УДК 616.31-085(075.8)
ББК 56.6
Н63

Рецензенты:
И.М.Макеева — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии с курсом ортопедической стоматологии Московской медицинской академии им. И.М.Сеченова;
Л.Ю.Орехова — доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П.Павлова.

Николаев А.И.

Н63 Практическая терапевтическая стоматология: Учебн. пособие / А.И.Николаев, Л.М.Цепов. — 8-е изд., доп. и перераб. — М. : МЕДпресс-информ, 2008. — 960 с. : ил.
ISBN 5-98322-440-9

Пособие посвящено современным стоматологическим материалам, инструментам, а также методикам и технологиям их клинического применения.

В первой части детально рассмотрены вопросы препарирования кариозных полостей и пломбирования (реставрации) зубов с использованием современных методов обезболивания, инструментов, пломбировочных материалов и адгезивных систем, подробно описаны методики их клинического применения.

Во второй части пособия изложены вопросы, касающиеся эндодонтического лечения постоянных зубов, приведено описание применяемых для этой цели инструментов, медикаментозных препаратов, методик инструментальной обработки и пломбирования корневых каналов.

Третья часть посвящена вопросам диагностики и лечения заболеваний пародонта.

В пособие включена также специальная глава, посвященная врачебной тактике при эрозивно-язвенных поражениях губ, языка и слизистой оболочки рта.

Издание рассчитано на студентов стоматологических факультетов медицинских вузов, врачей-интернов и стоматологов-практиков.

В книге 75 таблиц, 570 рисунков, библиография – 53 названия.

УДК 616.31-085(075.8)
ББК 56.6

ISBN 5-98322-440-9

© Николаев А.И., Цепов Л.М., 2008
© Иллюстрации. Издательство «МЕДпресс-информ», 2008

ОТ АВТОРОВ

Перед Вами новое издание «Практической терапевтической стоматологии».

Первый вариант данного пособия был опубликован в 1995 году. Книга вызвала интерес у стоматологов и с тех пор неоднократно переиздавалась. В нее постоянно вносились изменения и дополнения, связанные с появлением на рынке новых материалов, инструментов и технологий.

Новое издание, предлагаемое читателям, значительно расширено и дополнено новейшей информацией, важной как для студентов стоматологических факультетов, так и для врачей, имеющих опыт практической работы.

В этом издании книги на основании собственных научных исследований и нашего опыта, новейших данных отечественной и зарубежной литературы, информации фирм-изготовителей стоматологической продукции нами описаны современные технологии, инструменты, материалы и методики их применения.

Книга не претендует на роль исчерпывающего руководства. Она скорее «настольное» справочное пособие по современным технологиям в терапевтической стоматологии.

Приведенная в книге информация широко используется в преподавательской и лечебной деятельности кафедры терапевтической стоматологии Смоленской государственной медицинской академии, сотрудниками которой являются авторы, а также нашими коллегами-стоматологами из различных регионов России, с которыми мы с радостью сотрудничаем на протяжении ряда лет.

«Практическая терапевтическая стоматология» рекомендована Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для врачей-стоматологов.

Мы желаем стоматологам лечить красиво, эффективно и получать удовольствие от работы!

А.И.Николаев
Л.М.Цепов

ПРЕДИСЛОВИЕ

Последнее десятилетие характеризовалось бурным развитием практической терапевтической стоматологии в нашей стране. Внедрение в практику высокоэстетичных, прочных и технологичных светоотверждаемых композитов позволило российской терапевтической стоматологии сделаться одной из передовых и финансово привлекательных отраслей отечественной медицины. Наиболее активно развивается сектор платной стоматологической помощи, ставший основным потребителем новейших разработок в данной области. Наряду с широким внедрением композитных и адгезивных технологий, резко возрос интерес стоматологов-практиков к другим новым методикам, инструментам и пломбировочным материалам. В сферу их интересов, кроме кариесологии и эндодонтии, входят пародонтология, гнатология, стоматологическая рентгенология, отбеливание и осветление зубов, а также санитарно-гигиенические аспекты, вопросы маркетинга и финансовой деятельности стоматологических учреждений.

Это вполне понятно, потому что такой подход не только достаточно эффективен, но и выгоден с эстетической, функциональной и экономической точек зрения. Сегодня без преувеличения можно сказать – только тот врач лечит полноценно и успешно, который в своей практической деятельности базируется на достижениях современной стоматологии, обоснованно и компетентно пользуется в своей работе достижениями стоматологической науки и практики. В связи с этим важно своевременно знакомить широкий круг врачей-стоматологов с новыми инструментами, материалами, способами их применения и тем самым содействовать более широкому внедрению их в практику здравоохранения.

Одной из главных причин переиздания и переработки предыдущего варианта книги явилось постоянное обновление информации в современной терапевтической стоматологии: появление новых материалов, инструментов, методик и технологий. Кроме того, авторы постарались подробнее осветить темы, вызывающие наибольший интерес у практических врачей, ответить на те вопросы, которые по тем или иным причинам обычно «выпадают» из монографий и журнальных статей.

Другой причиной, побудившей авторов к переизданию, является внимание, проявленное к «Практической терапевтической стоматологии» со стороны сотрудников профильных стоматологических кафедр медицинских академий и универ-

ситетов. На многих факультетах эта книга используется в качестве учебного пособия для студентов как на фантомном курсе, так и в процессе дальнейшего обучения. Авторы надеются, что это будет способствовать унификации преподавания терапевтической стоматологии, и что данное пособие явится одним из «кирпичиков» в фундамент Общероссийского профессионального стандарта в терапевтической стоматологии.

К сожалению, практические врачи в силу недостаточной информированности не всегда выбирают оптимальную тактику лечения, зачастую неправильно применяют медикаменты, инструментарий, нарушают технологии наложения пломбировочных материалов и т.д. Поэтому при написании данного руководства авторы стремились акцентировать внимание читателей не только на медицинской, но и на технологической стороне работы врача-стоматолога.

В новом издании значительные изменения внесены в главы, касающиеся композитов и адгезивных систем. Увеличен объем информации о стеклоиономерных цементах. Отражены современные разработки в области совершенствования приборов для фотополимеризации, стоматологических боров, эндодонтических инструментов. Полностью переработан и значительно расширен раздел, посвященный проблемам препарирования кариозных полостей, врачам-стоматологам предложен алгоритм действий, основанный на оценке тяжести течения «кариозной болезни» у пациента, отражены новые тенденции в развитии терапевтической стоматологии (минимально-инвазивная терапия кариеса зубов, фиссуротомия, нанонаполненные композиты, применение препаратов гидроксида кальция в эндодонтии и т.д.). Приведены результаты собственных разработок по составлению плана лечения кариеса зубов, восстановлению эстетических и биомеханических свойств зуба методом «слоеной реставрации», пломбированию пришеечных дефектов.

Не претендуя на энциклопедическую полноту описания, авторы постарались подробно осветить наиболее распространенные и эффективные методики, доступные на амбулаторном приеме в современной терапевтической стоматологии. В то же время в книге описаны в основном общепризнанные, научно обоснованные и проверенные практикой методы, а также материалы, сертифицированные и разрешенные к применению в России.

В заключение хотим подчеркнуть, что авторы являются убежденными сторонниками мнения, что современная тера-

певтическая стоматология, в том числе и «платная», раздел медицины и главным в ней являются «методы диагностики, лечения и профилактики», а не «технологии применения материалов» и уж тем более не «технологии продаж».

Авторы сознают, что книга не свободна от недостатков, поэтому с благодарностью примут все конструктивные замечания и рекомендации, направленные на ее улучшение.

Часть 1. ЛЕЧЕНИЕ КАРИЕСА ЗУБОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ВВЕДЕНИЕ

Наибольшие усилия и затраты рабочего времени стоматологов-терапевтов приходятся на лечение кариеса зубов. Однако приходится констатировать, что довольно часто результаты проводимого лечения, особенно отдаленные, оказываются хуже, чем рассчитывал врач. Несмотря на внедрение в широкую практику новейших инструментов, материалов и технологий, повода для того, чтобы говорить, что они позволили решить все проблемы эффективного лечения кариеса и эстетической реставрации зубов, пока нет. Нередко после пломбирования зубов, даже самыми современными и дорогими материалами, наблюдаются осложнения и нежелательные побочные эффекты: «постоперативная» чувствительность, «белая линия», потеря реставрацией «сухого блеска», развитие рецидивного кариеса и т.д.

Причин относительно низкой эффективности лечения заболеваний твердых тканей зубов методом пломбирования, по нашему мнению, несколько.

Первой причиной, как нам представляется, является тот факт, что с появлением современных композитов и развитием «художественной реставрации зубов», пломбирование зуба при лечении кариеса, как медицинская манипуляция, постепенно перешло в разряд «реставрационно-художественных услуг», художественные и маркетинговые особенности которых широко освещаются в рекламно-информационных стоматологических изданиях. Лечение кариеса зуба в таких условиях стало лишь побочным продуктом художественной рестав-

рации. К сожалению, приходится согласиться с мнением ряда ведущих ученых стоматологов, что *многие практические врачи умеют реставрировать зубы, но не умеют лечить кариес.*

Другим негативным результатом внедрения композитных и адгезивных технологий явилось широкое распространение утверждения, что современные композиты позволяют отказаться от классических принципов препарирования и перейти к «адгезивному препарированию», «свободному дизайну полости», «микроинвазивным методам лечения». В результате поверхностного подхода к данному вопросу авторов ряда публикаций, сформировалось мнение, что полость под композит формировать не надо, достаточно лишь иссечь все пораженные кариесом и неполноценные с точки зрения эстетики ткани, применить адгезивную систему, восстановить композитом эстетические свойства зуба, и успех гарантирован!

По нашему мнению, с «минимально инвазивным» подходом к препарированию полости можно согласиться лишь частично: он оправдан при малых размерах кариозных полостей у пациентов с «благополучной» полостью рта и низкой пораженностью зубов кариесом (КПУ < 5). На реальном же стоматологическом приеме врачу чаще всего приходится иметь дело со «среднестатистическим» пациентом: КПУ = 15–20, кариозные полости достаточно большого объема (средний кариес 1–2–3 поверхностей), недостаточная эффективность профилактических мероприятий. Наш клинический опыт показывает, что даже при применении самых современных и эстетичных композитов, самых эффективных адгезивных систем, *остаются актуальными принципы макромеханической ретенции пломбы, а также необходимость профилактического расширения и пломбирования кариозной полости.* Полости следует препарировать в соответствии с классическими принципами, делая поправку на улучшенные прочностные, адгезивные и эстетические свойства современных пломбировочных материалов – композитов и стеклоиономерных цементов.

Второй причиной низкой эффективности реставрации зубов с применением композитов является то, что практические врачи, акцентируясь на достижении эстетического результата, недооценивают важность технологических аспектов проводимого лечения. Особенно часто это проявляется в процессе препарирования кариозных полостей: неправильно применяются боры и другой инструментарий; нарушаются режимы и правила препарирования; полости формируются без учета особенностей механических свойств и простран-

ственной организации применяемых пломбировочных материалов и т.д.

Третьей причиной является повсеместное следование при препарировании кариозных полостей методу «биологической целесообразности» И.Г. Лукомского, сформулированного автором в 40–50 годы XX века в противовес «нефизиологическому», «буржуазному» принципу «профилактического расширения» Блека. Метод Лукомского, декларируя щадящее отношение к тканям зуба, предусматривает иссечение только пораженных тканей. Фиссуры и другие кариесвосприимчивые участки, не пораженные на момент лечения, остаются при этом открытыми для инвазии кариесогенной микрофлоры. Часто, неверно трактуя принцип щадящего отношения к твердым тканям зуба, стоматолог оставляет даже инфицированные, заведомо нежизнеспособные эмаль и дентин. По этой же причине, как правило, не формируют дополнительные опорные площадки и ретенционные пункты. Все это приводит не только к выпадению пломб, но и значительной частоте повторного поражения кариесом уже леченых ранее зубов.

Необходимо помнить, что в основе принципа «биологической целесообразности» лежит так называемая. биологическая теория кариеса, согласно которой кариозное поражение эмали возникает в результате нарушения функции одонтобластов, вызванного эндогенными факторами. Согласно этой теории, рецидив и дальнейшее прогрессирование кариозного поражения зависит от состояния пульпы зуба, а качество наложенной пломбы на этот процесс влияния не оказывает. «Биологическая» теория довольно быстро была признана несостоятельной, однако метод препарирования кариозных полостей утвердился и получил широкое распространение. Этому способствовали и объективные причины: отсутствие инструментов и бормашин, позволяющих быстро, эффективно и безболезненно сформировать полость; дефицит времени у врача, поставленного в жесткие рамки нормами «выработки» (20–30 минут на пациента – 25 УЕТ в день). Не вызывает сомнения, что в таких условиях качественно лечить кариес и проводить эстетическую реставрацию зубов практически невозможно.

В то же время мы хотим сразу же предостеречь стоматологов от бездумного, шаблонного использования метода «профилактического расширения» Блека, так как и он не лишен недостатков, о которых речь пойдет ниже.

Четвертой причиной низкой эффективности лечения кариеса является отсутствие общепризнанных технологических и

медицинских стандартов и рекомендаций по лечению кариеса зубов. Анализ стоматологической литературы, в том числе и рекомендованной в качестве учебных пособий, показал, что вопросы препарирования кариозных полостей в большинстве учебников, руководств и пособий освещены явно недостаточно, по ряду принципиальных вопросов отсутствуют единые взгляды и подходы.

В настоящее время появились предпосылки для пересмотра некоторых положений практической кариесологии. Это связано с тем, что, с одной стороны, сформировались взгляды на этиологию кариеса, появились новые пломбировочные материалы с принципиально иными свойствами, улучшилось обеспечение стоматологических учреждений оборудованием, инструментами, медикаментами. С другой стороны, повысились требования к качеству оказываемой стоматологической помощи населению. Широкое распространение платного лечения повысило ответственность врача-стоматолога за качество его работы, создало материальную заинтересованность в повышении своего профессионального уровня.

Все больше врачей понимают, что **провести только лишь художественную реставрацию зуба, даже самым современным композитом, недостаточно. Необходимо обеспечить медицинскую эффективность и безопасность проводимых манипуляций, восстановить функциональную ценность и биомеханические свойства зуба, предупредить развитие рецидива кариеса.**

В этой связи возрастает интерес стоматологов к медицинским аспектам лечения кариеса зубов, правилам и техническим приемам препарирования кариозных полостей, свойствам и клиническим возможностям современных пломбировочных материалов, методам прогнозирования и профилактики кариеса.

Мы убеждены, что понимание патофизиологической сущности процессов, происходящих при кариесе и некариозных поражениях твердых тканей зубов, выполнение медицинских и технологических правил препарирования кариозных полостей, учет особенностей физико-механических свойств пломбировочных материалов, знание и предупреждение возможных негативных последствий лечения позволят врачу-стоматологу работать эффективно, быстро и качественно, с минимальным риском развития осложнений и нежелательных побочных эффектов.

В предлагаемой вниманию читателя книге авторы стремились систематизировать современные подходы к препарированию кариозных полостей. Рассматриваются технологи-

ческие, эстетические и медицинские аспекты препарирования, правила и критерии качества проведения каждого этапа. Кроме того, врачам-стоматологам предложен алгоритм действий, основанный на оценке тяжести течения «кариозной болезни» у пациента. Отражены результаты собственных разработок по составлению плана лечения кариеса зубов и дальнейшей курации пациента. Описаны новые тенденции в развитии терапевтической стоматологии (минимально-инвазивная терапия кариеса зубов, профилактическая санация, фиссуротомия, эстетические аспекты препарирования и т.д.).

Глава 1. КАРИЕС ЗУБОВ

Кариес зубов – сложный, медленно развивающийся и медленно текущий патологический процесс в твердых тканях зуба, возникающий в результате сочетанного воздействия неблагоприятных внешних и внутренних, общих и местных факторов, характеризующийся в начале своего развития очаговой деминерализацией неорганической части эмали, разрушением ее органического матрикса и заканчивающийся, как правило, деструкцией твердых тканей зуба с образованием дефекта (полости) в эмали и дентине, а при отсутствии лечения – воспалительными осложнениями со стороны пульпы и периодонта.

1.1. ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ КАРИЕСА

Проблема этиологии кариеса зубов в принципе признается решенной большинством исследователей. Считается, что ***причиной кариеса является микрофлора полости рта***. Микробная (инфекционная) теория всесторонне и многократно доказана как экспериментально, так и клинически. Другие же теории и концепции скорее отражают значение тех или иных звеньев патогенеза указанного заболевания.

Согласно современным взглядам, кариес возникает в результате патогенного воздействия микробной зубной* бляшки на эмаль зуба.

Не останавливаясь на структуре и метаболизме этого образования, отметим лишь важнейший момент – при приеме легкоусвояемой углеводистой пищи происходит ее ферментация микрофлорой зубной бляшки с образованием органических кислот. При этом концентрация кислот на поверхности эмали возрастает в десятки раз и становится достаточной для растворения ее неорганической основы – кристаллов

---

* *Термины «зубной налет», «зубная бляшка», «зубной камень» и т.п. являются, на наш взгляд, недостаточно правильными. Такая формулировка, согласно правилам русского языка, предусматривает, что эти образования находятся внутри зуба (по аналогии с выражениями «головной мозг», «корневой канал» и т.д.). В связи с тем, что перечисленные образования локализуются на поверхности зуба, более грамотно было бы использовать выражения типа «назубные отложения», или помещать эти термины в кавычки. Однако, учитывая традиции, сложившиеся в отечественной стоматологии, в пособии мы будем пользоваться общепринятой терминологией.*

гидроксиапатита. В дальнейшем микроорганизмы разрушают и органический матрикс эмали.

В целом же для возникновения и развития кариеса необходимо время и три условия (рис. 1):

1) наличие кариесогенной микрофлоры;
2) поступление с пищей и задержка на поверхности эмали зубов легкоусвояемых углеводов;
3) снижение кариесрезистентности (устойчивости к воздействию кариесогенных факторов).

Нам представляется, что именно в ***индивидуальной кариесрезистентности*** следует искать ответ на вопрос: *«Почему зубная бляшка образуется у всех людей, а кариес у них развивается далеко не всегда?»* По нашему мнению, при возникновении кариеса имеет место пороговый эффект, когда *для возникновения кариозного поражения необходимо, чтобы интенсивность кариесогенного воздействия зубной бляшки превосходила кариесрезистентность.*

Под кариесрезистентностью понимают устойчивость тканей зуба и организма в целом к возникновению кариеса зубов.

В.К.Леонтьев (1994) приводит большое количество факторов, влияющих на резистентность к кариесу.

Рис. 1. Условия возникновения и развития кариеса зубов.

На ***системном уровне*** (зубочелюстная система) резистентность к кариесу зубов зависит от типа строения лицевого скелета, челюстей, прикуса и тесноты расположения зубов, величины межзубных промежутков.

Тесные *межзубные промежутки* затрудняют очищение контактных (апроксимальных) поверхностей зубов. Без проведения целенаправленных профилактических мероприятий этот фактор приводит к высокой поражаемости контактных поверхностей кариесом, особенно у взрослых пациентов (в возрасте 20–40 лет). В то же время, у лиц с выраженными межзубными промежутками – тремами и диастемами – кариозные поражения апроксимальных поверхностей зубов отмечаются крайне редко.

На ***организменном уровне*** резистентность к кариесу зависит от функционирования слюнных желез, степени омывания и очищения с помощью слюны поверхности зубов, воздействия иммунологических и противомикробных факторов в ней, ряда психологических аспектов (жевательной лености, особенностей жизни).

Как справедливо указывают Е.В.Боровский и В.К.Леонтьев (1991), «...практически каждый из приведенных выше факторов зависит от общего состояния организма, его реактивности и резистентности».

На ***групповом и популяционном уровне*** резистентность зубов к кариесу зависит от процесса редукции зубочелюстной системы человека, неблагоприятных воздействий отдельных факторов цивилизации (особенности диеты, кулинарная обработка пищи, внедрение в пищевой рацион углеводов).

Следует отметить, что некоторые из перечисленных факторов создают генетическую предрасположенность к кариесу зубов (степень редукции зубочелюстной системы, строение челюстей, прикус, анатомические особенности зубов, строение и состав их тканей).

* * *

Необходимо помнить, что перечисленные выше кариесогенные факторы и факторы кариесрезистентности действуют не только в детском возрасте, но и у взрослых.

Нам представляется, что именно с учетом индивидуальной кариесрезистентности следует строить не только профилактические мероприятия, но и составлять план санации полости рта, выбирать тактику препарирования кариозных полостей и пломбировочные материалы, определять сроки контрольных осмотров, давать гарантию на качество лечения и «срок службы» пломб.

1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ КАРИЕСА ЗУБОВ

Наибольшее распространение и признание у стоматологов в настоящее время получили ***классификация кариозных полостей по Блеку*** (Black G.V.), *отражающая их локализацию*, и ***топографическая классификация*** кариеса *в зависимости от глубины поражения*.

Следует иметь в виду, что изначально классификация Блека была предназначена не столько для описания локализации дефектов, сколько для *стандартизации методов их препарирования и пломбирования*. Т.е. определенному классу полости должна была соответствовать строго определенная форма отпрепарированной полости, и подразумевался выбор определенного материала и техники пломбирования. Кроме того, данная классификация распространяется и на дефекты, возникшие в результате разрушения наложенных ранее пломб, нарушения эстетических и функциональных параметров зуба, дефекты твердых тканей зубов некариозного происхождения (травматические повреждения, эрозии твердых тканей зубов, клиновидные дефекты, кариес корня и т.д.). Поэтому правильнее эту классификацию было бы называть «Классификация полостей по Блеку», исключив из названия слово «кариозных».

Согласно ***классификации Блека,*** различают следующие классы полостей (рис. 3):

Класс I. Полости, расположенные в ямках и фиссурах на жевательной поверхности моляров и премоляров, язычной поверхности верхних резцов и в вестибулярной и язычной бороздах моляров, связанных с жевательной поверхностью.

Класс II. Полости на контактных (апроксимальных) поверхностях моляров и премоляров. Полость может располагаться на передней (медиальной) или задней (дистальной) контактной поверхности, а может быть одновременное поражение кариозным процессом обеих контактных поверхностей зуба. Кроме того, препарирование таких полостей, как правило, производится через жевательную (окклюзионную) поверхность. Поэтому полости II класса обычно дополнительно подразделяют на медиально-окклюзионные, дистально-окклюзионные и медиально-окклюзионно-дистальные (МОД-полости). Однако, несмотря на присутствие в названии слова «окклюзионная», полость II класса – это поражение контактной поверхности, не всегда включающее в себя дефект на жевательной поверхности.

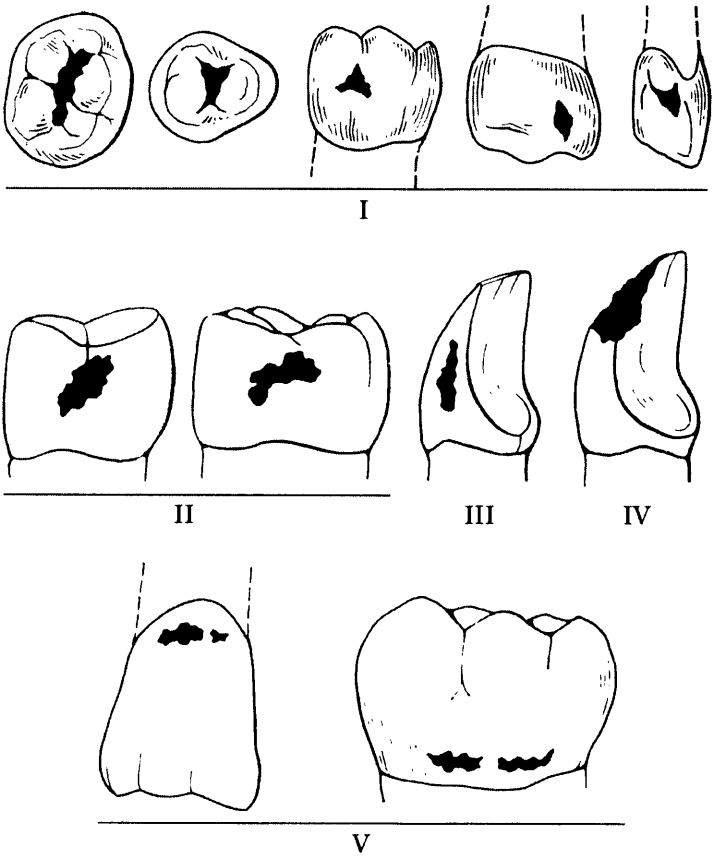


Рис. 3. Классификация полостей по Блеку.

Класс III. Полости на контактных (апроксимальных) поверхностях резцов и клыков без повреждения режущего края или угла коронки.

Класс IV. Полости на контактных поверхностях резцов и клыков с повреждением режущего края или угла коронки.

Класс V. Полости в пришеечной области всех групп зубов.

В настоящее время дополнительно выделяют еще один класс полостей.

Класс VI. Полости на режущем крае передних и на вершинах бугров боковых зубов.

вызывает сомнений, что средний и глубокий кариес, попадающие в раздел «кариес дентина», – различные заболевания (точнее различные стадии кариозного процесса). Они имеют разную симптоматику, проявляются разными морфологическими изменениями в тканях зуба, имеют различный прогноз и, самое главное, требуют различного лечения. Необходимо лишь конкретизировать дифференциально-диагностические признаки, особенно в условиях, когда лечение зуба производится под анестезией и уточнить диагноз, ориентируясь на субъективные ощущения пациента после раскрытия полости и удаления размягченного дентина, не представляется возможным.

Ориентация на МКБ не позволяет четко выделить в отдельную нозологическую форму и поверхностный кариес, когда имеется дефект в пределах эмали, требующий иссечения (например, начальное кариозное поражение фиссур), но не приводящий к обнажению дентина и не требующий обязательного применения средств и материалов, обеспечивающих герметизацию дентина и связь с ним пломбировочного материала.

По нашему глубокому убеждению, классификация должна выделять в отдельные нозологические формы состояния, имеющие четко отличающиеся симптоматику, морфологические проявления, прогноз и, самое главное, *различным диагнозам должна соответствовать принципиально различная «стандартная» лечебная тактика.* Поэтому, как нам представляется, отказ от привычной российским стоматологам классификации кариеса по глубине поражения и переход на МКБ был бы преждевременным.

В практической деятельности врачи-стоматологи, работающие со взрослыми пациентами, часто сталкиваются с необходимостью *не только поставить диагноз и определить глубину кариозного поражения отдельного зуба, но и оценить интенсивность «кариозной болезни» у пациента, спрогнозировать течение у него кариеса, наметить индивидуальный план лечебно-профилактических мероприятий, дать прогноз эффективности лечения, долговечности пломб и вероятности развития «рецидивного» кариеса.*

В этой связи, по нашему мнению, практический интерес представляет **классификация, отражающая интенсивность кариозного поражения** (по Nikiforuk, 1985) (см. табл. 1).

Недостатком представленной классификации, по нашему мнению, является избыточное количество степеней тяжести кариеса. Из-за этого она не дает стоматологу практических

Таблица 1

Классификация кариеса по интенсивности поражения зубной системы (Nikiforuk, 1985)

Тяжесть поражения	Пораженные зубы	Пораженные поверхности
Класс I. Очень слабый кариес	$\frac{\quad}{6\ 7}$	Окклюзионные ямки и фиссуры
Класс II. Слабый кариес (обычный кариес)	$\frac{6\ 7}{6\ 7}$	Окклюзионные ямки и фиссуры и контактные
Класс III. Средний кариес	$\frac{5\ 6\ 7}{5\ 6\ 7}$	Окклюзионные и контактные
Класс IV. Тяжелый кариес (экстенсивный кариес)	$\frac{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7}{4\ 5\ 6\ 7}$	Проксимальные и окклюзионные и/или случайно пришеечные $\frac{1\ 2\ 3\ 5\ 6\ 7}{5\ 6\ 7}$
Класс V. Очень тяжелый кариес (крайне распространенный кариес)	$\frac{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7}{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7}$	Контактные 1 2 3 и/или пришеечные $\frac{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7}{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7}$

рекомендаций о том, какую лечебную тактику избрать в каждом конкретном случае, какие материалы выбрать, на какой срок давать гарантии, когда назначать повторные осмотры пациента и т.д.

Исходя из вышеизложенного, мы рекомендуем к использованию в стоматологических кабинетах и клиниках (в первую очередь, частных) разработанную нами упрощенную **классификацию тяжести течения кариеса зубов** (табл. 2).

В заключение данного раздела следует отдельно остановиться на вопросе о том, как называть ***кариозное поражение, развившееся около наложенной ранее пломбы***. В стоматологической литературе для обозначения данного явления используются различные термины: «рецидивный (рецидивирующий) кариес», «вторичный кариес», «продолжающийся кариес» и т.д.

Таблица 2

Классификация степени тяжести течения кариеса зубов (Николаев А.И., Цепов Л.М., 2005)

Легкая	Средняя	Тяжелая
Клинические признаки		
Поражение фиссур и контактных поверхностей $\frac{6\ 7}{6\ 7}$	Поражение фиссур и контактных поверхностей $\frac{5\ 6\ 7}{5\ 6\ 7}$ Единичные поражения контактных поверхностей $\frac{1\ 2\ 3}{1\ 2\ 3}$	Поражение фиссур и контактных поверхностей $\frac{4\ 5\ 6\ 7}{4\ 5\ 6\ 7}$ Поражение контактных поверхностей $\frac{1\ 2\ 3}{1\ 2\ 3}$ Пришеечные кариозные поражения
Значение индекса КПУ – не более 8	Значение индекса КПУ – 9–12	Значение индекса КПУ – 13 и более

Примечание: Индекс КПУ (DMF) отражает интенсивность кариеса зубов у обследуемого пациента, он равен сумме кариозных (К), пломбированных (П) и удаленных (У) зубов. При определении этого индекса у взрослых состояние восьмых зубов («зубов мудрости») мы не учитываем.

Понятие *«рецидивирующий кариес»*, по мнению Е.В.Боровского (2001), подразумевает процесс, возникающий там, где он отмечался раньше и подвергался лечению, т.е. под пломбой (см. рис. 8, а). Клинически он проявляется в виде измененной по цвету эмали рядом с пломбой. «Рецидивирующий кариес» развивается, если в процессе предыдущего лечения не были полностью удалены поврежденные ткани.

Под «вторичным кариесом» Е.В.Боровский (2001) понимает возникновение кариозного процесса на неповрежденной эмали, ранее не подвергавшейся лечению, например, на неповрежденной эмали рядом с пломбой (см. рис. 8, б), чаще всего в фиссурах, прилежащих к пломбе.

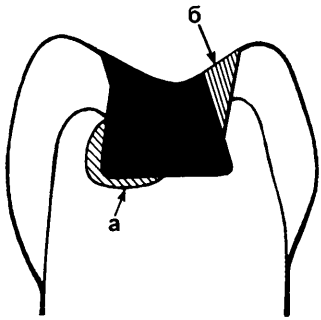


Рис. 8. Рецидивирующий кариес (а) и вторичный кариес (б) (Боровский Е.В., 2001).

Следует отметить, что, если говорить о кариесе, термины «рецидив» и «вторичное поражение» не укладываются в то значение, которое предусмотрено общемедицинскими подходами. Например, под *рецидивом* понимают возобновление, возврат клинических проявлений после их временного исчезновения или ремиссии (БМЭ, т. 22, с. 269). Ремиссия же, как известно, — это временное улучшение состояния больного, проявляющееся в замедлении или прекращении прогрессирования, частичном обратном развитии или полном исчезновении клинических проявлений патологического процесса (БМЭ, т. 22, с. 151). При наличии кариозной полости, лечение которой заключалось в препарировании и пломбировании, говорить об исчезновении клинических проявлений патологического процесса и уж тем более, о его обратном развитии вряд ли правомерно. По нашему мнению, говорить о рецидиве кариеса можно лишь при стадии очаговой деминерализации эмали (кариес в стадии пятна), когда в результате лечения очаг поражения исчез, а через определенное время появился вновь.

Кроме того, в клинических условиях, когда врач видит уже развившееся кариозное поражение рядом с наложенной ранее пломбой, довольно сложно бывает определить, что явилось его причиной: неполное удаление пораженных тканей (рецидив) или развитие нового очага (вторичный кариес). Неясно также, как назвать кариозное поражение, развившееся вследствие нарушения краевого прилегания пломбы.

Учитывая тот факт, что в отечественной практической стоматологии традиционно в таких случаях применяется

термин **«рецидивный кариес»**, в дальнейшей мы будем использовать его для определения всех кариозных поражений, развившихся около наложенных ранее пломб, хотя следует признать, что этот термин является спорным и недостаточно точно отражает механизм возникновения кариозного поражения в каждом конкретном случае. Мы считаем, что этот вопрос на сегодняшний день остается открытым и требует дальнейшего обсуждения и уточнения.

1.3. ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ КАРИЕСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОЧАГА ПОРАЖЕНИЯ

В связи со сложной конфигурацией коронки зуба, различным направлением хода эмалевых призм и влиянием ряда других факторов развитие и распространение кариеса на разных поверхностях зуба имеет ряд особенностей.

Наиболее часто кариес развивается в ***фиссурах жевательных зубов***. По скатам бугров, окружающих фиссуры, имеются свободно очищаемые поверхности, которые кариозным процессом, как правило, не поражаются. Кариес эмали в данном случае распространяется в глубину по ходу эмалевых призм до эмалево-дентинной границы в форме треугольника (конуса) с вершиной в точке возникновения (рис. 9). При этом дефект долгое время может оставаться незаметным и клинически себя не проявляет. В дальнейшем кариес поражает дентин, распространяясь по периферии, преимущественно по

Рис. 9. Распространение очага поражения при фиссурном кариесе.

ходу дентинных канальцев и области эмалево-дентинной границы. Вследствие большего содержания в дентине органических веществ (по сравнению с эмалью) кариозный процесс распространяется в нем активнее. В связи с этим возникают подрытые края эмали, не имеющие под собой опоры в дентине. Образуются два треугольных (конусообразных) очага, сходящиеся основаниями в области эмалево-дентинной границы (так называемая грушевидная форма полости).

При поражении ***выпуклых поверхностей зуб***а (контактной и пришеечной областей) распространение кариозного процесса происходит несколько иначе.

Развитие кариеса эмали в этом случае характеризуется широким распространением его по поверхности до так называемых. иммунных зон. Вглубь процесс распространяется по ходу эмалевых призм. При этом образуется треугольник (конус) с вершиной, направленной к дентину. В дентине кариес, следуя ходу дентинных канальцев, образует свойственный этой ткани очаг треугольной (конической) формы с вершиной, направленной к пульпе (рис. 10). В результате очаг поражения представляет собой два треугольника (конуса) с вершинами, направленными к пульпе зуба. Полость имеет входное отверстие в форме круга или эллипса.

В настоящее время появились данные о том, что в результате широкого местного применения реминерализующих препаратов на основе фторидов, фосфатов и активных соединений кальция (особенно в составе зубных паст) ***изменилось клиническое течение кариозных поражений зубов***. Следует иметь в виду, что защиты от кариеса участков, плохо доступных при чистке зубов (глубокие фиссуры, область межзубного контакта), эти средства не обеспечивают. В основном они предотвращают развитие кариозных поражений гладких, доступных чистке зубной щеткой поверхностей зубов. Поэтому при развитии кариозного поражения в глубине фиссуры или в области межзубного контакта фториды и другие вещества, оказывая активное реминерализующее действие, способствуют поддержанию целостности только поверхностной эмали, лежащей над кариозными дефектами более глубоких слоев эмали и дентина. Это приводит к тому, что минимальные поверхностные изменения часто сопровождаются довольно обширными поражениями глубжележащих тканей (рис. 11, 12). В результате диагностика фиссурного кариеса и кариеса контактных поверхностей стала более сложной.

Рис. 10. Распространение кариозного очага при поражении выпуклых поверхностей зуба.

Рис. 11. Развитие кариеса при дефиците фтора.

Рис. 12. Развитие кариеса на фоне применения фторсодержащих зубных паст.

Такое развитие кариозного процесса называют ***скрытым кариесом*** *– состоянием, при котором зуб клинически выглядит здоровым, но в его тканях происходит развитие кариозного поражения (скрытая кариозная полость), которое выявляется при помощи дополнительных диагностических средств или*

проявляется при увеличении размеров очага поражения, приводящего к отлому покрывающей его истонченной эмали или развитию воспаления пульпы.

В клинических условиях для **диагностики кариеса** обычно применяется исследование тканей зуба с помощью острого стоматологического зонда. Застревание зонда в фиссуре или наличие шероховатой поверхности эмали считается признаком наличия кариозного поражения. Однако эффективность этого метода невысока. Считается, что при «стандартном» стоматологическом обследовании пациента (осмотр с использованием стоматологического зонда и зеркала) выявляется только 30% кариозных полостей.

Сопоставление клинических методов диагностики фиссурного кариеса (застревание зонда при исследовании фиссуры) с данными гистологических исследований показало, что частота правильной постановки диагноза на основании зондирования фиссур не превышает 25%. Это связано с современными особенностями течения кариеса, описанными выше, распространением кариозного процесса не по поверхности зуба, а вглубь. В результате этого даже самым тонким зондом не удается исследовать фиссуру на всю глубину (рис. 13). Кроме того, установлено, что применение острого зонда при обследовании фиссур жевательных зубов у детей может привести к повреждению еще не минерализованной эмали и способствовать развитию кариозного процесса.

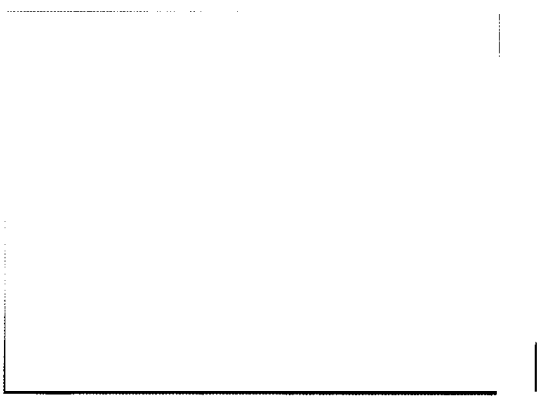
В настоящее время применяются различные **дополнительные методы диагностики скрытых кариозных поражений.**

Рис. 13. Ограниченные диагностические возможности метода зондирования при выявлении фиссурного кариеса.

1. В качестве вспомогательного средства диагностики кариеса следует более широко применять ***рентгенологические методы исследования***. При первичном обследовании пациента и составлении плана лечения мы рекомендуем *обязательно делать диагностическую ортопантомограмму либо прикусные рентгенограммы* (рис. 14).

Повторные (контрольные) рентгенологические исследования мы рекомендуем проводить каждые 12–24 месяца в зависимости от индивидуальных особенностей пациента.

Рентгенологический метод исследования является важным вспомогательным средством диагностики скрытого кариеса. Рентгенограмма позволяет выявить кариозное поражение при полном отсутствии клинических его проявлений. Кариозное поражение дентина на рентгенограмме выглядит как участок просветления в соответствующей области коронки зуба. Кариозное поражение эмали, как правило, на рентгенограмме не определяется, так как оно маскируется тенью соседних неповрежденных участков эмали, имеющей высокую рентгеноконтрастность. Рентгенологически выявляются лишь обширные дефекты эмали. Рентгенологический метод позволяет выявить также развитие «рецидивного кариеса около наложенной ранее пломбы. Это облегчается тем, что подавляющее большинство современных пломбировочных материалов, согласно международному стандарту, рентгеноконтрастны (см. рис. 15). Улучшает качество рентгендиагностики скрытых кариозных



а б

Рис. 14. Прикусные рентгенограммы для оценки состояния коронковой части зуба, ранее наложенных пломб и т.д.:
а – пленка для производства прикусных рентгенограмм;
б – прикусная рентгенограмма.

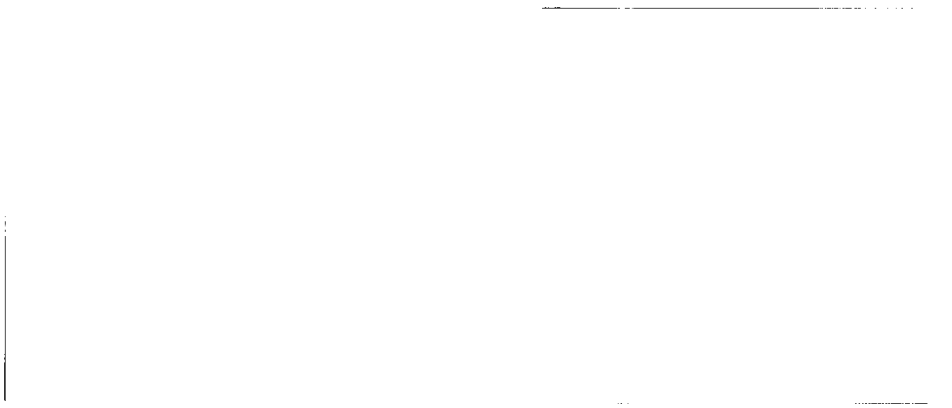
Рис. 15. Рентгенологическая картина кариозных поражений.

поражений использование радиовизиографии с цифровой обработкой снимков и денситометрическим анализом рентгенограмм.

Следует помнить, что отрицательный результат рентгенологического исследования (отсутствие на рентгенограмме дефекта твердых тканей зуба) не является 100% гарантией отсутствия в этом зубе очага кариозного поражения. Это связано с тем, что диагностическая информативность рентгенологического (в том числе радиовизиографического) исследования в ряде случаев ограничена. Как уже отмечалось выше, этот метод не позволяет выявить кариозные поражения эмали, кроме того, затруднения могут возникнуть при кариозном поражении поверхностных слоев дентина зуба (рис. 16), а также при наложении изображений зубов друг на друга.

2. Улучшить диагностику кариозных поражений позволяет также ***использование увеличительных приспособлений***: увеличительных стекол, бинокулярных линз (рис. 17), операционных микроскопов. Установлено, что, прибегнув к увеличительным устройствам, можно повысить точность диагностики скрытого кариеса до 75%. Кроме того, использование увеличительных приборов на этапах лечения позволяет значительно улучшить качество всех проводимых манипуляций.

3. Еще одним методом диагностики скрытого кариеса является ***трансиллюминация*** – просвечивание коронки зуба ярким световым потоком. При этом очаги кариозного поражения образуют тень, видимую при осмотре зуба с противоположной стороны. Оптимальным считается использование для трансиллюминации оранжевого света, хотя для этих целей можно пользоваться и голубым светом обычной фотополимеризационной лампы. Наиболее эффективно использование



а б

Рис. 16. Несоответствие рентгенологических и гистологических данных о состоянии твердых тканей зуба:
а – рентгенограмма;
б – продольный распил.

Рис. 17. Бинокулярная оптическая система.

данной методики при исследовании фронтальной группы зубов. Метод трансиллюминации позволяет также выявить трещины эмали и оценить состояние тканей зуба вокруг ранее наложенных пломб.

Выявить скрытую кариозную полость на контактной поверхности фронтального зуба можно также, направив на его язычную поверхность свет от светильника стоматологической установки через стоматологическое зеркало.

4. Метод объективного анализа оптической плотности тканей зуба для диагностики скрытых очагов кариозного поражения реализован в приборах **«KaVo Diagnodent»** и **«KaVo Diagnodent Pen»** (*KaVo*) (см. рис. 18).

Принцип работы этих приборов основан на анализе оптических свойств тканей зуба при облучении их импульсным

а б

Рис. 18. Приборы «KaVo Diagnodent» (а) и «KaVo Diagnodent Pen» (б) (*KaVo*).

лазерным излучением с длиной волны 655 нм и мощностью 1 mW. Проходя через различные участки зуба, лазерный луч частично проникает в глубжележащие ткани, частично отражается. Отражённая световая волна, попадая в фотоэлемент, анализируется электронной системой прибора и преобразуется в цифровые показатели на дисплее и в виде звукового сигнала. Для облучения тканей зуба и анализа оптических характеристик отраженного света используются специальные сапфировые насадки (рис. 19).

а б

Рис. 19. Прибор «KaVo Diagnodent Pen»:
а – насадка из сапфира для обследования окклюзионной поверхности;
б – насадка из сапфира с призмой для обследования контактной поверхности.

Выявление очагов кариозного поражения основано на том, что в этих участках происходит изменение оптических свойств тканей зуба. Пораженные ткани и бактерии при попадании на них излучения «Диагнодента» флюоресцируют, т.е. начинают излучать световые волны другой длины, что фиксируется прибором. Прибор позволяет оценивать состояние тканей зуба, недоступных при зондировании и визуальном осмотре (рис. 20). Он позволяет диагностировать скрытый фиссурный и апроксимальный кариес, рецидивный кариес по краю пломбы, а также выявлять и контролировать динамику очагов деминерализации эмали.

По данным A. Lussi (1995), цифровые показатели прибора от 0 до 14 – соответствуют нормальной структуре эмали, от 15 до 25 – кариесу эмали, от 21 до 91 – кариесу дентина. По данным Reich, цифровые показатели от 5 до 25 – соответствуют кариозному повреждению эмали, от 25 до 35 – поражению дентина на половину его толщины, а значения от 35 и более – поражению глубоких слоев дентина. По данным О.А.Краснослободцевой и Л.Ю.Ореховой (2000), средние показатели при кариесе в стадии пятна равны 9, при поверхностном кариесе – 15, среднем кариесе – 50.

5. Не утратил своей актуальности и ***«метод шелковой нити»***, предназначенный для выявления скрытых кариозных поражений на контактных поверхностях зубов. При проведении этой методики в межзубной промежуток вводится тонкая шелковая нить и пилящими движениями перемещается по контактной поверхности исследуемого зуба. Вместо шелковой

Рис. 20. Диагностические возможности прибора «KaVo Diagnodent» при выявлении фиссурного кариеса.

нити можно использовать флосс. Повреждение (разволокнение) нити свидетельствует о наличии в исследуемой области острых участков эмали, что характерно для кариозной полости. В то же время следует помнить, что повреждение нити могут вызывать некачественно наложенные пломбы или минерализованные зубные отложения.

6. Наиболее эффективным методом выявления и лечения фиссурного кариеса на самых начальных стадиях, а также способом его активной профилактики является ***лечебно-диагностическое препарирование фиссур – фиссуротомия***. Этот метод позволяет не только диагностировать наличие скрытых кариозных поражений жевательной поверхности со 100% точностью, но и провести профилактическую инвазивную герметизацию фиссур.

Для проведения фиссуротомии используют твердосплавные или алмазные конусовидные боры малого диаметра (0,8–1 мм) с закругленной вершиной рабочей части для турбинного наконечника (рис. 21). Применение таких боров позволяет сделать лечебно-диагностическое препарирование фиссур жевательных зубов минимально инвазивным, обеспе-

Рис. 21. Боры для проведения лечебно-диагностической фиссуротомии:
а – алмазный конусовидный бор с закругленным концом рабочей части 849-010M-FG (NTI);
б – твердосплавный конусовидный бор с закругленным концом рабочей части H33R-010-FG (NTI);
в – схематическое изображение боров для проведения фиссуротомии.

Рис. 22. Лечебно-диагностическое препарирование фиссур.

чив в то же время высокую эффективность данной процедуры (рис. 22) (см. также раздел 5.1).

Таким образом, современные особенности течения кариеса зубов, прогноз отдаленных результатов лечения (чем меньше размер полости, тем больше «срок службы» пломбы), а также уровень материально-технической оснащенности врачей-стоматологов диктуют необходимость отказа от пассивной тактики диагностики и лечения кариозных поражений (выявление и пломбирование кариозной полости лишь после отлома покрывающей её истонченной эмали и появления выраженной клинической симптоматики).

В современных условиях более перспективным и эффективным представляется ***метод ранней активной диагностики кариеса*** (Цепов Л.М., Николаев А.И., 2006), предусматривающий широкое применение современных дополнительных методов исследования (рентгенологические методы, «KaVo Diagnodent») и, в первую очередь, — *лечебно-диагностической фиссуротомии,* как важнейшего элемента профилактической санации (см. раздел 6.1).

Глава 2. ОБЕЗБОЛИВАНИЕ В КЛИНИКЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

К сожалению, у большинства пациентов визит к стоматологу ассоциируется в первую очередь с болью. До сих пор распространенность страха, связанного с возможной болезненностью стоматологического лечения, составляет 61–92%. А совсем не обращаются к стоматологу из-за страха 5–14% населения!

Каждый врач должен помнить, что ***безболезненность всех диагностических и лечебных манипуляций является важнейшим условием эффективного лечения стоматологических заболеваний.***

Этим правилом некоторые стоматологи, к сожалению, нередко пренебрегают. Терапевтические стоматологические манипуляции являются довольно болезненными для пациента. Например, вмешательства на пульпе зуба по уровню болевых ощущений превосходят операцию удаления зуба (рис. 23). Особенно часто без надлежащего обезболивания проводится препарирование полости при кариесе зуба. Как правило, это мотивируется тем, что при анестезии существует опасность вскрытия полости зуба, диагностической ошибки, возникновения постинъекционных осложнений и т.п. А зачастую

5	Экстирпация пульпы
4	Удаление зуба
3	Вмешательства на коронковой пульпе
2	Лечение глубокого кариеса
1	Лечение среднего кариеса

Рис. 23. Уровни болезненности различных стоматологических вмешательств.

врач, особенно на «бесплатном» приеме, вынужден отказываться от проведения анестезии из-за недостатка времени и отсутствия достаточного количества эффективных анестетиков. Крайне редко применяется и премедикация (медикаментозная подготовка пациента), что связано в первую очередь с организационными трудностями.

Обоснованное применение методов обезболивания позволяет уменьшить психоэмоциональное напряжение не только пациента, но и врача, повысить эффективность его работы, поднять среди пациентов и коллег репутацию этого специалиста.

Важное значение имеет ***психологическая подготовка пациента*** к стоматологическому вмешательству, включающая организацию лечебно-охранительного режима в лечебном учреждении, соблюдение персоналом стоматологического кабинета (поликлиники) правил медицинской этики и деонтологии, использование психологических приемов, психотерапевтических методик и технологий.

Премедикация – медикаментозная подготовка пациента к лечебным манипуляциям, направленная на уменьшение страха перед лечением и снижение уровня психо-эмоционального напряжения. Цели премедикации – нейровегетативная защита организма, уменьшение эмоционального и физиологического компонентов стресс-реакции.

Для премедикации в условиях амбулаторного стоматологического приема обычно рекомендуют применять бензодиазепиновые транквилизаторы:

- феназепам – 0,0005–0,001 г;
- диазепам (седуксен, сибазон, реланиум) – 0,005–0,01 г;
- оксазепам (тазепам) – 0,01 г;
- элениум – 0,01 г;
- фенибут – 0,25 г;
- мебикар – 0,3 г.

Все эти препараты обладают полезными с клинической точки зрения антифобическими, седативно-снотворными, противосудорожными и миорелаксантными свойствами. Возможные побочные эффекты, такие как понижение артериального давления, уменьшение сердечного выброса, угнетение дыхания, крайне редки и у соматически здоровых пациентов практически не встречаются.

Использование бензодиазепиновых препаратов противопоказано у больных миастенией (обладают миорелаксирующим эффектом) и глаукомой (повышают внутриглазное давление). Не следует назначать препараты этой группы бере-

менным и кормящим грудью женщинам. Бензодиазепины следует применять с осторожностью у пациентов, принимающих другие депрессанты ЦНС, а также циметидин (противоязвенный препарат), эритромицин, изониазид, оральные контрацептивы.

Следует также подчеркнуть, что, согласно действующим нормативным документам, транквилизаторы не могут выдаваться пациенту в стоматологической клинике. Рецепт на эти препараты должен быть выписан врачом, и пациент должен приобрести эти препараты в специализированной аптеке самостоятельно.

При недостаточной эффективности транквилизаторов В.Н.Трезубов (1994) рекомендует сочетать диазепам или феназепам с небольшими дозами амитриптилина (0,006–0,0125 г) или галоперидола (0,00075–0,0015 г). Для ускорения действия таблетку транквилизатора (например, феназепама) рекомендуется положить под язык.

Перед проведением премедикации необходимо тщательно собрать анамнез, объяснить пациенту цели данной процедуры, возможные побочные эффекты и получить от него информированное согласие. Особое внимание нужно уделить следующим моментам (Quarnstorm F., 2001):

- пациент не принимал алкоголь или седативные средства в течение 24 часов до визита к стоматологу;
- пациентка должна быть уверена, что она не беременна;
- у пациента нет никаких противопоказаний к приему препаратов, используемых для премедикации;
- если премедикация проводится ребенку, с ним должен быть взрослый сопровождающий, который сможет отвести ребенка домой и остаться с ним весь остаток дня;
- после использования любого седативного средства пациенту нельзя водить машину, работать с любыми механизмами и заниматься деятельностью, требующей повышенного внимания и умственного напряжения;
- пациенту нежелательно ходить по улице без чьей-либо помощи, подниматься по лестнице и т.д.;
- пациент не должен брать на себя какую-либо ответственность, следить за детьми и т.д.;
- пациент не должен принимать важных решений, особенно связанных с юридическими и денежными вопросами и т.д. в течение всего дня;
- пациент не должен употреблять алкоголь и применять седативные средства в течение 24 часов после приема у стоматолога.

После лечения с применением средств премедикации необходимо дождаться нормализации сознания пациента, проверить адекватность его реакций на внешние раздражители, проконтролировать состояние сердечно-сосудистой системы. В амбулаторной карте делается соответствующая запись: «...больной адекватен, гемодинамические показатели в норме».

Как следует из вышеизложенного, применение в амбулаторной стоматологической практике «традиционной» премедикации с использованием транквилизаторов является весьма проблематичным как с организационной, так и с юридической точек зрения.

В этой связи представляет интерес возможность использования в качестве средства для премедикации препарата **«Тенотен»** (*МатериаМедикаХолдинг*) (регистрационный номер ЛС-000542 от 29.07.2005 г.), который представляет собой поликлональные аффинно очищенные антитела к мозгоспецифическому белку S100 в сверхмалых гомеопатических дозах (смесь разведений С12 + С30 + С200).

Тенотен устраняет тревогу, улучшает самочувствие и настроение у пациентов с низким, умеренным и, особенно эффективно, с высоким уровнем тревожности. Под влиянием этого препарата увеличивается порог предела выносливости к боли. Тенотен эффективен у пациентов как с активным, так и с пассивным типом индивидуальной реакции на стресс, тогда как диазепам и феназепам устраняют стресс только у больных с активным поведением. Тенотен не вызывает изменения артериального давления, но уменьшает повышающуюся при стрессе частоту сердечных сокращений. Существенным преимуществом тенотена перед диазепамом и феназепамом является то, что, не уступая этим препаратам по противотревожной и антистрессорной активности, он не вызывает таких свойственных им побочных эффектов, как седация, миорелаксация, нарушение памяти и координации движений. Пациент после приема тенотена может исполнять свои обычные функциональные обязанности, в том числе связанные с выполнением тонких двигательных навыков, и осуществлять деятельность, требующую внимания, сосредоточенности, четкой ориентировки и памяти, что особенно важно при амбулаторном использовании препарата. Особо следует подчеркнуть, что тенотен – препарат безрецептурного отпуска. Кроме того, он доступен по цене практически любому пациенту.

Противопоказано применение тенотена у пациентов с повышенной индивидуальной чувствительностью к этому препарату. Не следует назначать его беременным и кормящим грудью женщинам.

Исследования, проведенные С.А.Рабиновичем и соавт. (2008), показали высокую эффективность использования тенотена с целью премедикации на амбулаторном стоматологическом приеме. Происходящая при этом коррекция нарушенного стрессом эмоционального статуса пациента помогает создать обстановку психологического комфорта как для пациента, так и для врача, избежать осложнений в процессе лечения и после него.

Премедикация с использованием тенотена проводится с учетом возраста и эмоционального статуса пациента.

У взрослых пациентов с высокой степенью напряжения, тревоги и страха рекомендуется использование тенотена в дозе 2 + 2 таблетки (рассасывание под языком) с интервалом 5 минут за 20 минут до начала лечения.

У взрослых пациентов с умеренным уровнем напряжения и тревоги тенотен применяется в дозе 1 + 1 таблетки (рассасывание под языком).

У детей с высокой или умеренной степенью напряжения, тревоги и страха рекомендуется использование тенотена в дозе 1 таблетка (рассасывание под языком) за 20 минут до начала лечения.

* * *

Наиболее эффективным, доступным и распространенным методом обезболивания в терапевтической стоматологии является **местная инъекционная анестезия**.

Хотим обратить особое внимание на то, что *все используемые для анестезии препараты и инструменты должны быть разрешены к применению Фармакологическим комитетом Министерства здравоохранения Российской Федерации и иметь соответствующий сертификат.*

В настоящее время в стоматологии широко применяется местная инъекционная анестезия карпулированными препаратами.

Современный комплект для «карпульной» анестезии включает:

- «карпульный» металлический шприц многоразового использования (или одноразовый стерильный пластиковый «карпульный» шприц);

- специальные одноразовые иглы;
- карпулы с анестетиком.

Современный стоматологический карпульный шприц (рис. 24) имеет такую конструкцию, что позволяет производить вкол иглы, аспирационную пробу и инъекцию анестетика одной рукой. Кроме того, этот шприц легко дезинфицируется и стерилизуется автоклавированием, сухожаровым либо химическим методом.

Игла фиксируется на шприце с помощью резьбы. При приобретении игл необходимо иметь в виду, что резьба на шприце может быть европейского («metric») или американского стандарта, и иглы одного не подходят к другому. Некоторые фирмы выпускают шприцы со сменными фиксаторами для игл. Такие шприцы являются наиболее удобными и практичными. Иглы имеют длину от 10 до 50 мм.

При выборе игл необходимо учитывать следующие моменты:

1. Игла должна быть стерильной.
2. Более предпочтительно использование игл большого диаметра, так как в этом случае:
   - уменьшается риск внутрисосудистого введения анестетика;
   - уменьшается риск отклонения иглы в тканях от первоначальной траектории;
   - уменьшается риск деформации и отлома иглы;
   - увеличивается достоверность аспирационной пробы.
3. Решающим фактором снижения болезненности при вколе иглы является механическое состояние ее кончика (качество и угол заточки, наличие силиконового покрытия).

Большое значение при проведении обезболивания имеет правильный ***выбор местного анестетика***.

Рис. 24. Современный стоматологический карпульный шприц.

К препаратам, применяемым для местного обезболивания в стоматологии, предъявляются определенные требования. Местные анестетики должны:

- обеспечивать полную анестезию без применения растворов в опасной концентрации;
- иметь максимально быстрое время наступления анестезии и продолжительность действия, достаточную для выполнения манипуляции;
- не вызывать аллергических реакций;
- не вызывать раздражения тканей в месте введения;
- не приводить к необратимому повреждению структуры нерва;
- иметь минимальную системную токсичность и быстро подвергаться биотрансформации в организме.

Растворы новокаина, тримекаина и лидокаина, широко распространенные в нашей стране еще несколько лет назад, постепенно вытесняются из стоматологической практики карпулированными препаратами на основе артикаина и мепивакаина.

Наряду с отечественными и фармакопейными названиями препаратов стоматологи часто встречаются с их зарубежными синонимами или названиями торговых марок препаратов. Приводим наиболее часто употребляемые:

Адреналин – эпинефрин.

Норадреналин – норэпинефрин, левартеренол.

Новокаин – прокаин.

Лидокаин – ксикаин, ксилокаин, ксилэстезин, ксилотон, лигнокаин.

Мепивакаина гидрохлорид – изокаин, скандикаин, скандонест, карбокаин.

Артикаин – альфакаин, брилокаин, убистезин, ультракаин, септанест, цитокартин.

Анестетики различаются по силе анестезирующего эффекта и токсичности (табл. 3).

Как уже отмечалось, препараты для местной анестезии поставляются в специальных карпулах по 1,7 мл. Кроме самого анестетика в них содержатся различные добавки:

- вазоконстрикторы;
- стабилизаторы;
- консерванты;
- хлорид натрия;
- вода для инъекций.

Таблица 3

Сравнительная эффективность и токсичность некоторых местных анестетиков (Соколинская Е.Г., 2005)

Название	Эффективность	Токсичность
Новокаин	1	1
Лидокаин	1,5–2,5 (4)	2
Мепивакаин	4	2
Артикаин	5–6 (7)	1

Примечание: показатели, указанные в скобках, встречаются лишь в некоторых литературных источниках.

Необходимость применения ***вазоконстрикторов*** при проведении местного обезболивания диктуется тем фактом, что почти все местные анестетики (кроме мепивакаина) вызывают местную вазодилятацию. Это приводит к усилению кровотока в месте инъекции, быстрому рассасыванию депо анестетика в тканях, поверхностному и непродолжительному эффекту анестезии. Наиболее часто с этой целью используют адреналин (эпинефрин) и норадреналин (норэпинефрин, левартеренол).

Вазоконстрикторы увеличивают продолжительность и глубину анестезии за счет местной ишемии тканей и замедления вымывания анестетика из зоны инъекции. Например, средняя длительность анестезии 4% раствором артикаина с добавлением адреналина составляет 45 минут, а раствором артикаина такой же концентрации, но без адреналина – около 3 минут (Соколинская Е.Г., 2005). Замедление общего всасывания анестетика за счет локального сужения кровеносных сосудов уменьшает также выраженность возможных «общих» побочных эффектов от анестетика. Кроме того, местная ишемия тканей в зоне анестезии снижает кровоточивость, облегчая проведение лечебных манипуляций.

В то же время ***применение местноанестезирующих препаратов с добавлением вазоконстрикторов противопоказано в следующих клинических ситуациях***:

- наличие у пациента сердечно-сосудистых заболеваний (артериальная гипертензия, пароксизмальная тахикар-

дия и другие виды тахисистолии, нарушения коронарного и мозгового кровообращения, порок сердца и т.д.);
- недавно перенесенный инфаркт миокарда (в течение последних 6 месяцев);
- закрытоугольная глаукома;
- лечение трициклическими антидепрессантами (амитриптилин, мелипрамин и т.д.), ингибиторами моноаминоксидазы (МАО), неселективными бета-адреноблокаторами, нейролептиками, сердечными гликозидами (табл. 4);
- тяжелые формы сахарного диабета, особенно в стадии декомпенсации;
- выраженный тиреотоксикоз, прием гормонов щитовидной железы (тиреотом);
- резко повышенный уровень тревожности;
- предстоящее прохождение пациентом допинг-контроля.

Консерванты и стабилизаторы предохраняют местный анестетик и вазоконстриктор, находящиеся в карпуле, от преждевременного разрушения и инактивации, увеличивают срок хранения препарата. С этой целью наиболее часто применяются сульфиты, ЭДТА и парабены. ***Сульфит натрия*** (бисульфит натрия) добавляется в растворы местных анестетиков для защиты вазоконстриктора от инактивации кислородом. Учитывая тот факт, что сульфит натрия используется также в садоводстве и торговле для придания фруктам при хранении «свежего» вида, в настоящее время следует ожидать роста аллергических реакций на это вещество. Кроме того, препараты, содержащие сульфит натрия, не следует применять при повышенной чувствительности пациента к сере (особенно при бронхиальной астме).

ЭДТА (этилендиаминтетрауксусная кислота) является комплексообразующим веществом. Она защищает вазоконстриктор от инактивации ионами алюминия и свинца, выделяющимися из стекла. ЭДТА образует с ними соединения, не обладающие активностью.

ЭДТА, содержащаяся в карпуле, при проведении анестезии может вызывать головную боль, тошноту, рвоту.

Альтернативой добавления в карпульный анестетик этого вещества является покрытие внутренней поверхности карпулы защитным слоем из силикона. Надо отметить, что благодаря этому технологическому приему, местные анестетики некоторых фирм, например, «3M ESPE», ЭДТА не содержат. Кроме того, покрытие внутренней поверхности карпулы силиконом

Таблица 4

Побочные эффекты при взаимодействии вазоконстрикторов с некоторыми лекарственными веществами

Лекарственные вещества	Побочные эффекты при взаимодействии с вазоконстрикторами
Трициклические антидепрессанты, ингибиторы МАО	Повышение кровяного давления
Аминазин, феноксибензамин, прозозин	Понижение кровяного давления
Инсулин, антидиабетические препараты	Гипергликемия
Сердечные гликозиды	Сердечная аритмия

облегчает движение поршня, делает его более плавным. Это способствует введению точных доз растворов анестетиков, делает инъекцию менее болезненной.

Парабены используются во флаконах с мульти-дозами (20 мл) и добавляются только в карпулы с анестетиком, поставляемые в страны с жарким климатом. Они предохраняют содержимое флакона от инфицирования бактериями и грибами, а также препятствуют окислению вазоконстриктора. В то же время парабены являются сильными аллергенами. Учитывая то, что препараты этой группы широко используются в качестве консервантов в пищевой промышленности, следует ожидать роста аллергических реакций на эти вещества (аллергия на парагруппу). Поэтому у пациентов с отягощенным аллергологическим анамнезом, особенно имеющих аллергию на пищевые продукты, применение анестетиков из флаконов с мульти-дозами противопоказано.

В настоящее время на российском стоматологическом рынке наиболее широко распространены местноанестезирующие карпулированные препараты фирм ***«Aventis»***, ***«3M ESPE»***, ***«Pierre Rolland»*** и ***«Septodont»***. Важно правильно выбрать анестетик, учитывая продолжительность и травматичность предстоящего вмешательства, общее состояние пациента и т.д.

Естественно, что иметь в своем арсенале весь спектр местных анестетиков нереально, да и не нужно. По нашему мнению, практикующему врачу-стоматологу достаточно 2–3 наименования, чтобы в любой клинической ситуации добиться оптимального результата и свести к минимуму опасность побочных явлений.

Состав, основные свойства и показания к применению наиболее распространенных в нашей стране местных анестетиков приведены в таблице 5 (продолжительность анестезии различными препаратами приведена по данным литературы и фирм-производителей).

Карпулированные анестетики должны ***храниться*** при комнатной температуре (не выше 25°С), в темном, защищенном от солнечных лучей месте. Как и все лекарственные препараты, их следует хранить в местах, недоступных для детей.

Причинами изменения свойств препарата может быть истечение срока годности или нарушение правил хранения и транспортировки (например, замораживание, длительное нахождение в спирте или другом дезинфицирующем растворе).

Признаки нарушения свойств карпулированного анестетика:

- изменение цвета и консистенции раствора;
- выход резинового поршня за край карпулы;
- наличие в карпуле пузырька газа размером более 2 мм;
- наличие ржавчины на карпуле;
- наличие повреждений на упаковке.

При обнаружении перечисленных признаков использовать анестетик не следует.

Техника анестезии подробно изложена в учебниках и руководствах по стоматологической анестезиологии и хирургической стоматологии, поэтому мы остановимся лишь на нескольких моментах.

Как показывает наш клинический опыт, *при применении карпулированных анестетиков на основе артикаина, для проведения терапевтических стоматологических вмешательств в большинстве случаев достаточно инфильтрационной анестезии как на верхней, так и на нижней челюсти.* К проводниковой анестезии на нижней челюсти (торусальная, мандибулярная) мы прибегаем лишь при необходимости обезболивания большого участка зубочелюстной системы (например, при одномоментном депульпировании 3–4 зубов, хирурги-

Таблица 5

Состав, свойства и показания к применению местных анестетиков

Состав	Препарат, фирма-производитель	Свойства, показания к применению
Артикаина гидрохлорид 4% Адреналин 1:100 000	**Ultracain D-S forte**, Aventis; **Ubistesin forte**, 3M ESPE; **Septanest 1:100 000**, Septodont **Primacaine Adrenalinee 1/100 000**, Pierre Rolland	***Основной анестетик для применения в терапевтической стоматологии***. Время наступления анестезии 1–3 минуты. Длительность анестезии 60–75 минут. Глубокий обезболивающий эффект. Хорошее проникновение в костную ткань. Низкий риск аллергических реакций. *Показания к применению:* проводниковая и инфильтрационная анестезия при удалении зубов, операциях на альвеолярном отростке, препарировании кариозных полостей, витальной экстирпации пульпы
Артикаина гидрохлорид 4% Адреналин 1:200 000	**Ultracain D-S**, Aventis; **Ubistesin**, 3M ESPE; **Septanest 1:200 000**, Septodont **Primacaine Adrenalinee 1/200 000**, Pierre Rolland	***Анестетик выбора в терапевтической стоматологии***. Время наступления анестезии 1–3 минуты. Длительность анестезии 30–45 минут. Обезболивающий эффект, достаточный для проведения большинства лечебных манипуляций. Хорошее проникновение в костную ткань.

Таблица 5 (окончание)

Состав	Препарат, фирма-производитель	Свойства, показания к применению
		Низкий риск аллергических реакций. *Показания к применению*: проводниковая и инфильтрационная анестезия при препарировании зубов, нетравматичных и непродолжительных хирургических вмешательствах. Проведение анестезии детям, беременным женщинам, пациентам «групп риска»
Мепивакаина гидрохлорид 3%	**Mepivastesin**, 3M ESPE; **Scandonest 3% sans vasoconstricteur**, Septodont	***Местные анестетики для пациентов «групп риска»***. Время наступления анестезии 1–3 минуты. Длительность анестезии 10–20 минут. Мягкий обезболивающий эффект, достаточный для проведения кратковременных и нетравматичных лечебных манипуляций. Низкий риск побочных эффектов и аллергических реакций (не содержит сульфиты, ЭДТА и парабены). Показания к применению: проведение анестезии пациентам, которым противопоказано применение анестетиков с вазоконстрикторами (гипертония, сахарный диабет, коронарная недостаточность и т.д.). При опасности аллергической реакции на сульфиты и ЭДТА. Может применяться у всех пациентов при кратковременных и нетравматичных лечебных манипуляциях
Артикаина гидрохлорид 4%	**Ultracain D**, Aventis	

ческом вмешательстве на пародонте 1–2 сегментов зубного ряда и т.д.).

Проведение инъекционной анестезии обычно сопровождается болезненностью, особенно при вколе иглы и продвижении ее в тканях. Это вызывает у пациента неприятные ощущения и страх перед стоматологическими манипуляциями (например, при последующих инъекциях у детей). В таких случаях мы рекомендуем применять ***трехэтапную анестезию***.

На *первом этапе* проводится аппликация на месте будущего вкола иглы на 1–1,5 минуты местноанестезирующего средства (например, геля Ultracare, *Ultradent*).

Второй этап – субмукозное (подслизистое) введение 0,2–0,3 мл раствора анестетика.

Третий этап – через 1–2 минуты – поднадкостничное или интралигаментарное введение раствора анестетика.

Предложенная методика, хотя и занимает несколько больше времени, чем традиционная, для своего проведения, по нашему мнению, более предпочтительна, так как позволяет свести болевые ощущения к минимуму.

Уменьшить болевые ощущения пациента в процессе проведения анестезии позволяет использование приспособления ***«VibraJect»*** (см. рис. 25). Этот прибор представляет собой насадку на шприц для карпульной анестезии. При включении «VibraJect» он создает вибрацию, которая в процессе инъекции передается на шприц, инъекционную иглу и ткани, в которые вводится анестетик. Как показывают данные литературы и наш собственный клинический опыт, применение «VibraJect» позволяет значительно снизить болезненность проведения анестезии, уменьшить негативные впечатления и страх пациента, связанные с проведением инъекционного обезболивания.

Механизм обезболивающего действия «VibraJect» заключается в блокировании болевого сигнала в соответствии с *теорией болевых ворот*. Основное положение этой теории состоит в том, что импульсы, проходящие по тонким («болевым») периферическим волокнам, открывают «ворота» в нервную систему, чтобы достичь её центральных отделов. «Закрыть ворота» могут импульсы, проходящие по толстым («тактильным») волокнам. Когда активированы нервные волокна большого диаметра, импульсы, приходящие по ноцицептивным волокнам малого диаметра, оказываются «у закрытых ворот» болевого пути. То есть боль, возникающая в тканях, уменьшается контрраздражением: механическим растиранием

Рис. 25. «VibraJect».

поверхности кожи или использованием раздражающих мазей (Barr, Kiernan, 1988), использованием высокочастотного, низко интенсивного электрического раздражения (Wall, Sweet, 1967), известного, как чрезкожная электронейростимуляция (ЧЭНС), или вибрационной стимуляции (Lunderberg, 1983). Именно на вибрационной стимуляции тактильных волокон и основано действие «VibraJect».

Наиболее эффективно применение этого устройства при проведении наиболее болезненных видов анестезии: инфильтрационной, небной, резцовой, мандибулярной, а также интралигаментарной. Причем, как показывает наш клинический опыт, наилучший эффект достигается при контакте вибрирующей инъекционной иглы с костью.

Чтобы избежать деформации кончика иглы и травмирования тканей, при движении иглы вдоль кортикальной пластинки кости срез иглы должен быть обращен к поверхности кости (рис. 26).

Введение местноанестезирующего препарата в просвет кровеносного сосуда может привести к осложнениям, связан-

Рис. 26. Положение среза иглы при проведении инъекционной анестезии.

ным с общетоксическим действием анестетика и вазоконстриктора (токсическая реакция). Поэтому при проведении инъекционной анестезии, чтобы избежать внутрисосудистого введения местноанестезирующего препарата, обязательно нужно проводить ***аспирационную пробу***. С этой целью, после вкола иглы в ткани, следует немного потянуть поршень в обратном направлении. Появление в карпуле крови свидетельствует о том, что игла находится в просвете кровеносного сосуда. В этом случае иглу выводят обратно на 2–5 мм, слегка изменяют ее направление и снова вводят в ткани. После повторной аспирационной пробы проводят введение анестетика в ткани. Для проведения аспирационной пробы, чтобы обеспечить обратное движение резинового поршня в карпуле, на поршне карпульного шприца делаются специальные приспособления-фиксаторы различной формы (рис. 27). Мы считаем наиболее удачной и универсальной конструкцию фиксатора в виде штопора.

Рекомендуется также соблюдать ***безопасную скорость введения анестетика***. В разных источниках приводятся разные рекомендации по этому вопросу.

Рис. 27. Варианты фиксаторов на поршне для проведения аспирационной пробы.

Чтобы артикаин при случайном прямом введении его в кровеносное русло не оказал общетоксического действия, содержимое карпулы (1,7 мл) должно вводиться в ткани не быстрее, чем в течение 20–25 секунд (соответствует скорости инактивации артикаина ферментативными системами крови).

Препараты на основе мепивакаина, который метаболизируется в печени, должны вводиться еще медленнее. Скорость введения этих препаратов не должна превышать 1 мл в минуту.

Таким образом, *оптимальной скоростью введения анестезирующего препарата считается 0,5 мл за 15 секунд, что соответствует 1 минуте для карпулы.*

Кроме того, медленное введение анестетика предупреждает боли в месте инъекции в результате повреждения тканей, происходящего при быстром введении препарата.

Не следует также превышать ***максимально допустимой дозы*** местного анестетика (табл. 6).

При проведении анестезии следует строго соблюдать ***санитарно-гигиенические требования***. Шприц должен быть стерильным. Защитные колпачки с иглы должны сниматься непосредственно перед инъекцией. Верхушка карпулы (металлическая пробка с резиновой мембраной) должна обрабатываться тампоном, смоченным спиртом.

Запрещается повторно использовать карпулу с остатками обезболивающего раствора другому пациенту, даже меняя иглы! Даже если в карпуле не видно крови, опасность перекрестной передачи инфекции (СПИД, вирусный гепатит и т.д.) в случае повторного использования карпулы очень высока (около 100%). Это связано с тем, что из-за эластичности резиновой пробки-поршня, после первичного введения анестетика и прекращения давления происходит самоаспирация в карпулу микроскопических частичек крови и тканей, невидимых для глаза. Тем не менее, этого количества вполне достаточно для передачи инфекции от одного пациента другому.

Перед проведением инъекционной анестезии ***пациент должен быть проинформирован*** о возможной временной потере чувствительности и нарушении функции некоторых мышц лица, языка. На этот период ему рекомендуют избегать жевания жесткой пищи, чтобы предотвратить возможное прикусывание губ, языка, слизистой оболочки щек в области, «потерявшей» чувствительность. Несмотря на то, что не доказано отрицательное действие анестезии на способность концентрировать внимание, после анестезии и приема у стоматолога

Таблица 6

Максимально допустимые дозы стоматологических анестетиков

Анестетик	Максимально допустимая доза
Артикаин 4% с адреналином 1:200 000	7 карпул
Артикаин 4% с адреналином 1:100 000	7 карпул
Мепивакаин 3% без вазоконстриктора	5 карпул
1 карпула = 1,7 мл	
Внимание! Не рекомендуется превышать половины максимальной дозы!	

(стрессовая ситуация) требуется особая осторожность при управлении автотранспортом. Кроме того, пациенту рекомендуют в этот день избегать работ на высоте, у вращающихся механизмов и других видов деятельности, связанных с необходимостью повышенного внимания и быстрой реакции. При появлении отека или аллергической сыпи, сохранении анестезии тканей более 12 часов пациент вновь должен обратиться к врачу-стоматологу.

Таким, образом, **последовательность действий врача при проведении инъекционной анестезии карпульным анестетиком**, выглядит следующим образом:

1. Подготовительный этап: обследование пациента, постановка диагноза, получение информированного согласия на проведение лечебных манипуляций.
2. Обработка верхушки карпулы (металлическая пробка с резиновой мембраной) тампоном, смоченным спиртом.
3. Помещение карпулы в стерильный шприц.
4. Введение фиксатора поршня в резиновую пробку карпулы. Контроль фиксации: при вращении поршня вместе с ним вращается карпула внутри шприца.
5. Введение и фиксация иглы (по резьбе).
6. Снятие с иглы защитного колпачка, проверка готовности шприца: при нажатии на поршень на

кончике иглы должна появиться капля раствора анестетика.

7. Подготовка места вкола иглы (обработка антисептическими и местноанестезирующими препаратами).
8. Введение иглы в ткани.
9. Проведение аспирационной пробы.
10. Проведение анестезии.
11. Пауза в течение 1–3 минут для контроля состояния пациента и наступления анестезии.
12. Проведение лечебных манипуляций.
13. Контроль общего состояния и рекомендации пациенту.

При оказании стоматологической помощи ***беременным женщинам*** необходимо дополнительно соблюдать ряд правил. Плановые вмешательства следует проводить в период с третьего по шестой месяцы беременности. При этом надо предварительно проконсультировать пациентку у врача-анестезиолога и акушера-гинеколога для исключения экстрагенитальной патологии и патологии беременности. С целью премедикации допускается использовать препараты бензодиазепинового ряда (в меньшей дозировке по согласованию с акушером-гинекологом). Кроме того, при приеме беременной пациентки важным является соблюдение лечебно-охранительного режима и правил медицинской этики и деонтологии. Инъекционная анестезия беременным проводится препаратами на основе артикаина (практически не проникает через плацентарный барьер) с содержанием вазоконстриктора 1:200 000. Следует помнить, что плацентарный барьер формируется к 14–16-й неделе беременности, и до этого срока применение беременной женщиной каких-либо лекарственных препаратов, в том числе и местных анестетиков, должно быть сведено к минимуму и проводиться только по неотложным показаниям. Кроме того, чтобы избежать нарушений кровоснабжения плода, лечение должно проводиться при сидячем положении пациентки, проводить лечение беременных в положении «лежа» не рекомендуется.

При проведении анестезии у ***пациентов пожилого возраста***, имеющих сопутствующие общесоматические заболевания в компенсированной форме, предпочтение следует отдать анестетикам на основе 4% раствора артикаина с концентрацией адреналина 1:200 000, например, Убистезину или Септанесту 1:200 000.

В ряде случаев при санации полости рта применяется общее обезболивание – **наркоз**. Этот вид обезболивания в амбулаторной терапевтической стоматологии имеет ограниченное применение. Это связано с тем, что *медицинский риск наркоза превышает риск стоматологического вмешательства*.

Показаниями к лечению заболеваний зубов (в том числе и кариеса) под наркозом являются:

- непереносимость или неэффективность местных анестетиков;
- необходимость одномоментного проведения большого объема болезненных стоматологических манипуляций;
- состояние нервной системы пациента, затрудняющее контакт с ним врача;
- непреодолимый страх пациента перед стоматологическими манипуляциями;
- желание пациента.

Следует учитывать, что при общем обезболивании у врача минимизировано время для проведения лечебных манипуляций, поэтому мы рекомендуем проводить под наркозом только болезненные вмешательства (например, препарирование кариозных полостей, экстирпацию пульпы), а пломбирование откладывать на последующие посещения. Особенно такой подход оправдан при применении трудоемких методик, требующих значительных временных затрат (эндодонтическое лечение, пломбирование светоотверждаемыми композитами и т.д.).

Другие методы обезболивания (***аппликационная анестезия, электрообезболивание, аудиоанальгезия, обезболивание путем воздействия на акупунктурные точки, гипноз*** и т.п.) широкого распространения в терапевтической стоматологии не получили ввиду своей сложности или недостаточной эффективности.

Глава 3. ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ

К сожалению, в последнее десятилетие, особенно после появления «композитных технологий», внимание к вопросам препарирования кариозных полостей значительно снизилось. В некоторых публикациях даже высказывается мнение, что теперь препарирование зуба должно сводиться лишь к удалению нежизнеспособных тканей – деминерализованной эмали и размягченного дентина, а фиксация пломбы и ее долговечность будут обеспечиваться только за счет адгезивных свойств реставрационных материалов. В связи с этим выдвигается тезис, что «классические» принципы препарирования в настоящее время стали неактуальны. Вопросы, касающиеся препарирования полостей, в некоторых пособиях и монографиях сводятся, в лучшем случае, к описанию боров, наконечников и способов индикации кариозно измененного дентина.

В результате такого подхода вопросы препарирования недостаточно освещаются в учебной стоматологической литературе, остаются за рамками учебных программ, выпадают из поля зрения практических врачей. Это приводит к формированию одностороннего подхода к лечению кариеса зубов, снижает эффективность работы стоматологов-практиков, затрудняет разработку стандартов и единых подходов в стоматологии.

Как показывает наш клинический опыт и данные *научной стоматологической литературы*, изложенное выше мнение является, по меньшей мере, весьма спорным. Мы глубоко убеждены в том, что ***квалифицированное, медицински обоснованное, адекватное препарирование полости является одним из важнейших условий, обеспечивающих медицинскую, функциональную и эстетическую эффективность лечения кариеса зубов методом пломбирования (реставрации)***.

В связи с вышеизложенным, данная монография ориентирована как на запросы практических врачей-стоматологов, так и на потребности учебного процесса. На основе собственных научных разработок и данных литературы авторами сделана попытка сформулировать *основные правила препарирования полостей различных классов в зависимости от свойств применяемых пломбировочных материалов и степени тяжести течения кариеса зубов у пациента*. Большое внимание уделено принципам и техническим приемам препарирования полостей. Кроме того, описаны новые методики и подходы, появившиеся в стоматологии в последние годы.

3.1. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ. СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ НАКОНЕЧНИКИ

Для препарирования кариозных полостей используют специальное оборудование и инструменты.

Ключевым элементом оснащения современного стоматологического кабинета является стоматологическая установка, являющаяся частью *рабочего места врача-стоматолога*.

Стоматологическая установка – это комплекс электрических, механических и гидравлических элементов, преобразующий внешнюю энергию в энергию стоматологических инструментов и предназначенный для обеспечения необходимых условий проведения стоматологического лечения (Шмигирилов В.М., 2002).

В настоящее время в терапевтической стоматологии наиболее часто применяются *универсальные стоматологические установки* отечественного и иностранного производства.

Универсальная стоматологическая установка (см. рис. 28) имеет электрический и воздушный привод для работы наконечников, безмасляный компрессор, она подключается к водопроводу и канализации, оборудована системой воздушного и водяного охлаждения бора, аспирационной системой (слюноотсос, «пылесос») и т.д. Стоматологический светильник должен иметь достаточную мощность, в то же время его свет не должен вызывать самопроизвольной полимеризации светоотверждаемых материалов. Стоматологическое кресло должно обеспечивать удобство для врача и пациента во время лечения как при положении пациента «лежа», так и при положении пациента «сидя». Кроме того, установки могут оборудоваться дополнительными приспособлениями и аппаратурой: системой подсветки кариозной полости через наконечник, встроенной лампой для полимеризации светоотверждаемых материалов, компьютером, радиовизиографом*, эндодонтическим микроскопом и т.д.

---

* *В настоящее время в России действуют санитарные нормы, требующие размещения рентгеновской трубки, в том числе и радиовизиографа, в отдельном, специально оборудованном для этих целей помещении (СанПин 2.1.6.1192-2003 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований»).*

Рис. 28. Современная универсальная стоматологическая установка.

Стоматологическая установка должна соответствовать следующим требованиям:

- конструкция установки должна отвечать требованиям эргономики и максимально соответствовать индивидуальным физиологическим особенностям врача-стоматолога (врачу должно быть удобно работать);
- конструкция установки должна отвечать требованиям конкретного лечебного процесса (достаточно «нужных» функций; нет избыточных, «лишних» функций);
- установка должна быть удобной и безопасной для пациента, ее внешний вид и комфортность должны положительно влиять на субъективное восприятие пациентом качества оказанной ему стоматологической помощи;
- стоимость и дизайн установки должны соответствовать ценовой категории и общему интерьеру клиники, а также личному вкусу врача;

- марка, дизайн и конструкция установки должны способствовать повышению профессионального имиджа врача как в глазах пациентов, так и в глазах коллег-стоматологов;
- установка должна быть надежной, риск выхода оборудования из строя должен быть минимальным;
- установка должна быть простой в ремонте, она должна иметь доступное сервисное обслуживание, время поставки запасных частей должно быть минимальным. В соответствии с данным требованием, при приобретении установки следует обязательно предусматривать возможность и доступность сервисного обслуживания, гарантийного и послегарантийного ремонта.

Стоматологические установки, представленные в настоящее время на российском рынке, в зависимости их комплектации, дизайна, клинических возможностей и ценовой группы можно условно разделить на три класса. Рассмотрим это подразделение на примере стоматологических установок компании KaVo.

1. **Эконом-класс.** В этот класс можно включить установки относительно невысокой стоимости, достаточно высокого качества, но ограниченные минимально необходимым врачу количеством функций. Кроме того, они удобны для врача и пациента, функциональны, но не отличаются эксклюзивным или «продвинутым» дизайном. Примером может служить установка «Unik T Standart» (*KaVo*) (см. рис. 29).
2. **Бизнес-класс.** В этот класс следует включить установки средней ценовой категории, улучшенного качества, позволяющие применять любой инструмент и добиваться требуемых регулировок. Такие установки имеют дополнительные функции и оснащаются дополнительными инструментами (фотополимеризационным устройством, ультразвуковым пьезоэлектрическим скайлером, подсветкой наконечников и т.д.). Кроме того, такие установки комплектуются более удобной и эргономичной системой управления с функциями программирования. Примером может служить установка «KaVo PRIMUS 1058 S» (*KaVo*) (см. рис. 30).
3. **Элит-класс.** В этот класс входят установки высокой ценовой категории, созданные на основе новейших технологий и оригинальных конструкторских и дизайнерских решений. Такие установки имеют ряд дополнительных функций, оснащаются дополнительными инструмента-

Рис. 29. Универсальная стоматологическая установка «Unik T Standart» (*KaVo*).

ми, компьютером и системой управления с функциями программирования. Комфортность таких установок для врача и пациента повышена, они высоко функциональны, отличаются эксклюзивным, «продвинутым» дизайном. Примером может служить установка «KaVo ESTETICA E80 T» (*KaVo*) (рис. 31).

Рабочее место врача-стоматолога (см. рис. 32), кроме установки, комплектуется стоматологическим креслом для размещения пациента; стульями для врача и ассистента; мебелью для размещения инструментария, приборов, материалов и медикаментов; другим оборудованием в зависимости от специализации, квалификации, индивидуальных предпочтений врача и возможностей лечебного учреждения. Рабочее место врача-стоматолога оснащается в соответствии с принципами эргономики (см. главу 5).

Современные стоматологические установки имеют различные ***типы приводов*** (см. табл. 7). С привода вращение при помощи наконечника передается на режущий инструмент.

Рис. 30. Универсальная стоматологическая установка бизнес-класса «KaVo PRIMUS 1058 S» (*KaVo*).

Рис. 31. Универсальная стоматологическая установка «KaVo ESTETICA E80 T» (*KaVo*).

Таблица 7

Характеристики различных типов приводов стоматологических установок (Шмигирилов В.И., 1998)

Тип привода	Краткая характеристика
Жесткий рукав	Большая мощность, неравномерность вращения, иногда ступенчатая регулировка скорости, обороты 2000–25 000 об./мин.
Воздушный рукав	А. Турбинные наконечники со скоростью вращения бора до 350 000 об./мин. Б. Воздушные микромоторы, имеющие меньшую, по сравнению с электрическими, мощность, большую мягкость хода и диапазон устойчивых оборотов от 3000 до 25 000 об./мин. В. Воздушные скалеры, профилактические наконечники, наконечники для снятия коронок и мостов.
Рукав с электрическим микромотором	Большая мощность, точная регулировка скорости, обороты 1000–40 000 об./мин.

Рис. 32. Рабочее место врача стоматолога на базе современной универсальной стоматологической установки.

Рис. 33. Турбинный наконечник GENTLEsilence LUX 8000B, *KaVo*.

Стоматологический наконечник – это инструмент, непосредственно преобразующий энергию потока сжатого воздуха, вращение микромотора или электрический ток в соответствующие движения рабочего инструмента (бора, эндодонтического файла, скайлера и т.д.). Первый стоматологический наконечник был создан в 1919 году, в 1926 году появилась первая электрическая бормашина, а в 1959 – воздушная турбина.

В терапевтической стоматологии для препарирования твердых тканей зубов и обработки пломб применяются турбинные, угловые и прямые наконечники.

В турбинном наконечнике (FG-Friction Grip) (рис. 33) бор приводится в движение при помощи сжатого воздуха, который подается на ротор турбины, расположенный внутри головки наконечника (рис. 34).

В настоящее время турбинные наконечники – наиболее часто используемые в терапевтической стоматологии. Их основное преимущество – высокая скорость вращения бора, достигающая 160–400 тыс. об./мин. Эти наконечники обес-

Рис. 34. Турбинный наконечник в разрезе.

печивают быстрое и эффективное препарирование твердых тканей, в первую очередь – эмали зуба. Однако невысокая механическая мощность турбинного наконечника приводит к тому, что увеличение давления бором на обрабатываемую ткань вызывает замедление его вращения или даже остановку («заклинивание»). Кроме того, следует помнить, что повышенные боковые нагрузки, возникающие при чрезмерном давлении на бор в процессе препарирования, приводят к ускоренному износу роторной группы турбинного наконечника. Уменьшение же силы давления на бор снижает эффективность резания твердых тканей. Поэтому при работе с турбинным наконечником следует постоянно контролировать силу нажатия на бор. Сила давления на бор должна быть минимальной, аналогичной поглаживанию. При использовании острого бора и хорошем состоянии наконечника такой силы вполне достаточно для эффективного препарирования твердых тканей зуба. Не следует также превышать давление воздуха, подаваемого на турбину. Это, хотя и повышает скорость препарирования, ведет к быстрому износу наконечника.

Еще одна возможная проблема в процессе препарирования турбинным наконечником — нарушение режима охлаждения тканей зуба. Это может привести к повреждению пристеночных эмали и дентина (термический некроз), ожогу пульпы, а также окружающих зуб мягких тканей. По нашему глубокому убеждению, препарирование твердых тканей зуба без достаточного воздушно-водяного охлаждения является недопустимым.

Турбинный наконечник соединяется с бормашиной посредством резинового шланга, имеющего на конце мундштук с отверстиями (разъем). Виды разъемов, наиболее распространенные в нашей стране, представлены в таблице 8. Кроме того, существуют специальные переходники, позволяющие подсоединять, например, наконечник «Midwest» к разъему «Borden» и т.д.

Боры для турбинных наконечников (FG) имеют диаметр хвостовика 1,60 мм (рис. 35). В наконечнике боры фиксируются цанговым устройством или специальным ключом.

Угловые наконечники (RA – Right Angle) (рис. 36) являются низкоскоростными. Главная их особенность – многообразие применяемых рабочих инструментов и видов движений при препарировании. Обычный микромоторный наконечник с передачей 1:1 обеспечивает скорость вращения бора от 1000 до 40 000 об./мин. Выпускаются также повышающие наконеч-

Таблица 8

Наиболее распространенные виды соединительных частей воздушных рукавов стоматологических установок

Название типа соединителя	Расположение каналов
Borden	
Россия (Резьба М14×0,75)	
Midwest (без подсветки)	
Midwest LUX (с подсветкой)	
Siemens	

Рис. 35. Хвостовики боров для турбинного, углового и прямого наконечников.

Рис. 36. Угловой наконечник INTRAcompact 2068 LHC, *KaVo*.

ники с передаточным числом 1:2–1:10, скорость вращения бора в них – 5 000–230 000 об./мин. Понижающие наконечники обычно имеют передаточное число 4:1 и применяются в основном при эндодонтических манипуляциях. Скорость вращения бора в понижающем наконечнике – 10–10 000 об./мин.

Угловые наконечники также имеют систему воздушно-водяного охлаждения препарируемой поверхности. Бор в наконечнике фиксируется поворотной защелкой или кнопочной цангой. Боры для угловых наконечников имеют диаметр стержня 2,35 мм, фальц и циркулярную нарезку для закрепления в наконечнике (рис. 35). Некоторые фирмы выпускают угловые наконечники, предназначенные для работы турбинными борами (d = 1,60 мм).

Прямые наконечники (HP-Handpiece) (рис. 37) имеют примерно такие же скоростные характеристики, как и угловые, однако за счет конструктивных особенностей они позволяют оказывать на бор большее давление без появления вибрации инструмента. Они используются в основном хирургами-стоматологами, стоматологами-ортопедами и зубными техниками. Боры для прямого наконечника имеют диаметр стержня 2,35 мм (рис. 35), они фиксируются в наконечнике при помощи цангового зажима.

Вращающиеся части наконечников со временем изнашиваются. Признаками износа являются: появление вибрации и биения бора при вращении, ухудшение фиксации бора в наконечнике, нагревание наконечника, появление необычных звуков при работе. В этом случае требуется ремонт или замена наконечника.

Необходимо постоянно следить за техническим состоянием наконечников. Большое значение в обеспечении их длительной работы имеет правильный уход за ними. Наконечники следует очищать и дезинфицировать после приема каждого пациента. Смазку наконечников рекомендуется проводить не менее двух

Рис. 37. Прямой наконечник INTRAcompact 10 CHC, *KaVo*.

раз в смену, в среднем – после приема 4–5 пациентов терапевтического профиля и всегда – перед стерилизацией. Смазка осуществляется либо жидким маслом при помощи масленки, либо специальной аэрозольной смазкой под давлением (спреем). Использование спрея считается более эффективным, так как позволяет не только более эффективно смазать наконечник, но и удалить загрязнения из его внутренних каналов. После смазывания наконечники следует хранить головкой вниз в специальной емкости. Оставлять смазанный наконечник на установке не следует, так как это может привести к протеканию масла внутрь микромотора и выходу последнего из строя. Перед началом работы излишек масла с поверхности наконечника удаляется, и наконечник «продувается»: включается вне полости рта пациента на 15–20 секунд.

Следует помнить, что некоторые турбинные наконечники, для удлинения срока службы роторной группы, требуют подачи масла вместе с приводным воздухом. При работе таким наконечником необходимо постоянно контролировать наличие масла в специальном резервуаре внутри установки и его поступление в компрессор. Большинство же современных турбинных наконечников, напротив, требуют отсутствия масла в приводном воздухе и применения безмасляных компрессоров.

Скоростной прямой наконечник следует хранить с зажатым в него бором. Это удлиняет срок службы цангового зажима.

При работе с угловым наконечником надо внимательно относиться к вставлению в него бора, так как введение бора на меньшую глубину приводит к повреждению фиксирующей защелки и необходимости ремонта наконечника.

Приведенные выше рекомендации носят общий характер. В случаях, если фирма-производитель дает другие указания, необходимо следовать инструкции, прилагаемой к наконечнику.

3.2. СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ БОРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ

Для препарирования твердых тканей зубов, обработки пломб и т.д. используют режущие (боры) и абразивные инструменты.

В зависимости от формы и размеров стержня (хвостовика) они бывают предназначены для углового, прямого или турбинного наконечника (табл. 9).

Форма рабочей части бора может быть различной. Наиболее часто применяются шаровидные, цилиндрические (фиссурные), конусовидные, обратноконусовидные, грушевидные, колесовидные боры (рис. 38).

Боры имеют различный **размер рабочей части**. Обычно диаметр головок боров, применяемых в терапевтической стоматологии, колеблется от 1 до 3 мм (рис. 39), однако выпускаются боры как больших, так и меньших размеров.

В зависимости от того, **из какого материала изготовлена рабочая часть бора**, они бывают *стальные* (в том числе – упрочненные), *твердосплавные* и *с алмазным покрытием рабочей части*.

Некоторые боры, предназначенные для выборочного удаления более мягких тканей и материалов, делаются с рабочей частью из *специального пластика*. Например, бор «OptiClean» (*Kerr*), предназначен для удаления с поверхности культи зуба загрязнений и временных фиксирующих материалов.

Рабочая поверхность стальных и твердосплавных боров обеспечивает удаление твердых тканей за счет их послойного срезания (режущая рабочая поверхность). Она состоит из

Таблица 9

Наиболее распространенные размеры стержня боров для разных типов наконечников

Тип наконечника	Длина, мм	Диаметр стержня, мм
Прямой	44	2,35
Угловой	17 22 27	2,35
Турбинный	20	1,60

Рис. 38. Наиболее распространенные варианты формы рабочей части боров.

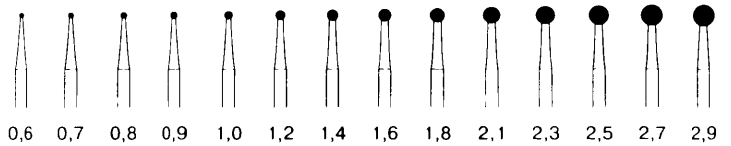


Рис. 39. Размеры рабочей части шаровидных боров серии H1S (*NTI*) (мм).

направленных соответственно оси вращения бора граней – ножей. Грани имеют определенную заточку режущих поверхностей относительно оси вращения бора. Эффективную работу по удалению твердых тканей зуба выполняет лезвие ножа. Рабочие свойства бора определяются твердостью металла рабочей части, количеством и высотой режущих граней, углом наклона лезвий относительно оси бора, остротой лезвий, шагом (расстоянием) между ножами.

Стандартные ***стальные боры*** (рис. 40, а) имеют 6–8 режущих лезвий на рабочей части. Они могут *эффективно иссекать только дентин и только при небольших скоростях вращения*. При высоких скоростях (более 10–12 тысяч оборотов в минуту, что соответствует 2 и 3 скорости установки УС-30), а также при препарировании эмали на режущих гранях стального бора создаются очень высокие температуры, приводящие к их оплавлению и полной потере эффективности, а также повреждению тканей зуба.

Стальные боры с мелкими насечками – финиры (рис. 40, б), а также вовсе без насечек – полиры (рис. 40, в) применяются для обработки (шлифования и полирования) металлических пломб.

Рабочая часть ***твердосплавного бора*** изготавливается из карбида вольфрама («победит»). На ней нарезаются 6–8 лопастей с острыми рабочими гранями (рис. 41). Твердосплавные боры обладают высокой режущей способностью, могут выдерживать тепловые перегрузки и эффективно обрабатывать эмаль, дентин, амальгаму, композиты и другие материалы на больших скоростях, в том числе и на турбинных бормашинах. Режущая эффективность твердосплавных боров больше, чем алмазных, однако, как правило, они менее долговечны.

Недостатком большинства твердосплавных боров является то, что у них рабочая часть припаяна к стержню из нержавеющей стали. Эта пайка – слабое место твердосплавных боров, при боковых нагрузках может происходить отлом рабочей части от стержня. Поэтому при работе с твердосплавными

Рис. 40. Стальные боры: стандартный (а), финир (б) и полир (в).

Рис. 41. Твердосплавный бор.

борами следует избегать сильного давления на бор, особенно рычагообразных движений.

Чтобы избежать этого недостатка, фирмы-производители выпускают боры, которые изготавливаются из цельного куска карбида вольфрама. Примером могут служить твердосплавные боры-разрезатели металлических, керамических и металлокерамических коронок серий KMK (Kronenfrenner Metall-Keramik) (рис. 42, а) и H34 (рис. 42, б) компании «*NTI*». За счет дополнительной насечки на рабочей части эти боры имеют повышенные режущие свойства. Конструкция рабочей части не дает инструменту забиваться опилками, предотвращая его перегревание. Кроме того, специальная конфигурация режущих граней позволяет врачу работать в полости рта пациента не только эффективно, но и максимально атравматично. Боры серии KMK применяются при работе в условиях повышенных нагрузок: для трепанирования интактной эмали, удаления старых пломб (в том числе металлических и композитных), разрезания отслуживших свой срок металлических коронок, коронок из низкотемпературной керамики и т.д. Твердосплавные боры серии H34 рекомендуется использовать для разрезания металлокерамических коронок в комбинации с агрессивными алмазными борами (например, турбоборами): сначала алмазным

Рис. 42. Твердосплавные боры-разрезатели коронок компании *NTI*: а – бор H4KMK; б – бор H34.

а

б

в

Рис. 43. Финишные боры из карбида вольфрама производства компании *NTI*.

бором разрезается керамика, затем твердосплавным бором H34 – металлическая основа.

Наряду с традиционными видами твердосплавных боров выпускаются многогранные боры, число граней на которых колеблется от 10 до 32. Эти грани имеют малую высоту, поэтому они менее агрессивны при резке. Такие боры применяют для финирования краев эмали, шлифования и полирования пломб из композитов и амальгам (финальная или финишная обработка), поэтому обычно их называют *твердосплавными финирами*. Спиральный дизайн граней финиров (рис. 43) обеспечивает постоянный контакт рабочей части с обрабатываемой поверхностью, что снижает вибрацию инструмента и улучшает качество обработки.

Чем больше граней имеет финир, тем меньше его режущая способность и тем выше качество полирования.

В настоящее время, в связи с развитием прямых реставрационных технологий, возросла потребность стоматологов в инструментах для быстрого и эффективного шлифования и полирования композитов. Многие стоматологические школы *рекомендуют использовать с этой целью твердосплавные финиры*, отдавая им предпочтение перед алмазными борами. Эти рекомендации основываются на результатах сравнительных научных исследований качества финишной обработки композитных реставраций с использованием мелкозернистых алмазных боров и твердосплавных финиров.

По данным электронно-микроскопического анализа, при прочих одинаковых параметрах обработки, наибольшая шероховатость поверхности композита отмечена при использовании алмазных боров. Это происходит за счет того, что в процессе финишной обработки алмазными инструментами

из-за раздавливания полимерной матрицы композита на его поверхности формируются микротрещины и нарушается пространственная структура полимерной матрицы. В микротрещинах впоследствии адсорбируются пищевые красители, и что особенно важно, формируется микробная бляшка, которая ухудшает, при наличии множественных пломб, общую гигиеническую ситуацию в полости рта и способствует возникновению рецидивного кариеса на границе реставрации с тканями зуба. Кроме того, установлено, что использование алмазных боров при финишной обработке пломбы в области границы композитного материала с эмалью зуба может привести к краевым микросколам эмали. Это ухудшает краевое прилегание пломбы, способствует отслоению истонченного участка композитного материала и приводит к образованию пигментированного канта по краю реставрации.

В то же время установлено, что финиры из карбида вольфрама позволяют сохранить структуру полимерной матрицы, обеспечивают быстрое, точное снятие излишков композита и максимально качественную обработку. Это обеспечивает длительную цветостойкость и высокую износоустойчивость реставрации.

Твердосплавные финиры с 10–12 гранями применяются для финирования краев эмали, контурирования и шлифования пломб из композитов и амальгам. Однако их не рекомендуется применять для обработки керамики, которая от этого может треснуть.

Твердосплавные финиры с 20–32 гранями обеспечивают еще более высокое качество обработки. Они применяются для полирования композитных пломб, особенно в случаях, когда необходимо добиться высокого качества поверхности и «сухого блеска» реставрации.

При шлифовании и полировании поверхности композитной реставрации твердосплавными финирами движения руки с наконечником должны быть круговыми и направленными против часовой стрелки. Давление на бор должно быть очень небольшим, по силе сравнимым с давлением на карандаш при письме. Обработка должна проводиться с адекватным воздушно-водяным охлаждением. В области границы композита с эмалью движения финира должны быть направлены от реставрации к эмали зуба.

Одним из аспектов эстетической стоматологии является *обработка придесневой зоны реставрации* в месте перехода

композита в твердые ткани зуба. Проблема эта, несомненно, актуальна, так как примерно у половины пациентов маргинальный край десны в области передних зубов виден при улыбке. Кроме того, нависающий на десну край пломбы является травмирующим фактором, вызывая воспаление маргинального пародонта и развитие локализованного пародонтита. Поэтому качественная обработка данного участка является не только важным фактором, обеспечивающим гармоничное сочетание эстетичной реставрации и здорового десневого края, но и способствует поддержанию общего стоматологического здоровья пациента.

Для обработки придесневых участков реставраций необходим очень тонкий и в то же время эффективный и безопасный инструмент.

В этой связи интерес, по нашему мнению, представляют **твердосплавные финиры с неагрессивной вершиной рабочей части «TDF»** (Top Defined Finishing) компании «*NTI*». Семейство твердосплавных финиров «TDF» состоит из 4 типов боров трех степеней абразивности. Они имеют длину рабочей части от 3 до 9 мм (рис. 44). Длина рабочей части финиров «TDF»

Номер по каталогу NTI	Вид рабочей части	Длина рабочей части, мм
H132		3,0
H133		4,2
H134		6,0
H135		9,0

Рис. 44. Твердосплавные финиры «TDF» компании *NTI*.

позволяет при шлифовании и полировании перекрыть всю обрабатываемую поверхность одним движением. Это предупреждает образование ступенек и неровностей в месте соприкосновения верхушки бора с поверхностью композита.

8-гранные финиры «TDF» маркируются красным кольцом на хвостовике. Они предназначены для удаления излишков композита, придания поверхности реставрации окончательной формы.

16-гранные финиры «TDF» маркируются желтым кольцом на хвостовике. Они применяются для микроконтурирования и шлифования поверхности композитной реставрации. Необходимо отметить, что 16-гранные финиры снимают лишь незначительные неровности, создавая гладкую поверхность. Попытка провести ими макроконтурирование реставрации и удаление излишков композита приводит к непродуктивной работе, повреждению рабочей части финира, ухудшению качества поверхности композитного материала.

30-гранные финиры «TDF» маркируются белым кольцом на хвостовике. Они используются для окончательной обработки и полирования поверхности композитной реставрации до глянцевого «сухого блеска». Эти финиры практически не удаляют композит и не повреждают прилежащую эмаль.

В связи с этим в клинических условиях обработку реставраций рекомендуется проводить поэтапно: сначала – 8-гранными финирами до получения необходимой формы реставрации, а затем – последовательно 16- и 30-гранными финирами для достижения «сухого блеска» и хорошего краевого прилегания.

Важной для стоматологов особенностью финиров «TDF» является утонченное, но закругленное, безопасное окончание рабочей головки (см. рис. 45). Благодаря такой конструктивной особенности, эти инструменты позволяют эффективно и безопасно обрабатывать композитную реставрацию в поддесневой области без травмы маргинальной десны и круговой связки зуба (см. рис. 46).

Среди других оригинальных разработок в области совершенствования твердосплавных боров следует отметить **фиссуротомические боры**, предназначенные для диагностического и лечебного препарирования фиссур и естественных углублений зубов (см. рис. 47).

Особенность конструкции этих боров заключается в том, что конфигурация их рабочей головки соответствует размеру и форме фиссур жевательных зубов, а режущая эффективность обеспечивает оптимальное препарирование как пигментиро-

Рис. 45. Безопасное окончание рабочей головки твердосплавных финиров «TDF».

Рис. 46. Обработка композитной реставрации в поддесневой области твердосплавным финиром «TDF».

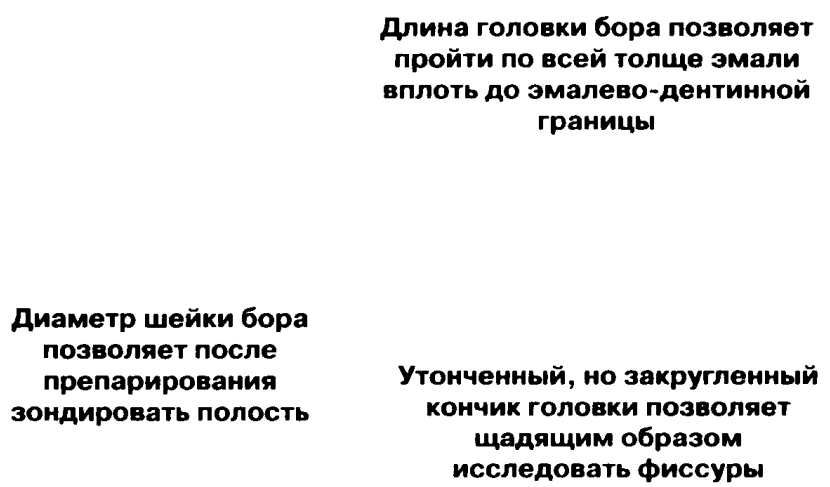


Рис. 47. Конструктивные особенности твердосплавного фиссуротомического бора.

ванных, так и деструктивно-измененных участков эмали и дентина. При этом максимально сохраняются здоровые эмаль и дентин, что соответствует принципу минимальной инвазии и щадящего отношения к непораженным тканям зуба.

Некоторые фирмы-производители применяют ***цветовое кодирование твердосплавных боров*** (табл. 10).

Таблица 10

Цветовая маркировка твердосплавных (карбид-вольфрамовых) боров

Цветовой код (цвет кольца на хвостовике)	Характеристика
Зеленое	Боры с повышенной режущей эффективностью (6 лезвий, Е-образная насечка на режущих гранях)
Отсутствие кольца	8 лезвий – боры с нормальной режущей эффективностью для препарирования твердых тканей зуба
Желтое	16 лезвий – твердосплавные финиры для шлифования пломб
Белое	30 лезвий – твердосплавные финиры для полирования пломб

Широкое распространение в нашей стране получили **«алмазные» боры**. Необходимо отметить, что с методической точки зрения это название неправильно. Во-первых, рабочая часть этих инструментов не сделана из алмаза, а только покрыта тонким слоем алмазных зерен. Во-вторых, их правильнее называть абразивными инструментами, так как в отличие от боров они не срезают ткани зуба, а сошлифовывают их. Поэтому наиболее правильным названием этих инструментов будет: ***вращающиеся стоматологические абразивные инструменты с алмазным покрытием рабочей части***. Однако, учитывая сложившиеся в российской стоматологии традиции и профессиональную терминологию, в дальнейшем мы будем называть эти инструменты алмазными борами.

Заготовки для этих боров изготавливают из нержавеющей стали. Рабочая поверхность алмазного бора состоит из зерен искусственного или натурального алмаза, связанных с основанием. Алмазные зерна фиксируют на рабочей части либо методом гальванопластики при помощи специального связующего состава (см. рис. 48), либо методом прессования зерна и металлической связки. Эффективную работу по иссечению твердых тканей зуба выполняет только алмазное зерно, связующий состав абразивными свойствами не обладает.

Рис. 48. Электронные микрофотографии рабочей части алмазного бора, изготовленного методом гальванопластики (Чудинов К. и соавт., 2005).

В настоящее время наибольшее распространение получили алмазные боры, изготовленные путем гальванической фиксации абразивного слоя. Чтобы обеспечить прочную фиксацию алмазного покрытия, связующим слоем покрывают 40–65% поверхности алмазного зерна (рис. 49). Для повышения прочности и долговечности алмазного абразивного слоя проводят дополнительное покрытие рабочей части бора нитридом титана (например, боры линии Abacus 2000 компании *NTI*). Некоторые фирмы-производители используют золочение боров. Однако установлено, что золочение бора выполняет лишь декоративную роль и влияния на качество препарирования не оказывает. Такое покрытие быстро разрушается в процессе препарирования, приводя к дополнительному засорению рабочей поверхности, а также влечет за собой неоправданный риск нарушения требований к точности диаметра хвостовика.

Основной рабочей характеристикой алмазного бора является его абразивность, определяемая: размером рабочей поверхности, свойствами алмаза, плотностью посадки зерна, прочностью сцепления зерен в связке, ориентацией граней зерна по отношению к рабочей поверхности и т.д.

Ассортимент алмазных боров очень велик и зачастую перед стоматологом встает вопрос: «Какой бор выбрать?» Рассмотрим несколько критериев, которыми мы рекомендуем руководствоваться при выборе алмазных боров.

Рис. 50. Сравнительная эффективность однослойного и многослойного покрытия рабочих частей алмазных боров (пояснения в тексте).

количество открытых кромок, одновременно участвующих в процессе обработки (рис. 50).

3. *Форма рабочей части.* Хорошие абразивные свойства и отсутствие вибрации при работе достигаются только тогда, когда алмазные частицы равномерно распределены на головке бора. Особенности же технологического процесса гальванического покрытия бора алмазным зерном приводят к тому, что на острых гранях (рис. 51, а) слой получается более тонким и нестойким. При работе с борами, имеющими острые грани, использовать эту грань в качестве рабочей не рекомендуется (рис. 52). Предпочтение следует отдавать борам с закругленными гранями (рис. 51, б). К тому же такие боры менее травматичны. Особенно показано применение боров с закругленными гранями *при препарировании полости под композит* или другой полимерный материал. Это связано с особенностями пространственной организации композита: в местах, где име-

а **б**

Рис. 51. Различные конфигурации рабочей части (головки) алмазных боров:
а – алмазные боры с острыми гранями;
б – алмазные боры с закругленными гранями.

а б

Рис. 52. Работа борами, имеющими острые грани:
а – верно; б – неверно.

ются прямые или острые углы, прочность и пространственная стабильность материала резко снижаются. Поэтому такие полости должны иметь сглаженные, закругленные контуры и плавные переходы между дном и стенками.

4. *Форма, диаметр и качество хвостовика.* В большинстве стоматологических учреждений применяются турбинные наконечники, в которых закрепление бора осуществляется зажатием его в специальную фиксирующую втулку или цангу. При этом предъявляются очень жесткие требования к диаметру хвостовика бора: если он толще – бор не вставляется в наконечник, если тоньше – не фиксируется, поэтому при приобретении боров целесообразно проверить их диаметр (всей партии или выборочно) при помощи наконечника. Кроме того, торец хвостовой части бора должен быть закруглен (см. рис. 53). В противном случае он будет повреждать фиксирующую втулку. Следует также иметь в виду, что плохая центровка бора вызывает его вибрацию и микробиения в процессе препарирования. Это приводит к неравномерному износу алмазного покрытия, дискомфорту врача и пациента, а в некоторых случаях – повреждению турбинной группы наконечника, что является ощутимой финансовой потерей для стоматолога и лечебного учреждения. Нарушение центровки является, как правило, следствием производственного дефекта или несовершенства технологии производства и контроля качества боров.
5. При выборе боров следует ориентироваться на *соотношение «цена/качество»*. В современных условиях доминирования рыночных отношений в стоматологии этот

Рис. 53. Варианты формы хвостовика турбинного бора:
а, б – рекомендуются;
в – не рекомендуется.

фактор приобретает первостепенное значение. Изучение рынка показывает, что цена одного бора колеблется от 15 до 300 рублей (по состоянию на начало 2008 г.). Однако, к сожалению, приходится констатировать, что не всегда цена бора соответствует его качеству. Огромное количество предлагаемых на рынке боров, многообразие их типов, размеров и форм способны дезориентировать стоматолога. А шумные рекламные кампании не только не помогают правильному выбору, а, наоборот, усложняют его.

У алмазных боров применяется ***цветовое кодирование размера алмазного зерна*** в виде цветного ободка на хвостовике. Эти данные, а также информация о назначении различных боров приведены в таблице 11.

Обращаем также внимание на то, что чем больше диаметр рабочей части бора, тем выше (при прочих равных условиях: скорость, зернистость, давление на бор и т.д.) его абразивная способность.

Кроме обычных алмазных боров на стоматологическом рынке имеются боры оригинального дизайна, например, «PlainSpeed Diamond», «TDA», «Abacus Turbo» и т.д.

Боры «PlainSpeed Diamond», *NTI* (рис. 54) имеют на рабочей части право- (R) или левостороннюю (RL) спиральную прорезь, не покрытую алмазом. По данным фирмы-производителя, это обеспечивает улучшение абразивных свойств боров, более эффективное удаление из зоны препарирования опилок и других отходов обработки, дополнительное охлаждение обрабатываемых тканей.

По аналогичной технологии изготавливаются боры ***«TDA»*** – турбо двойного действия, – созданные на основе раз-

Таблица 11

Цветовое кодирование зернистости алмазных боров

ISO	Цветовой код	Зернистость	Средний размер зерна, мкм	Назначение боров
544	Черный	Сверхгрубая	180	Для быстрого удаления тканей зуба
534	Зеленый	Грубая	135	Для быстрого удаления тканей зуба
524	Нет	Нормальная	100–120	Универсальные
514	Красный	Тонкая	50	Для финирования тканей зуба после обработки
504	Желтый	Сверхтонкая	30	Для шлифования пломб из композита
494	Белый	Ультратонкая	15	Для окончательного полирования композитной пломбы

работок профессора Mario Martignoni. Эти боры имеют оригинальную структуру пересекающихся спиральных каналов. В литературе и информации фирм-производителей приводятся следующие преимущества таких боров:

а **б**

Рис. 54. Боры «PlainSpeed Diamond», *NTI*:
а – PlainSpeed Diamond-R;
б – PlainSpeed Diamond-RL.

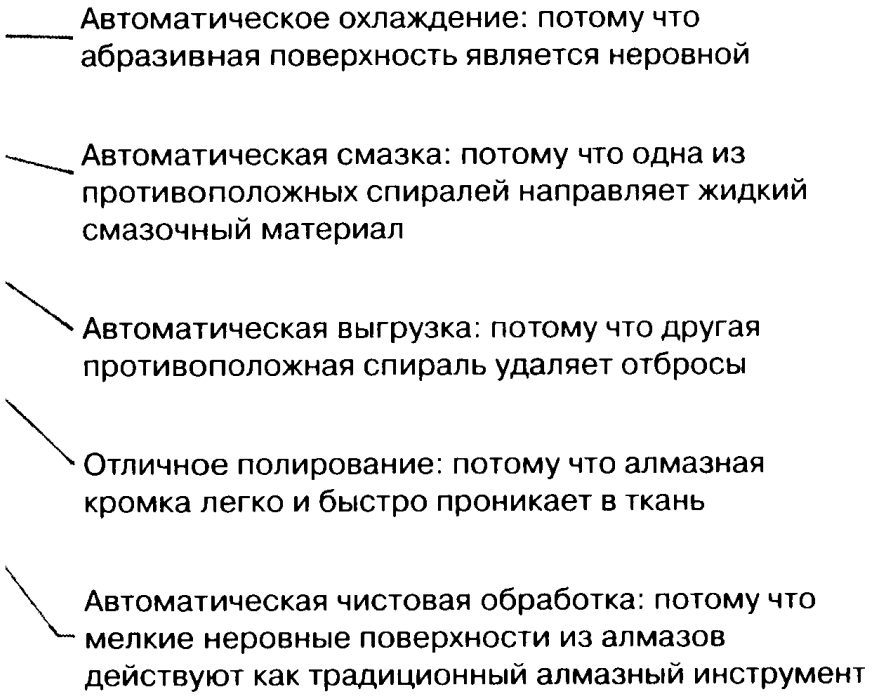


Рис. 55. Характеристики бора «TDA».

– высокая скорость и точность обработки;
– эффективное охлаждение тканей;
– немедленное удаление продуктов обработки;
– долговечность.

Характеристики бора «TDA» представлены на рисунке 55.

Более эффективными и современными являются боры, у которых алмазное покрытие спиралевидной формы наносится на гладкую головную часть. Такие боры обладают большей эффективностью и лучше охлаждают обрабатываемую поверхность. Инструменты, имеющие такую конструкцию, называют ***Турбо-борами***.

Новой разработкой в данном направлении являются ***боры «Abacus Turbo»*** (*NTI*) (рис. 56), которые, наряду со спиралевидным расположением абразивного слоя, имеют повышенную плотность размещения алмазных зерен, а также нитрид-титано-

Рис. 56. Бор «Abacus Turbo», *NTI*.

вое покрытие рабочей части. Такая конструкция, наряду с повышенными абразивными свойствами и усилением эффектов самоочистки и охлаждения препарируемых тканей, обеспечивает значительное увеличение срока службы этих боров.

* * *

При заказе боров по каталогу следует учитывать, что в их описании используется **Международная классификация (ISO) 1986 года**. Эта система кодирования дает всю информацию о боре. Она строится следующим образом (рис. 57):

A – материал, из которого изготовлена рабочая часть.

310–350 – различные марки стали (обычные стальные боры имеют обозначение 310);

500 – карбид вольфрама;

806 – алмаз (прикрепление кристаллов гальваническое);

613–695 – различные абразивные материалы (корунд, силикон, керамика и т.д.).

B – информация о хвостовике.

31 – для турбинного наконечника (d = 1,60 мм);

10 – для прямого наконечника (d = 2,35 мм);

12 – для прямого зуботехнического наконечника (d = 3,00 мм);

20 – для углового наконечника (d = 2,35 мм).

C – информация об общей длине бора приведена в таблице 12.

D – форма рабочей части.

E – тип режущей рабочей части.

При выборе бора для препарирования кариозной полости и обработки пломб мы рекомендуем ориентироваться на таблицы 13 и 14, составленные на основе нашего практического опыта и рекомендаций фирм-производителей.

В зависимости от формы рабочей части боры имеют различное назначение (см. табл. 14).

Рис. 57. Система кодирования боров по ISO.

Таблица 12

Длина боров

ISO	Для турбинного наконечника (31)	Для углового наконечника (20)	Для прямого наконечника (10)	Примечания
3	16 мм	–	–	
4	**19 мм**	**22 мм**	**44,5 мм**	**стандартная длина**
5	21 мм	26 мм	65 мм	
6	25 мм	34 мм	70 мм	

Таблица 13

Выбор бора для препарирования кариозных полостей и обработки пломбировочных материалов

Обрабатываемый материал	Боры		
	Стальной	Твердосплавный	Алмазный
Эмаль	–	±	+
Дентин	±	+	–
Амальгама	–	+	±
Композиты	–	+	+
Стеклоиономерный цемент	–	+	+

Указания по применению:
+ рекомендуется; ± возможно; – неприемлемо.

Следует обратить особое внимание на то, что *алмазные боры для препарирования дентина мало пригодны*. Они очень быстро «засаливаются» за счет того, что промежутки между алмазными зернами забиваются органическими веществами, содержащимися в дентине. При этом бор теряет режущую эффективность и вместо того, чтобы удалять ткани, начинает перегревать дентин, вызывая повреждение отростков одонтобластов и образование толстого, грубого «смазанного» слоя.

Таблица 14

Назначение боров

Форма рабочей части		Назначение боров
	Шаровидный стальной	Удаление пораженного дентина (некрэктомия) при глубоких кариозных полостях
	Шаровидный твердосплавный	Препарирование кариозных полостей на одной поверхности зуба (I и III класс); удаление пораженного дентина (некрэктомия); формирование полукруглых ретенционных пунктов на дне и стенках полости; расширение устьев корневых каналов; вскрытие полости зуба
	Грушевидный твердосплавный	Препарирование кариозных полостей I и III классов; удаление пораженного дентина (некрэктомия); формирование сглаженных контуров полости, плавных переходов между дном и стенками полости при пломбировании композитами и другими полимерными материалами
	Обратноконусовидный (обратноконусный) твердосплавный	Формирование плоского дна полости, создание подрезок, острых углов, придание полости ретенционной формы при препарировании полостей I, II и V классов, особенно при пломбировании амальгамой
	Цилиндрический (фиссурный) твердосплавный бор с плоской головкой	Раскрытие и расширение полости, иссечение фиссур, формирование отвесных, строго параллельных стенок, прямых углов, плоского дна при пломбировании амальгамой или вкладками

Таблица 14 (продолжение)

Форма рабочей части		Назначение боров
	Цилиндрический (фиссурный) твердосплавный бор с закругленной головкой – торпедовидный	Одномоментное, без замены бора, раскрытие и расширение полостей I и II классов, иссечение фиссур, формирование сглаженных контуров полости, плавных переходов между дном и стенками полости при пломбировании композитами и другими полимерными материалами
	Конусовидный твердосплавный	Раскрытие и расширение полости, формирование стенок для получения их дивергенции (т.е. схождения, когда дно полости уже, чем входное отверстие) при пломбировании вкладками, при инвазивной герметизации фиссур текучими композитами и компомерами
	Колесовидный твердосплавный	Создание ретенционных линейных подрезок на стенках кариозной полости, удаление «старых» пломб и коронок
	Шаровидный алмазный	Препарирование небольших кариозных полостей, особенно в пределах эмали с созданием плавных переходов между дном и стенками, раскрытие кариозных полостей, создание трепанационного отверстия при эндодонтическом лечении; коррекция окклюзионных поверхностей пломб
	Грушевидный алмазный	Препарирование небольших кариозных полостей I, II и III классов, преимущественно в пределах эмали; формирование ретенционной формы полости (когда дно полости шире, чем входное отверстие), сглаженных контуров полости, плавных переходов между дном и стенками полости при

Таблица 14 (окончание)

Форма рабочей части		Назначение боров
		пломбировании композитами и другими полимерными материалами
	Обратно-конусовидный (обратноконусный) алмазный	Удаление «старых» пломб из композита или амальгамы, контурирование пломб на жевательной поверхности
	Цилиндрический (фиссурный) алмазный бор с закругленной головкой — торпедовидный	Препарирование небольших кариозных полостей I, II и III классов, преимущественно в пределах эмали, когда необходимо формирование отвесных, строго параллельных стенок, препарирование фронтальных зубов под композитные облицовки (виниры)
	Конусовидный алмазный	Раскрытие и расширение кариозной полости, формирование стенок полости для получения их дивергенции при пломбировании вкладками, инвазивной герметизации фиссур зубов текучими композитами и компомерами
	Пиковидный алмазный	Препарирование эмалевых стенок в полости II класса, сепарация зубов, контурирование контактных поверхностей реставраций в пришеечной области, обработка поддесневых участков композитных пломб и облицовок
	Пламевидный алмазный	Обработка реставраций на вогнутых оральных поверхностях фронтальных зубов
	Пулевидный алмазный	Создание скоса эмали по краям полости, контурирование реставраций на окклюзионных поверхностях жевательных зубов, раскрытие фиссур жевательных зубов

Из-за перечисленных явлений повышается риск возникновения осложнений (например, постоперативной чувствительности), ухудшаются условия для создания надежного краевого прилегания пломбы, может произойти некроз пульпы зуба. Препарирование дентина мы рекомендуем проводить твердосплавными шаровидными или грушевидными борами больших размеров при небольшой скорости вращения инструмента (чтобы избежать случайного вскрытия полости зуба). При глубоких полостях мы пользуемся менее агрессивными стальными борами также с шаровидной формой рабочей части, большого размера, на малой скорости. Препарирование эмали мы производим алмазными или твердосплавными борами турбинным наконечником. Алмазные боры мелкой зернистости и многогранные твердосплавные финиры в основном используются для окончательной обработки пломб из композитных материалов.

При работе алмазными и твердосплавными борами, особенно при высоких скоростях вращения инструмента, необходимо адекватное ***воздушно-водяное охлаждение обрабатываемых тканей***. При работе турбинным наконечником расход воды, идущей на охлаждение, должен составлять не менее 50 мл/мин. Кроме того, следует использовать наконечник с тремя охлаждающими соплами, которые позволяют равномерно распределить охлаждающий спрей по всей длине бора и по всей обрабатываемой поверхности зуба. При работе удлиненными турбинными борами с хвостовиком более 19 мм или борами с диаметром рабочей части более 2 мм следует обеспечить дополнительное охлаждение тканей зуба, например, ирригацию из воздушно-водяного пистолета в процессе препарирования.

При работе наконечником, особенно турбинным, давление на бор должно быть незначительным, движения бором – прерывистыми, не принудительными, «гладящими». В момент соприкосновения с зубом бор должен уже вращаться и продолжать вращение, когда стоматолог убирает бор от зуба.

Особую осторожность следует соблюдать, работая алмазными борами мелкой зернистости: при окончательной обработке композитного материала на них следует оказывать только легкое давление. Контакт бора с зубом должен быть не постоянным, а прерывистым. Кроме того, рекомендуется применять обильное водяное охлаждение, так как эти боры нагреваются быстрее, нежели боры с нормальной и грубой зернистостью.

Следует помнить, что срок эффективной работы алмазного бора невелик: установлено, что после 4–5 использований его абразивная способность снижается примерно на 50%. Изношенность алмазного покрытия бора, помимо снижения скорости и эффективности препарирования, приводит к перегреву и повреждению тканей зуба.

У твердосплавных боров в процессе использования происходит скалывание их режущих граней. При этом у бора снижается режущая эффективность, нарушается центровка и появляется биение. Твердосплавные боры с признаками разрушения режущих граней применять не следует.

Чтобы увеличить срок эксплуатации боров, сохранить на максимально длительное время их абразивные (режущие) свойства, следует соблюдать ряд ***правил по обращению с борами и уходу за ними***.

Во-первых, перед первым и после каждого очередного использования в клинических условиях боры необходимо дезинфицировать, промывать, сушить и стерилизовать.

Во-вторых, по окончании препарирования бор помещают в моюще-дезинфицирующий раствор. Необходимо соблюдать рекомендации по составу раствора и время экспозиции. Использование растворов, не предназначенных для дезинфекции боров (например, на основе перекиси водорода), или слишком длительное нахождение боров в «замочке» приводит к коррозии стержня и рабочей части бора, появлению ржавчины, разрушению пайки, исчезновению цветной маркировки.

В-третьих, мытье и очистку боров следует проводить в ультразвуковой ванне. Боры при этом должны быть изолированы друг от друга, чтобы избежать повреждения режущих кромок в процессе воздействия ультразвука.

В-четвертых, после ультразвуковой очистки боры промывают проточной водой и обязательно высушивают, чтобы избежать коррозии.

В-пятых, бор может быть источником передачи инфекции в стоматологической клинике. Стерилизация боров обязательна! Она должна проводиться одним из методов, предусмотренных и разрешенных российскими органами санитарно-эпидемического надзора (см. «Санитарные правила устройства, оборудования, эксплуатации амбулаторно-поликлинических учреждений стоматологического профиля, охраны труда и личной гигиены персонала» №2955е-83 от 25 декабря 1983 года, «Методические указания по дезинфек-

ции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения» от 30 декабря 1998 года № МУ 287-113 и т.д.).

3.3. РУЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ

Из **ручных режущих инструментов** при обработке кариозных полостей наиболее часто применяются ***экскаваторы*** (рис. 58). Рабочая часть этого инструмента представляет собой ложечку с острой гранью. Экскаватор предназначен для удаления дентина, размягченного кариозным процессом, повязок, твердых назубных отложений, формирования внутренней анатомии полости. Работа экскаватором в ряде случаев предпочтительнее, чем работа бором, поскольку экскаватор – более маневренный и менее травматичный инструмент.

Все экскаваторы – это двусторонние инструменты. Рабочая часть у них бывает различных размеров. Она может иметь форму лопатки, быть круглой или овальной.

Ручные инструменты также могут применяться для *финирования краев эмали* после препарирования кариозной полости. До развития «адгезивной стоматологии» (до 1970-х годов), когда наиболее эффективным пломбировочным материалом была амальгама, качество и долговечность пломбы напрямую зависели от правильно сформированной полости

EXC19H
круглая рабочая часть

EXC19WH
овальная рабочая часть

EXC63/64
рабочая часть в форме лопатки

EXC244
«английская форма» – специфический изгиб стержня, круглая рабочая часть

Рис. 58. Экскаваторы компании «Hu-Friedy».

Таблица 15

Основные виды эмалевых ножей компании «Hu-Friedy»

Топорик (hatchet)	**Долото (chisel)**	**Мотыга (hoe)**	**Инструмент для формирования углов (angle former)**	**Триммер десневого края (margin trimmer)**
скалывание тонкой стенки эмали	выравнивание стенок полости с помощью толкательных движений	выравнивание стенок полости с помощью тянущих движений	формирование углов полости	формирование скоса на придесневой стенке полости II класса

(ящикообразная форма, прямые углы, скос эмали под углом 45° и т.д.). Для этого широко применялись различные типы ***эмалевых ножей***. Их широкое использование было также обусловлено несовершенством технологий обработки полостей вращающимися инструментами (отсутствие высокоскоростных бормашин, эффективных боров, надежного обезболивания). Основные виды эмалевых ножей, а также их целевое назначение представлены в таблице 15.

За последние 25 лет актуальность ручных инструментов для формирования полости значительно снизилась. Это связано, с одной стороны, с прогрессом в технике препарирования полостей: современные высокоскоростные турбинные бормашины позволяют быстро и эффективно обрабатывать эмаль с помощью боров самых различных форм. С другой стороны, с появлением композитов изменились требования к геометрии сформированной полости: она должна иметь сглаженные, за-

кругленные контуры и полукруглые переходы между дном и стенками.

Эмалевые ножи в настоящее время рекомендуют применять для окончательной обработки краев полости перед пломбированием (финишной обработки) – удаления слоя эмали, поврежденного в процессе препарирования высокоскоростными инструментами. При этом удаляются также ослабленные участки эмалевых призм, не имеющие прочной связи с подлежащими тканями.

Как нам представляется, интерес для стоматологов могут представлять ***триммеры десневого края*** (рис. 59). Они являются универсальными инструментами. Основное предназначение триммера – обработка придесневой стенки полости II класса, формирование на ней скоса (рис. 60). Особенно показано применение триммеров, когда вращающимся инструментом можно повредить смежные зубы, например, при обработке придесневой стенки в полостях II класса при плохом доступе и обзоре придесневой области. Помимо этого, триммер может применяться для удаления (скалывания) тонких краев эмали, не имеющих под собой опоры в виде непораженного дентина. Триммеры десневого края – парные инструменты. Мы рекомендуем стоматологам использовать, по меньшей мере, два триммера десневого края (рис. 61).

Рис. 59. Триммер десневого края (схема) (Хельвиг Э. и соавт., 1999).

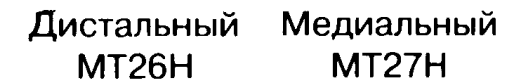


Рис. 60. Обработка придесневой стенки в полости II класса триммером (схема) (Хельвиг Э. и соавт., 1999).

Рис. 61. Триммеры десневого края компании «Hu-Friedy».

Глава 4. ВЫБОР ТАКТИКИ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КАРИОЗНОЙ ПОЛОСТИ С УЧЕТОМ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ КАРИЕСРЕЗИСТЕНТНОСТИ И СВОЙСТВ ПРИМЕНЯЕМЫХ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

При оценке эффективности проведенного ранее лечения кариеса зуба и качества стоматологической помощи в целом, актуальным является вопрос: ***«Считать ли кариес, развившийся по краю пломбы или в соседних с пломбой, ранее непораженных фиссурах, осложнением?»*** Мы считаем, что «ДА». Потому что в этом есть определенная доля ответственности врача-стоматолога, так как он проводил лечение без учета индивидуальной кариесрезистентности пациента.

Кроме того, полноценно проведенное лечение кариеса предусматривает не только «пломбирование дырки в зубе». Важнейшим элементом является разработка и проведение ***системы индивидуальных профилактических мероприятий***, включающей периодические профилактические осмотры, профессиональную гигиену полости рта, применение препаратов для профилактики кариеса и заболеваний пародонта (реминерализующие средства; антибактериальные препараты, например, гели на основе хлоргексидина; средства, нормализующие количественный и качественный состав слюны). Конечно, для внедрения всего комплекса перечисленных мероприятий необходимо желание и готовность пациента к сотрудничеству со стоматологом. Чтобы «подтолкнуть» его к совместной работе, кроме санитарно-просветительских мероприятий, необходимо внедрять в клинике *систему материальной мотивации пациента к активной профилактической работе*.

Другой не менее важный вопрос – о ***гарантиях*** на качество лечения заболеваний зубов и, в первую очередь, – кариеса. В настоящее время гарантия, как правило, дается на «срок службы» пломбы. Такой подход является скорее маркетинговым приемом, так как этот показатель зависит от очень большого числа объективных и субъективных факторов, учесть и предсказать которые практически невозможно.

Мы полагаем, что гарантия может даваться на качество применяемых материалов, инструментов, средств и методов стерилизации и дезинфекции (гарантии фирмы-производи-

теля), правильность их использования (в строгом соответствии с инструкциями, профессиональными стандартами и научно-методическими разработками). Кроме того, можно гарантировать соответствующий уровень теоретической и практической подготовки врача, а также то, что все лечебные манипуляции проведены им с максимальной тщательностью и по строгим медицинским показаниям (профессиональная честность).

Следует помнить, что гарантия может действовать в полном объеме лишь *в случае реализации всего плана лечения*, намеченного врачом, и отраженного в медицинской карте, в том числе при соблюдении пациентом графика контрольных посещений врача-стоматолога и рекомендаций по гигиене полости рта.

При планировании лечебно-профилактических мероприятий следует ориентироваться на ***качество санации полости рта***. Нужно исходить из того, чтобы в течение определенного времени после лечения (1, 2, 3 года) пациент, при соблюдении им рекомендаций врача, в первую очередь касающихся гигиены полости рта, не нуждался в стоматологической помощи, чтобы после проведенного комплекса лечебно-профилактических мероприятий, пациент получил *качество жизни и стоматологического здоровья, соответствующие понятию «здоровая полость рта»*. Это предусматривает не только сохранность и эстетичность пломб и отсутствие осложнений (пульпит, периодонтит), но и отсутствие новых кариозных поражений, особенно на участках, прилежащих к ранее наложенным пломбам. Необходимо подчеркнуть, что какие-либо гарантии в данном случае могут даваться лишь при условии тщательного соблюдения пациентом рекомендаций врача, правил гигиены полости рта и исключения действия других кариесогенных факторов «общего порядка».

Факторов, определяющих уровень кариесрезистентности, довольно много (см. разд. 1.1.). Однако, одним из важнейших и, кстати, легко оцениваемым компонентом кариесрезистентности является макроструктура эмали – форма и глубина фиссур, а также строение зубных рядов (наличие или отсутствие трем и диастем), т.е. врожденные свойства организма и тканей, способствующие или препятствующие фиксации зубной бляшки, противодействующие влиянию кариесогенной микрофлоры.

Общеизвестно, что выпуклые, гладкие поверхности зуба очищаются хорошо, бляшка на них не образуется. Это и есть так называемые ***иммунные зоны*** по Блеку (бугры, экватор,

закругления коронки). В то же время на зубе имеются участки, на которых существуют благоприятные условия для фиксации микробной бляшки – фиссуры, контактные поверхности, пришеечная область. Именно эти участки Блек называл ***«кариесвосприимчивыми» зонами*** и предлагал иссекать при препарировании кариозной полости. Необходимо помнить, что у каждого человека топография «иммунных» и «кариесвосприимчивых» зон индивидуальна. Например, при «открытых» фиссурах, стертости жевательной поверхности кариес здесь не развивается, так как отсутствуют условия для фиксации зубной бляшки. По этой же причине у людей с тремами и диастемами практически не бывает кариеса контактных поверхностей.

Учитывая вышеизложенное, а также появление новых пломбировочных материалов, мы считаем, что наиболее эффективным и обоснованным как с медицинской, так и с экономической точек зрения является дифференцированный подход к тактике препарирования и пломбирования кариозных полостей – метод профилактического пломбирования.

Рассмотрим основные варианты тактики препарирования кариозных полостей на примере жевательных зубов.

4.1. МЕТОД «ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ»

Этот метод был разработан более 100 лет назад американским дантистом G.V. Black. Метод Блека предусматривает широкое иссечение кариесвосприимчивых участков до «иммунных» зон с созданием обширной полости ящикообразной формы (рис. 62) – «расширение ради предупреждения».

Достоинства указанного метода – долговечность пломб, низкая частота рецидивного кариеса, простота выработки стандартного подхода к препарированию полости. К недостаткам следует отнести большой объем иссекаемых здоровых тканей зуба, уменьшение прочности коронки, большие затраты времени.

В настоящее время, в связи с появлением новых пломбировочных материалов и развитием методов профилактики кариеса, метод профилактического расширения в «классическом» варианте применяется крайне редко.

Он показан при использовании высокопрочных, долговечных пломбировочных материалов, не обладающих адгезией к тканям зуба – амальгам, металлических и керамических вкладок.

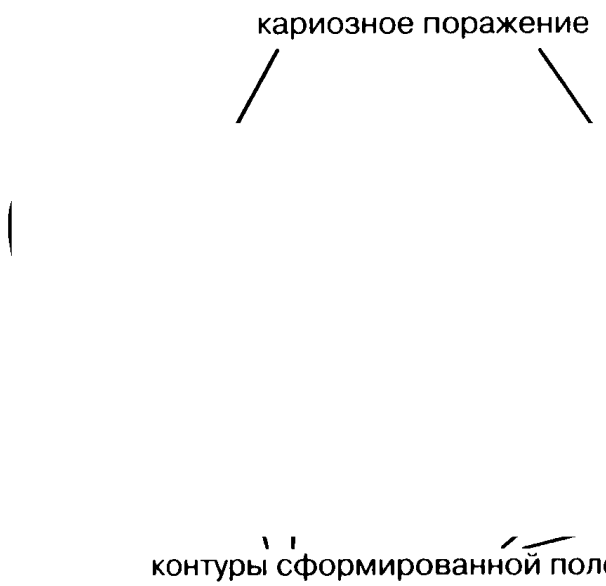


Рис. 62. Профилактическое расширение кариозной полости I класса.

4.2. МЕТОД «БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ»

Метод «биологической целесообразности» предусматривает щадящее отношение к непораженным тканям. Он был разработан И.Г.Лукомским. При препарировании в соответствии с этим методом (рис. 63) иссекают только пораженные кари-

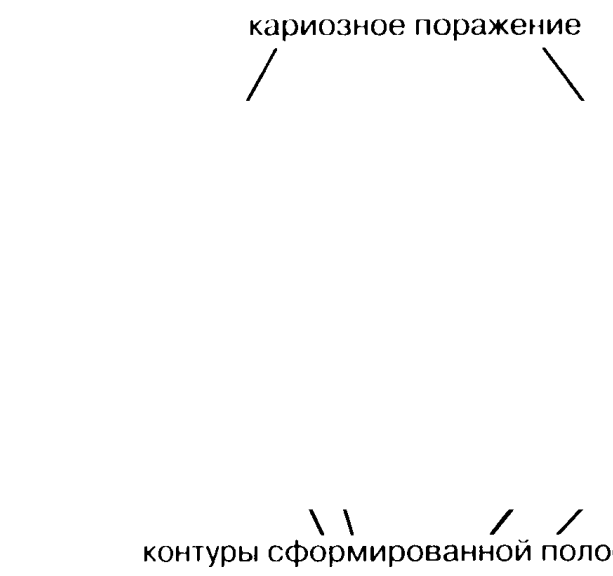


Рис. 63. Препарирование кариозной полости I класса в соответствии с принципом «биологической целесообразности».

озным процессом ткани зуба, максимально сохраняя ткани, не имеющие признаков кариозного поражения. Полость при этом получается ящикообразной формы, но фиссуры, находящиеся рядом с полостью и на момент лечения не имеющие признаков кариозного поражения, остаются незапломбированными.

Достоинства этого метода – сохранение непораженных тканей зуба, простота, малые трудозатраты, меньшие затраты времени. Недостатком является недолговечность пломб (из-за высокой частоты развития кариеса на соседних участках и по краю пломбы).

Метод «биологической целесообразности» показан при вынужденном применении пломбировочных материалов с неудовлетворительными физико-химическими свойствами, в первую очередь, – силико-фосфатных цементов, для «уменьшения» потери твердых тканей зуба при последующих заменах пломб.

При пломбировании зубов композитами этот метод допустимо использовать у пациентов *с легкой степенью течения кариеса* (см. классификацию тяжести течения кариеса зубов на стр. 21).

Совершенно недопустимо применять так называемые ***очаговое препарирование*** (Боровский Е.В., 2001). Этот подход сформировался в эпоху недостаточного оснащения стоматологов качественными пломбировочными материалами и инструментами для препарирования полостей. Врач, не имея ни времени, ни возможности качественно отпрепарировать и запломбировать полость, ограничивался минимальным иссечением тканей и наложением пломбы из силико-фосфатного цемента. Через некоторое время, при появлении на зубе новой кариозной полости, врач иссекал пораженные ткани и накладывал еще одну пломбу. Еще через какое-то время накладывалась третья пломба и т.д. В настоящее время, несмотря на наличие высокоэффективных средств препарирования полостей и прочных, долговечных пломбировочных материалов, некоторые врачи продолжают придерживаться этой тактики, мотивируя это «щадящим отношением к тканям зуба». По мнению Е.В. Боровского (2005), две-три пломбы на жевательной поверхности моляра в виде «пломба на пломбе» – свидетельство безответственного отношения врача к своей работе. Мы с этим полностью согласны.

Если после «очагового» препарирования и пломбирования фиссуры возникает новый очаг поражения, то необходимо произвести препарирование всех фиссур с полным удалением ранее наложенной пломбы (или пломб).

С.И.Вайс и соавт. (1965), сознавая недостатки метода «биологической целесообразности», предлагали производить профилактическое расширение кариозной полости в пределах здоровых тканей до 1 мм (рис. 64), а остальные участки обрабатывать препаратами фтора. Этот метод широкого распространения в практике не получил ввиду трудоемкости, отсутствия достаточно эффективных фторсодержащих препаратов, а также ненадежности самого метода.

В настоящее время, в связи с внедрением высокоэффективных программ профилактики кариеса, а также появлением стеклоиономерных цементов и других материалов, образующих химическую связь с тканями зуба и обладающих противокариозным действием, в ряде случаев появилась возможность уменьшить объем иссекаемых тканей зуба. Интересным в этом плане представляется подход, называемый **М.I.-терапией** (от англ. Minimal Intervention Treatment – минимально инвазивное лечение), или **Minimal Invasive Dentistry** (минимально-инвазивная стоматология).

Концепция минимально инвазивного лечения *– это профилактическая концепция, ориентированная на поддержание стоматологического здоровья пациента и сокращение потребности в инвазивных методах лечения (препарировании и пломбировании).*

В основе этой концепции лежат три взаимосвязанных принципа (FDI Commision project, 1 – 1997).

1. Раннее выявление и оценка факторов риска возникновения кариеса.

профилактическое расширение кариозной полости (примерно на 1 мм)

флюоризация «кариесвосприимчивых» участков

Рис. 64. Методика пломбирования полости I класса (Вайс С.И. и соавт., 1965).

Этот принцип основан на том, что для развития кариеса необходимы подверженный патогенному воздействию зуб и наличие в зубном налете кариесогенных бактерий, жизнеспособности которых способствует излишнее потребление в пищу углеводов. Если присутствуют все три фактора, то бактерии перерабатывают сахар в кислоту, которая «разъедает» эмаль зубов, вызывая деминерализацию, а впоследствии – образование кариозного дефекта. Природной защитой от этого процесса является слюна, которая смывает с зубов бактерии, остатки пищи, нейтрализует кислоту и обеспечивает реминерализацию эмали.

Таким образом, чтобы оценить риск развития кариозного поражения, необходимо, прежде всего, определить, способна ли слюна обеспечить полноценную защиту полости рта, а если нет, то по каким причинам.

Данный принцип предусматривает тщательное обследование пациента, выявление неблагоприятных факторов и сопутствующих заболеваний, способных повышать риск развития кариеса. Особое внимание обращается на образ жизни, рацион питания, индивидуальную гигиену полости рта. Далее в процессе обследования выявляются кариозные поражения, а также зубы, подвергающиеся особому риску: недавно прорезавшиеся, имеющие глубокие фиссуры и т.д. Специальными тестами оцениваются количество и активность кариесогенных бактерий, проверяются качество слюны, ее вязкость, буферная емкость, реминерализующий потенциал. Учитывая изменчивость среды полости рта, такие обследования должны проводиться регулярно.

2. Индивидуализированная профилактика кариеса.

На основе выявления и анализа потенциальных факторов риска развития кариеса разрабатывается индивидуализированная система профилактики.

Наиболее часто в нее включают:

- рекомендации по изменению пищевого рациона и образа жизни;
- обучение гигиене полости рта, особенно использованию средств индикации зубного налета, реминерализующих и антибактериальных зубных паст и растворов;
- регулярные осмотры пациента, включающие тестирование на наличие кариесогенных микроорганизмов и оценку свойств слюны;
- профессиональную чистку зубов;
- устранение минерального дисбаланса в полости рта путем местного применения реминерализующих препа-

ратов, в первую очередь – на основе аморфного фосфата кальция (ACP), например, «Recaldent» (*Recaldent Pty. Limited*), «GC Tooth Mousse» (*GC*) или аппликационного геля «R.O.C.S. Medical Minerals» (*ЕвроКосМед*);

- герметизацию и защиту фиссур жевательных зубов, особенно прорезавшихся недавно, с использованием стеклоиономерных цементов.

3. Минимально инвазивное пломбирование кариозных поражений биоактивными материалами.

Процесс пломбирования, в соответствии с концепцией М.І.-терапии, направлен не только на восстановление зуба, но и на профилактику его повторного поражения кариесом. Это стало возможным благодаря появлению новых пломбировочных материалов, отвечающих требованиями программы минимально инвазивного лечения.

Основные принципы минимально-инвазивного пломбирования, с точки зрения концепции М.І.-терапии, заключаются в следующем:

- постоянный контроль и активное выявление начальных кариозных поражений позволяет проводить лечение на самых ранних стадиях развития кариозного процесса, а адгезивные свойства современных пломбировочных материалов дают возможность отказаться от формирования обширных полостей, ограничиваясь лишь удалением инфицированных тканей. При этом полость может иметь очень маленькие размеры;
- современные материалы и их адгезивные системы не только обеспечивают надежное краевое прилегание пломбы, предотвращают бактериальную инвазию и развитие рецидивного кариеса. Многие из них, в первую очередь стеклоиономерные цементы, обладают биологической активностью – насыщая твердые ткани зуба ионами фтора, они способны восстанавливать их минеральный состав и защитить от дальнейших повреждений. Ожидается, что будущие поколения биоактивных пломбировочных материалов будут способны восполнять и другие анатитформирующие вещества: ионы кальция, фосфора, стронция и т.д.;
- появление новых реминерализующих составов позволяет эффективно лечить кариозные поражения в виде белых пятен без применения инвазивных методов лечения.

Таким образом, концепция М.І.-терапии отражает тенденцию перехода от «хирургических» методов лечения кариеса

(«просверлить и запломбировать») к «терапевтическим» и профилактическим (предупредить, выявить поражение на ранней стадии, запломбировать с минимальным иссечением непораженных тканей). *Основной целью М.I.-терапии является перемещение пациента в группу пониженного риска* путем активного выявления возможных причин развития кариеса, нормализации минерального баланса и приоритета профилактических мероприятий.

Как отмечалось выше, внедрение в практику концепции М.I.-терапии позволяет выявлять и пломбировать кариозные полости на самых ранних стадиях. В связи с этим появляется потребность в препарировании и пломбировании *очень маленьких кариозных полостей*. В стоматологической литературе это направление получило название ***микропрепарирование***. Разработаны серии специальных инструментов для минимально-инвазивной обработки и пломбирования полостей не только в области фиссур (рис. 65), но и на контактных поверхностях (рис. 66, 67, 68). Размер рабочей части таких инструментов, как правило, *не превышает 1 мм*.

Следует отметить, что четкие принципы микропрепарирования пока не разработаны. Обычно, если полость находится в пределах эмали, ее делают конусовидной формы (см. рис. 69, а), если поражение захватывает дентин, полость делается грушевидной формы с узким входным отверстием (см. рис. 69, б).

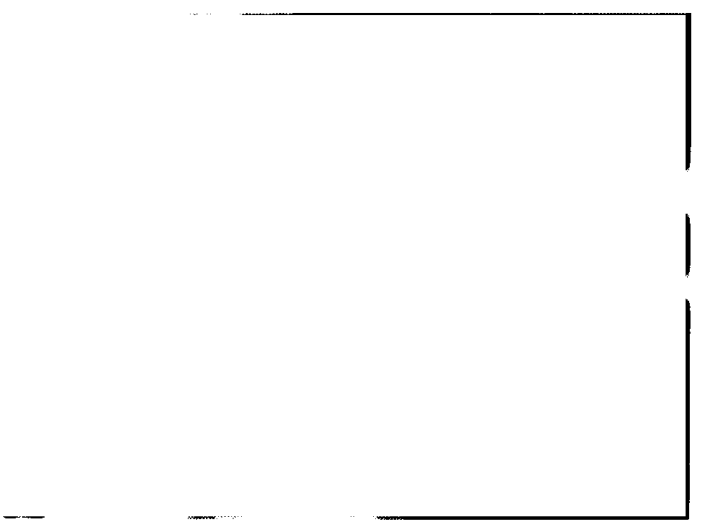


Рис. 65. Насадка «SONICflex seal», (*KaVo*) с алмазным покрытием рабочей части для ультразвукового скалера для минимально инвазивного препарирования фиссур.

Рис. 66. Комплект боров «Kiddies» со стандартным хвостовиком FG 19,0 мм для минимально инвазивного препарирования кариозных полостей (*NTI*).

Рис. 67. Комплект насадок «SONICflex microinvasive» (*KaVo*) для ультразвукового скалера с односторонним алмазным покрытием рабочей части для минимально инвазивного препарирования контактных кариозных полостей.

В целом же врач выбирает дизайн полости индивидуально в каждом конкретном случае. Обязательным является лишь полное иссечение пораженного нежизнеспособного дентина и обеспечение условий для качественного пломбирования дефекта. Наиболее эффективным для пломбирования при микропрепарировании считается применение стеклоиономерных цементов, хотя в последнее время появились сообщения об успешном использовании с этой целью композитов и компомеров.

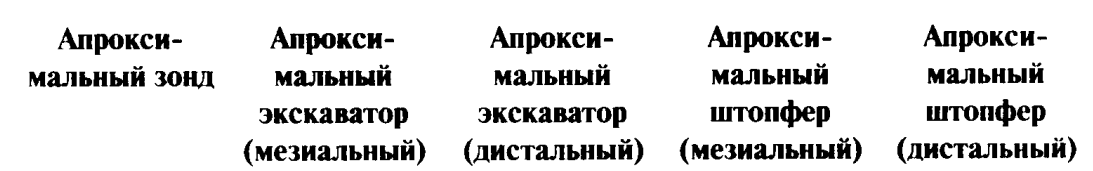


Рис. 68. Комплект инструментов, разработанный Dr. Robert Kalla, для минимально инвазивного препарирования и пломбирования апроксимальных кариозных полостей (*Hu-Friedy*).

Минимально инвазивная терапия – метод, несомненно, весьма интересный, перспективный и заслуживающий пристального внимания стоматологов.

Однако, внедряя его в практику, следует иметь в виду, что *концепция М.И.-терапии ориентирована на активное двустороннее сотрудничество врача и пациента*. От пациента требуется

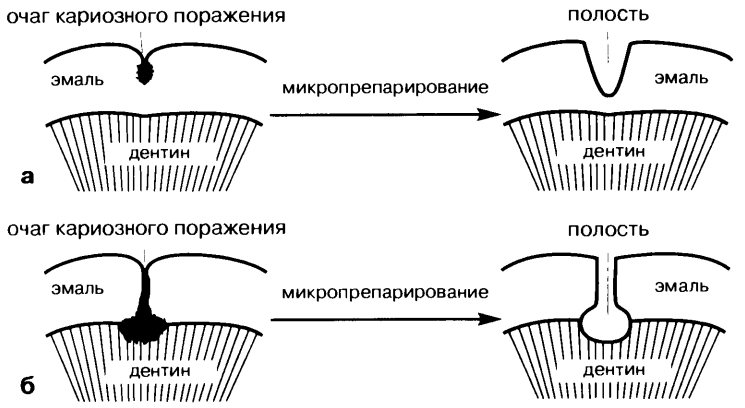


Рис. 69. Дизайн кариозных полостей в области фиссур жевательных зубов, обработанных в соответствии с принципами микропрепарирования.

тщательная индивидуальная гигиена полости рта и регулярные посещения стоматолога для динамического обследования и наблюдения, а также прохождения профилактических процедур (профессиональная чистка зубов, применение реминерализующих составов). От врача-стоматолога требуется дополнительная подготовка и изменения приоритетов в работе – перенос «центра тяжести» с «хирургических» методов лечения кариеса на медицинские аспекты этого заболевания и его профилактику. Пломбирование в данном случае отходит на второй план.

Широкое внедрение метода М.І.-терапии в нашей стране сдерживается рядом объективных и субъективных факторов.

Во-первых, этот метод был разработан применительно к лечению пациентов – жителей стран, где, благодаря многолетним программам профилактики, среднее значение показателя КПУ не превышает 4, т.е. его применение в первую очередь рассчитано на пациентов с легкой степенью течения кариеса и «благополучной полостью рта». Это понятие включает: высокий уровень гигиены полости рта, ежедневное пользование флоссами; показатель КПУ не более 4; отсутствие рецидивного кариеса; отсутствие общесоматической патологии, которая может оказать влияние на состояние инди-

видуальной кариесрезистентности пациента. Если же состояние полости рта у пациента не соответствует перечисленным критериям, то метод минимальной инвазии может оказаться мало эффективным из-за развития кариеса на соседних участках зуба, в первую очередь – в незапломбированных фиссурах.

Во-вторых, метод минимально инвазивного лечения требует, кроме специальных инструментов, дополнительного оборудования: применения ультразвукового аппарата со специальными насадками для расширения входного отверстия кариозной полости, специального инструментария, а также стоматологического микроскопа (увеличение 3,5–25×) или бинокулярных линз с увеличением от 3,5 до 5,5×.

В-третьих, метод минимально инвазивной терапии пока является видом высококвалифицированного, авторского лечения. Технология его проведения требует от врача дополнительного времени, материальных и физических затрат.

В-четвертых, этот метод рассчитан на пациентов, имеющих устойчивую, сильную мотивацию на сохранение стоматологического здоровья и ориентированных на активное сотрудничество с врачом-стоматологом.

В связи с вышеизложенным, метод минимально инвазивной терапии в настоящее время следует рекомендовать к применению в клиниках, ориентированных на оказание дорогостоящих, эксклюзивных и затратных видов стоматологической помощи.

Другим направлением развития минимально инвазивных методов пломбирования кариозных полостей является **ART-методика** (atraumatic restorative treatment – атравматичное восстановительное лечение). Метод обоснован и разработан профессором Taco Pilot (Нидерланды).

Техника лечения максимально упрощена. Кариозная полость очищается экскаватором, без препарирования с помощью бормашины. Затем она высушивается и пломбируется стеклоиономерным цементом – материалом, простым в применении и обладающим противокариозным действием. Установлено, что если пломбирование проведено на ранних стадиях развития кариеса, то это позволяет остановить прогрессирование процесса разрушения твердых тканей зуба, даже если на стенках полости был оставлен пигментированный дентин.

Для выполнения этой методики стоматологу достаточно иметь лишь несколько инструментов, которые свободно помещаются в сумке, что важно при проведении санации в

отдаленных труднодоступных районах, на кораблях и других местах, где нет специального стоматологического оборудования.

ART-методика рекомендована ВОЗ (1994) для оказания стоматологической помощи жителям бедных регионов, непривилегированным группам городского населения, беженцам, эмигрантам.

Развитием методики ART является **метод минимального препарирования**, который, по-видимому, в связи с отсутствием единой терминологии, в некоторых публикациях ошибочно называют минимально инвазивной терапией кариеса.

Лечение этим методом проводится по аналогии с ART-методикой, но для препарирования полости используются не только ручные инструменты, но и бормашина. При раскрытии полости борами или эмалевыми ножами иссекают только деминерализованную эмаль, оставляя входное отверстие небольшого размера. Затем в полость вводят шаровидный бор или экскаватор и тщательно удаляют весь размягченный дентин. При этом сохраняют, насколько это возможно, эмаль по краям полости, даже не имеющую подлежащего дентина. В результате получается полость грушевидной формы с небольшим входным отверстием (рис. 70).

Целесообразность применения данного метода мотивируется тем, что чем меньше входное отверстие полости, тем

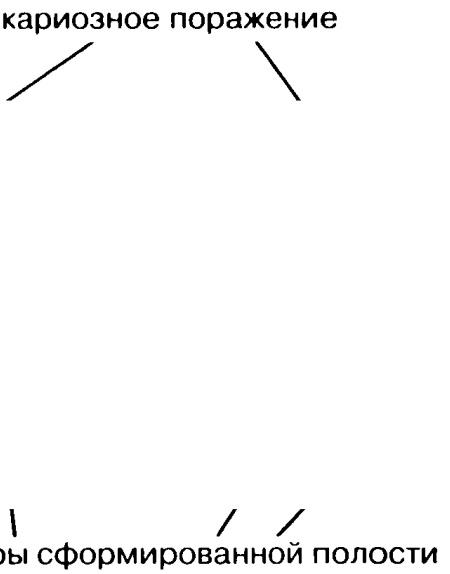


Рис. 70. Обработка кариозной полости I класса методом минимального препарирования.

дольше «прослужит» пломба. Стеклоиономерный цемент в данном случае не только предупреждает развитие рецидивного кариеса, но и выполняет роль опоры для участков эмали, не имеющих подлежащего дентина.

При методе минимального препарирования, в отличие от микропрепарирования, применяются боры и ручные инструменты обычных размеров, а полость получается большого объема. Отличие минимального препарирования от «традиционных» методик заключается, в основном, в окончательной форме полости (наличие резко суженного входного отверстия, наличие нависающих участков эмали, не имеющей подлежащего дентина) (рис. 71).

Эффективность метода минимального препарирования объясняется тем, что, несмотря на успехи в создании новых пломбировочных материалов, зубная эмаль по-прежнему остается наиболее стойким и долговечным веществом, которое может сохраняться десятки лет в агрессивной среде полости рта. *Здоровую эмаль пока не может эффективно заменить ни один реставрационный материал.*

ART-методика и метод минимального препарирования не трудоемки, не требуют высокой квалификации специалиста и дорогого оборудования (аспирационная система, полимеризационная лампа и т.д.). Помимо чисто технической выгоды их применение вызывает минимум болевых ощущений у пациента, не требует проведения анестезии, практически исключает психоэмоциональное напряжение при повторных посещениях.

Рис. 71. Отличие дизайна сформированных полостей при различных методиках препарирования:
а – микропрепарирование;
б, в – «традиционное» препарирование;
г – минимальное препарирование

Как показали проведенные нами исследования, ART-методику и метод *минимального препарирования целесообразно применять при оказании стоматологической помощи детям в условиях поликлиники, а также на санационной работе в стоматологических кабинетах школ и других детских учреждений.*

По нашему мнению, эти методики могут применяться и в условиях «взрослой» стоматологической поликлиники (кабинета) в следующих случаях:

- при оказании стоматологической помощи пациентам, испытывающим непреодолимый страх перед бормашиной;
- при лечении физически немощных и умственно отсталых людей;
- при лечении пациентов старческого возраста;
- при лечении кариеса у пациентов с тяжелой общесоматической патологией.

4.3. МЕТОД «ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПЛОМБИРОВАНИЯ»

Этот метод был разработан после появления композитов и стеклоиономерных цементов (СИЦ) – пломбировочных материалов с принципиально новыми свойствами, которые отражены в таблице 16.

Теоретические основы указанного метода были заложены в работах R.J.Simonsen, J.McLean, L.DeCroene et al., E.Swift, T.Fusayama, P.Surmont et al. в 80–90 годах XX века. Мы использовали этот метод в условиях ежедневного стоматологического приема, а также при лечении больных с пониженной кариесрезистентностью и установили его высокую эффективность.

«Метод профилактического пломбирования» предполагает минимальное иссечение здоровых тканей зуба и пломбирование до «иммунных» зон, т.е. сочетает «хирургическое» лечение кариеса, пломбирование полости, профилактическое запечатывание фиссур (инвазивное или неинвазивное) и, если в этом есть необходимость, местную флюоризацию эмали зубов.

При этом учитываются особенности применяемых пломбировочных материалов и состояние индивидуальной кариесрезистентности пациента. Метод ориентирован на применение СИЦ, композитов, компомеров и других материалов, обладающих требуемыми качествами и адгезивными свойствами.

Таблица 16

Положительные свойства современных пломбировочных материалов

Пломбировочные материалы	Положительные свойства
Композитные материалы	высокая механическая прочность; механическая адгезия к тканям зуба; хорошее краевое прилегание
Стеклоиономерные цементы (СИЦ)	достаточная прочность; противокариозный эффект; химическая адгезия к тканям зуба; хорошее краевое прилегание; высокая биологическая совместимость с тканями зуба
Механические свойства композитов и стеклоиономерных цементов позволяют пломбировать ими полости неправильной, «неклассической» формы – небольшой глубины, с закругленным или ступенчатым дном	

Метод «профилактического пломбирования» предусматривает несколько возможных вариантов (подходов) к препарированию и пломбированию кариозной полости в зависимости от клинической ситуации:

Первый вариант – создание «ограниченного контура полости». В этом случае производится щадящее препарирование до видимо здоровых участков и пломбирование полости композитом (рис. 72).

К такой тактике прибегают, если *на жевательной поверхности зуба имеется небольшая кариозная полость и «открытые», непораженные фиссуры* (которые из-за своей формы являются «иммунными» зонами – А.Н. и Л.Ц.). Метод особенно эффективен при лечении пациентов с низким индексом КПУ, высоким уровнем гигиены полости рта. У пациентов с легкой степенью течения кариеса его допустимо применять даже при наличии глубоких фиссур без признаков кариозного поражения. Однако в этом случае потребуется проведение активных профилактических мероприятий.

Рис. 72. Создание «ограниченного контура полости» (1-й вариант).

Второй вариант — профилактическое пломбирование полости с неинвазивной герметизацией фиссур.

При проведении этого метода кариозная полость формируется до видимо здоровых тканей, а эмаль протравливается не только по краю полости, но и в области фиссур. Затем в полость накладывается пломба из композита, а герметизация фиссур проводится либо фиссурным герметиком, либо жидким композитом (неинвазивная герметизация фиссур) (рис. 73).

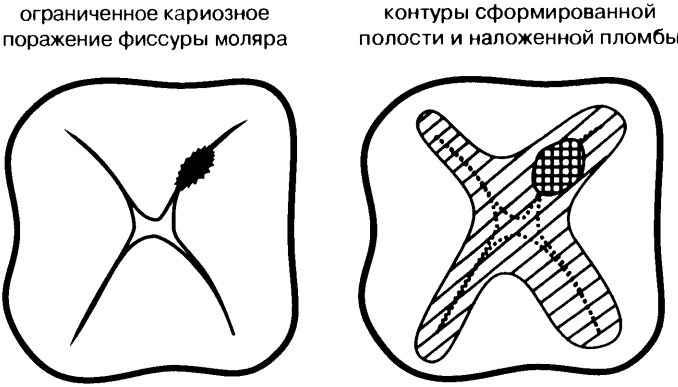


Рис. 73. Профилактическое пломбирование полости с неинвазивной герметизацией фиссур (2-й вариант).

Такой подход рекомендуется в случаях, когда *на жевательной поверхности имеется небольшая кариозная полость и «закрытые», глубокие фиссуры без признаков кариозного поражения.* Целесообразность такой тактики диктуется тем, что в связи с «кариесвосприимчивой» формой фиссур в данной ситуации существует довольно большой риск развития рецидивного кариеса на соседних с пломбой участках зуба.

Этот метод особенно показан при лечении кариеса постоянных зубов у детей. Он позволяет сократить объем иссекаемых тканей и уменьшить негативное влияние на психику ребенка процесса «сверления зубов». В дальнейшем этот метод дает возможность перейти к более надежным и долговечным методикам лечения (например, инвазивной герметизации фиссур).

Третий вариант – профилактическое пломбирование полости с инвазивной герметизацией фиссур.

В этом случае кариозная полость формируется до видимо здоровых тканей, а фиссуры «раскрываются» пулевидными или конусовидными борами в пределах эмали. При этом полость получается «неклассической» формы со ступенчатым дном (рис. 74). Пломбирование производится композитными материалами или компомерами по общепринятым методикам в соответствии с инструкциями по их применению. Следует

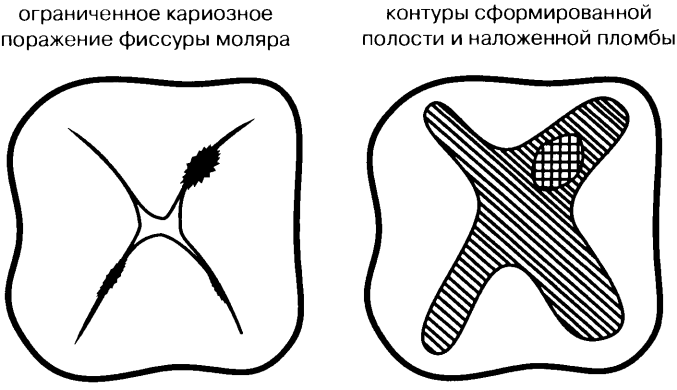


Рис. 74. Профилактическое пломбирование полости с инвазивной герметизацией фиссур (3-й вариант).

отметить, что наиболее удобными и эффективными материалами для инвазивной герметизации фиссур, по нашему мнению, являются жидкие (текучие) композиты.

К такой тактике следует прибегать, *если на жевательной поверхности имеется небольшая кариозная полость и «закрытые», глубокие, труднодоступные, пигментированные фиссуры, возможно, – с начальным кариозным поражением.*

Четвертый вариант – расширенное профилактическое пломбирование полости.

Такую тактику следует использовать, если *на жевательной поверхности имеется обширная кариозная полость со значительным поражением эмали и дентина.*

В этом случае производится иссечение всех пораженных кариозным процессом тканей, расширение полости до «иммунных» зон и создание ее наружного контура в соответствии с принципами Блека (рис. 75). Отличие заключается в том, что для пломбирования применяются композиты и стеклоиономерные цементы, и создание внутренних контуров полости осуществляется с учетом их свойств (формирование сглаженных контуров, плавных переходов между дном и стенками, отсутствие прямых и острых углов, при необходимости – ступенчатое дно).

Как показал наш практический опыт, наиболее эффективной тактикой при лечении кариозных поражений жевательных зубов у

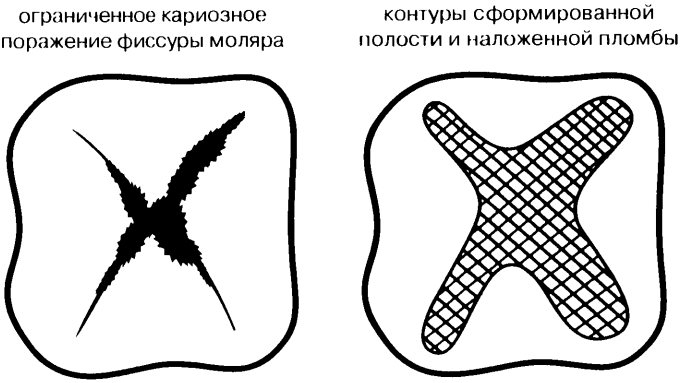


Рис. 75. Расширенное профилактическое пломбирование полости (4-й вариант).

взрослых является метод профилактического пломбирования кариозных полостей с инвазивной герметизацией фиссур.

Для полноценной санации полости рта у взрослых профилактическое пломбирование пораженных кариесом зубов мы рекомендуем сочетать с профилактической инвазивной герметизацией фиссур интактных жевательных зубов и местной минерализацией эмали препаратами на основе фтора, соединений кальция и фосфора. Такой подход мы называем **профилактической санацией.**

Убедительным аргументом в пользу полной инвазивной герметизации фиссур у взрослых являются данные T.F.Lundeen и соавт. (1996), установивших, что спустя 6–14 месяцев после появления Streptococcus mutans в фиссурах, там развивается кариес.

Закрытие фиссур служит надежным методом предупреждения кариеса жевательной поверхности. Длительные клинические наблюдения и более глубокое изучение эффективности препарирования кариозных полостей I класса показали, что расширение полости по фиссуре, даже если нет уверенности в ее поражении, является оправданным. Препарирование фиссур только в очаге поражения приводит к рецидиву кариеса и разрушению коронки зуба с возникновением осложнений – пульпита и периодонтита (Боровский Е.В., 2001).

После проведенного лечения в индивидуальном порядке следует запланировать повторные посещения, исходя из потребностей пациента, «активности» течения кариеса, возможности адекватного контроля качества индивидуальной гигиены полости рта и выявления начальных стадий кариозного поражения зубов.

Преимущества метода профилактического пломбирования следующие:

- *во-первых*, лечение это – консервативное, ограничено участком поражения, иссечение здоровых тканей зуба – минимальное;
- *во-вторых*, в ходе формирования полости можно легко перейти от щадящего метода к более радикальному в зависимости от клинической ситуации;
- *в-третьих*, метод позволяет гибко подходить к выбору тактики лечения, а врач-стоматолог имеет больше возможностей для принятия более осмысленных решений,

что косвенно способствует повышению его квалификации;

- *в-четвертых*, адекватное применение описанных методик позволяет с большой долей вероятности гарантировать длительное сохранение пломб, предупредить развитие кариеса на прилегающих к пломбе участках зуба.

В то же время метод профилактического пломбирования имеет и определенные недостатки:

- *во-первых*, он предусматривает отказ от шаблонного подхода к препарированию и пломбированию полости, поэтому требуется скрупулезная постановка диагноза и осмысленный подход к выбору врачебной тактики. Это связано с дополнительными затратами времени и требует высокой квалификации врача;
- *во-вторых*, пломбирование современными композитами – процесс длительный, кропотливый, требующий больших затрат времени. Кроме того, при этом необходима полная изоляция зуба от слюны, которой иногда добиться бывает довольно трудно, особенно у детей.

Несмотря на это, метод профилактического пломбирования представляется весьма эффективным и оправданным, особенно при высоких требованиях, предъявляемых к качеству лечения.

В первую очередь, этот метод ориентирован на пациентов со средней тяжестью течения кариеса зубов, хотя его применение эффективно и у пациентов с легкой и тяжелой степенью «кариозной болезни» (см. классификацию тяжести течения кариеса на стр. 21).

Глава 5. СПОСОБЫ И ПРИНЦИПЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ

Препарирование *– воздействие на твердые ткани зуба с целью удаления патологически измененных тканей и создания формы полости, обеспечивающей удобное и технологичное пломбирование, сохранение прочностных характеристик зуба, а также прочность, надежную фиксацию, эстетичность и медицинскую эффективность пломбы.*

Оперативная техника препарирования кариозных полостей достаточно подробно описана в соответствующих учебниках, пособиях и руководствах, хотя, изучая детально этот вопрос, мы столкнулись с различными трактовками отдельных положений, а, зачастую, с неточностями и ошибками. Поэтому мы сочли необходимым более детально осветить некоторые моменты, так как убеждены в том, что препарирование кариозной полости – важнейший этап оперативного лечения кариеса, влияющий в конечном итоге на эффективность всего лечения.

В настоящее время существуют различные ***способы препарирования твердых тканей зуба***:

- ***механический*** – с применением боров и ручных инструментов. Этот способ в настоящее время является наиболее распространенным и популярным, поэтому в дальнейшем мы будем рассматривать препарирование полостей с применением боров и ручных инструментов;
- ***химико-механический*** – использование систем, разрушающих пораженные кариозным процессом ткани, которые затем удаляют ручными инструментами.
  Примером системы для химико-механического препарирования полости может служить ***«Carisolv»***. Гель «Carisolv» изготовлен на основе 0,95% гипохлорита натрия и смеси аминокислот (лейцин, лизин, глютаминовая кислота). Гель вносится в кариозную полость, затем полость очищается специальными ручными инструментами и пломбируется (рис. 76);
- ***кинетический***, или ***воздушно-абразивный*** способ реализует в стоматологии метод пескоструйной обработки твердых поверхностей. Этот способ заключается в направленной подаче на препарируемые ткани зуба через специальные наконечники (рис. 77, 78) реактивной струи аэрозоля,

Аппликация геля «Carisolv»	Механическое очищение полости ручными инструментами «Carisolv»	Пломбирование

Рис. 76. Клинические этапы применения системы «Carisolv».

Рис. 77. Аппарат для воздушно-абразивного препарирования твердых тканей зуба «AIR-FLOW prep K1» (*EMS*).

Рис. 78. Наконечник «RONDOflex» (*KaVo*) для воздушно-абразивного препарирования твердых тканей зуба.

содержащего воду и абразивное средство. Активным компонентом аэрозоля, применяемого для препарирования твердых тканей зуба, является абразивный порошок, состоящий из частиц окиси алюминия повышенной абразивности.

Воздушно-абразивный способ препарирования применяется для обработки фиссур перед герметизацией, для устранения глубоких пигментаций эмали, при препарировании небольших кариозных полостей и для подготовки адгезионных поверхностей к нанесению адгезивной системы композита. Воздушно-абразивная обработка дает возможность добиться минимального иссечения тканей, что невозможно сделать даже самым маленьким бором. Кроме того, абразивное воздействие аэрозоля создает свободную от загрязнений шероховатую поверхность с максимальной площадью контакта, не требующую, в силу этого, дополнительного химического протравливания (Барер Г.М. и соавт., 2004);

- ***ультразвуковой*** – использование ультразвуковых наконечников и специальных насадок к ним с алмазным покрытием рабочей части. Кончик насадки при работе совершает микроскопические вибрирующие движения по овальной траектории, обрабатывая стенки полости (рис. 79);
- ***лазерный*** – использование специальных лазеров, предназначенных для обработки кариозных полостей и твердых тканей зуба (рис. 80).

Рис. 79. Ультразвуковой способ препарирования кариозной полости специальными насадками с алмазным покрытием рабочей части «SONICflex» (*KaVo*).

Рис. 80. Лазерный способ препарирования кариозной полости «KEYLaser 3» (*KaVo*).

При препарировании кариозных полостей рекомендуется руководствоваться рядом принципов.

1. Принцип медицинской обоснованности и целесообразности. Этот принцип предусматривает отказ от шаблонного подхода к выбору метода препарирования и пломбирования полости. Иссечение тканей зуба должно проводиться с учетом степени распространенности кариозного процесса, состояния индивидуальной кариесрезистентности пациента, прогноза течения «кариозной болезни».

В соответствии с этим принципом *все пораженные кариозным процессом, нежизнеспособные ткани зуба должны быть иссечены.* Тактику в отношении фиссур, контактных поверхностей и т.д. выбирают с учетом индивидуальных особенностей пациента на основе концепции профилактического пломбирования. При этом учитывается риск развития рецидивного кариеса и кариеса на соседних, не пораженных на момент лечения участках зуба.

2. Принцип щадящего отношения к тканям зуба.

Этот принцип подразумевает выбор тактики лечения, позволяющей максимально сохранить ткани, не пораженные кариозным процессом. В первую очередь это означает отказ от

формирования обширных ящикообразных полостей при небольших по объему кариозных поражениях. Следует особо подчеркнуть, что оставление в полости нежизнеспособного, инфицированного, деминерализованного дентина недопустимо, даже если оно мотивируется «щадящим отношением к тканям зуба».

Этот принцип предусматривает также причинение минимального вреда тканям зуба в процессе препарирования: правильный выбор боров и режимов препарирования, аккуратная работа с адекватным воздушно-водяным охлаждением, работа острыми инструментами, исправными наконечниками и т.д.

Говоря о щадящем отношении к тканям зуба, считаем необходимым еще раз остановиться на вопросе о том, пользоваться водяным охлаждением при препарировании кариозной полости или нет. Иногда практические врачи-стоматологи относятся к водяному охлаждению полости негативно, предпочитая «сверлить всухую». Они мотивируют это тем, что струя воды мешает как следует «видеть зуб», особенно в зеркале, что вода заливает полость рта пациента, вызывая необходимость ее сплевывания (особенно если работа осуществляется без слюноотсоса), что брызги летят в глаза и т.д.

Необходимо подчеркнуть, что препарирование без воздушно-водяного охлаждения, особенно турбиной, недопустимо, так как при этом неизбежно повышается температура твердых тканей, эмаль по краям полости повреждается, белковый матрикс ее денатурируется. Это приводит в дальнейшем к нарушению краевого прилегания и рецидиву кариеса по краю пломбы, что на самом деле следует рассматривать, как некроз эмали, необратимо поврежденной в процессе препарирования. При таком способе препарирования также велик риск раздражения одонтобластов (развитие постоперативной чувствительности) и повреждения пульпы зуба. Недостаточно использования одного лишь воздушного охлаждения, потому что адекватного охлаждения тканей при этом не происходит, а высушивание дентина сильной струей воздуха может привести к повреждению и гибели одонтобластов на соответствующем участке.

3. Принцип безболезненности всех лечебных, диагностических и профилактических манипуляций.

Необходимо помнить, что необоснованное причинение пациенту болевых ощущений недопустимо. Поэтому все потенциально болезненные стоматологические вмешательства

(в том числе препарирование кариозных полостей) должны проводиться с адекватным обезболиванием. Наиболее распространенным методом обезболивания в практической терапевтической стоматологии на сегодняшний день является инъекционная анестезия.

Если же препарирование по каким-либо причинам проводится без анестезии, следует соблюдать *условия безболезненной обработки кариозных полостей*:

- работа острыми борами и исправными, без «биения», наконечниками;
- прерывистые, «гладящие» движения бора;
- достаточное воздушно-водяное охлаждение;
- использование высокоскоростных наконечников;
- особая осторожность при работе в области наиболее чувствительных зон зуба — эмалево-дентинной границы и околопульпарного дентина;
- психологическая, психотерапевтическая и медикаментозная подготовка пациента.

4. Принцип соблюдения правил асептики и антисептики.

В процессе препарирования (как и при всех остальных манипуляциях) необходимо обеспечить не только медицинскую и технологическую эффективность проводимых процедур, но и их эпидемиологическую безопасность.

Следует помнить, что препарирование полости — инвазивная процедура, связанная с обработкой сильно инфицированных тканей. Кроме того, применение ряда технологий препарирования (турбина, ультразвуковой аппарат, воздушно-абразивный метод) приводит к образованию аэрозолей в воздухе кабинета. При работе турбины, например, вокруг рабочего поля образуется инфицированное аэрозольное облако, превышающее в диаметре несколько метров.

Поэтому в процессе препарирования следует строго соблюдать правила асептики и антисептики.

Согласно санитарным нормам, *стерильными должны быть все инструменты, соприкасающиеся с твердыми тканями зубов и слизистой оболочкой рта, контактирующие со слюной и кровью, а также применяемые для инъекционного введения лекарственных препаратов*.

Следует работать стерильными борами и наконечниками. По мере загрязнения и инфицирования рабочей части бора его заменяют на новый. Это, с одной стороны, снижает риск инфицирования глубжележащих тканей зуба, с другой —

повышает общую эпидемиологическую безопасность проводимых процедур.

Для снижения бактериальной обсемененности полости рта пациента, перед началом приема рекомендуются полоскания растворами антисептиков: водным раствором калия перманганата 1:1000 (готовится ex tempore), раствором фурацилина 1:5000, 0,5% раствором перекиси водорода или растворами официнальных препаратов для антисептической обработки полости рта: «Октенисепта», «Листерина», «ДентаСОЛа» и т.д.

Кроме защиты пациента от возможного инфицирования, в процессе препарирования должны предприниматься меры для защиты и сохранения здоровья врача и другого медицинского персонала.

Мы рекомендуем всем врачам-стоматологам-терапевтам во время работы пользоваться защитными очками, масками и перчатками. Маски рекомендуется менять через каждые 4 часа. Перчатки меняют на новые после приема каждого пациента. В случае разрыва перчатки, ее следует немедленно снять, тщательно вымыть руки и надеть новую перчатку. Следует иметь в виду, что *перчатки поставляются в коробках нестерильными*. Поэтому, надев новые перчатки, следует тщательно вымыть руки с мылом и обработать поверхность перчаток дезинфицирующим составом.

При применении технологий, связанных с образованием аэрозолей в воздухе кабинета (турбина, ультразвуковой аппарат), следует предусмотреть дополнительные меры защиты органов дыхания и глаз. Рекомендуется работать в защитных очках и маске-респираторе. Пациенту также следует надеть защитные очки, закрыть волосы одноразовой косынкой или шапочкой. Целесообразно использовать коффердам, «пылесос», турбинные наконечники с замкнутым циклом циркуляции воздуха и т.д.

5. Принцип визуального контроля и удобства работы.

Этот принцип основан на том, что *врач должен хорошо видеть, что и как он делает*. Необходим визуальный контроль качества выполнения каждой манипуляции, правильности проведения каждого этапа. Улучшению условий визуального контроля и обеспечению удобства работы способствует применение различных эргономических приемов, инструментов и приспособлений:

- эргономичное положение врача и пациента;
- работа «в четыре руки»;

- применение эффективной аспирационной системы (слюноотсос, «пылесос», мультисептор (рис. 81));
- достаточное освещение рабочего поля: правильное расположение и направление света светильника установки, работа наконечниками с подсветкой, дополнительная подсветка рабочего поля специальными приспособлениями;
- достаточное раскрытие кариозной полости, обеспечивающее визуальный контроль состояния всех стенок полости, применение стоматологического зеркала для подсветки и осмотра труднодоступных участков полости;
- использование увеличительных линз или стоматологического микроскопа для контроля качества препарирования;
- применение специальных красителей (кариес-маркеров) для объективного контроля состояния тканей зуба;
- использование ретракторов десневого края (см. рис. 82), роторасширителей, коффердама, держателей губ, щек и языка (рис. 83) для отведения мягких тканей на необходимую дистанцию от препарируемой полости;
- при необходимости – иссечение или коагуляция вросшего в контактную полость десневого сосочка или гипертрофированной десны при наличии полости V класса.

6. Принцип сохранения целостности соседних зубов, пародонта и тканей полости рта.

При препарировании полостей, особенно расположенных в непосредственной близости от десневого края, необходимо

Рис. 81. Слюноотсос-мультисептор, *Planmeca*.

Рис. 82. Ретрактор десневого края (гингивоэлеватор), *Hu-Friedy*.

Рис. 83. Валикодержатель, *Chirana*:
а – подбородочный упор;
б – держатель для языка и ватных валиков.

осторожное и аккуратное выполнение всех манипуляций, что позволяет избежать механического или химического травмирования слизистой оболочки и маргинального периодонта.

Кроме того, при препарировании, особенно контактных кариозных полостей, следует избегать повреждения эмали соседних зубов, применяя для этого соответствующие приспособления (рис. 84) и технические приемы.

7. Принцип рациональности и технологичности манипуляций.

Этот принцип предусматривает выбор наиболее эффективных и рациональных методик, инструментов и приемов препарирования кариозной полости. Кроме того, следует осознавать, что препарирование кариозной полости является технологическим процессом, успех которого в большой мере определяется тем, насколько точно врач выполняет рекомендации по использованию боров, выбору наконечника, соблюдению режимов препарирования, выполнению каждого этапа лечения и т.д.

Рис. 84. Приспособление для защиты тканей соседнего зуба от повреждения в процессе препарирования InterGuard, *Ultradent*.

8. Принцип ретенции и резистентности.

Важнейшими условиями эффективного и качественного препарирования является создание ретенционной и резистентной формы полости.

Под резистентностью понимают устойчивость тканей зуба к механическим нагрузкам и кариесогенным воздействиям. *Механическая резистентность зуба* обеспечивается минимальным иссечением здоровых тканей, а *кариесрезистентность* – проведением препарирования и пломбирования до «иммунных» зон (см. раздел «Метод профилактического пломбирования»).

Ретенция – обеспечение прочной и надежной фиксации пломбы в полости. Она обеспечивается тремя факторами. *Макромеханическая ретенция* – фиксация пломбы за счет ретенционной, «удерживающей» формы полости. Для обеспечения макромеханической ретенции пломбы полости придается «неправильная» форма, формируются дополнительные площадки, ретенционные подрезки и т.д. *Микромеханическая ретенция* обеспечивается за счет создания микрошероховатой поверхности стенок полости, что увеличивает площадь соприкосновения с ними пломбировочного материала, улучшая фиксацию пломбы. Для создания микрошероховатостей на поверхности эмали и дентина применяют протравливание их 37% фосфорной кислотой, воздушно-абразивную обработку и т.д. Химическую связь с тканями зуба обеспечивают стеклоиономерные и поликарбоксилатные цементы.

9. Принцип биомеханического соответствия.

Этот принцип предусматривает соответствие дизайна полости физико-механическим свойствам применяемых материалов и биомеханическим характеристикам тканей зуба, окружающих сформированную полость.

Например, при пломбировании амальгамой или вкладками сформированная полость должна иметь ящикообразную форму, параллельные или слегка сходящиеся к дну стенки, прямые углы (рис. 85, а). Ослабленные, истонченные жевательные бугры при применении этих материалов должны иссекаться (рис. 85, б).

При пломбировании стеклоиономерными цементами, композитами и компомерами создание внутренних контуров полости осуществляется с учетом их физико-механических свойств и особенностей пространственной организации. При этом не рекомендуется формировать прямые и острые углы. Контуры полости делаются сглаженными, между дном и стенками формируются плавные переходы (рис. 86, а). Полости придается слегка грушевидная форма, при необходимости дно может делаться ступенчатым. При этом следует помнить, что в участках, подверженных повышенным нагрузкам, слой композита должен быть не менее 2 мм (рис. 86, б). Допускается оставление ослабленных, истонченных жевательных бугров с последующим укреплением их композитом (рис. 86, в).

Следует также помнить, что наиболее слабой зоной в пломбе является граница пломбировочного материала с эмалью зуба. Поэтому препарирование должно быть проведено таким образом, чтобы эта граница не проходила через точки окклюзионных контактов с зубами-антагонистами.

а б

Рис. 85. Дизайн внутренних контуров полости при пломбировании амальгамой или вкладками.

а б в

Рис. 86. Дизайн внутренних контуров полости при пломбировании стеклоиономерными цементами, композитами и компомерами.

10. Принцип создания условий для эстетического восстановления зуба.

Этот принцип основывается на том, что современные материалы позволяют восстанавливать и даже улучшать эстетические свойства зуба. Соединяясь с тканями зуба за счет адгезии, они образуют с ними единую оптическую систему. Основными характеристиками ее являются цветовая гамма, степень прозрачности, отражение и преломление света. Поэтому, при препарировании полостей, особенно во фронтальных зубах, необходимо дополнительно руководствоваться требованиями эстетики: полностью иссекать пигментированный дентин; обрабатывать эмаль таким образом, чтобы обеспечить адекватное отражение и преломление света на границе реставрационного материала с тканями зуба (см. рис. 87); иссекать участки, ухудшающие эстетический результат реставрации (например, пигментированные трещины эмали). Для улучшения эстетического результата пломбирования допускается оставление на вестибулярной поверхности фронтальных зубов непораженной эмали, не имеющей под собой дентинной основы.

11. Принцип эргономики.

Эргономика – наука, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах с целью создания для него оптимальных условий труда. Задача эргономики, с одной стороны, – сделать труд высокопроизводительным и эффективным, с другой, – обеспечить человеку удобство работы, сохранение его сил, здоровья и работоспособности.

Рис. 87. Создание плавного, волнистого скоса эмали на вестибулярной поверхности фронтальных зубов (3–4 волны) для достижения наилучшего эстетического результата (Салова А.В., Рехачев В.М., 2003).

Основные задачи эргономики в стоматологии:

1. *Обеспечение максимального удобства работы врача и другого медицинского персонала.* Это положение предусматривает использование удобного и эффективного эргономичного оборудования, инструментария, спецодежды.

Приведем лишь несколько примеров применения достижений эргономики в этой области.

Для эффективной, безопасной и удобной работы ручные инструменты должны быть сбалансированы (рис. 88). У правильно сбалансированного инструмента рабочая часть находится в пределах 2 мм от продолжения центральной продольной оси инструмента.

а Неправильно сбалансированный инструмент

б Сбалансированный инструмент

Рис. 88. Балансировка ручных стоматологических инструментов.

Баланс инструмента важен по следующим причинам:

- при работе сбалансированным инструментом уменьшается напряжение кисти, улучшается тактильная чувствительность;
- при вращении ручки кончик рабочей части описывает окружность; у сбалансированного инструмента ее радиус небольшой, и если инструмент острый, уменьшается вероятность травмы мягких тканей.

Другим важным фактором удобства работы с ручным инструментом является толщина его ручки. Например, в сериях инструментов «Satin Steel» и «Satin Steel Colours», выпускаемых компанией *Hu-Friedy*, ручки имеют диаметр 9,5 мм, что значительно толще, чем у традиционных инструментов из нержавеющей стали (толщина ручки у них – от 4 до 6 мм) (рис. 89). Увеличенный диаметр ручки (9,5 мм) был разработан компанией Hu-Friedy совместно с физиологами и считается оптимальным для профилактики *карпального синдрома*.

Карпальный синдром (синдром запястного туннеля, Carpal Tunnel Syndrome – CTS) – хроническое заболевание, обусловленное сдавлением срединного запястного нерва (Nervus medianus) между неупругой запястной связкой и сухожилиями мышц предплечья (см. рис. 90, а). Это заболевание проявляется болями, парестезиями и онемением кончиков пальцев, ночными болями и повышенной утомляемостью мышц. К развитию этого заболевания у стоматологов приводит работа, связанная с повышенными, повторяющимися нагрузками на мышцы-сгибатели пальцев (см. рис. 90, б). В первую очередь – это пользование тупыми, не центрированными инструментами и инструментами с тонкими ручками. Развитию карпального синдрома способствует также интенсивная, напряженная работа без перерывов и отдыха.

а

б

Рис. 89. Ручка инструмента серии «Satin Steel Colours», *Hu-Friedy* (а) и ручка традиционного стоматологического инструмента (б).

Рис. 90. Механизм развития карпального синдрома (объяснения в тексте).

Кроме того, ручки диаметром 9,5 мм улучшают тактильный контроль за инструментом и обеспечивают удобство в работе. Работу ручными инструментами при возвратно-поступательных движениях с нажимом облегчает система тонких насечек на ручке инструмента (рис. 89, а).

Требованиям эргономики должны соответствовать также все другие используемые стоматологом инструменты, аппараты и приспособления (рис. 91, 92).

а б в г

Рис. 91. Неэргономичная (а) и эргономичная конструкции угловых наконечников (б, в, г).

Elipar Freelight, *3M ESPE* — Полимеризационная лампа предыдущего поколения

Рис. 92. Эргономичный дизайн полимеризационных ламп нового поколения: конструкция лампы позволяет держать ее, как ручку, обеспечивая более удобную работу.

2. *Рациональное устройство кабинета и размещение оборудования, снижение физической нагрузки на врача.*

Это положение предусматривает такую организацию рабочих мест врача-стоматолога и другого медицинского персонала, чтобы врач работал в правильной эргономичной позе, чтобы были сведены к минимуму лишние, нерациональные движения и манипуляции, чтобы отсутствовали непроизводительные перемещения персонала по кабинету. Выполнение этого условия предусматривает также компоновку и регулировку оборудования с учетом антропометрических данных работников.

Врач-стоматолог в зависимости от характера лечебного вмешательства может работать в положении сидя или стоя (при положении пациента лежа, полулежа, сидя). Оптимальной для врача-стоматолога-терапевта считается работа сидя. Согласно положениям эргономики, сидя наиболее эффективно выполнять длительные манипуляции, требующие аккуратных, точных движений при хорошем доступе. Стоя выполняются лишь операции, сопровождающиеся значительным физическим усилием, кратковременные, при затрудненном доступе.

В настоящее время считается, что *требованиям эргономики наиболее соответствует работа врача-стоматолога-терапевта с ассистентом «в четыре руки» при горизонтальном положении пациента.* Кроме экономии времени, такая организация работы дает врачу ряд технологических преимуществ. По мне-

нию В.В.Садовского (1999), современный прием практически невозможно вести без ассистента, так как требования к пульпощадящему препарированию (охлаждение водяным аэрозолем), работе слюноотсосом-пылесосом, требования к инфекционному контролю, соблюдение технологий пломбирования светоотверждаемыми материалами, работа гуттаперчей и др. просто невозможно выполнить полноценно без помощника.

В настоящее время принцип работы «в четыре руки» подразумевает пять компонентов практики (Садовский В.В., 1999):

1. Работа сидя.
2. Помощь ассистентов.
3. Организация и регулирование каждого компонента стоматологического приема (предварительный анализ, планирование, менеджмент, оценка).
4. Максимальное упрощение рабочих моментов приема.
5. Профилактика инфекционных осложнений (Infection Control).

При организации работы по принципу «в четыре руки» (рис. 93) пациент располагается в кресле «в положении лежа». При лечении жевательных зубов нижней челюсти угол наклона спинки кресла составляет 20–25°. При лечении зубов верхней челюсти или фронтальных зубов нижней челюсти угол наклона спинки кресла не превышает 5–10°, а иногда пациента располагают горизонтально (чтобы нос и колени пациента находились примерно на одном уровне).

Врач сидит непосредственно за головой пациента в положении «8–12 часов» на абстрактном циферблате (рис. 94), перемещаясь в пределах этой зоны для обеспечения хорошего обзора и максимального удобства работы. Стул врача должен быть отрегулирован таким образом, чтобы стопы врача стояли на полу, ноги были согнуты в коленных суставах под углом 90 градусов, а туловище врача располагалось вертикально, опираясь поясницей на спинку стула. Бедро врача находится чуть ниже подголовника кресла, поэтому пациент как бы возлежит на коленях врача.

В процессе работы стоматолог должен следовать «правилу параллели»: фронтальная поверхность лица врача должна располагаться параллельно поверхности препарируемого зуба.

Ассистент располагается в позиции «2–5 часов» (см. рис. 95). Рабочий стол ассистента располагается справа от него. Для лучшего обзора и удобства работы ассистент должен сидеть на 10–12 см выше врача. Чтобы обеспечить эргономичную позу

рабочее
место
врача

рабочее
место
ассистента

Рис. 93. Компоновка оборудования при организации работы по принципу «в четыре руки».

Рис. 94. Эргономичное расположение врача при работе «в четыре руки» (Садовский В.В., 1999).

Рис. 95. Эргономичное расположение ассистента при работе «в четыре руки» (Садовский В.В., 1999).

ассистенту (сгибание ног в коленных суставах под углом 90°), на ножке стула для ассистента делается круговая подставка для ног. Вместо традиционной спинки, на стуле для ассистента делается «абдоминальный упор», который устанавливается у основания грудины на уровне мечевидного отростка и обеспечивает дополнительную опору для туловища (рис. 96).

Зона передачи инструментов находится «между 5 и 8 часами» (рис. 97).

Для обеспечения наилучшего обзора операционного поля следует регулировать высоту кресла, степень наклона его спинки, менять положение врача по отношению к пациенту, просить пациента повернуть или запрокинуть голову, открыть пошире рот и т.д. При несоблюдении этих требований эргономики, врач затрудняет себе работу, сидит в неудобной позе (см. рис. 98), что приводит к быстрому утомлению и развитию заболеваний опорно-двигательного аппарата.

3. *Обеспечение персоналу комфорта в лечебном кабинете и вспомогательных помещениях.*

Эта задача предусматривает создание комфортного воздушного климата, оптимального освещения, борьбу с шумом и

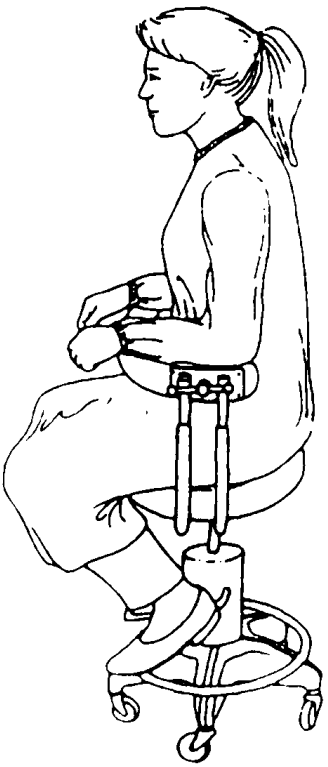


Рис. 96. Эргономичное расположение ассистента на специальном стуле (Садовский В.В., 1999).

Рис. 97. Зона передачи инструментов при работе «в четыре руки» (Садовский В.В., 1999).

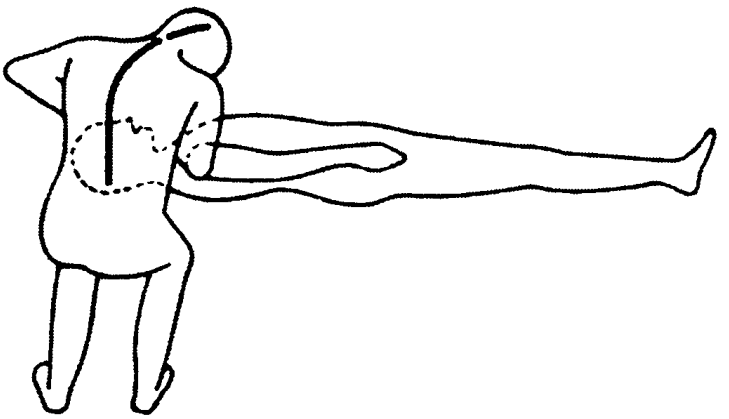


Рис. 98. Неэргономичное положение врача: излишний изгиб позвоночника (Садовский В.В., 1999).

вибрацией (например, размещение компрессора и вакуумных устройств в отдельном помещении). Сюда же относится и соответствующее оформление интерьера. Например, в лечебных кабинетах, особенно где проводится определение оттенка зубов, не рекомендуется красить стены в яркие цвета, размещать в поле зрения врача яркие предметы (картины, дополнительные источники света и т.д.). Оптимальный цвет стен в лечебном кабинете – светло-серый или бледно-голубой.

4. *Снижение психологической и эмоциональной нагрузки на врача и вспомогательный персонал.*

В первую очередь для решения этой задачи необходимо правильное построение взаимоотношений «врач / пациент». Для этого нужно обучать врачей правилам межличностного общения, рациональным психологическим приемам предупреждения и разрешения конфликтных ситуаций, обеспечить безопасную, надежную и эффективную работу медицинского оборудования. Кроме того, необходимо предусмотреть меры, направленные на снижение нагрузки на врача при приеме «проблемных» пациентов. Например, для предупреждения возможности возникновения у лечащего врача психоэмоционального напряжения вследствие взаимоотношений с пациентом, отличающимся легкой возбудимой нервной системой, рекомендуется до лечения успокоить больного, по возможности назначить ему «малые» транквилизаторы и все лечебные вмешательства проводить с применением современных средств обезболивания.

Важным является также создание благоприятного психологического климата в коллективе: отношения между сотрудниками должны строиться на основе сотрудничества, взаимопомощи и «командного духа».

5. *Профессиональный отбор врачей и вспомогательного персонала.*

Эта задача направлена на комплектование клиники специалистами с соответствующим уровнем профессиональной подготовки, навыками межличностного общения с пациентами и владением технологиями продажи стоматологических услуг. Критерии профессионального отбора персонала предусматривают также учет уровня физического и психологического здоровья (зрение, слух, физическое развитие, мануальные способности, особенности характера и т.д.).

Кроме того, в процессе работы требуется постоянное обучение врачей-стоматологов и вспомогательного персонала, совершенствование их теоретической и практической подготовки, обучение новым методикам и технологиям.

Глава 6. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА И ЭТАПЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ

Препарирование кариозной полости, с одной стороны, является медицинской манипуляцией, обеспечивающей эффективность лечения патологии твердых тканей зуба, с другой – это технологический процесс, обеспечивающий эстетичность, прочность и надежную фиксацию пломбы, сохранение биомеханических и прочностных параметров оставшихся твердых тканей зуба, а также оптимальные условия взаимодействия пломбировочных материалов с эмалью и дентином.

Препарирование полостей каждого из шести классов проводится в строгом соответствии с правилами и технологией, разработанными для полостей данной локализации.

6.1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И ПРАВИЛА ПРЕПАРИРОВАНИЯ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ. ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ I КЛАССА ПО БЛЕКУ

Препарирование полости предусматривает последовательное выполнение пяти этапов. Рассмотрим основные правила их проведения на примере полостей I класса по Блеку.

Напоминаем, что к полостям I класса относятся дефекты, расположенные в ямках и фиссурах на жевательной поверхности моляров и премоляров, язычной поверхности верхних резцов и в вестибулярной и язычной бороздах моляров, связанных с жевательной поверхностью (рис. 99).

1. Раскрытие полости.

Препарирование полости начинают с удаления всех нависающих и подрытых краев эмали, не имеющих под собой плотного, здорового дентина. В результате должны получиться отвесные стенки (рис. 100). Количество иссекаемых на данном этапе тканей определяется размерами очага кариозного поражения дентина. Цель данного этапа – обеспечение доступа для дальнейших манипуляций и хорошего обзора полости.

Раскрытие полости следует производить фиссурными или шаровидными алмазными или твердосплавными борами, по диаметру соответствующими размеру входного отверстия полости, на большой скорости (лучше – с помощью турбинного наконечника) с воздушно-водяным охлаждением.

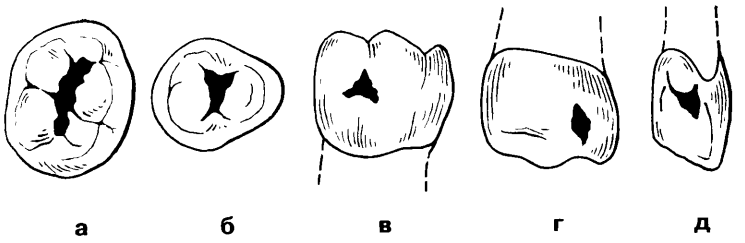


Рис. 99. Полости I класса (схема):
а – жевательная поверхность моляра; б – жевательная поверхность премоляра; в – вестибулярная поверхность моляра; г – язычная поверхность моляра; д – язычная поверхность резца.

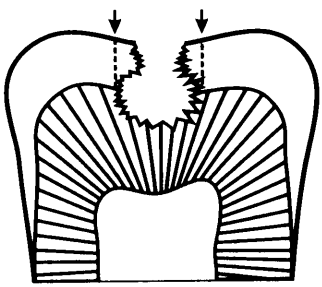


Рис. 100. Раскрытие полости.

2. Расширение полости (профилактическое расширение).

Профилактическое расширение – продолжение этапа раскрытия кариозной полости. Цель его – предотвращение рецидивного кариеса. На данном этапе намечаются окончательные наружные очертания полости.

При препарировании полости в соответствии с *методом «биологической целесообразности»* И.Г.Лукомского этот этап не проводится.

Если врач руководствуется методом *«профилактического расширения» Блека*, производится радикальное иссечение «кариесвосприимчивых» участков до «иммунных» зон. Этап расширения кариозной полости при этом выполняется фиссурными или конусовидными борами (алмазными и

твердосплавными), на большой скорости турбинным наконечником с воздушно-водяным охлаждением.

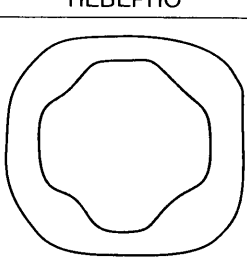
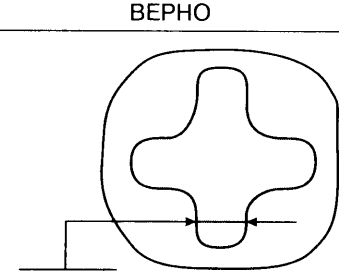
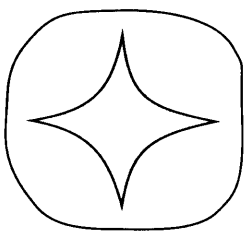
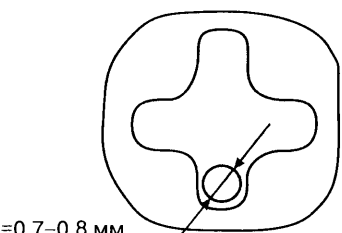
Метод «профилактического пломбирования» дает возможность сократить потерю здоровых твердых тканей зуба на окклюзионной поверхности. Если ткани в области кариозной полости иссекаются на всю глубину поражения, то фиссуры иссекают только в пределах эмали (на глубину фиссур). Дно полости в данном случае получается «неклассической» формы – закругленным или ступенчатым.

При «раскрытии» фиссур не следует удалять большое количество тканей, достаточно бороздки в пределах эмали шириной 0,7–0,8 мм и глубиной 1–1,5 мм. Также следует избегать создания острых углов (табл. 17).

Традиционно для иссечения фиссур (фиссуротомии) в нашей стране используют узкие цилиндрические боры, получившие название фиссурных. Иногда раскрытие фиссур производят также пламевидными или копьевидными борами.

Таблица 17

Ошибки при иссечении фиссур

НЕВЕРНО	ВЕРНО
 Избыточное иссечение здоровых тканей	 0,7–0,8 мм
 Создание острых углов	 d=0,7–0,8 мм

Следует отметить, что такой выбор боров не соответствует принципам рационального препарирования и щадящего отношения к непораженным тканям зуба. При использовании цилиндрического бора иссечение фиссуры производится с одновременным удалением большого количества прилежащей здоровой эмали (рис. 101). При проведении фиссуротомии пламевидным алмазным бором алмазная крошка с заостренного кончика инструмента осыпается в первые же моменты препарирования, и дальнейший процесс иссечения фиссуры в области верхушки рабочей части бора превращается в простое трение с крайне низкой эффективностью работы и термическим повреждением тканей зуба. Оптимальным для иссечения фиссур жевательных зубов считается применение кону-

Удаление большого количества здоровой эмали	Участок повышенного трения с низкой эффективностью работы и термическим повреждением тканей зуба	Дизайн полости соответствует форме фиссуры, обеспечивая простое и технологичное пломбирование
Цилиндрический бор – нежелательно	Пламевидный бор – нежелательно	Конусовидный бор с закругленной вершиной рабочей части – оптимально

Рис. 101. Оптимальный выбор конфигурации бора для проведения фиссуротомии.

Рис. 102. Конусовидный алмазный бор с закругленным концом рабочей части диаметром 1 мм для турбинного наконечника 849-010M-FG для проведения лечебно-профилактической фиссуротомии (*NTI*).

совидных боров малого диаметра (0,9–1 мм) с закругленной вершиной рабочей части. Наряду с минимальным иссечением непораженных тканей зуба, после препарирования такими борами получается полость с расходящимися стенками, что обеспечивает простое, технологичное нанесение адгезивной системы и пломбирование текучими композитами. Следует отметить также, что за рубежом фиссурными называют именно конусовидные боры с закругленным кончиком (Round End Tapered Fissure).

Для малоинвазивного, физиологичного иссечения фиссур мы используем более долговечные и универсальные алмазные боры диаметром 1 мм и длиной рабочей части 3 мм, что соответствует средней толщине слоя эмали в области фиссур премоляров и моляров (рис. 102). Боры меньшего диаметра мы используем ограниченно, так как после их применения возникают технологические проблемы аппликации адгезивной системы и внесения композита.

3. Некрэктомия (некротомия, «удаление кариеса»).

Этот этап предусматривает полное удаление размягченного и пигментированного дентина из кариозной полости. С морфологической точки зрения на данном этапе удаляется зона распада и деминерализации. Границы полости создаются в зоне прозрачного и интактного дентина (рис. 103).

Зона прозрачного дентина представляет собой участок склерозированного дентина между дном кариозной полости и пульпой зуба. Она формируется при отложении солей кальция

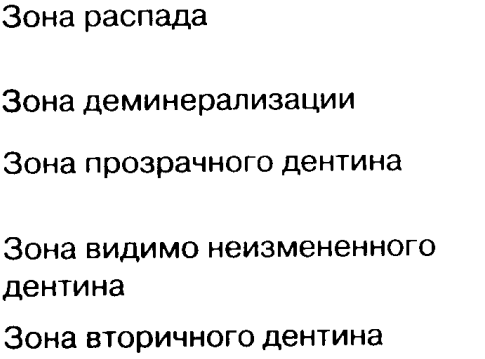


Рис. 103. Границы иссечения дентина на этапе некрэктомии.

в дентинных канальцах (вплоть до полной их обтурации). Этот процесс протекает с участием живых одонтобластов. «Закупоривание» дентинных канальцев создает барьер для проникновения патогенных микроорганизмов, их токсинов и продуктов распада в пульпу и расценивается как защитная реакция зуба и макроорганизма в целом. В области дна кариозной полости некрэктомия проводится в пределах зоны прозрачного (склерозированного) дентина. В области стенок кариозной полости кариозный процесс протекает более активно, образование прозрачного дентина выражено меньше. Поэтому в этих участках некрэктомия проводится, как правило, в пределах интактного дентина.

Удаление кариозно измененного дентина производится либо экскаваторами, либо шаровидными борами больших размеров (твердосплавными или стальными).

При наличии в кариозной полости большого количества размягченного дентина, его удаление рекомендуется проводить острым экскаватором. Во избежание случайного вскрытия полости зуба, движения экскаватора должны быть направлены от дна к стенкам. Размер экскаватора должен соответствовать размерам полости. Использование слишком маленьких экскаваторов также повышает риск случайного вскрытия полости зуба.

Некрэктомию можно также производить шаровидными или грушевидными борами больших размеров (твердосплавными или стальными). Борами следует работать прерывистыми движениями от дна к стенкам, на малой скорости. При

Рис. 104. Варианты шаровидных твердосплавных боров компании *NTI*:
а – бор серии H1 с неактивной верхушкой рабочей части (все грани заканчиваются в «мертвой точке» на вершине бора, бор эффективно работает только в боковых направлениях);
б – бор серии H1S с активной верхушкой рабочей части (имеет S-образную перекрывающую грань на вершине, эффективно работает по всем направлениям);
в – бор H1SX с активной верхушкой рабочей части и дополнительной перекрестной насечкой на режущих гранях (имеет повышенную агрессивность).

работе бором следует проявлять осторожность, особенно в области рогов пульпы, чтобы не вскрыть полость зуба и не привести к развитию травматического пульпита.

После удаления видимо пораженного дентина рекомендуется шаровидным бором на малой скорости иссечь тонкий слой (примерно 1 мм) пограничного дентина, который обычно сильно инфицирован. Эту операцию проводят при неглубоких полостях, когда отсутствует риск вскрытия полости зуба.

При работе следует обращать внимание на ***конструктивные особенности используемых боров***.

Режущие грани *«стандартного» шаровидного бора* заканчиваются на вершине рабочей части бора в одной точке (рис. 104, а). В результате этот участок режущими свойствами практически не обладает, эта точка является «мертвой». Поэтому такой бор эффективно работает только в боковых направлениях, и для того, чтобы обработать им дно полости, бор необходимо расположить под углом 45–50°.

Боры с активной верхушкой имеют на вершине рабочей части одну более высокую S-образную режущую грань, которая перекрывает «мертвую точку» (рис. 104, б). Такая конструкция позволяет эффективно работать этими борами по всем направлениям.

Иногда для повышения режущей способности боров на их грани наносят *перекрестную насечку* (рис. 104, в), что добавля-

ет борам агрессивности и обеспечивает отсутствие вибрации при препарировании.

Следует иметь в виду, что боры с активной верхушкой рабочей части и дополнительными насечками на гранях гораздо агрессивнее «стандартных», поэтому при работе с ними требуется осторожность, чтобы избежать чрезмерного удаления твердых тканей зуба и случайного вскрытия пульпы.

Если некрэктомия выполнена некачественно, то рядом с пломбой через некоторое время будет наблюдаться развитие кариозного поражения (продолжающийся, рецидивный кариес). При оставлении инфицированного дентина на дне кариозной полости возможна микробная инвазия в глубжележащие ткани и развитие пульпита.

Как правило, кариозно измененный дентин на дне полости легко распознается и легко удаляется. Большую трудность для врача представляют участки пораженного дентина по эмалево-дентинной границе вдоль краев полости. Эти фрагменты размягченного дентина, скрытые толстым слоем непораженной эмали, часто остаются незамеченными (рис. 105).

В некоторых случаях, особенно при «хроническом» течении кариеса, на дне допускается оставление пигментированного, но плотного дентина. Такой дентин определяется тактильно: после удаления деминерализованного дентина поверхность должна быть плотной и гладкой, оставляемый пигментированный дентин должен быть очень устойчивым к удалению экскаватором, при исследовании его зондом должен быть крепитирующий звук. При пломбировании мы рекомен-

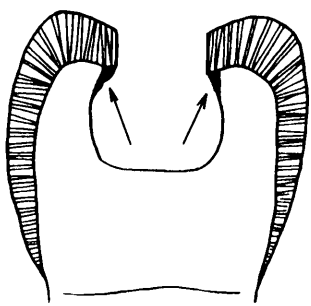


Рис. 105. Типичная локализация участков пораженного дентина в области эмалево-дентинной границы.

Рис. 106. Корытообразное дно глубокой кариозной полости I класса.

дуем покрывать такой дентин тонким слоем стеклоиономерного цемента «Vitrebond» (*3M ESPE*).

Особую осторожность следует соблюдать при проведении некрэктомии в глубоких полостях. В таких случаях более безопасно работать экскаваторами движениями от дна к стенкам. Дно полости рекомендуется оставлять корытообразным с учетом топографии полости зуба (рис. 106). Если из полости удален весь размягченный дентин, пломбирование проводится с наложением лечебной прокладки из кальций-салицилатного цемента.

При очень глубоких кариозных полостях, особенно у молодых пациентов, когда клинические признаки пульпита отсутствуют, а полное удаление размягченного дентина грозит вскрытием полости зуба, допускается оставление на дне кариозной полости небольшого количества размягченного дентина. В этом случае лечение кариеса проводится в несколько посещений, с наложением лечебных прокладок на основе взвеси гидроксида кальция или цинкоксидэвгенольного цемента. Полость на период лечения закрывается временной пломбой, а пациент находится под динамическим наблюдением с постоянным контролем состояния пульпы (ЭОМ, термодиагностика и т.д.). После реминерализации пораженного дентина и образования со стороны пульпы заместительного дентина накладывается постоянная пломба.

Определение оптимального объема дентина, подлежащего иссечению, – проблема довольно сложная. Интересны в этом плане работы профессора T.Fusayama (Япония). Он установил, что кариозно измененный дентин состоит из двух слоев.

Наружный слой – инфицированный и нежизнеспособный. Он безболезненный и нечувствительный к раздражителям, его реминерализация невозможна; коллаген в нем необратимо денатурирован. Этот слой дентина характеризуется активным течением кариозного процесса, располагается он, как правило, на стенках полости. При препарировании кариозной полости этот слой необходимо удалить.

Внутренний слой – неинфицированный, жизнеспособный, возможно, частично деминерализированный и пигментированный, но способный к реминерализации; коллаген в нем может быть изменен, но обратимо. Такой дентин, как правило, находится на дне кариозной полости. Он – плотный, пигментированный. Под ним находится слой склерозированного дентина (зона прозрачного дентина). При лечении кариеса этот слой дентина сохраняют.

Однако, граница между слоями неровная, не соответствует степени изменения цвета дентина. Размягчение и изменение цвета дентина, по мнению T. Fusayama, не является надежным критерием при проведении некрэктомии.

Для индикации слоев и определения уровня некрэктомии T.Fusayama предложил препараты на основе 0,5% раствора основного фуксина или 1% раствора красного кислого в пропиленгликоле. В отечественной литературе метод индикации необратимо измененного кариозного дентина при помощи красителей был подробно описан в 1980 году профессором М.И.Грошиковым в его монографии «Профилактика и лечение кариеса зубов».

Препараты для индикации пораженного дентина чаще всего называют кариес-маркерами (кариес-детекторами).

Методика клинического применения кариес-маркеров состоит в следующем.

Тампон, обильно пропитанный кариес-маркером, вводится в отпрепарированную и подсушенную кариозную полость на 5–10 секунд (не больше!). Затем препарат смывается струей воды. Наружный, нежизнеспособный слой дентина окрашивается, а внутренний, здоровый, – нет. Прокрашенные участки удаляются борами либо экскаваторами.

Метод позволяет экономно иссекать ткани зуба за счет частичного сохранения слоя деминерализации. Его применение в клинике дает практическому врачу возможность быстро и достоверно проводить контроль качества проведения некрэктомии. Полное удаление пораженного, нежизнеспособного дентина позволяет снизить риск развития «посто-

Рис. 107. Caries Marker, *VOCO*.

ративной чувствительности», рецидивного кариеса, воспаления пульпы зуба. Кариес-маркеры также могут использоваться для индикации зубного налета. *Мы рекомендуем практическим врачам-стоматологам использовать кариес-маркеры постоянно.*

Кроме того, как показывает наш опыт, кариес-маркеры идеально подходят для учебных целей. Студенты, контролируя качество своей работы этими препаратами, более внимательно и ответственно подходят к лечению кариеса, воспринимая его как комплексную медицинскую манипуляцию.

В настоящее время на российском рынке представлены следующие препараты этой группы: «Caries Marker», *VOCO* (рис. 107); «Seek» и «Sable Seek»*, *Ultradent*; «Радсидент», *Радуга-Р* и т.д.

4. Формирование полости.

Цель этого этапа – придание кариозной полости формы, способствующей надежной фиксации пломбы, а также обеспечивающей запломбированному зубу достаточную прочность и сопротивляемость при функциональных нагрузках. На этом этапе создаются окончательные наружные и внутренние очертания полости.

Этап формирования полости выполняется фиссурными, конусовидными, пламевидными и грушевидными борами (алмазными и твердосплавными) на большой скорости (турбин-

* Препарат Sable Seek, Ultradent изготовлен на основе синего красителя.

ным наконечником) с обязательным воздушно-водяным охлаждением.

Нужную форму полости получают с учетом ретенции и резистентности. Под *резистентной формой* понимают устойчивость оставшихся после препарирования тканей зуба и наложенной пломбы к функциональным нагрузкам. Ретенция обеспечивается созданием дополнительных условий для фиксации пломбы, препятствующих ее смещению (ретенционные подрезки, дополнительные площадки, конвергенция стенок и т.д.).

Если предполагается применение материалов, не обладающих адгезивными свойствами (амальгама, цементы, металлические или керамические вкладки), сформированная полость I класса должна удовлетворять ряду требований.

А. Полость должна иметь ящикообразную форму – плоское дно, перпендикулярное направлению жевательного давления, и отвесные стенки. Если для пломбирования будет применяться амальгама I поколения с низким содержанием серебра, угол между дном и стенками должен быть равен 90°. При применении амальгам с улучшенными механическими характеристиками (высокомедные амальгамы II и III поколений без гамма-2-фазы), для улучшения механической ретенции пломбы стенки делаются слегка сходящимися, угол между дном и стенками – около 70°. Под вкладки полость формируется со слегка расходящимися стенками (рис. 108).

Б. Полость формируется в пределах эмали и поверхностного слоя дентина (не менее 1–1,5 мм), даже если для этого приходится иссекать здоровые ткани зуба (см. рис. 109).

а **б** **в**

Рис. 108. Варианты формы полости I класса при пломбировании амальгамами (а, б) и вкладками (в).

Рис. 109. Минимально допустимая глубина полости при пломбировании амальгамой.

В. Очертания полости должны быть сложными, что обеспечивает устойчивость и механическую ретенцию пломбы. Наружный контур полости создается с учетом топографии кариесрезистентных и кариесвосприимчивых участков (рис. 110).

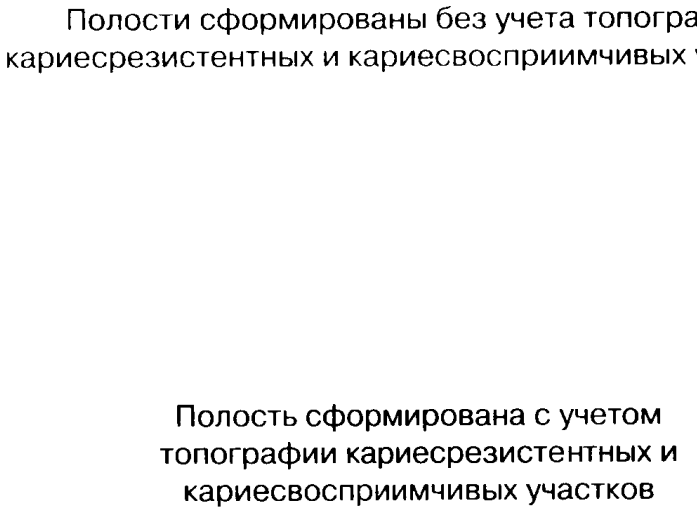


Рис. 110. Наружные очертания полости I класса при пломбировании амальгамой.

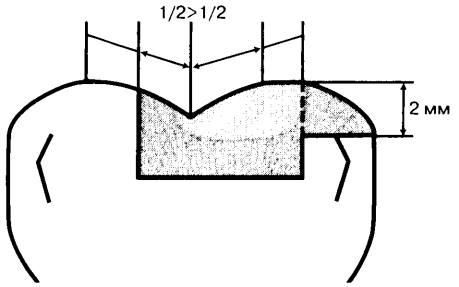


Рис. 111. Перекрывание пломбировочным материалом бугра жевательного зуба в зависимости от размера полости (Макеева И.М., 2003).

Г. Если размер полости составляет более половины расстояния от середины центральной фиссуры до вершины бугра, то, для предотвращения его отлома, бугор иссекают на высоту 2 мм и перекрывают пломбировочным материалом (рис. 111). При применении амальгам и вкладок это правило является обязательным.

При применении для пломбирования полости композитов и стеклоиономерных цементов препарирование существенно отличается от техники, описанной выше.

Обычно препарирование полости под композитную пломбу называют «адгезивным препарированием».

А. Формирование внутренних контуров полости осуществляется с учетом физико-механических свойств и особенностей пространственной организации этих материалов. Контуры полости должны быть сглаженными, между дном и стенками делаются плавные переходы. Прямые и острые углы формировать не рекомендуется. Полости придается слегка грушевидная форма (см. рис. 112), при необходимости дно может делаться ступенчатым.

Б. Создание наружных контуров полости проводится с учетом топографии кариесрезистентных и кариесвосприимчивых участков (см. рис. 113). При этом, как нами неоднократно подчеркивалось выше, вглубь полость формируется с минимальным иссечением непораженных тканей (см. рис. 114). Она имеет ступенчатое, неправильной формы дно.

Иссекаются и пломбируются, как правило, все фиссуры жевательной поверхности. При неглубоких кариозных пора-

Рис. 112. Формирование закругленных углов между дном и стенками кариозной полости при пломбировании композитами и стеклоиономерными цементами.

жениях изолировано формируют полости в слепых ямках на вестибулярной поверхности нижних моляров (рис. 113, а). Для сохранения прочности коронки рекомендуется при препарировании фиссур первых верхних моляров формировать две отдельные полости с оставлением зоны резистентности – эмалевого гребня, идущего от переднего небного бугра к заднему щечному (рис. 113, б). Этот же принцип применяется, если на первом нижнем премоляре имеется центральный эмалевый валик между буграми (рис. 113, в).

В. Края пломбы не должны попадать на участки окклюзионного контакта с зубами-антагонистами. Для выполнения этого условия перед началом препарирования полости рекомендуется выявить точки окклюзионных контактов с помощью копировальной бумаги. В процессе препарирования эти участки необходимо «обходить». Более благоприятным вариантом является ситуация, когда границы полости лежат кнутри от окклюзионных точек. Если объем кариозного очага этого сделать не позволяет, полость «выводится» кнаружи от окклюзионной точки с таким расчетом, чтобы под точкой контакта был слой пломбировочного материала не тоньше 2 мм (см. рис. 115). Следует подчеркнуть, что это правило относится и к случаям, когда в качестве пломбировочного материала применяются амальгамы или вкладки.

Г. Учитывая высокие адгезивные свойства современных композитов и стеклоиономерных цементов, дополнительные

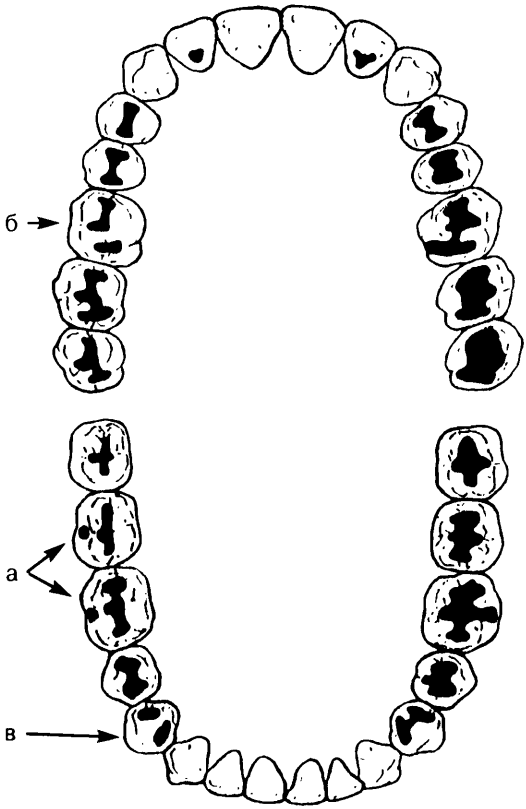


Рис. 113. Варианты границ пломб в полостях I класса при лечении кариеса зубов методом профилактического пломбирования композитами (Петрикас А.Ж., 1997).

условия для фиксации пломбы в полости I класса, например, ретенционные подрезки, создавать не требуется.

Д. Учитывая тот факт, что композиты за счет адгезии и эластичности могут укреплять и «поддерживать» ослабленные ткани зуба, допускается оставление истонченных, ослабленных жевательных бугров с последующим укреплением их композитным материалом по специальной методике (см. рис. 116, а).

В то же время в некоторых клинических ситуациях, особенно при значительной потере тканей зуба, для предотвраще-

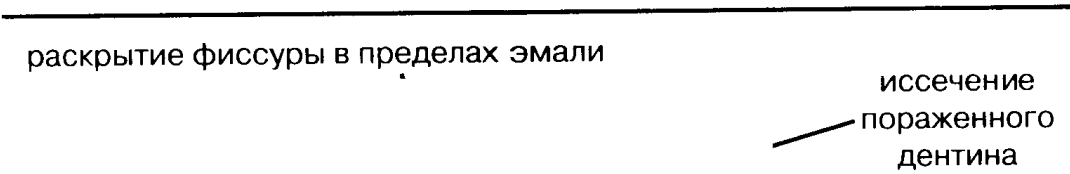


Рис. 114. Дизайн полости I класса при минимальном иссечении тканей вглубь при лечении кариеса зубов методом профилактического пломбирования композитами.

Рис. 115. Расположение границ полости по отношению к точкам окклюзионных контактов.

ния отлома бугра, его иссекают на высоту 2 мм и перекрывают композитом (рис. 116, б).

Если же зуб пломбируется цементами, это правило не соблюдают, так как цементы – материалы менее прочные, чем ткани зуба.

Завершается формирование полости созданием **скоса эмали** (фальца). Этот этап очень важен, так как скос эмали позволяет значительно увеличить резистентность тканей зуба и пломбы. Наружная часть эмалевых призм у входного отверстия кариозной полости, как правило, не имеет опоры и

является участком, менее устойчивым к жевательному давлению. Отлом краев эмали по периферии пломбы ведет к нарушению краевого прилегания пломбы и развитию рецидивного кариеса.

Тактика в отношении создания скоса эмали зависит от применяемого пломбировочного материала.

Рекомендации по созданию скоса при пломбировании ***амальгамами*** отличаются у разных авторов. М.И. Грошиков (1980), Е.А.Магид, Н.А.Мухин (1987), И.К.Луцкая, А.С.Артюшкевич (2000) при пломбировании полости амальгамой рекомендуют делать скос на всю глубину эмали под углом 45°. Э.Хельвиг с соавт. (1999), Л.Баум и соавт. (2005), Е.В.Боровский (2005) скос эмали делать не рекомендуют. Тактика в отношении создания скоса в данном случае зависит от того, какая амальгама будет применяться для пломбирования. Если используются амальгамы I поколения (с низким содержанием серебра), скос эмали делается. Это объясняется тем, что такие амальгамы имеют высокий коэффициент пластической деформации («ползучесть») и, следовательно, повышенный риск маргинального облома. В этом случае кор-

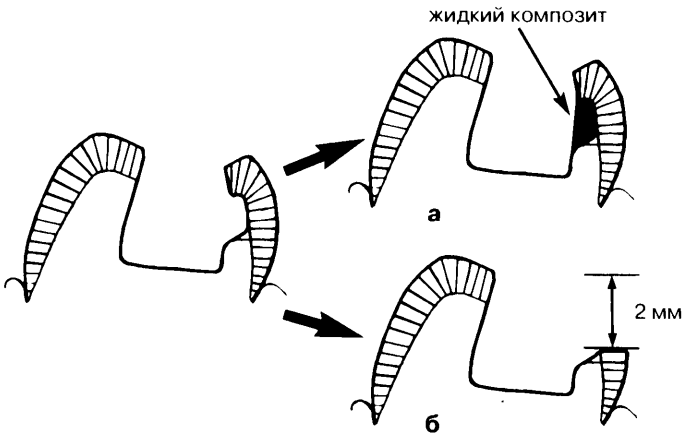


Рис. 116. Тактика в отношении истонченных, ослабленных жевательных бугров:
а – укрепление бугра жидким композитом;
б – иссечение.

рекцию пломбы произвести гораздо проще, если скос был сделан. При использовании амальгам II (с высоким содержанием меди) и III (содержащие атомарную медь) поколений скос эмали не делается. Это связано с тем, что такие амальгамы имеют более высокую прочность, меньшую «ползучесть», риск краевого отлома у них снижен (Суржанский С.К. и соавт., 2004).

При пломбировании кариозной полости ***литыми металлическими вкладками*** (материалами, более прочными, чем эмаль) делается скос на половину толщины эмали под углом в 45°.

При пломбировании кариозных полостей ***цементами*** – материалами, значительно менее прочными, чем эмаль, скос не делается, так как тонкий слой пломбировочного материала быстро разрушается под действием жевательного давления.

При применении ***композитов*** единый подход к созданию скоса эмали на жевательной поверхности пока не выработан.

Е.В.Боровский (2001) считает, что скос эмали должен создаваться в обязательном порядке по всему краю полости на половину толщины эмали. При этом возможны различные варианты скоса: прямой, вогнутый и т.д.

И.М.Макеева (1997) рекомендует делать скос на жевательных зубах менее 45°, чтобы иметь возможность наложить на этом участке более толстый и прочный слой композита.

А.Ж.Петрикас (1997) рекомендует формировать длинный скос на всей эмалевой стенке, иногда даже с вогнутостью для увеличения площади контакта адгезивного материала с тканями зуба. Длина контакта композита с эмалью должна быть не менее 1 мм.

А.В.Салова (2003) рекомендует делать скос эмали на жевательной поверхности под углом 41–45° на всю толщину эмали. В то же время она отмечает, что от создания скоса следует отказаться на участках, где скос ослабит зуб (область бугров), а также у пациентов с повышенной стираемостью тканей зуба и с бруксизмом.

В.Н.Чиликин (2004) считает, что при пломбировании композитами полостей I и II классов скос эмали делать не следует.

Ю.М.Максимовский (2005) при формировании полости под композиты рекомендует делать скос эмали под углом 45° на половину толщины эмали зуба.

А.Э.Давоян и Л.Г.Григорян (2000), не отрицая целесообразности создания скоса эмали, отмечают, что при применении адгезивных систем IV–V поколений допустимо не только отказаться от создания скоса эмали, но и оставлять над по-

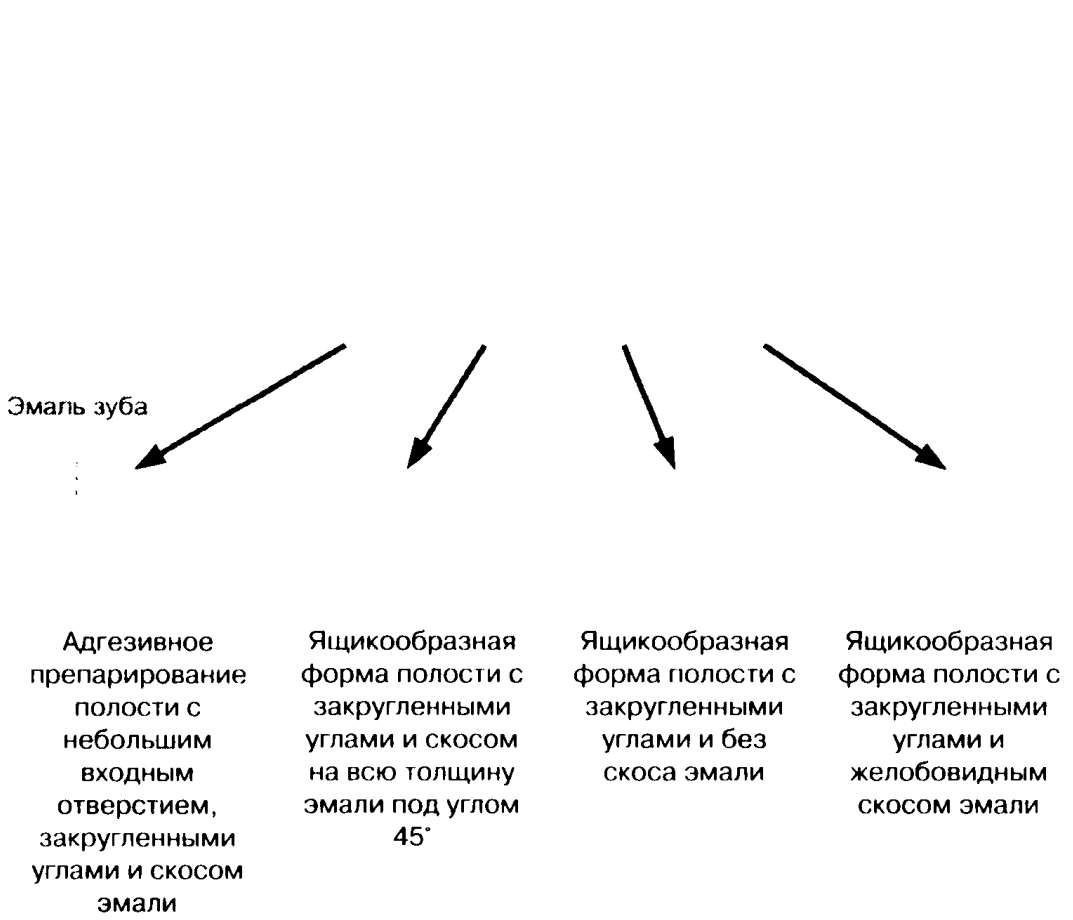


Рис. 117. Количество композитных пломб с оптимальным краевым прилеганием после термоциклирования в зависимости от дизайна краев полости (Lutz F., 1984).

лостью нависающие края эмали, в последующем создав для них опору из композитного материала.

По мнению F.Lutz (1984), скос эмали обеспечивает дополнительную ретенцию и более плотное краевое прилегание композитной пломбы (рис. 117).

Мы в данном вопросе руководствуемся рекомендациями L.Baum и соавт. (1995): ***скашивание краев полости производится во всех случаях, когда в ходе реставрации предусматривается протравливание эмали.***

По нашему мнению, подход к созданию скоса эмали должен быть гибким и индивидуализированным в каждой клинической ситуации. В целом мы придерживаемся взгляда, что скос эмали при пломбировании композитами полостей I и II классов делать целесообразно. При этом угол скоса может из-

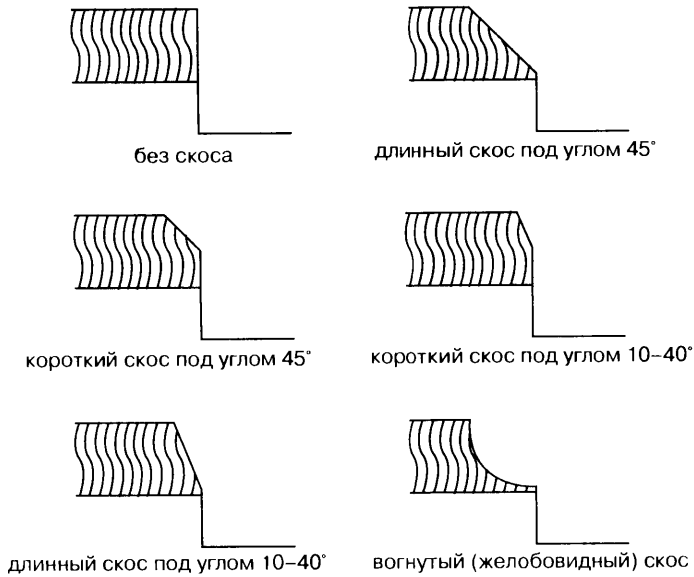


Рис. 118. Варианты препарирования края полости и создания скоса эмали.

меняться от 10 до 40° в зависимости от распределения функциональных нагрузок и расположения точек окклюзионных контактов. Линия скоса, точно так же, как и граница пломбы с тканями зуба, через точки окклюзионных контактов проходить не должна. Создание скоса эмали необходимо в участках окончания фиссур, когда пломбирование полости сочетается с их инвазивной герметизацией. Следует подчеркнуть, что создание скоса эмали следует рассматривать, как составной элемент профилактического расширения полости. Скос может распространяться на всю толщину эмали (длинный скос), а может захватывать только часть ее (короткий скос) (рис. 118).

Если какая-либо стенка полости эмалью не покрыта (чаще – придесневая), скос на ней не делается. Пломбировочный материал соединяется с дентином встык.

Скос эмали создается алмазными конусовидными и пулевидными борами или твердосплавными 10–12-гранными фи-

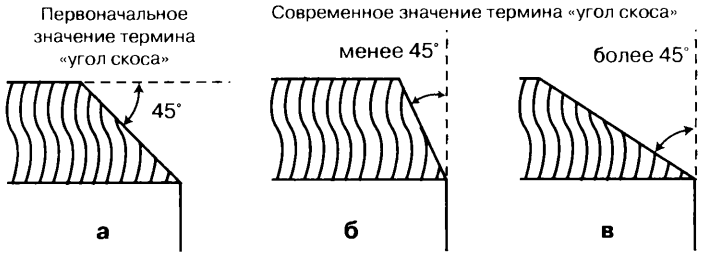


Рис. 119. Значения термина «угол скоса стенки полости».

нирами турбинным наконечником с обильным воздушно-водяным охлаждением. Для создания скоса эмали, особенно если пломбирование полости сочетается с инвазивной герметизацией фиссур, удобно применять твердосплавные боры Fissurotomy, SS White, создающие скос эмали на жевательной поверхности в пределах 10–15° уже в процессе препарирования.

Созданием скоса эмали мы заканчиваем формирование кариозной полости.

В заключение следует отметить, что в настоящее время изменилось значение термина «угол скоса». Если раньше он означал угол между поверхностью зуба и плоскостью скоса (рис. 119, а), то *в настоящее время под этим термином понимают угол между первоначальным положением стенки полости и плоскостью скоса* (рис. 119, б, в). Такой подход удобнее для практических врачей, ориентирующихся при создании скоса на конусность бора и угол его наклона по отношению к стенке полости и на степень удаления эмали при создании скоса.

5. Финирование краев эмали.

После обработки алмазными или твердосплавными борами на большой скорости эмаль по краям кариозной полости ослаблена, имеет трещины, неровности, эмалевые призмы фрагментированы, не имеют связи с подлежащими тканями. В дальнейшем это может явиться причиной нарушения краевого прилегания пломбы, развития рецидивного кариеса. Все это диктует необходимость финирования – заключительной (финишной) обработки краев полости, предусматривающей удаление поврежденных, ослабленных участков эмали и придание ей гладкости.

Таблица 18

Режимы препарирования кариозных полостей

Этап	Инструменты	Установка (наконечник)	Скорость
Раскрытие полости	Алмазные или твердосплавные боры	Турбинная бормашина	250 000–300 000
Профилактическое расширение полости	Алмазные или твердосплавные боры	Турбинная бормашина	250 000–300 000
Некрэктомия	Твердосплавные боры	Микромотор	500–2000
	Экскаваторы	Ручные инструменты	–
Формирование полости	Алмазные или твердосплавные боры	Турбинная бормашина	250 000–300 000
Финирование краев полости	Алмазные мелкозернистые боры, твердосплавные финиры	Микромотор	500–10 000
	Эмалевые ножи, триммеры десневого края	Ручные инструменты	–
Удаление (высверливание) «старой» пломбы	Алмазные или твердосплавные боры повышенной режущей эффективности	Турбинная бормашина	250 000–300 000

Финирование обеспечивает наилучшее взаимодействие и надежное краевое прилегание между пломбировочным материалом и тканями зуба.

Эта манипуляция выполняется 16- и 32-гранными твердосплавными финирами или мелкозернистыми алмазными головками (красная или желтая полоса). Работать финишными борами рекомендуется на малой скорости без давления с

обязательным воздушно-водяным охлаждением. Эффективно также проводить заключительную обработку краев кариозной полости эмалевыми ножами и триммерами десневого края, которые удаляют тонкий слой поверхностной эмали, исключая возможное негативное воздействие вибрации, перегревания и других факторов, имеющих место при обработке тканей зуба вращающимися инструментами.

В заключение считаем целесообразным привести в виде таблицы обобщенные рекомендации по режимам работы на отдельных этапах препарирования кариозных полостей (табл. 18).

6.2. ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ II КЛАССА ПО БЛЕКУ

Как отмечалось выше, к полостям II класса относятся дефекты, расположенные на контактных (апроксимальных) поверхностях моляров и премоляров (рис. 120). Полость может располагаться на передней (медиальной) или задней (дистальной) контактной поверхности, а может быть одновременное поражение кариозным процессом обеих контактных поверхностей зуба. В связи с тем, что препарирование таких полостей, как правило, производится через жевательную (окклюзионную) поверхность, их дополнительно подразделяют на медиально-окклюзионные, дистально-окклюзионные и медиально-окклюзионно-дистальные (МОД-полости). Несмотря на присутствие в названии слова «окклюзионная», полость II класса – это поражение контактной поверхности, не всегда включающее в себя дефект на жевательной поверхности.

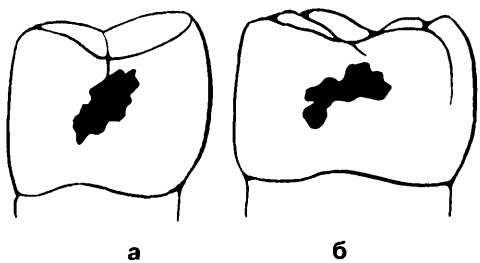


Рис. 120. Полости II класса (схема):
а – кариозная полость II класса на премоляре;
б – кариозная полость II класса на моляре.

Полости II класса обычно локализуются либо в области контактного пункта (область экватора), либо между контактным пунктом и шейкой зуба (в области гингивального полюса контактного пункта).

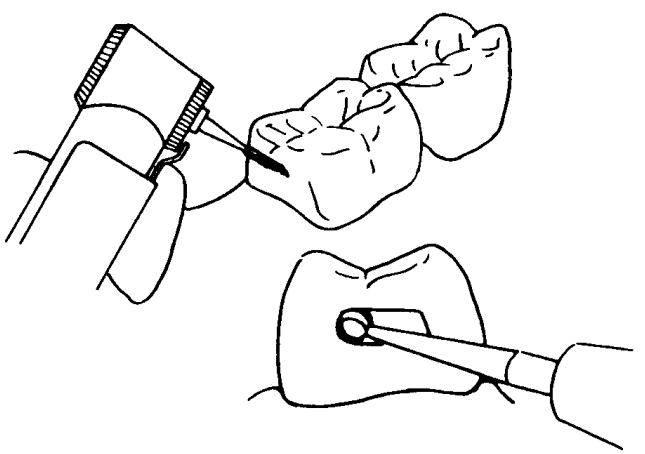
Препарирование полостей II класса предусматривает последовательное выполнение тех же пяти этапов, что и препарировании полостей I класса.

1. Раскрытие полости.

Для раскрытия полости II класса, как правило, производится иссечение здоровых эмали и дентина, находящихся над полостью.

Раскрытие кариозной полости II класса можно провести различными способами:

А. **Прямой доступ** используется, когда имеется свободный доступ к пораженной контактной поверхности: при отсутствии соседнего зуба (рис. 121, а) или при возможности обработки



а б

в

Рис. 121. Варианты прямого доступа при препарировании кариозной полости II класса:
а – при отсутствии соседнего зуба;
б – обработка через кариозную полость в соседнем зубе;
в – микроинвазивный способ препарирования.

Рис. 122. Сепараторы для раздвигания зубов:
а – ELIOT (*HAGER&WERKEN*);
б – IVORY (*HAGER&WERKEN*);
в – применение сепаратора (Гофунг Е.М., 1939).

полости через кариозную полость в соседнем зубе (рис. 121, б). В этих случаях полость препарируют, не выводя ее на жевательную поверхность. Прямой доступ применяют также при микроинвазивном способе препарирования (см. разд. 4.2), когда тонкими, специально разработанными для этой цели инструментами входят непосредственно в межзубной промежуток (рис. 121, в).

Чтобы обеспечить прямой доступ к полости II класса, можно произвести раздвигание (сепарацию) зубов. Раньше с этой целью широко использовались специальные приспособления – сепараторы (рис. 122). Кроме того, расклинить зубы можно стандартными деревянными клиньями увеличивающихся размеров.

Б. **Окклюзионный доступ** является наиболее распространенным. При нем производится широкое иссечение тканей зуба с жевательной поверхности (см. рис. 123). Применение окклюзионного доступа показано, в первую очередь, при обширных кариозных поражениях, а также на рутинном стоматологическом приеме, когда стоматологу нужно быстро, технологично и с невысокой себестоимостью обработать и запломбировать контактную кариозную полость.

Недостатком окклюзионного доступа является значительная потеря тканей на окклюзионной поверхности и, в первую очередь, – маргинального (краевого) гребня. *Маргинальный гребень* – эмалевый валик, идущий по краю жевательной поверхности. Он направляет пищевой комок на жевательную

Рис. 123. Раскрытие кариозной полости через окклюзионный доступ.

Рис. 124. Маргинальный гребень по краю жевательной поверхности, направляющий пищевой комок на жевательную поверхность и защищающий межзубной промежуток.

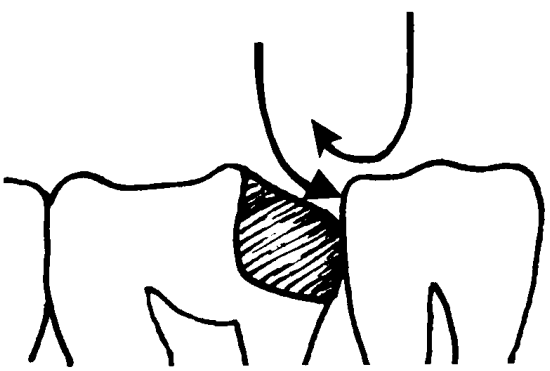


Рис. 125. Проникновение пищи в межзубной промежуток и травмирование десневого края при разрушении или неправильном моделировании маргинального гребня.

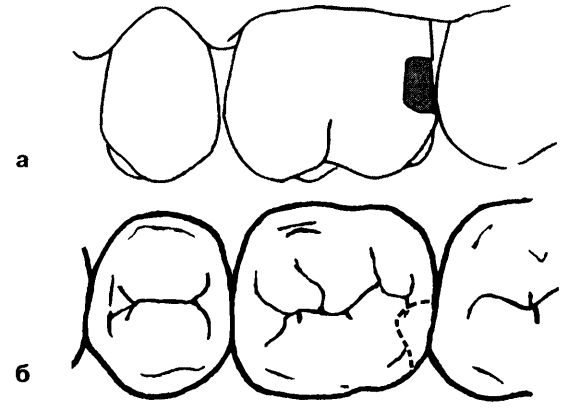


Рис. 126. Вестибулярный доступ. Вид сбоку (а) и сверху (б).

поверхность, препятствуя проникновению пищи в межзубной промежуток и травмированию десневого края (рис. 124, 125).

Как показывает клинический опыт, восстановление краевого гребня композитом менее надежно и долговечно, чем оставление в этом участке собственных тканей зуба. Поэтому основное назначение других видов доступа при полостях II класса – сокращение объема иссекаемых при раскрытии полости тканей и, самое главное, *сохранение маргинального гребня*.

В. **Вестибулярный или язычный доступ** (рис. 126) применяются при наличии на контактной поверхности небольшой кариозной полости с локализацией в пришеечной области и при высокой клинической коронке зуба. При этих видах доступа с вестибулярной или язычной поверхности формируется горизонтальный туннель к области расположения кариозной полости. Поэтому иногда эти виды доступа называют «техникой горизонтального туннеля».

Г. **Десневой доступ** применяют при смещении зубов, обнажении их шеек, когда контактная кариозная полость становится доступной для обработки со стороны десневого края (см. рис. 127).

Д. **Туннельный доступ** (туннельное препарирование) является разновидностью окклюзионного доступа, при котором маргинальный гребень сохраняют. Раскрытие полости проводят с жевательной поверхности, в области треугольной ямки, отступя 2–2,5 мм от края зуба. Борами небольшого размера в

Рис. 127. Десневой доступ.

тканях зуба делают туннель, направленный к контактной кариозной полости (рис. 128). Его называют окклюзионно-апроксимальным туннелем. Таким образом, полость раскрывают, не повреждая маргинальный гребень. Туннельное препарирование применяется при небольших кариозных поражениях, локализующихся преимущественно с области экватора или несколько ниже (между контактным пунктом и шейкой зуба). Недостатком этого метода является невозможность визуального контроля качества некрэктомии, а также достаточно большой риск вскрытия полости зуба, особенно у пациентов молодого возраста.

Как уже отмечалось выше, наиболее простым, надежным и распространенным является окклюзионный доступ, хотя он и считается недостаточно физиологичным. В то же время следует признать, что альтернативные виды доступа (за исключе-

Рис. 128. Туннельное препарирование.

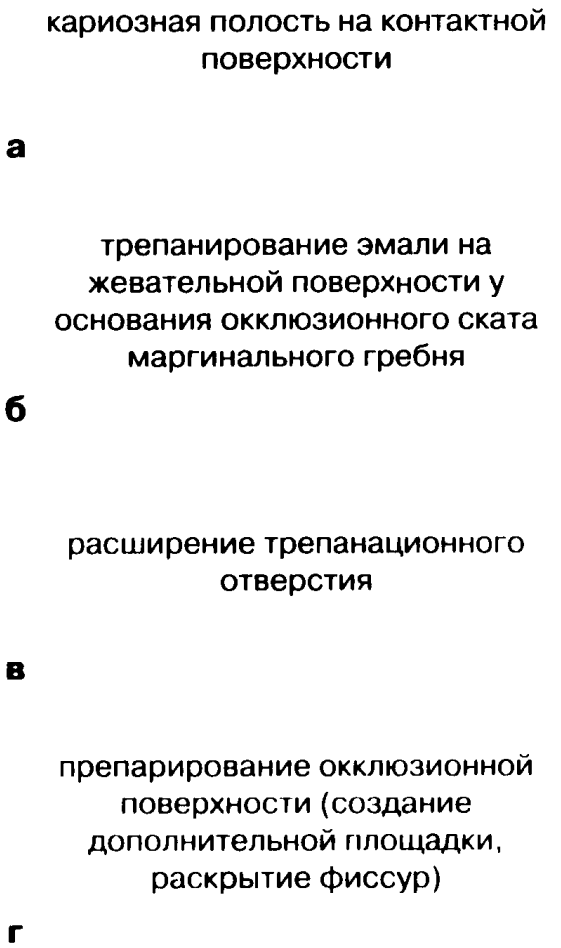


Рис. 129. Этапы раскрытия полости II класса при окклюзионном доступе.

нием прямого) более трудоемки, более сложны в исполнении и менее надежны, так как не обеспечивают достаточного обзора полости и визуального контроля качества препарирования. Кроме того, их применение ограничивается небольшими кариозными поражениями подконтактной области, когда контактный пункт с соседним зубом еще сохранен.

При окклюзионном доступе раскрытие контактной кариозной полости (рис. 129, а) производят алмазными или твердосплавными борами турбинным наконечником с воздушно-водяным охлаждением. На первом этапе рекомендуется использовать шаровидный или грушевидный бор небольшого размера. Им трепанируют эмаль над кариозной полостью у

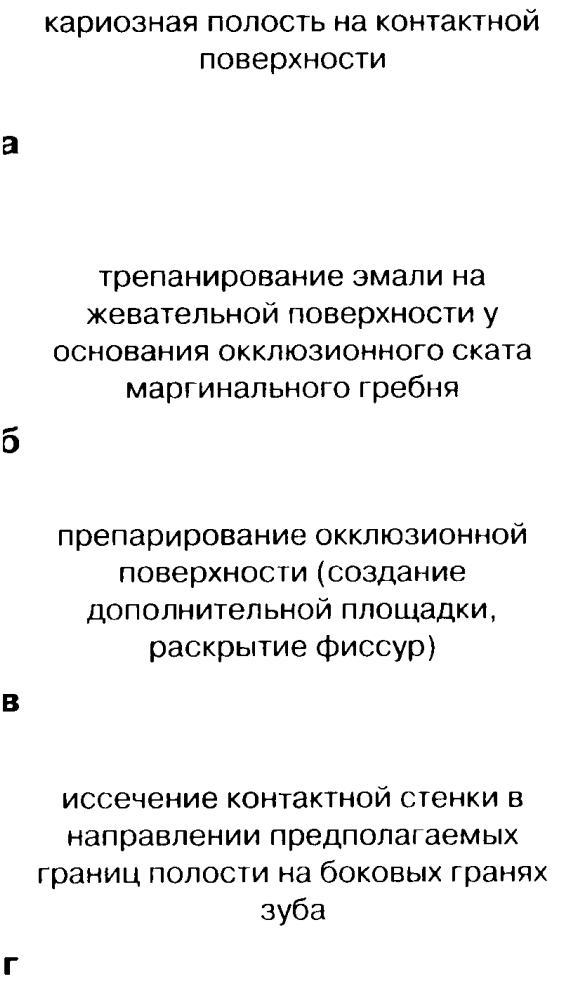


Рис. 130. Вариант проведения раскрытия полости II класса при окклюзионном доступе.

основания окклюзионного ската маргинального гребня (см. рис. 129, б). После того, как бор «проваливается» в кариозную полость, тонким фиссурным бором расширяют трепанационное отверстие, удаляя краевой гребень и нависающие над полостью участки эмали (см. рис. 129, в). После этого формируют дополнительную площадку на жевательной поверхности и обрабатывают фиссуры (см. рис. 129, г).

В некоторых случаях более целесообразно после «проваливания» в кариозную полость (рис. 130, а, б) не иссекать контактную стенку зуба, а сформировать полость (дополнительную площадку) на жевательной поверхности (рис. 130, в). В результате врач получает хороший обзор и доступ к контактной полости. Контактная стенка зуба иссекается

Рис. 131. Приспособление для защиты тканей соседнего зуба от повреждения в процессе препарирования InterGuard, *Ultradent*.

Рис. 132. Защита межзубного сосочка деревянным клином и матрицей в процессе препарирования.

тонким фиссурным бором в направлении предполагаемых границ полости на боковых гранях зуба (рис. 130, г).

При раскрытии полости туннельным, язычным, вестибулярным или десневым доступом в основном пользуются маленькими шаровидными борами с удлиненным стержнем.

В процессе раскрытия полости следует следить, чтобы бором не повреждалась эмаль на контактной поверхности соседнего зуба. Для этого необходимо обеспечить хороший визуальный контроль препарирования и защиту соседнего зуба специальными приспособлениями (металлические пластинки, деревянные клинья и т.д.) (рис. 131, 132). Для удаления тонкого слоя эмали, прилежащей к соседнему зубу, можно использовать ручные инструменты, например, эмалевые ножи.

Рис. 133. Минимальное иссечение тканей зуба при препарировании полости II класса в соответствии с методом биологической целесообразности.

2. Профилактическое расширение.

При препарировании кариозных полостей II класса возможны несколько подходов к выполнению этого этапа.

А. *Профилактическое расширение не проводится.*

При данной тактике ограничиваются препарированием полости до видимо здоровых тканей. Полость формируется ящикообразной (под амальгаму) (рис. 133) или грушевидной (под композит) формы.

По нашему мнению, при пломбировании зубов композитами применение такой тактики оправдано только у пациентов *с легкой степенью течения кариеса*, т.е. с «благополучной полостью рта» (высокий уровень гигиены полости рта, ежедневное пользование флоссами; показатель КПУ не более 4; отсутствие рецидивного кариеса; отсутствие общесоматической патологии, которая может оказать влияние на состояние индивидуальной кариесрезистентности).

Б. *Профилактическое расширение полости проводится в соответствии с методом Блека* («расширение ради предупреждения»).

Препарирование контактной полости в щечно-язычном направлении производится до щечного и язычного закруглений коронки, которые обычно мало восприимчивы к кариесу. При этом обязательно выключение зуба из контакта с соседним. Степень раскрытия полости в щечно-язычном направлении должна быть такой, чтобы при проведении прямой линии от промежутка между центральными резцами к язычному краю полости последний оказался бы в поле зрения врача (рис. 134). Это правило относится к медиальным полостям. В дистальных полостях соблюдается подобное соотношение.

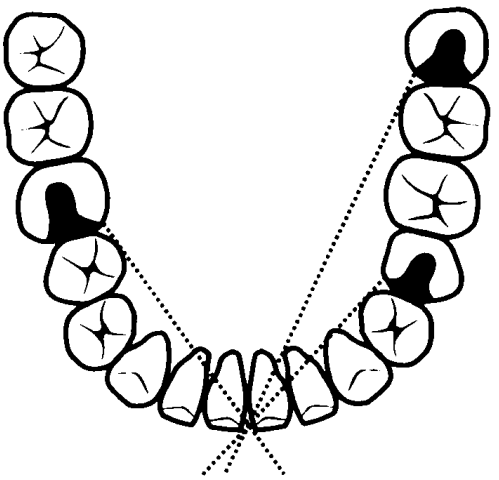


Рис. 134. Визуальный контроль размера иссечения апроксимальной (медиальной) стенки полости в соответствии с методом профилактического расширения по Блеку (Гутнер Я.И., 1964).

Придесневая граница полости для предупреждения рецидивного кариеса должна располагаться на уровне десны. Если технически это выполнимо, придесневая стенка должна быть опущена ниже уровня десны примерно на 1 мм (рис. 135).

Профилактическое расширение контактной полости сочетается с созданием дополнительной площадки на жевательной поверхности. При этом иссекаются все фиссуры, и формируется обширная окклюзионная полость ящикообразной формы в соответствии с принципами, описанными выше (см. разд. 4.1).

Придесневая стенка на уровне десны

Рис. 135. Препарирование придесневой стенки в соответствии с методом профилактического расширения по Блеку.

Описанный метод показан при применении материалов, не обладающих адгезивными свойствами (амальгамы, вкладки), особенно у пациентов с «неблагополучной» полостью рта (активное течение кариеса, высокий индекс КПУ, недостаточная гигиена полости рта).

Мы рекомендуем также применять этот подход, как метод выбора при пломбировании зубов композитами и стеклоиономерными цементами у пациентов *с тяжелым течением кариеса зубов*.

В. *Профилактическое расширение полости* проводится в соответствии с методом профилактического пломбирования.

При лечении «среднестатистического пациента» полость рта которого следует отнести в разряд «неблагополучных» (средне-тяжелое течение кариеса зубов), минимальное иссечение тканей, по нашему мнению, нецелесообразно, так как в этом случае риск развития рецидивного кариеса и кариозного поражения соседних с пломбой фиссур неоправданно высок. Поэтому на массовом стоматологическом приеме наиболее эффективным с медицинской точки зрения и наиболее щадящим по отношению к непораженным тканям зуба является метод профилактического пломбирования. Этот метод особенно показан при пломбировании зубов композитными материалами (возможно, в сочетании со стеклоиономерными цементами) пациентам *со средней тяжестью течения кариеса зубов*, хотя его можно применять и у пациентов с легкой и тяжелой степенью «кариозной болезни».

По сравнению с методом «профилактического расширения», степень выведения контактной полости на щечную и язычную поверхности можно уменьшить. Однако и в этом случае края полости должны достигать участков, доступных очистке при гигиене полости рта (рис. 136). Обязательным является правило, что боковые стенки полости не должны касаться соседнего зуба (с ним должна контактировать только пломба).

Придесневую стенку полости для предупреждения рецидивного кариеса рекомендуется опускать до уровня десны (поддесневая часть зуба является иммунной зоной). Некоторые стоматологи рекомендуют располагать придесневую стенку на 1–2 мм выше уровня десны, мотивируя это тем, что пломбировать такую полость удобнее, а оставленная на придесневой стенке эмаль позволяет обеспечить более надежное краевое прилегание композитной пломбы (рис. 137).

На данном этапе одновременно производится инвазивная обработка фиссур (фиссуротомия) в соответствии с принципами «профилактического пломбирования» (рис. 138).

Рис. 136. Минимальная степень профилактического расширения кариозной полости II класса в щечно-язычном направлении (Хельвиг Э. и соавт., 1999).

Рис. 137. Варианты препарирования придесневой стенки в соответствии с методом профилактического пломбирования.

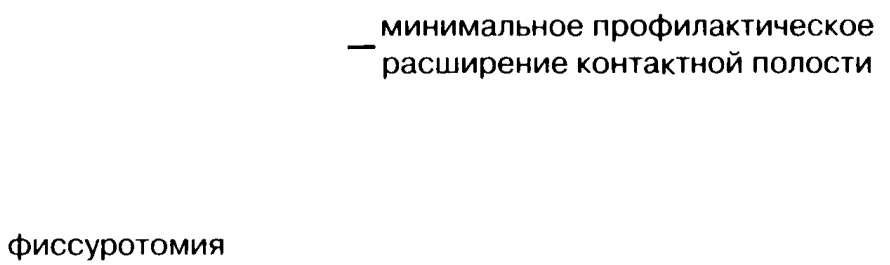


Рис. 138. Профилактическое расширение полости II класса в соответствии с методом профилактического пломбирования.

3. Некрэктомия.

При проведении некрэктомии в полостях II класса особое внимание следует уделять *придесневой стенке*. Как правило, после раскрытия полости на ней остается «венчик» деминерализованной эмали. Если указанные участки эмали не удалить, в дальнейшем это приводит к развитию рецидивного кариеса.

В целом же этап некрэктомии при полостях II класса выполняется по общим правилам:

- полное удаление размягченного и пигментированного дентина;
- удаление пораженного дентина производится либо экскаватором, либо шаровидными борами больших размеров;
- после удаления деминерализованного дентина рекомендуется иссечь тонкий слой пограничного дентина (до 1 мм) шаровидным бором на малой скорости (если это не грозит вскрытием полости зуба);
- допускается оставление на дне полости пигментированного, но плотного, «крепитирующего» дентина;
- для определения оптимального объема дентина, подлежащего иссечению, следует использовать кариес-маркеры.

4. Формирование полости.

Для полостей II класса, в которых пломба испытывает повышенные разнонаправленные нагрузки, этот этап является крайне важным. С одной стороны, необходимо обеспечить надежную фиксацию пломбы, с другой, – максимально сохранить прочностные свойства зуба.

Если предполагается применение материалов, не обладающих адгезивными свойствами (амальгама, металлические или керамические вкладки), сформированная полость II класса должна удовлетворять ряду требований:

А. «Основная» полость должна иметь ящикообразную форму: плоская придесневая стенка, перпендикулярная направлению жевательного давления, отвесные, расходящиеся к контактной поверхности боковые стенки (рис. 139). Под вкладки полость формируется со стенками, слегка расходящимися также и к окклюзионной поверхности.

Б. Для обеспечения макромеханической фиксации пломбы на жевательной поверхности формируется дополнительная площадка. Чтобы обеспечить прочность и надежную фиксацию пломбы, дополнительная площадка должна иметь следующие параметры (рис. 139):

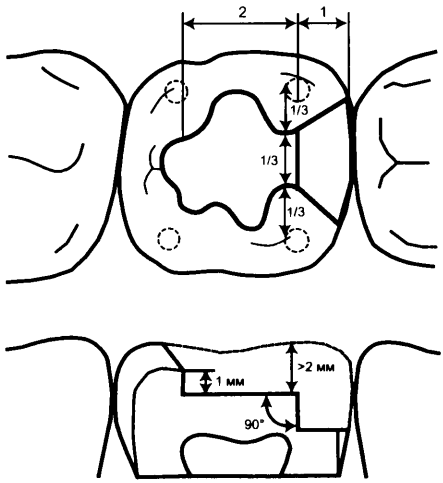


Рис. 139. Наружные очертания полости II класса при пломбировании амальгамой. Параметры основной полости и дополнительной площадки.

- глубина – примерно на 1 мм ниже эмалево-дентинной границы. При этом следует помнить, что в участках, подверженных повышенным нагрузкам, толщина слоя пломбировочного материала должна быть не меньше 2 мм. Угол между дном и стенками должен быть равен 90°;
- длина – в два раза больше длины основной полости;
- ширина – примерно одна треть расстояния между вершинами жевательных бугров;
- угол между дном основной полости и дополнительной площадки должен быть равен 90°;
- форма – дополнительная площадка должна иметь ретенционную форму (например, в виде «ласточкина хвоста») для макромеханической фиксации пломбы;
- переход между основной полостью и дополнительной площадкой (узкая часть «ласточкина хвоста») должен находиться посредине между буграми. Ширина этой части дополнительной площадки должна быть в два раза меньше ширины основной полости;
- состояние фиссур – в соответствии с методом профилактического расширения, все фиссуры иссекаются. За счет этого формируют широкую часть «ласточкина хвоста».

Рис. 140. Варианты форм дополнительных площадок, сформированных без учета задачи профилактики развития кариеса в фиссурах, прилегающих к пломбе.

Формы дополнительных площадок, приводимые в ряде отечественных руководств (рис. 140), мы считаем недостаточно обоснованными с точки зрения профилактики развития рецидивного кариеса в неотпрепарированных и незапломбированных фиссурах.

В. Если препарирование проводится в соответствии с методом биологической целесообразности, и дополнительная площадка не формируется, для улучшения фиксации пломбы необходимо сделать ретенционные пункты. Их формируют тонким фиссурным бором в виде вертикальных борозд на боковых стенках полости (рис. 141).

Г. Если после иссечения пораженных фиссур жевательной поверхности размер окклюзионной полости составляет более половины расстояния от середины центральной фиссуры до вершины бугра, то, для предотвращения отлома бугра, его иссекают на высоту 2 мм и перекрывают пломбировочным материалом (см. рис. 111). При МОД-полостях (медиально-окклюзионно-дистальных) иссечение бугра проводится, если ширина окклюзионного участка полости превышает 1/4 рас-

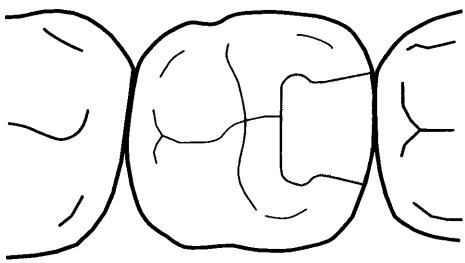


Рис. 141. Создание ретенционных борозд на боковых стенках полости II класса.

стояния между вершинами жевательных бугров, а глубина – более 2 мм, т.е. дно полости находится в пределах дентина.

Д. Скос эмали делается в соответствии с принципами, изложенными выше.

При применении композитов и стеклоиономерных цементов препарирование полости производится в соответствии с принципами адгезивной техники и профилактического пломбирования.

А. Основная полость формируется с учетом особенностей пространственной организации этих материалов.

Контуры полости делаются сглаженными, ей придается слегка грушевидная форма.

Боковые стенки полости должны быть расположены под углом 90° к поверхности зуба (рис. 142). Скос эмали на этих стенках либо не делается вообще, либо ограничиваются созданием небольшого скоса, используя для этого ручные инструменты, например, эмалевые ножи.

Особое внимание следует уделять формированию придесневой стенки (см. рис. 143). Она формируется перпендикулярно вертикальной оси зуба. Угол между придесневой стенкой и дном полости (аксиальной стенкой) должен быть прямым или острым и слегка закругленным. Формирование тупого угла ухудшает условия для фиксации пломбы. Острый и слегка закругленный угол между придесневой и аксиальной стенками делается при распространении кариозного пораже-

Рис. 142. Оптимальное соотношение боковых стенок кариозной полости II класса и поверхности зуба (Хельвиг Э. и соавт., 1999).

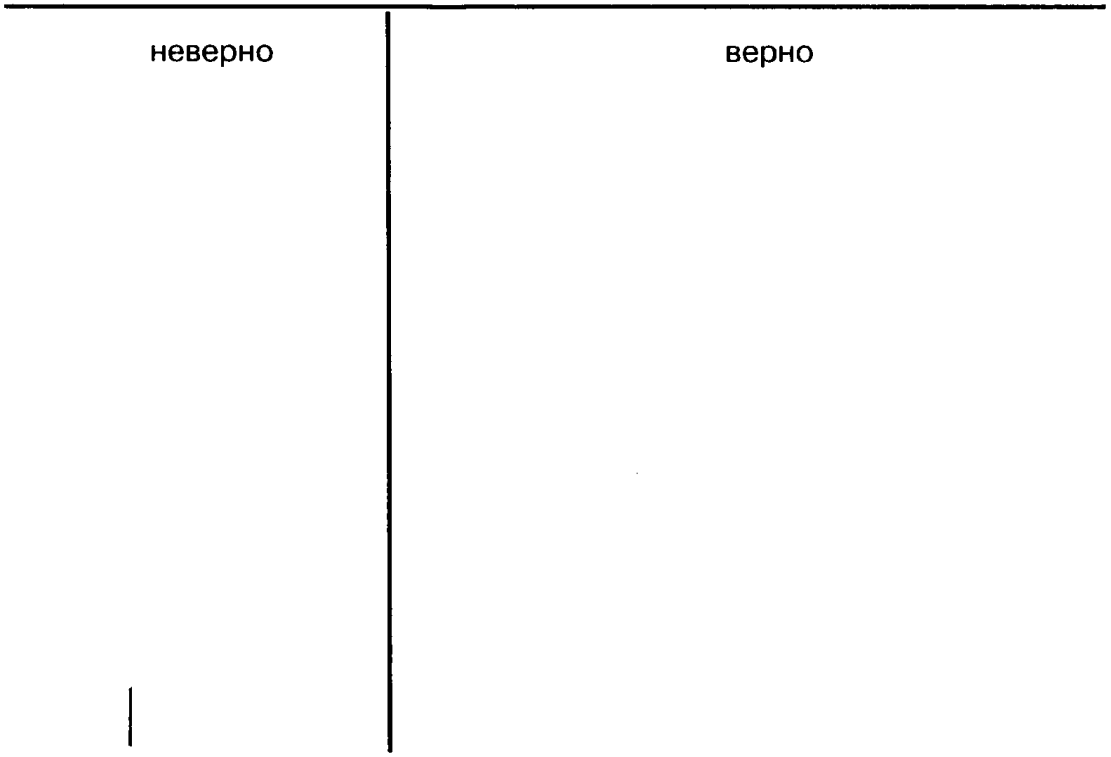


Рис. 143. Варианты формирования придесневой стенки в полостях II класса.

ния ниже уровня десны. Такой технический прием позволяет вывести границу полости на уровень десны и избежать повреждения зубодесневого прикрепления в процессе препарирования. Если на придесневой стенке имеется слой эмали, для улучшения краевого прилегания пломбы на ней делается скос. Для этого лучше использовать триммеры десневого края. Если эмали на придесневой стенке нет, скос не делается, пломбировочный материал соединяется с поверхностью дентина встык.

Б. С внедрением и совершенствованием адгезивных технологий появились рекомендации, что при пломбировании полостей II класса композитами не нужно формировать дополнительных площадок, ретенционных пунктов и т.д. Это мотивируется тем, что сила адгезивного сцепления композитов с тканями зуба настолько значительна, что она обеспечивает надежную фиксацию пломбы и дополнительной макромеханической ретенции не требуется.

По нашему мнению, эти рекомендации недостаточно обоснованы. Следует иметь в виду, что в реальных клинических условиях сила сцепления композита с тканями зуба значительно меньше, чем она получается при экспериментальных исследованиях и декларируется фирмами-производителями в

рекламной продукции. Кроме того, нужно помнить и о постепенной деградации гибридного слоя, приводящей к ухудшению краевого прилегания и снижению микромеханической ретенции пломбы.

Исходя из этого, *мы рекомендуем при пломбировании композитами полостей II класса дополнительную площадку формировать*. Ее параметры должны быть следующими (рис. 144):

- глубина – не менее 2 мм. Углы между дном и стенками должны быть сглаженными;
- длина – в два раза больше длины основной полости;
- ширина – примерно одна треть расстояния между вершинами жевательных бугров;
- при МОД-полостях (медиально-окклюзионно-дистальных) ширина дополнительной площадки не должна превышать 1/4 расстояния между вершинами жевательных бугров;
- угол между дном основной полости и дополнительной площадки должен быть равен 90°, угол делается сглаженным, закругленным;

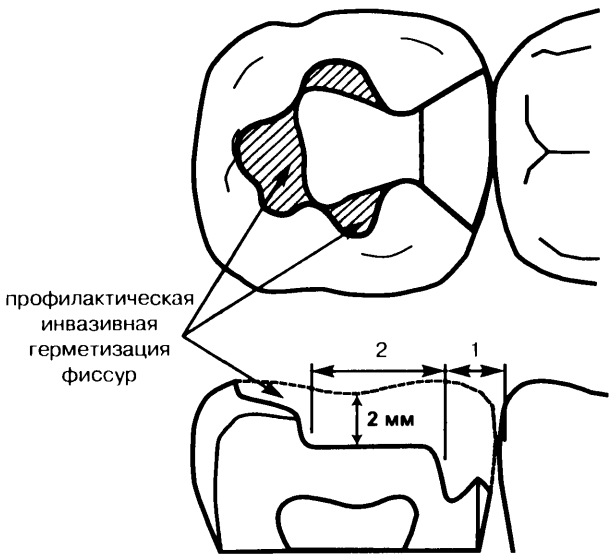


Рис. 144. Полость II класса: границы пломбы и параметры дополнительной площадки при лечении кариеса зуба методом профилактического пломбирования.

- форма – лучше, если дополнительная площадка будет иметь ретенционную форму, хотя допустима и прямоугольная форма;
- дополнительная площадка формируется посредине между жевательными буграми;
- в соответствии с методом профилактического пломбирования, все фиссуры, не перекрытые дополнительной площадкой, должны быть раскрыты и загерметизированы.

В. Наружные контуры пломб должны располагаться в пределах «иммунных» зон, чтобы снизить вероятность развития рецидивного кариеса и увеличить сроки их службы (рис. 145).

Г. На жевательной поверхности края пломбы и область скоса эмали не должны попадать на участки окклюзионного контакта с зубами-антагонистами.

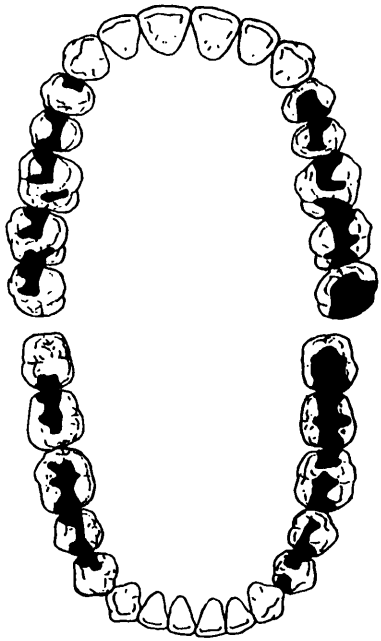


Рис. 145. Варианты границ пломб в полостях II класса при проведении лечения кариеса зубов методом профилактического пломбирования композитами (Петрикас А.Ж., 1997).

Д. Иногда приходится отступать от стандартного подхода к препарированию полости. Например, при широком распространении кариозного процесса может образоваться резко подрытый бугор или сильно истонченная боковая стенка. В этом случае они либо иссекаются на высоту 2 мм, либо укрепляются композитным материалом по специальной методике (см. рис. 116). Особенно показано сошлифовывание жевательных бугров при МОД-полостях в депульпированных зубах. Хотя наилучшим вариантом в таких случаях является покрытие этих зубов коронками.

Наиболее распространенные ошибки, допускаемые при создании наружного контура полости II класса, представлены в таблице 19.

5. Финирование краев эмали.

Эта операция выполняется в соответствии с описанными выше правилами и технологиями. Необходимо лишь отметить, что финишную обработку придесневой стенки полости более удобно и безопасно проводить ручными инструментами – триммерами десневого края, которые снижают риск повреждения десны и эмали соседнего зуба.

6.3. ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ III КЛАССА ПО БЛЕКУ

К классу III относятся полости на контактных (апроксимальных) поверхностях резцов и клыков без повреждения режущего края или угла коронки (см. рис. 146).

При препарировании и пломбировании таких дефектов, кроме замещения дефекта и восстановления анатомической формы зуба, перед врачом-стоматологом стоит не менее важная задача – *восстановление внешнего вида зуба и его эстетических характеристик*. Поэтому подходы к препарированию фронтальных зубов отличаются от тактики, используемой при препарировании полостей в жевательных зубах. Кроме того, при пломбировании фронтальных зубов требования эстетики диктуют выбор реставрационного материала. В настоящее время в подавляющем большинстве случаев пломбирование полостей во фронтальных зубах у взрослых производится композитами. В связи с этим, варианты препарирования полостей под материалы с неудовлетворительными эстетическими характеристиками (амальгамы, литые вкладки, силикатные цементы и т.д.) нами рассматриваться не будут.

Таблица 19

Ошибки при создании наружного контура кариозной полости II класса

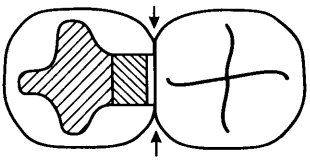
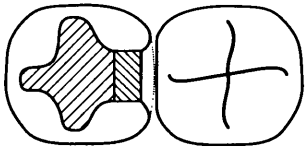
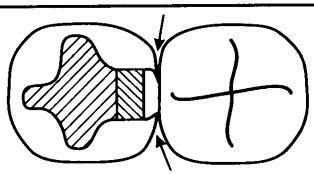
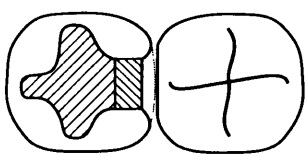
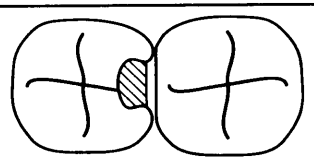
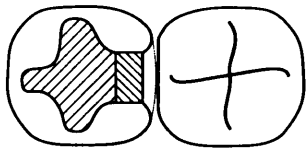
НЕВЕРНО	ВЕРНО
 Зуб не выведен из контакта с соседними (опасность «рецидивного» кариеса)	 Правильно произведенное расширение в щечно-язычном направлении
 Оставлены острые истонченные края эмали (опасность их отлома)	 Истонченные участки эмали иссечены, края полости закруглены
 Не обработаны фиссуры (опасность «рецидивного» кариеса)	 Произведена профилактическая обработка фиссур

Рис. 146. Полость III класса (схема).

1. Раскрытие полости.

Перед началом препарирования необходимо принять решение, с какой стороны обеспечить доступ к полости. При этом руководствуются не столько удобством работы, сколько стремлением сохранить максимальное количество неизмененной эмали на вестибулярной поверхности зуба. Следует обратить внимание на то, что, несмотря на необходимость щадящего отношения к эмали зуба, вся пораженная, деминерализованная эмаль должна иссекаться. Края полости должны находиться в пределах интактной эмали.

Раскрытие кариозной полости III класса можно провести различными способами:

А. Прямой доступ осуществляется: 1) при отсутствии соседнего зуба; 2) при наличии на контактной поверхности соседнего зуба отпрепарированной полости; 3) при наличии промежутков между зубами (трем и диастем), делающих такой доступ технически возможным.

Раскрытие полости при прямом доступе осуществляют алмазным или твердосплавным шаровидным бором небольшого размера. При этом удаляют подрытые края эмали, стараясь не расширять полость в вестибулярном направлении.

Б. Язычный доступ является наиболее рациональным с точки зрения последующего эстетического восстановления зуба. Его используют при первичном препарировании полостей III класса, особенно при небольших размерах очага поражения, когда имеется возможность сохранить непораженную эмаль на вестибулярной поверхности. Также язычный доступ применяют, если необходима замена «старой» пломбы, которая располагается с язычной поверхности зуба.

Раскрытие полости при данном виде доступа начинается в области проекции очага кариозного поражения, отступя от края зуба на 0,5–1 мм. При этом используют шаровидный или грушевидный алмазный бор маленького размера, располагая его перпендикулярно поверхности зуба (см. рис. 147). По возможности трепанационное отверстие смещают в направлении десны, чтобы избежать иссечения резцовой части контактного пункта.

После «проваливания» бора в кариозную полость производят иссечение контактной стенки. Эту операцию можно провести грушевидным или шаровидным алмазным бором, предварительно защитив соседний зуб металлической матричной полоской (см. рис. 148). Другим вариантом

Рис. 147. Раскрытие полости III класса (язычный доступ): создание трепанационного отверстия.

является иссечение нависающей эмали с контактной стенки эмалевым ножом.

В. Вестибулярный доступ, хотя и более прост технически, является нежелательным с точки зрения дальнейшего эстетического восстановления зуба. К нему прибегают в случае обширной контактной полости, когда кариозный процесс захватывает значительную часть вестибулярной поверхности зуба с наличием дефекта вестибулярной эмали. Кроме того, если необходима замена «старой» пломбы, расположенной со стороны вестибулярной поверхности, препарирование и плом-

Рис. 148. Раскрытие полости III класса (язычный доступ): иссечение контактной стенки с защитой соседнего зуба металлической матричной полоской.

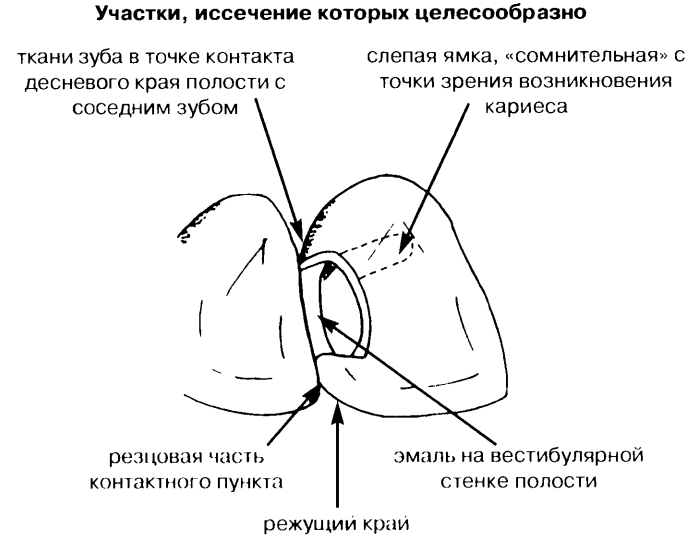


Рис. 149. Особенности профилактического расширения полости III класса.

бирование полости осуществляются также через вестибулярный доступ.

При этом виде доступа раскрытие полости производят через дефект эмали на вестибулярной поверхности. Иссекается только пораженная, деминерализованная эмаль. Внешне неизменненная эмаль, даже не имеющая под собой дентина, максимально сохраняется.

2. Профилактическое расширение.

Профилактическое расширение полостей III класса, как правило, проводят в минимальном объеме. Руководствуются при этом тем, что площадь кариесвосприимчивых участков на фронтальных зубах невелика и обычно ограничивается зоной контактного пункта и участком, расположенным между контактным пунктом и шейкой зуба. В каждой конкретной клинической ситуации врач должен принять оптимальное решение с учетом эстетики, профилактической целесообразности и остаточной механической прочности тканей зуба (рис. 149).

При профилактическом расширении полости III класса руководствуются следующими рекомендациями:

- при препарировании полости широкое профилактическое иссечение тканей не показано. У пациентов с легкой и средней степенями тяжести течения кариеса профилактическое расширение либо не проводится вообще, либо проводится в минимальном объеме;
- с профилактической целью иссекаются ткани зуба в точке контакта десневого края полости с соседним зубом. Резцовая часть контактного пункта, по возможности, сохраняется. Следует также максимально ограничить расширение полости в сторону режущего края, чтобы не уменьшать прочность коронки зуба;
- если на язычной поверхности зуба имеется слепая ямка, «сомнительная» с точки зрения возникновения кариеса (глубокая, пигментированная), и если между ней и контактной полостью остается менее 1 мм непораженных тканей зуба, то производится расширение контактной полости и включение в нее области слепой ямки. В этом случае полость на язычной поверхности будет выполнять роль дополнительной площадки;
- не производится расширение полости в вестибулярном направлении. Оптимальное расположение вестибулярной границы полости – в межзубном промежутке без выхода на вестибулярную поверхность зуба.

3. Некрэктомия.

Проведение данного этапа на фронтальных зубах также имеет ряд особенностей. При препарировании полостей III класса следует ориентироваться на следующие рекомендации:

- производится удаление всех пораженных, нежизнеспособных тканей – деминерализованной эмали и кариозно измененного дентина;
- в отличие от проведения некрэктомии на жевательных зубах, в данном случае *удаляется не только размягченный, но и весь пигментированный дентин*. Это диктуется необходимостью последующего эстетического восстановления зуба;
- некрэктомию, особенно в области пульпарной стенки (дна) полости следует проводить очень осторожно, лучше ручными инструментами. Это связано с близостью пульпы и опасностью случайного вскрытия полости зуба при

работе слишком агрессивными инструментами (например, турбинным наконечником).

4. Формирование полости.

На данном этапе создаются окончательные контуры полости.

Если полость препарировалась прямым доступом, на язычную или вестибулярную поверхности она не выводится и имеет форму треугольника, основанием обращенного к десневому краю (рис. 150).

Если полость препарировалась с язычным или вестибулярным доступом, она имеет более сложную конфигурацию. Основные правила формирования полости в таких ситуациях следующие:

- аксиальная (пульпарная) стенка полости углубляется в дентин не более чем на 0,5 мм. Для удаления размягченного дентина производится локальное углубление дна в отдельных участках;
- в процессе формирования полости следует максимально сохранять ткани зуба с вестибулярной поверхности и со стороны режущего края;
- вестибулярная эмаль, даже не имеющая подлежащего дентина, максимально сохраняется. Эмаль с вестибулярной стенки удаляется, если она имеет признаки деминерализации или трещины;
- окончательные контуры отпрепарированной полости III класса (см. рис. 151) могут быть округлыми или

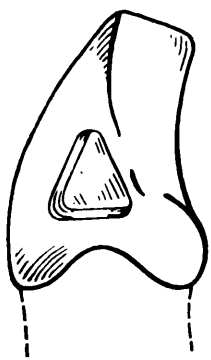


Рис. 150. Вид полости III класса, сформированной прямым доступом.

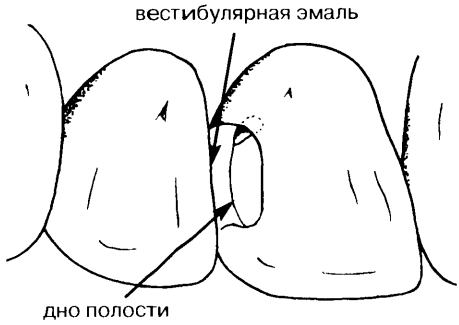


Рис. 151. Окончательные контуры отпрепарированной полости III класса.

изогнутыми в лабиальном, резцовом или десневом направлениях;

- если по режущему краю после некрэктомии остается только тонкая полоска эмали, лишенная подлежащего дентина, то ее удаляют, переводя полость в класс IV;
- при пломбировании композитами полостей III класса необходимости в формировании дополнительных ретенционных пунктов нет. Тем не менее, для усиления макромеханической ретенции пломбы рекомендуется делать ретенционные подрезки.

  Наиболее часто ретенционный пункт формируется на границе пульпарной и придесневой стенок. Он имеет вид желобка, идущего от вестибулярной поверхности к язычной. Для создания его используют маленький шаровидный или фиссурный бор (рис. 152, а). Другой вариант – формирование ретенционного пункта на резцовой стенке полости (рис. 152, б). При этом маленьким шаровидным бором создается точечное углубление в месте перехода резцовой стенки в аксиальную. При истончении режущего края этот ретенционный пункт создавать противопоказано;
- если врачом было принято решение об иссечении слепой ямки и соединении ее с контактной полостью, формируется дополнительная опорная площадка. При ее создании следует придерживаться определенных правил (рис. 153). Придесневая стенка опорной площадки должна быть расположена на расстоянии 1–1,5 мм от края десны, перпендикулярно продольной оси зуба и перехо-

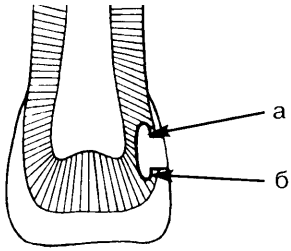


Рис. 152. Создание ретенционных пунктов в полости III класса:
а – ретенционный пункт делается на границе пульпарной и придесневой стенок в виде желобка;
б – ретенционный пункт на резцовой стенке в виде точечного углубления.

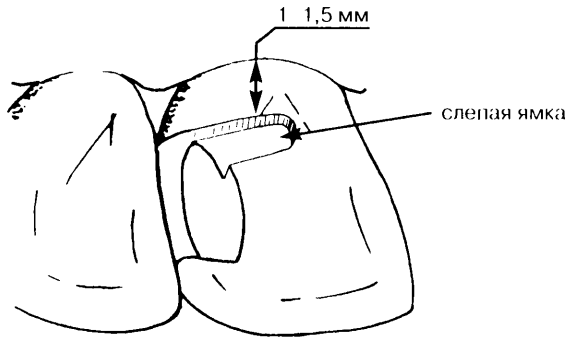


Рис. 153. Формирование полости III класса: дополнительная площадка.

дить в придесневую стенку контактной полости без уступов и ступенек. Дополнительная площадка делается шириной 1,5–2 мм, глубиной – 1–1,5 мм. Она должна располагаться как можно дальше от режущего края, чтобы не ослаблять ткани зуба. При препарировании следует максимально сохранить придесневой эмалевый валик на небной поверхности зуба;

- при язычном расположении полости, на оральной стенке делается равномерный скос эмали под углом 40–45°. Ширина скоса – 0,2–0,5 мм (см. рис. 154, а). Эмаль на контактной поверхности слегка скашивают путем обработки шлифовальными полосками (штрипсами) с

алмазным покрытием или эмалевыми ножами. Точку контакта резцовой стенки с соседним зубом максимально сохраняют, скос на этом участке не делают;

- при вестибулярном расположении полости, на передней поверхности зуба делается широкий, пологий скос эмали шириной не менее 2 мм. В придесневой области он делается глубоким, на всю толщину эмали, к режущему краю глубина скоса уменьшается. Для достижения наилучшего эстетического результата контуры скоса делаются волнистыми (Салова А.В., Рехачев В.М., 2003) (рис. 154, б). Эмаль на контактной поверхности слегка скашивают эмалевыми ножами или штрипсами;
- при больших размерах кариозного поражения и разрушении эмали как с язычной, так и с вестибулярной поверхности формируется «сквозная» полость с максимальным сохранением вестибулярной эмали (рис. 155). Скосы эмали на язычной и вестибулярной стенках делаются в соответствии с рекомендациями, описанными выше. Дно такой полости, во избежание вскрытия полости зуба, делается валикообразным.

5. Финирование краев эмали.

Этому этапу при препарировании полостей во фронтальных зубах уделяется большое внимание. Отказ от финишной обработки или грубая, травматичная работа приводят к ухудшению эстетического результата реставрации («белая линия») и нарушению краевого прилегания пломбы («течь шва» – краевое прокрашивание). Особенно важно финирование краев эмали на вестибулярной стенке.

Финишную обработку скоса эмали на видимых участках зуба рекомендуется проводить по типу полирования. Мелкозернистыми алмазными борами или твердосплавными 20–32-гранными финирами не только сошлифовывают верхний слой эмали, но и добиваются гладкости поверхности. Считается, что такая обработка улучшает краевое прилегание пломбы, а также оптимизирует процессы преломления и отражения света на границе композита с тканями зуба. Это позволяет сохранить естественную прозрачность тканей зуба и сделать границу композит / эмаль невидимой.

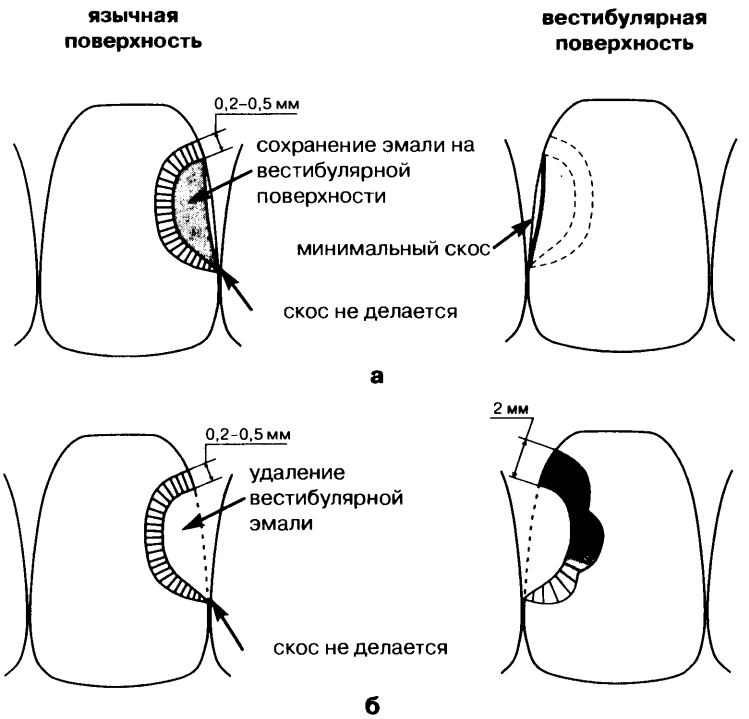


Рис. 154. Создание скоса эмали на язычной и вестибулярной поверхности зуба при препарировании полости III класса (пояснения в тексте).

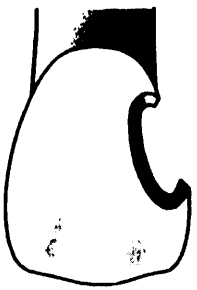


Рис. 155. «Сквозная» полость III класса при больших размерах кариозного поражения.

6.4. ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ IV КЛАССА ПО БЛЕКУ. ПРЕПАРИРОВАНИЕ ФРОНТАЛЬНЫХ ЗУБОВ ПОД КОМПОЗИТНЫЕ ОБЛИЦОВКИ (ВИНИРЫ)

К классу IV относятся полости на контактных поверхностях резцов и клыков с повреждением режущего края или угла коронки (рис. 156). Обычно они образуются из полостей III класса при широком распространении кариозного процесса по контактной поверхности, и утрате вследствие этого угла коронки. Другой причиной возникновения полостей IV класса могут быть поражения тканей зуба некариозного происхождения: острая или хроническая травма, деструктивные формы гипоплазии и т.д.

Полости IV класса представляют наибольшую трудность при препарировании и пломбировании. Это объясняется тем, что в данном случае врачу приходится искать «золотую середину», решая ряд иногда противоречащих друг другу задач:

- необходимо провести лечение заболевания зуба и окружающих его тканей, а также принять меры для профилактики осложнений (в первую очередь – рецидивного кариеса). Решение этой задачи обеспечивает *медицинскую эффективность лечения*;
- учитывая тот факт, что в подавляющем большинстве случаев при полостях IV класса происходит утрата значительного объема твердых тканей зуба, в том числе эмали с вестибулярной поверхности коронки, требуется восстановление или улучшение эстетических параметров зуба.

Рис. 156. Полость IV класса (схема).

Решение этой задачи обеспечивает *эстетический результат реставрации*;

- исходя из того, что пломба в полости IV класса подвергается довольно значительным механическим нагрузкам, необходимо провести препарирование и пломбирование таким образом, чтобы обеспечить прочность и надежную фиксацию пломбы, сохранив, в то же время, прочность оставшихся тканей зуба. Решение этой задачи позволяет *восстановить прочностные характеристики и функциональную ценность зуба*;
- следует учитывать, что эмаль и дентин зуба, а также пломбировочные материалы имеют различные прочностные характеристики (модуль упругости, прочность на изгиб, сжатие, растяжение, коэффициент температурного расширения и т.д.). Поэтому препарирование и пломбирование следует проводить таким образом, чтобы при этом были максимально восстановлены *биомеханические характеристики зуба*, чтобы реставрация соответствовала окружающим тканям по прочностным характеристикам, чтобы напряжения, возникающие на границе пломбы с тканями зуба, были сведены к минимуму.

Важным в данной ситуации является адекватный выбор тактики реставрации. Несмотря на улучшенные механические и адгезивные свойства композитных материалов, реставрации фронтальных зубов при большой потере твердых тканей последних не имеют достаточной прочности и долговечности. Поэтому при выборе тактики препарирования и пломбирования (реставрации) полостей IV класса мы придерживаемся следующих показаний:

Композитная пломба (реставрация) – при разрушении коронки менее чем на 1/3.

Композитная облицовка (винир) – при разрушении коронки не более чем на 1/2.

Коронка (керамическая, металлокерамическая и т.д.) – при разрушении коронки зуба более чем на 1/2.

Необходимо подчеркнуть, что эти показания действуют в случаях, благоприятных для проведения прямых композитных реставраций: отсутствие аномалий и деформаций прикуса; отсутствие дефектов зубного ряда, приводящих к повышенной нагрузке на реставрируемые зубы; отсутствие других противопоказаний и ограничений к прямой композитной реставрации. В перечисленных клинических ситуациях показания к

прямым композитным реставрациям при полостях IV класса следует сократить.

Необходимо также отметить, что ряд страховых компаний, работающих со стоматологическими клиниками по системе ДМС (добровольного медицинского страхования), ограничивают показания к прямой композитной реставрации утратой твердых тканей зуба не более чем на 1/3 объема коронки. В условиях «жестких» финансовых и юридических отношений между врачом и пациентом такое ограничение следует признать правильным и вполне обоснованным.

Препарирование полостей IV класса производится по тем же принципам, что и полостей III класса. Разница состоит лишь в том, что приходится принимать *дополнительные меры для обеспечения прочности и надежной фиксации пломбы*. Кроме того, препарирование проводится с учетом создания условий для получения *оптимального эстетического результата реставрации*.

1. Раскрытие полости.

Раскрытие кариозных полостей IV класса, как правило, проводят с вестибулярной поверхности. Это обусловлено тем, что в процессе препарирования необходимо создать оптимальные условия для эстетического восстановления зуба и микромеханической ретенции реставрации.

А. Вестибулярный доступ при раскрытии полостей IV класса является наиболее распространенным. Раскрытие полости производят через дефект эмали на вестибулярной поверхности. Иссекают не только пораженную, деминерализованную эмаль, но и ткани, затрудняющие последующую эстетическую реставрацию зуба. Например, чтобы в последующем сделать полноценный, «эстетический» скос эмали, на данном этапе с вестибулярной стенки иссекают внешне неизмененную эмаль, не имеющую под собой дентина. Если производится замена «старой» пломбы, расположенной со стороны вестибулярной поверхности, препарирование полости также осуществляется через вестибулярный доступ. Весь старый пломбировочный материал при этом должен быть удален.

Раскрытие полости производят алмазным шаровидным или грушевидным бором небольшого размера.

Если дефект твердых тканей локализуется преимущественно с язычной поверхности и вестибулярная эмаль в области режущего края может быть сохранена, используют *прямой* или *язычный* доступы.

Б. Прямой доступ, так же как и при полостях III класса, осуществляется при отсутствии соседнего зуба, при наличии на контактной поверхности соседнего зуба отпрепарированной полости или при наличии между зубами трем и диастем, делающих этот вид доступа технически возможным.

При этом удаляют пораженную, деминерализованную эмаль, стараясь не расширять полость в вестибулярном направлении.

В. Язычный доступ используют, когда имеется возможность сохранить значительное количество непораженной эмали на вестибулярной поверхности коронки зуба. Однако при этом нужно помнить, что в ряде случаев оставление вестибулярной эмали, не имеющей под собой дентина, ухудшает конечный эстетический результат реставрации. Поэтому решение о целесообразности язычного доступа врач принимает индивидуально, с учетом клинической ситуации, своего опыта и возможности провести в дальнейшем эстетическую реставрацию зуба.

Г. Инцизальный доступ (через режущий край) становится возможным, когда в результате стирания режущего края зуба открывается доступ к контактной кариозной полости (физиологическая или патологическая стираемость). В данном случае полость III класса «переходит» в IV класс не за счет распространения кариозного процесса, а за счет снижения высоты коронки зуба (см. рис. 157), эмаль с вестибулярной и язычной поверхности при этом, как правило, остается не поврежденной.

Раскрытие полости в данном случае проводят тонким фиссурным бором через широкий, стертый режущий край, стараясь максимально сохранить эмаль с вестибулярной и язычной поверхности.

2. Профилактическое расширение.

Профилактическое расширение полостей IV класса проводят в минимальном объеме. В каждой конкретной клинической ситуации врач должен принять оптимальное решение с учетом профилактической целесообразности, эстетики, возможностей макро- и микромеханической ретенции реставрации, а также остаточной механической прочности тканей зуба.

При профилактическом расширении полости IV класса руководствуются следующими рекомендациями:

- широкое профилактическое иссечение тканей не показано. У пациентов с легкой и средней степенями тяжести течения кариеса профилактическое расширение либо не

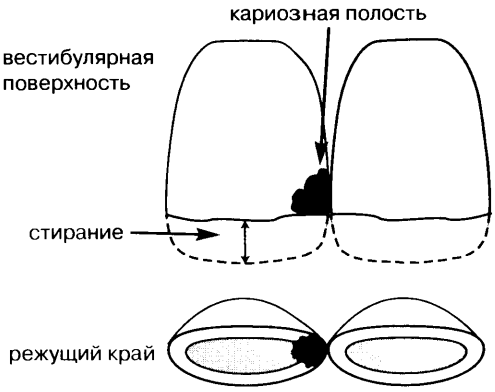


Рис. 157. «Переход» полости III класса в IV класс за счет стирания режущего края фронтального зуба.

проводится вообще, либо проводится в минимальном объеме;
- с профилактической целью рекомендуется иссекать только эмаль в точке контакта десневого края полости с соседним зубом (рис. 158);
- при расширении полости в вестибулярном направлении руководствуются не столько профилактической целесообразностью, сколько задачами последующего эстетического восстановления зуба.

3. Некрэктомия.

Данный этап выполняется в соответствии с принципами эстетической реставрации фронтальных зубов:
- производится удаление всех пораженных, нежизнеспособных тканей – деминерализованной эмали и кариозно измененного дентина;
- удаляется не только размягченный, но и весь *пигментированный дентин*;
- в ряде случаев, руководствуясь задачами последующей эстетической реставрации зуба, удаляют неповрежденную вестибулярную эмаль, не имеющую под собой дентина;
- некрэктомию, особенно в области пульпарной стенки (дна) полости следует проводить очень осторожно, лучше ручными инструментами. Это связано с близостью пуль-

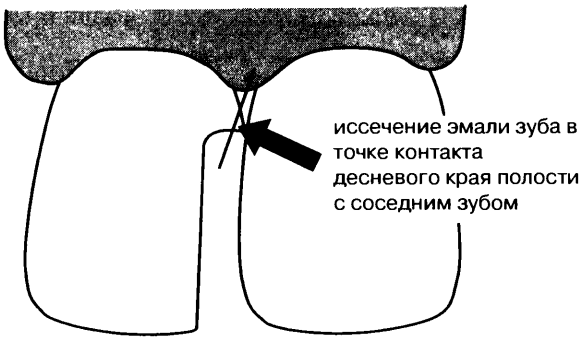


Рис. 158. Особенности профилактического расширения полости IV класса.

пы и опасностью случайного вскрытия полости зуба при работе слишком агрессивными инструментами (например, турбинным наконечником).

4. Формирование полости.

Особенностями этого этапа препарирования полостей IV класса являются *создание условий для эстетической реставрации зуба, а также формирование дополнительных ретенционных пунктов и опорных площадкок, обеспечивающих макромеханическую ретенцию реставрации (пломбы).*

Целесообразность формирования дополнительной опорной площадки признается большинством стоматологов. Это мотивируется необходимостью улучшения фиксации пломбы, так как решить эту задачу только лишь за счет адгезии композита к тканям зуба в большинстве случаев не представляется возможным.

Исключение составляют полости небольших размеров: считается, что *надежную фиксацию реставрации за счет адгезивных свойств композита обеспечивает скос эмали, по площади в 2 раза превосходящий площадь дефекта* (см. рис. 159, а). Этим приемом пользуются также, в случаях, когда создание дополнительной площадки может значительно уменьшить прочность оставшихся тканей зуба, или когда ее создание нецелесообразно, например, при горизонтальном отломе режущего края зуба в результате травмы (см. рис. 159, б).

Сформированная полость IV класса в зависимости от вида доступа, степени утраты твердых тканей зуба и сохранности

вестибулярной эмали может иметь различные варианты дизайна.

Первый вариант. Наиболее часто при эстетической реставрации зубов обработку полостей IV класса проводят посредством вестибулярного доступа. К такой тактике прибегают, как правило, при больших размерах полости, когда вестибулярная и язычная эмаль отсутствуют («сквозной» дефект). Сформированная полость должна иметь следующие параметры:

- в процессе формирования полости дополнительно создаются условия для последующей эстетической реставрации зуба, например, иссекаются участки эмали, измененные в цвете, «расшлифовываются» пигментированные трещины эмали и т.д.;
- дно полости, во избежание вскрытия полости зуба, делается валикообразным (рис. 160). Пульпарная стенка полости углубляется в дентин не более чем на 0,5 мм. Для удаления размягченного дентина производится локальное углубление дна в отдельных участках;
- угол между десневой и пульпарной стенками полости делается прямым или острым и слегка закругленным (рис. 161, а, б). Для усиления макромеханической фиксации пломбы рекомендуется делать ретенционную подрезку на границе пульпарной и придесневой стенок. Она

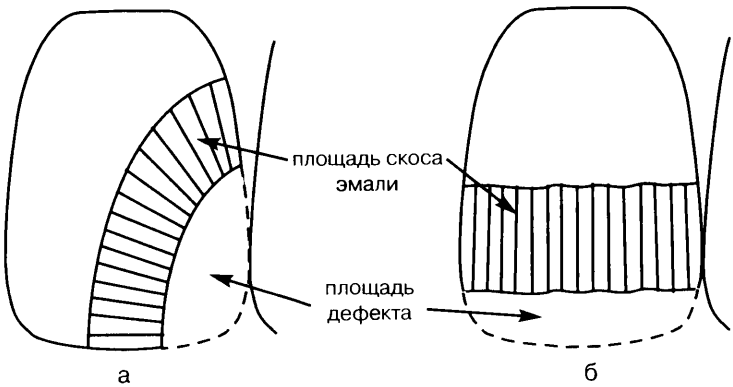


Рис. 159. Соотношение площади скоса эмали и площади дефекта, обеспечивающее фиксацию композитной реставрации за счет адгезии = 2 : 1.

Рис. 160. Формирование валикообразного дна у полости IV класса.

имеет вид желобка, идущего от вестибулярной поверхности к язычной (рис. 161, в);

- для улучшения макромеханической ретенции пломбы рекомендуется формировать *дополнительную площадку на язычной поверхности зуба в области слепой ямки* (см. рис. 162). Ширина дополнительной площадки – 1,5–2 мм. Чтобы не ослаблять ткани зуба, она должна располагаться как можно дальше от режущего края.

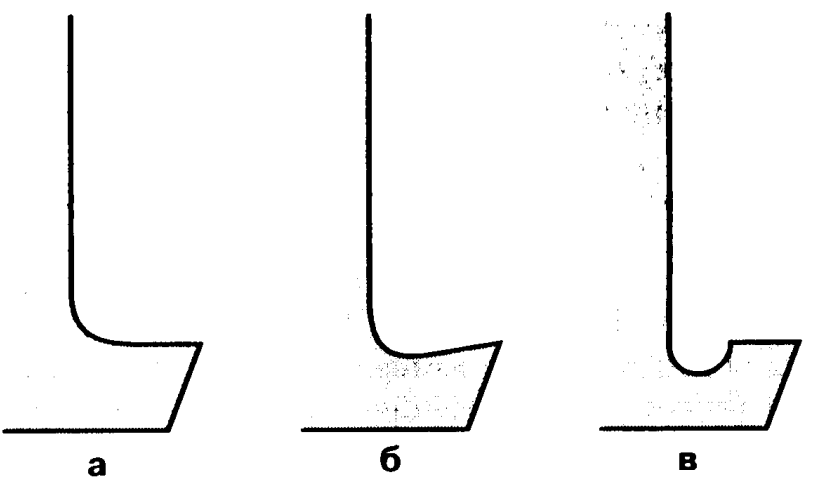


Рис. 161. Варианты формирования угла между придесневой и пульпарной стенками в полостях IV класса.

Рис. 162. Формирование полости IV класса с дополнительной площадкой на язычной поверхности зуба.

Придесневая стенка дополнительной площадки должна переходить в придесневую стенку основной полости без уступов и ступенек. Эту стенку формируют параллельно десневому краю, на расстоянии 1–1,5 мм от него. При этом следует максимально сохранить придесневой эмалевый валик на язычной поверхности зуба. Угол между дном основной полости и дном дополнительной площадки делается сглаженным. Оптимальная глубина дополнительной площадки – 1–1,5 мм.

- для улучшения макромеханической фиксации реставрации можно использовать парапульпарные штифты – пины. На рисунке 163 представлена схема восстановления режущего края центрального резца;
- при создании скоса на вестибулярной поверхности зуба, руководствуясь задачами последующей эстетической реставрации, обычно приходится удалять неповрежденную эмаль, не имеющую под собой дентина. Скос эмали на вестибулярной стенке в придесневой области делается на всю толщину эмали, к режущему краю глубина скоса уменьшается. Для достижения наилучшего эстетического результата контуры скоса делаются волнистыми (Салова А.В., Рехачев В.М., 2003);
- чтобы обеспечить микромеханическую ретенцию реставрации за счет адгезивных свойств композитного материала, а также улучшить эстетический результат реставрации при полостях IV класса на вестибулярной поверхности зуба создается широкий скос эмали. Как отмечалось выше, если фиксацию реставрации планируется обеспечить

Рис. 163. Восстановление режущего края центрального резца при помощи парапульпарных штифтов (пинов).

только за счет адгезивных свойств композита, площадь скоса должна быть по меньшей мере в 2 раза больше площади дефекта твердых тканей зуба;

- в случае дефекта 1/4 коронки зуба с сохранением более половины режущего края (см. рис. 164), на вестибулярной поверхности делается скос эмали шириной 4 мм с плавными, волнистыми контурами, а с небной поверхности вдоль всей стенки препарируется ретенционный желобок (вогнутый скос) шириной 2 мм (Салова А.В., Рехачев В.М, 2003).
- в случае дефекта 1/3 коронки зуба с сохранением менее половины режущего края (см. рис. 165), оставшийся режущий край укорачивается на 2 мм, чтобы в последующем перекрыть его композитным материалом. На вестибулярной поверхности делается волнистый скос шириной 4 мм, на небной стенке формируется ретенционный желобок (вогнутый скос) шириной 2 мм (Салова А.В., Рехачев В.М, 2003).

Второй вариант. Если вестибулярная эмаль сохранена, размеры полости небольшие, а раскрытие осуществлялось при помощи язычного доступа, то сформированная полость имеет следующие параметры:

- основная полость по форме напоминает треугольник, основанием обращенный к десневому краю;
- в процессе формирования полости максимально сохраняют ткани зуба на вестибулярной поверхности. Вестибулярная эмаль, даже не имеющая подлежащего дентина, в данном случае сохраняется;

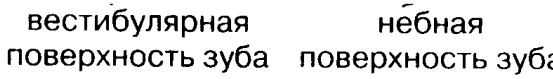


Рис. 164. Создание скоса эмали при дефекте 1/4 коронки зуба с сохранением более половины режущего края (Салова А.В., Рехачев В.М, 2003).

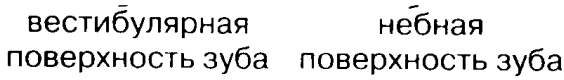


Рис. 165. Создание скоса эмали при дефекте 1/3 коронки зуба с сохранением менее половины режущего края (Салова А.В., Рехачев В.М, 2003).

- пульпарная стенка полости углубляется в дентин не более чем на 0,5 мм. Для удаления размягченного дентина производится локальное углубление дна в отдельных участках;
- угол между десневой и пульпарной стенками полости делается прямым или острым и слегка закругленным;
- дополнительная площадка формируется либо на язычной поверхности, либо по режущему краю зуба. При формировании дополнительной площадки на язычной поверхности, ее располагают в области слепой ямки в соответствии с принципами, описанными выше (рис. 166);
- *дополнительную площадку* в области режущего края зуба формируют, если имеется вертикальное стирание зуба, и его режущий край становится плоским и широким. Этому варианту отдают предпочтение при небольших размерах кариозной полости, расположении ее ближе к

режущему краю (для формирования дополнительной площадки в области слепой ямки в этом случае потребуется иссечение слишком большого объема непораженных тканей), а также при стертости эмали по режущему краю с обнажением дентина зуба. Дополнительная площадка по режущему краю может формироваться двумя способами.

Первый способ – дополнительная площадка делается в виде желобка глубиной 1–1,5 мм между вестибулярной и небной пластинками эмали, по длине она доводится до эмали противоположной контактной поверхности (см. рис. 167, а).

Второй способ предусматривает иссечение небной эмали и создание дополнительной площадки в виде ступеньки высотой 1–2 мм, по длине доходящей до эмали противоположной контактной поверхности. В этом случае в месте окончания дополнительной площадки рекомендуется делать дополнительный ретенционный пункт в виде углубления (кламмерная форма ретенционного пункта) (см. рис. 167, б);

- не рекомендуется создавать дополнительные площадки с иссечением вестибулярной эмали. Кроме того, если режущий край тонкий (менее 2 мм), использовать его для создания дополнительной площадки не следует, так как это значительно ослабит прочностные характеристики зуба;
- для усиления макромеханической фиксации пломбы, маленьким шаровидным или фиссурным бором, можно дополнительно сделать ретенционную подрезку на

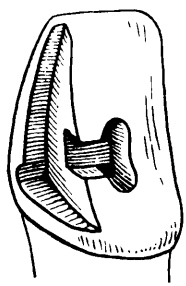


Рис. 166. Вариант формирования полости IV класса при сохранении вестибулярной эмали с дополнительной площадкой на язычной поверхности.

а б

Рис. 167. Варианты формирования полостей IV класса при сохранении вестибулярной эмали с дополнительной площадкой на режущем крае.

границе пульпарной и придесневой стенок. Она имеет вид желобка, идущего от вестибулярной поверхности к язычной;

- на язычных стенках полости делается равномерный скос эмали под углом 40–45°. Ширина скоса – 0,2–0,5 мм. Скос эмалевых стенок дополнительной площадки, расположенной на режущем крае, делается в пределах 10–15°. Эмаль на контактной и вестибулярной поверхностях слегка скашивают путем обработки мелкозернистыми алмазными борами, штрипсами или эмалевыми ножами.

Третий вариант. Если полость препарировалась через инцизальный доступ:

- формирование проводится с максимальным сохранением эмали на вестибулярной и язычной поверхностях зуба. Эта эмаль, даже не имеющая подлежащего дентина, сохраняется;
- основная полость имеет грушевидную форму с основанием, обращенным к десневому краю;
- угол между десневой и пульпарной стенками полости делается прямым или острым и слегка закругленным;
- дополнительную площадку формируют в области режущего края зуба. Она делается в виде желобка глубиной

1–1,5 мм между вестибулярной и небной пластинками эмали, по длине она доводится до эмали противоположной контактной поверхности (см. рис. 167, а).

- эмаль на контактной поверхности слегка скашивается путем обработки штрипсами, эмалевыми ножами или мелкозернистыми алмазными борами. Скос эмалевых стенок дополнительной площадки, расположенной на режущем крае, делается в пределах 10–15°. Точку контакта вестибулярной эмали с соседним зубом, если она сохранена, не иссекают, скос на этом участке не делают.

Четвертый вариант. Если дефект тканей зуба составляет от 1/3 до 1/2 объема коронки, производится **препарирование под композитную облицовку (винир)**. Следует отметить, что полная композитная облицовка по сравнению с композитной пломбой – вариант *более простой технологически, добиться хорошего эстетического результата при изготовлении винира легче, отдаленные результаты реставрации лучше.* Это объясняется тем, что при изготовлении винира облегчается подбор цвета материала, отсутствуют проблемы, связанные с оптическими свойствами границы пломбы с тканями зуба: «белая линия», «течь шва» (прокрашивание) и т.д. Точнее, эти явления остаются, но так как граница винира с тканями зуба располагается на участках, не видимых при прямом осмотре, эстетического результата реставрации они, как правило, не ухудшают.

Показанием к эстетической реставрации зуба с изготовлением прямой композитной облицовки является дефект твердых тканей не более чем на 1/2 объема коронки, а также необходимость коррекции формы, цвета или положения зуба. Считаем необходимым еще раз отметить, что в ряде случаев показания к прямой композитной реставрации следует ограничить потерей не более 1/3 объема коронковой части зуба. При значительном разрушении коронковой части зуба (более 1/2) наиболее предпочтительным вариантом с точки зрения прочности, долговечности и функциональности является изготовление керамической или металлокерамической коронки.

Препарирование зуба под композитную облицовку (винир) выполняется в соответствии с определенными правилами:

- этапы раскрытия, расширения и некрэктомии в основном выполняются в соответствии с описанными выше принципами, однако иссечение твердых тканей зуба с

вестибулярной поверхности в данном случае проводится более радикально. Удаляются не только пораженные эмаль и дентин, но и «сомнительные» с точки зрения задач эстетики ткани, например, ослабленные, не имеющие дентинной основы участки эмали;

- если в зубе имеются старые пломбы, не удовлетворяющие эстетическим и медицинским требованиям, их следует удалить полностью с тщательной ревизией дна полости. Если же «старый» пломбировочный материал не изменен в цвете, отсутствуют поры, нет краевого прокрашивания и признаков рецидива кариеса, а пломбы были наложены относительно недавно (1–5 лет назад), такие пломбы можно не заменять (Салова А.В., Рехачев В.М, 2003). Более надежным вариантом с точки зрения обеспечения хороших отдаленных результатов, по нашему мнению, является *полная замена всех «старых» пломб, контактирующих с виниром*;

изготовление адгезивной облицовки на *депульпированный зуб*, как правило, требует иссечения большого объема твердых тканей, зачастую – частичной резекции вестибулярного дентина. Поэтому депульпированный зуб, восстанавливаемый с изготовлением композитного винира, обязательно должен быть укреплен внутриканальным штифтом;

ткани на вестибулярной поверхности коронки обязательно должны препарироваться. Это объясняется тем, что связь композита с интактной эмалью, протравленной, но не обработанной перед этим борами, не такая прочная, как с предварительно отпрепарированной эмалью. *Глубина иссечения твердых тканей с вестибулярной поверхности коронки зуба* определяется индивидуально в зависимости от глубины поражения, наличия цветовых пятен, плана эстетической реставрации и возможностей обеспечения надежной адгезии композитного материала. Оптимальная толщина композитного винира составляет 0,3–0,6 мм (Петрикас О.А., 1997). Учитывая более надежную и прочную адгезию композитов к эмали по сравнению с дентином, препарирование вестибулярной поверхности желательно провести в пределах эмали зуба. Этого можно добиться либо за счет визуального контроля глубины иссечения, либо при использовании специальных боров-маркеров глубины (рис. 168, 169), позволяющих производить контролируемое иссечение

тканей на заранее выбранную глубину (0,3; 0,4; 0,5 или 1,0 мм). Сначала этими борами в эмали пропиливаются канавки заданной глубины, а затем цилиндрическими борами иссекаются ткани, оставшиеся между канавками;
- периферические границы винира определяются эстетической целесообразностью: границы винира с тканями зуба должны располагается на участках, не видимых при прямом осмотре.

Контактные границы «уводятся» на контактные поверхности, однако при этом важно сохранить собственные ткани зуба в язычной части контактного пункта. В гингиво-контактной области рекомендуется создавать углубление в виде «собачей ноги» (dog-leg) (см. рис. 170). Оно

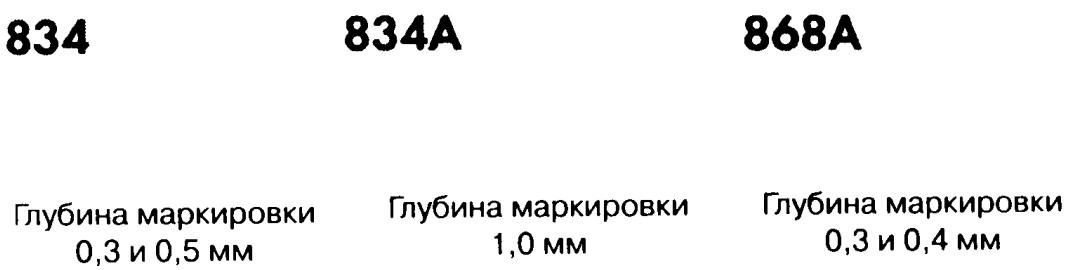


Рис. 168. Боры-маркеры глубины, *NTI*.

Рис. 169. Нанесение канавок на вестибулярную поверхность коронки зуба бором-маркером глубины.

располагается вдоль десневого края и сглаживает переход с фронтальной поверхности зуба на контактную. Этот прием позволяет улучшить эстетические характеристики винира в контактно-придесневой зоне (Луцкая И.К., Артюшкевич А.С., 2000).

Придесневая граница винира располагается на уровне десневого края либо на 0,1–0,3 мм ниже него (в пределах десневой борозды). Чтобы провести препарирование и пломбирование ниже уровня десневого края, предварительно необходимо сделать ретракцию десны. Для этих целей можно использовать механические ретракторы (см. рис. 82), ретракционные нити или специальные фармакологические препараты для атравматичной ретракции десны, например, Expasyl, Pierre Rolland.

Стремясь скрыть придесневую границу винира, врачи-стоматологи обычно стараются расположить ее в десневой борозде ниже уровня десны. При этом, получив хороший первоначальный результат с точки зрения эстетики, врач сталкивается с целым рядом трудностей технического характера и высокой вероятностью развития осложнений в отдаленные сроки. Во-первых, под десной практически невозможно идеально высушить поверхность, что в дальнейшем может привести к нарушению краевого прилегания винира в этой области. Во-вторых, в процессе ретракции десны, пломбирования и финишной обработки реставрации травмируются десневой край и

Рис. 170. Область и методика формирования углубления в виде «собачей ноги» (dog-leg) при препарировании зуба под прямой композитный винир (Луцкая И.К., Артюшкевич А.С., 2000).

круговая связка зуба, что грозит развитием гингивита и пародонтита. В-третьих, качественно отшлифовать и отполировать поддесневой край винира представляется весьма проблематичным. В результате этот плохо обработанный и отполированный участок фиксирует на себе налет и красители, что приводит к образованию пигментированного канта, а иногда – рецидивного кариеса. Отдаленный эстетический результат таких реставраций значительно снижается из-за нездорового, воспаленного десневого края. Наилучший результат дает расположение границы реставрации на уровне десневого края. Этот компромисный вариант между эстетикой, функцией и медицинской целесообразностью позволяет качественно отполировать переход реставрационного материала в ткани зуба и предотвратить развитие нежелательных побочных эффектов в отдаленные сроки.

Инцизальная (резцовая) граница, если это позволяет состояние зуба, делается по границе режущего края. Другой вариант – иссечение режущего края и восстановление его композитом.

Граница винира с тканями зуба на контактных поверхностях формируется в виде желобка (вогнутый скос). По инцизальной (резцовой) границе оформляется широкий, плоский или слегка вогнутый скос эмали (см. рис 171). Тактика препарирования пришеечной области зависит от глубины иссечения тканей и сохранности эмали. Обычно в придесневой области формируется закругленный уступ, делается плоская выемка или плавный переход в шейку зуба (см. рис. 172);

- тактика в отношении режущего края зуба также может быть различной. В случае дефекта коронки зуба с сохранением более половины длины режущего края, оставшийся фрагмент режущего края сохраняется. При дефекте коронки зуба с сохранением менее половины длины режущего края, оставшийся режущий край иссекается и укорачивается на 2 мм (см. рис. 173, а), чтобы в последующем перекрыть его композитным материалом (Салова А.В., Рехачев В.М., 2003). При необходимости иссечения режущего края по эстетическим соображениям, он также укорачивается на 2 мм и перекрывается слоем композита. Чтобы избежать потери большого объема тканей зуба, допустимо их «зубчатое» иссечение с формированием контуров мамелонов из собственных

Рис. 171. Формирование границ винира.

Рис. 172. Формирование придесневой границы винира.

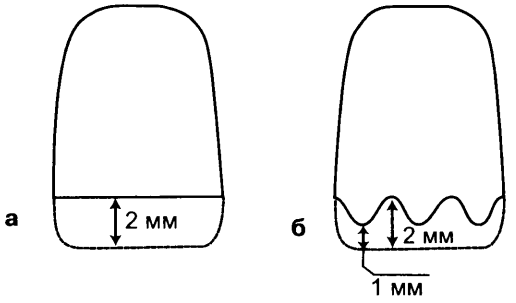


Рис. 173. Варианты иссечения режущего края при препарировании зуба под композитный винир.

тканей зуба (рис. 173, б). На небной поверхности формируется ретенционный желобок – вогнутый скос шириной 2 мм;

- заканчивают препарирование зуба под винир созданием скоса эмали, если он не был создан на предыдущих этапах препарирования. При этом руководствуются правилами, описанными в предыдущих пунктах.

5. Финирование краев эмали.

Финишную обработку стенок полости в данном случае рекомендуется проводить по типу полирования, особенно на видимых участках зуба. Считается, что такая обработка не только улучшает краевое прилегание пломбы, но и позволяет сохранить естественную прозрачность тканей зуба и сделать границу композит / эмаль невидимой. Это же требование распространяется на всю вестибулярную поверхность зуба, обработанную под прямой композитный винир.

При данном подходе финишная обработка делается мелкозернистыми алмазными борами или твердосплавными 20–32-гранными финирами.

Существует мнение, что если финишную обработку тканей под виниром произвести крупнозернистыми борами, это придаст поверхности зуба дополнительную шероховатость. Такая «макрошероховатость» поверхности будет способствовать лучшей ретенции реставрационного материала. С другой стороны, неровная граница композита с тканями зуба создаст здесь зону повышенного светоотражения, что позволит лучше замаскировать глубжележащие измененные в цвете участки.

При такой тактике участки зуба, лежащие под виниром, обрабатываются алмазными борами с крупной зернистостью (черная или зеленая полоса) микромоторным наконечником на небольшой скорости с адекватным воздушно-водяным охлаждением. Финишная обработка краев полости в области скосов эмали делается по общепринятым правилам мелкозернистыми алмазными борами, твердосплавными 20–32-гранными финирами или эмалевыми ножами.

6.5. ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ V КЛАССА ПО БЛЕКУ

К полостям V класса, согласно классификации Блека, относятся полости в пришеечной области всех групп зубов. Точнее, в пришеечной трети их вестибулярных или язычных поверхностей (рис. 174). К этому же классу относятся полости, расположенные на вестибулярных и язычных поверхностях корней зубов.

Особенностью полостей V класса является то, что причиной их возникновения, кроме кариозного процесса, может быть целый ряд других заболеваний твердых тканей зубов: клиновидные дефекты, эрозии, абфракции, гипоплазия, хроническая травма, кариес корня и т.д. Не останавливаясь на особенностях этиологии, патогенеза, клинической картины и лечения отдельных нозологических форм, рассмотрим лишь общие правила и технические приемы препарирования полостей, локализующихся в пришеечной области.

С «технологической» точки зрения полости V класса представляют для стоматолога определенную проблему. Это связано, в первую очередь, с тем, что данные полости расположены очень близко к десневому краю, а иногда распространяются под него.

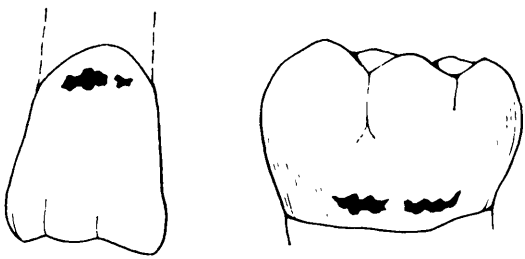


Рис. 174. Полости V класса по Блеку.

В связи с этим врачу приходится в процессе препарирования и пломбирования решать целый ряд дополнительных задач:

- защита десневого края от механических и химических повреждений в процессе препарирования и пломбирования;
- ретракция десны для получения хорошего обзора и оперативного доступа к придесневой стенке полости;
- предупреждение кровоточивости десневого края (или проведение гемостаза), уменьшение выделения десневой жидкости и сохранение сухости полости в процессе пломбирования;
- обеспечение адгезии и краевого прилегания пломбировочного материала к придесневой стенке, край которой, как правило, эмалью не покрыт, а «пригодность» корневого дентина для адгезии к нему пломбировочного материала значительно хуже, чем дентина коронковой части зуба;
- обязательное обеспечение макромеханической ретенции пломбы в полости, так как в данном случае одна лишь адгезия реставрационного материала не обеспечивает надежной фиксации пломбы.

В настоящее время для пломбирования полостей V класса в большинстве случаев применяют композиты, компомеры и стеклоиономерные цементы, поэтому основные принципы и технологические правила препарирования будут рассмотрены применительно к этим материалам.

1. Раскрытие полости.

Раскрытия полостей V класса, как правило, не требуется. Это объясняется тем, что дефект в данном случае развивается на гладкой, выпуклой поверхности. Поэтому очаг кариозного поражения в большинстве случаев имеет не грушевидную, а кратерообразную форму. Исключение составляют лишь очаги «активного», «острого» кариеса у пациентов молодого возраста. В этих случаях кариозная полость, как правило, бывает окружена деминерализованной эмалью. Если выбран оперативный метод лечения кариеса (препарирование и пломбирование полости), эти участки иссекаются.

2. Профилактическое расширение.

Профилактическое расширение полостей V класса при «хроническом» течении кариеса, единичных полостях и соблюдении пациентом правил гигиены полости рта обычно не проводят.

Однако в ряде клинических ситуаций профилактическое расширение полости V класса требуется. Его проводят пациентам с тяжелым течением кариеса; множественными пришеечными кариозными поражениями; при наличии общесоматической патологии, негативно влияющей на состояние индивидуальной кариесрезистентности пациента; при неудовлетворительной гигиене полости рта. Такую тактику мы применяем также при лечении детей, у которых после фиксации на зубных рядах несъемной ортодонтической аппаратуры (например, брекет-системы) без адекватной гигиены полости рта наблюдается «вспышка» пришеечного кариеса.

Профилактическое расширение полости V класса в медиодистальном направлении производится до закруглений коронки (цифры 1 и 2 на рис. 175). Придесневую стенку расширяют до уровня десны или на 0,1–0,3 мм под нее (цифра 3 на рис. 175), для этого целесообразно произвести ретракцию десны. Границу полости при этом желательно оставить в пределах эмали, не переходя эмалево-цементную границу. По направлению к жевательной поверхности расширение полости производят до границы средней и пришеечной трети вестибулярной поверхности (цифра 4 на рис. 175) – участка, хорошо очищающегося в процессе жевания. Если на зубах имеются замки брекет-системы, расширение полости следует проводить до уровня расположения материала, на котором они зафиксированы.

Профилактического расширения полости при дефектах твердых тканей зубов некариозного происхождения, как правило, не требуется.

Рис. 175. Границы профилактического расширения полости V класса (пояснения в тексте).

3. Некрэктомия.

Выполнение данной операции при препарировании полостей V класса имеет некоторые особенности:

- при лечении *кариеса* производится удаление всех пораженных, нежизнеспособных тканей – деминерализованной эмали и кариозно измененного дентина. На фронтальных зубах, чтобы обеспечить эстетический результат реставрации, удаляется не только размягченный, но и весь пигментированный дентин. Учитывая близкое расположение пульпы, некрэктомию следует проводить крайне осторожно, лучше ручными инструментами;
- при лечении *некариозных поражений* (эрозия, клиновидный дефект и т.д.), несмотря на отсутствие видимой деминерализации тканей и гладкую, «полированную» поверхность стенок полости, на данном этапе со стенок и дна полости иссекается дентин на глубину 0,5–1 мм. Необходимость этого обусловлена тем, что дентин на поверхности дефекта с морфологической точки зрения изменен достаточно сильно. Поэтому без препарирования он не обеспечит надежной адгезии и краевого прилегания реставрационного материала. Эта операция проводится шаровидными или грушевидными твердосплавными борами микромоторным наконечником на небольшой скорости с постоянным визуальным контролем состояния дна полости.

4. Формирование полости.

Особенностью формирования полости V класса является необходимость придания ей формы, обеспечивающей макромеханическую ретенцию пломбы. Особенно это касается поддесневых полостей, одна или несколько стенок которых эмалью не покрыты. Поэтому обеспечить надежную фиксацию реставрации за счет только лишь «адгезивных технологий» в таких полостях весьма проблематично. Тем более что, как показали результаты биомеханических исследований, пломба в придесневой области подвергается довольно значительным нагрузкам на сжатие и растяжение. Это происходит за счет микроизгибов зуба при жевании и других окклюзионных нагрузках. Наиболее выражены эти явления при функциональной перегрузке зуба.

При формировании полостей V класса руководствуются следующими правилами:

- препарирование полостей V класса, учитывая их небольшие размеры и близость пульпы, лучше проводить неагрессивными шаровидными или грушевидными борами на небольшой скорости с использованием микромоторного наконечника. Турбинный наконечник использовать в данной ситуации не следует;
- оптимальной для полости V класса считается почкообразная форма с придесневой стенкой, параллельной десневому краю (рис. 176, а). Иногда, особенно в случаях, когда очаг поражения расположен на поверхности корня, полости придают овальную форму;
- дно полости формируют выпуклым, с учетом топографии полости зуба (рис. 176, б). Безопасной считается глубина полости до 1,5 мм от поверхности эмали в пришеечной области и до 1 мм от поверхности корня;
- полости придают ретенционную форму (рис. 176, в).
  Это достигается созданием конвергенции окклюзионной и придесневой стенок (рис. 177, а), т.е. между дном полости и этими стенками должны быть острые (до 45°), слегка скругленные углы. Медиальная и дистальная стенки полости формируются под углом 90° к поверхности зуба (рис. 176, б).
  Другой вариант – создание маленьким шаровидным бором ретенционных подрезок в дентине на стенках полости в месте соединения их с дном (рис. 177, б). Эти подрезки имеют форму борозд, идущих вдоль эмалево-дентинной границы. Следует, однако, иметь в виду, что они должны создаваться только на окклюзионной и придесневой стенках. На медиальную и дистальную стенки ретенционные борозды не наносятся. Эти стенки, как отмечалось выше, формируются под углом 90° к поверхности зуба (рис. 176, б).
- существуют несколько вариантов формирования *краев полости*, в зависимости от расположения ее по отношению к эмалево-цементной границе.
  Если полость ограничена только эмалью, делается круговой скос по всему периметру (см. рис. 178, а). В придесневой области скос небольшой – 0,5–1 мм. Скос формируется таким образом, чтобы граница пломбировочного материала с тканями зуба располагалась в десневой борозде и при прямом осмотре была скрыта десневым краем. На медиальной и дистальной стенках либо также ограничиваются созданием небольшого скоса (до 1 мм), либо скос не делается вообще. В сторону режущего края

а б

в

Рис. 176. Дизайн полости V класса:
а – вид сформированной полости с вестибулярной поверхности;
б – вид сверху на поперечном распиле зуба;
в – вид сбоку на продольном распиле зуба.

а б

Рис. 177. Варианты создания ретенционной формы полости V класса.

делается пологий скос эмали шириной 2–5 мм, в зависимости от клинической ситуации. Для улучшения эстетики реставрации А.В. Салова и В.М. Рехачев (2003) рекомендуют делать контуры скоса волнистыми.

Если полость расположена в области эмалево-цементной границы, то эмалью покрыта только часть ее периметра. На эмали при этом делается скос в соответствии с принципами, описанными выше: на медиальной и дистальной стенках – либо небольшой скос (до 1 мм), либо скос не делается вообще; в сторону режущего края – пологий скос шириной 2–5 мм. На дентинной стенке скос не делается (рис. 178, б). Пломбировочный материал соединяется с дентином и цементом корня встык.

Если полость расположена на поверхности корня ниже эмалево-цементной границы и со всех сторон окружена дентином и цементом, скос не делается вообще

Рис. 178. Варианты формирования краев полости, в зависимости от расположения ее по отношению к эмалево-цементной границе:
а – полость со всех сторон ограничена эмалью;
б – полость расположена в области эмалево-цементной границы, эмалью покрыта только часть ее периметра;
в – полость расположена ниже эмалево-цементной границы и со всех сторон окружена дентином и цементом корня.

(рис. 178, в), пломбировочный материал соединяется со стенками полости встык.

5. Финирование краев эмали.

Финишную обработку стенок полости в данном случае проводят по общим правилам с учетом задач последующей эстетической реставрации и обеспечения надежной микромеханической ретенции пломбы. Финирование эмали проводят по типу полирования мелкозернистыми алмазными борами или твердосплавными 20–32-гранными финирами на небольшой скорости, с адекватным воздушно-водяным охлаждением. При отсутствии условий для макромеханической фиксации пломбы допустимо делать поверхность эмали «макрошероховатой» для дополнительной ретенции композитного материала. Дополнительная шероховатость эмали достигается обработкой ее поверхности алмазными борами с крупной зернистостью (черная или зеленая полоса) микромоторным наконечником на небольшой скорости с воздушно водяным охлаждением.

Финишную обработку придесневой стенки, чтобы избежать повреждения десневого края, лучше делать триммерами или эмалевыми ножами.

Финишная обработка стенок полости, на которых эмаль отсутствует, не требуется, особенно если проводилось щадящее препарирование без использования турбинного наконечника.

6.6. ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ VI КЛАССА ПО БЛЕКУ

К классу VI, согласно дополнению к классификации Блека, относятся полости, локализующиеся на режущем крае резцов и на вершинах бугров клыков, премоляров и моляров (см. рис. 179).

Причиной образования дефектов в этой области является стирание тканей зуба до дентина (см. рис. 180). После обнажения поверхности дентина он, как ткань более мягкая, чем эмаль, начинает стираться быстрее. В результате этого процесса на режущем крае резцов образуются сначала точечные, а затем желобовидные дефекты. На вершинах бугров клыков, премоляров и моляров дефекты имеют чашеобразную форму. Дно таких дефектов, за счет прокрашивания дентина пищевыми красителями, обычно бывает пигментированным – темно-коричневого или черного цвета. Кариозное поражение

дентина наблюдается редко. Эмалевые края дефекта обычно острые, истонченные и ослабленные.

Равномерное физиологическое стирание зубов (рис. 181) к образованию выраженных дефектов на режущем крае резцов и на вершинах бугров клыков и жевательных зубов приводит крайне редко. Если они развиваются, то, как правило, в достаточно пожилом возрасте пациента.

Наиболее часто образование дефектов VI класса наблюдается при локализованной форме патологической стираемости, вызванной нарушениями прикуса, дефектами зубных рядов, неправильной конструкцией протезов, пороками развития

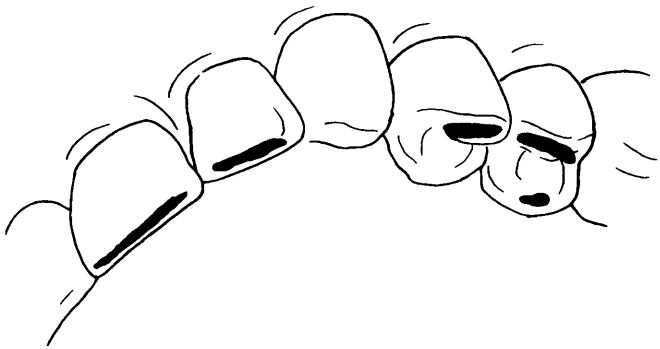


Рис. 179. Полости VI класса.

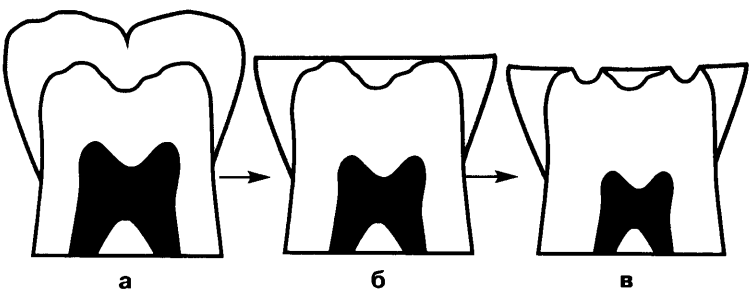


Рис. 180. Механизм образования дефекта твердых тканей на вершинах бугров моляра (объяснения – в тексте).

твердых тканей зубов, привычкой жевать на одной стороне (Макеева И.М., 2003).

Препарирование и пломбирование дефекта далеко не всегда является оптимальной лечебной тактикой при полостях VI класса.

Лечение таких пациентов требует, в первую очередь, выявления и устранения причин повышенной стираемости зубов. Зачастую им требуется сложное ортопедическое лечение с восстановлением высоты прикуса, замещением дефектов зубных рядов и покрытием зубов искусственными коронками.

Иногда, если в процессе лечения пациента ему было произведено повышение прикуса и ткани восстанавливаемого зуба вышли из контакта с зубами-антагонистами, более надежным и эстетически целесообразным методом замещения дефекта VI класса является изготовление прямого композитного винира с перекрытием режущего края и введением зуба в гармоничную окклюзию. Препарирование под композитный винир в таких ситуациях производится в соответствии с принципами, описанными в разделе 6.4.

В ряде случаев ограничиваются только препарированием и пломбированием этих дефектов композитными материалами. Пломбирование в данной ситуации, как правило, предусматривает замещение дефекта твердых тканей композитным материалом *без изменения высоты прикуса.*

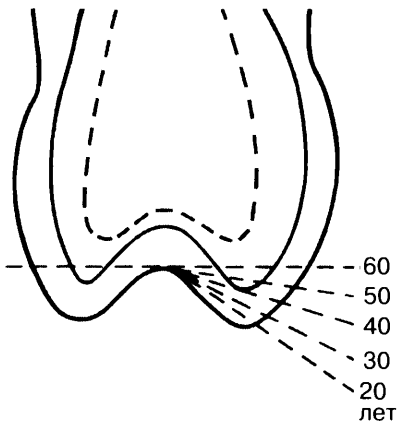


Рис. 181. Динамика физиологического стирания коронки зуба (Полянцев В.А, 1989).

В литературе описан опыт пломбирования большого количества полостей VI класса композитами в одно посещение с одномоментным повышением высоты прикуса на этих пломбах. Мы считаем, что такое вмешательство должно применяться очень осторожно, после тщательного анализа окклюзионных взаимоотношений, определения конструкционной высоты прикуса и оценки прочностных возможностей композитных реставраций в условиях повышенных окклюзионных нагрузок.

Препарирование полостей VI класса имеет некоторые особенности. Связано это, в первую очередь, с тем, что дефекты располагаются в участках *повышенных окклюзионных и абразивных нагрузок*. Поэтому перед началом препарирования обязательно следует провести анализ окклюзионных взаимоотношений и зафиксировать точки окклюзионных контактов (с помощью копировальной бумаги).

1. Раскрытие полости.

Раскрытия полости VI класса, в связи с ее чашеобразной или желобовидной формой, как правило, не требуется. Ослабленная эмаль, по краям полости, особенно на резцах, максимально сохраняется.

2. Расширение полости.

На фронтальных зубах этот этап не проводится. На буграх жевательных зубов, особенно моляров, там, где пломба будет подвержена значительным нагрузкам, расширение полости проводится с таким расчетом, чтобы граница пломбы с тканями зуба не проходила через точки окклюзионных контактов.

3. Некрэктомия.

Иссечение тканей на данном этапе проводится очень экономно. Избыточное удаление неповрежденных твердых тканей в этой области приводит к ослаблению участков зуба, на которые падает самая большая нагрузка при жевании и откусывании пищи. Удаляется лишь пигментированный дентин. Эмаль, даже ослабленная и не связанная с дентином, максимально сохраняется. В процессе пломбирования ее укрепляют со стороны полости слоем композитного материала.

4. Формирование полости.

Полость на вершине бугра формируется цилиндрической формы с параллельными или слегка сходящимися к дну стен-

ками. Наклона стенок можно добиться, создав скос эмали по краям полости под углом 10–15°. Оптимальная глубина полости – 1,5–2 мм, если нет показаний к более глубокому препарированию. После определения границ реставрации сошлифовываются острые участки эмали по краям коронки зуба. Эта операция проводится на участках эмали, форму которых невозможно откорректировать в процессе пломбирования (рис. 182).

Полость в области режущего края резца создается в виде канавки со слегка зауженным дном (см. рис. 183). Глубина ее также должна составлять 1,5–2 мм. Иссечение непораженных тканей зуба в данном случае должно быть минимальным. Все эмалевые края полости на резцах стремятся сохранить. Иногда, чтобы обеспечить расположение пломбы на уровне краев стенок полости, производят сошлифовывание зуба-антагониста.

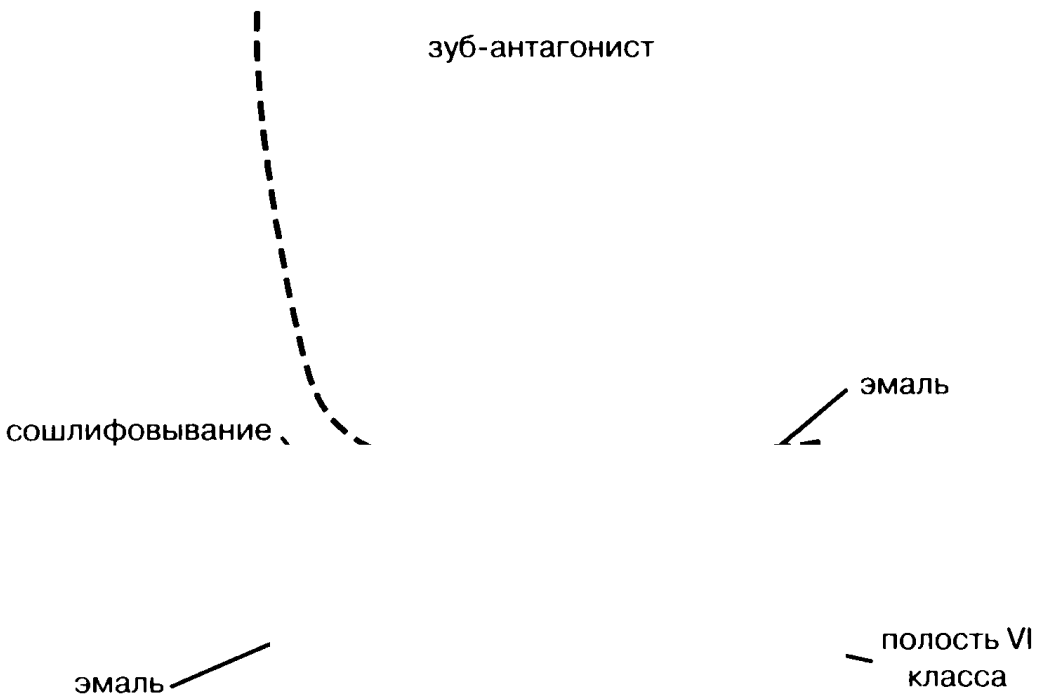


Рис. 182. Полость VI класса на вершине жевательного бугра.

Рис. 183. Полость VI класса на режущем крае резца.

5. Финирование краев эмали.

Финишная обработка краев эмали проводится по описанным выше правилам мелкозернистыми алмазными борами, твердосплавными финирами или ручными инструментами, например, эмалевыми ножами.

Глава 7. МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ОБРАБОТКА КАРИОЗНОЙ ПОЛОСТИ

Медикаментозная обработка является важным этапом подготовки полости к пломбированию.

Основные цели медикаментозной обработки кариозных полостей:

- очищение полости от дентинных опилок, ротовой жидкости и других загрязнений;
- бактерицидное воздействие на микрофлору, находящуюся в полости и пристеночном дентине;
- высушивание полости.

Длительное время для медикаментозной обработки кариозных полостей использовались растворы сильнодействующих антисептиков, например, фенола.

В нашей стране в «докомпозитную эпоху» для медикаментозной обработки кариозных полостей перед пломбированием использовали 3% раствор перекиси водорода, 96° спирт, а высушивали полость медицинским эфиром. Глубокие полости, чтобы избежать раздражения пульпы, промывали теплыми растворами слабых антисептиков: 1% перекисью водорода, 1% раствором хлорамина, 0,1% раствором фурацилина. Высушивать глубокие полости рекомендовалось теплым воздухом.

С появлением композитов подходы к медикаментозной обработке полостей существенно изменились. Спирт и эфир для обработки полостей применять не рекомендуется из-за токсичности и низкой высушивающей способности (Петрикас А.Ж., 1997). Кроме того, высказываются опасения, что спирт и эфир могут снизить адгезию композитного материала, а спирт разрушает полимерную матрицу композитов (Борисенко А.В, Неспрядько В.П., 2001). В настоящее время при пломбировании композитами с целью медикаментозной обработки рекомендуют применять орошение полости теплыми антисептиками низких концентраций из шприца. Для этих целей используют 3–5% раствор гипохлорита натрия, 0,06–0,1% раствор хлоргексидина, 3% раствор перекиси водорода, 0,02% раствор фурацилина и. т.д. Высушивание полости производится струей воздуха из «пистолета» или стерильным ватным шариком.

Следует признать, что обработка таким способом, во-первых, недостаточно эффективна, а во-вторых, сложна технологически, тем более что некоторые из перечисленных препаратов обладают весьма неприятным вкусом и запахом

(например, гипохлорит натрия) и требуют немедленного удаления их полости рта (необходимо использование коффердама и «пылесоса»). Кроме того, в настоящее время высказываются опасения по поводу применения для медикаментозной обработки полости средств, выделяющих атомарный кислород или хлор (перекись водорода, гипохлорит натрия). Считается, что эти газы могут проникнуть в пристеночный дентин и ингибировать процесс полимеризации адгезивной системы композита, нарушая свойства «гибридного слоя».

Некоторые специалисты, кроме перечисленных препаратов, рекомендуют использовать средства, растворяющие смазанный слой, например, лимонную кислоту, ЭДТА и т.д. Мы считаем специальное проведение этого этапа нецелесообразным. Это связано с тем, что различные материалы имеют разные механизмы соединения с тканями зуба, и в ряде случаев удаление «смазанного слоя» принесет не пользу, а вред. Если же пломбировочный материал образует связь с дентином зуба за счет удаления или трансформации «смазанного слоя», то в комплект этого материала входят специальные препараты для этих целей и их применение предусмотрено инструкцией.

Многие стоматологи ограничиваются промыванием полости водой из «пистолета» и подсушиванием ее воздухом. После этого они начинают процесс пломбирования, рассчитывая на то, что протравливание стенок полости фосфорной или малеиновой кислотой окажет бактерицидное действие. Кроме того, имеются данные, что в дентине, загерметизированном адгезивной системой и (или) пломбировочным материалом, активная жизнедеятельность микрофлоры прекращается. Такой подход допустим, однако он не исключает опасности развития воспалительных осложнений со стороны пульпы, связанных с инвазией в нее микроорганизмов из прилегающего к полости инфицированного дентина.

Мы считаем целесообразным следующую методику антисептической обработки полости перед пломбированием:

1. Обильное промывание полости водой, водно-воздушным спреем и высушивание из «пистолета» стоматологической установки. Желательно, чтобы в «пистолет» подавалась не водопроводная вода, а имелась автономная подача дистиллированной воды из специальной емкости.
2. Медикаментозная обработка кариозной полости 2% водным раствором хлоргексидина. Для этих целей можно

применять раствор, купленный в аптеке, однако, наиболее удобно, по нашему мнению, использовать для этих целей препарат «Consepsis» (*Ultradent*) (рис. 184). Он представляет собой 2% раствор хлоргексидина биглюконота, содержащий мягкие вкусовые добавки и имеющий pH 6,0. Другой вариант этого препарата – «Consepsis V» – имеет более густую консистенцию. Выпускаются эти препараты в шприцах в комплекте с одноразовыми кисточками-канюлями «Black Mini Brush» или «Dento-Infusor» (см. рис. 185).

«Consepsis» наносится на стенки и дно полости кисточкой-канюлей на 30–60 секунд. Также им можно обработать окружающие ткани зуба и прилегающую десну. По мере необходимости препарат постепенно выдавливается из шприца.

3. Препарат аккуратно раздувается и подсушивается воздухом. Смывать его не рекомендуется.

Рис. 184. Препарат на основе 2% раствора хлоргексидина «Consepsis», *Ultradent*:
а – шприц IndiSpense (30 мл);
б – шприцы по 1,2 мл с канюлями для непосредственной аппликации препарата в полость.

Рис. 185. Канюли-кисточки Black Mini Brush (а) и Dento-Infusor (б), *Ultradent*.

4. После этого производится протравливание эмали и дентина, нанесение адгезивной системы и пломбирование полости в соответствии с инструкцией к пломбировочному материалу.
   Эффективное применение адгезивной системы и квалифицированное, технологически правильное пломбирование обеспечивают длительную герметизацию поверхности дентина и непроницаемость на границе пломба / ткани зуба. Это препятствует реинфицированию дентина, развитию рецидива кариеса и осложнений со стороны пульпы зуба.

При пломбировании композитами также допускается сначала протравить полость, затем продезинфицировать ее препаратом «Consepsis», а после этого нанести адгезив. В этом случае препарат вносится в уже протравленную полость, аккуратно раздувается воздухом и не смывается. Исследования не обнаружили отличий в силе адгезии при использовании Consepsis до и после протравливания. Не зависит эта сила и от того, был ли препарат смыт с последующим просушиванием полости, или же его высушили, не смывая водой (данные компании «Ultradent»).

Еще одним способом обеззараживания дентина в области дна кариозной полости является наложение лечебной прокладки на основе взвеси гидроксида кальция на дно полости на несколько суток под повязку. Конечно, следует признать, что данный метод достаточно длительный и трудоемкий, однако применение его вполне оправдано в некоторых сложных клинических ситуациях.

Усилить бактерицидное воздействие на пристеночный дентин перед пломбированием композитами можно путем использования гелей для протравливания, содержащих бактерицидные компоненты. Примером такого препарата может служить гель на основе 35% ортофосфорной кислоты

«Ultra-Etch AB», *Ultradent*, содержащий антибактериальный препарат ацетилпиридина хлорид.

Как свидетельствуют данные литературы, медикаментозная обработка полости перед пломбированием композитными материалами позволяет уменьшить количество патогенных бактерий в пристеночном дентине, снизить риск возникновения «постоперативной» чувствительности и воспалительных осложнений со стороны пульпы зуба.

Глава 8. СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Цель пломбирования – восстановление анатомической формы, внешнего вида и функции зуба, предупреждение рецидива кариеса.

Процесс совершенствования пломбировочных материалов идет непрерывно: улучшаются их механические, эстетические и манипуляционные свойства, возрастает биологическая совместимость, расширяется применение в клинической практике принципов микромеханического и химического соединения пломбы с тканями зуба, разрабатываются методики пломбирования, позволяющие восстановить не только форму и внешний вид зуба, но и его биомеханические и оптические свойства. В связи с этим сейчас, вполне обоснованно, говорят уже не о замещении дефекта твердых тканей, а о ***реставрации зуба***. Поэтому, когда речь идет о материалах для постоянного пломбирования, в первую очередь о композитах, вместо старого термина «пломбировочные материалы» в настоящее время чаще используют выражение «восстановительные» или «реставрационные материалы».

В данной главе рассмотрены основные группы пломбировочных материалов, применяемых в терапевтической стоматологии при лечении заболеваний твердых тканей зубов. Кроме того, дана характеристика отдельных материалов, которые привлекли внимание авторов либо большим интересом к этим материалам со стороны врачей-стоматологов, либо оригинальными технологическими решениями фирмы-производителя. Учитывая тот факт, что все материалы, применяемые в клинике, должны иметь соответствующий сертификат, в книге рассматриваются только материалы, прошедшие регистрацию и разрешенные к применению на территории Российской Федерации.

Требования к «идеальному» пломбировочному материалу были сформулированы еще в конце XIX века Миллером и, с некоторыми дополнениями и уточнениями, сохраняют актуальность до настоящего времени.

Пломбировочный (реставрационный) материал должен:

1. Быть химически стойким и обладать минимальной растворимостью (не подвергаться химическим изменениям, не разрушаться и не растворяться под действием

слюны, жидкой пищи, ротовой и дентинной жидкости).

2. Быть механически прочным, так как в процессе жевания возникают значительные нагрузки (30–70 кг).
3. Соответствовать по внешнему виду естественным зубам (цвет, прозрачность, блеск поверхности, флюоресценция и т.д.).
4. Быть устойчивым к истиранию (желательно, чтобы материал истирался при действии абразивных факторов, в первую очередь, при жевании и чистке зубов, с такой же скоростью, как и эмаль зуба).
5. Плотно прилегать к стенкам полости (адаптация к стенкам). Под этим понятием подразумеваются как хорошее краевое прилегание за счет стабильности объема и формы, так и адгезия – микромеханическая ретенция или химическая связь материала с тканями зуба или другими пломбировочными материалами.
6. Длительно сохранять свою форму и объем, не давать усадки, обеспечивая, таким образом, пространственную стабильность пломбы и сохранение анатомической формы зуба в течение длительного времени.
7. Обладать хорошими манипуляционными свойствами: достаточной пластичностью, длительным «рабочим временем», легко вводиться в полость, не прилипать к инструментам и т.д.
8. Быть минимально зависимым от влаги в процессе пломбирования и отверждения.
9. Быть безвредным для пульпы, твердых тканей зуба, слизистой оболочки рта и организма в целом (биосовместимость пломбировочного материала).
10. Не содержать токсических компонентов, вредных для здоровья пациента и медицинского персонала. Быть экологически безопасным.
11. Обладать противокариозным действием для предупреждения рецидива кариеса на границе пломбы с тканями зуба.
12. Обладать низкой теплопроводностью, чтобы исключить температурное раздражение пульпы при приеме горячей или холодной пищи.
13. Иметь коэффициент теплового расширения, сходный с коэффициентом теплового расширения тканей зуба.
14. Быть рентгеноконтрастным (radiopaque) для обеспечения возможности объективного контроля качества

пломб и выявления рецидивного кариеса в отдаленные сроки.

15. Иметь длительный срок годности, не требовать особых условий применения, хранения и транспортировки.

Хотя современные материалы и позволяют вплотную приблизиться к решению многих из этих задач, следует признать, что *до настоящего времени не создано идеального материала*, отвечающего всем перечисленным выше требованиям. Поэтому стоматологи вынуждены комбинировать различные материалы, одновременно накладывать в полость послойно 2–3, а иногда и 4 различных материала с учетом характера (глубины и расположения) полости, отрицательных и положительных свойств применяемых материалов, индивидуальных особенностей течения кариеса у каждого пациента. Кроме того, различные материалы, в силу различия манипуляционных характеристик, требуют применения различных технических приемов и методик в процессе пломбирования. Поэтому, *начиная работать с пломбировочным материалом, следует, прежде всего, внимательно изучить инструкцию фирмы-производителя* и строго придерживаться ее в процессе работы.

Современные пломбировочные материалы делятся на следующие группы:

1. **Материалы для повязок и временных пломб.**
2. **Материалы для лечебных прокладок (подкладок).**
3. **Материалы для изолирующих прокладок (подкладок).**
4. **Материалы для постоянных пломб.**
5. **Материалы для пломбирования (заполнения) корневых каналов.**

В связи с достаточно полным изложением информации о «традиционных» материалах в учебных пособиях мы ограничимся лишь кратким описанием их физико-химических свойств, показаний и противопоказаний к применению. Новые материалы будут рассмотрены более подробно.

Глава 9. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОВЯЗОК И ВРЕМЕННЫХ ПЛОМБ

Материалы, применяемые для наложения повязок и временных пломб, должны отвечать следующим требованиям:

1. Обеспечивать герметичное закрытие полости.
2. Легко вводиться и выводиться из полости.
3. Иметь достаточную механическую прочность.
4. Быть индифферентными к пульпе, тканям зуба и лекарственным веществам.
5. Не растворяться в ротовой жидкости и слюне.
6. Не содержать компонентов, нарушающих процессы адгезии и отверждения постоянных пломбировочных материалов.

Повязки накладываются на срок 1–14 суток. В качестве повязок используют: искусственный дентин, дентин-пасту, цинкоксидэвгеноловые цементы, гуттаперчу.

Временные пломбы накладываются на более длительный срок – от 2 недель до 6 месяцев. Наиболее часто с этой целью применяют цементы: цинк-эвгенольный, цинк-фосфатный, иногда – поликарбоксилатный или стеклоиономерный.

Стоматологический цемент (от нем. Zement, лат. Caementum – битый камень) – двухкомпонентная система (как правило, порошок/жидкость) при смешивании компонентов которой образуется однородная, тестообразная масса, а после отверждения – однородная камнеподобная структура (характеристики стоматологических цементов подробно рассмотрены в главе 13).

Как уже отмечалось выше, для наложения повязок и временных пломб применяются несколько типов временных пломбировочных материалов.

Искусственный дентин (цинк-сульфатный цемент, водный дентин) представляет собой систему порошок / жидкость. Порошок искусственного дентина состоит из 66% оксида цинка, 24% сульфата цинка, 10% каолина. В качестве жидкости используется дистиллированная вода.

Свойства этого материала:

- простота применения;
- хорошая герметизация полости;
- индифферентность по отношению к пульпе, лекарственным веществам, организму;
- легкость введения и выведения;
- дешевизна.

Но вместе с тем – недостаточная прочность, поэтому повязка из искусственного дентина накладывается не более чем на 2–3 суток.

Дентин-паста (масляный дентин). Состоит из порошка искусственного дентина, замешанного на смеси двух растительных масел (чаще – гвоздичного и персикового). Выпускается в готовом виде (во флаконах или тубах). Твердеет при температуре тела в присутствии воды (ротовой жидкости) в течение 1,5–3 часов.

Свойства:

- простота применения (не требует замешивания);
- бульшая, чем у водного дентина, прочность (повязка из масляного дентина может накладываться на срок до 2 недель);
- антисептическое действие.

Но вместе с тем – необходимость конденсации в полости (нельзя применять при наложении мышьяковистой пасты, при вскрытой пульпе зуба).

На российском рынке представлены следующие препараты этой группы: «Дентин-паста» (*Стома*), «Temp Bond» (*Kerr*), «Zinoment» (*VOCO*) и др.

Серьезным недостатком «классического» масляного дентина является то, что эвгенол, содержащийся в нем, может нарушать процессы адгезии и полимеризации композитов. Поэтому в настоящее время большинство фирм-производителей заменяют эвгенол на другие вещества, не оказывающие на композиты негативного действия, например, на полиметилметакрилат. При этом на упаковке обычно делается маркировка «NE» (non evgenol) или «Eugenolfree». Примерами безэвгенольных материалов для повязок и временных пломб могут служить «Cimavit» (*Pierre Rolland*), «Coltosol» (*Coltene*), «Cimpat» (*Septodont*), «Temp Bond NE» (*Kerr*), «Tempit» (*Centrix*), отечественный препарат «Темпопро» (*Радуга-Р*).

Гуттаперча представляет собой сгущенный сок гуттаперчевого дерева. Она обладает прекрасными свойствами как временный пломбировочный материал. Является однокомпонентным термолабильным составом. В терапевтической стоматологии при наложении временных пломб применяется в виде палочек белого или красного цвета. Нужный кусочек палочки подогревается на пламени спиртовки (без перегрева!), вводится в полость, прижимается к стенкам, к которым хорошо прилипает (если они сухие). При удалении врйменной пломбы она снимается одной порцией, не оставляя на стенках следов.

Повязка из гуттаперчи может быть использована для отдавливания десневого сосочка.

Цинк-эвгенольный цемент будет рассмотрен в разделе «Лечебные прокладки», так как именно в этом качестве он применяется чаще.

Удобны для клинического применения **светоотверждаемые материалы для повязок и временных пломб**: «Clip» (*VOCO*), «Prevision Fill» (*Kulzer*), «Fermit» (*Vivadent*), «Tempit L/C» (*Centrix*). Эти материалы вносятся в полость одной порцией и отверждаются светом полимеризационной лампы. В затвердевшем состоянии они сохраняют эластичность; легко и полностью удаляются без использования бора, что позволяет избежать повреждения краев препарированной полости; не влияют на адгезию и отверждение постоянных пломбировочных материалов. Фирма «VOCO» выпускает также модификацию материала «Clip» – фторсодержащий «Clip-F», который, кроме изолирующей функции, содержит соединения фтора и способствует образованию заместительного дентина. Фирма «Vivadent» производит две модификации материала «Fermit» – «Fermit» повышенной эластичности и «Fermit-N» нормальной эластичности. Недостатком материалов этой группы является относительно высокая стоимость.

В качестве средства для временного восстановления зубов применяются также коронки из стали, сплавов серебра, алюминия, олова или из пластмассы. Временные коронки могут изготавливаться индивидуально. Кроме того, могут использоваться готовые временные коронки, изготовленные в заводских условиях (рис. 186).

Рис. 186. Готовые временные коронки «Stainless steel crowns», «Polycarbonate crowns» и «Iso-Form crowns» (*3M ESPE*).

Глава 10. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗОЛИРУЮЩИХ ПРОКЛАДОК

Большинство современных постоянных пломбировочных материалов либо оказывают неблагоприятное воздействие на пульпу зуба, либо не обеспечивают герметизации поверхности отпрепарированного дентина. Поэтому между постоянной пломбой и дном кариозной полости (особенно, если полость располагается в пределах дентина) накладывается изолирующая прокладка (подкладка).

Изолирующая прокладка должна отвечать ряду требований и выполнять ряд функций:

1. Обеспечивать длительную защиту дентина и пульпы зуба от химических, термических и гальванических воздействий со стороны постоянного пломбировочного материала.
2. Герметизировать поверхность дентина, предотвращая микробную инвазию, раздражение и повышенную чувствительность пульпы после препарирования и пломбирования полости.
3. Выдерживать механическую нагрузку, связанную с перераспределением жевательного давления.
4. Способствовать улучшению фиксации постоянной пломбы.
5. Легко вводиться в полость, быстро отвердевать и образовывать с тканями зуба связь более прочную, чем с постоянным пломбировочным материалом, чтобы в случае усадки последнего не возникал отрыв прокладки от дна полости.
6. Обладать противокариозным действием, оказывать реминерализирующее влияние на подлежащий дентин.
7. Не оказывать токсического воздействия на пульпу.
8. Не нарушать свойств постоянного реставрационного материала.
9. Прокладочный материал не должен разрушаться под действием десневой и дентинной жидкостей, а в случае нарушения герметичности постоянной пломбы – под воздействием ротовой жидкости.

В настоящее время с учетом функции изолирующей прокладки, особенностей наложения и применяемых материалов выделяют ее различные варианты.

А. Базовая прокладка (от англ. base – основа, базис) – это толстый (более 1 мм) слой подкладочного материала. Ее назначение:

1. Защита пульпы от термических раздражителей (например, при пломбировании амальгамой).
2. Защита пульпы от химических раздражителей (например, при пломбировании минеральными цементами и полимерными материалами).
3. Создание или сохранение оптимальной геометрии кариозной полости с сохранением ретенционных свойств.
4. Уменьшение объема (количества) постоянного пломбировочного материала (с целью уменьшения полимеризационной усадки пломбы; создания под пломбой «подушки», компенсирующей силы, возникающие при жевании; экономии дорогостоящего композита и т.д.).

При наложении базовой подкладки возможны различные варианты (рис. 187).

Б. Тонкослойная прокладка (лайнер, лайнерная прокладка, от англ. liner — подкладка, прокладка).

Назначение этой прокладки:

1. Изолировать пульпу от химических раздражителей.
2. Обеспечить связь между стенками полости и постоянным реставрационным материалом.

Следует отметить, что защиту пульпы от температурных раздражителей тонкая лайнерная прокладка не обеспечивает, геометрию полости не изменяет.

Возможные варианты лайнерных прокладок представлены на рисунке 188.

под амальгаму
(1–1,5 мм; можно только на дно)

под композит
сандвич-техника –
восстановление дентина

Рис. 187. Варианты базовых прокладок (подкладок).

Рис. 188. Варианты лайнерных прокладок (подкладок).

Материалы для изолирующих прокладок характеризуются большим разнообразием. В настоящее время имеется большое количество отечественных и импортных коммерческих препаратов различного назначения и свойств.

10.1. ЦИНК-ФОСФАТНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Цинк-фосфатный цемент (ЦФЦ, фосфатный цемент) – прочный и плотный материал, несколько раздражающий пульпу. Представляет систему «порошок/жидкость». Порошок – в основном оксид цинка (75–90%) с добавлением оксида магния (5–13%), диоксида кремния (0,05–5%), иногда – нитрата висмута (до 4%). Жидкость представляет собой водный раствор ортофосфорной кислоты, частично нейтрализованной гидроксидом алюминия и оксидом цинка. При смешивании порошка и жидкости происходит экзотермическая химическая реакция образования нерастворимого в воде фосфата цинка. За счет быстрой нейтрализации свободной фосфорной кислоты, цемент практически не оказывает раздражающего действия на пульпу зуба.

Несмотря на появление новых, более современных прокладочных материалов, интерес практических врачей-стоматологов к цинк-фосфатным цементам сохраняется. На сегодняшний день в нашей стране фосфат-цемент – один из наиболее распространенных в бюджетной стоматологии материалов для изолирующих прокладок.

Следует помнить, что применение прокладок из ЦФЦ в глубоких кариозных полостях противопоказано. Это связано с их раздражающим действием на пульпу за счет наличия сво-

бодной фосфорной кислоты и выделения тепла в процессе отверждения. Даже при среднем кариесе многие авторы рекомендуют для уменьшения вредного воздействия фосфат-цемента перед наложением прокладки покрывать дентин изолирующим лаком.

На российском стоматологическом рынке представлены как отечественные, так и импортные цинк-фосфатные цементы: «Фосфат-цемент», «Унифас» (*Медполимер*), «Poscal» (*VOCO*), «PR Scell Zinc Phosphat» (*Pierre Rolland*),«Adgesor» (*SpofaDental*), «DeTrey Zinc» (*Dentsply*), «Harvard Cement» (*Harvard*), «Phosphacap», «Tenet» (*Vivadent*).

Для улучшения механических свойств и придания бактерицидного эффекта к фосфатным цементам добавляют металлы или их соли. К этой группе относятся ***цементы, содержащие серебро***: «Argil» (*SpofaDental*) и «Фосфат-цемент, содержащий серебро» (*Медполимер*), «Фосцин бактерицидный» (*Радуга-Р*), а также ***цементы, содержащие фосфаты меди***, например, «Harvard Kupferzement» (*Harvard*) и ***цементы, содержащие оксиды висмута***: «Висфат-цемент», «Диоксивисфат» (*Медполимер*).

Иногда практические врачи для придания фосфат-цементу бактерицидных свойств добавляют в него тимол. Несмотря на то, что такой материал обладает бактерицидными свойствами, применять его в качестве лечебной прокладки при глубоком кариесе не следует, так как он оказывает раздражающее действие на пульпу зуба.

Гидрофосфатный цемент (или водоотверждаемый цемент). Жидкостью для него является дистиллированная вода, а в состав порошка введено около 35% фосфорнокислого ангидрида. После смешивания порошка с водой образуется фосфорная кислота, которая и обусловливает реакцию отверждения. Физико-механические свойства этого цемента несколько хуже, чем у обычных ЦФЦ. По этой причине гидрофосфатные цементы широкого применения не нашли.

10.2. ПОЛИКАРБОКСИЛАТНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Поликарбоксилатные цементы (ПКЦ) были разработаны в 60-х годах XX века и рассматривались как альтернатива цинк-фосфатным цементам. ПКЦ представляет систему «порошок/жидкость». Порошок – оксид цинка с добавлением оксида магния (напоминает порошок фосфат-цемента), а жидкость – 37% раствор полиакриловой кислоты. При затвердевании цементной массы образуется аморфная цинк-

полиакриловая гель-матрица, содержащая частицы непрореагировавшего оксида цинка.

Свойства поликарбоксилатных цементов:

- обеспечивают химическую связь с тканями зуба;
- образуют прочную связь с металлами, особенно обработанными на пескоструйном аппарате;
- обладают низкой токсичностью в отношении пульпы (меньше, чем у фосфат-цемента);
- имеют высокую биологическую совместимость с тканями зуба.

Серьезными недостатками поликарбоксилатного цемента является то, что он растворяется в ротовой жидкости и не имеет достаточной механической прочности.

В настоящее время поликарбоксилатные цементы в клинике терапевтической стоматологии применяются ограниченно. В основном их используют врачи-ортопеды для постоянной фиксации несъемных конструкций (коронок, вкладок, ортодонтической аппаратуры). На российском рынке представлено несколько материалов этой группы: «Carboco» (*VOCO*), «PR Scell Polycarboxeylate» (*Pierre Rolland*), «Harvard CC» (*Harvard*).

Разработаны также ПКЦ, замешиваемые на воде, например, «Aqualox» (*VOCO*), «Poly-F Plus» (*Dentsply*). Полиакриловая кислота в таких цементах находится в составе порошка в лиофилизированном виде. При замешивании цемента кислота растворяется в воде и вступает в химическую реакцию с образованием гель-матрицы. Порошки этих цементов активно поглощают водяные пары из воздуха. Поэтому для сохранения свойств цемента порошок следует хранить плотно закрытым и помещать на блок для смешивания непосредственно перед использованием. Обычно, чтобы избежать нежелательной гидратации порошка цемента, фирмы-производители помещают в пузырек капсулу с влагопоглотителем (силикагелем).

При приготовлении поликарбоксилатного цемента порошок и жидкость смешиваются одномоментно. Правильно замешанный цемент должен иметь блестящую поверхность, быть густым и вязким. Он вносится в полость одной порцией и распределяется по ее дну зондом или маленьким штопфером. Рабочее время – около трех минут. Если замешанный цемент потерял блеск и начал «тянуться в нити», использовать его уже не следует. После застывания излишки цемента удаляются из кариозной полости острым экскаватором или скальпелем.

10.3. СТЕКЛОИОНОМЕРНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Стеклоиономерные цементы (СИЦ, стеклоиономеры, полиалкенатные, стеклополиалкенатные цементы) сочетают в себе низкую токсичность, высокую прочность и удовлетворительные эстетические характеристики, а также проявляют противокариозную активность. В последнее время интерес стоматологов к этой группе пломбировочных материалов возрастает. СИЦ могут применяться при наложении как базовых, так и тонкослойных (лайнерных) изолирующих прокладок, постоянных пломб, а также для фиксации несъемных ортопедических конструкций и т.д.

Следует отметить, что более правильным и соответствующим требованиям международного стандарта (ISO) является название *стеклополиалкенатные цементы*. Однако, учитывая сложившуюся в отечественной литературе терминологию, в пособии эти материалы будут называться стеклоиономерными цементами (СИЦ).

Спектр выпускаемых в настоящее время стеклоиономерных цементов позволяет успешно решать большинство задач практической стоматологии, учитывая при этом не только свойства материалов, но и индивидуальные предпочтения врача, финансовые возможности пациента, материальную и кадровую оснащенность лечебного учреждения.

«Классический» стеклоиономерный цемент представляет собой систему «порошок/жидкость». Порошок – кальций-алюмосиликатное стекло с добавлением фторидов (до 23%). Жидкость – раствор поликарбоновых кислот: полиакриловой, полиитаконовой и полималеиновой.

В процессе отверждения цемента происходит поперечное сшивание молекул полимерных кислот ионами алюминия и кальция, экстрагированными из стекла. При этом образуется трехмерная пространственная структура полимера, а на поверхности непрореагировавших частиц стекла (в процессе отверждения происходит химическое превращение 20–30% стекла) образуется оболочка из силикагеля (см. рис. 189).

Таким образом, окончательная структура отвердевшего цемента представляет собой частицы стекла, окруженные силикагелем, и расположенные в полимерном матриксе из поперечносвязанных поликарбоновых кислот (см. рис. 190).

Основные положительные свойства СИЦ:

1. Химическая адгезия к тканям зуба. Химическое связывание СИЦ с эмалью и дентином происходит за счет

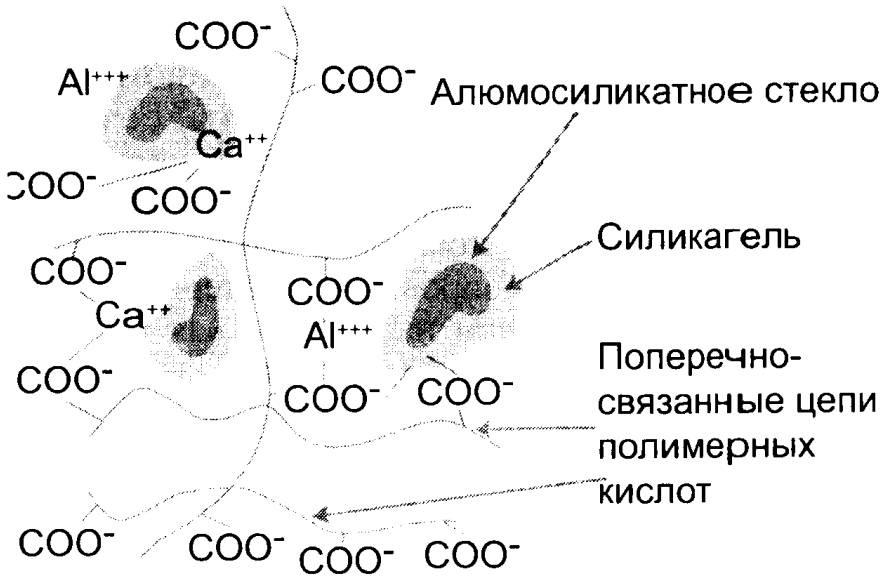


Рис. 189. Поперечное сшивание молекул полимерных кислот ионами алюминия и кальция в процессе отверждения стеклоиономерного цемента (схема).

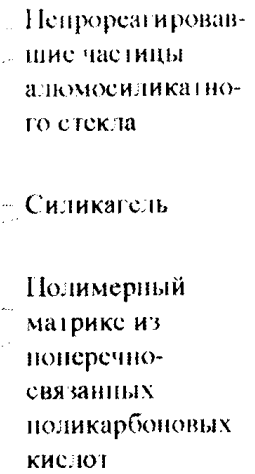


Рис. 190. Окончательная структура отвердевшего стеклоиономерного цемента (схема).

хелатного соединения карбоксилатных групп полимерной молекулы кислоты с кальцием твердых тканей зуба (рис. 191). При этом не требуется кислотного протравливания и абсолютной сухости поверхности.

В то же время следует помнить, что сила адгезии стеклоиономерных цементов к эмали и дентину относительно

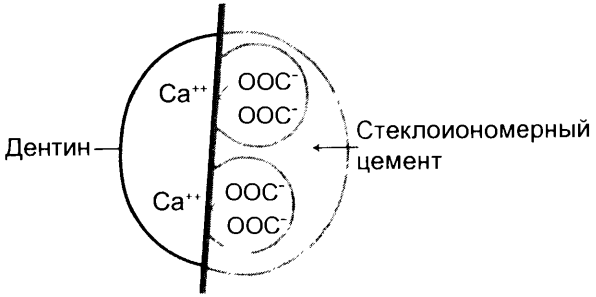


Рис. 191. Хелатное соединение карбоксилатных групп полимерной молекулы полиакриловой кислоты с кальцием твердых тканей зуба (схема).

невысока (2–7 МПа). Поэтому наличие химической связи с твердыми тканями зуба имеет значение не столько для прочности соединения, *сколько для обеспечения непроницаемости по линии контакта пломбировочного материала с твердыми тканями зуба* (Биденко Н.В., 1999). Стеклоиономерным цементам следует отдавать предпочтение при некариозных поражениях твердых тканей зубов. Это связано с тем, что при данной патологии происходит изменение структуры эмали и дентина, и адгезивные системы композитов, рассчитанные на нормальное строение этих тканей, часто оказываются малоэффективными.

Важным с практической точки зрения является и тот факт, что за счет хелатных и водородных связей, стеклоиономерные цементы образуют *химическую адгезию с композитами, нержавеющей сталью, сплавами золота и платины, оксидированной фольгой, а также материалами, содержащими эвгенол.*

Кроме того, важным преимуществом стеклоиономерных цементов является то, что на заключительной стадии твердения происходит небольшое увеличение объема цементной массы. Это обеспечивает более плотное ***краевое прилегание пломбы*** (см. рис. 192).

2. ***Антикариозная активность*** обеспечивается за счет пролонгированного выделения фтора из цементной массы в окружающую среду. Этот процесс начинается сразу после пломбирования и продолжается не менее одного года.

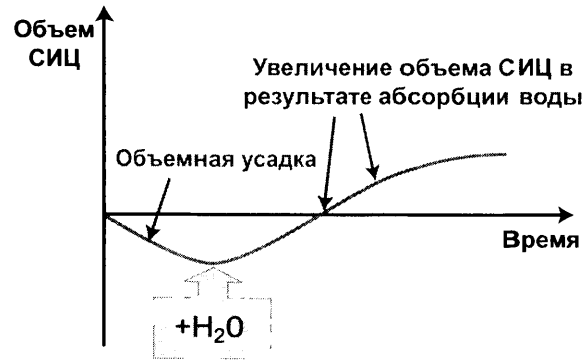


Рис. 192. Увеличение объема стеклоиономерной массы на заключительной стадии твердения.

Диффузия фтора в окружающие ткани вызывает усиление их минерализации, образование фторапатитов в эмали и дентине, прилежащих к пломбе. Это приводит к повышению кислотоустойчивости и уменьшению проницаемости дентина, ухудшению условий жизнедеятельности патогенных микроорганизмов, предупреждению развития рецидивного кариеса. Установлено, что бактериальная обсемененность поверхности пломб из СИЦ значительно ниже, чем пломб из цинк-фосфатных, поликарбоксилатных цементов и композитов.

Выделение фтора стеклоиономерными цементами значительно превосходит выделение фтора компомерами и композитами, содержащими фтор. Кариесстатический эффект стеклоиономерных цементов подтвержден рядом экспериментальных и клинических исследований.

Кроме того, установлено, что стеклоиономерные цементы обладают так называемым батарейным эффектом. Они способны адсорбировать ионы фтора при контакте из фторсодержащих зубных паст и эликсиров, продуктов питания, средств экзогенной профилактики (рис. 193, 194). При закислении среды, окружающей зуб («кариесогенной ситуации»), стеклоиономеры выделяют фтор в прилегающие ткани.

Именно поэтому применение стеклоиономерных цементов особенно показано у пациентов с тяжелым течением кариеса зубов, «проблемной» полостью рта

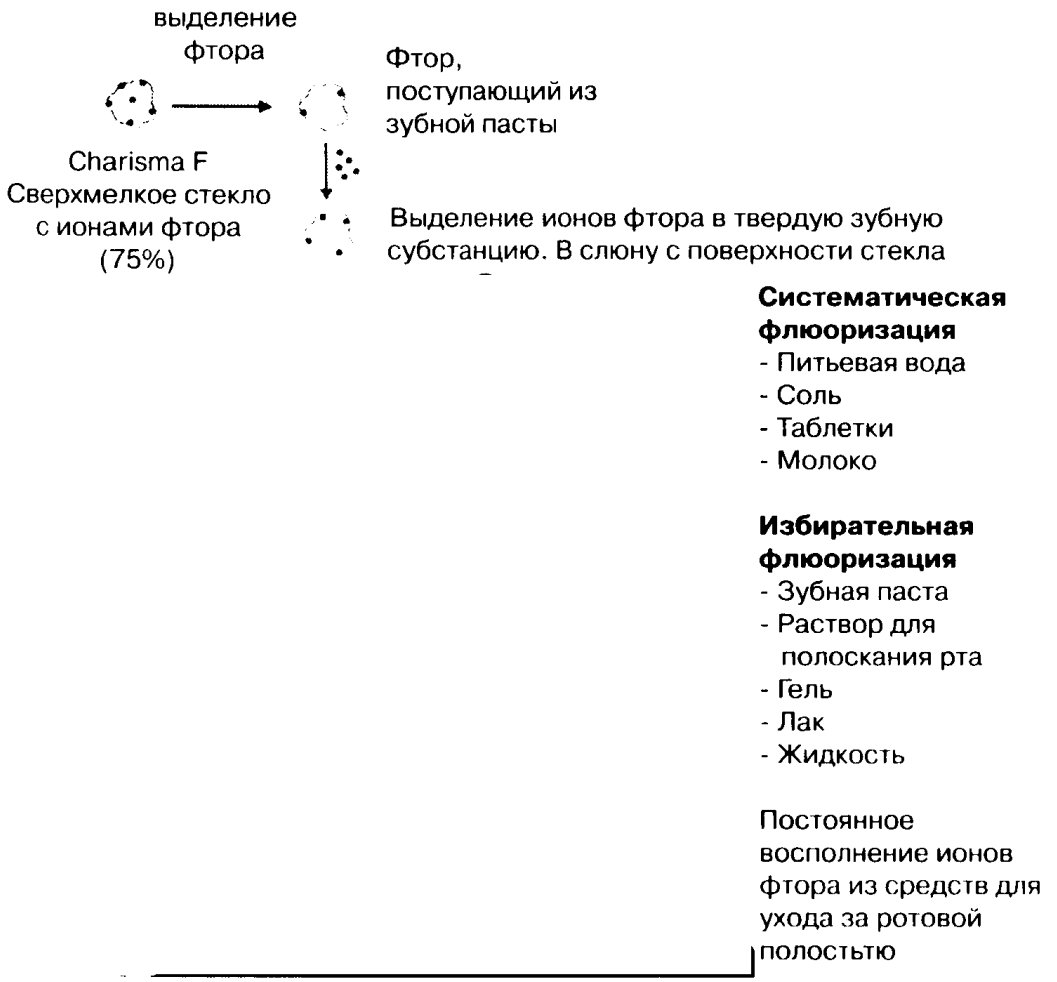


Рис. 193. Реминерализация тканей зуба за счет ионов фтора, содержащихся в пломбировочном материале (схема).

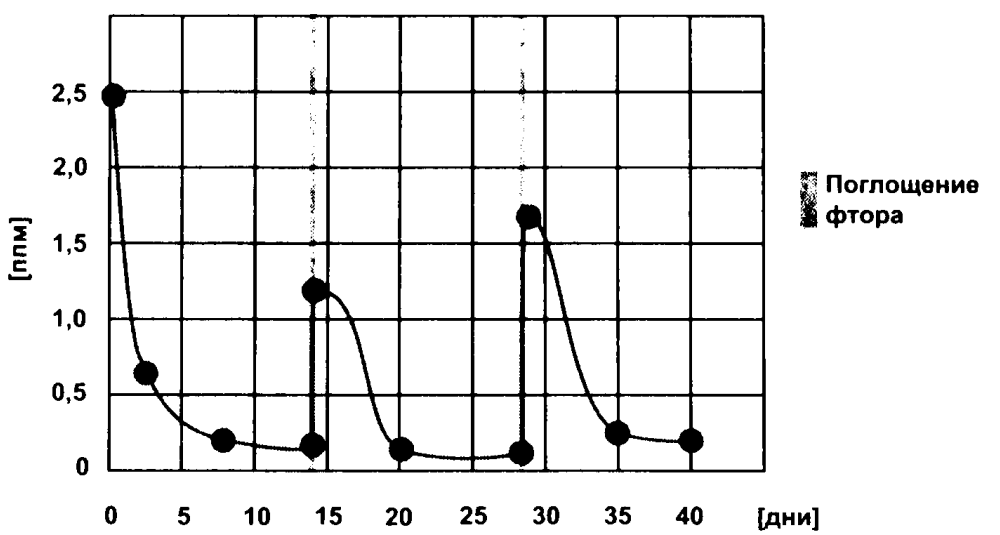


Рис. 194. «Батарейный» эффект стеклоиономерного цемента (данные компании «3M ESPE»).

(низкий уровень гигиены, высокий показатель КПУ, высокая частота рецидивного кариеса).

3. ***Достаточная механическая прочность и эластичность.*** Стеклоиономерные цементы имеют высокую прочность на сжатие. Кроме того, они имеют низкий модуль упругости (модуль Юнга), т.е. высокую эластичность. Эти свойства позволяют им выдерживать окклюзионные нагрузки под пломбами, вкладками и коронками. В какой-то мере стеклоиономеры способны компенсировать полимеризационную усадку композитов, а также напряжения, возникающие в пришеечной области при микроизгибах зуба в процессе жевания. Кроме того, коэффициент температурного расширения СИЦ близок к коэффициенту температурного расширения тканей зуба (табл. 20), что важно для обеспечения долговременной герметичности на границе «пломба / ткани зуба».
4. ***Удовлетворительные эстетические свойства*** делают стеклоиономерные цементы материалом выбора в тех клинических ситуациях, когда применение композита по какой-либо причине невозможно.
5. ***Высокая биологическая совместимость, нетоксичность и отсутствие раздражающего действия на пульпу зуба.*** В экспериментальных исследованиях установлено, что СИЦ обладают более мягким действием на пульпу зуба, чем цинкоксидэвгенольные и цинк-фосфатные цементы. Одна из наиболее вероятных причин этого – высокий молекулярный вес полиакриловой кислоты: из-за

Таблица 20

Коэффициенты термического расширения различных пломбировочных материалов и твердых тканей зуба

Материалы / ткани зуба	Коэффициент термического расширения
Эмаль	15 ppm/°C
Дентин	10 ppm/°C
СИЦ	8–15 ppm/°C
Амальгама	25–35 ppm/°C
Гибридный композит	28 ppm/°C
Макронаполненный композит первого поколения	35–75 ppm/°C

большого размера молекула не может диффундировать через дентин и оказывать раздражающее действие. Высокая биосовместимость СИЦ позволяет применять их без изолирующих прокладок или в качестве прокладочного материала при лечении среднего кариеса, однако, при глубоком кариесе необходимо использование лечебной прокладки на основе гидроксида кальция (Биденко Н.В., 1999).

6. ***Простота применения.*** Этот фактор является немаловажным при лечении детей, в геронтостоматологической практике, а также в других ситуациях, когда пациент физически не может неподвижно сидеть с открытым ртом длительное время, необходимое для выполнения всех требований «композитной технологии». Кроме того, простота наложения пломбы из стеклоиономера делает этот материал незаменимым при лечении кариеса и герметизации фиссур зубов в условиях, исключающих использование композитов, компомеров и полимерных фиссурных герметиков: в школьных стоматологических кабинетах, в отдаленных сельских районах, на выездной санационной работе при лечении кариеса зубов с применением ART-методики.
7. ***Относительно невысокая стоимость*** (по сравнению с композитами). Невысокая цена при вполне удовлетворительном качестве пломб делает стеклоиономерные цементы основными материалами при оказании «бесплатной» стоматологической помощи малообеспеченным слоям населения, при наложении пломб на зубы с сомнительным прогнозом (например, при тяжелой форме пародонтита), при пломбировании молочных зубов и т.д.

В то же время, необходимо подчеркнуть, что «классические» стеклоиономерные цементы имеют ряд недостатков, ограничивающих их клиническое применение определенными рамками и требующих от врача выполнения ряда условий и технических приемов.

Недостатками «классических» стеклоиономерных являются:

1. ***Длительность «созревания» цементной массы.*** Несмотря на то, что первичное отверждение материала происходит в течение 3–6 минут, окончательное «созревание» цементной массы длится в течение суток. Только через 24 часа материал становится малочувствительным к

внешним воздействиям. Поэтому в первые сутки после наложения «классический» стеклоиономерный цемент имеет ряд «слабых мест» (табл. 21).

А. *Чувствительность к избытку или недостатку влаги в процессе отверждения.* Избыток влаги в процессе отверждения цементной массы приводит к вымыванию ионов алюминия и нарушению формирования трехмерной пространственной структуры полимера. Пересушивание твердеющего цемента ведет к нарушению процесса диссоциации полимерной кислоты и уменьшает выход ионов металлов из частиц стекла, в результате этого протекание химической реакции отверждения цемента также нарушается. В обоих случаях физико-механические и химические свойства материала ухудшаются. Поэтому пломбу из стеклоиономерного цемента сразу после наложения рекомендуется покрывать изолирующим лаком. Защита от влаги должна действовать не менее одного часа. Именно столько времени необходимо, чтобы достигнуть уровня ионов, достаточного для оптимального отверждения цемента.

Б. *Чувствительность к внешним механическим воздействиям в процессе «созревания».* Установлено, что механические воздействия, особенно вибрация при обработке борами и абразивными инструментами, может нарушать образование химической связи между цементом и структурами зуба. Это приводит к нарушению герметичности на границе пломба/зуб, появлению микроподтеканий и, как

Таблица 21

Недостатки «классических» стеклоиономерных цементов

«Созревание» пломбы из СИЦ химического отверждения длится 24 часа!
Чувствительность к присутствию влаги в процессе «созревания» пломбы
Чувствительность к пересушиванию в процессе «созревания» пломбы
Чувствительность к механическим воздействиям и вибрации в процессе «созревания» пломбы
Вероятность нарушения химического состава и процесса отверждения при протравливании «несозревшей» цементной массы фосфорной кислотой
Опасность раздражающего действия на пульпу при глубоких полостях

следствие, – неудовлетворительному результату пломбирования. Поэтому после наложения пломбы из «классического» стеклоиономерного цемента, излишки материала рекомендуется срезать острым скальпелем, покрыть пломбу изолирующим лаком, а окончательное шлифование и полирование провести в следующее посещение, не ранее, чем через 24 часа.

В. *Чувствительность к механическим воздействиям и вибрации в процессе «созревания» цементной массы* выражается в том, что если «несозревшую» пломбу из стеклоиономера обработать вращающимися инструментами (борами, абразивными или полировочными головками), то за счет микровибраций, которые неизбежно возникают при работе наконечника, нарушаются химические связи стеклоиономерной гель-матрицы с твердыми тканями зуба. В результате этого химического соединения пломбы с тканями зуба не происходит, адгезия и краевое прилегание пломбы ухудшаются, и врач-стоматолог не получает того клинического результата, на который рассчитывал. В связи с этим, первичную обработку пломбы из «классического» стеклоиономера (удаление излишков, коррекция по высоте прикуса) рекомендуется производить ручными инструментами: скальпелями, карверами (заостренная гладилка), экскаваторами. Шлифование и полирование пломбы с использованием вращающихся абразивных инструментов следует проводить в следующее посещение.

Необходимо подчеркнуть, что некоторые современные «классические» стеклоиономеры за счет совершенствования технологии производства менее чувствительны к внешним воздействиям в процессе «созревания» цементной массы. Например, пломбу из «Ketac Molar» (*3M ESPE*) или «Ionofil Molar» (*VOCO*) допускается обрабатывать борами и абразивными инструментами уже через 5–7 минут после наложения. Хотя, по нашему мнению, лучше это делать через 24 часа.

Г. *Вероятность нарушения химического состава и процесса отверждения при протравливании «несозревшей» цементной массы фосфорной кислотой.* Фосфорная кислота, как известно, является более активным химическим реагентом по сравнению с полимерными кислотами, используемыми в стеклоиономерных цементах. Поэтому при

кислотном протравливании поверхности «несозревшего» СИЦ существует большая опасность вытеснения полимерной кислоты из реакции, что неизбежно приведет к нарушению процесса отверждения СИЦ и изменению его свойств.

Д. *Опасность раздражающего действия на пульпу при глубоких полостях.* Установлено, что свежезамешанный СИЦ при наложении на дно глубокой кариозной полости может вызывать осмотическую травму одонтобластов, появление повышенной чувствительности, а иногда даже некроз пульпы. Поэтому, как уже отмечалось выше, при пломбировании глубоких кариозных полостей использование лечебной прокладки на основе гидроксида кальция является необходимым.

2. ***Более низкие, чем у композитных материалов, прочностные характеристики.*** Особенно значительно стеклоиономеры уступают композитам по таким параметрам, как *прочность на диаметральное растяжение, прочность на излом, устойчивость к истиранию.* В связи с этим нецелесообразно использование СИЦ в полостях, где материал испытывает значительные разнонаправленные нагрузки: при восстановлении режущего края или бугра зуба, при пломбировании с парапульпарными штифтами. Пломбирование стеклоиономерным цементом оправдано, если пломба со всех сторон окружена достаточно толстым слоем твердых тканей зуба. В то же время, не следует пломбировать стеклоиономерными цементами полости I класса по Блеку в постоянных зубах, так как в них пломба подвержена повышенному абразивному износу.
3. ***Недостаточная эстетичность.*** По эстетическим характеристикам стеклоиономерные цементы значительно уступают современным композитным материалам. Основные недостатки стеклоиономеров как материалов для эстетической реставрации зуба: высокая опаковость (непрозрачность) и недостаточная полируемость. Поэтому в настоящее время эти цементы в эстетической стоматологии применяются лишь как вспомогательный материал, например, для маскировки цветовых пятен, металлических штифтов и т.д. Исключение составляют те случаи, когда применение композита по какой-либо причине невозможно. Однако рассчитывать на отличный

эстетический результат при применении одного только стеклоиономера не следует.

В настоящее время продолжается процесс модернизации стеклоиономерных цементов. Одно из основных направлений исследований в этой области – ***совершенствование механизма отверждения СИЦ*** направлено на улучшение манипуляционных свойств, физико-химических и эстетических характеристик материалов этой группы. За тридцать лет разработок, которые не прекращаются и в настоящее время, было создано несколько групп стеклоиономерных цементов (табл. 22).

В **аква-цементах** (т.е. замешиваемых на воде) порошок содержит алюмосиликатное стекло и лиофилизированную полиакриловую кислоту, жидкость – дистиллированная вода. При смешивании порошка с водой происходит растворение полиакриловой кислоты, и начинается реакция отверждения цемента. Применение аква-цементов позволяет обеспечивать оптимальное соотношение «стекло-кислота», облегчает замешивание.

В то же время, порошки этих цементов активно поглощают водяные пары из воздуха, изменяя при этом свои первоначальные свойства. Поэтому порошок следует хранить плотно закрытым и помещать на блок для смешивания непосредственно перед использованием. Обычно, чтобы избежать нежелательной гидратации цементного порошка, фирмы-производители помещают в пузырек капсулу с влагопоглотителем (силикагелем).

Кроме того, аква-цементы имеют все те же недостатки, что и «классические» СИЦ.

Таблица 22

Классификация стеклоиономерных цементов по механизму отверждения

«Классические» двухкомпонентные СИЦ химического отверждения (система порошок/жидкость)
Двухкомпонентные аква-цементы химического отверждения (система порошок/вода)
Гибридные СИЦ двойного отверждения
Гибридные СИЦ тройного отверждения
Полимерные однокомпонентные светоотверждаемые материалы, содержащие стеклоиономерный наполнитель

«Классические» СИЦ и стеклоиономерные цементы, замешиваемые на воде, называют **истинными стеклоиономерными цементами**.

Принципиально новым направлением совершенствования СИЦ явилось включение в их состав ***светоотверждаемой полимерной смолы***. Химический состав этих цементов обеспечивает образование прочных связей между полимерной и стеклоиономерной матрицами, что позволяет получить прочную, гомогенную цементную массу. Такие материалы обычно называются **гибридными стеклоиономерными цементами**, резинцементами или стеклоиономерами, модифицированными полимером.

Первыми представителями этой группы материалов были **гибридные стеклоиономерные цементы двойного отверждения**. Как следует из названия, они имеют два механизма отверждения:

1. Под влиянием света активирующей лампы происходит быстрая «композитная» реакция отверждения полимерной матрицы; в результате создается плотный полимерный каркас, который обеспечивает прочность и стабильность материала на начальном этапе твердения.
2. Сразу после смешивания порошка и жидкости начинается типичная для стеклоиономеров медленно протекающая химическая реакция отверждения, длящаяся около 24 часов. При этом стеклоиономерная матрица соединяется с полимерной.

Гибридные стеклоиономерные цементы менее чувствительны к влаге и дегидратации, обладают улучшенными прочностными характеристиками, твердеют без образования микротрещин, имеют повышенную силу сцепления с тканями зуба.

Обращаем внимание на то, что *полимерная матрица гибридных стеклоиономеров двойного отверждения твердеет только под действием света активирующей лампы*. Поэтому эти материалы не пригодны для фиксации коронок, колпачков, внутриканальных штифтов и т.д. Кроме того, чтобы обеспечить полноценную фотополимеризацию всех участков пломбы, гибридные стеклоиономерные цементы двойного отверждения должны наноситься и полимеризоваться слоями толщиной не более 2 мм.

Чтобы устранить эти недостатки, компанией «*3M ESPE*» был создан **гибридный стеклоиономерный цемент тройного отверждения** «Vitremer». Этот материал имеет три механизма отверждения:

1) световое отверждение полимерной матрицы – немедленное отверждение при светооблучении позволяет уже в процессе работы добиться высокой прочности, обеспечивает удобство в использовании, снижает возможность загрязнения;
2) химическое отверждение полимерной матрицы обеспечивается содержанием в порошке микрокапсул с патентованной каталитической системой. При замешивании цемента капсулы разрушаются, и происходит активация катализатора. Возможность химической полимеризации материала без светооблучения гарантирует оптимальное отверждение всех участков пломбы. Таким образом, отпадает необходимость послойного наложения материала. Одномоментное наложение пломбы даже большого объема позволяет получить однородную структуру и значительно экономит время;
3) стеклоиономерная реакция отверждения, длящаяся в течение суток внутри прочного полимерного «каркаса» обеспечивает химическую адгезию, биосовместимость, пролонгированное выделение фтора, а, следовательно, – высокое качество реставрации и уменьшение вероятности развития рецидивного кариеса.

Применение механизма тройного отверждения позволило значительно увеличить прочность «Витремера», уменьшить его полимеризационную усадку, расширить показания к применению. До настоящего времени «Витремер» остается единственным стеклоиономерным цементом тройного отверждения.

Так называемые ***однокомпонентные светоотверждаемые СИЦ*** имеют полимерную матрицу, твердеющую под действием света, и стеклоиономерный наполнитель. Однако при их отверждении происходит лишь реакция фотополимеризации полимера, стеклоиономерной реакции в них не происходит, и, следовательно, химической связи с тканями зуба не образуется, ионообменные реакции, приводящие к насыщению окружающих тканей ионами фтора, выражены очень слабо. В связи с этим относить эти материалы к стеклоиономерным цементам, по нашему мнению, вряд ли корректно. Скорее – это светоотверждаемые **полимерные материалы со стеклоиономерным наполнителем.**

Классификация современных стеклоиономерных цементов.

В настоящее время наиболее распространенной и общепринятой является классификация стеклоиономерных цементов, построенная на основе классификации J.McLean (1988):

Тип I – СИЦ для фиксации.
Тип II – Восстановительные СИЦ для постоянных пломб:
а) эстетические;
б) упроченные;
в) конденсируемые.
Тип III – Быстротвердеющие СИЦ:
а) для прокладок;
б) фиссурные герметики.
Тип IV – СИЦ для пломбирования корневых каналов.

В целом же, если говорить о **показаниях к клиническому применению стеклоиономерных цементов**, следует выделить следующие:

- фиксация ортопедических и ортодонтических конструкций, внутриканальных штифтов и культевых вкладок;
- наложение базовых и лайнерных прокладок под композитные и металлические пломбы;
- герметизация фиссур;
- пломбирование кариозных полостей в молочных и постоянных зубах, в том числе при кариесе корня;
- пломбирование дефектов твердых тканей при некариозных поражениях зубов;
- ART-методика и минимальное препарирование при лечении кариеса зубов;
- пломбирование полостей при минимально-инвазивной терапии лечения кариеса;
- восстановление культи зуба.

Следует отметить, что стеклоиономерные цементы, предназначенные для разных целей, имеют различные свойства и манипуляционные характеристики.

СИЦ, предназначенные для фиксации, имеют жидкую консистенцию и повышенную текучесть. Кроме того, для них характерны увеличенное рабочее время и время отверждения. Такие свойства необходимы для аккуратной технологичной работы врача при фиксации коронок и других несъемных ортопедических конструкций.

Стеклоиономерные цементы, предназначенные для наложения постоянных пломб, за счет более высокого содержания порошка имеют густую, плотную консистенцию. Для них характерны увеличенное рабочее время и укороченное время отверждения. Перечисленные свойства придают цементам этой группы повышенную механическую прочность и делают

процесс пломбирования более удобным и технологичным, позволяя врачу моделировать пломбу в полости рта.

Стеклоиономерные цементы для прокладок имеют жидкую консистенцию, обеспечивающую хорошую маргинальную адаптацию, но приводящую, однако, к уменьшению их механической прочности. Кроме того, для материалов этой группы характерны уменьшенное рабочее время и время отверждения. Это свойство позволяет врачу после наложения стеклоиономерной прокладки достаточно быстро перейти к следующему этапу пломбирования.

Стеклоиономерные цементы для пломбирования корневых каналов имеют более длительное время отверждения (1,5–3 часа), более высокую рентгеноконтрастность, повышенную биологическую совместимость и стабильность.

Следует отметить также, что попытка изменить консистенцию цемента путем изменения соотношения порошок / жидкость в конечном итоге приводит к ухудшению его физических характеристик.

В связи с вышеизложенным мы избегаем применения «универсальных» стеклоиономерных цементов. В своей работе в каждой клинической ситуации мы стремимся использовать тот стеклоиономер, который специально для этого предназначен (для лайнерных прокладок – прокладочный, для пломб и базовых прокладок – восстановительный и т.д.).

Как уже отмечалось выше, применение стеклоиономерных цементов для пломбирования кариозных полостей особенно показано у пациентов с «проблемной» полостью рта и тяжелым течением кариеса зубов (низкий уровень гигиены, высокий показатель КПУ, высокая частота рецидивного кариеса).

На российском рынке представлено большое количество стеклоиономерных цементов для наложения изолирующих прокладок как химического, так и двойного отверждения (см. табл. 23).

«Классические» СИЦ для изолирующих прокладок обладают достаточной механической прочностью, химической адгезией к эмали и дентину, выделяют ионы фтора в окружающие зубные ткани, не требуют светоотверждения. Среднее время отверждения цементов этого типа 3–5 минут.

Одним из популярных в нашей стране материалов этой группы является **«БейзЛайн»** (*СтомаДент*). Он позволяет добиться защиты пульпы и твердых тканей зуба от химических, термических, гальванических раздражителей и бактериальной

Таблица 23

Стеклоиономерные цементы для изолирующих прокладок

Характеристика	Название (фирма-производитель)
«Классические» двухкомпонентные СИЦ (система – «порошок/жидкость»)	Ionobond (VOCO) Lining Cement (GC) Стион-ПХ (ВладМиВа) Цемион-ПХ (ВладМиВа)
СИЦ на воде (аква-цементы)	Aqua Ionobond (VOCO) БейзЛайн (СтомаДент) Дентис (СтомаДент) Стион-АПХ (ВладМиВа) Цемион-АПХ (ВладМиВа)
Гибридные СИЦ двойного отверждения	Vitrebond (3M ESPE) Vivaglass Liner (Vivadent) Fuji Lining LC (GC) Стион-ПС (ВладМиВа) Цемион-ПС (ВладМиВа)
Полимерные светоотверждаемые материалы, содержащие стеклоиономерный наполнитель	Timeline VLC (Caulk/Dentsply) Ionoseal (VOCO) Septocal LC (Septodont) Cavalite (Kerr) Ionosit-BaseLiner (DMG)

инвазии. Высокая адгезия «БейзЛайна» сочетается с прочностью, рентгеноконтрастностью и удовлетворительными рабочими качествами. «БейзЛайн» выпускается оттенка В2. По цвету он близок к дентину зуба. Замешивается на дистиллированной воде.

Применение этого материала показано при наложении базовых и лайнерных изолирующих прокладок. Он также может применяться для фиксации коронок и штифтовых конструкций (хотя для этих целей более приемлемы специальные СИЦ).

Широкий спектр стеклоиономерных цементов для наложения изолирующих базовых и лайнерных прокладок поставляет на российский стоматологический рынок компания VOCO, что позволяет врачу сделать оптимальный выбор с учетом особенностей клинической ситуации, плана дальнейшего лечения и индивидуальных предпочтений.

Следует напомнить о том, что *«созревание» цементной массы «классических» и водоотверждаемых СИЦ и образование*

прочной связи с тканями зуба у них происходит примерно в течение суток.

Поэтому, при пломбировании методом сандвич-техники, если в качестве базовой прокладки используется «классический» СИЦ, а композит накладывается в это же посещение, за счет быстрого и прочного связывания композита со стеклоиономером, а также за счет полимеризационной усадки композита резко повышается вероятность отрыва прокладки от дна полости (рис. 195). Клиническими проявлениями дебондинга являются боли в зубе от температурных раздражителей, болезненность при накусывании на пломбу, иногда – воспаление и некроз пульпы.

Большинство зарубежных и отечественных стоматологических школ рекомендуют производить пломбирование композитами в сочетании с «классическими» или водоотверждаемыми СИЦ в два посещения:

I посещение – вся полость пломбируется стеклоиономерным цементом;

II посещение – через 24–48 часов – производится удаление части стеклоиономерной пломбы, соответствующей эмали, и пломбирование композитом с предварительным протравливанием поверхности СИЦ и применением адгезивной системы.

Такая техника, несомненно, оправдана как с медицинской, так и с физико-химической точек зрения. Однако, в нашей стране в силу экономических, организационных и психологических факторов она распространения пока не получила. Сказывается, по-видимому, и недостаточная информированность стоматологов.

Рис. 195. Отрыв изолирующей прокладки из «несозревшего» СИЦ от дна кариозной полости (схема).

Наложить в одно посещение прокладку из стеклоиономерного цемента и пломбу из композита позволяет модифицированная сандвич-техника или применение гибридных СИЦ двойного и тройного отверждения.

Наиболее известным и популярным в нашей стране гибридным стеклоиономером двойного отверждения является **«Vitrebond»** (*3M ESPE*). Он представляет собой двухкомпонентную систему «порошок / жидкость». Порошок состоит из фторалюмосиликалного стекла, в состав жидкости входят поликарбоновая кислота, вода, полимеризационноспособные моно – и олигомеры, а также фотоинициаторы процесса полимеризации.

После смешивания ингредиентов «Vitrebond» имеет достаточно продолжительное «рабочее» время и быстро твердеет под действием света (время облучения – 30 секунд). Такая динамика отверждения выгодно отличает «Vitrebond» от «классических» стеклоиономеров (рис. 196). Материал легко вносится в полость и обладает хорошей адаптацией к твердым тканям зуба.

Постоянную пломбу на прокладку из «Витребонда» можно накладывать в это же посещение. Это связано с тем, что за счет наличия светоотверждаемой полимерной матрицы, сразу же после фотополимеризации материал становится достаточно прочным и химически инертным. Он устойчив к химическим и механическим воздействиям, не растрескивается при высушивании полости, образует прочную связь с дентином и способен

Рис. 196. Динамика отверждения гибридного СИЦ «Vitrebond» и «классических» стеклоиономеров.

скомпенсировать напряжения, возникающие в процессе полимеризационной усадки композитов.

Мы широко применяем «Витребонд» для наложения изолирующих прокладок при лечении глубокого кариеса. Необходимость применения изолирующей прокладки в данном случае диктуется тем, что кальций-салицилатные цементы, наиболее часто применяемые в качестве лечебных прокладок («Dycal», «Life», «Septocalcine Ultra»), растворяются и разрушаются компонентами современных адгезивных систем (ацетоном, спиртом и т.д.). Кроме того, лечебные прокладочные материалы имеют очень низкую прочность на сжатие и при локализации пломбы на окклюзионной поверхности они могут разрушаться (рис. 197). В результате под пломбой образуются пустоты, а это может приводить к различным неблагоприятным последствиям, вплоть до развития воспаления и некроза пульпы.

При пломбировании глубоких кариозных полостей мы руководствуемся рекомендациями А.В.Саловой (1997): *«При лечении глубокого кариеса прокладочные материалы на основе гидроксида кальция должны вноситься в полость точечно, в минимальном количестве с обязательным наложением изолирующей прокладки»* (см. рис. 198).

Подводя итог данному разделу, авторы хотят еще раз акцентировать внимание читателей на *показаниях к применению «Витребонда» в клинических условиях*:

а **б**

Рис. 197. Возможные причины разрушения лечебной прокладки (схема):
а – растворение компонентами адгезивной системы композита;
б – разрушение за счет перераспределения окклюзионных нагрузок внутри пломбы.

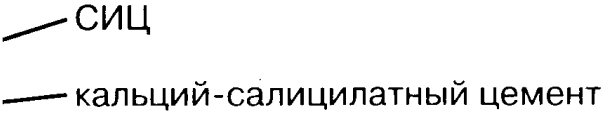


Рис. 198. Наложение лечебной и изолирующей прокладок при пломбировании глубоких кариозных полостей (схема).

- наложение лайнерной (тонкослойной) прокладки при среднем кариесе у пациента с «проблемной» полостью рта, когда врач считает целесообразным предпринять дополнительные меры для профилактики рецидива кариеса под пломбой;
- наложение лайнерной прокладки под композитную пломбу в кариозной полости сложной конфигурации (высокое значение С-фактора), когда врач считает целесообразным предпринять дополнительные меры для компенсации напряжений, возникающих в процессе полимеризационной усадки светоотверждаемого композита и профилактики «постоперативной чувствительности»;
- наложение изолирующей прокладки при глубоком кариесе для предупреждения разрушения лечебного прокладочного материала компонентами адгезивной системы композита и окклюзионными нагрузками;
- наложение лайнерной прокладки под композитную пломбу, если врач планирует закончить лечение зуба в одно посещение.

10.4. ИЗОЛИРУЮЩИЕ ЛАКИ

Изолирующие лаки (жидкие лайнеры) применяются для создания тонкослойной (лайнерной) прокладки. Они представляют собой однокомпонентную систему, состоящую из нескольких веществ:

1. Полимерной смолы (копаловая смола, канифоль, цианоакрилаты, полиуретан).

2. Наполнителя (оксид цинка).

3. Иногда – лекарственного вещества (гидроксид кальция, фторид натрия).

4. Растворителя (ацетон, хлороформ, эфир и т.д.).

После нанесения (внесения) лака в полость растворитель испаряется, и растворенные в нем компоненты образуют тонкую пленку. Необходимо накладывать не менее 2 слоев лака, чтобы в прокладке не было трещин. Изолирующие лаки обеспечивают достаточную защиту тканей зуба от химических и гальванических воздействий, однако они не обладают достаточной прилипаемостью к дентину, а также не обеспечивают надежной термоизоляции пульпы, особенно при глубоких полостях. В настоящее время применение изолирующих лаков в стоматологии сокращается. Это связано с появлением СИЦ и адгезивных систем, имеющих более высокую адгезию к тканям зуба.

Изолирующие лаки рекомендуется применять перед наложением цинк-фосфатных цементов для предотвращения вредного воздействия фосфорной кислоты на пульпу; для покрытия стенок полости при пломбировании амальгамами с целью защиты от влияния продуктов коррозии амальгамы; для уменьшения гиперестезии шеек зубов после кюретажа пародонтальных карманов или удаления назубных минерализованных отложений. Мы имеем положительный опыт клинического применения изолирующего лака «Silcot» (*Septodont*) для уменьшения гиперестезии зубов, обработанных под искусственные коронки.

В настоящее время на российском стоматологическом рынке представлено несколько препаратов данной группы: «Thermoline», «Amalgam Liner» (*VOCO*), «Silcot», «Contrasil» (*Septodont*), «Dentin-protector» (Vivadent), «Copalite»/«Boswort Copaliner» (*Harry J. Boswort Company*), «Evicrol Varnish» (*Spofa Dental*).

Имеются единичные сообщения об использовании в качестве изолирующей прокладки фтористого лака.

Изолирующую функцию, при локализации кариозной полости в пределах поверхностных и средних слоев дентина, могут выполнять также **адгезивные системы композитов**. Гибридный слой, образующийся на границе пломбы с тканями зуба, надежно герметизирует поверхность дентина, закупоривает дентинные канальцы, защищает пульпу зуба от физических, химических и микробных воздействий. В настоящее

время, если применяется дентинный адгезив, при лечении среднего кариеса изолирующая прокладка не накладывается. Подробно адгезивные системы композитов будут рассмотрены в главе 18.

Цинк-сульфатные цементы (искусственный дентин) в настоящее время утратили свое значение как материалы для изолирующих прокладок.

Глава 11. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЛЕЧЕБНЫХ ПРОКЛАДОК

Основным принципом современной стоматологии является щадящее отношение к тканям зуба. Следует избегать удаления пульпы в тех случаях, когда патологические изменения в ней обратимы и возможно ее сохранение. В таких ситуациях необходимо оздоравливающее фармакологическое воздействие на пульпу, которое, купировав воспалительный процесс, предотвратило бы его дальнейшее распространение, стимулировало бы репаративные процессы.

Для решения этих задач применяются лечебные прокладки. Они содержат активно действующие вещества различного целевого назначения.

Материалы для лечебных прокладок должны:

- оказывать противовоспалительное, антимикробное, одонтотропное действие;
- не раздражать пульпу зуба;
- обеспечивать прочную герметизацию подлежащего дентина, связь с тканями зуба, прокладочным и постоянным пломбировочными материалами;
- соответствовать физико-механическим свойствам постоянных пломбировочных материалов.

В настоящее время рядом исследователей подвергается сомнению целесообразность и эффективность применения лечебных прокладок вообще, и препаратов на основе гидроксида кальция в частности. Это мотивируется опасностью раздражающего действия на пульпу, риском осмотической травмы одонтобластов, уменьшением прочности пломбы и т.д. Однако следует отметить, что эти публикации носят единичный характер и не предлагают врачу реальной альтернативы при пломбировании глубоких кариозных полостей. Поэтому в настоящее время наложение лечебной прокладки следует считать стандартной процедурой, отказ от нее должен быть аргументирован, и на это должно быть получено информированное согласие пациента.

На наш взгляд, неудачи при применении лечебных прокладок связаны с необоснованным расширением показаний к консервативному лечению патологических процессов в пульпе зуба. Хотим особо подчеркнуть, что наложение лечебной прокладки показано только в тех случаях, когда патологический процесс в пульпе обратим. Таким образом, лечебные прокладки показаны в следующих клинических ситуациях:

- лечение глубокого кариеса;
- лечение острого очагового пульпита биологическим методом;
- консервативное лечение при случайном вскрытии полости зуба (так называемый. травматический пульпит).

Консервативное лечение хронического фиброзного пульпита мы считаем нецелесообразным, так как при этом заболевании в пульпе происходят необратимые процессы: атрофия клеточных элементов (одонтобластов, звездчатых пульпоцитов и т.д.), дистрофия нервных волокон, разрастание грубоволокнистой соединительной ткани. Поэтому в данном случае возможно лишь перевести процесс в длительное хроническое течение, снизив частоту обострений, а добиться восстановления пульпы в данном случае не реально.

Кроме того, следует помнить об «общих» и «местных» показаниях к проведению биологического метода лечения пульпита: молодой возраст пациента (до 40 лет), отсутствие сопутствующей общесоматической патологии, удобное для обработки и пломбирования расположение кариозной полости, отсутствие значительного снижения электровозбудимости пульпы зуба (ЭОМ) и т.д.

Методы лечения, направленные на сохранение жизнеспособности ***воспаленной пульпы*** и восстановление ее функций, предполагают различные способы фармакологического воздействия. Лечение в таких случаях проводится в два этапа:

I этап – купирование воспалительного процесса в пульпе, воздействие на микрофлору, уменьшение болевых ощущений.

С этой целью используются препараты, обладающие сильным, но кратковременным действием. Обычно они накладываются на несколько суток в качестве лечебной повязки.

II этап – стимуляция образования заместительного дентина, нормализация обменных процессов в пульпе зуба.

На данном этапе используются препараты, обладающие продолжительным, «мягким» действием, не разлагающиеся при длительном нахождении в кариозной полости. Они накладываются в виде лечебной прокладки под временные или постоянные пломбы.

При лечении глубокого кариеса, как правило, ограничиваются наложением лечебной прокладки с длительным одонтотропным и антисептическим действием.

В настоящее время на российском стоматологическом рынке представлено несколько групп препаратов, предназначенных для наложения лечебных прокладок.

11.1. МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИДА КАЛЬЦИЯ

Гидроксид кальция – $Ca(OH)_2$ – является основанием, слаборастворимым в воде, при диссоциации образует небольшое количество ионов кальция и гидроксида. Он имеет сильнощелочную реакцию (pH – 12), которая и обеспечивает основные биологические и лечебные эффекты этого вещества. Нанесенный на поверхность околопульпарного дентина (который в силу своего анатомического строения обладает повышенной проницаемостью) гидроксид кальция диффундирует по дентинным канальцам и проникает в пульпу. При этом обеспечивается длительное лечебное одонтотропное и антимикробное действие.

При длительном контакте гидроксида кальция с атмосферным воздухом он взаимодействует с углекислым газом. Это приводит к образованию карбоната кальция и дезактивации препарата.

Препараты на основе гидроксида кальция стимулируют образование заместительного дентина, препятствуют проникновению патогенных микроорганизмов в пульпу зуба, за счет высокого значения pH оказывают противовоспалительное действие.

В настоящее время материалы этой группы применяются наиболее часто (табл. 24). Они выпускаются в виде различных лекарственных форм:

А. Водная суспензия гидроксида кальция.

Б. Лаки на основе гидроксида кальция.

В. Кальций-салицилатные цементы химического отверждения.

Г. Светоотверждаемые полимерные материалы, содержащие гидроксид кальция.

Водная суспензия гидроксида кальция представляет собой порошок чистого $Ca(OH)_2$, смешанный с водой или физиологическим раствором. Этот препарат является нетвердеющей пастой. Иногда для придания рентгеноконтрастности в него добавляют сульфат бария.

При внесении в кариозную полость гидроксид кальция создает и поддерживает там в течение длительного времени высокощелочную среду (pH 12). Именно высокое значение pH обеспечивает терапевтические и биологические эффекты этого препарата:

- сильное бактерицидное действие (большинство патогенных микроорганизмов гибнет уже при pH =11);

Таблица 24

Материалы для лечебных прокладок на основе гидроксида кальция

Характеристика	Название (фирма-производитель)
Водная суспензия гидроксида кальция	Calcicur (VOCO) Calasept (Nordiska Dental) Calcipulpe (Septodont) Superlux Calciumhydroxid-Liner (DMG) Кальрадент (ВладМиВа)
Лаки на основе гидроксида кальция	Contrasil (Septodont)
Кальций-салицилатные цементы химического отверждения	Calcimol (VOCO) Dycal (Dentsply) Life (Kerr) Septocalcine Ultra (Septodont) Reocap (Vivadent) Кальцесил (ВладМиВа)
Светоотверждаемые полимерные материалы, содержащие гидроксид кальция	Calcimol LC (VOCO) Ultra-Blend (Ultradent) Кальцесил LC (ВладМиВа)

- коагуляция и растворение некротизированных тканей;
- стимуляция образования заместительного дентина при невскрытой пульпе или дентинного мостика при прямом покрытии живой пульпы;
- высокая биологическая совместимость, отсутствие канцерогенного, тератогенного и общетоксического действия.

Суспензия гидроксида кальция обладает выраженным терапевтическим действием. При клиническом применении суспензия помещается на дно кариозной полости и подсушивается струей теплого воздуха. При этом на дне остается тонкий слой порошка гидроксида кальция. Однако следует иметь в виду, что со временем (через 1–1,5 месяца) гидроксид кальция рассасывается и диффундирует в пульпу за счет циркуляции дентинной жидкости. Поэтому препараты на основе суспензии гидроксида кальция применяется только под временную пломбу на срок 3–6 недель в случаях, когда требуется *сильное и не очень продолжительное одонтотропное дейст-*

вие, например, для закрытия заместительным дентином перфорационного отверстия при случайном вскрытии пульпы зуба.

Хотим обратить особое внимание на то, что суспензия гидроксида кальция должна храниться в герметичной упаковке. Она не должна длительное время контактировать с воздухом, так как в этом случае происходит взаимодействие гидроксида кальция с углекислым газом с образованием карбоната кальция, который лечебным действием не обладает.

В настоящее время на стоматологическом рынке России представлены разнообразные препараты на основе суспензии гидроксида кальция. Они выпускаются в капсулах, карпулах, флаконах и пластиковых шприцах. Выпуск препаратов в капсулах и карпулах значительно увеличивает стоимость, делая их мало доступными, особенно на «бесплатном» приеме. Выпуск во флаконах более дешев, но такие препараты неудобны в применении. Кроме того, некоторые препараты имеют недостаточно высокое значение pH или недостаточную буферную емкость, поэтому они не могут эффективно действовать в течение достаточно длительного времени или в агрессивной микробной среде.

Оптимальной по соотношению «медицинская эффективность / цена / манипуляционные свойства» нам представляется форма выпуска суспензии гидроксида кальция в шприцах с наконечниками для прямой аппликации материала в кариозную полость.

Одним из таких препаратов является **«Кальцикур»** (*VOCO*). Он представляет собой 45% водную суспензию гидроксида кальция, имеет сильнощелочную реакцию (pH 12), выпускается в пластиковых шприцах со сменными канюлями. Мы имеем опыт успешного применения «Кальцикура» в ряде «проблемных» для стоматологов клинических ситуаций.

1. *Непрямое покрытие пульпы зуба при лечении **глубокого кариеса** (в случае, если на дне полости остается небольшое количество размягченного дентина, удаление которого грозит вскрытием рога пульпы) и **острого очагового пульпита**.*

   При лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита «Кальцикур» помещается на дно кариозной полости и аккуратно подсушивается струей теплого воздуха. Затем полость закрывается временной пломбой. Хотим обратить внимание на то, что в данном случае для

наложения пломбы цементы использовать нельзя. Это объясняется тем, что за счет остаточной кислотности цемент будет нейтрализовать гидроксид кальция, снижая его эффективность. Для наложения временной пломбы лучше использовать светоотверждаемый временный материал Clip (*VOCO*) или безэвгенольный масляный дентин, например, Cimpat (*Septodont*), Cimavit (*Pierre Rolland*) и т.д.

Нанесенный на поверхность околопульпарного дентина гидроксид кальция оказывает антисептическое действие и стимулирует образование заместительного дентина.

Оптимальные сроки наложения лечебной повязки из «Кальцикура» – 1–1,5 месяца. В этот период он оказывает наиболее выраженный терапевтический эффект. Затем, после контроля состояния пульпы зуба, лечебная прокладка из «Кальцикура» заменяется на более прочную и долговечную, например, из кальцийсалицилатного цемента «Calcimol» (*VOCO*), и полость пломбируется постоянным пломбировочным материалом.

2. *Прямое покрытие пульпы зуба при* ***остром очаговом*** *и* ***травматическом пульпите***.

При лечении этих форм пульпита «Кальцикур» наносится непосредственно на вскрытый рог пульпы (прямое покрытие), подсушивается и закрывается временной пломбой. Методика его применения в целом аналогична изложенной выше. Отличие заключается лишь в сроках «активного» лечения. В данном случае мы рекомендуем использовать «Кальцикур» до полноценного закрытия перфорационного отверстия заместительным дентином. Поэтому лечебная прокладка меняется с периодичностью 1–1,5 месяца с одновременным контролем состояния пульпы и перфорационного отверстия (визуальный контроль, термодиагностика, ЭОМ).

Благодаря высокой pH гидроксид кальция сначала приводит к развитию в пульпе зоны дегенерации и некроза на глубину 50–150 мкм. Однако в последующем наблюдается нормализация кровоснабжения пульпы, а через 1–9 месяцев (в зависимости от индивидуальных особенностей пациента и размеров перфорационного отверстия) – формирование в области вскрытого рога пульпы дентинного мостика.

После закрытия перфорационного отверстия заместительным дентином производится постоянное пломби-

рование зуба с наложением прокладки из стеклоиономерного цемента и композитной пломбы.

Лаки на основе гидроксида кальция представляют собой быстровысыхающие композиции, в состав которых обычно входят гидроксид кальция, оксид цинка, смола и высоколетучий растворитель, обычно на основе хлороформа. Лак наносится с помощью кисточки или стерильного ватного тампона на дно кариозной полости и подсушивается слабой струей воздуха. При высыхании лака образуется однородный, очень тонкий и гладкий слой. Излишки препарата с краев полости удаляются бором или экскаватором.

Лаки надежно защищают пульпу от кислотного воздействия стоматологических цементов, однако лечебный одонтотропный и антисептический эффект у них очень слабый, кроме того, они неудобны в применении. Это привело к тому, что лаки на основе гидроксида кальция в качестве лечебных прокладок в настоящее время применяются редко.

Мы имеем опыт успешного применения «Контрасила» (*Septodont*) для покрытия твердых тканей витальных зубов, отпрепарированных под металлокерамические коронки, перед фиксацией на них протезов на цинк-фосфатный цемент.

Кальций-салицилатные цементы химического отверждения являются наиболее распространенной и популярной группой материалов, используемых для наложения в качестве лечебной прокладки под постоянную пломбу.

Кальций-салицилатные цементы обычно представляют собой систему паста/паста и отверждаются после смешивания компонентов. Основу их составляют салицилатный эфир и гидроксид кальция, образующие при взаимодействии хелатное соединение. Кроме того, в состав этих цементов обычно входят наполнители, пластифицирующие вещества и красители.

Кальций-салицилатные цементы обладают одонтотропным действием (оно выражено меньше, чем у чистого гидроксида кальция), хорошими манипуляционными свойствами, достаточной стабильностью и низкой растворимостью в дентинной жидкости. Кроме того, они не изменяют цвет постоянной пломбы и не нарушают полимеризацию композитных материалов.

В то же время, следует учитывать, что эти материалы не обладают адгезией к дентину и растворяются компонентами адгезивных систем композитов (спирт, ацетон). Кроме того, они

обладают прочностью на сжатие в 10–15 раз меньшей, чем у цементов и композитов. Поэтому при локализации полости на жевательной поверхности прокладка из кальций-салицилатного цемента может разрушаться под действием окклюзионных нагрузок, действующих на пломбу в процессе жевания. Поэтому при лечении глубокого кариеса кальций-салицилатные цементы, как и другие материалы на основе гидроксида кальция, не рекомендуется накладывать толстым слоем и использовать в качестве изолирующих (базовых) прокладок.

Прокладочные материалы на основе гидроксида кальция должны вноситься в полость точечно, в минимальном количестве с обязательным наложением изолирующей прокладки (рис. 199).

Светоотверждаемые полимерные материалы, содержащие гидроксид кальция, состоят из гидроксида кальция, рентгеноконтрастного наполнителя и светоотверждаемой полимерной смолы. Несмотря на повышенную механическую прочность и простоту применения, эти материалы широкого применения в стоматологии не нашли. Это связано с их очень низкой терапевтической активностью. Кроме того, материалы этой группы рекомендуется применять лишь при неглубоких полостях из-за опасности термического травмирования пульпы в процессе световой полимеризации.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что выделение ионов кальция и гидроксида, щелочная реакция среды, а также терапевтический эффект значительно отличаются у разных групп препаратов для лечебных прокладок на основе гидроксида кальция. У материалов на основе водной сус-

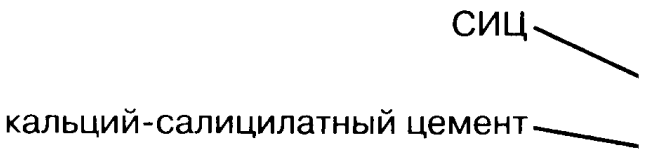


Рис. 199. Наложение лечебной и изолирующей прокладок при пломбировании глубоких кариозных полостей (схема).

пензии гидроксида кальция эти показатели наилучшие. Однако следует помнить о недолговечности и растворимости препаратов этой группы. Они применяются только в период «активного» лечения и накладываются под временную пломбу. У кальций-салицилатных цементов терапевтическая эффективность значительно меньше. Однако они отличаются более высокой механической прочностью, долговечностью и могут накладываться под постоянную пломбу. У лаков и светоотверждаемых материалов терапевтическое действие (одонтотропное и антисептическое) почти не обнаруживается (Хельвиг Э. и соавт., 1999).

11.2. ЦИНК-ЭВГЕНОЛЬНЫЙ ЦЕМЕНТ (ЦЭЦ)

Эвгенол – антисептик растительного происхождения. Он составляет 70% гвоздичного масла. При замешивании оксида цинка и эвгенола образуется цемент, твердеющий в течение 10–12 часов. В основе отверждения цемента лежит химическая реакция образования эвгенолята цинка. ЦЭЦ используют в терапевтической стоматологии для наложения лечебных прокладок и временных пломб.

В российской стоматологии для приготовления этого цемента традиционно используются порошок оксида цинка и эвгенол. Более удобны для манипуляций фирменные препараты этого цемента, которые к тому же содержат упрочняющие вещества. Из импортных препаратов, поставляемых на российский рынок, наиболее известны «Zinoment» (*VOCO*), «Kalsogen Plus» (*Dentsply*) и «Cavitec» (*Kerr*).

При использовании цинкоксидэвгенольного цемента в качестве прокладки под материалы, требующие конденсации в полости (фосфат-цемент, амальгама) происходит деформация лечебной прокладки. В таком случае целесообразно в первое посещение наложить временную цинк-эвгеноловую пломбу, а во второе посещение (через 1–3 суток) удалить излишки ЦЭЦ, оставив лишь тонкий слой его на дне полости, и наложить постоянную пломбу.

Напоминаем, что материалы, содержащие эвгенол, не следует применять в сочетании с композитами, так как это вещество нарушает процесс полимеризации их органической матрицы. С этим фактом связано снижение интереса стоматологов к цинк-эвгенольным цементам как материалам для лечебных прокладок.

В настоящее время эти материалы наиболее часто применяются в детской стоматологии и на «бесплатном»

стоматологическом приеме при лечении глубокого кариеса в два посещения. При этом методе в первое посещение в кариозную полость накладывается лечебная пломба из густозамешанного цинк-эвгенольного цемента. Второе посещение назначается через 3–6 месяцев. При повторном посещении, после контроля состояния пульпы зуба, основная масса ЦЭЦ удаляется бором, тонкий слой цемента оставляют лишь на дне полости. Затем накладывается изолирующая прокладка и постоянная пломба.

11.3. КОМБИНИРОВАННЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПАСТЫ

Они включают несколько групп лекарственных веществ и готовятся ex temporе с учетом клинической ситуации, сочетаемости, наличия в лечебном учреждении и индивидуальных предпочтений врача.

Основные группы лекарственных веществ, используемых при приготовлении комбинированных лекарственных паст:

1. **Одонтотропные средства** – вещества, стимулирующие формирование заместительного дентина и процессы реминерализации в зоне деминерализованного «кариозного» дентина – гидроксид кальция, фториды, глицерофосфат кальция, дентинные или костные опилки, гидроксиапатиты (естественные и искусственные), «Альгипор», коллаген и др.
2. **Противовоспалительные средства** – глюкокортикоиды (преднизолон, гидрокортизон), реже – нестероидные противовоспалительные средства (салицилаты, индометацин и др.).
3. **Антимикробные вещества** – хлоргексидин, метронидазол, лизоцим, гипохлорит натрия, паста этония (7% этоний в искусственном дентине). Целесообразность включения в состав лечебной прокладки антибиотиков в настоящее время является спорной.
4. **Протеолитические ферменты** – профезим, имозимаза, стоматозим, особенно в комбинации с другими веществами (хлоргексидином), оказываются достаточно эффективными при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита.
5. Прочие средства – гиалуронидаза, ЭДТА, димексид (ДМСО), каолин, оксид цинка, новокаин, различные

масла (гвоздичное, облепиховое, персиковое, эвкалиптовое, масляные растворы витаминов и др.).

Комбинированные пасты, как правило, не твердеют, не обладают достаточной механической прочностью, относительно быстро теряют свою активность. Поэтому мы рекомендуем применять их как временный материал в период «активного» лечения с последующей заменой на кальций-салицилатный или цинк-эвгеноловый цемент.

Ряд ведущих фирм-производителей стоматологической продукции выпускают целый спектр материалов для лечебных прокладок. Это позволяет целенаправленно выбирать тот или иной препарат с учетом конкретной клинической ситуации.

Рассмотрим варианты ***дифференцированного применения материалов для лечебных прокладок*** на примере фармакологической программы фирмы «Septodont», продукция которой широко представлена на российском стоматологическом рынке (см. табл. 25).

Для купирования воспалительного процесса в пульпе зуба фирма «Septodont» разработала пасту «Pulpomixine», состоящую из дексаметазона и антибиотиков широкого спектра действия – фрамицетина и полимиксина. Кортикостероид оказывает прямое противовоспалительное действие, быстро устраняет отек, сдавление сосудов и ишемию пульпы, что способствует быстрому восстановлению нормального кровообращения в ней и делает патологический процесс обратимым. Антибиотики позволяют подавить патогенную микрофлору, находящуюся в кариозной полости и окружающем ее дентине. В то же время, из-за ограниченной проникающей способности, они не несут в себе опасности привыкания и развития сенсибилизации. Следует иметь в виду, что «Пульпомиксин» является средством «скорой помощи» при остром воспалении пульпы. Он накладывается на короткий срок (1–3 суток) и не вызывает образования заместительного дентина.

В дальнейшем, при благоприятном течении патологического процесса, показано применение препаратов, нормализующих обмен веществ в пульпе зуба и стимулирующих пластическую функцию одонтобластов.

Спектр препаратов этой группы, выпускаемых фирмой «Септодонт», достаточно широк.

Самотвердеющий лак «**Contrasil**» основан на смеси гидроксида кальция и оксида цинка. «Контрасил» оказывает слабо выраженное лечебное действие и защищает пульпу от

Таблица 25

Классификация стеклоиономерных цементов по механизму отверждения

Клиническая ситуация	Препарат	Характеристика препарата
Купирование острого процесса при остром очаговом пульпите или случайном вскрытии пульпы зуба	Pulpomixine	Смесь антибиотиков и кортикостероидного препарата. Накладывается на 1–3 суток
Непрямое покрытие пульпы при глубоком кариесе, особенно в полостях, где пломба подвергается значительному жевательному давлению	Contrasil	Самотвердеющий лак на основе гидроксида кальция и оксида цинка. Накладывается под постоянную пломбу с изолирующей прокладкой
Прямое и непрямое покрытие пульпы, покрытие культи пульпы при методе витальной ампутации	Calcipulpe	Лечебная прокладка на основе водной суспензии гидроксида кальция. Накладывается под временную пломбу на срок 3–6 недель
Прямое и непрямое покрытие пульпы, изоляция пульпы от неблагоприятного воздействия постоянных пломбировочных материалов	Septocalcine ultra	Химически отверждаемый кальцийсалицилатный цемент. Накладывается под постоянную пломбу с изолирующей прокладкой

токсического воздействия цементов и полимерных материалов. «Контрасил» наносится на дно кариозной полости, образуя при высыхании однородный, очень тонкий и гладкий слой. Особенно показано применение этого препарата в кариозных полостях, где пломба подвергается значительному жевательному давлению, так как традиционные прокладочные материалы («Dycal», «Life» и т.д.) в таких случаях могут разрушаться. Хотя рассчитывать на выраженный терапевтический эффект в данном случае не приходится.

Лечебная прокладка **«Calcipulpe»** является аналогом описанного выше препарата «Кальцикур» (*VOCO*) и состоит из гидроксида кальция, сульфата бария и наполнителя. Предназна-

чена «Кальципульпа» для стимулирования пластической функции пульпы. В отличие от «Контрасила» она обладает более выраженным одонтотропным действием, удобна при наложении (шприц для аппликации в полость) и может применяться не только для покрытия околопульпарного дентина, но и для прямого покрытия пульпы при случайном вскрытии полости зуба или при лечении пульпита методом витальной ампутации. Мы рекомендуем применять «Кальципульпу» только в качестве временного лечебного препарата и накладывать ее под временную пломбу в период «активного» лечения. Под постоянную пломбу следует наложить более прочный и долговечный материал, например, «Септокальцин Ультра».

Препарат «**Septocalcine ultra**» является химически отверждаемым кальций-салицилатным цементом. Этот материал стерилен, не нарушает процесс полимеризации композитов. По свойствам «Септокальцин ультра» аналогичен материалам Calcimol (*VOCO*), «Dycal» (*Dentsply*) и «Life» (*Kerr*).

При лечении глубокого кариеса, если со дна полости удален весь размягченный дентин, пломбирование проводится в одно посещение с наложением лечебной прокладки из кальций-салицилатного цемента. При очень глубоких кариозных полостях, особенно у молодых пациентов, когда клинические признаки пульпита отсутствуют, а полное удаление размягченного дентина грозит вскрытием полости зуба, допускается оставление на дне кариозной полости небольшого количества размягченного дентина. В этом случае лечение кариеса проводится в несколько посещений, с наложением лечебной прокладки либо из препарата на основе взвеси гидроксида кальция, либо из цинкоксидэвгенольного цемента. Полость на период лечения закрывается временной пломбой, а пациент находится под динамическим наблюдением с постоянным контролем состояния пульпы (ЭОМ, термодиагностика и т.д.). После реминерализации пораженного дентина и образования со стороны пульпы заместительного дентина, если отсутствуют признаки хронического пульпита, накладывается постоянная пломба с лечебной прокладкой из кальций-салицилатного цемента.

* * *

Таким образом, современный ассортимент препаратов для лечебных и изолирующих прокладок, представленный на российском стоматологическом рынке, позволяет произвести

оптимальный выбор прокладочных материалов с учетом конкретной клинической ситуации, добиться длительного терапевтического эффекта и надежной изоляции пульпы от неблагоприятных воздействий, обеспечив, таким образом, высокую прочность, пространственную стабильность и долговечность пломбы в целом.

Глава 12. ПОСТОЯННЫЕ ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ (РЕСТАВРАЦИОННЫЕ) МАТЕРИАЛЫ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ

Постоянные пломбировочные материалы предназначены для восстановления анатомической формы, функции и внешнего вида зуба (реставрации), предотвращения дальнейшего развития кариеса. Требования, предъявляемые к ним, рассмотрены ранее (см. требования к «идеальному пломбировочному материалу»). Так как ни один из существующих в настоящее время материалов не отвечает в полной мере всем требованиям, поиски и разработки в этом направлении продолжаются. В настоящее время выпускается большое количество постоянных пломбировочных материалов. Они имеют различный химический состав и обладают различными свойствами.

Классификация постоянных пломбировочных (реставрационных) материалов

А. ТВЕРДЕЮЩИЕ:

1. Цементы:
   - 1.1. Минеральные цементы (на основе фосфорной кислоты):
     - а) цинк-фосфатные;
     - б) силикатные;
     - в) силикофосфатные.
   - 1.2. Полимерные цементы (на основе полиакриловой или другой органической кислоты):
     - а) поликарбоксилатные;
     - б) стеклоиономерные.
2. Полимерные пломбировочные материалы (пластмассы):
   - 2.1. Ненаполненные:
     - а) на основе акриловых смол;
     - б) на основе эпоксидных смол.
   - 2.2. Наполненные (композитные).
3. Компомеры – композиционно-иономерные системы.
4. Металлические пломбировочные материалы:
   - 4.1. Амальгамы:
     - а) серебряные;
     - б) медные.

4.2. Сплавы галлия.
4.3. Чистое золото для прямого пломбирования.

Б. ПЕРВИЧНОТВЕРДЫЕ:

1. Вкладки:
   а) металлические (литые);
   б) фарфоровые;
   в) пластмассовые (в том числе композитные);
   г) комбинированные (металл + фарфор).
2. Виниры – адгезивные облицовки*.
3. Ретенционные устройства:
   а) парапульпарные штифты (пины);
   б) внутрипульпарные штифты (посты).

* В настоящее время адгезивные облицовки чаще изготавливают из композитов путем прямого покрытия ими вестибулярной поверхности зуба.

Глава 13. СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ЦЕМЕНТЫ: ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Стоматологический цемент (от нем. Zement, лат. Caementum – битый камень) – пломбировочный материал, состоящий из порошка и жидкости, при смешивании которых образуется однородная, тестообразная, пластичная масса, а после отверждения в результате химической реакции между компонентами – однородная камнеподобная структура.

В зарубежной стоматологической литературе *цементами* часто называют также все *материалы, предназначенные для фиксации* (цементировки) несъемных ортопедических и ортодонтических конструкций, независимо от их химического состава и формы выпуска.

Большинство стоматологических цементов представляют собой двухкомпонентные системы «порошок / жидкость». В зависимости от содержания в них различных химических веществ цементы подразделяются на различные группы (табл. 26).

Говоря о манипуляционных свойствах и методиках применения стоматологических цементов, используют следующие понятия (см. рис. 200):

Время замешивания *– рекомендуемое (если дается временной интервал, например, 30–40 с) или максимально допустимое (если указывается время, например, 20 с) время, в течение которого производится смешивание компонентов цемента до получения*

Таблица 26

Химический состав стоматологических цементов

Жидкость / Порошок	Фосфорная кислота	Полиакриловая кислота
Оксид цинка	Цинк-фосфатный цемент	Поликарбоксилатный цемент
Оксид цинка + алюмосиликатное стекло	Силикофосфатный цемент	-
Алюмосиликатное стекло	Силикатный цемент	Стеклоиономерный цемент
	Минеральные цементы	*Полимерные цементы*

Рис. 200. Этапы работы с цементами.

однородной тестообразной консистенции. Не следует превышать времени замешивания, рекомендованного фирмой-производителем, так как в этом случае нарушается процесс формирования структуры цемента, и ухудшаются его свойства.

Рабочее время *– время, в течение которого цементная масса сохраняет свойства, оптимальные для внесения в полость и моделирования. Рабочее время считается от начала замешивания цемента.* В течение рабочего времени материал вносят в полость и моделируют там стоматологическими инструментами. Производить какие-либо манипуляции с цементом по окончании рабочего времени не рекомендуется.

Время отверждения *– время, в течение которого происходит первичное отверждение цементной массы.* В течение этого промежутка времени цементная масса не должна контактировать с водой, слюной и т.д., не должна обрабатываться и моделироваться стоматологическими инструментами, подвергаться воздействию агрессивных химических веществ. Время отверждения считается с момента начала замешивания цемента. По истечении этого времени можно производить первичную обработку материала, хотя, как признает большинство стоматологов, окончательную обработку цементной пломбы лучше проводить в следующее посещение (через сутки).

Время созревания цементной массы *– время, в течение которого в цементе завершаются химические реакции, и формируется его окончательная химическая структура.* У некоторых цементов этот период длится до 7 суток.

13.1. МИНЕРАЛЬНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Минеральные цементы являются одними из наиболее старых пломбировочных материалов. В состав порошков всех этих цементов входят оксиды цинка, магния, кальция, кремния, алюминия в различных соотношениях. Жидкости

представляют собой смеси орто-, пара- и мета-фосфорной кислот с добавлением фосфатов цинка, магния, алюминия.

В зависимости от химического состава минеральные цементы подразделяются на цинк-фосфатные, силикатные и силико-фосфатные.

13.1.1. ЦИНК-ФОСФАТНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Цинк-фосфатные цементы применяют в основном при наложении изолирующих прокладок. Такие свойства, как недостаточная механическая прочность и растворимость в ротовой жидкости, делают его практически непригодным для использования в качестве постоянного пломбировочного материала.

Исключение делается лишь в следующих случаях:

- при пломбировании молочных зубов за 1–1,5 года до их смены;
- при пломбировании зубов, которые будут покрываться искусственными коронками.

13.1.2. СИЛИКАТНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Силикатные цементы представляют собой систему «порошок-жидкость». Порошок – тонко измельченное алюмосиликатное стекло (оксиды кремния, алюминия, кальция, фторид натрия – до 15%, оксида цинка в нем нет). Жидкость – смесь фосфорных кислот.

При отверждении силикатного цемента в результате взаимодействия фосфорной кислоты с частицами порошка образуется кремниевая кислота. Эта реакция подобна процессу полимеризации пластмасс. С течением времени, по достижении определенного pH происходит структурирование геля. Застывший силикатный цемент состоит из нерастворенных частиц порошка и матрицы, представляющей собой силикагель. В момент внесения цемента в подготовленную кариозную полость его pH=1,6. Нейтральным pH становится лишь через 24 часа. В силикатной пломбе длительное время присутствует свободная фосфорная кислота. За счет этого силикатные цементы при наложении без изолирующей прокладки оказывают выраженное раздражающее действие на пульпу.

Следует отметить, что применение силикатных цементов требует строгого соблюдения рекомендуемого времени замешивания и пломбирования. При несоблюдении этих требований образование геля может начаться до заполнения цементом подготовленной кариозной полости. В таком случае нарушает-

ся гелеобразование, структура цемента становится слабой и растворимой в ротовой жидкости.

Положительные свойства силикатных цементов:
- удовлетворительные эстетические качества;
- противокариозное действие (за счет содержания фторидов);
- коэффициент температурного расширения цемента приблизительно равен коэффициенту температурного расширения тканей зуба;
- простота применения;
- низкая стоимость.

Отрицательные свойства:
- высокая токсичность для пульпы (обязательна изолирующая прокладка!);
- недостаточная механическая прочность;
- растворимость в ротовой жидкости;
- отсутствие адгезии к тканям зуба;
- значительная усадка при твердении.

Серьезные недостатки силикатных цементов привели к тому, что эти цементы, длительное время бывшие «классическим» материалом для пломбирования фронтальных зубов, в настоящее время практически полностью вытеснены более совершенными реставрационными материалами – композитами, стеклоиономерными цементами, компомерами, вкладками и т.п.

Показаниями к применению силикатных цементов в настоящее время считаются:

1. Полости III класса.
2. Полости V класса во фронтальных зубах.
3. Полости II класса в премолярах (видимые поверхности).

При пломбировании полостей II класса силикатным цементом, учитывая его низкую механическую прочность, дополнительная площадка не формируется.

Силикатные цементы, как правило, применяются для пломбирования в тех случаях, когда пациент не имеет возможности оплатить лечение с использованием композиционных пломбировочных материалов, СИЦ или вкладки. В настоящее время выпуск силикатных цементов в мире значительно сократился. В нашей же стране пока выпускаются такие цементы как «Силицин» и «Белацин», за рубежом – «Fritex» (*SpofaDental*), «Silicap» (*Vivadent*).

13.1.3. СИЛИКОФОСФАТНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Силикофосфатные цементы (СФЦ, «каменные» цементы) представляют собой комбинацию порошков цинк-фосфатного и силикатного цементов. Порошок содержит примерно 80% силикатного и 20% фосфатного цементов. Жидкость – смесь фосфорных кислот. За счет особенностей химического состава их свойства занимают промежуточное положение между силикатными и цинк-фосфатными цементами.

Положительные свойства силикофосфатных цементов:
- большая, чем у силикатных и фосфатных цементов механическая прочность;
- меньшее, чем у силикатных цементов, раздражающее действие на пульпу (за счет содержания оксида цинка);
- лучшая, чем у силикатных цементов, прилипаемость к тканям зуба;
- простота применения;
- низкая стоимость.

Отрицательные свойства:
- неудовлетворительные эстетические качества;
- недостаточная прочность;
- недостаточная устойчивость в среде полости рта;
- токсичность для пульпы зуба (применяются с изолирующей прокладкой!).

Показания к применению силикофосфатных цементов ограничены:
1. Полости I класса (на резцах – в области слепой ямки).
2. Полости III класса (на язычной поверхности зуба при сохранении эмали с вестибулярной поверхности).
3. Небольшие полости I класса в молярах и премолярах.
4. Пломбирование зубов, которые планируется покрыть искусственными коронками.
5. Пломбирование зубов с III степенью подвижности при пародонтите.

Силикофосфатным цементам следует отдавать предпочтение при ограниченных финансовых возможностях пациента. Разумеется, при ориентации на высокое качество стоматологической помощи от их использования следует воздержаться.

В нашей стране выпускаются и, к сожалению, в силу экономических причин, довольно широко применяются силикофосфатные цементы «Силидонт–2» и «Беладонт». Именно это, по нашему мнению, является одной из основных причин

низкой эффективности терапевтической стоматологической помощи.

За рубежом выпуск и применение силикофосфатных цементов сократились до минимума. Их ограниченно производят лишь несколько фирм. Это такие цементы как: «Universal cement» (*SPAD*), «TransLit» и «Cupro-DUR» (*Merz*), «Steinzement» (*Drala*).

Мы с успехом применяем «Силидонт» для наложения временных пломб длительного срока службы: он дешев, хорошо герметизирует полость, сохраняет форму (в том числе и контактные пункты) в течение нескольких месяцев, относительно легко удаляется при помощи турбинной бормашины.

Необходимо упомянуть также о «детских» силикофосфатных цементах, в которых порошок состоит из 60% силикатного и 40% цинк-фосфатного цементов. За счет повышенного содержания оксида цинка происходит относительно быстрая нейтрализация фосфорной кислоты, и цемент раздражающего действия на пульпу практически не оказывает. Такие цементы допускается применять при среднем кариесе без изолирующей прокладки. Конечно, они недостаточно прочны и, следовательно, недолговечны. Их применяют при пломбировании молочных зубов. К «детским» цементам относятся: «Лактодонт» (*Россия*), «Infantid» (*SpofaDental*). В настоящее время эти материалы вытесняются из стоматологической практики стеклоиономерными цементами.

13.2. ПОЛИМЕРНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Полимерные цементы – относительно новый, быстро развивающийся и достаточно перспективный класс реставрационных материалов. В отличие от минеральных цементов, они в качестве жидкости содержат полиакриловую или полималеиновую кислоту, за счет которых образуют химическую связь с тканями зуба.

13.2.1. ПОЛИКАРБОКСИЛАТНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Поликарбоксилатные цементы (ПКЦ) подробно были рассмотрены в разделе «Материалы для изолирующих прокладок». По физико-механическим свойствам они аналогичны цинкфосфатным цементам. Отличаются лучшей адгезией к тканям зуба, меньшей растворимостью, большей биологической совместимостью.

В основном их применяют при наложении изолирующих прокладок, для фиксации ортопедических и ортодонтических конструкций.

В качестве постоянного пломбировочного материала ПКЦ показаны в следующих случаях:

1. При пломбировании молочных зубов (за 1–2 года до их смены).
2. При пломбировании зубов, которые предполагается покрыть искусственными коронками.

13.2.2. СТЕКЛОИОНОМЕРНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Стеклоиономерные цементы (СИЦ) подробно рассматривались в разделе «Материалы для изолирующих прокладок» (химический состав, классификация, свойства). Данный раздел посвящен второй группе СИЦ – ***восстановительным цементам для постоянных пломб (тип II)***.

Современные восстановительные стеклоиономерные цементы для постоянных пломб (тип II) в зависимости от химического состава и механизма отверждения подразделяют на две большие группы:

I. Истинные.

В зависимости от состава порошка и жидкости среди них выделяют:

1. «Классические» двухкомпонентные СИЦ (система «порошок / жидкость»).
2. СИЦ на воде (аква-цементы).

   В зависимости от наиболее важного, доминирующего свойства, истинные СИЦ подразделяются на несколько групп:

   a. Эстетические.
   b. Упроченные (металлокерамические).
   c. Конденсируемые.

II. Гибридные.

Эти цементы в зависимости от механизма отверждения бывают:

1. Гибридные двухкомпонентные СИЦ двойного отверждения.
2. Гибридные двухкомпонентные СИЦ тройного отверждения.

С тех пор, когда в 1970 году была разработана первая композиция стеклоиономерного цемента, предложено много

модификаций его рецептуры с целью создания постоянного реставрационного материала. Были созданы «эстетические», «упроченные» и конденсируемые СИЦ. Манипуляционные свойства были улучшены созданием «водоотверждаемых» СИЦ, гибридных цементов двойного и тройного отверждения (см. разд. 10.3.).

Стеклоиономерные цементы как постоянные пломбировочные материалы имеют ряд положительных свойств:

- химическая адгезия к твердым тканям зуба, которой, однако, недостаточно для того, чтобы полностью отказаться от дополнительной механической ретенции пломбы;
- хорошее краевое прилегание;
- коэффициент теплового расширения СИЦ равен коэффициенту теплового расширения твердых тканей зуба;
- минимальная усадка при отверждении;
- кариесстатический эффект (за счет содержания и выделения в окружающую среду ионов фтора);
- высокая биологическая совместимость, отсутствие раздражающего действия на пульпу (за исключением глубоких кариозных полостей);
- удовлетворительные эстетические качества (у «эстетических» СИЦ);
- удовлетворительные механические свойства (у «упроченных» СИЦ);
- простота применения (по сравнению, например, с амальгамой и композитами);
- относительно невысокая стоимость (пломба из СИЦ примерно в 4 раза дешевле пломбы из композита);
- среднее время отверждения стеклоиономерных цементов для постоянных пломб – 5–7 минут, что дает врачу достаточно времени, чтобы внести материал в полость и провести первичное моделирование пломбы стоматологическими инструментами.

В то же время СИЦ как постоянные пломбировочные материалы имеют и определенные недостатки:

- чувствительность к механическим воздействиям и избытку или недостатку влаги на начальной стадии отверждения (поэтому пломба покрывается изолирующим лаком на 24 часа). У гибридных «светоотверждаемых» СИЦ этот недостаток выражен меньше;
- неудовлетворительные эстетические качества (у «упроченных» и конденсируемых цементов);

- недостаточная прочность (у «эстетических» СИЦ);
- невысокая износостойкость;
- сложность обработки и полирования пломбы.

Основными требованиями к этой группе стеклоиономерных цементов являются механическая прочность, устойчивость к воздействию факторов внешней среды, цветостойкость, хорошие манипуляционные свойства, кариесстатический эффект, надежная адгезия к тканям зуба. Создать «универсальный» стеклоиономерный цемент для наложения постоянных пломб до настоящего времени не удалось, поэтому их ассортимент довольно разнообразен. В настоящее время на российском стоматологическом рынке представлено большое количество восстановительных стеклоиономерных цементов различных марок (см. табл. 27).

Несмотря на появление на рынке гибридных стеклоиономерных цементов, интерес стоматологов к «истинным» СИЦ – классическим и аква-цементам (имеющим сходный химический состав и механизм отверждения) – остается достаточно высоким. Это связано, в первую очередь, с тем, что у «истинных» СИЦ основные «стеклоиономерные свойства» – выделение фтора и химическая адгезия к тканям зуба – выражены гораздо сильнее, чем у гибридных. Кроме того, эти стеклоиономеры дешевле, проще в применении, менее чувствительны к присутствию влаги в кариозной полости в момент пломбирования.

Эстетические стеклоиономерные цементы получают путем увеличения соотношения порошок / жидкость, введения в состав порошка специальных дисперсных стекол, изменением соотношения между оксидом кремния и алюминия в сторону оксида кремния (увеличение прозрачности). Благодаря этому эстетические свойства цементов улучшаются, однако, снижается прочность, увеличивается время отверждения, повышается чувствительность к избытку или недостатку влаги на начальных этапах «созревания» цементной массы.

Показания к применению «эстетических» СИЦ:

1. Пришеечные дефекты фронтальных зубов (кариозные полости V класса, эрозии эмали, клиновидные дефекты).
2. Небольшие полости I класса.
3. Полости III класса.
4. Кариес корня фронтальных зубов.

Таблица 27

Стеклоиономерные цементы для постоянных пломб

Характеристика	Название (фирма-производитель)
Эстетические СИЦ – «классические» двухкомпонентные	Ionofil Plus (VOCO) Ionofil Color (VOCO)* Fuji VIII GP (GC) Fuji TRIAGE (GC) Fuji II (GC) Alpha-Fil (DMG) Kavitan (SpofaDental) Цемион РХ (ВладМиВа) Цемион РХЦ (ВладМиВа)
Эстетические СИЦ на воде	Aqua Ionofil Plus (VOCO) ChemFil Superior (Dentsply) Кемфил Супериор (СтомаДент) Дентис (СтомаДент) Цемион АРХ (ВладМиВа)
Упроченные металлокерамические СИЦ – «классические» двухкомпонентные	Miracle Mix (GC) Alpha-Silver (DMG)
Упроченные металлокерамические СИЦ на воде	Argion (VOCO)
Конденсируемые (пакуемые) СИЦ повышенной прочности – «классические» двухкомпонентные	Ketac-Molar Easy Mix (3M ESPE) Ketac-Molar EM for A.R.T. (3M ESPE) Ionofil Molar (VOCO) Fuji IX GP EXTRA (GC) Fuji IX GP (GC) ChemFlex (Dentsply)
Конденсируемые (пакуемые) металлокерамические СИЦ повышенной прочности – «классические» двухкомпонентные	Argion Molar (VOCO)
Гибридные двухкомпонентные СИЦ двойного отверждения	Ketac N100 (3M ESPE) Fuji II LC (GC) Kavitan LC (SpofaDental) Цемион РС (ВладМиВа) Цемион РСЦ (ВладМиВа)
Гибридные двухкомпонентные СИЦ тройного отверждения	Vitremer (3M ESPE)

* Цветной цемент с эффектом блёсток для применения в детской стоматологии (цвета: синий, розовый, зеленый).

5. Базовая прокладка при пломбировании зуба методом «сандвич» в случаях, когда важен эстетический результат.

Интерес в практическом плане представляют эстетические стеклоиономерные цементы для постоянных пломб, поставляемые на российский рынок компанией VOCO: «**Ionofil Plus**» и «**Aqua Ionofil Plus**». Эти материалы разработаны на основе модернизированной стеклоиономерной технологии, имеют удобную консистенцию (средняя вязкость) и хорошую краевую адаптацию. Отличительной особенностью этих цементов являются улучшенные эстетические характеристики, что достигнуто за счет введения в состав порошка запатентованного реактивного стекла повышенной прозрачности, не ухудшающего прочности и адгезии материала при весьма высокой эстетике. «Ionofil Plus» и «Aqua Ionofil Plus» выпускаются в трех оттенках (A1, A3, B3).

Другой стеклоиономер компании VOCO – «**Ionofil Color AC**» является оригинальной разработкой этой фирмы и представляет собой цветной быстротвердеющий истинный СИЦ. Три оттенка материала – красный, синий и зелёный позволяют наложить цветную пломбу, заинтересовать ребенка, создать у него дополнительную мотивацию к посещению стоматолога. Целесообразно применять данный цемент и для выполнения условно-постоянных реставраций у взрослых. Яркая, контрастная пломба является дополнительным напоминанием пациенту о необходимости продолжения лечения.

В нашей стране популярны стеклоиономерные цементы, производимые компанией «СтомаДент» – «**Кемфил Суперио**р» и «**Дентис**». Они являются эстетическими аква-цементами. «Кемфил Суперио**р**» выпускается в виде порошка 3 цветов, замешиваемого на дистиллированной воде. Он обладает удовлетворительными эстетическими характеристиками, имеет хорошие манипуляционные свойства, не прилипает к инструментам. Еще одно положительное качество этого материала – относительно невысокая стоимость. «Дентис» обладает улучшенными манипуляционными свойствами, отличается высоким выделением фтора и повышенной стойкостью к кислотной эрозии. Его модификация – «Дентис АРТ» – отличается повышенной прочностью и укороченным временем отверждения. СИЦ семейства «Дентис» предназначены как для изолирующих прокладок, так и для наложения постоянных и временных пломб. В то же время они не лишены

недостатков, присущих всем «традиционным» и «водоотверждаемым» стеклоиономерам.

Упроченные стеклоиономерные цементы получают путем увеличения соотношения порошок / жидкость и введения в их состав спеченных между собой металлических (серебряно-палладиевых) и стеклянных частиц. Поэтому такие цементы обычно называют ***металлокерамическими*** или ***кермет-цементами*** (от. фразы: ceramic-metal mixture). Цементы данной группы обладают повышенной механической прочностью, высокой рентгеноконтрастностью, более коротким временем отверждения и пониженной чувствительностью к влаге. К недостаткам металлокерамических СИЦ следует отнести серый цвет, более низкое выделение фтора и меньшая адгезия к тканям зуба по сравнению с «классическими» СИЦ.

Показания к применению «упроченных» СИЦ:

1. Кариес молочных зубов (полости I и II класса).
2. Кариозные полости V класса, клиновидные дефекты, эрозии эмали жевательных зубов.
3. Кариес корня жевательных зубов.
4. Полости I класса небольших размеров (в том числе ART-методика и метод минимального препарирования).
5. Наложение временной пломбы на срок до 1 года.
6. Пломбирование (герметизация) фиссур.
7. Базовая прокладка при пломбировании зуба методом «сандвич» в случаях, когда эстетический результат не имеет первостепенного значения.
8. Реконструкция культи зуба перед протезированием.

Из материалов этой группы следует отметить «**Argion**» и «**Argion Molar**» (*VOCO*). Они являются истинными кермет-цементами, характеризуются высокой прочностью, рентгеноконтрастностью, хорошими манипуляционными характеристиками. «Argion» после замешивания имеет среднюю вязкость, а «Argion Molar» – высокую, что позволяет конденсировать его в полости в процессе пломбирования.

Конденсируемые (пакуемые) стеклоиономерные цементы были созданы, исходя из потребностей практических врачей-стоматологов. Существенным недостатком применявшихся ранее «традиционных» стеклоиономеров первых поколений была слишком жидкая, текучая консистенция цементной массы, что затрудняло работу врача, приводило к появлению пор в материале, ухудшало прочностные характеристики пломбы.

Основными характеристиками конденсируемых стеклоиономерных цементов являются *повышенная прочность и износоустойчивость*, а также *улучшенные манипуляционные свойства*. Консистенция цементной массы позволяет конденсировать ее в кариозной полости. Кроме того, большинство конденсируемых стеклоиономеров имеют *повышенную скорость застывания*. Поэтому обработку пломб допускается проводить в это же посещение, сразу после отверждения цемента.

В настоящее время конденсируемые СИЦ – наиболее употребляемые материалы из группы «классических» стеклоиономеров для постоянных пломб.

Показания к применению конденсируемых СИЦ:

1. Кариозные полости всех классов во временных зубах (в том числе ART-методика).
2. Герметизация фиссур.
3. Кариозные полости всех классов по Блеку у детей и подростков с незавершенной минерализацией твердых тканей зубов.
4. Кариозные полости II класса в постоянных зубах, отпрепарированные через вестибулярный, язычный, десневой или прямой доступ.
5. Кариес корня.
6. Полости V класса в жевательных зубах.
7. Кариозные полости на участках, труднодоступных для очищения от налета (например, в зубах «мудрости»).
8. Восстановление культи зуба под коронку.
9. Наложение временной пломбы на срок до 1 года.
10. Базовая прокладка при пломбировании зубов методом «сандвич-техники».
11. Пломбирование контактного отдела полости II класса, отпрепарированной через туннельный доступ.

Применение цементов этой группы обеспечивает хорошее качество пломбирования и в тех случаях, когда сложно обеспечить надлежащую технологию нанесения композита или гибридного СИЦ, например, при работе с детьми, т.е. тогда, когда трудно исключить попадание слюны и на длительное время добиться абсолютной сухости пломбируемой полости.

В настоящее время на российском стоматологическом рынке представлен целый ряд конденсируемых СИЦ, например, «Ketac-Molar Easy Mix» (*3M ESPE*), Ionofil Molar (*VOCO*), «Fuji IX GP» (*GC*), «ChemFlex» (*Dentsply*).

Упроченный конденсируемый СИЦ **«Ketac-Molar Easy Mix»** (3M ESPE), обладает повышенной прочностью на

сжатие, незначительной истираемостью в процессе функционирования, пролонгированным выделением фторидов. За счет покрытия частиц порошка молекулами лиофилизированной полиакриловой кислоты, цемент замешивается гораздо проще и быстрее (Easy Mix), чем другие материалы этой группы. Цементная масса после замешивания имеет плотную консистенцию, что позволяет конденсировать материал в полости подобно амальгаме, контурировать и моделировать пломбу. По заявлению экспертов компании «3M ESPE», за счет совершенствования технологии производства «Ketac Molar» менее чувствителен к внешним воздействиям в процессе «созревания» цементной массы. Поэтому пломбу из него можно обрабатывать борами и абразивными инструментами уже через 5–7 минут после наложения.

Другим представителем конденсируемых СИЦ является **«Ionofil Molar»**, выпускаемый компанией VOCO. По данным фирмы-производителя, достоинствами этого материала являются: густая консистенция, удобная для заполнения дефектов; высокая адгезия к тканям зуба; устойчивость к давлению и изгибу; низкая стираемость; пролонгированное выделение фторидов; укороченное время отверждения; высокая рентгеноконтрастность.

Отличием «Ionofil Molar» от материалов, выпускаемых другими фирмами-производителями, является наличие в его составе двух типов реактивного стекла – опакового и особого «транслюцентного» (прозрачного), специально разработанного с целью улучшить эстетические свойства материала. За счет этого опаковость «Ionofil Molar» значительно меньше, чем у других СИЦ этой группы. Применение «транслюцентного» реактивного стекла обеспечивает материалу лучшую эстетику по сравнению с другими конденсируемыми СИЦ. Таким образом, «Ionofil Molar» сочетает в себе свойства не только упроченных, но и эстетических стеклоиономерных цементов.

Заслуживает внимания стеклоиономерный цемент **«Ketac-Molar Easy Mix for A.R.T.»**, поставляемый на российский рынок компанией *«3M ESPE»*. Он представляет собой «упрощенный» и более дешевый вариант материала «Ketac-Molar» и предназначен для ART-методики лечения кариеса зубов.

Эта методика разработана профессором Taco Pilot из университета Гронингена в Нидерландах. Она была апробирована в Зимбабве, Таиланде, Нидерландах и Китае. В 1994 году ART-методика была представлена в штаб-квартире ВОЗ в Женеве по случаю Всемирного дня здоровья и рекомендована экспертами ВОЗ к широкому применению.

ART-методика основана на свойствах стеклоиономерных цементов, наиболее важными из которых являются химическая адгезия к эмали и дентину, антикариозная активность и простота применения. Метод предназначен для лечения кариеса и герметизации фиссур зубов *в условиях, исключающих использование композитов, компомеров и фиссурных герметиков.*

Лечение кариеса ART-методом с применением стеклоиономера «Ketac Molar Easy Mix for A.R.T.» производится следующим образом.

Очищение кариозной полости осуществляется ручными инструментами (рис. 201). Нависающие края эмали и размягченный дентин удаляются с помощью обычного экскаватора. Затем кариозная полость промывается водой или влажными ватными шариками (рис. 202) и высушивается сухими ватными шариками или воздухом (см. рис. 203).

Пломбирование «Кетак Моляром для A.R.T.» выполняют по стандартной методике: замешивание (в соответствии с инструкцией), внесение материала одной порцией и распределение его в кариозной полости (см. рис. 204). Для уплотнения материала в полости, прилегающих ямках и фиссурах, используют метод «надавливания пальцем» на пломбировочный материал, пока он еще блестит (см. рис. 205). Через 10 секунд палец убирают и удаляют излишки материала острозаточенной

Рис. 201. ART-методика: очищение кариозной полости экскаватором

Рис. 202. ART-методика: промывание полости влажным ватным шариком.

Рис. 203. ART-методика: высушивание полости сухим ватным шариком.

Рис. 204. ART-методика: внесение материала одной порцией и распределение его в кариозной полости.

Рис. 205. ART-методика: уплотнение материала в полости путем надавливания пальцем.

гладилкой или скальпелем. Пальцевое распределение материала позволяет также «запечатать» прилегающие к полости фиссуры. Наносить на поставленную пломбу изолирующий лак необязательно, поскольку «Ketac Molar Easy Mix for A.R.T.» относится к быстротвердеющим материалам.

ART-методика не требует ни бормашины, ни электричества, ни стоматологического кресла. Процедура лечения практи-

чески безболезненна, не вызывает страха и предубеждения у пациента против дальнейших стоматологических вмешательств.

Результаты наших исследований подтверждают высокую медицинскую и экономическую эффективность применения ART-методики и стеклоиономерного цемента «Ketac Molar for A.R.T.» при лечении кариеса постоянных зубов с незаконченной минерализацией твердых тканей в условиях школьного стоматологического кабинета.

Положительными сторонами ART-методики лечения кариеса зубов являются:

1. Минимальное иссечение здоровых тканей.
2. Отсутствие болевых ощущений: нет необходимости в инъекционной анестезии.
3. Не требует сложного и дорогостоящего оборудования, подводки воды, канализации, электроэнергии.
4. Не требует высокой квалификации специалиста.
5. Низкая себестоимость.

Описанную технологию пломбирования можно применять и ***при минимальном препарировании кариозной полости***, когда обработка полости производится не только ручными инструментами, но и борами, без иссечения не пораженных кариозным процессом тканей. Полость при этом получается грушевидной формы. Такой подход позволяет уменьшить продолжительность лечения, свести к минимуму негативное влияние стоматологических процедур (в первую очередь «сверления зубов») на психику пациента. Без сомнения, этот метод является сомнительным с точки зрения предупреждения рецидивного кариеса, однако применение его, по нашему мнению, вполне оправдано в следующих случаях:

- при проведении лечения кариеса зубов в условиях, исключающих применение «композитных технологий» (в школьных стоматологических кабинетах, на выездной санационной работе, в стоматологических кабинетах, не имеющих соответствующего оснащения);
- при лечении пациентов, испытывающих непреодолимый страх перед бормашиной;
- при лечении физически немощных и умственно отсталых людей;
- при лечении пациентов старческого возраста;
- при лечении пациентов с тяжелой общесоматической патологией.

Представляют интерес последние разработки компании *GC* в области совершенствования стеклоиономерных цементов: «Fuji IX GP EXTRA», «Fuji VIII GP» и «Fuji TRIAGE».

«Fuji IX GP EXTRA» и **«Fuji VIII GP»** (*GC*) являются упроченными «классическими» стеклоиономерными цементами с повышенной прозрачностью и широкой цветовой гаммой, что позволяет добиться соответствия внешнего вида пломбы живым тканям зуба. «Fuji IX GP EXTRA» имеет пакуемую, а «Fuji VIII GP» – обычную консистенцию. Для этих цементов, по заявлению фирмы производителя, характерны повышенная износостойкость, долговечное краевое прилегание, высокий уровень выделения фтора. Сокращенное время отверждения позволяет проводить окончательную обработку этих цементов уже через несколько минут после пломбирования. Для повышения эстетичности пломбы – придания ей «сухого блеска», – а также для изоляции ее от влаги на начальных стадиях отверждения рекомендуется применение препарата **«G-Coat PLUS»** (*GC*), который представляет собой светоотверждаемый самоадгезивный нанонаполненный защитный лак. Он создает на поверхности пломбы блестящую защитную пленку, улучшающую эстетичность пломбы и защищающую ее на начальных стадиях отверждения от неблагоприятных внешних воздействий (красителей, абразии, избытка влаги).

«Fuji TRIAGE» (*GC*) – «классический» стеклоиономерный цемент низкой вязкости. Может применяться в условиях повышенной влажности. Выпускается белого и розового цветов. Предназначен для герметизации фиссур и обнаженных поверхностей корней зубов, профилактики и лечения гиперестезии, а также для наложения временных пломб, например, в процессе эндодонтического лечения.

Гибридные стеклоиономерные цементы для постоянных пломб занимают важное место в эстетической стоматологии. Эти материалы, по сравнению с истинными стеклоиономерами, обладают хорошими манипуляционными свойствами, а также улучшенными прочностными и эстетическими характеристиками. Однако следует помнить, что, как уже отмечалось выше, основные «стеклоиономерные свойства» – выделение фтора и химическая адгезия к тканям зуба – у них выражены слабее, чем у истинных СИЦ.

На российском рынке представлено несколько ***гибридных стеклоиономеров двойного отверждения*** для наложения посто-

янных пломб: «Ketac N100» (*3M ESPE*), «Fuji II LC» (*GC*), «Kavitan LC» (*SpofaDental*), «Цемион РС» (*ВладМиВа*), «Цемион РСЦ» (*ВладМиВа*).

Особый интерес представляет новейшая разработка компании *3M ESPE* в данной области – **«Ketac N100»** – гибридный стеклоиономерный цемент двойного отверждения с улучшенными эстетическими свойствами. Этот материал, в отличие от большинства других цементов, представляет собой систему «паста/паста», находящуюся в двойном шприцедозаторе (Clicker), что делает процесс приготовления цементной массы очень простым и технологичным. Улучшение эстетических свойств «Ketac N100» достигнуто за счет введения в его состав нереакционноспособного обработанного силаном нанонаполнителя, аналогичного наполнителю нанокомпозита «Filtek Supreme XT» (см. раздел 17.6). Благодаря этому «Ketac N100» имеет цвет и прозрачность, близкие к аналогичным характеристикам эмали зубов. Кроме того, нанонаполнитель обеспечивает данному материалу полируемость до «сухого блеска». Как показывает наш клинический опыт, основным показанием к применению «Ketac N100» является пломбирование дефектов, расположенных в пришеечной области зубов, когда, с одной стороны, важен эстетический результат, а с другой – необходимо обеспечить профилактику рецидива заболевания твердых тканей зуба при невозможности устранения патогенных факторов, например, при эрозиях эмали, клиновидных дефектах, пришеечных кариозных полостях при тяжелой степени течения кариеса зубов (см. раздел 1.2). Применение «Ketac N100» показано также при пломбировании молочных зубов и в период смены прикуса, при небольших полостях I и III классов в постоянных зубах, при пломбировании методом сандвич-техники и при надстройке культи зуба.

Не останавливаясь на подробном описании других гибридных стеклоиономерных цементов двойного отверждения, отметим лишь одну технологическую особенность, связанную с их применением в клинике. Следует помнить, что *для полноценного отверждения полимерного компонента этих цементов необходима полноценная фотополимеризация всей цементной массы*. Те участки, куда свет лампы проникнет недостаточно, останутся недополимеризованными, что ухудшит качество пломбы. В связи с этим гибридные стеклоиономерные цементы двойного отверждения должны накладываться в полость и полимеризоваться послойно, слоями не толще 2 мм. Кроме

того, на них нельзя фиксировать внутриканальные штифты и светонепроницаемые ортопедические конструкции (не возможна полноценная фотополимеризация).

Гибридный стеклоиономерный цемент тройного отверждения «Vitremer» (*3M ESPE*) перечисленных выше недостатков лишен. В этом материале применена оригинальная запатентованная технология тройного отверждения:

1) световое отверждение полимерной матрицы происходит непосредственно во время светооблучения. Это позволяет уже в процессе наложения пломбы добиться высокой прочности, обеспечивает удобство в использовании, снижает возможность загрязнения;
2) химическое отверждение полимерной матрицы обеспечивается содержанием в порошке микрокапсул с патентованной каталитической системой. При смешивании порошка с жидкостью капсулы разрушаются, и происходит активация катализатора. Наличие механизма химического отверждения полимерной матрицы материала обеспечивает гарантированное и полноценное отверждение всех участков пломбы даже без светооблучения. Таким образом, отпадает необходимость послойного наложения материала. Наложение пломбы, даже большого объема, с использованием только одной порции материала позволяет получить однородную структуру и значительно экономит время;
3) «классическая» стеклоиономерная реакция отверждения, характерная для всех стеклоиономеров, длится в течение суток и происходит внутри прочного полимерного «каркаса». Стеклоиономерная реакция обеспечивает «Витремеру» химическую адгезию к твердым тканям зуба, биосовместимость, пролонгированное выделение фтора, а, следовательно, – высокое качество реставрации и уменьшение вероятности развития рецидивного кариеса.

Следует подчеркнуть, что на сегодняшний день «Vitremer» – единственный гибридный стеклоиономерный цемент, имеющий тройной механизм отверждения, который гарантирует полноценное и равномерное отверждение всего объема материала, независимо от толщины слоя и качества фотополимеризации.

Высокое соотношение «порошок – жидкость» обеспечивает высокую прочность «Vitremer», устойчивость его к рас-

трескиванию. Длительное «рабочее время», а также наличие специальных капсул для аппликации материала в полость позволяют тщательно смоделировать пломбу. Эффективное отверждение материала в течение последующего 40-секундного облучения дает возможность закрепить полученный результат. Химическая адгезия к дентину и эмали у «Витремера», как и у других гибридных стеклоиономеров, несколько хуже, чем у истинных СИЦ. Поэтому его применяют со специальным однокомпонентным одношаговым адгезивом – «Primer», содержащим гидрофильные адгезивные полимерные компоненты.

Показания к применению «Vitremer»:

1. Эстетическое пломбирование кариозных полостей III и V классов у взрослых.
2. Пломбирование дефектов зубов некариозного происхождения: эрозии, клиновидные дефекты и т.д.
3. Пломбирование полостей всех классов в молочных зубах.
4. Пломбирование зубов в геронтостоматологии.
5. Временное восстановление сломанных зубов.
6. Восстановление разрушенной коронки зуба с созданием культи под искусственную коронку.
7. Базовая прокладка при пломбировании зуба методом «сандвич».

Особенно показано применение цемента «Vitremer» (как, впрочем, и других СИЦ) при неудовлетворительной гигиене полости рта, высокой частоте рецидивного кариеса, пломбировании дефектов корня зуба. Мы применяем этот материал и при сандвич-технике пломбирования обширных кариозных полостей I и II классов («закрытый» и «открытый» сандвич (см. рис. 206 и 207)), а также при восстановлении депульпированных зубов и для реконструкции культи зуба перед протезированием.

Удобна цветовая гамма материала: 6 основных оттенков (A3, A4, B2, B3, C2, C4); светлый оттенок – P (Pedo) – для пломбирования молочных зубов; голубой оттенок – B (Blue) – для моделирования культи зуба под коронку, он хорошо контрастирует с тканями зуба и десной. При последующей обработке зуба «Vitremer» так же удобно и легко препарировать, как и дентин.

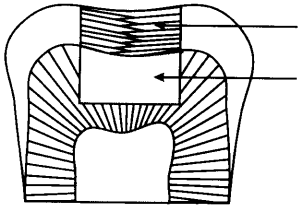


Рис. 206. Сандвич-техника пломбирования кариозных полостей («закрытый сандвич»).

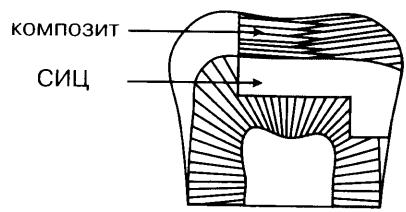


Рис. 207. Сандвич-техника пломбирования кариозных полостей («открытый сандвич»).

Общие правила работы со стеклоиономерными цементами таковы:

1. Для достижения оптимальной химической адгезии «классического» или водоотверждаемого стеклоиономерного цемента с твердыми тканями зуба проводится *поверхностное кондиционирование* стенок кариозной полости. С этой целью используется 10–25% водный раствор полиакриловой кислоты (Dentin Conditioner). Кондиционер наносят на стенки кариозной полости на 30 секунд, затем смывают большим количеством воды и полость подсушивают струей воздуха (не пересушивать!). Обработка кондиционером позволяет удалить с поверхности дентина «смазанный» слой, однако, в отличие от кислотного протравливания при пломбировании композитами, «пробки» в дентинных канальцах при этом сохраняются, деминерализации поверхностного слоя дентина практически не происходит (рис. 208).
   У гибридных стеклоиономеров химическая адгезия к дентину и эмали несколько хуже, чем у «классических», поэтому обычно их применяют со специальными *адгезивными системами*, содержащими гидрофильные полимерные компоненты.
2. При пломбировании цементная масса должна иметь тонкую пастообразную консистенцию и *блестящую поверхность*. Это свидетельствует о наличии свободной полиакриловой кислоты, обеспечивающей химическое соединение материала с твердыми тканями зуба. При потере блеска пользование цементом не допускается.

3. Чтобы избежать прилипания цемента к поверхности инструмента в процессе пломбирования, рабочую часть инструмента рекомендуется смазать вазелином или специально выпускаемым для этих целей *маслом какао* (Cocoa Butter). С этой же целью, при пломбировании «Витремером» (имеющим более выраженные гидрофобные свойства), чтобы облегчить моделирование пломбы, рабочую часть инструмента рекомендуется смачивать дистиллированной водой.

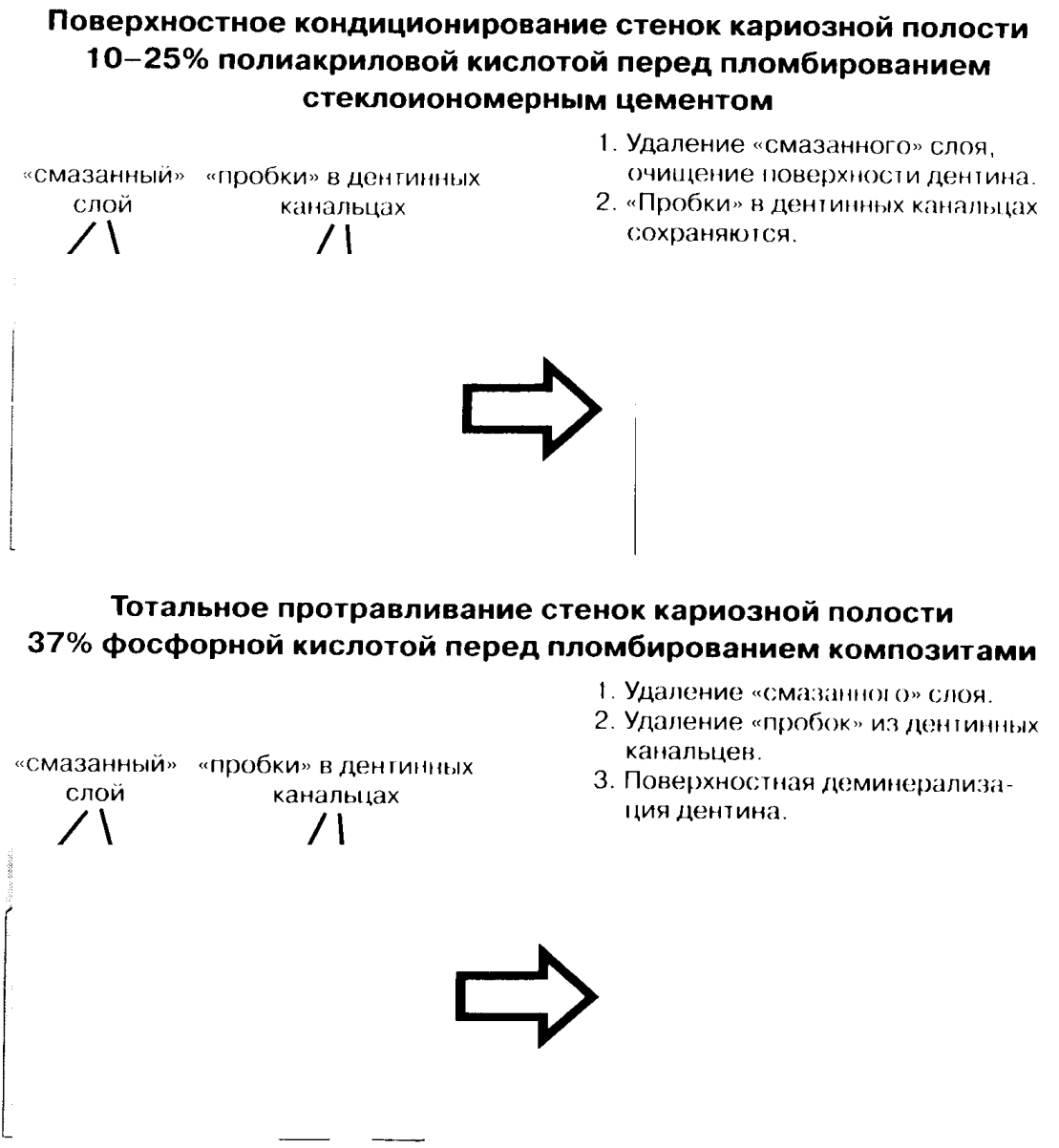


Рис. 208. Различие механизмов кондиционирования дентина при применении стеклоиономерных цементов (а) и композитов (б).

4. Отверждение пломбы должно проходить в условиях абсолютного *отсутствия влаги* (не должна попадать слюна), желательно – под давлением (уменьшение пористости). Во время «первичного отверждения», когда цемент приобретает резиноподобную консистенцию, обрабатывать и моделировать его не следует, так как это приводит к нарушению адгезии и выпадению пломбы.
5. Первичная обработка и моделирование пломбы производятся через 4–7 минут после начала замешивания (см. инструкцию) острым скальпелем. Обработка пломбы из «классического» СИЦ борами в первые сутки после наложения нежелательна из-за перегрева материала и нарушения адгезии вследствие вибрации.
6. Для ускорения отверждения стеклоиономерного цемента химического отверждения и повышения его устойчивости к внешним воздействиям допускается после наложения пломбы проводить ее нагревание с использованием света галогеновой полимеризационной лампы. Применение для этих целей светодиодных ламп также допустимо, хотя и менее эффективно, так как такие полимеризаторы обладают меньшей мощностью теплового излучения.
7. После наложения пломбы ее нужно на 24 часа изолировать от ротовой жидкости, так как СИЦ чувствительны к воздействию слюны или дегидратации. Для этих целей используют специальные изолирующие лаки, например, «Ketac Glaze» (*3M ESPE*), «Final Varnish» (*VOCO*), «Fuji COAT LC» (*GC*) или адгезивы композитов.
8. Окончательную обработку пломбы из СИЦ следует проводить не ранее чем через 24 часа после ее наложения с помощью карборундовых головок, алмазных боров, полировочных дисков. Несмотря на то что некоторые цементы допускается обрабатывать уже в первое посещение, т.е. через несколько минут после наложения пломбы, лучше данную манипуляцию отложить на следующее посещение, когда произойдет полное созревание цементной массы. Для придания стеклоиономерной пломбе блеска применяются светоотверждаемые лаки, например, «Finishing Gloss» (*3M ESPE*), «G-Coat PLUS» (*GC*).
9. Через 2–3 недели пломба из СИЦ несколько темнеет, поэтому для получения хорошего эстетического результата следует выбирать более светлый материал.

10. Стеклоиономерные цементы не позволяют получить хороший эстетический результат пломбирования, так как они не обладают необходимыми для этого прозрачностью и блеском. При эстетической реставрации зубов предпочтение следует отдавать композитным материалам, а стеклоиономерные цементы использовать для восстановления дентина (которому они соответствуют по прочностным и оптическим характеристикам). Кроме того, применение стеклоиономеров при эстетической реставрации зубов показано на не видимых при прямом осмотре участках зуба, особенно в местах, где имеется повышенный риск развития рецидивного кариеса или нет условий для обеспечения надежной адгезии композитного материала.

Глава 14. ПОЛИМЕРНЫЕ ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ПЛАСТМАССЫ): ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. НЕНАПОЛНЕННЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Полимерными называются материалы, в механизме отверждения которых имеет место процесс полимеризации – реакция соединения между собой большого количества мелких молекул (мономеров) в одну большую (полимер). Эти материалы обладают рядом свойств, которые способствуют широкому внедрению их в практику стоматологии. Различают два основных класса полимерных пломбировочных материалов (ППМ): ненаполненные и наполненные, или композиционные.

Ненаполненные полимерные пломбировочные материалы (НППМ) начали применяться для пломбирования зубов с 1939 года. Они представляли собой быстротвердеющие пластмассы холодной полимеризации и изготавливались на основе акриловых или эпоксидных смол.

Акриловые пломбировочные материалы представляют собой систему «порошок/жидкость».

Их основные составные части:

Порошок:

1) частицы полимера – полиметилметакрилат;
2) пигменты (оксид цинка, диоксид титана), осажденные на поверхности полимера;
3) инициатор – перекись бензоила.

Жидкость:

1) мономер – метиловый эфир метакриловой кислоты;
2) ингибитор (стабилизатор) – гидрохинон (для предотвращения самопроизвольной полимеризации мономера).

Химизм процесса полимеризации следующий. При смешивании порошка с жидкостью происходит активация образования свободных радикалов и начинается как бы «сшивание» молекул полиметилметакрилата молекулами мономера в полимерные цепи. Процесс полимеризации представляет собой цепную реакцию, проходящую следующие этапы:

инициирование цепи–рост цепи–обрыв цепи.

После окончания полимеризации в пломбе остается непрореагировавший мономер, который может оказывать раздражающее действие на пульпу.

Эпоксидные пломбировочные материалы представляют собой двухпастные (паста–паста) системы типа «смола/отвердитель». Смола – низкомолекулярная жидкая эпоксидная составляющая; для улучшения свойств к ней добавляются наполнители – фарфоровая мука, кварц. Отвердитель содержит катализатор, способствующий переходу эпоксидной смолы в твердое состояние.

Акриловые и эпоксидные пломбировочные материалы обладают рядом *отрицательных свойств*:

- недостаточная прочность;
- высокая полимеризационная усадка, приводящая к нарушению краевого прилегания пломбы;
- раздражающее действие на пульпу;
- деструктивная (десятикратная) разница коэффициентов теплового расширения пластмасс и твердых тканей зуба;
- высокое водопоглощение и т.д.

Эти отрицательные свойства, а также появление более современных пломбировочных материалов привели к тому, что в настоящее время акриловые и эпоксидные пломбировочные материалы практически не применяются. Их заменили композитные пломбировочные материалы, которые по своим свойствам на порядок выше пластмасс первого поколения.

Глава 15. КОМПОЗИТНЫЕ ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Наполненные (композиционные) полимерные пломбировочные материалы (композитные пластмассы) были разработаны в США в конце 50-х годов XX столетия доктором Rafael L. Bowen и впервые применены в стоматологии около 40 лет назад.

Первые композитные материалы были представлены на стоматологический рынок компанией «3М» в 1964 году. Это были композиты химического отверждения. Они обеспечивали лучшие эстетические свойства, чем амальгамы, однако, высокая степень изнашиваемости, изменение цвета и недостаточная связь с тканями зуба ограничивали их клиническое применение.

Работы по совершенствованию композитов привели к появлению адгезивных систем, обеспечивающих прочную микромеханическую связь материала с эмалью и дентином. Композиты стали более прочными, устойчивыми к абразивному износу, цветостабильными. Революцией в стоматологии стало создание светоотверждаемых композитных материалов. За короткое время композиты почти полностью вытеснили из терапевтической стоматологии силикатные цементы и ненаполненные быстротвердеющие пластмассы.

В начале 80-х годов развитие композитных материалов шло по двум направлениям: создавались материалы для пломбирования передних зубов, основным требованием к которым были хорошие эстетические свойства, и материалы для пломбирования жевательных зубов, от которых требовалась в первую очередь высокая прочность.

В конце 80-х годов появились материалы универсального типа, которые предназначались для пломбирования как передних, так и жевательных зубов. Они имели удовлетворительную эстетику и достаточную прочность. Теперь стоматологи могли использовать для любых реставрационных работ только один материал. В последующие годы продолжалось совершенствование этой группы композитов: создавались

новые адгезивные системы, улучшалась цветовая гамма материалов, проводились работы по повышению их прочности, цветостойкости, манипуляционных и эстетических свойств, совершенствовались технологии применения композитов.

К концу XX века стало ясно, что создать идеальный универсальный композитный материал вряд ли возможно, поэтому фирмы-производители сконцентрировались на разработке нескольких разновидностей реставрационных материалов, сочетая которые, врач-стоматолог мог бы добиться оптимальных результатов в каждой конкретной клинической ситуации. Такие материалы называют реставрационной системой.

В последние годы на стоматологическом рынке появились новые композиты, созданные на основе нанотехнологий. Истинный нанонаполненнный композит сочетает в себе высокую прочность и улучшенные эстетические характеристики, в первую очередь, – высокую полируемость и стойкость «сухого» блеска поверхности. Микрогибридный композит, модифицированный нанонаполнителем, также приобретает улучшенные эстетические свойства. В настоящее время нанокомпозиты являются наиболее перспективными и популярными среди стоматологов реставрационными материалами.

В настоящее время наиболее распространенными и востребованными пломбировочными материалами являются универсальные нанонаполненные и микронаполненные композиты; микронаполненные композиты, обладающие отличными эстетическими свойствами; конденсируемые композиты для пломбирования жевательных зубов; жидкие (текучие) композиты; компомеры; а также стеклоиономерные цементы, рассмотренные нами ранее. Именно материалы этих групп составляют современную реставрационную систему, обеспечивающую решение большинства задач практической терапевтической стоматологии на самом высоком уровне (см. рис. 209).

* * *

В соответствии с определением R. W. Philips (1973), под термином «композит» понимают пространственное трехмерное сочетание или комбинацию по крайней мере двух химически различных материалов, которые имеют четкую границу раздела. Причем эта комбинация имеет более высокие показатели свойств, чем каждый из компонентов в отдельности.

Рис. 209. Основные направления совершенствования композитных пломбировочных материалов.

Согласно международному стандарту (ISO), основными признаками композитов являются:

1. **Наличие полимерной матрицы, как правило, на основе сополимеров акриловых и эпоксидных смол.**
2. **Наличие более 50% по массе неорганического наполнителя.**
3. **Обработка частиц наполнителя специальными поверхностно-активными веществами, благодаря которым он вступает в химическую связь с полимерной матрицей.**

Особенности химического состава и пространственной организации композитов обусловливают ряд положительных и отрицательных свойств и влияют на методику их клинического применения. Поэтому целесообразно рассмотреть более подробно характеристики каждой из 3-х частей (или фаз).

А. Полимерная матрица композитов (органический матрикс)

Наибольшее распространение в настоящее время получили композиты, органическая матрица которых представляет собой сополимер (продукт взаимодействия) акриловых и эпоксидных смол. Это соединение подробно описал доктор

Rafael L. Bowen из национального бюро стандартов США и в литературе оно известно под его именем. В 1958 году Bowen обнаружил, что продукт реакции бисфенола с глицидилметакрилатом (Bis-GMA) твердеет при наличии катализатора в течение 3 минут, давая при этом усадку лишь 5% (для сравнения полимеризационная усадка акриловых пластмасс равна 21%). Это соединение является основой большинства современных композитов.

Bis-GMA (бисфенол-глицидилметакрилат) представляет собой мономер с высоким молекулярным весом. Это гибридная молекула, в которой к эпоксидной смоле присоединены реакционноспособные метакриловые группы. Другое вещество, широко используемое в производстве композитов, – уретандиметилметакрилат (UDMA). Он выполняет ту же роль, что и Bis-GMA, но имеет меньшую полимеризационную усадку, придает материалу большую густоту и прочность. При изготовлении композитов используются также и другие мономеры, например, декандиолдиметакрилат (D3MA) или триэтиленгликольдиметакрилат (TEGDMA), благодаря чему удается снизить вязкость и время полимеризации материала.

Одно из направлений совершенствования композитных материалов – модифицирование их полимерной матрицы.

Полимерная матрица также содержит:

1. Ингибитор полимеризации – для увеличения времени работы с материалом и удлинения сроков хранения.
2. Катализатор – для начала полимеризации.
3. Дополнительный катализатор (ко-катализатор) – для улучшения процесса полимеризации (только в композитах химического отверждения).
4. Активатор (фотоинициатор полимеризации) – для начала процесса полимеризации (только в светоотверждаемых композитах).
5. Поглотитель ультрафиолетовых лучей – для улучшения цветостабильности, уменьшения изменения цвета материала при попадании на него солнечных лучей.

Б. Наполнитель (дисперсная фаза)

Неорганический (минеральный) наполнитель является второй важной составной частью современных композитов. Благодаря наличию большого количества наполнителя достигается улучшение свойств композитных пластмасс, а именно:

- уменьшается полимеризационная усадка (до 0,5–0,7%);
- предотвращается деформация полимерной органической матрицы;

- снижается коэффициент теплового расширения;
- уменьшается сорбция воды;
- повышается твердость материала, его стираемость и сопротивляемость нагрузкам;
- улучшаются эстетические свойства материала, так как наполнитель обладает коэффициентом преломления и просвечиваемостью, близким к соответствующим показателям эмали зуба.

Основными свойствами наполнителя, влияющими на качество композита, являются:

1. *Размер частиц наполнителя.* Этот показатель служит важнейшим параметром, определяющим свойства материала. В различных композитах он колеблется от 45 мкм до 0,04 мкм.*

2. *Материал, из которого изготовлен наполнитель.* Применяется большое количество разнообразных наполнителей: плавленый и кристаллический кварц, алюмосиликатное, борсиликатное и бариевое стекло, различные модификации двуокиси кремния, алмазная пыль, искусственно синтезированные вещества и т.д.

3. *Форма частиц.* Наполнитель может быть молотый, сферический, в форме «усов», палочек или стружки. В большинстве композитов используются молотые частицы рентгеноконтрастного бариевого стекла, однако некоторые фирмы-производители отдают предпочтение синтетическим наполнителям со сферическими частицами.

Варьирование размера частиц, формы и материала, из которого изготовлен наполнитель, позволяет изменять свойства в необходимом направлении.

В. Поверхностно-активные вещества (силаны, или межмолекулярная фаза), называемые также аппретирующими (от французского – appreter – пропитывать, придавать другие свойства).

Обеспечение стабильной, устойчивой связи между наполнителем и полимерной матрицей является необходимым условием получения прочных и устойчивых композиционных материалов. Если такая связь отсутствует или выражена недостаточно, то вдоль границы «наполнитель / полимерная матрица» легко проникают влага и красящие вещества, а наполнитель легко выбивается с поверхности материала.

Чтобы избежать этого явления, поверхность наполнителя обрабатывается специальными связующими веществами – си-

* 1 мкм (микрометр) = 1 микрон.

ланами. С химической точки зрения это – кремнийорганические соединения. Они представляют собой биполярные связующие агенты, соединяющиеся химической связью, с одной стороны – с наполнителем, с другой, – с органической матрицей. Благодаря наличию силанов композиты приобретают улучшенные свойства:

- частицы наполнителя становятся водоотталкивающими (гидрофобными);
- снижается водопоглощение материала, улучшается его цветостабильность;
- резко повышаются прочность и износостойкость.

Таким образом, с учетом вышеперечисленного, вполне правомерно следующее определение композита:

Композитный материал – комплексное соединение, основу которого составляет органическая полимерная смола, в которую для улучшения свойств введен неорганический наполнитель, эти компоненты химически связаны друг с другом с помощью биполярных молекул поверхностно-активных веществ – силанов (рис. 210). **В результате материал приобретает улучшенные свойства, которые не могут быть получены при применении каждого из этих компонентов в отдельности.**

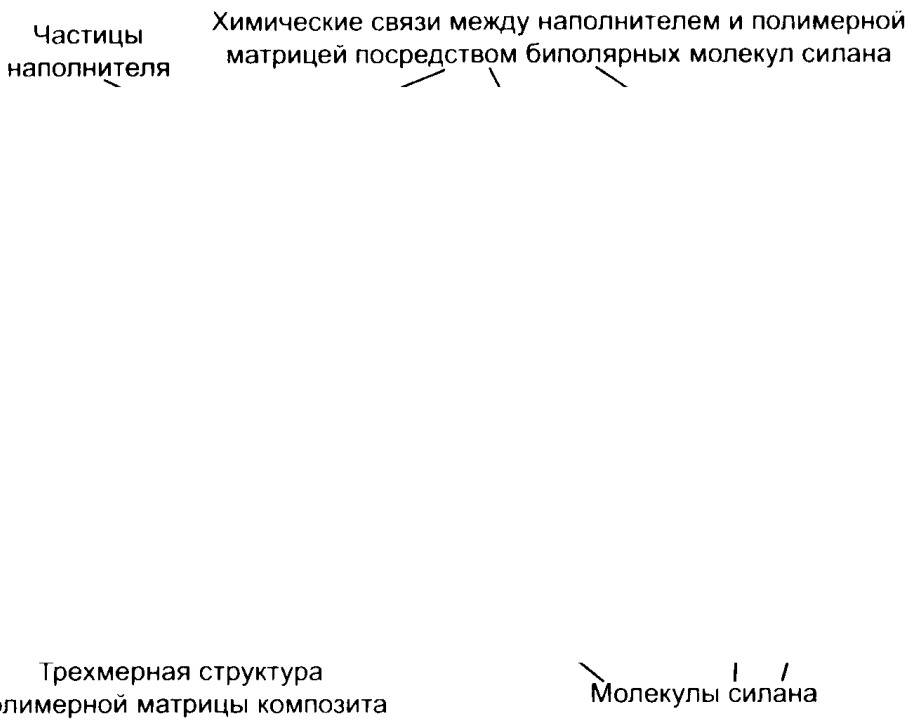


Рис. 210. Структура композитного материала (схема).

ГЛАВА 16. ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ КОМПОЗИТОВ

Полимеризация – взаимодействие молекул мономеров с образованием высокомолекулярных полимерных молекул, не сопровождающееся выделением побочных низкомолекулярных продуктов.

Процесс полимеризации композитов происходит путем соединения относительно больших молекул эпоксидной смолы (см. раздел «Полимерная матрица композитов» в главе 15) в трехмерную высокомолекулярную структуру. Связь между этими полимерными молекулами осуществляется за счет реакционноспособных метакриловых групп (рис. 211) при помощи свободных радикалов и ионов кислорода.

Полимеризация композитных материалов может инициироваться следующими способами:

1. Тепловой реакцией (нагреванием).
2. Химической реакцией.
3. Фотохимической реакцией.

Инициация нагреванием в настоящее время в терапевтической стоматологии практически не применяется из-за неудобства и наличия других, более простых методик. Исключение составляют случаи, когда производится восстановление зубов

Рис. 211. Процесс полимеризации органической матрицы композита (схема).

лабораторно изготовленными вкладками или винирами (адгезивными облицовками), дополнительно подвергаемыми воздействию температуры для увеличения степени полимеризации композита, что способствует повышению его прочности.

Химически активируемые композиты (композиты химического отверждения, самотвердеющие /self curing/ композиты) представляют собой двухкомпонентные системы («паста-паста»; «порошок-жидкость»). Один компонент содержит химический активатор, другой – химический инициатор полимеризации. При смешивании этих компонентов образуются свободные радикалы, начинающие реакцию полимеризации.

Преимущество химической активации – это равномерная полимеризация, независимо от глубины полости и толщины пломбы. Однако, по окончании полимеризации в пломбе, как правило, остается активатор (термоамин), со временем подвергающийся химическим превращениям, в результате которых происходит потемнение пломбы (так называемое «аминовое окрашивание»).

Другим недостатком композитов химического отверждения является то, что полимеризация начинается сразу после смешивания компонентов. В результате меняется вязкость материала в процессе пломбирования. Если «просрочить» время внесения материала в полость, то изменятся его свойства: прочность, адгезия. Такое ограниченное время работы с композитами химического отверждения ухудшает манипуляционные свойства материала, затрудняет работу врача. Динамика изменения вязкости композитов химического отверждения в процессе работы представлена на рисунке 212.

Несмотря на доступность и простоту применения композитов химического отверждения, в последнее время большинство стоматологов отказываются от использования этих материалов, отдавая предпочтение светоотверждаемым композитам.

Светоотверждаемые (светоактивируемые) композиты (фотополимеры) – важный и существенный успех стоматологии. Они представляют собой однопастные системы. Механизм полимеризации их такой же, как и материалов химического отверждения, только активация полимеризации осуществляется не химическим активатором, а фотонной (световой) энергией. В 1970 году были внедрены материалы, активируемые ультрафиолетовыми лучами (УФЛ), а в 1977 году – видимым светом галогеновой лампы (голубая часть спектра).

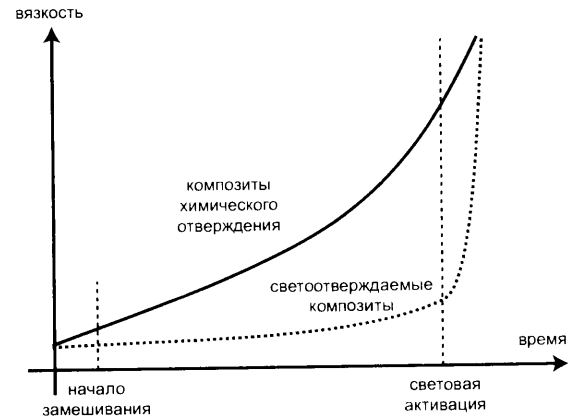


Рис. 212. Изменение вязкости композитных материалов в процессе работы в зависимости от способа отверждения.

Выпускаются также ***композиты двойного отверждения:***

1. *Световое* + *химическое* – они применяются в основном для фиксации анкерных штифтов, несъемных светонепроницаемых ортопедических и ортодонтических конструкций.
2. *Световое* + *тепловое* – эти материалы применяются для изготовления композитных реставраций в лабораторных условиях, нагревание при этом применяется для увеличения степени полимеризации композита.

Для полимеризации светоотверждаемых композитов в настоящее время используют специальные ***активирующие лампы – приборы для фотополимеризации, дающие высокоинтенсивный голубой свет с длиной волны 400–500 нм.***

Галогеновые активирующие лампы в настоящее время получили наибольшее распространение. Они применяются уже в течение 25 лет, относительно недороги, надежны, эффективно отверждают большинство материалов.

Галогеновые лампы генерируют свет путем нагревания нити накаливания до белого цвета, используя энергию электрического тока. Бульшая часть электроэнергии безвозвратно рассеивается в виде тепла. Видимый белый свет пропускается через светофильтр. Светофильтр пропускает только «полезный» голубой свет длиной волны 400–500 нм (рис. 213). При

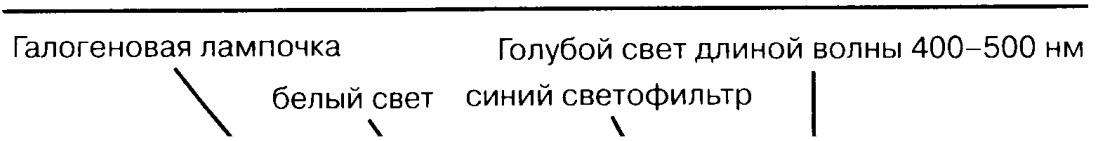


Рис. 213. Принцип работы галогеновой активирующей лампы (схема).

этом большая часть световой энергии, «не нужная» для фотополимеризации, отсекается. Таким образом, полезный выход энергии у галогеновой активирующей лампы составляет примерно 0,7%.

Одним из основных недостатков галогеновых активирующих ламп является значительное выделение тепла, что с одной стороны, может приводить к перегреванию тканей зуба (ограничение времени фотополимеризации), а с другой, – требует постоянного отвода тепла от лампочки и прилегающих к ней частей лампы (охлаждающий вентилятор). Кроме того, лампочка и светофильтр имеют ограниченный «срок службы», нуждаются в постоянных проверках и требуют периодической замены. Проверять мощность светового потока активирующей лампы следует не реже одного раза в неделю. *Галогеновая лампочка постепенно теряет свою яркость, поэтому менять ее следует не тогда, когда она перегорит, а тогда, когда контрольным прибором будет зафиксировано уменьшение интенсивности ее свечения ниже предела, необходимого для полноценной полимеризации материала (300 mV/см²).*

В настоящее время ведутся интенсивные работы по совершенствованию приборов для фотополимеризации. Сейчас на рынке присутствуют различные виды активирующих ламп, в которых реализованы различные технологические и научные разработки.

Лампы с «мягким стартом» (soft start) – это галогеновые фотополимеризаторы с переменной мощностью светового потока. Первые 10–15 секунд они дают световой поток пони-

женной интенсивности, затем интенсивность светового потока увеличивается (рис. 214). Такой режим фотополимеризации, по мнению фирм-производителей, позволяет уменьшить вредное влияние полимеризационной усадки на ткани зуба, снизить риск постпломбировочных осложнений.

Положительный эффект полимеризации в режиме «soft start» связан с динамикой физико-химических процессов, происходящих в композитном материале в процессе отверждения (рис. 215, а). С точки зрения изменения агрегатного состояния композита процесс полимеризации проходит в две фазы. В *первой (прегелевой) фазе*, до достижения так называемой *«точки геля»* (post-gel point, точка отверждения), материал проявляет свойства жидкого тела, сохраняя текучую консистенцию. Полимеризационная усадка компенсируется за счет его вязкости и остаточной текучести. Напряжения на границе пломбы с тканями зуба, возникающие за счет усадки, на этом этапе значительно снижены. Во время *второй (постгелевой) фазы* полимеризации, материал переходит в состояние твердого тела, какая-либо компенсация напряжений за счет внутренних деформаций композита становится невозможной. В этой фазе возникают напряжения на границе пломбы с тканями зуба – полимеризационный стресс.

При фотополимеризации композита в режиме «soft start» продлевается догелевая фаза (рис. 215, б), во время «мягкого» этапа полимеризации происходит значительная часть химической реакции и усадки, поэтому напряжения на границе

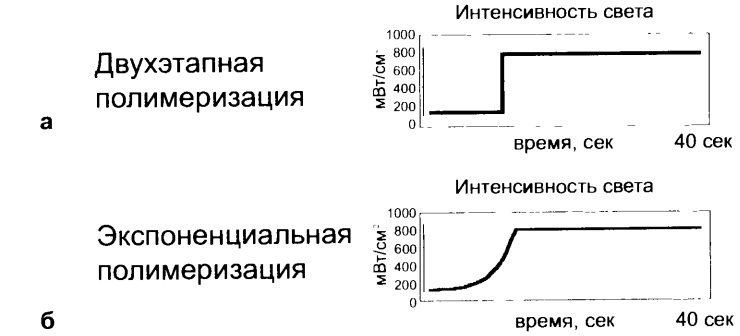


Рис. 214. Интенсивность светового потока при полимеризации:
а – двухэтапная полимеризация;
б – экспоненциальная полимеризация.

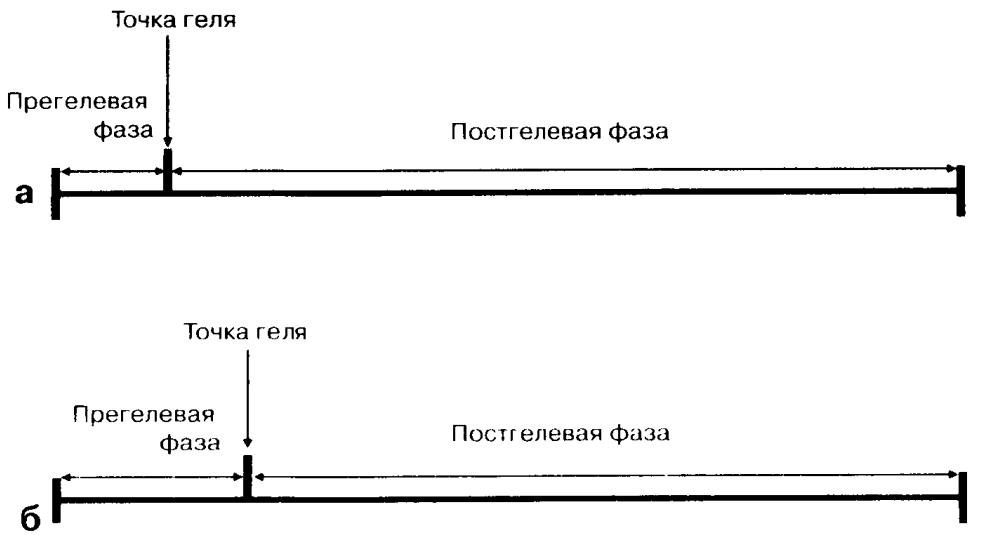


Рис. 215. Фазы полимеризации композита светового отверждения:
а – при обычной методике облучения;
б – при полимеризации в режиме «soft start».

пломбы с тканями зуба развиваются медленнее, полимеризационный стресс выражен меньше, снижается вероятность связанных с усадкой осложнений (рис. 216).

Таким образом, цель применения «мягкого старта» – отсрочка достижения светоотверждаемым материалом «точки геля», что позволяет снизить «напряженность» полимеризационной усадки («полимеризационный стресс»). Абсолютная

Рис. 216. Напряжения, возникающие на границе пломба/зуб при различных режимах фотополимеризации.

величина полимеризационной усадки материала при этом остается постоянной, усадка только «растягивается» во времени.

Следует иметь в виду, что *прегелевая фаза не должна продлеваться в ущерб постгелевой*. Поэтому продолжительность фотополимеризации каждого слоя материала с использованием светового потока полной интенсивности должна соответствовать времени, рекомендуемому фирмой производителем. Другими словами, полимеризация в режиме «мягкого старта» проводится *дополнительно* к облучению при полной мощности светового потока. Такой режим фотополимеризации обеспечивает не только уменьшение полимеризационного стресса, но и полноценное отверждение, высокую механическую прочность и эстетичность пломбы.

Например, если фирма рекомендует полимеризовать слой материала толщиной 2 мм в течение 30 секунд, то материал «отсвечивается» следующим образом: 10 секунд – «soft start» + 30 секунд – световой поток полной интенсивности.

Лампы для техники пульсирующее / отдаленной светополимеризации (импульсное отверждение с отсрочкой) также рассчитаны на отсрочку достижения композитом «точки геля». Эти полимеризаторы по своему устройству являются обычными галогеновыми активирующими лампами, в качестве источника света в них также используется галогеновая лампочка. Отличаются в данном случае лишь режимы фотополимеризации.

При поведении техники пульсирующе / отдаленной светополимеризации предусмотрены различные режимы светооблучения. Сначала материал в течение 3 секунд облучают светом в 1/3 требуемой мощности (200 mV/см^2) (рис. 217), т.е. материал на первом этапе получает примерно 10% световой энергии, необходимой для отверждения. Такое количество световой энергии «запускает» реакцию полимеризации, обеспечивает достаточную для обработки прочность поверхностного слоя материала, но, в то же время, композит не достигает «точки геля», сохраняя остаточную текучесть. Далее следует «темный» «расслабляющий» период. Он длится 3–5 минут. В течение этого времени за счет вязкости и остаточной текучести материала происходит компенсация напряжений, возникших в результате полимеризационной усадки. На этом этапе поверхность пломбы шлифуют и полируют. Затем проводят окончательную полимеризацию световым потоком полной мощности (600 mV/см^2) в течение времени, рекомен-

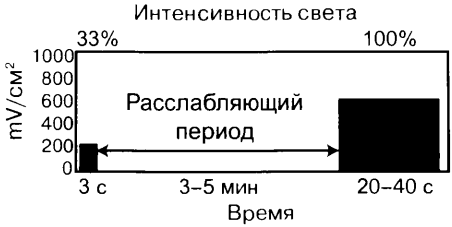


Рис. 217. Интенсивность светового потока при режиме пульсирующе / отдаленной светополимеризации.

дованного фирмой-производителем пломбировочного материала.

Технику пульсирующе / отдаленной светополимеризации применяют в основном при отверждении поверхностного слоя пломбы, контактирующего с эмалью зуба. Это объясняется тем, что именно на границе композит / эмаль в результате полимеризационной усадки при «стандартной» технике полимеризации обычно возникают напряжения, которые могут привести к растрескиванию эмали, пломбировочного материала или разрушению слоя адгезива.

Описанный принцип реализован в аппарате для фотополимеризации «VIP junior» (Bisco).

Плазменные лампы генерируют очень яркий световой поток за счет высоковольтной дуги между двумя электродами (порядка 1000 V) в среде сильно разреженного ионизированного газа (плазма). В остальном принцип их устройства и работы такой же, как и у галогеновых ламп: генерируется белый свет, он пропускается через светофильтр и получается высокоинтенсивный голубой свет длиной волны 400–500 нм (см. рис. 218).

Максимальный диаметр светового пучка у плазменных ламп – 5 миллиметров.

Плазменная лампа позволяет произвести отверждение порции композитного материала в течение 5–10 секунд, а фиссурного герметика – в течение 4–5 секунд, вместо 20–40 секунд, необходимых при полимеризации обычной галогеновой лампой. Однако в данном случае следует предусмотреть меры, направленные на профилактику неблагоприятных последствий быстрой усадки композита.

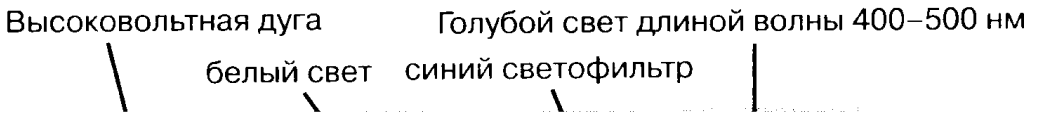


Рис. 218. Принцип работы плазменной активирующей лампы (схема).

Возможности использования плазменных ламп изучены еще недостаточно. Высказываются, например, опасения, что некоторые материалы в свете такой лампы полимеризоваться не будут. Существует также мнение, что «ускоренное» отверждение композита ведет к ухудшению его механических характеристик и нарушает процесс полимеризации. Кроме того, плазменная лампа громоздка, недостаточно удобна в применении, имеет высокую стоимость. Полезный выход энергии у плазменной активирующей лампы составляет примерно 0,2%.

По нашему мнению, в терапевтической стоматологии нет необходимости в использовании ламп очень высокой интенсивности, позволяющих одномоментно наносить и отверждать слои материала толщиной 4–5 мм, так как при такой технике пломбирования проблемы, связанные с полимеризационной усадкой, значительно возрастают. Аргумент, что высокая скорость полимеризации снижает величину усадки, представляется неубедительным и ошибочным, так как усадка – результат химической реакции, в ее основе лежит уменьшение расстояний между молекулами мономера в процессе полимеризации, а абсолютное значение полимеризационной усадки материала – величина постоянная. Мы полностью согласны с мнением О.Э.Хидирбегишвили и М.А.Гогиберидзе (2005), что применение мощных фотополимеризаторов оправдано лишь в случаях, когда необходимо провести отверждение фиксирующих материалов при фиксации полупрозрачных реставраций (цельнокерамические коронки, композитные и керамические виниры и вкладки).

Лазерный источник света (аргоновый лазер) генерирует свет при переходе электронов в газовой среде аргона из нестабильного состояния в стабильное.

Преимуществом аргонового лазера является возможность использования монохроматического света именно той длины волны, которая необходима для активации катализатора. Однако, эффективность лазерных активирующих ламп невелика, они громоздки, дороги, выделяют значительное количество тепла (необходимость охлаждения). Такие полимеризаторы имеют очень маленький диаметр светового пучка. Кроме того, некоторые исследователи считают, что светом лазерной лампы некоторые материалы могут не полимеризоваться. Полезный выход энергии у лазерной активирующей лампы очень низок и составляет примерно 0,02%.

Доступные для широкого использования модели лазерных фотополимеризаторов на рынке отсутствуют. Работы по применению лазеров для полимеризации стоматологических пломбировочных материалов в настоящее время продолжаются.

Лампы на основе светодиодов (LED-технология /LED – Light Emitting Diodes/) в настоящее время являются наиболее перспективными с точки зрения совершенствования приборов для фотополимеризации.

В таких лампах свет генерируется непосредственно в маленьких полупроводниковых кристаллах путем преобразования энергии электронов, активированных электрическим током. Тепловая энергия при этом не выделяется. Спектральные характеристики генерируемого света определяются химическим составом полупроводникового кристалла. В результате вырабатываемый свет имеет именно ту длину волны, которая необходима для полноценной полимеризации материала. Как видно из рисунка 219, длина волны света, излучаемого светодиодами, в точности соответствует пику абсорбции световой энергии фотоинициатором – камфорхиноном (около 470 нм). Поэтому в процессе полимеризации участвует весь свет, «непроизводительные» потери его сведены к минимуму. С этой конструктивной особенностью связан тот факт, что при использовании светодиодной лампы достаточно света, суммарная «доза» и интенсивность которого почти в два раза меньше, чем у галогеновой лампы такой же эффективности. Ведь даже при самом современном светофильтре, примерно половина мощности излучения галогеновой лампы имеет длину волны, «бесполезную» в реакции активации фотоинициатора (см. рис. 219). Такое эффективное преобразование энергии позво-

Рис. 219. Спектральные характеристики различных ламп для фотополимеризации стоматологических пломбировочных материалов.

ляет не перегревать зуб во время полимеризации. Кроме того, свет светодиодной лампы в процессе работы слепит значительно меньше, хотя и в этом случае следует пользоваться оранжевыми очками, другими защитными приспособлениями и соблюдать все стандартные меры предосторожности. Нужно иметь в виду, что измерять интенсивность светового потока светодиодной лампы обычными тестерами, используемыми для галогеновых ламп, не следует, – данные из-за несовпадения областей спектра будут ошибочными. Для контроля интенсивности светового потока светодиодной лампы используют специальные тестеры, обычно встроенные в основание полимеризатора.

Полезный выход энергии у активирующей лампы на основе светодиодов очень высок и достигает 7%. Поэтому, чтобы достичь эффективной полимеризации материала, необходим уровень мощности около 5 Вт, тепло при этом практически не выделяется. Использование светодиодов дало возможность отказаться от охлаждающего вентилятора, проводов питания, заменив их аккумуляторной батареей, уменьшить габариты и вес лампы. Встроенный процессор обеспечивает постоянный уровень интенсивности светового потока, независимо от степени зарядки аккумуляторной батареи.

Светодиоды, в отличие от галогеновой лампочки, имеют практически неограниченный «срок службы», в течение кото-

рого «старения» их не происходит и интенсивность светового потока не изменяется. «Срок службы» аккумуляторной батареи – около двух лет.

Одной из последних разработок в области создания стоматологических светодиодных полимеризационных ламп является **«Elipar Freelight 2»** (рис. 220), разработанная компанией *«3M ESPE»*. Этот фотополимеризатор обладает мощностью светового потока 1200 мВт/см^2, что в несколько раз превосходит показатели первых светодиодных ламп. Такая мощность светового излучения позволяет сокращать время полимеризации материала, рекомендованное фирмой-производителем, в 2 раза. В соответствии с этим у лампы 4 интервала экспозиции: 5, 10, 15 и 20 секунд (их продолжительность в два раза меньше «традиционной»). «Elipar Freelight 2» имеет два режима полимеризации: «стандартный» и экспоненциальный режим «мягкого старта». Если выбирается режим «мягкого старта», то к выбранному временному интервалу автоматически прибавляется 5 секунд. В «Elipar Freelight 2» встроен измеритель мощности светового потока, что позволяет осуществлять постоянный контроль работы лампы и гарантировать качество фотополимеризации.

Светоотверждаемые композиты имеют ряд преимуществ перед композитами химического отверждения:

- не требуют смешивания компонентов;

Рис. 220. Светодиодная полимеризационная лампа «Elipar Freelight 2», 3M ESPE.

- не меняют вязкость в процессе работы (см. рис. 212);
- позволяют в процессе пломбирования комбинировать материалы различных цветов и степеней прозрачности;
- позволяют более длительное время моделировать пломбу;
- полимеризация осуществляется «по команде» (т.е. по решению врача);
- позволяют работать «без отходов», т.е. брать ровно столько материала, сколько нужно;
- не темнеют из-за химических превращений входящих в них компонентов;
- светоотверждением достигается более высокая степень полимеризации.

В целом, не вызывает сомнения, что применение светоотверждаемых материалов позволяет значительно улучшить качество лечения, механические, эстетические и функциональные параметры пломбы.

Недостатки светоотверждаемых композитов:

- большие затраты времени при наложении пломбы из этих материалов (при применении светоотверждаемых композитов для наложения одной пломбы, точнее, для лечения одного зуба по поводу кариеса, требуется 40–60 минут, а при использовании материалов химического отверждения – не более 25–30 минут);
- большая стоимость пломб из фотополимеров (сам по себе материал более дорогой и в стоимость пломбы «закладывается» стоимость активирующей лампы (галогеновая лампа рассчитана примерно на 4000 циклов по 20 секунд каждый, т.е. на 500–800 пломб);
- свет лампы вреден для глаз (требуется применение защитных приспособлений – защитного экрана на световоде, защитных очков и т.д.).

Необходимо помнить, что светоотверждаемые композиты не имеют неограниченного времени применения. Медленная полимеризация может инициироваться солнечным светом, светом ламп в кабинете (особенно – ламп дневного света), светильником стоматологической установки (особенно, если в нем установлена галогеновая лампа, а эффективность светофильтра – недостаточная).

Несмотря на то, что свет, излучаемый лампой для фотополимеризации, предварительно проходит через светофильтр для нейтрализации ультрафиолетовых лучей, «отсечения» лишних участков спектра и уменьшения яркости, длительная

световая экспозиция может нанести вред сетчатке глаза или привести к перегреву тканей зуба и полости рта пациента. Поэтому не следует превышать рекомендуемого времени облучения, смотреть долго и с близкого расстояния на процесс фотополимеризации. Рекомендуется использование фотозащитного экрана или очков, эффективно задерживающих свет с длиной волны до 500 нм (светофильтры оранжевого цвета). Не рекомендуется также смотреть на конец световода, излучающего световой пучок, и на свет, отражаемый от поверхности зубов. Не желательно применение светоотверждаемых материалов у пациентов с повышенной восприимчивостью к свету, возникшей после операции удаления катаракты, после приема фотосенсибилизирующих препаратов и т.д.

Необходимо аккуратно обращаться со световодом во избежание повреждения полированной излучающей свет поверхности. Не допускается контакт световода с пломбировочным материалом, не прошедшим стадию полимеризации, так как загрязнение наконечника ведет к снижению интенсивности светового излучения и, как следствие, – ухудшению качества фотополимеризации. В случае наличия затвердевшего материала на световоде нужно удалить его ногтем или пластмассовым инструментом. Металлические инструменты для этих целей применять не следует во избежание нанесения царапин на полированную поверхность световода.

Рекомендуется еженедельно проверять интенсивность излучения лампы специальными лайтметрами (люксметрами). Считается, что **интенсивность светового потока галогенового фотополимеризатора должна быть не менее 300 mV/см²**. Такой световой поток обеспечивает эффективную полимеризацию материала на глубину 3 мм за время, рекомендованное фирмой-производителем композитного материала. При силе света 200–300 mV/см² время воздействия следует увеличить вдвое. Интенсивность светового потока менее 200 mV/см² не обеспечивает полноценной полимеризации. В этом случае прибор либо должен быть заменен, либо проверен на дефект лампы или фильтра.

Решающим фактором, определяющим качество фотополимеризации, является не интенсивность лампы, а общее количество световой энергии длиной волны 400–500 нм, поглощенное материалом. Например, если при мощности излучения 300 mV/см² для отверждения порции материала необходимо 20 секунд, то при мощности 600 mV/см² – только 10 секунд.

Следует помнить, что увеличение степени полимеризации композита способствует повышению его прочности и долговечности. Поэтому в ряде случаев следует увеличить время воздействия света, особенно при полимеризации материала темных оттенков, высоконаполненных и микрофильных композитов (увеличивается рассеивание света).

Кроме того, нужно учитывать тот факт, что мощность светового потока уменьшается при удалении световода от поверхности материала. Установлено, что если расстояние между световодом и поверхностью материала равно 5 мм, мощность светового потока, достигающего материала, уменьшается на 30%, если это расстояние составляет 10 мм, мощность падает на 50% (Йоффе Е., 2002). Поэтому при фотополимеризации *световод лампы должен располагаться на минимально возможном расстоянии от поверхности материала*. Если световод удается разместить лишь на расстоянии 5–6 мм от поверхности материала, например, при полимеризации композита на придесневой стенке полости II класса (рис. 221), время полимеризации следует увеличить вдвое. Как показали проведенные нами исследования, время полимеризации в таких ситуациях можно не увеличивать только в тех случаях, если мощность светового потока полимеризационной лампы (галогеновой) составляет не менее 550 mV/см^2.

Совершенно справедливой представляется в этой связи рекомендация А.Ж.Петрикаса (1994), касающаяся времени

Рис. 221. Технологические условия фотополимеризации композита на придесневой стенке полости II класса (схема).

фотополимеризации: «...передержать лучше, чем недодержать».

Еще раз хотим обратить внимание, что в случае полимеризации в режиме «soft start» и при использовании техники пульсирующе / отдаленной светополимеризации, чтобы обеспечить полноценное отверждение материала, время фотополимеризации каждого слоя световым потоком полной интенсивности должно быть равно времени, рекомендованному фирмой-изготовителем материала.

Кроме того, следует помнить, что за время облучения композита активирующей лампой полимеризация происходит лишь на 50–60%, в последующие 24 часа – еще на 35–40%, и на 5–10% – в течение 7 дней. Также надо учитывать, что остатки амальгамы, металлические штифты и другие светонепроницаемые элементы образуют тень при облучении, поэтому пломбу в таких случаях целесообразно облучать с двух-трех направлений (рис. 222).

Все композитные пломбировочные материалы подвержены полимеризационной усадке, достигающей 2–5% объема. Причиной этого процесса является уменьшение расстояний между молекулами мономера в процессе полимеризации с 3–4 до 1,54 ангстрема. При достаточно толстом слое композита усадка может приводить к нарушению связи между пломбой и стенкой полости – дебондингу, болевым ощущениям после пломбирования, возникновению трещин эмали, отлому бугров и другим нежелательным явлениям.

Как известно, композиты химического отверждения дают усадку к центру пломбы и, частично, – в сторону тканей с более высокой температурой, т.е. в сторону пульпы зуба.

Рис. 222. Техника облучения светоотверждаемого композита при наличии в полости светонепроницаемых элементов (штифтов и т.д.).

Рис. 223. Направление полимеризационной усадки композитных материалов химического отверждения.

Рис. 224. Направление полимеризационной усадки светоотверждаемых композитных материалов.

Усадка светоотверждаемых материалов идет по направлению к источнику света (рис. 223, 224).

С целью уменьшения полимеризационной усадки композитов и предотвращения вредных последствий этого явления повышают содержание неорганического наполнителя в композитах, применяют систему дентинных и эмалевых адгезивов, при пломбировании используют различные методики и технические приемы.

Одним из самых простых и распространенных способов уменьшения вредных последствий полимеризационной усадки светоотверждаемого композита является ***послойное внесение его в полость и такая же послойная его полимеризация***.

Первым техническим приемом, направленным на уменьшение полимеризационного стресса и других вредных последствий полимеризационной усадки, был ***метод U-образного внесения материала*** (рис. 225). Он рассчитан на трехточечную фиксацию композита и предотвращение «стягивания» бугров зуба. В настоящее время, в связи с появлением «низкоусадочных» композитов и возвращением к технике внесения материала в полость горизонтальными слоями, данный метод вновь стал актуальным.

Учитывая, что усадка светоотверждаемого композита происходит в сторону источника света, был разработан метод направленной полимеризации, при котором внесение материала в полость и отверждение каждой порции осуществляют в заданном направлении с учетом направления усадки и возможности ее дальнейшей компенсации (рис. 226).

направление облучения (1,2,3,4)

Рис. 225. Метод U-образного внесения слоев светоотверждаемого композита при пломбировании кариозной полости I класса по Блеку (техника внесения и отверждения слоев).

направление облучения (1,2,3,4,5)

Рис. 226. Метод направленной полимеризации светоотверждаемого композита при пломбировании кариозной полости I класса по Блеку (техника внесения и отверждения слоев).

При проведении направленной полимеризации луч полимеризационной лампы сначала направляют на материал через ткани зуба. Оптимальным считается направление светового потока, перпендикулярное склеиваемой поверхности. Первый этап полимеризации проводится в течение половины времени, рекомендованного фирмой-производителем для фотополимеризации одного слоя материала (обычно – 10–15 секунд). За это время происходит основная усадка полимеризируемой порции. Затем световод располагают на минимально возможном расстоянии от поверхности композита и проводят полимеризацию в течение второй половины времени, рекомендованного

фирмой-производителем для фотополимеризации одного слоя (10–15 секунд). Этот этап обеспечивает более полную фотополимеризацию композита.

Оптимальная толщина порции композиционного материала – 1,5–2 мм. При этом толщина первой порции, накладываемой на дно и стенки полости, должна быть еще меньше – примерно 0,5 мм. При наложении последнего (поверхностного) слоя моделируется рельеф реставрируемой поверхности (бугры, бороздки, валики и т.д.).

При пломбировании передних зубов, когда с вестибулярной поверхности оставлен тонкий слой эмали, не имеющий подлежащего дентина, рекомендуется направлять свет активирующей лампы на первую порцию композита не с язычной поверхности, а с вестибулярной, через ткани зуба.

При пломбировании контактных поверхностей III, IV и особенно II класса по Блеку для обеспечения направленной

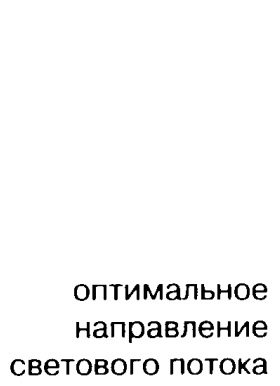


Рис. 227. Оптимальное направление светового потока при полимеризации первой порции светоотверждаемого композита в кариозной полости II класса.

Рис. 228. Светопроводящий клин и прозрачная матрица фирмы «Kerr».

полимеризации первой порции композита на придесневой стенке световой поток целесообразно направить из межзубного промежутка (рис. 227). Такое направление светового потока можно обеспечить при использовании прозрачных матриц и светопроводящих клиньев (рис. 228). Такая техника пломбирования создает условия для оптимальной адаптации светоотверждаемого композита к придесневой стенке – участку повышенного риска нарушения краевого прилегания пломбы и развития рецидивного кариеса.

После наложения, отверждения пломбы на контактной поверхности и снятия матрицы рекомендуется дополнительно провести облучение межзубного промежутка со щечной и язычной (небной) стороны по 20 с (рис. 229).

Перспективным направлением уменьшения вредных последствий полимеризационной усадки светоотверждаемого композита является ***применение композитов с редуцированной усадкой***, составляющей 1,6–2%. Низкая полимеризационная усадка позволяет отказаться от трудоемкой и довольно дорогостоящей техники направленной полимеризации, использовать более дешевые и простые в употреблении металлические матрицы и деревянные клинья, упростить процесс пломбирования, сократить примерно на 30% временные затраты. Эти материалы, после применения адгезивной системы, вносят в полость горизонтальными слоями и полимеризуют светом лампы, световод при этом располагают на минимально возможном расстоянии и перпендикулярно поверхности компо-

Рис. 229. Дополнительное облучение пломбы в полости II класса.

направление облучения (1,2,3)

Рис. 230. Техника внесения и отверждения слоев при пломбировании светоотверждаемым композитом с редуцированной усадкой кариозной полости I класса по Блеку.

зита (рис. 230). Такими материалами являются: «Filtek Z-250» и «Filtek P-60» (*3M ESPE*), «Solitaire 2» (*Heraeus/Kulzer*), «QuiXfil» (*Dentsply*), «x-tra fil» (*VOCO*) и др.

С полимеризационной усадкой связывают появление так называемой ***постоперативной чувствительности***, когда, после наложения пломбы из композита, у пациента появляются боли в зубе от температурных раздражителей, болезненность при накусывании на пломбу, а иногда через какое-то время развивается пульпит или периодонтит. Как правило, это связано с так называемым дебондингом, то есть отрывом композита от дна полости в результате полимеризационной усадки (рис. 231).

Рис. 231. Отрыв светоотверждаемого композита от дна полости за счет полимеризационной усадки.

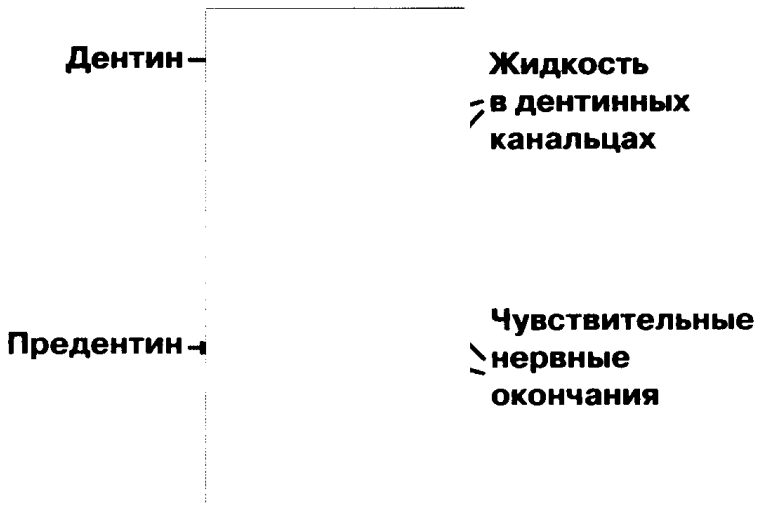


Рис. 232. Строение дентина и пульпы зуба (схема).

Согласно современным представлениям, при этом происходят следующие процессы. На рисунке 232 схематично изображены дентинные канальцы, слой одонтобластов и чувствительные нервные окончания. Если происходит отрыв пломбы от дна полости, то поверхность дентина под пломбой оказывается обнаженной, дентинные канальцы на этом участке открыты, их герметичность нарушена, дентинная жидкость свободно выходит из канальцев. За счет разности давления между полостью зуба и участком дебондинга, происходит центробежное движение дентинной жидкости, отростки и тела одонтобластов как бы засасываются в дентинные канальцы, чувствительные

Рис. 233. Смещение отростков одонтобластов в сторону дефекта дентина за счет центробежного движения жидкости в дентинных канальцах (схема).

нервные окончания растягиваются (см. рис. 233). Такое состояние приводит к появлению повышенной чувствительности, когда любой внешний раздражитель, вызывая движение дентинной жидкости, провоцирует появление болевых ощущений. При этом пломба действует в кариозной полости как поршень: когда пациент на нее накусывает, под ней повышается давление, происходит резкое, толчкообразное движение дентинной жидкости вместе с одонтобластами и возникают болевые ощущения. Если такое состояние существует достаточно длительное время, то возможна полная аспирация отростков и тел одонтобластов в дентинные канальцы, разрыв и атрофия чувствительных нервных окончаний (рис. 234). При этом происходит некроз участка пульпы. Такое состояние можно расценивать как очаговый пульпит, возникший в результате погрешности в работе врача. Однако следует помнить, что не всегда постоперативная чувствительность имеет ятрогенное происхождение, это явление может быть связано с индивидуальными особенностями пациента, свойствами адгезивной системы или реставрационного материала и другими факторами, трудно поддающимися контролю со стороны врача-стоматолога.

Тактика при возникновении постоперативной чувствительности может быть различной: одни стоматологи ждут некоторое время, надеясь, что это состояние компенсируется и гиперчувствительность пройдет, другие предпочитают сразу заменять пломбу. Мы рассматриваем зуб как живой орган, способный к развитию защитных реакций и компенсации негативных изменений. Следовательно, участок дебондинга может быть со временем изолирован от пульпы и герметичность

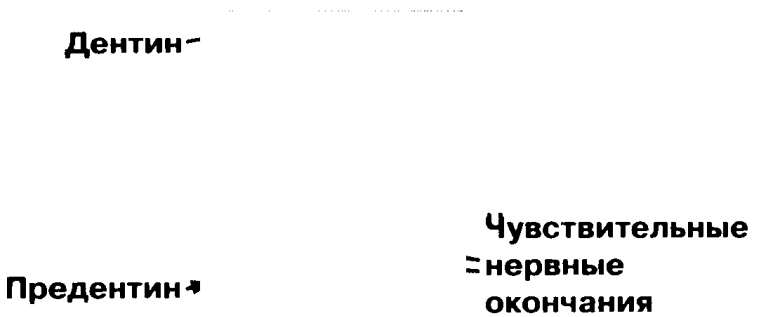


Рис. 234. Аспирация одонтобластов в просвет дентинных канальцев, растяжение и разрыв нервных окончаний (схема).

дентинных канальцев может быть восстановлена за счет отложения в канальцах солей кальция и формирования на этом участке зоны прозрачного дентина. Кроме того, постоперативная чувствительность может вызываться не только дебондингом, но и целым рядом других факторов: травматичным препарированием полости, пересушиванием дентина, микробной инвазией, химической, термической или осмотической травмой одонтобластов и т.д.

В связи с этим в случае возникновения у пациента постоперативной чувствительности мы занимаем выжидательную позицию: наблюдаем пациента, а замену пломбы производим, если исчезновения симптомов постоперативной чувствительности не происходит в течение 7–10 суток. При повторном пломбировании следует предпринять дополнительные меры профилактики развития постоперативной чувствительности: обработка дентина 2% раствором хлоргексидина («Concepsis», *Ultradent*), покрытие поверхности дентина стеклоиономерным цементом («Vitrebond», *3M ESPE*), применение самопротравливающих адгезивов («Adper Prompt-L-Pop», *3M ESPE*), техника отсроченного сандвича и т.д.

Другим негативным эффектом полимеризационной усадки, с которым стоматологи сталкиваются довольно часто, является **полимеризационный стресс – возникновение в процессе полимеризации напряжений на границе пломбы с тканями зуба**, что также ведет к опасности развития осложнений. При этом следует иметь в виду, что дентин – ткань эластичная и, если не произошло отрыва пломбы от его поверхности, он может компенсировать эти напряжения за счет собственного растяжения. Эмаль, по сравнению с дентином, – ткань более хрупкая и менее эластичная. Кроме того, композит при применении адгезивной системы образует с эмалью очень прочную связь. Поэтому в процессе моделирования жевательной поверхности при нанесении и полимеризации последних слоев композита в эмали возникают напряжения, приводящие к появлению в ней микротрещин (см. рис. 235). В последующем это приводит к нарушению краевого прилегания пломбы. Особенно сильно это явление выражено в депульпированных зубах, эластичность бугров которых нарушена, но и в «живых» зубах оно наблюдается довольно часто.

Если говорить о факторах, обусловливающих возникновение напряжений на границе пломбы с зубом («полимеризационный стресс»), то их влияние можно выразить формулой:

$$s = f(S) \times f(E) \times f(D) \times f(C) \times f(X),$$

Рис. 235. Появление микротрещин в эмали зуба за счет полимеризационной усадки композита (схема).

где:

s – напряжения на границе пломба / ткани зуба («полимеризационный стресс»);
f(S) – влияние полимеризационной усадки;
f(E) – влияние эластичности материала;
f(D) – влияние скорости полимеризации;
f(C) – влияние параметров (конфигурации) кариозной полости – С-фактора;
f(X) – влияние ряда других, менее значимых, факторов.

Факторов, определяющих выраженность «полимеризационного стресса», достаточно много, и все их учесть невозможно, поэтому в формуле конкретизированы лишь наиболее важные из них.

Одним из ведущих факторов, влияющих на развитие полимеризационного стресса, являются параметры кариозной полости (С-фактор, Configuration Factor). Установлено, что *чем сложнее конфигурация полости, чем больше площадь контакта пломбировочного материала с ее стенками, чем больше сделано различных подрезок и ретенционных пунктов, тем лучше будет фиксация пломбы, но, в то же время, тем больше будут напряжения, возникающие на границе пломба / ткани зуба в процессе поли-*

меризации композитного материала. Следовательно, чем сложнее конфигурация полости, тем больше мер следует предпринять для предотвращения постоперативной чувствительности и других негативных явлений, связанных с полимеризационной усадкой.

Снизить негативное влияние полимеризационной усадки можно несколькими способами.

Во-первых, предпочтение следует отдавать материалам с минимальной полимеризационной усадкой. При применении композитов с высокой полимеризационной усадкой мы рекомендуем уменьшить толщину слоев материала.

Во-вторых, вполне оправдано создание адаптивного (суперадаптивного) слоя, когда дно и стенки кариозной полости покрываются тонким слоем жидкого композита (рис. 236). Этот материал в силу своей эластичности в какой-то степени компенсирует напряжения, возникающие в процессе полимеризации композитов на границе пломба/зуб.

В-третьих, плотные и «жесткие» конденсируемые композиты лучше применять в области дентина, который за счет собственной эластичности способен компенсировать «полимеризационный стресс».

В-четвертых, при использовании «жестких», в первую очередь конденсируемых, композитов в области эмали зуба, следует принять меры для уменьшения скорости полимеризации материала, например, применить технику «мягкого старта», технику пульсирующе /отдаленной фотополимеризации, производить светооблучение через ткани зуба, применять другие приемы, позволяющие уменьшить скорость полимеризации.

Рис. 236. Создание адаптивного (суперадаптивного) слоя из жидкого композита (схема).

В-пятых, при пломбировании полостей с высоким значением С-фактора композит следует вносить небольшими порциями. При фотоотверждении материала, если это не связано с дополнительными технологическими трудностями, целесообразно использовать технику направленной полимеризации, даже если инструкция к материалу этого не требует.

При выборе оптимальных в каждой клинической ситуации пломбировочных материалов следует учитывать и тот факт, что физико-механические свойства композитов различных групп различны.

Еще одним важным моментом в технике пломбирования светоотверждаемыми композитами является положение об ***ингибированном слое***. Это – поверхностный слой отвержденного композита. Процесс полимеризации в нем ингибируется кислородом воздуха. По составу он напоминает ненаполненную адгезивную систему и состоит из свободных радикалов полимерной матрицы. Внешне этот слой выглядит как блестящая, «влажная», липкая пленка на отвердевшей поверхности материала, которая легко снимается инструментом или влажным валиком. Если этот слой изолировать от кислорода и провести светооблучение, он отверждается.

Ингибированный слой, являясь побочным продуктом процесса отверждения композита, *создает условия для качественного соединения новой порции материала с ранее полимеризованной*. При внесении и конденсации каждой последующей порции композита ингибированный слой интегрируется в эту порцию материала и, утратив контакт с кислородом воздуха, полноценно полимеризуется. В результате новая порция материала за счет ингибированного слоя приклеивается к уже отвержденной поверхности.

Контролировать качество «склеивания» слоев следует в процессе работы. При пломбировании вносимая порция композита должна приклеиваться к поверхности, отрываясь от инструмента. При попытке отделить порцию композита от склеиваемой поверхности, она должна деформироваться, но не отделяться. Пломба должна выглядеть монолитной. Наличие белых полосок в глубине или на поверхности пломбы свидетельствует об отсутствии склеивания между слоями композита или между пломбой и тканями зуба (табл. 28).

Ингибированный слой, оставленный на поверхности композитной пломбы, обладает повышенной проницаемостью для пищевых красителей, подвержен повышенному абразивному износу,

Таблица 28

Контрольные тесты на склеивание композита (Радлинский С.В., 1996)

Тест при внесении композита	Тест при пластической обработке	Тест при финишной обработке
Порция композита приклеилась к склеиваемой поверхности и оторвалась от инструмента	Порция композита не отделяется от склеиваемой поверхности	Соединение композита и зубных тканей выглядит монолитным на поверхности и в глубине реставрации, отсутствуют белые полоски разрыва между ними
Результат	**Результат**	**Результат**

легко повреждается инструментом и, согласно требованиям стандартной техники применения композитов, должен быть удален. С этой целью все наружные поверхности пломбы (реставрации) обрабатываются шлифовальными и полировальными инструментами до обнажения прочного, хорошо полимеризованного материала.

При отверждении композита под колпачком или матрицей, т.е. без доступа кислорода, наружный слой полноценно полимеризуется и образует прочную, гладкую, глянцевую поверхность. В то же время, многие авторы высказывают мнение, что этот поверхностный «блестящий» слой содержит пониженное количество наполнителя, а, следовательно, – имеет меньшую прочность, повышенный абразивный износ и должен быть сошлифован при окончательной обработке пломбы. Единого мнения по данному вопросу до сих пор не выработано. Мы являемся сторонниками проведения полноценного шлифования и полирования пломбы даже при отверждении композита под колпачком или матрицей.

Иногда возникает необходимость предотвращения образования ингибированного слоя на поверхности композита. Особенно важно это в тех случаях, когда полноценную обработку поверхностного слоя композита произвести затруднительно: при пломбировании поддесневых полостей, фиксации на ком-

позитный цемент вкладок, виниров, изготовлении адгезивных облицовок прямым способом. В таких случаях применяют химически инертные, не пропускающие кислород защитные глицериновые гели. Использование геля обеспечивает полноценное отверждение композита до самой поверхности без образования ингибированного слоя. Примерами таких препаратов могут служить «DeOx» (*Ultradent*), «Airblock» (*Dentsply*), «Liquid Strip» (*Vivadent*).

Если в процессе пломбирования в полость попадает кровь, ротовая или десневая жидкость, свойства ингибированного слоя нарушаются, поверхность даже после тщательного просушивания, утрачивает способность соединяться со следующим слоем композита. В таком случае требуется очищающее 10-секундное травление и нанесение адгезивной системы, после чего пломбирование может быть продолжено.

Глава 17. КЛАССИФИКАЦИЯ И СВОЙСТВА КОМПОЗИТНЫХ РЕСТАВРАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Современная классификация композитных пломбировочных (реставрационных) материалов строится с учетом ряда моментов:

А. Размер частиц наполнителя (см. рис. 237):

1. Макронаполненные (размер частиц 8–45 мкм).
2. Микронаполненные (размер частиц 0,04–0,4 мкм).
3. Композиты с малыми частицами (мининаполненные) (размер частиц 1–5 мкм).
4. Гибридные (смесь частиц различного размера: от 0,04 до 5 мкм, средний размер частиц 1–2 мкм).
5. Микрогибридные (гибридные композиты с размером частиц от 0,04 до 1 мкм, средний размер частиц 0,5–0,6 мкм);
6. Нанонаполненные – нанокомпозиты (созданные с использованием нанотехнологий):
   - истинные нанокомпозиты;
   - наногибридные композиты.

Б. Способ отверждения:

1. Химического отверждения – тип I.
2. Теплового отверждения – тип IA.
3. Светового отверждения – тип II*.
4. Двойного отверждения:
   - световое + химическое;
   - световое + тепловое.

В. Консистенция:

1. «Традиционные» композиты обычной консистенции.
2. Жидкие (текучие) композиты.
3. Конденсируемые композиты.

Г. Назначение:

1. Для пломбирования жевательных зубов.
2. Для пломбирования фронтальных зубов.
3. Универсальные композиты.

Следует отметить, что данная классификация является достаточно условной, не отражает в полной мере всего

---

* Типы материалов приведены в соответствии с ГОСТ Р 51202–98 «Материалы стоматологические полимерные восстановительные».

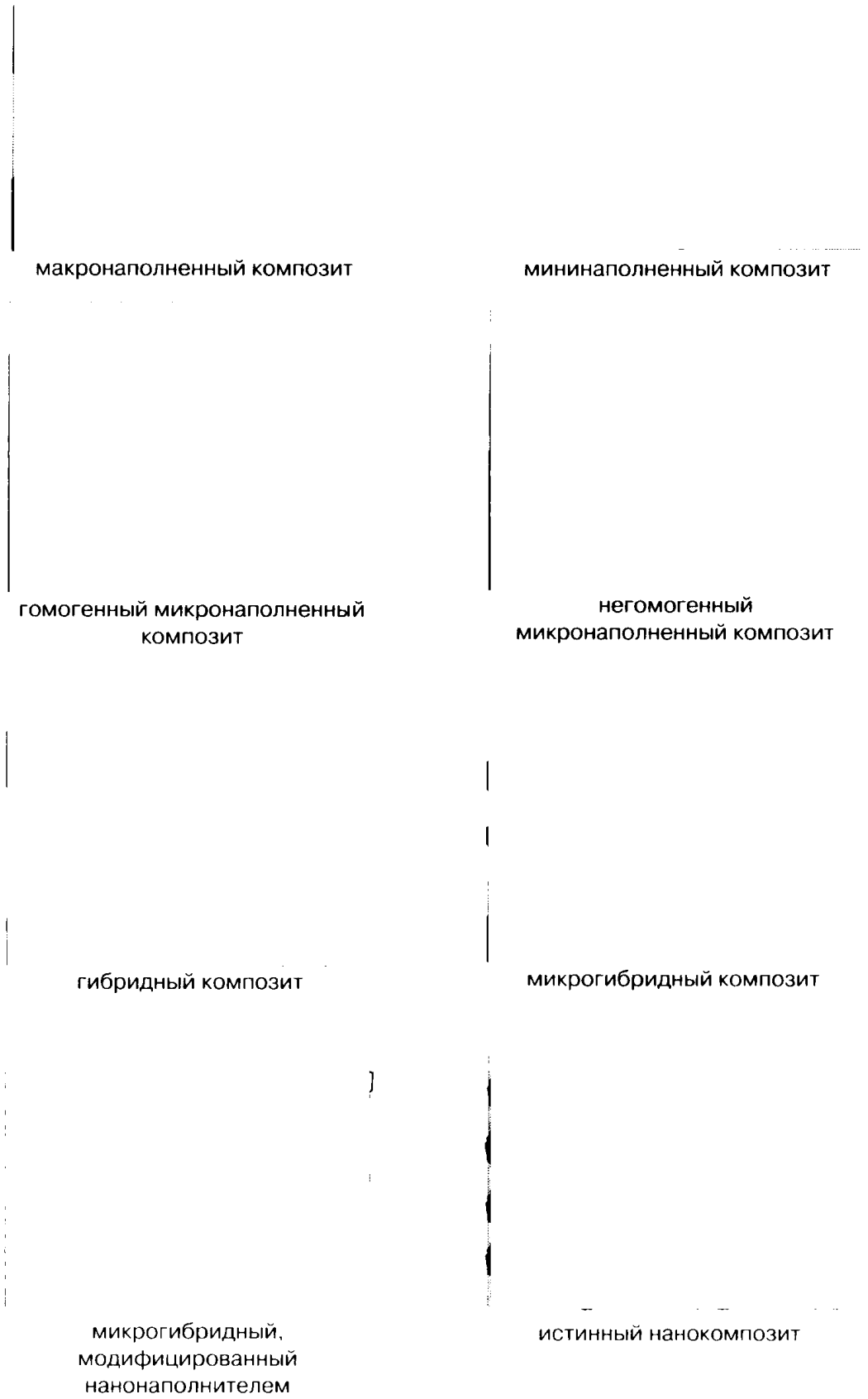


Рис. 237. Схематическое изображение структуры композитов.

многообразия современных композитных материалов. Однако, как показывает наш опыт, она помогает студентам и начинающим врачам лучше усвоить учебный материал, систематизировать свои знания, получить достаточную теоретическую базу для дальнейшей практической работы.

В данном разделе мы рассмотрим общие свойства различных групп композитов, дадим более подробную характеристику отдельных, наиболее распространенных материалов. Мы по вполне резонным мотивам не даем сравнительных характеристик композитов различных фирм, рекомендаций по выбору того или иного композита, так как считаем, что врач-стоматолог должен сам выбрать материалы, которые наиболее полно отвечают клиническим показаниям, потребностям практики и финансовым возможностям.

* * *

Важным моментом для стоматолога, работающего с композитами, является понимание ***зависимости свойств композитного материала от размера частиц наполнителя***.

17.1. МАКРОНАПОЛНЕННЫЕ КОМПОЗИТЫ

Макронаполненные (макрофильные) композиты содержат частицы неорганического наполнителя большого размера (8–45 мкм; иногда – до 100 мкм) (см. рис. 238). Наполнителем обычно служит кварц, молотое стекло, керамика. Первые образцы композитов в начале 60-х годов были изготовлены именно с применением макронаполнителей.

Положительные свойства макронаполненных композитов:

- высокая прочность;
- приемлемые оптические свойства;
- рентгеноконтрастность.

Однако в процессе длительных клинических наблюдений выявился *ряд отрицательных свойств этой группы композитов*:

- трудность полирования, отсутствие «сухого блеска»;
- высокая шероховатость поверхности;
- выраженное накопление зубного налета;
- плохая цветостойкость.

Все эти недостатки связаны с большим размером и «нерегулярностью» формы частиц наполнителя. Шероховатость поверхности приводит к быстрому абразивному износу органической матрицы. При этом неорганические частицы становятся свободными и выпадают из матрицы, еще больше

Рис. 238. Схематическое изображение структуры макронаполненного композита.

увеличивая ее шероховатость. Абразивный износ пломбы приводит к изнашиванию жевательной поверхности, потере межзубных и окклюзионных контактов. Это влечет за собой горизонтальное и вертикальное смещение (миграцию) зубов за счет феномена Попова-Годона, деформацию окклюзионной плоскости.

Наиболее существенным недостатком макронаполненных композитов являются их неудовлетворительные эстетические свойства, связанные с большими размерами частиц наполнителя.

В связи с перечисленными выше недостатками и появлением новых, более эффективных материалов, в настоящее время макронаполненные композиты в практической стоматологии почти не применяются и представляют интерес скорее с исторической точки зрения. Хотя, следует признать, что эти композиты по-прежнему остаются наиболее прочными из композитных материалов, что связано в большим размером частиц наполнителя (высокая прочность на изгиб). Учитывая относительную дешевизну и доступность этих материалов, их вполне целесообразно применять на «бесплатном» и малобюджетном приеме. Наиболее известные из макронаполненных композитов представлены в таблице 29.

Если в клинике применяются *макронаполненные композитные материалы, то их использование показано в следующих ситуациях:*

Таблица 29

Макронаполненные композиты

№ п/п	Название	Фирма-производитель	Механизм отверждения
1.	Adaptic (1970 г.)	DeTrey/Dentsply	химич.
2.	Evicrol	Spofa Dental	химич.
3.	Concise(1970 г.)	3M ESPE	химич.
4.	Simulate	Kerr	химич.
5.	Композент	Краснознаменец	химич.
6.	Фолакор-С	Радуга	светоотв.

1. Пломбирование полостей I и II классов.
2. Пломбирование полостей V класса в жевательных зубах.
3. Пломбирование полостей в передних зубах, если не требуется эстетический эффект (например, при локализации кариозной полости на язычной поверхности).
4. Восстановление сильно разрушенных коронок фронтальных зубов с последующей облицовкой вестибулярной поверхности более эстетичным, например, микронаполненным композитом.
5. Моделирование культи зуба под коронку («Coradent», *Vivadent*; «Rebilda», *VOCO*).

17.2. МИКРОНАПОЛНЕННЫЕ КОМПОЗИТЫ

Следующим поколением композитных материалов, пришедшим на смену макрофильным композитам, были *микронаполненные композиты*. К их созданию привели запросы практических врачей-стоматологов, которых не устраивали эстетические свойства макрофильных композитов, в первую очередь – трудность полирования, отсутствие «сухого блеска» и высокая шероховатость поверхности. При создании микронаполненных композитов основное внимание было обращено на улучшение эстетических свойств. Кроме широкой цветовой гаммы и различных степеней прозрачности была решена проблема такой важной эстетической характеристики, как *полируемость до сухого блеска* и *стойкость глянцевой поверхности* (стойкость сухого блеска). Эти качества композита позволяют

проводить эстетическую реставрацию фронтальных зубов, не только восстанавливая их цветовые характеристики, но и имитируя *естественный блеск эмали*. Проблема полируемости и стойкости сухого блеска была решена путем использования в качестве наполнителя *двуокиси кремния* (SiO_2; пирогенная силика) с очень маленьким размером частиц (0,04 мкм) (рис. 239).

Как известно, ***блеск*** – *характеристика свойства поверхности, отражающей падающий на нее свет*. Строго научного определения понятия «блеск» и его количественной меры не существует. Скорее это – субъективное восприятие глазом человека отражения света от какой-либо поверхности.

В то же время известно, что блеск или матовость поверхности зависят от величины неровностей на ней (рис. 240). Если эти неровности меньше длины волны падающего на них света, то лучи отражаются правильно, т.е. сохраняя углы взаимного наклонения, какие они имели до отражения. Такая поверхность дает *зеркальное отражение света*, она блестит (полированная поверхность). Если же неровности на поверхности больше длины волны падающего света, то происходит *диффузное отражение света*. Отраженные лучи «разбрасываются» неправильно, без сохранения первоначальных углов взаимного наклонения; такой рассеянный свет не дает блеска, и поверхность выглядит матовой. Возможно также *смешанное отражение света*, когда часть световых волн будет отражаться зеркально, а часть – диффузно. Такая поверхность дает блеск, однако он менее выражен, чем при «чистом» зеркальном отражении.

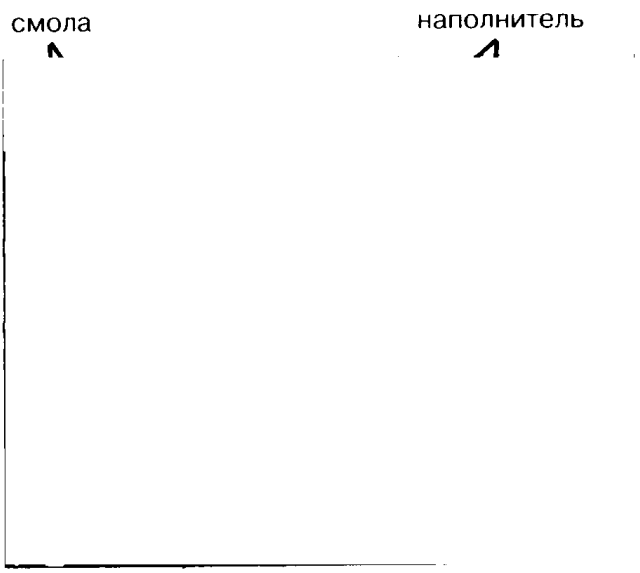


Рис. 239. Схематическое изображение структуры гомогенного микронаполненного композита.

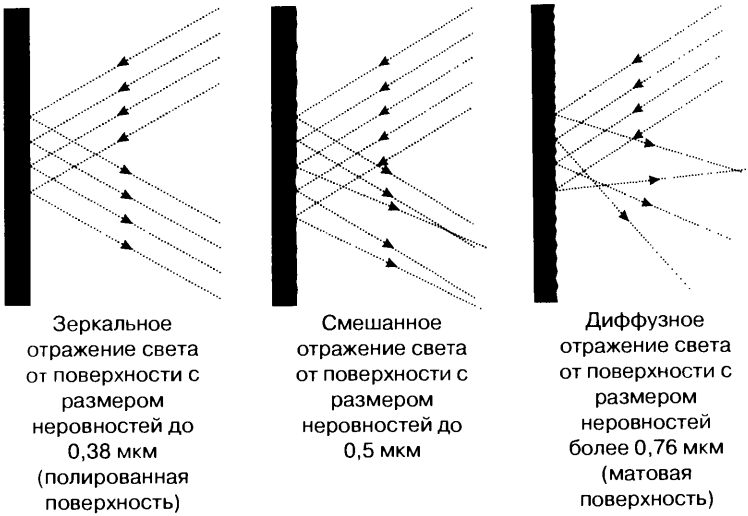


Рис. 240. Отражение света от различных поверхностей.

Лучи видимого света имеют длину волны от 0,38 до 0,76 мкм. Поэтому «идеальный» зеркальный блеск будет иметь поверхность, с неровностями менее 0,38 мкм. Однако, учитывая тот факт, что человеческий глаз обладает избирательной чувствительностью к свету и максимум ее приходится на желто-зеленую область спектра (длина волны – более 0,5 мкм), поверхность с неровностями размером до 0,5 мкм также будет выглядеть полированной, хотя блеск будет выражен меньше (см. рис. 241).

Абразивный износ композитов происходит таким образом, что размер неровностей на поверхности материала соответствует размеру частиц наполнителя. Следовательно, хорошее качество (зеркальный блеск поверхности) можно ожидать у композитов с размерами частиц менее 0,35 мкм, удовлетворительное (смешанное отражение) – при среднем размере частиц 0,5 мкм. Матовую поверхность будут иметь материалы с размером частиц наполнителя более 0,76 мкм. Кстати, этот принцип надо учитывать и при выборе полировочных систем для окончательной обработки пломб.

Сухого блеска поверхности композита добиваются путем шлифования и полирования, постепенно переходя от высокоабразивных инструментов к инструментам с минимальной

Рис. 241. Чувствительность человеческого глаза к различным частям спектра и зависимость субъективного восприятия степени блеска поверхности композита в зависимости от размера частиц наполнителя.

абразивностью. Такие инструменты практически не удаляют материал, а только придают ему гладкость и блеск.

Потеря сухого блеска поверхности композитного материала происходит в процессе абразивного износа за счет жевания, действия зубной щетки, трения о слизистую оболочку и т.д. При этом в первую очередь стирается более мягкая полимерная матрица, а частицы наполнителя создают неровности на поверхности композита. Со временем некоторые частицы выбиваются из поверхности материала, и на ней образуются выемки («эффект выбоины»). Если размер этих неровностей и выемок меньше 0,5 мкм, поверхность, несмотря на абразивный износ, остается блестящей. Такой характер абразивного износа имеют композитные материалы с максимальным размером частиц наполнителя не более 0,4 мкм, в первую очередь – микрофильные композиты (рис. 242). Хотим подчеркнуть, что при уменьшении размера частиц наполнителя уменьшается прочность материала.

Если же размер частиц наполнителя больше 0,5 мкм, неровности на его поверхности, возникающие в результате абразивного износа, приводят к исчезновению сухого блеска. Такой характер абразивного износа характерен для макро- и мининаполненных композитных материалов.

Если наполнитель композита состоит из смеси частиц различного размера, то в первую очередь происходит утрата

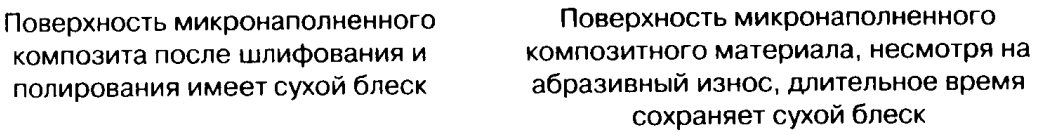


Рис. 242. Абразивный износ и сохранение сухого блеска поверхности микронаполненных композитов.

полимерной матрицы и мелких частиц, а затем утрачиваются и более крупные частицы. Описанный механизм потери сухого блеска характерен для гибридных (размер частиц наполнителя – 0,04–5 мкм) и микрогибридных (размер частиц наполнителя – 0,04–1 мкм) композитов (см. разделы 17.4. и 17.5) (рис. 243).

Микронаполненные композиты имеют ряд свойств как полезных для клиники, так и ограничивающих их клиническое применение.

Положительные свойства микрофильных композитов:

- отличная полируемость;
- стойкость глянцевой поверхности;

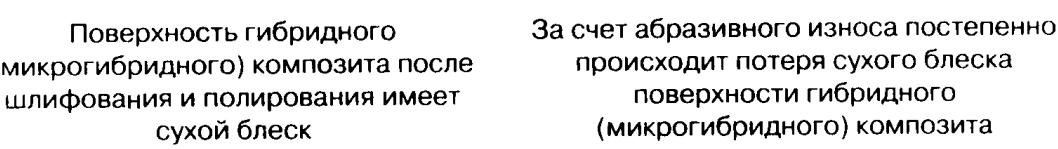


Рис. 243. Абразивный износ и утрата сухого блеска поверхности гибридных (микрогибридных) композитов.

- высокая цветостойкость;
- хорошие эстетические качества;
- низкий абразивный износ.

В то же время микронаполненные композиты имеют *серьезные недостатки*:

- низкая механическая прочность;
- высокая полимеризационная усадка;
- высокий коэффициент температурного расширения.

Наиболее существенным недостатком микрофильных композитов является *низкая механическая прочность*. Это обусловлено очень маленьким размером частиц наполнителя. Как уже отмечалось выше, существует закономерность: *чем меньше размер частиц наполнителя композита, тем лучше его полируемость и стойкость сухого блеска, но тем меньше его прочность; и наоборот — чем больше размер частиц наполнителя, тем выше прочность композита, но тем хуже его эстетические характеристики: полируемость и стойкость сухого блеска* (рис. 244).

Высокая полимеризационная усадка и высокий коэффициент температурного расширения микрофильных композитов связаны с более низким, чем у других композитов, содержанием наполнителя (до 30–60% массы и только 20–35% объема). Кроме того, установлено, что мелкие частицы наполнителя плохо взаимодействуют с органической матрицей композита и имеют тенденцию к агломерации (слипанию) (см. рис. 239). В результате ультрамелкие частицы наполнителя распределены в микрофильном композите неравномерно, образуя

Рис. 244. Зависимость свойств композитов от размера частиц наполнителя.

трехмерные агломераты размером 0,1–0,4 мкм (Грютцнер А., 2004).

Чтобы уменьшить эти недостатки, были созданы *негомогенные микронаполненные композиты*. При их производстве к основной композитной массе добавляются предварительно полимеризованные частицы размером 10–20 мкм с повышенным содержанием наполнителя (рис. 245). Благодаря использованию этой технологии достигается более высокое насыщение композита наполнителем (до 80% по массе). Однако решить проблему принципиального улучшения свойств этой группы материалов негомогенные микронаполненные композиты не смогли.

Одно время была сделана попытка создать микронаполненные композиты для пломбирования жевательных зубов. Модифицированная полимерная матрица обеспечивала этим материалам более высокую механическую прочность, а микрофильный наполнитель – полируемость и малый абразивный износ. Однако недостаточная прочность и нестабильность формы ограничивали их применение, особенно в полостях II класса по Блеку.

Как показал клинический опыт, ни один микронаполненный композит не может длительное время выдерживать нагрузки, возникающие в процессе функционирования пломбы в полости рта. Поэтому применяться эти материалы могут толь-

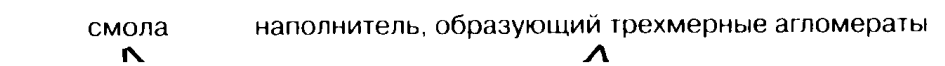


Рис. **245.** Схематическое изображение структуры негомогенного микронаполненного композита.

ко *в полостях, где пломба не будет подвергаться функциональным нагрузкам*, либо участки повышенных функциональных нагрузок восстанавливаются более прочными гибридными или макронаполненными композитами, а микрофильным композитом восстанавливаются участки, где требуются хорошие эстетические характеристики и нет окклюзионных нагрузок.

Показания к применению микронаполненных композитов:
- пломбирование полостей III класса;
- пломбирование полостей V класса;
- пломбирование дефектов при некариозных поражениях зубов (эрозии эмали, гипоплазии, клиновидных дефектах и т.д.);
- изготовление эстетических адгезивных облицовок (виниров) без перекрытия режущего края зуба;
- эстетическое пломбирование полостей IV класса, а также восстановление коронки зуба при травматическом повреждении – в сочетании с гибридными или макронаполненными композитами и парапульпарными штифтами (пинами) (рис. 246).

В настоящее время в связи с появлением прочных и эстетичных композитов, созданных на основе нанотехнологий, интерес стоматологов к микронаполненным композитам значительно уменьшился. В последние годы отмечается тенденция значительного снижения спроса на эти материалы. Многие фирмы-производители даже отказались от их произ-

Рис. 246. Восстановление травматического повреждения режущего края резца микронаполненным и гибридным композитом в сочетании с парапульпарным штифтом – пином (схема).

водства, предложив стоматологам в качестве альтернативы нанонаполненные и наногибридные композиты.

В таблице 30 представлены наиболее известные микронаполненные композиты, хотя многие из них в настоящее время либо сняты с производства, либо в Россию не поставляются.

Таблица 30

Микронаполненные композиты

№ п/п	Название	Фирма-производитель	Механизм отверждения, особенности
1	Degufill-SC	Degussa	химич.
2	Isopast	Vivadent	химич.
3	Estelite Σ	Tokuyama	светоотв
4	Estelite Flow Quick	Tokuyama	светоотв., текучий
5	Filtek A110	3M ESPE	светоотв.
6	Silux Plus	3M ESPE	светоотв.
7	Durafill	Heraeus/Kulzer	светоотв.
8	Durafill VS	Heraeus/Kulzer	светоотв.
9	Helio Progress	Vivadent	светоотв.
10	Heliomolar Radiopaque	Vivadent	светоотв.
11	Amelogen Microfill	Ultradent	светоотв.
12	Micronew	Bisco	светоотв.
13	EcuSphere-Shine	DMG	светоотв.

Новый импульс в развитии микронаполненных композитов дали последние разработки японской компании *Tokuyama Dental*, которой были созданы два новых микрофильных композита с улучшенными клиническими и механическими характеристиками: «Estelite Σ» и «Estelite Flow Quick».

«Estelite Σ» (Estelite Sigma) (*Tokuyama*) изготовлен на основе синтетического кремний-циркониевого и стронций-циркониевого наполнителя. Частицы наполнителя имеют сферическую форму и субмикронный размер. Средний размер частиц равен 0,2 мкм, фракционный размер частиц колеблется от 0,1 до 0,3 мкм. Таким образом, «Estelite Σ» является истинным микрофильным композитом. Субмикронный размер частиц наполнителя обеспечивает этому материалу высокую по-

лируемость, стойкость «сухого блеска», устойчивость к истиранию и «эффект хамелеона». Кроме того, он обладает естественной флюоресценцией, создает эффект истинной опалесценции и не меняет цвета после фотополимеризации.

За счет практически одинакового размера частиц наполнителя достигнута высокая наполненность «Estelite Σ»: содержание наполнителя составляет 82% по массе (71% по объему). Этот фактор, в сочетании с усиленной полимерной матрицей, обеспечивает материалу низкую усадку и высокую механическую прочность. По данным показателям «Estelite Σ» не уступает микрогибридным и нанонаполненным композитам (см. разделы 17.5 и 17.6), что позволяет применять этот материал не только при реставрации фронтальных, но и жевательных зубов. Низкая полимеризационная усадка «Estelite Σ» в сочетании с низким полимеризационным стрессом позволяют отказаться в процессе пломбирования от применения техники направленной полимеризации. За счет гладкости поверхности реставраций из этого материла их высокая устойчивость к истиранию сочетается с низкой абразией зубов-антагонистов.

«Estelite Σ» имеет 18 оттенков: 13 имеющих прозрачность эмали зубов (A1, A2, A3, A3.5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, Incisal, Cervical) и 5 опалесцентных оттенков: OA1, OA2, OA3, OB3 и BW – опалесцентный оттенок для отбеленных зубов.

Опалесцентные (полупрозрачные) оттенки являются промежуточными по опаковости между эмалевыми и дентинными. Они позволяют имитировать опаковость и другие оптические свойства всей толщи зуба. Эти оттенки удобны в тех случаях, когда необходимо перекрыть пигментированный дентин на дне кариозной полости или запломбировать сквозной дефект, позволяя блокировать просвечивание ротовой полости одним оттенком материала и избавляя врача от необходимости восстанавливать отдельно эмалевые и дентинные структуры, комбинируя при этом опаковые дентинные оттенки с прозрачными эмалевыми. Если опаковости «стандартных» опалесцентных оттенков недостаточно (например, при восстановлении обширного сквозного дефекта депульпированного зуба, прозрачность которого снижена, при необходимости маскировки резорцин-формалинового прокрашивания или сильно измененного в цвете дентина), рекомендуется использовать оттенок BW – наиболее опаковый из всех оттенков «Estelite Σ». Причем, в зависимости от клинической ситуации, можно использовать либо оттенок BW плотной консис-

тенции материалов «Estelite Σ», либо оттенок BW текучего микрофильного композита «Estelite Flow Quick».

«Estelite Flow Quick» (*Tokuyama*) является микрофильным светоотверждаемым композитным материалом жидкой (текучей) консистенции (см. раздел 17.7). Он содержит 71% по массе (53% по объему) синтетического субмикронного кремний-циркониевого и кремний-титанового наполнителя. Частицы наполнителя имеют сферическую форму, средний размер частицы 0,3 микрона, при этом фракционный размер частиц колеблется от 0,07 до 0,4 мкм, что обеспечивает материалу стойкий «сухой блеск» и высокую устойчивость к истиранию. Благодаря повышенной механической прочности и низкой полимеризационной усадке этот материал может быть применен не только по стандартным показаниям текучих композитов, но и для пломбирования небольших полостей всех классов, *включая объемные и «нагруженные» реставрации*.

При этом «Estelite Flow Quick», не уступая по эстетическим и физико-механическим характеристикам композитам обычной консистенции, в ряде клинических ситуаций за счет текучести, легкости моделирования и ускоренной полимеризации превосходит их по удобству в работе. Из других достоинств «Estelite Flow Quick» следует отметить простую и удобную систему подбора оттенка реставрации, «эффект хамелеона», естественную флюоресценцию, высокую цветостабильность, наличие «универсальных» опалесцентных оттенков.

Особо следует отметить такую положительную манипуляционную характеристику «Estelite Flow Quick», как, с одной стороны, уменьшенное до 10 секунд время полимеризации основных оттенков, с другой – низкую чувствительность материала к свету лампы стоматологической установки. Это свойство достигнуто благодаря использованию радикал-усиленной технологии полимеризации (Radical Amplified Photopolimerization initiator technology – RAP technology), которая, в отличие от традиционного камфорохинон-аминового механизма активации, позволяет добиться более полной полимеризации материала за более короткое время.

«Estelite Flow Quick» имеет 17 оттенков, включая 4 опалесцентных (OA1, OA2, OA3 и BW – для отбеленных зубов).

Показания к его клиническому применению:

- прямые композитные реставрации передних и боковых зубов при небольших размерах полостей, поверхностных дефектах, при туннельной технике реставрации;

- создание адаптивного слоя при прямых композитных реставрациях;
- устранение поднутрений и коррекция формы полости при выполнении непрямых реставраций;
- наращивание культи зуба;
- восстановление дефектов керамических и композитных реставраций (следует учитывать, что использование опалесцентных оттенков в качестве маскирующих агентов эффективно не всегда, особенно при необходимости перекрытия металла и сильно измененных в цвете зубов, например, в случае «тетрациклиновых зубов»).

Как показывает наш клинический опыт, для решения задач, возникающих в процессе эстетической реставрации зубов, достаточно иметь набор, содержащий лишь наиболее универсальные оттенки «Estelite Σ» A1, A2, A3, A3.5, OA2, OA3, а также оттенок BW и три оттенка «Estelite Flow Quick» OA2, A2, и A3.

Применяются материалы «Estelite Σ» и «Estelite Flow Quick» с адгезивными системами VI поколения «ONE-UP BOND F Plus» или «BOND FORCE» (*Tokuyama*).

17.3. МИНИНАПОЛНЕННЫЕ КОМПОЗИТЫ

Мининаполненные композиты обычно имеют размер частиц наполнителя, равный 1–5 мкм (рис. 247). По своим свойствам они занимают промежуточное положение между микро- и макронаполненными композитами. Эти материалы обладают удовлетворительными эстетическими и физико-механическими свойствами. Предназначены композиты этой группы для реставрации жевательных зубов (небольшие полости) и фронтальных зубов. Однако из-за невысокой прочности и недостаточной полируемости широкого распространения они не получили. Мининаполненные композиты в настоящее время практически не производятся. Некоторые представители этой группы представлены в таблице 31.

17.4. ГИБРИДНЫЕ КОМПОЗИТЫ

Большие перспективы в плане улучшения физико-механических и эстетических свойств композитов открылись в результате создания гибридных материалов. Гибридные композиты содержат *смесь частиц наполнителя различных размеров* (0,04–5 мкм) и различного химического состава (бариевое и

Рис. 247. Схематическое изображение структуры мининаполненного композита.

Таблица 31

Мининаполненные композиты

№ п/п	Название	Фирма-производитель	Механизм отверждения
1	Permaplast	M + W	химич.
2	Bis-Fil II	Bisco	химич.
3	Marathon V	Den-Mat	светоотв.

стронциевое стекло, обожженный оксид кремния, соединения фтора) (см. рис. 248). По замыслу создателей этих материалов, частицы большого размера должны обеспечивать композиту высокую прочность, а частицы малого размера – улучшенную полируемость. Изменение соотношения больших и малых частиц, варьирование их состава, формы и распределения позволяют целенаправленно изменять те или иные качества композита (эстетика, полируемость – за счет увеличения содержания малых частиц; прочность – за счет частиц большого размера). Гибридные композиты обладают высокой прочностью, однако, за счет наличия частиц большого размера, в процессе абразивного износа их поверхность быстро утрачивает сухой блеск.

Рис. 248. Схематическое изображение структуры гибридного композита.

Положительные свойства гибридных композитов:
- приемлемые эстетические свойства;
- достаточная прочность;
- качество поверхности пломбы лучше, чем у макронаполненных композитов;
- рентгеноконтрастность.

Отрицательные свойства:
- не идеальное качество поверхности (хуже, чем у микронаполненных композитов);
- недостаточная полируемость, низкая стойкость сухого блеска.

Материалы этой группы в настоящее время почти полностью вытеснены со стоматологического рынка, микрогибридными и нанонаполненными композитами. Наиболее известные гибридные композиты представлены в таблице 32, хотя большинство из них интересны, скорее, с исторической точки зрения.

Следует отметить материалы этой группы **«Призма»** и **«Призмафил»**, которые в настоящее время выпускаются российской компанией «СтомаДент».

«Призма» – композит химического отверждения. Этот материал обладает хорошими прочностными характеристиками, рентгеноконтрастностью, прозрачностью, цветостойкостью, легкой полируемостью. Адгезивная система обеспечивает хорошую адгезию к эмали зуба.

Таблица 32

Гибридные композиты

№ п/п	Название	Фирма-производитель	Механизм отверждения
1	Alfacomp	VOCO	химич.
2	Alfacomp Molar	VOCO	химич.
3	P–10 RBC	3M ESPE	химич.
4	Compolux	Septodont	химич.
5	Призма	СтомаДент	химич.
6	P-50 RBC	3M ESPE	светоотв.
7	Pertac-Hybrid	3M ESPE	светоотв.
8	Visio Molar	3M ESPE	светоотв.
9	Polofill	VOCO	светоотв.
10	Polofill Molar	VOCO	светоотв.
11	Glacier	SDI	светоотв.
12	Призмафил	СтомаДент	светоотв.

«Призмафил» – светоотверждаемый композит, аналогичный материалу, ранее выпускавшемуся на заводах «Dentsply». Он удобен в работе, прочен, рентгеноконтрастен, легко полируется, имеет хорошую цветостойкость, по прозрачности близок к эмали. Как показали проведенные нами исследования, по прочностным характеристикам «Призмафил» не уступает, а зачастую и превосходит некоторые современные импортные композиты. Полученные в ходе исследования результаты и наш собственный клинический опыт позволяют рекомендовать «Призмафил» для более широкого клинического применения, особенно при пломбировании кариозных полостей в жевательных зубах.

В то же время следует помнить о том, что адгезивная система «Призмафила» обеспечивает надежную связь материала только с протравленной эмалью и стеклоиономерным цементом; адгезией к поверхности дентина она не обладает.

Использование «Призмы» и «Призмафила» в учебном процессе позволяет студентам и начинающим врачам-стомато-

логам освоить технологии применения современных композитов при сравнительно небольших материальных затратах и вполне удовлетворительном качестве лечения.

Гибридные композиты считаются универсальными пломбировочными материалами, однако при пломбировании полостей II и IV классов их применение не всегда эффективно. При высоких эстетических запросах в сочетании с необходимостью обеспечения высокой прочности пломбы гибридные композиты применяют в комбинации с микронаполненными композитами и парапульпарными штифтами (пинами) (см. рис. 246).

17.5. МИКРОГИБРИДНЫЕ КОМПОЗИТЫ

В настоящее время стоматологи широко используют микрогибридные композиты. Эти материалы являются модификацией гибрибных композитов. Они имеют ультрамелкий гибридный наполнитель с размером частиц от 0,04 до 1 мкм (средний размер – 0,5–0,6 мкм) и модифицированную полимерную матрицу (рис. 249). Микрогибридные композиты сочетают высокие прочностные характеристики и расширенные эстетические возможности.

Свойства микрогибридных композитов, обеспечивающие им качества универсальных реставрационных материалов:

- хорошие эстетические качества;
- хорошие физическо-механические свойства;

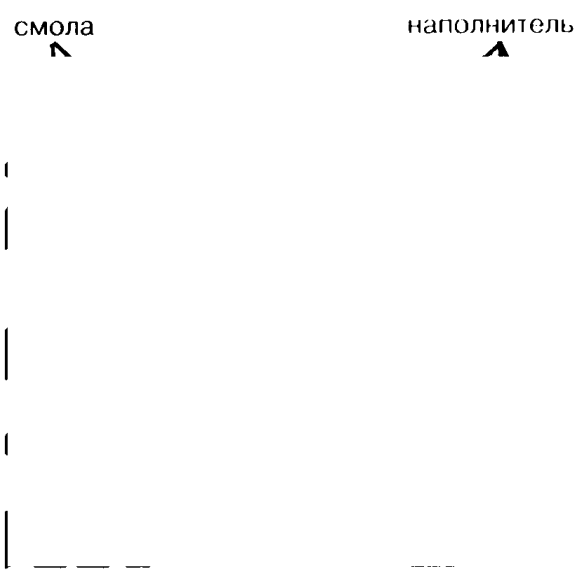


Рис. 249. Схематическое изображение структуры микрогибридного композита.

- хорошая полируемость;
- хорошее качество поверхности;
- высокая цветостойкость.

До последнего времени микрогибридные композиты были наиболее распространенными реставрационными материалами. Сейчас они постепенно вытесняются композитами, созданными с применением нанотехнологий, которые имеют улучшенные эстетические и манипуляционные характеристики.

Показания к применению микрогибридных композитов:
- пломбирование полостей всех пяти классов по Блеку во фронтальных и жевательных зубах;
- изготовление вестибулярных эстетических адгезивных облицовок (виниров);
- починка (реставрация) сколов фарфоровых коронок.

Наиболее известные и распространенные в нашей стране микрогибридные композиты приведены в таблице 33, хотя некоторые из них, как, например, композиты компании «Degussa» в настоящее время уже не производятся.

Компания «*3M ESPE*» поставляет на российский рынок универсальный микрогибридный композит «**Filtek Z250**». При его создании фирма использовала, с одной стороны, собственные теоретические и практические разработки, с другой – проводила широкое изучение потребностей и запросов практических врачей-стоматологов – потенциальных пользователей новой продукции.

Основной упор был сделан на модификацию органической матрицы нового композита: в ее состав были введены полимерные смолы с высокой молекулярной массой и уменьшенным количеством двойных связей, которые делают композит ригидным, неэластичным, увеличивают полимеризационную усадку. Изменения претерпели и другие составляющие, например, использовав тот же синтетический цирконисво-кремниевый наполнитель со сферическими частицами, что и в материале «Valux Plus», фирма уменьшила средний размер частиц до 0,6 мкм, что позволило улучшить эстетические свойства материала. Кроме того, повышены его прочность и износостойкость.

Важнейшим отличием «Filtek Z250» от «Valux Plus» и других микрогибридных композитов является уменьшенная полимеризационная усадка, что делает необязательным проведение

Таблица 33

Микрогибридные композиты

№ п/п	Название	Фирма-производитель	Механизм отверждения
1	Filtek Z250	3M ESPE	светоотв.
2	Valux Plus (Z100)	3M ESPE	светоотв.
3	Venus	Heraeus/Kulzer	светоотв.
4	Charisma	Heraeus/Kulzer	светоотв.
5	Charisma PPF	Heraeus/Kulzer	химич.
6	Spectrum TPH	Dentsply	светоотв.
7	Esthet-X	Dentsply	светоотв.
8	Point 4	Kerr	светоотв.
9	Prodigy	Kerr	светоотв.
10	Herculite XRV	Kerr	светоотв.
11	Artemis	Vivadent	светоотв.
12	Tetric Ceram	Vivadent	светоотв.
13	Te-Econom	Vivadent	светоотв.
14	SERAM Fill	Vivadent	светоотв.
15	Miris	Coltene/Whaledent	светоотв.
16	Amaris	VOCO	светоотв.
17	Arabesk	VOCO	светоотв.
18	Arabesk TOP	VOCO	светоотв.
19	Admira	VOCO	светоотв.
20	Amelogen Plus	Ultradent	светоотв.
21	Vitalescence	Ultradent	светоотв.
22	AELITE All-purpose body	Bisco	светоотв.
23	AELITE LS Posterior	Bisco	светоотв.
24	Clearfil AP-X	Kuraray	светоотв.
25	Gradia Direct	GC	светоотв.
26	Enamel plus HFO	Micerium	светоотв.
27	Ecusit	DMG	светоотв.
28	Унирест Комфорт	СтомаДент	светоотв.

направленной полимеризации, снижает постпломбировочный компрессионный стресс в полости и уменьшает риск возникновения постоперативной чувствительности. Увеличена эффективность системы фотополимеризации: для отверждения слоя материала толщиной 2,5 мм достаточно 20 секунд свето-

облучения. Улучшены манипуляционные и эстетические свойства: увеличена вязкость, уменьшена текучесть материала, что позволяет более качественно смоделировать поверхность реставрации.

Улучшены цветовые характеристики: материал выпускается в 15 оттенках (в стартовом наборе – 7 эмалевых оттенков и 1 опаковый). Эмалевые оттенки по сравнению с «Valux Plus» сделаны менее прозрачными, цвет опакового материала (UD) сделан более темным и приближен к цвету дентина естественных зубов (A3). Материал упакован в шприцы нового дизайна, благодаря чему паста легче извлекается.

Наш опыт работы с материалом «Filtek Z250» показывает, что его использование в стоматологической практике позволяет не только добиться хороших эстетических и функциональных результатов, но и на 15–20% сократить временные затраты на наложение пломбы, повысить производительность труда врача-стоматолога, уменьшить физическое и эмоциональное утомление, повысить экономическую эффективность работы.

Популярным во всем мире остается материал **«Z100-Universal-Composite»** (*3M ESPE*). В страны Восточной Европы он поставляется под названием **«Valux Plus»** (следует подчеркнуть, что «Z100» и «Valux Plus» – это один и тот же материал, он выпускается на фабрике «3M ESPE» в США, а разные названия им были даны, чтобы избежать реэкспорта материала в страны Западной Европы, где он продается по более высоким ценам). Особенностью этого материала является то, что наполнитель изготовлен синтетическим путем из сплава циркония и кремния (в отличие от обычной технологии дробления бариевого стекла). Это дает возможность более гомогенного заполнения матрицы однородными по составу частицами наполнителя со значительным содержанием субмикронных частиц, при этом достигается очень высокая степень наполненности композита. Такой состав «Valux Plus» обусловливает его высокую прочность, повышенную устойчивость к истиранию и легкую полируемость. Пломба из «Valux Plus» отражает и преломляет свет так же, как и эмаль зуба, обладая «эффектом хамелеона», что значительно упрощает подбор цвета.

Недостатками материала «Valux Plus», по нашему мнению, являются: небольшое количество цветов в стартовом наборе (5 эмалевых оттенков), слишком светлый оттенок опакового материала (UD – универсальный дентин), повышенная прозрачность эмалевых оттенков и недостаточная стойкость сухого

блеска, что несколько уменьшает возможности использования этого материала в эстетической стоматологии.

С появлением новых универсальных композитов («Filtek Z250» и «Filtek Supreme XT»), компания «3M ESPE» позиционирует «Valux Plus» как реставрационный материал B-сегмента (т.е. качество достойное, но не лучшее из того, что представлено в данной области). Однако в связи со снижением цены на этот материал, он стал доступен для клиник, которые в силу экономических причин не могли раньше работать с материалами такого класса.

«Filtek Z250» и «Valux Plus» применяются с адгезивными системами «Adper Single Bond», «Adper Single Bond 2» или «Adper Prompt-L-Pop».

«Venus» – новый микрогибридный композит компании «Heraeus/Kulzer». Этот материал обладает улучшенными эстетическими свойствами. Высокая износостойкость и повышенная прочность «Venus» делают реставрации из него более долговечными.

Полимерная матрица «Venus» изготовлена на основе BIS-GMA, ароматического двухфункционального мономера метакрилата, TEGDMA, а также разжиженного мономера для получения специфичной вязкости. Материал содержит 61% (по объему) наполнителя Microglass, который включает рентгеноконтрастное барийалюмофтористое стекло (размер частиц – 0,7–2 мкм) и высокодисперсный диоксид кремния (размер частиц – 0,01–0,04 мкм). «Venus» имеет обычный камфорхиноновый фотоинициатор, что делает его совместимым практически со всеми современными фотополимеризаторами, включая галогеновые, плазменные и светодиодные лампы.

Материал имеет улучшенную цветовую адаптацию к оттенку окружающих тканей зуба, создавая видимость натуральных зубов. Этот эффект достигнут благодаря цветной адаптивной матрице (CAM), позволяющей оптимизировать показатели преломления наполнителя и матрицы. Сверхмелкий размер частиц позволяет получить блестящую поверхность, подобную натуральной эмали.

Значительно улучшены манипуляционные свойства материала. При комнатной температуре он обладает средней вязкостью, не течет, не липнет к инструменту, что способствуют легкому контурированию реставрации, слои эстетически ложатся один на другой. Материал легко и быстро полируется до сухого блеска.

«Venus» выпускается 27 оттенков, в том числе, – дополнительные оттенки A2.5, A5, T1 (холодный синий), T2 (нейтральный) и T3 (теплый желтый) для эстетических реставраций. Материал имеет три степени прозрачности: эмалевую (Enamel shades – эмалевые оттенки), дентинную (Opaque dentin shades – опаковые дентинные оттенки) и прозрачные оттенки (Transluscent shades). Имеются также очень светлые оттенки, предназначенные для отбеленных зубов (SB1, SB2 – суперотбеленные эмалевые и SBO – суперотбеленный опаковый).

В материале «Venus» реализована 2-слойная оттеночная система, облегчающая подбор цвета и проведение эстетической реставрации зуба. Оттеночная шкала «Venus» включает подлинные расцветки и сделана из реального композитного материала (рис. 250). Эта шкала позволяет подобрать сочетание оттенков поверхностного слоя эмали с более глубокими слоями дентина и выполнить реставрацию по упрощенной методике, используя только два оттенка материала. Таблица,

Цветовой шаблон	A1	A2	A2.5	A3	A3.5	A4	A5	B1	B2	B3	C2	C3	C4	D2	D3	SB1	SB2
Дентин	OA2	OA2	OA2	OA3	OA3.5	OA3.5	OA3.5	OB2	OB2	OB2	OC3	OC3	OC3	OD2	OD2	SBO	SBO
Эмаль	A1	A2	A2.5	A3	A3.5	A4	A5	B1	B2	B3	C2	C3	C4	D2	D3	SB1	SB2

Рис. 250. Оттеночная шкала материала «Venus» с таблицей для подбора оттенков материала.

размещенная на обратной стороне шкалы, помогает правильно выбрать необходимые оттенки.

«Charisma» – светоотверждаемый микрогибридный композит фирмы «Heraeus/Kulzer». «Charisma» обладает высокой твердостью поверхности и высокой эластичностью. Стираемость её под действием жевательных нагрузок близка к стираемости эмали.

Фирма-производитель указывает на следующие свойства и преимущества «Charisma»:

- универсальность, благодаря содержанию материала Microglass;
- возможность совершенного подбора цвета, благодаря высокой прозрачности;
- минимальное стирание, благодаря оптимальному размеру частиц (0,7 мкм);
- рентгеноконтрастность при необходимости предстоящих радиологических исследований;
- щадящее действие по отношению к зубам-антагонистам, благодаря содержанию материала Microglass;
- наличие соответствующей гаммы цветов (9 эмалевых по шкале цвета «VITA», 4 дополнительных опаковых цвета и 1 прозрачный);
- удобство и практичность упаковки;
- обеспечение прочности и эстетичности;
- упрощение подбора цвета.

«Venus» и «Charisma» применяются с адгезивными системами фирмы «Heraeus/Kulzer»: «Gluma Comfort Bond», «Gluma Comfort Bond + Desensitizer» или «i Bond».

Фирма «Heraeus/Kulzer» поставляет на российский рынок микрогибридный композит химического отверждения **«Charisma PPF»**, который также изготовлен на основе микростекла, благодаря чему обладает высокой износоустойчивостью, полируемостью, хорошими эстетическими свойствами. Материал выделяет ионы фтора, длительно сохраняет цвет и форму пломбы. Применение его позволяет значительно снизить затраты времени на наложение пломбы и уменьшить ее себестоимость. Применяется материал с адгезивом химического отверждения «Adhesive SC».

Фирма рекомендует применять «Charisma PPF» в следующих клинических ситуациях:

- пломбирование полостей III, IV и V классов по Блеку в пределах эмали при малой жевательной нагрузке;

- моделирование (наращивание) коронок;
- коррекция формы зубов;
- коррекция цвета.

«Esthet-X», производимый компанией «Dentsply» является универсальным микрогибридным композитом с улучшенными эстетическими характеристиками. По данным фирмы-производителя, входящая в состав материала гибридная полимерная матрица в комплексе с уникальным распределением частиц микронаполнителя обеспечивает повышенную прочность материала, его долговечность, а также высокую стойкость к воздействию разрушающих нагрузок. Материал обладает высокой полируемостью и хорошими манипуляционными характеристиками.

Применение системы «Caulk Compules Tips» для непосредственной аппликации материала в кариозную полость делает процесс наложения пломбы более простым, быстрым и эффективным (рис. 251).

В «Esthet-X» модифицирована система подбора и восстановления цвета зуба. Материал выпускается тридцати одного оттенка в трех группах прозрачности: опаковые дентины, дентины и прозрачные эмали. Послойное внесение и полимеризация материала, по мнению экспертов фирмы, позволяют моделировать зуб «изнутри к внешней поверхности», добиваясь высоких эстетических результатов. Следует отметить, что такая обширная цветовая гамма, с одной стороны, повышает возможности эстетической реставрации зубов (имитация мамелонов, эмалево-дентинной границы), с другой, – значительно усложняет выбор необходимых оттенков, требует очень

Рис. 251. «Caulk Compules Tips» (капсула и пистолет-аппликатор).

точной дозировки соотношения различных оттенков и степеней прозрачности.

Компания «Dentsply» также поставляет на российский рынок **«Spectrum TPH»** – универсальный микрогибридный композит с субмикронными (менее 1 мкм) частицами. Он обладает хорошим краевым прилеганием, прочностью и улучшенными эстетическими свойствами. Простота и легкость применения обеспечиваются тем, что коробка с материалом скомпонована с учетом последовательности процедур при наложении пломбы.

«Spectrum TPH» выпускается в 9 эмалевых оттенках, двух опаковых и одной прозрачной для реставрации режущего края. Для облегчения выбора оптимального оттенка во время лечения использована оригинальная система идентификации капсул (CIS). Суть ее состоит в том, что колпачки капсул окрашены в соответствующие оттенки по шкалам «VITA»: красноватые колпачки (A2; A3; A3,5; A4) соответствуют красноватым оттенкам зубов; желтые (B1; B2; B3) – желтоватым оттенкам и т.д. Кроме того, на каждой капсуле напечатан оттенок по шкале «VITA», срок годности и номер партии, что дает дополнительные гарантии качества. Уменьшенный диаметр носика капсулы и удобный пистолет-аппликатор позволяют точно и аккуратно вносить композит в полости любой локализации.

Высокая резистентность к истиранию, механическая прочность, умеренная эластичность, цветостойкость и надежное краевое прилегание позволяют получить хорошие результаты при реставрации передних и боковых зубов, длительную сохранность пломб, минимальный риск развития «вторичного» кариеса.

Следует иметь в виду, что за счет уменьшения размера частиц наполнителя, прочность «Esthet-X» меньше, чем прочность материала «Spectrum TPH», поэтому при пломбировании зубов «Esthet-X» необходимо принимать дополнительные меры для предупреждения откола пломбы.

Применяются «Spectrum TPH» и «Esthet-X» с адгезивными системами «Prime & Bond NT» или «Xeno III» (Dentsply) .

Многие врачи-стоматологи предпочитают материалы компании «Kerr». Наиболее известным из них является **«Herculite XRV»** – светоотверждаемый микрогибридный универсальный композит со средним размером частиц наполнителя 0,6 мкм. Он имеет полный спектр цветов по расцветке «VITA»: 16 эмалевых, 16 дентинных (опаковых) и 2 прозрачных для

восстановления режущего края. Этот материал обладает прочностью, долговечностью, цветостойкостью, хорошим качеством поверхности и низкой стираемостью, прост в работе, не прилипает к инструменту, рентгеноконтрастен, имеет хорошее соотношение цена/качество.

Выпускается в шприцах по 5 граммов и в унидозах (капсулах) по 0,25 грамма. На рынок поставляется как отдельными наименованиями, так и в виде наборов:

- «Herculite XRV Custom Kit», имеющий в зависимости от комплектации 4-5 цветов эмали, 1-2 цвета дентина, адгезивную систему, набор для полирования;
- «Herculite XRV General Kit» – 10 цветов эмали, 4 цвета дентина, 2 цвета режущего края, адгезивную систему;
- «Herculite XRV Esthetic Kit» – 16 цветов эмали, 7 цветов дентина, 2 цвета режущего края, адгезивную систему;
- «Herculite XRV Unidose Kit» – по 10 унидоз (0,25 г) – 10 цветов эмали, 4 цвета дентина, 2 цвета режущего края, адгезивную систему.

«**Prodigy**» является результатом дальнейшего усовершенствования композитов фирмой «Kerr». Содержит примерно 79% (по весу) неорганического наполнителя со средним размером частиц 0,6 мкм (так называемые субмикронные частицы). «Prodigy» обладает улучшенными манипуляционными свойствами, хорошей полируемостью, более гладкой поверхностью, широкой гаммой цветов (16 эмалевых оттенков по шкале «VITA», универсальный опак (A3.5) и прозрачный материал для восстановления режущего края).

Кроме того, в комплект «Prodigy» входит фторсодержащая система «OptiGuard», предназначенная для улучшения краевого прилегания пломбы, ликвидации краевой щели, образующейся при полимеризации композита, и профилактики «вторичного» кариеса.

В настоящее время компания «Kerr» производит также универсальный микрогибридный композит «**Point 4**». В этом материале изменен состав полимерной матрицы, а размер частиц наполнителя уменьшен до 0,4 мкм. По данным фирмы-производителя, «Point 4» обладает высокой полируемостью, эстетичностью и опалесцентностью. Кроме того, прочность его приближается к прочности «классических» микрогибридных композитов.

Применяются «Herculite XRV», «Prodigy» и «Point 4» с адгезивными системами «Optibond», «Optibond FL» или «Optibond Solo Plus» компании «Kerr».

Популярностью среди стоматологов пользуются также композиты, производимые компанией «Vivadent». **«Artemis»** — новый светоотверждаемый микрогибридный композит этой фирмы, предназначенный для высокохудожественных эстетических реставраций фронтальных и боковых зубов.

«Artemis» имеет ряд свойств, привлекательных для врачей-стоматологов, специализирующихся на художественной реставрации зубов:

- гомогенная структура, придающая материалу естественный внешний вид;
- высокая полируемость и длительная стойкость сухого блеска;
- разнообразная цветовая гамма: «Artemis» имеет 30 оттенков с различными степенями прозрачности;
- низкая чувствительность материала к дневному и операционному свету, что дает врачу достаточно времени для того, чтобы без спешки и стресса воспроизвести анатомию и эстетику реставрируемого зуба;
- флюоресценция, схожая с флюоресценцией живого зуба;
- хорошая рентгеноконтрастность.

Цветовые шкалы материала отражают все возможные варианты по цвету и прозрачности. Цветовые шаблоны выполнены из высококачественной керамики, для того чтобы воспрепятствовать их постепенному выцветанию под воздействием света, поэтому по истечении многих лет шкала соответствует оригиналу так же точно, как в момент проведения реставрации. Шкала является эффективной помощью в определении цвета как для дентина, так и для эмали, в то же время у «Artemis» отсутствует жестко заданная схема нанесения слоев.

В комплект «Artemis» входят массы, которые различаются по своим оптическим свойствам: дентинные оттенки, эмалевые оттенки, а также эффект-массы. На цветовых шкалах они различаются по форме образцов.

Опаковые дентинные оттенки предусмотрены, прежде всего, для восстановления тканей дентина и создания мамелонов. Кроме того, имеются специальные темные цвета A5/A6, предназначенные, в первую очередь, для пломбирования дефектов в пришеечной области у пожилых пациентов. Эмалевые оттенки более прозрачны. Их цветовой спектр распространяется вплоть до ультрасветлых цветов Bleach, которые предназначены для реставрации отбеленных зубов. Массы дентина и эмали представлены в очень широком цветовом спектре, поэтому со-

ответствующую комбинацию оттенков можно подобрать для любой клинической ситуации.

Кроме того, в комплект «Artemis» входят специальные эффект-массы для решения ряда специфических задач. Две очень прозрачные эффект-массы Clear и Super Clear предназначены для воссоздания очень прозрачного режущего края, например, у юных пациентов. Для имитации опаковости эмали и очагов флюороза имеется эффект-масса White с малой степенью прозрачности. Нестандартные цветовые и опалесцентные эффекты можно создавать с помощью эффект-масс Amber (янтарная) и Blue (голубая). Для создания дополнительных характерных особенностей, например, имитации потемнения фиссур, можно также использовать композитный краситель «Tetric Color» (*Vivadent*).

«Tetric» (*Vivadent*) является универсальным микрогибридным композитом, рекомендуемым для реставрации как передних, так и жевательных зубов. Мономер является смесью Bis-GMA, UDMA и TEGDMA. Общая доля неорганического наполнителя составляет 62% по объему и 82% по весу. Размер частиц 0,04–3 мкм. Наполнитель состоит из четырех компонентов (отсюда и название – «тетрамикрогибрид»). Его формула представляет собой сбалансированную систему, состоящую из мелкозернистого бариевого стеклонаполнителя, высокодисперсной двуокиси кремния, смеси сфероидальных окислов (сферозил) и фторида иттербия. «Tetric» обладает высокой прочностью, естественной цветовой гаммой и высокой прозрачностью. Способность материала выделять фтор обеспечивает противокариозное действие.

«Tetric Ceram» (*Vivadent*) имеет модифицированную полимерную матрицу и упроченный наполнитель на основе керамических частиц. По прочности, полируемости, абразивоустойчивости и пространственной стабильности он превосходит «Tetric».

Кроме пломбирования кариозных полостей, «Tetric» и «Tetric Ceram» используются для эстетической реставрации передних зубов (облицовка, исправление формы, исправление последствий травматических повреждений), фиксации подвижных зубов, герметизации фиссур, починки фасеток и т.д.

Для стран СНГ и Прибалтики фирма «Vivadent» производит композит типа «Tetric» под названием **«Te-Econom»**. Преимуществом этого материала является относительно низкая цена.

Применяются эти композиты с адгезивными системами «Syntac», «Syntac Single Component» и «Syntac Sprint» фирмы «Vivadent».

Компания «Vivadent» производит также композитную систему **«SERAM Line»**. В ее состав входят:

«SERAM Fill» – светоотверждаемый, рентгеноконтрастный микрогибридный композитный материал, предназначенный для пломбирования дефектов твердых тканей зубов всех пяти классов, изготовления композитных виниров, шинирования подвижных зубов, расширенного запечатывания фиссур жевательных зубов, ремонта керамических или композитных реставраций. Этот материал выпускается в 7 цветах по расцветке Vita: A1; A2; A3; A3,5; B2; B3; C3.

«SERAM Flow» – текучий, светоотверждаемый композитный материал, который предназначен как для создания адаптивного слоя под композитную реставрацию, так и для пломбирования небольших дефектов твердых тканей зубов. Выпускается 4 оттенков по шкале Vita: A1; A2; A3; A3,5.

Применяются эти композиты с адгезивной системой «SERAM Adhesiv» и гелем для травления «SERAM Etchant» (*Vivadent*).

«Miris» – универсальный микрогибридный композит компании «Coltene/Whaledent». В его основе лежит концепция послойного восстановления цветовых и оптических свойств зуба, разработанная доктором D. Dietschi (см. раздел «Планирование построения реставрации и выбор оттенка пломбировочного материала» в главе 19).

«Miris» предназначен для дифференцированного подхода к эстетическому пломбированию зубов с учетом возрастных особенностей цвета, прозрачности и топографических взаимоотношений эмали и дентина. Кроме того, он позволяет дополнительно создавать различные оптические эффекты: опалесценцию, имитацию участков повышенной плотности и гипоплазии эмали.

Интересно решена цветовая гамма материала.

Семь дентинных оттенков имеют одинаковый цвет, одинаковую опаковость и отличаются только степенью насыщенности цвета, они обозначаются: S1, S2, S3, S4, S5, S6 и S7 (Shade 1, Shade 2 и т.д.).

Эмалевые оттенки имеют три основных цвета: белый, нейтральный, слоновая кость и различные степени прозрачности: низкую, среднюю и высокую.

Эмалевых оттенков в материале шесть:

WR – White Regular – белый обычный;
WB – White Bleach – белый отбеленный;
NR – Neutral Regular – нейтральный обычный;
NT – Neutral Trans – нейтральный прозрачный;
IR – Ivory Regular – слоновая кость, обычный;
IT – Ivory Trans – слоновая кость, прозрачный.

Специальных оттенков для создания оптических эффектов и специфических характеристик четыре:

W – White – для имитации белых пятен и участков гипоплазии;
WO – White Opaque – для маскировки темных пятен;
G – Gold – для имитации зон повышенной насыщенности цвета;
B – Blue – для имитации опалесценции режущего края.

Восстановление зуба проводится в три этапа: восстановление дентина, создание специальных оптических эффектов и характеристик, восстановление эмали.

«Miris» представлен фирмой-производителем как универсальный материал для прямых и непрямых реставраций.

Показания к применению:

- прямое пломбирование кариозных полостей всех классов;
- непрямое изготовление вкладок (Inlays) и накладок (Onlays);
- изготовление эстетических адгезивных облицовок – виниров.

Применяется «Miris» с адгезивной системой «One Coat Bond» (Coltene/Whaledent).

Оригинальная система микрогибридных наполнителей применена в композитных материалах фирмы «VOCO».

В новом композите этой компании **«Amaris»** содержание микрогибридного наполнителя доведено до 80%. Такой состав материала, а также равномерное распределение частиц наполнителя и их тонкая дисперсность обеспечивают высокую полируемость и сохранение «сухого блеска» реставраций в течение длительного времени.

Интересна цветовая гамма этого композита.

В комплект входят пять дентинных оттенков различной насыщенности: O1, O2, O3, O4 и O5, которые обладают оптическими свойствами, сходными с натуральным дентином зуба.

Они содержат также флюоресцирующие вещества, которые активируются под воздействием УФ-компонента видимого света и повышают яркость и насыщенность цвета реставрации.

Три прозрачных эмалевых оттенка: TL (светлая эмаль), TN (нормальная) и TD (темная) – обладают оптическими характеристиками, сходными с оптическими свойствами естественной эмали. За счет повышенной прозрачности эмалевые массы эффективно проводят свет не только в вертикальном, но и горизонтальном направлении.

В комплект материала входят два специальных оттенка жидкого композита **«Amaris Flow»** – HO (повышенной опаковости) и HT (повышенной прозрачности). Оттенок HO является маскирующим агентом и используется при необходимости скрыть сильно пигментированный дентин, замаскировать металлический штифт или просвечивание депульпированного зуба. Оттенок HT предназначен для восстановления участков коронки зуба, имеющих очень высокую прозрачность.

За счет сочетания дентинных и эмалевых оттенков реставрации, выполненные из «Amaris», приобретают прозрачность, «глубину», флюоресценцию и опалесценцию, максимально приближенные к свойствам естественных зубов.

«Amaris» является универсальным композитом с улучшенными эстетическими характеристиками. Его применение показано при выполнении высокоэстетичных реставраций при дефектах зубов всех классов по Black, для изготовления прямых и непрямых композитных виниров, для восстановления коронок травматически поврежденных фронтальных зубов и т.д.

Применяется «Amaris» с адгезивной системой «Futurabond HP» (*VOCO*).

В материале **«Arabesk»** использована синтраглассовая система наполнителей. Она обеспечивает хорошие эстетические свойства, пространственную стабильность и высокий уровень прочности.

«Arabesk Top» изготовлен на основе специально модифицированной двойной стеклокерамической системы микрогибридных наполнителей и полимерной матрицы нового типа. Он имеет более плотную консистенцию, высокую полируемость, повышенную прочность и цветостойкость. Обладает «эффектом хамелеона». В целом «Arabesk Top» более легок в работе, обеспечивает лучшую эстетику и долговечность реставраций.

Применяются композиты «Arabesk» и «Arabesk Top» с адгезивными системами «Futurabond NR» или «Solobond M» (VOCO).

«Admira» –универсальный материал фирмы «VOCO», изготовленый на основе ормокера.

Он содержит 78% неорганического наполнителя (56 об% микронаполнителя), средний размер частиц около 0,7нм. Материал полимеризуется как галогеновыми, так и светодиодными лампами.

Класс полимерных материалов на основе ОРМОКЕРа разработан ведущим специалистом научно-исследовательского Фраунхоферовского института проблем кремния Гербертом Вольтером (Германия, г. Вюрцбург) и защищен патентом. Слово ОРМОКЕР переводится с английского языка как аббревиатура выражения Organically Modified Ceramic (OrMoCer) – Органически Модифицированная Керамика.

ОРМОКЕР состоит из трёх связанных между собой компонентов: органических смол (аддитивные алифатические и ароматические диметакрилаты), микрогибридного стеклокерамического наполнителя и кремнийорганических соединений – полисилоксанов.

Основа материала – ормокер-матрица – представляет собой керамический полисилоксан (цепь кремния-кислорода) и уже до полимеризации является биосовместимой и малоусадочной макромолекулярной сетью. Полисилоксаны обеспечивают пластичность материала, поверхностно активные свойства незатвердевшего материала при его внесении в полость, а также характеристики поверхности при финишной обработке готовой реставрации. Полисилоксановый компонент отвечает также за сшивку молекул остаточного мономера, связывая их на завершающей стадии полимеризации и надёжно удерживая своими боковыми цепочками. Установлено, что ОРМОКЕРы по завершении полимеризации практически не содержат остаточного мономера. Эта особенность химического строения ОРМОКЕРов сводит к минимуму их возможное негативное воздействие на живую пульпу зуба, обеспечивает чрезвычайно малую токсичность и высокую биологическую совместимость. Длинные полисилоксановые цепи также уменьшают полимеризационную усадку ОРМОКЕРов, составляющую 1,97%, что дает возможность отказаться от техники направленной полимеризации. Наличие полисилоксановой сетки в матрице повышает прочностные характеристики материала, улучшает его полируемость и цветостабильность. Органические смолы ответственны за полимеризацию материала, его жёсткость и оптические характеристики.

Показания к применению пломбировочного материала «Admira»:

- эстетическое пломбирование полостей всех классов по Блеку;
- эстетическая реставрация зубов с целью коррекции формы, положения, улучшения эстетики;
- изготовление непрямым способом виниров и вкладок;
- надстройка культи зуба.

ОРМОКЕРы являются универсальными реставрационными материалами. В то же время, наиболее полно они отвечают требованиям, предъявляемым к реставрационным материалам для жевательной группы зубов: высокая прочность, простота применения, экономия времени за счет возможности нанесения слоями до 4 мм.

Применяется «Admira» с собственной однокомпонентной адгезивной системой на основе ормокера «Admira Bond».

Важным для практического врача является наличие у «Адмиры» широкого спектра расцветок (16), близких к природным, что делает этот материал оптимальным для эстетической реставрации жевательных зубов. «Адмиру» легко вносить в полость зуба с помощью обычных инструментов, она хорошо адаптируется к стенкам полости, и не липнет к инструментам, что позволяет формировать анатомичный рельеф окклюзионной поверхности до полимеризации. Методика работы с этим материалом не отличается от техники работы с пакуемыми (конденсируемыми) композитами (см. ниже).

Таким образом, особенностью «Адмиры» является то, что, с одной стороны, она является универсальным реставрационным материалом, с другой, — по своим манипуляционным свойствам она ближе к конденсируемым композитам.

Для комплексного решения сложных клинических ситуаций компания «VOCO» разработала целую систему стоматологических материалов на основе кремнийорганической (ОРМОКЕРной) матрицы, включающую:

- универсальный конденсируемый пломбировочный материал «Admira» (в шприцах и капсулах);
- жидкий (текучий) пломбировочный материал «Admira Flow» (7 оттенков в шприцах и капсулах);
- фиссурный герметик «Admira Seal» (в шприцах);
- универсальный однокомпонентный адгезив «Admira Bond» (во флаконах и в унидозах); десенситайзер «Admira Protect» (во флаконах и в унидозах).

Заслуживают внимания композиты фирмы «*Ultradent*» «Amelogen Plus» и «Vitalescense».

«Amelogen Plus» содержит микрогибридный наполнитель со средним размером частиц 0,7 мкм (76% по весу). Интересна цветовая гамма этого материала, которая позволяет выбрать методику наложения слоев из одного, двух или нескольких оттенков. Всего этот композит имеет 15 оттенков различных степеней прозрачности: 8 дентинных (A1, A2, A3, A3.5, A4, A5, B1, C2), 3 эмалевых (EW – эмалевый белый, EN – эмалевый нейтральный, EG – эмалевый серый), 3 прозрачных (TW – прозрачный белый, TG – прозрачный серый, TO – прозрачный оранжевый), а также один опаковый (OW – опаковый белый). Комбинация такой гаммы оттенков и степеней прозрачности материала позволяет стоматологу не только восстанавливать цвет тканей зуба, но и воссоздавать их «глубину». «Amelogen Plus» обладает высокой прочностью, износостойкостью, легко полируется и длительное время сохраняет «сухой блеск».

Большие возможности в эстетической стоматологии открывает материал **«Vitalescense»** (*Ultradent*). Этот материал имитирует не только цвет и прозрачность, но и натуральную флюоресценцию и опалесценцию тканей зуба. Благодаря этому реставрация выглядит естественно при любом освещении.

В этом материале использована оригинальная концепция подбора и воссоздания цвета эстетических композитных реставраций. Малопрозрачные сильно флюоресцирующие дентинные оттенки комбинируются с прозрачными опалесцирующими эмалевыми оттенками. Принципиально изменен подход к определению цвета зуба. Цветовая шкала «Masters Shade Guide» состоит из тонких пластинок дентинных и эмалевых (прозрачных) оттенков. При определении цвета «эмалевая» пластинка накладывается на «дентинную». При этом подбирается не только цвет, но и прозрачность, степень флюоресценции и опалесценции. Цвет зуба создается за счет дентинного оттенка (их в комплекте 18), а за счет эмалевых оттенков (8) имитируется натуральная прозрачность и «глубина» эмали.

«Vitalescense», по заявлению фирмы-производителя, обладает прочностью гибридных композитов и полируемостью микрофильных, имеет хорошие манипуляционные характеристики. Материал упакован в очень удобные для применения шприцы «Quadraspense».

Применяются «Vitalescense» и «Amelogen Plus» с адгезивными системами «PQ1» и «PermaQuick» (*Ultradent*).

Компания «Bisco» производит систему композитов **«AELITE»**. Эта система включает композитные материалы различных групп и позволяет решать клинические задачи с учетом конкретной клинической ситуации и индивидуальных особенностей пациента. Основу этой системы составляет универсальный микрогибридный композит **«AELITE All-purpose body»**, предназначенный для реставрации как фронтальных, так и жевательных зубов. Кроме, того, в эту системы входят:

«AELITE LS Posterior» – гибридный композит для пломбирования боковых зубов. По заявлению фирмы-производителя, этот материал имеет усадку 1,4% – самую низкую из всех существующих в настоящее время светоотверждаемых композитов.

«AELITE LS Packable» – пакуемый композит для пломбирования жевательных зубов. Фирма-производитель отмечает чрезвычайную легкость в применении, превосходные клинические результаты и великолепную эстетику данного материала.

«AELITE Aesthetic Enamel» является эстетическим дополнением данной системы. Фирма-производитель позиционирует его как упроченный нанонаполненный композит. Он имеет полную гамму оттенков по шкале VITA с тремя дополнительными оттенками для режущего края.

«AELITE FLO» и **«AELITEFLO LV»** – светоотверждаемые текучие композиты.

Применяются эти композиты с адгезивными системами компании «Bisco».

«Clearfil AP-X» – это универсальный микрогибридный композит японской компании «Kuraray». Он используется в клинической практике уже около 10 лет. Наполнитель – частицы бариевого стекла – составляют 86% по весу. Этот материал долговечен, имеет низкий абразивный износ и высокую прочность на излом. Физико-механические и эстетические характеристики (11 основных цветов + 3 дополнительных) позволяют успешно использовать его как для эстетической реставрации фронтальных зубов, так и для пломбирования кариозных полостей I и II классов по Блеку в жевательных зубах. Полимеризационная усадка – 1,9%.

Применяется «Clearfil AP-X» с адгезивной системой «Clearfil SE Bond».

«Gradia Direct» – универсальный светоотверждаемый композит компании «GC». Фирма-производитель позиционирует

этот материал как микрогибридный композит с преполимеризованным наполнителем.

Поскольку композиты для фронтальных и для боковых зубов предполагают разные требования к таким параметрам, как полируемость, рентгеноконтрастность, износоустойчивость и долговечность, «Gradia Direct» выпускается в двух вариантах: **«Gradia Direct Anterior»** и **«Gradia Direct Posterior»**.

Показания к применению «Gradia Direct Anterior»:

- прямые реставрации полостей III, IV, V классов;
- прямые реставрации клиновидных дефектов;
- изготовление виниров и закрытие диастем, коррекция анатомической формы зубов.

Показание к применению «Gradia Direct Posterior»:

- прямые реставрации полостей I и II классов.

Цветовая гамма «Gradia Direct» разработана таким образом, чтобы позволить врачу решить задачи эстетики минимальным количеством оттенков материала: максимально трех – для передней группы зубов, одного-двух – для жевательной.

Улучшенные эстетические характеристики «Gradia Direct» получены за счет разнообразия структурного состава наполнителя. Количество каждого компонента, размер и конфигурация частиц тщательно сбалансированы, поэтому при их комбинировании образуется множество преломляющих свет поверхностей с различными оптическими характеристиками. Свет может преломляться на мелких частицах наполнителя, на более крупных частицах, на границах преполимеризованных комплексов, а также на частицах, составляющих комплекс. По заявлению фирмы-производителя, такая структура композита позволяет добиться того, что материал поглощает и рассеивает свет, подобно тканям естественного зуба. Кроме того, «Gradia Direct», так же как и естественные зубы, обладает свойствами опалесценции и флуоресценции.

В качестве наполнителя в «Gradia Direct Anterior» используется кварц, обладающий хорошим соответствием коэффициента преломления с полимерной смолой матрицы (чем ближе коэффициенты, тем выше прозрачность материала). Содержание неорганического наполнителя составляет 73% по весу или 64% по объему. Средний размер частиц – 0,85 мкм.

В «Gradia Direct Posterior» в качестве наполнителя помимо кварца используется фторалюмосиликатное стекло. Этим достигается рентгеноконтрастность материала. Кроме того, такой состав обеспечивает соответствие износостойкости материала износостойкости эмали антагонистов. Содержание

неорганического наполнителя составляет 77% по весу и 65% по объему. Средний размер частиц – 0,85 мкм.

Полимерная матрица «Gradia Direct» состоит из смеси сомономеров уретандиметакрилата (UDMA) и диметакрилата. Bis-GMA в составе композитов компании «GC» не содержится.

Расцветка «Gradia Direct» изготовлена из пластика, каждый из образцов цвета имеет клиновидную форму с увеличивающейся толщиной. Такой дизайн был выбран, чтобы дать возможность судить о влиянии толщины слоя композита на оттенок.

Оттеночная шкала «Gradia Direct» состоит из трех четко определенных групп:

- стандартные оттенки;
- специальные внутренние оттенки;
- специальные внешние оттенки.

Небольшие полости можно пломбировать, используя лишь один оттенок («стандартные» ситуации). Для получения особо эстетичных результатов («специальные» ситуации) применяется техника послойного нанесения нескольких оттенков.

Стандартные оттенки.

Стандартные оттенки были разработаны для удобной работы по технологии использования одного оттенка. Они разбиты на группы: A (красновато-коричневые), B (красновато-желтые), C (Серые), Белые и Пришеечные. Каждый оттенок из одной и той же группы имеет одинаковый цвет и соответствует организации по шкале VITA, т.е. насыщенность возрастает по мере увеличения номера цвета в пределах группы.

Специальные оттенки.

Несмотря на то, что применение одного оттенка «Gradia Direct» позволяет получить хороший эстетический результат в 95% случаев, иногда требуется изготовление реставраций по многослойной методике, в особенности при обширных дефектах. Для этого имеется выбор из двух типов дополнительных оттенков, называемых специальными, которые располагаются на шкале ниже или выше стандартных оттенков.

Внутренние специальные оттенки.

Как и стандартные оттенки, внутренние специальные оттенки соответствуют шкале VITA. Однако они обладают большей опаковостью и расположены по нижнему краю шкалы под стандартными оттенками. Эти оттенки придают естественную теплоту конечному цвету реставрации и блокируют просвечивание темного фона полости рта. Специальные Оттенки имеются только в версии «Anterior»: AO2, AO3 и AO4.

Внешние специальные оттенки.

Расположенные по верхнему краю шкалы над стандартными оттенками, внешние специальные оттенки позволяют передать специфические особенности и характерные возрастные изменения структуры эмали, в первую очередь изменение прозрачности и насыщенности. Как известно, с течением времени толщина эмали изменяется от толстой (у детей) до тонкой (у пожилых людей). Эти изменения сопровождаются изменением оттенка зуба (меньше белого, больше темного). Чтобы воспроизвести эти изменения на реставрации, были разработаны оттенки WT (дети), DT (взрослые), и GT (пожилые люди).

«Gradia Direct» имеет улучшенные манипуляционные и прочностные характеристики. Она легко моделируется и хорошо держит форму, различные оттенки имеют одинаковую консистенцию и пластичность. Материал легко и быстро полируется до сухого блеска, имеет высокую прочность на сжатие и низкий модуль упругости, что предотвращает сколы и растрескивание пломбы при повышенной окклюзионной нагрузке. «Gradia Direct» обладает повышенной износоустойчивостью и, в то же время, оптимизированной жесткостью по отношению к интактным зубам-антагонистам.

Применяется «Gradia Direct» с адгезивными системами «GC UniFil Bond» и «GC G-Bond» (GC).

Интерес для стоматологов, специализирующихся на высокохудожественных реставрациях зубов композитами, может представлять **«Enamel Plus HFO»** (*Micerium*). Это – микрогибридный светоотверждаемый рентгеноконтрастный, высоконаполненный композит, предназначенный для прямых и непрямых эстетических реставраций.

Фирма-изготовитель рекомендует применять «Enamel Plus HFO» в следующих клинических ситуациях:

- прямое восстановление тканей зуба при дефектах I–V классов по Блеку;
- герметизация фиссур жевательных зубов;
- эстетическая реставрация фронтальных зубов (частичное или полное восстановление вестибулярной поверхности зуба, изготовление виниров, устранение эстетических дефектов);
- изготовление вкладок (inlays) при восстановлении тканей зуба в области дефектов I, II и IV классов по Блеку, изготовление накладок (onlays) при полостях I класса;

- реставрация сколов керамики (металлокерамики), изготовление мостовидных протезов, армированных стекловолокном.

При создании «Enamel Plus HFO» ставилась задача получения оптимального соотношения между консистенцией и возможностью длительного моделирования композита, а также достижения максимальной имитации оптических свойств восстанавливаемых тканей зуба.

Особый интерес представляет концепция цветового решения, реализованная в «Enamel Plus HFO». Материал предполагает восстановление пяти оптических характеристик зуба: *насыщенности, яркости, интенсивности, опалесценции и характеризации.*

В «Enamel Plus HFO»представлены три группы оттенков, характеризующих так называемую универсальную цветовую гамму: оттенки дентина, базовые и опалесцентные оттенки эмали. Кроме того, имеется специфическая группа, предназначенная для восстановления эмали, окрашенной в интенсивно белый цвет, а также специальные краски. Каждая из перечисленных групп оттенков предназначена для создания специфических эффектов.

За счет *дентинных оттенков* создается *базовая насыщенность* (цветовой оттенок) и обеспечивается цветопередача. Они обладают непрозрачностью и флуоресценцией, которые сходны с показателями естественного дентина зубов. Дентинные оттенки созданы на основе оттенка А шкалы Vita, который является средним оттенком дентина натуральных зубов. Они называются *универсальными дентинными оттенками* (UD) и имеют семь степеней насыщенности: UD1, UD2, UD3, UD3.5, UD4, UD5, UD6. Базовый оттенок зубов (Basic Color) определяет средний оттенок от шейки зуба до режущего края и соотносится с возрастом пациента. У молодых пациентов чаще всего встречается оттенок UD1-UD2, у взрослых – UD2-UD3, а у пожилых пациентов – UD3-UD4.

Основные эмали обеспечивают оптическую «объемность» реставрации. Как известно, степень яркости зуба определяет эмаль. Этот показатель зависит от толщины, степени гидратации и минерализации эмали. Чем слой эмали толще, чем меньше его минерализация, тем яркость зуба больше. Самой подходящей областью для определения этой характеристики считается средняя треть коронки зуба. Наибольшую яркость имеют зубы у детей (гипсово-белый цвет). Наоборот, у пожи-

лых пациентов эмаль истончается, открывая более минерализованные слои, выглядящие как стекло с превалирующим серым цветом. В комплект «Enamel Plus HFO» входят три вида основных эмалей: GE1, GE2, GE3. Эти оттенки были разработаны для имитации возрастных особенностей зубов. Для реставрации зубов у пожилых пациентов с тонкой, прозрачной эмалью низкой яркости предназначен высокопрозрачный оттенок основной эмали GE1 (низкая яркость). При реставрации зубов у взрослых пациентов со средними показателями прозрачности и яркости эмали применяют оттенок GE2 (средняя яркость). При реставрации зубов у детей с яркой, толстой, плотной и менее прозрачной эмалью применяется оттенок GE3 (высокая яркость), обладающий наименьшей прозрачностью. При сочетании этих оттенков можно получить неограниченное число комбинаций, что обеспечивает успех в большинстве сложных клинических случаев. Все три оттенка основных эмалей являются универсальными, их можно применять со всеми видами дентинов. Основные эмали, благодаря особому составу, абсорбируют цвет из дентина и способствуют осветлению на заключительных этапах реставрации.

Интенсивные белые эмали (IW – холодный белый и IM – теплый белый /молочный/) применяют для имитации индивидуальных особенностей внешнего вида эмали (цветовых пятен, участков флюороза). Белые насыщенные пятна (интенсивность) могут присутствовать во всех трех областях зуба (шейка, средняя часть, режущий край). Как правило, они находятся в областях гипоминерализованной эмали и наиболее часто встречаются на зубах детей и молодых людей. В процессе реставрации интенсивные белые эмали включают в слой поверхностных основных эмалей.

Опалесцирующие эмали разработаны для имитации опалесценции режущего края. Опалесценция обусловлена призматической структурой эмали, которая определяет феномен внутреннего отражения и создает радужный эффект, типичный для режущего края зуба, а также интероксимальных областей. Массы для воспроизведения эффекта опалесценции эмали выпускаются четырех оттенков: OBN – голубой натуральный, OG – серый, OA – янтарный (желтый), OW – белый. Эти оттенки материала обладают очень высокой степенью прозрачности.

Для имитации индивидуальных особенностей зуба (*характеризации*) могут быть использованы *интенсивные белые и*

опалесцентные эмали различных оттенков: IW (холодный белый), IM (молочный белый), OW (опалесцирующий белый), OA (опалесцирующий янтарный), а также специальные *флуоресцентные краски*: SW (насыщенный белый), SY (насыщенный желтый) и SB (насыщенный коричневый). Эти оттенки используются для имитации или маскировки трещин, некариозных поражений твердых тканей зубов, локализованных в пределах эмали, реставрации поверхностных сколов эмали.

Очень интересным компонентом реставрационной системы «Enamel Plus HFO» является материал *Glass Connector* (искусственный отражатель), позволяющий имитировать протеиновый слой естественного зуба. Это высокоэластичный текучий композит, обеспечивающий рассеивание световых лучей и регулирование светопередачи. Glass Connector усиливает флуоресцентные свойства реставрации, воспроизводит естественное отражение света в области замещённых участков зуба, создаёт на границе эмали и дентина слой, рассеивающий свет, имитируя специфические оптические характеристики протеинового слоя, расположенного в зоне эмалево-дентинной границы. Кроме того, за счет высокой эластичности, Glass Connector компенсирует полимеризационный стресс.

Применяется «Enamel Plus HFO» с адгезивной системой «ENA BOND» компании «Micerium».

При проведении реставрации зубов материалом «Enamel Plus HFO» используется послойная техника (техника стратификации), предложенная Лоренцо Ванини (Dr. Lorenzo Vanini), и основанная на анатомических принципах. Она заключается в последовательном применении пяти разных структурных комплексов, что обеспечивает восстановление зуба с учетом его естественного анатомического строения (рис. 252).

«Ecusit-Composite» компании «DMG» является универсальным светоотверждаемым микрогибридным композитом. Выпускается в шприцах и капсулах Safetips для непосредственной аппликации материала в кариозную полость. Материал обладает широким диапазоном цветов: 15 прозрачных эмалевых оттенков, 4 опаковых дентинных оттенка, 1 оттенок Incisal повышенной прозрачности и 2 очень светлых оттенка для реставрации отбеленных зубов (Bleach L и Bleach XL). Материал хорошо моделируется, легко полируется, имеет хорошие прочностные характеристики и низкую полимеризационную усадку.

Применяется с адгезивными системами «Contax», «Ecusit – Primer Mono» или «Solist» компании «DMG».

Рис. 252. Вариант эстетической реставрации фронтального зуба материалом «Enamel Plus HFO» с использованием техники стратификации по методике Лоренцо Ванини (схема).

«Унирест Комфорт» — это гибридный композитный материал светового отверждения российской компании «СтомаДент». Он предназначен для пломбирования полостей I–V классов у взрослых и детей. По свойствам, эстетичности и манипуляционным характеристикам «Унирест Комфорт» значительно отличается от предыдущих композитов, производившихся этой фирмой.

Комплект «УнирестКомфорт» содержит 52 одноразовые капсулы по 0,25 г (10 оттенков материала), собственную расцветку, соответствующую шкале Vita, диспенсер («пистолет») для непосредственной аппликации материала в полость, гель для травления эмали и дентина, праймер-адгезив «Комфорт», одноразовые кисточки и канюли.

Материал выпускается следующих цветов по шкале Vita: эмалевые оттенки A1, A2, A3, A3,5, B2, B3, C3; прозрачный оттенок T (режущий край); дентинные OA3,5, OB2.

«Пистолет»-аппликатор отличается от своих аналогов тем, что он имеет защитное кольцо-фиксатор, которое препятствует случайному повреждению слизистой оболочки. Зафиксированная капсула может вращаться на 360°, что также удобно в работе.

«Унирест Комфорт» обладает достаточной пластичностью, при работе с ним легко добиться качественного краевого прилегания, он хорошо адаптируется в полости. Материал имеет достаточную прочность и износоустойчивость. Он эстети-

чен, цветостабилен, хорошо полируется. Преимуществом этого материала является то, что он расфасован в капсулы (унидозы). Использование унидоз позволяет расходовать материал более экономично.

* * *

Микрогибридные композиты представлены на стоматологическом рынке очень широко. Практически каждая фирма-производитель стоматологических материалов выпускает один, два, а иногда три микрогибридных композита.

В настоящее время универсальные микрогибридные композиты являются важной составной частью российской эстетической стоматологии (и не только российской). Современным направлением развития стоматологических реставрационных материалов является совершенствование именно этой группы композитов. С одной стороны, им пытаются придать эстетичность, с другой стороны, – высокую прочность. Однако, несмотря на то, что процесс совершенствования универсальных композитов не прекращается уже более десяти лет, «идеального» композита до сих пор не создано.

Опыт клинического применения показал, что **микрогибридные композиты имеют ряд недостатков**, которые затрудняют работу, не позволяют добиться желаемого эстетического результата, а зачастую приводят к развитию осложнений.

Не идеальное качество поверхности – одна из наиболее серьезных проблем, с которой сталкиваются врачи-стоматологи, работающие с микрогибридными композитами. Отполировать пломбу из микрогибридного композита до «сухого блеска» довольно трудно, а если это и удается, то стойкость такого полирования непродолжительна, и через 3–6 месяцев высушенная поверхность композита вновь выглядит матовой. Поэтому реставрацию из микрогибридного композита рекомендуется шлифовать и полировать примерно каждые полгода.

Недостаточная прочность и пространственная стабильность – второй недостаток композитов этой группы. Особенно это проявляется при пломбировании обширных полостей, в которых пломба испытывает значительные нагрузки при жевании.

Недостаточно плотная консистенция большинства универсальных микрогибридных композитов значительно затрудняет моделирование пломбы. Также довольно сложной манипуляцией является заполнение таким композитом каких-либо «проблемных» участков кариозной полости, особенно когда нет возможности поддерживать в кабинете темпе-

ратуру воздуха 21–23°С. Если в кабинете становится жарко, композит «начинает течь», и это создает дополнительные неудобства в работе.

Высокая полимеризационная усадка – один из наиболее серьезных недостатков универсальных композитов. У различных материалов она колеблется от 2 до 5%. Полимеризационная усадка является одной из наиболее серьезных проблем практической терапевтической стоматологии. Все стоматологи-практики сталкивались с так называемой *постоперативной чувствительностью*, когда, после наложения пломбы из светоотверждаемого композита, у пациента появляются боли в зубе от температурных раздражителей, болезненность при накусывании на пломбу, а иногда через какое-то время развивается пульпит или периодонтит. Как правило, это связано с так называемым дебондингом, то есть отрывом композита от дна полости в результате полимеризационной усадки.

Другим негативным эффектом полимеризационной усадки, с которым стоматологи встречаются довольно часто, является *«полимеризационный стресс» – возникновение напряжений на границе пломбы с тканями зуба в процессе полимеризации*. Это явление, кроме развития «постоперативной чувствительности», может приводить к возникновению микротрещин в эмали и нарушению краевого прилегания пломбы. Особенно часто это происходит в депульпированных зубах, эластичность бугров которых нарушена, но и в «живых» зубах такое осложнение наблюдается довольно часто.

Недостаточная эластичность микрогибридных композитов – еще одна проблема, с которой столкнулись стоматологи. Низкая эластичность этих материалов приводит к нарушению краевого прилегания пломб, разрушению пломб и облицовок в области шеек зубов. Это связано с тем, что дентин, как известно, – ткань более эластичная, чем микрогибридный композит. При жевательных нагрузках, особенно при «жесткой» окклюзии, за счет микроизгибов зуба происходит растрескивание композитной пломбы или винира в пришеечной области с образованием дефекта.

Перечисленные недостатки микрогибридных композитов привели к тому, что стоматологам в процессе пломбирования приходится применять довольно сложные методики и приспособления: технику послойного внесения и отверждения материала, направленную полимеризацию, полимеризацию в режиме «Soft Start», комбинировать материалы различных

групп. Обязательным считается применение светопроводящих клиньев и прозрачных матриц.

Проблема оптимального соотношения эстетических и прочностных характеристик универсальных микрогибридных композитов не решена до сих пор.

Причина этого – ограничения в размере частиц наполнителя. Как уже отмечалось выше, *чем меньше размер частиц наполнителя, тем лучше эстетичность композитного материала, но тем ниже его прочность. И наоборот, если увеличивать размер частиц наполнителя, увеличивается прочность материала, но ухудшаются его эстетические свойства (полируемость и стойкость сухого блеска).*

Однозначного ответа на вопрос: «Как сочетать в одном материале высокую прочность и эстетичность, в первую очередь, сухой блеск и стойкость глянцевой поверхности?» пока нет.

Если же давать общую оценку универсальным композитам по пятибалльной шкале, то эти материалы можно оценить на «ХОРОШО» и не выше, то есть эстетические свойства – на «4», прочность – на «4», манипуляционные характеристики – на «4» и т.д.

17.6. НАНОНАПОЛНЕННЫЕ КОМПОЗИТЫ

Основным направлением улучшения качества универсальных композитных материалов в настоящее время является создание нанонаполненных композитов – материалов, наполнитель которых изготовлен с использованием нанотехнологий.

Термин **«нанотехнологии»** (от греч. nános – карлик) предложен в 1974 году и используется для описания процессов, происходящих в пространстве с линейными размерами от 0,1 до 100 нм (0,001–0,1 микрона). Нанотехнологии предполагают манипулирование материей и построение структур на атомном уровне. При этом размер частиц, с которыми происходят управляемые, целенаправленные превращения, составляет несколько нанометров, что соответствует размерам атомов и молекул.

Впервые нанотехнологии при создании материалов для терапевтической стоматологии были использованы в производстве *нанонаполненных адгезивов*. Создание композитных реставрационных материалов с использованием нанотехнологий в настоящее время идет двумя путями:

1. **Совершенствование микрогибридных композитов путем модифицирования их структуры нанонаполнителем.**
2. **Создание истинных нанокомпозитов на основе нанонаполнителей различных типов.**

Необходимость модификации «традиционных» микрогибридных композитов обусловлена особенностями пространственной организации ультрамелких частиц наполнителя. Как отмечалось выше, наполнитель микрогибридных композитов состоит из смеси крупных (до 1 мкм) и мелких (около 0,04 мкм) частиц. Крупные частицы обеспечивают высокую наполненность и прочность материала. Мелкие частицы, заполняя промежутки между крупными, обеспечивают композиту высокую эстетичность, полируемость и устойчивость к абразивному износу. Однако мелкие частицы (размером менее 0,05 мкм) плохо взаимодействуют с органической матрицей композита и имеют тенденцию к агломерации (слипанию). В результате ультрамелкие частицы наполнителя распределены в композите неравномерно, образуя трехмерные агломераты размером 0,1–0,4 мкм (рис. 253).

Нанотехнологии были использованы, чтобы добиться гомогенного распределения и полного смачивания смолой ультрамелких частиц наполнителя в микрогибридном композите (наночастицы – размер 20–70 нм = 0,02–0,07 мкм). Работы в этом направлении привели к созданию микрогибридных композитных материалов, модифицированных нанонаполнителем – **наногибридных композитов** (см. рис. 254). Следует отметить, что эти композиты имеют улучшенные, по сравнению с «традиционными» микрогибридными композитами, прочностные и эстетические характеристики. Однако, в связи с тем, что в состав наногибридных композитов входят частицы наполнителя большого размера (более 0,5 мкм), их поверхность в про-

Рис. 253. Схематическое изображение структуры микрогибридного композита (Грютцнер А., 2004).

Рис. 254. Схематическое изображение структуры наногибридного композита.

цессе абразивного износа так же, как поверхность «традиционных» микрогибридных композитов, неизбежно будет терять сухой блеск (рис. 256, а), хотя происходить этот процесс будет медленнее.

Более перспективным направлением представляется создание композитов на основе только лишь нанонаполнителя раз-

Рис. 255. Схематическое изображение структуры истинного нанокомпозита.

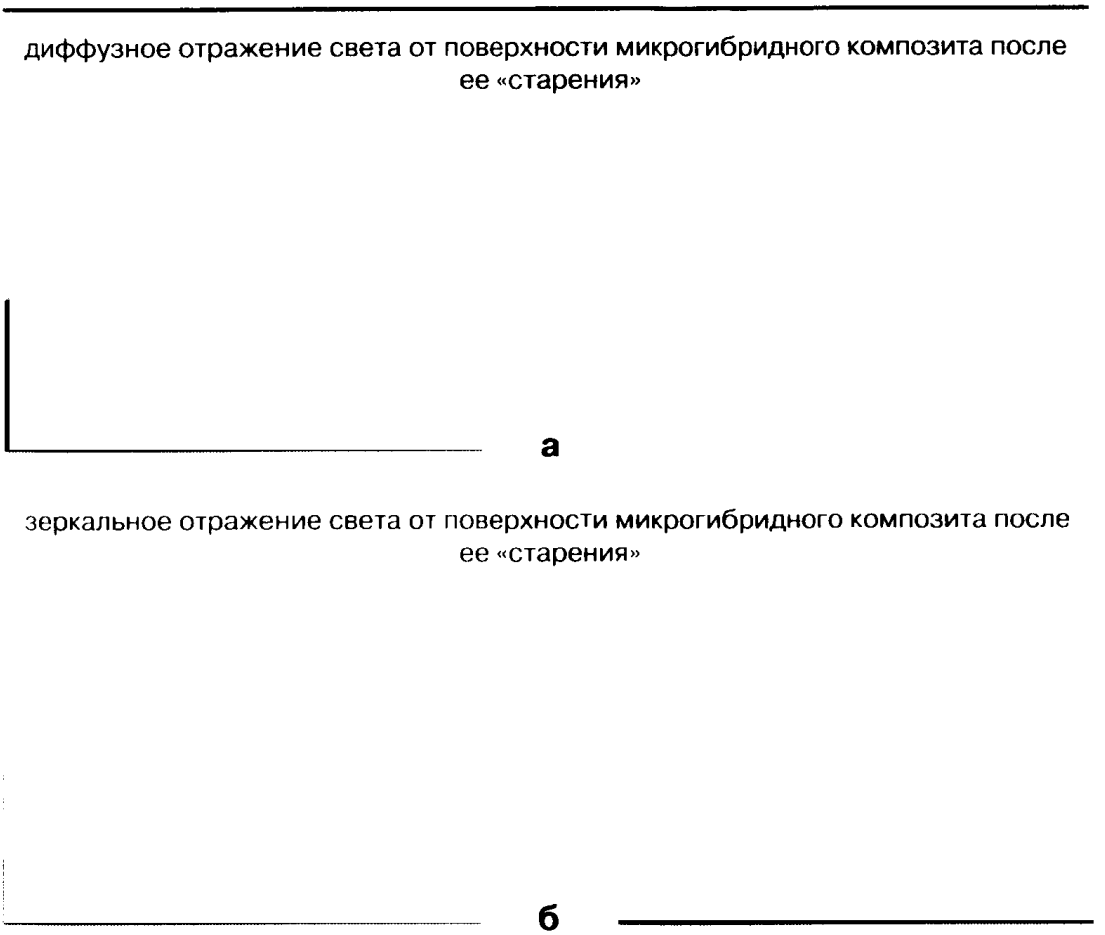


Рис. 256. Сравнительные характеристики абразивного износа наногибридного композита (а) и истинного нанокомпозита (б) и влияние этого процесса на стойкость сухого блеска поверхностей материалов (схема):
а – «эффект выбоины», наблюдаемый в процессе абразивного износа наногибридных и микрогибридных композитов приводит к быстрой потере «сухого блеска»;
б – в процессе абразивного износа истинного нанокомпозита нанокластеры медленно разрушаются и стираются с такой же скоростью, что и полимерная матрица (наномер за наномером), что обеспечивает стойкость глянцевой поверхности и длительное сохранение сухого блеска реставрации.

личных типов. Эти материалы получили название **истинные нанокомпозиты**.

Их наполнитель также изготовлен на основе нанотехнологий. Концепция наполнителя истинных нанокомпозитов основана на использовании *наномеров* – частиц наноразмера от 20 до 75 нм (0,02–0,075 мкм). Часть наномеров при помощи нанотехнологий агломерирована в *нанокластеры* – относительно

крупные частицы величиной до 1 мкм. Пространства между нанокластерами равномерно заполнены свободными наномерами. Крупные монолитные частицы размером более 0,1 мкм при производстве истинных нанокомпозитов не используются (см. рис. 255). Истинные нанокомпозиты иногда называют нанокластерными композитными материалами.

В результате объединения в одном материале ультрамелких наномеров и нанокластеров большого размера получается материал с высокой наполненностью (78,5%). Такая структура обеспечивает высокую прочность материала. *Механическая прочность истинных нанокомпозитов сопоставима с прочностью лучших микрогибридных композитов.* С другой стороны, истинные нанокомпозиты имеют высокую эстетичность. Им присущи *отличная полируемость и стойкость блеска реставрации, сопоставимые с аналогичными характеристиками микронаполненных композитов.* Полируемость и стойкость сухого блеска обеспечиваются свободными наномерами. Кроме того, принципиальное отличие истинных нанокомпозитов от материалов других групп состоит в том, что в процессе полирования, а затем в процессе абразивного износа нанокластеры не «выбиваются» из поверхности материала, а медленно разрушаются и стираются с такой же скоростью, что и полимерная матрица (наномер за наномером). В результате этого процесса материал легко полируется до сухого блеска, и, что особенно ценно, сохраняет этот блеск в течение длительного времени (рис. 256, б).

В настоящее время большинство ведущих фирм-производителей стоматологических реставрационных материалов предлагает стоматологам композиты, созданные с использованием нанотехнологий (табл. 34).

В октябре 2002 года на международной стоматологической выставке в Вене компания «3M ESPE» представила **«Filtek Supreme»** – первый нанонаполненный светоотверждаемый композит. С момента своего появления на рынке «Filtek Supreme» стал одним из наиболее популярных композитов в мире. Однако, по мнению ряда врачей, особенно в северных странах, оттенки этого композита были недостаточно яркими.

Результатом трехлетней работы компании «3M ESPE» по оптимизации цветовой гаммы этого композита стало создание обновленной версии материала с улучшенными эстетическими характеристиками – **«Filtek Supreme XT»**. Оттенки нового материала стали более яркими и насыщенными, исчез сероватый оттенок реставраций. Он позиционируется компа-

Таблица 34

Нанонаполненные композитные материалы (истинные нанокомпозиты и наногибридные композиты)

№ п/п	Название	Фирма-производитель	Механизм отверждения
1	Filtek Supreme XT	3M ESPE	светоотв.
2	Ceram X	Dentsply	светоотв.
3	Grandio	VOCO	светоотв.
4	Herculite XRV Ultra	Kerr	светоотв.
5	Premise	Kerr	светоотв.
6	Tetric EvoCeram	Vivadent	светоотв.
7	Simile	Pentron	светоотв.
8	Sapphire	TBI Compani	светоотв.
9	NanoPaq	Schütz Dental Group	светоотв.

нией как материал «эксперт-класса» в эстетической стоматологии.

По составу «Filtek Supreme XT» является *истинным нанокомпозитом*, т.е. его наполнитель состоит исключительно из наномеров и нанокластеров, в отличие от технологии наногибридных материалов, при производстве которых наномеры добавляются к обычному наполнителю (рис. 257). Это позволяет «Filtek Supreme XT» сочетать высокое качество полирования и длительный блеск реставрации, как у микрофильных композитов, с прочностью микрогибридных композитов. «Filtek Supreme XT» является высокоэстетичным универсальным композитом. Он предназначен для прямых реставраций всех

Рис. 257. Схематическое изображение структуры истинного нанокомпозита «Filtek Supreme XT» (по данным компании «3M ESPE»).

классов, где, кроме эстетичности, особое значение имеют прочность и износостойкость:

- художественное восстановление фронтальных и жевательных зубов;
- изготовление вкладок и накладок;
- надстройка культи зуба;
- изготовление виниров прямым способом и в условиях лаборатории;
- шинирование зубов.

В «Filtek Supreme XT» реализована концепция использования при эстетической реставрации зубов материала четырех степеней прозрачности (см. раздел «Планирование построения реставрации и выбор оттенка пломбировочного материала» в главе «Методика клинического применения композитных пломбировочных материалов»). Расцветка этого композита включает 35 оттенков четырех уровней опаковости.

Семь дентинных оттенков (Dentin) обладают максимальной опаковостью: A2D, A4D, A6D, B3D, C4D, C6D, WD. Они предназначены для восстановления околопульпарного дентина, маскировки цветовых пятен и имитации участков повышенной опаковости (например, при флюорозе).

Тринадцать оттенков «Body» предназначены для восстановления наружных слоев дентина и непрозрачных участков эмали: A1B, A2B, A3B, A3.5B, A4B, B1B, B2B, B3B, C1B, C2B, C3B, D2B, WB. Эти оттенки являются универсальными. По оптическим свойствам они наиболее близки к оттенкам материала «Filtek Z250».

Семь эмалевых оттенков (Enamel) рекомендуется использовать для имитации естественной прозрачности и «глубины» эмали: A1E, A2E, A3E, B1E, B2E, D2E, WE.

Четыре прозрачных оттенка (Translucent) используются для имитации прозрачности режущего края и поверхностных, высокопрозрачных слоев эмали зуба: C(lear) – чистый, G(ray) – серый, V(iolet) – фиолетовый, Y(ellow) – желтый.

Эстетические свойства «Filtek Supreme XT» позволяют достичь желаемого эстетического результата более простым способом при сокращении временных затрат. В зависимости от объема реставрации и выраженности эстетического дефекта зуба возможно применение одно-, двух- или многоцветной техники реставрации. Осуществить оптимальный подбор цвета позволяет оригинальная цветовая шкала «Shade Selection Guide» (рис. 258). При использовании этой шкалы, определив основной цвет зуба, врач получает «рецепт» оптимального по-

Рис. 258. Цветовая шкала «Shade Selection Guide» материала «Filtek Supreme XT» (3M ESPE).

строения реставрации при использовании одноцветной, двухцветной и многоцветной техники.

Еще одним важным свойством материала «Filtek Supreme XT» является удобная для моделирования консистенция и минимальное прилипание к инструменту.

Применяется «Filtek Supreme XT» с адгезивными системами «3M ESPE Adper Prompt» или «3M ESPE Single Bond 2».

«Ceram-X» (*Dentsply*) представляет собой наногибридный светоотверждаемый универсальный композитный материал. Он изготовлен на основе сочетания технологии наполнения гибридных композитов с современными нанотехнологиями.

Наполнитель «Ceram-X» представляет собой органически модифицированную керамику с наночастицами и нанонаполнителями в комбинации с традиционными стеклонаполнителями размером около 1 мкм (см. рис. 259).

Наночастицы «Ceram-X» имеют высокую дисперсность благодаря тому, что начальная силанизация предшественников органически модифицированных керамических наночастиц достигается путем контролируемого гидролиза и реакций конденсации. Органически модифицированные керамические наночастицы имеют в основе полисилоксановую цепь. Химическая природа силоксановой цепи подобна таковой стекла и керамики. Метакрилатные группы присоединяются к основ-

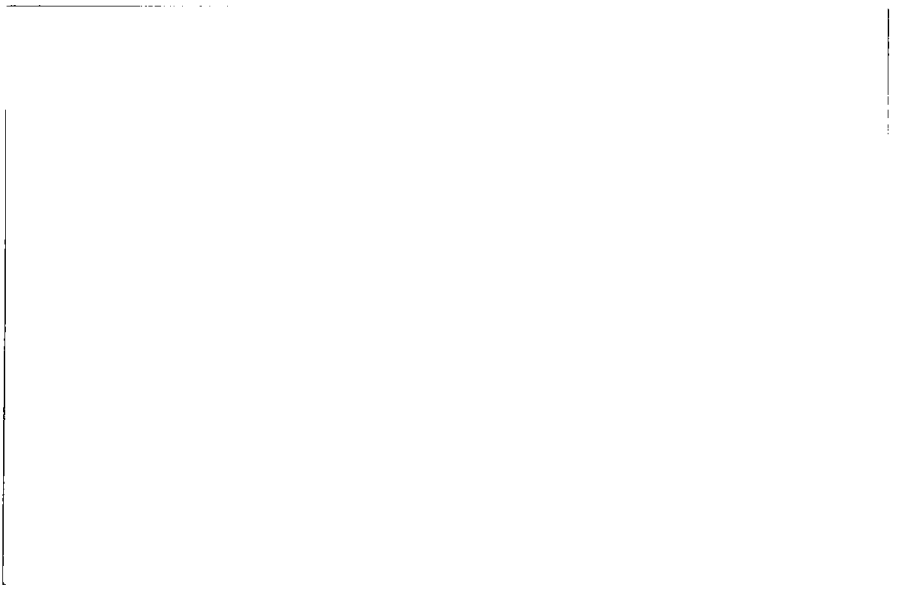


Рис. 259. Схематическое изображение структуры наногибридного композита «Ceram-X» (Грютцнер А., 2004).

ной цепи посредством кремниево-углеродных связей. Эти нанокерамические частицы наиболее точно могут быть описаны как неорганически-органические гибридные частицы, в которых неорганическая силоксановая часть обеспечивает прочность, а органическая метакрилатная часть делает частицы совместимыми с матрицей смолы. Размер нанокерамических частиц равен 2,3 нм.

Концепция цветового решения «Ceram-X» направлена на то, чтобы при помощи минимального количества оттенков достигнуть оптимальной эстетики. Расцветка этого материала основывается на оптических свойствах естественных зубов и соответствует классической цветовой шкале «Vita» (Vitapan Classic). Это обеспечивает простой подбор оттенка реставрации.

В «Ceram-X» предусмотрены две раздельные системы оттенков.

«Ceram-X mono» – материал для создания реставраций с равномерной прозрачностью. Эта система представлена материалом со средней прозрачностью, имеющим семь оттенков (mono M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7). Эти оттенки перекрывают весь спектр шкалы «Vita», объединяя оттенки, сходные по цвету и насыщенности (табл. 35). «Ceram-X mono» предназначен для выполнения небольших реставраций, когда не предъявляются повышенные требования к эстетике. Он дает врачу возможность работать по экономящей время и деньги методике равномерной прозрачности.

Таблица 35

Соответствие оттенков материала «Ceram-X mono» оттенкам шкалы «Vita»

Оттенок «Ceram-X mono»	Оттенки шкалы «Vita»
M1	A1, B1
M2	A2, B2
M3	C1, D2
M4	C2, C3, D4
M5	A3, D3
M6	A3.5, B3, B4
M7	A4, C4

«Ceram-X duo» – материал, отвечающий концепции естественной передачи оттенков, базирующейся на анатомии восстанавливаемых тканей. Ceram-X duo имеет 3 эмалевых (duo E1, E2, E3) и 4 дентинных оттенка (duo D1, D2, D3, D4), подобранных таким образом, чтобы имитировать естественные ткани зуба. Эти оттенки также перекрывают весь спектр шкалы «Vita» (табл. 36). Кроме этого, имеется дополнительный оттенок дентина duo DB, соответствующий цвету отбеленных зубов. Дентинные и эмалевые оттенки материала «Ceram-X»

Таблица 36

Соответствие оттенков материала «Ceram-X duo» оттенкам шкалы «Vita»

Оттенок «Ceram-X mono»	Оттенки шкалы «Vita»
duo эмаль E1	B1, B2, C2, D4
duo эмаль E2	A1, A2, A3, C1, C3, C4, D2, D3
duo эмаль E3	A3.5, A4, B3, B4
duo дентин D1	A1, B1
duo дентин D2	A2, B2, C1, D2
duo дентин D3	A3, A3.5, B3, B4, C2, C3, D3, D4
duo дентин D4	A4, C4
duo дентин DB-Bleach	Отбеленные зубы

значительно различаются между собой по степени прозрачности. Прозрачность дентинных оттенков увеличивается от D1 к D4, а у эмалевых – от E1 до E3. Аналогично увеличивается и цветовая насыщенность.

Чтобы установить, какой оттенок материала «Ceram-X mono» или «Ceram-X duo» соответствует определенному оттенку шкалы «Vita», в их комплектах имеется самоклеющаяся шкала соответствия (i-shade), которая наклеивается на заднюю часть расцветки «Vitapan Classic».

«Ceram-X duo» предназначен для выполнения более сложных реставраций, когда к эстетике предъявляются повышенные требования. Он дает врачу возможность работать по методике различной прозрачности для эмали и дентина, создавая естественную эстетику.

Следует обратить внимание на то, что «Ceram-X» требует специфических условий полимеризации. Материал должен наноситься слоями, имеющими толщину не более 2 мм. Слои эмалевых оттенков полимеризуются в течение 10 секунд (мощность светового потока – не менее 500 мВт/см^2), а слои дентинных оттенков – в течение 30 секунд (мощность светового потока – 800 мВт/см^2).

«Ceram-X» выпускается как в шприцах, так и в капсулах для непосредственной аппликации в полость. Капсулы (унидозы) материала легко отличить друг от друга благодаря цветовому кодированию: «Ceram-X mono» имеет капсулы серого цвета, «Ceram-X duo» имеет темно-зеленые капсулы для дентинных оттенков и капсулы цвета морской волны для эмалевых, кроме того, цвета колпачков соответствуют насыщенности оттенков.

Применяется «Ceram-X» с адгезивными системами «Prime & Bond NT» или «Xeno III» (*Dentsply*) .

«Grandio» компании «VOCO» – один из первых наногибридных композитов, появившихся на стоматологическом рынке. Микроскопические наночастицы наполнителя обеспечивают высокую степень наполненности материала, придавая ему прочность, низкую усадку и устойчивость к истиранию.

Фирма-производитель указывает следующие *преимущества* «Grandio»:

- отличные физические свойства и надежная реставрация;
- значительно более низкая полимеризационная усадка (1,57%), чем у обычных композиционных материалов;
- большая доля наполнителя (87% вес.);
- высокая механическая прочность;

- высокая эстетичность;
- хорошие манипуляционные характеристики: удобен в использовании, достаточное количество оттенков, цветовая шкала, изготовленная из оригинальных материалов, оптимизирует процесс определения цвета реставрации.

«Grandio» является универсальным композитом. Его *применение показано* в следующих случаях:

- Прямое композитное пломбирование кариозных полостей всех классов.
- Реконструкция травмированных фронтальных зубов.
- Изготовление прямых композитных виниров.
- Эстетическая коррекция формы и цвета зубов для улучшения их вида.
- Шинирование зубов при травме, патологии пародонта и т.д.
- Ремонт металлокерамических и металлопластмассовых коронок и фасеток.
- Изготовление культи зуба на основе анкерных штифтов.
- Изготовление непрямых композитных реставраций (вкладок, накладок и т.д.).

Применяется «Grandio» с адгезивными системами «Futurabond NR» или «Solobond M» (*VOCO*).

«Herculite XRV Ultra» (*Kerr*) – новый реставрационный наногибридный композитный материал, изготовленный на основе популярного среди стоматологов композита «Herculite XRV». Полимерная основа нового композита осталась прежней, поэтому он сохранил клинические и прочностные характеристики «классического» «Herculite XRV»: механическую прочность, длительную цветовую стабильность и высокую клиническую эффективность. Манипуляционные характеристики нового материала улучшены. Комбинация преполимеризованного наполнителя (PPF), наночастиц (50 нм) и микрогибридного наполнителя (0,4 мкм) придает «Herculite XRV Ultra» улучшенные эстетические свойства и полируемость до «сухого блеска». Равномерное распределение частиц обеспечивает устойчивость к истиранию и сохранение первоначального блеска реставрации в течение длительного времени. Кроме того, реставрации, изготовленные из «Herculite XRV Ultra» опалесцируют и флюоресцируют подобно натуральному зубу.

«Herculite XRV Ultra» выпускается в 16 эмалевых оттенках, соответствующих шкале Vita, имеется также оттенок XL (очень светлый), дентинные оттенки: A1, A2, A3, A3.5, B1, B2, C2, D2, D3, а также прозрачный оттенок «Режущий край».

Рис. 260. Схематическое изображение структуры наногибридного композита «Premise» (по данным компании «Kerr»).

Применяется «Herculite XRV Ultra» с адгезивными системами «OptiBond FL», «OptiBond Solo Plus» или «OptiBond All-In-One» (*Kerr*), кроме того, его можно комбинировать с текучим композитом «Premise Flowable» (*Kerr*).

«Premise» – универсальный наногибридный композит компании «Kerr». Как и другие материалы этой группы, он сочетает в себе рабочие характеристики и прочность микрогибридных композитов с долговечной эстетикой микронаполненных композитных материалов.

В материале «Premise» использована оригинальная технология наполнения. Его наполнитель состоит из частиц трех типов: нанонаполнителя с размером частиц 0,02 мкм, стеклянного наполнителя с размером частиц 0,4 мкм и предварительно полимеризованного наполнителя (PPF) с частицами размером 30–50 мкм (рис. 260).

Такая структура материала, по данным компании «Kerr», позволила увеличить содержание наполнителя до 84% и уменьшить полимеризационную усадку до 1,6%. По мнению экспертов фирмы, это позволило свести к минимуму риск микроподтеканий на границе материала с тканями зуба и появления окрашивания по краю реставрации.

«Premise» умеет улучшенные манипуляционные характеристики: он легко моделируется и не липнет к инструменту. Высокое содержание наполнителя, применявшегося ранее в «Point 4», в сочетании со свободно взаимодействующим нанонаполнителем (со средним размером частиц 0,02 мкм) обеспечивает материалу быструю полируемость до зеркального блеска и долговечность эстетического результата.

«Premise» имеет большой выбор оттенков. Наибольшее количество (18 оттенков) имеют среднюю прозрачность (Body Shades), соответствующую эмали зуба. Это – 16 оттенков, соответствующих шкале «Vita»: A1, A2, A3, A3.5, A4, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3, C4, D2, D3, D4, а также 2 оттенка для отбеленных зубов: XL1 и XL2. Дентинные, более опаковые оттенки (Opaque Shades) представлены восемью цветами: A2, A3, A3.5, A4, B1, B2, C2 и D2. Имеются также четыре оттенка повышенной прозрачности (Translucent Shades): Amber (янтарный, желтоватый), Gray (сероватый), Clear (прозрачный, чистый) и Super Clear (очень прозрачный). Кроме того, для применения в ситуациях, когда пломба будет испытывать повышенные функциональные нагрузки, имеются три оттенка конденсируемого композита повышенной прочности (Packable Shades): A3, A3.5 и A4.

Выпускается «Premise» как в шприцах, так и в капсулах-унидозах для непосредственной аппликации в полость.

Применяется «Premise» с адгезивными системами компании «Kerr»: «Optibond FL», «Optibond Solo Plus» или «Optibond Solo Plus SE».

«Tetric EvoCeram» – новый наногибридный светоотверждаемый композитный материал компании «Vivadent», предназначенный для пломбирования фронтальных и жевательных зубов. Он представляет собой хорошо известный стоматологам материал «Tetric Ceram», наполнитель которого оптимизирован с использованием инновационных нанотехнологий. В результате три типа наночастиц (наполнители, пигменты и модификатор) используются в одном соединении.

«Tetric EvoCeram» имеет цветовое кодирование, привычное стоматологам. Цвет шприцов и капсул для непосредственной аппликации материала в полость (кавифилов) соответствует оттенкам A, B, C и D классической системы «Vita».

Применяется «Tetric EvoCeram» с адгезивными системами «AdheSE» или «Excite» (*Vivadent*).

«Simile» – универсальный наногибридный композитный материал компании «Pentron». Фирма-производитель указывает на следующие свойства этого композита:

1. *Улучшенные манипуляционные характеристики.* Материал легко моделируется любым инструментом (штопфер, гладилка, игла), стабильно держит заданную форму, не «плывет», не липнет к инструменту. Подчеркивается также «тактильность» материала – упругость композитной массы во время моделирования, что создает комфорт восприятия направления приложения силы и ее величины, обеспечивает точность и размеренность движения руки.
2. *Точность создания оттенков и стабильность цветопередачи.* «Simile» имеет широкий выбор цветовой гаммы и различные степени опаковости. Он химическая совместим с пигментами, производимыми фирмой «Pentron». Этот материал позволяет легко добиться хорошего эстетического результата при реставрации «сквозных» дефектов.
3. *Хорошая полируемость материала* обеспечивается наличием в его составе наночастиц наполнителя.

Применяется «Simile» с адгезивными системами компании «Pentron» «Bond-1» или «Nano Bond».

«AELITE Aesthetic Enamel» компания «Bisco» позиционирует как микрофиьный композит, упроченный нанонаполнителями. Он может применяться как самостоятельный реставрационный материал, а также в сочетании с другими композитами системы «AELITE»: «AELITE All-purpose body», «AELITE LS Posterior», «AELITE LS Packable», «AELITE FLO» и «AELITEFLO LV». Композитный материал «AELITE Aesthetic Enamel» имеет полную гамму оттенков по шкале VITA с тремя дополнительными оттенками для режущего края.

Применяется «AELITE Aesthetic Enamel» с адгезивными системами компании «Bisco» «All-Bond 2», «One-Step» или «One-Step Plus».

Композитный материал **«Sapphire»** позиционируется производителем – фирмой «TBI Compani» – как нанокомпозит, предназначенный для реставрации зубов при полостях всех классов. Основой материала являются смола Bis-GMA и неорганические наполнители с величиной частиц 0,05-0,09 мкм. Общий объем наполнителя составляет 81% от массы и 63% от

объема. Апробация, проведенная в ведущих научных и учебных стоматологических учреждениях России, показала хорошие манипуляционные и эстетические характеристики данного материала (Рабинович И.М.; Волков Е.А.; Максимова О.П.).

Применяется «Sapphire» с адгезивной системой V поколения «Sapphire Bond».

«NanoPaq» – композит компании «Schütz Dental Group», изготовленный с применением нанотехнологий. Наполнитель «NanoPaq», помимо традиционных микрочастиц, содержит неорганические керамические компоненты размером от 5 до 20 нанометров. Доля неорганических частиц в этом композите увеличена до 83%. Это повысило плотность заполнения матрицы, без значительного изменения пластичности материала, позволило уменьшить объемную усадку материала и увеличить его прочность. По заявлению фирмы-производителя, благодаря наноструктуре наполнителя, площадь поверхности силанизированных частиц увеличилась в 10 000 раз. Керамические наночастицы в «NanoPaq» связаны в агломераты, и нагрузка распределяется по большей площади, что увеличивает общий срок службы реставрации.

«NanoPaq» представляет собой комплексную реставрационную систему (Ермилов Д., 2006). В комплект материала входят:

- наногибридный композитный материал обычной консистенции «NanoPaq»;
- адгезивная система V поколения «NanoPaq Bond»;
- текучие композиты с разной степенью вязкости «NanoPaq Flow» и «NanoPaq Flow Hard»;
- алмазные полировальные пасты «NanoPaq Polish».

«NanoPaq» имеет четыре варианта прозрачности (опаковости).

1. ***Непрозрачный материал*** – OU (Опак-Универсал) – предназначен для перекрытия темных тканей зуба при выраженном изменении цвета, например, «резорцин-формалиненные» и тетрациклиновые зубы, амальгамовые прокрашивания , пигментированные пятна и т.д. Он может использоваться для блокировки просвечивания металлических внутриканальных анкерных штифтов и литых культевых вкладок, а также для маскировки металла при починке сколов металлокерамики.

   Этот материал является полностью непрозрачным. Опак-Универсал представлен универсальным оттенком (A3–A3.5). Он может перекрыть любой темный объект, а

универсальность цвета позволяет сочетать его с композитом любой цветовой группы.

При послойном нанесении этот материал рекомендуется размещать как можно глубже, так как на поверхности он может выделяться светлым пятном из-за высокой способности отражать свет. Для надежной полимеризации светом Опак-Универсал следует наносить тонкими слоями.

2. ***Малопрозрачные материалы*** – Опак-Дентины – незначительно пропускают свет и являются вспомогательными материалами. Они позволяют перекрыть серый фон при реставрации сквозных дефектов во фронтальном отделе. Эти оттенки предназначены для создания глубоких слоев реставрации, уменьшая общую прозрачность и усиливая интенсивность цвета. Так как эти материалы в большей степени влияют на прозрачность и яркость реставрации, а не на сам цвет, их можно применять при реставрации зубов любой цветовой группы. В комплект «NanoPaq» входят три оттенка Опак-Дентинов: OA2, OA3.5, OB2. На практике чаще пользуются двумя оттенками OA2 и OA3.5 (для зубов светлых и темных оттенков).
3. ***Среднепрозрачные материалы*** – Дентины – это универсальные композиты средней прозрачности. Дентины являются базовыми для всех видов реставраций и занимают около 85–90% объема всего восстановления. Дентины соответствуют оттенкам шкалы VITA (A, B, C, D).

   Материалы оттенка A. Материалы этих оттенков используются наиболее часто. По данным различных исследований, оттенки группы А занимают 80-85% цветового пространства естественных зубов, поэтому в материале «NanoPaq» эти цвета представлены в полном объеме: A1, A2, A3, A3.5, A4.

   Интересной особенностью материалов этой группы является наличие специальных пришеечных оттенков. Они имеют обозначение NA (N – neck – шейка зуба). Эти материалы обладают такой же прозрачностью, как и обычные дентины, но цвет их гораздо насыщеннее, следовательно, они выглядят темнее. Можно использовать NA 2/3 – интенсивный цвет между A2 и A3, а также NA 4 – более интенсивный цвет, чем A4.

   Материалы оттенка B. Эта группа представлена дентинными оттенками B1, B2 и B3.

Материалы оттенка C (неяркие желто-серые зубы) на практике встречаются не часто, поэтому эта группа представлена только оттенком C2.

Материалы оттенка D (насыщенные желто-коричневые) также представлена только одним оттенком D3

4. ***Высокопрозрачные материалы*** – (Искусственные Эмали – In) предназначены для имитации режущего края и придания реставрации максимально естественного вида. Искусственные эмали «NanoPaq» имеют разную степень светопроницаемости и представлены следующим набором:

Материал с максимальной степенью прозрачности (InTr – Incisal Transparent) – этот оттенок имеет максимальную степень прозрачности и практически лишен опалового эффекта. Его рекомендуется использовать там, где необходимо создать объем зуба, не меняя цвета, или в случае, если эмаль имеет выраженную прозрачность.

Опаловый материал со средней прозрачностью (InU – Incisal Universal) – этот оттенок обладает достаточно высокой прозрачностью, но все-таки имеет опаловый эффект. Может быть использован в случаях, когда надо имитировать обычную светлую среднепрозрачную эмаль.

Перечисленные два вида эмали являются базовыми (универсальными).

Следующие эмали можно отнести к ***вспомогательным***.

Светлый материал с малой прозрачностью (InW- Incisal White) – светлая эмаль с выраженным опаловым оттенком. Обладает незначительной прозрачностью.

Эмаль для отбеленных зубов (InBl – Incisal Bleach) – белая эмаль. Используется для восстановления отбеленных зубов или зубов с очень светлой эмалью.

Эмаль с желтоватым оттенком (InY – Incisal Yellow) хорошо имитирует эмаль немолодых пациентов, не обладает высокой прозрачностью.

Эмаль теплого розового цвета (InR – Incisal Red) является полупрозрачным материалом, который может применяться при реставрации зубов, имеющих холодные, темные оттенки. Нанесение такой эмали делает зуб более естественным, с более «теплым» цветом.

Для облегчения выбора необходимого цвета компанией «Schütz Dental Group» предложены специальные расцветки, из-

готовленные из композитного материала «NanoPaq». Цветовые шаблоны расцветки имеют форму клина. Это сделано для того, чтобы можно было контролировать прозрачность в зависимости от необходимой толщины слоя материала.

* * *

Следует констатировать, что, несмотря на интенсивные научные исследования и технологические усовершенствования, ***создать идеальный универсальный композит ни одной фирме-производителю пока не удалось***, хотя работы в данном направлении ведутся постоянно, и некоторые компании имеют довольно перспективные разработки в этой области.

17.7. ТЕКУЧИЕ (ЖИДКИЕ, «FLOWABLE») КОМПОЗИТЫ

Более глубокое понимание вопросов этиологии и патогенеза кариеса, развитие щадящих и микроинвазивных методов препарирования твердых тканей зубов, совершенствование технологий производства и клинического применения композитных материалов привели к необходимости создания текучих композитов с более жидкой, по сравнению с «традиционными», консистенцией, которые проникали бы в небольшие дефекты, фиссуры, надежно заполняли бы «проблемные» участки кариозной полости. Более правильным названием данной группы материалов является термин «текучие композиты», однако, в нашей стране широко применяется также выражение «жидкие композиты», что, на наш взгляд, не является ошибкой или неточностью. Поэтому в данном пособии используются оба этих термина.

Первым материалом данной группы был «Revolution» (*«E&D Dental Products»*, впоследствии эта фирма стала подразделением компании *«Kerr»*). В настоящее время текучие композиты выпускают большинство фирм-производителей стоматологических материалов (табл. 37).

Жидкие композиты имеют модифицированную полимерную матрицу на основе высокотекучих смол. Степень наполненности у них обычно составляет 55–60% по весу. В большинстве жидких композитов используется микрогибридный наполнитель. В последние годы на стоматологическом рынке появились *текучие композиты на основе нанонаполнителей*: истинный нанокомпозит «Filtek Supreme XT Flowable» (*3M ESPE*)

Таблица 37

Текучие (жидкие, «Flowable») композиты

№ п/п	Материал	Фирма-производитель
1	Revolution Formula 2	Kerr
2	Point 4 Flowable	Kerr
3	Premise Flowable	Kerr
4	Filtek Supreme XT Flowable	3M ESPE
5	Charisma Flow	Heraeus/Kulzer
6	Venus Flow	Heraeus/Kulzer
7	Flow Line	Heraeus/Kulzer
8	X-Flow	Dentsply
9	Palfique Estelite LV Low Flow	Tokuyama
10	Palfique Estelite LV High Flow	Tokuyama
11	Esteliite Flow Quick	Tokuyama
12	Aeliteflo	Bisco
13	Aeliteflo LV	Bisco
14	Ultraseal XT plus	Ultradent
15	Tetric Flow	Vivadent
16	SERAM Flow	Vivadent
17	Grandio Flow	VOCO
18	Admira Flow	VOCO
19	Arabesk Flow	VOCO
20	Flow-it! ALC	Pentron
21	GC Gradia Direct Flo	GC
22	LuxaFlow Fluorescence	DMG
23	Wave	SDI
24	Versaflo	Centrix

и наногибридный текучий композит «Grandio Flow» (*VOCO*). Отдельные материалы выделяют в окружающие ткани ионы фтора («Ultraseal XT plus», «Tetric Flow», «Versaflo»). Некоторые фирмы производят композиты повышенной текучести, специально предназначенные для пломбирования полостей малого размера и герметизации фиссур («Palfique Estelite LV High Flow», «Ultraseal XT plus», «Aeliteflo LV»).

Отдельно следует остановиться на жидких композитах компании *Tokuyama Dental* – единственной на сегодняшний день фирмы-производителя, предлагающей жидкие композиты трех различных степеней текучести, предоставляя стоматологу возможность дифференцированного выбора материала с учетом клинической ситуации и личных предпочтений.

«Palfique Estelite LV Low Flow» (*Tokuyama*) – низкотекучий жидкий композит, обладающий консистенцией, промежуточной между жидкими и «традиционными» композитами. Он предназначен для работы на вертикальных поверхностях, при использовании матричных систем. Обладая повышенной тиксотропностью, этот материал не течет в полости и позволяет моделировать структуры зуба уже на этапе его внесения.

«Palfique Estelite LV High Flow» (*Tokuyama*) – жидкий композит, обладающий повышенной текучестью. Он легко и надежно заполняет любые неровности и поднутрения. Применение этого материала предпочтительно при герметизации фиссур, создании адаптивного слоя в сложных по форме полостях, при туннельной технике пломбирования.

«Esteliite Flow Quick» – новейшая разработка компании *Tokuyama*. Это – микронаполненный жидкий композит средней текучести. Подробно этот материал описан в разделе 17.2 «Микронаполненные композиты». Следует отметить, что за счет отличной эстетики, характерной для микрофильных композитов, а также улучшенных физико-механических характеристик, не уступающих аналогичным характеристикам микрогибридных и нанонаполненных композитов обычной консистенции, в сочетании с низкой усадкой (2,4%), «Esteliite Flow Quick» является *универсальным композитом*, обладающим всеми достоинствами жидких композитов и при этом практически лишенным традиционных недостатков материалов этой группы. Это – первый жидкий композит, пригодный для пломбирования небольших полостей всех классов по Black, включая объемные и «нагруженные» реставрации.

Перспективным представляется применение «Esteliite Flow Quick» в детской стоматологии. Во-первых, потому что

он имеет уменьшенное до 10 секунд время полимеризации. Во-вторых, потому что канюля шприца выполнена не из металла, а из черного пластика, что не вызывает у ребенка ассоциации с инъекционной иглой и уменьшает его страх, связанный с врачебными манипуляциями.

Жидкие (текучие) композиты имеют ряд уникальных свойств, делающих их важным компонентом лечения кариеса и эстетической реставрации зубов.

Жидкие композиты обладают *высокой эластичностью*, т.е. имеют низкий модуль упругости (модуль Юнга, модуль эластичности), поэтому иногда их называют ***низкомодульными композитами*** (Low-Modulus Composites). Эластичность жидких композитов позволяет им компенсировать напряжения, возникающие на границе пломбировочного материала с тканями зуба в процессе полимеризационной усадки и функциональных нагрузок в процессе жевания.

Важным для клинической практики свойством материалов этой группы является их *высокая текучесть*. Они легко вводятся в кариозную полость из шприца через игольчатый аппликатор, хорошо проникают в труднодоступные и «проблемные» участки. Следует обратить внимание на то, что текучестью жидкие композиты обладают только в тот период, когда к ним прикладывается внешнее давление (при внесении в полость). После прекращения давления эти материалы способны сохранять заданную форму. Это происходит благодаря их *высокой тиксотропности* – способности материала сохранять первоначально заданную форму и не стекать с вертикальных и наклонных поверхностей. За счет этого свойства жидкие композиты равномерно распределяются по стенкам полости, образуя тонкую пленку и не стекая с тех участков, на которые они были нанесены. Некоторые жидкие композиты, например, «Ultraseal XT plus» (*Ultradent*), предназначены для герметизации фиссур, поэтому они обладают повышенной текучестью и более низкой тиксотропностью.

Большинство современных жидких композитов, в соответствии с международными требованиями, обладают *высокой рентгеноконтрастностью*. Это позволяет в динамике контролировать состояние пломбы и прилегающих к ней тканей зуба, используя рентгенологические методы исследования.

В то же время следует помнить о *недостатках материалов этой группы*.

Жидкие композиты *по механической прочности уступают микрогибридным и нанонаполненным композитным материалам*.

Поэтому накладывать их рекомендуется тонким слоем (оптимально – до 0,5 мм) и использовать в комбинации с более прочными материалами других групп. Не следует восстанавливать жидкими композитами участки повышенных функциональных нагрузок: области контактных пунктов, углы и режущие края коронок фронтальных зубов, бугры жевательных зубов и т.д.

Недостатком жидких композитов является довольно *значительная полимеризационная усадка* (около 5%). Однако серьезных проблем в процессе пломбирования она не создает. Это связано с тем, что текучие композиты обладают высокой эластичностью и способны компенсировать «полимеризационный стресс» за счет собственной внутренней эластической деформации. Кроме того, текучий композит обычно наносится тонким слоем (0,5 мм), поэтому усадка его, выраженная в абсолютных цифрах, соизмерима с усадкой слоя микрогибридного композита толщиной 1,5–2 мм.

Полимерная смола жидких композитов имеет меньшую механическую прочность, чем смола микрогибридных композитных материалов. Чтобы повысить их прочностные характеристики, в текучих композитах увеличен размер частиц наполнителя (средняя величина частиц – около 3 мкм). За счет этого многие текучие композиты *значительно уступают микрогибридным и нанонаполненным по таким показателям эстетичности, как полируемость и стойкость сухого блеска.* Следует подчеркнуть, что создание жидких композитов на основе нанотехнологий позволило этот недостаток устранить. Как показали результаты лабораторных и клинических исследований, нанонаполненные жидкие композиты имеют значительно улучшенные показатели полируемости и стойкости сухого блеска, что расширяет возможности их клинического применения.

Показания к применению жидких композитов:

- пломбирование зубов «методом слоеной реставрации» – создание «начального» («суперадаптивного») слоя (см. «Методика клинического применения композитных пломбировочных материалов»);
- пломбирование небольших полостей на жевательной поверхности, инвазивная и неинвазивная герметизация фиссур;
- пломбирование полостей II класса при «туннельном» препарировании;

- пломбирование небольших полостей III класса;
- пломбирование пришеечных полостей (V класс), в том числе клиновидных и абфракционных (см. ниже) дефектов, эрозий эмали и т.д.;
- пломбирование полостей VI класса во фронтальных зубах;
- реставрация мелких сколов эмали;
- реставрация сколов фарфора и металлокерамики;
- восстановление краевого прилегания композитных пломб;
- фиксация фарфоровых вкладок, виниров и волоконных шинирующих систем (лучше для этих целей применять специальные композитные цементы, например, «RelyX ARC», *3M ESPE*; «Calibra», *Dentsply* и т.д.).

Отдельно следует остановиться на использовании жидких композитов для пломбирования ***абфракционных дефектов***.

Развитие абфракционных дефектов (abfraction) связывают с различием модулей эластичности эмали и дентина. За счет микроизгибов зуба при действии жевательного давления происходят растрескивание и отколы эмали в пришеечной области (рис. 261). «Поражающие нагрузки» могут быть связаны с бруксизмом, «жесткой» окклюзией, нарушением окклюзионного равновесия, перегрузкой отдельных зубов и т.д. Другим фактором, предрасполагающим к возникновению абфракционных дефектов, является активная местная флюоризация эмали. В результате насыщения ионами фтора эмаль становится более плотной и жесткой, эластичность ее уменьшается. Поэтому при микроизгибах зуба она растрескивается гораздо интенсивнее, чем «обычная» эмаль, не насыщенная фторида-

Рис. 261. Абфракционный дефект (механизм образования).

ми. Отмечено, что в странах и регионах, где проводится активная местная фтор-профилактика, а также у групп населения, использующих современные высокоэффективные фторсодержащие зубные пасты, заболеваемость кариесом уменьшается, однако резко увеличивается распространенность абфракционных дефектов. Углублению дефекта способствует абразивный износ поверхности эмали, а затем и дентина в процессе чистки зубов щеткой.

Абфракционный дефект располагается в пришеечной области на вестибулярной поверхности, имеет неправильную форму. Эмаль по краю дефекта неровная, имеет микротрещины, кариозное поражение отсутствует. Поверхность дентина неровная, дентин пигментирован, склерозирован, кариозное поражение, как правило, отсутствует. В большинстве случаев имеется гиперестезия дентина в области дефекта. Со временем, за счет абразивного воздействия зубной щетки и пасты, стенки дефекта полируются, он углубляется и становится похож на клиновидный (абразия).

Попытки запломбировать абфракционный дефект «традиционным» высоконаполненным «жестким» композитом, как правило, приводят к неудаче: при окклюзионных нагрузках и связанных с ними микроизгибах зуба на границе пломба/ткани зуба появляются микровыкрашивания, нарушается краевое прилегание, что в конечном итоге приводит к нарушению краевого прилегания и выпадению пломбы. При применении жидких композитов, имеющих модуль упругости (3,5–4 ГПа) гораздо ниже, чем у дентина (18 ГПа) появляется возможность за счет высокой эластичности материала компенсировать напряжения, возникающие при микроизгибах зуба на границе пломба/ткани зуба при приложении жевательной нагрузки. Поэтому жидкотекучие низкомодульные композиты являются в настоящее время одним из основных материалов, которые применяются для пломбирования абфракционных дефектов и других поражений, локализующихся в пришеечной области.

17.8. КОНДЕНСИРУЕМЫЕ («PACKABLE») КОМПОЗИТЫ

Несмотря на успехи в создании универсальных композитов, проблема качественного, простого и надежного пломбирования обширных кариозных полостей в жевательных зубах решена не была. До последнего времени реальной альтернативы амальгамам при пломбировании моляров и премо-

ляров не существовало. Практическая стоматология требовала материалов для пломбирования жевательных зубов, основными свойствами которых были бы высокая прочность и простота применения. Хотя эстетические свойства материала принципиального значения в данном случае не имели, желательно было, чтобы он обладал цветом естественных зубов.

Такие материалы были созданы. Это – конденсируемые («packable», пакуемые) композиты (табл. 38).

Эти материалы изготавливаются на основе модифицированной «густой» полимерной матрицы и гибридных наполнителей с размером частиц до 3,5 мкм.

Основные свойства конденсируемых композитов:

- повышенная механическая прочность, близкая к прочности амальгамы;
- высокая устойчивость к стиранию;
- плотная консистенция: материал конденсируется в кариозной полости, не течет, не прилипает к инструментам,

Таблица 38

Конденсируемые («packable») композиты

№ п/п	Материал	Фирма-производитель
1	Solitaire 2	Heraeus/Kulzer
2	Filtek P-60	3M ESPE
3	Filtek Silorane	3M ESPE
4	Alert	Pentron
5	QuiXfil	Dentsply
6	SureFil	Dentsply
7	Prodigy Condensable	Kerr
8	Premise (Packable Shades)	Kerr
9	x-tra fil	VOCO
10	EcuSphere-Carat	DMG
11	AELITE LS Posterior	Bisco
12	BISFIL II*	Bisco

* Пакуемый композит химического отверждения.

поверхность пломбы может быть смоделирована до фотополимеризации материала;

- низкая полимеризационная усадка (1,6–1,8%): не требуется применения некоторых «композитных технологий», в первую очередь направленной полимеризации (рис. 262). Кроме того, использование этих материалов дает возможность применения стандартных, более удобных и дешевых аксессуаров (деревянных клиньев, металлических матриц, штопферов для амальгамы) (рис. 263);
- улучшенные манипуляционные свойства, простота работы: пломбирование полости конденсируемым композитом занимает примерно на 30% времени меньше, чем «традиционным» микрогибридным композитом или компомером; при этом сокращаются не только затраты времени, но и психоэмоциональная нагрузка и утомляемость врача-стоматолога;
- недостаточная эстетичность: хотя эти материалы и имеют цвет естественных зубов, по своим эстетическим качествам (прозрачности и полируемости) они не могут быть применены для эстетических реставраций фронтальных зубов, за исключением случаев, когда они используются в качестве основы для более эстетичных, но менее прочных материалов (моделирование культи, применение в качестве опакового слоя и т.д.).

Таким образом, основное преимущество конденсируемых композитов – возможность с минимальными трудозатратами наложить пломбу на жевательный зуб, по прочности не уступающую амальгаме, а по эстетичности близкую к композиту.

Рис. 262. Техника фотополимеризации конденсируемых (а) и «традиционных» (б) композитов.

Рис. 263. Аксессуары и инструменты для пломбирования конденсируемыми композитами:
а – металлические контурированные матрицы с фиксаторами;
б – деревянные клинья;
в – штопферы.

Развитием технологии производства и клинического применения конденсируемых композитов является использование их в составе реставрационных систем, включающих конденсируемый композит для создания основной массы пломбы и

более эстетичный материал для поверхностных участков реставрации, что соответствует концепции «слоеной реставрации» (см. «Методика клинического применения композитных пломбировочных материалов»).

Показания к применению конденсируемых («packable») композитов:

- пломбирование кариозных полостей I и II классов по Блеку;
- пломбирование кариозных полостей V класса по Блеку, особенно в области жевательных зубов;
- пломбирование зубов «методом слоеной реставрации» (см. «Методика клинического применения композитных пломбировочных материалов»);
- моделирование культи зуба;
- шинирование зубов;
- изготовление непрямых реставраций в области жевательных зубов (вкладок, накладок и т.д.).

Первым материалом этой группы, представленным на российский рынок в 1997 году, был «Solitaire» компании «Heraeus/Kulzer». Данный материал был позиционирован фирмой-производителем как заменитель амальгамы. «Solitaire» обладал полимеризационной усадкой, значительно меньшей усадки микрогибридных композитов и компомеров. В то же время, он имел цвет естественных зубов, более простой способ наложения и обработки, не прилипал к инструментам, не требовал направленной полимеризации, что давало возможность применения более удобных и дешевых деревянных клиньев и металлических матриц. Техника работы с этим материалом была схожа с той, которая применяется при работе с амальгамой.

Продолжая работы по совершенствованию физических и манипуляционных свойств конденсируемых композитов, компания «Heraeus/Kulzer» в 1999 году представила на рынок новый материал – **«Solitaire 2»**.

Полимерная матрица нового материала основана на длинноцепочечном мономере UDMA, который обладает высокой молекулярной массой, механической прочностью и повышенной гидрофобностью. В результате материал имеет достаточно высокую устойчивость к стиранию и жевательной нагрузке. Наполнитель представляет собой смесь трех фракций высокопористых агломерированных макрофильных наполнителей (0,7–25 мкм). При конденсации материала происходит сцепление частиц наполнителя, благодаря этому материал хорошо уплотняется в кариозной полости.

Введение «Solitaire 2» в полость осуществляется горизонтальными слоями толщиной 2–3 мм. Каждый слой светополимеризуется со стороны жевательной поверхности в течение 40 секунд. Шлифование и полирование пломбы проводится алмазными головками и дисками различной зернистости. Для окончательного полирования особенно хорошо подходят кремниево-карбидные щеточки, придающие блеск поверхности пломбы.

Применяется «Solitaire 2» с адгезивными системами «Gluma One Bond» или «Solid Bond» (*Heraeus/Kulzer*).

Конденсируемый композит **«Filtek P-60»** компании «3M ESPE» изготовлен на основе смеси высокомолекулярных смол UDMA и BIS-EMA с относительно небольшим количеством BIS-GMA. Такое соотношение компонентов придает материалу вязкость, высокую прочность на излом, повышенную гидрофобность. Высокая молекулярная масса составляющих органической матрицы приводит к уменьшению усадки и старения материала. В «P-60» использован тот же синтетический циркониево-кремниевый наполнитель, что и в других композитах фирмы «3M ESPE». Размер частиц наполнителя – от 0,01 до 3,5 мкм, средний размер частиц – 0,6 мкм. Такие характеристики наполнителя делают материал более эстетичным по сравнению с другими композитами этой группы. Выпускается трех оттенков: A3, B2 и C2.

Кроме того, «P60» имеет сокращенное время полимеризации: каждый слой толщиной 2,5 мм фотополимеризуется 20 секунд.

«Filtek P60» применяется с адгезивными системами «3M ESPE Single Bond 2» или «3M ESPE Adper Prompt-L-Pop».

Новейшей разработкой в области совершенствования конденсируемых композитов является **«Filtek Silorane»** компании «*3M ESPE*». Этот материал обладает значительно меньшей усадкой (менее 1% об.) по сравнению с «традиционными» конденсируемыми композитами (1,5–1,8% об.).

Органическая матрица «Filtek Silorane» изготовлена не на основе метакрилатов (Bis-GMA и т.п.), как у других композитов, а на основе нового класса полимеров – ***силоранов***. Название «силоран» происходит от названий его составных частей: СИЛОксанов и оксиРАНов. Комбинация этих веществ, по данным компании «*3M ESPE*», позволяет получить органическую основу для композита, обладающую улучшенной биосовместимостью, повышенной гидрофобностью и сверхмалой усадкой. В качестве неорганического наполнителя в «Filtek

Silorane» использован силанизированный кварц с добавлением трифторида иттрия.

За счет значительно сниженной полимеризационной усадки «Filtek Silorane» не только не требует проведения «направленной полимеризации», но и создает очень низкий «полимеризационный стресс» в процессе отверждения. За счет этого процесс пломбирования значительно упрощается, а риск возникновения осложнений, связанных с полимеризационной усадкой, сводится к минимуму.

«Filtek Silorane» совместим с тканями зуба и биологически инертен. Он обладает повышенной гидрофобностью (значительно превосходя по данному показателю композиты на основе Bis-GMA), что обеспечивает реставрациям пониженное водопоглощение, отсутствие краевого прокрашивания и повышенную цветостабильность. Кроме того, к реставрациям из данного материала снижена адгезия микроорганизмов, что уменьшает риск возникновения рецидивного кариеса.

Важной манипуляционной характеристикой «Filtek Silorane» является его устойчивость к рассеянному освещению и свету стоматологического светильника, что обеспечивает удобство работы и позволяет проводить моделирование реставрации без «затемнения» операционного поля. Кроме того, этот материал не липнет к инструменту, не «плывет», хорошо держит форму, хорошо конденсируется в полости. Максимальная толщина слоя материала – 2,5 мм. Фотополимеризация проводится в течение 40 секунд (при использовании галогенового источника света). При использовании светодиодной лампы с мощностью светового потока 1000 мВт/см^2 и более время полимеризации сокращается до 20 секунд.

«Filtek Silorane» предназначен для восстановления и эстетической реставрации жевательных зубов при дефектах I и II классов по Блеку. Он представлен в четырех оттенках: A3, A2, B2 и C2.

«Filtek Silorane» несовместим с «традиционными» композитами на основе метакрилатов (включая текучие композиты и компомеры), поэтому сочетать их в процессе реставрации не следует. Под реставрацию из данного материала в качестве лайнерной или базовой подкладки можно использовать стеклоиономерные цементы.

«FiltekSilorane» имеет собственную адгезивную систему – «Silorane System Adhesive». Она является двухкомпонентной, двухшаговой и состоит из самопротравливающего праймера и гидрофобного наполненного бонд-агента.

В материал **«Alert»** (*Pentron*) для увеличения прочности введены фрагменты стекловолокна длиной до 75 мкм. Наполнитель по массе составляет 84%.

«Адгезив предпочтения» – «Bond-1» (*Pentron*).

В материале **«SureFil»** (*Dentsply*) наполнитель состоит из бариевого фторалюмосиликатного стекла, размер частиц – до 10 мкм. Наполнитель получен методом дробления, поэтому частицы имеют неправильную многогранную форму. Материал имеет очень плотную консистенцию, поэтому он поставляется не в шприцах или капсулах, а в герметичных, светонепроницаемых миниконтейнерах. Вносить в полость его рекомендуется шприцем для амальгамы. Материал должен быть тщательно сконденсирован и притерт к стенкам полости штопфером.

Совершенствуя технологию производства конденсируемых композитов, компания «Dentsply» выпустила новый материал этой группы – **«QuiXfil»**. В этом материале использована новая технология наполнителя, обеспечивающая его повышенное содержание. Благодаря этому уменьшены усадка (до 1,7%) и время полимеризации (10 секунд для слоя в 4 мм). «QuiXfil», как и большинство композитов компании «Dentsply», выпускается в дозированных компьюлах по 0,28 г для прямой аппликации материала в кариозную полость. «QuiXfil» имеет один универсальный оттенок.

Применяются «SureFil» и «QuiXfil» с адгезивными системами «Prime & Bond NT» или «Xeno III» (*Dentsply*).

Материал **«Prodigy Condensable»** изготовлен фирмой «Kerr» на основе наполнителей материалов «Herculite XRV» и «Prodigy». Плотная, конденсируемая консистенция достигнута за счет специальных добавок в полимерную матрицу. Наполненность материала – 80% по весу и 61,7% по объему. Полимеризационная усадка – 1,8%. «Prodigy Condensable» выпускается 8 оттенков: A1, A2, A3, B1, B2, C1, D2 и XL. Материал может отверждаться единым слоем толщиной до 5 мм. Однако следует иметь в виду, что при этом должны использоваться полимеризационные лампы с повышенной интенсивностью светового потока, например, «Optilux 500» (*Kerr*).

В настоящее время компания «Kerr» производит также конденсируемый композит на основе нанонаполнителей. Он является компонентом реставрационной системы «Premise», обозначается как **«Premise (Packable Shades)»** и имеет оттенки A3, A3.5 и A4.

Применяются «Prodigy Condensable» и «Premise (Packable Shades)» с адгезивными системами «Optibond», «Optibond FL» или «Optibond Solo Plus» (*Kerr*).

«X-tra fil» – светоотверждаемый конденсируемый композит для пломбирования жевательных зубов, производимый компанией «VOCO». Он имеет улучшенные прочностные характеристики, низкую полимеризационную усадку и хорошие манипуляционные свойства. Выпускается как в шприцах по 5 г, так и в капсулах по 0,25 г для прямой аппликации в полость. Имеет один цвет – универсальный.

Этот материал рекомендуется использовать с адгезивной системой «Futurabond NR» компании «VOCO».

Светоотверждаемый макрогибридный композитный материал «EcuSphere-Carat» является частью реставрационной системы «EcuSphere» компании «DMG». Так же, как и другие конденсируемые композиты, он обладает низкой полимеризационной усадкой, повышенной прочностью и устойчивостью к абразивному износу, удобными манипуляционными свойствами.

Применяется с адгезивными системами «Contax», «Ecusit – Primer Mono» или «Solist» компании «DMG».

«AELITE LS Posterior» – пакуемый светоотверждаемый композит, выпускаемый компанией «Bisco». Фирма-производитель заявляет, что усадка этого материала составляет 1,4%. Материал имеет повышенную прочность, рентгеноконтрастность и устойчивость к абразивному износу. Выпускается 8 оттенков по шкале «Vita».

Кроме того, компания «Bisco» производит пакуемый высоконаполненный, гибридный композит химического отверждения для реставраций боковых зубов **«BISFIL II»**.

Применяются эти композиты с адгезивными системами компании «Bisco» «All-Bond 2», «One-Step» или «One-Step Plus».

Глава 18. АДГЕЗИВНЫЕ СИСТЕМЫ ПРИ ПЛОМБИРОВАНИИ КОМПОЗИТАМИ

Адгезия (от лат. *adhaesio* – прилипание) – сцепление поверхностей разнородных тел.

В стоматологии под термином «адгезия» понимают сцепление стоматологического материала с тканями зуба или с другим материалом. Достаточно часто в стоматологической литературе для обозначения этого процесса используется также термин **«бондинг»** (от. англ. bonding – соединение, прикрепление).

В стоматологии выделяют два вида адгезии:

- ***механическую*** – за счет микромеханического сцепления материала с тканями зуба;
- ***химическую*** – за счет образования химической связи материала с дентином и эмалью.

Адгезивное соединение может достигаться как за счет прямого контакта материала с тканями зуба, так и за счет применения «склеивающих» веществ – ***адгезивных (бондинговых) систем***.

Начало разработке адгезивных методов реставрации зубов положило сделанное в 1955 году Buonocore наблюдение, что адгезия пломбировочного материала к поверхности зуба значительно улучшается, если эмаль предварительно обработать фосфорной кислотой.

В настоящее время ***использование связующих (адгезивных) агентов считается обязательным условием при пломбировании композитными материалами***. Невыполнение этого этапа или нарушение технологии применения адгезивной системы приводят к нарушению сцепления композита с тканями зуба, что проявляется возникновением краевой щели, микробной инвазией и окрашиванием краев пломбы («течь шва»), «постоперативной» чувствительностью, возникновением рецидивного кариеса, а иногда – повреждением пульпы. Не останавливаясь на истории развития адгезивных технологий, рассмотрим лишь современное состояние этого вопроса, а также наиболее популярные и эффективные адгезивные системы.

18.1. МЕХАНИЗМ СЦЕПЛЕНИЯ КОМПОЗИТОВ С ПОВЕРХНОСТЬЮ ЭМАЛИ

Независимо от типа применяемого композитного материала необходимо проведение предварительного кислотного протравливания (кондиционирования) поверхности эмали. Оно производится путем нанесения на отпрепарированную поверхность эмали жидкости или геля, основу которых составляет 35–37% раствор фосфорной кислоты. Реже применяется 10% раствор малеиновой кислоты. Некоторые фирмы рекомендуют более слабые растворы фосфорной кислоты, например, протравочные гели «Gluma Etch 20 Gel» и «Esticid-20 FG» фирмы «Heraeus /Kulzer» изготовлены на основе 20% фосфорной кислоты, «All-Etch» фирмы «Bisco» – на основе 10% фосфорной кислоты. Кроме того, некоторые фирмы (*«Ultradent»*, *«Bisco»* и др.) выпускают протравочные гели с добавлением бактерицидных компонентов – ацетилпиридина хлорида, бензалкония хлорида и т.д.

Время протравливания в зависимости от кислотной резистентности эмали составляет 15–60 секунд. После этого протравливающий препарат смывается струей воды в течение 15–60 секунд. Затем эмаль тщательно высушивается воздухом. *Правильно протравленная эмаль после высушивания утрачивает блеск, становится матовой, меловидно-белой.* Если такого вида эмали достигнуть не удалось, травление необходимо повторить.

Гели более удобны в работе, чем жидкие протравливающие составы. Благодаря специально подобранной консистенции они легко наносятся на ограниченные участки эмали вокруг препарированной полости. При этом исключается попадание протравливающего средства на дентин и окружающую слизистую оболочку рта. Гель окрашен и помещен в прозрачную упаковку (шприц, полиэтиленовый флакон с канюлей для аппликации), что позволяет легко дозировать и контролировать качество нанесения и удаления его с поверхности эмали.

В то же время, жидкие протравливающие средства лучше проникают в ямки и фиссуры.

В результате кислотного протравливания с поверхности устраняются загрязнения, удаляется поверхностный слой эмали на глубину 5–10 мкм, в ней образуются поры глубиной до 30 мкм. Под воздействием кислот происходит растворение участков эмалевых призм, избирательное удаление из структуры эмали межпризменного вещества, вследствие чего она становится микрошероховатой. За счет этого значительно увеличи-

вается активная поверхность сцепления с композитом и улучшается возможность соединения поверхностного слоя эмали с адгезивом или бонд-агентом.

Попадание слюны или крови на протравленную поверхность недопустимо. В таком случае травление необходимо повторить. Также запрещается обработка протравленной поверхности спиртом и эфиром, «ощупывание» ее инструментом.

Эмалевые бонд-агенты (эмалевые адгезивы) представляют собой смесь низковязких мономеров. По составу они напоминают полимерную матрицу композита (диакрилаты). Эмалевые бонд-агенты гидрофобны, поэтому перед их нанесением *эмаль должна быть тщательно высушена:* правильно протравленная и высушенная эмаль становится матовой, меловидно-белой. Более низкая вязкость по сравнению с композитом обеспечивает хорошее проникновение бонд-агента в микрошероховатости на поверхности протравленной эмали. После его полимеризации образуются отростки полимера, проникающие в эмаль и обеспечивающие *микромеханическую ретенцию* композитного материала с ее поверхностью (рис. 264). С композитом бонд-агент образует химическую связь.

Следует помнить, что эмалевые бонд-агенты адгезией к дентину не обладают. Поэтому в случаях, когда применяются композиты, имеющие в комплекте только адгезив для эмали (например, «Призмафил», «Alpha-Dent», большинство композитов химического отверждения), дентин должен быть полностью закрыт изолирующей прокладкой (см. раздел «Бондинг-техника»).

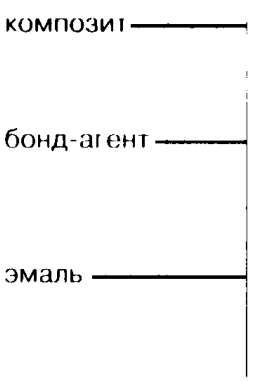


Рис. 264. Схема соединения композита с поверхностью эмали при помощи бонд-агента.

18.2. МЕХАНИЗМЫ СЦЕПЛЕНИЯ КОМПОЗИТОВ С ПОВЕРХНОСТЬЮ ДЕНТИНА

Дентинная адгезия представляет собой более сложную проблему. Все первоначальные попытки создания дентинных адгезивов были неудачными из-за того, что их разработка шла по пути совершенствования эмалевых бонд-агентов, которые из-за своей гидрофобности не могут образовывать прочную и надежную связь с дентином.

Работы по созданию дентинных адгезивов ведутся более 30 лет, но только в последнее десятилетие были достигнуты заметные успехи и получены удовлетворительные клинические результаты. Это стало возможным в результате тщательного изучения свойств дентина как ткани и осмысления его отличий от эмали.

Результатом этих исследований стало формулирование нескольких ***ключевых принципов дентинной адгезии***.

Во-первых, дентин – это живая органическая ткань. После его препарирования и удаления тканей, пораженных кариозным процессом, образуется так называемая *«дентинная рана»*, причем с увеличением глубины полости раневая поверхность увеличивается. При этом открываются дентинные канальцы, повреждаются отростки одонтобластов, исчезает барьер, препятствующий бактериальной инвазии в направлении пульпы зуба. Неправильная тактика лечения в данном случае может приводить к повреждению и даже гибели одонтобластов, расположенных в участке, соответствующем локализации «дентинной раны». Установлено, что в тех случаях, когда незащищенным эмалью остается 1 мм^2 поверхности дентина, разрушается около 30 000 одонтобластов! Через незащищенный дентин в пульпу могут проникать токсины, лекарственные препараты и химические реагенты, а ее рецепторный аппарат оказывается уязвим и для термических воздействий (Самусев Р.П. и соавт., 2002).

Поэтому, в процессе пломбирования кариозной полости, необходимо предпринять меры, направленные на лечение «дентинной раны» путем *герметизации поверхности дентина* и защиты пульпы от химических, термических и бактериальных воздействий.

Во-вторых, говоря о физиологических особенностях тканей зуба, необходимо отметить, что *поверхность дентина всегда влажная, высушивание ее в клинических условиях практически неосуществимо*. Это объясняется тем, что из-за

движения жидкости в дентинных канальцах на поверхности дентина постоянно происходит обновление влаги, которая поступает из пульпы. В связи с этим гидрофобные эмалевые бонд-агенты и композиты фиксироваться к дентину не могут, и, как следствие, имеет место дебондинг – рассоединение материала и тканей зуба с образованием между ними микропространств. Таким образом, важнейшее требование, предъявляемое к дентинным адгезивам – они должны быть *гидрофильными*, чтобы смачивать влажную поверхность дентина и проникать в дентинные канальцы, заполненные дентинной жидкостью.

Установлено, что пересушивание поверхности дентина перед нанесением дентинного адгезива приводит к нарушению проникновения адгезивных компонентов в ткани зуба, ухудшению адгезии, развитию дебондинга, возникновению постоперативной чувствительности и развитию других осложнений. Поэтому перед нанесением адгезива поверхность дентина должна быть слегка влажной, «искрящейся».

Это положение называют *концепцией влажного бондинга*.

Третьим важным фактором, определяющим механизм сцепления композита с дентином, является наличие *смазанного слоя* (масляный, протертый, аморфный слой, smear layer). Он образуется вследствие инструментальной обработки дентина и состоит из частиц гидроксиапатитов, остатков разрушенных отростков одонтобластов, денатурированных коллагеновых волокон, микроорганизмов, компонентов ротовой жидкости и т.д.

Толщина смазанного слоя равна примерно 5 мкм. Он является естественной «повязкой» и покрывает здоровый, неинфицированный дентин. Кроме того, смазанный слой закупоривает дентинные канальцы, проникая в них на глубину 2–6 мкм и образуя так называемые пробки (tags), которые препятствуют свободному движению дентинной жидкости, предотвращая появление повышенной чувствительности (гиперестезии) дентина.

В то же время, смазанный слой является нестойким, прикрепление его к дентину зуба очень непрочное и, если не предпринять специальных мер, он утрачивается с поверхности дентина в течение нескольких суток, открывая дентинные канальцы.

Таким образом, смазанный слой, покрывающий стенки полости после препарирования, с одной стороны, является защитным барьером, препятствующим бактериальной инвазии в

пульпу и свободному движению дентинной жидкости, а с другой, – он препятствует контакту пломбировочного материала и тканей зуба, затрудняя образование прочной связи между ними. Следовательно, дентинный адгезив должен тем или иным образом *воздействовать на смазанный слой*.

Четвертым фактором, оказавшим сильное влияние на развитие учения о дентинной адгезии, явилась *концепция тотального протравливания* («total etch»). Длительное время считалось, что попадание кислоты на поверхность дентина недопустимо, так как это приводит к раздражению и некрозу пульпы зуба. Исследования японских ученых (T. Fusayama) показали, что воздействие растворов кислот на поверхность дентина устраняет «смазанный слой», улучшает сцепление с ней дентинного адгезива. Первоначально для протравливания (кондиционирования) дентина применяли растворы слабых кислот: полималеиновой, лимонной, ЭДТА. Установлено, что 15 секундная экспозиция 35–37% фосфорной кислоты вызывает полное удаление смазанного слоя, раскрытие дентинных канальцев, деминерализацию поверхностного слоя дентина (на глубину 3–5 мкм) и обнажение коллагеновых волоком перитубулярного дентина, не оказывая при этом вредного воздействия на пульпу зуба.

Следует помнить, что дентин очень чувствителен к погрешностям в проведении тотального протравливания – избыточному травлению и пересушиванию. По мнению ряда исследователей, около 60% осложнений после пломбирования композитами связано с технологическими ошибками при травлении и высушивании дентина. Поэтому в настоящее время все более популярными становятся адгезивные системы, предусматривающие обработку поверхности дентина несмываемыми составами, содержащими, тем не менее, кислотные компоненты, растворяющие смазанный слой и вызывающие поверхностную деминерализацию тканей зуба.

Пятым положением, раскрывающим механизм дентинной адгезии, является понятие о *гибридном слое*. При нанесении адгезива на поверхность дентина, гидрофильные мономеры, входящие в состав адгезива, проникают в дентинные канальцы, пространства, занятые ранее гидроксиапатитом, инкапсулируют коллагеновые волокна. После полимеризации образуется гибридный слой – тонкий слой нового материала, состоящий из полимерной смолы и коллагеновых волокон дентина. Гибридный слой обеспечивает *надежную фиксацию композита к дентину*.

Другой важной функцией гибридного слоя является то, что он *герметизирует поверхность дентина*. Гибридный слой является эффективным защитным барьером против инвазии микроорганизмов и химических веществ в дентинные канальцы и полость зуба. Кроме того, он перекрывает движение одонтобластической жидкости в дентинных канальцах и предупреждает постоперативную чувствительность. В литературе имеются сообщения об успешном использовании дентинных адгезивов для лечения гиперестезии твердых тканей зубов.

Считается, что если для пломбирования полости используется композит с эффективной дентинной адгезивной системой, то изолирующую прокладку под такую пломбу можно не накладывать. Ее функцию будет выполнять гибридный слой.

Шестым положением, касающимся принципов дентинной адгезии, является ответ на вопрос: «Что является основной целью применения дентинного адгезива: прочная фиксация пломбы или герметизация границы пломбы с тканями зуба?». Исследования, проведенные рядом научных учреждений, показали, что фиксация пломбы обеспечивается в основном макромеханической ретенцией, а также адгезией материала к поверхности эмали. Дентинная адгезия в этом процессе играет лишь второстепенную роль. Многими исследователями значение для фиксации пломбы дентинной адгезии вообще ставится под сомнение. А вот обеспечение герметичности на границе пломбы с дентином, предупреждение микро- и наноподтеканий, защита дентина и пульпы от микробной инвазии считаются важнейшими условиями, обеспечивающими эффект пломбирования и качество пломбы.

Поэтому сейчас приоритетным направлением совершенствования дентинных адгезивных систем является *обеспечение герметичности на границе пломбы с тканями зуба*, а не «гонка за силой адгезии».

Седьмым положением, которым руководствуются разработчики адгезивных систем, является требование, что *гибридный слой должен обладать достаточной механической прочностью*. Дентинные адгезивы предыдущих поколений, изготовленные на основе низкомолекулярных гидрофильных мономеров, обеспечивая хорошую инфильтрацию дентина, образуют гибридный слой, недостаточно устойчивый к механическим воздействиям. Установлено, что довольно часто в процессе пломбирования при контакте с инструментами или при конденсации «жестких» композитов происходит повреж-

дение гибридного слоя, приводящее к нарушению герметичности запечатывания поверхности дентина, дебондингу и появлению постоперативной чувствительности.

В настоящее время в состав дентинных адгезивов вводится *нанонаполнитель*. С одной стороны, это позволяет увеличить прочность гибридного слоя, с другой стороны, ультрамелкий размер частиц наполнителя не уменьшает проникающую способность дентинных адгезивов.

Восьмым положением, оказывающим существенное влияние на разработку новых адгезивных систем, является вывод о том, что упрощение методики применения, уменьшение количества компонентов, этапов и манипуляций приводит к уменьшению вероятности ошибок и технических погрешностей в процессе их использования, обеспечивая, в конечном итоге, хороший клинический результат. Поэтому в настоящее время *упрощение методик клинического применения* считается одним из приоритетных направлений в развитии стоматологических адгезивных систем.

В связи с этим, на сегодняшний день наиболее перспективными считаются *самопротравливающие одношаговые адгезивы*, которые предусматривают одноэтапную обработку дентина смесью протравливающего и адгезивного агентов. Они просты в применении, обеспечивают достаточную силу адгезии, надежно герметизируют поверхность «дентинной раны», проникновение адгезивных компонентов при их использовании происходит на такую же глубину, на какую произошла деминерализация дентина.

* * *

В настоящее время существует большое количество дентинных адгезивных систем. Химический состав и особенности каждой из них уникальны, однако ***механизмы их сцепления с поверхностью дентина*** можно свести к трем различным концептуальным подходам.

1. **Сцепление композита с поверхностью дентина достигается за счет сохранения и пропитывания адгезивом смазанного слоя.**

   При этом способе смазанный слой пропитывается гидрофильными маловязкими мономерами, он укрепляется и становится связующим звеном между дентином и композитом. Адгезия в данном случае возникает, с одной стороны, – за счет связи смазанного слоя со структурными элементами дентина, а с другой, – за счет хими-

Рис. 265. Механизм сцепления композита с поверхностью дентина за счет пропитывания адгезивом смазанного слоя.

ческой связи адгезива с бонд-агентом или композитом (рис. 265).

Адгезивы этой группы с помощью аппликатора или кисточки наносятся тонким слоем непосредственно на отпрепарированный дентин, выдерживаются некоторое время для диффузии их компонентов в ткани, затем просушиваются струей воздуха для удаления растворителя, после чего полимеризуются галогеновым светом. Некоторые адгезивы полимеризуются вместе с бонд-агентом. Недостатком этих систем является неглубокое проникновение в смазанный слой и, как следствие, – недостаточно надежная адгезия, поэтому в настоящее время они практически не применяются.

2. **Сцепление композита с поверхностью дентина достигается за счет растворения и удаления смазанного слоя и поверхностной декальцинации дентина.**

Эта техника основана на методике тотального протравливания («total each»). В результате протравливания поверхности дентина кислотой, растворяется и полностью удаляется смазанный слой, раскрываются дентинные канальцы, происходит деминерализация поверхностного слоя дентина, обнажение коллагеновых волокон интертубулярного дентина.

Гидрофильные компоненты адгезивной системы проникают в раскрытые дентинные канальцы, пропитывают деминерализованный поверхностный слой дентина и связываются с обнаженными коллагеновыми волокнами, образуя после полимеризации гибридный слой, который обеспечивает прочную связь композита с тканями зуба (см. рис. 266).

Рис. 266. Механизм сцепления композита с поверхностью дентина за счет растворения и удаления смазанного слоя.

Недостатком адгезивных систем этого типа считается обнажение «дентинной раны», удаление пробок «смазанного слоя» из дентинных канальцев, в результате повышается вероятность появления «постоперативной чувствительности», поверхность дентина становится открытой для возможной микробной инвазии. Кроме того, при использовании таких адгезивных систем имеется опасность «перетравливания» дентина. В результате адгезивные компоненты проникнут в дентин на меньшую глубину, чем произошла деминерализация дентина, как следствие, на границе пломбы с тканями зуба возникнут «наноподтекания», нарушится краевое прилегание, появится постоперативная чувствительность.

Несмотря на сложность технологии применения и повышенную вероятность развития осложнений, адгезивные системы, основанные на тотальном протравливании полости с удалением смазанного слоя, в настоящее время являются популярными и широко распространенными среди стоматологов-практиков. Это можно объяснить более чем 30-летними традициями кислотного протравливания тканей зуба, а также тем фактом, что при правильном, квалифицированном применении такие адгезивные системы обеспечивают высокую силу адгезии и надежное краевое прилегание пломб в отдаленные сроки.

3. **Сцепление композита с поверхностью дентина достигается за счет трансформации смазанного слоя.**

Этот механизм сцепления осуществляется благодаря применению так называемых самокондиционирующих (самопротравливающих) праймеров и адгезивов.

В состав этих препаратов входят гидрофильные мономеры и какие-либо органические кислоты (чаще – малеиновая).

При воздействии такого препарата на дентин растворяется смазанный слой, раскрываются устья дентинных канальцев. Поверхностный слой дентина частично деминерализуется и пропитывается гидрофильными мономерами. Смазанный слой при этом не смывается, а растворяется, трансформируется и при высушивании адгезива выпадает в осадок на поверхности дентина. После фотополимеризации происходит интегрирование его компонентов в состав гибридного слоя (рис. 267).

Таким образом, при описанном механизме адгезии сцепление композита с поверхностью дентина осуществляется за счет трансформации смазанного слоя, проникновения компонентов адгезива в дентинные канальцы с образованием полимерных отростков и импрегнирования поверхностных слоев дентина мономерами с образованием гибридного слоя. Кроме того, в состав некоторых адгезивов этой группы входит глютаровый альдегид, который способен обволакивать обнаженные коллагеновые волокна и формировать органическую матрицу путем фиксации протеинов.

В настоящее время после переноса «центра тяжести» на обеспечение герметичности на границе пломбы с тканями зуба, вновь возрос интерес к адгезивам, действующим по описанному принципу. Первым шагом в этом направлении явилось создание так называемых. *несмываемых кондиционеров* (Non-Rinse Conditioner). Таким кондиционером обрабатывают ткани зуба, высушивают, не смывая, а затем наносят адгезив. Примерами таких систем могут служить самопраймирующий кондиционер «NRC» в сочетании с адгезивом «Prime&Bond NT» компании

Рис. 267. Механизм сцепления композита с поверхностью дентина за счет пропитывания адгезивом смазанного слоя.

«Dentsply», «OptiBond Solo Plus Self-Etch Primer» в сочетании с адгезивом «OptiBond Solo Plus» компании «Kerr», «Self Etch Primer» адгезива «Nano Bond» компании «Pentron» и т.д.

Последними, наиболее перспективными разработками в этом направлении являются *самопротравливающие одношаговые адгезивные системы* (Self-Etch Adhesive), например, «Adper Prompt-L-Pop» (*3M ESPE*), «Xeno III» (*Dentsply*), «i-Bond» (*Kulzer*) и т.д. Особенностью этих адгезивов является то, что протравливание дентина и пропитывание его мономером происходят одновременно, т.е. все компоненты адгезивной системы проникают в дентин на одну и ту же глубину. Это сводит к минимуму опасность возникновения так называемого «наноподтекания» в случае, если проникновение адгезива произойдет на меньшую глубину, чем деминерализация дентина в случае предварительного «тотального» протравливания (рис. 268). Кроме того, при применении одношаговых адгезивных систем снижается количество манипуляций, а значит, уменьшается риск технической ошибки, процедура становится более простой и менее трудоемкой.

Примером самопротравливающей одношаговой адгезивной системы может служить **«Adper Prompt-L-Pop»** компании «3M ESPE». Этот адгезив включает два компонента, смешиваемые перед внесением в полость. Один компонент представляет собой водный раствор гидрофильного метакрилата (HEMA) и сополимера «Витребонда». Другой компонент содержит метакриловый эфир фосфорной кислоты для деминерализации твердых тканей зуба, Bis-GMA для связи адгезива с композитным материалом, стабилизаторы и светочувствительные акти-

Рис. 268. Снижение риска возникновения «наноподтекания» при применении самопротравливающей одношаговоой адгезивной системы.

Рис. 269. Одноразовая упаковка «Adper Prompt L-Pop» (3M ESPE).

ваторы полимеризации. Компоненты смешиваются ex tempore. В результате получается активный раствор, который представляет собой кислотный самопротравливающий мономер. Он, без предварительного кислотного протравливания, наносится на дентин и эмаль, обеспечивая одновременно и кондиционирование (протравливание), и диффузию адгезивных компонентов в ткани зуба, и образование гибридного слоя. В Россию «Adper Prompt L-Pop» поставляется в одноразовых упаковках, значительно упрощающих технологию его клинического применения (рис. 269).

18.3. СОВРЕМЕННЫЕ АДГЕЗИВНЫЕ СИСТЕМЫ 4, 5 И 6 ПОКОЛЕНИЙ

Как уже отмечалось выше, разработка и совершенствование стоматологических адгезивных систем идет на протяжении нескольких десятилетий. Не останавливаясь на исторических данных, рассмотрим адгезивные системы 4, 5 и 6 поколения, которые применяются в практической стоматологии в настоящее время.

Адгезивные системы 4 поколения (см. табл. 39) **— многокомпонентные системы, предусматривающие трех- — четырехшаговую технику нанесения.**

Эти адгезивные системы, как правило, содержат три-четыре компонента:

- ***кондиционер*** представляет собой фосфорную кислоту в виде геля и предназначен для травления эмали и дентина. В состав первых адгезивных систем 4 поколения входило два кондиционера: для дентина — на основе малеиновой кислоты и для эмали — на основе фосфорной кислоты;

Таблица 39

Адгезивные системы 4 поколения

№ п/п	Адгезивная система	Фирма-производитель
1	Scotchbond MP	3M ESPE
2	Gluma Solid Bond	Heraeus/Kulzer
3	Gluma CPS	Heraeus/Kulzer
4	OptiBond FL	Kerr
5	All-Bond 2	Bisco
6	Aelitebond	Bisco
7	Syntac	Vivadent
8	Solobond Plus	VOCO
9	A.R.T. Bond	Coltene
10	PAAMA 2	SDI

- ***праймер*** – смесь гидрофильных низкомолекулярных полимеризационноспособных соединений, которые проникают во влажный дентин, пропитывая его и образуя гибридный слой;
- ***адгезив (бонд-агент)*** – ненаполненная смола, обеспечивающая связь композита с гибридным слоем и эмалью зуба.

Как правило, такие адгезивные системы содержат дополнительные компоненты, обеспечивающие химическое отверждение компонентов (активаторы), адгезию к фарфору (силаны) и т.д.

Адгезивные системы 4 поколения предусматривают трехшаговую (трехэтапную) технику применения:

1 этап. Протравливание (рис. 270).

На эмаль и дентин наносится протравочный гель (ортофосфорная кислота) или протравочная жидкость (малеиновая кислота) (рис. 270, а). Рекомендуемая экспозиция протравочного состава: на эмаль – 15–30 секунд, на дентин – не более 15 секунд.

После протравливания полость промывается водой и слегка просушивается воздухом (рис. 270, б).

Рис. 270. Протравливание кариозной полости.

В результате проведения этого этапа эмаль становится микрошероховатой, смазанный слой на поверхности дентина растворяется и полностью удаляется, поверхностный дентин деминерализуется, раскрываются дентинные канальцы, обнажаются коллагеновые волокна.

Применение первых адгезивных систем 4 поколения предусматривало двухшаговое протравливание: отдельно – дентина, отдельно – эмали с использованием для этих целей разных препаратов.

2 этап. Нанесение праймера (рис. 271).

Праймер наносится на протравленный дентин и выдерживается 15–30 секунд для проникновения вглубь. Некоторые

Рис. 271. Нанесение праймера.

фирмы-производители для улучшения диффузии праймера рекомендуют втирать его в поверхность дентина аппликатором легкими «скребущими» движениями. Затем праймер тщательно высушивается слабой струей воздуха (избегать разбрызгивания!). Поверхность дентина после высушивания праймера должна приобрести глянцевый вид. Пленка, покрывающая стенки полости, не должна двигаться под действием струи воздуха. Попадание праймера на эмаль силу адгезии не уменьшает.

Праймер проникает в раскрытые дентинные канальцы, пропитывает деминерализованный поверхностный слой дентина и связывается с обнаженными коллагеновыми волокнами, образуя гибридный слой.

При наложении изолирующей прокладки до эмалево-дентинной границы и протравливании только эмали использование праймера необязательно.

3 этап. Нанесение адгезива (рис. 272).

Адгезив наносится на протравленные и обработанные праймером поверхности эмали, дентина и изолирующей прокладки. Чтобы уменьшить толщину слоя, используют кисточку или воздушную струю. Распределение адгезива кисточкой считается более обоснованным, так как при «раздувании» его воздушной струей существует опасность насыщения адгезива кислородом, что приведет к нарушению процесса полимеризации. С другой стороны, «раздувание» адгезива воздухом позволяет получить более тонкий и равномерный слой. Адгезив полимеризуется светом активирующей лампы.

Затем производится пломбирование композитом по общепринятой методике.

Рис. 272. Нанесение адгезива.

Адгезивные системы 4 поколения обеспечивают наибольшую силу адгезии композита к эмали и дентину. Они до сих пор остаются «золотым стандартом» среди стоматологических адгезивов. Недостатками этих адгезивных систем являются их многокомпонентность, сложность применения и большое время, необходимое для аппликации. В связи с этим, спрос на них в настоящее время сокращается, и они вытесняются из практической стоматологии более простыми в применении адгезивными системами.

Адгезивные системы 5 поколения – двухкомпонентные системы, предусматривающие двухшаговую технику применения: кондиционирование тканей зуба и нанесение адгезива.

Эти адгезивные системы содержат два компонента:

- ***кондиционер*** предназначен для подготовки поверхности зуба к нанесению адгезива. В зависимости от того, какая техника кондиционирования выбрана, эти адгезивные системы дополнительно подразделяются на две группы:
  Адгезивные системы 5а поколения (см. табл. 40) – для протравливания (кондиционирования) эмали и дентина используется 35–37% фосфорная кислота. Эти адгезивные системы действуют по принципу полного удаления смазанного слоя. Механизм их соединения с тканями зуба аналогичен механизму соединения с тканями зуба адгезивных систем 4 поколения, упрощена лишь методика клинического применения;
  Адгезивные системы 5b поколения (см. табл. 41) – для кондиционирования эмали и дентина используются самопротравливающие праймеры (самопротравливающие несмываемые кондиционеры). Они состоят из смеси слабых органических кислот и различных добавок. Наиболее распространены самопротравливающие праймеры на основе малеиновой кислоты. Кислоты, растворив смазанный слой, затем нейтрализуются, образуют химическую связь с адгезивом и интегрируются в состав гибридного слоя. Такие адгезивные системы действуют по принципу трансформации смазанного слоя;
- ***адгезив 5 поколения*** представляет собой однокомпонентный связующий препарат, в котором содержатся как адгезивные компоненты, необходимые для образования гибридного слоя, так и вещества, обеспечивающие связь этого слоя с композитным материалом. По составу эти адгезивы представляют собой смесь специальных низко-

молекулярных гидрофильных смол и эластомеров, растворенных в воде, спирте или ацетоне. В настоящее время в состав адгезивов 5 поколения дополнительно включают нанонаполнители для повышения механической прочности гибридного слоя. Примерами таких адгезивов являются «Single Bond 2» (*3M ESPE*), «Prime&Bond NT» (*Dentsply*), «Nano Bond» (*Pentron*) и т.д.

Адгезивы 5 поколения должны наноситься на предварительно кондиционированные ткани зуба.

Таблица 40

Адгезивные системы 5а поколения

№ п/п	Адгезивная система	Фирма-производитель
1	Single Bond 2	3M ESPE
2	Single Bond	3M ESPE
3	Gluma Comfort Bond	Heraeus/Kulzer
4	Gluma Comfort Bond + Gluma Desensitizer	Heraeus/Kulzer
5	Prime&Bond NT	Dentsply
6	OptiBond Solo Plus	Kerr
7	PQ1	Ultradent
8	One-Step	Bisco
9	Syntac Single Component	Vivadent
10	Excite	Vivadent
11	SERAM Adhesiv	Vivadent
12	Solobond M	VOCO
13	Admira Bond	VOCO
14	Solist	DMG
15	ENA BOND	Micerium
16	One Coat Bond	Coltene
17	STAE	SDI
18	Bond-1	Pentron

Таблица 41

Адгезивные системы 5b поколения

№ п/п	Адгезивная система	Фирма-производитель
1	Prime&Bond NT + NRC	Dentsply
2	Nano Bond	Pentron
3	Contax	DMG
4	AdheSE	Vivadent
5	GC UniFil Bond	GC
6	Clearafil SE Bond	Kuraray Dental

Адгезивы, применяемые в адгезивных системах 5a и 5b поколений, по свойствам и химическому составу друг от друга не отличаются. Часто один и тот же адгезив может применяться либо в сочетании с техникой тотального протравливания, либо с самокондиционирующим праймером (например, «Prime&Bond NT», *Dentsply*; «OptiBond Solo Plus», *Kerr* и т.д.).

Адгезивные системы 5 поколения предусматривают двухшаговую (двухэтапную) технику применения:

1 этап. Кондиционирование стенок полости (см. рис. 273).

При использовании адгезивной системы 5a поколения производится тотальное протравливание эмали и дентина. На дно и стенки полости наносится протравочный гель (ортофосфорная кислота) (см. рис. 273, а). Технология протравливания – такая же, как при применении адгезивных систем IV поколения. Сначала гель наносится на эмаль, затем – на дентин. Рекомендуемая экспозиция протравочного состава: на эмали – 15–30 секунд, на дентине – не более 15 секунд. После протравливания полость промывается водой и слегка подсушивается воздухом. Дентин при этом должен остаться слегка влажным, «искрящимся».

В результате проведения данного этапа эмаль становится микрошероховатой, смазанный слой на поверхности дентина растворяется и полностью удаляется, поверхностные слои ден-

а б

Рис. 273. Кондиционирование стенок полости:
а – протравливание кариозной полости ортофосфорной кислотой;
б – обработка стенок и дна полости самопротравливающим праймером.

тина деминерализуются, обнажаются коллагеновые волокна, раскрываются дентинные канальцы.

При использовании адгезивной системы 5b поколения в полость при помощи аппликатора вносится самопротравливающий праймер (рис. 273, б). Для улучшения проникновения в ткани зуба он втирается аппликатором в дно и стенки полости в течение 20–30 секунд (в соответствии с инструкцией). Затем, не смывая, праймер подсушивают воздухом.

В результате проведения этого этапа слабые органические кислоты, составляющие основу праймера, растворяют и транс-

Рис. 274. Нанесение однокомпонентного адгезива.

формируют смазанный слой. При этом кислоты нейтрализуются, а в дальнейшем образуют химическую связь с адгезивом и интегрируются в состав гибридного слоя.

2 этап. Нанесение адгезива (рис. 274).

Однокомпонентный адгезив наносится на протравленные дентин, эмаль, прокладку и выдерживается 15–30 секунд для проникновения вглубь. Чтобы добиться равномерного распределения адгезива по стенкам полости, избежать наличия участков, не покрытых адгезивом, рекомендуется производить двукратную аппликацию адгезива, особенно при обширных полостях и полостях сложной конфигурации. При этом первая порция адгезива не высушивается и не полимеризуется светом лампы. Вторая порция адгезива наносится сразу же после нанесения первой порции. Для улучшения проникновения адгезива в дентин рекомендуется втирать его в стенки полости при помощи аппликатора легкими «массирующими» движениями.

Адгезив тщательно высушивается слабой струей воздуха, избегая разбрызгивания. Стенки полости после высушивания адгезива должны быть покрыты тонкой блестящей пленкой высушенного адгезива. Эта пленка не должна двигаться под действием струи воздуха. Затем адгезив полимеризуется светом активирующей лампы.

Адгезивная система проникает в протравленную эмаль, в раскрытые дентинные каналыцы, пропитывает деминерализованный поверхностный слой дентина и связывается с обнаженными коллагеновыми волокнами, образуя гибридный слой. Если применялась адгезивная система 5b поколения, адгезив также вступает в химическую связь с компонентами праймера, интегрируя его с состав гибридного слоя.

Далее производится пломбирование композитом по общепринятой методике.

По сравнению с адгезивными системами 4 поколения, адгезивы 5 поколения проще в применении, работа с ними требует меньше времени, однако, сила адгезии у них немного меньше.

Адгезивные системы 6 поколения (см. табл. 42) **представляют собой одно-двухкомпонентные одношаговые самопротравливающие связующие препараты** (self-etching all-in-one adhesives).

С химической точки зрения, эти адгезивные системы являются смесью фосфорных эфиров (кислотные компоненты) и адгезивных веществ. Адгезивные системы 6 поколения вы-

Таблица 42

Адгезивные системы 6 поколения

№ п/п	Материал	Фирма-производитель
Поколение 6a		
1.	Adper Prompt L-Pop	3M ESPE
2.	XENO III	Dentsply
3.	Futurabond NR	VOCO
4.	ONE-UP BOND F Plus	Tokuyama
Поколение 6b		
1.	iBond	Heraeus/Kulzer
2.	OptiBond All-In-One	Kerr
3.	Adper Easy Bond	3M ESPE
4.	BOND FORCE	Tokuyama
5.	AdheSE One VivaPen	Vivadent
6.	XENO V	Dentsply
7.	G-Bond	GC

Примечание: некоторые из перечисленных в таблице адгезивных систем пока не сертифицированы для применения в России.

пускаются как в виде однокомпонентных препаратов, так и в виде двухкомпонентных составов, смешивание которых производится ex tempore. Следует подчеркнуть, что, *независимо от того, являются эти адгезивные системы одно- или двухкомпонентными, методика их клинического применения, а также механизм взаимодействия с эмалью и дентином зуба однотипны, поэтому мы считаем нецелесообразным называть однокомпонентные самопротравливающие адгезивы системами 7 поколения.*

Более правильной представляется следующая классификация.

Адгезивные системы 6a поколения – двухкомпонентные одношаговые самопротравливающие адгезивные системы, требующие смешивания компонентов перед применением.

Адгезивные системы 6b поколения – однокомпонентные одношаговые самопротравливающие адгезивные системы.

При клиническом применении адгезив 6 поколения без предварительного кислотного протравливания полости наносится на дентин и эмаль и втирается в стенки полости. При этом одновременно происходят и кондиционирование (протравливание) тканей зуба за счет кислотных компонентов, и диффузия адгезивных компонентов в поверхностные слои эмали и дентина с последующей полимеризацией и образованием гибридного слоя.

Адгезивные системы 6 поколения предусматривают одношаговую (одноэтапную) технику нанесения.

Сначала, если это двухкомпонентная система (поколение 6b), вне полости рта пациента производится смешивание компонентов (внутри одноразовой упаковки или в специальной ячейке для смешивания) (рис. 275). В результате получается активный раствор, который представляет собой кислотный самопротравливающий гидрофильный мономер.

Однокомпонентные системы поколения 6b готовы к применению, и только в некоторых случаях, если этого требует

Рис. 275. Смешивание компонентов адгезивной системы «Adper Prompt L-Pop» (*3M ESPE*).

Рис. 276. Нанесение самопротравливающего адгезива.

инструкция, следует встряхнуть пузырек с адгезивом перед применением.

1 этап. Нанесение адгезивной системы (рис. 276).

Адгезив наносится на дентин, эмаль, прокладку 2–3 порциями и втирается в стенки полости аппликатором легкими «массирующими» движениями в течение 15–30 секунд. Затем адгезив тщательно высушивается слабой струей воздуха (до получения тонкой блестящей пленки, неподвижной при воздействии струи воздуха) и полимеризуется светом активирующей лампы.

После этого проводится пломбирование композитом по общепринятой методике.

По сравнению с адгезивными системами 4 и 5 поколения адгезивные системы 6 поколения проще в применении, работа с ними требует меньшего времени, за счет сокращения количества этапов снижается риск технических ошибок.

Большинство адгезивных систем 6 поколения совместимы не только с композитами, но и компомерами, гибридными стеклоиономерными цементами, ормокерами и т.д.

Адгезивы 6 поколения показывают хорошее связывание с дентином, обеспечивают надежную герметичность на границе пломбы с тканями зуба, предупреждают возникновение микроподтеканий, защищают дентин от микробной инвазии. При их применении отсутствует этап смывания протравливающего состава, ускоряется и упрощается процесс нанесения.

Однако широкому внедрению адгезивных систем 6 поколения в практику препятствует ряд нерешенных пока проблем. Ряд исследователей отмечают, что сила связывания с эмалью у этих адгезивов меньше, чем у адгезивных систем 4 и 5 поколения. Поэтому при использовании адгезивов 6 поколения некоторые стоматологи рекомендуют проводить

предварительное кислотное протравливание эмали. Кроме того, при применении адгезивов 6 поколения труднее контролировать степень обработки поверхности дентина, что может привести к недостаточной трансформации «смазанного» слоя. Это требует точного соблюдения времени экспозиции адгезива и нанесения его несколькими порциями. Следует также обратить внимание на то, что большинство однокомпонентных адгезивов 6b поколения в соответствии с рекомендациями фирм-производителей должны храниться в холодильнике при температуре от +2 до +8°С. Кроме того, пока не накоплено достаточного количества клинических данных для оценки отдаленных результатов применения этих адгезивных систем.

* * *

В заключение мы остановимся на некоторых ключевых моментах использования современных адгезивных систем.

Во-первых, при применении современных композитных технологий вообще и адгезивных систем, в частности, следует строго придерживаться инструкций фирм-производителей, с одной стороны, а с другой, – врач должен хорошо знать и понимать суть происходящих при указанных манипуляциях процессов, химизм превращений применяемых при этом веществ.

Во-вторых, по-прежнему некоторыми стоматологами высказывается мнение об опасности кислотного протравливания дентина. Следует отметить, что опасения эти беспочвенны. Аккуратное, квалифицированное травление (кондиционирование) в точном соответствии с рекомендациями фирм-изготовителей ограничивает действие кислоты пределами поверхностного слоя. Необходимо помнить и о том, что время аппликации кислоты на дентин не должно превышать 15 секунд. После этого полость должна быть тщательно промыта струей воды в течение такого же времени.

В-третьих, время травления должно подбираться индивидуально, при этом должна учитываться кислотоустойчивость эмали. Установлено, что эмаль и дентин при кариозном дефекте тканей легче поддаются травлению, чем при некариозных поражениях. Кислотоустойчивость эмали молочных зубов выше, чем постоянных. Кислотоустойчивость дентина повышается у пожилых людей. Если после протравливания и высушивания эмаль не стала матовой и меловидно-белой, ее травление следует повторить. «Перетравливание» эмали и осо-

бенно дентина недопустимо, так как приводит к ухудшению адгезии и повышает риск развития осложнений.

В-четвертых, не следует пересушивать протравленный дентин. Это приводит к коллапсу коллагеновых волокон, в результате чего поверхностный слой дентина становится плохо проницаемым для адгезива. Это приводит к дебондингу, появлению постоперативной чувствительности и развитию рецидивного кариеса. Рекомендуемое время высушивания – 2–5 секунд, после этого поверхность дентина должна остаться слегка влажной («искрящийся» дентин). Особенно чувствительны к пересушиванию дентина адгезивные системы на основе ацетона. Адгезивы на основе спирта менее чувствительны к степени увлажненности дентина. Для достижения оптимальной степени увлажнения дентина и улучшения проникновения в него адгезивной системы компания «Bisco», например, выпускает специальный увлажняющий агент «Aqua-Prep», изготовленный на основе гидроксиметакрилата (*HEMA*).

В-пятых, для диффузии адгезивной системы в дентин требуется определенное время (примерно 30 секунд), после чего можно ожидать образования гибридного слоя достаточной толщины и прочности. Для улучшения проникновения адгезива в дентин можно втирать его в стенки полости кисточкой или аппликатором легкими «массирующими» движениями, рекомендуется также производить двукратную аппликацию адгезива (особенно это касается адгезивов V поколения).

В-шестых, часто возникает вопрос: «Можно ли сочетать адгезивную систему, выпускаемую одной фирмой, с композитом другой фирмы?» Однозначного ответа на этот вопрос нет. В принципе, все адгезивные системы и композиты близки по своему составу, поэтому их сочетание, по-видимому, допустимо. Однако, наилучшую совместимость, несомненно, имеют адгезивные системы и композиты, выпускаемые одной и той же фирмой и максимально адаптированные друг к другу.

В-седьмых, следует иметь в виду, что дентинные адгезивные системы рассчитаны на «нормальный» дентин, поэтому они обеспечивают меньшую силу адгезии при некариозных поражениях твердых тканей зуба, при нанесении их на склерозированный и околопульпарный дентин. В этих случаях следует прибегать к альтернативным методам обеспечения адгезии пломбы к дентину, например, сандвич-технике с наложением прокладки из стеклоиономерного цемента (см. «Методика клинического применения композитных пломбировочных материалов»).

В-восьмых, установлено, что сила адгезии, которую стоматолог получает в клинических условиях, значительно отличается от силы адгезии, которую показывает адгезивная система на «лабораторном зубе». По данным Yoshiyama et al. (2002), сила адгезии современных адгезивных систем к инфицированному и склерозированному дентину стенок кариозной полости меньше адгезии к дентину «лабораторного зуба» примерно в 3 раза! Кроме того, необходимо помнить о таком явлении, как деградация гибридного слоя. Считается, что примерно через пять лет за счет медленно протекающих химических процессов происходит его полное разрушение. Поэтому при выборе тактики препарирования и пломбирования полости мы рекомендуем обеспечивать фиксацию композитной реставрации не только за счет силы адгезии, но и путем макромеханической ретенции, т.е. созданием соответствующей (ретенционной) формы полости. Кроме того, необходим периодический контроль качества краевого прилегания пломб. В случае появления краевого прокрашивания («течь шва»), особенно если «срок службы» пломбы превышает два года, мы рекомендуем проводить полную замену такой реставрации, не ограничиваясь ее «ремонтом».

В целом же современные адгезивные технологии при медицински обоснованном, квалифицированном и технологически правильном их применении обеспечивают надежное краевое прилегание и адгезию композитной реставрации, позволяют загерметизировать поверхность дентина, избежать развития осложнений и нежелательных побочных эффектов.

Глава 19. МЕТОДИКА КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ. ЭСТЕТИЧЕСКАЯ РЕСТАВРАЦИЯ ЗУБА

С появлением и внедрением в клинику современных композитных, в первую очередь, светоотверждаемых материалов на смену термину «пломбирование зуба» пришел термин «реставрация зуба», вместо термина «пломба» повсеместно используется термин «реставрация».

В то же время, одновременно с бурным развитием эстетической стоматологии *наметилась негативная тенденция: стремясь к решению задач эстетики, практические врачи зачастую пренебрегают медицинскими, функциональными и технологическими аспектами своей работы.* По нашему глубокому убеждению, ***основная цель манипуляций, проводимых врачом-стоматологом, — повышение качества жизни пациента, улучшение его общесоматического и стоматологического здоровья***. Поэтому *реставрация зуба как вид медицинской стоматологической помощи, должна отвечать ряду требований и решать несколько взаимосвязанных задач*:

- лечение заболевания зуба и окружающих его тканей, профилактика осложнений (рецидивного кариеса и т.д.);
- восстановление (улучшение) эстетических параметров зуба;
- восстановление функциональной ценности зуба;
- восстановление биомеханических характеристик зуба;
- строгое соблюдение технологий препарирования твердых тканей зуба и использования пломбировочных материалов. Применение всех методик, материалов и медикаментов в соответствии с их свойствами и показаниями к клиническому применению.

Реставрация зуба как вид платной стоматологической услуги, должна удовлетворять следующим требованиям:

- Быстрое, одномоментное получение пациентом помощи. Решение его проблемы в короткие сроки, желательно в одно посещение.
- Обеспечение преемственности в лечении в рамках внутреннего стандарта клиники (то, что сделал один врач, могут повторить другие врачи).

- Технологичность, сокращение временныгх затрат на лечение одного зуба до 20–50 минут.
- Долговечность реставрации, сохранение ее эстетических и функциональных характеристик в течение длительного срока (как минимум – в течение гарантийного срока).
- Отсутствие для пациента ограничений в питании, образе жизни, гигиене полости рта и т.д., связанных с наличием реставраций.
- Соотношение цена / качество, устраивающее пациента (или страховую компанию).
- Соотношение цена / себестоимость, выгодное клинике.
- Благоприятное впечатление пациента о качестве оказанной помощи, создание у него мотивации к повторному посещению клиники.

В настоящее время в практической стоматологии появилось большое количество терминов, обозначающих процесс восстановления зуба пломбировочным (реставрационным) материалом: пломбирование, реставрация, эстетическая реставрация, эстетико-функциональная реставрация, художественная реставрация, высокохудожественная реставрация и т.д. Такое обилие названий, зачастую обозначающих одни и те же манипуляции, вносит путаницу в терминологию, затрудняет выработку стандартов и единых подходов к лечению ряда стоматологических заболеваний. На наш взгляд, многие из перечисленных названий носят в первую очередь маркетинговый характер и призваны подчеркнуть, что стоматолог делает что-то сложное, необычное, эксклюзивное и, следовательно, дорогое.

Мы придерживаемся следующей терминологии:

Пломбирование *– заключительный этап лечения кариеса, его осложнений или некариозных поражений зубов, связанный с заполнением полости пломбировочными материалами, значительно отличающимися от тканей зуба по эстетическим и прочностным характеристикам. Пломбирование позволяет восстановить целостность зуба и его функциональную ценность.* Для пломбирования зубов в терапевтической стоматологии используются амальгамы, цементы, композиты химического отверждения, малоэстетичные композиты светового отверждения, компомеры и т.д.

Эстетическая реставрация (реставрация зуба) *– заключительный этап лечения кариеса, его осложнений и некариозных поражений зубов, связанный с восстановлением дефекта тканей зуба пломбировочными материалами, соответствующими им по*

эстетическим, прочностным и биомеханическим характеристикам. Эстетическая реставрация позволяет восстановить целостность и функциональную ценность зуба, а также восстановить или улучшить его эстетические характеристики. В терапевтической стоматологии для эстетической реставрации зубов применяются высокоэстетичные светоотверждаемые композиты, возможно, в сочетании со стеклоиономерными цементами, компомерами и т.д. Мы считаем этот метод основным методом восстановления зубов светоотверждаемыми композитами.

Художественная реставрация зубов *– способ решения эстетических запросов пациента на основе применения авторских, отличающихся от стандартных, методик и подходов.* Для художественной реставрации зубов используются наиболее современные, наиболее «продвинутые» с точки зрения эстетических свойств светоотверждаемые композитные материалы. В то же время следует отметить, что *зачастую художественная реставрация зубов проводится без учета медицинских, биомеханических и функциональных аспектов клинической ситуации.* Художественная реставрация является эксклюзивной, высокозатратной работой и, по нашему мнению, мало пригодна для широкого внедрения на массовом приеме в условиях большинства частных стоматологических кабинетов и клиник.

Хотим обратить внимание читателей на то, что в связи с широким внедрением термина «реставрация зуба», как уже отмечалось выше, вместо термина «пломба» в настоящее время повсеместно используется термин «реставрация». И, хотя правильность такой терминологии вызывает определенные сомнения, мы в пособии также будем использовать этот термин, чтобы не вносить дополнительных путаницы и противоречий в данный вопрос.

Основные отличия пломбы, реставрации и художественной реставрации приведены в таблице 43.

Следует отметить, что, говоря об «эстетической реставрации», обычно подразумевают работу со светоотверждаемыми композитами, которые по сравнению с другими пломбировочными материалами обладают целым рядом преимуществ, основными из которых являются улучшенные эстетические, манипуляционные и физико-механические свойства. В терапевтической стоматологии наиболее часто проводится прямая реставрация – восстановление или коррекция эстетических и функциональных параметров зуба композитными материалами непосредственно в полости рта пациента.

Таблица 43

Отличия пломбы, реставрации и художественной реставрации (Радлинский С.В., 2004).

	Пломба	Реставрация	Художественная реставрация
Показания	До 1/4 объема коронки	Потеря основных структур зуба	Задачи эстетики по требованию пациента
Реставрационный материал	Любой	Композит / компомер	Композит / компомер
Техника	Однослойная	2–3-слойная	Многослойная
Рабочее время	20–30 минут	1 час	Сколько потребуется
Квалификация стоматолога	Базовая	Специальная	Специализированная
Рабочее место	Стандартное	Адаптированное к адгезивным технологиям	Адаптированное к технологиям эстетики
Учреждение	Коммунальное	Специальные кабинеты, клиники	Авторские кабинеты, клиники
Стоимость	На основе себестоимости	С учетом сложности и продолжительности	С учетом авторства, эксклюзивности работы
Доступность	Всем	По оплате	По потребности

Поэтому, в данной главе мы основное внимание уделим ***методикам прямой эстетической реставрации зубов светоотверждаемыми композитными материалами***, хотя многие изложенные ниже принципы актуальны и при работе с композитами химического отверждения.

Основными показаниями к проведению прямой реставрации зубов светоотверждаемыми композитными материалами являются:

- необходимость восстановления эстетических и функциональных параметров зуба в процессе лечения кариеса, его осложнений, некариозных поражений, последствий травм и т.д.;
- коррекция эстетических параметров зуба (как правило, – по желанию пациента).

Абсолютные противопоказания к проведению прямой реставрации зубов светоотверждаемыми композитными материалами:

- аллергическая реакция пациента на компоненты адгезивной системы или самого композита;
- наличие у пациента неэкранированного водителя ритма сердечной мышцы, так как электромагнитные волны, генерируемые в процессе работы фотополимеризационной лампы, могут нарушать работу этого аппарата;
- невозможность изолировать кариозную полость или зуб от влаги.

Относительные противопоказания к проведению прямой реставрации зубов светоотверждаемыми композитными материалами:

- *значительное разрушение твердых тканей зуба.* В настоящее время достаточно остро стоит вопрос о финансовых гарантиях на качество лечения и долговечность реставраций, а также об источниках финансирования переделок в случае разрушения реставрации в течение гарантийного срока. Поэтому показания к применению композитов при значительном разрушении коронки зуба сокращаются. В настоящее время большинство страховых компаний, работающих по системе ДМС (добровольного медицинского срахования), ограничивают показания к прямой композитной реставрации разрушением не более 1/3 объема коронки зуба. В то же время в стоматологической литературе указывается на возможность успешного восстановления зуба композитами при разрушении коронки до 1/2 ее объема, а в некоторых публикациях описаны методики полного восстановления разрушенной коронковой части зуба композитными материалами. Следует отметить, что выполнение таких работ мы считаем возможным только при условии информированного согласия пациента (он должен быть предупрежден о меньшей прочности такой реставрации), ограничении гарантийных обязательств («условное лечение», «работа без гарантии») и при условии дополнительного укрепления реставраций, например, при помощи внутриканальных штифтов (постов);
- *разрушение твердых тканей зуба уходит под десну.* В таких ситуациях сомнительна эффективность применения адгезивной системы и, следовательно, не обеспечиваются надежность и долговечность краевого прилегания рес-

таврации к поверхности корня в поддесневой области. Поэтому в таких случаях предпочтение следует отдавать ортопедическим конструкциям с обязательным перекрыванием границы дефекта краем коронки, которая на этом участке должна глубже погружаться под десну. Иногда, тем не менее, допустимо выполнение и прямой композитной реставрации зуба, поддесневой участок реставрации в таких ситуациях рекомендуется выполнять из стеклоиономерного цемента. В то же время при выполнении такой работы следует предупредить пациента о меньшей прочности и долговечности реставрации и ограничить гарантийные обязательства («работа без гарантии»);

- *металлокерамические или металлические конструкции на зубах-антагонистах*. Фарфор и сталь превосходят композитные материалы по прочности и устойчивости к абразивному износу. Поэтому, если на зубах-антагонистах имеются металлокерамические или литые металлические конструкции, они будут вызывать повышенный абразивный износ композитных реставраций, а также повышать риск их разрушения вследствие механических нагрузок при жевании, откусывании пищи и т.д.;
- *отсутствие или значительное разрушение зубов в боковых отделах*. С такими ситуациями стоматологи встречаются достаточно часто: пациент в первую очередь хочет решить эстетическую проблему, связанную с дефектами фронтальных зубов. Отсутствие, разрушение и функциональная неполноценность жевательных зубов в этот момент его беспокоят гораздо меньше. Если восстановить только фронтальные зубы, нагрузка на них значительно увеличится, так как пациент будет этими зубами не только откусывать пищу, но и жевать, компенсируя недостаточную функциональность боковых зубов. Это приводит к преждевременному разрушению и повышенному абразивному износу реставраций на фронтальных зубах. В таких ситуациях следует сначала нормализовать состояние жевательных зубов (пломбирование, протезирование), и лишь затем проводить эстетическую реставрацию фронтальных зубов. Если же по финансовым или по каким-либо другим соображениям пациент отказывается от восстановления жевательных зубов и настаивает на первоочередной реставрации фронтальных зубов, следует либо вообще отказаться от проведения реставрации,

либо выполнить реставрацию, ограничив гарантийные обязательства («работа без гарантии») и получив на это письменное информированое согласие пациента;

- *сочетание патологической стираемости зубов, прямого прикуса и снижения высоты прикуса.* В таких случаях, наряду с замещением дефектов твердых тканей зубов, как правило, требуется нормализация высоты прикуса и перестройка миостатического рефлекса. Поэтому составление плана лечения и выбор оптимального способа восстановления зубов должны осуществляться совместно с врачом-стоматологом-ортопедом. Реставрацию зубов композитами в таких ситуациях мы рекомендуем проводить только после коррекции высоты прикуса и фиксации ее на ортопедических конструкциях (например, литых или металлокерамических коронках). Одномоментное повышение прикуса на композитных реставрациях мы считаем допустимым только при начальных стадиях стираемости, когда высота прикуса понижена незначительно и морфологических изменений височно-нижнечелюстного сустава не диагносцируется;
- *глубокое резцовое перекрытие, сочетающееся с плотным контактом между верхними и нижними зубами.* В такой ситуации не следует проводить увеличение длины зубов, восстановление режущего края, восстановление коронки зуба на основе корня;
- *бруксизм.* При бруксизме пациенты, особенно мужчины, сильно сжимают челюсти, скрипят зубами по ночам. В таких случаях возможно преждевременное разрушение композитных реставраций. При бруксизме предпочтение следует отдать ортопедическим методам, используя при этом конструкции повышенной прочности;
- *тяжелое общее состояние пациента, наличие выраженной общесоматической патологии* (гипертоническая или ишемическая болезнь сердца в стадии декомпенсации, нарушение мозгового кровообращения, тромбэмболический синдром, заболевание вен нижних конечностей и т.д.). В таких ситуациях следует иметь в виду, что длительное нахождение пациента в кресле в неподвижном положении с открытым ртом и длительные стоматологические манипуляции могут привести к развитию эмоционального стресса, повышению свертываемости крови и осложнениям, связанным с «основным» заболеванием. Поэтому, если медицинский риск длительных

стоматологических манипуляций для общего состояния пациента представляется достаточно высоким, реставрацию зуба следует отложить до нормализации состояния либо ограничиться более простым и менее трудоемким лечением, например, пломбированием стеклоиономерным цементом или композитом химического отверждения;

- *применение светоотверждаемых материалов у пациентов с повышенной восприимчивостью к свету*, возникшей после операции удаления катаракты, после приема фотосенсибилизирующих препаратов и т.д. Свести к минимуму опасность применения у таких пациентов фотополимеризационной лампы можно путем наложения коффердама;
- *пломбирование зубов пациентам с незавершенной минерализацией твердых тканей зубов.* В стоматологической литературе до настоящего времени идут споры о том, можно ли пломбировать композитами молочные зубы и постоянные зубы, в которых не завершились процессы минерализации твердых тканей и формирование корней. Единого мнения в этом вопросе пока нет, однако, не вызывает сомнения, что риск развития осложнений в данном случае выше, чем при пломбировании зубов у взрослых. Поэтому, если врач принимает решение провести пломбирование зубов композитами ребенку, он должен принять дополнительные меры, направленные на предупреждение возможных осложнений (применение стеклоиономерных прокладок, дополнительная герметизация поверхности дентина и т.д.);
- *заведомое несоблюдение пациентом гигиены полости рта.* При недостаточной гигиене полости рта быстро появляется краевая пигментация, пломба теряет блеск, повышается риск развития рецидивного кариеса. Курение также способствует появлению краевой пигментации композитных реставраций.

Напоминаем также, что **композиты не сочетаются с эвгенолом, фенолом, йодоформом и другими веществами, имеющими в составе своей молекулы фенольное кольцо**, так как эти вещества нарушают процесс полимеризации композитной матрицы. В то же время, в литературе до сих пор нет достоверных данных о том, как влияет, например, пломбирование корневого канала

пастами на основе эвгенола на качество и адгезию композитной пломбы.

В настоящее время в распоряжении врачей-стоматологов имеется широкий ассортимент реставрационных материалов: адгезивные системы IV, V и VI поколения, универсальные микрогибридные, микронаполненные, жидкотекучие и конденсируемые композиты светового и химического отверждения, компомеры, стеклоиономерные цементы и т.д.

Выбор материалов для пломбирования осуществляется с учетом различных объективных и субъективных факторов:

1) клинической ситуации (локализация, форма и размер кариозной полости; значение индекса КПУ, «активность» течения кариеса, уровень гигиены полости рта и состояние индивидуальной кариесрезистентности пациента);
2) наличия реставрационных материалов в лечебном учреждении;
3) квалификации и индивидуальных предпочтений врача-стоматолога;
4) эстетических запросов и финансовых возможностей пациента.

Следует напомнить, что реставрации (пломбированию) зуба предшествует процесс обследования пациента, составление плана лечения, обоснованного с медицинской точки зрения, оформление медицинской документации. Необходимо обсудить намеченный план лечения с пациентом, получить от него информированное согласие, оформить соответствующие юридические и финансовые документы. Пациент должен быть предупрежден о возможных осложнениях в процессе лечения, а также о возможности возникновения необходимости изменения объема лечебно-диагностических манипуляций, увеличения сроков лечения и дополнительных финансовых затрат.

* * *

Успешное восстановление зуба композитами предусматривает тщательное выполнение всех этапов подготовки кариозной полости, точное соблюдение правил работы с адгезивной системой и реставрационным материалом и включает следующие основные этапы:

1) препарирование кариозной полости;
2) медикаментозная обработка;
3) наложение лечебной и/или изолирующей прокладки (по показаниям);

4) применение адгезивной системы;
5) внесение и отверждение реставрационного материала;
6) окончательная обработка пломбы.

Для достижения хорошей фиксации композита, получения надежного краевого прилегания и высокой пространственной стабильности пломбы, предупреждения осложнений применяются различные технические приемы, которые условно можно подразделить на четыре группы:

1. Адгезивная техника.
2. Бондинг-техника.
3. Сандвич-техника.
4. Техника слоеной реставрации.

Подчеркиваем, что такое деление является условным и сделано нами лишь в методических целях, для облегчения понимания и усвоения этих методик студентами, молодыми врачами.

19.1. АДГЕЗИВНАЯ ТЕХНИКА

Адгезивная техника реставрации в настоящее время является наиболее распространенной и популярной в практической терапевтической стоматологии. Она предусматривает адгезию композита и к эмали, и к дентину (рис. 277).

Применять *адгезивную технику реставрации целесообразно во всех случаях пломбирования композитами*, так как это позволяет улучшить краевое прилегание пломбы, обеспечить надежную герметизацию поверхности дентина, уменьшить негативные последствия полимеризационной усадки пломбировочного материала, снизить риск развития осложнений. Обязательным условием применения адгезивной техники яв-

Рис. 277. Адгезивная техника реставрации (схема).

ляется наличие эффективного дентинного адгезива и возможность добиться абсолютной сухости кариозной полости.

Применение адгезивной техники показано при легкой и средней степенях течения кариеса зубов, коррекции эстетических параметров зуба (пломбирование кариозных полостей всех классов по Блеку, изготовление адгезивных облицовок, закрытие диастемы и т.д.). При тяжелой степени кариеса, недостаточной гигиене полости рта, наличии «дополнительных» кариесогенных факторов применение адгезивной техники нецелесообразно, так как риск развития осложнений, в первую очередь рецидивного кариеса, в данном случае становится неоправданно высоким.

Принципы и механизмы дентинной адгезии подробно освещены нами ранее (см. адгезивные системы при пломбировании композитами), поэтому в данной части пособия мы рассмотрим только последовательность и основные правила проведения врачебных манипуляций.

Этапы наложения композитной пломбы с использованием адгезивной техники реставрации.

1. Очищение поверхности зуба.

Эта манипуляция является общей и обязательной при пломбировании любыми материалами. На данном этапе производится удаление с поверхности пломбируемого зуба, а также с соседних зубов, а иногда – и с зубов другой челюсти твердых и мягких назубных отложений, пигментаций и т.п. Проводится оно ручными инструментами для снятия назубных отложений, полировочными головками, кругами и дисками с применением абразивных паст, не содержащих фтор. В заключение зубы тщательно промывают водой.

В некоторых случаях, например, при выраженных воспалительных явлениях и кровоточивости десен сначала проводят пародонтальную терапию, а эстетическую реставрацию зубов откладывают до исчезновения патологических явлений в маргинальном пародонте.

Мы считаем целесообразным перед началом санации полости рта провести пациенту полноценную профессиональную чистку зубов. Выполнить эту манипуляцию может стоматолог-терапевт, пародонтолог или гигиенист.

2. Планирование построения реставрации и выбор оттенка пломбирочного материала.

Этот этап – очень ответственный и сложный, от правильности его проведения во многом зависит конечный результат.

На данной стадии составляется общий план построения реставрации, намечается план препарирования твердых тканей зуба, выбираются пломбировочные материалы, применение которых наиболее обосновано с медицинской, биомеханической и эстетической точек зрения, определяется целесообразность применения парапульпарных и внутриканальных штифтов.

Оценивается уровень гигиены полости рта. Как уже отмечалось выше, несоблюдение пациентом гигиены полости рта и курение приводят к появлению краевой пигментации и быстрой потере блеска поверхности пломбировочного материала. Регулярное употребление алкоголя пациентом также ускоряет абразивный износ композитных реставраций, ухудшает цветостойкость материала.

Следует также иметь в виду, что воспаление десны (гингивит, пародонтит) затрудняет работу, ухудшает конечный результат пломбирования, поэтому рекомендуется сначала провести лечение патологии пародонта, и лишь после этого пломбировать (реставрировать) зубы с применением «композитных технологий».

План, цели и планируемые результаты лечения обсуждаются с пациентом. Его необходимо проинформировать о вероятных осложнениях, а также о возможности изменения первоначального плана и согласованного объема лечебных манипуляций.

Действия врача при планировании реставрации складываются из нескольких компонентов:

А. Анатомическая диагностика включает следующие действия:

- оценка размеров зуба (например, соотношение ширины верхних центральных и боковых резцов равно 1:1,3:1,3:1, а соотношение ширины и длины резцов равно 1:1,6–1,25 в зависимости от возраста пациента) (см. рис. 278);
- оценка наружных контуров зуба, топографии контактных пунктов, формы режущего края. Идеальной считается форма зуба, не подверженного процессам естественной и патологической стираемости, с выраженным текстурным режущим краем, правильно расположенными зенитом шейки и «талией». Режущий край центральных резцов всегда опускается ниже режущего края боковых. В эстетике режущего края очень важно наличие и количество фестонов (мамелонов) внутри прозрачного режущего края;

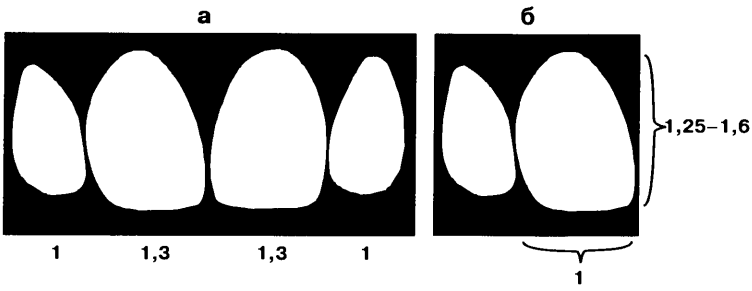


Рис. 278. Оптимальные размеры верхних резцов:
а – соотношение ширины;
б – соотношение ширины и длины.

- оценка морфологических особенностей зуба, выраженности кривизны коронки, рельефа шейки и т.д. Форма поверхности чрезвычайно важна, особенно когда речь идет о вестибулярной или жевательной поверхности. Неправильное моделирование вестибулярной поверхности и экватора зуба нарушают отражение лучей от поверхности, что может привести к визуальному расширению или сужению зуба. Неправильное моделирование жевательной поверхности нарушает пережевывание пищи, отсутствие краевого гребня приводит к постоянному застреванию пищи между зубами, даже при плотном межзубном контакте;
- оценка окклюзионных взаимоотношений реставрируемого зуба. Следует напомнить, что граница пломбировочного материала с эмалью не должна проходить через точки контакта реставрируемого зуба с зубами-антагонистами. Для этого перед началом препарирования кариозной полости следует провести выявление и фиксацию точек соприкосновения зубов с помощью артикуляционной (копировальной) бумаги.

Б. Цветовая диагностика предусматривает оценку целого ряда оптических характеристик зуба и планирование способа их имитации реставрационными материалами.

Определение цвета зубов и нужного оттенка реставрационного материала производится при помощи специальных расцветок (цветовых шкал), состоящих из цветовых шаблонов различных оттенков. Универсальной считается расцветка «Vita

Shade» или «Vitapan Classic» (*Vita*), обычно называемая шкалой «Vita» (рис. 279).

Обычно выделяют следующие *основные оптические характеристики тканей зуба и реставрационных материалов:*

1. ***Оттенок*** – собственно чистый цвет. Наиболее распространенным оттенком зубов является красновато-коричневый (оттенок «А» по шкале «Vita»), по мнению некоторых исследователей этот оттенок имеют зубы 95% населения. Реже встречаются другие оттенки: красновато-желтый (оттенок «В» по шкале «Vita»), серый (оттенок «С» по шкале «Vita») или красновато-серый (оттенок «D» по шкале «Vita»).
2. ***Хроматичность*** – насыщенность цвета. Например, оттенок «А» по шкале «Vita» имеет несколько степеней насыщенности. От самого светлого к самому темному они располагаются следующим образом: A1, A2, A3, A3.5, A4.
3. ***Светопроницаемость*** – характеризует проницаемость для света различных структур зуба. Понятие «светопроницаемость» лежит в диапазоне от абсолютной непрозрачности (опаковости) как, например, у металлов, до полной прозрачности (транспарентности) объекта, как, например, у стекла. Между двумя этими границами находится огромный спектр различных тканей и реставрационных материалов, с различными соотношениями опаковости и прозрачности. Светопроницаемость различных участков зуба зависит от целого ряда факторов: прозрачности и опаковости его тканей, насыщенности их цвета, толщины тканей на данном

Рис. 279. Цветовая шкала «Vitapan Classic» (*Vita*).

участке и т.д. В живом зубе наибольшей опаковостью обладает полость зуба, заполненная пульпой, далее по мере возрастания прозрачности участки зуба распределяются следующим образом: околопульпарный дентин – плащевой дентин – внутренние участки эмали – режущий край и наружные участки эмали.

Своеобразная природа структуры зуба имеет и другие оптические характеристики, придающие ей индивидуальность.

Опалесценция – способность эмали зубов при естественном освещении испускать бледное мерцание. Этот оптический эффект базируется на различном рассеивании длинноволнового (красного) и коротковолнового (синего) света прозрачными участками зуба. Опалесценция у живых зубов наблюдается преимущественно в области режущего края. При рассмотрении освещенного зуба на темном фоне, виден легкий голубоватый оттенок эмали. При рассмотрении этого зуба на просвет режущий край имеет уже красновато-оранжевый оттенок.

Флуоресценция – способность зубов поглощать волны ультрафиолетового диапазона и испускать видимый, главным образом синеватый свет. Особенно ярко эффект флюоресценции проявляется, например, на дискотеке под воздействием света ультрафиолетовых ламп («Black Light»). У живых зубов в области эмали режущего края флюоресценции практически не наблюдаются. В противоположность этому, в области дентина флюоресценция относительно высока и характерна в целом для зуба. Флюоресценция возникает за счет специфических пигментов, которые при попадании на них ультрафиолетовых лучей сразу же отдают полученную избыточную энергию в визуально воспринимаемом спектре в виде голубого свечения. В живом зубе эти пигменты сконцентрированы преимущественно в протеиновом слое, расположенном в области эмалево-дентинной границы. Кроме того, как показали проведенные нами исследования, зубы разных людей имеют различные степени флюоресценции.

Метамеризм (метамерия) является еще одним оптическим эффектом, влияющим на эстетический результат композитной реставрации. Это явление заключается в том, что различные материалы и ткани (в данном случае – композит и ткани зуба) имеют разные цвета при различных условиях освещения, т.е. выглядят идентично под одним источником света, но различно под другим. Это объясняют наличием различных комбинаций разных красящих пигментов в тканях зуба и в композитных

материалах. Такое явление называют *метамеризмом излучения*. Оно имеет место в том случае, когда наблюдатель смотрит на метамерную пару (исследуемые образцы), последовательно освещаемую двумя или более источниками света.

Метамеризм наблюдателя проявляется, когда метамерная пара воспринимается одинаковой по цвету одним наблюдателем и разной по цвету – другим. Это естественное явление, так как все люди воспринимают цвета по-разному и отлично от «стандартного наблюдателя», в расчете на которого и определяются координаты цвета. Такой вид метамерима может приводить к серьезным проблемам при оценке конечного результата эстетической реставрации.

Явление метамеризма может также быть связано с изменением *поля зрения* или *угла зрения*.

До настоящего времени не создано материала, цвет которого идеально соответствовал бы цвету тканей зуба при любых условиях освещения. Поэтому, учитывая явление метамеризма, в сложных случаях при подборе оттенка реставрационного материала освещение следует выбирать с учетом привычек и образа жизни пациента: либо при дневном свете в солнечный день (условия улицы, пляжа и т.д.), либо при свете ламп накаливания (условия квартиры), либо при свете люминесцентной лампы (условия офиса, магазина), либо используя мягкое ультрафиолетовое излучение в затемненном помещении (лампа «Black Light», «свет дискотеки»). Мы рекомендуем проводить цветодиагностику при различных условиях освещения, беря за основу нейтральный дневной свет (см. ниже).

Некоторые фирмы-производители и стоматологи-практики говорят об ***эффекте хамелеона*** современных композитных материалов. Под этим термином подразумевают способность реставрационного материала приобретать вид окружающих тканей и сливаться с ними. Мы считаем, что «эффект хамелеона» существует, но это – не результат изменения цвета материала, который «подстраивается» под цвет зубных тканей, что противоречит свойствам материалов и просто здравому смыслу. Скорее всего эффект хамелеона – это следствие прозрачности композитов, маскирующей границу реставрации с тканями зуба, а также результат восстановления оптических свойств тканей зуба через некоторое время после реставрации (как известно, в процессе реставрации за счет пересушивания зуб становится более светлым и менее прозрачным, а восстанавливаются его оптические свойства лишь через несколько суток).

Еще одной важнейшей оптической характеристикой зуба и реставрации является наличие (или отсутствие) ***сухого блеска поверхности***. То, как естественный зуб отражает свет, во многом определяет его цвет. Если внешняя поверхность идеально отполирована, то такое отражение называют зеркальным. Оно обеспечивает эстетичный и естественный глянцевый блеск поверхности зуба, а также более светлый его оттенок.

Цветовая диагностика в клинике терапевтической стоматологии предполагает выполнение следующих действий:

- определение основного оттенка зуба и его «насыщенности»;
- оценка индивидуальных цветовых особенностей: определение оттенка шейки зуба, режущего края, контактных поверхностей;
- определение топографии прозрачных участков; у верхних резцов, например, наиболее часто встречаются четыре варианта расположения участков прозрачности (рис. 280);
- оценка индивидуальных особенностей морфологического строения поверхности эмали, влияющих на процессы отражения и преломления света.

Правильный подбор цвета реставрации является довольно сложной и ответственной задачей, от успешного решения которой во многом зависит конечный эстетический результат. Рекомендуется привлекать к подбору цвета пациента, помощника врача, медсестру. Однако, окончательное решение, а следовательно – и ответственность за эстетический эффект реставрации остаются за врачом.

Лучше всего проводить определение цвета при нейтральном дневном освещении в пасмурный, но не дождливый день

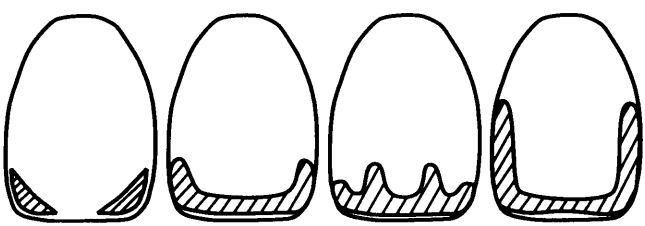


Рис. 280. Варианты расположения участков прозрачности у верхних резцов.

около 12 часов дня у окна, выходящего на северную сторону, желательно на небольшой водный массив. Допускается проведение цветодиагностики и при искусственном освещении (лампы дневного света). Существуют также специальные приспособления для обеспечения оптимальной освещенности зубов в процессе цветодиагностики, например, «Demetron Shade Light» (*Kerr*). Как уже отмечалось выше, при подборе цвета реставрации следует учитывать явление метамеризма и в сложных случаях использовать дополнительные условия освещения, соответствующие привычкам и образу жизни пациента.

Цветодиагностика при свете галогенного светильника стоматологической установки, как правило, приводит к подбору более светлого оттенка. Искажает цветовосприятие яркая окраска предметов интерьера. Цвет поверхностей стен, потолка, пола и штор в кабинете должен быть нейтральных светло-серых или бледно-голубых оттенков. При этом следует использовать отделочные материалы светлых тонов с коэффициентом отражения не ниже 40%.

Зуб при определении цвета должен быть влажным, высушивание эмали приводит к подбору более светлого тона реставрации. Расцветка также должна быть смочена водой. Оптимальный фон для цветодиагностики – серый, с этой целью фирма «Heraeus/Kulzer», например, комплектует свои материалы специальными серыми пластинками с прорезью – «Pensler Shields». Считаем уместным напомнить, что, как правило, у женщин цветовосприятие лучше, чем у мужчин. Следует учитывать также, что некоторые материалы (например, «Helioprogress» */Vivadent/*) немного светлеют через день после пломбирования.

Определение цвета реставрации, как уже отмечалось выше, производится при помощи специальных расцветок (цветовых шкал). В комплект материала, как правило, входит собственная расцветка, которая наиболее точно отражает его цветовую гамму. Универсальной считается расцветка «Vita Shade» или «Vitapan» (*Vita*).

Согласно шкале «Vita», зубы могут иметь четыре варианта цвета, которые обозначаются различными буквами:

A – красновато-коричневый – в зависимости от насыщенности цвета имеет обозначения A1; A2; A3; A3,5; A4.

B – красновато-желтый – в зависимости от насыщенности цвета имеет обозначения B1; B2; B3; B4.

C – серый – в зависимости от насыщенности цвета имеет обозначения C1; C2; C3; C4.

D – красновато-серый – в зависимости от насыщенности цвета имеет обозначения D2; D3; D4.

Обычно цветовые шаблоны располагаются в шкале по цветам, например, A1; A2; A3; A3,5; B2; B3; C2; D3.

Более удобно расположить шаблоны *в хроматическом порядке*, т.е. по «насыщенности» оттенков в следующей последовательности:

B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3,5	B4	C3	A4	C4

Кроме того, существует буквенное обозначение цветов пломбировочного материала, которое либо применяется самостоятельно, либо дополняет расцветку оттенками, не предусмотренными шкалой «Vita», например, DYD (Dark Yellow Dentin) – темно-желтый дентин, CG (Cervical Grey) – пришеечный серый, XL – очень светлый и т.д.

Как известно, зубы не являются одноцветными. Различные участки их имеют свой определенный цвет и прозрачность. С учетом этого приходится комбинировать несколько различных цветов и степеней прозрачности.

В настоящее время разработано несколько подходов к восстановлению цвета и прозрачности коронки зуба.

Необходимо помнить, что кроме изложенных ниже «классических» схем реставрации, следует использовать различные технические приемы для имитации индивидуальных особенностей цветовых характеристик и расположения участков прозрачности, а также возрастных изменений зубов (стираемость, трещины эмали, пигментация дентина и т.д.).

Такой индивидуальный подход позволяет получить оптимальный эстетический результат, добиться гармонии цвета, формы, прозрачности зубов, целостности зубного ряда и «дизайна улыбки».

Наиболее часто в зависимости от прозрачности современные композитные реставрационные материалы выпускаются в следующих вариантах:

1. **Эмаль** (Enamel, Schmelz) – прозрачность и цвет соответствуют эмали зуба.
2. **Дентин** (Dentin, Opaque, Opak) – имитирует непрозрачность и цвет дентина зуба; применяется для блокирования просвечивания пломбы, маскировки пятен, штифтов и т.д.
3. **Режущий край** (Incisal, Inzisal) – обладает повышенной прозрачностью и просвечиваемостью; применяется при реставрации режущих краев, а также в тех случаях, при

которых предъявляются высокие требования к прозрачности. Может применяться для восстановления незначительных дефектов формы, когда не требуется изменять оттенок.

Эмалевые оттенки материала являются универсальными. Для реставрации коронки зуба при небольших дефектах твердых тканей часто бывает достаточно материала одной «эмалевой» степени прозрачности (Enamel). При обширных реставрациях дентин восстанавливается непрозрачным, опаковым материалом (Dentin), режущий край – прозрачным (Incisal). Затем форма зуба восстанавливается материалом, имитирующим эмаль (Enamel), с учетом перехода цветов (рис. 281).

Кроме имитации естественной прозрачности, необходимо восстановить цвет тканей зуба. Как известно, зубы имеют три цветовых зоны (рис. 282).

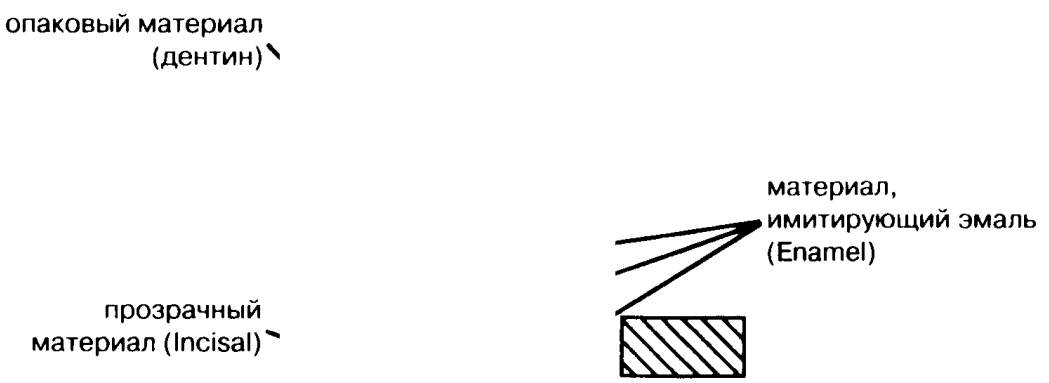


Рис. 281. Восстановление коронки верхнего резца с применением материалов различной степени прозрачности (схема).

придесневая зона зуба – эта область имеет, как правило, более темный цвет (желтоватый или сероватый). Кроме того, прозрачность этого участка снижена, поэтому при его восстановлении предпочтение следует отдавать опаковым (Dentin) оттенкам материала

тело зуба – соответствует основной окраске эмали; именно по этому участку производится подбор необходимого оттенка пломбировочного материала

режущий край – как правило, эта зона более светлая и прозрачная; может иметь сероватый или голубоватый оттенок

Рис. 282. Цветовые зоны зуба.

Для определения перехода цветов при использовании расцветки «Vita Shade» можно пользоваться данными таблицы 44. Определив при помощи расцветки основной цвет зуба (тело), по таблице подбирают цвет шейки и режущего края.

Необходимо также помнить, что интенсивность окраски пломбы зависит от ее толщины. Поэтому многие фирмы делают цветовые шаблоны различной толщины (рис. 283). При цветодиагностике толщина цветового шаблона должна соответствовать толщине восстанавливаемого участка зуба. Для поверхностного пломбирования должен использоваться тонкий участок цветового шаблона, а для глубокого – толстый. Если цвет материала подобран с использованием цветовой шкалы для глубокого пломбирования, а дефект зуба поверхностный, то конечный результат может быть неудовлетворительным.

Таким образом, для эстетической реставрации при «традиционном» подходе обычно требуется один-два опаковых оттенка (дентин), 3–4 оттенка – для восстановления эмали и один прозрачный для восстановления режущего края, т.е. всего 3–7 составляющих различных цветов и степеней прозрачности.

В настоящее время продолжается развитие и совершенствование методик эстетической реставрации фронтальных зубов. Интересными, на наш взгляд, являются *использование при эстетической реставрации материала четырех степеней прозрачности, а также концепция послойного восстановления цветовых и оптических свойств зуба, разработанная доктором D. Dietschi.*

Таблица 44

Определение перехода цветов

Шейка зуба	A2	A3,5	C4	C3	B4	C4	C4	C4	C4
Тело зуба	A1	A2	A3,5	B2	B3	C2	C3	D2	D3
Режущий край	B1	C1	C1	B1	C2	C2	D3	C1	C1

Рис. 283. Цветовой шаблон компании «3M ESPE» (вид сбоку).

Концепция использования при эстетической реставрации материала четырех степеней прозрачности основана на том, что дентин зуба на различной глубине имеет различные оптические характеристики (цвет, прозрачность). Область полости зуба, заместительного и околопульпарного дентина, например, более светлая и непрозрачная по сравнению с плащевым дентином.

Как уже отмечалось выше, четыре степени прозрачности имеет материал «Filtek Supreme XT» (*3M ESPE*):

Dentin – обладает максимальной опаковостью;

Body – обладает меньшей опаковостью (близкой к опаковости наружных слоев дентина и внутренних слоев эмали);

Enamel – имитирует естественную прозрачность и «глубину» поверхностных слоев эмали;

Translucent – оттенки очень высокой прозрачности и просвечиваемости для имитации прозрачности режущего края.

При реставрации зуба материалом «Filtek Supreme», если основной оттенок зуба определен как A1, «ядро зуба» (область полости зуба, заместительного и околопульпарного дентина) восстанавливается более темным, непрозрачным оттенком A2D (рис. 284).

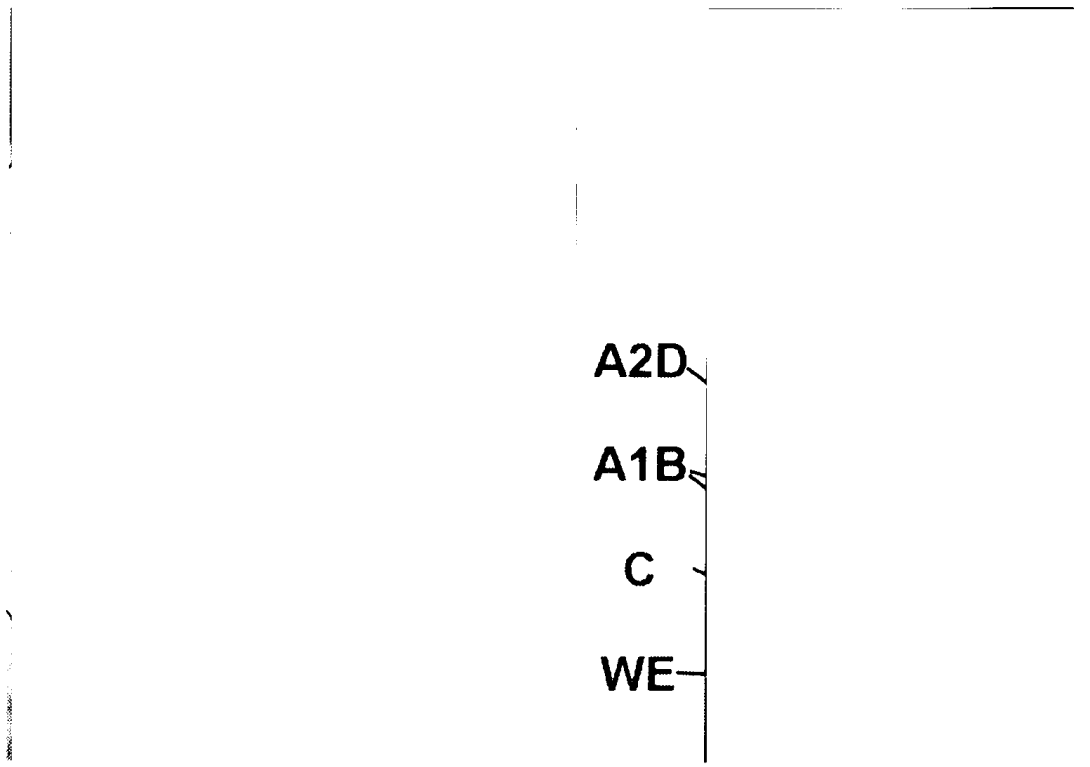


Рис. 284. Использование при эстетической реставрации зуба материала четырех степеней прозрачности на примере «Filtek Supreme XT» (3M ESPE).

Участки плащевого дентина, мамелоны, а также пришеечная область коронки зуба моделируются из оттенка **A1B**.

Эмалевая масса оттенка **WE** (White Enamel) наносится с таким расчетом, чтобы она слегка перекрывала мамелоны, а толщина ее с вестибулярной стороны коронки увеличивалась от придесневой части в сторону режущего края.

Для реставрации участков, имеющих очень высокую прозрачность, используется масса оттенка **C** (Clear-Translucent).

В клинических условиях потребность в использовании описанной выше четырехцветной техники реставрации возникает примерно в 5% клинических ситуаций, в основном – при значительном разрушении коронки зуба и у пациентов молодого возраста. В обычных клинических случаях (95%) достаточно применения двух- или даже одноцветной техники.

Хотим подчеркнуть, что в материале «Filtek Supreme XT» (3M ESPE) универсальными являются оттенки Body и именно они предназначены для одноцветной техники восстановления небольших дефектов твердых тканей зубов.

Концепция послойного восстановления цветовых и оптических свойств зуба разработана доктором D.Dietschi и реализована в универсальном композите «Miris» (Coltene/Whaledent).

Концепция естественных слоев доктора D. Dietschi предусматривает единственный набор дентинных оттенков: их семь, они имеют одинаковый цвет, одинаковую опаковость и отличаются только степенью насыщенности цвета, они обозначаются S1, S2, S3, S4, S5, S6 и S7 (Shade 1, Shade 2 и т.д.). Эмалевые оттенки имеют три основных цвета: белый, нейтральный, слоновая кость и различные степени прозрачности: низкую, среднюю и высокую. Дополнительно предусмотрено четыре специальных оттенка для создания оптических эффектов и специфических характеристик.

Восстановление зуба по методике доктора D.Dietschi проводится в 3 этапа: восстановление дентина, создание специальных оптических эффектов и характеристик, восстановление эмали.

Сначала определяется оттенок дентина. Цвет дентина рекомендуется определять в пришеечной области, где эмаль имеет минимальную толщину и практически не влияет на цветопередачу. В процессе цветодиагностики следует помнить о «гасящем» эффекте эмали и оттенок дентина брать более темный. Например, при выборе дентинного оттенка S3 относительно середины щечной поверхности, подлежащий дентин реально соответствует оттенкам S4 или S5. Цвет дентина также может

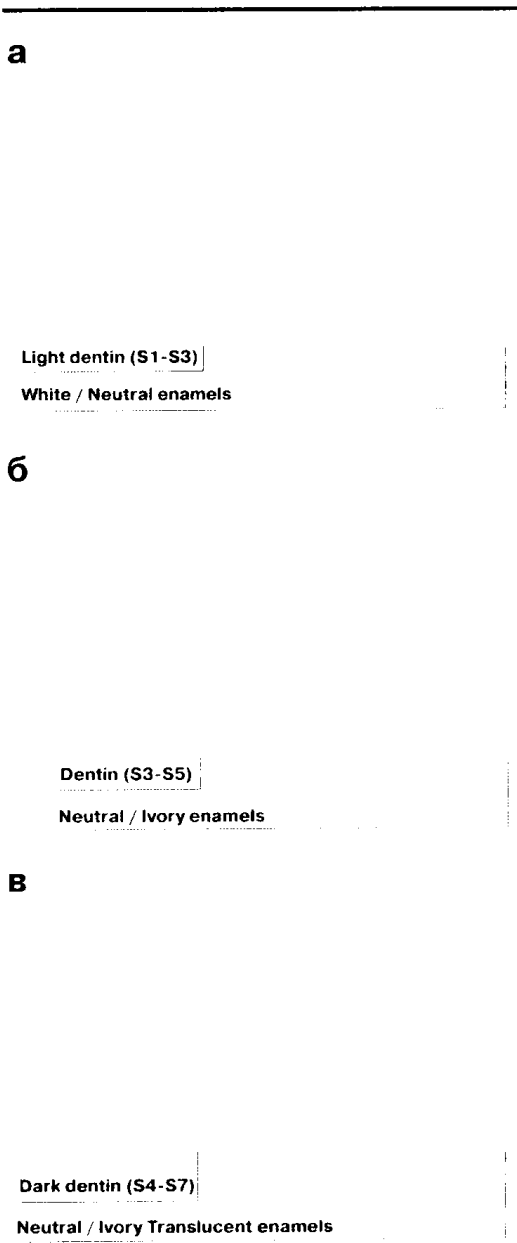
быть определен после препарирования кариозной полости. Однако, это допустимо только в том случае, если лечение проводилось с достаточным водяным охлаждением. Препарирование зуба без водяного охлаждения приводит к дегидратации твердых тканей и выбору неправильного (более светлого) оттенка. Цвет и степень прозрачности эмали подбирается по режущему краю и контактным поверхностям зуба, где слой дентина отсутствует или имеет минимальную толщину. После индивидуального подбора оттенка основных масс эмали и дентина при помощи оригинальной шкалы оттенком изготавливают цветовую модель зуба. Для этого на дентинный шаблон выбранного цвета накладывают эмалевый шаблон. Между ними помещают каплю специальной жидкости (глицерин) для более точного соответствия характеристик светопреломления на границе различных масс. Полученную модель сравнивают с зубами пациента и в случае удовлетворительного результата приступают к выполнению реставрации.

Кроме того, доктор D.Dietschi описывает различные варианты возрастных изменений зубов. Эти возрастные физиологические особенности и функциональные изменения в дентине и эмали следует учитывать при реставрации зубов у пациентов различных возрастных групп.

Далее мы приводим данные доктора D.Dietschi об анатомических, цветовых и оптических свойствах зубов в зависимости от возраста пациента (см. рис. 285).

Часто для получения хорошего эстетического результата реставрации требуется восстановить какие-либо индивидуальные особенности зубов пациента (трещины, цветовые пятна, участки флюороза и т.д.).

Интересный способ имитации трещин эмали описывает Ю.А.Болдырев (2001). Автор рекомендует на окончательной стадии реставрации при формировании эмалевых слоев резко обрезать композитную массу тонким инструментом, создав ступеньку, направленную в толщу зуба. На боковую поверхность этой ступеньки наносится тонкий слой композитного красителя соответствующего цвета (прозрачный, желтый, коричневый, черный) и прижимается следующей порцией эмалевой массы. При этом получается тончайшая нитевидная полоска в толще эмали. Для более естественного воссоздания «пожилого зуба» Ю.А.Болдырев рекомендует имитировать на одном зубе несколько трещин, расположенных в толще эмали хаотично, но параллельно друг другу.



Молодые пациенты.
Эмаль проявляет чистый опалесцирующий эффект. В области режущего края дольки дентина (мамелоны) полностью покрыты эмалью. Дентин светлый с небольшим количеством цветовых вариаций.

Взрослые пациенты.
Эмаль менее белая, она ближе к нейтральным оттенкам или цвету слоновой кости. Дентин за счет физиологического стирания эмали может выходить на поверхность режущего края. Дентин более темный.

Пожилые пациенты.
Эмаль тоньше и более прозрачная. На режущем крае структура дентина выглядит как «выщербленная стена», фестоны дентина едва различимы, их разделяют небольшие углубления. Дентин относительно темный.

Рис. 285. Особенности анатомических, цветовых и оптических свойств зубов в зависимости от возраста пациента (D.Dietschi):
а – молодые пациенты;
б – взрослые пациенты;
в – пожилые пациенты.

Цвет композита не всегда идеально соответствует расцветке. Поэтому в сомнительных случаях рекомендуется использовать **«макет»**. Для этого «горошина» материала выбранного оттенка помещается на необработанный, непротравленный зуб. Толщина ее доводится до приблизительной толщины пломбы. Материал отверждается и при различном освещении оценивается соответствие цвета. Затем материал снимается с

зуба стоматологическим зондом. Если цвет не совпал, подбирают другой и повторяют моделирование. Если же цвет подобран правильно, приступают к следующему этапу.

3. Препарирование кариозной полости.

Правила и особенности препарирования кариозных полостей при пломбировании композитами рассмотрены в главах 4, 5 и 6. Напомним лишь, что в данном случае препарирование полости проводят с максимальным сохранением непораженных тканей зуба, при этом руководствуются методом «профилактического пломбирования», отступая от классических правил Блека. Кроме того, обязательно создается скос эмали для улучшения фиксации и краевого прилегания композитной пломбы.

Хотим также напомнить, что граница пломбировочного материала с эмалью не должна проходить через точки контакта реставрируемого зуба с зубами-антагонистами. Для этого следует провести выявление и фиксацию точек окклюзионных контактов с помощью конировальной бумаги.

Следует учитывать, что при адгезивной технике реставрации происходит укрепление твердых тканей зуба за счет связывания их адгезивной системой с пломбировочным материалом, поэтому в данном случае на участках, не подвергающихся окклюзионным нагрузкам, допускается оставление эмали без подлежащего дентина.

4. Изоляция зуба от слюны.

Наиболее часто для изоляции пломбируемого зуба от ротовой жидкости применяют ватные валики и слюноотсос, реже – «пылесос». Такая изоляция считается относительной.

Абсолютная изоляция осуществляется с помощью коффердама, хотя это утверждение представляется спорным, так как в пришеечной области коффердам абсолютной изоляции операционного поля от влаги не обеспечивает. Кстати, при работе с коффердамом и его модификациями (оптидам, оптрадам, квикдам и т.д.) их наложение рекомендуется производить до препарирования кариозной полости. К сожалению, эти приспособления пока не нашли в нашей стране широкого применения прежде всего из-за неинформированности врачей и неумения их пользоваться коффердамом. Кроме того, применение коффердама удобно при работе в «четыре руки», со слюноотсосом, пылесосом и при горизонтальном положении пациента (лежа), что во многих лечебных учреждениях пока

неосуществимо как с технической, так и с организационной точек зрения. Тем не менее, необходимо подчеркнуть, что применение коффердама целесообразно и эффективно, так как в конечном итоге позволяет повысить качество лечения. Хотя, справедливости ради, следует отметить, что современные адгезивные системы и композитные материалы (особенно конденсируемые) менее чувствительны к влаге и обязательного применения коффердама не требуют.

5. Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.

Медикаментозная обработка является важным этапом подготовки полости к пломбированию. Цели проведения данного этапа: очищение полости от дентинных опилок, ротовой жидкости и других загрязнений; бактерицидное воздействие на микрофлору, находящуюся в полости и пристеночном дентине; высушивание полости.

Мы, как уже отмечалось выше, рекомендуем следующую методику медикаментозной обработки полости:

1. Обильное промывание полости дистиллированной водой, водно-воздушным спреем и высушивание из «пистолета» стоматологической установки.
2. Медикаментозная обработка кариозной полости препаратом «Consepsis» (*Ultradent*), который представляет собой 2% раствор хлоргексидина биглюконата, содержащий ароматические добавки и имеющий pH 6,0. «Consepsis» наносится на стенки и дно полости кисточкой-канюлей на 30–60 секунд. Также им можно обработать окружающие ткани зуба и прилегающую десну.
3. Препарат аккуратно раздувается и подсушивается воздухом. Смывать его не следует.

Обращаем внимание на то, что воздух, подаваемый воздушным «пистолетом» стоматологической установки, не должен содержать примесей масла. В этом можно удостовериться, направив воздушную струю на зеркало или лист чистой белой бумаги.

6. Наложение прокладки.

При применении современных адгезивных систем изолирующую прокладку при среднем кариесе можно не накладывать, так как гибридный слой (см. главу 18 «Адгезивные системы при пломбировании композитами») обеспечивает надежную изоляцию пульпы от токсического действия компонентов пломбировочного материала и бактериальной инвазии.

При глубоких кариозных полостях на участок, ближайший к пульпе зуба, накладывается минимальное количество материала на основе гидроксида кальция (например, «Dycal») и покрывается изолирующим материалом, лучше – гибридным стеклоиономерным цементом (например, «Vitrebond»). Наложение изолирующей прокладки в данном случае является обязательным, потому что адгезивные системы содержат компоненты (кислоты, спирт, ацетон), разрушающие материал лечебной прокладки. Изолирующая прокладка при применении дентинных адгезивов накладывается только на дно, без перехода на стенки (рис. 286).

7. Применение адгезивной системы.

Адгезивная система применяется в соответствии с инструкцией фирмы-производителя. Техника и особенности применения адгезивной системы различны в зависимости от механизма связывания ее с дентином (см. главу 18 «Адгезивные системы при пломбировании композитами»). Отметим лишь, что при адгезивной технике производится обработка адгезивной системой и эмали, и дентина, и изолирующей прокладки.

8. Внесение в полость и отверждение композитного пломбировочного материала.

Светоотверждаемые композиты вносятся в полость послойно с учетом возможности направленной полимеризации каждой порции. Оптимальная толщина каждого такого слоя составляет 1,5–2 мм. Каждый слой полимеризуется отдельно (см. рис. 287). Оттенок каждого слоя подбирается с учетом намеченного ранее плана построения реставрации.

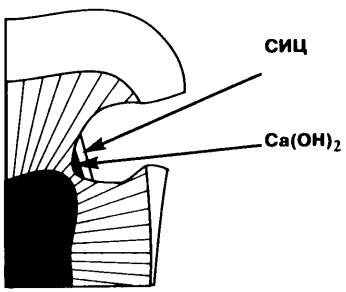


Рис. 286. Наложение лечебной и изолирующей прокладок при адгезивной технике реставрации (объяснение в тексте).

Рис. 287. Послойное внесение и полимеризация светоотверждаемого композита.

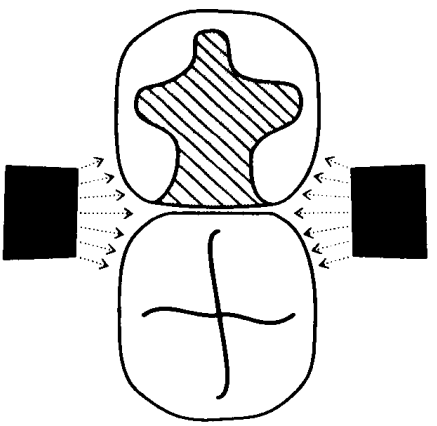


Рис. 288. Дополнительное светооблучение пломбы в полости II класса после снятия матрицы.

Расстояние между излучателем и пломбировочным материалом должно быть минимальным и не более 5 мм. Луч полимеризационной лампы в течение первых 10—20 секунд необходимо направлять на материал через эмаль или режущий край, а затем — с ближайшего к пломбе расстояния.

При наложении последнего (поверхностного) слоя моделируется рельеф реставрируемой части зуба (бугры, бороздки, валики и т.д.).

После наложения, отверждения пломбы на контактной поверхности и снятия матрицы рекомендуется дополнительно осуществить светооблучение межзубного промежутка со щечной и язычной (небной) стороны по 20 секунд (рис. 288).

Еще раз обращаем внимание читателей на рекомендацию А.Ж.Петрикаса (1997), касающуюся времени световой полимеризации композита: «передержать лучше, чем недодержать».

9. Окончательная обработка реставрации.

Шлифование и полирование пломбы – важный этап реставрации зуба, от тщательности их проведения во многом зависит не только конечный результат, но и длительность сохранения свойств реставрации.

Шлифование и полирование пломбы проводятся обязательно, даже если она удовлетворительно восстанавливает анатомическую форму зуба и не завышает прикус. Это диктуется тем обстоятельством, что полимеризация материала в участках, контактирующих с воздухом, происходит неполноценно. Поверхностный слой, ингибированный кислородом (толщина этого слоя около 0,01 мм), имеет низкие эстетические и прочностные характеристики, способен впитывать пищевые красители и изменять цвет реставрации; кроме того, он обладает повышенным абразивным износом (стираемостью).

Учитывая вышесказанное, необходимость шлифования и полирования реставрации не вызывает сомнения. Кроме того, эти операции позволяют добиться эстетичности, «сухого блеска» и хорошего краевого прилегания пломбы. Напоминаем, что краевое прилегание считается удовлетворительным, если при движении зонда поперек края пломбы он не задерживается и граница «пломба/зуб» не ощущается.

Окончательную обработку композитной пломбы можно проводить сразу после отверждения, но лучше – через сутки.

Существует правило, что время, затрачиваемое на отделку пломбы, должно быть равно времени, затраченному на ее наложение. Однако, в настоящее время, с появлением специальных полировочных систем процесс окончательной обработки композитной пломбы стал менее трудоемким и занимает в среднем 10–15 минут.

Эта процедура состоит из нескольких этапов:

1. Макроконтурирование – коррекция формы пломбы с учетом окклюзионных соотношений – проводится алмазными борами, обязательно – с воздушно-водяным охлаждением. Контроль окклюзионных соотношений производится при помощи окклюзионной (копировальной) бумаги. Форма пломбы при этом оценивается не только в центральной, но и в боковых окклюзиях. На данном этапе выявляются и устраняются участки реставрации, завышающие прикус.
2. Микроконтурирование – создание гладкой поверхности пломбы – проводится 10–12-гранными твердосплавны-

ми финирами или алмазными борами с мелким зерном при воздушно-водяном охлаждении.

3. Шлифование и полирование пломбы с целью придания ей идеально гладкой и блестящей поверхности («сухой блеск»), имитирующей вид соседней эмали. Для шлифования и полирования композитных пломб разработаны специальные наборы абразивных инструментов. Наиболее распространенные из них представлены в таблице 45.

Гладкие поверхности реставрации полируют при помощи абразивных дисков («Sof-Lex», 3M ESPE; «OptiDisc», Kerr), а также резиновых, силиконовых или полимерных головок, чашечек и дисков различной степени абразивности («Jiffy»,

Таблица 45

Наборы абразивных инструментов для шлифования и полирования композитных пломб

№ п/п	Название набора	Фирма-производитель
1	Sof-Lex Pop-on	3M ESPE
2	Unique	NTI
3	Logic-Set 7	NTI
4	OptiDisc	Kerr
5	OptiShine	Kerr
6	HiLister Polishing Sistem	Kerr
7	Identoflex Composite Polishers	Kerr
8	PoGo	Dentsply
9	Enhance	Dentsply
10	Jazz	SS White
11	Jiffy	Ultradent
12	Super-Snap System	Shofu
13	Compol Set	Heraeus/Kulzer
14	Raptor Finishing Bur Set	Bisco
15	RTS (Rotary Time Sistem)	Generic Pentron

Ultradent; «PoGo», Dentsply). Иногда используют полировочные головки, не содержащие абразивных частиц, в сочетании с полировочными пастами, например, силиконовые полировочные чашечки «Enhance» применяются с полировочными пастами «Prisma Gloss Regular» и «Prisma Gloss Exstrafine) (*Dentsply*).

Контактные поверхности реставраций полируются при помощи штрипсов – металлических, пластиковых или текстильных полосок с нанесенным на них абразивным веществом.

Поддесневые участки реставрации на границе композит/поверхность корня мы рекомендуем обрабатывать специально разработанными для этих целей 8-, 16-, а затем 30-гранными твердосплавными финирами с неагрессивным кончиком, например, «TDF» компании *NTI*.

Фиссуры, пришеечную область зуба и другие участки со сложным рельефом очень удобно и эффективно обрабатывать специальными полировочными щеточками, например, «OptiShine» и «Occlubrush» (*Kerr*), а также «Jiffy Brush» (*Ultradent*) (не путать со щеточками для профессиональной чистки зубов!). Щетина таких щеточек изготовлена из специального синтетического волокна, содержащего мельчайшие частицы абразива – карбида кремния. В связи с этим при полировании поверхности реставрации такими щеточками не требуется дополнительного применения полировочной пасты. Важным положительным качеством полировочных щеточек является хорошая адаптация к профилю поверхностей жевательных и фронтальных зубов. Щетина щеточки в процессе работы принимает форму обрабатываемой поверхности, проникая в смоделированные фиссуры, не повреждая десневой край. В процессе полирования щеточка генерирует меньше тепла, чем резиновая головка, что позволяет проводить «сухое» полирование, которое более эффективно, не рискуя вызвать при этом ожог пульпы зуба.

Некоторые стоматологи вместо полноценного шлифования и полирования композитных реставраций применяют так называемые ***жидкие полировщики*** – светоотверждаемые смолы низкой вязкости, которые наносятся на поверхность реставрации, полимеризуются светом и образуют гладкую, блестящую поверхность без ингибированного слоя (например, «BisCover LV», Bisco; «PermaSeal», Ultradent; «Luxatemp – Glase&Bond», DMG). По нашему мнению, широко использовать данную методику не следует, так как полноценное шлифование и полирование композитной реставрации обеспечивает более длительный и надежный эстетический результат, чем применение «жидких полировщиков». Жидкие полировщики

мы рекомендуем применять в случаях, когда полноценное шлифование и полирование реставрации невозможно или нецелесообразно, а также когда нужен лишь кратковременный эстетический эффект, например, для глазурования временных композитных коронок и мостовидных протезов, изготовленных в процессе ортопедического лечения; для придания блеска и герметизации поверхности композитных реставраций, шлифование и полирование которых откладывается до следующего посещения; для восстановления сухого блеска «старых» композитных реставраций, если этот эффект не может быть достигнут путем шлифования и полирования.

Некоторые фирмы-производители рекомендуют после шлифования и полирования композитной реставрации проводить ***«ребондинг» («постбондинг»)*** – нанесение на затвердевшую и отполированную пломбу поверхностного герметика («surfase sealant») с целью заполнения микротрещин, особенно в месте соединения пломбы с эмалью, возникших в результате усадки последней порции пломбировочного материала в процессе твердения. По мнению экспертов этих фирм, применение поверхностных герметиков обеспечивает надежную краевую герметизацию пломбы, предотвращает появление вокруг нее темного ободка и развитие рецидивного кариеса, улучшает эстетический результат композитной реставрации.

Наиболее распространенной является методика проведения постбондинга, описанная ниже.

После наложения и окончательной обработки пломбы на ее поверхность, а также на эмаль в радиусе 2 мм вокруг пломбы наносится гель для травления на 30 секунд. Затем в течение 15 секунд он смывается водой и поверхность высушивается. Герметик наносится тонким слоем на протравленные поверхности кисточкой или специальным аппликатором и отверждается светом активирующей лампы.

Постбондинг ликвидирует краевую щель, которая может образоваться при обычной технике пломбирования (рис. 289).

Справедливости ради нужно отметить, что целесообразность проведения данного этапа признается далеко не всеми стоматологами-практиками и фирмами-производителями. Остается неясным вопрос о проведении шлифования и полирования слоя поверхностного герметика, ведь на его поверхности тоже образуется слой, ингибированный кислородом. С точки зрения механической прочности и стойкости к абразивному износу поверхностные герметики также значительно уступают композитам.

Рис. 289. Постбондинг.

Мы рекомендуем проводить постбондинг только в тех случаях, когда после окончательного шлифования и полирования пломбы выявляются небольшие краевые дефекты, не требующие, однако, переделки пломбы.

Иногда после наложения пломбы проводят ***флюоризацию прилегающих к пломбе участков эмали***. Цель этой манипуляции — повышение минерализации прилегающей к пломбе эмали, в том числе и деминерализованной в процессе протравливания кислотой. Для этой цели применяют аппликации гелей, лаков или растворов на основе соединений фтора, кальция и фосфора. Особенно показана местная флюоризация тканей зуба у пациентов с «неблагополучной» полостью рта, высокой частотой рецидивного кариеса, низкой кислотной резистентностью эмали по данным ГЭР-теста. Обращаем внимание на тот факт, что фторлак на основе пихтового бальзама в данном случае использовать не следует, так как он может вызвать изменение цвета пломбы.

10. Рекомендации пациенту.

Напоминаем, что в момент облучения полимеризация композита происходит лишь на 50%, в последующие 24 часа — еще на 40%, на остальные 10% — в течение 7 дней (Петрикас А.Ж., 1994). Исходя из этого, а также учитывая динамику отверждения изолирующей прокладки, пациенту следует рекомендовать не принимать пищу в течение двух часов, а в течение суток — воздерживаться от разжевывания твердой, грубой пищи. Кроме того, если лечение зуба проводилось под анестезией, пациенту рекомендуют воздержаться от пережевывания пищи до полного восстановления чувствительности мягких тканей.

Следует предупредить пациента о возможности появления ***«постоперативной чувствительности»*** – кратковременных болей в зубе при накусывании на пломбу и воздействии температурных раздражителей. Обычно эти ощущения бывают связаны с осмотической травмой одонтобластов в процессе препарирования и пломбирования полости и со временем исчезают. Однако в ряде случаев постоперативная чувствительность является результатом дебондинга вследствие полимеризационной усадки и отрыва композита от поверхности дентина. Поэтому если боли не прекращаются в течение 7–10 дней, следует удалить пломбу и запломбировать зуб повторно. Некоторые авторы связывают появление кратковременных «простреливающих» болей в зубе при накусывании на композитную пломбу с пьезоэлектрическими явлениями в гранулах наполнителя.

Установлено, что цветостойкость композитов по отношению к бытовым и пищевым красителям (чай, кофе, табак, кока-кола, губная помада и т.д.) в первые сутки хуже, чем через 24 часа. Поэтому следует рекомендовать пациенту воздержаться в первые сутки после наложения пломбы от употребления крепкого чая, кофе, цветных соков и ягод (черная смородина, черноплодная рябина, красные сорта винограда, черника и т.д.). Женщинам рекомендуют не пользоваться губной помадой в течение 24 часов.

11. Контрольный осмотр пациента, оценка качества реставрации.

Для оценки эффективности лечения, эстетического и функционального результата реставрации и выявления дефектов, не выявленных ранее, через 2–3 суток рекомендуется провести контрольный осмотр пациента.

Качество композитной реставрации следует оценивать по следующим критериям (Рыбаков А.И., Иванов В.С., Каральник Д.М., 1981: Макеева И.М., 1997; Николаев А.И., 1998; Салова А.В., Рехачев В.М., 2003):

1. Соответствие формы реставрации анатомической форме восстанавливаемого зуба оценивают по нескольким параметрам:

а) анатомическую форму реставрации оценивают визуально, при необходимости используют стоматологическое зеркало;

б) при реставрации фронтальных зубов при оценке качества восстановления их анатомической формы учитывают *мнение пациента*;

в) с помощью артикуляционной бумаги проверяют *наличие равномерных окклюзионных контактов* на реставрации, на тканях восстановленного зуба и на рядом стоящих зубах. Точки окклюзии должны обязательно присутствовать на краевых гребнях, опорных буграх, в центре фиссур, быть одинаковыми по интенсивности отпечатка;

г) при пломбировании полостей II, III, IV классов оценивается *качество восстановления контактного пункта*. При визуальной оценке реставрации должны быть выражены маргинальный гребень и его скаты; контактный пункт должен находиться на границе окклюзионной и средней третей коронки зуба; в придесневой области между зубами должен быть треугольный промежуток, заполненный десневым сосочком; воспалительные явления в десневом сосочке должны отсутствовать. Плотность контакта между зубами и качество контактной поверхности определяются при помощи флосса: флосс должен с усилием вводиться в межзубной промежуток, без задержек скользить по контактной поверхности и выводиться из межзубного промежутка с характерным щелчком («симптом щелчка»); при движении в межзубном промежутке флосс не должен застревать и рваться.

2. Краевое прилегание пломбы оценивают по следующим параметрам:

а) *отсутствие тактильно определяемой границы между пломбировочным материалом и твердыми тканями зуба* является критерием качественной реставрации. Краевое прилегание оценивают при движении острого зонда поперек границы реставрационного материала с тканями зуба. Зонд должен без задержек скользить по всей поверхности, включая линии перехода «композит/эмаль» и «композит/цемент»;

б) *отсутствие воспаления десневого края в области реставрации*. Нависающие, недостаточно обработанные поддесневые участки реставрации вызывают механическую травму и воспаление десневого края (гингивит). Для выявления воспаленных участков десны прибегают к визуальной оценке состояния слизистой оболочки, а также окрашиванию сомнительных участков йод-йодидокалиевым раствором. После этого состояние поддесневых участков реставрации проверяется с помощью острого зонда;

в) *отсутствие прокрашивания границы реставрации с тканями зуба растворами красителей.* Некоторые стоматологи для оценки краевого прилегания реставрации рекомендуют нанести на границу пломбировочного материала с тканями зуба слабые растворы красителей: водный раствор Люголя, разведенный в воде в соотношении 1:10 кариес-маркер и т.д., а затем смыть их водой. Прокрашенный ободок по периметру реставрации свидетельствует о нарушении краевого прилегания пломбы;

г) *отсутствие белой (серой) линии по краю реставрации* оценивается визуально при хорошем освещении зуба. Наличие белой или серой линии по краю композитной реставрации свидетельствует о нарушении краевого прилегания материала и, как правило, связано с технологическими погрешностями, допущенными врачом в процессе препарирования и пломбирования полости;

д) *отсутствие постоперативной чувствительности.* Как отмечено выше, постоперативная чувствительность проявляется в виде кратковременных «простреливающих» болей в зубе при накусывании на пломбу и воздействии температурных раздражителей. В ряде случаев постоперативная чувствительность является следствием нарушения краевого прилегания пломбы из-за отрыва композита от поверхности дентина. Поэтому пациенты, имеющие постоперативную чувствительность, требуют динамического наблюдения и, если боли не прекращаются в течение 7–10 дней, пломбу следует удалить и запломбировать зуб повторно.

3. Соответствие цвета реставрации цвету восстановленного зуба. При оценке этого показателя учитывают несколько моментов:

а) соответствие цвета реставрации цвету восстановленного зуба *проверяется через 2–3 суток*. Это связано с тем, что, как известно, в процессе реставрации за счет пересушивания зуб становится более светлым и менее прозрачным, а восстанавливаются его оптические свойства постепенно, через несколько суток;

б) соответствие цвета реставрации цвету зубов *определяется визуально*, при этом следует находиться на расстоянии около 0,5 м от пациента, что соответствует обычной дистанции при разговоре;

в) при оценке соответствия цвета реставрации цвету зубов пациента следует использовать *различные источники*

света: естественное освещение, общее искусственное освещение в кабинете, местное искусственное освещение светильником стоматологической установки, по возможности – мягкое ультрафиолетовое излучение в затемненном помещении (лампа «Black Light», «свет дискотеки») и т.д. Необходимость этого, как уже отмечалось выше, связана с явлением метамеризма, когда различные материалы и ткани (в данном случае – композит и ткани зуба) имеют разные цвета при различных условиях освещения;

г) в случае реставрации фронтальных зубов при оценке качества восстановления их эстетических и цветовых характеристик *обязательно учитывают мнение пациента.*

4. Наличие «сухого» блеска реставрации. Поверхность качественно обработанной композитной реставрации должна *иметь «сухой блеск», т.е. блестеть после высушивания воздухом.* Следует помнить, что «сухой блеск» отсутствует при пломбировании стеклоиономерными цементами и макронаполненными композитами. Кроме того, как уже отмечалось выше, с течением времени за счет абразивного износа поверхности реставрации «сухой блеск» исчезает. Поэтому реставрации, изготовленные из микрогибридных композитов, рекомендуется шлифовать и полировать каждые 6 месяцев. У нанонаполненных композитов стойкость «сухого блеска» лучше, поэтому контрольные осмотры пациентов и «подшлифовывание» таких реставраций достаточно проводить 1 раз в год (если нет медицинских показаний для более частых осмотров).

5. Гомогенная структура реставрационной конструкции. Отсутствие в материале, из которого изготовлена реставрация, является важным условием ее цветостойкости, прочности и долговечности. Данный критерий оценивают по следующим параметрам:

а) *отсутствие пор в пломбировочном материале.* Поры в толще реставрационного материала можно обнаружить, «просветив» реставрацию светом полимеризационной лампы или другим источником света. Наличие пор в толще реставрационной конструкции свидетельствует о недостаточной конденсации материала в процессе работы. Наличие пор в подповерхностном слое со временем приводит к накоплению в них пигментов и появлению на поверхности реставрации темных точек. Реставрация не должна содержать поверхностных и подповерхностных пор. В случае обнаружения таких пор требуется

их устранение – расшлифовывание и пломбирование композитом;

б) *отсутствие белых линий в толще реставрации.* Это явление свидетельствует об отсутствии надежной химической связи между слоями композитного материала, неоднородности структуры реставрационной конструкции. Такие участки считаются «слабыми местами» реставрации и могут быть причиной ее разрушения или изменения цвета. Однородность реставрации также оценивается при просвечивании ее светом полимеризационной лампы или другим источником света.

19.2. БОНДИНГ-ТЕХНИКА

Бондинг-техника исторически была первой технологией, позволявшей добиться микромеханического сцепления композита с тканями зуба, точнее – только с его эмалью.

Название ее происходит от английского слова «bond» – связь; все, что связывает. Она применяется при пломбировании композитами, имеющими *гидрофобные адгезивные системы, которые обеспечивают связь только с эмалью зуба.* Это – композиты химического отверждения и некоторые «дешевые» композиты светового отверждения. Вследствие невысокой эффективности, бондинг-техника должна применяться ограничено, при наличии хороших условий для фиксации пломбы, а также по материальным соображениям – при отсутствии у врача возможности применить дорогостоящий композит с эффективным дентинным адгезивом и прокладочный стеклоиономерный цемент. Обязательным условием для проведения бондинг-техники является контакт пломбы с эмалью зуба по всему периметру полости, т.е. эта методика малоэффективна при стертости эмали на жевательной поверхности, при пломбировании пришеечных и поддесневых полостей, кариесе корня.

Многие этапы пломбирования зубов методом бондинг-техники выполняются по тем же правилам, что и при адгезивной технике реставрации, поэтому, чтобы избежать повторений, мы подробно остановимся лишь на тех этапах, проведение которых имеет какие-либо отличия и особенности.

Этапы наложения композитной пломбы с использованием бондинг-техники.

1. Очищение зубов от налета.

2. Планирование построения реставрации и подбор оттенка пломбировочного материала.

Следует иметь в виду, что бондинг-техника обеспечивает меньшую силу сцепления материала с тканями зуба по сравнению с адгезивной техникой (за счет отсутствия связи с дентином), поэтому в данном случае необходимо запланировать проведение манипуляций, направленных на улучшение фиксации пломбы (создание дополнительных площадок, ретенционных пунктов, применение штифтов и т.д.).

3. Препарирование кариозной полости.

При формировании полости руководствуются принципом «профилактического пломбирования». Целесообразно создание опорных пунктов и дополнительных ретенционных подрезок. Учитывая тот факт, что сцепление пломбы с тканями зуба в данном случае происходит только в области контакта материала с эмалью, для увеличения площади их соприкосновения необходимо создание скоса эмали под углом 45 градусов.

Следует учитывать, что при бондинг-технике укрепления твердых тканей зуба за счет связывания их с пломбировочным материалом практически не происходит, поэтому в данном случае оставление эмали без подлежащего дентина нежелательно.

4. Изоляция зуба от слюны.

Учитывая тот факт, что при бондинг-технике применяются только гидрофобные материалы, изоляция зуба и кариозной полости от слюны должна быть особенно тщательной.

5. Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.

6. Наложение изолирующей прокладки.

При использовании бондинг-техники, т.е. при применении гидрофобного связующего агента, не имеющего адгезии к дентину, накладывается лайнерная прокладка из цинк-фосфатного, поликарбоксилатного цемента или изолирующего лака на дно и стенки кариозной полости строго до эмалево-дентинной границы (см. рис. 290). *Вся поверхность дентина обязательно должна быть покрыта изолирующей прокладкой.* Если на каком-либо участке останется не изолированный дентин, то из-за того, что гидрофобный бонд-агент не связывается с ним и не герметизирует его поверхность, создаются

Рис. 290. Наложение изолирующей прокладки до эмалево-дентинной границы.

условия для микробной инвазии в пульпу и развития воспалительных осложнений – пульпита или периодонтита.

При глубоких кариозных полостях под изолирующую прокладку накладывается какой-либо препарат на основе гидроксида кальция, например, «Dycal» (*Dentsply*).

7. Кислотное протравливание (кондиционирование) эмали.

Протравливание эмали производится путем нанесения на ее скошенную поверхность жидкости или геля для травления на 15-60 секунд в зависимости от инструкции фирмы-изготовителя и индивидуальной кислотоустойчивости эмали (рис. 291, а). После этого травящий состав смывают струей воды (рис. 291, б). Считается, что время промывания полости должно быть равно времени травления. Вода удаляет с протравленной поверхности кислоту и продукты взаимодействия ее с эмалью. Затем производится тщательное высушивание зуба воздухом (рис. 291, в). Протравленная эмаль должна стать при этом меловидно-белой, потерять блеск. Если этого не произошло, протравливание следует повторить.

а б в

Рис. 291. Кислотное протравливание (кондиционирование) эмали.

8. Нанесение эмалевого бонд-агента.

Эмалевый бонд-агент (Adhesive) наносится тонким слоем при помощи кисточки на протравленную поверхность эмали и изолирующую прокладку (рис. 292). Затем осторожно уменьшают толщину слоя, используя воздушную струю или кисточку. Добиваться полного высушивания бонд-агента воздухом в данном случае не требуется, так как он представляет собой ненаполненную гиброфобную смолу и растворителя не содержит.

9. Фотополимеризация бонд-агента.

Проводится светооблучение всей поверхности внесенного бонд-агента в течение времени, рекомендованного фирмой-изготовителем (обычно 10—20 секунд) (рис. 293). Допускается также фотополимеризация бонд-агента вместе с первым слоем внесенного композита.

После применения адгезивной (в данном случае так называемой бондинговой) системы производится пломбирование по общепринятым методикам.

10. Внесение в полость и отверждение композитного пломбировочного материала.

Композиты химического отверждения из-за дефицита «рабочего» времени вносятся в полость одной — двумя порциями, а моделируются, как правило, уже после отверждения при помощи абразивных инструментов.

Светоотверждаемые композиты вносятся в полость послойно с учетом возможности направленной полимеризации каждой порции.

Рис. 292. Нанесение эмалевого бонд-агента.

Рис. 293. Фотополимеризация бонд-агента.

11. Окончательная обработка пломбы, допустимо проведение **«постбондинга»**. По показаниям проводится **флюоризация участков эмали, прилежащих к пломбе**.

12. Рекомендации пациенту.

13. Контрольный осмотр пациента, оценка качества реставрации проводятся через 2–3 суток после лечения.

19.3. САНДВИЧ-ТЕХНИКА

Несмотря на высокую механическую прочность, устойчивость к истиранию, эстетичность и хорошую адаптацию к стенкам полости, композитные пломбы имеют ряд недостатков: полимеризационная усадка и деформация пломб большого объема с течением времени, недостаточная биосовместимость композитов, отсутствие у них кариесстатического эффекта. Для уменьшения этих негативных явлений была разработана сандвич-техника. В основе ее лежит наложение двухслойной пломбы (от англ. sandwich – бутерброд). При этом внутренний слой пломбы восстанавливается стеклоиономерным цементом, а наружный – композитом. В более широком смысле под сандвич-техникой понимают комбинацию двух постоянных пломбировочных материалов разных групп: стеклоиономерный цемент/композит; компомер/композит; амальгама/композит.

Сандвич-техника рассматривается как дополнение к адгезивной технике. Ее можно применять в большинстве случаев пломбирования композитами, но особенно она показана у пациентов с «проблемной» полостью рта, тяжелым течением кариеса (низкий уровень гигиены, высокий показатель КПУ, высокая частота рецидивного кариеса). Кроме того, сандвич-техника является методом выбора при пломбировании дефектов в области шейки или корня зуба, при больших объемах кариозной полости, при восстановлении депульпированных зубов. Этому методу следует отдать предпочтение при некариозных поражениях твердых тканей зуба, когда эмаль и дентин патологически изменены и адгезивные системы, рассчитанные на нормальное строение тканей зуба, не обеспечивают надежной герметизации дентина и прочной адгезии пломбы. Сандвич-техника показана также в случаях, когда невозможно добиться полноценного высушивания кариозной полости.

При пломбировании методом сандвич-техники существуют два варианта наложения прокладки из стеклоиономерного цемента:

1. «Закрытый» сандвич – прокладка не доходит до краев кариозной полости и после наложения композита не контактирует со средой полости рта (рис. 294, а).

2. «Открытый» сандвич – прокладка перекрывает какую-либо стенку кариозной полости, контактируя после наложения композита со средой полости рта. Эта методика наиболее часто применяется при пломбировании полостей II класса, особенно при поддесневом расположении полости и невозможности ее полноценного высушивания за счет проникновения в полость десневой жидкости. Обращаем внимание на то, что контактный пункт при этом должен восстанавливаться композитом (рис. 294, б).

В настоящее время применяется ***три варианта пломбирования методом сандвич-техники***:

1. Пломбирование в одно посещение с применением гибридных стеклоиономеров двойного и тройного отверждения.
2. Пломбирование в два посещения с применением «классических» или водоотверждаемых стеклоиономерных цементов.
3. Модифицированная сандвич-техника с применением «классических» или водоотверждаемых СИЦ и пломбированием в одно посещение.

а б

Рис. 294. Наложение прокладки при сандвич-технике пломбирования кариозных полостей:
а – «закрытый» сандвич;
б – «открытый» сандвич.

Этапы пломбирования зубов методом сандвич-техники в одно посещение с применением гибридных стеклоиономеров двойного и тройного отверждения.

1. Очищение зубов от налета.

2. Подбор оттенка пломбировочного материала.

3. Препарирование кариозной полости.

При формировании полости руководствуются принципами «профилактического пломбирования» (см. главу 4). Вопрос о необходимости создания опорных пунктов, дополнительных ретенционных нарезок и скоса эмали под углом 45° решается индивидуально с учетом особенностей клинической ситуации.

4. Изоляция зуба от слюны.

Учитывая тот факт, что гибридные стеклоиономеры содержат полимерные компоненты, избыток влаги в кариозной полости может нарушать их адгезию и краевое прилегание. Поэтому пломбирование материалами этой группы, точно так же, как и композитами, следует проводить только в тех случаях, когда возможно надежно изолировать кариозную полость от слюны, ротовой и десневой жидкости.

5. Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.

При пломбировании стеклоиономерными цементами пересушивать дентин не рекомендуется. Степень его высушивания должна быть такой же, как и при пломбировании композитами – поверхность дентина должна быть слегка влажной («искрящийся» дентин).

6. Наложение базовой прокладки.

Несмотря на высокую биосовместимость стеклоиономерных цементов, наиболее глубокие участки полости следует покрывать прокладкой из кальций-салицилатного цемента (например, «Calcimol», VOCO). При лечении среднего кариеса наложения лечебной прокладки не требуется.

Если это предусмотрено инструкцией, стенки и дно кариозной полости обрабатываются адгезивной системой стеклоиономера (праймер, кондиционер и т.п.). Затем в полость вносится стеклоиономерный цемент с таким расчетом, чтобы для слоя композита со стороны жевательной поверхности

Рис. 295. Наложение лечебной и базовой прокладок.

осталось пространство толщиной не менее двух миллиметров (рис. 295). Цемент отверждается светом активирующей лампы.

Следует помнить, что если применяется гибридный СИЦ двойного отверждения, то для полноценной фотополимеризации органической матрицы его следует вносить и отверждать слоями не толще 2 миллиметров.

Если применяется гибридный СИЦ тройного отверждения «Vitremer» (3M ESPE), то его можно одномоментно вносить и отверждать слоем любой толщины. Это связано с тем, что наличие механизма химического отверждения полимерной матрицы гарантирует полноценное отверждение всех участков пломбы даже при недостаточном светооблучении.

В заключение этого этапа остатки адгезивной системы стеклоиономера удаляются со стенок кариозной полости борами.

7. Протравливание.

После фотополимеризации органической матрицы стеклоиономера материал становится достаточно прочным и химически инертным. Он устойчив к химическим и механическим воздействиям, не растрескивается при высушивании полости, образует прочную связь с дентином и способен скомпенсировать напряжения, возникающие в процессе полимеризационной усадки композита.

Гель или жидкость для протравливания наносится на поверхность эмали и прокладки (см. рис. 296). Рекомендуемое время протравливания поверхности СИЦ – не более 30 секунд.

После этого полость промывается водой и высушивается воздухом. В результате микрошероховатой становится не только поверхность эмали, но и поверхность стеклоиономерной прокладки (см. рис. 297).

Рис. 296. Протравливание эмали и поверхности стеклоиономера.

Рис. 297. Микрошероховатость поверхности эмали и стеклоиономерной прокладки после кислотного протравливания.

Далее пломбирование осуществляется по обычной методике применения композитов.

8. Нанесение и полимеризация адгезивной системы.

Адгезив наносится кисточкой на протравленную эмаль и поверхность стеклоиономерной прокладки, распределяется тонким слоем и высушивается (рис. 298). Производится его полимеризация. В данном случае адгезив образует прочное микромеханическое соединение не только с эмалью, но и с стеклоиономерным цементом. Если СИЦ покрывает всю поверхность дентина, применение дентинной адгезивной системы не обязательно, можно ограничиться нанесением одного лишь эмалевого бонд-агента.

Рис. 298. Нанесение адгезива на поверхность эмали и прокладки.

Существуют данные, что на поверхности гибридного стеклоиономерного цемента после фотополимеризации образуется слой, ингибированный кислородом, близкий по составу к ингибированному слою, образующемуся на поверхности композита. Поэтому многие исследователи считают, что композит можно накладывать на поверхность полимеризованного гибридного СИЦ сразу, без кислотного протравливания и даже без обработки адгезивной системой. Адгезивом в таком случае покрываются только открытые участки эмали и дентина.

9. Внесение в полость и отверждение композитного материала.

Этот этап проводится в соответствии с общепринятыми правилами применения композитов. Особенностью является лишь то, что дентин в данном случае защищен достаточно толстым слоем стеклоиономера, поэтому риск дебондинга, постоперативной чувствительности и возникновения микроподтеканий на границе дентина с пломбой сведен к минимуму. Следовательно, данная техника позволяет в какой-то мере уменьшить возможные негативные последствия технических погрешностей, допущенных врачом в процессе наложения композита.

10. Окончательная обработка пломбы, допустимо проведение **«постбондинга»**. По показаниям проводится **флюоризация участков эмали, прилежащих к пломбе**.

11. Рекомендации пациенту.

12. Контрольный осмотр пациента, оценка качества реставрации проводятся через 2–3 суток после лечения.

Этапы пломбирования зубов методом сандвич-техники в два посещения с применением «классических» или водоотверждаемых стеклоиономерных цементов.

При применении «классических» и водоотверждаемых СИЦ пломбирование методом сандвич-техники следует проводить ***в два посещения***.

Необходимость такой тактики диктуется тем, что «созревание» этих материалов длится около 24 часов. При протравливании, промывании водой и высушивании поверхности «несозревшего» стеклоиономера, изменяется течение химической реакции отверждения цемента, нарушается формиро-

Рис. 299. Отрыв стеклоиономерной прокладки от дна полости за счет полимеризационной усадки композита (схема).

вание трехмерной пространственной структуры полимера и образование химических связей эмалью и дентином. В результате свойства цемента нарушаются. Кроме того, композит, быстро образующий прочную связь с протравленной стеклоиономерной прокладкой, «отрывает» за счет полимеризационной усадки «несозревший» стеклоиономер от дна кариозной полости (рис. 299). Это приводит к дебондингу, аспирации тел одонтобластов в дентинные канальцы, повреждению и гибели этих клеток. Создаются условия для микробной инвазии в пульпу и развития воспалительных осложнений – пульпита или периодонтита.

Чтобы избежать перечисленных выше негативных явлений, при применении «классических» и водоотверждаемых СИЦ пломбирование методом сандвич-техники проводят в два посещения.

I посещение (вся полость пломбируется стеклоиономерным цементом).

1. Очищение зубов от налета.

2. Подбор оттенка пломбировочного материала.

3. Препарирование кариозной полости.

Иногда врач вынужден оставлять в полости пигментированный и даже размягченный дентин (что крайне нежелательно). В таких ситуациях необходимо принять меры,

направленные на реминерализацию неудаленного пораженного дентина. Этого можно добиться наложением прокладки из «классического» или водоотверждаемого СИЦ. В основе такой методики лежит тот факт, что степень выделения фтора этими стеклоиономерами значительно превосходит выделение фтора гибридными СИЦ, компомерами и композитами, содержащими фтор.

4. Изоляция зуба от слюны.

При применении «классических» и водоотверждаемых стеклоиономерных цементов к высушиванию полости не предъявляются такие жесткие требования, как в случае пломбирования гибридными СИЦ или композитами. Эти стеклоиономеры полноценно твердеют и обеспечивают адгезию к твердым тканям зуба даже в тех случаях, когда сохраняется небольшая влажность полости. Поэтому «классическим» и водоотверждаемым стеклоиономерным цементам следует отдавать предпочтение именно в таких клинических ситуациях, например, при поддесневом расположении полости, при невозможности ее полноценного высушивания и изоляции от слюны, ротовой или десневой жидкости.

5. Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.

При пломбировании стеклоиономерными цементами пересушивать полость не рекомендуется. Степень высушивания должна быть такой же, как и при пломбировании композитами, — дентин должен быть «искрящимся», слегка влажным.

6. Поверхностное кондиционирование стенок кариозной полости.

Кондиционер (10–25% водный раствор полиакриловой кислоты) наносят на стенки кариозной полости на 30 секунд (см. рис. 300), затем смывают большим количеством воды и полость подсушивают струей воздуха (не пересушивать!).

Следует отметить, что обязательность проведения данного этапа рядом стоматологов и фирм-производителей ставится под сомнение, так как они считают, что для обеспечения химической связи стеклоиономера с твердыми тканями зуба вполне достаточно кислоты, содержащейся в цементной массе.

7. Пломбирование полости стеклоиономерным цементом.

В полость с небольшим избытком вносится стеклоиономерный цемент (см. рис. 301).

Рис. 300. Поверхностное кондиционирование стенок кариозной полости.

Рис. 301. Пломбирование полости стеклоиономерным цементом.

При пломбировании цементная масса должна иметь тонкую пастообразную консистенцию и блестящую поверхность. Отверждение стеклоиономера должно проходить в условиях отсутствия влаги (не должна попадать слюна), желательно – под давлением. Некоторые стоматологи для ускорения отверждения стеклоиономерного цемента рекомендуют нагревать пломбу светом фотополимеризационной лампы. Мы считаем такой прием допустимым и вполне оправданным.

8. Обработка пломбы, изоляция от слюны.

Обработка и моделирование пломбы из стеклоиономера производятся острым скальпелем через 4–7 минут после начала замешивания. Затем на открытые поверхности цемента наносится защитный лак, который предназначен для предотвращения обезвоживания или, напротив, излишней гидратации цементной массы на начальном этапе «созревания» (рис. 302). Если этого требует инструкция, лак отверждается светом активирующей лампы.

9. Рекомендации пациенту.

Учитывая динамику отверждения и «созревания» стеклоиономерного цемента, пациенту рекомендуют не принимать пищу и не подвергать зуб механическим нагрузкам в течение двух часов.

Кроме того, пациент назначается на следующее посещение. В зависимости от клинической ситуации сроки второго посещения могут быть различными – от одних суток до пятишести месяцев.

Рис. 302. Изоляция пломбы от слюны.

II посещение *(производится удаление части стеклоиономерной пломбы, соответствующей эмали, и пломбирование композитом).*

10. Удаление части стеклоиономерной пломбы.

После оценки состояния зуба, бором иссекается часть пломбы из стеклоиономерного цемента с таким расчетом, чтобы для слоя композита со стороны жевательной поверхности осталось пространство толщиной не менее двух миллиметров (рис. 303), а контактный пункт также восстанавливался бы композитом.

11. Протравливание.

«Созревший» стеклоиономер устойчив к химическим и механическим воздействиям, не трескается при высушивании, образует прочную связь с дентином и способен скомпенсировать напряжения, возникающие в процессе полимеризационной усадки композитов.

Рис. 303. Удаление части стеклоиономерной пломбы.

Гель или жидкость для протравливания наносится на поверхность эмали и прокладки (рис. 304). Рекомендуемое время протравливания поверхности СИЦ – не более 30 секунд.

После этого полость промывается водой и высушивается воздухом. В результате поверхность эмали и стеклоиономерной прокладки становятся микрошероховатыми (рис. 305) и создаются условия для микромеханического сцепления с ними адгезивной системы композитного материала.

Далее пломбирование осуществляется по «стандартной» методике применения композитов.

12. Нанесение и полимеризация адгезивной системы.

Адгезив наносится кисточкой или аппликатором на протравленную эмаль и поверхность стеклоиономерной прокладки, распределяется тонким слоем и высушивается (рис. 306). Производится его полимеризация. Адгезив образует прочное микромеханическое соединение не только с эмалью, но и с стеклоиономерным цементом. Если СИЦ покрывает всю поверхность дентина, применение гидрофильного дентинного адгезива не обязательно, можно ограничиться нанесением одного лишь эмалевого адгезива (бонд-агента).

13. Внесение в полость и отверждение композитного материала.

Этот этап проводится в соответствии с общепринятыми правилами применения композитов. Учитывая тот факт, что

Рис. 304. Протравливание эмали и поверхности стеклоиономера.

Рис. 305. Микрошероховатость поверхности эмали и стеклоиономерной прокладки после кислотного протравливания.

Рис. 306. Нанесение адгезива на поверхность эмали и прокладки.

дентин защищен достаточно толстым слоем стеклоиономера, а слой композита тонкий, в данном случае уменьшается риск дебондинга, постоперативной чувствительности и других негативных последствий полимеризационной усадки.

14. Окончательная обработка пломбы, возможно проведение «**постбондинга**». По показаниям проводится **флюоризация участков эмали, прилежащих к пломбе**.

15. Рекомендации пациенту.

16. Контрольный осмотр пациента, оценка качества реставрации проводятся через 2–3 суток после лечения.

Этапы пломбирования зубов методом модифицированной сандвич-техника с применением «классических» или водоотверждаемых СИЦ и пломбированием в одно посещение (Duinen R., 2000).

Методика основана на том, что если после препарирования полости сначала протравить эмаль и дентин, а затем нанести стеклоиономерный цемент, то на него сразу же можно наносить адгезив, избежав, таким образом, протравливания, промывания водой и высушивания поверхности «несозревшего» стеклоиономера. Это позволяет провести пломбирование полости с применением «классических» или водоотверждаемых СИЦ в одно посещение.

1. Очищение зубов от налета.

2. Подбор оттенка пломбировочного материала.

3. Препарирование кариозной полости.

При формировании полости руководствуются принципами «профилактического пломбирования» с учетом клинической ситуации и индивидуальных особенностей пациента.

4. Изоляция зуба от слюны.

Как уже отмечалось выше, в связи с тем, что для наложения базовой прокладки используется «классический» или водоотверждаемый стеклоиономер, к высушиванию полости не предъявляются такие жесткие требования, как в случае пломбирования гибридными СИЦ или композитами.

5. Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.

Рекомендуемая степень высушивания полости – такая же, как и при пломбировании композитами, – дентин должен быть «искрящимся», слегка влажным.

6. Поверхностное кондиционирование дентина и кислотное протравливание эмали зуба.

На поверхность дентина наносится кондиционер – 10–25% водный раствор полиакриловой кислоты (эту операцию допускается не проводить). Сразу после этого на поверхность эмали наносится гель для протравливания – 37% фосфорная кислота (рис. 307)

Через 30 секунд от начала кондиционирования дентина полость тщательно промывается большим количеством воды и подсушивается струей воздуха (не пересушивать!).

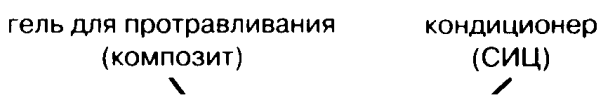


Рис. 307. Поверхностное кондиционирование дентина и кислотное протравливание эмали зуба.

7. Наложение базовой прокладки из стеклоиономерного цемента.

При данной методике, по нашему мнению, лучше использовать конденсируемые быстротвердеющие СИЦ, например, «Ketac-Molar» (*3M ESPE*), «Ionofil Molar» (*VOCO*) и т.д.

Стеклоиономерный цемент вносится в полость и распределяется в ней (рис. 308). Ждать, пока цемент затвердеет, не следует. Дальнейшее пломбирование проводится сразу после наложения СИЦ.

8. Нанесение и полимеризация адгезивной системы.

Адгезив, не дожидаясь отверждения стеклоиономера, наносится кисточкой или аппликатором на протравленную эмаль и поверхность стеклоиономерной прокладки, распределяется тонким слоем, высушивается и полимеризуется (рис. 309).

9. Внесение в полость и отверждение композитного материала.

Внесение композита в полость осуществляется, не дожидаясь отверждения стеклоиономера. В целом же этот этап проводится в соответствии с общепринятыми правилами применения композитов. Как и при других модификациях метода сандвич-техники, в данном случае уменьшается риск дебондинга, постоперативной чувствительности и других негативных последствий полимеризационной усадки.

10. Окончательная обработка пломбы, возможно проведение **«постбондинга»**. По показаниям проводится **флюоризация участков эмали, прилежащих к пломбе**.

Рис. 308. Наложение базовой прокладки из стеклоиономерного цемента.

Рис. 309. Нанесение и полимеризация адгезивной системы.

11. Рекомендации пациенту.
Учитывая динамику отверждения и «созревания» «классических» и водоотверждаемых стеклоиономерных цементов, пациенту рекомендуют не принимать пищу и не подвергать зуб механическим нагрузкам в течение двух часов.

12. Контрольный осмотр пациента, оценка качества реставрации проводятся через 2–3 суток после лечения.

Модифицированная сандвич-техника с применением «классических» или водоотверждаемых СИЦ и пломбированием в одно посещение имеет ряд преимуществ. Во-первых, незатвердевший полностью цемент за счет повышенной эластичности и «остаточной» текучести компенсирует полимеризационную усадку композита. Во-вторых, лечение заканчивается в первое же посещение, при этом обеспечивается экономия времени, необходимого для наложения пломбы, от 5 до 10 минут. Кроме того, при данной методике мягкий, «несозревший» стеклоиономерный цемент не подвергается ни кислотному протравливанию, ни промыванию водой, ни высушиванию. Это обеспечивает оптимальные условия для его отверждения и предупреждает разрушение материала на границе композит/стеклоиономер.

Однако пломбирование методом модифицированной сандвич-техники является технически сложным и требует достаточно высокого уровня квалификации врача-стоматолога. Поэтому начинающим врачам мы рекомендуем проводить сандвич-технику при использовании «классических» или водоотверждаемых СИЦ в два посещения. При необходимости закончить лечение в одно посещение, мы рекомендуем им применять гибридные стеклоиономеры двойного и тройного отверждения.

Сандвич-техника имеет ряд положительных сторон.
Во-первых, слой стеклоиономера играет роль амортизирующей подушки под относительно хрупким композитом, увеличивая тем самым прочность и долговечность пломб, особенно на окклюзионных поверхностях моляров. Применение стеклоиономера в качестве базовой прокладки решает проблему адгезии пломбы к дентину – между цементом и твердыми тканями зуба образуется химическая связь, а с композитом стеклоиономер образует прочное микромеханическое сцепление. Кроме того, стеклоиономер на длительное

время обеспечивает герметичность и отсутствие микроподтеканий на границе пломба/дентин зуба.

Во-вторых, выделение фтора стеклоиономером способствует «уплотнению» твердых тканей зуба, снижает риск возникновения рецидивного кариеса. А покрытие его слоем композита позволяет устранить такие отрицательные свойства СИЦ, как недостаточная эстетичность и низкая устойчивость к истиранию.

В-третьих, наложение толстой (базовой) прокладки из стеклоиономера позволяет уменьшить объем вносимого композитного материала, что уменьшает полимеризационную усадку пломбы, снижает внутреннее напряжение и возможность деформации пломбы, уменьшает расход более дорогостоящего композитного материала.

В-четвертых, применение стеклоиономерной прокладки в ряде случаев позволяет повысить эстетичность наложенной пломбы за счет естественной опаковости и цвета стеклоиономера (хорошо имитирует дентин).

В-пятых, в ряде клинических ситуаций, как уже говорилось, применение сандвич-техники более предпочтительно, чем адгезивной техники. В первую очередь это относится к лечению кариеса зубов у пациентов с «проблемной» полостью рта и тяжелым течением кариеса (низкий уровень гигиены, высокий показатель КПУ, высокая частота рецидивного кариеса). Это связано со способностью стеклоиономеров выделять в окружающую среду фтор, «укрепляя» прилежащие к пломбе ткани зуба. Кроме того, установлено, что кариесогенные микроорганизмы, например, стрептококки, на поверхности стеклоиономера растут в десять раз медленнее, чем на поверхности композита.

Однако следует помнить, что при несоблюдении пациентом правил гигиены полости рта, в межзубных промежутках происходит длительное и довольно значительное снижение pH. Это может приводить к кислотной эрозии стеклоиономерного цемента и растворению некоторой части пломбы через несколько лет. Поэтому при пломбировании контактных кариозных полостей пациентам, не выполняющим рекомендаций врача по гигиене полости рта, предпочтение следует отдавать гибридным СИЦ двойного и тройного отверждения, более устойчивым к кислотным воздействиям.

В-шестых, применение сандвич-техники показано в случаях, когда площадь эмали по краям кариозной полости недостаточна для обеспечения надежной адгезии пломбы или когда

эмаль на некоторых стенках вообще отсутствует. С такими ситуациями врач-стоматолог сталкивается при восстановлении дефектов в области шейки и корня зуба. Техника наложения пломбы, схема которой изображена на рисунке 310, обеспечивает высокую адгезию пломбы и герметичность ее соединения с зубом, в том числе и на границе с цементом корня.

19.4. ТЕХНИКА СЛОЕНОЙ РЕСТАВРАЦИИ

С появлением новых поколений композитов появились новые методики пломбирования. Техника слоеной реставрации предусматривает комбинированное применение при наложении пломбы адгезивных систем V или VI поколения, «традиционных», жидких и конденсируемых композитов. При этом материалы сочетаются таким образом, чтобы максимально использовать их положительные свойства и свести к минимуму отрицательные (табл. 46).

Техника слоеной реставрации показана в первую очередь при пломбировании обширных кариозных полостей I и особенно II класса по Блеку. Ее применение эффективно также при эстетической реставрации фронтальных зубов.

Пломбирование техникой слоеной реставрации проводится в соответствии с правилами и принципами адгезивной техники. Отличия имеются лишь на этапе наложения пломбировочного материала.

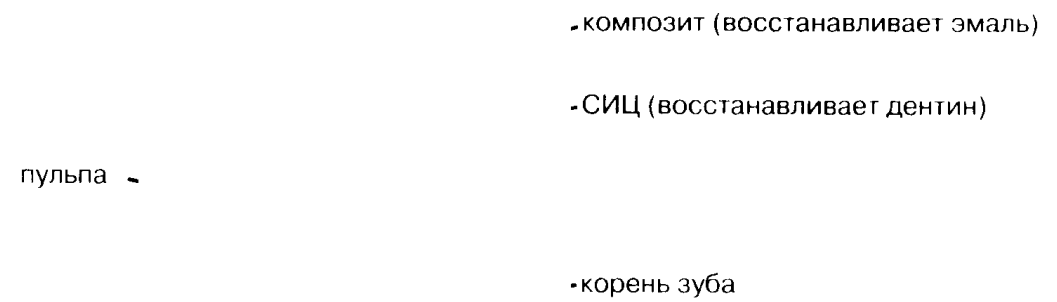


Рис. 310. Применение сандвич-техники при пломбировании пришеечного дефекта.

Таблица 46

Свойства современных композитов и адгезивных систем

Материалы	Положительные свойства	Отрицательные свойства
Адгезивные системы V и VI поколения	- простота применения; - достаточная сила адгезии к эмали и дентину	- очень тонкий слой пленки адгезива, не обеспечивающий заполнения крупных шероховатостей на дне и стенках полости
Жидкие композиты	- высокая текучесть, позволяющая материалу надежно заполнять все «проблемные» участки кариозной полости; - высокая эластичность отвержденного материала, позволяющая ему компенсировать «полимеризационный стресс» и напряжения, возникающие в пломбе при жевательных нагрузках	- относительно высокая полимеризационная усадка; - недостаточная пространственная стабильность большого объема материала; - недостаточная механическая прочность
Конденсируемые композиты	- высокая прочность и длительная пространственная стабильность; - простота и технологичность применения; - минимальная полимеризационная усадка	- недостаточная эстетичность; - недостаточная полируемость; - недостаточная эластичность, высокий «полимеризационный стресс» в процессе отверждения; - высокая плотность композита, вследствие чего он плохо проникает в «проблемные» участки кариозной полости
«Традиционные» универсальные нанонаполненные и микрогибридные композиты	- эстетичность; - высокая полируемость и износостойкость поверхности пломбы; - достаточная механическая прочность пломб небольшой толщины	- недостаточная пространственная стабильность и механическая прочность пломб большого объема; - сложность техники наложения пломб большого объема

Этапы наложения пломбы с использованием техники слоеной реставрации

1. Очищение поверхности зуба.

2. Планирование построения реставрации и выбор оттенка пломбировочного материала.

3. Препарирование кариозной полости.

4. Изоляция зуба от слюны.

5. Медикаментозная обработка и высушивание кариозной полости.

6. Наложение прокладки.

При среднем кариесе в случае применения адгезивных систем V или VI поколения изолирующая прокладка не накладывается. При глубоком кариесе на участок, ближайший к пульпе зуба, наносится минимальное количество кальцийсалицилатного цемента (например, «Calcimol», VOCO) и покрывается изолирующим материалом, лучше – гибридным стеклоиономерным цементом (например, «Vitrebond», 3M ESPE). Изолирующая прокладка накладывается только на дно, без перехода на стенки.

7. Применение адгезивной системы.

При данной технике чаще применяются адгезивные системы V и VI поколения как более простые и быстрые в применении, хотя вполне допустимо использование адгезивной системы IV поколения (рис. 311). Методика и особенности применения адгезивной системы – в соответствии с инструкцией фирмы-производителя.

8. Создание начального суперадаптивного (адаптивного) слоя.

На данном этапе все стенки полости покрывают тонким слоем жидкого композита, особое внимание при этом уделяя «проблемным» участкам: придесневой стенке, углам, неровностям рельефа и т.д. Композит наносится на дентин и на эмаль до краев полости и распределяется по стенкам тонким штопфером или стоматологическим зондом (рис. 312). Оптимальная толщина этого слоя – 0,3–0,5 мм. Затем производят

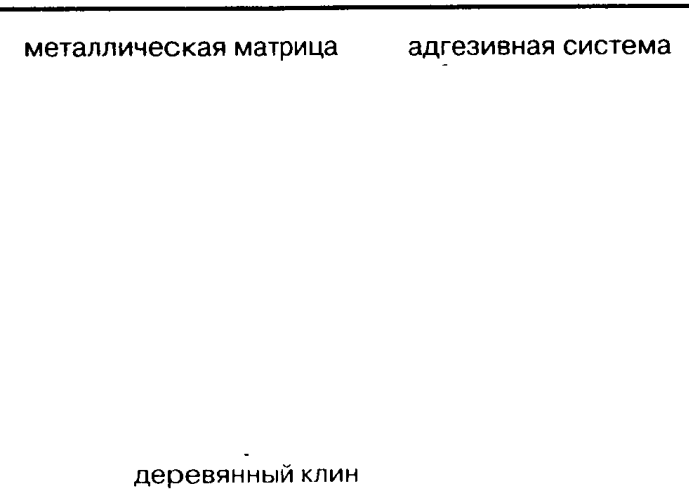


Рис. 311. Техника слоеной реставрации: применение адгезивной системы.

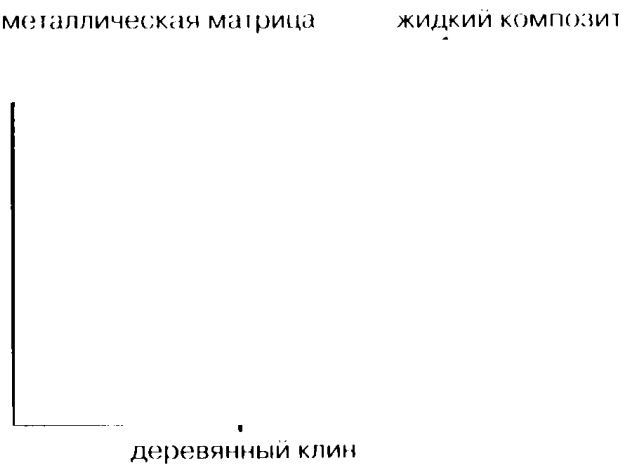


Рис. 312. Техника слоеной реставрации: создание суперадаптивного (адаптивного) слоя.

фотополимеризацию композита. Направленная полимеризация в данном случае не требуется, так как жидкий композит за счет малой толщины слоя и высокой эластичности способен самостоятельно компенсировать полимеризационную усадку.

Благодаря своим свойствам жидкий композит легко заполняет все микрошероховатости, углы и неровности, обеспечивая идеальное краевое прилегание пломбы. Кроме того, он создает под пломбой эластичную «подушку», компенсирующую напряжения, возникающие за счет полимеризационной усадки последующих слоев реставрационного материала, а также при действии окклюзионных нагрузок в процессе функционирования реставрации.

9. Пломбирование полости конденсируемым композитом.

Проводится послойное заполнение полости конденсируемым композитом горизонтальными слоями толщиной около 2 мм. Каждый слой полимеризуется отдельно. Благодаря низкой полимеризационной усадке материала и наличию под ним эластичного суперадаптивого слой жидкого композита, направленную полимеризацию при пломбировании применять необязательно, поэтому используются металлические матрицы и деревянные клинья.

При пломбировании полостей II класса на данном этапе восстанавливаются контактные пункты. Полость «недопломбировывается» на 1–1,5 мм до окклюзионного контакта с зубами-антагонистами (рис. 313).

Конденсируемый композит обеспечивает прочность и пространственную стабильность реставрации.

10. Покрытие поверхности реставрации нанонаполненным или микрогибридным композитом.

Оставшиеся 1–1,5 мм заполняются универсальным нанонаполненным или микрогибридным композитом (рис. 314). Возможно также использование микрофильного композита. Поверхность пломбы моделируется в соответствии с рельефом окклюзионной поверхности. Материал отверждается светом активирующей лампы. В данном случае проведения направленной полимеризации из-за тонкого слоя материала также не требуется.

После снятия матрицы и клиньев производится «досвечивание» пломбы с оральной и вестибулярной сторон.

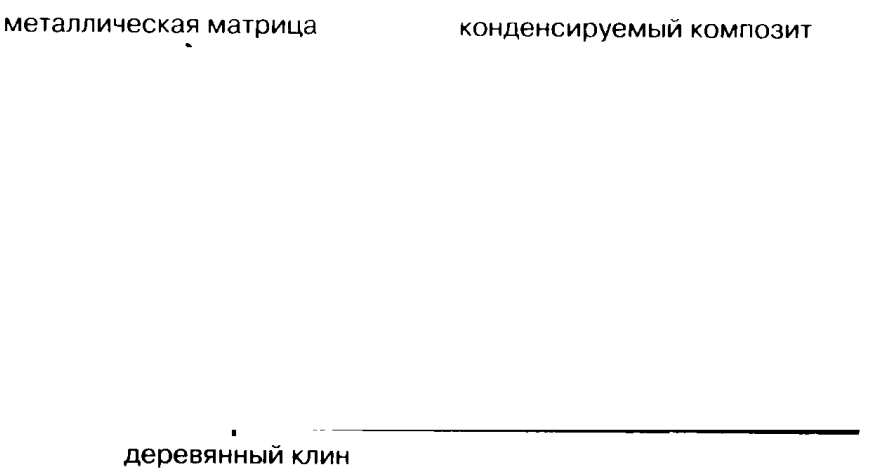


Рис. 313. Техника слоеной реставрации: пломбирование конденсируемым композитом.

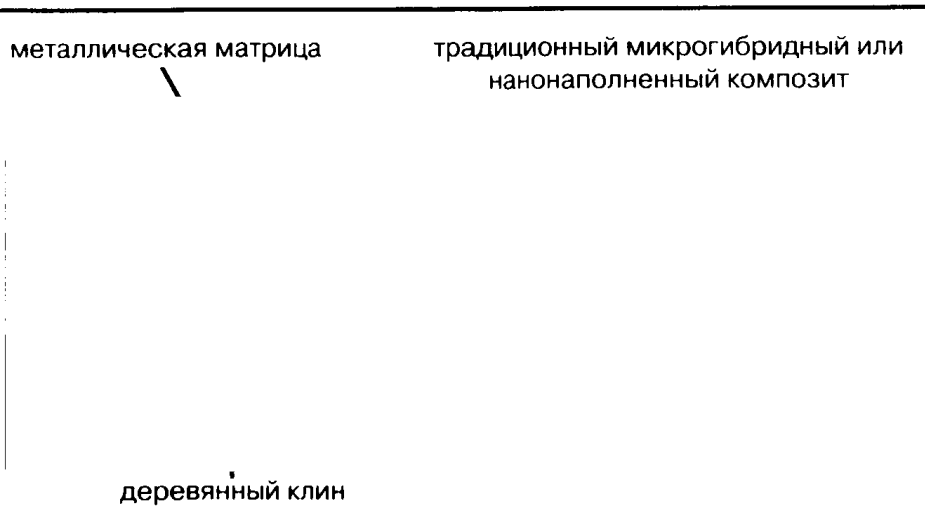


Рис. 314. Техника слоеной реставрации: пломбирование нанонаполненным или микрогибридным композитом.

Этот слой придает пломбе гладкость и эстетичность.

11. Окончательная обработка пломбы, возможно проведение **«постбондинга»**. По показаниям проводится **флюоризация участков эмали, прилежащих к пломбе**.

12. Рекомендации пациенту.

13. Контрольный осмотр пациента, оценка качества реставрации проводятся через 2–3 суток после лечения.

* * *

Развитие адгезивных технологий, появление новых композитов и стеклоиономерных цементов дают возможность повысить производительность труда врача-стоматолога, увеличить медицинскую эффективность проводимых мероприятий, открыть новые возможности восстановления эстетических и функциональных свойств зубов с использованием терапевтических методов прямой реставрации зубов.

Основные условия успеха при применении современных «композитных» технологий – компетентное, вдумчивое и квалифицированное выполнение каждого этапа, индивидуализированный подход при планировании и проведении лечебно-профилактических мероприятий у каждого пациента, максимальное использование преимуществ реставрационных материалов, имеющихся в настоящее время в арсенале врачей-стоматологов-терапевтов.

Глава 20. ФИССУРНЫЕ ГЕРМЕТИКИ

Наиболее эффективный и распространенный в настоящее время способ профилактики кариеса жевательных поверхностей – герметизация (запечатывание) фиссур.

Сущность метода состоит в том, что непораженные кариесом фиссуры заполняются материалом, устойчивым к действию органических кислот и ротовой жидкости. Герметик препятствует проникновению в фиссуры и фиксации там кариесогенных микроорганизмов. Кроме того, наличие герметика обеспечивает лучшую очистку ямок и фиссур при жевании и чистке зубов щеткой. Установлено, что профилактику кариеса контактных поверхностей герметики не обеспечивают.

Наиболее часто герметизация фиссур применяется у детей, однако, она целесообразна и у взрослых. Мы считаем, что герметизацию фиссур следует проводить на протяжении всей жизни человека (точнее – пока не произойдет физиологическое стирание жевательных поверхностей, т.е. до 50–55 лет). Мы рассматриваем эту процедуру как элемент метода профилактического пломбирования (см. разд. 4.3).

Наиболее эффективным методом активной профилактики, выявления и лечения фиссурного кариеса на самых начальных стадиях является *фиссуротомия – диагностическое препарирование фиссур специальными фиссуротомическими борами и инвазивная герметизация их жидким композитом*. Этот метод позволяет не только диагностировать наличие скрытых кариозных поражений жевательной поверхности со 100%-ной точностью, но и провести профилактическую инвазивную герметизацию фиссур. Фиссуротомия является важным элементом метода профилактической санации.

Фиссурные герметики (силанты) представляют собой ненаполненные низковязкие композитные смолы химического или светового отверждения. По своей природе они гидрофобны. Иногда для усиления профилактического эффекта в них добавляют соединения фтора.

В настоящее время фиссурные герметики постепенно вытесняются из стоматологической практики более прочными и долговечными жидкими композитами, но, тем не менее, определенное количество этих материалов присутствует на российском стоматологическом рынке (табл. 47).

Фиссурные герметики бывают прозрачные (бесцветные) и опаковые. Прозрачные герметики более эстетичны, дают возможность визуального контроля за состоянием фиссуры.

Таблица 47

Фиссурные герметики

№ п/п	Название	Фирма-производитель	Механизм отверждения
1	Admira Seal	VOCO	светоотв.
2	Fissurit FX	VOCO	светоотв.
3	Fissurit	VOCO	светоотв.
4	Fissurit F	VOCO	светоотв.
5	Ionosit	DMG	светоотв.
6	Guardian Seal	Kerr	светоотв.
7	UltraSeal XT Plus	Ultradent	светоотв.
8	ФисСил	СтомаДент	химич.
9	ФисСил-С	СтомаДент	светоотв.
10	Фиссхим	Владмива	химич.
11	Фиссулайт	Владмива	светоотв

Опаковые герметики имеют молочно-белый цвет, что достигается добавлением в них красителя – диоксида титана. Белый цвет облегчает наложение герметика и контроль его сохранности на поверхности зуба с течением времени (в том числе и самоконтроль пациентом или его родителями). По профилактическому эффекту эти две группы герметиков не отличаются.

Для герметизации фиссур можно также использовать эмалевые бонд-агенты, поверхностные герметики и, как уже отмечалось выше, жидкие композиты.

Профилактическая герметизация фиссур обычно проводится одномоментно на зубах одного сегмента и предусматривает последовательное выполнение следующих этапов:

1. Очищение поверхности зуба.

Перед герметизацией фиссур производится тщательная чистка зубов зубной щеткой с зубной пастой, не содержащей фтор. Более эффективна профессиональная чистка зубов резиновыми и силиконовыми головками, вращающимися щеточками; при этом также следует пользоваться абразивными пастами, не содержащими фтор, так как насыщение эмали

фтором уменьшает эффективность ее последующего кислотного протравливания. Важным моментом является тщательное смывание чистящего средства.

2. Протравливание поверхности эмали.

Зубы изолируются от слюны ватными валиками и тщательно высушиваются. Протравливание эмали производится препаратами на основе 34–37% фосфорной кислоты. Для этой цели лучше использовать растворы или специальные жидкие гели, так как они лучше проникают в узкие и глубокие фиссуры.

Рекомендуемое время протравливания:

- эмаль постоянных зубов – 15–30 секунд;
- эмаль молочных зубов – 30–60 секунд.

Затем производится смывание протравливающего препарата водой; время промывания должно равняться времени протравливания. После этого поверхность зуба высушивается струей воздуха или специальными препаратами, например, «PrimaDry» (*Ultradent*). Эмаль при этом должна приобрести меловидно-белый цвет. Если этого не произошло, протравливание следует повторить. Обращаем внимание, что в связи с тем, что фиссурные герметики – вещества гидрофобные, высушивание эмали должно проводиться очень тщательно.

Следует помнить, что на протравленную эмаль не должна попадать ротовая жидкость, протравленной поверхности нельзя касаться металлическими инструментами, ее нельзя промокать или протирать ватными тампонами.

3. Аппликация фиссурного герметика.

Фиссурный герметик наносится с помощью специального аппликатора или кисточки на протравленную эмаль. Нанесение герметика на непротравленную эмаль приводит к появлению краевой щели, способствуя скоплению в этом участке кариесогенных бактерий. Следует избегать также создания чрезмерно толстого слоя герметика, так как это приводит к возникновению трещин и деформации материала за счет полимеризационной усадки и напряжений, возникающих при жевании. Оптимальная толщина слоя герметика на дне фиссуры – 0,5–0,7 мм.

При использовании герметиков химического отверждения время экспозиции материала определяется временем его твердения (обычно – 1–2 минуты).

НЕВЕРНО ВЕРНО

Рис. 315. Заполнение фиссуры герметиком.

Если используется светоотверждаемый герметик, то после его аппликации рекомендуется сделать 15-секундную паузу, для затекания материала вглубь фиссуры (рис. 315). После этого производится светоотверждение.

Ингибированный слой с поверхности затвердевшего герметика удаляется ватным тампоном, а затем полость рта обильно промывается водой.

С помощью копировальной бумаги производится контроль окклюзионных взаимоотношений. Участки герметика, «завышающие прикус», удаляются скальпелем или алмазными борами.

Контроль прилегания материала осуществляется путем «приподнимания» краев герметика стоматологическим зондом. При этом не должно выявляться неровностей, граница «герметик/эмаль» должна быть гладкой. При некачественном наложении герметик сразу же откалывается от поверхности.

После герметизации фиссур рекомендуется провести флюоризацию прилегающей эмали, контактных поверхностей и пришеечной области. Кроме того, следует определить потребность в проведении индивидуальной фторпрофилактики (прием препаратов фтора внутрь, применение фторсодержащих зубных паст и ополаскивателей полости рта) и других кариеспрофилактических мероприятий.

4. Контроль за удержанием герметика и состоянием твердых тканей зуба.

Первый контрольный осмотр рекомендуется проводить через 6 месяцев после герметизации фиссур. Затем осмотры

производятся один раз в год. При этом утраченные участки герметика восстанавливаются.

Как уже отмечалось выше, опаковый (белый) герметик дает возможность пациенту или его родственникам проводить контроль за состоянием герметика самостоятельно. Прозрачный (бесцветный) герметик позволяет врачу визуально контролировать состояние фиссур, не удаляя при этом материал.

Профилактическая герметизация фиссур является высокоэффективным способом профилактики кариеса жевательных поверхностей не только у детей, но и у взрослых. Ее широкое внедрение в практическую стоматологию оправдано с медицинской, экономической и социальной точек зрения. Наиболее эффективным способом активной профилактики, раннего выявления и лечения фиссурного кариеса мы считаем фиссуротомию – диагностическое препарирование фиссур фиссуротомическими борами с последующей инвазивной герметизацией фиссур жидким композитом.

Глава 21. КОМПОМЕРЫ

Компомеры (гласиозиты) – реставрационные материалы, представляющие собой композитно-иономерные составы. Свое название эта группа материалов получила в результате комбинации слов КОМПОзит и стеклоиономЕР.

С химической точки зрения компомер – это комбинация кислотных групп стеклоиономерных полимеров и фотополимеризуемых групп композитных смол.

Органическая матрица компомера состоит из обычного для композитов мономера, модифицированного кислотными группами. Наполнитель представляет собой частицы стронций-фторсиликатного стекла с добавлением фторида стронция. Размер частиц наполнителя – 0,8–1 мкм.

Компомеры имеют двойной (двухэтапный) механизм отверждения. Сначала, после инициации светом, активируется полимеризация композитного компонента. Это обеспечивает первичную твердость материала. Затем компомер пропитывается влагой из полости рта и происходит кислотно-основная (стеклоиономерная) реакция. При этом внутри отвержденной полимерной композитной матрицы образуется тонкая стеклоиономерная структура. Стеклоиономерная реакция ведет к усилению структуры материала за счет дополнительного поперечного связывания полимерных молекул, а также обеспечивает пролонгированное выделение в окружающие ткани ионов фтора. Адсорбция воды приводит к небольшому увеличению объема пломбы (до 3%), компенсируя в какой-то мере полимеризационную усадку. Однако увеличение объема компомера может негативно сказаться на краевом прилегании – могут появиться выступающие из полости края пломбы.

Компомеры, по заявлению фирм-производителей, сочетают в себе положительные свойства композитов и стеклоиономеров. В то же время следует признать, что «композитные» свойства у компомеров выражены гораздо слабее, чем у композитов. Они обладают меньшими, чем у композитов, прочностью, полируемостью и износостойкостью. С другой стороны, «стеклоиономерные» свойства у компомеров выражены гораздо хуже, чем у стеклоиономерных цементов. Компомеры значительно уступают стеклоиономерам по выделению фтора, химической адгезии к тканям зуба и биологической совместимости. Компомеры обязательно применяются с адгезивной системой.

В связи с вышеизложенным, в настоящее время интерес практических врачей-стоматологов к компомерам значительно снизился. Их ограниченно применяют в случаях, когда требуются удовлетворительная эстетичность и противокариозное действие, но при этом пломба не будет испытывать значительных жевательных нагрузок и к ней не предъявляются высокие эстетические требования.

Показания к применению компомеров:

1. Пломбирование кариозных полостей всех классов в молочных зубах, если возможно обеспечить абсолютную сухость полости в течение всего времени пломбирования.
2. Пломбирование кариозных полостей V класса, клиновидных дефектов, эрозий эмали постоянных зубов (обязательно препарирование полости).
3. Пломбирование полостей III класса в постоянных зубах.
4. Временное пломбирование полостей при травме зубов.
5. Наложение базовой прокладки под композит при пломбировании методом сандвич-техники («открытый» или «закрытый» сандвич).

Первый компомер – **«Dyract»** – был создан компанией «Dentsply» и появился на рынке в 1993 году. Это был уникальный в своем роде материал, и он быстро завоевал популярность среди стоматологов. Однако в процессе клинического применения выявились и серьезные недостатки «Dyract»: высокая стираемость, низкая прочность, недостаточная цветостойкость. Кроме того, адгезивная система «Dyract-PSA» не обеспечивала надежной связи материала с тканями зуба, что приводило к быстрому появлению краевой щели и частому выпадению пломб. Продолжая работы по совершенствованию компомерных технологий, компания «Dentsply» создала целое семейство материалов «Dyract», обладающих улучшенными свойствами и предназначеными для использования в различных клинических ситуациях. Однако в настоящее время на российский стоматологический рынок компания «Dentsply» поставляет лишь один компомер – **«Dyract eXtra»**, позиционируя его как универсальный реставрационный компомер нового поколения. Этот материал применяется с адгезивной системой «Prime & Bond NT». При этом можно использовать либо технику тотального протравливания, либо не требующий смывания самопраймирующий кондиционер «NRC» (Non-Rinse Conditioner).

В настоящее время наблюдается снижение интереса врачей-стоматологов к компомерам, производство их сокра-

щается, тем не менее, на российском стоматологическом рынке представлено несколько материалов этой группы (табл. 48). Широкий ассортимент компомеров в настоящее время производит лишь компании «VOCO» и «DMG».

Химическая адгезия к тканям зуба у компомеров хуже, чем у стеклоиономерных цементов, поэтому все компомеры обязательно применяются с адгезивными системами. При этом могут использоваться как собственные адгезивы, основанные на

Таблица 48

Компомеры

№ п/п	Компомер	Фирма-производитель	Механизм отверждения
1	Dyract eXtra	Dentsply	Универсальный реставрационный компомер
2	Glasiosite	VOCO	Универсальный реставрационный компомер
3	Twinky Star	VOCO	Цветной светоотверждаемый компомер с эффектом блесток для пломбирования молочных зубов
4	Comp Natur	VOCO	Светоотверждаемый компомер розового цвета для имитации десневого края
5	MagicFil	DMG	Компомер двойного отверждения для пломбирования молочных зубов. Четыре цветных оттенка с блестками
6	Ionosit-Seal	DMG	Компомерный фиссурный герметик
7	Ionosit-Baseliner	DMG	Светоотверждаемый компомерный прокладочный материал
8	PrimaFlow	DMG	Светоотверждаемый жидкий компомер
9	PermaCem Dual	DMG	Компомерный цемент двойного отверждения для постоянной фиксации ортопедических конструкций
10	Resinomer	Bisco	Компомерный цемент двойного отверждения для постоянной фиксации ортопедических конструкций

самокондиционирующих компонентах, так и однокомпонентные адгезивные системы композитов в сочетании с техникой тотального протравливания (например, «Prime & Bond NT», *Dentsply*). Некоторые фирмы рекомендуют перед наложением компомера просто пропитывать стенки полости однокомпонентным адгезивным составом, мотивируя это тем, что высокую степень адгезии обеспечивают сами свойства компомера.

Техника клинического применения компомеров принципиально не отличается от техники пломбирования универсальными светоотверждаемыми композитами.

Перед началом пломбирования производится снятие назубных отложений и пигментаций. Затем при помощи расцветки, входящей в комплект материала, подбирают необходимый оттенок.

Препарирование полости проводится в соответствии с принципами «профилактического пломбирования» с учетом сведения к минимуму риска возникновения рецидивного кариеса. Создания ретенционных пунктов и подрезок, как правило, не требуется, так как это увеличивает объем пломбы, ухудшая ее прочностные характеристики. При пломбировании клиновидных дефектов и эрозий эмали должно проводиться препарирование полости. Как показал клинический опыт, пломбирование пришеечных дефектов компомерами без препарирования не обеспечивает надежной фиксации пломбы.

При глубоких кариозных полостях на участок, ближайший к пульпе, накладывается минимальное количество материала на основе гидроксида кальция (например, «Calcimol», *VOCO*), и изолируется тонким слоем гибридного стеклоиономера (например, «Vitrebond», *3M ESPE*). Дно и стенки полости при этом оставляют максимально свободными для обеспечения связи с ними адгезивной системы.

Адгезивная система наносится на стенки и дно полости в соответствии с инструкциями фирмы-производителя.

Затем приступают к наложению пломбировочного материала. Компомер вносится послойно. Толщина слоя не должна превышать 2,5 мм. Каждый слой полимеризуется в течение 40 сек. При пломбировании компомерами должен соблюдаться принцип «направленной полимеризации».

Шлифование и полирование пломбы производится сразу после наложения.

Глава 22. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Из данной группы пломбировочных материалов наибольшее применение в стоматологии нашли амальгамы.

Амальгамой называется сплав ртути с одним или несколькими металлами. При смешивании ртути с частицами металлов образуются пластичные, быстро твердеющие сплавы. Этот процесс носит название амальгамирование. В стоматологической практике в настоящее время используются 2 вида амальгам – серебряная и медная.

22.1. СЕРЕБРЯНЫЕ АМАЛЬГАМЫ

«Классическая» серебряная амальгама представляет собой сплав, состоящий из серебра (65–66%), олова (29–32%), меди (2–6%) и цинка (до 1%). Этот сплав смешивается с ртутью.

Каждый из компонентов амальгамы придает ей определенные «положительные» и/или «отрицательные» свойства:

- серебро обеспечивает пломбе прочность, уменьшает текучесть амальгамы, способствует расширению ее в полости, повышает коррозийную стойкость;
- олово замедляет процесс твердения, увеличивает усадку, уменьшает прочность и твердость, ускоряет процесс амальгамирования сплава;
- медь повышает прочность, обеспечивает хорошее прилегание пломбы к краям полости, способствует получению более однородной массы при приготовлении амальгамы;
- цинк улучшает манипуляционные свойства (лучше поддается обработке во время притирания и уплотнения), предотвращает образование оксидов, делает амальгаму менее хрупкой, более пластичной, в присутствии влаги вызывает чрезмерно высокое объемное расширение амальгамы.

Основной составной частью системы «серебро-олово» является гамма-фаза – интерметаллическое соединение серебро-олово (Ag_3Sn). Амальгамирование достигается растиранием в ступке серебряных опилок с ртутью или перемешиванием их в капсулах амальгамосмесителя. В результате образуются новые интерметаллические соединения «серебро-ртуть» и «олово-ртуть». Этот процесс происходит только на поверхности частиц сплава (см. рис. 316).

Образующиеся соединения выступают в роли матрицы, связывающей непрореагировавшие частицы исходного сплава

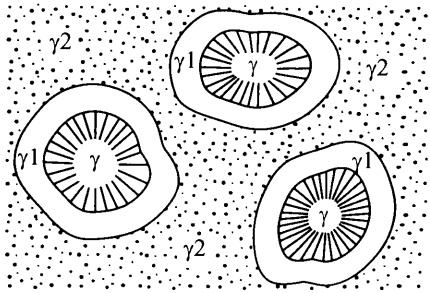


Рис. 316. Пространственная структура амальгамы (Петрикас А.Ж., 1994).

«серебро-олово». Химически процесс амальгамирования идет следующим образом (Петрикас А.Ж., 1994):

Ag_3Sn	+	**Hg**	→	**Ag_2Hg_3**	+	**Sn_7Hg_8**	+	**Ag_3Sn**
γ-фаза				γ_1-фаза		γ_2-фаза		γ-фаза

Затвердевшая амальгама состоит из трех интерметаллических соединений, или фаз:

1) g – гамма-фаза – частицы исходного сплава;

2) g1 – гамма-1-фаза – соединение «серебро-ртуть»;

3) g2 – гамма-2-фаза – соединение «олово-ртуть».

Наиболее прочной и устойчивой является гамма-фаза, далее следуют: гамма-1-фаза и, наконец, гамма-2-фаза. Последняя является наиболее слабым ингредиентом амальгамы. Она подвержена коррозии, уменьшает прочность пломбы.

В последние годы достигнут большой прогресс по совершенствованию амальгам. Наиболее заметным является разработка амальгамы, свободной от фазы гамма-2 – non gamma-2. Этого удалось достичь увеличением в сплаве процентного содержания меди (до 20%). В процессе амальгамирования медь активно конкурирует с оловом за ртуть, образуя h-фазу (нюфаза). Фаза гамма-2 при этом не образуется. Химически процесс амальгамирования в таких амальгамах протекает следующим образом (Новиков В.С., 2003):

AgSnCu	+	**Hg**	→	**Ag_2Hg_3**	+	**AgSnCu**	+	**Cu_6Hg_5**
γ-фаза				γ_1-фаза		γ_2-фаза		η-фаза

При работе с обычными амальгамами содержание в пломбе гамма-2-фазы можно уменьшить следующими способами:

- строгое соблюдение соотношения «опилки/ртуть», недопущение избытка ртути;
- соблюдение времени замешивания амальгамы (при увеличении времени замешивания содержание гамма-2-фазы увеличивается);
- исключение повторного перемешивания амальгамы, которая начинает «схватываться»;
- тщательная конденсация амальгамы (при этом происходит удаление фаз гамма-1 и гамма-2 из пломбы).

Другим направлением совершенствования амальгамы является изменение формы частиц сплава. Раньше применялись частицы игольчатой формы (опилки) размером не более 160 мкм. В настоящее время большое распространение получили амальгамы с тонкодисперсными сферическими частицами, размером от 4 до 40 мкм. Такие амальгамы называют иногда **«сферическими»**. При использовании амальгам с игольчатыми частицами требуется большая сила при конденсации (т.е. уплотнении) пломбировочного материала; время твердения их больше; при твердении они имеют тенденцию к расширению. «Сферические» амальгамы требуют меньшего давления при конденсации; быстрее твердеют; легче полируются; при твердении имеют тенденцию к сжатию. Интересные результаты получены при сочетании сферических и игольчатых частиц.

Современные «сферические» амальгамы и амальгамы без гамма-2 фазы обладают целым рядом преимуществ перед традиционно применявшимися:

- имеют бульшую прочность, особенно – по краю пломбы;
- не требуют сильной конденсации;
- лучше полируются, сохраняют свой блеск;
- обладают более высокой коррозийной стойкостью;
- коррозия не сопровождается выделением свободной ртути (так как образуется нерастворимая оксидная пленка на поверхности пломбы);
- отсутствует макроскопическое расширение пломбы.

В нашей стране до недавних пор применялось дозирование порошка и ртути с помощью специальных объемных дозаторов. В настоящее время амальгама готовится путем замешивания в специальных двухкамерных одноразовых капсулах (см. рис. 317) при помощи амальгамосмесителей. В капсулах соотношение ртути и порошка точно дозировано; они герметичны, что почти исключает контакт при работе со свободной ртутью и опасность загрязнения парами ртути воздуха в кабинете.

Рис. 317. Двухкамерная капсула для замешивания амальгамы.

Однако следует помнить, что капсула герметична и безопасна лишь до ее вскрытия. Поэтому при работе с капсулированными амальгамами требуется решить вопрос о безопасном хранении и утилизации использованных капсул и остатков амальгамы. Обращаем внимание стоматологов на то, что отходы, содержащие ртуть, представляют собой экологическую опасность и требуют захоронения с соблюдением специальных требований.

Положительные свойства серебряной амальгамы как постоянного пломбировочного материала:

- высокая прочность и твердость;
- пластичность;
- стабильность (устойчивость) в ротовой жидкости;
- отсутствие окрашивания твердых тканей зуба;
- хорошие манипуляционные качества;
- относительная дешевизна;
- хорошая полируемость, что уменьшает абразивный износ пломбы.

Отрицательные свойства серебряной амальгамы:

- отсутствие адгезии к твердым тканям зуба;
- раздражающее действие на пульпу за счет высокой теплопроводности пломбы (а не токсического действия ртути!);
- изменение объема при твердении (усадка);
- несоответствие цвета пломбы из амальгамы цвету эмали зуба;

- токсичность паров ртути для персонала, работающего в стоматологическом кабинете (что обусловливает необходимость выполнения строгих санитарно-гигиенических требований).

Показанием к применению серебряных амальгам является пломбирование кариозных полостей, когда нужна высокая прочность пломбы и не столь важен эстетический эффект, т.е.:

1. Пломбирование полостей I класса.
2. Пломбирование полостей II класса.
3. Пломбирование полостей V класса (на молярах).

Необходимо отметить, что амальгама является достаточно эффективным и надежным пломбировочным материалом, с помощью которого даже при неудовлетворительных условиях лечения достигается хороший клинический результат. Она применяется в стоматологии уже более 100 лет и до сих пор считается одним из лучших материалов для пломбирования полостей в жевательных зубах, особенно полостей II класса по Блеку.

Противопоказания к применению серебряных амальгам:

1. Повышенная чувствительность или аллергия на амальгаму.
2. Хроническая ртутная интоксикация (меркуриализм) у пациента, который работает в условиях профессиональных вредностей.
3. Наличие в полости рта протезов из золота, стали и других металлов, особенно при их непосредственном контакте с пломбой из амальгамы.
4. Отказ пациента (как правило, связан с опасением ртутной интоксикации или с высокими эстетическими запросами пациента).
5. Отсутствие в лечебном учреждении условий для работы с амальгамой (напоминаем, что с современными амальгамами в герметичных капсулах допускается работать в обычном стоматологическом кабинете, разумеется, с соблюдением всех необходимых в таком случае мер предосторожности).

Пломбирование амальгамой складывается из следующих этапов:

1. Подготовка (препарирование) кариозной полости.

Кариозная полость препарируется по обычным правилам. Вместе с тем, необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- для увеличения долговечности пломбы более целесообразно расширение полости до так называемых иммунных зон по Блеку (для профилактики рецидивного кариеса);
- полость формируется по классическому варианту, т.е. ящикообразной формы с прямыми углами между дном и стенками;
- для улучшения фиксации пломбы следует создавать ретенционные подрезки в области эмалево-дентинной границы;
- скос эмали под углом 45° делается обязательно.

2. Наложение изолирующей прокладки.

Как известно, амальгама обладает высокой теплопроводностью. Это может привести к раздражению и хроническому воспалению пульпы зуба, поэтому под амальгаму прокладка накладывается обязательно. Для этой цели используют цинкфосфатные, поликарбоксилатные или стеклоиономерные цементы. Прокладка при этом, в первую очередь, выполняет теплоизолирующую функцию, а в ряде случаев – улучшает фиксацию пломбы. Толщина прокладки должна быть 1–1,5 мм.

Иногда стенки полости дополнительно покрывают адгезивной системой. Установлено, что этот прием позволяет улучшить краевое прилегание пломбы, снизить проникновение ротовой жидкости между пломбой и тканями зуба.

3. *Приготовление амальгамы.*

Смешивание с применением ступки и пестика называется ручным приготовлением амальгамы. Растирание производится до получения пластичной однородной массы. Этот способ сейчас применяется редко.

В настоящее время смешивание амальгамы осуществляется в электрических амальгамосмесителях. Время смешивания – от 15 до 60 секунд в зависимости от вида амальгамы (в соответствии с инструкцией). Такой способ называется механическим.

Правильно приготовленная амальгама при сжатии между пальцами издает крепитирующий звук и не дает трещин. Сжатие амальгамы пальцами производят в резиновых перчатках или через марлевую салфетку. Контакт амальгамы с кожей нежелателен из-за опасности токсического действия на врача ртути, а также нарушения процесса кристаллизации материала за счет пота, жира и хлоридов, что в конечном итоге приводит к нарушению прочности амальгамы и ее избыточному расширению в процессе твердения.

4. Внесение амальгамы в полость и конденсация ее.

После смешивания амальгамы следует сразу же (в течение минуты) начинать пломбирование. Амальгама вносится малыми порциями. Каждая порция тщательно уплотняется специальным штопфером. При конденсации амальгамы на поверхности пломбы выделяется избыток ртути (жидкая амальгама, гамма-2-фаза). Ее необходимо удалить. После этого вносится следующая порция амальгамы. Полость заполняется амальгамой с небольшим избытком.

Следует отметить, что от тщательности конденсации амальгамы зависит прочность пломбы, плотность краевого прилегания и количество «лишней» ртути, оставшейся в пломбе. Чем меньше остаточной ртути в амальгаме, тем выше ее прочность, меньше текучесть и расширение. Кстати, применение «сферических» амальгам требует меньших усилий при конденсации.

5. Моделирование пластичной амальгамы (карвинг, от англ. carving – резная работа).

Оно заключается в создании окончательной формы пломбы.

Грубое моделирование осуществляется плотным ватным тампоном, смоченным в спирте и отжатым. При этом с поверхности пломбы удаляются избытки амальгамы, особенно фаза гамма-2.

Затем приступают к тонкому моделированию пломбы. При этом острым инструментом (например, экскаватором) снимается небольшой слой на поверхности зуба у края пломбы (см. рис. 318). Если эта манипуляция не выполняется, то наслоившаяся на поверхность зуба амальгама откалывается от основной массы пломбы и со временем между зубом и пломбой образуется ступенька. Кроме того, на этом этапе формируются бороздки (фиссуры) на поверхности пломбы.

6. Блеснение.

Блеснение пломбы осуществляется в стадии твердения амальгамы, т.е. сразу после тонкого моделирования. Оно заключается в легком заглаживании гладким инструментом смоделированной поверхности пломбы. В результате этого уменьшается порозность поверхностного слоя, улучшается краевое прилегание. Этап блеснения в основном проводится при применении «высокомедных» амальгам.

Необходимо учитывать, что твердение амальгамы – процесс длительный. Поэтому целесообразно рекомендовать

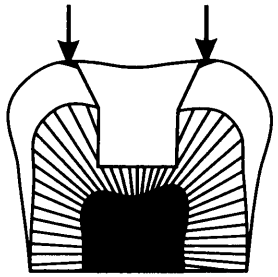


Рис. 318. Удаление излишков амальгамы по краю пломбы.

пациенту не подвергать такую пломбу нагрузке в течение суток (не жевать на этой стороне).

7. Шлифование и полирование пломбы.

Этот этап проводится не раньше, чем через 24 часа.

Шлифование осуществляется карборундовыми головками, финирами; полирование – щетками, полирами, полировочными головками, круглоголовчатым штопфером (вручную). Движения полировочных инструментов при этом – от центра пломбы к краям ее. При шлифовании и полировании следует избегать перегрева пломбы, так как это ведет к испарению ртути и нарушению структуры поверхностного слоя пломбы.

После шлифования и полирования пломба должна:

1) восстанавливать анатомическую форму коронки зуба;
2) иметь зеркальный блеск;
3) зонд не должен задерживаться при движении по границе пломбы с тканями зуба.

Гигиенические аспекты работы с амальгамой.

С внедрением амальгамы в стоматологическую практику в середине XIX века начались дискуссии (так называемые «амальгамовые войны»), в которых на первом месте стоял вопрос о влиянии амальгамы на здоровье пациента («амальгамоносителя») и медицинского персонала. Сейчас уже никто не оспаривает того факта, что ртуть может отрицательно влиять на состояние здоровья человека. Однако все больше научных данных свидетельствует о том, что этот риск можно свести к минимуму. Следует еще раз подчеркнуть, что пломбы из амальгамы, приготовленные и наложенные компетентно («lege artis») не представляют опасности для здоровья пациента и медицинского персонала учреждений здравоохранения.

К настоящему времени разработан ряд правил и установлен объем санитарно-гигиенических мероприятий, позволяющих свести к минимуму опасность ртутной интоксикации:

1) ртуть должна храниться в холодном месте и только в плотно закрывающихся, небьющихся емкостях;
2) при заполнении смесителя и капсул ртутью работать надо над специальным подносом или ванночкой;
3) отходы, содержащие ртуть, помещаются в герметичную емкость с раствором перманганата калия;
4) упавшая ртуть должна быть собрана и помещена в емкость для отходов;
5) пол в стоматологическом кабинете должен быть покрыт гладким линолеумом, без швов и щелей; линолеум должен перекрывать угол между полом и стеной на высоту до 5 см;
6) стены в кабинете должны быть окрашены краской, в которую добавлена сера (связывает пары ртути);
7) один раз в неделю должна проводиться плановая демеркуризация, т.е. обработка пола и стен 20% раствором хлорного железа;
8) амальгамосмеситель, особенно при работе с негерметичными капсулами, должен находиться в вытяжном шкафу с принудительной вентиляцией, так как наибольшее загрязнение воздуха парами ртути происходит именно при разбрызгивании ртути в момент работы амальгамосмесителя;
9) для работы с амальгамой необходимо выделить отдельный кабинет, хотя современные амальгамы в герметичных капсулах разрешается применять и в обычных стоматологических кабинетах;
10) врач должен работать в халате, застегивающемся сзади, в колпаке, закрывающем волосы, в маске или респираторе;
11) при шлифовании и полировании следует избегать перегревания пломбы из амальгамы, так как при этом возможно испарение ртути;
12) при удалении («высверливании») «старой» амальгамовой пломбы следует избегать вдыхания амальгамовой пыли;
13) захоронение отходов, содержащих ртуть, должно производиться на специальных свалках и могильниках с соблюдением требований экологической безопасности.

В настоящее время, несмотря на сокращение клинического применения амальгам, ассортимент их достаточно широк (табл. 49).

Амальгамы после замешивания имеют ограниченное время «работы», в течение которого они сохраняют наилучшие свойства. Приводим справочную таблицу журнала «Praxisbedarf» (1999) с нашими дополнениями, отражающую это свойство современных амальгам (табл. 50).

22.2. МЕДНЫЕ АМАЛЬГАМЫ

Медные амальгамы состоят из меди и ртути с небольшими добавками серебра и олова.

Преимущества:

- пластичность;

Таблица 49

Современные амальгамы

№ п/п	Название	Фирма-производитель	Химический состав
1	Amalcap Plus	Vivadent	70% Ag, 18% Zn,12% Cu
2	Vivacap n.g.2.	Vivadent	46,5% Ag, 30% Zn, 23,5% Cu
3	Contour	Kerr	41% Ag, 31% Sn, 28% Cu
4	Sybraloy 41% n.g.2	Kerr	41% Ag
5	Tytin	Kerr	60% Ag
6	Dispersalloy	Dentsply	69,5% Ag, 11,8% Cu 17,7% Sn, 1% Zn
7	M+W Normalloy	M+W	69,3% Ag, 19,4% Sn, 10,9% Cu, 0,4% Zn
8	Oralloy Magucap S	Coltene	59% Ag, 27% Sn, 13% Cu
9	Septalloy n.g.2 - NG 50	Septodont	50% Ag, 30% Sn, 20% Cu
10	Septalloy n.g.2 - NG 70	Septodont	71% Ag, 19% Sn, 10,5% Cu, 0,5% Zn
11	CCTA-01		68,5% Ag, 28% Sn, 3,5% Cu
12	CCTA-43		43% Ag, 30% Sn, 27% Cu

Таблица 50

Оптимальное время использования различных амальгам после замешивания

Название	Время
Amalcap Plus n.g.2 regular	4 мин
Amalcap Plus n.g. 2 fast	3 мин
Contour 41% regular	10–12 мин
Contour 41% fast	7–9 мин
Dispersalloy Dispos-A-Cap fast	1,5–3,5 мин
Dispersalloy Dispos-A-Cap regular	2–4,5 мин
M+W Normalloy	5 мин
Oralloy Magicap S	5–6 мин
Septalloy n.g.2-NG 50	6–9 мин
Septalloy n.g.2-NG 70	7 9 мин
Sybralloy 41% n.g.2 regular	10–12 мин
Sybralloy 41% n.g.2 fast	8 10 мин
Tytin 60% regular	12 мин
Tytin 60% fast	10 мин
Vivalloy HR n.g.2	4 мин
CCTA-01	5–7 мин
CCTA-43	3 4 мин

- хорошее краевое прилегание;
- малая усадка; малая текучесть;
- бактерицидное действие.

Недостатки:

- подвергаются коррозии во рту;
- окрашивают ткани зуба в черный цвет.

Техника пломбирования и меры предосторожности при работе с ними – такие же, как и при работе с серебряными амальгамами.

В настоящее время в России в ограниченном количестве выпускается медная амальгама «СМТА-56» в капсулах. Ее «рабочее время» – 6–8 минут.

22.3. СПЛАВЫ ГАЛЛИЯ

Токсичность ртути, необходимость особых условий для работы с ней привели к мысли о создании металлических пломбировочных материалов, лишенных токсичных компонентов. В результате был создан пломбировочный материал на основе галлия. Галлий, как и ртуть, способен взаимодействовать с порошками металлов при комнатной температуре и образовывать твердеющие пасты. По своим свойствам материалы на основе галлия близки к амальгамам.

Они имеют ***следующие преимущества***:

- не требуют специальных условий для работы;
- достаточная прочность;
- хорошие адгезивные свойства (за счет галлия), что обеспечивает хорошее краевое прилегание;
- высокая пластичность.

Недостатки:

- коррозионная стойкость ниже, чем у амальгам;
- пачкают руки при работе с ними;
- не «сочетаются» с золотыми протезами;
- имеют большую хрупкость, чем амальгамы.

Рецептура пломбировочного материала на основе галлия содержит:

- порошок – сплав «медь-олово» с размерами частиц менее 40 микрон;
- жидкость – жидкий сплав «галлий-олово».

В разное время в нашей стране производились материалы этой группы: «Галлодент-М» и капсулированные препараты «Дентомет» и «Металлодент».

Материал готовится путем замешивания в капсуле в амальгамосмесителе. Методика наложения пломб и материалов на основе сплавов галлия та же, что и при использовании амальгам.

22.4. ПЛОМБЫ ИЗ ЗОЛОТА

В настоящее время иногда применяют пломбы из кованого золота, которые были популярны в США и Германии в 20–30-е годы XX века.

Для изготовления пломбы используют золотую фольгу. Ее слегка растягивают над пламенем и вносят в кариозную полость, где материал механически уплотняют с помощью специальных молоточков, сваривая холодным способом. Работа с такими пломбами требует специальных навыков у стомато-

лога, занимает много времени. Необходима полная изоляция от влаги (с помощью кофердама и слюноотсоса), так как если фольга будет влажной (из-за слюны или дыхания пациента), холодное сваривание золота не происходит.

Показания к применению пломб из золота:

- небольшие кариозные полости, ограниченные со всех сторон твердыми тканями зуба (I, III и V классы по Блеку);
- ремонт «проеденных» золотых коронок.

Глава 23. ПЕРВИЧНОТВЕРДЫЕ ПЛОМБИРОВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Под первичнотвердыми пломбировочными материалами понимают конструкции, которые моделируются и отверждаются вне кариозной полости, а затем, уже в твердом состоянии, вносятся и фиксируются в полости.

К этой группе материалов относятся вкладки, виниры и ретенционные устройства – парапульпарные и внутриканальные штифты.

23.1. ВКЛАДКИ

Вкладка – реставрация, изготовленная вне зуба в соответствии с размерами и формой предварительно препарированной полости и фиксированная в ней цементированием.

Медицинские и технологические аспекты изготовления и применения вкладок достаточно подробно описаны в руководствах по терапевтической и ортопедической стоматологии, поэтому авторы сочли достаточным рассмотреть лишь ключевые вопросы данного раздела.

Существуют несколько методов изготовления вкладок:

а) ***непрямой метод*** – моделирование и обработка вкладки осуществляется на гипсовой модели в зуботехнической лаборатории;

б) ***прямой метод*** – моделирование и предварительное отверждение вкладки производится в полости рта непосредственно в сформированной кариозной полости, а окончательное отверждение, шлифование и полирование – в зуботехнической лаборатории;

в) ***компьютерный метод*** – параметры отпрепарированной полости оцениваются датчиком – стереомикровидеокамерой, обрабатываются компьютерным контурным селектором-анализатором, а затем из керамической заготовки под управлением компьютера трехплоскостная шлиф-машина фрезерует готовую вкладку (наиболее известной системой для компьютерного метода изготовления вкладок является «Cerec», *Siemens*).

г) ***применение стандартных вкладок, изготовленных промышленным способом*** – некоторые фирмы выпускают наборы готовых вкладок в комплекте со специальными борами, позволяющими отпрепарировать полость в соответствии с формой вкладки (например, системы «Sonicsys Inlay»,Vivadent и «Glas-Keramik-Inserts», H&W).

Вкладки изготавливают из металла, керамики или композита.

В зависимости от конструктивных особенностей и взаимоотношения с тканями зуба вкладки бывают нескольких типов (рис. 319). «Классическая» вкладка, по форме напоминающая пломбу, называется «инлей» (inlay /англ./ – вкладка). «Онлей» (onlay /англ./ – накладка) – вид вкладки, у которой кроме ретенционной части имеются резистентные элементы, защищающие окклюзионные поверхности и бугры зуба. Если вкладка имеет парапульпарный штифт для дополнительной фиксации, ее называют «пинлей» (pinlay). Близким к понятию «вкладка» является «оверлей» (overlay), представляющий собой микропротез, покрывающий четыре из пяти поверхностей зуба, например, так называемая трехчетвертная коронка (Петрикас А.Ж., 1994).

Преимущества вкладок как постоянных пломбировочных материалов:

- высокая прочность;
- высокая эффективность реставрации;
- сведение к минимуму «полимеризационного стресса» и других негативных последствий полимеризационной усадки;
- возможность тщательной обработки вкладки вне зуба.

Недостатки:

- организационные сложности и отсутствие соответствующих навыков у терапевтов-стоматологов (например, снятие высокоточных слепков) и ортопедов-стоматологов (например, препарирование полостей);
- большая длительность технологического процесса по сравнению с прямой реставрацией светоотверждаемым композитом;
- наличие краевой щели: цемент доходит не до эмалево-цементной границы, а до края полости, а цинк-фосфатные цементы, на которые в нашей стране традиционно фик-

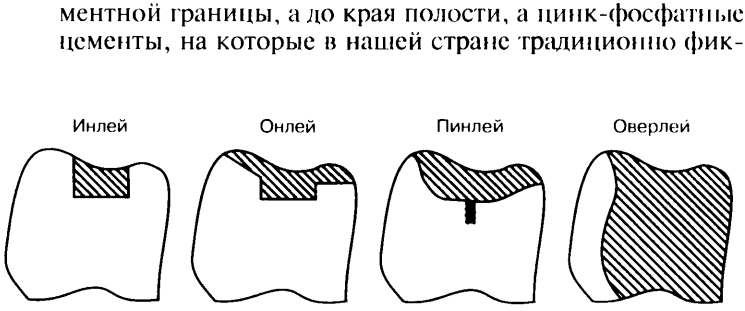


Рис. 319. Виды вкладок (Боянов Б., Христозов Т., 1962).

сируются ортопедические конструкции, растворяются в ротовой жидкости. Кстати, при применении композитных цементов и СИЦ результаты лучше из-за стойкости этих материалов в среде полости рта.

23.2. ВИНИРЫ

Винир (ламинат, адгезивная облицовка) представляет собой пластину стоматологического материала (фарфор, пластмасса горячего отверждения, композит), имитирующую естественный вид зуба и покрывающую всю его вестибулярную поверхность.

Если виниры фиксируются на непрепарированную эмаль, говорят о ***неинвазивной*** технике наложения виниров. При ***инвазивной*** технике эмаль иссекается на глубину 0,3–0,7 мм.

Виниры могут изготавливаться непрямым методом в зуботехнической лаборатории. Прямой метод предусматривает моделирование винира из светоотверждаемого композита и предварительную полимеризацию его на поверхности зуба непосредственно в полости рта, затем материал дополимеризовывается, шлифуется и полируется в зуботехнической лаборатории, после чего винир фиксируется на зубе.

Фиксируют виниры на композитные цементы или жидкие композиты с предварительной обработкой склеиваемых поверхностей адгезивными системами.

В настоящее время большое распространение получила методика прямой облицовки фронтальных зубов светоотверждаемыми композитами, позволяющая произвести эстетическую реставрацию зуба в одно посещение.

Показания к применению прямых композитных виниров:

1. Нарушение цвета передних зубов.
2. Недоразвитие (гипоплазия) эмали.
3. Потемнение пломбы из композита при отсутствии рецидива кариеса.
4. Неправильное положение отдельных зубов (небное положение, поворот) при невозможности или нежелании пациента лечиться ортодонтическими методами.
5. Необходимость быстрого исправления эстетических нарушений (например, у актеров, педагогов и т.д.).

23.3. РЕТЕНЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА

К этой группе относятся парапульпарные штифты – **пины** и внутриканальные штифты – **посты.**

В данном пособии авторы не ставили своей целью подробно осветить все вопросы, касающиеся свойств и клинического

применения этих приспособлений, поэтому будут рассмотрены лишь общие принципы клинического применения пинов и постов.

23.3.1. ПАРАПУЛЬПАРНЫЕ ШТИФТЫ – ПИНЫ

Пин (парапульпарный штифт) представляет собой тонкий цилиндрический металлический стержень с резьбой или без нее, укрепляемый в твердых тканях зуба, и предназначенный для улучшения фиксации пломбы в полостях II и IV классов, при живой пульпе и сильно разрушенной коронке зуба.

Пины изготавливаются из титана, нержавеющей стали или сплавов золота. Диаметр пинов колеблется от 0,35 мм до 1 мм, наиболее часто используют парапульпарные штифты диаметром 0,7 и 0,8 мм. Длина пина, как правило, – 5 мм.

Оптимальным участком для введения пина является придесневая область зуба, так как корневой дентин, расположенный между пульпой и периодонтом, по своим биомеханическим свойствам больше подходит для введения пина, чем коронковый.

Пин-канал должен располагаться посредине между пульпой зуба и периодонтом. Оптимальное расстояние от края зуба 1–1,5 мм и обязательно не менее 0,5 мм от эмалево-дентинной границы. Между пином и аксиальной (пульповой) стенкой должен быть промежуток не менее 0,5 мм (рис. 320).

Перед созданием пин-канала следует выровнять стенку полости обратноконусовидными борами, а затем шаровидным

Рис. 320. Оптимальное расположение пина по отношению к тканям зуба и элементам кариозной полости.

бором №1 сделать небольшое углубление в месте предполагаемого расположения пин-канала. Создание самого канала производится специальным сверлом.

Сверло для создания пин-канала изготавливается из углеродистой стали и предназначено для сверления дентина, при попытке сверлить эмаль оно тупится. Сверло должно вращаться в наконечнике с малой скоростью, вибрация при этом недопустима. Сверло – инструмент очень тонкий и хрупкий, обращаться с ним следует с большой осторожностью: нельзя пытаться обработать сверлом боковые стенки пин-канала, в процессе работы сверло необходимо 1–2 раза очищать от дентинных опилок, не следует вводить в пин-канал или выводить из него невращающееся сверло.

Длина внутридентинной части пина должна быть не менее 2 мм. Оптимальное соотношение между длиной внутридентинной и внутрипломбовой частей пина – 1:1. Пин должен не доходить до режущего края (жевательной поверхности) на 1,5–2 мм.

Количество пинов зависит от степени разрушения коронки зуба: при лечении передних зубов для восстановления каждого угла коронки требуется по одному пину, при восстановлении жевательных зубов один пин должен соответствовать одному отсутствующему жевательному бугру. Расстояние между пинами должно быть около 5 мм.

Применять пины при восстановлении депульпированных зубов не рекомендуется. В таких ситуациях следует применять внутриканальные штифты – посты.

Завинчивание штифта в пин-канал лучше производить вручную. Фиксировать пины мы рекомендуем на гибридные СИЦ для прокладок (например, «Vitrebond», *3M ESPE*) или светоотверждаемае полимерные прокладочные материалы (например, «Cavalite», *Kerr*); светооблучение при этом следует проводить с двух-трех сторон.

Более удобны в применении пины, обламывающиеся на нужном уровне после введения в канал (система «Стабилок») (рис. 321).

При эстетической реставрации фронтальных зубов необходимо заблокировать просвечивание пина каким-либо опаковым агентом (например, «Masking Agent», *3M ESPE*).

Следует помнить, что парапульпарный штифт является лишь дополнительным ретенционным устройством, поэтому для обеспечения высокой прочности и долговечности реставрации в комбинации с пинами следует применять и другие

Рис. 321. Парапульпарный штифт фирмы «Maillefer».

способы и приемы, улучшающие фиксацию пломбы: создание дополнительных опорных площадок, ретенционных пунктов, использование адгезивной техники и т.д.

23.3.2. ВНУТРИКАНАЛЬНЫЕ ШТИФТЫ – ПОСТЫ

Внутриканальный штифт (пост, анкерный штифт) представляет собой цилиндрический или конический стержень диаметром не менее 0,9 мм, имеющий резьбу или ретенционные насечки на корневой части для лучшей фиксации в канале, конфигурацию коронковой части, удобную для введения поста в канал и обеспечивающую надежную ретенцию пломбировочного материала. Изготавливают посты из титана, нержавеющей стали, керамики или стекловолокна. Внутриканальные штифты могут изготавливаться и индивидуально в зуботехнических лабораториях методом литья, однако, в последнее время все большую популярность приобретают готовые стандартизированные штифты, выпускаемые в комплекте с откалиброванным инструментарием для создания пост-канала и введения в него штифта.

Мы рекомендуем **применять посты в следующих клинических ситуациях**:

- восстановление депульпированных зубов, которые планируется покрыть металлокерамическими коронками – в 100% случаев, так как в данной ситуации при препарировании зуба удаляется довольно значительный объем твердых тканей, и пост становится основным средством фиксации пломбировочного материала, а, следовательно, и несъемного металлокерамического протеза;
- восстановление депульпированных зубов, которые планируется покрыть штампованными или литыми коронками при разрушении коронки более чем на 2/3;
- укрепление депульпированных зубов, которые планируется восстановить композитами при отсутствии одного или более жевательных бугров;

- укрепление депульпированных зубов, которые планируется восстановить композитами при разрушении коронки более чем на 1/2, хотя в данном случае больше показано ортопедическое лечение, а применение композита следует рассматривать как долгосрочное временное пломбирование;
- значительное истончение стенок коронки зуба в процессе эндодонтического лечения (тотальное или субтотальное иссечение коронкового дентина, нарушение связи между щечными и язычными жевательными буграми при мезио-оклюзионно-дистальном поражении коронки зуба кариозным процессом, особенно это касается зубов, имеющих расходящиеся жевательные бугры). В данных ситуациях необходимо предусмотреть также дополнительные меры профилактики откола бугров: сошлифовывание, покрытие зуба коронкой и т.д.

Следует иметь в виду, что внутриканальные штифты не предназначены для усиления прочности корня зуба, ослабленного после эндодонтического лечения. Они лишь позволяют улучшить фиксацию материала, которым была проведена реставрация коронковой части зуба. Кроме того, надо помнить, что наличие в канале металлического пуста повышает риск продольного перелома корня при достаточно сильных механических нагрузках на зуб.

Классификация внутриканальных штифтов:

А. По способу фиксации:

- с активной фиксацией – имеют винтовую резьбу, предназначены для ввинчивания в канал;
- с пассивной фиксацией – имеют ретенционные нарезки, фиксируются в канале только за счет цемента.

Б. По типу внутриканальной части (рис. 322):

- цилиндрические;
- конические;
- цилиндроконические.

При оценке показаний и противопоказаний к применению постов, следует иметь в виду, что зуб должен быть качественно вылечен эндодонтически, в периапикальной области должны отсутствовать деструктивные изменения (или должна прослеживаться четкая динамика к уменьшению периапикального очага). При препарировании твердых тканей зуба должен быть полностью удален размягченный «кариозный» дентин.

При выборе конструкции поста и планировании реставрации в целом учитывают ряд моментов:

а

б

в

Рис. 322. Виды постов по типу внутриканальной части:
а – цилиндрический;
б – конический;
в – цилиндроконический.

1) соотношение внутриканальной части поста к коронковой части должно быть **2:1** (рис. 323, а). Между верхушкой поста и физиологическим апикальным отверстием должно быть расстояние не менее 5 мм, эта часть канала должна быть качественно запломбирована;
2) соотношение толщины поста и стенок канала должно быть **1:1:1** (рис. 323, б), но при этом толщина стенки корня должна быть не меньше 1 мм (рис. 323, в);

Рис. 323. Основные взаимоотношения в системе «зуб / внутриканальный штифт» (пояснения в тексте).

3) необходимо учитывать толщину корня зуба: в тонких корнях применяют **конические** штифты, в толстых, массивных – **цилиндрические**. **Цилиндроконические** штифты считаются универсальными;
4) подбор оптимального размера штифта удобно проводить по рентгенограмме при помощи прозрачного **шаблона**, на котором изображены контуры штифтов (рис. 324);
5) после пломбирования корневого канала, перед созданием канала для введения и фиксации поста, необходимо сделать **перерыв по меньшей мере на одни сутки**. Это необходимо в связи с тем, что время отверждения эндогерметика в корневом канале – примерно 24 часа, и если проводить какие-либо манипуляции в более ранние сроки, очень велика вероятность нарушения герметичности обтурации корневого канала;
6) **канал для введения и фиксации поста** (пост-канал) создается по ходу корневого канала зуба при помощи специальных разверток или эндодонтическких инструментов типа «Largo». Инструменты для создания пост-канала должны иметь неагрессивный кончик;
7) **комплект инструментов** для подготовки пост-канала (рис. 325) включает:
   - ***сверло*** (penetration drill) (рис. 325, б) для первичного прохождения канала;
   - ***корневой фейсер*** (root facer) (рис. 325, в) для создания плоской площадки на поверхности корня в месте контакта его с головкой штифта; площадка должна углубляться в дентин на 1–2 мм;
   - ***точное сверло*** (precision drill) (рис. 325, г) для создания окончательной конфигурации пост-канала;

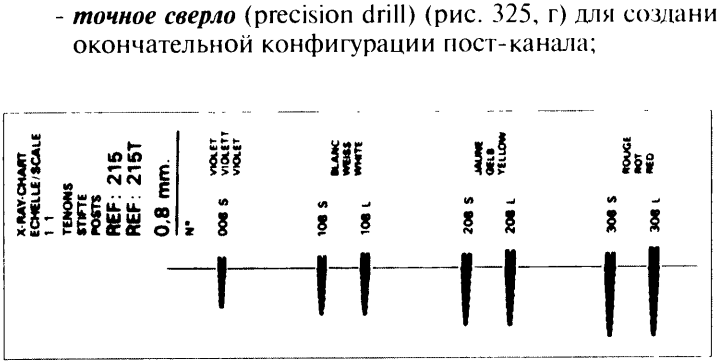


Рис. 324. Прозрачный шаблон фирмы «Maillefer» для подбора оптимального размера поста по рентгенограмме.

а

б

в

г

д

е

Рис. 325. Комплект инструментов фирмы «Maillefer» для подготовки пост-канала.

- ***пробник*** (gauge) (рис. 325, д) для проверки правильности формирования канала и его длины;
- ***для нарезания резьбы*** на стенках канала используют сам внутриканальный штифт (рис. 325, а), укрепленный в специальном ***держателе*** (wrench) (рис. 325, е);

8) при использовании **цилиндрических штифтов** сначала создается пост-канал, затем на его стенках нарезается резьба, канал очищается от дентинных опилок, в него вводится небольшое количество цемента и закручивается соответствующий штифт;
9) при использовании **конических штифтов** сначала создается пост-канал конической формы, затем он очищается от дентинных опилок, вводится небольшое количество цемента, конический штифт вводится в канал до упора (необходимо надавить на головку штифта инструментом, например, штопфером для амальгамы), а затем штифт закручивается в канал **не более чем на 1/4 оборота**; более глубокое вворачивание штифта приводит к возникновению избыточных напряжений в стенках корня и, как следствие, – к продольному перелому;
10) в сомнительных случаях рекомендуется перед постоянной фиксацией поста в канале сделать **контрольную рентгенограмму зуба** с введенным в него постом;

11) обязательна **фиксация поста на цемент**: лучше – на стеклоиономерный или композитный цемент (не применять гибридные СИЦ двойного отверждения, и светоотверждаемые композиты!). Можно также фиксировать посты на цинк-фосфатный или поликарбоксилатный цементы;
12) при эстетической реставрации фронтальных зубов более предпочтительно использование **золоченых штифтов**, так как они дают более естественное желтоватое просвечивание, имитирующее цвет дентина; при применении «серых» металлических штифтов без маскирующего покрытия, просвечивание необходимо заблокировать каким-либо опаковым агентом (например, «Masking Agent», *3M ESPE*);
13) после фиксации поста производится реставрация коронковой части зуба или моделирование культи под коронку; для этих целей наиболее приемлемы стеклоиономерные цементы (особенно тройного отверждения – «Vitremer», *3M ESPE*) и композитные материалы;
14) последнее время при эстетических реставрациях фронтальных зубов часто применяют посты, изготовленные из **наполненного смолой стекловолокна** (например, «FiberMaster», *NTI*; «Rebilda Post», *VOCO*). Эксперты фирм-производителей приводят следующие преимущества этой системы по сравнению с металлическими постами:
    - сохранение натуральных оптических свойств зуба за счет светопроводности;
    - гипоаллергенность и нетоксичность стекловолоконных постов;
    - поглощение энергии стекловолоконными постами, что сводит к минимуму риск перелома корня при воздействии экстремальных механических нагрузок (металлические посты полностью передают нагрузку на ткани зуба);
    - прочность стекловолоконных постов не уступает прочности постов из сплавов недрагоценных металлов;
15) нельзя использовать в качестве постов серебряные внутриканальные штифты, корневые иглы и подобные приспособления, так как они, в силу высокой гибкости и недостаточной прочности, не способны выдерживать жевательную нагрузку.

ПОСЛЕСЛОВИЕ, или

КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ КАРИЕСА ЗУБОВ

В последнее десятилетие в российской терапевтической стоматологии происходят серьезные перемены: почти каждый год появляются новые материалы, инструментарий, принципиально новые методики лечения, повышаются информированность и эстетические запросы пациентов. Развитие в нашей стране рыночных отношений открыло российским стоматологам доступ к самым современным технологиям. Возможность приобретения и использования в практике новых материалов, а также широкое распространение платного стоматологического лечения поставило перед отечественной стоматологией ряд важных профессиональных, экономических и медицинских проблем, которые ранее, в условиях плановой экономики, не возникали или были неактуальными.

Качественное, квалифицированное и адекватное выполнение всех технологических этапов является важнейшим условием, обеспечивающим эффективность лечения кариеса и некариозных поражений твердых тканей зубов.

Наши подходы к диагностике и лечению кариеса зубов можно сформулировать в виде нескольких положений, которые изложены ниже.

1. При обследовании пациента и составлении плана лечения следует ориентироваться на ***методы активной диагностики кариеса***, предусматривающие широкое применение современных дополнительных методов исследования: аппарата «KaVo Diagnodent», рентгенологического исследования и диагностической фиссуротомии. Необходимость такого подхода продиктована современными особенностями течения кариеса. Как уже отмечалось выше, большинство зубных паст содержат активные препараты фтора, кальция и фосфора, которые при развитии кариозного процесса, например, в фиссуре, восстанавливают поверхностный слой эмали, обеспечивая сохранение его целостности. В результате, даже при обширных поражениях глубжележащих тканей, поверхностные изменения эмали могут быть минимальными (см. рис. 326). Поэтому, при рутинном обследовании – визуальном осмотре и зондировании – даже опытный врач-стоматолог не выявляет до 40% кариозных полостей на контактных поверхностях

Рис. 326. Современные особенности течения фиссурного кариеса на фоне применения фторсодержащих зубных паст.

зубов. При рентгенологическом исследовании такие скрытые полости определяются как участки просветления в дентине (рис. 327). «KaVo Diagnodent» позволяет выявить участки скрытого кариозного поражения тканей зуба как на контактных поверхностях, так и в области фиссур. Наиболее эффективным и достоверным методом диагностики и лечения фиссурного кариеса на самых ранних стадиях развития является *лечебно-диагностическая фиссуротомия* (рис. 328).

2. В современных условиях лечение кариеса зубов предусматривает на только препарирование и пломбирование кариозной полости в пораженном зубе, но и ***комплексный подход к курации пациента***, включающий:

- определение потребности в лечении и составление развернутого, обоснованного и понятного пациенту плана лечения;

Рис. 327. Рентгенологическая картина кариозных поражений.

Рис. 328. Лечебно-диагностическая фиссуротомия (схема).

- выбор тактики препарирования кариозных полостей и оптимальных в данной ситуации пломбировочных материалов;
- составление индивидуализированной программы профилактических мероприятий;
- определение сроков гарантии на проведенное лечение;
- планирование контрольных посещений, кратность которых обоснована с точки зрения медицинской целесообразности.

Исходя из вышеизложенного, мы рекомендуем к использованию в стоматологических кабинетах и клиниках (в первую очередь, частных) разработанные нами **классификацию тяжести течения кариеса зубов и практические рекомендации по выбору тактики лечения и дальнейшей курации пациента** (см. табл. 51).

3. Не преувеличивая роли маркетинговых приемов в стоматологии, мы считаем важным фактором достижения хороших отдаленных результатов лечения ***создание у пациента мотивации на активное сотрудничество с врачом-стоматологом***, выполнение рекомендаций по поддержанию стоматологического здоровья, соблюдение сроков контрольных посещений врача. По нашему мнению, этому может способствовать разработанная нами в сотрудничестве с доктором медицинских наук, профессором Н.В.Гинали, кандидатами медицинских наук Л.А.Разумовским и Ю.П.Сухановым «Индивидуальная карта стоматологического статуса и плана комплексного лечения» (приложение 1).

Таблица 51

Классификация степени тяжести течения кариеса зубов и рекомендации по выбору тактики лечения и дальнейшей курации пациента (Николаев А.И, Цепов Л.М., 2005)

Легкая	Средняя	Тяжелая
Клинические признаки		
Поражение фиссур и контактных поверхностей $\frac{6\ 7}{6\ 7}$ Значение индекса КПУ – не более 8	Поражение фиссур и контактных поверхностей $\frac{5\ 6\ 7}{5\ 6\ 7}$ Единичные поражения контактных поверхностей $\frac{1\ 2\ 3}{1\ 2\ 3}$ Значение индекса КПУ – 9-12	Поражение фиссур и контактных поверхностей $\frac{4\ 5\ 6\ 7}{4\ 5\ 6\ 7}$ Поражение контактных поверхностей $\frac{1\ 2\ 3}{1\ 2\ 3}$ Пришеечные кариозные поражения Значение индекса КПУ – 13 и более
Лечебная тактика		
Пломбирование композитами с формированием ограниченного контура полости	Профилактическое пломбирование композитами с инвазивным закрытием фиссур	Расширенное профилактическое пломбирование композитами и стеклоиономерными цементами
Медицинская гарантия на лечение (действует при соблюдении пациентом графика контрольных посещений врача-стоматолога и гигиениста)		
2 года	1,5 года	1 год
Кратность контрольных посещений пациентом врача-стоматолога		
Один раз в год	Один раз в 9 месяцев	Один раз в 6 месяцев

Примечание: Индекс КПУ (DMF) отражает интенсивность кариеса зубов у обследуемого пациента, он равен сумме кариозных (К), пломбированных (П) и удаленных (У) зубов. При определении этого индекса у взрослых состояние восьмых зубов («зубов мудрости») мы не учитываем.

«Карта...» заполняется врачом-стоматологом при первичном обследовании пациента. При этом «благополучные» участки (пломбы и коронки, удовлетворяющие клиническим требованиям; хорошо запломбированные каналы и т.д.) маркируются зеленым цветом. «Неблагополучные» участки (кариозные полости; некачественные пломбы и протезы; каналы, требующие перелечивания и т.д.) отмечаются в «Карте...» красным цветом. Кроме того, фиксируется уровень гигиены полости рта, состояние пародонта и слизистой оболочки рта. «Карта...» выдается на руки пациенту, копия остается в клинике.

Как показал наш опыт, применение на практике данной «Карты...» позволяет повысить мотивацию пациента к повторным посещениям клиники, делает для него более понятными и обоснованными назначения и действия врача, повышает медицинскую эффективность манипуляций, проводимых врачом-стоматологом.

Чтобы сориентировать пациента на объем необходимой ему стоматологической помощи, наряду с индексом КПУ (в данном случае мало информативным), мы дополнительно используем предложенный нами ***индекс нуждаемости в пломбировании***, который определяется как сумма зубов, пораженных кариесом, зубов имеющих некариозные поражения и пломб, требующих замены. Этот индекс отвечает на вопрос пациента: *«Сколько пломб мне нужно поставить?»*, с первой же консультации делает понятным для пациента объем и цели планируемых вмешательств, позволяет пациенту контролировать динамику санации, что повышает его ответственность и доверие к клинике.

Следует подчеркнуть, что данный индекс, как и вся «Карта...», носит скорее маркетинговый характер и преследует не столько решение медицинских задач, сколько создание у пациента мотивации к выполнению всего необходимого ему объема лечебно-профилактических стоматологических манипуляций. С другой стороны, кроме финансовой выгоды для врача и клиники, это, несомненно, *будет способствовать повышению уровня стоматологического здоровья пациента.*

4. При лечении «среднестатистического пациента», полость рта которого следует отнести в разряд «неблагополучных» (средне-тяжелое течение кариеса зубов), минимальное иссечение тканей, по нашему мнению, нецелесообразно, так как в этом случае риск развития рецидивного кариеса и кариозного поражения соседних с пломбой фиссур

неоправданно высок. Поэтому на массовом стоматологическом приеме ***наиболее эффективной тактикой при лечении кариозных поражений жевательных зубов у большинства взрослых пациентов является метод профилактического пломбирования кариозных полостей с лечебно-диагностической фиссуротомией и инвазивной герметизацией фиссур***. Этот метод эффективен с медицинской точки зрения и является наиболее щадящим по отношению к непораженным тканям зуба. Он предусматривает *минимальное иссечение здоровых тканей зуба и пломбирование до «иммунных зон»*, т.е. сочетает оперативное лечение кариеса, пломбирование полости и профилактическое запечатывание фиссур жидкими композитами. Такой подход особенно показан при пломбировании зубов композитными материалами (возможно, в сочетании со стеклоиономерными цементами) пациентам *со средней тяжестью течения кариеса зубов*, хотя его можно применять и у пациентов с легкой и тяжелой степенью «кариозной болезни».

5. Для полноценной санации полости рта у взрослых профилактическое пломбирование пораженных кариесом зубов мы рекомендуем сочетать с *фиссуротомией и профилактической инвазивной герметизацией фиссур интактных жевательных зубов* (рис. 329). Такой подход мы называем ***профилактической санацией***. При тяжелом течении кариеса в комплексную

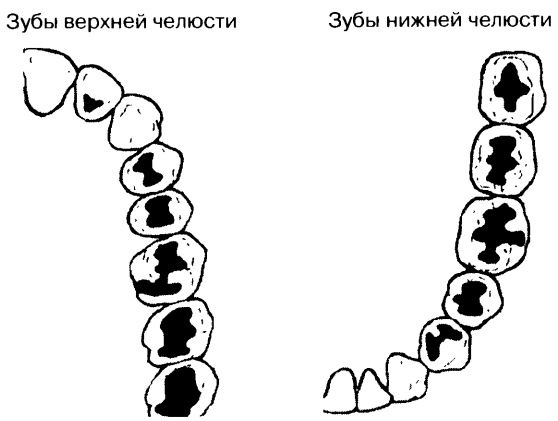


Рис. 329. Рекомендуемые границы наложения пломбировочного материала на жевательных зубах при проведении профилактической санации.

терапию должна быть включена также *местная профилактическая минерализация эмали* (препаратами на основе соединений фтора, кальция и фосфора).

6. Для повышения эффективности работы врача-стоматолога мы рекомендуем применять так называемое ***сегментарное лечение***. При таком подходе зубной ряд условно разбивается на 6 сегментов (рис. 330), и в одно посещение пломбируются зубы одного выбранного сегмента (т.е. обычно 4–5 зубов). При этом сочетают пломбирование кариозных полостей, инвазивную профилактическую герметизацию фиссур и местную флюоризацию эмали зубов выбранного сегмента. Этот метод достаточно удобен, эффективен, экономичен и, по нашим подсчетам, позволяет сократить среднее время, затрачиваемое на лечение одного зуба, на 15–20%. На пломбирование зубов одного сегмента обычно требуется 1,5–2 часа, что следует учитывать при планировании рабочего времени.

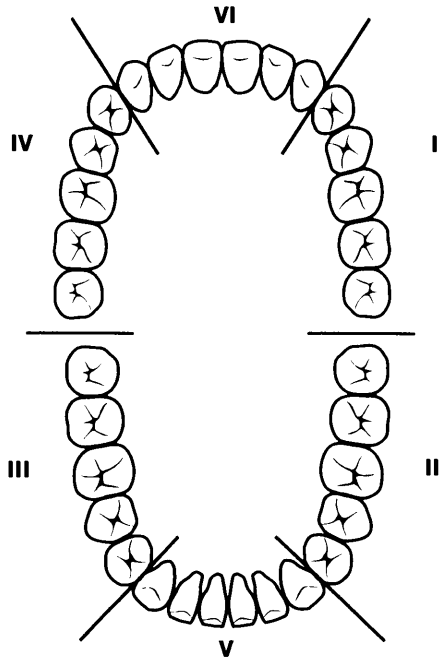


Рис. 330. Сегментарная санация полости рта.

7. Важнейшее условие эффективного стоматологического лечения – ***безболезненность всех манипуляций***. Не останавливаясь подробно на этом вопросе, обратим лишь внимание на тот факт, что анестезия при лечении кариеса зубов требуется, по меньшей мере, в 75% случаев.

8. Обязательным условием эффективности работы врача-стоматолога-терапевта является полноценное и адекватное ***инструментальное обеспечение*** проводимого лечения. Чтобы добиться оптимального результата, повысить качество и сократить время лечения, следует использовать качественные, эффективные инструменты, боры и аксессуары, применять их в строгом соответствии с рекомендуемой технологией, выбирать в каждой конкретной клинической ситуации тот инструментарий, который лучше всего подходит для решения поставленных задач.

Особенно важное значение в эффективном лечении кариеса зубов играют правильный выбор ***боров***, соблюдение режимов препарирования, точное выполнение правил и технологических этапов препарирования полостей.

С целью унификации подходов к препарированию кариозных полостей нами предложены ***наборы боров и абразивных инструментов, предназначенные для выполнения наиболее распространенных стоматологических вмешательств*** при лечении кариеса зубов с применением современных композитов и стеклоиономерных цементов:

1. Набор для эстетической реставрации фронтальных зубов композитами.
2. Набор для изготовления композитных виниров.
3. Набор для эстетической реставрации жевательных зубов композитами.
4. Набор для лечения молочных и постоянных зубов у детей.

В настоящее время компанией ***NTI*** (Германия) начато производство данных наборов и их поставка в Россию. Описание перечисленных наборов и рекомендации по клиническому применению отдельных боров и абразивных инструментов представлены в приложениях 2–5 к части I настоящего пособия.

Основной концепцией создания данных наборов явилось *инструментальное обеспечение за счет одного набора всех этапов лечения* в определенной клинической ситуации. В каждый набор входит 10 инструментов. Инструменты расположены в порядке их клинического применения. Рабочие части боров име-

ют закругленную форму, что позволяет формировать полости, оптимально соответствующие особенностям пространственной организации композитных материалов.

Наборы составлены с учетом специфики работы терапевтов-стоматологов, а также особенностей развития и течения кариеса у населения России:

- реставрация зубов, в том числе и жевательных, в большинстве случаев производится светоотверждаемыми композитными материалами. Практически не применяются амальгамы, золотые и керамические вкладки;
- высокая пораженность населения кариесом и относительно большой объем кариозных полостей требуют соответствующего размера рабочей части боров;
- относительно низкая платежеспособность пациентов и более низкие, по сравнению со странами Западной Европы, финансовые возможности врачей-стоматологов, требуют уменьшения накладных расходов врача на проведение лечения. Поэтому боры и абразивные инструменты подобраны в минимально необходимом количестве. В наборах используются инструменты компании ***NTI*** (Германия), высокое качество которых хорошо известно. Боры и абразивные инструменты, входящие в наборы, относятся к средней ценовой категории, что, однако, не ухудшает их качества. Кроме того, предпочтение отдано алмазным борам с более длительным «сроком службы». За счет этого достигнуто приемлемое соотношение «цена/качество», что делает наборы доступными для широкого применения на массовом стоматологическом приеме.

Наш опыт клинического применения данных наборов, а также мнение наших коллег-стоматологов, проводивших их клиническую апробацию, свидетельствуют об эргономичности, универсальности и клинической эффективности предложенных наборов и перспективности их внедрения в практику врачей-стоматологов.

9. Важным условием эффективности пломбирования (реставрации) зуба является ***соответствие формы и дизайна полости прочностным характеристикам и особенностям пространственной организации применяемых пломбировочных материалов.***

10. Эффективность лечения кариеса, долговечность пломб и эстетический результат реставрации обеспечиваются пра-

вильным выбором пломбировочных (реставрационных) материалов. При выборе пломбировочных материалов мы рекомендуем использовать продукцию одной фирмы. В этом случае все компоненты пломбы имеют оптимальную адаптацию друг к другу и образуют единую ***реставрационную систему***.

В качестве примера приводим ассортимент пломбировочных материалов и аксессуаров, выпускаемых компанией «3M ESPE» (табл. 52). Набор этих материалов и приспособлений позволяет эффективно решать большинство задач, встающих перед врачом-стоматологом при лечении кариеса зубов.

В заключение хотелось бы остановиться еще на одном принципиальном, на наш взгляд, вопросе.

В последнее время в потоке публикаций о «технологиях применения новых материалов», «художественной реставрации зубов», «реконструкции зубного ряда» на второй план отошел тот факт, что **пломбирование зубов — это лечебная манипуляция**, проводимая врачом-стоматологом и являющаяся, хотя и основным, но далеко не единственным компонентом **лечения и профилактики болезни — кариеса зубов**.

Процесс лечения кариеса зубов методом пломбирования включает в себя несколько важнейших компонентов:

1) обследование пациента, постановка диагноза, составление плана лечения;
2) препарирование кариозной полости;
3) пломбирование (реставрация) зуба с восстановлением его анатомической формы, эстетических, биомеханических и функциональных характеристик;
4) дальнейшая курация пациента с назначением контрольных посещений и проведением индивидуализированных профилактических мероприятий, обоснованных с точки зрения медицинской целесообразности.

Следует помнить, что стоматологи — это, в первую очередь, **врачи**, а не художники-реставраторы, пусть даже очень высокой квалификации! Поэтому, несмотря на заманчивые перспективы, которые открываются перед стоматологами-терапевтами благодаря применению новейших технологий, основным правилом для нас должен оставаться основной принцип медицины — **«NOLI NOCERE!»** (не навреди!).

Таблица 52

Реставрационная система компании «3M ESPE»

Материалы	Области применения
Адгезивные системы **«Adper Prompt-L-Pop»** и **«Single Bond II»**	1. Обеспечение прочной связи композитных материалов с эмалью, дентином и стеклоиономерной прокладкой. 2. Герметизация поверхности дентина при лечении гиперестезии.
Универсальный нанокомпозит светового отверждения **«Filtek Supreme XT»**	1. Эстетическая реставрация зубов при дефектах всех классов по Black, когда эстетические требования являются приоритетными. 2. Изготовление вестибулярных эстетических адгезивных облицовок (виниров). 3. Создание наружного слоя пломбы при пломбировании методом слоеной реставрации.
Универсальные микрогибридные композиты **«Filtek Z250»** и **«Valux Plus»**	1. Эстетическое пломбирование кариозных полостей всех классов по Black. 2. Изготовление вестибулярных эстетических адгезивных облицовок (виниров). 3. Создание наружного слоя пломбы при пломбировании методом слоеной реставрации. 4. Изготовление непрямых реставраций.
Конденсируемый композит светового отверждения **«Filtek P60»**	1. Эстетическое пломбирование кариозных полостей I и II классов по Black в жевательных зубах. 2. Создание внутреннего объема пломбы при работе методом слоеной реставрации.
Низкоусадочный конденсируемый композит светового отверждения **«Filtek Silorane»**	1. Эстетическое пломбирование кариозных полостей I и II классов по Black в жевательных зубах.
NB! При пломбировании композитами «Filtek Silorane», «Filtek Supreme XT», «Filtek Z250» и «Filtek P60» применение техники направленной полимеризации не обязательно.	

Таблица 52 (продолжение)

Материалы	Области применения
Жидкий (текучий) композит светового отверждения **«Filtek Supreme XT Flowable»**	1. Инвазивная герметизация фиссур. 2. Пломбирование кариозных полостей небольших размеров. 3. Пломбирование абфракционных дефектов. 4. Создание адаптивного слоя при пломбировании методом слоеной реставрации.
Жидкий (текучий) композит светового отверждения **«Filtek Supreme XT Flowable»** опаковый оттенок OA3	5. Маскировка цветовых пятен и изменений цвета коронки зуба, в том числе при реставрации сколов металлокерамики и эстетической реставрации зубов, леченных ранее резорцин-формалиновым методом.
Гибридный стеклоиономерный цемент двойного отверждения **«Vitrebond»**	1. Наложение лайнерной или базовой прокладки, в том числе при лечении глубокого кариеса (позволяет провести пломбирование в одно посещение).
Гибридный стеклоиономерный цемент тройного отверждения **«Vitremer»**	1. Наложение базовой прокладки при пломбировании по технологии «сандвич» (позволяет накладывать пломбу за одно посещение). 2. Моделирование культи зуба под коронку. 3. Пломбирование кариозных полостей III и V классов по Black, а также при кариесе корня у взрослых. 4. Пломбирование кариозных полостей всех классов по Black у детей и подростков, особенно при недостаточной гигиене полости рта.

Таблица 52 (окончание)

Материалы	Области применения
Гибридный стеклоиономерный цемент двойного отверждения с улучшенными эстетическими свойствами **«Ketac N 100»**	1. Наложение пломб с улучшенными эстетическими характеристиками при кариозных полостях III и V классов по Black, а также при кариесе корня, эрозиях и клиновидных дефектах. 2. Наложение базовой прокладки при пломбировании по технологии «сандвич» (позволяет накладывать пломбу за одно посещение). 3. Пломбирование кариозных полостей всех классов по Black у детей и подростков, особенно при недостаточной гигиене полости рта.
Упрочненный конденсируемый стеклоиономерный цемент **«Ketac Molar Easy Mix»** и **«Ketac Molar Easy Mix for A.R.T.»**	1. Пломбирование кариозных полостей всех классов в молочных зубах. 2. Долгосрочные временные пломбы в кариозных полостях I и II классов по Black в постоянных зубах. 3. Пломбирование полостей V класса, полостей при кариесе корня постоянных зубов, когда эстетические требования не являются определяющими. 4. Пломбирование при минимально инвазивной (M.I.) терапии, в том числе ART-методике лечения кариеса зубов. 5. Наложение базовой прокладки под пломбу из композита или амальгамы. 6. Восстановление культи зуба под коронку.
Система для шлифования и полирования **«Sof-Lex»** (полировочные диски и штрипсы)	1. Окончательная обработка (шлифование и полирование) пломб из композитов, компомеров, силорана и стеклоиономерных цементов.

Приложения к части I

Приложение 1

Индивидуальная карта стоматологического статуса и плана комплексного лечения (Николаев А.И., Цепов Л.М., Гинали Н.В., Разумовский Л.А., Суханов Ю.П.)

ПАЦИЕНТ	Фамилия
	Имя
	Отчество

врач-стоматолог

врач-гигиенист

Сроки контрольных посещений врача-стоматолога:

Дата								
Отметка о посещении								

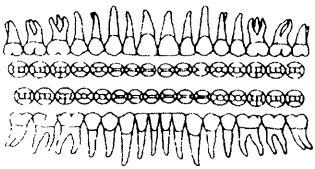
Сроки контрольных посещений врача-гигиениста:

Дата								
Отметка о посещении								

© Индивидуальная карта стоматологического статуса и плана комплексного лечения

Гигиенический индекс		**1,0-1,5** Гигиена полости рта хорошая ***Профессиональная чистка зубов желательна***
		1,6-2,5. Гигиена полости рта удовлетворительная ***Требуется профессиональная чистка зубов.***
		2,6-5,0 Гигиена полости рта неудовлетворительная ***Необходима профессиональная чистка зубов.***

Зубная формула:



Обозначения

красный — Зубы, требующие лечения (перелечивания) Коронки, требующие замены

зеленый — Пломбы и коронки хорошего качества (удовлетворяющие клиническим требованиям)

Индекс КПУ
(кариозные зубы + пломбированные зубы + удаленные зубы)

Индекс нуждаемости в пломбировании
(кариес + некариозные поражения зубов + пломбы, требующие замены)

Степень тяжести течения кариеса зубов:

Легкая	**Средняя**	**Тяжелая**
Требуется пломбирование композитами с формированием ограниченного контура полости	Требуется профилактическое пломбирование композитами с инвазивным закрытием фиссур	Требуется расширенное профилактическое пломбирование композитами и стеклоиономерными цементами

Медицинская гарантия на лечение (действует при соблюдении графика контрольных посещений врача-стоматолога и гигиениста)		
2 года	**1,5 года**	**1 год**
Кратность контрольных посещений врача-стоматолога		
Один раз в год	**Один раз в 9 месяцев**	**Один раз в 6 месяцев**

Нуждаемость в эндодонтическом лечении:

Зубы, требующие эндодонтического лечения (без периапикального очага деструкции), в т. ч. по ортопедическим, ортодонтическим и пародонтологическим показаниям	
Зубы, требующие эндодонтического лечения (с периапикальными очагами деструкции)	
Зубы, требующие перелечивания	

Состояние тканей пародонта:

Наличие зубных отложений	
Воспаление, кровоточивость десен	
Наличие зубодесневых карманов	
Подвижность, смещение зубов	
Обнажение шеек зубов	

Состояние слизистой оболочки рта:

Слизистая оболочка рта без видимых патологических изменений	
Имеются изменения слизистой оболочки рта	Описание

Клинических проявлений онкологических и венерических заболеваний на видимых кожных покровах красной кайме губ и в полости рта на момент осмотра не обнаружено

подпись врача

Нуждается в консультации:

Пародонтолога		**Хирурга-стоматолога**		**Ортопеда**		**Ортодонта**	

дата заполнения, подпись и личная печать врача

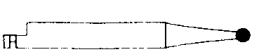
РЕЗЮМЕ ПАЦИЕНТА

Я получил(а) ответы на интересующие меня вопросы и доверяю квалификации врача
Я ознакомлен(а) с ориентировочным планом лечения и проинформирован(а) о возможности изменения объема лечебных манипуляций в процессе лечения, связанной с индивидуальными анатомическими особенностями зубов и тканей челюстно-лицевой области, уточнением диагноза или недостаточной эффективностью лечебных мероприятий, запланированных при первичном осмотре
План и объем лечения, а также необходимость возможного дополнительного обследования мне понятны.

дата, подпись пациента

Приложение 2

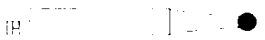
Набор для эстетической реставрации фронтальных зубов композитами согласно Др. Александр Николаев NTI Set-1663

	830-010M-FG – алмазный бор грушевидной формы для турбинного наконечника	раскрытие кариозной полости
	830-012M-FG – алмазный бор грушевидной формы для турбинного наконечника	
	H1S-012-RA – твердосплавный шаровидный бор с активной верхушкой рабочей части для углового наконечника	проведение некрэктомии

	849-012M-FG – алмазный бор конусовидный с круглым концом для турбинного наконечника	окончательное формирование полости IV класса и создание дополнительной площадки
	849-012SF-FG – алмазный бор сверхнизкой абразивности конусовидный с круглым концом для турбинного наконечника	создание скоса и финирование краев эмали
	850-012F-FG – алмазный бор низкой абразивности пиковидной формы для турбинного наконечника	макро- и микроконтурирование фронтальной и контактных поверхностей реставрации
	850-012SF-FG – алмазный бор сверхнизкой абразивности пиковидной формы для турбинного наконечника	
	368-016F-FG – алмазный бор низкой абразивности с рабочей частью в форме бутона для турбинного наконечника	макро- и микроконтурирование небной поверхности реставрации
	P20033 – универсальная полировочная головка Unique пламевидной формы	окончательное шлифование и полирование поверхности реставрации, применяются с воздушно-водяным спреем и без полировочных паст
	P20038 – универсальная полировочная головка Unique колесовидной формы	

Приложение 3

Набор для эстетической реставрации жевательных зубов композитами согласно Др. Александр Николаев NTI Set-1664

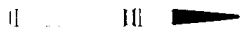
	830-012M-FG – алмазный бор грушевидной формы для турбинного наконечника	раскрытие кариозной полости на окклюзионной поверхности
	849-010M-FG – алмазный бор конусовидный с закругленным концом рабочей части для турбинного наконечника	проведение лечебно-профилактической фиссуротомии
	H1S-016-RA и H1S-021-RA – твердосплавные шаровидные боры с активной верхушкой рабочей части различного размера (1,6 и 2,1 мм) для углового наконечника	проведение некрэктомии с учетом размеров кариозной полости

	830L-014M-FG – алмазный бор с удлиненной рабочей частью грушевидной формы для турбинного наконечника	формирование контактной кариозной полости
	888-012M-FG – алмазный бор с удлиненной рабочей частью пламевидной формы для турбинного наконечника	обработка боковых стенок контактной полости в щечно-язычном направлении
	850L-014F-FG – алмазный бор низкой абразивности с удлиненной рабочей частью пиковидной формы	макро- и микроконтурирование композитных реставраций в области боковых скатов коронок зубов
	379-016F-FG – алмазный бор низкой абразивности с рабочей частью оливовидной формы для турбинного наконечника	макро- и микроконтурирование окклюзионных поверхностей реставраций
	P20033 – универсальная полировочная головка Unique пламевидной формы	окончательное шлифование и полирование поверхности реставрации, применяются с воздушно-водяным спреем и без полировочных паст
	P20035 – универсальная полировочная головка Unique чашеобразной формы	

Приложение 4

Набор для изготовления композитных виниров согласно Др. Александр Николаев NTI Set-1665

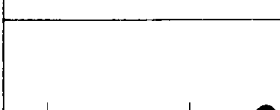
	868A-021M-FG – алмазный бор-маркер глубины для турбинного наконечника	создание нарезок глубиной 0,3 мм на вестибулярной поверхности коронки зуба с целью фиксации глубины дальнейшего иссечения тканей и обеспечения оптимальной и равномерной толщины композитного винира
	H1S-012-RA – твердосплавный шаровидный бор с активной верхушкой рабочей части для углового наконечника	проведение некрэктомии

	850L-016M-FG – конусовидный алмазный бор с удлиненной рабочей частью и закругленным концом для турбинного наконечника	выравнивание и окончательное формирование вестибулярной поверхности коронки зуба
	830-010M-FG – алмазный бор грушевидной формы для турбинного наконечника	создание желобовидного скоса на границе винира с тканями зуба
	850-014F-FG и 850-014SF-FG – алмазные боры пиковидной формы малой и сверхмалой абразивности для турбинного наконечника	макро- и микроконтурирование фронтальной и контактных поверхностей композитного винира
	H134-014-FG – твердосплавный 8-гранный финир с рабочей частью пиковидной формы и неагрессивным кончиком для турбинного наконечника	обработка поддесневой части композитного винира и границы реставрационного материала с тканями зуба
	368-016F-FG – алмазный бор малой абразивности с рабочей частью в форме бутона для турбинного наконечника	макро- и микроконтурирование нёбной поверхности реставрации
	P20033 – универсальная полировочная головка Unique пламевидной формы	окончательное шлифование и полирование поверхности реставрации
	P20038 – универсальная полировочная головка Unique колесовидной формы	

Приложение 5

Набор для лечения молочных и постоянных зубов у детей согласно Др. Оксана Кузьминская* NTI Set-1677

	Р 1257 – нейлоновая щеточка чашеобразной формы для углового наконечника	очистка гладких поверхностей зубов
	Р 1256 – нейлоновая щеточка конической формы для углового наконечника	очистка межзубных промежутков и окклюзионных поверхностей зубов
—	849-009М-FG – алмазный бор конусовидной формы с закругленным концом рабочей части для турбинного наконечника	расшлифовывание фиссур зубов при проведении инвазивной герметизации, раскрытие и формирование небольших полостей I и II классов по Black при лечении кариеса молочных и постоянных зубов

	368-018-FG – алмазный бор с рабочей частью в форме бутона для турбинного наконечника	макро- и микроконтурирование окклюзионной поверхности реставрации
	830L-014M-FG – алмазный бор грушевидной формы для турбинного наконечника	раскрытие и формирование полостей I и II классов по Black при лечении кариеса молочных и постоянных зубов
	836KR-016M-FG – алмазный бор цилиндрической формы с круглым кантом для турбинного наконечника	раскрытие полости молочных и постоянных зубов при лечении осложнений кариеса
	H1S-012-RA и H1S-018-RA – твердосплавные шаровидные боры с активной верхушкой рабочей части для углового наконечника	проведение некрэктомии при лечении кариеса молочных и постоянных зубов, а также ампутация пульпы при лечении пульпитов молочных и постоянных зубов
		
	P20035 – универсальная полировочная головка Unique чашеобразной формы	окончательное шлифование и полирование поверхности реставрации, применяются с воздушно-водяным спреем и без полировочных паст
	P20033 – универсальная полировочная головка Unique пламевидной формы	

* *Примечание:* Набор разработан О.Ю.Кузьминской, А.И.Николаевым, Т.С.Степановой.

Часть II. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Эндодонтия *является разделом терапевтической стоматологии; она занимается манипуляциями лечебного характера в полости зуба, корневых каналах и прилегающих к ним тканях при заболеваниях пульпы и верхушечного периодонта.*

Как известно, зуб имеет внутри полость, заполненную рыхлой соединительной тканью, которая называется пульпой (рис. 331).

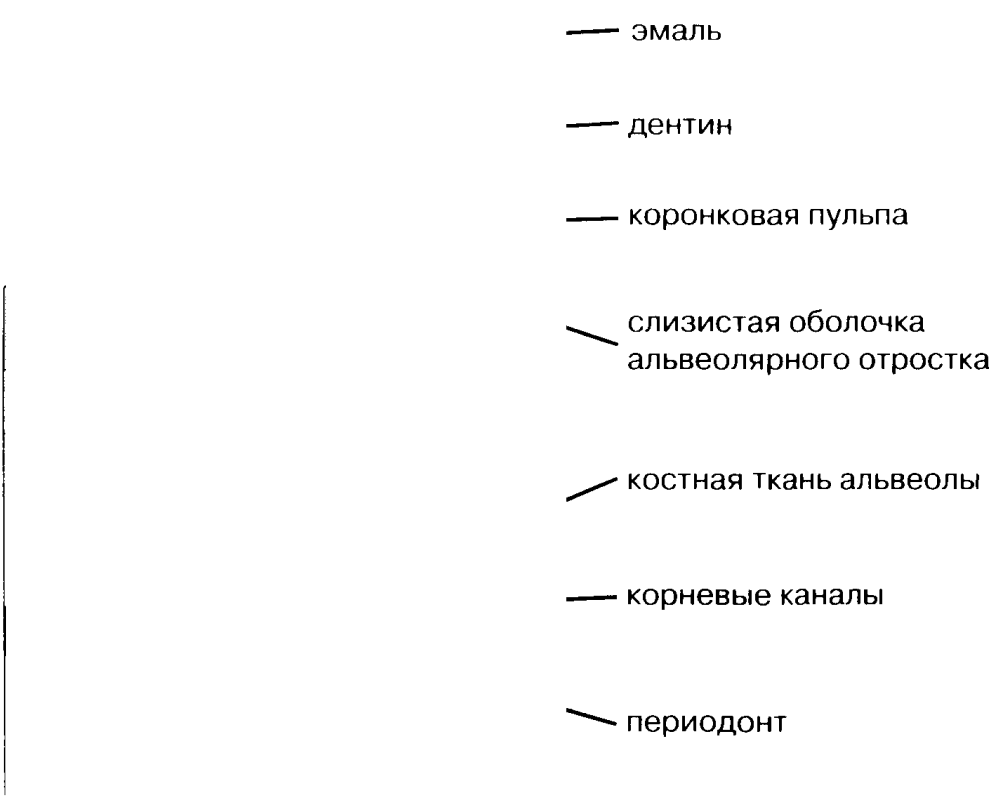


Рис. 331. Схема строения зуба и окружающих его тканей.

Распространение кариозного процесса вглубь дентина приводит к инфицированию пульпы и развитию ее воспаления – *пульпита*. При этом происходит распад тканей пульпы; начинается активный рост микрофлоры в полости зуба и корневых каналах, образование токсических веществ, биогенных аминов, эндо- и экзотоксинов микрофлоры. Происходит инфильтрация дентина стенок корневого канала бактериями, их токсинами, продуктами распада тканей пульпы.

Если лечение не проведено или проведено неадекватно, через корневой канал происходит инфицирование тканей в области верхушки корня и развивается *верхушечный (апикальный) периодонтит*. Необходимо подчеркнуть, что проникновение через канал за верхушку корня приводит к попаданию патогенной микрофлоры и ее токсинов сразу во внутреннюю среду организма, минуя эпителиальные защитные барьеры.

Очаги острого и хронического воспаления в пульпе зуба и в периодонте причиняют пациенту физические и моральные неудобства, могут служить источником развития одонтогенных воспалительных процессов челюстно-лицевой области и шеи, способны осложнять течение заболеваний внутренних органов и систем, провоцировать развитие очагово-обусловленных заболеваний. Поэтому оба эти заболевания – и пульпит, и периодонтит, требуют своевременного, адекватного и эффективного *эндодонтического лечения*.

В последнее время в стоматологической литературе появилось большое количество публикаций о «технологиях эндодонтического лечения». Не отрицая важности технологических аспектов при проведении эндодонтических вмешательств, хотим подчеркнуть, что *эндодонтическое лечение – это, прежде всего, медицинская манипуляция и относиться к нему надо так же, как к любой инвазивной медицинской процедуре, связанной с вмешательством во внутреннюю среду организма.*

Несмотря на несомненные успехи, достигнутые отечественной терапевтической стоматологией, одна из важнейших проблем – качество эндодонтического лечения – остается нерешенной.

В то же время следует подчеркнуть, что проблема эта актуальна не только в России, но и в других странах, в том числе с развитой и высокобюджетной стоматологией. По данным Международного общества врачей-эндодонтистов, при одноэтапном консервативном лечении зубов с деструктивными изменениями в периодонте вероятность успеха – 30%. При многоэтапном консервативном лечении таких зубов вероят-

ность успеха – 60%. При перелечивании зубов, каналы которых ранее были запломбированы некачественно, вероятность успеха – 20%. А при консервативном эндодонтическом лечении зубов без деструктивных изменений в периодонте вероятность успеха – 90%.

Это объясняется тем, что, как и при любой медицинской процедуре, при эндодонтическом лечении неизбежен определенный процент неудач и осложнений. И даже применение новейших методик, технологий и медикаментозных средств приводит к повышению эффективности проводимых лечебных манипуляций, снижению риска развития осложнений, но не обеспечивает 100% гарантии успеха.

Наиболее полный и всеобъемлющий анализ проблемы качества эндодонтического лечения в России проведен профессором Е.В.Боровским и соавт. (1997, 1998, 1999). Результат неутешителен: почти в 80% случаев каналы пломбируются некачественно, а при лечении воспаления пульпы и периодонта многокорневых зубов частота неудовлетворительных результатов достигает 95%! Отсюда – ранняя потеря зубов, рост частоты одонтогенных воспалительных заболеваний, сокращение сроков «службы» протезов, развитие общесоматических очагово-обусловленных заболеваний.

Одним из важнейших показателей, характеризующих состояние эндодонтической помощи в регионе, является частота одонтогенных воспалительных заболеваний. К сожалению, в последние годы этот показатель не только не стабилизировался, но и наблюдается его рост. Не уменьшается количество больных с одонтогенными воспалительными заболеваниями и в стационарах, где превалируют абсцессы и флегмоны челюстно-лицевой области. Например, в Смоленской области, по данным Н.Т.Родионова и соавторов (1998), 65,3% зубов, явившихся источником инфекции при развитии острого одонтогенного воспалительного процесса, ранее были лечены по поводу пульпита или периодонтита. При этом отмечено, что в 16,3% наблюдений «причиной» воспалительного процесса явились зубы, каналы которых, по данным рентгенологического исследования, были запломбированы до верхушки, что, по нашему мнению, может быть связано с недостаточной механической и медикаментозной обработкой корневых каналов этих зубов, неэффективностью примененной техники пломбирования.

Анализ, проведенный нами, выявил еще одну негативную тенденцию: оказалось, что некачественно каналы пломбируются врачами не только на так называемом «бесплатном»

приеме, но и врачами, проводящими платное лечение в поликлиниках и частных кабинетах. То есть, пациент, даже заплатив за лечение, зачастую остается с некачественно запломбированными каналами зубов. Причем об этом ему, как правило, не сообщается, какие-либо сведения, подтверждающие качество проведенного лечения, в медицинской документации отсутствуют.

Таким образом, приходится констатировать, что эндодонтия по-прежнему остается одним из «неблагополучных» разделов практической терапевтической стоматологии. Причин такой ситуации, на наш взгляд, несколько:

Во-первых, слабая теоретическая база и недостаточное освещение в учебной стоматологической литературе вопросов практической эндодонтии. В публикациях и руководствах отсутствуют конкретные практические рекомендации по работе с эндодонтическими инструментами, по проведению лечебных манипуляций в конкретных клинических ситуациях, по медикаментозному и инструментальному обеспечению различных методов лечения эндодонтической патологии. Так, например, не выработано единого подхода к консервативному лечению хронических деструктивных периодонтитов.

Многие методики, описанные в учебниках и пособиях, являются спорными. Длительное время врачей-стоматологов ориентировали на «активную заапикальную терапию» – выведение в периапикальный очаг фосфат-цемента и серебряного штифта. До сих пор нет общего подхода к выбору материала для постоянного пломбирования корневых каналов зубов. Зачастую оно производится фосфат-цементом или для этого используются различные комбинированные нетвердеющие пасты, которые рассасываются в канале буквально в течение нескольких месяцев. На наш взгляд, преувеличена роль физиотерапевтических методов. В то же время явно недооценивается значение медикаментозного обеспечения эндодонтического лечения. Не выработано четких рекомендаций в отношении эндодонтического лечения зубов с непроходимыми корневыми каналами и обоснованности применения в таких ситуациях импрегнационных методов и депофореза.

Во-вторых, слабая материально-техническая база практической эндодонтии. Современные высокоэффективные инструменты и методики доступны в основном врачам, ведущим платный прием. Стоматологи же бюджетных лечебных учреждений по-прежнему испытывают острый дефицит в качественном эндодонтическом инструментарии, так как средств,

выделяемых на нужды стоматологии фондами обязательного медицинского страхования и местными бюджетами, явно недостаточно. Большое число стоматологов (не говоря уже о студентах и врачах-интернах) в силу экономических причин вынуждены работать недостаточным ассортиментом эндодонтических инструментов низкого качества, что в целом ряде случаев не позволяет качественно обработать и запломбировать корневой канал. *В результате для большой части населения качественная эндодонтическая помощь является недоступной.*

В-третьих, отсутствие профессиональных стандартов, унифицированных требований к качеству обработки и пломбирования корневых каналов, эндодонтических вмешательств в целом. И по сей день многие стоматологи широко применяют резорцин-формалиновый метод, мотивируя это тем, что у них имеются наблюдения по благоприятному (10–15 лет) исходу импрегнации содержимого корневых каналов. Хотя давно уже признано, что прогноз при проведении резорцин-формалинового метода в лучшем случае может быть лишь сомнительным, а проведение его некорректно по отношению к пациенту.

В-четвертых, отсутствие у врача моральной, юридической ответственности и материальной заинтересованности в качественном эндодонтическом лечении. К тому же существующая система учета работы врача-стоматолога с применением т. н. условных единиц трудоемкости (УЕТ) скорее мешает добросовестной работе стоматолога при проведении эндодонтических манипуляций. Ведь УЕТ выведена из расчета 20 минут рабочего времени, якобы достаточного для такой манипуляции, т.е. за 6 часов врач должен «выработать» 18 УЕТ, а дневная норма – 25 УЕТ. И любое превышение «нормы выработки», на наш взгляд, происходит за счет ухудшения качества. Приносит вред и ограничение времени, выделяемого врачу на «бесплатном» приеме на одного пациента – 20–30 минут (а ведь для лечения, например, пульпита трехкорневого зуба предусмотрено 6 УЕТ, т.е. два часа рабочего времени!).

Еще больший вред, на наш взгляд, наносит система финансирования лечебных учреждений стоматологического профиля по числу посещений.

В-пятых, слабость и ограниченные возможности рентгенологической службы в «бесплатной» стоматологии. Данные литературы и наш опыт показывают, что для качественного эндодонтического лечения одного зуба при пульпите или периодонтите требуется 3–5 внутриротовых рентгеновских снимков. Комментарии, как говорится, излишни...

Во второй части «Руководства» изложены и систематизированы базовые данные по эндодонтии. Акцент сделан на методиках, внедрение которых в практику не требует высоких материальных затрат и доступно для освоения студентами и врачами-стоматологами, имеющими небольшой опыт практической работы, например, Step-back-технике, методе латеральной конденсации гуттаперчи и т.д. Большое внимание уделено фармакологическому обеспечению эндодонтических манипуляций, так как этот вопрос в современной отечественной стоматологической литературе освещен недостаточно. Так как русскоязычная терминология в эндодонтии еще недостаточно разработана, в ряде случаев использовались английские названия инструментов и методик.

Глава 24. ЭНДОДОНТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Важнейшим элементом эндодонтического лечения являются механическая обработка и пломбирование корневых каналов. Для проведения этих манипуляций применяют *эндодонтические инструменты*.

Первый эндодонтический инструмент был создан в 1746 году Пьером Фошаром. Он представлял собой стальную струну от пианино с насечками и ручкой. Современные эндодонтические инструменты производятся промышленным путем с использованием высоких технологий и передовых научных разработок. В настоящее время на российском стоматологическом рынке имеется большой выбор высокачественных эндодонтических инструментов. Наибольшей популярностью у стоматологов пользуется продукция фирм «Maillefer», «Kerr», «VDW», «MicroMega», «Mani», «Tulsa Dental Products»*.

Эндодонтические инструменты в зависимости от назначения подразделяются на несколько групп:

1. **Инструменты для расширения устья корневого канала.**
2. **Инструменты для прохождения корневых каналов.**
3. **Инструменты для расширения и выравнивания корневых каналов.**
4. **Инструменты для определения размера корневого канала.**
5. **Инструменты для удаления содержимого корневого канала.**
6. **Инструменты для пломбирования корневого канала.**

* В настоящее время компании «Maillefer», «Tulsa Dental Products» и «VDW» входят в состав корпорации «Dentsply».

Следует отметить, что это деление достаточно условно, так как многие инструменты могут использоваться для выполнения различных операций.

24.1. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ

Основные характеристики эндодонтических инструментов определены производственными стандартами. Большинство стран пользуется международным стандартом ISO 3630, хотя применяются и национальные стандарты, например, ADA и DIN. В стандарте ISO регламентированы форма, профиль, длина, толщина, предельные производственные допуски, минимальные показатели механической прочности и другие характеристики стандартных эндодонтических инструментов, установлены цветовое кодирование для маркировки размеров и графическая символика для различных типов инструментов.

Эндодонтический инструмент состоит из *ручки* (хвостовика) и *металлического стержня с рабочей частью* (рис. 332). *Рабочей частью* эндодонтического инструмента называется участок металлического стержня, предназначенный для выполнения тех или иных эндодонтических манипуляций, имеющий соответствующую форму и нарезки.

Международный стандарт ISO регламентирует следующие параметры эндодонтических инструментов:

- ***общая длина металлического стержня*** (L2) может быть 21, 25, 28 или 31 мм (наиболее распространены инструменты с длиной стержня 25 мм), ***длина рабочей части*** (L1) у большинства ручных эндодонтических инструментов равна 16 мм (рис. 333).

Рис. 332. Эндодонтические инструменты (основные элементы).

d_1

Рис. 333. Ручной эндодонтический инструмент (основные параметры по ISO).

- ***диаметр кончика рабочей части инструмента*** (d1) рассчитывается как проекция конуса рабочей части на плоскость, проходящую через вершину инструмента перпендикулярную его срединной оси (рис. 334).
  Диаметр рабочей части (толщина) является одной из важнейших характеристик эндодонтического инструмента, выражается он в сотых долях миллиметра и обозначается по ISO *номером*. Например, №35 означает, что диаметр кончика рабочей части инструмента равен 0,35 мм. Кроме того, стандарт предусматривает *цветовое кодирование этого параметра* (см. табл. 53), например, инструмент №35 будет иметь зеленую ручку.
- ***конусность рабочей части***, согласно стандарту ISO, должна быть постоянной. Она составляет 0,02 мм/мм или 2%. Это означает, что на каждый миллиметр длины рабочей части инструмента его диаметр увеличивается на 0,02 мм (см. рис. 335). Следует отметить, что в настоящее

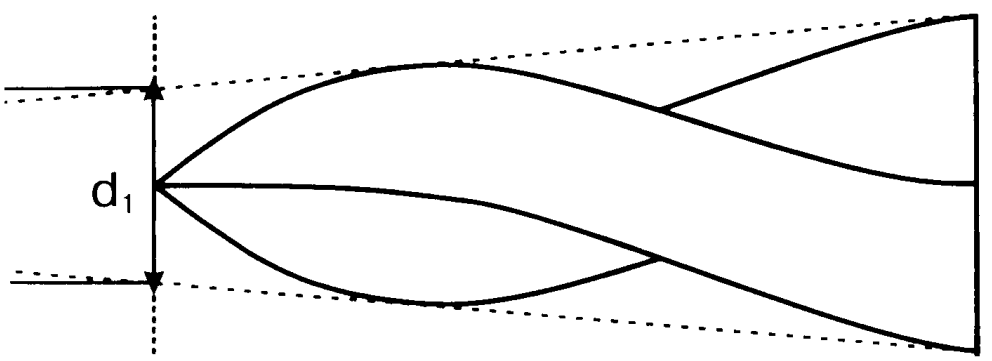


Рис. 334. Определение размера эндодонтического инструмента (d1).

Таблица 53

Цветовое кодирование толщины эндодонтических инструментов по ISO

Цвет ручки инструмента по ISO	Номер
Розовый	06
Серый	08
Фиолетовый	10
Белый	**15**, 45, 90
Желтый	**20**, 50, 100
Красный	**25**, 55, 110
Синий	**30**, 60, 120
Зеленый	**35**, 70, 130
Черный	**40**, 80, 140

Примечание: жирным шрифтом выделены номера наиболее часто применяемых эндодонтических инструментов («стандартный» набор)

время появились инструменты с конусностью 04, 06, 08, 10, 12.

- ***обозначение типов инструментов графическими символами*** также регламентируется стандартом ISO (табл. 54). Следует иметь в виду, что символы не соответствуют форме поперечного сечения рабочей части.

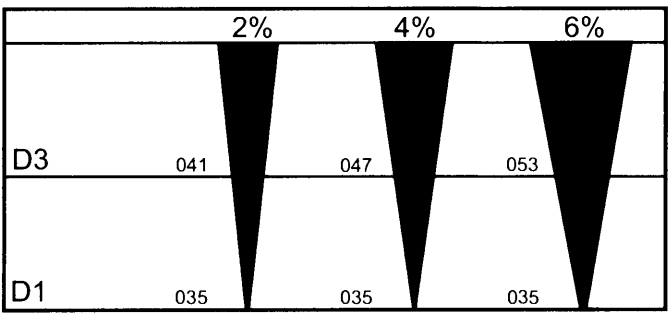


Рис. 335. Конусность эндодонтических инструментов.

Таблица 54

Общепринятые символы эндодонтических инструментов

Название инструмента	Символ
К-ример	
К-файл	
Хедстрем файл	
Рашпиль	
Спредер	
Плагер	
Пульпэкстрактор	
Каналонаполнитель	

- в последние годы стандарты предусматривают выпуск инструментов с ***неагрессивным кончиком*** («BATT-tip») (см. рис. 336). Использование таких инструментов снижает риск образования ступеньки или перфорации стенки канала.

Далее будут рассмотрены характеристики отдельных групп эндодонтических инструментов.

24.2. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ УСТЬЯ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Как известно, в области устья корневого канала имеется анатомическое сужение, что часто затрудняет введение в него эндодонтических инструментов и последующую механическую и медикаментозную обработку канала. Для облегчения работы рекомендуется расширить устье и верхнюю треть канала,

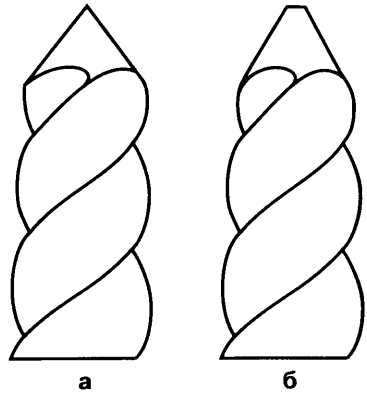


Рис. 336. Инструмент с агрессивным (а) и неагрессивным кончиком («BATT-tip») (б).

придав ему воронкообразную форму. Кроме того, на заключительном этапе механической обработки (расширения) корневого канала для облегчения последующего пломбирования устью канала придают воронкообразную форму.

В некоторых учебных пособиях можно встретить рекомендации использовать для этой цели шаровидные боры малого диаметра, однако при их применении очень высока вероятность создания ступеньки или перфорации стенки корневого канала, поэтому лучше применять инструменты, специально предназначенные для этих целей. Они имеют неагрессивный кончик и позволяют придать устьевой трети канала воронкообразную форму. В эту группу входят несколько разновидностей инструментов.

1. «Gates Glidden» (GGD – Gates Glidden Drill) (рис. 337) имеет небольшую рабочую часть копьеобразной формы с неагрессивным кончиком на длинном тонком стержне. Длина рабочей части со стержнем 15–19 мм. Эти инструменты выпускаются 6 размеров, которые маркируются кольцами на хвостовике (табл. 55).

«Gates Glidden» предназначен для расширения устья и верхней трети корневого канала. Работают этими инструментами угловым наконечником на малых оборотах. Рекомендуемая скорость вращения 450–800 об./мин.

Рис. 337. «Gates Glidden».

Таблица 55

Размеры рабочей части «Gates Glidden»

Номер инструмента (количество маркировочных колец на хвостовике)	Диаметр рабочей части (мм)
1	0,50
2	0,70
3	0,90
4	1,10
5	1,30
6	1,50

2. «Peeso Reamer» («Largo») (рис. 338) имеет удлиненную рабочую часть на стержне и неагрессивный кончик. Предназначен для обработки прямых и широких корневых каналов: прямых каналов однокорневых зубов, небных каналов верхних моляров и дистальных каналов нижних моляров. Выпускается инструмент 6 размеров, которые маркируются кольцами на хвостовике (см. табл. 56). При работе этими инструментами рекомендуется использовать угловой наконечник при небольшой скорости вращения – 700–1200 об./мин.

Рис. 338. «Peeso Reamer».

Таблица 56

Размеры рабочей части «Peeso Reamer»

Номер инструмента (количество маркировочных колец на хвостовике)	Диаметр рабочей части (мм)
1	0,70
2	0,90
3	1,10
4	1,30
5	1,50
6	1,70

3. «Beutelrock Reamer B2» (рис. 339) – оригинальный каналорасширитель фирмы VDW. По сравнению с другими инструментами аналогичного назначения его особенностью является цилиндрическая форма рабочей части. Инструмент изготавливают из нержавеющей хромоникелевой стали путем закручивания плоского лезвия, имеющего 2 режущие поверхности.

Это очень острый и агрессивный инструмент. Его следует применять только для обработки прямолинейных коронковой и средней частей корневого канала. Учитывая очень высокую режущую эффективность инструмента, работать с ним следует с большой осторожностью и только на низкой скорости (450–800 об./мин). Не следует использовать инструмент для обработки изогнутых каналов, так как в данном случае повышается опасность перфорации стенки или перелома инструмента из-за того, что его рабочая часть не может следовать изгибам канала.

4. «Beutelrock Drill reamer B1» (*VDW*) (рис. 340) – расширитель устья корневого канала –вытачивается из цельной заготовки, подобно стальному бору, и имеет рабочую часть

Рис. 339. «Beutelrock Reamer B2» (*VDW*).

Рис. 340. «Beutelrock Drill reamer B1» (*VDW*).

пламевидной формы с четырьмя режущими гранями, которая суживается к вершине инструмента.

Этот инструмент также не обладает гибкостью, поэтому применяется только в прямой части канала. Инструмент используется в угловом наконечнике с небольшой скоростью вращения – от 800 до 1200 об./мин. По сравнению с каналорасширителем «Beutelrock reamer B2» данный инструмент менее агрессивен. Он предназначен для создания и расширения доступа в корневые каналы.

5. «Orifice Opener» (раскрыватель устья корневого канала) (рис. 341) – имеет четырехгранную, суживающуюся к вершине рабочую часть, выпускается трех размеров. Производитель – фирма «Maillefer». Это – ручной инструмент для расширения устьевой части корневого канала.

6. «Orifice Opener MB» (рис. 342) – напоминает предыдущий инструмент, но имеет пулевидную рабочую часть, покрытую алмазным порошком. Это – также ручной инструмент. Производитель – фирма «Maillefer».

Рис. 341. «Orifice Opener» (*Maillefer*).

Рис. 342. «Orifice Opener MB» (*Maillefer*).

24.3. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

1. «K-Reamer» (Reamer, Type K; дриль Керра; K-ример; дрильбор) (рис. 343) является наиболее распространенным инструментом для прохождения корневых каналов.

Слово «ример» произошло от английского выражения «reaming moution» – сверлящее движение. Буква «K» обозначает тип инструмента. Это – первая буква названия фирмы «Kerr», которая первой начала изготавливать инструменты методом закручивания, и в настоящее время все инструменты, производимые по этой технологии, называются инструментами «K-типа».

«K-Reamer» изготавливается из высококачественной нержавеющей хромоникелевой стали и обладает гибкостью и высокой режущей способностью, что достигается удлиненным шагом режущей грани.

Для повышения устойчивости к перелому при изготовлении K-римеров малых размеров (до №60) используют проволоку квадратного сечения, вершины их обработаны таким образом, что обеспечивается скольжение инструмента вдоль стенок канала, предотвращая опасность создания ступеньки и перфорации («BATT-tip» – неагрессивный кончик).

Для повышения режущей эффективности K-римеров большой толщины (с №70), их изготавливают из проволоки трехгранного сечения, что позволяет создать более острые режущие грани. Кроме того, треугольный профиль позволяет придать инструменту необходимую гибкость. Вершины этих инструментов также имеют режущую грань, чтобы добиться формирования конусообразного уступа в области верхушки («апикальный упор»). K-римеры больших размеров являются достаточно агрессивными инструментами, поэтому при работе с ними требуется осторожность.

При работе в корневом канале K-римером совершаются движения, напоминающие подзаводку наручных часов. Максимально допустимый угол поворота – 180°.

Рис. 343. «K-Reamer».

2. «K-Flexoreamer» (рис. 344) отличается от K-римера повышенной гибкостью, что достигается трехгранным сечением рабочей части, уменьшением шага спирали, более высоким качеством стали. Этот инструмент предназначен для прохождения тонких и искривленных корневых каналов.

3. «K-Flexoreamer golden mediums» (рис. 345) является разработкой фирмы «Maillefer» и представляет собой «K-Flexoreamer» промежуточных размеров (12, 17, 22, 27, 32, 37) (рис. 346).

Эти инструменты предназначены для использования в тех случаях, когда имеются трудности перехода от одного размера инструмента к следующему. Например, при затрудненном введении K-римера №20, после K-римера №15 рекомендуется

Рис. 344. «K-Flexoreamer».

Рис. 345. «K-Flexoreamer golden mediums» (*Maillefer*).

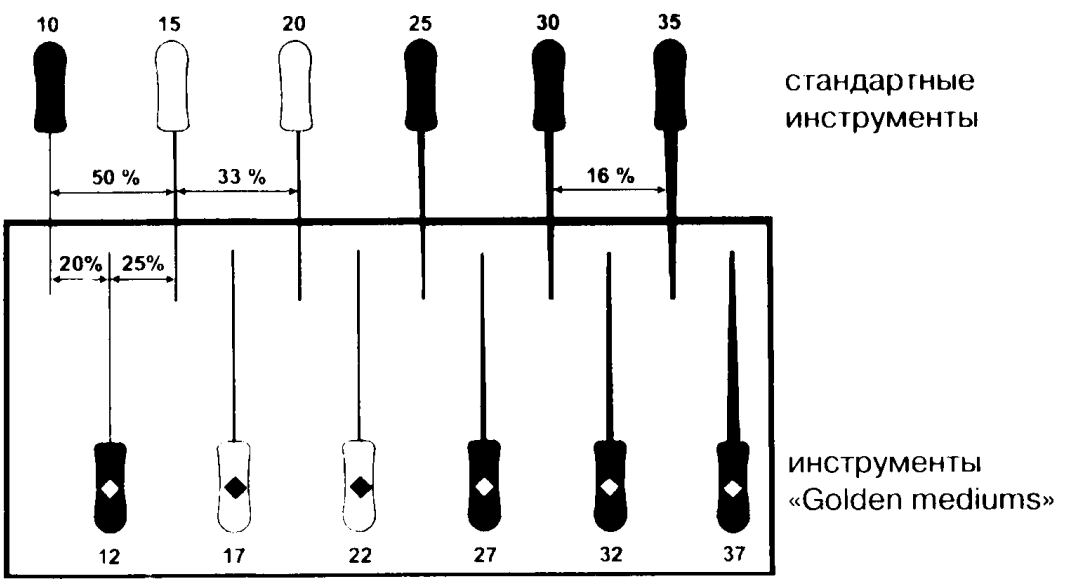


Рис. 346. Инструменты серии «Golden mediums».

применить промежуточный инструмент «K-Flexoreamer golden mediums» №17. Такой порядок работы почти полностью исключает риск заклинивания инструмента и образования уступов в канале, хотя и увеличивает время инструментальной обработки канала и себестоимость лечения.

4. «Pathfinder» (следопыт) (рис. 347) является оригинальной разработкой фирмы «Kerr». Инструмент имеет агрессивный кончик, минимальную конусность, заостренные режущие грани и высокую гибкость. Он изготавливается из высококачественной нержавеющей стали. «Pathfinder» предназначен для прохождения суженных корневых каналов. Толщина его соответствует номеру 09 по ISO. Обозначается символом «P» и имеет ручку оранжевого цвета.

Аналогичную конструкцию и назначение имеют «C+файл» (*Maillefer*) и «C-Pilot File» (*VDW*). «C+файл» – инструмент с агрессивным кончиком пирамидальной формы, отполированной поверхностью и повышенной прочностью на изгиб. Выпускается трех размеров (№08, 10 и 15) и трех вариантов длины рабочей части (18, 21 и 25 мм). «C-Pilot File» изготавливается из нержавеющей стали с улучшенной однородной структурой. Имеет неагрессивный кончик, рентгеноконтрастные отметки длины на металлическом стержне и специальную эргономичную форму ручки (CC+). Выпускается пяти размеров: №06; 08; 10; 12,5 и 15. Рабочая часть может иметь три варианта длины: 19, 21 или 25 мм.

5. «Pathfinder CS» (рис. 347) также является разработкой фирмы «Kerr». Он изготавливается из углеродистой стали (CS – carbon steel), что придает ему высокую прочность и повышенную режущую способность. За счет свойств стали и уменьшения длины рабочей части снижается риск перегибов и перелома инструмента. Минимальная конусность обеспечивает максимальную передачу давления по оси рабочей части на заостренный агрессивный кончик инструмента, поэтому «Pathfinder CS» особенно эффективен при прохождении узких, искривленных и сильно кальцифицированных корневых кана-

Рис. 347. «Pathfinder», «Pathfinder CS» (*Kerr*).

лов. Удлиненная ручка обеспечивает улучшенный тактильный контроль при работе в корневом канале (рис. 348).

«Pathfinder CS» выпускается двух размеров: **K1** (ручка коричневого цвета) – соответствует номеру 07 и **K2** (ручка оранжевого цвета) – соответствует номеру 09 по ISO.

Наш опыт работы с инструментами этого типа показал их высокую эффективность и позволяет рекомендовать «Pathfinder» и «Pathfinder CS» в качестве вспомогательных инструментов при прохождении облитерированных и искривленных корневых каналов.

Фирма «Maillefer» выпускает два набора специальных эндодонтических инструментов:

«K-Reamer Farside» (рис. 349) – это набор K-римеров уменьшенной длины (15–18 мм) и малого диаметра (06, 08, 10 и 15 по стандарту ISO). Указанный набор предназначен для начального расширения узких корневых каналов, особенно в жевательных зубах при затрудненном открывании рта.

Рис. 348. «Pathfinder CS» в корневом канале (схема).

Рис. 349. Набор эндодонтических инструментов «K-Reamer Farside» (*Maillefer*).

«K-Reamer Deepstar» (рис. 350) — это набор инструментов, предназначенных для распломбирования корневых каналов. Он включает в себя набор укороченных К-римеров (15 и 18 мм) с острым, агрессивным кончиком. В набор входят 18 инструментов: К-римеры размерами от №20 до №60 и два инструмента типа «Orifice Opener».

24.4. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ И ВЫРАВНИВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Инструменты для расширения корневых каналов имеют общее название – **файлы (file**, бурав). Это название произошло от английского выражения «Filing moution», что обозначает «пилящее движение». Следует иметь в виду, что файлы предназначены для расширения просвета уже пройденного канала. Для первичного прохождения каналов инструменты этой группы, как правило, мало пригодны.

Для расширения и выравнивания корневых каналов применяются эндодонтические инструменты различных типов, как ручные, так и машинные. Следует отметить, что в последние годы наибольший прогресс в области создания эндодонтического инструментария связан с развитием именно этой группы инструментов.

24.4.1. РУЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ И ВЫРАВНИВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

1. «K-file» (бурав Керра, К-файл) (рис. 351) по внешнему виду похож на К-ример, но отличается от него мелкоизвитой

Рис. 350. Набор эндодонтических инструментов «K-Reamer Deepstar» (*Maillefer*).

Рис. 351. «K-file».

формой рабочей части, т.е. число витков на единицу длины у него примерно в 2 раза больше (рис. 352). K-файлы до №25 изготавливаются из проволоки квадратного сечения, что позволяет повысить прочность этих инструментов, снизить риск их «раскручивания» и перелома. Для изготовления K-файлов, начиная с №30 по ISO, применяют заготовки трехгранного сечения, что позволяет получить более острые режущие грани и более высокую гибкость инструмента (рис. 353). Начиная с №70 по ISO, K-файлы имеют острую, агрессивную верхушку.

K-файлы являются универсальными инструментами и могут применяться как для прохождения, так и для расширения корневых каналов. При прохождении канала K-файлом, как и K-римером, совершаются вращательные движения, аналогичные

а

б

Рис. 352. Вид рабочей части K-римера (а) и K-файла (б).

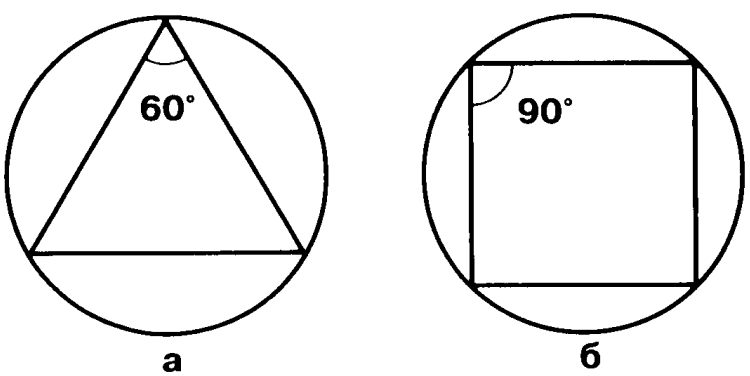


Рис. 353. Поперечное сечение инструмента, изготовленного из проволоки трехгранного (а) и четырехгранного (б) сечения.

движениям при подзаводке наручных часов (на 90° в одну и другую сторону). Расширение канала К-файлом производится пилящими движениями путем многократного поочередного продвижения инструмента в сторону апикального отверстия и выведения его из канала. Файл при выведении прижимают к стенке канала, срезая пристеночный дентин.

Мы рекомендуем студентам и молодым врачам начинать освоение техники проведения эндодонтических процедур с применения К-файлов.

2. «K-flexofile» (К-флексофайл) (рис. 354) – это гибкий бурав. В отличие от стандартных К-файлов, при изготовлении этого инструмента применяется более гибкая высококачественная сталь, полученная по аэрокосмической технологии. При производстве K-flexofile используется проволока треугольного поперечного сечения, что позволяет уменьшить общую площадь поперечного сечения инструмента, повысить его гибкость (см. рис. 353). Большая гибкость К-флексофайла по сравнению с К–файлами достигается и за счет уменьшения хода нарезки на рабочей части инструмента.

К-флексофайлы – вспомогательные инструменты. Их следует применять для обработки сильно искривленных каналов. К-флексофайлами в корневом канале следует совершать пилящие движения.

3. «K-flexofile golden mediums» (рис. 355) выпускаются фирмой «Maillefer» и представляют собой гибкие файлы промежуточных размеров. Они предназначены для облегчения перехода от одного инструмента к следующему при расширении корневых каналов.

Рис. 354. «K-flexofile».

Рис. 355. «K-flexofile golden mediums» (*Maillefer*).

4. «K-Flex Options» представляет собой оригинальную разработку фирмы «Kerr». Это – гибкий К-файл, изготавливаемый из проволоки ромбовидного сечения (рис. 356). Имеет неагрессивную верхушку.

Его свойства (по данным экспертов фирмы «Kerr»):

- повышенная гибкость;
- снижение вероятности отлома инструмента в канале;
- достижение высокого режущего эффекта при минимальном усилии.

Этот инструмент позволяет обрабатывать сильно изогнутые каналы с минимальной опасностью образования ступеньки или перфорации стенки.

5. «Apical Reamer» (рис. 357) – имеет нарезки только на вершине рабочей части и неагрессивный кончик. Такая конструкция инструмента позволяет добиться максимальной тактильной чувствительности при обработке верхушечной части канала (см. рис. 358). Гибкий апикальный ример называется «Flexogates».

Эти инструменты предназначены для создания апикального упора и подготовки апикальной части канала к пломбированию.

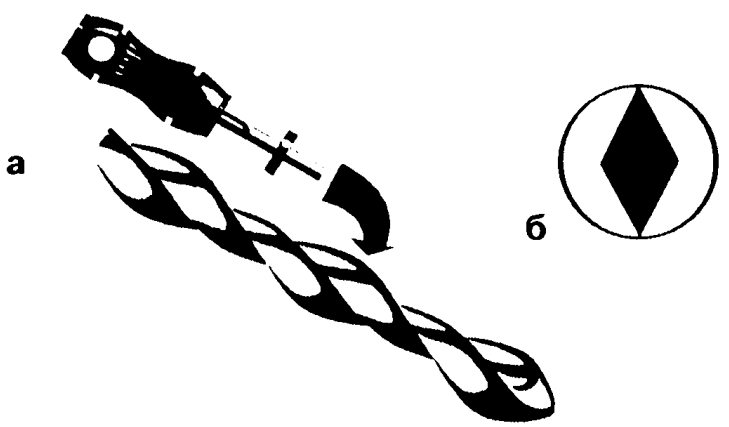


Рис. 356. «K-Flex Options» (Kerr):
а – вид рабочей части;
б – поперечное сечение.

Рис. 357. «Apical Reamer».

Рис. 358. «Apical Reamer» в корневом канале (схема).

Существуют целые наборы инструментов типа «Apical Reamer», предназначенные для обработки апикальной и средней части корневого канала, например, система «Canal Master». В последнее время появились аналогичные машинные никель-титановые инструменты, например, система «Lightspeed». Следует иметь в виду, что эти инструменты предназначены для расширения уже существующего просвета канала. Для первичного прохождения каналов они мало пригодны.

6. «Hedstroem file» (H-file, бурав Хедстрема) (рис. 359) вытачивается из стальной проволоки круглого сечения (метод фрезерования). При этом образуются спиралевидно идущие режущие грани. Это обеспечивает инструменту очень высокую режущую эффективность и в то же время – хрупкость. Эти буравы режут значительно сильнее, чем K-файлы. Однако при работе с ними следует соблюдать большую осторожность, чтобы избежать отлома инструмента или неравномерного расширения просвета канала.

Хедстрем-файлами разрешается производить только пилящие движения. Категорически запрещается совершать этими инструментами вращательные движения в корневом канале.

Хедстрем-файлы предназначены для выравнивания стенок канала, особенно если он имеет овальный или щелевидный

Рис. 359. «Hedstroem file».

просвет. При механической обработке корневого канала К-римерами или К-файлами в сочетании с Хедстрем-файлами рекомендуется брать Н-файл на один размер меньше ранее использовавшегося инструмента (К-файла или К-римера). Например, после K-file №25 следует использовать Hedstroem file №20.

7. «Safety Hedstroem» (безопасный бурав) (рис. 360) также является оригинальной разработкой фирмы «Kerr». Он представляет собой Хедстрем-файл, одна из сторон которого – гладкая (рис. 361). Благодаря такой конструкции инструмент позволяет обрабатывать искривленные корневые каналы, не изменяя при этом их формы, не истончая стенки корня в области малой кривизны.

При работе нужно изогнуть инструмент по форме канала, повернув неагрессивную поверхность к той стенке, форму которой мы хотим оставить без изменений. Этим инструментом также рекомендуется производить только пилящие движения.

8. «S-File» (S-файл, унифайл, SET-H-File) (см. рис. 362) изготавливается из конусовидной заготовки методом фрезерования и отличается от обычного Хедстрем-файла тем, что имеет двойную спиральную режущую кромку и на срезе напоминает букву «S» (см. рис. 363). Кроме того, спиральные канавки на рабочей части этого инструмента не столь глубокие, поэтому он значительно прочнее и симметричнее. Режущая эффективность этого инструмента, по мнению некоторых экспертов, даже выше, чем у Н-файла.

Рис. 360. «Safety Hedstroem» (безопасный бурав) фирмы «Kerr»

Рис. 361. «Safety Hedstroem», вид рабочей части инструмента.

Рис. 362. «Unifile».

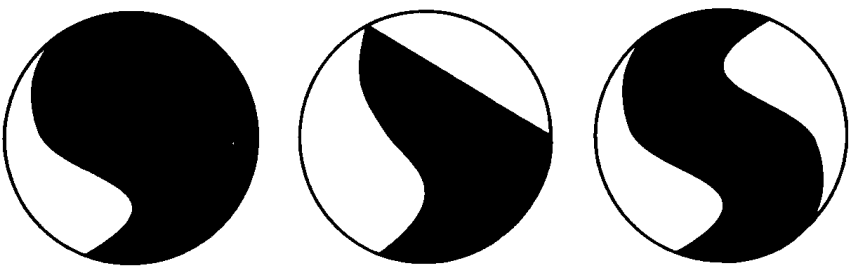


Рис. 363. Поперечное сечение рабочей части различных файлов:
а – «Hedstroem file»;
б – «Safety Hedstroem»;
в – «S-File».

Конструкция S-файла позволяет совершать им в канале не только пилящие, но и вращательные движения, хотя, по нашему мнению, вращать его в канале, как и любой другой инструмент, изготовленный методом фрезерования, следует крайне осторожно.

В настоящее время выпускаются также машинные никель-титановые аналоги S-файлов, например, «Turbo-File» фирмы «Sultan Chemists».

9. «Rasp» (рашпиль, «крысиный хвост») (рис. 364) имеет 50 острых маленьких зубцов, расположенных под прямым углом к оси инструмента. Они образуют спиралеобразные ряды, опоясывающие круглый конусообразный стержень рабочей части. Длина зубцов составляет одну треть диаметра стержня. Зубцы у рашпиля очень прочные, они не изгибаются и не отламываются. Вершина инструмента закруглена и зубцов не имеет (рис. 365).

Рис. 364. «Rasp» (рашпиль).

Рис. 365. Вид рабочей части рашпиля.

Рашпиль предназначен для расширения корневого канала и для удаления из него мягкого содержимого.

Расширение канала производится вращательными и пилящими (скребущими) движениями. После обработки рашпилем стенки канала должны быть сглажены К-файлом или Хедстрем-файлом.

Компания «MicroMega» выпускает рашпили оригинальной конструкции – **«Meca Rispi»** и **«Meca Shaper»**, предназначенные для машинной обработки корневых каналов с использованием звуковых наконечников «MM 1500 Sonic Air» или «MM 1400 Mecasonic». «Meca Shaper» имеет выступающие зубцы, образующие разреженную винтообразную резьбу. «Meca Rispi» имеет выступающие зубцы, образующие более плотную, чем у «Шейпера», спиральную резьбу (рис. 366). Кроме того, эти инструменты имеют неагрессивные верхушки, что позволяет предупредить избыточное расширение апикальной части канала и сохранить сужение в области физиологического верхушечного отверстия. «Meca Shaper» предназначены для обработки корневого канала на всем протяжении, а более агрессивные «Meca Rispi» – для обработки средней и устьевой части канала.

10. «Endosonore file» (см. рис. 367) – инструмент для ультразвуковой обработки корневого канала с помощью специальных аппаратов. Рабочая часть этих инструментов – такая же, как у ручных файлов, а вместо ручки – гладкий металлический стержень, предназначенный для фиксации в

Рис. 366. Вид рабочих частей рашпилей «Meca Rispi» (а) и «Meca Shaper» (б), компании «MicroMega».

Рис. 367. «Endosonore file» (тип K).

Рис. 368. Эндо-головки (*EMS*).

держателе ультразвукового наконечника (эндоголовка) (рис. 368).

Иногда ультразвуковые файлы выпускаются на специальных держателях, предназначенных для фиксации на ультразвуковом наконечнике (рис. 369, 370). Такие файлы несколько удобнее в применении, но гораздо дороже файлов, предназначенных для фиксации в эндоголовке.

Рис. 369. Ультразвуковые файлы системы «ProUltra» (*Maillefer*).

Рис. 370. Ультразвуковые файлы системы «Endodontics» (*Satelec*).

Рис. 371. «Endomatic file» (*тип H*).

11. «Endomatic file» (рис. 371) — файлы для эндодонтических наконечников. Рабочая часть этих инструментов — такая же, как у ручных файлов, а хвостовик имеет конструкцию, позволяющую фиксировать его в угловом или прямом наконечнике.

12. «File Nitiflex» (рис. 372) изготавливается из ***никель-титанового сплава***, состоящего из 50% никеля и 50% титана. Инструмент производится путем вытачивания (фрезерования). Никель-титановые инструменты являются относительно новой группой эндодонтических инструментов. Они обладают гибкостью, в 5 раз превосходящей гибкость обычных стальных инструментов. Следует иметь в виду, что никель-титановые инструменты эластичны, поэтому они не принимают форму даже самого искривленного канала и после выведения из канала остаются ровными (см. рис. 373). File Nitiflex обладает неагрессивной верхушкой.

Инструмент предназначен для расширения сильно искривленных каналов. Он позволяет обрабатывать даже кана-

Рис. 372. «File Nitiflex».

Рис. 373. Никель-титановые инструменты эластичны: они «не запоминают» форму канала и после выведения из него остаются ровными.

лы, изогнутые под углом в 90 градусов. Вращать в канале File Nitiflex не следует, это может привести к его отлому. При работе с этими инструментами рекомендуется совершать только возвратно-поступательные (пилящие) движения.

Недостатки никель-титановых файлов:

- меньшая эффективность резания по сравнению со стальными инструментами;
- невозможность предварительного изгиба при введении в сильно искривленный канал;
- высокая цена.

13. «GT Files» (файлы с максимальной конусностью) (рис. 374) являются разработкой фирмы «Tulsa Dental Products» (США). В Европе производятся компанией «Maillefer» под названием **«GT Hand Files»**. Они изготавливаются из никель-титанового сплава, имеют специально разработанную эргономичную ручку и очень большую конусность – в 3–6 раз большую, чем стандартные эндодонтические инструменты. Ход спиральных витков на рабочей части – обратный, поэтому при вращении в канале практически исключается вероятность заклинивания и отлома инструмента. При работе «GT-файл» продвигается в канал без вращения до упора, вкручивается в канал на 0,5–5 оборотов против часовой стрелки, пока

Рис. 374. «GT File».

не заклинится в дентине. Затем файл вращается с жестким апикальным давлением по часовой стрелке на 90–180°, при этом слышится щелчок, свидетельствующий о срезании дентина. Затем файл снова вкручивается в дентин и опять вращается по часовой стрелке. Таким образом производится обработка канала на всем протяжении. Описанный метод работы инструментом в корневом канале называется «принципом сбалансированных сил».

Другой способ применения «GT-файлов» состоит в следующем. Файл с усилием закручивается в канал по часовой стрелке. Периодически его вынимают, чтобы очистить от дентинных опилок. Такой способ обработки канала реализован в системе «GT Rotary Files» (см. ниже).

«GT-файлы» позволяют произвести полную механическую обработку канала только одним инструментом (обычно требуется 10–14 «стандартных» инструментов). Всего производится четыре ручных «GT-файла»: с конусностью .06, .08, .10 и .12. Выбор инструмента производится в зависимости от анатомического строения корня и каналов зуба (табл. 57).

Таблица 57

Выбор «GT Hand File» в зависимости от анатомического строения корня и каналов зуба

Конусность GT-файла, цвет ручки	Внешний вид инструментов	Показания к применению
.12 синий		Широкие каналы
.10 красный		Небные каналы верхних моляров, задние каналы нижних моляров, однокорневые премоляры, клыки, верхние центральные резцы
.08 желтый		Нижние резцы, верхние боковые резцы, многокорневые премоляры, передние каналы нижних моляров, щечные каналы верхних моляров
.06 белый		Очень узкие и/или искривленные каналы

Рис. 375. «ProTaper for Hand Use» (*Maillefer*).

14. «ProTaper for Hand Use» (ручной протейпер) (рис. 375) является новейшей разработкой компании «Maillefer» в области создания никель-титановых инструментов для ручной обработки корневых каналов.

Никель-титановые ручные файлы ProTaper имеют запатентованную прогрессирующую конусность и улучшенный дизайн желобков, что обеспечивает повышенную гибкость и эффективность инструмента при расширении и формировании корневых каналов.

Каждый протейпер имеет множественную и прогрессивную конусность – от 2 до 19%. Благодаря этому в процессе обработки канала обеспечивается меньший контакт файла с дентином, что снижает торсионную нагрузку на рабочую часть и эффект вкручивания, уменьшая вероятность поломки инструмента. Эта конструктивная особенность повышает гибкость и режущую эффективность протейперов, позволяет снизить время, затрачиваемое на эндодонтическое лечение, особенно при узких и искривленных корневых каналах.

Очень важной конструктивной особенностью ручных протейперов является предварительный изгиб кончика. Это позволяет обрабатывать ими корневые каналы с «трудной» анатомией, например, с резким апикальным искривлением, или ятрогенными препятствиями (уступ), или с патологическими дефектами, возникающими в результате внутренней резорбции.

Перед обработкой корневого канала протейперами его необходимо пройти, слегка расширить тонкими стальными К-файлами (№10–15) и заполнить гелем-эндолубрикантом («создание гладкого скользящего пути»). Протейпер вводится в корневой канал вращением по часовой стрелке до ощущения легкого сопротивления (заклинивания). Затем инструмент слегка поворачивается в обратном направлении (на 45–90°). После этого протейпер извлекается из канала с одновременным вращением по часовой стрелке, при этом происходит удаление пристеночного дентина и расширение

Таблица 58

Размеры, маркировка и функциональное предназначение файлов «ProTaper for Hand Use» (по данным компании «Maillefer»)

Маркировка цвет ручки	Функциональное предназначение	Внешний вид инструментов	Диаметр кончика рабочей части (мм) /конусность
ProTaper S1 фиолетовый	Обработка устьевой трети корневого канала		0,17
ProTaper S2 белый	Обработка средней части корневого канала		0,20
ProTaper F1 желтый	Обработка апикальной части корневого канала		0,20/7%
ProTaper F2 красный			0,25/8%
ProTaper F3 синий			0,30/9%
ProTaper SX темно-желтый	Создание повышенной конусности устьевой и срединной частей корневого канала		0,19

корневого канала. В процессе работы протейперами дентинные опилки в просвете канала должны постоянно разрыхляться ручными К-файлами, а канал должен промываться раствором гипохлорита натрия.

Файлы «ProTaper for Hand Use» выпускаются шести размеров: S1, S2, F1, F2, F3, SX и имеют разные размеры и различное функциональное предназначение (табл. 58). В зависимости от конфигурации канала и задач эндодонтического лечения для обработки канала требуется последовательное применение 3-6 протейперов различных размеров.

24.4.2. ЭНДОДОНТИЧЕСКИЕ НАКОНЕЧНИКИ И МАШИННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ И ВЫРАВНИВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Часто в эндодонтии применяют машинную обработку корневых каналов. С одной стороны, она дает врачу ряд преимуществ: сокращение времени эндодонтического лечения,

стандартизация обработки корневых каналов, благоприятное впечатление пациента о технической оснащенности и квалификации врача-стоматолога. С другой стороны, машинная обработка корневых каналов имеет ряд недостатков: высокая себестоимость лечения, затруднение индивидуального подхода к обработке канала и ухудшение тактильного контроля в процессе работы, отсутствие принципиальных различий качества обработки корневого канала ручными и машинными инструментами.

Тем не менее, мы считаем, что применение машинных методов обработки корневых каналов, особенно с использованием акустических систем, а также вращающихся никель-титановых инструментов является весьма эффективным и перспективным направлением совершенствования качества эндодонтического лечения. Оптимальным мы считаем комбинирование методов ручной и машинной обработки корневых каналов с учетом особенностей клинической ситуации, анатомического строения зуба, мануальных навыков врача и финансовых возможностей лечебного учреждения.

Хотим еще раз подчеркнуть, что, по нашему мнению, качество обработки корневого канала ручными и машинными инструментами принципиально не отличаются, а в ряде клинических ситуаций применение ручного способа обработки является даже более эффективным и обоснованным.

24.4.2.1. ЭНДОДОНТИЧЕСКИЕ НАКОНЕЧНИКИ

При машинной обработке корневых каналов используют специальные эндодонтические наконечники, которые могут быть различных типов (рис. 376).

В **звуковых наконечниках** файл совершает вибрационные движения на частоте 1500–6500 Гц, которая находится в пределах слышимости человеческого уха. Акустические волны передаются вдоль эндодонтического инструмента. В местах контакта рабочей части файла со стенками канала происходят микрораскалывания (микровзрывы) дентина. Одновременно с расширением канала при работе звуковым наконечником осуществляется раскрытие и очищение дентинных канальцев, частичное устранение со стенок канала «смазанного слоя». Возвратно-поступательные движения файла в канале и постоянная ирригация водой обеспечивают эффективное очищение просвета канала, удаление из него остатков пульпы, микроорганизмов, дентинных опилок. Инструмент в процессе работы не нагревается, что делает

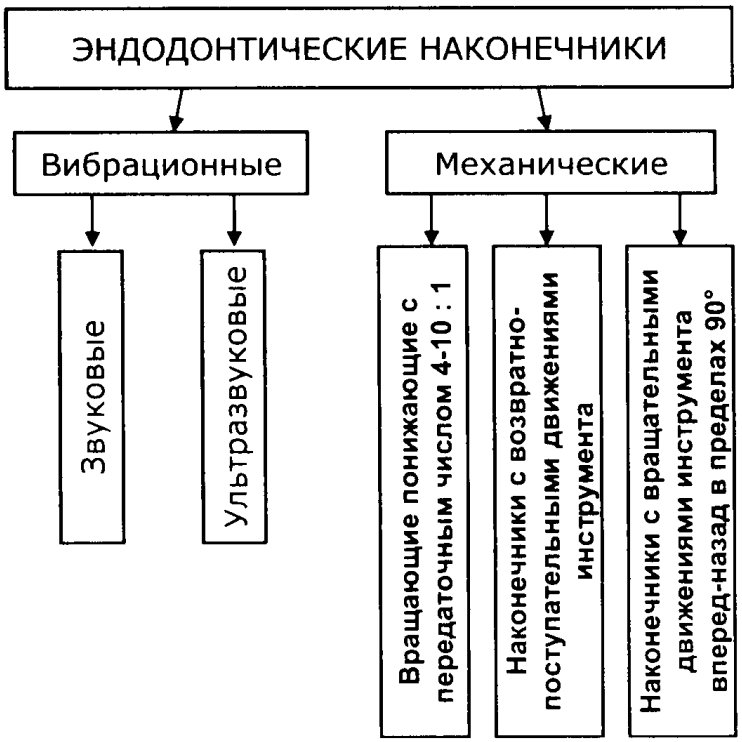


Рис. 376. Типы эндодонтических наконечников.

возможной работу сухими или лишь слегка увлажненными файлами.

Примерами звуковых наконечников являются «MM 1500 Sonic Air» (рис. 377) и «MM 1400 Mecasonic» (*MicroMega*).

Как и при работе любыми машинными инструментами, перед началом обработки звуковым наконечником корневой канал сначала необходимо пройти, определить рабочую длину и провести начальное расширение ручными инструментами до №15–20 по ISO (см. рис. 378).

Затем приступают к машинной обработке канала. Инструмент при этом выбирают такого же размера, что и последний ручной инструмент, которым производилась обработка кана-

Рис. 377. Типы эндодонтических наконечников.

Рис. 378. Обработка корневого канала звуковым наконечником: 1 этап – начальное расширение канала ручными инструментами до №15–20 по ISO.

ла, или на размер меньше, чтобы предотвратить заклинивание файла в канале и обеспечить его свободные колебания. Сначала менее агрессивный «Meca Shaper», зафиксированный в наконечнике, вводят в корневой канал на 1 мм меньше рабочей длины, включают привод наконечника (начинаются колебания файла) и производят обработку канала на всем протяжении (рис. 379), меняя инструменты от более тонких к более толстым. Устьевую и среднюю часть канала дополнительно расширяют более агрессивными «Meca Rispi» (рис. 380). Файлом в канале производят возвратно-поступательные движения с амплитудой 2–3 мм (рис. 381). При этом инструмент прижимают к стенкам канала, перемещая его по часовой стрелке (см. рис. 382).

Звуковые инструменты имеют неагрессивный кончик и сохраняют сужение в апикальной части корневого канала. Поэтому заключительную обработку 1–2 мм апикальной части канала проводят ручными инструментами (см. рис. 383).

Звуковая обработка позволяет эффективно и быстро расширить и очистить канал, удалить со стенок инфицированный дентин и, частично, – «смазанный слой», придать каналу форму, удобную для пломбирования не только гуттаперчей,

Рис. 379. Обработка корневого канала звуковым наконечником:
2 этап – машинная обработка канала на всем протяжении инструментами «Meca Shaper».

Рис. 380. Обработка корневого канала звуковым наконечником:
3 этап – машинная обработка устьевой и средней части канала инструментами «Meca Rispi».

Рис. 381. Обработка корневого канала звуковым наконечником: возвратно-поступательные движения инструментом в канале с амплитудой 2–3 мм.

Рис. 382. Обработка корневого канала звуковым наконечником: инструмент прижимают к стенкам канала, перемещая его по часовой стрелке.

Рис. 383. Обработка корневого канала звуковым наконечником: требуется заключительная обработка апикальной части ручным инструментом для создания апикального упора и сохранения апикального сужения.

но и системой «Термафил»: широкая устьевая часть и узкая, конусообразная апикальная часть (рис. 384).

При **ультразвуковой обработке** каналов файл совершает вибрационные движения с частотой 20 000–45 000 Гц, которая находится за пределами слышимости человеческого уха. Для ультразвуковой обработки корневых каналов применяют специальные аппараты, генерирующие низкочастотный

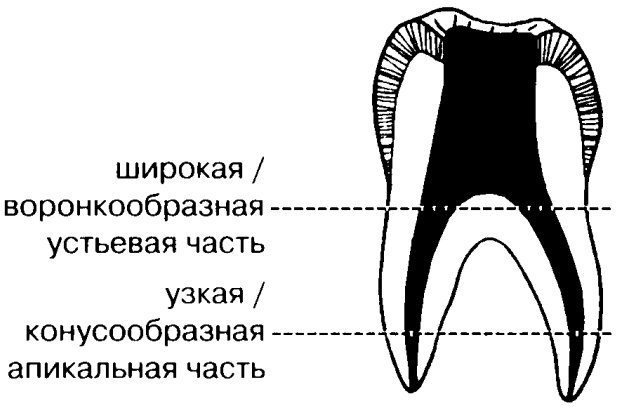


Рис. 384. Обработка корневого канала звуковым наконечником: форма канала после обработки.

ультразвук, специальные наконечники и специальные К-файлы (Endosonore file). Наибольшее распространение в России получили ультразвуковые аппараты «Piezon-Master 400» и «MiniPiezon» (*EMS*), «Suprasson P-MAX» и «Booster P5» (*Satelec*), «Cavitron SPS» (*Dentsply*) (рис. 385, 386).

Генерация ультразвуковых колебаний может осуществляться двумя методами: магнитострикционным и пьезоэлектрическим.

Магнитострикционный наконечник представляет собой трубку из ферромагнитного металла, находящегося в высокочастотном магнитном поле, под воздействием которого трубка расширяется и сжимается, что и является причиной вибрации рабочей части наконечника. При этом генерирует-

Рис. 385. Многофункциональный ультразвуковой стоматологический аппарат «Piezon-Master 400» (*EMS*).

Рис. 386. Наконечник «Система 401 – Эндодонтия» к аппарату «Piezon-Master 400» (*EMS*)

ся большое количество тепла, поэтому необходимо постоянное водяное охлаждение: в течение всей процедуры через наконечник пропускают поток воды или другой промывающей жидкости, например, гипохлорита натрия.

В ***пьезоэлектрических наконечниках*** генерация ультразвуковых колебаний происходит благодаря способности анизотропных кристаллов кварца изменять продольный размер под воздействием переменного электрического тока. Рабочая часть наконечника при этом совершает колебательные движения с частотой до 45 000 Герц. Колебания совершаются в одной плоскости, выделение тепла минимально, для охлаждения требуется небольшое количество воды. Поэтому в настоящее время пьезоэлектрические ультразвуковые аппараты пользуются большей популярностью, чем магнитострикционные.

На биологическую среду ультразвук оказывает комплексное тепловое, механическое и физико-химическое воздействие. При распространении низкочастотного ультразвука в жидкой среде на первый план выходит ***эффект кавитации*** – образование пульсирующих пузырьков (полостей), заполненных паром, газом или их смесью. Кавитационные пузырьки пульсируют, сливаются, порождают сильные гидродинамические возмущения в жидкости, вызывают разрушение бактериальных клеток, тканей и материалов, контактирующих с кавитирующей жидкостью. Передача колебательных движений происходит в основном в продольном направлении. Кавитационный эффект наиболее выражен на границе раздела сред с различными акустическими сопротивлениями. Следует отметить, что при ультразвуковой обработке корневых каналов эффект кавитации выражен незначительно.

Нагревание инструмента в процессе работы за счет ***теплового эффекта ультразвука***, с одной стороны, требует аде-

кватного водяного охлаждения, с другой, – усиливает действие антисептиков и промывающих жидкостей (гипохлорита натрия, лимонной кислоты, ЭДТА и т.д.). За счет ***гидродинамического эффекта*** ультразвуковая обработка позволяет очистить те участки канала, которые недоступны при обработке ручными или вращающимися машинными инструментами (рис. 387), обработать систему дентинных канальцев, частично удалить с поверхности дентина «смазанный слой».

Таким образом, применение ультразвуковой обработки корневого канала позволяет сочетать воздействие активированных ультразвуком антисептиков и химических реагентов, а также бактерицидное и «промывающее» действие низкочастотного ультразвука. Применение ультразвуковой обработки для механического расширения корневых каналов малоэффективно.

Методика ультразвуковой обработки корневых каналов подробно описана в разделе 26.4.

Широкое внедрение в практику ультразвуковой обработки корневых каналов сдерживает высокая стоимость аппаратуры, инструментов и расходных материалов, а также неудобство перемещения аппарата от одного кресла к другому. Однако с совершенствованием ультразвуковой стоматологической ап-

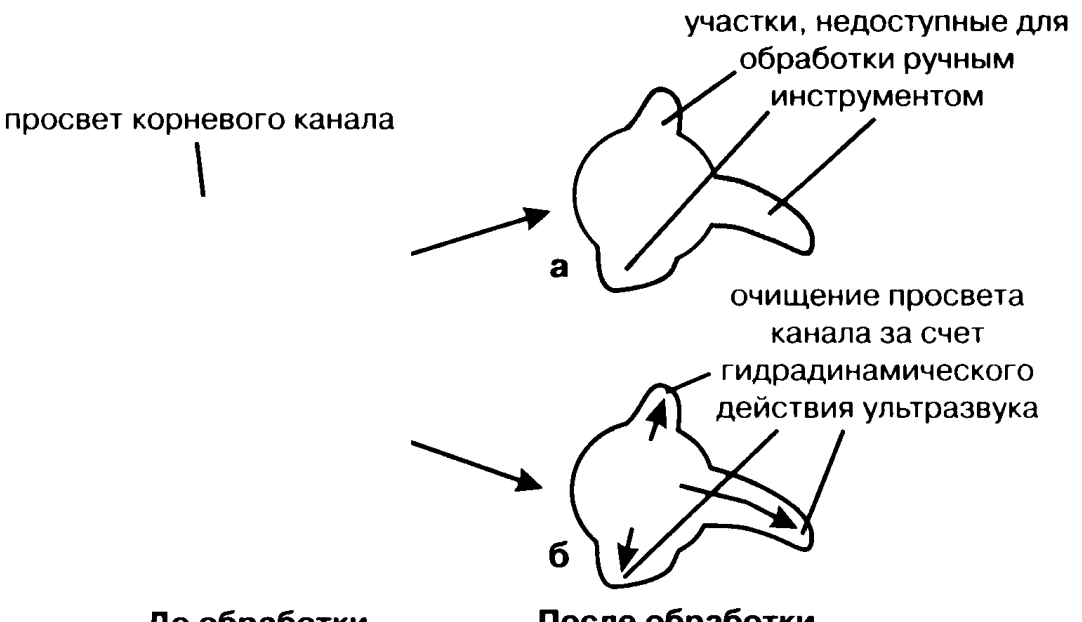


Рис. 387. Участки просвета корневого канала, доступные при обработке ручными инструментами (а) и ультразвуковым методом (б).

паратуры, увеличением финансовых возможностей лечебных учреждений и повышением требований к качеству эндодонтического лечения ультразвуковые методы обработки каналов все шире внедряются в практическую эндодонтию.

Механические эндодонтические наконечники приводятся в действие микромотором (аэромотором) стоматологической установки или специальным эндодонтическим микромотором.

Эти наконечники могут быть трех типов:

Ротационные механические эндодонтические наконечники *имеют понижающее число (обычно 4–10:1), и обеспечивают вращение инструмента по часовой стрелке со скоростью 100–300 об/мин.*

В наконечниках этого типа в основном применяются вращающиеся никель-титановые инструменты: «ProFile», «GT Rotary Files», «ProTaper» (*Maillefer*), «FlexMaster» (*VDW*), «K3 Endo» (*Kerr*) и т.д.

Следует помнить, что эти наконечники и никель-титановые вращающиеся инструменты должны применяться со специальными микромоторами (рис. 388), например, «Tri Auto ZX» (*J.Morita*), «EndoStepper» (рис. 389) и «Endo It Control» (*VDW*), «K3 Motor Etcm» (*Kerr*), «ATR Teknica» (*Maillefer*) и т.д. Современные эндодонтические микромоторы имеют ряд общих конструктивных особенностей: они являются низкоскоростными, имеют мощный вращающий момент, обладают функцией автореверса (когда нагрузка на инструмент достигает критического значения, мотор останавливается и начинает вращаться в обратную сторону; при повторном введении в канал файла он опять начинает вращаться по часовой стрелке). Как правило, регулировка функций и контроль за работой в современных эндодонтических микромоторах осуществляется встроенным микропроцессором. Наконечник «Tri Auto ZX» фирмы «J.Morita» дополнительно имеет встроенный апекслокатор.

Механические эндодонтические наконечники второго типа обеспечивают возвратно-поступательные движения инструмента в канале (вверх-вниз).

Указанный принцип реализован в многофункциональном эндодонтическом наконечнике «Canal Leader 2000» (*S.E.T.*) (рис. 390).

Файл при работе этим наконечником совершает поступательно-вращательные движения, напоминающие движения файла при ручной обработке канала: вертикальные движения

Рис. 388. Понижающий эндодонтический наконечник со специальным эндодонтическим микромотором.

Рис. 389. Эндодонтический микромотор «EndoStepper» (*VDW*)

Рис. 390. Многофункциональный эндодонтический наконечник «Canal Leader 2000» (*S.E.T.*).

вверх-вниз с амплитудой 0,4–0,8 мм и вращательные возвратно-поступательные движения по и против часовой стрелки на 30°. Амплитуда движений инструмента регулируется автоматически и зависит от сопротивления стенок корневого канала. При повышении давления на наконечник вертикальные движения уменьшаются или прекращаются совсем, а вращательные движения усиливаются, что позволяет верхушке инструмента беспрепятственно выходить из участка заклинивания.

«Canal Leader 2000» используется с обычным микромотором стоматологической установки (специального эндодонтического микромотора не требуется), имеет систему промывания канала раствором гипохлорита натрия и устройство для жесткой фиксации рабочей длины. Применяется этот наконечник для прохождения, расширения и пломбирования корневых каналов (методом латеральной конденсации гуттаперчи).

Механические эндодонтические наконечники третьего типа обеспечивают вращательные движения инструмента вперед-назад в пределах 90° (напоминающие подзаводку часов) (рис. 391). Примерами таких наконечников являются «Giromatic» (*MicroMega*), «Endo-Lift» (*Kerr*), «НЭ-3» (*КМИЗ*). В настоящее время, с появлением более совершенных и эффективных эндодонтических систем, наконечники этой группы применяются мало.

Необходимо подчеркнуть, что в обычных стоматологических наконечниках эндодонтические инструменты (за исключением каналонаполнителей) применять не следует.

Рис. 391. Схема вращательных движений инструмента вперед-назад в эндодонтическом наконечнике.

Мы рекомендуем использовать эндодонтические наконечники, особенно механические, врачам, уже имеющим достаточный опыт работы и хорошие мануальные навыки. Осваивать технику проведения эндодонтических манипуляций, по нашему глубокому убеждению, следует начинать с ручных инструментов, и в первую очередь — с К-файлов.

24.4.2.2. МАШИННЫЕ НИКЕЛЬ-ТИТАНОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

В настоящее время большое распространение в эндодонтии получили вращающиеся (машинные) никель-титановые файлы различных типов и конструкций. Хотим подчеркнуть, что применяются они с ротационными понижающими эндодонтическими наконечниками и специальными эндодонтическими микромоторами.

1. Система «ProFile». Профайлами называют эндодонтические инструменты, разработанные американской фирмой «Tulsa Dental Product». Их полное название — «Profile .04 Taper Series 29 Rotary Instruments». В настоящее время указанная фирма и фирма «Maillefer» входят в состав корпорации «Dentsply». Эта корпорация на заводах «Maillefer» в Швейцарии наладила выпуск инструментов по технологии ProFile для стран Европы. Отличие профайлов «Maillefer» от профайлов «Tulsa» в том, что они имеют европейские обозначения и цветовую кодировку в соответствии со стандартом ISO (рис. 392).

Основные свойства профайлов:

А. Профайлы изготавливаются из сверхгибкого никель-титанового сплава, состоящего из 56% никеля и 44% титана.

Б. Благодаря свойствам сплава, инструмент при работе повторяет все изгибы корневого канала, позволяя препарировать его и создавать конусообразную форму даже в местах

а

б

Рис. 392. Профайлы фирмы «Maillefer»: конусность .04 (а) и .06 (б).

изгиба, не меняя при этом естественного направления канала. После прекращения нагрузки инструмент выпрямляется.

В. Конусность профайлов составляет 04 или 06 (4% или 6%), т.е. диаметр инструмента увеличивается на 0,04 или на 0,06 мм на каждый миллиметр длины соответственно (рис. 393, 394).

Г. Профайлы, в отличие от стандарта ISO, созданы в соответствии со стандартом серии 29. Это означает постоянное увеличение диаметра инструментов на 29% от одного размера

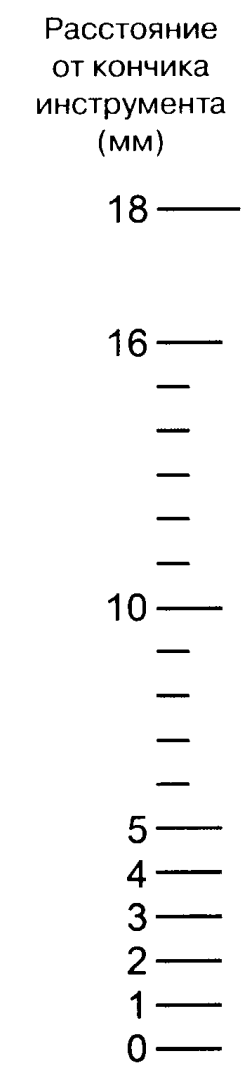


Рис. 393. Конусность рабочей части профайла **.04** №35 (увеличение диаметра по **0,04** мм на каждый миллиметр длины.

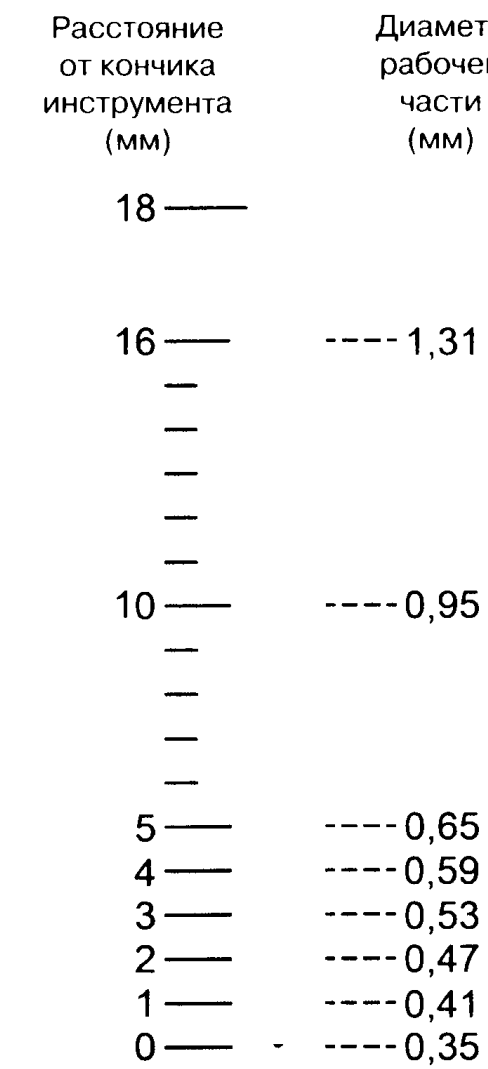


Рис. 394. Конусность рабочей части профайла **.06** №35 (увеличение диаметра по **0,06** мм на каждый миллиметр длины.

Стандарт серии 29

Соотв. ISO

%	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Ø	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Стандарт ISO

%		33	25	50	33	25	20	17	14	13	11	10	9	17	14	13	11	10	9	8	8
Ø	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	110	120	130	140

Рис. 395. Стандарт серии 29:
% – процент увеличения толщины инструмента;
Ø – размер.

к следующему (рис. 395). Такое постоянное увеличение дает эффект более равномерного увеличения диаметра канала.

Д. На поперечном сечении рабочая часть профайла имеет U-образные желобки, которые по наружному краю создают плоские грани (рис. 396). Такая конструкция профайла позволяет удерживать инструмент по центру канала, предотвращает его заклинивание, обеспечивает удаление дентинных опилок и остатков пульпы.

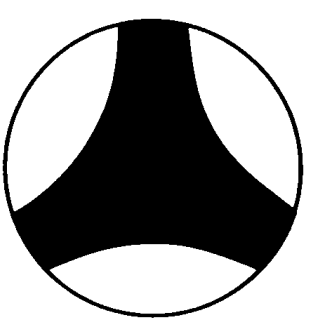


Рис. 396. Поперечное сечение рабочей части профайла.

Рис. 397. Неагрессивная верхушка профайла.

Е. Профайлы вместо острого переходного угла от стволовой части инструмента к кончику имеют конусообразную неагрессивную верхушку («BATT-tip») (рис. 397).

Ж. Профайлы предназначены для использования с понижающим угловым эндодонтическим наконечником (передаточное число – 4–6:1). Оптимальная скорость вращения – 250 об./мин. Микромотор должен быть низкоскоростным и обладать мощным вращающим моментом.

В дополнение к «основному» набору профайлов созданы специальные профайлы для расширения устьевой части канала – «Profile Orifice Shapers». Они имеют повышенную конусность – 5–8%, укороченную рабочую часть – 10 мм и маркируются тремя цветными кольцами на хвостовике (рис. 398).

Фирма «Maillefer» выпускает стартовый набор профайлов (Intro Case ProFile), включающий в себя микромотор, специальный эндодонтический наконечник, набор профайлов, эндоблоки для предварительной тренировки в работе с этими иструментами и учебный видеофильм.

В основной поэтапный набор (ProFile Basic Seguency Kit) (рис. 399) входят профайлы .04 №15–20–25–30–35–40–45–60–90 для углового наконечника, а также ручные K-файлы №10 и №15 для начального прохождения корневого канала.

Рис. 398. «Profile Orifice Shaper» (*Maillefer*).

Рис. 399. «ProFile Basic Seguency Kit» (*Maillefer*).

В наборе также имеется специальный держатель, позволяющий использовать машинные профайлы для ручной обработки каналов.

2. «GT Rotary Files» (Maillefer) явились следующим поколением вращающихся никель-титановых инструментов.

«GT Rotary Files» изготавливаются из никель-титанового сплава. Подобно профайлам, они сконструированы для работы во вращательном режиме по часовой стрелке со скоростью 150–350 оборотов в минуту с использованием низкоскоростного микромотора и понижающего эндодонтического наконечника. От профайлов они отличаются большей конусностью рабочей части.

Набор «GT Rotary Files» состоит из трех групп инструментов (см. рис. 400).

Первая группа – основные инструменты (на хвостовике имеется два цветных кольца) – включает четыре инструмента конусностью 12% (.12), 10% (.10), 8% (.08) и 6% (.06), длиной 21 и 25 мм и одинаковым диаметром кончика – 0,20 мм. Это – основная группа инструментов, ими производится препарирование канала по методике «Crown Down» (см. раздел 25.2.2). При этом сначала используется файл с наибольшей конусностью (.12), затем последовательно работают файлами в порядке убывания конусности: .10 → .08 → .06.

При такой методике работы основная нагрузка приходится на достаточно толстую и прочную середину рабочей части инструмента (см. рис. 401), риск заклинивания и отлома

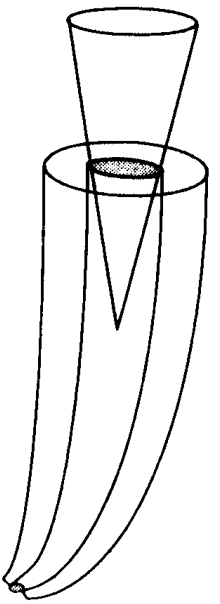


Рис. 400. Набор «GT Rotary Files».

Рис. 401. Контакт эндодонтического инструмента повышенной конусности со стенками корневого канала (схема).

более тонкой и хрупкой апикальной части файла сводится к минимуму.

Вторая группа – апикальные инструменты (на хвостовике имеется одно цветное кольцо) – также включает четыре инструмента. Конусность всех этих инструментов – 4% (.04). Отличаются они толщиной – диаметр кончика соответствует №№20, 25, 30 и 35 по ISO. Длина инструментов данной группы – 21, 25 и 31 мм. Инструментами этой группы производится препарирование апикальной части корневого канала.

Третья группа – устьевые инструменты (без колец на хвостовике) – вспомогательные файлы – предназначены для обработки устьевой части канала с целью придания ей воронкообразной формы. Инструменты этой группы имеют конусность 12% (.12), размер по ISO 35, 50 и 70, длину 21 и 25 мм.

Фирма «Maillefer» выпускает стартовый комплект ДжиТи Ротари Файлов (Intro Case GT Rotary Files), включающий в себя эндодонтический электромотор «Nouvag TCM Endo», специальный эндодонтический понижающий наконечник (1:20) фирмы «W&H», набор GT Ротари Файлов, эндофантомы для предварительной тренировки в работе с этими иструментами и учебный видеофильм.

В настоящее время компания «Maillefer» выпускает **эндодонтическую систему «SystemGT»**, разработанную доктором L.C.Buchanan.

Система включает GT Ротари Файлы трех серий, комплект вспомогательных файлов и обтураторы GT (система «Термафил»).

Вращающиеся никель-титановые файлы «SystemGT» имеют U-образный профиль режущей поверхности с радиально расположенными желобами и неагрессивной кромкой. Файлы имеют неагрессивный кончик и различный шаг режущей кромки. Конусность рабочей части маркируется кольцами на хвостовике инструмента (рис. 402).

Инструменты сгруппированы по одинаковому размеру кончика в три серии:

Серия 20 – диаметр кончика соответствует №20 по ISO. Серия состоит из четырех файлов SystemGT (см. рис. 403). Они маркируются желтым кольцом на хвостовике, имеют конусность .10, .08, .06 и .04, предназначены для обработки небольших, узких корневых каналов.

Серия 30 – диаметр кончика соответствует №30 по ISO. Эта серия также состоит из четырех файлов SystemGT (см. рис. 404). Они маркируются синим кольцом на хвостовике,

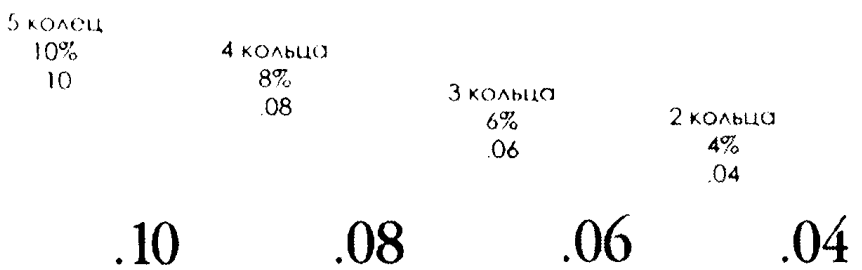


Рис. 402. Обозначение конусности файлов «SystemGT» кольцами на хвостовике инструмента.

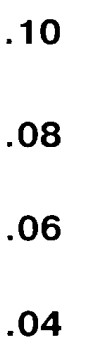


Рис. 403. Файлы серии 20 SystemGT.

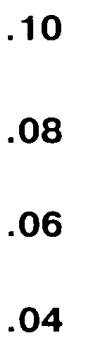


Рис. 404. Файлы серии 30 SystemGT.

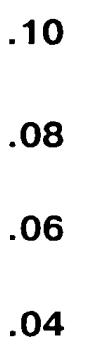


Рис. 405. Файлы серии 40 SystemGT.

имеют конусность .10, .08, .06 и .04, предназначены для обработки корневых каналов средней ширины.

Серия 40 – диаметр кончика соответствует №40 по ISO. Эта серия состоит из четырех файлов SystemGT (рис. 405),

35/.12

50/.12

70/.12

Рис. 406. Вспомогательные файлы SystemGT.

которые маркируются черным кольцом на хвостовике, имеют конусность .10, .08, .06 и .04, предназначены для обработки широких корневых каналов.

Вспомогательные файлы SystemGT (рис. 406) выпускаются трех размеров: 35, 50 и 70. Имеют конусность .12, предназначены для обработки очень широких каналов или для расширения устьевой части канала.

Обработка корневого канала производится файлами выбранной серии методом «crown-down» от устья к верхушке, начиная с файла конусностью .10 и постепенно переходя к файлам с меньшей конусностью: .08 → .06 → .04.

Размер и конусность пластиковых стержней эндообтураторов «SystemGT» соответствуют файлам «SystemGT» (рис. 407).

Как показали лабораторные исследования и опыт практического применения, *вращающиеся никель-титановые инструменты с U-образным профилем режущей поверхности имеют ряд недостатков*. В первую очередь это – недостаточно высокая эффективность резанья, относительно быстрый износ рабочей части, недостаточная механическая прочность.

Дальнейшие разработки по совершенствованию вращающихся никель-титановых файлов привели к созданию эндо-

Рис. 407. «SystemGT»: файл и соответствующий ему эндообтуратор.

донтических систем третьего поколения: «FlexMaster» (VDW), «K3 Endo» (*Kerr*), «ProTaper» (*Maillefer*) и т.д.

3. Эндодонтическая система «FlexMaster» (*VDW*) включает вращающиеся никель-титановые файлы «FlexMaster», аксессуары (системный бокс, блокнот для контроля использования инструментов) и эндодонтический электромотор «VDW EndoStepper», позволяющий работать вращающимися никель-титановыми файлами обычным угловым наконечником с передаточным числом 1:1.

Особенностью файлов «FlexMaster» является то, что они имеют выпуклое треугольное поперечное сечение (рис. 408), напоминающее форму традиционных K-файлов. Такая конструкция инструмента, по заявлению фирмы-производителя, значительно повышает его прочность, режущую эффективность и устойчивость к скручиванию.

Инструменты системы «FlexMaster» имеют три варианта конусности: .06, .04 и .02, которая маркируется кольцами на хвостовике (рис. 409). Конусность .02, которую имеют файлы малых размеров, и которой нет в других системах, по мнению экспертов компании «VDW», способствует снижению нагрузки на инструмент в апикальной части канала. Неагрессивный кончик файла («BATT-tip») не режет, а только направляет инструмент по каналу. Маркировка длины на стержне инструмента позволяет легко устанавливать рабочую длину,

Рис. 408. Поперечное сечение файла «FlexMaster» (данные компании «VDW»).

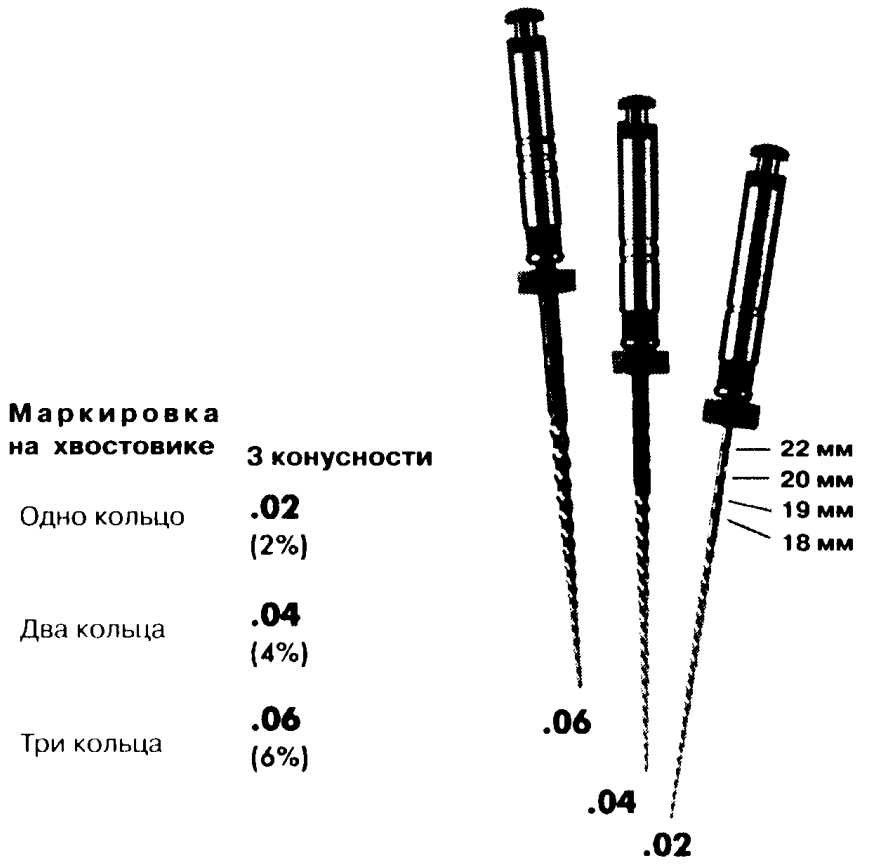


Рис. 409. Файлы системы «FlexMaster» (данные компании «*VDW*»)

контролировать ее в процессе работы и при рентгенологическом исследовании.

Расширение каналов с использованием системы «FlexMaster» производят техникой «Crown-Down». При этом в зависимости от исходной ширины каналов используют различную последовательность файлов (см. рис. 410).

4. Эндодонтическая система «K3 Endo» (*Kerr*) основана на применении вращающихся никель-титановых файлов с асимметричным лезвием, имеющим три грани (см. рис. 411). Такая форма лезвия, по мнению экспертов компании «Kerr», обеспечивает стабилизацию инструмента и удерживает его в центре канала, увеличивает прочность инструмента, уменьшает трение инструмента о стенки канала, повышает эффективность и скорость обработки канала.

Небольшая конусность рабочей части обеспечивает высокую гибкость инструмента. Неагрессивный кончик файла («BATT-tip») не режет, а направляет инструмент по каналу с минимальными отклонениями. Изменяющийся от кончика к хвостовику угол наклона режущих граней обеспечивает эф-

Рис. 410. Применение файлов системы «FlexMaster» в зависимости от исходной ширины корневых каналов (рекомендации компании «*VDW*»).

Рис. 411. Поперечное сечение файла «K3 Endo» (данные компании «*Kerr*»).

Рис. 412. Конструктивные особенности файла системы «K3 Endo» (данные компании «*Kerr*»).

Рис. 413. Механизмы резанья файла системы «K3 Endo» (Kerr) (а) и инструмента, имеющего U-образный профиль рабочей части (б).

фективное удаление из канала дентинных опилок. Укороченный хвостовик обеспечивает легкий доступ к каналам жевательных зубов (рис. 412).

Позитивный угол атаки обеспечивает большую эффективность резанья по сравнению с инструментами, имеющими U-образный профиль рабочей части (рис. 413).

5. Система «ProTaper» является разработкой корпорации «Dentsply». Для европейского рынка эти инструменты производятся на заводах фирмы «Maillefer» в Швейцарии.

Базовая серия машинных протейперов включает три формирующих и три финишных файла:

- вспомогательный формирующий файл (Shaping File X – SX);
- два формирующих файла (Shaping File 1 – S1 и Shaping File 2 – S2);
- три финишных файла (Finishing File 1 – F1, Finishing File 2 – F2 и Finishing File 3 – F3).

Протейперы имеют ряд конструктивных особенностей (рис. 414).

Рис. 414. Конструктивные особенности файла системы «ProTaper» (*Maillefer*).

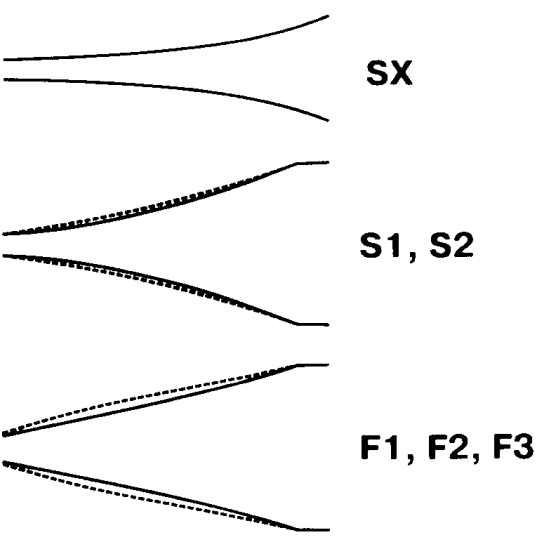


Рис. 415. Многоступенчатая конусность файлов системы «ProTaper» (*Maillefer*) (схема).

Эти инструменты имеют многоступенчатую конусность (рис. 415), позволяющую определенным файлом проводить обработку строго определенной зоны корневого канала: SX применяется для создания доступа в корневой канал, S1 – для препарирования устьевой трети канала, S2 – средней трети. Файлы F1, F2 и F3 предназначены для формирования апикальной части канала, причем обычно требуется только один финишный файл. Он подбирается с учетом диаметра и кривизны канала.

Протейперы, как и файлы системы «FlexMaster», имеют выпуклое трехгранное поперечное сечение рабочей части (рис. 416), что обеспечивает им большую гибкость, прочность и меньшее сопротивление при вращении в канале.

Файлы «ProTaper» имеют постоянно изменяющийся угол наклона режущих граней и длину шага спирали (см. рис. 417). Это позволяет эффективно удалять из канала дентинные опилки, предотвращая блокировку файла.

Машинные протейперы имеют модифицированный полуагрессивный кончик. Это позволяет инструменту легко проникать в глубину канала сквозь мягкие ткани, не повреждая при этом стенок корневого канала. Кроме того, файлы имеют различные диаметры кончиков. Благодаря этому лезвие каждого инструмента предварительно расширяет свою зону корневого канала.

Модифицированный укороченный хвостовик (см. рис. 414) файлов «ProTaper» улучшает доступ к жевательным зубам, что особенно важно при ограниченном межокклюзионном пространстве.

Рис. 416. Выпуклое трехгранное поперечное сечение файла системы «ProTaper» (*Maillefer*).

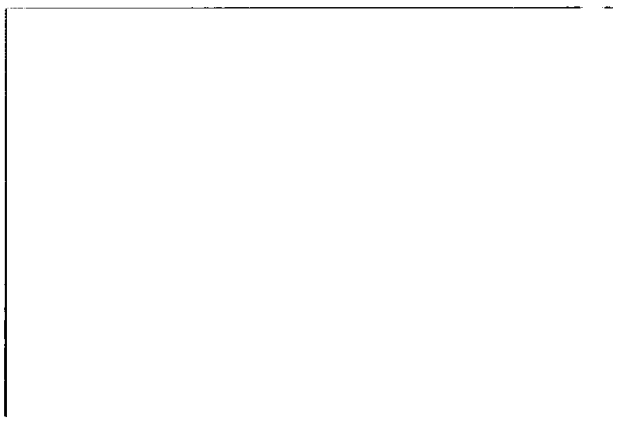


Рис. 417. Постоянно изменяющийся активный режущий угол и изменяющаяся длина шага спирали файла системы «ProTaper» (*Maillefer*).

Следует подчеркнуть, что *даже при применении самых эффективных и совершенных вращающихся никель-титановых инструментов прохождение и начальная обработка корневого канала проводятся ручными эндодонтическими инструментами: К-римерами, К-файлами, С+файлами и т.д.*

Кроме того, несмотря на постоянное совершенствование вращающихся никель-титановых инструментов, временные затраты при их применении остаются достаточно высокими (рис. 418).

Следует также иметь в виду, что эти инструменты оставляют на стенках канала достаточно толстый «смазанный слой», ко-

Рис. 418. Временные затраты /минуты/ при обработке корневых каналов различными методами (Мамедова Л.А., Олесова В.Н., 2002).

горый препятствует медикаментозному воздействию на содержимое дентинных канальцев и ухудшает прилегание эндогерметика к стенкам канала. Поэтому после обработки вращающимися никель-титановыми инструментами обязательно следует проводить медикаментозную обработку канала, направленную на растворение и удаление «смазанного слоя».

Вращающиеся никель-титановые эндодонтические инструменты, несомненно, очень эффективны, но их широкое внедрение в практическую стоматологию сдерживается высокой стоимостью как самих инструментов, так и приспособлений для работы с ними.

Напоминаем, что *вращающиеся никель-титановые инструменты рекомендуется выбрасывать после обработки 6–8 корневых каналов* (рис. 419), даже если они не имеют видимых повреждений и деформаций рабочей части. Эта рекомендация связана с «усталостью» никель-титанового сплава и накоплением в нем остаточных внутренних напряжений и деформаций, повышающих риск отлома инструмента при последующих применениях.

Кроме того, существует ряд клинических ситуаций, в которых применение вращающихся никель-титановых ин-

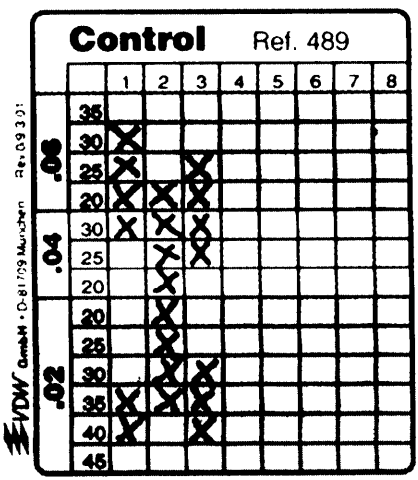


Рис. 419. Блокнот для контроля использования инструментов (*VDW*).

струментов недостаточно эффективно или противопоказано (Sellmann H., 2002).

1. Широкие и прямые корневые каналы.

Обработку прямых и широких каналов можно быстро и эффективно выполнить «традиционными» ручными инструментами соответствующих размеров, хотя применение вращающихся никель-титановых инструментов в данном случае вполне возможно. А вот при эндодонтическом лечении зубов с широкой апикальной частью корневого канала, несформированной верхушкой, резорбцией корня применение этих инструментов не показано, так как они имеют тонкую верхушечную часть и не позволяют эффективно обработать широкую апикальную часть канала и сформировать апикальный упор (рис. 420) (максимальный размер файла системы «ProTaper» – №30 по ISO, «FlexMaster» – №45 по ISO, «K3 Endo» – №60 по ISO).

2. Уступ на стенке корневого канала.

В некоторых ситуациях уже на начальном этапе эндодонтического лечения на стенке канала обнаруживается (или формируется) уступ. Если такой уступ локализуется на «наружной

Рис. 420. Несоответствие широкой апикальной части корневого канала и тонкой верхушечной части протейпера (схема).

Рис. 421. Уступ на стенке корневого канала, препятствующий продвижению вращающегося никель-титанового инструмента (схема).

Рис. 422. Недостаточная обработка корневых каналов щелевидной формы при использовании вращающихся никель-титановых инструментов (схема).

кривизне» корневого канала, то обойти его машинным никель-титановым инструментом, который невозможно предварительно изогнуть перед введением в канал, весьма проблематично (рис. 421). В подобных ситуациях требуется предварительное устранение уступа ручными инструментами. Иногда из-за наличия уступа в канале от применения вращающихся никель-титановых инструментов приходится отказаться вообще.

3. Корневые каналы с щелевидным, овальным или полулунным профилем.

Каналы нижних резцов, дистальные каналы нижних моляров, иногда — каналы верхних премоляров на поперечном разрезе имеют форму щели, овала или почки. В результате часть канала при использовании вращающихся никель-титановых инструментов остается необработанной (рис. 422). В таких ситуациях требуется дополнительная обработка канала ручными или звуковыми (ультразвуковыми) файлами.

24.5. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА КОРНЕВОГО КАНАЛА

К этой группе относят корневые иглы. Они бывают трех видов (см. табл. 59): круглый глубиномер, корневая игла для ватных турунд и корневая игла Миллера.

Круглый глубиномер изготовлен из мягкой стали, имеет округлое поперечное сечение, небольшой диаметр, равномерное сужение и высокую гибкость. Глубиномеры используются для определения проходимости и направления корневых каналов.

Таблица 59

Корневые (диагностические) иглы

Название, общий вид	Поперечное сечение
Глубиномер круглый	
Корневая игла для ватных турунд	
Граненая игла Миллера	

Корневая игла для ватных турунд на поперечном сечении имеет округлую форму и зигзагообразно расположенные насечки. Вата наматывается на рабочую часть и за счет насечек не смещается при погружении инструмента в корневой канал.

Граненая игла Миллера имеет квадратное поперечное сечение.

Вершины всех диагностических игл закруглены.

В настоящее время во многих областях применение корневых игл заменено более современными и эффективными методами. Например, для внесения лекарственных средств в корневой канал используют преимущественно бумажные штифты или иглы для промывания каналов. Для поиска и расширения устьев корневых каналов используют К-римеры, К-файлы, пасфиндеры и т.д.

Кроме корневых игл для определения размера и калибровки корневого канала используются **верификаторы** (Verifier) (рис. 423), входящие в систему «Termafil», которая будет рассмотрена ниже. Верификаторы бывают двух видов: пластиковые и металлические.

Рис. 423. «Verifier» (верификатор) системы «Термафил» (*Maillefer*).

24.6. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ МЯГКОГО СОДЕРЖИМОГО КОРНЕВОГО КАНАЛА

Наиболее часто для удаления из просвета корневого канала пульпы, ее распада, а также ватных турунд применяют **пульпэкстракторы** (Barbed Broaches, Nervbroaches, зубчатые сверла, экстирпационные иглы) (рис. 424).

Пульпэкстрактор по конструкции рабочей части похож на рашпиль (рис. 425). Он представляет собой зубчатый инструмент, на рабочей части которого в разных плоскостях располагается около 40 зубцов. Размер зубцов равен половине диаметра стержня. В отличие от рашпиля зубцы имеют косое направление, острием обращены к рукоятке инструмента и обладают небольшой подвижностью. При погружении в канал зубцы прижимаются к конусному стержню, что облегчает проникновение пульпэкстрактора в ткани. При выведении инструмента

Рис. 424. Пульпэкстрактор (Barbed Broach).

Рис. 425. Рабочие части пульпэкстрактора (а) и корневого рашпиля (б).

из канала зубцы захватывают ткань пульпы и полностью удаляют ее. Рукоятка пульпэкстрактора обычно делается из витой проволоки, пластика, либо из самого стержня и имеет насечки для удобства удержания инструмента пальцами.

Пульпэкстракторы предназначены для удаления из корневого канала только мягких тканей. При работе пульпэкстрактор вводится в корневой канал на необходимую глубину, осторожно (без усилий) поворачивается на 2–3 оборота и извлекается вместе с содержимым корневого канала. При работе в узких корневых каналах вводить пульпэкстрактор следует не более, чем на 2/3 длины канала, т.е. не доходя до верхушки на 3–4 мм. Необходимо следить, чтобы пульпэкстрактор свободно перемещался в просвете канала, практически не касаясь стенок, так как в случае заклинивания достаточно быстро происходит отлом инструмента.

В связи с тем, что пульпэкстракторы – хрупкие и ломкие инструменты, применять их рекомендуется только в хорошо проходимых каналах, когда исключено заклинивание и отлом инструмента. Для удаления из корневого канала мягкого содержимого, особенно из узких и искривленных корневых каналов, можно также применять **корневые рашпили, К-файлы и Хедстрем-файлы** (рис. 426). При работе этими инструментами удаление из просвета корневого канала пульпы или ее распада

Рис. 426. Файлы, применяемые для удаления мягкого содержимого из корневого канала.

происходит в процессе расширения канала вместе со слоем пристеночного дентина.

24.7. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Наиболее эффективной тактикой при пломбировании корневых каналов считается их обтурация первичнотвердыми пломбировочными материалами – гуттаперчевыми штифтами или термопластичной гуттаперчей – с использованием твердеющей пасты в качестве герметика, обеспечивающего надежное, герметичное краевое прилегание и отсутствие микроподтеканий между стенкой корневого канала и штифтами.

В настоящее время для пломбирования корневых каналов применяется несколько типов эндодонтических инструментов. В этом разделе мы опишем лишь их конструкцию и технические характеристики, а методику клинического применения рассмотрим ниже (см. главу 27).

1. «Каналонаполнитель» (Root Filler Lentulo, Paste Filler) (см. рис. 427) представляет собой конусообразную проволочную спираль с ручкой или с держателем для фиксации в наконечнике. Витки спирали намотаны против часовой стрелки. При вращении каналонаполнителя происходит нагнетание пасты в канал. Рекомендуемая скорость вращения – 100–200 об./мин (очень маленькая). Выпускаются каналонаполнители четырех размеров: 1 (XF), 2 (F), 3 (M), 4(L).

Для пломбирования каналов используют каналонаполнитель немного тоньше, чем последний инструмент, применявшийся для расширения канала. Это предотвращает заклинивание каналонаполнителя в канале и образование в нем

Таблица 60

Зависимость выбора толщины каналонаполнителя от степени расширения корневого канала

Размер каналонаполнителя (№)	Минимальный размер по ISO, до которого был расширен канал
1	35
2	45
3	60
4	140

Рис. 427. Каналонаполнитель (Root Filler Lentulo).

Рис. 428. Ручной каналонаполнитель (Handy Lentulo).

Рис. 429. Finger Spreader, пальцевой боковой конденсатор.

Рис. 430. Handy Spreader, ручной спредер.

воздушных пробок. Зависимость выбора размера каналонаполнителя от номера последнего использовавшегося для расширения канала эндодонтического инструмента, приведена в таблице 60.

Как правило, в стоматологии используются машинные каналонаполнители. Однако существуют также ручные каналонаполнители (Handy Lentulo) (рис. 428).

2. «Spreader» (спредер, боковой уплотнитель, боковой /латеральный/конденсатор) (рис. 429, 430) представляет собой стержневой конусообразный инструмент округлого сечения. По размерам его рабочая часть соответствует рабочей части инструментов для механической обработки корневых каналов и параметрам стандартизованных гуттаперчевых штифтов. Вершина инструмента заострена (рис. 431, а). Изготавливаются спредеры из нержавеющей стали или никель-титанового сплава.

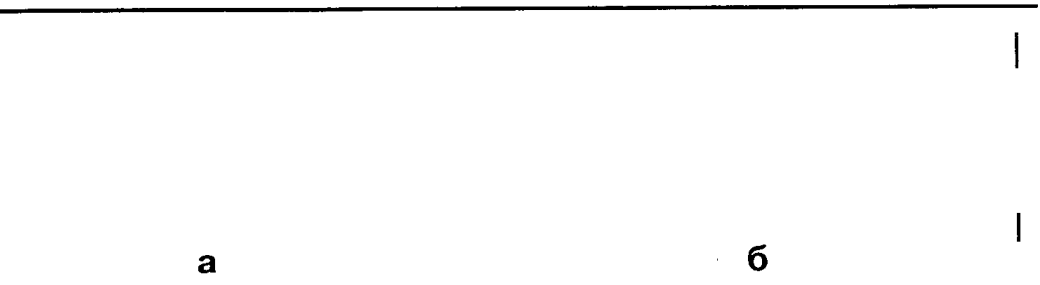


Рис. 431. Вершины инструментов для конденсации гуттаперчи:
а – Spreader;
б – Plugger.

Существуют «пальцевые спредеры» (Finger Spreader, пальцевой боковой конденсатор) (см. рис. 429), напоминающие файлы, и «ручные спредеры» (Handy Spreader) (см. рис. 430), напоминающие диагностические зонды удлиненной рабочей частью.

Предназначены эти инструменты для проведения латеральной конденсации гуттаперчевых штифтов в корневом канале.

3. «Plugger» (плагер, вертикальный конденсатор) имеет цилиндрическую или конусообразную форму рабочей части и уплощенную штопферообразную верхушку (см. рис. 431, б). Плагеры бывают пальцевые (Finger Plugger, пальцевой вертикальный конденсатор) (рис. 432) и ручные (Handy Plugger) (рис. 433).

Предназначены плагеры для проведения вертикальной конденсации гуттаперчи в корневых каналах.

4. «Heat-carrier» (хит-керриер, переносчик тепла) (см. рис. 434). По внешнему виду этот инструмент напоминает руч-

Рис. 432. Finger Plugger, пальцевой вертикальный конденсатор.

Рис. 433. Handy Plugger, ручной плаггер.

Рис. 434. Heat-carrier Plugger (*Maillefer*) – вид рабочей части.

Рис. 435. «Gutta-condensor» (*Maillefer*).

ной спредер. Отличие состоит в том, что Heat-carrier изготавливается из термостойкой стали и предназначен для разогревания гуттаперчи в корневом канале. Для этого его рабочая часть нагревается над пламенем спиртовки и вводится в канал, разогревая и размягчая гуттаперчу. Другой конец инструмента представляет собой ручной плаггер, которым размягченная гуттаперча конденсируется в корневом канале.

5. «Gutta-condensor» (гутта-конденсор) (рис. 435) – разработка фирмы «Maillefer». Это – стержневой инструмент, изготавливаемый из нержавеющей стали. На рабочей части гутта-конденсора имеются спиралеобразные нарезки, сделанные таким образом, что он похож на перевернутый хедстрем-файл.

Рассчитан гутта-конденсор на работу с угловым наконечником и предназначен для термомеханической конденсации гуттаперчи. При вращении инструмента в канале за счет силы трения происходит выделение тепла, которое размягчает гуттаперчу. При этом под действием обратной спирали гутта-конденсора мягкая гуттаперча плавно проникает в область апикального отверстия и конденсируется там (рис. 436).

24.8. ЭНДОДОНТИЧЕСКИЕ АКСЕССУАРЫ

Эндодонтические аксессуары занимают важное место в организации работы врача-стоматолога. Их использование позволяет сделать работу более эффективной, быстрой и эргономичной, снизить психоэмоциональное и физическое утомление врача во время проведения эндодонтических манипуляций.

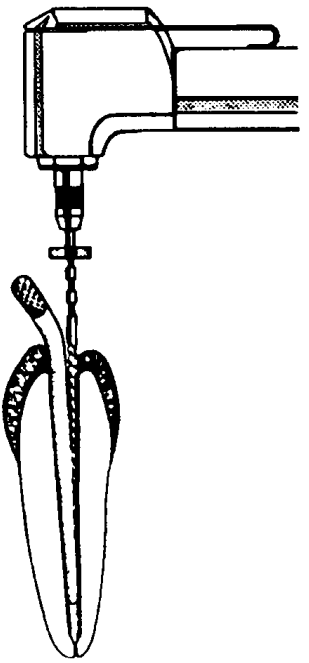


Рис. 436. Термомеханическая конденсация гуттаперчи в канале с использованием гутта-конденсора (схема).

В эндодонтии очень важно правильно определить и измерить ***рабочую длину*** — расстояние до физиологического апикального отверстия (см. главу 25), а затем в процессе работы устанавливать на инструменте длину, на которую его планируется ввести в корневой канал.

Фиксация рабочей длины производится с помощью **стопорных дисков** (Stops), которые одеваются на металлический стержень инструмента (рис. 437). Эти диски изготавливаются из силикона (Silicone Stops) или металла. На современных стопорных дисках имеются специальные отметки, предназначенные для фиксации расположения инструмента в канале и определения направления искривления корневого канала (см. рис. 438). Обычно эндодонтические инструменты уже продаются с одетыми на них стопорными дисками. Кроме того, стопорные диски могут поставляться отдельно, обычно — в специальных **диспенсерах** (см. рис. 439), облегчающих одевание

Рис. 437. Стопорный диск на эндодонтическом инструменте.

Рис. 438. Определение направления искривления корневого канала с помощью отметки на стопорном диске.

Рис. 439. Диспенсер для стопорных дисков «Silicone-Stops Dispenser» (*Maillefer*).

диска на эндодонтический инструмент и предупреждающих возможное повреждение пальцев врача острым кончиком рабочей части инструмента.

Для установки в процессе работы на инструменте длины, на которую его планируется ввести в корневой канал, применяют различные ***измерительные приспособления***. В качестве наиболее простого можно использовать обычную металлическую или пластмассовую линейку с миллиметровыми делениями. Деревянную линейку использовать не следует, так как ее стерилизация затруднена. Многие фирмы выпускают специальные измерительные приспособления для эндодонтических инструментов – **эндодонтические линейки** (рис. 440) и **измерительные эндоблоки** (рис. 441). Кроме того, в настоящее время некоторые фирмы делают на стержне эндодонтических

а б

Рис. 440. Эндодонтические линейки:
а – «Minifix» (*VDW*);
б – «Endometer» (*Maillefer*).

Рис. 441. Измерительный эндоблок «ENDO-M-BLOC» (*Maillefer*).

Рис. 442. Отметки на стержне эндодонтических инструментов, предназначенные для установки стопорного диска без использования эндодонтической линейки.

инструментов отметки, предназначенные для установки стопорного диска без эндодонтической линейки (рис. 442). Расположение этих отметок соответствует следующим расстояниям от кончика рабочей части: 18 мм; 19 мм; 20 мм; 22 мм; 24 мм; 27 мм; 29 мм.

а б

Рис. 443. Приспособление для очистки и дезинфекции эндодонтических инструментов в процессе эндодонтических манипуляций:
а – «Clean-Stand» (*Maillefer*);
б – схематичное изображение в разрезе.

Приспособление, изображенное на рисунке 443, предназначено для очистки и дезинфекции эндодонтических инструментов от «зубных» опилок в процессе лечебных манипуляций («**Clean-Stand**» фирмы «Maillefer», «**Interim-Stand**» фирмы «VDW»). Оно состоит из трех основных частей: чашки, поролоновой прокладки и крышки. В чашку наливается раствор антисептика, сверху кладется поролоновая прокладка и фиксируется крышкой. При этом инструменты, которые втыкаются в поролоновую прокладку, попадают в дезинфицирующий раствор и очищаются после каждого использования. Хотим подчеркнуть, что данные приспособления предназначены только для очистки рабочей части инструмента в процессе работы. Для хранения и стерилизации инструментов они не пригодны. С этой же целью можно использовать кусочек ткани, натянутый на емкость с раствором антисептика, что гораздо дешевле.

В эндодонтии применяются и другие приспособления, например, «**Flexobend**» (*Maillefer*) – устройство, которое позволяет изгибать кончики эндодонтических инструментов (рис. 444), протягивая их между двумя роликами. Оно предназначено для изгибания стандартных инструментов из нержавеющей стали, которые перед тем как ввести в искривленный канал, требуется предварительно изогнуть. При отсутствии такого приспособления инструменты следует изгибать, зажав рабочую часть между пальцами через ватный валик, что позволяет избежать травмирования кожи рук. Напоминаем, что если используются никель-титановые инструменты, то в данном приспособлении нет необходимости, так как такой инструмент изогнуть невозможно.

Рис. 444. «Flexobend» (*Maillefer*) – приспособление для изгибания эндодонтических инструментов (схема).

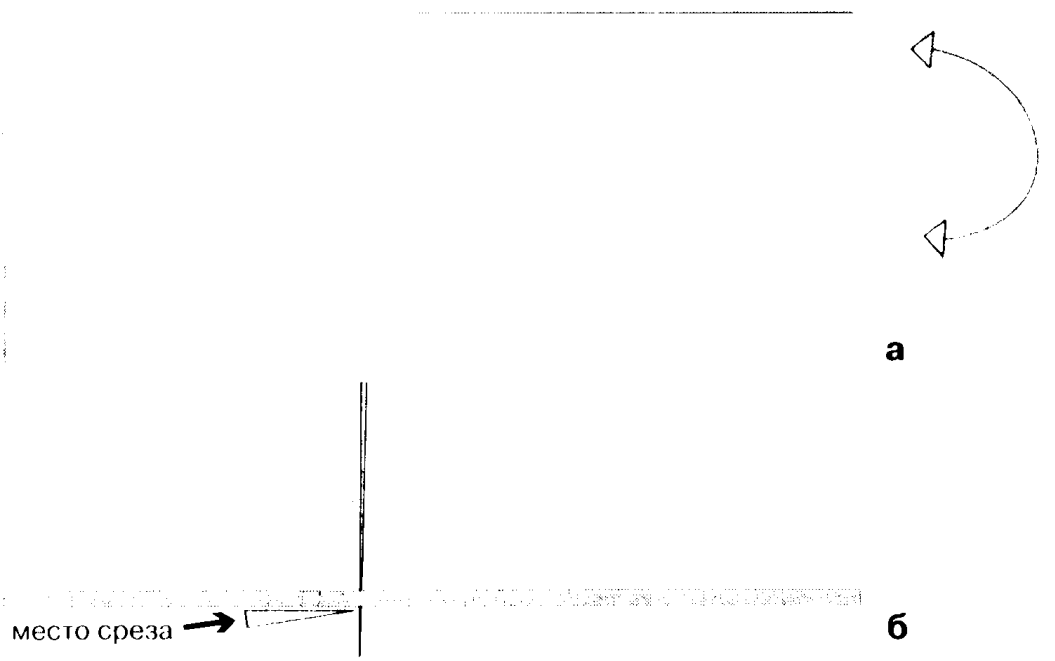


Рис. 445. «Gauge for Gutta-Percha-Points» (Maillefer) – приспособление для калибровки гуттаперчевых штифтов (схема) (пояснения в тексте).

«Gauge for Gutta-Percha-Points» (*Maillefer*) (рис. 445, а) – специальное приспособление для калибровки гуттаперчевых штифтов. Оно имеет отверстия с диаметром, соответствующим стандарту ISO. Это приспособление следует применять в тех случаях, когда врач не уверен в том, что штифт соответствует размеру, указанному на упаковке. Такое иногда происходит потому, что штифты производятся по различным технологиям, иногда на станках, не обеспечивающих нужного качества. Штифты, изготовленные вручную, также требуют контроля

качества (калибровки). Для того чтобы проверить, правильного ли размера штифт, нужно вставить его в соответствующее отверстие. Если кончик штифта выступает с другой стороны, его срезают (см. рис. 445, б).

На рисунке 446 представлена система **страховочных нитей для эндодонтических инструментов**. Фиксация инструментов в страховочной нити защищает врача и пациента от возможных несчастных случаев – проглатывания инструмента или попадания его в дыхательные пути. Один конец страховочной нити прикрепляется к рукоятке инструмента, удерживая его. Другой конец нити фиксируется в пазе кольца, которое врач одевает на палец. Система страховочных нитей проста и удобна в применении даже при работе в перчатках.

В настоящее время большинство фирм предлагает контейнеры для стерилизации и хранения эндодонтических инструментов – **эндодонтические боксы** (Endo Box).

В эндодонтических боксах инструменты эргономично размещены, что удобно для организации работы, поэтому иногда их называют *эндо-органайзерами* (Endo Organizer) (рис. 447, а). Однако, как правило, такие контейнеры рассчитаны на большое количество инструментов, в то время как в клинике обычно возникает потребность в использовании лишь некоторых из них. В условиях же массового ежедневного амбулаторного стоматологического приема воздушно-капельным путем инфицируются и не используемые инструменты, поэтому требуется стерилизация всего содержимого эндобокса. В связи с этим в последнее время наметилась тенденция перехода к использованию малых эндодонтических боксов, содержащих только инструменты, необходимые для приема одного пациента (рис. 447, б, в). Считается,

Рис. 446. Система страховочных нитей для эндодонтических инструментов.

Рис. 447. Эндобоксы компании «Maillefer» (пояснения в тексте).

что для большинства эндодонтических вмешательств достаточно набора из 12–24 инструментов. Кроме того, врач-эндодонтист может составить специальные наборы для конкретных клинических ситуаций, например, для обработки сильно изогнутых или, напротив, широких корневых каналов.

24.9. СТЕРИЛИЗАЦИЯ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ

Цикл применения эндодонтического инструмента, предусмотренный санитарно-гигиеническими нормами и рекомендуемый фирмами-производителями, выглядит следующим образом (см. рис. 448):

1. Применение.

Стерильные и готовые к работе эндодонтические инструменты хранят в стерильных эндобоксах, чашках Петри или крафт-пакетах.

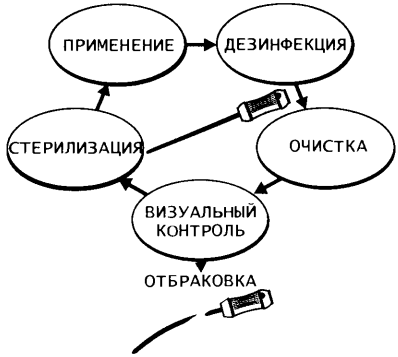


Рис. 448. Цикл применения эндодонтического инструмента.

Напоминаем, что инструменты следует применять в строгом соответствии с правилами: угол поворота в канале инструмента К-типа – 45–180°; инструменты, производимые методом фрезерования (Н-файлы), вращать в канале нельзя, профайлы и GT-файлы следует применять только со специальным понижающим наконечником и т.д.

2. Дезинфекция (обеззараживание).

Во время врачебного приема использованные эндодонтические инструменты помещают для дезинфекции и очистки в раствор, состоящий из равных частей 3% раствора перекиси водорода и 10% нашатырного спирта.

Также можно замачивать инструменты в смеси 3% раствора перекиси водорода и 10% нашатырного спирта в соотношении 1:1 с добавлением моющих средств «Лотос», «Астра» и т.д. при комнатной температуре; время замачивания – 1 час. С этой же целью эндодонтический инструментарий сразу после применения можно замачивать в растворе средства «Биолот» (5 г на 1 литр воды) при температуре 50°С на 15–20 минут.

Для обработки эндодонтических инструментов можно применять средства, позволяющие объединить дезинфекцию и предстерилизационную очистку в один процесс, например, «Лизетол АФ», «Лизафин», «Лизоформин 3000 с Бланизолом», «Деконекс 50 ФФ», «Деконекс Денталь ББ», «Ника-Экстра-М», «Дезэффект», «Гротонатванна для боров» и другие. Сразу же после применения инструменты, не допуская подсушивания, помещают в одно из указанных выше средств на время, предусмотренное инструкцией (в среднем – на 30 минут).

При эндодонтическом лечении выделяют отдельную емкость с дезинфицирующим раствором для использованных одноразовых инструментов, в первую очередь пульпэкстракторов. Повторное использование пульпэкстрактора, даже у одного и того же пациента, не допускается. Нельзя оставлять инструменты в дезинфицирующем растворе на ночь или выходные. Не следует применять для обработки эндодонтического инструментария хлороформ, гипохлорит натрия и фенолсодержащие дезинфицирующие средства (карболовую кислоту и т.д.).

После дезинфекции инструменты промывают проточной водой и производят их очистку.

3. Предстерилизационная очистка.

Эта операция может производиться вручную щеточкой. Более предпочтительно применение аппаратов ультразвуковой очистки («Серьга», «Sonorex»). При этом инструменты на специальном лотке помещают внутрь аппарата в водный раствор дезинфицирующего моющего средства. Время обработки инструментов в ультразвуковом аппарате — 15 минут.

После очистки инструменты промывают проточной водой, затем — дистиллированной и высушивают в сухожаровом шкафу при 85°С.

4. Визуальный контроль и отбраковка.

Контроль состояния эндодонтического инструментария и отбраковка инструментов, непригодных для дальнейшей работы проводятся в процессе эндодонтического лечения, а также во время и после предстерилизационной обработки. Внимательно осматривают инструменты и выбирают непригодные для дальнейшего использования.

Критерии отбраковки эндодонтического инструментария:

- пластическая деформация инструмента;
- предварительно изогнутые инструменты;
- сломанные инструменты;
- развернутые инструменты;
- повреждение режущей кромки инструмента;
- тупое лезвие рабочей части, о чем свидетельствует блеск режущей кромки.

Следует напомнить также, что пульпэкстракторы и инструменты размером меньше №10 по ISO являются одноразовыми и на этом этапе должны выбраковываться.

5. Стерилизация.

В настоящее время применяют различные способы стерилизации эндодонтического инструментария:

- ***автоклавирование*** – стерилизация горячим насыщенным паром под давлением 2 атм., температура – 120°, время – 30 минут;
- ***сухожаровая стерилизация*** – при температуре 180°С в течение 60 минут в открытой емкости (чашке Петри). Сразу же после выдержки чашку покрывают стерильной крышкой;
- ***использование глассперленового стерилизатора*** (прибор из программы «Антиспид») – температура – 240–270°, время – 10 секунд (следует учитывать, что при данном методе стерилизуется только рабочая часть инструмента, поэтому его можно использовать лишь как вспомогательное средство для оперативной стерилизации в процессе работы);
- ***метод «холодной» стерилизации*** – осуществляется путем погружения инструментов в раствор антисептика на определенное время. Таким способом стерилизуют инструменты, изготовленные из коррозионно-устойчивых материалов.

  Экспозиция:

  - р-р хлоргексидина 0,1% - 45 мин.
  - р-р перекиси водорода 6% - 45 мин.
  - этиловый спирт 70% - 30 мин.
  - «Глутарал» - 15 мин.
  - «Сайдекс» - 15 мин.

  После стерилизации инструменты, вынутые из раствора дезинфицирующего средства, промывают стерильной водой и подсушивают в сухожаровом шкафу в стерильной укладке в течение 5 минут;
- ***обжигание инструмента на пламени*** – этим способом рекомендуется стерилизовать перед применением серебряные штифты;
- ***кипячение*** в настоящее время не применяется, так как режущие инструменты при этом тупятся и становятся непригодными для дальнейшего использования.

Дезинфекцию одноразовых эндодонтических инструментов (корневых игл, пульпэкстракторов и др.) производят непосредственно перед их использованием. Для этого их погружают в 70% этиловый спирт на 30 минут.

Глава 25. МЕТОДИКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Успех эндодонтического лечения во многом зависит от качественной механической (инструментальной) обработки корневых каналов. Этот этап является, пожалуй, основным и самым сложным в техническом отношении компонентом эндодонтического лечения. В данной главе мы рассмотрим основные принципы, правила и наиболее распространенные методики инструментальной обработки каналов, последовательность врачебных манипуляций, возможные ошибки и осложнения.

Задачи инструментальной обработки корневых каналов следующие:

1) очистка корневого канала от остатков пульпы или ее распада, размягченного инфицированного дентина, инородных частиц (микроорганизмов, пищевых остатков и т.д.);
2) прохождение облитерированных участков канала, устранение препятствий внутри канала (дентиклей, уступов);
3) расширение канала, выравнивание искривлений и придание каналу формы, удобной для пломбирования;
4) очищение стенок канала для улучшения контакта медикаментов с инфицированной поверхностью пристеночного дентина и обеспечения плотного прилегания пломбировочного материала.

Механическую обработку корневых каналов осуществляют с помощью эндодонтических инструментов.

Для успешного эндодонтического лечения необходимо придерживаться определенных правил.

Во-первых, иметь полный набор качественного эндодонтического инструментария.

Во-вторых, правильно создать доступ к устьям каналов: эндодонтический инструмент должен вводиться в канал без изгиба.

В-третьих, перед началом инструментальной обработки необходимо расширить устья корневых каналов, придав им воронкообразную форму. Это делается для устранения физиологического сужения в устьевой части канала и создания на дне полости зуба воронкообразного углубления для облегчения последующего введения в канал эндодонтических инструментов.

В-четвертых, при механической обработке каналов следует использовать эндодонтические инструменты в сочетании с препаратами для смазки и химического расширения корневых каналов (эндолубрикантами) (см. раздел 26.6). Это ускоряет работу, снижает риск заклинивания и отлома инструмента.

В-пятых, перед началом механической обработки корневого канала обязательно должна быть установлена рабочая длина.

Рабочей длиной называется расстояние от физиологической верхушки до какого-либо ориентира на коронке зуба (например: вершина бугра, режущий край и т.д.).

Рабочая длина должна быть:

- **при удалении живой (витальной) пульпы – на 1,5 мм меньше рентгенологической длины корня;**
- **при удалении девитализированной, сильно инфицированной пульпы – на 1 мм меньше рентгенологической длины корня.**

В практической эндодонтии, говоря о верхушечной части корня зуба и корневых каналов, выделяют несколько клинико-анатомических понятий (рис. 449):

Рентгенологическая верхушка корня – самый удаленный от коронки участок корня зуба по рентгенограмме.

Анатомическая верхушка (анатомическое апикальное отверстие) – место выхода корневого канала на поверхность корня зуба. Если анатомическое апикальное отверстие распо-

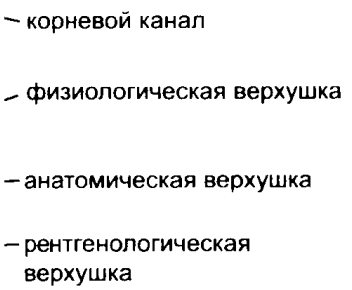


Рис. 449. Схематическое изображение верхушечной части корня зуба и корневого канала.

лагается на верхушке корня, то говорят, что анатомическая и рентгенологическая верхушки совпадают. Однако в большинстве случаев, за счет искривления апикальной части корневого канала, анатомическая верхушка находится на боковой поверхности корня на расстоянии 0,5–1 мм от рентгенологической верхушки.

Физиологическая верхушка (физиологическое апикальное отверстие) – участок физиологического сужения корневого канала на расстоянии 0,5–1 мм от анатомической верхушки. Физиологическая верхушка является границей между корневой пульпой и тканями периодонта.

Рабочая длина фиксируется на эндодонтических инструментах при помощи стопорных дисков, которые могут изготавливаться из силикона, резины или металла (рис. 450).

В-шестых, эндодонтические инструменты следует использовать в строгой последовательности, соблюдая очередность манипуляций, предусмотренную выбранной техникой расширения корневого канала. Перед использованием инструмент рекомендуется изогнуть в соответствии с кривизной канала. Это снижает риск образования ступеньки, улучшает тактильный контроль в процессе работы.

В-седьмых, при расширении канала ручными инструментами следует использовать минимальное количество вращений. Основные движения – это движения вверх-вниз, т.е. возвратно-поступательные, пилящие, а не вращательные.

1–1,5 мм

Рис. 450. Фиксация рабочей длины стопорным диском (схема).

В-восьмых, в процессе механической обработки следует часто промывать канал растворами антисептиков, желательно после использования каждого эндодонтического инструмента.

В-девятых, при проведении эндодонтических манипуляций не следует применять излишнюю силу, так как это может привести к деформации и отлому инструмента.

После механической обработки перед пломбированием канал должен иметь следующие параметры (рис. 451, б):

- верхняя (коронковая) треть канала – иметь воронкообразную форму;
- средняя треть – иметь конусовидную форму;
- апикальная треть – иметь конусовидную форму, превышающую диаметр первоначального файла, который заклинивался в области верхушки, на 3–4 размера (но не менее №25 по ISO);
- в области физиологической верхушки должен быть сформирован конусовидный апикальный упор, а апикальное отверстие должно сохранять свое естественное анатомическое сужение. Широко раскрывать его не рекомендуется.

* * *

Существует несколько основных методик инструментальной обработки корневых каналов, а также их различные модификации, отвечающие индивидуальным требованиям врачей-стоматологов.

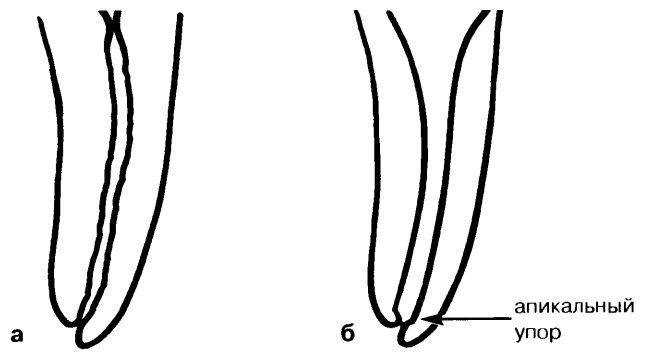


Рис. 451. Корневой канал до (а) и после (б) инструментальной обработки (пояснения в тексте).

Методы механической обработки корневых каналов подразделяют на две группы:

1. **Апикально-корональные**, когда корневой канал последовательно препарируется от верхушки к устью инструментами увеличивающихся размеров.
2. **Коронально-апикальные**, когда корневой канал препарируется от устья к верхушке инструментами уменьшающихся размеров.

В данной главе приведены лишь наиболее простые и доступные для освоения студентами и начинающими врачами методики инструментальной обработки каналов ручными инструментами.

Мы умышленно не рассматриваем подробно технику работы машинными профайлами, GT-файлами и протейперами, так как считаем, что обучаться им следует лишь после того, как врач овладеет в совершенстве методами работы с ручными инструментами. Следует учитывать также, что работа профайлами и другими вращающимися никель-титановыми инструментами, несмотря на эргономические преимущества, требует значительных материальных затрат, что ограничивает их широкое внедрение в практическую стоматологию в нашей стране.

Кроме того, мы убеждены, что используя ручные инструменты, можно обработать канал не менее качественно, чем при применении дорогостоящих «никель-титановых» технологий.

25.1. АПИКАЛЬНО-КОРОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ

Апикально-корональные методы предусматривают обработку и расширение корневого канала, после определения рабочей длины, по направлению от апикального отверстия к устью, применяя при этом инструменты от меньшего размера к большему.

Эти методы наиболее просты для освоения, риск осложнений при их применении минимален, поэтому мы рекомендуем начинить освоение техники эндодонтических манипуляций именно с изучения этих методик.

25.1.1. СТАНДАРТНАЯ ТЕХНИКА

Эта техника предусматривает расширение канала К-файлами и включает несколько этапов:

Первый этап – прохождение корневого канала и определение рабочей длины.

Корневой канал проходят до физиологического верхушечного отверстия тонким К-римером или пасфиндером (рис. 452, а). Для определения рабочей длины используют различные методы, которые мы рассмотрим ниже. Рабочая длина фиксируется на всех инструментах стопорными дисками.

Второй этап – расширение корневого канала на рабочую длину.

Сначала производится обработка канала на рабочую длину К-файлом того же размера, что и инструмент, которым корневой канал был пройден (в нашем случае – №10 по ISO). К-файл вводится в корневой канал вращательными движе-

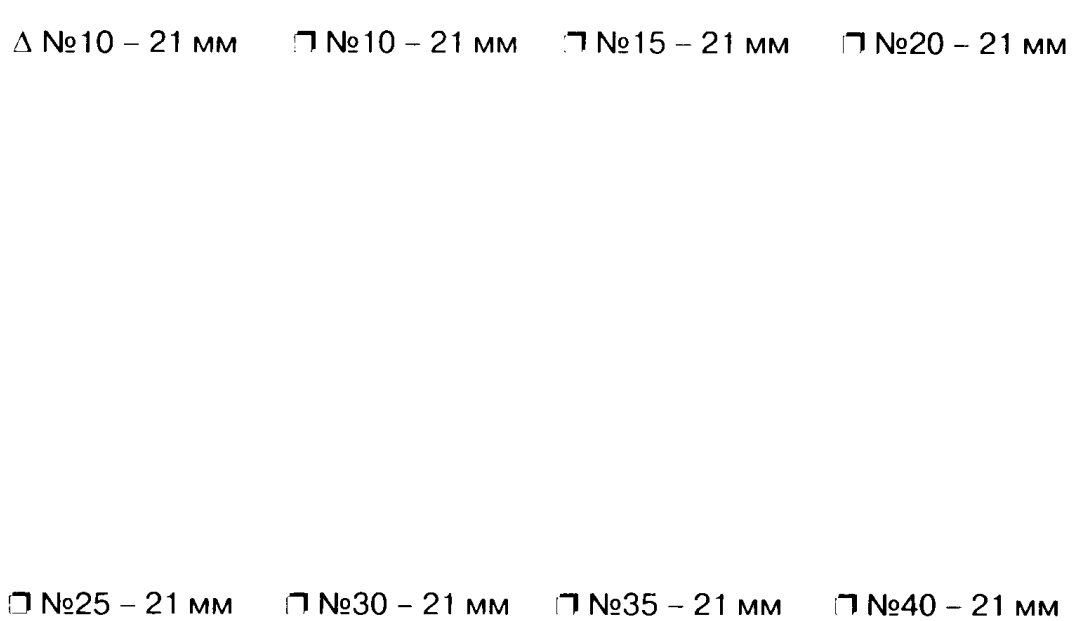


Рис. 452. Стандартная техника расширения корневого канала (начальная ширина канала – №10 по ISO, рабочая длина – 21 мм) (схема).

ниями («подзаводка наручных часов»), а затем канал расширяют пилящими движениями (рис. 452, б).

После этого К-файл извлекается из канала и вводится К-файл следующего размера (№15) (рис. 452, в). Затем канал обрабатывают на рабочую длину К-файлами увеличивающихся размеров: №20 (рис. 452, г), №25 (рис. 452, д) и т.д. (рис. 452, е, ж, з).

Таким образом канал расширяют до заранее намеченного размера (в нашем случае – до №40 по ISO), но не меньше, чем до №25.

Применение этой методики показано при обработке узких корневых каналов с круглым поперечным сечением, если их не планируется расширять до большого размера. Ее применяют также при обработке каналов в тонких корнях, когда избыточное расширение каналов может привести к перфорации или трещине корня (например, передние корни нижних моляров). Для инструментальной обработки сильно искривленных каналов и каналов сложной конфигурации данный метод мало пригоден.

Другой вариант «стандартной техники» – «К-ример + Н-файл» (см. рис. 453) – предусматривает комбинированное использование К-римеров и Хедстрем-файлов. При этой методике корневой канал сначала проходят К-римером на рабочую длину вращательными движениями, напоминающими «подзаводку часов» (см. рис. 453, а). Затем канал обрабатывают Хедстрем-файлом на один размер меньше, движения – пилящие, возвратно-поступательные. Например, после К-римера №15, применяют Н-файл №10 (см. рис. 453, б). Затем используют К-ример следующего размера (№20) (см. рис. 453, в), Хедстрем-файл – на размер меньше (№15) (см. рис. 453, г) и т.д. с соблюдением основных принципов стандартной техники расширения канала, рассмотренных нами выше (см. рис. 453, д, е, ж, з, и, к).

Отличия техники «К-ример + Н-файл» от техники, предусматривающей применение одних лишь К-римеров:

- более быстрая обработка канала;
- более агрессивная методика (больше риск образования ступеньки, неравномерного расширения канала, боковой перфорации).

25.1.2. ТЕХНИКА «STEP BACK» («ШАГ НАЗАД»)

«Step Back-техника» – наиболее популярная в настоящее время технология механической обработки корневых каналов ручными инструментами. Мы рекомендуем начинать освоение

Δ №15 – 21 мм О №10 – 21 мм Λ №20 – 21 мм О №15 – 21 мм

Δ №25 – 21 мм О №20 – 21 мм Λ №30 – 21 мм О №25 – 21 мм

Δ №35 – 21 мм О №30 – 21 мм

Рис. 453. Вариант стандартной техники расширения корневого канала – «К-ример + Н-файл» (начальная ширина канала – №15 по ISO, рабочая длина – 21 мм) (схема).

эндодонтических манипуляций с овладения именно этой методикой.

Для проведения инструментальной обработки (расширения) корневого канала методом «Step Back» необходим комплект К-файлов и инструментов для расширения устья корневого канала (например, «Gates glidden») (рис. 454).

Этапы проведения методики расширения корневых каналов по методике «Step Back» таковы:

Первый этап – прохождение корневого канала и определение рабочей длины.

Корневой канал проходят до физиологического верхушечного отверстия тонкими К-римерами или пасфиндерами. Для определения рабочей длины делают «измерительную» рентгенограмму с введенным в канал эндодонтическим инструментом. Рабочая длина фиксируется на инструментах стопорными дисками.

Второй этап – формирование апикального упора.

Цель данного этапа – создание в области физиологической верхушки уступа, являющегося упором, предотвращающим выход гуттаперчи и эндогерметика за верхушечное отверстие в процессе пломбирования.

Выполнение данного этапа начинается с К-файла того же номера, что и номер инструмента которым удалось пройти канал до апикального отверстия, и который заклинивается в канале на апикальном уровне (в нашем случае – №10 по ISO) (см. рис. 454, а). К-файл вводят в канал вращательными движениями на рабочую длину, а затем пилящими движениями вверх-вниз обрабатывают стенки канала на рабочую длину. После извлечения инструмента канал промывают раствором антисептика. Затем аналогичным образом канал обрабатывается тоже на рабочую длину К-файлом следующего номера (в нашем случае – №15 по ISO) (см. рис. 454, б). Таким образом, последовательно увеличивая толщину инструментов, апикальную часть канала расширяют до физиологической верхушки на 3–4 номера больше первоначального инструмента (но не меньше, чем до №25 по ISO) (см. рис. 454, в, г). Проходимость апикального отверстия периодически контролируется файлами или римерами малых размеров – №06 или 08. При этом тактильно должно ощущаться заклинивание инструмента в апикальном сужении.

В результате такой обработки апикальной части канала придается коническая форма, соответствующая конусности стандартного эндодонтического инструмента (2%), а в области физиологического апикального отверстия создается уступ –

❒ №10 – 21 мм	❒ №15 – 21 мм	❒ №20 – 21 мм	❒ №25 – «Master-file»
❒ №30 – 20 мм	❒ №25 – 21 мм	❒ №35 – 19 мм	❒ №25 – 21 мм
❒ №40 – 18 мм	❒ №25 – 21 мм	«Gates glidden» №1	«Gates glidden» №2

Рис. 454. «Step Back-техника» расширения корневого канала (начальная ширина канала – №10 по ISO, рабочая длина – 21 мм) (схема).

«Gates glidden»
№3 ❒ №25 – 21 мм ○ №20 – 21 мм

Рис. 454. «Step Back-техника» расширения корневого канала (начальная ширина канала – №10 по ISO, рабочая длина – 21 мм) (схема, продолжение).

апикальный упор. Канал в апикальной трети рекомендуется расширять на два-три номера эндодонтических инструментов, но не меньше, чем до №25. Меньший размер не позволяет качественно очистить, промыть и запломбировать канал.

Файл, которым была закончена обработка апикальной части корневого канала на рабочую длину, называется основным или мастер-файлом («Master file»).

Третий этап – инструментальная обработка апикальной трети корневого канала.

Цель данного этапа – придание каналу конусообразной формы. Последовательность применения инструментов на данном этапе представлена на рисунке 454 (д–к).

Расширение корневого канала продолжают К-файлом, размер которого на номер больше мастер-файла (в нашем случае – №30 по ISO). Вводится этот инструмент на 1 мм меньше рабочей длины, а затем пилящими движениями вверх-вниз обрабатываются стенки канала (рис. 454, д). Следующий файл (№35) вводится на 2 мм меньше рабочей длины (рис. 454, ж), следующий (№40) – на 3 мм (рис. 454, и).

После каждого нового инструмента возвращаются к мастер-файлу (в нашем случае – №25 по ISO) для того, чтобы удостовериться, что апикальная часть канала не заблокирована дентинными опилками (рис. 454, е, з, к). Одновременно сглаживаются ступеньки, образовавшиеся на стенках канала в про-

цессе проведения этого этапа. После применения каждого инструмента канал промывается раствором антисептика.

Четвертый этап – формирование средней и устьевой частей корневого канала.

Цель проведения данного этапа – придание устьевой части канала воронкообразной формы для облегчения последующей медикаментозной обработки и пломбирования.

Этот этап рекомендуется проводить инструментами типа «Gates Glidden» (GGD), последовательно применяя их от меньшего номера к большему (см. рис. 454, л, м, н). Четких правил относительно того, инструменты какого размера следует при этом использовать, не существует. Все зависит от индивидуальных особенностей: ширины, искривленности канала, толщины корня и т.д. Обычно последовательно применяют инструменты увеличивающегося диаметра в соответствии с принципами «Step Back – техники»: №1 → №2 → №3. При этом обрабатывают только прямолинейную часть канала, так как в изгибе «Gates Glidden» заклинивается и ломается.

Заканчивается этот этап восстановлением проходимости канала «Мастер-файлом» (см. рис. 454, о).

Пятый этап – заключительное выравнивание стенок канала.

Цель данного этапа – сглаживание и выравнивание стенок канала, придание ему конусообразной формы от апикального упора до устья.

На этом этапе производится окончательная механическая обработка корневого канала по всей его длине хедстрем-файлом, на один размер тоньше, чем мастер-файл (см. рис. 454, п). При этом инструментом совершаются возвратно-поступательные пилящие движения, канал обильно промывается растворами антисептиков.

Мы рекомендуем студентам и молодым врачам начинать обучение технике инструментальной обработки корневых каналов с освоения «Step Back-техники» и стандартной техники с применением К-файлов.

25.2. КОРОНАЛЬНО-АПИКАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ

Коронально-апикальные методы предусматривают обработку и расширение корневого канала от устья к апикальному отверстию, применяя при этом инструменты от большего размера к меньшему.

При применении этих методов сначала препарируются устьевая и средняя треть корневого канала. Затем определяется рабочая длина. Только после этого обрабатывается апикальная часть канала и создается апикальный упор.

Корональ но-апикальные методы показаны:

во-первых, при значительной инфицированности содержимого корневого канала, когда существует риск проталкивания распада пульпы за верхушку;

во-вторых, при использовании машинных способов расширения канала, например, когда прямой канал расширяется Pesso-римерами;

в-третьих, при работе машинными никель-титановыми инструментами – профайлами, GT-файлами, протейперами и т.д.;

в-четвертых, при распломбировании корневых каналов.

Преимущества корональ но-апикальных методов:

1. Обеспечивается хороший доступ к апикальной части канала.
2. Уменьшается риск инфицирования периапикальных тканей за счет поэтапного удаление распада из канала.
3. Облегчается проведение медикаментозной обработки каналов.
4. Снижается риск заклинивания инструмента в апикальной части канала.
5. Снижается риск блокирования апикальной части канала мягкими тканями и дентинными опилками.
6. Снижается риск «потери рабочей длины».
7. Сохраняется анатомическая форма канала.

Недостаток – в начале работы нельзя точно определить проходимость и рабочую длину канала, что, на наш взгляд, создает врачу-стоматологу определенный психологический дискомфорт.

25.2.1. ТЕХНИКА «STEP DOWN» («ШАГ ВНИЗ»)

Эта техника, также как и «Step-back», предусматривает придание каналу в процессе механической обработки конусовидной формы, удобной для быстрого, эффективного и технологичного пломбирования.

Механическая обработка канала в соответствии с техникой «Step Down» производится следующим образом (см. рис. 455).

Первый этап – предварительная оценка рабочей длины корневого канала.

При данной технологии инструмент в начале обработки до верхушки не вводится. Сначала делается диагностическая

❒ №10 – 16 мм	❒ №15 – 16 мм	❒ №20 – 16 мм	❒ №25 – 16 мм
❒ №30 – 16 мм	«Gates glidden» №1	«Gates glidden» №2	«Gates glidden» №3
Δ №10 – 21 мм	❒ №10 – 21 мм	❒ №15 – 21 мм	❒ №20 – 21 мм

Рис. 455. «Step Down – техника» расширения корневого канала (начальная ширина канала – №10 по ISO, рабочая длина – 21 мм) (схема).

❐ №25 – 21 мм ○ №20 – 21 мм

Рис. 455. «Step Down – техника» расширения корневого канала (начальная ширина канала – №10 по ISO, рабочая длина – 21 мм) (схема, продолжение).

рентгенограмма без инструментов в канале. Оценивается количество корневых каналов, степень их кривизны, определяется примерная (ориентировочная) длина.

Второй этап – расширение устья, формирование устьевой и средней частей корневого канала, создание доступа к апикальной трети канала.

Начинается этот этап с введения в канал тонкого К-файла (№08 или №10 по ISO), не доходя до апикального отверстия на 4–5 мм или до начала искривления канала (рис. 455, а).

Затем пройденную часть канала расширяют ручными инструментами – К-файлами или Н-файлами – начиная с меньшего размера и постепенно переходя к большим: №15 → №20 → №25 → №30 и т.д. (рис. 455, б, в, г, д). Таким образом, постепенно увеличивая диаметр файлов, обрабатывают канал на 2/3 длины, т.е. не доходя до апикального отверстия примерно на 5 мм. Проходимость корневого канала постоянно контролируется тонкими инструментами.

В заключение, борами «Gates Glidden» производится формирование устьевой части канала. В этом случае обработку проводят, начиная от инструмента меньшего размера и постепенно переходя к большему (см. рис. 455, е, ж, з). При этом «Gates Glidden» №3 рекомендуется вводить в устье канала всего на 1–2 мм.

Третий этап – прохождение апикальной части канала и определение рабочей длины.

На данном этапе апикальная часть канала проходится до верхушки тонким К-римером или пасфиндером (рис. 455, и).

Производится «измерительная» рентгенограмма и определяется рабочая длина.

Четвертый этап – инструментальная обработка апикальной части корневого канала, формирование апикального упора.

На данном этапе производится обработка апикальной части канала К-файлами увеличивающихся размеров на рабочую длину, как при проведении стандартной техники (см. рис. 455, к, л, м, н). Расширение канала производят не меньше, чем до №25 по ISO. При этом апикальной части канала придается конусообразная форма с апикальным упором в области физиологической верхушки.

Пятый этап – заключительное выравнивание стенок канала.

На этом этапе стенки корневого канала по всей длине выравниваются хедстрем-файлом на размер меньше К-файла, которым было закончено формирование апикальной части (см. рис. 455, о).

25.2.2. ТЕХНИКА «CROWN DOWN» (ОТ КОРОНКИ ВНИЗ)

Техника «Crown Down» предусматривает поэтапную обработку канала от устья к верхушке с последовательной сменой инструментов от большего размера к меньшему. Пристеночный дентин при этом удаляется только апикальной частью инструмента, что улучшает тактильный контроль и снижает риск заклинивания и перелома инструмента.

Механическая обработка канала в соответствии с техникой «Crown Down» производится следующим образом (рис. 456).

Первый этап – введение в корневой канал К-файла №35 на глубину 16 мм.

Сначала в корневой канал пытаются ввести на глубину 16 мм К-файл №35 по ISO (рис. 456, а).

Если ввести этот файл на такую глубину не удается, делают рентгеновский снимок зуба с введенным в канал инструментом. Цель этой операции – выяснить, что явилось причиной застревания инструмента: искривление корневого канала или сужение его просвета.

Если причина – сужение корневого канала, то его расширяют более тонкими К-файлами на глубину 16 мм до тех пор, пока на 16 мм не будет введен К-файл №35 (рис. 456, б, в, г, д, е).

Если причина застревания К-файла №35 – искривление корневого канала, то канал обрабатывается до участка искривления.

Если К-файл удалось сразу ввести в канал на 16 мм или более, производится механическая обработка этой части канала.

❒ №35 ❒ №15 ❒ №20 ❒ №25

❒ №30 ❒ №35 ❒ №35 ❒ №30

❒ №25 ❒ №40 ❒ №35 ❒ №30

Рис. 456. «Crown Down-техника» расширения корневого канала (рабочая длина – 21 мм) (схема).

❒ №45 ❒ №40 ❒ №35 ❒ №50

❒ №45 ❒ №40

Рис. 456 (продолжение). «Crown Down-техника» расширения корневого канала (рабочая длина – 21 мм).

Второй этап – определение «временной рабочей длины».

С этой целью делается «измерительная» рентгенограмма с К-файлом в канале, недоведенным до физиологической верхушки примерно на 3мм. Рассчитывается длина канала. Показатель, полученный при анализе такой рентгенограммы, называется «временной рабочей длиной».

Для определения «временной рабочей длины» можно использовать и диагностическую рентгенограмму, если она делалась на первом этапе инструментальной обработки канала.

Третий этап – прохождение апикальной части канала на «временную рабочую длину».

Начинают проведение этого этапа с введения в канал до упора К-файла №35. Затем осторожно, без апикального на-

жима им делают два полных оборота по часовой стрелке и выводят инструмент из канала (рис. 456, ж). Далее берут К-файл №30, вводят в канал до упора и осторожно без нажима вращают по часовой стрелке до максимального продвижения в апикальном направлении (до заклинивания) и извлекают из канала (рис. 456, з). Затем аналогичную операцию проводят К-файлом №25, затем – №20 и т.д. до достижения «временной рабочей длины» (в нашем случае – до №25 (рис. 456, и)).

Четвертый этап – определение «окончательной рабочей длины».

Делается «измерительная» рентгенограмма с эндодонтическим инструментом, введенным в канал на «временную рабочую длину». Определяется «окончательная рабочая длина».

Пятый этап – расширение корневого канала.

Начинают проведение этого этапа с введения в канал до упора К-файла №40, затем без апикального нажима, избегая заклинивания инструмента, делают два полных оборота по часовой стрелке и выводят файл из канала (рис. 456, к). Далее берут К-файл №35, вводят в канал до упора и вращают без нажима по часовой стрелке до максимального продвижения инструмента в апикальном направлении и извлекают из канала (рис. 456, л). Затем аналогичную операцию проводят К-файлом №30, затем – №25, №20, №15 и т.д. до достижения «окончательной рабочей длины» (в нашем случае - до №30 (рис. 456, м)).

После этого повторяют те же манипуляции, начиная К-файла №45 (рис. 456, н, о, п), затем – с №50 (рис. 456, р, с, т). Каждый раз стремятся к более глубокому проникновению файлов.

Механическую обработку канала продолжают до тех пор, пока апикальная часть его не будет расширена до желаемого диаметра, но не меньше, чем до №25 (в нашем случае – до №40 (рис. 456, т)).

Использование техники «Crown Down» позволяет сохранить первоначальную форму и направление канала, однако, этот метод довольно трудоемок. Поэтому наиболее часто его применяют при расширении корневых каналов вращающимися никель-титановыми инструментами: профайлами, GT-файлами, протейперами и т.д. При этом сначала для расширения устьевой части канала применяют файлы большой конусности, а по мере приближения к верхушке корня конусность файлов уменьшают (см. рис. 457).

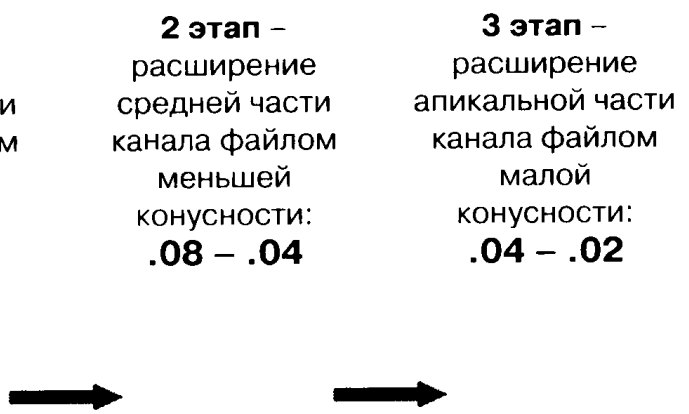


Рис. 457. Принцип расширения канала при применении вращающихся никель-титановых инструментов (техника «Crown Down»).

* * *

В заключение хотим остановиться еще на одном вопросе: «До какого диаметра следует расширять корневой канал?», ведь диаметр, соответствующий №25 по ISO, является минимальным, который обеспечивает лишь более или менее приемлемые условия для пломбирования канала, при этом, однако, не учитывается ни толщина корня, ни возможность эффективного проведения медикаментозной обработки, ни степень искривления канала.

K.Kerekes и L.Tronstad (1977) на основании серии исследований предложили правила, касающиеся рекомендуемых размеров механического расширения апикальной части канала (см. табл. 61).

По нашему мнению, в каждой конкретной клинической ситуации степень расширения корневого канала следует определять индивидуально. С одной стороны, канал должен быть расширен достаточно, чтобы максимально удалить пораженный пристеночный дентин, произвести полноценную медикаментозную обработку и надежно запломбировать канал. С другой стороны, избыточное расширение канала может привести к боковой перфорации, ослаблению механической прочности,

Таблица 61

Рекомендуемые размеры механического расширения апикальной части канала (Kerekes K., Tronstad L., 1977)

Зубы верхней челюсти	Рекомендуемое расширение апикальной части канала
1	70–90
2	60–80
3	50–70
4 (два корня)	35–70
5	60–90
6 и 7	
передний щечный канал	35–60
задний щечный канал	40–60
небный канал	80–100
Зубы нижней челюсти	**Рекомендуемое расширение апикальной части канала**
1 и 2	45–70
3	50–70
4 и 5	50–70
6 и 7	
передние каналы	35–45
задний канал	60–80

трещине или перелому корня. В то же время следует помнить, что механическая обработка канала должна производиться обязательно, независимо от диагноза: и при лечении пульпита, и при лечении периодонтита, и при депульпировании интактного зуба по ортопедическим показаниям.

Основным критерием достаточности механической обработки корневого канала следует считать появление в процессе инструментальной обработки тактильного ощущения плотного дентина и появление белых дентинных опилок.

25.3. ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ПРОЦЕССЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

В процессе эндодонтического лечения возможно возникновение целого ряда осложнений, связанных как с врачебны-

ми ошибками, так и с особенностями течения патологического процесса в пульпе или периодонте, анатомическими особенностями зуба, состоянием индивидуальной иммунологической реактивности пациента.

В данном разделе мы рассмотрим лишь те осложнения, которые возникают в процессе механической обработки корневого канала и связаны, в большинстве случаев, с нарушением техники проведения эндодонтических манипуляций.

1. Блокада просвета канала дентинными опилками или мягкими тканями (рис. 458).

Причинами этого осложнения наиболее часто являются преждевременное использование файлов большого размера и несоблюдение правила возврата к инструменту меньшего диаметра для контроля проходимости канала на всем протяжении. К блокаде просвета канала могут также приводить неполное удаление пульпы и недостаточная ирригация (промывание) канала в процессе инструментальной обработки.

Профилактика. Чтобы избежать этого осложнения, нужно строго соблюдать правила и этапы инструментальной обработки корневого канала, обильно промывать канал после применения каждого эндодонтического инструмента.

Тактика врача. В случае блокады просвет канала следует обильно промыть, пройти на рабочую длину тонким инструментом (К-римером или пасфиндером), а затем разблокировать апикальное отверстие К-римером №06 или №08.

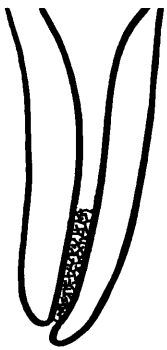


Рис. 458. Блокада просвета канала дентинными опилками или мягкими тканями.

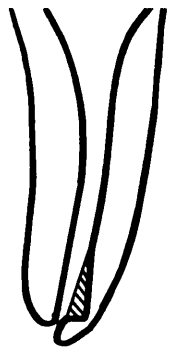


Рис. 459. Образование апикального расширения или уступа («zipping»).

2. Образование апикального расширения или уступа («zip-ping») (рис. 459).

Причиной создания в канале уступа или апикального расширения чаще всего бывает использование при работе в искривленном канале толстого, негибкого файла, не изогнутого предварительно по форме канала. При грубом вращении в канале изогнутого инструмента, канал принимает форму песочных часов (рис. 460).

Профилактика этого осложнения заключается в предупреждении блокирования просвета канала дентинными опилками. Необходимо также предварительно изгибать инструменты в соответствии с кривизной канала, при расширении канала файлом следует совершать пилящие, а не вращательные движения. Резко снизить риск создания в канале уступа или апикального расширения позволяет работа инструментами с неагрессивной верхушкой (batt-tip).

3. Апикальная перфорация стенки корневого канала (см. рис. 461).

Причин апикальной перфорации стенки канала может быть несколько:

во-первых, попытка пройти канал с приложением значительного усилия при блокировании просвета дентинными опилками;

во-вторых, использование инструментов с агрессивной верхушкой;

в-третьих, использование машинных инструментов при обработке искривленных каналов.

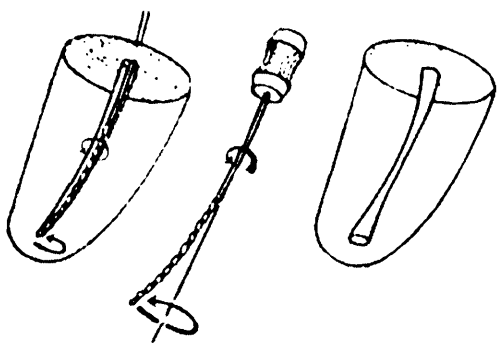


Рис. 460. Механизм образования апикального расширения при вращении в канале изогнутого инструмента (Вулфорд М., 1996).

Профилактика этого осложнения заключается в соблюдении следующих правил:

во-первых, при работе следует использовать технические приемы, направленные на предупреждение блокирования просвета канала дентинными опилками;

во-вторых, перед введением в канал инструмент следует изогнуть в соответствии с кривизной канала;

в-третьих, при расширении канала файлами следует совершать пилящие движения, количество вращательных движений должно быть минимальным;

в-четвертых, предпочтение следует отдавать инструментам с неагрессивной верхушкой (batt-tip).

4. Избыточное продольное расширение канала в средней трети на внутренней кривизне корня («stripping») (рис. 462);

Причинами этого осложнения, как правило, являются недооценка кривизны канала и работа в искривленном канале недостаточно изогнутыми инструментами.

Профилактика. Чтобы избежать избыточного расширения канала в области «малой кривизны», следует предварительно изгибать файлы в соответствии с кривизной канала, при обработке использовать «антиперфорационную технику», когда файл прижимается к «большой кривизне» канала. Избежать этого осложнения позволяет также использование безопасных

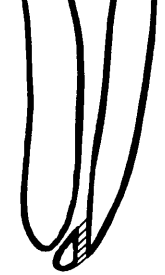


Рис. 461. Апикальная перфорация стенки корневого канала.

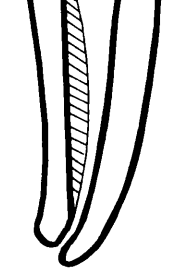


Рис. 462. Избыточное продольное расширение канала в средней трети на внутренней кривизне корня («stripping»).

буравов (Safety Hedstroem), гибких файлов и вращающихся никель-титановых инструментов.

Следует избегать избыточного расширения узких, искривленных каналов: их рекомендуется расширять не больше, чем на 2–4 номера от первоначальной ширины.

5. Продольная перфорация стенки корневого канала (рис. 463).

Продольная перфорация стенки корневого канала является крайним вариантом предыдущего осложнения – избыточного продольного расширения канала в средней трети на «малой кривизне» корня.

Причинами ее наиболее часто являются: недооценка врачом кривизны канала, работа в искривленном канале недостаточно изогнутыми инструментами, чрезмерное расширение узкого канала. Кроме того, возникновению этого осложнения могут способствовать и анатомические особенности корня.

Профилактика продольной перфорации стенки корневого канала включает те же мероприятия и технические приемы, что и профилактика избыточного продольного расширения канала в средней трети на внутренней поверхности корня:

- предварительная оценка анатомо-топографических особенностей каналов и корней зуба на основании данных диагностической и (или) «измерительной» рентгенограмм;
- предварительный изгиб файлов;

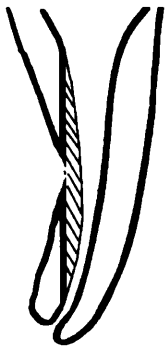


Рис. 463. Продольная перфорация стенки корневого канала.

- применение «антиперфорационной техники»;
- расширение канала не более, чем на 2–4 номера от первоначальной ширины.

6. Чрезмерное расширение («разрыв») апикального отверстия. При этом осложнении происходит разрушение физиологического апикального сужения (рис. 464) и сформировать апикальный упор в данном случае не представляется возможным. Многие ученые, изучающие проблемы эндодонтии, приравнивают раскрытие апикального отверстия к перфорации (Боровский Е.В., 1999).

Причины такого осложнения могут быть различны.

Во-первых, это происходит при неправильном определении рабочей длины. Напоминаем, что, при удалении живой (витальной) пульпы рабочая длина должна быть на 1,5 мм меньше рентгенологической длины корня, а при удалении девитализированной, сильно инфицированной пульпы – на 1 мм меньше рентгенологической длины корня.

Во-вторых, при применении апикально-корональных методов, когда сначала определяется рабочая длина (рис. 465, а), а затем производится расширение канала, возможна «потеря рабочей длины». Это происходит за счет выпрямления изогнутого канала в процессе инструментальной обработки, в результате, рабочая длина может уменьшаться на 0,5–2 мм. Если не учитывать этот фактор, возможна избыточная обработка верхушечной части канала с «разрывом» апикального отверстия (рис. 465, б).

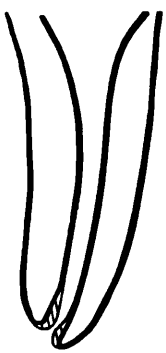


Рис. 464. Чрезмерное расширение («разрыв») апикального отверстия.

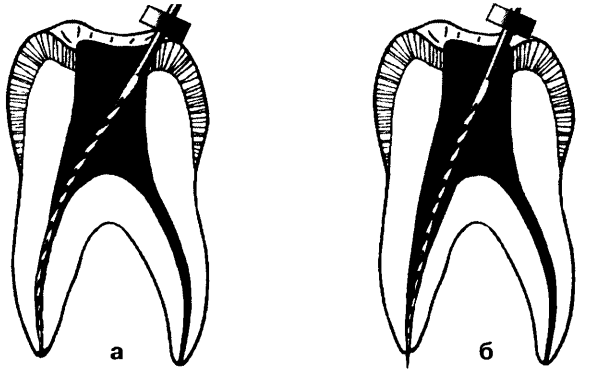


Рис. 465. «Потеря рабочей длины» за счет выпрямления изогнутого канала в процессе инструментальной обработки (пояснения в тексте).

В-третьих, причиной чрезмерного расширения апикального отверстия может явиться неверная техника обработки апикальной части канала.

В-четвертых, чрезмерное расширение апикального отверстия может быть произведено врачом с лечебной целью, чтобы дать отток экссудату, вывести за верхушку лекарственное вещество.

В-пятых, причиной «разрыва» апикального отверстия может быть резорбция верхушки корня при периодонтите, когда физиологическое апикальное сужение разрушается не в результате врачебных манипуляций, а в результате патологического процесса в периапикальной области.

При эндодонтическом лечении зубов у детей и подростков следует принимать во внимание также сроки резорбции и формирования у них корней молочных и постоянных зубов.

Профилактика «разрыва» апикального отверстия заключается в соблюдении в процессе эндодонтического лечения ряда правил:

- точное определение рабочей длины и ее коррекция в процессе выпрямления корневого канала;
- строгое соблюдение правил и методики обработки апикальной части канала;
- аккуратная, без излишнего апикального давления, работа в области верхушки корня;

- производство в сомнительных случаях дополнительных «измерительных» рентгенограмм;
- применение в сомнительных случаях коронально-апикальных методов обработки корневых каналов.

Тактика врача. В данной ситуации нужно попытаться создать «искусственное апикальное сужение». Для этого канал обрабатывают на уточненную рабочую длину инструментом на 2–3 номера большим, чем инструмент, которым была неправильно обработана апикальная часть.

7. Отлом инструмента в канале.

Отлом инструмента в канале является одним из самых неприятных для врача и пациента осложнений. Оставление в канале отломка инструмента резко ухудшает прогноз эндодонтического лечения, а иногда является причиной удаления зуба.

Причинами отлома инструмента чаще всего бывают:

- приложение избыточной силы при работе с инструментом;
- несоблюдение рекомендуемых углов поворота инструмента в канале;
- работа деформированными, раскрученными инструментами;
- неправильное раскрытие полости зуба.

Профилактика заключается в выполнении следующих правил:

во-первых, аккуратная, осторожная работа с соблюдением правил и последовательности применения инструментов;

во-вторых, соблюдение максимальных углов поворота инструментов в канале: K-римеры, K-файлы – 90–180°, при узких, искривленных каналах угол поворота рекомендуется уменьшить до 20–30°. H-файлы вращать в канале нельзя;

в-третьих, обязательное использование в процессе инструментальной обработки каналов гелей-эндолубрикантов (см. раздел 26.6);

в-четвертых, своевременная выбраковка негодных инструментов.

Напомним еще раз критерии выбраковки эндодонтических инструментов:

- пластическая деформация инструмента;
- предварительно изогнутые инструменты;
- развернутые инструменты;
- повреждение режущей кромки инструмента;

- тупое лезвие рабочей части, о чем свидетельствует блеск режущей кромки.
- пульпэкстракторы и инструменты размером меньше №10 по ISO являются одноразовыми и после однократного использования должны выбраковываться.

В заключение хотим еще раз подчеркнуть, что наиболее надежный способ избежать осложнений – квалифицированная, осмысленная работа врача-стоматолога с соблюдением всех правил и принципов обработки корневых каналов, использование качественных, неповрежденных эндодонтических инструментов, наличие у врача достаточного резерва времени.

Глава 26. МЕДИКАМЕНТОЗНЫЕ ПРЕПАРАТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЭНДОДОНТИИ

Медикаментозная терапия занимает важное место в современной эндодонтии. Принципы эндодонтического лечения предусматривают не только инструментальную обработку и обтурацию корневого канала, но и проведение адекватного медикаментозного воздействия.

В современной стоматологической литературе, по нашему мнению, должного внимания этому вопросу не уделяется. В последнее время в российских стоматологических изданиях было опубликовано большое количество статей об инструментальной обработке корневых каналов, технике их пломбирования с применением различных, в том числе самых современных методик. В то же время проблемы медикаментозной терапии адекватного отражения не нашли. А ведь фармакологическое обеспечение эндодонтического лечения достигло в настоящее время программного уровня, предусматривающего дифференцированный выбор препаратов с учетом клинической картины заболевания, тактики лечения и индивидуальных особенностей пациента. В то же время, как показали проведенные нами исследования, практические врачи-стоматологи, даже работающие на платном приеме, не владеют в достаточной степени методами медикаментозного лечения эндодонтической патологии, не представляют себе возможностей, которые открывает перед ними обоснованное, дифференцированное применение средств медикаментозной терапии.

В настоящее время на российский стоматологический рынок медикаменты для эндодонтии поставляют зарубежные фирмы «Septodont», «Pierre Rolland», «Dencare», «Meta Biomed Co., Ltd», «PSP», «Lege Artis», «Alpha-Beta Medical Supply Inc.», «Neo Chemical Dental», «Dentstal» и др. В большом ассортименте представлены медикаменты отечественного производства, которые производят компании «Радуга-Р», «ВладМиВа», «Омега» и т.д.

Врачу-стоматологу подчас трудно сориентироваться во всем многообразии предлагаемых ему препаратов и медикаментов, сделать квалифицированный выбор, наиболее обоснованный с медицинской и экономической точек зрения. Нам представляется ненужным излишне обширный ассортимент медикаментозных препаратов для эндодонтии. Мы в данном случае руководствуемся «принципом разумной достаточности».

В этой части «Руководства...» наряду с общими вопросами медикаментозной терапии в эндодонтии будет подробно рассмотрена фармакологическая программа фирмы ***«Septodont»***, которая, по нашему мнению, наиболее полно отвечает потребностям врачей-стоматологов-практиков. Кроме того, будут даны характеристики препаратов других фирм, предназначенных для применения в эндодонтии.

* * *

Как известно, при пульпите и периодонтите в полости зуба, корневых каналах и верхушечном периодонте происходят следующие процессы:

- распад органического вещества пульпы;
- активный рост микрофлоры в полости зуба и корневых каналах, образование токсических веществ, биогенных аминов, эндо- и экзотоксинов микрофлоры;
- инфильтрация дентина стенок корневого канала бактериями, их токсинами, продуктами распада тканей пульпы;
- проникновение патогенной микрофлоры и ее токсинов за верхушку корня, интоксикация, раздражение и развитие воспаления тканей периодонта.

Таким образом, корневой канал становится постоянным источником инфицирования околоверхушечных тканей. В верхушечном периодонте развивается острый, а затем хронический воспалительный процесс, приводящий к нарушению функции зуба, деструкции костной ткани, образованию очага хронической инфекции и интоксикации организма.

Все это диктует необходимость проведения в процессе эндодонтического лечения адекватного медикаментозного воздействия.

Лекарственные препараты, применяемые в эндодонтии, можно условно разделить на несколько групп:

1) местные анестетики;
2) материалы для наложения лечебных прокладок с целью сохранения жизнеспособности пульпы зуба;
3) препараты для девитализации пульпы зуба;
4) средства для медикаментозной обработки (промывания) корневых каналов;
5) препараты для антисептических повязок;
6) препараты для химического расширения корневых каналов;
7) средства для остановки кровотечения из корневых каналов;

8) средства для воздействия на «смазанный слой» на стенках корневых каналов;
9) препараты для высушивания корневых каналов;
10) материалы для временного пломбирования корневых каналов;
11) препараты для распломбирования корневых каналов;
12) материалы для постоянного пломбирования корневых каналов;
13) средства для импрегнации содержимого непроходимых корневых каналов.

Следует отметить, что это подразделение достаточно условно, потому что многие препараты применяются с различными целями, например, вещества для медикаментозной обработки корневых каналов часто используются для наложения антисептических повязок; средства, применяемые для химического расширения каналов, обладают антисептическим действием, а некоторые постоянные пломбировочные материалы медикаментами вообще не являются.

26.1. МЕСТНЫЕ АНЕСТЕТИКИ

Препараты этой группы были подробно рассмотрены нами ранее в первой части «Руководства...» (см. главу 2). Поэтому мы хотим лишь еще раз подчеркнуть, что одним из важнейших условий эффективности стоматологического лечения является безболезненность всех манипуляций.

26.2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НАЛОЖЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ПРОКЛАДОК С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПУЛЬПЫ ЗУБА

Часто в процессе эндодонтического лечения представляется возможность сохранить жизнеспособность либо всей пульпы, либо ее корневой части. В таких случаях применяют лечебные прокладочные материалы.

Препараты этой группы также были подробно рассмотрены нами в первой части «Руководства...» (см. главу 11), поэтому, не останавливаясь подробно на всех аспектах этой проблемы, напомним лишь, что материалы для лечебных прокладок можно разделить на две группы:

Первая группа – вещества сильного, но кратковременного действия. Они предназначены для быстрого купирования вос-

паления пульпы, снятия отека, болей, нормализации кровообращения в пульпе, уничтожения патогенной микрофлоры. В их состав включают сильнодействующие противовоспалительные, анестезирующие и антибактериальные средства. Такие препараты накладываются на 1–3 дня под повязку.

Вторая группа – вещества длительного действия. Они предназначены для стимуляции образования заместительного дентина (одонтотропное действие), нормализации обменных процессов в пульпе зуба, предотвращения реинфицирования пульпы. В первую очередь это – кальций-салицилатные цементы применяются также цинк-эвгенольные цементы, препараты, содержащие гидроксиапатит, слабые антисептики длительного действия и т.д. Такие препараты накладываются на длительный срок – месяц и более, в том числе и под постоянную пломбу.

26.3. СРЕДСТВА ДЛЯ ДЕВИТАЛИЗАЦИИ ПУЛЬПЫ ЗУБА

В процессе лечения пульпита иногда возникает необходимость девитализации (некротизации) пульпы. Хотя следует отметить, что более целесообразным считается лечение пульпита под анестезией в одно посещение – метод витальной экстирпации.

В настоящее время применяется два способа девитализации пульпы зуба: применение девитализирующих паст и электрохимический некроз пульпы.

26.3.1. ДЕВИТАЛИЗИРУЮЩИЕ ПАСТЫ

Для девитализации пульпы зуба применяют либо мышьяковистую, либо параформальдегидную пасту.

Мышьяковистая паста включает в свой состав:

1. *Мышьяковистый ангидрид*, оказывающий на пульпу некротизирующее действие.

Описано три основных механизма местного токсического действия мышьяковистого ангидрида:

- прямое цитотоксическое действие, связанное с блокадой цитохромов, что приводит к нарушению процессов клеточного дыхания и гибели клеток;
- денатурация белков при контакте с мышьяковистым ангидридом;
- блокада соединениями мышьяка синапсов симпатических нервных волокон, в результате чего происходит

нарушение тонуса кровеносных сосудов, их расширение, стаз крови и тромбоз. Это приводит к прекращению кровообращения в пульпе.

2. *Местный анестетик* (чаще дикаин) для быстрого купирования болевого синдрома.

3. *Сильный антисептик* (тимол, карболовая кислота, камфора) для подавления микрофлоры в полости зуба, предотвращения распространения микроорганизмов в глубжележащие ткани, обеззараживания пульпы в дентинных канальцах и дельтовидных разветвлениях.

4. *Вяжущие вещества* (танин) добавляют в мышьяковистую пасту для увеличения продолжительности ее действия. Такие пасты пролонгированного действия применяют, если пациент не может явиться на прием в ближайшие двое суток.

Примером «стандартной» мышьяковистой пасты может служить состав препарата **«Arsenic Paste»** компании «Dentstal» (рис. 466):

Мышьяковистый ангидрид	– 30,0
Лидокаина гидрохлорид	– 28,5
Тимол	– 5,0
Камфора	– 5,0
Фенол	– 5,0
Эвгенол	– 1 мл
Наполнитель	– до 100,0

Основные правила наложения мышьяковистой пасты (рис. 467):

- мышьяковистую пасту рекомендуется накладывать на вскрытый рог пульпы. Иногда допускается наложение девитализирующей пасты на невскрытую пульпу. Однако в этом случае увеличивается риск усиления болевого син-

Рис. 466. Мышьяковистая паста «Arsenic Paste» (*Dentstal*).

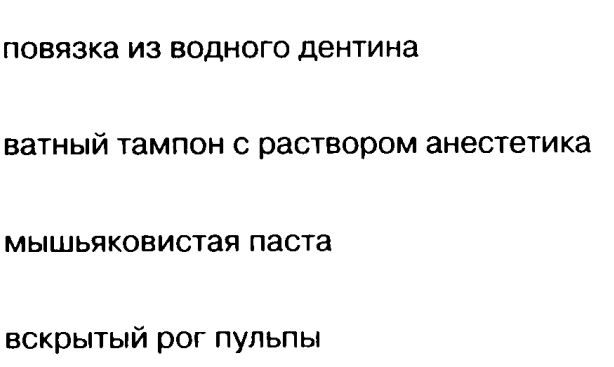


Рис. 467. Наложение мышьяковистой пасты (схема).

дрома за счет отека пульпы и повышения давления в полости зуба;

- чтобы уменьшить риск «утечки» компонентов мышьяковистой пасты через краевую щель между стенками полости и временным материалом, нужно накладывать девитализирующую пасту таким образом, чтобы расстояние между ней и краем полости было не менее 2 мм (рис. 468). Особенно это требование актуально при придесневой или межзубной локализации кариозной полости, где повышена вероятность попадания мышьяковистого ангидрида на слизистую оболочку, что может привести к «мышьяковистому ожогу» или «мышьяковистому некрозу» десневого края и глубжележащих тканей;
- количество мышьяковистой пасты, необходимое для девитализации пульпы одного зуба, соответствует размеру головки шаровидного бора №1 (доза мышьяковистого ангидрида – 0,0006–0,0008 г);

Рис. 468. Особенности наложения мышьяковистой пасты при придесневой локализации кариозной полости (схема).

- поверх мышьяковистой пасты накладывают небольшой ватный тампон, пропитанный раствором анестетика и отжатый;
- полость без давления герметично закрывают повязкой из водного дентина;
- сроки наложения «стандартной» мышьяковистой пасты: в резцах, клыках, премолярах – 24 часа, в молярах – 48 часов. В зависимости от особенностей состава сроки наложения девитализирующих паст могут изменяться. В данном вопросе следует руководствоваться рекомендациями фирмы-производителя.

Параформальдегидная паста предназначена для девитализации и мумификации пульпы. ***Параформальдегид*** (параформ, триоксиметилен) является продуктом полимеризации формальдегида. В высоких концентрациях он вызывает некроз тканей и оказывает бактерицидное действие. Преимуществом параформальдегидной пасты перед мышьяковистой является более мягкое действие: она не вызывает раздражения периодонта. Девитализация пульпы происходит через 6–8 дней.

Накладывается параформальдегидная паста по тем же правилам, что и мышьяковистая.

Примером параформальдегидной пасты может служить препарат **«Caustinerf fort sans arsenic»** компании «Septodont» (рис. 469):

Параформальдегид	– 46,0
Лидокаина гидрохлорид	– 37,0
Фенол	– 5,0

Фирма ***«Septodont»*** выпускает три препарата для девитализации пульпы зуба:

- «Каустинерв мышьяковистый» – **«Caustinerf arsenical»**;
- «Каустинерв быстродействующий» – **«Caustinerf rapide»**;
- «Каустинерв защищающий без мышьяка» – **«Caustinerf fort sans arsenic»**.

Девитализация пульпы перечисленными препаратами основана не только на некротизации, но и на склерозировании пульпы. Благодаря этому, даже если в микроканальцах или дополнительных ответвлениях корневых каналов и остается ткань пульпы, то после применения «Каустинерва» она бывает склерозирована и антисептически обработана.

Выбор препарата у взрослых пациентов производится с учетом клинической ситуации в зависимости от желаемого срока девитализации пульпы (табл. 62). Это очень удобно при планировании следующего посещения.

Рис. 469. Параформальдегидная паста «Caustinerf fort sans arsenic» (*Septodont*).

Таблица 62

Сроки действия девитализирующих паст фирмы «Septodont»

Препараты	Сроки девитализации пульпы
Caustinerf arsenical	7 дней
Caustinerf rapide	3 дня
Caustinerf fort sans arsenic	7–10 дней

26.3.2. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ НЕКРОЗ ПУЛЬПЫ

Если в процессе эндодонтического лечения пульпита пройти канал не удается, девитализацию пульпы в не пройденной части канала можно провести с помощью трансканального электрофореза 10% спиртового раствора йода.

Техника проведения этой процедуры достаточно проста (см. рис. 470).

Предварительно пломбируются хорошо проходимые каналы. Затем на устья не пройденных каналов накладывается небольшой ватный тампон, смоченный 10% спиртовым раствором (настойкой) йода, в него погружается активный электрод (катод), который представляет собой одножильный медный провод в полихлорвиниловой изоляции. Конец электрода должен быть очищен от изоляции на 2–3 мм. Тампон изолируется от среды полости рта липким воском. Пассивный электрод (анод) накладывается на предплечье.

Процедура обязательно проводится под анестезией. Необходимость этого диктуется тем, что при сохранении болевой чувствительности невозможно установить силу тока, достаточную для полноценного некроза пульпы. Сила тока – 3 мА (не

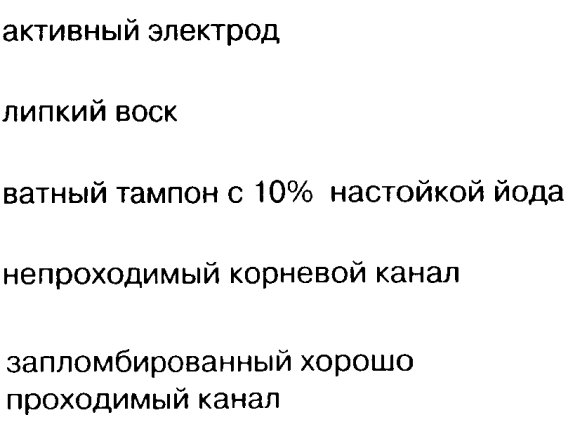


Рис. 470. Электрохимический некроз пульпы (схема проведения).

меньше!). Продолжительность одной процедуры — 15 минут. После первой процедуры меняется ватный тампон с настойкой йода, в него погружается электрод, заливается липким воском и в это же посещение делается вторая процедура. Затем пациент направляется к врачу-стоматологу для продолжения лечения.

Некроз пульпы в данном случае происходит за счет электрохимических процессов, протекающих под катодом (образование щелочей, которые вызывают глубокий колликвационный ожог и некроз пульпы). Следует также иметь в виду, что длительного обеззараживания содержимого непроходимой части канала данная процедура не обеспечивает. Поэтому, после проведения электрохимического некроза пульпы обязательна импрегнация не удаленной части пульпы или депофорез гидроксида меди-кальция.

Преимущество электрохимического некроза пульпы перед использованием девитализирующих паст — возможность сократить количество посещений, так как пульпа некротизируется в течение 35–40 минут, и в первое же посещение можно приступать к импрегнации содержимого не пройденной части корневого канала.

26.4. СРЕДСТВА ДЛЯ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ОБРАБОТКИ (ПРОМЫВАНИЯ) КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

В эндодонтии для медикаментозной обработки и промывания корневых каналов обычно используют сильные антисептики.

Вещества, применяемые для медикаментозной обработки корневых каналов, должны соответствовать следующим требованиям:

1) обладать бактерицидным действием на ассоциации микроорганизмов, находящихся в корневых каналах;
2) быть безвредными для периапикальных тканей;
3) не обладать сенсибилизирующим действием на организм;
4) не вызывать появления резистентных форм микроорганизмов;
5) оказывать быстрое действие и глубоко проникать в дентинные канальцы;
6) не терять свою эффективность в присутствии органических веществ;
7) не обладать неприятным запахом и вкусом;
8) очищать просвет канала от органических остатков, способствовать эвакуации их из канала;
9) быть химически стойкими и сохранять активность при продолжительном хранении.

Существует несколько способов медикаментозной обработки каналов:

1) антисептическая обработка при помощи ватной турунды, намотанной на корневую иглу и пропитанной раствором лекарственного вещества;
2) антисептическая обработка при помощи бумажных штифтов, пропитанных раствором лекарственного препарата;
3) промывание корневого канала раствором лекарственного вещества из шприца через специальную эндодонтическую иглу;
4) промывание корневого канала растворами лекарственных препаратов с использованием ультразвука.

Два последних способа считаются наиболее эффективными.

Иногда применяется медикаментозная обработка канала ***при помощи ватной турунды***, намотанной на корневую иглу и смоченной раствором лекарственного вещества. Нужно отметить, что этот метод недостаточно эффективен, при его проведении трудно обеспечить соблюдение правил асептики. Кроме того, при такой обработке существует достаточно большой риск проталкивания содержимого канала за верхушку корня.

Более технологично проводить антисептическую обработку каналов ***при помощи бумажных штифтов, смоченных раствором лекарственного препарата***. Однако, следует отметить, что при обработке обычными антисептиками (гипохлорит натрия, перекись водорода, хлорамин) этот метод недостаточно эффективен. В основном он применяется как вспомогательный. В то же время этот метод очень удобен и эффективен при обработке канала очень сильными антисептиками, например, «R4», «Крезофеном» или «Роклем» (*Septodont*) (см. раздел 26.5.).

Промывание корневого канала из шприца через эндодонтическую иглу производится следующим образом (рис. 471).

1. Зуб, подлежащий обработке, изолируется коффердамом или обкладывается валиками, рядом помещается слюноотсос или пылесос, который быстро удалит промывной раствор вместе с продуктами распада.

2. Промывание канала производится через специальную **эндодонтическую иглу**. Эндодонтические иглы – тонкие, длинные, имеют тупой кончик и боковые отверстия для того, чтобы жидкость, подаваемая под давлением, не попадала в периапикальную область, а выходила наружу в более широкие участки канала. Чтобы уменьшить риск выведения раствора за верхушку, *кончик иглы должен располагаться на 3–5 мм от апикального отверстия*. Перед введением иглы в канал ее изгибают под желаемым углом и надевают стопорный диск, чтобы контролировать глубину погружения в канал.

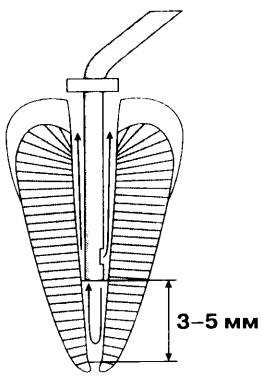


Рис. 471. Промывание корневого канала через эндодонтическую иглу (схема).

3. Раствор антисептика шприцом вводится в канал струйно под небольшим давлением. Для однократного промывания корневого канала необходимо не менее 1 мл антисептического раствора. Всего для промывания одного корневого канала в процессе эндодонтического лечения необходимо 5–20 мл антисептического раствора. При этом антисептик оказывает бактерицидное действие, происходит вымывание из канала некротизированных тканей, продуктов распада, дентинных опилок, в том числе и из участков, недоступных для механической обработки.

4. Перед пломбированием для удаления остатков антисептического раствора канал рекомендуется промыть дистиллированной водой, а затем высушить бумажными штифтами.

Для повышения эффективности антисептической обработки применяют ***ультразвуковое промывание корневых каналов***. Особенно актуальна эта методика при эндодонтическом лечении каналов с просветом почкообразной или щелевидной формы.

Ультразвуковое промывание корневых каналов производится следующим образом:

Канал после инструментальной обработки заполняют раствором антисептика через эндодонтическую иглу. Вводят в канал тонкий ультразвуковой файл (должен свободно вибрировать в канале). Включают аппарат и проводят обработку канала в течение 30–60 секунд. Возможна также подача антисептика непосредственно в полость зуба через ирригационную систему ультразвукового аппарата.

При обработке ультразвуком содержимого корневого канала в нем происходят различные процессы.

Наибольшее значение для эндодонтии имеет гидродинамический эффект ультразвука. Он проявляется микростримингом – устойчивой однонаправленной циркуляцией жидкости вокруг файла (см. рис. 472). При этом множественные вихревые потоки жидкости разрушают бактерии, механически очищают дентинные канальцы, устраняют «смазанный» слой и способствуют проникновению химических агентов в глубокие слои дентина. Как уже отмечалось выше, ультразвуковая обработка за счет гидродинамического эффекта позволяет произвести очищение тех участков канала, которые недоступны при обработке ручными инструментами.

Тепловой эффект ультразвука проявляется в нагревании инструмента в процессе работы. Это позволяет нагреть и

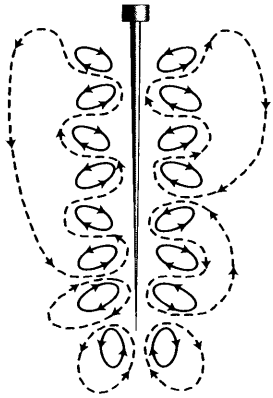


Рис. 472. Схема вихревых потоков жидкости в корневом канале вокруг файла при ультразвуковой обработке (микростриминг).

активировать находящийся в корневом канале раствор гипохлорита натрия или ЭДТА, усиливая их действие. Считается, что активация гипохлорита натрия в просвете корневого канала обеспечивает удаление «смазанного» слоя и дезинфекцию не только наружных, но и глубоких слоев пристеночного дентина.

В меньшей степени выражен *кавитационный эффект* – образование пульсирующих пузырьков (полостей), заполненных паром, газом или их смесью. Кавитационные пузырьки пульсируют, сливаются, порождают сильные гидродинамические возмущения в жидкости, вызывают разрушение поверхности твердых тканей и материалов, контактирующих с кавитирующей жидкостью. Как отмечалось выше, при ультразвуковой обработке корневых каналов эффект кавитации выражен незначительно.

После ультразвуковой обработки канала с раствором антисептика проводится ультразвуковое промывание канала дистиллированной водой, которая подается непосредственно в полость зуба через ирригационную систему ультразвукового аппарата.

Далее мы рассмотрим группы препаратов, которые наиболее часто применяются для медикаментозной обработки корневых каналов.

26.4.1. ХЛОРСОДЕРЖАЩИЕ ПРЕПАРАТЫ

Механизм действия: при контакте с тканями происходит выделение газообразного хлора, который действует и в просвете канала, и в дентинных канальцах, обеззараживая их содержимое и разрушая органические остатки.

Хлорсодержащие препараты оказывают бактерицидное, дезодорирующее и слабое отбеливающее действие. Они активны по отношению к большинству бактерий, грибов и вирусов. Не оказывают токсического действия на ткани периодонта.

Наиболее эффективным и распространенным препаратом этой группы является **гипохлорит натрия** (NaOCl).

Он является хорошим растворителем живых, некротизированных и химически фиксированных тканей, обладает бактерицидным действием. В то же время, не исключена возможность раздражающего действия, поэтому в клинических условиях его следует применять с осторожностью, избегая выведения в периапикальные ткани.

Применяется гипохлорит натрия в виде водных растворов концентрацией от 1 до 5%. Производится многократное промывание корневого канала при помощи шприца с эндодонтической иглой. Для обработки одного канала требуется 5–20 мл раствора.

Раствор гипохлорита натрия готовится в лечебных учреждениях на специальных установках, а также выпускается различными фирмами в виде готовых стабилизированных препаратов. В качестве примера можно привести «**Паркан**» («**Parcan solution**»), выпускаемый фирмой «***Septodont***». Это – 3% стабилизированный раствор гипохлорита натрия с высокой степенью очистки. Выпускается он во флаконах по 250 мл. «Паркан» отвечает всем требованиям, которые предъявляются к растворам для промывания каналов.

Другими широко распространенными препаратами из этой группы являются **2% растворы хлорамина** и **хлорамина-Т**.

26.4.2. ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА

В эндодонтии для медикаментозной обработки и промывания корневых каналов применяется **3% водный раствор перекиси водорода** (H_2O_2).

Механизм действия. Соприкасаясь с тканями, перекись водорода разлагается на воду и атомарный кислород. Выделение пузырьков газа способствует механической очистке канала от некротизированных тканей и дентинных опилок за счет вспенивания, а атомарный кислород оказывает бактерицидное

действие. Кроме того, перекись водорода обладает кровоостанавливающими свойствами и используется для остановки кровотечения после удаления пульпы.

Однако, перекись водорода, в отличие от гипохлорита натрия, не обладает свойством растворять некротизированные органические ткани и поэтому в эндодонтии рекомендуется поочередное применение этих препаратов для промывания каналов, тем более, что между этими растворами происходит бурная реакция с выделением атомарного кислорода и хлора. В результате эффективность медикаментозной обработки корневого канала значительно повышается.

26.4.3. ПРЕПАРАТЫ ЙОДА

Наиболее популярный препарат этой группы – **йодинол**. Он является продуктом присоединения йода к поливиниловому спирту. Имеет темно-синий цвет.

Препарат обладает выраженным бактерицидным и фунгицидным действием, стимулирует защитные силы тканей периодонта и ускоряет их репаративную регенерацию. За счет соединения с поливиниловым спиртом активный йод выделяется постепенно, обеспечивая пролонгированное лечебное действие. Кроме того, уменьшается раздражающее действие йода на ткани.

В эндодонтии йодинол применяют для медикаментозной обработки корневых каналов, а также в качестве индикатора чистоты корневого канала, так как при соприкосновении со средами, содержащими продукты распада тканей, и гноем он обесцвечивается.

Другой препарат этой группы – **йодонат** – представляет собой водный раствор комплекса поверхностно-активного вещества с йодом. Содержит около 4,5% йода. Обладает бактерицидным и фунгицидным действием.

26.4.4. ПРЕПАРАТЫ НИТРОФУРАНОВОГО РЯДА

Вещества этой группы обладают широким спектром антисептического действия, в том числе в отношении микроорганизмов, резистентных к другим медикаментам. Они обладают также антиэкссудативным эффектом, оказывают стимулирующее воздействие на фагоцитоз.

Для промывания корневых каналов используют **0,5% раствор фурацилина, 0,1–0,15% растворы фурадонина, фурагина и фуразолидона.**

26.4.5. ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ АММОНИЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Четвертичные аммониевые соединения – это катионные детергенты, оказывающие бактерицидное и бактериостатическое действие на неспорообразующие бактерии и дрожжеподобные грибы.

Для промывания корневых каналов при эндодонтическом лечении применяют водные растворы следующих препаратов этой группы: **0,1% раствор декамина, 0,15% раствор декаметоксина**. За рубежом используются **1% раствор бензалкония хлорида и 1% раствор цетилпиридина хлорида (биосепт)**.

26.4.6. КАРБАМИД

Карбамид (мочевина) является эффективным антисептическим средством. Он способен растворять некротизированные ткани. Препарат нетоксичен и хорошо переносится живыми тканями. В сочетании с сульфаниламидами и антибиотиками карбамид усиливает их местное действие.

Для обработки корневых каналов используют **30% водный раствор карбамида и 10% раствор перекиси карбамида в безводном глицерине**.

26.4.7. ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИЕ ФЕРМЕНТЫ

Протеолитические ферменты являются эффективным средством для лечения периодонтитов. Они способны избирательно расщеплять некротические массы, разжижать экссудат и кровяные сгустки, улучшать отток из очага воспаления, не нанося при этом вреда живым тканям. Кроме того, протеолитические ферменты стимулируют фагоцитоз, разрушают бактериальные токсины, оказывают противовоспалительное и противоотечное действие.

Для промывания каналов применяют **растворы трипсина, химотрипсина, панкреатина**, а также иммобилизованных ферментов **профезима** и **имозима**.

Следует помнить, что при использовании ферментов для медикаментозной обработки (промывания) каналов применение антисептиков, спирта и эфира противопоказано, так как протеолитические ферменты инактивируются этими препаратами.

26.5. ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ АНТИСЕПТИЧЕСКИХ ПОВЯЗОК

В процессе эндодонтического лечения достаточно широко применяют наложение антисептических повязок (рис. 473).

Для этого небольшой ватный шарик смачивают лекарственным препаратом (без избытка!) и помещают в полость зуба на устья корневых каналов. Затем герметично без давления закрывают полость временным материалом. Повязку оставляют в зубе на период между посещениями.

За это время происходит диффузия медикаментов в корневой канал, дентинные канальцы, дельтовидные ответвления и периапикальные ткани с получением лечебного эффекта. В то же время, через 5–6 суток антисептики диффундируют в окружающие ткани и лечебное действие антисептической повязки ослабевает, а затем прекращается совсем.

Поэтому *следует помнить, что оптимальная длительность наложения антисептической повязки – 2–3 суток, а максимальная длительность ее наложения – не более 5 суток.*

Наложение антисептической повязки преследует несколько целей:

1) уменьшить болевые ощущения;
2) уничтожить находящуюся в канале и дентинных канальцах бактериальную флору;
3) уменьшить воспалительный процесс в периодонте;
4) стимулировать репаративные процессы в костной ткани периапикальной области.

Рис. 473. Наложение антисептической повязки (схема).

Кроме того, наличие дельтовидного разветвления в области верхушки корня и дополнительных канальцев делает полное удаление пульпы или ее распада лишь воображаемым. Поэтому антисептическая обработка корневых каналов и обеззараживание остатков пульпы имеет важнейшее значение для предупреждения развития патологии периодонта.

В нашей стране в течение многих лет рядом стоматологических школ роль антисептических повязок недооценивалась, и наложение повязки на зуб между посещениями рассматривалось лишь как «проверка зуба на герметизм». В настоящее время показания к применению и представления о целях наложения антисептических повязок значительно расширились.

Мы широко применяем наложение антисептических повязок *между посещениями в процессе эндодонтического лечения, при консервативном лечении острых и обострившихся хронических форм периодонтита «закрытым» способом, а также для «проверки зуба на герметизм» перед постоянным пломбированием корневых каналов.*

При наложении антисептических повязок предпочтение обычно отдают комплексным препаратам, оказывающим многогранное терапевтическое воздействие.

В состав антисептических повязок обычно включают:

- 1–3 антисептика;
- 1–2 кортикостероидных гормона для быстрого купирования воспалительных явлений и уменьшения раздражающего действия антисептиков;
- местноанестезирующий препарат для быстрого снятия болевых ощущений.

Далее мы рассмотрим антисептики, наиболее часто применяемые в составе антисептических повязок.

1. Гвоздичное масло и его производное эвгенол

Обладают антимикробным, противовоспалительным и дезодорирующим действием. В то же время, эти препараты (особенно эвгенол) оказывают раздражающее действие на живые ткани.

2. Производные фенола

Антисептические препараты на основе этих веществ нашли широкое применение в эндодонтии.

Их свойства:

- выраженное бактерицидное действие;
- хорошая сочетаемость между собой и с другими препаратами (глюкокортикоидами, анестетиками и т.д.);

- отсутствие побочных реакций со стороны периодонта при правильном использовании.

Основные препараты этой группы:

Формокрезол – соединение равных частей формалина и крезола. Это сильное дезинфицирующее средство, способное разрушать и фиксировать ткани. Так же отмечена высокая антимикробная эффективность паров формокрезола, что имеет важное значение при эндодонтическом лечении зубов верхней челюсти. В клинических условиях препараты на основе формокрезола рекомендуется помещать в полость зуба на ватном шарике, пропитанном этим лекарственным веществом и тщательно отжатом.

Камфорный парахлорфенол – это маслянистая жидкость, состоящая из 70% камфорной смолы и 30% парахлорфенола. Обладает выраженными бактерицидными свойствами и незначительным раздражающим действием. За счет низкого поверхностного натяжения препарат хорошо проникает в корневые каналы. Пары камфорного парахлорфенола антимикробной активностью не обладают, поэтому препарат рекомендуется вводить в корневой канал на бумажном штифте.

Крезатин (метакрезилацетат) обладает незначительной антибактериальной активностью и слабо выраженным раздражающим действием на периапикальные ткани. Наиболее часто применяется смесь крезатина с камфорным парахлорфенолом. Эффект достигается за счет высокой бактерицидной активности парахлорфенола и антисептического действия паров крезатина.

Тимол – сильный антисептик, обладает антибактериальным и антимикотическим действием. Имеет характерный запах и пряно-жгучий вкус. Он мало растворим в воде, легко растворим в спирте, эфире, жирных маслах.

Камфорофенол представляет собой маслянистую жидкость, состоящую из 5 частей камфоры, 3 частей фенола и 2 частей жидкого вазелина. Обладает слабыми дезинфицирующими свойствами. Применяется при наложении антисептических повязок. Перед наложением в полость зуба ватный шарик, пропитанный камфорофенолом, следует хорошо отжать, чтобы излишки препарата не проникли в периапикальную область.

Кроме перечисленных лекарственных средств в состав антисептических повязок включают следующие препараты: йодоформ, карболовую кислоту, резорцин, формалин, нитрат серебра, йодистый глицерин.

Недостатком препаратов данной группы считается их сильное раздражающее и токсическое действие на периапикальные ткани. Кроме того, большинство из перечисленных веществ имеют в своем составе фенольное кольцо, т.е. могут ингибировать полимеризацию композитных материалов при последующем восстановлении зуба.

3. Хлоргексидин

Хлоргексидин является одним из наиболее активных местных антисептических средств. Он оказывает быстрое и сильное бактерицидное влияние на грамположительные и грамотрицательные бактерии. В том числе обладает высокой активностью в отношении микрофлоры корневых каналов зубов. Препарат стабилен и после обработки тканей в течение некоторого времени сохраняется там, продолжая оказывать бактерицидный эффект. Сохраняет активность (хотя несколько сниженную) в присутствии крови, гноя, различных секретов и органических веществ. В стоматологии для наложения антисептических повязок применяется в виде 0,2% спиртового раствора.

По сравнению с производными фенола хлоргексидин обладает более мягким и физиологичным действием на периапикальные ткани (поэтому нет необходимости включать в состав препарата противовоспалительные средства или стероидные гормоны). Аллергические реакции и раздражение тканей вызывает крайне редко. Важным для стоматологов-практиков свойством хлоргексидина является то, что он не нарушает полимеризацию композитных материалов.

В настоящее время существует большое количество официнальных препаратов для наложения антисептических повязок различного состава, предлагаемых различными фирмами (см. табл. 63).

Программа препаратов фирмы ***«Septodont»*** включает различные лекарственные средства, предназначенные для наложения антисептических повязок. Их дифференцированное использование позволяет осуществить оптимальное фармакологическое воздействие практически в любой клинической ситуации.

Наибольший интерес, по нашему мнению, представляет препарат «R4» на основе 0,2% спиртового раствора хлоргексидина (см. рис. 474). Этот препарат при применении в эндодонтии *для наложения антисептической повязки* оказывает быстрое и сильное бактерицидное влияние на грамположительные и

Таблица 63

Препараты для антисептических повязок

Препарат	Фирма-производитель	Действующие вещества
R4	«Septodont»	Хлоргексидина биглюконат
Endotine	«Septodont»	Метакрезола ацетат, парахлорфенол, этиловый спирт
Cresophene	«Septodont»	Дексаметазон, парахлорфенол, тимол, эксципиент
Rockles 4	«Septodont»	Дексаметазон, мформалин, фенол, гваякол
Rockles 8	«Septodont»	Дексаметазон, формалин, фенол, гваякол
Mepacyl	«Pierre Rolland»	Дексаметазон, метакрезил, парахлорофенол, камфора
Osomol 4	«Pierre Rolland»	Гваякол, формальдегид
Endosept	«Dencare»	Парахлорфенол, камфора, тимол, гидрокортизон, эвгенол
Iodo-Glycerin	«Neo Chemical Dental»	Иодо-глицерин
Camphor-Phenol	«Produits Dentaires S.A.»	Камфора, фенол
Camphor-Phenol-Menthol-Thimol	«Produits Dentaires S.A.»	Камфора, фенол, ментол, тимол,
Жидкость для антисептической обработки каналов	«Dentstal»	Тимол, камфора, этанол, дексаметазон
Крезодент-жидкость	«ВладМиВа»	Камфора, тимол
Крезодент (жидкость)	«Радуга-Р»	Камфора, тимол
Жидкость для антисептической обработки корневых каналов	«Омега»	Тимол, камфора, эвгенол, хлоргексидин, дексаметазон

Рис. 474. Препарат «R4» (*Septodont*).

грамотрицательные бактерии корневых каналов зубов, не вызывая раздражения периапикальных тканей. Кроме того, хотим еще раз подчеркнуть, что хлоргексидин не нарушает полимеризацию композитных материалов.

Также мы применяем «R4» для *антисептической обработки корневых каналов перед пломбированием*. Для этого перед началом пломбирования в канал на рабочую длину вводится бумажный штифт, смоченный «R4». Время нахождения штифта в просвете канала — 3—5 минут. После этого каналы пломбируются.

Использование «R4» позволяет проводить *лечение острых и обострившихся хронических форм периодонтита «закрытым» способом*. При этой методике производится инструментальная и медикаментозная обработка корневых каналов, вскрывается апикальное отверстие. Из канала убирается экссудат. Ватный тампон, пропитанный «R4», накладывается на устья корневых каналов и закрывается герметичной повязкой. Кроме местных мероприятий пациенту следует назначить общее лечение: антибиотики широкого спектра действия, антигистаминные и нестероидные противовоспалительные препараты.

После экстирпации пульпы целесообразно использование «мягкого» антисептического средства **«Эндотин»**. Входящие в его состав антисептики метакрезола ацетат и парахлорфенол в силу особенностей физико-химических свойств, способны проникать в микро- и макроканалы, оказывая бактерицидное воздействие.

Тщательно сбалансированные концентрации антисептиков обеспечивают значительное уменьшение локальной тканевой реакции с сохранением антибактериальной активности.

Отсутствие гормональных препаратов позволяет сохранить нормальный уровень местных защитных реакций и регенераторных возможностей периодонта.

Применение «Эндотина» показано при лечении воспаления пульпы, в том числе в зубах с широко открытым апикальным отверстием, а также при консервативном лечении гранулематозного периодонтита – патологии, наиболее трудной с точки зрения обеспечения регенерации.

Препарат вводится в корневые каналы на бумажных штифтах, в полость зуба – на ватных тампонах и закрывается герметичной повязкой.

Более выраженное лечебное действие оказывает препарат **«Крезофен»**, в состав которого входят сильнодействующие бактерицидные вещества – тимол и парахлорфенол, а также кортикостероидный гормон дексаметазон.

«Крезофен» практически не обладает раздражающим действием. Более того, он ослабляет воспалительные и аллергические явления. В отличие от большинства других аналогичных препаратов, его можно комбинировать с антибиотиками.

Применяется «Крезофен» при лечении глубокого кариеса (добавляется в цинк-эвгеноловую прокладку), для обработки каналов перед пломбированием, а также при наложении антисептических повязок. Этому препарату следует отдать предпочтение при плохо проходимых каналах, невозможности полной экстирпации пульпы, выраженной воспалительной реакции тканей периодонта.

Универсальны в применении препараты под общим названием **«Рокль»**, также выпускаемые фирмой «Septodont».

Средства **«Рокль 4»** и **«Рокль 8»**, поставляемые в Россию, представляют собой смеси антисептиков фенола, формальдегида и гваякола в различных пропорциях с добавлением кортикостероидного препарата дексаметазона (рис. 475, 476).

Препарат **«Рокль 8 на дексаметазоне с низким содержанием формалина»** обладает умеренным антисептическим действием и рекомендуется для обработки кариозных полостей при среднем и глубоком кариесе, антисептической обработки корневых каналов при лечении пульпита после ампутации и экстирпации пульпы.

Препарат **«Рокль 4 на дексаметазоне с высоким содержанием формалина»** является более сильным антисептическим средством и показан при значительной бактериальной загрязненности корневых каналов: при консервативном лечении периодонтитов, кистогранулем, радикулярных кист, абсцес-

Рис. 475. Состав препарата «Рокль 4» (*Septodont*).

Рис. 476. Состав препарата «Рокль 8» (*Septodont*).

сов, свищей и т.д. «Рокль 4» позволяет осуществить мумификацию пульпы в дельтовидных ответвлениях и дентинных канальцах после применения мышьяковистого ангидрида

Применяются препараты «Рокль» на турундах при обработке корневых каналов, на ватных тампонах в качестве антисептических повязок, а также при приготовлении твердеющей цинк-эвгенольной пасты с усиленным бактерицидным эффектом для пломбирования корневых каналов.

26.6. ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ. ГЕЛИ-ЭНДОЛУБРИКАНТЫ

Корневые каналы не всегда удается пройти и расширить при помощи одних лишь эндодонтических инструментов.

Особенно это касается узких и облитерированных каналов. В таких случаях прибегают к их химическому расширению.

Метод основан на введении в просвет канала раствора какой-либо кислоты. При этом происходит декальцинация и размягчение пристеночного дентина, что облегчает процесс последующей инструментальной обработки.

Обращаем внимание на то, что *химическое расширение корневых каналов не заменяет их механического (инструментального) расширения, а лишь дополняет и облегчает его.*

Для химического расширения каналов применяют комплексоны, или хелатные вещества, которые, взаимодействуя с минеральными компонентами дентина, размягчают его, превращая в рыхлую структуру, оказывающую лишь слабое сопротивление при механической обработке. Комплексоны не токсичны, просты в употреблении, не требуют особых условий хранения, сохраняют активность в течение длительного времени.

Для химического расширения каналов применяются два типа препаратов: жидкости и гели (табл. 64).

Жидкости для химического расширения корневых каналов.

Раньше для химического расширения корневых каналов широко использовались растворы сильных кислот: азотной, соляной или «царская водка» (смесь концентрированных азотной и соляной кислот в соотношении 1:3). Однако в настоящее время от их применения отказались в связи с трудностью дозирования и выраженным раздражающим действием на периапикальные ткани. Кроме того, в литературе имеются указания об использовании для химического расширения корневых каналов препарата «Ваготил» (36% раствор метакрезолсульфоновой кислоты), желудочного сока и т.д.

В настоящее время на практике чаще используют 10–20% нейтральные или слабощелочные растворы этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА), либо ее солей: динатриевой соли ЭДТА (трилон Б) и тетацин-кальций-динатриевой соли ЭДТА. Жидкости для химического расширения корневых каналов выпускаются в виде готовых препаратов и, помимо производных ЭДТА, содержат антисептики, стабилизаторы и другие компоненты.

Вследствие малого поверхностного натяжения эти вещества хорошо проникают в просвет даже самых узких каналов. Препараты на основе ЭДТА легко вымываются из корневого канала водой, химической нейтрализации их не требуется. Следует помнить, что все эти препараты действуют более

Таблица 64

Препараты для химического расширения корневых каналов

Тип препарата	Препарат, фирма-производитель
Раствор ЭДТА	«Largal ultra» (*Septodont*)
	«Edetat solution» (*Pierre Rolland*)
	«Root Canal Enlarger» (*Produits Dentaires S.A.*)
	«Chela-Jen Liquid» (*Alpha-Beta Medical Supply Inc.*)
	«Endofree» (*Dencare*)
	«R/K жидкость для химического расширения каналов» (*Dentstal*)
	«Жидкость для химического расширения корневых каналов» (*Омега*)
	«Канал Э» (*Радуга-Р*)
Гели на основе ЭДТА	«Canal+» (*Septodont*)
	«File-Eze» (*Ultradent*)
	«RC-prep» (*Premier*)
	«FileCare EDTA» (*VDW*)
	«Glyde» (*Dentsply*)
	«Chela-Jen Gel» (*Alpha-Beta Medical Supply Inc.*)
	«R/K гель для механического расширения корневых каналов» (*Dentstal*)
	«Канал-Дент. Гель для обработки каналов» (*ВладМиВа*)
	«Канал Глайд» (*Радуга-Р*)

активно в кислой среде, поэтому перед химическим расширением канала рекомендуется нейтрализовать его содержимое: удалить, по возможности, остатки пульпы и щелочные продукты (например, гипохлорит натрия). Необходимо также избегать контакта этих препаратов с гидрофобными веществами типа эвгенола, который существенно ослабляет их действие.

Жидкости для химического расширения корневых каналов могут применяться как непосредственно в процессе инструментальной обработки корневых каналов, так и для химического расширения плохопроходимых каналов между посещениями.

Методика химического расширения каналов состоит в следующем. После высушивания полости зуба, с помощью пипетки или щечек пинцета на устья каналов наносят небольшое количество раствора препарата и нагнетают его в каналы с помощью тонкого К-римера или К-файла в течение 2–3 минут. Затем приступают к механическому расширению каналов

эндодонтическими инструментами. Химическое и механическое воздействия чередуют до получения необходимого результата. Эффективность химического воздействия ЭДТА на пристеночный дентин можно повысить путем активации препарата, находящегося в просвете канала, ультразвуковыми файлами (Cantatore G., 2004). После инструментальной обработки канал промывают растворами антисептиков, а затем – дистиллированной водой.

При сильно кальцифицированных и облитерированных корневых каналах, когда их не удается пройти в первое посещение, проводится химическое расширение. Для этого ватный тампон, пропитанный жидкостью для химического расширения каналов, помещают на устья корневых каналов и закрывают герметичной повязкой на 2–7 суток. При повторном посещении повязку удаляют и проводят инструментальную обработку канала, чередуя химическое и механическое расширение. После инструментальной обработки канал промывают растворами антисептиков, а затем – дистиллированной водой.

Гели-эндолубриканты для химического расширения корневых каналов.

Препараты этой группы содержат смазочные вещества, облегчающие движение инструментов в канале, ЭДТА, антисептики и флотирующие агенты, способствующие удалению частиц дентина. Важнейшим качеством этих гелей является не столько способность к химическому расширению корневого канала, сколько *смазывающий эффект, способность улучшать скольжение инструмента в корневом канале, снижая риск его заклинивания*. Поэтому препараты этой группы чаще называют **эндолубрикантами** (эндодонтической смазкой).

Методика работы: небольшое количество геля наносят на эндодонтический инструмент или вводят в канал. Сразу после этого приступают к механической обработке. Процедуру повторяют несколько раз, следя за тем, чтобы стенки канала и рабочая часть файла постоянно были покрыты небольшим количеством геля. После расширения канала его тщательно промывают раствором гипохлорита натрия, затем – дистиллированной водой, высушивают и пломбируют обычным способом. Обращаем внимание также на то, что не следует оставлять гель в канале до следующего посещения.

При прохождении и инструментальной обработке корневых каналов средства для химического расширения – гели и жидкости – должны использоваться в 100% случаев.

Гели-эндолубриканты должны использоваться во всех случаях инструментальной обработки корневых каналов. Жидкости эффективно применять для химического расширения каналов, которые не удалось пройти до верхушки в первое посещение. Кроме того, иногда при инструментальной обработке узких и искривленных каналов происходит блокирование апикальной части канала смесью дентинных опилок и геля-эндолубриканта. В таких случаях для удаления частиц, загрязняющих апикальную треть корневого канала, рекомендуется использовать жидкую форму ЭДТА, активированную ультразвуковыми файлами.

Производить инструментальную обработку канала без использования эндолубрикантов и препаратов для химического расширения не рекомендуется, так как такая «сухая» обработка резко повышает риск заклинивания и отлома эндодонтического инструмента.

Благодаря применению препаратов для химического расширения корневых каналов появляется возможность более успешного эндодонтического лечения, так как повышается качество инструментальной обработки каналов, уменьшается частота вынужденного использования импрегнационных методов и, как следствие, снижается риск развития воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области.

26.7. СРЕДСТВА ДЛЯ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ ИЗ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Довольно часто в процессе эндодонтического лечения возникает кровотечение из корневого канала. Оно затрудняет механическую и медикаментозную обработку, не позволяет качественно запломбировать канал, может привести к окрашиванию коронки зуба и создает опасность возникновения в области верхушки корня гематомы, что может стать причиной болей после лечения, развития воспалительных осложнений.

Наиболее частые причины кровотечения:

- травматичный отрыв пульпы при ее удалении пульпэкстрактором (рваная рана);
- травма периодонта инструментом при неправильном определении рабочей длины;
- перфорация стенки корневого канала.

Для остановки кровотечения из корневого канала предложены различные средства:

1. Препараты, обладающие сосудосуживающим и вяжущим действием.

Вещества этой группы применяются наиболее часто. Они обладают мягким, физиологичным действием, однако, иногда оказываются неэффективными. Это – комплексные препараты. Они содержат в своем составе сосудосуживающие вещества – адреналин и его аналоги, вяжущие и кровоостанавливающие вещества – алюминиевые квасцы, ε-аминокапроновую и альгиновую кислоту.

2. Сильнодействующие, прижигающие препараты.

В эту группу входят 10% раствор перекиси водорода, жидкость фосфат-цемента, фенол-формалин. Эти препараты высокоэффективны, однако, обладают сильным раздражающим действием, поэтому применяют их редко.

3. 3% водный раствор перекиси водорода (H_2O_2).

Как уже отмечалось выше перекись водорода, соприкасаясь с тканями, разлагается на воду и атомарный кислород. При этом происходит механическая очистка канала, обеспечивается бактерицидный эффект. Кроме того, перекись водорода оказывает кровоостанавливающее действие и используется для остановки кровотечения после удаления пульпы.

4. Диатермокоагуляция пульпы в канале.

Диатермокоагуляция – применение с лечебной целью тепловой энергии, которая выделяется в месте контакта электрода с тканями при прохождении через них переменного электрического тока высокой частоты (1–2 МГц), небольшого напряжения (150–200 В), большой силы (до 2 А) и плотности (6–10 мА/мм^2).

При проведении диатермокоагуляции в области контакта электрода с тканями за счет превращения электрической энергии в тепловую происходит повышение температуры до 60–80°С. Это приводит к денатурации белков, разрушению нервных окончаний, коагуляции капилляров, венул и артериол. Стенки сосудов при этом заворачиваются внутрь, кровь свертывается и просвет сосудов закрывается.

Проведение диатермокоагуляции позволяет не только остановить кровотечение из корневого канала, но и предупредить связанные с этим осложнения. Ведь в большинстве случаев пульпит лечат под анестезией, при этом вазоконстриктор, содержащийся в препарате для анестезии, вызывает регионарный спазм сосудов и ишемию тканей. Поэтому в момент проведения эндодонтических манипуляций и удаления пульпы кровотечения из каналов, как правило, не наблюдается. Когда же действие вазоконстриктора заканчивается (а канал к этому моменту бывает, как правило, запломбирован), сосуды

расширяются, из них начинается кровотечение, и в периапикальной области образуется гематома. Это может привести к появлению дискомфорта и болей после пломбирования, а также развитию периодонтита.

Кроме того, диатермокоагуляция позволяет оказать воздействие на микрофлору корневых каналов, произвести полную и качественную девитализацию пульпы, превратив ее в плотный асептический тяж, что облегчает удаление ее из канала.

В стоматологической практике для проведения диатермокоагуляции обычно используют аппараты «ДКС-2», «ДКС-2М», «ДКС-3М» (рис. 477) и др.

Методика проведения диатермокоагуляции витальной пульпы в корневых каналах:

1. Процедура проводится под анестезией и является этапом эндодонтического лечения.
2. Зуб раскрывают, проходят корневые каналы, определяют рабочую длину.
3. Диатермокоагулятор подготавливают к работе. При этом мощность устанавливают на 6–8 делений шкалы, что соответствует плотности тока 6–8 мА/мм^2.
4. Зуб изолируют от слюны, высушивают. Если разрушена придесневая стенка, ее восстанавливают липким воском или пломбировочным материалом на 2 мм выше уровня десневого края. Это делается для того, чтобы избежать утечки тока и ожога слизистой оболочки.
5. В корневой канал на рабочую длину вводят эндодонтический инструмент (К-файл). Толщина его должна соответствовать ширине корневого канала.
6. Электродом диатермокоагулятора прикасаются к металлическому стержню инструмента, а затем замыкают электрическую цепь на 2–3 секунды.

Рис. 477. Диатермокоагулятор «ДКС-3М» (Магид Е.А. и соавт., 1996).

7. После диатермокоагуляции приступают к инструментальной обработке каналов и удалению корневой пульпы.

Следует иметь в виду, что коагуляция пульпы происходит только в месте непосредственного контакта ее с электродом, т.е. если электрод введен в канал на 2/3, то и коагуляция пульпы произойдет на глубину 2/3 длины канала.

Противопоказано проведение диатермокоагуляции у пациентов с недостаточностью сердечно-сосудистой системы и индивидуальной непереносимостью электрического тока. Не рекомендуется использовать диатермокоагуляцию при эндодонтическом лечении зубов с рассасывающимися или несформированными корнями.

26.8. СРЕДСТВА ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА «СМАЗАННЫЙ СЛОЙ» НА СТЕНКАХ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

«Смазанный слой» образуется на стенках корневых каналов во время инструментальной обработки за счет повреждающего действия эндодонтических файлов. Он состоит из органических и неорганических компонентов, по составу близок к дентину, а по строению напоминает «смазанный слой», образующийся при препарировании кариозной полости. «Смазанный слой» состоит из коагулированных белков, остатков пульпы и отростков одонтобластов, клеток крови, микроорганизмов, коллагеновых волокон дентина, кристаллов гидроксиапатита.

«Смазанный слой» полностью закупоривает дентинные канальцы корня, препятствует проникновению в них лекарственных веществ, ухудшает адаптацию и краевое прилегание эндогерметика, служит источником и путем инфицирования периодонта. Подавляющее большинство исследователей считает, что перед пломбированием «смазанный слой» со стенок канала необходимо удалять.

В то же время, мнение это научно обосновано пока недостаточно. Некоторые авторы указывают, что открытие дентинных канальцев после удаления «смазанного слоя» может создавать дополнительные проблемы при их дезинфекции (Бризено Б., 1999).

В настоящее время существуют несколько ***методик удаления смазанного слоя со стенок корневого канала***.

Наиболее простым и достаточно эффективным методом является *промывание корневого канала растворами гипохлорита натрия и ЭДТА*. Однако следует учитывать, что полноценное растворение и удаление «смазанного слоя» достигается лишь при длительной экспозиции этих препаратов. Сначала в процессе инструментальной обработки производится ирригация канала гипохлоритом натрия с таким расчетом, чтобы общее время контакта препарата со стенкой корневого канала составило 20–30 минут. Затем в канал вводят 15% раствор ЭДТА, общее время контакта его со стенкой корневого канала должно быть 5 минут. После обработки этими веществами корневой канал должен быть тщательно промыт дистиллированной водой и просушен бумажными штифтами. Следует учитывать, что применение гелей-эндолубрикантов, содержащих ЭДТА, не дает эффекта удаления «смазанного слоя» (Макеева И.М., Пименов А.Б., 2002). В настоящее время выпускаются специальные препараты, представляющие собой 8-20% водные растворы ЭДТА и предназначенные для кондиционирования стенок корневых каналов и удаления смазанного слоя перед пломбированием: **«MD-Cleanser»** (*Meta Biomed Co., Ltd*), **«Salvizol E.D.T.A.»** (*Pierre Rolland*), **«EDTA 18% Solution»** (*Ultradent*) и т.д.

Имеются данные об эффективности применения для удаления «смазанного слоя» со стенок корневого канала *электрохимически активированной воды* (Marais J.T., 2000), *излучений диоксид-углеродного (CO_2) и эрбиумного (Er: YAG) лазеров* (Takeda F.H. et al., 1999), *сочетанного воздействия звукового наконечника «MicroMega 3000», излучения неодимового лазера* (Nd: YAG) и *ирригации раствора гипохлорита натрия* (Blum J.I. et al., 1997).

Воздействие на поверхность дентина *36% фосфорной или малеиновой кислот в течение 15 секунд* приводит к полному удалению «смазанного слоя», раскрытию отверстий дентинных канальцев, растворению минеральных компонентов дентина, придает поверхности стенки корневого канала микроудерживающие характеристики. Однако, по нашему мнению, в данном случае неоправданно велик риск раздражающего действия кислот на ткани периодонта. Кроме того, в клинических условиях весьма сложно эффективно и гарантировано проконтролировать правильность выполнения манипуляций, удалить протравливающий препарат из корневого канала.

Попытки удалить «смазанный слой» механическим способом, например, с помощью эндодонтических щеток приводят лишь к его уплотнению.

Интересный способ воздействия на смазанный слой и блокирования инфицированного пристеночного дентина описал Ю.А.Винниченко (2001). Он предлагает перед пломбированием обрабатывать стенки корневого канала самопротравливающим адгезивом VI поколения «Etch & Prime 3.0» (*Degussa*). По данным автора, при этом происходит трансформация смазанного слоя, образование гибридного слоя и надежная герметизация поверхности дентина. Кроме того, Ю.А.Винниченко установил, что одношаговые самопротравливающие адгезивы обладают минимальным токсическим и антипролиферативным действием, которое прекращается сразу после полимеризации. Им выявлено также мощное антибактериальное действие «Etch & Prime 3.0».

В то же время, следует иметь в виду, что антисептики, обычно применяемые в процессе инструментальной и медикаментозной обработки корневых каналов, нарушают проникновение адгезива в дентин и его полимеризацию. Поэтому, если планируется обработка стенок корневого канала адгезивной системой, для ирригации канала в процессе инструментальной обработки следует использовать только дистиллированную воду или стерильную воду для инъекций. Допускается использование 3% раствора перекиси водорода с последующим тщательным промыванием канала дистиллированной водой. Данные о влиянии на эффективность внутриканального применения адгезива препаратов для химического расширения каналов на основе ЭДТА в литературе отсутствуют.

Исходя из вышесказанного, нам представляется, что наиболее перспективным способом удаления смазанного слоя со стенок корневого канала является инструментально-медикаментозная обработка канала с применением специальных препаратов на основе ЭДТА, активированных ультразвуковыми файлами.

26.9. СРЕДСТВА ДЛЯ ВЫСУШИВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

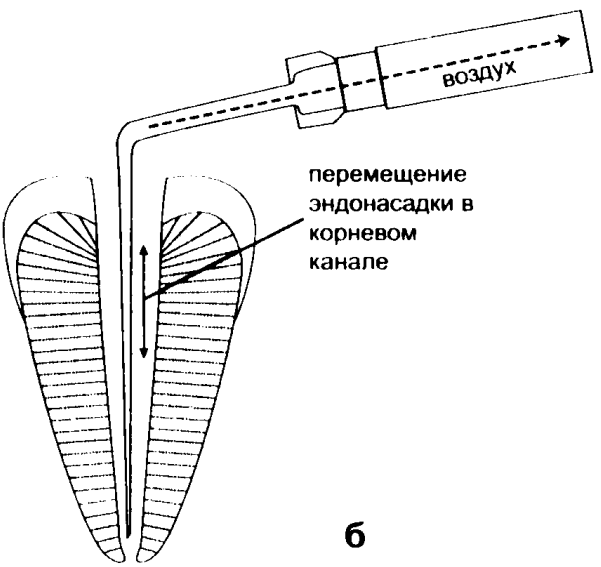
Заключительным этапом подготовки канала к пломбированию является промывание его дистиллированной водой и высушивание.

В эндодонтии высушивание корневых каналов обычно проводят следующим образом: сначала влагу из просвета канала удаляют бумажными штифтами, затем канал обрабатывают летучими, быстро испаряющимися веществами: **спиртом,**

эфиром, хлороформом. Они вносятся в корневой канал на ватной турунде или на бумажном штифте, затем нужно подождать несколько секунд до полного испарения жидкости. Эти препараты обезвоживают пристеночный дентин, обладают бактерицидными свойствами.

Средство **«Гидроль»** фирмы *«Septodont»* значительно превосходят традиционно применяемые спирт и эфир. «Гидроль» изготовлен на основе ацетона и этилацетата. Он не только высушивает канал, но и обезжиривает его стенки, создавая оптимальные условия для контакта с ними пломбировочного материала.

Очень удобным и эффективным средством высушивания корневого канала является использование **вакуумного адаптера «Luer Vacuum Adapter» с капиллярными насадками «Capillary Tips»** (рис. 478, а) (Ultradent). Вакуумный адаптер напоминает наконечник стоматологического «пылесоса», с тем отличием что на «активной» стороне у него имеется резьба для фиксации капиллярных насадок, эндонасадок другого типа или обычных инъекционных игл. Адаптер подсоединяется к «пылесосу» стоматологической установки, эндонасадка вводится в просвет корневого канала и перемещается там вверх-вниз несколько раз (рис. 478, б). При этом в канале создается сильное «отсасывающее» движение воздуха, высушивающее канал и удаляющее



а б

Рис. 478. Капиллярные насадки «Capillary Tips» (Ultradent) (а) и высушивание корневого канала с использованием вакуумного адаптера «Luer Vacuum Adapter» (Ultradent) (схема) (б).

из него загрязнения. Применение вакуумного адаптера также эффективно при необходимости удалить небольшое количество влаги с краев кариозной полости в процессе пломбирования композитами, когда использование обычного «пылесоса» или воздушного пистолета нежелательно из-за опасности загрязнения поверхности композита или стенок полости.

26.10. ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ВРЕМЕННОГО ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Временное пломбирование корневых каналов предусматривает заполнение их просвета пастой, обладающей лечебным действием. Через некоторое время после достижения желаемого результата или после окончания терапевтического действия, паста из канала удаляется. Поэтому *для временного пломбирования корневых каналов применяются только нетвердеющие пасты.*

Временное пломбирование корневых каналов лечебными нетвердеющими пастами является относительно новой и малоизвестной для российских стоматологов методикой. В то же время, данные литературы и наш клинический опыт свидетельствуют о том, что метод этот достаточно эффективен, удобен и позволяет проводить более дифференцированное и предсказуемое лечение деструктивных форм периодонтита, кистогранулем, радикулярных кист и «медикаментозных» периодонтитов.

Для временного пломбирования корневых каналов применяют несколько видов нетвердеющих паст.

26.10.1. ПАСТЫ НА ОСНОВЕ АНТИБИОТИКОВ И КОРТИКОСТЕРОИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Обычно в состав таких паст включают два-три антибиотика с широким диапазоном антибактериального и противогрибкового действия. Другой компонент пасты – кортикостероид, чаще – дексаметазон – применяется в такой дозировке, что, уменьшая воспалительные и аллергические явления, он не влияет на защитные реакции периодонта и организма в целом. Третий компонент – рентгеноконтрастный наполнитель – позволяет объективно оценить качество заполнения канала. Эти пасты обладают сильным, но непродолжительным действием, вносятся в канал на срок 3–7 суток.

«Септомиксин форте» («Septomixine forte») компании *«Septodont»* представляет собой нетвердеющую, рассасывающуюся антибактериальную пасту широкого спектра действия.

Включение в ее состав трех антибиотиков широкого спектра действия (полимиксина В сульфат, тиротрицин, неомицина сульфат) дает возможность эффективно подавить микрофлору корневого канала, избежав образования антибиотикорезистентных штаммов. Кортикостероидный препарат дексаметазон в применяемой дозировке уменьшает воспалительные и аллергические явления, не влияя при этом на защитные реакции организма. Рентгено-контрастный наполнитель позволяет в случае необходимости проконтролировать качество заполнения пастой корневого канала. Важным свойством «Септомиксина форте» является то, что он безвреден для периапикальных тканей, и организм в состоянии достаточно быстро и эффективно реагировать на терапевтическое действие препарата, дополняя его бактериостатический и противовоспалительный эффект и восстанавливая поврежденные ткани.

Применяется «Септомиксин форте» при лечении острых и обострений хронических форм периодонтита, «мышьяковистого» периодонтита. При этом канал, тщательно обработанный механически и медикаментозно, заполняется «Септомиксином форте» при помощи каналонаполнителя. При деструктивных формах периодонтита рекомендуется выведение пасты за верхушку. Зуб закрывается герметичной повязкой.

При повторных посещениях с интервалом от двух до десяти суток паста из каналов удаляется и заменяется новой порцией «Септомиксина форте». При положительной динамике патологического процесса (исчезновение болевых ощущений и воспалительных явлений, прекращение экссудации) канал очищается и пломбируется твердеющим материалом, например, «Эндометазоном».

26.10.2. ПАСТЫ НА ОСНОВЕ МЕТРОНИДАЗОЛА

Метронидазол эффективно подавляет анаэробную микрофлору корневых каналов, останавливает катаболическое разрушение тканей, блокируя воспалительные явления на биохимическом уровне. Наряду с этим до сих пор практически не отмечено аллергических реакций или явлений привыкания к этому препарату.

Пасты на основе метронидазола предназначены для временного заполнения сильно инфицированных каналов корней зубов, особенно, когда можно ожидать преобладания в них анаэробной микрофлоры (при гангренозном пульпите, острых и обострениях хронических форм периодонтита). Они позволяют даже острые периодонтиты лечить при герметично

закрытой полости зуба. Благодаря этому предотвращается вторичное инфицирование периодонта микрофлорой полости рта и улучшается прогноз течения заболевания.

Паста на основе метронидазола вводится в канал при помощи каналонаполнителя, на устье канала накладывается стерильный ватный шарик, и зуб герметично закрывается повязкой. Следует иметь в виду, что пасты на основе метронидазола предназначены для активного лечения, поэтому пасту в канале меняют ежедневно, до полного исчезновения всех симптомов острого воспаления.

Препарат **«Гриназоль» («Grinazole»)** компании *«Septodont»* представляет собой пасту, содержащую 10% метронидазола. Методика применения «Гриназоля» имеет некоторые особенности.

Во-первых, «Гриназоль», оказывая сильное бактерицидное действие на микрофлору каналов, позволяет отложить полноценную инструментальную обработку канала на последующие посещения, когда стихнут острые воспалительные явления, и эта процедура станет менее тягостной для пациента.

Во-вторых, «Гриназоль» позволяет даже острые и обострившиеся хронические периодонтиты лечить при герметично закрытой полости зуба, т.е. не «оставлять зуб открытым». Благодаря этому предотвращается вторичное инфицирование периодонта микрофлорой полости зуба и улучшается прогноз течения заболевания.

В-третьих, «Гриназоль» предназначен для активного лечения, пасту в канале следует менять ежедневно до полного исчезновения всех симптомов заболевания (боли при перкуссии, гноетечения из канала, болезненности при пальпации по переходной складке в области проекции верхушки корня и т.д.).

В-четвертых, «Гриназоль», изменяя среду в канале и тканях периодонта, позволяет избежать болезненных явлений после пломбирования зуба («реакции на пломбирование»).

В-пятых, в некоторых случаях (наличие общих симптомов воспаления, тяжелое общее состояние пациента), наряду с местным применением «Гриназоля», показано общее лечение антибиотиками.

26.10.3. ПАСТЫ НА ОСНОВЕ СМЕСИ АНТИСЕПТИКОВ ДЛИТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

В состав препаратов этой группы, как правило, включают сильнодействующие антисептики: тимол, крезол, йодоформ, камфору, ментол и т.д.

Эти пасты рентгеноконтрастны, не твердеют, медленно рассасываются в каналах. Применяются они для временного пломбирования каналов у взрослых при лечении пульпитов и периодонтитов, при эндодонтическом лечении молочных зубов, в том числе с рассасывающимися корнями (в данном случае паста выполняет роль постоянного пломбировочного материала).

Паста **«Темпофор» («Tempophore»)** фирмы *«Septodont»* состоит из смеси антисептиков тимола, креозота, йодоформа и камфоры с добавлением ментола. Она рентгеноконтрастна, не твердеет, медленно рассасывается в каналах. «Темпофор» обладает дезинфицирующим и дезодорирующим действием, не вызывает дисбактериоза, стимулирует защитные свойства тканей периодонта. При применении в детской стоматологической практике не препятствует развитию зачатка постоянного зуба.

«Темпофор» позволяет быстро купировать болезненные проявления при лечении пульпита, уменьшить риск болевой реакции после пломбирования каналов. Применяется этот препарат для временного пломбирования каналов у взрослых при лечении пульпитов и периодонтитов, при эндодонтическом лечении молочных зубов, в том числе с рассасывающимися корнями. В детской стоматологии применение «Темпофора» показано в качестве «постоянного» пломбировочного материала для заполнения каналов молочных зубов.

26.10.4. ПАСТЫ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИДА КАЛЬЦИЯ

Большие надежды в настоящее время возлагаются на временное пломбирование корневых каналов нетвердеющими пастами на основе гидроксида кальция. Благодаря сильнощелочной реакции (pH – около 12), гидроксид кальция при заполнении им корневого канала оказывает бактерицидное действие, разрушает некротизированные ткани, стимулирует остео-, дентино- и цементогенез.

Применение нетвердеющих паст на основе гидроксида кальция показано в качестве временного внутриканального лекарственного средства при лечении деструктивных форм периодонтита, кистогранулем и радикулярных кист.

При применении этих препаратов канал, тщательно обработанный механически и медикаментозно, заполняется пастой при помощи каналонаполнителя. При деструктивных формах рекомендуется выведение пасты за верхушку. Зуб закрывается герметичной повязкой.

Паста в канале заменяется новой порцией через 6 недель после первого введения, а затем – один раз в два месяца до достижения желаемого результата. При положительной динамике патологического процесса (исчезновение болевых ощущений и воспалительных явлений, прекращение экссудации) канал очищается и пломбируется постоянным твердеющим материалом.

В настоящее время наметилась еще одна область применения в эндодонтии нетвердеющих препаратов на основе гидроксида кальция – ***антисептическая обработка корневых каналов***. По данным научных исследований, стерилизующий эффект различных подходов к медикаментозной обработке корневых каналов существенно отличается (Bistrom et al., 1985). Механическая обработка с последующей ирригацией каналов физиологическим раствором обеспечивает стерильность каналов в 20% случаев. Механическая обработка с последующей ирригацией 5% раствором гипохлорита натрия – в 50%. А механическая обработка канала и ирригация его 5% раствором гипохлорита натрия с последующим однократным временным пломбированием гидроксидом кальция повысило частоту стерильности каналов до 97% (рис. 479).

В связи с этим, для обеззараживания корневых каналов рекомендуется после инструментальной и медикаментозной обработки заполнить их суспензией гидроксида кальция, закрыть повязкой, а постоянное пломбирование провести через 2–3 суток.

Рис. 479. Стерилизующая эффективность различных методов эндодонтической обработки инфицированных корневых каналов (Bistrom et al., 1985).

Фирма «*Septodont*» выпускает препарат «**Эндокаль**» («**Endocal**»), который представляет собой 52% пасту гидроксида кальция с наполнителем на основе метилцеллюлозы, помещенную в герметичный шприц. Следует помнить, что гидроксид кальция инактивируется при контакте с углекислым газом воздуха, поэтому при хранении шприц должен быть герметично закрыт специальной пробкой (рис. 480). Необходимое количество «Эндокаля» извлекают из шприца непосредственно перед употреблением.

Методика клинического применения «Эндокаля» состоит в следующем. После полноценной инструментальной и медикаментозной обработки канал при помощи каналонаполнителя заполняется «Эндокалем». При наличии деструктивных изменений в периапикальной области рекомендуется вывести небольшое количество препарата за верхушку корня. Следует иметь в виду, что гидроксид кальция имеет такую же рентгеноконтрастность, как и дентин, поэтому, когда канал заполнен, на рентгенограмме он больше не виден. Паста в канале должна заменяться через 4–6 недель после первого введения, а далее – каждый раз, когда на контрольной рентгенограмме определяется рассасывание материала (обследование проводится каждые два месяца). После достижения желаемого результата канал пломбируется твердеющей пастой.

Применение «Эндокаля» показано в качестве временного внутриканального препарата при лечении деструктивных форм периодонтита, кистогранулем и радикулярных кист.

Как уже отмечалось, традиционная методика консервативного лечения хронических периодонтитов предусматривает временное пломбирование каналов нетвердеющими лечебными пастами с выведением этих паст за верхушку корня.

Рис. 480. «Endocal» (*Septodont*).

Однако, как показывают научные исследования, *выведение за верхушку корня сильнодействующих препаратов, эндогерметиков или гуттаперчи может привести к повреждению периапикальных тканей и развитию в них патологических процессов, которые с морфологической точки зрения являются хроническим гранулематозом по типу «неиммунных гранулем инородных тел»*. Поэтому в настоящее время пересматриваются подходы к применению в эндодонтии нетвердеющих препаратов на основе гидроксида кальция.

Недавно компания «Pierre Rolland» представила на стоматологический рынок препарат на основе гидроксида кальция нового поколения – **«HY-CAL»** («Хай-Кел») (рис. 481). Он представляет собой 65% водную суспензию гидроксида кальция, расфасованную в одноразовые аппликаторы, содержащие 110 мг препарата. Препарат имеет сильнощелочную реакцию (pH 12,5–13).

Методика применения «Хай-Кела» отличается от традиционной. Последние научные данные и накопленный клинический опыт показывают, что для получения терапевтического эффекта достаточно создать в корневом канале сильнощелочную среду, а непосредственного контакта тканей с гидроксидом кальция не требуется.

Поэтому *препараты на основе гидродсида кальция нового поколения, к которым относиться и «Хай-Кел», предусматривают следующую технологию применения*:

1. Производится инструментальная обработка корневых каналов.
2. Каналы промываются раствором гипохлорита натрия, а затем – дистиллированной водой.

Рис. 481. Препарат «HY-CAL» (Pierre Rolland) в одноразовых аппликаторах.

3. Ватным тампоном из полости зуба и с устьев каналов удаляется избыток воды. Каналы при этом не высушиваются, они остаются заполненными водой.
4. На дно полости и устья каналов слоем толщиной не менее 1 мм наносится «Хай-Кел» и закрывается герметичной повязкой (рис. 482). Нельзя использовать в качестве повязки цементы, так как из-за остаточной кислотности они могут вызвать нейтрализацию гидроксида кальция. Для наложения повязки можно использовать безэвгенольные временные цементы, например, «**CIMAVIT**» (*Pierre Rolland*) или «**Cimpat**» (*Septodont*).
5. «Хай-Кел» накладывается на срок от 1 суток до 3 недель.
6. Удаляется препарат из каналов ультразвуковым файлом.
7. После окончания лечения каналы пломбируются обычным способом с использованием гуттаперчи и твердеющего эндогерметика.

Как показали научные исследования, при такой технике наложения «Хай-Кел» не менее 3 недель поддерживает в корневых каналах терапевтический уровень pH (12,5–13), обеспечивающий бактерицидный эффект и стимуляцию репаративных процессов в верхушечном периодонте. Таким образом, длительное (3 недели) терапевтическое воздействие«Хай-Кела» сочетается с минимальным риском повреждающего действия на периапикальные ткани. Доказана эффективность «Хай-Кела» при лечении деструктивных форм хронического периодонтита.

В настоящее время широкой популярностью у стоматологов пользуются ***нетвердеющие пасты, представляющие собой***

Рис. 482. Наложение препарата «HY-CAL» (*Pierre Rolland*) (схема).

комбинацию гидроксида кальция и йодоформа. Гидроксид кальция при применении таких препаратов обеспечивает остеотропный эффект, а йодоформ – длительное антисептическое действие. Примерами таких препаратов являются «**Vitapex**» (*J. Morita*) и «**Metapex**» (*Meta Biomed Co., Ltd*). Хотим обратить внимание на то, что они являются *нетвердеющими лечебными пастами,* поэтому применять их следует только для временного пломбирования корневых каналов. *Использовать эти препараты в качестве постоянного материала для пломбирования каналов мы не рекомендуем.*

Материалы для временного пломбирования корневых каналов выпускают многие фирмы, однако ассортимент препаратов этой группы, предлагаемый фирмой «Septodont», является наиболее полным (табл. 65).

26.11. ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ РАСПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Иногда возникает необходимость «перелечивания» зубов. При этом распломбирование корневых каналов, ранее запломбированных некачественно, является весьма сложной задачей. Для размягчения пломбировочных материалов, находящихся в канале, выпускается две группы препаратов: ***для размягчения фенопластовой (резорцин-формалиновой) смолы*** и ***для размягчения эвгенатов*** (см. табл. 66).

Фирма «*Septodont*» выпускает препараты «**Эндосольв Р**» («**Endosolv R**») для размягчения резорцин-формалиновой пасты и «**Эндосольв Э**» («**Endosolv E**»), размягчающий пасты на основе цинкоксидэвгенола.

При перелечивании зуба, если предпринимается попытка распломбировать каналы в одно посещение, лечение проводится следующим образом. Из полости зуба удаляется эндогерметик. Зуб изолируется от слюны и высушивается. В полость зуба вводится в большом количестве «Эндосольв» (не должен вытекать). Затем при помощи зонда находят устья корневых каналов и производят их поэтапную очистку файлами, периодически добавляя «Эндосольв». После обработки каналы промывают дистиллированной водой и высушивают бумажными штифтами.

Если перелечивание проводится в несколько этапов, то в первое посещение из полости зуба удаляют эндогерметик, зуб изолируют от слюны и высушивают. Затем в полость зуба по-

Таблица 65

Препараты для временного пломбирования корневых каналов

Препарат	Фирма-производитель	Действующие вещества
Septomixine Forte	«Septodont»	Полимиксина В сульфат, тиротрицин, неомицина сульфат, дексаметазон
Grinazole	«Septodont»	Метронидазол
Tempophore	«Septodont»	Ментол, тимол, креозот, йодоформ, камфора
Iodoform Paste	«Produits Dentaires S.A.»	Йодоформ, эвгенол, бензокаин, мятное масло
Creidodent	«Alpha-Beta Medical Supply Inc.»	Крезол
Abscess Paste	«Dentstal»	Крезол, полиоксиэтилен, ментол, йодоформ, дексаметазон
Йодекс	«Омега»	Тимол, креозот, йодоформ, камфора, дексаметазон
Йодент	«ВладМиВа»	Тимол, камфора, йодоформ
Йодент	«Радуга Р»	Тимол, камфора, йодоформ
Endocal	«Septodont»	Кальция гидроксид
HY-CAL	«Pierre Rolland»	Кальция гидроксид
UltraCal XS	«Ultradent»	Кальция гидроксид
Calcicur	VOCO	Кальция гидроксид
Calasept	Nordiska Dental	Кальция гидроксид
Vitapex	«J. Morita»	Йодоформ, кальция гидроксид
Metapex	«Meta Biomed Co., Ltd»	Йодоформ, кальция гидроксид

мещают ватный тампон, пропитанный «Эндосольвом», и накладывают герметичную повязку. При этом нельзя применять цементы эвгенатного типа. Через 1–5 суток повязку удаляют и проводят поэтапную очистку каналов файлами. После

Таблица 66

Препараты для распломбирования корневых каналов (растворители эндогерметиков)

Для размягчения фенопластовой (резорцин-формалиновой) смолы	Для размягчения эвгенатов
«Endosolv R» (*Septodont*)	**«Endosolv E»** (*Septodont*)
«Resosolv» (*Pierre Rolland*)	**«Desoclusol»** (*Pierre Rolland*)
«Jen-Desobturat» (*Alpha-Beta Medical Supply Inc.*)	**«Root Canal Resin Remover»** (*Products Dentaires S.A.*)
«Eugenat Desobturator» (*Produits Dentaires S.A.*)	**«Сольвадент-жидкость»** (*ВладМиВа*)
«Сольвадент-жидкость» (*ВладМиВа*)	**«Сольвадент-гель»** (*ВладМиВа*)
«Сольвадент-гель» (*ВладМиВа*)	**«Эвгенат»** (*Омега*)
«Фенопласт» (*Омега*)	

инструментальной обработки канал промывают дистиллированной водой и высушивают бумажными штифтами.

При прохождении и инструментальной обработке корневых каналов в данном случае целесообразно дополнительно использовать гель-эндолубрикант.

В настоящее время актуальной стала проблема перелечивания зубов, каналы которых запломбированы *гуттаперчей*. Применение растворителей для эндогерметиков в данном случае мало эффективно, так как большая часть канала заполнена гуттаперчей, а эндогерметик занимает лишь небольшие пространства между штифтами. В связи с этим возрастает интерес стоматологов к препаратам – растворителям гуттаперчи. Как известно, гуттаперча размягчается хлороформом, галотаном и эвкалиптовым маслом (эвкалиптолом).

Наиболее удобно, по нашему мнению, применение готового официнального препарата **«Гуттасольв»** (**«Guttasolv»**) фирмы *«Septodont»* (рис. 483) для растворения гуттаперчи в корневых каналах, основу которого составляет эвкалиптол.

Применяют «Гуттасольв» так же, как и другие препараты для распломбирования корневых каналов. Очищают устье каналов на глубину 2–4 мм с помощью эндодонтических боров (например, «Gates Glidden»). В полость зуба вводят 2–3 капли растворителя, затем с помощью ручного эндодонтического инструмента удаляют размягченную гуттаперчу на ту глубину

Рис. 483. «Guttasolv» (*Septodont*).

канала, на которую способен проникнуть инструмент. Процедуру повторяют несколько раз, периодически промывая канал гипохлоритом натрия.

26.12. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Пломбирование (обтурация) корневого канала является одним из важнейших этапов эндодонтического лечения. Основная цель этой манипуляции – обеспечить герметичное закрытие апикального отверстия и поверхности пристеночного дентина. С одной стороны, эта операция обеспечивает надежную изоляцию тканей периодонта от содержимого корневого канала и, в первую очередь, от микрофлоры, которая неизбежно остается в дентинных канальцах даже после тщательной инструментальной и медикаментозной обработки. С другой стороны, пломбирование канала препятствует проникновению в него из периапикальных тканей экссудата, тканевой жидкости и ретровторжению бактерий.

Не следует ориентироваться только на рентгенологический результат эндодонтического лечения (доведение штифта или пасты до верхушки). Недостаточная обработка и герметизация апикальной части корневого канала, как правило, приводит к развитию осложнений, несмотря на удовлетворительный рентгенологический результат пломбирования.

Для пломбирования каналов предложено большое количество материалов, приспособлений и методик.

Материалы, применяемые для пломбирования корневых каналов, должны удовлетворять ряду требований:

1) легко вводиться в корневой канал;
2) хорошо прилегать к стенкам канала, обеспечивать герметизм на границе корневая пломба / ткани зуба;
3) обладать медленным отверждением;
4) после отверждения образовывать плотную, однородную массу, не имеющую пор;
5) не рассасываться в просвете корневого канала и рассасываться в случае выведения за верхушку;
6) быть рентгеноконтрастными;
7) обладать антисептическими и противовоспалительными свойствами, способствовать регенерации патологически измененных периапикальных тканей;
8) при необходимости легко извлекаться из канала;
9) не вызывать раздражения тканей периодонта;
10) не обладать токсическим, аллергенным, мутагенным и канцерогенным действием;
11) не окрашивать ткани зуба;
12) не нарушать адгезии, краевого прилегания и отверждения постоянных пломбировочных материалов.

Согласно современной классификации, материалы для пломбирования каналов делятся на следующие группы:

1. Пластичные:
- **нетвердеющие;**
- **твердеющие.**

2. Первичнотвердые.

Кроме того, в эндодонтии материалы для пломбирования корневых каналов подразделяют на два вида:

1. Филлеры (от англ. «to fill» – заполнять, пломбировать) – эндодонтические пломбировочные материалы, предназначенные для заполнения просвета корневого канала. Филлеры создают объем корневой пломбы, снижают ее усадку и обеспечивают заполнение всего объема корневого канала. В качестве филлеров применяются первичнотвердые материалы – штифты (см. раздел 26.12.2), а также некоторые твердеющие пасты (см. раздел 26.12.1).

2. Силеры (эндогерметики) (от англ. «to seal» – запечатывать, герметизировать) – твердеющие материалы, предназначенные для заполнения пространств между штифтами и стенками корневого канала. Силеры обеспечивают герметизм

корневой пломбы. Силеры применяются в комбинации с первичнотвердыми материалами.

Некоторые твердеющие пасты могут использоваться как в качестве силера (со штифтами), так и в качестве филлера (для пломбирвания корневого канала одной пастой без штифтов).

Нетвердеющие пасты, как уже отмечалось выше, рассасываются в канале, не обеспечивают длительной, надежной обтурации апикального отверстия, поэтому для постоянного пломбирования каналов применять их не следует. Однако, они достаточно эффективны в качестве средства для временного пломбирования каналов.

Пластичные твердеющие материалы называются эндогерметиками, или силерами.

Они подразделяются на несколько групп:

1. Цинк-фосфатные цементы.
2. Препараты на основе оксида цинка и эвгенола.
3. Материалы на основе эпоксидных смол.
4. Полимерные материалы, содержащие гидроксид кальция.
5. Стеклоиономерные цементы.
6. Препараты на основе резорцин-формалиновой смолы.
7. Материалы на основе фосфата кальция.

Далее мы рассмотрим основные характеристики препаратов каждой группы и наиболее популярные материалы для пломбирования корневых каналов.

26.12.1. ПЛАСТИЧНЫЕ ТВЕРДЕЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ – ЭНДОГЕРМЕТИКИ

26.12.1.1. ЦИНК-ФОСФАТНЫЕ ЦЕМЕНТЫ

Длительное время в отечественной стоматологии жидкозамешанный фосфат-цемент считался наиболее эффективным средством для пломбирования корневых каналов.

К положительным свойствам этого материала относили: легкость введения в канал, низкую растворимость в тканевой жидкости, хорошее прилегание к стенкам канала, рентгеноконтрастность, антимикробную активность в первые двое суток.

Однако этот материал имеет очень серьезные недостатки:

- быстрое отверждение (4–6 минут) приводит к невозможности допломбировывания канала в случае необходимости;

- высокая вероятность раздражающего действия на периапикальные ткани за счет повышенного содержания в цементной массе свободной фосфорной кислоты (для пломбирования корневых каналов фосфат-цемент замешивается более жидкой консистенции, чем предусмотрено инструкцией);
- материал не рассасывается при случайном выведении за верхушку корня;
- невозможность распломбирования канала в случае необходимости.

Перечисленные отрицательные свойства сводят на нет достоинства цинк-фосфатных цементов как препаратов для пломбирования каналов, поэтому в настоящее время с этой целью они практически не применяются.

26.12.1.2. ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ЦИНКА И ЭВГЕНОЛА – ЦИНК-ЭВГЕНОЛЬНЫЕ ЦЕМЕНТЫ (ПАСТЫ)

Препараты этой группы являются высокоэффективными эндогерметиками. Основу их составляет жидкозамешанная цинк-эвгенольная паста. Как известно, при смешивании оксида цинка с эвгенолом происходит химическая реакция образования нерастворимой соли – эвгенолята цинка. Паста твердеет в канале в течение 12–24 часов.

Добавление к цинк-эвгенольной пасте различных веществ позволяет корректировать свойства и терапевтический эффект препаратов в нужном направлении. Чаще всего в качестве добавок используются антисептики кратковременного и длительного действия, кортикостероидные препараты, рентгеноконтрастные вещества.

Положительные свойства цинк-эвгенольных цементов (ЦЭЦ) как материалов для пломбирования корневых каналов:

- легко вводятся в корневой канал, а при необходимости легко удаляются из канала;
- рентгеноконтрастность;
- оптимальное время отверждения в корневом канале;
- хорошее прилегание к стенкам корневого канала;
- образование в канале нерастворимой массы, не дающей усадки;
- паста, выведенная за верхушку, рассасывается; это происходит за счет того, что эвгенол быстро диффундирует в кровяное русло, а затем постепенно рассасываются остальные компоненты;

- антисептическое, противовоспалительное действие, постепенно ослабевающее и прекращающееся по мере твердения пасты; застывшая паста в корневом канале является биологически нейтральной.

Цинк-эвгенольные цементы могут применяться для пломбирования каналов как в сочетании с гуттаперчевыми штифтами, так и самостоятельно. При контакте гуттаперчевого штифта с цинк-эвгенольной пастой штифт адсорбирует эвгенол и слегка размягчается, затем эвгенол вступает в химическую реакцию с оксидом цинка, входящим в состав гуттаперчевых штифтов. В результате в корневом канале образуется гомогенная гидрофобная масса, обеспечивающая его длительную и надежную обтурацию. По нашему мнению с гуттаперчевыми штифтами можно применять любой эндогерметик на основе цинк-эвгенола.

Следует отметить, что цинк-эвгенольные цементы как материалы для пломбирования корневых каналов, имеют и отрицательные свойства:

- возможность токсического и аллергенного действия на ткани организма компонентов пасты: эвгенола, формальдегида, параформальдегида и т.д., особенно – при выведении материала за верхушку корня;
- вероятность рассасывания пасты в корневом канале (особенно при слишком жидкой консистенции);
- вероятность окрашивания коронки зуба;
- вероятность нарушения процесса отверждения композита при последующем пломбировании (так как эвгенол ингибирует полимеризацию композитов).

Широкий спектр материалов для пломбирования корневых каналов на основе цинк-эвгенола на российский рынок поставляет французская фирма *«Septodont»*.

«Эндобтур» («Endobtur») представляет собой цинк-эвгенольный цемент с добавлением нестероидного противовоспалительного препарата (НПВП) эпоксолона, дийодотимола и осажденного серебра. Этот материал обладает слабым антисептическим действием, высокой прилипаемостью, не раздражает ткани периодонта.

Не обладая выраженным лечебным эффектом, «Эндобтур» является высокоэффективным внутриканальным герметиком. Его применение показано в первую очередь для пломбирования каналов зубов при пульпите, однако, он может применяться и при лечении периодонтитов.

«Эндометазон» («Endomethasone») является одним из наиболее известных и популярных в нашей стране материалов

для пломбирования каналов. Он может использоваться и как самостоятельный материал для обтурации корневых каналов, и в качестве силера при пломбировании каналов гуттаперчевыми штифтами или термафилами. Эвгенол при этом вступает в химическую реакцию с оксидом цинка, входящим в состав гуттаперчевых штифтов, образуя в канале гомогенную гидрофобную массу.

Фирма *«Septodont»* выпускает три разновидности этого препарата: «Endomethasone», «Endomethasone ivory» и «Endomethasone N».

«Endomethasone» – материал на основе цинкоксидэвгенольной пасты. В его состав включены также кортикостероид, антисептики и рентгеноконтрастный наполнитель.

Введение в состав пасты кортикостероидных препаратов (гидрокортизона и дексаметазона) позволяет значительно снизить риск развития болезненных реакций со стороны периодонта после эндодонтического лечения («реакция на пломбирование»), даже при случайном выведении материала за верхушку.

Антисептики (дийодотимол и параформальдегид) обеспечивают обезвреживание органических остатков в дентинных канальцах и дельтовидных ответвлениях, воздействуют на микрофлору периапикального очага при периодонтитах. По мере твердения пасты действие этих веществ ослабевает, а затем прекращается.

Если «Эндометазон» случайно выводится за верхушку, то эвгенол довольно быстро диффундирует в кровеносное русло, а затем постепенно рассасываются и остальные компоненты пасты.

Таким образом, при пломбировании канала «Эндометазоном» происходит несколько процессов:

- отверждение пасты в канале с образованием нерастворимой массы, не дающей усадки;
- противовоспалительное действие кортикоидных производных, ослабевающее и прекращающееся по мере твердения пасты;
- антисептическое действие лекарственных веществ, постепенно ослабевающее и прекращающееся по мере твердения пасты;
- рассасывание пасты, выведенной в периапикальные ткани.

Консистенция застывшего препарата такова, что, с одной стороны, обеспечивается надежная обтурация корневого ка-

нала, с другой, – в случае необходимости канал легко распломбировывается.

Благодаря выраженному терапевтическому эффекту, «Эндометазон» показан в первую очередь при лечении деструктивных форм периодонтитов, гангренозном пульпите, пломбировании зубов, «не выдерживающих герметизма»; однако он может применяться и во всех остальных случаях, когда требуется пломбирование корневого канала.

Следует иметь в виду, что «Эндометазон» имеет розово-оранжевый цвет, поэтому, если тщательно не удалить излишки пасты из коронковой части зуба, существует опасность окрашивания коронки зуба после эндодонтического лечения.

Чтобы избежать этого явления, фирмой «Septodont» был создан **«Endomethasone ivory»** (слоновая кость), который имеет желтоватый цвет, не выделяет красящие вещества и не окрашивает ткани зуба. В остальном его свойства и состав аналогичны свойствам «Endomethasone».

«Endomethasone N» не содержит дексаметазона, активных соединений йода и параформальдегида. Благодаря этому, он обладает более мягким и физиологичным действием, не вызывает аллергии на йод, исключает опасность токсического действия параформальдегида. Поэтому «Эндометазон N» следует признать более приемлемым средством для пломбирования корневых каналов.

«Эстезон» («Estesone») также изготовлен на основе цинкоксидэвгенольной пасты с добавлением лекарственных веществ, однако по составу он отличается от «Эндометазона», благодаря чему этот материал имеет ряд положительных свойств:

- препарат не содержит параформальдегида, который многие авторы применять не рекомендуют из-за раздражающего и токсического действия на живые ткани, возможного канцерогенного и мутагенного эффекта;
- благодаря содержанию гидрокортизона, сводится к минимуму опасность возникновения болей после пломбирования канала;
- благодаря сочетанию двух антисептиков, к интенсивному, но кратковременному эффекту нитрофуразона добавляется длительное, слабое бактерицидное действие дитимола двуйодистого;
- материал содержит рентгеноконтрастный наполнитель. Он легко вводится в корневой канал, плотно его обтурируя, не рассасывается, не подвергается усадке, при необходимости легко удаляется из канала.

В настоящее время из группы цинкоксидэвгенольных цементов «Эстезон» считается наиболее универсальным и эффективным материалом для пломбирования корневых каналов.

26.12.1.3. ЭНДОГЕРМЕТИКИ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ СМОЛ

Материалы этой группы изготовлены на основе эпоксидно-аминных полимеров либо сополимеров акриловых и эпоксидных смол с добавлением рентгеноконтрастных наполнителей. Они представляют собой системы типа «порошок-паста» или «паста-паста», твердеют после смешивания компонентов, отверждение происходит при температуре тела в течение 8–36 часов. Следует также иметь в виду, что кислород (перекись водорода в канале) ингибирует реакцию полимеризации и нарушает процесс отверждения этих препаратов.

Материалы этой группы являются эндогерметиками (силерами) и должны применяться только в сочетании с первичнотвердыми материалами – гуттаперчевыми штифтами, термафилами и т.д.

Положительные свойства эндогерметиков на основе эпоксидных смол:

- хорошие манипуляционные свойства (пластичны, легко вводятся в канал);
- длительное (8–36 часов) время отверждения;
- инертность по отношению к тканям периодонта;
- стабильность в канале, устойчивость к влаге;
- термостойкость, что дает возможность использовать эти материалы при работе с горячей гуттаперчей;
- рентгеноконтрастность.

Отрицательные свойства:

- полимеризационная усадка (около 2% об.), из-за которой эти материалы должны применяться только в сочетании с гуттаперчевыми штифтами;
- высокая вероятность нарушения краевого прилегания и герметизма корневой пломбы при недостаточном высушивании канала;
- относительно высокая стоимость.

В настоящее время интерес стоматологов к этой группе материалов возрос. Это связано с широко распространившимся мнением, что внутриканальный герметик должен быть абсолютно инертен, биологически нейтрален, не должен оказывать какого-либо воздействия на окружающие зуб ткани,

а ликвидация патологического процесса в периапикальных тканях происходит в основном за счет местных защитных сил организма.

Наиболее популярными в нашей стране препаратами этой группы являются материалы компании *«Dentsply»* – «АН-26», «АН Plus» и «Topseal».

«АН-26» используется в стоматологии более 40 лет. Он представляет собой систему «порошок-паста». Это – своеобразный клей на основе бисфенола а-эпоксидной смолы; катализатор – гексаметилентетрамин. В процессе отверждения выделяется небольшое количество формальдегида, но затвердевший материал абсолютно инертен. «АН-26» нечувствителен к влаге, отверждается даже в присутствии воды, хотя надежной герметизации канала в данном случае не происходит.

В настоящее время компания «Dentsply» поставляет на российский рынок материал **«АН Plus»** и аналогичный ему материал **«Topseal»**, входящий в систему «Термафил». Они выпускаются в виде системы «паста-паста». Данные материалы имеют улучшенные манипуляционные свойства, высокую тканевую совместимость, рентгеноконтрастность и цветовую стабильность. За счет добавления специального наполнителя они обладают повышенной прочностью. «АН Plus» и «Topseal» термостабильны, что дает возможность использовать их при работе с «Термафилом» и горячей гуттаперчей. В то же время, эти материалы легче удалить из канала в случае необходимости.

Аналогом этих препаратов является эндогерметик **«2Seal»** (*VDW*). Отечественным аналогом препарата «АН Plus» является **«Виэдент»** (*ВладМиВа*).

Хотим обратить внимание стоматологов-практиков на **«EndoREZ»** (см. рис. 484) – силер для обтурации корневых каналов, новую разработку компании *«Ultradent»*. Он изготовлен на основе «композитной» смолы UDMA. Этот материал обладает гидрофильными свойствами, высокой текучестью и химическим сродством с дентином, благодаря чему качественно герметизирует даже влажные корневые каналы. «EndoREZ» имеет удобную систему замешивания и двойной механизм отверждения (химический и световой). Обладает высокой рентгеноконтрастностью.

Данный герметик является частью системы для пломбирования корневых каналов, разработанной компанией *«Ultradent»*. Эта система включает следующие компоненты:

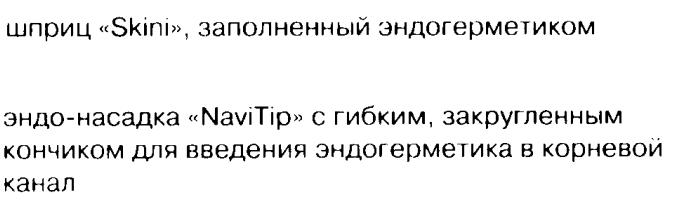


Рис. 484. Полимерный эндогерметик двойного отверждения «EndoREZ» (*Ultradent*) в шприце-катридже для смешивания.

Рис. 485. Система «Endo-Eze» для заполнения корневого канала эндогерметиком (Ultradent).

1. Полимерный эндогерметик двойного отверждения «EndoREZ».
2. Гуттаперчевые штифты «EndoREZ», покрытые тонким слоем полимерной смолы, благодаря чему они приобретают адгезивные свойства, химически соединяясь с силером «EndoREZ» и создавая моноблок в канале.
3. Система «Endo-Eze» для заполнения корневого канала эндогерметиком (рис. 485).

26.12.1.4. ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ГИДРОКСИД КАЛЬЦИЯ

Препараты этой группы представляют собой полимерные соединения с добавлением гидроксида кальция. Создание этих материалов связано с широким внедрением гидроксида каль-

ция в эндодонтию. Предполагалось, что постоянное пломбирование канала таким материалом будет стимулировать процессы репаративной регенерации тканей в области верхушки корня зуба. Однако, по мнению Е.В.Боровского [1999], значение pH в этих материалах часто бывает ниже необходимого для достижения терапевтического эффекта.

Считается, что лечебное действие препарата прекращается после отверждения пасты, так как один из механизмов их отверждения – нейтрализация гидроксида кальция кислотными компонентами, входящими в состав эндогерметика. Следует также иметь в виду, что при неполной нейтрализации гидроксида кальция постепенно происходит вымывание этого хорошо растворимого тканевой жидкостью вещества. Это может приводить к появлению пор в материале и нарушению герметичности «корневой пломбы». Это же подтверждают и лабораторные исследования: растворимость в воде материалов этой группы несколько выше, чем растворимость эпоксидных герметиков.

Материалы данной группы также следует применять только в сочетании с первичнотвердыми материалами – гуттаперчевыми штифтами, термафилами и т.д.

В целом же, полимерные эндогерметики, содержащие гидроксид кальция, имеют примерно те же положительные и отрицательные свойства, что и материалы на основе эпоксидных смол. Особенностями их являются:

- способность стимулировать процессы регенерации в тканях пародонта за счет лечебного действия гидроксида кальция;
- несколько большая растворимость и, следовательно, значительная вероятность рассасывания материала в корневом канале.

Наиболее известными в нашей стране являются препараты этой группы **«Sealapex»** (*Kerr*), и новый материал компании «*Septodont*» – **«Acroseal»**.

«Sealapex» представляет собой систему «паста-паста», он рентгеноконтрастен, быстро твердеет в корневом канале. Присутствие влаги является обязательным условием отверждения материала. При отверждении «Sealapex» увеличивается в объеме. Материал термостабилен, что дает возможность использовать его при работе с «Термафилом» и горячей гуттаперчей. Благодаря терапевтическому эффекту, «Sealapex» показан в первую очередь при лечении деструктивных форм периодонтитов, однако может применяться и во всех остальных случаях, когда требуется пломбирование корневого канала.

«Акросил» («Acroseal») (*Septodont*) (рис. 486) – полимерный эндогерметик на основе гидроксида кальция. Он предназначен для постоянного для пломбирования корневых каналов с использованием гуттаперчевых штифтов. Данный материал может быть использован для любого метода пломбирования корневых каналов с использованием гуттаперчи: как метода холодной латеральной конденсации, так и при применении термопластичной гуттаперчи (см. раздел 27.2).

«Акросил» является системой «паста-паста» (основная и каталитическая пасты). В состав основной пасты входят нестероидные противовоспалительные средства эноксолон и мефенамин, а также рентгеноконтрастный наполнитель. В состав каталитической пасты входят гидроксид кальция, полимерный компонент (DGEBA) и рентгеноконтрастный наполнитель. Время отверждения «Акросила» в корневом канале составляет от 16 до 24 часов в зависимости от влажности.

Фирма-производитель и эксперты, проводившие клинические испытания «Акросила», отмечают следующие положительные свойства данного материала:

- материал прилипает к стенкам корневого канала и гуттаперчевым штифтам, обеспечивая высокоэффективное, надежное и герметичное пломбирование;
- крайне низкая растворимость обеспечивает длительную герметичность и отсутствие микроподтеканий на границе корневой пломбы с тканями зуба;
- не содержит эвгенола, следовательно, полностью отсутствует риск нарушения полимеризации композита при последующей реставрации зуба;

Рис. 486. Эндогерметик на основе гидроксида кальция «Acroseal» (*Septodont*).

- наличие в составе материала нестероидных противовоспалительных препаратов снижает риск постпломбировочных болей («реакции на пломбирование»);
- за счет низкой вязкости материал способен проникать в дополнительные каналы и герметизировать их;
- наличие в составе «Акросила» гидроксида кальция способствует репаративной регенерации тканей периодонта;
- рентгеноконтрастость материала дает возможность рентгенологического контроля качества пломбирования корневых каналов.
- «Акросил» обладает хорошими манипуляционными характеристиками: просто замешивается, легко вводится в корневой канал, замешанный материал сохраняется в рабочем состоянии в течение нескольких часов при комнатной температуре;
- за счет того, что «Акросил» не содержит в своем составе эпоксидных смол, канал может быть легко распломбирован при необходимости «перелечивания» (для растворения этого эндогерметика рекомендуется использовать «Endosolv E»).

26.12.1.5. СТЕКЛОИОНОМЕРНЫЕ ЦЕМЕНТЫ (СИЦ)

Стеклоиономерные цементы для пломбирования корневых каналов от «традиционных» стеклоиономеров отличаются:

- более длительным временем отверждения (1,5–3 часа);
- более высокой рентгеноконтрастностью;
- повышенной биологической совместимостью и стабильностью.

В отличие от большинства других материалов для пломбирования корневых каналов, СИЦ обладают химической адгезией к дентину, что позволяет осуществлять плотную, надежную и долговечную обтурацию канала. Высокая прочность стеклоиономерных цементов делает их применение особенно предпочтительным в ситуациях, когда необходимо укрепить истонченные, ослабленные стенки корневого канала для уменьшения опасности перелома корня. Другими положительными свойствами СИЦ для пломбирования корневых каналов являются: хорошие манипуляционные характеристики, минимальная адсорбция влаги, высокая биосовместимость, отсутствие усадки.

Обращаем внимание читателей на то, что применять для фиксации анкерных штифтов и культевых вкладок стеклоиономерные цементы, предназначенные для пломбирования корне-

вых каналов, нельзя, так как время их отверждения – 1,5–3 часа. Для этих целей следует применять специальные быстротвердеющие СИЦ или другие материалы, предназначенные для фиксации несъемных ортопедических конструкций.

Основной недостаток СИЦ для пломбирования корневых каналов – трудность выведения из канала в случае необходимости. Распломбирование корневого канала, запломбированного стеклоиономерным цементом, – очень сложная и трудоемкая работа. Поэтому, используя эти материалы в эндодонтии, их обязательно применяют хотя бы с одним гуттаперчевым штифтом. В случае необходимости распломбирования канала следует иметь в виду, что отделению цемента от стенок способствует ультразвуковая обработка канала в сочетании с хлороформом.

В Россию поставляются следующие препараты этой группы: **«Endion»** (*VOCO*), и **«Endo-Jen»** (*Jendental*). Компания «ВладМиВа» выпускает отечественный стеклоиономерный цемент для пломбирования корневых каналов – **«Стиодент»**. Однако этот материал, по нашему мнению, имеет серьезный недостаток – слишком короткое «рабочее» время (4–5 минут).

26.12.1.6. ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ РЕЗОРЦИН-ФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ

В основе препаратов этой группы лежит резорцин-формалиновая паста. Она готовится ex tempore путем добавления к 2–3 каплям формалина (40% водного раствора формальдегида) кристаллического резорцина до насыщения, затем добавляется катализатор – 2–3 кристалла хлорамина. Полученная жидкость смешивается с оксидом цинка до консистенции пасты. Отверждение пасты происходит в течение нескольких часов за счет полимеризации резорцин-формалиновой смеси с образованием фенол-формальдегидной пластмассы. Аналогичная химическая реакция происходит при проведении импрегнации содержимого корневых каналов резорцин-формалиновым методом (см. ниже).

Для улучшения свойств пасты фирмы-производители добавляют в ее состав различные вещества: глицерин – для повышения пластичности, сульфат бария – для рентгеноконтрастности, гормональные препараты – для предотвращения болей после пломбирования.

Свойства препаратов для пломбирования корневых каналов на основе резорцин-формальдегидной смолы:

- сильное антисептическое действие;

- обеззараживание содержимого дентинных канальцев, дельтовидных ответвлений, пульпы в непройденной части канала;
- хорошие манипуляционные свойства;
- рентгеноконтрастность;
- биологическая нейтральность после отверждения.

В то же время:

- высокая токсичность компонентов;
- раздражающее действие на ткани периодонта;
- окрашивание коронки зуба в розовый цвет.

Не следует использовать пасту, приготавливаемую в кабинете ex tempore, смесь при этом получается с приблизительной дозировкой резорцина, формалина и оксида цинка, химическая и бактериологическая чистота ингредиентов, как правило, сомнительна. Предпочтение следует отдавать готовым препаратам, изготовленным фабричным способом и содержащим оптимальное соотношение активных компонентов, а также вещества, уменьшающие опасность развития нежелательных побочных эффектов.

Фирма *«Septodont»* выпускает препарат **«Форфенан»** (**«Forfenan»**) на основе резорцин-формалиновой пасты с добавлением НПВП эноксолона и сульфата бария. Готовая паста твердеет в корневом канале в течение 24 часов, образуя нерастворимую рентгеноконтрастную массу, состоящую из фенол-формальдегидной пластмассы и антисептических компонентов. Препарат содержит две жидкости; варьируя их соотношение, можно регулировать силу и длительность антисептического действия. Паста, введенная в канал, в процессе полимеризации нагревается, выделяя при этом газообразный формальдегид, который проникает в микроканальцы, дезинфицируя их.

Эксперты фирмы «Septodont» указывают на тройной эффект препарата «Форфенан»:

- быстрая антисептическая обработка дентинных канальцев;
- введение в корневой канал антисептического вещества длительного действия;
- надежная обтурация корневых каналов.

Следует учитывать, что «Форфенан», как и другие аналогичные препараты, может вызывать окрашивание коронки зуба в розовый цвет, поэтому его не следует применять при пломбировании корневых каналов фронтальных зубов.

«Форфенан» может применяться при депульпировании зубов перед ортопедическим лечением. Показан он при

лечении периодонтитов и гангренозного пульпита, когда необходимо обезвредить микрофлору в дельтовидных ответвлениях, дополнительных канальцах и т.д. Высока эффективность применения этого препарата в детской стоматологии при эндодонтическом лечении молочных зубов.

Следует признать, что в настоящее время применение препаратов на основе резорцин-формалиновой пасты сокращается. Предпочтение отдается более нейтральным и биологически инертным веществам.

26.12.1.7. МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ФОСФАТА КАЛЬЦИЯ

Цементы на основе фосфата кальция для пломбирования корневых каналов находятся в стадии разработки и клинических испытаний. С химической точки зрения они представляют собой два фосфатных соединения кальция, одно – кислотной природы, другое – щелочной. При смешивании между этими веществами происходит химическая реакция и образуется гидроксиапатит.

Свойства препаратов этой группы:

- хорошая адгезия к стенкам канала;
- низкая растворимость в воде, слюне и крови;
- рентгеноконтрастность, равная рентгеноконтрастности костной ткани и дентина;
- хорошая растворимость в сильных кислотах (в случае необходимости распломбирования канала);
- высокая биологическая совместимость.

Эта группа цементов признана экспертами ADA наиболее перспективной в качестве средства для пломбирования каналов и в настоящее время ведутся активные научные разработки в этом направлении.

26.12.2. ПЕРВИЧНОТВЕРДЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

Первичнотвердые материалы являются филлерами. Они применяются только в сочетании с пластичными твердеющими пастами (силерами) и служат для заполнения просвета корневого канала и повышения надежности пломбирования.

В эту группу входят различные штифты для пломбирования корневых каналов. В зависимости от материала, из которого они изготовлены, *штифты бывают серебряные, титановые, пластмассовые и гуттаперчевые*. Наиболее удобно и эффективно применение штифтов из гуттаперчи.

Гуттаперча используется в стоматологии уже более 100 лет. Она представляет собой высушенный сок гуттаперчевого дерева, произрастающего в Бразилии и Малайзии. Химически чистая гуттаперча существует в трех формах – α (альфа), β (бета) и γ (гамма), которые могут превращаться друг в друга.

Для изготовления гуттаперчевых штифтов используется β-гуттаперча. Она обладает хорошей гибкостью и пластичностью, низкой прилипаемостью и относительно высокой температурой плавления (+64°С). Материал, из которого изготавливаются эндодонтические штифты, имеет следующую рецептуру:

- β-гуттаперча – около 20%;
- оксид цинка – 60–75%;
- воск или смола для обеспечения податливости и лучшей конденсируемости – 1–4%;
- сульфаты металлов для рентгеноконтрастности 1,5–17,3%;
- биологические красители, антиоксиданты.

Гуттаперчевые штифты выпускаются двух видов – основные и вспомогательные.

Основные штифты (рис. 487, а) изготавливаются в соответствии со стандартом ISO, форма верхушки и размеры стержня у них соответствуют параметрам рабочей части эндодонтических инструментов. Обозначаются они соответствующими номерами по ISO (15, 20, 25, 30 и т.д.) и цветовой маркировкой (белый, желтый, красный, синий и т.д.).

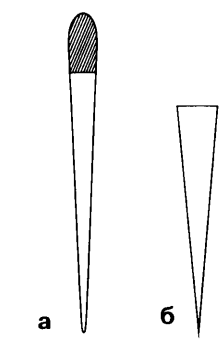


Рис. 487. Гуттаперчевые штифты (схема):
а – основной;
б – вспомогательный.

Вспомогательные штифты (рис. 487, б) – короче, имеют более выраженную коническую форму и заостренный кончик. Обозначаются они буквами в зависимости от толщины: XXF, XF, F, M и L.

Преимущества гуттаперчевых штифтов как средства для пломбирования каналов:

- пластичность;
- отсутствие токсического и раздражающего действия;
- химическая инертность;
- рентгеноконтрастность;
- гуттаперчевый штифт в корневом канале не трескается, не дает усадки;
- обеспечение длительной и надежной обтурации корневого канала.

В последние годы возрос интерес стоматологов к β-гуттаперче. Она имеет более низкую температуру плавления, обладает высокой текучестью и прилипаемостью.

Эти ее свойства позволили разработать новые технологии пломбирования корневых каналов:

1. Система «Ultrafil» – предусматривает введение в канал разогретой до +70°С β-гуттаперчи через специальную канюлю.

2. Система «Quickfil» – гуттаперча в β-фазе наносится на специальный титановый стержень с хвостовиком для фиксации в угловом наконечнике. Затем в канал помещается твердеющая паста, стержень вводится в канал и включается микромотор со скоростью 800–1000 об./мин. За счет трения гуттаперча разогревается, размягчается и плотно заполняет канал. Титановый стержень оставляется в канале в качестве центрального штифта.

3. Система «SuccessFil» – высокотекучая β-гуттаперча наносится на металлический штифт непосредственно перед пломбированием и вводится в канал. Время отверждения – около двух минут. Металлический штифт оставляется в канале.

4. Системы «Thermafil» и «SoftCore» – предполагают использование пластиковых или титановых обтураторов, напоминающих эндодонтические инструменты, рабочая часть которых равномерно покрыта б-фазой гуттаперчи. Перед внесением в канал обтуратор нагревают в специальной печке. На сегодняшний день это – одна из наиболее простых, эффективных и надежных систем пломбирования корневых каналов. Техника пломбирования канала «Термафилом» будет подробно рассмотрена ниже.

Глава 27. МЕТОДЫ ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

В зависимости от клинической ситуации и избранной врачом-стоматологом тактики лечения пломбирование корневого канала может быть постоянным и временным. Временное пломбирование каналов производится нетвердеющими пастами с лечебной целью. Постоянное пломбирование корневого канала является заключительным и важнейшим этапом эндодонтического лечения. Состав, заполняющий просвет канала при постоянном пломбировании, называют ***корневой пломбой***.

Согласно существующим требованиям, *корневая пломба должна отвечать следующим требованиям*:

- заполнять весь просвет корневого канала любой конфигурации;
- плотно, на всем протяжении прилегать к стенкам канала, обеспечивая герметичность на границе материал / ткани зуба;
- быть гомогенной;
- быть рентгеноконтрастной;
- быть стерильной;
- не рассасываться в просвете канала с течением времени.

Соответствие корневой пломбы перечисленным критериям обеспечивается адекватной инструментальной и медикаментозной обработкой канала, высоким качеством применяемых материалов, соблюдением техники пломбирования и, конечно же, соответствующей квалификацией врача-стоматолога. Хотим также напомнить, что пломбирование каналов, как и все стоматологические лечебные и диагностические манипуляции, должно быть безболезненным, проводиться с изоляцией зуба от слюны, соблюдением правил асептики и антисептики.

Существует большое количество методов пломбирования корневых каналов. В данном пособии мы рассмотрим лишь наиболее популярные из них, обратив особое внимание на методики, предусматривающие применение гуттаперчи. По нашему мнению, наиболее доступными, эффективными и надежными методиками являются метод латеральной конденсации гуттаперчи и применение системы «Термафил». Кстати, *Всемирная Ассоциация Стоматологов (FDI) и Американская Стоматологическая Ассоциация (ADA) считают применение первичнотвердых материалов обязательным условием эффективного пломбирования корневого канала.* Пломбировать каналы одними только пастами они не рекомендуют.

27.1. ПЛОМБИРОВАНИЕ ОДНОЙ ПАСТОЙ

К преимуществам данного метода относятся простота выполнения, относительная дешевизна и возможность проведения при искривленных, узких каналах зубов. В то же время, этот метод имеет серьезный недостаток – он *не гарантирует надежной обтурации канала.*

Метод применяется для временного пломбирования корневых каналов нетвердеющими лечебными пастами. При постоянном пломбировании каналов одной лишь пастой обычно используются твердеющие материалы на основе цинкоксид-эвгенола и резорцин-формальдегидной смолы. Для обеспечения максимальной эффективности пломбирования паста должна быть консистенции густой сметаны.

Пломбирование канала пастой можно произвести как вручную, так и с помощью каналонаполнителя.

Методика «ручного» пломбирования корневого канала (рис. 488).

1. Стенки канала при помощи бумажного штифта смазывают веществом, на котором замешивали пасту (эвгенол, резорцин-формалиновая жидкость) (рис. 488, а).
2. На кончике К-файла, К-римера или корневой иглы в канал до верхушки вносят небольшое количество пасты (рис. 488, б).
3. Конденсируют пасту при помощи ватной турунды, намотанной на рабочую часть какого-либо эндодонтического инструмента (рис. 488, в).
4. Вводят следующую порцию пасты на меньшую глубину (рис. 488, г).
5. Пасту конденсируют инструментом с намотанной на него ватной турундой, также вводя инструмент на меньшую глубину (рис. 488, д).
6. Продолжают введение и конденсацию последующих порций пасты, постепенно уменьшая глубину введения инструментов, до полной обтурации канала.
7. Избыток пасты, скопившийся над устьем, продавливают в канал с помощью ватного шарика (рис. 488, е).
8. Осуществляют рентгенологический контроль качества пломбирования.

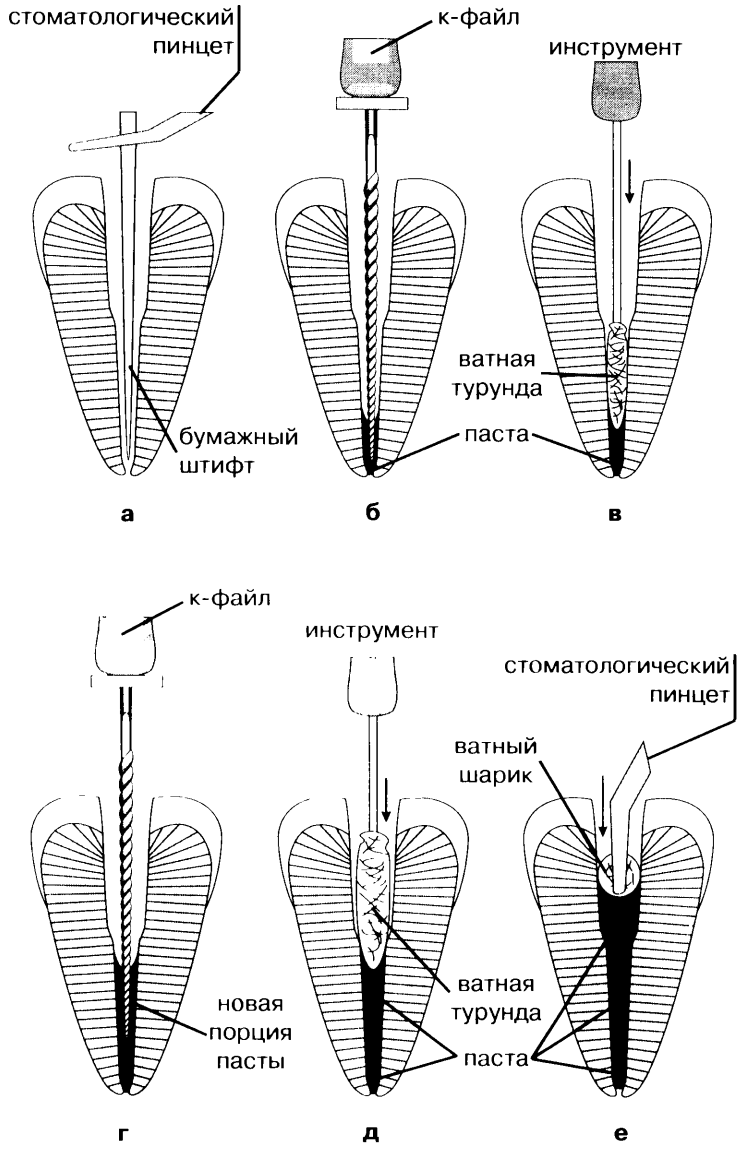


Рис. 488. Методика «ручного» пломбирования корневого канала одной лишь пастой (схема). Пояснения в тексте.

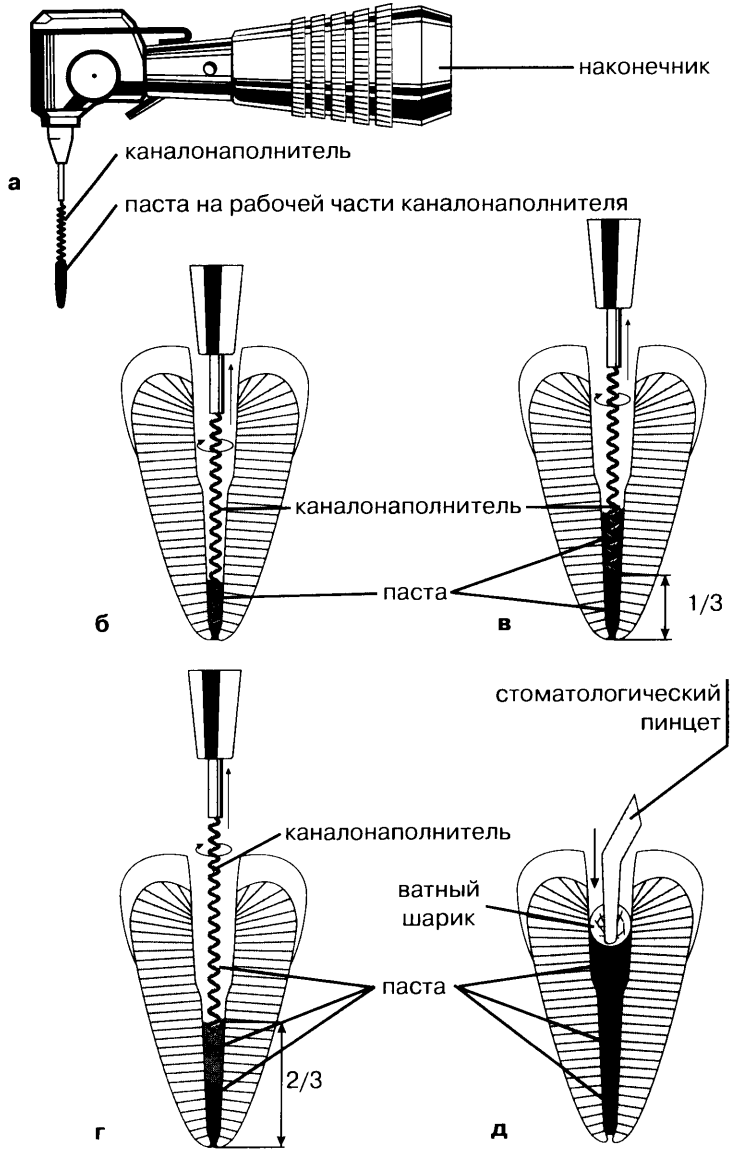


Рис. 489. Методика пломбирования корневого канала пастой с использованием каналонаполнителя (схема). Пояснения в тексте.

Методика пломбирования корневого канала с использованием каналонаполнителя (рис. 489).

1. Подбирают каналонаполнитель соответствующего размера. Как уже отмечалось выше, для пломбирования канала используют каналонаполнитель немного тоньше, чем последний инструмент, применявшийся для расширения канала. Это предотвращает заклинивание и отлом каналонаполнителя в канале, образование воздушных пробок в корневой пломбе. Зависимость выбора толщины каналонаполнителя от номера последнего, использовавшегося для расширения канала, эндодонтического инструмента, приведена в таблице 67.
2. Каналонаполнитель фиксируют в наконечнике и стопорным силиконовым диском отмечают на нем рабочую длину. Рабочую часть каналонаполнителя погружают в пломбировочный материал таким образом, чтобы небольшое количество материала задержалось на спирали (рис. 489, а). Подачу на наконечник воздушно-водяного охлаждения отключают.
3. Инструмент аккуратно погружают в канал на рабочую длину, следя за тем, чтобы каналонаполнитель двигался в канале свободно, без заклинивания. После этого бормашина включается на малые обороты (100–120 об./мин.) на 2–3 сек. Затем, не выключая двигатель установки, вращающийся инструмент медленно извлекают из канала. После этого привод наконечника выключают (рис. 489, б).
4. Каналонаполнитель вновь обволакивают пломбировочным материалом, вводят в канал на 2/3 рабочей длины, включают привод наконечника и нагнетают материал в канал (рис. 489, в).

Таблица 67

Зависимость выбора толщины каналонаполнителя от степени расширения корневого канала

Минимальный размер по ISO, до которого был расширен канал	Размер каналонаполнителя (№по ISO)
35	1 (25)
45	2 (30)
60	3 (35)
140	4 (40)

5. Повторяют процедуру, при этом каналонаполнитель вводят в канал на 1/3 рабочей длины (см. рис. 489, г).
6. Избыток пасты, скопившийся над устьем, продавливают в канал с помощью ватного шарика (см. рис. 489, д).
7. Осуществляют рентгенологический контроль качества пломбирования.

Если апикальное отверстие широкое или оно было расширено в процессе инструментальной обработки, то первую порцию пасты вводят и конденсируют «ручным» способом, и лишь затем применяют каналонаполнитель.

Каналонаполнитель требует особой осторожности в применении. Это связано с тем, что при открытом апикальном отверстии существует очень высокий риск выведения эндогерметика в периапикальные ткани с развитием осложнений (постпломбировочные боли, травматический неврит нижнеальвеолярного нерва, хронический гайморит, неиммунная гранулема инородного тела и т.д.). В то же время существуют другие, более безопасные способы качественного пломбирования корневых каналов. В связи с этим ***мы рекомендуем свести клиническое применение каналонаполнителей к минимуму***, ограничив его случаями, когда врач уверен, что апикальное отверстие плотно закрыто, либо если он хочет вывести материал (нетвердеющую лечебную пасту) за верхушку в периапикальный очаг деструкции костной ткани.

27.2. ПЛОМБИРОВАНИЕ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРВИЧНОТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ

Предложено довольно много методик пломбирования каналов штифтами, однако не все они получили широкое распространение, поэтому мы подробно рассмотрим лишь те методики, которые наиболее эффективны, просты в исполнении и доступны в условиях амбулаторного стоматологического приема.

Хотим еще раз напомнить, что *обязательным условием пломбирования при использовании первичнотвердых материалов является применение их с твердеющими пастами – эндогерметиками (силерами).* Это необходимо для герметичного закрытия апикального отверстия и предотвращения микроподтекания на границе штифт / стенка канала.

Обращаем также внимание на то, что перед введением в канал гуттаперчевый штифт или эндообтуратор системы

«Термафил» должны быть продезинфицированы в течение 5 минут либо в 5% растворе гипохлорита натрия, либо в 3% растворе перекиси водорода, либо в 2% растворе хлоргексидина биглюконата.

27.2.1. МЕТОД ОДНОГО ШТИФТА

Сущность метода состоит в том, что в корневой канал вместе с твердеющей пастой вводится штифт, который уплотняет пломбировочный материал, равномерно распределяет его по стенкам канала. Штифты применяют также для облегчения распломбирования корневого канала в случае необходимости, например, при пломбировании каналов СИЦ (см. раздел 26.12.1.5).

Метод одного штифта позволяет запломбировать корневой канал более надежно, чем при применении одной лишь пасты. Положительными сторонами его являются простота проведения и относительно низкая стоимость. Кроме того, при данной технологии могут применяться штифты из любого материала: серебряные, гуттаперчевые, титановые и т.д.

Отрицательной стороной этого метода является недостаточно надежная обтурация канала, так как между штифтом и стенкой канала, как правило, остается довольно толстый слой пасты, которая является «слабым звеном» в корневой пломбе и со временем может рассасываться. Метод одного штифта рекомендуется применять только при пломбировании каналов округлого сечения, когда штифт плотно прилегает к стенкам канала.

Методика пломбирования (см. рис. 490).

1. Подбор и припасовка штифта (см. рис. 490, а).
   Берется стандартный штифт того же размера, что и последний эндодонтический инструмент, которым обрабатывалась апикальная часть канала (мастер-файл). Металлический штифт можно предварительно изогнуть в соответствии с кривизной канала. Штифт вводится в канал на рабочую длину, при этом кончик штифта должен слегка заклиниваться в области верхушки. На штифте делается отметка, фиксирующая рабочую длину.
   В сомнительных случаях производится рентгенологический контроль положения штифта в канале.
2. Введение пасты в канал (см. рис. 490, б).
   Паста в данном случае замешивается более жидкой консистенции, чем при пломбировании канала одной лишь пастой. Паста вводится в канал К-файлом, К-римером или каналонаполнителем до уровня апикального отверс-

Рис. 490. Метод пломбирования корневого канала с использованием одного штифта (схема). Пояснения в тексте.

тия. Плотно заполнять канал пастой не рекомендуется: при использовании каналонаполнителя достаточно одной порции, при использовании «ручных» инструментов – двух-трех порций.

3. Подготовка канала для штифта (рис. 490, в).
   Эта операция проводится для облегчения введения штифта в корневой канал. С этой целью в канал до верхушки медленно вводят и также медленно вынимают К-ример диаметра, меньшего, чем подобранный штифт. Этот этап может проводиться при применении гуттаперчевых штифтов. При пользовании металлическими штифтами его проводить не обязательно.
4. Введение штифта в канал (рис. 490, г).
   Штифт покрывается пломбировочным материалом и вводится в канал на рабочую длину. Движение штифта должно быть медленным, чтобы вытеснить из канала пузырьки воздуха. С этой же целью рекомендуется совершить несколько возвратно-поступательных движений штифтом в канале. Отдавленный из канала избыток пломбировочного материала удаляют экскаватором или ватным шариком.
5. Удаление выступающей части штифта (рис. 490, д).
   Выступающую часть гуттаперчевого штифта срезают разогретой гладилкой. Серебряный штифт либо срезают ножницами, либо загибают у дна полости зуба. Срезать металлические штифты бором в первое посещение не рекомендуется, так как это приводит к нарушению герметизма корневой пломбы.

В целом же мы рассматриваем метод одного штифта как недостаточно надежный, не обеспечивающий длительной и надежной герметизации корневого канала, в первую очередь – его апикальной части. Мы не рекомендуем широко применять этот метод в практической стоматологии.

27.2.2. МЕТОД ЛАТЕРАЛЬНОЙ (БОКОВОЙ) КОНДЕНСАЦИИ

Методика латеральной конденсации холодной гуттаперчи является простой, относительно дешевой и в то же время очень эффективной. Достаточно сказать, что этим методом в странах с развитой стоматологией пломбируется около 80% корневых каналов.

Сущность метода состоит в том, что корневой канал плотно заполняется гуттаперчевыми штифтами в сочетании с твердеющей пастой. При этом достигается очень надежное

закрытие апикального отверстия и полноценное заполнение всего просвета корневого канала.

Рис. 491. Методика латеральной конденсации холодной гуттаперчи (схема). Пояснения в тексте.

Рис. 491. Методика латеральной конденсации холодной гуттаперчи (схема). Пояснения в тексте. Продолжение.

Методика пломбирования (рис. 491).

1. Подбор основного гуттаперчевого штифта (Master-point) (рис. 491, а).

   Этот этап выполняется так же, как и при одноштифтовом методе. Берется стандартный гуттаперчевый штифт того же размера, что и последний эндодон-

тический инструмент, которым обрабатывалась апикальная часть канала (Master-file), и припасовывается в канале. Отличие заключается в том, что при методе латеральной конденсации нужно добиться, чтобы штифт не доходил до физиологической верхушки на 1 мм. Такой «запас хода» позволяет избежать выхода штифта в периапикальные ткани в процессе конденсации гуттаперчи в канале.

Существуют три метода (теста) припасовки основного штифта в корневом канале.

1. Визуальный тест.

На штифте делается отметка на 1 мм меньше рабочей длины. Затем штифт вводится в корневой канал до этой отметки. Если штифт может быть продвинут еще глубже, значит верхушечное отверстие либо первоначально было более широким, либо было перфорировано в процессе инструментальной обработки канала. В этом случае берется штифт большего размера или первоначальный штифт укорачивается на 2 мм (при этом диаметр его кончика увеличивается). Таким образом, методом проб и ошибок, штифт подгоняется до тех пор, пока он не установится в нужное положение.

2. Тактильный тест.

Гуттаперчевый штифт того же размера, что и мастер-файл, вводится в корневой канал на 1 мм меньше рабочей длины. Если штифт подобран правильно, то на расстоянии 3–4 мм от физиологической верхушки приходится приложить некоторое усилие для дальнейшего продвижения штифта. При выведении штифта из канала также должно ощущаться его «заклинивание». Этот критерий в стоматологической литературе обозначается термином «tugback» (вытаскивание, выдергивание). Если же штифт свободно, без сопротивления двигается в канале, следует взять штифт большего размера или укоротить первоначальный штифт.

3. Рентгенографический тест.

Рентгенографический тест проводится после ориентировочного подбора основного штифта визуальным и тактильным методами. При этом делается внутриротовая контактная рентгенограмма с припасованными основными штифтами, введенными в каналы. Рентгенологическая оценка положения штифта в корневом канале является наиболее точным и достоверным методом.

Для *улучшения адаптации* штифта в апикальной части корневого канала кончик штифта перед припасовкой

можно смочить растворителем гуттаперчи («Guttasolv», Septodont). Затем штифт вводят в канал на рабочую длину, совершая небольшие вертикальные движения. При этом кончик штифта, размягченный растворителем, деформируется и принимает фору апикальной части корневого канала. После этого штифт извлекают из канала и приступают к пломбированию.

После припасовки основного штифта на нем делается отметка, фиксирующая длину, на которую он должен быть введен в корневой канал.

2. Подбор спредера (см. рис. 491, б).

Спредер (боковой уплотнитель) подбирается того же размера, что и Master-file, или на один размер больше, чтобы не выйти за верхушечное отверстие. Рабочая длина спредера должна быть на 1–2 мм короче рабочей длины канала.

3. Введение в канал эндогерметика (см. рис. 491, в).

Материал вводится в канал К-файлом, К-римером или каналонаполнителем до уровня апикального отверстия и равномерно распределяется по стенкам канала. При проведении этой методики плотно заполнять канал пастой также не рекомендуется: при использовании каналонаполнителя достаточно одной порции, при использовании ручных инструментов – двух-трех порций.

4. Введение основного штифта в канал (см. рис. 491, г).

Заранее припасованный основной штифт покрывается пломбировочным материалом и медленно вводится в канал на рабочую длину. Для предотвращения воздушной эмболии канала совершают несколько возвратно-поступательных движений штифтом в канале.

5. Боковая конденсация гуттаперчи (см. рис. 491, д).

В корневой канал вводят подобранный ранее спредер. При этом инструментом совершают движения, аналогичные подзаводке наручных часов. Глубина введения – на 1–2 мм меньше рабочей длины. При этом гуттаперча оттесняется к стенке канала. Спредер оставляют в канале на 1 минуту, чтобы штифт успел адаптироваться к приложенному давлению.

Не следует применять значительную силу при продвижении спредера в канал, так как это может привести к трещине корня зуба.

6. Выведение спредера и введение дополнительного штифта (см. рис. 491, е).

Спредер медленно выводится из канала вращательными движениями и сразу же замещается дополнительным штифтом. Дополнительный штифт подбирается такого же размера или на размер меньше, чем спредер. Перед введением в канал штифт предварительно смазывается эндогерметиком.

7. Боковая конденсация гуттаперчи, выведение спредера и введение второго дополнительного штифта (см. рис. 491, ж).
   Если введение спредера в канал затруднено, то берется инструмент меньшего размера. Спредер на этом этапе подбирается таким образом, чтобы он вводился в корневой канал на 2–3 мм меньше, чем вводился спредер на предыдущем этапе. Производится латеральная конденсация гуттаперчи, введение следующего дополнительного штифта. Операция повторяется до достижения полной обтурации канала (см. рис. 491, з), т.е. до тех пор, пока спредер не перестает проникать в канал. Обычно для заполнения одного канала требуется 4–5 штифтов. Не следует сразу переходить к использованию тонких спредеров и тонких дополнительных штифтов – это делает процесс пломбирования более длительным и трудоемким без улучшения качества.
8. Удаление излишка гуттаперчи и пасты (см. рис. 491, и).
   Выступающие из устья канала части штифтов срезаются нагретым инструментом. Корневая пломба уплотняется (конденсируется) в устье канала. Излишки эндогерметика удаляются ватным шариком.
9. Рентгенологический контроль качества пломбирования.
10. Наложение повязки (см. рис. 491, к).
    Наложение постоянной пломбы целесообразно отложить на 1–3 дня до полного отверждения пасты в корневом канале. Особенно важно соблюдение этого условия при последующем использовании внутриканальных анкерных штифтов.

При холодной латеральной конденсации гуттаперчевые штифты никогда не сливаются в канале в однородную массу и промежутки между ними заполняет эндогерметик. Гуттаперчевые штифты при этом как бы «заморожены в море пломбировочного цемента» (H.Schilder). А апикальное отверстие при правильно проведенном пломбировании должно быть обтурировано только одним штифтом, плотно прилегающим к стенкам канала (рис. 492). Наличие в апикальной части нескольких

штифтов повышает риск разгерметизации канала за счет дополнительных прослоек эндогерметика в апикальной части корневой пломбы.

27.2.3. ПЛОМБИРОВАНИЕ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ «ТЕРМАФИЛ»

Система «Термафил» была разработана американскими учеными-стоматологами и в литературе впервые описана W.B. Jonson (1978). С момента своего появления «Термафил» завоевал широкую популярность среди стоматологов. Система постоянно совершенствуется. В настоящее время «Термафил» выпускается двумя подразделениями компании «Dentsply»: «Maillefer» – для европейских стран и «Tulsa Dental Products» – для США и стран американского континента. Аналогом «Термафила» является система «Soft-Core». Обе эти системы сертифицированы для применения в России.

Система «Термафил» состоит из нескольких элементов.

1. Эндодонтический обтуратор «Термафил» (см. рис. 493, а) по форме напоминает эндодонтический инструмент и представляет собой пластиковый стержень с ручкой. Стержень покрыт тонким слоем β-гуттаперчи (см. рис. 493, б). Он изготовлен из биосовместимых, термопластичных материалов: штифты размером до №40 – из жидкокристаллического пластика, размером №45 и более – из полисульфонового полимера. Стержни

Рис. 492. Латеральная конденсация холодной гуттаперчи. Схема поперечного сечения средней и апикальной части канала (поперечный разрез).

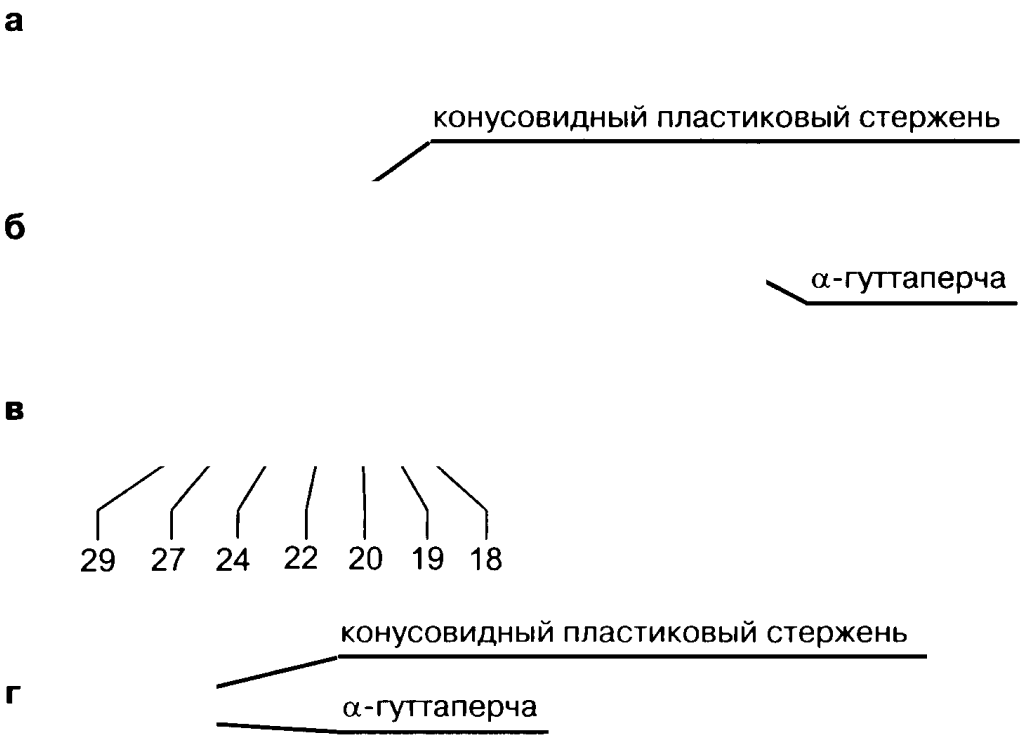


Рис. 493. Эндодонтический обтуратор «Термафил»:
а – общий вид;
б – вид в разрезе;
в – обозначение длины стержня;
г – поперечный разрез стержня.

также могут изготавливаться из титана или нержавеющей стали, однако на российский рынок поставляются в основном более удобные пластиковые обтураторы. На стержень одет стопорный силиконовый диск и нанесены деления, обозначающие расстояние до вершины пластикового стержня (рис. 493, в), они предназначены для облегчения установки рабочей длины, так как стандартизован сам штифт, а нанесенная сверху гуттаперча придает обтуратору большую длину и объем. Стержень имеет продольный секторальный вырез для облегчения введения файла в случае необходимости распломбирования корневого канала (рис. 493, г). И стержень, и покрывающая его гуттаперча рентгеноконтрастны. Ручка эндообтуратора имеет цифровую и цветовую кодировку в соответствии со стандартом ISO.

2. Верификатор (Verifier taper .04) (рис. 494) представляет собой ручной эндодонтический инструмент, рабочая часть ко-

Рис. 494. Верификатор (Verifier taper .04).

торого изготовлена из никель-титанового сплава и напоминает рабочую часть профайла конусностью .04. По размерам она соответствует пластиковому стержню эндообтуратора «Термафил». Верификатор предназначен для определения параметров корневого канала перед пломбированием при подборе обтуратора соответствующего размера. Верификатор должен свободно входить в корневой канал, слегка касаясь его стенок.

*3. **Печь для разогрева эндообтураторов*** (рис. 495) представляет собой специальное нагревающее устройство. Это – программируемый источник тепла, сконструированный для поддержания заданной температуры и предназначенный для равномерного нагрева обтураторов. Нагрев обеспечивает мощная галогеновая лампа с повышенным инфракрасным компонентом спектра. Время нахождения обтуратора в печи составляет 30–90 секунд и зависит от его толщины.

*4. **Эндогерметик.*** В качестве эндогерметиков в сочетании с «Термафилом» рекомендуется использовать термостабильные полимерные материалы для пломбирования корневых каналов:

Рис. 495. Печь «ThermaPrep Plus» для разогрева эндообтураторов (*Dentsply*).

«AH Plus» и «Topseal» (*Dentsply*), «Sealapex» (*Kerr*), «Acroseal» (*Septodont*).

Следует отметить также, что Н.С. Жохова (1997) сообщает об успешном применении «Термафила» в сочетании с препаратом «Эндометазон» (Septodont), изготовленном на основе цинкоксидэвгенольной пасты. Эти данные подтверждает и наш клинический опыт. В то же время, по мнению Б.Т. Мороза и соавт. (1999), в этом случае существует опасность недовведения обтуратора в канал из-за быстрого отверждения пасты под действием повышенной температуры при контакте ее с нагретой гуттаперчей.

Методика пломбирования (рис. 496).

1. Анестезия.

   При введении эндообтуратора системы «Термафил» в корневой канал у пациента в момент пломбирования

Рис. 496. Методика пломбирования корневых каналов с использованием системы «Термафил» (схема). Пояснения в тексте.

Рис. 496. (продолжение). Методика пломбирования корневых каналов с использованием системы «Термафил» (схема). Пояснения в тексте.

могут возникать болевые ощущения, иногда довольно интенсивные. Это происходит за счет апикального давления и «продавливания» воздуха, находящегося в просвете канала, в периодонт («баротравма тканей периодонта»). Поэтому пломбирование каналов «Термафилом» рекомендуется проводить под анестезией.

2. Механическая и медикаментозная обработка корневого канала.
   Механическая и медикаментозная обработка корневых каналов перед пломбированием их «Термафилом» осуществляется в соответствии с общепринятыми правилами, которые были подробно рассмотрены нами ранее.
   В то же время следует отметить особенности проведения данного этапа: в процессе инструментальной обработки особое внимание следует обратить на создание апикального упора, а каналу придается более выраженная конусообразная форма с воронкообразным расширением в области устья. Конусность просвета канала при этом должна быть больше конусности стержня «Термафила» и верификатора (больше, чем .04) (см. рис. 496, а). Это делается для облегчения введения обтуратора в канал и облегчения выхода из канала воздуха, избытков гуттаперчи и эндогерметика.
   Затем корневой канал обрабатывают медикаментозно и тщательно высушивают.
3. Калибровка канала и подбор эндообтуратора.
   Рабочая длина и ширина корневого канала уточняются с помощью верификатора. Инструмент при этом должен свободно входить в корневой канал, слегка касаясь его стенок (см. рис. 496, б). В сомнительных случаях делается внутриротовая прицельная рентгенограмма с введенным в канал верификатором. Если необходимо, верификатор можно использовать для выравнивания стенок канала, вращая инструмент, как при подзаводке наручных часов.
   После калибровки корневого канала подбирают эндообтуратор такого же размера, как и верификатор. Рабочую длину фиксируют стопорным диском, ориентируясь по измерительным отметкам на стержне (см. рис. 496, в).
   Завершается этот этап окончательной медикаментозной обработкой и высушиванием корневого канала, а также дезинфекцией эндообтуратора.
4. Разогрев эндообтуратора и введение в корневой канал эндогерметика.
   Обтуратор помещается в печь. Стопорный диск при этом должен находиться под держателем. Нагревание производится в течение времени, рекомендованного фирмой-производителем. В печку можно поместить сразу несколько штифтов. Необходимо избегать контакта гуттаперчи с деталями печи.

Пока происходит нагревание эндообтураторов, в корневой канал вносится порция эндогерметика. Эта операция при пломбировании «Термафилом» имеет ряд особенностей: не следует вносить в канал большое количество материала (рис. 497, а), не следует закрывать материалом верхушечное отверстие (рис. 497, б) или срединную часть канала (рис. 497, в). Это связано с тем, что обтуратор при введении в корневой канал действует как поршень и проталкивает часть содержимого канала (воздух, жидкость, эндогерметик) в периапикальные ткани. Эндогерметик следует распределить тонким слоем по стенкам канала и поместить небольшое количество его в области устья (рис. 496 а, г). Эта операция выполняется тонким файлом или бумажным штифтом, пользоваться в данном случае каналонаполнителем мы не рекомендуем.

5. Введение эндообтуратора «Термафил» в корневой канал. Разогретый в печи обтуратор вводится в корневой канал на всю рабочую длину с достаточным апикальным давлением. При этом в области верхушки расплавленная гуттаперча и эндогерметик плотно обтурируют апикальное отверстие и под давлением заходят в боковые

Рис. 497. Распределение эндогерметика в корневом канале перед пломбированием эндообтуратором «Термафил» (схема):
а, б, в – неверно;
г – верно.

ответвления. Избыток гуттаперчи и эндогерметика выдавливаются в коронковую часть полости зуба (см. рис. 496, д). Таким образом, происходит полноценная трехмерная обтурация всего корневого канала.

Следует помнить о некоторых особенностях проведения этого этапа.

Во-первых, рабочее время, в течение которого гуттаперча сохраняет необходимую пластичность, – 8–10 секунд, если гуттаперча застыла, обтуратор следует снова поместить в печь для повторного нагрева.

Во-вторых, вращать обтуратор в корневом канале не рекомендуется.

В-третьих, следует избегать сильного изгибания стержня обтуратора вне канала (опасность деформации или перелома).

В-четвертых, если пломбирование производится без адекватного обезболивания, то в момент введения обтуратора в канал возможно появление довольно сильной болезненности, что создает дискомфорт пациенту и затрудняет манипуляции врача.

В-пятых, некоторое время после пломбирования каналов «Термафилом» (обычно 1–3 дня), пациенты могут предъявлять жалобы на дискомфорт и болезненность при накусывании на зуб, даже если рентгенологически выведения материала за верхушку не отмечается. Это явление связывают с баротравмой периодонта за счет выдавливания в периапикальные ткани воздуха, находящегося в просвете канала. Обычно перечисленные симптомы исчезают самостоятельно, однако, иногда требуется назначение физиолечения и ненаркотических анальгетиков. Чтобы уменьшить вероятность этого осложнения, рекомендуется при введении обтуратора сделать им несколько возвратно-поступательных движений в канале.

Более длительные боли обычно бывают связаны с инфицированием периапикальных тканей вследствие недостаточной инструментальной и медикаментозной обработки корневого канала или выходом эндогерметика за верхушку.

В-шестых, время полного остывания эндообтуратора в корневом канале – 2–4 минуты, только после этого лечение можно продолжить.

6. Срезание ручки обтуратора.

При выполнении этой манипуляции, удерживая ручку указательным пальцем левой руки, слегка отгибают обтуратор и твердосплавным турбинным бором без водяного охлаждения обрезают стержень на 1–2 мм

выше устья корневого канала (см. рис. 496, е). Это делается для того, чтобы в случае некачественного пломбирования обтуратор можно было легко удалить из канала. Гуттаперчу вокруг стержня уплотняют плагером или маленьким штопфером (см. рис. 496, ж). Некоторые стоматологи срезают ручку обтуратора после рентгенологического контроля качества пломбирования, что тоже вполне допустимо.

7. Рентгенологический контроль качества пломбирования.
8. Наложение повязки (см. рис. 496, з).

Окончательное удаление выступающей части стержня, излишков гуттаперчи и эндогерметика, а также наложение постоянной пломбы целесообразно отложить на 1–3 дня до полного отверждения пасты в корневом канале. Особенно важно соблюдение этого условия при последующем использовании внутриканальных анкерных штифтов.

В настоящее время «Термафил», несомненно, является одной из наиболее эффективных, надежных и эргономичных систем пломбирования корневых каналов зубов после эндодонтического лечения. К сожалению, внедрение «Термафила» в практику требует дополнительных материальных затрат и зачастую сдерживается отсутствием платежеспособного спроса со стороны пациентов. Мы хотим отметить, что при добросовестной, квалифицированной работе врача-стоматолога, даже применяя менее дорогие методики и материалы, например, метод латеральной конденсации гуттаперчи, можно добиться вполне приемлемых результатов.

27.3. ВРАЧЕБНАЯ ТАКТИКА ПРИ НЕПРОХОДИМЫХ КОРНЕВЫХ КАНАЛАХ

В клинических условиях, к сожалению, не всегда удается пройти, обработать и запломбировать корневые каналы на всем протяжении. Причины этого могут быть самые разные. Иногда невозможность прохождения канала связана с анатомическими особенностями зуба, иногда – с тяжелым общим состоянием пациента. Однако в большинстве случаев причиной неполного прохождения канала а, следовательно, некачественной обработки и неполной обтурации является недостаток времени у врача, нехватка качественного эндодонтического инструментария, а также отсутствие заинтересованности и ответственности за качество проведенного лечения. Такая ситуация, к сожа-

лению, сложилась в нашей стране в большинстве бюджетных лечебных стоматологических учреждений.

«Непроходимость корневого канала» часто является относительной. Ведь канал, который невозможно пройти дрильбором №35, может быть без проблем пройден, обработан и запломбирован, если стоматолог имеет полный комплект качественного эндодонтического инструментария и достаточный запас времени.

По нашему мнению, в такой ситуации врач обязан проинформировать пациента о том, что он не может качественно обработать и запломбировать каналы, а, следовательно, дать гарантию на качество лечения. Врач должен предоставить пациенту информацию, о том, что он может получить помощь в другом стоматологическом лечебном учреждении, которое имеет материальную базу для оказания эндодонтической помощи в необходимом объеме (как правило, это частные кабинеты и клиники).

Если каналы все же пройти не удалось, приходится прибегать к методам, позволяющим оставить в корневых каналах неудаленную пульпу, – либо к импрегнации, либо к депофорезу гидроксида меди-кальция.

27.3.1. ИМПРЕГНАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ СОДЕРЖИМОГО НЕПРОХОДИМОЙ ЧАСТИ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Импрегнация – пропитывание содержимого непроходимой части корневого канала различными веществами с целью превращения его в асептический тяж, длительное время не подвергающийся гнилостному распаду.

Длительное время импрегнационные методы обезвреживания содержимого непроходимой части корневого канала были широко распространены в отечественной стоматологии, что было обусловлено, в первую очередь, экономическими и организационными причинами. Однако многочисленные исследования и большой клинический опыт показали крайне низкую эффективность этих методов. Стоматологическая ассоциация России (СтАР) даже рекомендует полностью отказаться от их применения.

Однако приходится с сожалением констатировать, что в условиях крайне недостаточного финансирования «бесплатной» стоматологической помощи и ограниченного платежеспособного спроса на дорогостоящие методы эндодонтического лечения, реальной альтернативы импрегнационным методам в

нашей стране пока не существует. Тем более что при правильном и добросовестном проведении импрегнационные методы обеспечивают сохранение и функционирование зуба на протяжении определенного периода времени, иногда – нескольких десятков лет. Хотя *гарантии на качество лечения и «срок службы зуба» в данном случае давать нельзя.*

В связи с вышеизложенным, мы считаем преждевременным полный отказ от применения импрегнационных методов в практической стоматологии. С другой стороны, необходимо четко ограничить показания и область их применения «бесплатной» стоматологической помощью (с учетом размеров финансирования) и «экстремальными» ситуациями: изгиб канала более 90°, отлом инструмента в канале, тяжелое общее состояние пациента и т.д.

27.3.1.1. РЕЗОРЦИН-ФОРМАЛИНОВЫЙ МЕТОД

Проведение этого метода предусматривает превращение пульпы или ее распада в непроходимой части корневого канала в пластмассоподобный асептический тяж, не подверженный растворению или распаду под действием микрофлоры и тканевой жидкости.

Следует помнить, что перед проведением импрегнации пульпа в канале обязательно должна быть девитализирована, так как импрегнация живой пульпы неэффективна и приводит к «остаточному пульпиту». Пациента при проведении импрегнации следует расположить таким образом, чтобы импрегнирующий состав затекал в канал под действием силы тяжести: при лечении зубов нижней челюсти – сидя, при лечении зубов верхней челюсти – лежа в кресле с запрокинутой назад головой.

Методика проведения резорцин-формалинового метода.

Сначала препарируют кариозную полость, раскрывают полость зуба и создают эндодонтический доступ. После этого определяют проходимость корневых каналов. Хорошо проходимые каналы механически и медикаментозно обрабатывают и пломбируют.

Непроходимые корневые каналы обрабатывают по мере проходимости, воронкообразно расширяют их устья, некротизируют пульпу в непроходимой части канала (либо с помощью девитализирующей пасты, либо проводят электрохимический некроз) и приступают к импрегнации.

Хотим особо подчеркнуть, что **импрегнация должна проводиться на некротизированной пульпе. Импрегнация витальной пульпы не эффективна!**

Импрегнация резорцин-формалиновым методом обязательно должна проводиться в 3–4 посещения (не меньше!).

В первое посещение проводят обработку резорцин-формалиновой смесью (жидкостью) без катализатора.

Методика приготовления смеси: на стекло помещают 5–6 капель формалина, а затем в него добавляют до насыщения кристаллический резорцин. Резорцин размешивают (не растирать!) в формалине металлическим шпателем. О насыщении раствора свидетельствует прекращение растворения резорцина – несколько кристалликов остаются нерастворенными.

Затем проводят импрегнацию содержимого непроходимой части канала приготовленной смесью. Зуб изолируют от слюны и высушивают. На устье канала при помощи пипетки или щечек пинцета помещают 1–2 капли резорцин-формалиновой жидкости и нагнетают в проходимую часть канала эндодонтическим инструментом в течение 3 минут. Затем остаток смеси удаляют ватным тампоном, на устье канала помещают новую порцию жидкости и вновь нагнетают в канал в течение 3 минут. Эта операция производится троекратно. Затем на устья непроходимых каналов накладывают ватный тампон, пропитанный резорцин-формалиновой смесью (без катализатора!) и герметично закрывают повязкой из искусственного дентина. Повторное посещение назначают через 1–2 дня.

Во второе посещение удаляют повязку, снова проводят импрегнацию резорцин-формалиновой жидкостью без катализатора по той же методике, что и в первое посещение. Над устьями непроходимых каналов вновь оставляют тампон, пропитанный резорцин-формалиновой жидкостью без катализатора, и полость герметично закрывают повязкой из искусственного дентина. Следующее посещение также назначают через 1–2 дня.

В третье посещение удаляют повязку и проводят импрегнацию резорцин-формалиновой жидкостью с катализатором.

Методика приготовления резорцин-формалиновой жидкости с катализатором: на стекле готовят резорцин-формалиновую смесь по описанной выше методике, затем к ней добавляют 2–3 кристаллика хлорамина (катализатор) и жидкость на стекле тщательно перемешивают. Смесь при этом приобретает желтоватый оттенок.

Производят обработку непроходимых корневых каналов по описанной выше методике (3 раза по 3 минуты). После этого излишки жидкости удаляют ватным тампоном и проходи-

мую часть канала пломбируют резорцин-формалиновой пастой (резорцин-формалиновая жидкость с катализатором, замешанная с оксидом цинка до консистенции пасты).

Излишки пасты удаляют из полости зуба, на устья каналов накладывают изолирующую прокладку (например, фосфат-цемент), коронку зуба восстанавливают постоянным пломбировочным материалом.

В некоторых случаях импрегнацию резорцин-формалиновой смесью проводят в четыре посещения. Это следует делать в тех ситуациях, когда врач не уверен, что трех посещений будет достаточно для полной импрегнации содержимого непроходимой части канала: при очень узких, облитерированных каналах, если канал удалось пройти лишь на 2–3 миллиметра, при лечении зубов верхней челюсти, при значительной инфицированности содержимого канала (например, при гангренозном пульпите). В таких случаях в третье посещение проводят импрегнацию резорцин-формалиновой смесью без катализатора, а импрегнацию с катализатором и пломбирование проходимой части канала производят в четвертое посещение. В любом случае, независимо от количества посещений, *катализатор используют только в последнее посещение.*

При проведении резорцин-формалинового метода содержимое корневого канала пропитывается резорцин-формалиновой смесью, которая после использования катализатора полимеризуется в фенол-формальдегидную пластмассу. В результате пульпа вместе с микроорганизмами оказывается как бы замурованной в этой стеклоподобной, не подвергающейся распаду, массе. В то же время, в процессе полимеризации эта масса дает усадку, отходя от стенок канала и апикального отверстия, поэтому *резорцин-формалиновый метод не гарантирует герметизации просвета канала.* Чтобы уменьшить усадку, проходимая часть канала должна быть допломбирована резорцин-формалиновой пастой (см. рис. 498).

Зуб после проведения резорцин-формалинового метода окрашивается в розовый цвет, при проникновении за апикальное отверстие резорцин-формалиновая смесь вызывает раздражение тканей периодонта. Как показывает клинический опыт, зубы, леченные резорцин-формалиновым методом, становятся хрупкими, спаиваются с окружающей костной тканью, что создает определенные проблемы при необходимости их удаления.

Рис. 498. Резорцин-формалиновый метод (схема).

27.3.1.2. МЕТОД СЕРЕБРЕНИЯ

Проведение метода серебрения предусматривает пропитывание непроходимой части корневого канала нитратом серебра. После восстановления серебра, на стенках микро- и макроканалов осаждается тонкая пленка металлического серебра («реакция серебряного зеркала»), «замуровывающая» микрофлору в толще дентина. В результате взаимодействия серебра с белками пульпы образуются альбуминаты серебра, которые «консервируют» пульпу, превращая ее в асептический тяж, не подверженный гнилостному распаду (рис. 499). Кроме того, присутствие в канале серебра, обладающего длительным антисептическим (точнее, олигодинамическим) действием, препятствует росту микрофлоры и развитию воспалительных осложнений со стороны апикального периодонта.

Следует помнить, что перед проведением метода серебрения, так же как и резорцин-формалинового метода, пульпа в канале обязательно должна быть девитализирована. Пациента следует расположить таким образом, чтобы импрегнирующий состав затекал в канал под действием силы тяжести: при лечении зубов нижней челюсти – сидя, при лечении зубов верхней челюсти – лежа в кресле с запрокинутой назад головой.

Рис. 499. Метод серебрения (схема).

Методика проведения метода серебрения.

Сначала препарируют кариозную полость, раскрывают полость зуба и создают эндодонтический доступ. Затем определяют проходимость корневых каналов. Проходимые каналы механически и медикаментозно обрабатывают и пломбируют.

Непроходимые корневые каналы обрабатывают по мере проходимости, воронкообразно расширяют их устья, если пульпа в непроходимой части канала живая, ее некротизируют либо с помощью девитализирующей пасты, либо проводят электрохимический некроз и приступают к импрегнации.

Импрегнация методом серебрения также должна обязательно проводиться в 3–4 посещения (не меньше!).

В *первое посещение* сначала проводят пропитывание непроходимой части канала 30% водным раствором нитрата серебра. Для этого зуб изолируют от слюны и высушивают. На устье канала при помощи пипетки или щечек пинцета помещают 1–2 капли указанного раствора и нагнетают его в проходимую часть канала эндодонтическим инструментом в течение 3-х минут. Затем остаток жидкости удаляют ватным тампоном, на устье канала помещают новую порцию раствора нитрата серебра и вновь нагнетают в канал в течение 3-х минут. Эта операция повторяется троекратно. Затем на устье канала при помощи пипетки или щечек пинцета помещают 1–2 капли восстановителя – 4% раствор гидрохинона (по Пеккеру) или

смесь 30% нашатырного спирта и 10% формалина в соотношении 1:1, приготовленная ex tempore (по Платонову). Восстановитель нагнетают в проходимую часть канала эндодонтическим инструментом в течение 3 минут. Полость зуба после внесения в нее восстановителя окрашивается в темно-серый цвет за счет осаждения на стенках металлического серебра.

В заключение на устья непроходимых каналов накладывают ватный тампон, пропитанный 30% водным раствором нитрата серебра, и герметично закрывают повязкой из искусственного дентина. Повторное посещение назначают через 1–2 дня.

Во *второе посещение* удаляют повязку и проводят импрегнацию по той же методике, что и в первое посещение – 3 раза по 3 минуты обрабатывают раствором нитрата серебра, а затем в течение 3-х минут нагнетают восстановитель. Над устьями непроходимых каналов вновь оставляют тампон, пропитанный 30% раствором нитрата серебра и полость герметично закрывают повязкой из искусственного дентина. Следующее посещение также назначают через 1–2 дня.

В *третье посещение* удаляют повязку и вновь проводят импрегнацию по той же методике, что и в предыдущие посещения. После этого излишки жидкости удаляют ватным тампоном, полость зуба высушивают и проходимую часть канала пломбируют какой-либо твердеющей пастой.

Излишки пасты удаляют из полости зуба, на устья каналов накладывают изолирующую прокладку, а коронку зуба восстанавливают постоянным пломбировочным материалом.

В некоторых случаях импрегнацию методом серебрения проводят в четыре посещения. Это следует делать при узких, облитерированных каналах, если удалось пройти лишь устьевую часть канала, при лечении зубов верхней челюсти и во всех случаях, когда врач не уверен, что трех посещений будет достаточно для полной импрегнации содержимого непроходимой части канала, а также при значительной инфицированности содержимого канала (например, при гангренозном пульпите).

При проведении метода серебрения восстановитель применяют в каждое посещение, допускается даже оставлять тампон, пропитанный восстановителем, над устьями каналов между посещениями. Кроме того, следует подчеркнуть, что при проведении метода серебрения в зубах верхней челюсти реко-

мендуется использовать восстановитель по Платонову – смесь 30% нашатырного спирта и 10% формалина в соотношении 1:1, приготовленную ex temporе. Это связано с тем, что оба эти компонента образуют пары, которые лучше, чем гидрохинон, проникают в каналы зубов верхней челюсти.

Отрицательной стороной метода серебрения является недостаточно надежное обеззараживание неудаленной пульпы или ее распада, так как альбуминаты серебра образуются в основном на поверхности, а в толще тканей, куда серебро не проникает, сохраняется жизнеспособная патогенная микрофлора, которая может вызывать развитие воспалительных осложнений со стороны апикального периодонта. Другими недостатками метода серебрения являются окрашивание тканей зуба в темно-серый цвет и раздражающее действие нитрата серебра при проникновении его за апикальное отверстие.

27.3.1.3. СОЧЕТАНИЕ МЕТОДА СЕРЕБРЕНИЯ И РЕЗОРЦИН-ФОРМАЛИНОВОГО МЕТОДА

Чтобы повысить эффективность и надежность импрегнационных методов, было предложено сочетать метод серебрения и резорцин-формалиновый метод. При этом сначала проводится метод серебрения, при котором стенки микро- и макроканалов покрываются пленкой металлического серебра. Затем проводят импрегнацию резорцин-формалиновой смесью, в результате чего пульпа в непроходимой части корневого канала превращается в асептический пластмассоподобный тяж, не подверженный растворению или распаду под действием микрофлоры и тканевой жидкости (см. рис. 500).

Методика проведения.

В *первое посещение*, после соответствующей подготовки зуба, проводят импрегнацию содержимого непроходимой части корневого канала методом серебрения. Для этого зуб изолируют от слюны и высушивают. На устье канала помещают 1–2 капли 30% водного раствора нитрата серебра и нагнетают его в проходимую часть канала эндодонтическим инструментом в течение 3 минут. Эту операцию повторяют троекратно. Затем на устье канала наносят 1–2 капли восстановителя и нагнетают его в канал в течение 3 минут.

В заключение в полость зуба помещают ватный тампон, пропитанный 30% раствором нитрата серебра, и герметично закрывают повязкой из искусственного дентина. Повторное посещение назначают через 1–2 дня.

Рис. 500. Сочетание метода серебрения и резорцин-формалинового метода (схема).

Во *второе посещение* удаляют повязку и проводят импрегнацию по той же методике, что и в первое посещение – 3 раза по 3 минуты раствором нитрата серебра, а затем 3 минуты нагнетают восстановитель. Над устьями непроходимых каналов вновь оставляют тампон, пропитанный 30% раствором нитрата серебра, и полость герметично закрывают повязкой из искусственного дентина. Следующее посещение также назначают через 1–2 дня.

В *третье посещение* вновь проводят серебрение по той же методике, что и в предыдущие посещения. После этого излишки жидкости удаляют ватным тампоном, полость зуба высушивают и приступают к импрегнации содержимого непроходимой части канала резорцин-формалиновым методом. На устье канала помещают 1–2 капли резорцин-формалиновой смеси без катализатора и нагнетают ее в канал в течение 3 минут. Эту операцию также проводят троекратно.

Затем в полость зуба помещают ватный тампон, пропитанный резорцин-формалиновой смесью без катализатора, и герметично закрывают повязкой из искусственного дентина. Повторное посещение назначают через 1–2 дня.

В *четвертое посещение* удаляют повязку и проводят импрегнацию резорцин-формалиновой смесью с катализатором. Обработку непроходимых корневых каналов проводят по опи-

санной выше методике (3 раза по 3 минуты). После этого излишки жидкости удаляют ватным тампоном и проходимую часть канала пломбируют резорцин-формалиновой пастой (резорцин-формалиновая жидкость с катализатором, замешанная с оксидом цинка).

Излишки пасты удаляют из полости зуба, на устья каналов накладывают изолирующую прокладку, коронку зуба восстанавливают постоянным пломбировочным материалом.

Описанный метод считается более надежным, хотя он, как и все импрегнационные методы, не дает гарантии благоприятного исхода проведенного лечения. Кроме того, на проведение этого метода требуются значительные затраты времени врача и пациента, хотя в некоторых клинических ситуациях его применение безусловно оправдано.

27.3.2. МУМИФИКАЦИЯ СОДЕРЖИМОГО НЕПРОХОДИМОЙ ЧАСТИ КОРНЕВОГО КАНАЛА

Под термином *«мумификация»* в стоматологии понимают предотвращение микробного разложения пульпы путем пропитывания ее сильнодействующими антисептиками (тимол, камфора, йодоформ, крезол, парахлорфенол и т.д.). С этой целью в полость зуба на устья корневых каналов помещают ватный тампон, смоченный сильнодействующими, медленно рассасывающимися антисептиками, либо пасту, содержащую мумифицирующие вещества, а зуб пломбируют. Данный метод в настоящее время практически не применяют в виду низкой эффективности. Неэффективность мумификационных методов объясняется тем, что при их проведении антисептики, в отличие от импрегнационных препаратов, не фиксируются в пульпе и за счет диффузии постепенно «уходят» из полости зуба. Из-за этого явления эффективность «мумифицирующей повязки» постепенно уменьшается и в конечном итоге сходит на нет.

Примером мумифицирующей пасты, представленной на российском рынке, является **«Крезопаста» («Cresopate»)** (*Septodont*) – готовая к употреблению однокомпонентная самоотвердевающая паста для пломбирования корневых каналов. В состав ее входят вещества, обеспечивающие длительный антисептический эффект: парахлорфенол и камфора, а также сульфат цинка. При введении в канал, в присутствии влаги, паста затвердевает, слегка увеличиваясь в объеме. С химической точки зрения процесс отверждения «Крезопасты» близок к

процессу отверждения цинк-сульфатного цемента. После отверждения «Крезопасты» образуется мелообразная плохо растворимая в воде масса (водный дентин), пропитанная антисептиками – камфорой и парахлорфенолом. Эти антисептики постепенно диффундируют в непроходимую часть корневого канала, обеспечивая мумификацию не удаленных остатков пульпы.

Применение «Крезопасты» рекомендовано фирмой-производителем для пломбирования плохопроходимых корневых каналов с неполной экстирпацией пульпы. Однако следует иметь в виду, что из-за постепенного уменьшения концентрации антисептиков в корневой пломбе эффективность такого метода невысока, риск развития осложнений – достаточно велик, а прогноз – сомнительный. Мы рекомендуем ограничено использовать «Крезопасту» только для пломбирования каналов корней молочных зубов в период их физиологического рассасывания.

Мумифицирующие компоненты довольно часто добавляются в твердеющие эндогерметики для постоянного пломбирования корневых каналов (например, в «Эндометазон», *Septodont*; «Кортисомол», *Pierre Rolland* и т.д.). Не будучи фиксированными в корневой пломбе, эти вещества диффундируют в ткани зуба, снижая риск развития воспалительных осложнений. С другой стороны, высказываются опасения, что, проникая во внутреннюю среду организма, они могут вызывать микроинтоксикацию, оказывая тератогенное, мутагенное и канцерогенное действие.

27.3.3. ДЕПОФОРЕЗ ГИДРОКСИДА МЕДИ-КАЛЬЦИЯ

Стремление повысить эффективность и надежность эндодонтического лечения, обеспечить длительный благоприятный результат при «проблемных» корневых каналах привело к разработке метода депофореза гидроксида меди-кальция. Создателем этой технологии является профессор А.Кнаппвост (Германия).

Сущность депофореза состоит в следующем. Корневые каналы проходят и расширяют на 1/3–2/3 длины. После этого в один из каналов помещают водную суспензию гидроксида меди-кальция, вводят игольчатый электрод (–), замыкают электрическую цепь и проводят процедуру. Затем аналогичным образом производят обработку других каналов. После окончания курса депофореза каналы допломбировывают специальным щелочным, содержащим медь, цементом.

Рис. 501. Депофорез гидроксида меди-кальция (схема).

Механизм терапевтического действия депофореза заключается в следующем (рис. 501). При проведении процедуры, под действием постоянного электрического тока, гидроксил-ионы (OH^-) и ионы гидроксикупрата $[Cu(OH)_4]^{2-}$ проникают в апикальную часть как «основного» канала, так и в дельтовидные ответвления. В просвете каналов гидроксид меди-кальция накапливается, частично выпадает в осадок и выстилает их стенки. В области верхушечного отверстия в нейтральной среде происходит распад ионов гидроксикупрата и переход их в слаборастворимый гидроксид меди II, который также выпадает в осадок. При этом образуются «медные пробки», которые надежно обтурируют все выходы апикальной дельты на поверхность корня.

В результате описанных процессов в просвете канала и окружающих тканях происходят следующие явления:

1. Разрушение мягких тканей, находящихся в просвете канала и апикальной дельте. Продукты распада элиминируются в периапикальные ткани и резорбируются организмом.
2. Стерилизация просвета «основного» канала и апикальной дельты за счет сильного бактерицидного действия применяемых препаратов.

3. Выстилание стенок и создание депо гидроксида медикальция в незапломбированной части «основного» канала, а также в дельтовидных ответвлениях. Образование «медных пробок», которые обтурируют все выходы апикальной дельты на поверхность корня. Это обеспечивает герметичность, обеззараживание и длительную стерильность этой, наиболее «проблемной», части корневого канала.
4. Стимуляция функции остеобластов и регенерации костной ткани в периапикальной области за счет ощелачивания среды и лечебного эффекта гидроксида медикальция.

Применение депофореза гидроксида меди-кальция показано, в первую очередь, при эндодонтическом лечении зубов с непроходимыми корневыми каналами. Кроме того, этот метод рекомендуется применять при сильном инфицировании содержимого канала, отломе инструмента в просвете канала (без выхода за верхушку), в случае безуспешного лечения зуба «традиционными» методами, повторном эндодонтическом лечении (перелечивании), при наличии широкого апикального отверстия. Наряду с этим, депофорез рекомендуется применять при методе витальной экстирпации пульпы (требуется применение специальной довольно трудоемкой методики). Рекомендация использовать депофорез при перелечивании зубов, ранее леченных резорцин-формалиновым методом, на наш взгляд, является спорной и требует дополнительного изучения. Это связано с тем, что, как известно, затвердевшая резорцин-формалиновая смесь электрический ток не проводит, поэтому полноценное пропитывание апикальной части канала гидроксидом меди-кальция в процессе депофореза, т. е. под действием электрического тока, вряд ли возможно.

Противопоказания к проведению депофореза: злокачественные новообразования, тяжелые формы аутоиммунных заболеваний, беременность, непереносимость электрического тока, аллергическая реакция на медь, а также обострение хронического периодонтита, нагноившаяся киста челюсти и наличие в канале серебряного штифта (Боровский Е.В., 1999).

Следует помнить, что перед проведением депофореза пульпа в канале обязательно должна быть девитализирована.

Нужно отметить также, что *депофорез – врачебная манипуляция*, и выполняется она не в физиотерапевтическом кабинете, а врачом-стоматологом непосредственно в кресле.

Методика проведения депофореза гидроксида меди-кальция.

Сначала препарируют кариозную полость, раскрывают полость зуба и создают эндодонтический доступ. Если пульпа в зубе живая, ее некротизируют либо с помощью девитализирующей пасты, либо проводят электрохимический некроз, а затем уже приступают к депофорезу. Считается, что для обеспечения гарантированного, стойкого эффекта достаточно трех сеансов депофореза с интервалом 8–14 дней.

В *первое посещение* корневые каналы проходят и расширяют примерно на 2/3 длины. Обрабатывать каналы следует до инструмента №35–50 по ISO. Устья каналов расширяют несколько больше, чтобы создать достаточное депо для суспензии гидроксида меди-кальция. После механической обработки каналы рекомендуется промыть дистиллированной водой, 10% суспензией гидроксида кальция или разбавленной суспензией гидроксида меди-кальция.

После обработки каналов зуб изолируют от слюны и высушивают. Пациента при этом следует расположить таким образом, чтобы препарат не вытекал из канала: при лечении зубов нижней челюсти – сидя, при лечении зубов верхней челюсти – лежа в кресле с запрокинутой назад головой. Суспензию гидроксида меди-кальция разводят дистиллированной водой до сметанообразной консистенции и вводят каналонаполнителем в обработанную часть канала. При лечении фронтальных зубов, чтобы избежать окрашивания коронки зуба, пасту рекомендуется разводить водой в соотношении 1:10 (хотя и эффективность процедуры в данном случае, по-видимому, уменьшится).

Затем в канал на глубину 4–8 мм вводят активный игольчатый электрод (катод), при этом полость зуба остается открытой; липким воском, как при проведении трансканального электрофореза, она не закрывается. Необходимо следить, чтобы в процессе проведения депофореза этот электрод не касался мягких тканей, металлических коронок и пломб, других зубов. Кроме того, в полость зуба не должна попадать слюна, кровь или десневая жидкость. Все эти технические погрешности приводят к утечке тока и, как следствие, – к снижению эффективности проводимого лечения и опасности электрохимического ожога тканей полости рта.

Пассивный электрод (анод) размещают за щекой с противоположной стороны, при этом следят, чтобы он не касался зубов. Для улучшения электрического контакта, между электродом и щекой помещают ватный валик, смоченный водопроводной водой или физиологическим раствором (дистилли-

рованная вода ток не проводит!). Угол рта пациента рекомендуется смазать вазелином во избежание раздражения.

Для проведения депофореза используются аппараты **«Original II»**, **«Comfort»** (оба – производства Германии) или отечественный прибор **«EndoEST»**. Хотим напомнить, что аппарат должен быть включен, проверен и настроен до подключения к пациенту. Ручка регулировки мощности перед началом работы должна быть повернута в крайнее левое (против часовой стрелки) положение.

При проведении процедуры силу тока медленно увеличивают до появления в области зуба легкого ощущения тепла или покалывания, затем силу тока уменьшают и еще медленнее, с интервалами, увеличивают, достигая силы тока 1–2 миллиампер (мА). ***Время процедуры рассчитывают, исходя из того, что в течение одного сеанса на один канал должно быть получено количество электричества, равное 5 мА/мин.*** Например, при силе тока 1 мА, время процедуры – 5 минут, при силе тока 1,2 мА – 4 минуты, 2 мА – $2^1/_2$ минуты, а если же удалось достичь только 0,5 мА, время процедуры составит 10 минут.

Описанным способом воздействуют на все три канала в отдельности.

После окончания процедуры каналы и полость зуба вновь промывают дистиллированной водой, 10% суспензией гидроксида кальция или разбавленной суспензией гидроксида медикальция. В каналы вводят свежую порцию гидроксида медикальция и полость зуба герметично закрывают повязкой из искусственного дентина. При наличии воспалительных явлений в периодонте зуб после проведения депофореза можно оставить открытым, чтобы обеспечить отток экссудата через канал. Дополнительное инфицирование периодонта микрофлорой полости рта в данном случае, по мнению профессора А.Кнаппвоста, практически исключено из-за высокой бактерицидной активности гидроксида меди-кальция.

Повторное посещение назначают через 8–14 дней.

Во *второе посещение* снова проводят депофорез гидроксида меди-кальция из расчета 5 мА/мин на каждый канал. Затем зуб либо герметично закрывают, либо вновь оставляют открытым.

Повторное посещение тоже назначают через 8–14 дней.

В *третье посещение* вновь проводят депофорез гидроксида меди-кальция из расчета 5 мА на канал. При этом пациент в течение всего курса лечения должен получить на каждый канал количество электричества, равное 15 мА/мин.

После заключительной процедуры обработанную часть канала (2/3 длины) допломбировывают специальным щелочным, содержащим медь, цементом **«Атацамит»**, входящим в комплект для депофореза.

В это же посещение допускается наложение постоянной пломбы.

В отечественной литературе перечислены в основном **положительные стороны депофореза**, которые бесспорны и делают этот метод весьма перспективным для использования в практической терапевтической стоматологии:

- возможность успешного эндодонтического лечения зубов с непроходимыми корневыми каналами;
- высокая (до 96%) клиническая эффективность;
- снижение риска осложнений, возникающих в процессе инструментальной обработки канала: перфораций, отлома инструментов и т.д.;
- отсутствие необходимости определения рабочей длины – снижение количества рентгенологических исследований, а, следовательно, лучевой нагрузки на пациента;
- минимальный риск выведения пломбировочного материала за верхушку корня;
- обеззараживание всей апикальной дельты и, как следствие, исключение необходимости резекции верхушки корня при консервативно-хирургических методах лечения деструктивных форм периодонтита и радикулярных кист;
- экономичность.

В то же время, на наш взгляд, метод депофореза **не лишен недостатков**, которые могут ограничивать его широкое применение в нашей стране:

- самый серьезный из них, по нашему мнению, – отсутствие объективных диагностических тестов, позволяющих достоверно оценить качество обтурации всего корневого канала, ведь апикальная треть его на рентгенограмме выглядит незапломбированной. В связи с этим возникает вопрос не только о правомочности гарантий на качество эндодонтического лечения, но и обоснованности гарантий на сохранность ортопедических конструкций, которые будут фиксированы на таких зубах. Проблема этого же порядка – невозможность объективно проконтролировать добросовестность проведения врачом всех этапов лечения, а, как показывает опыт, если человек не чувствует ответственности за свою работу или может переложить эту ответственность на независящие от него

обстоятельства, ждать высокого качества в таком случае вряд ли возможно;

- техническая сложность проведения: в процессе процедуры необходимо обеспечить абсолютную сухость зуба в течение 4–5 минут, при этом врач должен держать активный электрод, по мере необходимости менять ватные валики, удалять катодную пену, образующуюся в полости зуба в процессе проведения воздействия, фиксировать мягкие ткани полости рта (щека, язык) и при этом еще следить за показаниями прибора, регулировать силу тока и т.д. Из сказанного вытекает, что эта процедура должна выполняться врачом вместе с помощником или медицинской сестрой, стоматологическая установка должна быть обязательно оборудована слюноотсосом. Профессор А.Кнаппвост (1998), например, для осушения полости рта при проведении депофореза рекомендует использовать атропин, что вряд ли осуществимо в повседневной практике (атропин – препарат группы «А»);
- после проведения курса депофореза коронка зуба приобретает желтоватый оттенок, кроме того, нельзя полностью исключить дальнейшее изменение цвета из-за химических превращений соединений меди, находящихся в каналах и полости зуба. Рекомендация использовать при лечении фронтальных зубов пасту, разведенную водой в соотношении 1:10, чтобы избежать окрашивания зуба, по нашему мнению, требует дополнительного изучения, так как эффективность процедуры в данном случае, по-видимому, уменьшится;
- длительное время лечения – две-четыре недели – создает пациенту определенный дискомфорт, снижает у него мотивацию к продолжению лечения, подрывает веру в способность врача быстро и качественно «вылечить зуб»;
- необходимость значительных материальных затрат на приобретение «стартового» комплекта, пополнение расходуемых материалов, обеспечение врача соответствующим эндодонтическим инструментарием.

Несмотря на перечисленные недостатки, рассмотренный метод, несомненно, открывает дополнительные возможности в эндодонтии. Однако, чтобы депофорез гидроксида медикальция занял достойное место в отечественной стоматологии, по нашему мнению, необходимо более широко знакомить с ним практических врачей, организовать соответствующую научно-методическую поддержку внедрения депофореза в прак-

тику, разработать нормы затрат рабочего времени врача на проведение этой процедуры, включая инструментальную обработку каналов. Кроме того, необходимо сформулировать требования к материально-технической оснащенности кабинета, которая позволяла бы технически правильно проводить депофорез (минимальные требования, по нашему мнению, – наличие слюноотсоса, возможность работы с помощником, кресло, позволяющее придать пациенту горизонтальное положение).

В целом же депофорез не должен рассматриваться как альтернатива полноценной обработке и пломбированию корневого канала до верхушки. Депофорез – метод обработки и обезвреживания содержимого непроходимых корневых каналов, альтернатива импрегнационным методам.

Мы считаем также, что перспективным является сочетание депофореза с полноценной обработкой и обтурацией корневого канала на всем протяжении, т.е. до физиологической верхушки. По нашему мнению, депофорез может быть не только самостоятельным методом лечения, но и частью комплексного эндодонтического лечения, основная цель которого – достижение максимальной эффективности, надежности и безвредности для пациента.

Глава 28. ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ЭНДОДОНТИИ

Физиотерапевтические методы занимают важное место в комплексе эндодонтических лечебно-профилактических мероприятий. Обоснованное, компетентное применение физиотерапии позволяет ускорить купирование болевых ощущений и воспалительных явлений, стимулировать процессы регенерации, снизить риск развития осложнений. Кроме того, использование физических методов позволяет повысить «активность» проводимого лечения без увеличения нагрузки на врача-стоматолога.

В данном пособии авторы не ставили целью всесторонне осветить все вопросы стоматологической физиотерапии, а рассмотрели лишь показания и особенности проведения наиболее распространенных и эффективных методик в конкретных клинических ситуациях.

1. Для оценки состояния пульпы зуба, в первую очередь ее нервных элементов, выраженности дистрофических и воспалительных процессов в пульпе, а также для контроля эффективности лечебных мероприятий (например, при биологическом методе лечения пульпита) применяют **электроодонтометрию (ЭОМ)**.

Электроодонтометрия (электроодонтодиагностика – ЭОД) – метод определения порогового возбуждения болевых и тактильных рецепторов пульпы при прохождении через нее электрического тока. Чем более выражены дистрофические процессы в пульпе, тем больше снижена электровозбудимость. В таблице 68 приведены значения электроодонтометрии при различных процессах, влияющих на состояние пульпы зуба.

Следует помнить, что электроодонтодиагностика – всего лишь один из дополнительных методов исследования и ставить окончательный диагноз только на основании значений ЭОМ ошибочно, ведь при этом необходимо учитывать весь комплекс данных, полученных в результате расспроса пациента и проведения объективных методов исследования. Кроме того, необходимо иметь в виду, что разные пациенты имеют различные пороги болевой чувствительности, поэтому при проведении обследования нужно сначала провести ЭОМ интактных зубов и лишь потом исследовать электровозбудимость «причинного» зуба.

Таблица 68

Показатели электроодонтометрии

Диагноз	Показатели ЭОМ (мкА)
Физиологическая норма	2–6
Кариес в стадии пятна, поверхностный кариес, средний кариес	2–6
Глубокий кариес	2–6, может снижаться до 10–12
Острый очаговый пульпит	15–20
Острый диффузный пульпит	20–30
Хронический фиброзный пульпит	35–60
Хронический гангренозный пульпит	60–90
Все формы периодонтита	свыше 100

2. Для некротизации пульпы при девитальных методах лечения пульпита методом выбора является электрохимический некроз пульпы путем проведения под анестезией трансканального электрофореза 10% настойки йода 2 раза по 15 минут при силе тока не менее 3 мА. Эта методика была подробно рассмотрена в разделе 26.3.2, поэтому на ней мы останавливаться не будем.

3. Для профилактики кровотечения после витальной экстирпации пульпы при лечении пульпита применяется **диатермокоагуляция**. Эта методика была рассмотрена в разделе 26.7.

4. Для уменьшения риска проталкивания инфицированного содержимого корневого канала за верхушку, угнетения жизнедеятельности микрофлоры в корневых каналах, стимуляции репаративных процессов в периодонте при лечении периодонтита применяются диатермокоагуляция и диатермия.

Методика проведения процедуры заключается в следующем. Раскрывают полость зуба, создают эндодонтический доступ, проходят корневые каналы, определяют их ширину и рабочую длину. Затем подготавливают к работе диатермокоагулятор: аппарат включают и устанавливают мощность в диапазоне 6–8 делений шкалы измерительного прибора. Зуб изолируют от слюны и высушивают. Электрод – корневую иглу – вводят в корневой канал на 1/3 длины канала и замыкают цепь на 3 секунды, затем электрод продвигают на 2/3 длины канала и замыкают цепь на 2 секунды, после этого продвигают иглу до верхушки и замыкают цепь на 1 секунду.

Электрод выводят из зуба, производят инструментальную и медикаментозную обработку канала и повторяют диатермокоагуляцию по той же методике. Затем снижают мощность диатермокоагулятора до 1 деления, вводят электрод до верхушки и замыкают цепь на 8 секунд, пациент при этом обычно ощущает нарастающее чувство тепла в области зуба. Цель последней манипуляции – диатермия (прогревание) периапикальных тканей для угнетения жизнедеятельности микрофлоры, стимуляции микроциркуляции, защитных реакций и репаративных процессов.

5. Довольно часто в процессе эндодонтического лечения возникает необходимость ***уменьшения боли, купирования острых воспалительных явлений в периодонте***.

Арсенал физиотерапевтических методов, позволяющих решить эти задачи, довольно обширен. Мы приведем лишь наиболее распространенные, эффективные и доступные в условиях амбулаторного стоматологического приема.

В серозной стадии воспаления, когда еще нет показаний для разреза или создания оттока экссудата через канал, применяют **ЭП УВЧ в атермической (нетепловой) дозе** по 7–10 минут ежедневно, на курс лечения – 3–5 сеансов (пластины аппарата располагают продольно или поперечно в зависимости от локализации очага воспаления). ЭП УВЧ в атермической дозе способствует уменьшению отека за счет перемещения тканевой жидкости в кровяное русло, предотвращает переход серозного воспаления в гнойное.

С целью уменьшения воспалительных явлений, дегидратации и уменьшения отека тканей при остром и обострении хронического периодонтита проводят **трансканальную анодгальванизацию** по следующей методике. После удаления из корневых каналов распада пульпы, инструментальной и медикаментозной обработки каналов в полость зуба вводят тампон, пропитанный водопроводной водой, в который вставляют одножильный медный провод (активный электрод – анод), покрытый полихлорвиниловой оболочкой, изолируют полость липким воском и присоединяют провод к клемме аппарата. Индифферентный электрод (катод) – накладывают на ладонную поверхность предплечья правой руки. Сила тока – до 2 мА, время воздействия – 5–10 мин, на курс – 2–4 процедуры. Между посещениями зуб либо оставляют открытым, либо закрывают антисептической повязкой.

Для разжижения и улучшения оттока экссудата, купирования воспалительных явлений при остром и обострении

хронического периодонтита применяют трансканальный **электрофорез трипсина**. Этот фермент разрушает продукты белкового распада и бактериальные токсины, активизирует местную фагоцитарную реакцию. Трипсин вводится с анода из буферного раствора, который обеспечивает кислую реакцию среды или из подкисленного изотонического раствора хлорида натрия.

Методика проведения процедуры не отличается от стандартной методики проведения трансканального электрофореза. Сила тока – до 2 мА, время воздействия – 15-20 мин, на курс – 2–4 процедуры. Между посещениями зуб либо оставляют открытым, либо закрывают повязкой. Необходимо помнить, что трипсин, как и другие протеолитические ферменты, разрушается сильнодействующими антисептиками, поэтому в период проведения трипсин-электрофореза от их применения следует отказаться.

При наличии оттока экссудата для купирования воспалительных явлений, уменьшения болевых ощущений и стимуляции местных защитных сил организма применяют **ЭП УВЧ, ЭП СВЧ, флюктуоризацию, излучение гелий-неонового лазера** и т.д.

После того, как был создан отток экссудата из периапикального очага (сделан разрез или обеспечен отток через канал), применяют *ЭП УВЧ в олиготермической (слаботепловой) дозе* по 7–10 минут ежедневно, на курс лечения – 3–5 сеансов (пластины аппарата располагают продольно или поперечно в зависимости от локализации очага воспаления).

СВЧ-терапия (микроволны) ускоряет течение воспалительного процесса и ограничение очага, способствует отторжению некротических масс и рассасыванию воспалительного инфильтрата. На курс назначается 3–5 процедур, длительность процедуры – 5–7 минут, выходная мощность – 3–4 Вт. Излучатель диаметром 1,5 см накладывают на кожу в области проекции пораженного зуба.

Флюктуоризация обеспечивает эффективное купирование болевого синдрома, ограничение очага воспаления и эвакуацию продуктов распада. На курс лечения назначают 3–5 процедур, форма импульса – биполярный симметричный, плотность тока – 1–2 мА/см^2, время воздействия – 8–10 минут, процедуры выполняются ежедневно.

Хорошо зарекомендовало себя в клинике сочетанное применение микроволновой терапии и флюктуоризации, которое объединяет противовоспалительный эффект микроволн и

обезболивающее действие флюктуирующих токов. На курс назначают по 3–5 процедур, при этом в один день проводят и СВЧ-терапию, и флюктуоризацию.

При остром и обострившемся хроническом периодонтите уже в первое посещение, после удаления распада из корневых каналов, эффективно *трансканальное воздействие на периодонт излучением гелий-неонового лазера*. Это приводит к снижению интенсивности воспаления, восстановлению микрогемо- и лимфоциркуляции, активизации местных защитных реакций. Облучение проводят через волоконный световод, введенный в корневой канал. При остром серозном периодонтите рекомендуемая плотность мощности излучения составляет 150–170 мВт/см^2, при остром гнойном – 180–200 мВт/см^2. Экспозиция – 1–2 минуты на канал. На курс лечения – 3–5 процедур. Допускается также облучение альвеолярного отростка с вестибулярной стороны в области проекции верхушек корней «причинного» зуба.

6. После купирования острых воспалительных явлений, особенно при деструктивных формах периодонтита, необходимо ***нормализовать трофику и микроциркуляцию в периапикальных тканях, стимулировать репаративные процессы в костной ткани***.

Из физиотерапевических методов наиболее часто для решения перечисленных задач применяют **трансканальный электрофорез лекарственных веществ в периодонт**. Эта физиотерапевтическая процедура позволяет вводить фармакологические препараты непосредственно в периапикальные ткани, в том числе и при непроходимых корневых каналах.

Широкое распространение получил *трансканальный электрофорез в периодонт насыщенного йод-йодидо-калиевого раствора* (вводится с катода). Так как этот препарат изменяет окраску зуба, во фронтальных зубах используется насыщенный раствор йодида калия (без йода). Ионы йода в сочетании с катодным током стимулируют репаративные процессы в периодонте, угнетают рост грануляционной ткани, оказывают бактерицидное действие.

Количество процедур на курс лечения назначают в зависимости от размеров очага разрежения костной ткани и степени проходимости корневых каналов: при хроническом фиброзном периодонтите – 1–2 процедуры, при хроническом гранулирующем (очаг разрежения не более 2 мм) – 3–4 процедуры, при хроническом гранулематозном периодонтите (очаг в пределах 5 мм) – 5–6 процедур (Ефанов О.И., 1987). Опти-

мальная сила тока – 2,5–3 мА, время воздействия – 20 минут, процедуры следует проводить ежедневно, чтобы постоянно поддерживать в периапикальном очаге терапевтическую концентрацию ионов йода. Методика проведения процедуры не отличается от стандартной методики трансканального электрофореза лекарственных веществ. При наличии свища по переходной складке активный электрод вводится в полость зуба и изолируется липким воском, а пассивный может вводиться непосредственно в свищевой ход. Такая методика считается более эффективной и быстро приводит к ликвидации свища.

Эффективен также при хронических периодонтитах *трансканальный электрофорез в периодонт 3–5% раствора нитрата серебра*, который вводится с анода из среды димексида. Методика проведения и дозирование воздействий в данном случае такие же, как и при электорофорезе йод-йодидокалиевого раствора.

Следует помнить, что трансканальный электрофорез лекарственных веществ не обеспечивает длительного обеззараживания содержимого корневых каналов, поэтому после его проведения обязательно пломбирование каналов или импрегнация их содержимого, если каналы непроходимы.

Не следует переоценивать роль физических факторов в эндодонтии. Они, несмотря на достаточную клиническую эффективность, являются лишь вспомогательными лечебными воздействиями. *Основное условие успеха эндодонтического лечения – полноценная инструментально-медикаментозная обработка корневых каналов и качественное их пломбирование.*

В заключение напоминаем **противопоказания к проведению физиолечения**:

- онкологические заболевания;
- заболевания крови;
- декомпенсация сердечно-сосудистой деятельности;
- резко выраженный атеросклероз;
- нарушения мозгового и коронарного кровообращения;
- открытая форма туберкулеза;
- беременность;
- тяжелое общее состояние пациента;
- лихорадочные состояния, инфекционные заболевания;
- гнойный процесс без оттока экссудата;
- токсические состояния;
- индивидуальная непереносимость физиопроцедур.

Глава 29. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Эндодонтическое лечение представляет собой важную составную часть комплекса стоматологических мероприятий, направленных на сохранение и восстановление формы и функции зуба.

Основное правило и важнейший критерий качества эндодонтического лечения: корневой канал должен быть пройден, механически и медикаментозно обработан и запломбирован на всем протяжении, т.е. до физиологического апикального отверстия.

С медицинской точки зрения в процессе эндодонтического лечения необходимо решить следующие задачи:

- максимальное удаление некротических, инфицированных тканей из корневого канала;
- сокращение количества болезнетворных микроорганизмов в просвете канала, периапикальных тканях и пристеночном дентине до минимально патогенного уровня;
- герметичное пломбирование корневого канала.

Эндодонтическое лечение представляет собой последовательность лечебно-диагностических манипуляций, все этапы его логически связаны друг с другом, качественное выполнение каждого этапа обусловливает успешное проведение последующего этапа и всего лечения в целом. Не вызывает сомнений, что чем строже врач следует правилам выполнения каждой манипуляции и соблюдает последовательность их проведения, тем больше гарантий того, что проводимое им лечение будет успешным.

В данной главе будут рассмотрены основные этапы эндодонтического лечения, их последовательность и правила проведения. Особое внимание при этом мы уделим технической стороне проведения лечебно-диагностических манипуляций.

Эндодонтическое лечение включает несколько этапов.

1. Обследование пациента, постановка диагноза, составление плана эндодонтического лечения.

На данном этапе пациент обследуется, оценивается состояние пульпы зуба и верхушечного периодонта, ставится диагноз, определяется целесообразность проведения эндодонтического лечения, намечается общий план лечебно-профилактических мероприятий.

Показаниями к проведению эндодонтического лечения являются:

1. Воспаление пульпы зуба – пульпит.
2. Воспаление тканей верхушечного периодонта – периодонтит с отсутствием или наличием деструктивных изменений в периапикальных тканях.
3. Депульпирование зуба по ортопедическим, пародонтологическим или ортодонтическим показаниям.
4. Травма зуба, повлекшая за собой необходимость удаления пульпы и пломбирования корневых каналов.
5. Наличие условий для сохранения зуба и проведения эндодонтического лечения. Критериями для сохранения зуба и проведения консервативного лечения являются:
   - функциональная ценность зуба в перспективе;
   - возможность восстановления коронки зуба;
   - достаточная устойчивость зуба;
   - эффективность проводимых лечебных манипуляций;
   - удовлетворительное общее состояние пациента.

Противопоказания к проведению эндодонтического лечения (в том числе повторного – «перелечивания»):

1. Невозможность восстановления формы и функции зуба после проведения эндодонтического лечения.
2. Наличие в периодонте пораженного зуба очага воспаления, у которого прослеживается связь с очаговообусловленными заболеваниями внутренних органов или который является причиной одонтогенного воспалительного процесса (гайморит, остеомиелит и т.д.).
3. Значительное разрушение тканей зуба ниже уровня десневого края.
4. Значительная утрата тканей пародонта, подвижность зуба III–IV степени.
5. Необходимость эндодонтического лечения «зубов мудрости».
6. Вертикальный перелом корня зуба.
7. Неэффективность проводимых лечебных эндодонтических мероприятий.
8. Наличие в канале отломка инструмента, который невозможно извлечь или обойти.
9. Невозможность извлечения штифтовой конструкции из корневого канала.
10. Наличие выраженного уступа в корневом канале, который невозможно обойти эндодонтическим инструментом.

11. Невозможность открывания рта в объеме, необходимом для обеспечения адекватного доступа к корневому каналу.
12. Повышенный рвотный рефлекс.
13. Тяжелое общее состояние пациента.
14. Неадекватное поведение пациента, нежелание сотрудничать с врачом.

Следует отметить, что многие из этих противопоказаний являются *относительными*. В некоторых из перечисленных случаев эндодонтическое лечение провести возможно при наличии в лечебном учреждении специального оборудования, инструментария и условий работы.

В ряде случаев для сохранения зуба возможно применение *консервативно-хирургических методов эндодонтического лечения* (зубосохраняющих операций).

Обычно при первичном обследовании пациента, нуждающегося в эндодонтическом лечении, проводится рентгенологическое исследование – *диагностическая рентгенограмма* (внутриротовая контактная рентгенограмма или ортопантомограмма) (рис. 502). Цели этого первичного рентгенологического исследования: оценить состояние твердых тканей зуба и верхушечного периодонта, получить информацию об анатомических особенностях зуба, количестве корней и каналов, степени искривления корневых каналов, ориентировочной длине их.

На основании полученных данных формулируется диагноз и намечается план лечения.

2. Обезболивание.

Безболезненность всех лечебно-диагностических манипуляций является обязательным условием эффективности стоматологического лечения.

При лечении пульпита, когда в каналах находится витальная, воспаленная, резко болезненная пульпа, проведение полноценной анестезии обязательно. При лечении периодонтита обезболивание иногда проводить не обязательно, так как в данном случае эндодонтические инструменты не выходят за пределы корневого канала и с живыми тканями не контактируют. Однако если пациент предпочитает провести лечение с обезболиванием или планируется проведение болезненных манипуляций, например, пломбирование каналов «Термафилом», следует сделать адекватную анестезию.

Рис. 502. Диагностическая рентгенограмма (схема).

Наиболее часто в терапевтической стоматологии используют проводниковую или инфильтрационную инъекционную анестезию растворами местных анестетиков (артикаина, лидокаина, мепивакаина, новокаина) с добавлением сосудосуживающих препаратов (адреналина, норадреналина).

В некоторых случаях прибегают к общему обезболиванию – наркозу. Однако при планировании лечения под наркозом следует иметь в виду, что качественная обработка и пломбирование корневого канала – процесс длительный и трудоемкий, поэтому под общим обезболиванием следует выполнять только болезненные манипуляции: раскрытие полости зуба, экстирпацию пульпы, удаление зубов. Затем зубы закрывают повязками и заканчивают лечение в последующие посещения.

3. Изоляция зуба от слюны.

Эндодонтические манипуляции должны проводиться с соблюдением всех правил асептики и антисептики. Это особенно важно в связи с тем, что в области верхушки корня эпителиальный защитный барьер отсутствует и микроорганизмы, выйдя через апикальное отверстие, сразу попадают во внутреннюю среду организма. Установлено, что попадание в каналы ротовой жидкости приводит к дополнительному инфицированию и повышению риска развития воспалительных осложнений.

Наилучшим средством изоляции зуба в процессе эндодонтического лечения является *коффердам*. Коффердам позволяет не только изолировать зуб от ротовой жидкости, но и обеспечивает ретракцию мягких тканей, улучшает обзор операционного поля, предупреждает случайное попадание эндодонтических

инструментов и других инородных тел в дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт пациента. В некоторых странах применение коффердама при эндодонтических манипуляциях считается обязательным. В России использование коффердама широкого распространения пока не получило. Поэтому для изоляции зуба от слюны в большинстве случаев используют ватные или хлопковые валики.

4. Раскрытие полости зуба (создание эндодонтического доступа), ампутация коронковой пульпы.

Эта манипуляция является очень важной и часто определяет успех всего лечения. Ее цель – создание хорошего доступа к устьям корневых каналов.

Раскрытие полости зуба проводится в несколько этапов:

А. Препарирование кариозной полости.

На данном этапе удаляются все ткани, пораженные кариозным процессом, а также «старые» пломбы (рис. 503, а, б).

Б. Формирование трепанационного отверстия *– полости, обеспечивающей удобный и свободный доступ к корневым каналам* (рис. 503, в).

Расположение трепанационного отверстия определяется топографической анатомией зуба и не зависит от локализации кариозной полости (см. рис. 504). Резцы и клыки раскрывают (трепанируют) по середине язычной поверхности ближе к режущему краю. На жевательных зубах – молярах и премолярах – трепанационное отверстие должно располагаться примерно по центру жевательной поверхности.

В. Вскрытие полости зуба.

Тонким фиссурным или шаровидным бором создается точечное сообщение сформированной полости с полостью зуба (рис. 503, г). Эта операция позволяет уточнить топографию и высоту свода полости зуба.

Г. Раскрытие полости зуба и ампутация коронковой пульпы.

Фиссурным бором иссекается «крыша» полости зуба, при этом, как правило, удаляется и коронковая пульпа (рис. 503, д). В настоящее время выпускаются специальные эндодонтические боры, снижающие риск повреждения дна коронковой полости и возникновения перфорации. Они имеют удлиненную рабочую часть и неагрессивный кончик (см. рис. 505). Ампутация коронковой пульпы производится бором в процессе раскрытия полости зуба, не удаленные фрагменты пульпы затем удаляют экскаватором.

Рис. 503. Создание эндодонтического доступа (схема):
а – вид зуба до начала лечения;
б – иссечение тканей, пораженных кариозным процессом; удаление старой пломбы;
в – формирование трепанационного отверстия;
г – вскрытие полости зуба;
д – раскрытие полости зуба и ампутация коронковой пульпы;
е – восстановление придесневой стенки.

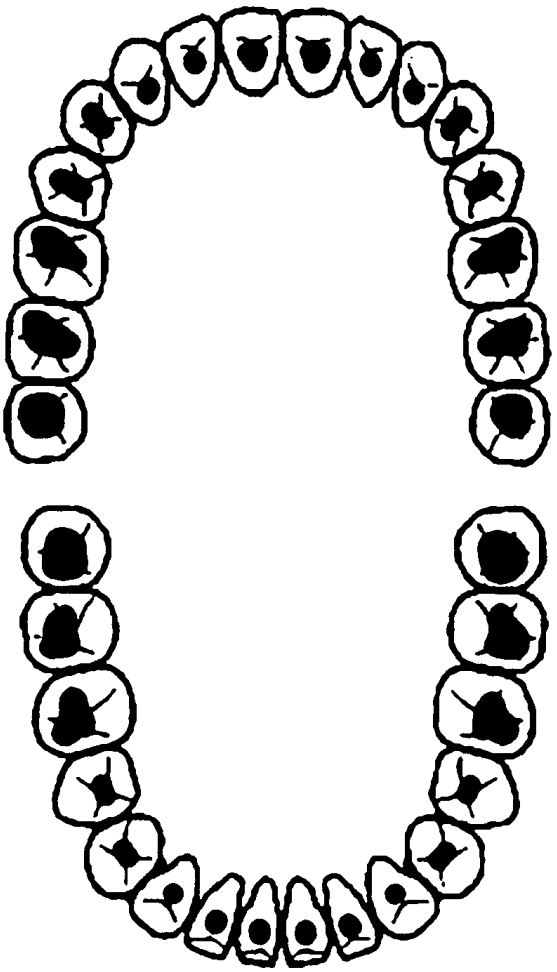


Рис. 504. Расположение трепанационных отверстий при раскрытии пульпарной полости зубов различных групп.

а

б

Рис. 505. Эндодонтические боры «ENDO-Z» (а) и «DIAMENDO» (б) (*Maillefer*).

Если коронковая часть зуба разрушена до десневого края или ниже уровня десны, то до начала манипуляций в корневых каналах необходимо *восстановить придесневую стенку* пломбировочным материалом (СИЦ или композитом) на высоту 2–3 мм выше уровня десневого края (рис. 503, е). Эта операция позволяет облегчить проведение эндодонтического лечения и предотвратить попадание на десну сильнодействуюших веществ.

Раскрытие полости зуба является одним из важнейших этапов эндодонтического лечения. Как показал проведенный нами анализ, более половины неудач при эндодонтическом лечении бывает связано с неправильным проведением именно этого этапа. Напоминаем ***основные правила создания эндодонтического доступа***:

- Раскрытие полости зуба производится с учетом его расположения в челюсти. Направление бора должно соответствовать направлению оси зуба. Выполнение этого требования позволяет избежать перфорации боковой стенки полости зуба.
- В процессе раскрытия полости зуба ткани, пораженные кариозным процессом, а также «старые» пломбы должны быть удалены полностью. Непораженные эмаль и дентин должны максимально сохраняться. Однако такое щадящее отношение к твердым тканям зуба не должно идти в ущерб качеству раскрытия полости зуба. Раскрытие полости зуба должно обеспечивать хороший обзор дна полости зуба и устьев корневых каналов. Форма трепанационного отверстия должна соответствовать форме полости зуба и топографии устьев каналов (см. рис. 506).
- Если локализация кариозной полости совпадает с областью расположения трепанационного отверстия, полость зуба раскрывают через кариозную полость (см. рис. 507). Если кариозная полость граничит с областью расположения трепанационного отверстия, то трепанационное отверстие и кариозную полость объединяют (см. рис. 508). Если же кариозная полость находится достаточно далеко от области расположения трепанационного отверстия, например, в пришеечной области, то кариозную полость препарируют и пломбируют, а коронку зуба трепанируют на том участке, который является оптимальным для создания эндодонтического доступа (см. рис. 509).

Рис. 506. Форма трепанационных отверстий в зависимости от топографии полости зуба и расположения устьев корневых каналов.

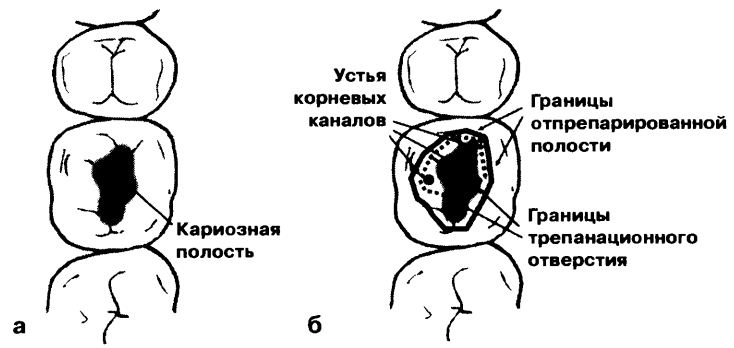


Рис. 507. Создание трепанационного отверстия при локализации кариозной полости на жевательной поверхности моляра (схема):
а – зуб до начала препарирования;
б – зуб после препарирования.

- Раскрытие полости зуба должно обеспечивать хороший обзор и доступ инструментов к корневым каналам. Ради обеспечения этих условий допускается дополнительное иссечение интактных зубных тканей. *Основной критерий правильного раскрытия полости зуба – эндодонтические*

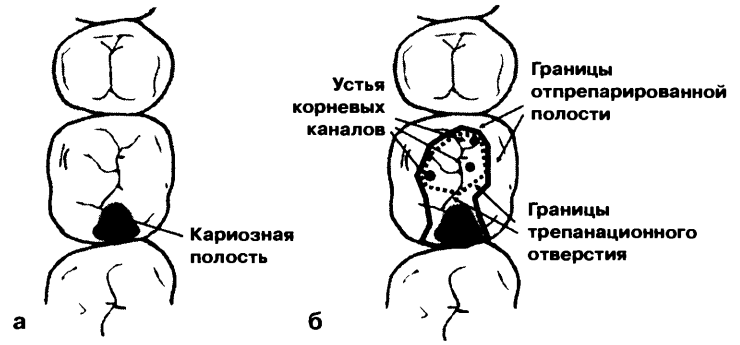


Рис. 508. Создание трепанационного отверстия при локализации кариозной полости на дистальной контактной поверхности моляра (схема):
а – зуб до начала препарирования;
б – зуб после препарирования.

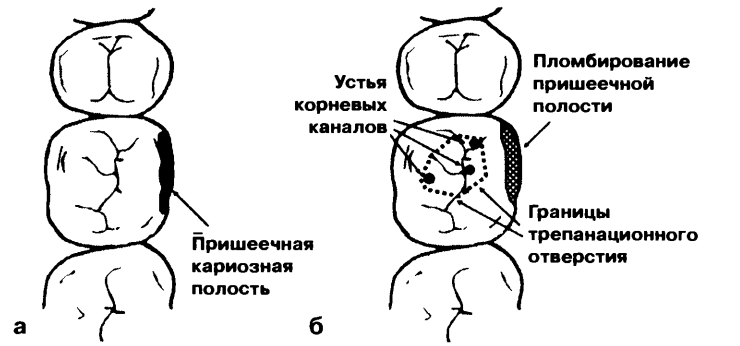


Рис. 509. Создание трепанационного отверстия при локализации кариозной полости в пришеечной области моляра (схема):
а – зуб до начала препарирования;
б – зуб после препарирования.

инструменты должны свободно, без изгиба входить во все корневые каналы. Стенки трепанационного отверстия должны переходить в стенки коронковой полости плавно, без уступов и ступенек, в процессе раскрытия полости зуба не должно быть повреждено ее дно (см. рис. 510).

Рис. 510. Раскрытие полости зуба (схема):
а – верно;
б, в – неверно.

5. Обнаружение и расширение устьев корневых каналов.

Для «нахождения» устьев корневых каналов необходимо хорошее знание топографической анатомии зубов, правильное раскрытие полости зуба, дающее возможность визуального контроля. Большое значение имеет также практический опыт врача. Обычно обнаружение устьев каналов производится с помощью острого стоматологического зонда. В сложных случаях осуществляется окраска дна полости зуба раствором какого-либо красителя – фуксина, метиленового синего и т.д. Следует также помнить о вариабельности количества корней и каналов у разных людей (табл. 69).

После нахождения устьев каналов при необходимости производится их расширение. Целесообразность этой манипуляции диктуется тем, что в области устья канала, как правило, имеется естественное анатомическое сужение. Для расширения устья канала используют инструменты «Gates Glidden», «Orifice opener», «Orifice Shaper» и другие (см. разделы 24.2 и 24.4.2.2). Боры и подобные им инструменты с агрессивным кончиком для этих целей применять нежелательно.

Кроме устранения сужения в устьевой части канала, в результате проведения данного этапа на дне полости зуба создается воронкообразное углубление, облегчающее введение в канал эндодонтических инструментов. Если устье канала достаточно широкое, то дополнительно расширять его на данном этапе эндодонтического лечения необязательно.

Таблица 69

Вариабельность количества корневых каналов в зависимости от групповой принадлежности зуба (частота встречаемости в%) (Боровский Е.В., Жохова Н.С., 1997)

4 канала	3 канала	2 канала	1 канал	Формула зуба	1 канал	2 канала	3 канала	4 канала
Нижняя челюсть					Верхняя челюсть			
-	-	30	70	1	100	-	-	-
-	-	44	56	2	100	-	-	-
-	-	6	94	3	100	-	-	-
-	-	26,5	73,5	4	9	85	6	-
-	-	13,5	85,5	5	75	24	1	-
28,9	64,4	6,7	-	6	-	-	56,5	43,5
7	77	13	3	7	1	2	57	40

6. Прохождение корневого канала и определение рабочей длины.

Перед началом этого этапа определяют ориентировочную длину корневого канала. *Способов определения ориентировочной (примерной) длины канала* существует несколько. Мы рассмотрим наиболее распространенные из них.

А. Табличный способ.

Известны средние значения длины различных зубов и их корней. Эти данные представлены в таблице 70. Однако, как видно из таблицы, индивидуальные колебания могут достигать 3–5 мм, поэтому этим способом пользуются лишь для примерного определения длины канала.

Таблица 70

Вариабельность длины зубов в зависимости от их групповой принадлежности (Боровский Е.В., Жохова Н.С., 1997)

Нижняя челюсть	Формула зуба	Верхняя челюсть
Средняя длина зуба, мм (мин.–макс.)		Средняя длина зуба, мм (мин.–макс.)
21 (19–23)	1	25 (22,5–27,5)
22 (20–24)	2	23 (21–25)
26 (23,5–28,5)	3	27 (24–29,5)
22 (20–24)	4	21 (19–23)
22 (20–24)	5	22 (20–24)
22 (20–24)	6	22 (20–24)
21 (19–23)	7	21 (19–23)
19 (16–19)	8	18 (16–20)

Б. Анатомический способ.

Как известно, соотношение длины коронки к длине корня зуба примерно равно 1:2 (у клыков – 1:2,5). Однако и этот метод является приблизительным и недостаточно достоверным. Его также используют только для ориентировочного определения длины канала.

В. Определение ориентировочной длины канала по диагностической рентгенограмме.

Иногда ориентировочную длину канала можно определить по диагностической рентгенограмме. Однако следует помнить, что рентгенографическое изображение является тенью зуба и в большинстве случаев не отражает его истинной длины.

Комбинируя перечисленные выше методы, определяют ориентировочную длину канала и отмечают ее на инструменте силиконовым диском. *Инструмент для прохождения канала – К-ример, К-файл или пасфиндер – должен быть тонким, его выбирают с таким расчетом, чтобы он свободно, без трения о стенки входил в канал.* Для снижения риска заклинивания и отлома инструмента обязательно используют гель-эндолубрикант (см. раздел 26.6).

Затем приступают к прохождению корневого канала. В процессе этой манипуляции используют другие методы, позволяющие ориентировочно оценить длину канала.

Г. Электрометрический способ.

В процессе прохождения канала глубину проникновения инструмента контролируют при помощи **апекс-локатора**, который фиксирует изменения электрического сопротивления тканей при продвижении инструмента в канале и выведении его за верхушку корня (рис. 511). Точность определения положения апикального отверстия при электрометрическом способе колеблется от 60 до 97% в зависимости от конструкции апекс-локатора, условий проведения измерений и целого ряда других, трудноучитываемых факторов. Поэтому данный метод дает представление лишь об ориентировочной длине корневого канала.

Д. Тактильный способ.

При медленном и осторожном продвижении инструмента в канале происходит его заклинивание в физиологическом апикальном сужении. Это заклинивание врач, имеющий определенный опыт работы, может ощутить тактильно, хотя с полной уверенностью сказать, что инструмент заклинился именно в апикальном отверстии, нельзя. Поэтому тактильный способ также пригоден только для ориентировочного определения длины канала.

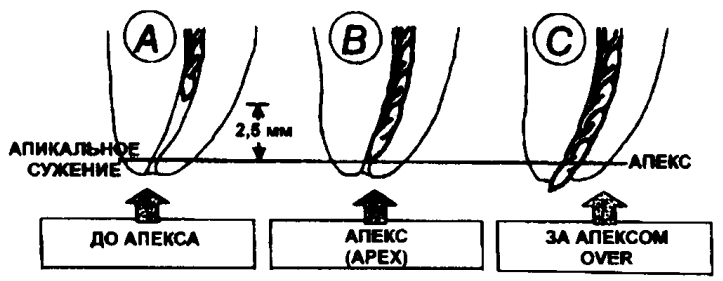


Рис. 511. Электронный апекс-локатор (схема работы):
а – схема проведения измерения;
б – показания на дисплее.

Е. Метод, основанный на субъективных ощущениях пациента. Если лечение проводится без анестезии, и в области верхушки корня отсутствуют деструктивные изменения, то при выведении инструмента за верхушку пациент, как правило, чувствует легкий укол. Этот критерий также можно использовать для определения только ориентировочной длины канала.

Комбинируя и сопоставляя данные перечисленных методов, определяют ориентировочную длину, фиксируют ее на инструментах стопорными дисками и приступают к следующему этапу лечения.

Следует оговориться, что в процессе работы совершенно не обязательно использовать все перечисленные методики. Авторы этих строк, например, в большинстве случаев для определения ориентировочной длины применяют табличный и тактильный способы, иногда, очень редко, – анатомический и электрометрический.

7. Определение рабочей длины.

Рабочей длиной называется расстояние от какого-либо ориентира на коронке зуба до физиологической верхушки.

Наиболее точным, объективным и достоверным методом определения рабочей длины является производство измерительной рентгенограммы зуба с введенными в каналы эндодонтическими инструментами (рис. 512).

Рабочую длину корневого канала определяют, исходя из пропорции:

$$\frac{\text{Рабочая длина корневого канала (зуба)}}{\text{Рентгенологическая длина корневого канала (зуба)}} = \frac{\text{Длина введенного в канал эндодонтического инструмента}}{\text{Рентгенологическая длина введенного в канал эндодонтического инструмента}}$$

Напоминаем, что рабочая длина при удалении живой пульпы должна быть на 1,5–2 мм меньше рентгенологической длины корня, а при удалении девитализированной, сильно инфицированной пульпы – на 1–1,5 мм меньше рентгенологической длины корня.

При получении сомнительных результатов, измерительную рентгенограмму следует повторить (рис. 513).

8. Механическая (инструментальная) и медикаментозная обработка корневых каналов.

Обычно этот этап называют расширением корневых каналов.

Следует подчеркнуть, что *механическая и медикаментозная обработка корневых каналов должны проводиться обязательно*, независимо от их ширины и диагноза, в том числе при лечении

Рис. 512. Измерительная рентгенограмма (схема).

Рис. 513. Повторная измерительная рентгенограмма (схема).

пульпита и депульпировании зубов по ортопедическим показаниям.

Для расширения корневых каналов используют одну из методик, рассмотренных нами в главе 25 данного пособия. Здесь мы остановимся лишь на общих правилах и критериях качества проведения инструментально-медикаментозной обработки корневых каналов.

- В процессе инструментальной обработки канал должен быть расширен не менее чем на два номера эндодонтических инструментов по сравнению с первоначальной шириной.
- Апикальная часть канала должна быть расширена не меньше, чем до №25 по ISO. Каналу должна быть придана конусообразная форма с воронкообразным расширением в области устья и так называемым апикальным упором в области физиологической верхушки (см. рис. 514).
- *Основным критерием достаточности механической обработки корневого канала следует считать появление в процессе инструментальной обработки тактильного ощущения плотного дентина и наличие белых дентинных опилок.*
- В процессе механической обработки обязательно применение препаратов для химического расширения корневых каналов.
- В процессе инструментальной обработки систематически должно производиться промывание каналов растворами антисептиков.
- После обработки корневых каналов рекомендуется сделать контрольную рентгенограмму с введенными в

Рис. 514. Форма корневого канала до (а) и после (б) инструментальной обработки (схема).

каналы и припасованными штифтами или верификаторами (рис. 515), хотя, по нашему мнению, к этому приему следует прибегать лишь в сомнительных случаях.

Заканчивается данный этап высушиванием корневого канала. Для этого используют ватные турунды или бумажные штифты, смоченные эфиром, «Гидролем» или каким-либо другим препаратом аналогичного действия. Также корневой канал можно высушивать с помощью вакуумного адаптера «Luer Vacuum Adapter» с насадками «Capillary Tips» (*Ultradent*).

Рис. 515. Рентгенологический контроль расположения штифтов в корневых каналах (схема).

9. Пломбирование корневого канала.

Этот этап – наиболее важный и ответственный, так как именно качественное пломбирование и надежная обтурация корневых каналов в конечном итоге обеспечивают успех эндодонтического лечения.

Существуют строгие требования к качеству пломбирования каналов.

- Корневой канал должен быть запломбирован с использованием первичнотвердых материалов в сочетании с твердеющими пастами (эндогерметиками). Наиболее эффективными методиками являются метод латеральной конденсации гуттаперчи и пломбирование термопластичной гуттаперчей (например, системой «Термафил»). Допускается пломбирование канала одной пастой, но эта методика является недостаточно надежной.
- Корневая пломба должна плотно заполнять весь просвет канала и располагаться на уровне физиологической верхушки, т.е. не доходя до рентгенологической верхушки корня зуба на 1–1,5 мм.

10. Рентгенологический контроль качества пломбирования корневых каналов.

Контрольная рентгенограмма является подтверждением качества эндодонтического лечения (рис. 516). С ее помощью проверяют полноту обтурации корневого канала, плотность прилегания материала к стенкам канала, отсутствие включений воздушных пузырей в толще пломбировочного материала.

Рис. 516. Рентгенологический контроль качества пломбирования корневых каналов (схема).

11. Восстановление коронки зуба.

Заканчивается эндодонтическое лечение восстановлением анатомической формы коронки зуба. Учитывая тот факт, что в процессе эндодонтического лечения стенки коронки истончаются и теряют прочность, депульпированные зубы следует восстанавливать с применением внутриканальных анкерных штифтов, а в ряде случаев — покрывать искусственными коронками.

В заключение мы хотим еще раз подчеркнуть, что ***успех эндодонтического лечения напрямую зависит от добросовестного и технически правильного выполнения каждой манипуляции, строгого соблюдения описанной выше последовательности действий врача-стоматолога***.

ПОСЛЕСЛОВИЕ, или ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНДОДОНТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ. КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Несмотря на несомненные успехи, достигнутые отечественной терапевтической стоматологией, качество эндодонтического лечения в ряде случаев, к сожалению, остается неудовлетворительным.

В то же время, очаги острого и хронического воспаления в пульпе и периодонте причиняют пациенту физические и моральные неудобства, могут служить источником развития одонтогенных воспалительных процессов челюстно-лицевой области и шеи, способны осложнять течение заболеваний внутренних органов и систем, провоцировать развитие очагово-обусловленных (общесоматических) заболеваний. Поэтому своевременное, адекватное и эффективное эндодонтическое лечение является одним из важнейших направлений работы врача-стоматолога-терапевта.

В этом разделе мы предлагаем практическому здравоохранению ряд мер, которые, по нашему мнению, позволят значительно повысить качество оказания эндодонтической помощи.

Во-первых, мы считаем, что в условиях недостаточного финансирования целесообразно организовать в бюджетных стоматологических поликлиниках специализированный эндодонтический прием с частичной или полной компенсацией пациентом расходов на лечение и заключением с ним договора по форме, рекомендуемой Стоматологической Ассоциацией России (СтАР).

Нами произведен расчет минимального количества финансовых средств, необходимых для качественного эндодонтического лечения одного корневого канала в соответствии с современными требованиями. При этом использовались нормы расхода материалов и инструментов, разработанные управлением здравоохранения города Москвы с некоторыми нашими уточнениями. Расчеты приведены в таблице 71.

При расчетах мы исходили из того, что среднее количество каналов в зубе равно двум. Стоимость одной УЕТ брали из расценок на платные стоматологические услуги Смоленской

Таблица 71

Расчет минимального количества финансовых средств, необходимых для качественного эндодонтического лечения одного корневого канала

Наименование материалов и инструментов	Ед. измер.	Нормы расхода	Стоимость (на один канал)
Раствор анестетика в карпулах по 1,8 мл	шт.	1 карпула на один зуб	6,0 руб
Иглы для карпульного шприца одноразовые	шт.	1 игла на один зуб	1,5 руб
Боры стоматологические алмазные или твердосплавные	шт.	1 бор на один зуб	15,0 руб
Буравы корневые (К-файлы) (набор из 13 шт.) №№10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 («Mani»)	шт.	по 1 шт. на 5 каналов	65,0 руб
Штифты бумажные для высушивания корневых каналов	шт.	по 5 шт. на один канал	3,5 руб
Штифты гуттаперчевые для пломбирования корневых каналов	шт.	по 5 шт. на один канал	7,5 руб
Медикаменты и материалы для эндодонтии: препараты для химического расширения, антисептической обработки и пломбирования каналов («Радуга-Р», «ВладМиВа»)	г	от 0,1 до 1,0 гр. на канал	3,0 руб
Амортизация стоматологического оборудования и наконечников, затраты на вату, спирт и другие медикаменты	УЕТ	1,5 УЕТ на один канал	18,0 руб
Дентальная рентгенограмма (пленка + реактивы)	шт.	по 2 снимка на 1 зуб	5,0 руб
ВСЕГО			**124,5 руб**

областной стоматологической поликлиники. В расчетах предусматривали также использование наиболее дешевых медикаментов. Кроме того, нами не учитывались затраты на пломбировочные материалы для восстановления коронки зуба, стоимость коммунальных услуг, налоги и другие платежи.

Таким образом, минимальная себестоимость качественного эндодонтического лечения одного корневого канала – не менее 125 рублей.

Мы считаем, что *пора признать, что в ряде бюджетных лечебных учреждений на «бесплатном» приеме провести качественное эндодонтическое лечение не представляется возможным. И пациенты должны быть об этом информированы.* В качестве альтернативы им должно предлагаться платное лечение. На «бесплатном» же приеме размеры финансирования в большинстве случаев позволяют провести лишь импрегнацию резорцин-формалиновым методом, на что нужно получать информированное согласие пациента с соответствующей записью в амбулаторной карте.

Во-вторых, считаем целесообразным рекомендовать практическому здравоохранению организовать ***эндодонтическую помощь по трехуровневому принципу***. Схема такой организации представлена в таблице 72.

Еще раз необходимо подчеркнуть, что, по нашему мнению, при «бесплатном» эндодонтическом лечении пациент в обязательном порядке должен быть поставлен в известность об отсутствии гарантий на качество такого лечения. При проведении импрегнационных методов лечения больной должен быть информирован о высокой вероятности развития осложнений, и ему в качестве альтернативы должно быть предложено удаление зуба. Кроме того, пациенту должна быть предоставлена объективная информация о возможности проведения платного лечения. В то же время объем эндодонтической помощи на первом уровне может изменяться в зависимости от объемов бюджетного финансирования.

На втором уровне, по нашему мнению, возможно лечение примерно 90% многокорневых и всех однокорневых зубов. Широкое применение здесь также должны получить зубосохраняющие операции.

Третий уровень предусматривает высококвалифицированное эндодонтическое лечение, в том числе с использованием дорогостоящих и трудоемких методик и технологий. По нашему мнению, врач, претендующий на оказание высококвали-

Таблица 72

Трехуровневый принцип организации эндодонтической помощи

УРОВНИ	МИНИМАЛЬНЫЙ ОБЪЕМ ПОМОЩИ
ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ *«бесплатная» стоматологическая помощь:* врачи-стоматологи в бюджетных поликлиниках и кабинетах	*Осуществляется в рамках бюджетного финансирования* (объем помощи может изменяться в зависимости от размеров финансирования) - пломбирование хорошо проходимых каналов твердеющими пастами; - импрегнация плохо проходимых каналов; - применение хирургических методов в объеме возможностей поликлиники.
Пациент должен быть информирован об отсутствии гарантии на качество лечения	
ВТОРОЙ УРОВЕНЬ *платное или частично платное эндодонтическое лечение:* врачи-эндодонтисты в бюджетных поликлиниках и врачи-стоматологи частных кабинетов	- полноценная инструментальная и медикаментозная обработка корневых каналов; - пломбирование каналов первично-твердыми материалами (гуттаперчевые штифты) с эндогерметиками; - при непроходимых каналах – хирургические методы лечения (в первую очередь – зубосохраняющие операции).
Гарантия качества лечения. ***Обязательное* рентгенологическое подтверждение качества пломбирования корневых каналов**	
ТРЕТИЙ УРОВЕНЬ *платное эндодонтическое лечение «Мастер-класса»:* врачи-эндодонтисты в бюджетных поликлиниках и врачи-стоматологи частных кабинетов высокой квалификации со специальной подготовкой по эндодонтии	- полноценная инструментальная и медикаментозная обработка корневых каналов; - пломбирование каналов первично-твердыми материалами (гуттаперчевые штифты, термафил) с эндогерметиками; - «перелечивание» зубов; - извлечение из каналов отломков инструментов; - применение современных дорогостоящих методик: GT-файлы, протейперы, термафил, депофорез и т.д. - при непроходимых каналах – хирургические методы лечения (в первую очередь – зубосохраняющие операции).
Именная гарантия качества лечения. ***Обязательное* рентгенологическое подтверждение качества пломбирования корневых каналов**	

фицированной эндодонтической помощи, должен иметь именной сертификат на оказание эндодонтической помощи «Элит-класса». Выдавать такой сертификат должна экспертная комиссия региональной ассоциации стоматологов, а лучше – специальная комиссия СтАР, после соответствующей подготовки врача и сдачи им практического экзамена.

В-третьих, в связи с постановкой вопроса о гарантиях на качество эндодонтического лечения встает вопрос и о соответствующем профессиональном стандарте.

Мы считаем, что стандарт на конечный результат эндодонтического лечения («стандарт на изделие») должен содержать лишь три положения:

1. Корневой канал должен быть пройден, обработан и запломбирован на всем протяжении, т.е. до апикального отверстия.
2. Корневой канал должен быть запломбирован первично-твердыми материалами (либо гуттаперчевыми штифтами, либо «Термафилом») с применением твердеющей пасты-эндогерметика.
3. Обязательно рентгенологическое подтверждение качества эндодонтического лечения. Если рентгенологический контроль не проводился, причина должна быть отражена в амбулаторной карте пациента.

Кроме того, целесообразно руководствоваться перечнем критериев качества технического исполнения отдельных эндодонтических манипуляций и всего лечения в целом («стандарт на манипуляции»), в соответствии с которым мы предлагаем оценивать качество платного эндодонтического лечения постоянных зубов со сформированными корнями.

Критерии качества эндодонтического лечения, по нашему мнению, должны выглядеть следующим образом:

- Корневой канал должен быть пройден, обработан и запломбирован на всем протяжении, т.е. до физиологического апикального отверстия. Применение импрегнационных методов следует считать нецелесообразным, так как они не позволяют дать гарантию благоприятного прогноза эндодонтического лечения.
- Все лечебно-диагностические манипуляции должны быть безболезненны.
- Эндодонтическое лечение должно проводиться со строгим соблюдением правил асептики и антисептики.

- *Обязательным этапом эндодонтического лечения является определение рабочей длины с помощью измерительной рентгенограммы.*
- Механическая и медикаментозная обработка корневого канала должны проводиться обязательно, независимо от диагноза, в том числе при лечении пульпита и депульпировании зуба по ортопедическим показаниям.
- В процессе инструментальной обработки канал должен быть расширен не менее, чем на два номера эндодонтических инструментов по сравнению с первоначальной шириной. При этом апикальная часть канала должна быть расширена не меньше, чем до №25 по ISO. Каналу должна быть придана конусообразная форма с воронкообразным расширением в области устья и так называемым апикальным упором в области «физиологической верхушки» (рис. 517).
- Необходимо адекватное медикаментозное обеспечение эндодонтического лечения. В том числе, в процессе механической обработки обязательны применение гелей для химического расширения корневых каналов, промывание и медикаментозная обработка каналов растворами антисептиков.
- Корневой канал должен быть запломбирован с использованием первичнотвердых материалов в сочетании с твердеющими пастами (эндогерметиками). Наиболее эффективными методиками являются метод латеральной

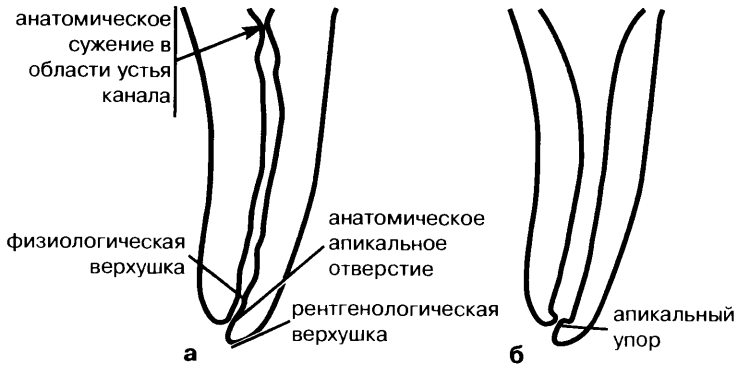


Рис. 517. Форма корневого канала до (а) и после (б) инструментальной обработки (схема).

конденсации гуттаперчи и пломбирование термопластичной гуттаперчей (например, системой «Термафил»). Допускается пломбирование канала одной пастой, но эта методика является недостаточно надежной. Фосфат-цемент для пломбирования каналов применять не следует.

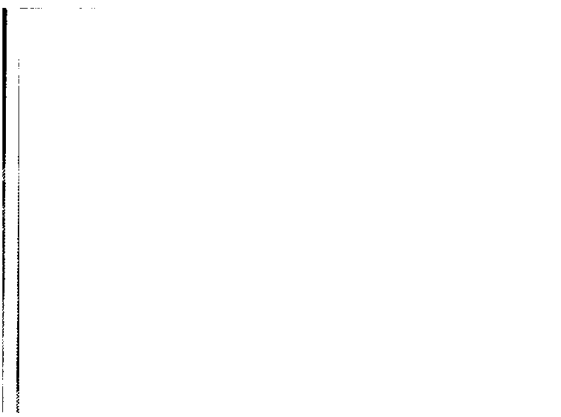
- «Корневая пломба» должна плотно заполнять весь просвет канала и располагаться на уровне «физиологической верхушки», не доходя до «рентгенологической верхушки» корня зуба на 1–1,5 мм. Выведение твердеющего пломбировочного материала за верхушку, даже при деструктивных формах периодонтита, нецелесообразно.
- Рентгенологическое подтверждение качества эндодонтического лечения обязательно. Если рентгенологический контроль не проводился, причина должна быть отражена в амбулаторной карте пациента. Отказ от проведения рентгенологического исследования должен быть согласован с пациентом, ему должны быть разъяснены возможные последствия этого отказа. Должно быть получено информированное согласие пациента на проведение эндодонтического лечения без рентгенологического контроля качества.

Всего же в процессе эндодонтического лечения приходится делать от 2 до 6 рентгеновских снимков (см. рис. 518). *Обязательными следует признать два рентгеновских снимка: измерительный* (см. рис. 518, б) и *контрольный* (контроль качества пломбирования корневых каналов) (см. рис. 518, д).

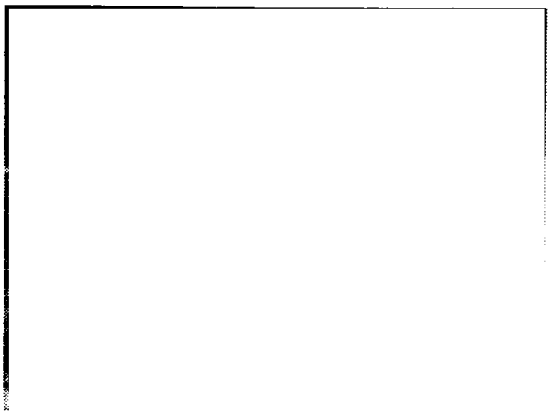
По нашему мнению, лицензия на проведение платного эндодонтического лечения должна выдаваться только тем лечебным учреждениям, где есть условия для качественного и оперативного проведения рентгенологического исследования.

- При лечении деструктивных форм периодонтита у больных с сопутствующей общесоматической патологией и вторичной иммунной недостаточностью применение консервативных методов лечения противопоказано. У этой группы пациентов следует применять методы одномоментного устранения периапикального очага: резекцию верхушки корня, гемисекцию, другие зубосохраняющие операции, либо удаление зуба.
- При рентгенологическом исследовании через 6–12 месяцев после эндодонтического лечения пульпита, острого периодонтита или депульпирования интактного зуба в тканях периодонта не должны выявляться деструктивные

а Диагностическая рентгенограмма



б Измерительная рентгенограмма



в Повторная «измерительная» рентгенограмма

г Контроль расположения штифтов в корневых каналах

д Контроль качества пломбирования

е Контроль результатов лечения в отдаленные сроки (6–12 месяцев)

Рис. 518. Рентгенологический контроль качества эндодонтического лечения (схема).

процессы. После лечения хронических деструктивных форм периодонтита, на рентгенограмме должно наблюдаться частичное или полное устранение очага деструкции за счет регенерации костной ткани в периапикальном очаге (рис. 518, е).

Важными условиями успеха эндодонтического лечения и последующего восстановления анатомической и функциональной ценности зуба являются правильное создание эндодонтического доступа, адекватная обработка устьевой и средней частей корневых каналов, а также грамотная, квалифицированная подготовка зуба к введению и фиксации внутриканальных фиксирующих приспособлений – постов или вкладок.

Во многом успех перечисленных манипуляций определяется их полноценным и адекватным инструментальным обеспечением. С целью унификации подходов к проведению раскрытия полости зуба при эндодонтическом лечении и подготовки эндодонтически леченых зубов к восстановлению с использованием внутриканальных штифтов нами предложен **Набор вращающихся инструментов для проведения эндодонтического лечения и подготовки постканалов.**

В настоящее время компанией ***NTI*** (Германия) начато производство данного набора и его поставка в Россию. Описание набора и рекомендации по клиническому применению отдельных инструментов представлены в Приложении к части II настоящего пособия.

Основной концепцией создания данного набора, как и наборов, предназначенных для лечения заболеваний твердых тканей зубов (см. Приложения 2–5 к части I), явилось инструментальное обеспечение за счет одного набора всех этапов лечения в определенной клинической ситуации. Инструменты расположены в порядке их клинического применения. Опыт клинического применения данного набора свидетельствует о его эргономичности, универсальности и клинической эффективности.

* * *

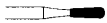
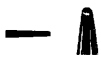
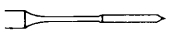
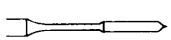
Несомненно, некоторые из наших предложений и выводов вызовут возражения и споры. Авторы, в свою очередь, готовы к широкому обсуждению предложенных проектов, содействию в их реализации, потому что, по нашему глубокому убеждению, внедрение перечисленных мер позволит значительно повысить не только качество эндодонтического лечения, но и эффективность всей стоматологической службы в целом.

Приложение к части II

Приложение 1

Набор для эндодонтического лечения и подготовки пост-каналов согласно Др. Александр Николаев NTI Set-1678

	830L-012SC-FG – алмазный бор повышенной абразивности с рабочей частью грушевидной формы для турбинного наконечника	трепанирование интактной эмали при раскрытии полости зуба
	830L-016SC FG – алмазный бор повышенной абразивности с удлиненной рабочей частью грушевидной формы для турбинного наконечника	

	T7LX-014-FG – твердосплавный бор грушевидной формы с нитрид-титановым покрытием рабочей части для турбинного наконечника	раскрытие полости зуба при необходимости удаления старой пломбы или вкладки, при проведении эндодонтического лечения через металлическую или металлокерамическую коронку
	H152-009-FG – эндодонтический бор с неагрессивной верхушкой рабочей части для турбинного наконечника	раскрытие полости зуба без риска повреждения и перфорации дна полости зуба и области бифуркации корней
	H1SX-016-RAL – удлиненный твердосплавный бор с рабочей частью шаровидной формы для углового наконечника	очищение полости зуба и ампутация коронковой пульпы
	183.19.070 – расширитель устья канала Peeso №1	придание конусовидной формы устьевой и срединной частям корневых каналов в процессе эндодонтического лечения; подготовка пост-каналов при восстановлении коронковой части зуба с применением внутриканальных штифтов
	183.19.090 – расширитель устья канала Peeso №2	
	183.19.110 – расширитель устья канала Peeso №3	
	183.19.130 – расширитель устья канала Peeso №4	
	183.19.150 – расширитель устья канала Peeso №5	

Часть III. КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА В УСЛОВИЯХ АМБУЛАТОРНОГО СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРИЕМА

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на наметившиеся положительные тенденции в повышении качества оказания стоматологической помощи в нашей стране, уровень практической пародонтологии остается довольно низким, многие практические и организационные вопросы также пока остаются нерешенными. Врачи-стоматологи-терапевты зачастую оказываются не готовыми к оказанию квалифицированной пародонтологической помощи. К сожалению, нередко приходится видеть, как стоматолог, прекрасно запломбировав корневые каналы и наложив качественные, эстетичные пломбы, направляет пациента к врачу-пародонтологу для лечения банального катарального гингивита или пародонтита легкой степени, а то и просто «для снятия камней с зубов». В результате – падение престижа этого специалиста в глазах пациентов, с одной стороны, а с другой, – низкая эффективность пародонтологической службы, загруженной рутинной, не требующей специальной подготовки, работой. А ведь врачи-терапевты-стоматологи могут выполнять около 90% необходимого объема пародонтологических лечебно-профилактических мероприятий!

Данная часть руководства адресована в первую очередь врачам-стоматологам-терапевтам общего профиля. Авторы стремились предложить простые, нетрудоемкие, но в то же время, достаточно эффективные схемы лечения основных заболеваний пародонта. Предлагаемые методики рассчитаны для применения не только в специализированных пародонтологических центрах или кабинетах, но и в условиях

повседневного амбулаторного стоматологического приема. По этой же причине в руководство не включены такие достаточно эффективные, но дорогостоящие и технически сложные методики как направленная регенерация тканей пародонта, лоскутные операции с применением различных трансплантационных материалов, сложные виды ортопедического лечения, парентеральные способы медикаментозной терапии, иммунокорригирующее лечение и т.д.

Наибольшее значение в клинической практике имеют воспалительные заболевания пародонта, в первую очередь – хронический катаральный гингивит и хронический генерализованный пародонтит. Именно их клинике, диагностике и лечению уделено особое внимание в данном разделе руководства. В отдельных главах освещены также язвенный и гипертрофический гингивит и пародонтоз, описана тактика врача-стоматолога-терапевта при пародонтомах и идиопатических заболеваниях пародонта.

* * *

К сожалению, в сознании большинства стоматологов сформировался стереотип, что пародонтит – болезнь неизлечимая, которая рано или поздно закончится потерей зубов. Это утверждение, несомненно, ошибочно. В то же время, каждый стоматолог должен понимать, что полное излечение пародонтита вряд ли достижимо, т.е. вряд ли возможно «вырастить» пациенту новые десны, прекратить образование зубных отложений, навсегда нормализовать обменные процессы в тканях пародонта... Однако вполне реально перевести заболевание в состояние стойкой ремиссии, т.е. остановить развитие патологического процесса на той стадии, на которой было начато лечение. Причем, при правильной лечебно-реабилитационной тактике и адекватном сотрудничестве пациента с врачом, состояние ремиссии может сохраняться в течение неограниченного времени и обеспечивать сохранность зубов и нормальное функционирование зубочелюстной системы.

В современных условиях, когда, наряду с бюджетными стоматологическими лечебными учреждениями, существует и активно развивается сеть частных клиник и кабинетов, назрела необходимость изменения системы организации стоматологической помощи. Стоматологические лечебные учреждения, по нашему мнению, целесообразно подразделять на категории не в зависимости от количества кресел или штата врачей, а с учетом качества и объема оказываемой ими помощи. При этом,

одним из важнейших показателей уровня оказания стоматологической помощи в лечебном учреждении может служить состояние пародонтологической службы.

С другой стороны, авторы прекрасно осознают, что невозможно, да и вряд ли целесообразно, стремиться к тому, чтобы каждый врач-стоматолог-терапевт становился пародонтологом высшей квалификации. Гораздо важнее, на наш взгляд, правильно организовать оказание пародонтологической помощи, чтобы на каждом этапе пациенту оказывался соответствующий объем помощи и чтобы в работе врачей существовала системность и преемственность. Поэтому, в данном разделе, наряду с клиникой и лечением заболеваний пародонта, освещены вопросы, касающиеся рекомендаций по организации оказания лечебно-диагностической помощи пародонтологическим больным.

Многие вопросы, изложенные в данной части руководства, нашли отражение в более ранних работах авторов этой книги и других сотрудников кафедры терапевтической стоматологии Смоленской медицинской академии: монографиях и учебно-методических пособиях «Генерализованный пародонтит: этиология, патогенез, клинические взаимосвязи и комплексная терапия» (1994), «Лечение заболеваний пародонта» (1995), «Клинико-лабораторная диагностика заболеваний пародонта» (1995), «Комплексное лечение заболеваний пародонта в условиях амбулаторного стоматологического приема» (1996), «Клиника, диагностика и лечение основных заболеваний пародонта» (1997); «Диагностика и лечение заболеваний пародонта» (1997, 2002), а также в многочисленных публикациях в сборниках научных трудов, журналах «Стоматология» и «Пародонтология».

Глава 30. КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА

30.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА

В нашей стране пока наиболее широко используются терминология и классификация болезней пародонта, утвержденные на XVI Пленуме Правления Всесоюзного научного общества стоматологов [1983].

I. **Гингивит** – воспаление десны, обусловленное неблагоприятным воздействием местных и общих факторов и протекающее без нарушения целостности зубодесневого соединения.
   Формы: катаральный, язвенный, гипертрофический.
   Тяжесть: легкий, средний, тяжелый.
   Течение: острый, хронический, обострившийся.
   Распространенность: локализованный, генерализованный.

II. **Пародонтит** – воспаление тканей пародонта, характеризующееся прогрессирующей деструкцией пародонта и кости альвеолярного отростка челюстей.
   Тяжесть: легкий, средний, тяжелый.
   Течение: острый, хронический, обострение, абсцесс, ремиссия.
   Распространенность: локализованный, генерализованный.

III. **Пародонтоз** – дистрофическое поражение пародонта.
   Тяжесть: легкий, средний, тяжелый.
   Течение: хронический, ремиссия.
   Распространенность: генерализованный.

IV. **Идиопатические заболевания с прогрессирующим лизисом тканей пародонта (пародонтолиз)** – синдром Папийона-Лефевра, нейтропения, агаммаглобулинемия, некомпенсированный сахарный диабет и другие болезни.

V. **Пародонтомы** – опухоли и опухолеподобные заболевания (эпулис, фиброматоз и др.).

В настоящее время в клиническую практику внедряются **номенклатура и классификация заболеваний пародонта, принятые на заседании президиума секции пародонтологии Российской Академии стоматологии в 2001 году** (*курсивом выделены*

пояснения к изменениям и дополнениям, внесенным в новую классификацию):

1. Гингивит – воспаление десны, обусловленное неблагоприятным воздействием местных и общих факторов, которое протекает без нарушения целостности зубодесневого прикрепления и проявлений деструктивных процессов в других отделах пародонта.

Формы: катаральный, язвенный, гипертрофический.

Течение: острое, хроническое.

Фазы процесса: обострение, ремиссия.

Распространенность процесса: локализованный (очаговый), генерализованный.

Тяжесть: – решено не выделять. Только в отношении гипертрофического гингивита дополнительно указывают степень разрастания мягких тканей: до 1/3, до 1/2 и более 1/2 высоты коронки зуба. Дополнительно также указывается и форма гипертрофии: отечная или фиброзная.

2. Пародонтит – воспаление тканей пародонта, характеризующееся деструкцией связочного аппарата периодонта и альвеолярной кости.

Течение: хроническое, агрессивное.

Фазы процесса: обострение (абсцедирование), ремиссия.

Тяжесть определяется по клинико-рентгенологической картине. Основным ее критерием является степень деструкции костной ткани альвеолярного отростка (на практике она определяется по глубине пародонтальных карманов /ПК/ в мм).

Степени тяжести: легкая (ПК не более 4 мм), средняя (ПК 4-6 мм), тяжелая (ПК более 6 мм).

Распространенность процесса: локализованный (очаговый), генерализованный.

Комиссия посчитала необходимым выделить самостоятельную подгруппу заболеваний пародонта – агрессивные формы пародонтита (препубертатный, юношеский, быстропрогрессирующий. Последний развивается у лиц в возрасте от 17 до 35 лет).

3. Пародонтоз – дистрофический процесс, распространяющийся на все структуры пародонта. Его отличительной чертой является отсутствие воспалительных явлений в десневом крае и пародонтальных карманов.

Течение: хроническое.

Тяжесть: легкая, средняя, тяжелая (в зависимости от степени обнажения корней зубов) /до 4 мм, 4–6 мм, более 6 мм/.

Распространенность – процесс только генерализованный.

4. Синдромы, проявляющиеся в тканях пародонта. *Эта классификационная группа обозначалась ранее как идиопатические заболевания пародонта с прогрессирующим лизисом кости.* В эту группу включены поражения пародонта при синдромах Иценко–Кушинга, Элерса–Данлоса, Шедиак–Хигаши, Дауна, болезнях крови и т.д.

5. Пародонтомы – опухолеподобные процессы в пародонте (фиброматоз десен, пародонтальная киста, эозинофильная гранулема, эпулис).

Течение: хроническое.

Распространенность процесса: локализованный (очаговый), генерализованный.

Формы: выделяются только для эпулиса по гистологической картине.

Таким образом, классификация 1983 года претерпела минимальные изменения, которые, по мнению разработчиков, не вносят неясностей и сложностей в работу специалистов-пародонтологов (Грудянов А.И. и соавт., 2003).

30.2. ЭТИОЛОГИЯ, ПАТОГЕНЕЗ И КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХРОНИЧЕСКИХ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА

Первопричиной хронических воспалительных заболеваний пародонта считаются зубные отложения – мягкий зубной налет и зубная бляшка.

Они образуются вследствие недостаточной гигиены полости рта, анатомических особенностей зубочелюстной системы, изменения качественного и количественного состава микрофлоры, снижения защитных факторов организма. При нарушении динамического равновесия между патогенным воздействием «зубной» бляшки (микробная атака), защитными силами пародонта и организма в тканях десны развивается хроническое воспаление – хронический катаральный гингивит. Это – обратимое состояние и если на данном этапе проведено качественное, полноценное лечение, процесс купируется и наступает выздоровление. Однако, как правило, на данной стадии пациент за помощью не обращается или лечение оказывается неадекватным.

При продолжении патогенного воздействия зубной бляшки в тканях десны на фоне системных нарушений происходят

дальнейшие патоморфологические изменения, и гингивит переходит в пародонтит: разрушается зубодесневое прикрепление, образуется пародонтальный карман (рис. 519), в него врастает ротовой эпителий (рис. 520), возникают поддесневые зубные отложения, что в свою очередь способствует углублению кармана.

Длительно существующий воспалительный процесс в тканях пародонта ведет к атрофии клеточных элементов десны,

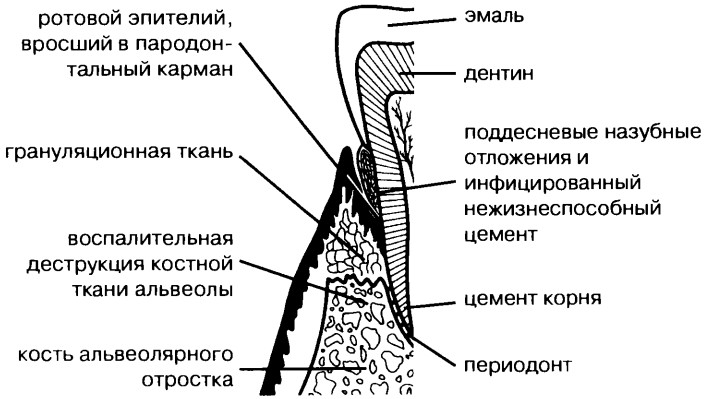


Рис. 519. Пародонтальный карман (схема).

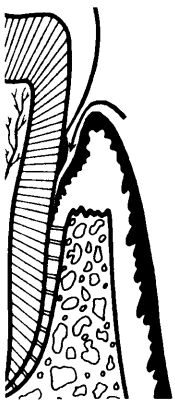


Рис. 520. Врастание ротового эпителия в пародонтальный карман (схема).

периодонта, а затем и костной ткани альвеолы с замещением их грануляционной тканью (см. рис. 519). Патологические изменения в тканях пародонта сопровождаются нарушениями микроциркуляции и обменных процессов, развитием аутоиммунных реакций.

Таким образом, в соответствии с современными представлениями, **хронический генерализованный пародонтит** (ХГП) как основное звено патологии в пародонтологии и в стоматологии в целом, можно рассматривать как **заболевание** (а не только как местный патологический процесс!), *возникающее* под влиянием неблагоприятного сочетанного воздействия внешних и внутренних, общих и местных факторов, инфекционно-индуцированное иммунным повреждением пародонтального комплекса с большой вероятностью генетической предрасположенности, т.е. являющееся *результатом нарушения равновесия* между факторами агрессии (пародонтопатогенами) и факторами защиты макроорганизма, полости рта и пародонтального комплекса, *протекающее* с инициальным поражением десны (*гингивит*) и последующим вовлечением в патологический процесс всех структур пародонта (*пародонтит*), *характеризующееся* прогрессирующим течением с исходом в резорбцию костной ткани альвеолярного отростка, разрушением удерживающего аппарата зуба, образованием пародонтального кармана, возникновением патологической подвижности зубов и заканчивающееся (без своевременного и адекватного комплексного лечения) выпадением или удалением зубов и несомненным нарушением функции зубочелюстной системы и организма в целом.

Основными патологическими компонентами и звеньями хронического генерализованного пародонтита являются:

- **над- и поддесневые зубные отложения;**
- **хронический воспалительный процесс в тканях пародонта;**
- **пародонтальный карман;**
- **нарушение трофики и микроциркуляции в тканях пародонта.**

Эти патологические проявления образуют своего рода «порочный круг», поэтому для эффективного лечения хронического генерализованного пародонтита необходимо воздействие на все эти патогенетические звенья.

Как уже говорилось, излечить развившийся пародонтит вряд ли возможно, однако вполне достижима стойкая ремиссия, т.е. остановка или замедление патологического процесса

(в первую очередь – атрофии альвеолярного отростка) на том уровне, на котором было начато лечение.

Более полно морфо-функциональные связи при здоровом пародонте и причинно-следственные связи при хроническом генерализованном пародонтите отражают разработанные нами схемы (см. рис. 521, 522).

30.3. ХРОНИЧЕСКИЙ КАТАРАЛЬНЫЙ ГИНГИВИТ: КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Хронический катаральный гингивит – экссудативное воспаление десен, развивающееся в ответ на патогенное воздействие на них микроорганизмов зубных отложений. Следует отметить, что *хронический катаральный гингивит, как правило, развивается вследствие недостаточной гигиены полости рта и без своевременного, адекватного лечения переходит в хронический генерализованный пародонтит.*

Клиническая картина хронического катарального гингивита довольно типична и установление диагноза, как правило, затруднений не вызывает. Обычно больные предъявляют жалобы на незначительный зуд в деснах, кровоточивость их при механическом раздражении (например, при чистке зубов, приеме жесткой пищи). Из анамнеза удается выяснить, что заболевание начиналось постепенно, длительно протекало практически бессимптомно. Следует иметь в виду, что хронический катаральный гингивит наиболее часто развивается у детей и лиц молодого возраста (25–30 лет).

Общее состояние пациента не нарушено. При осмотре полости рта определяются неминерализованные наддесневые зубные отложения, хроническое слабовыраженное воспаление десен (отечность, кровоточивость, гиперемия). Для гингивита типично отсутствие клинических карманов, так как нарушения целостности зубодесневого прикрепления в данном случае не происходит. Зубы неподвижны, не смещены. При рентгенологическом исследовании изменения костной ткани межзубных перегородок и других отделов челюстных костей не определяются.

Для *диагностики и контроля эффективности лечения* хронического катарального гингивита обычно достаточно расспроса пациента, осмотра полости рта и десен, индикации и оценки зубного налета, проведения пробы Шиллера–Писарева.

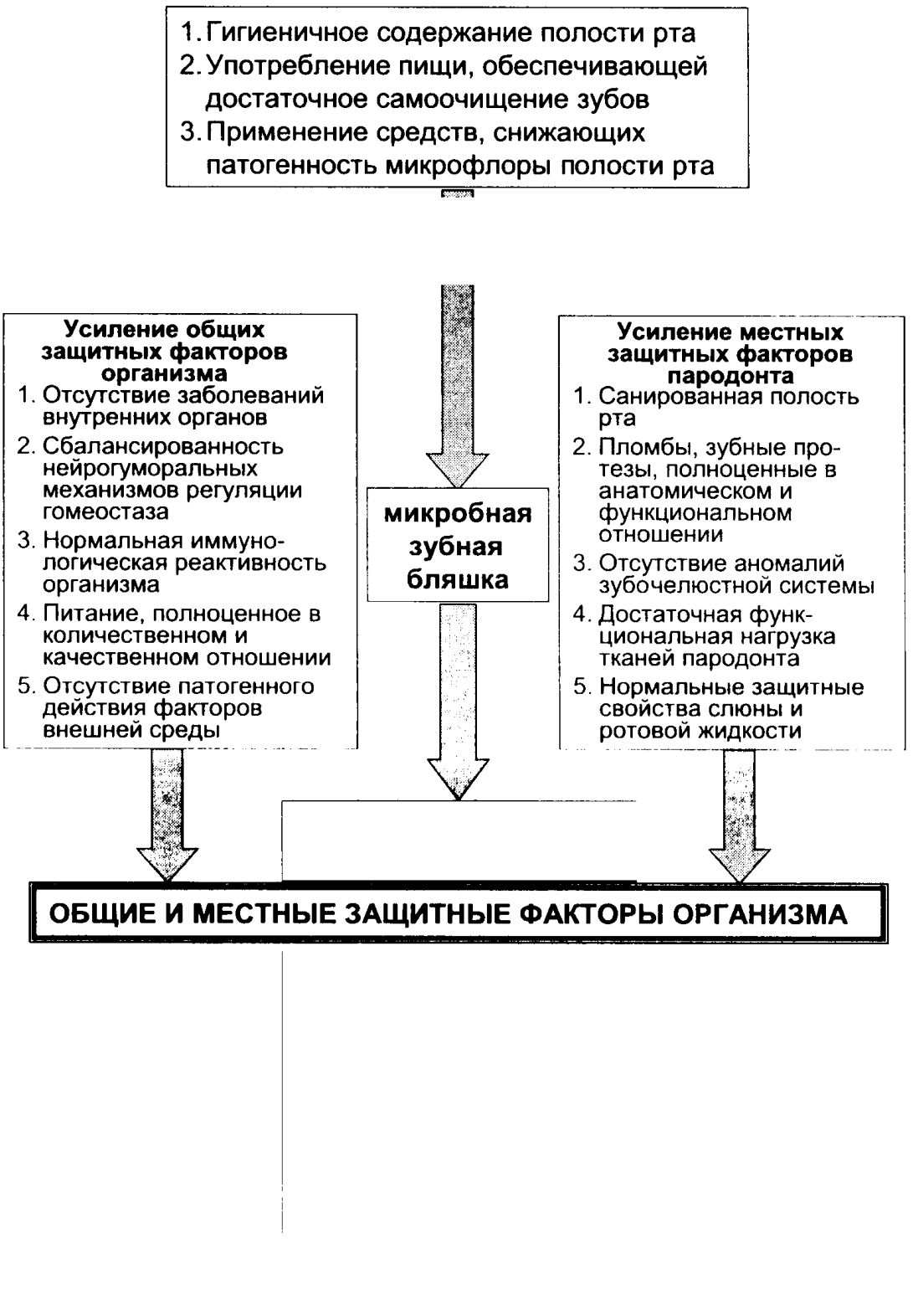


Рис. 521. Морфофункциональные взаимосвязи при здоровом пародонте (схема).

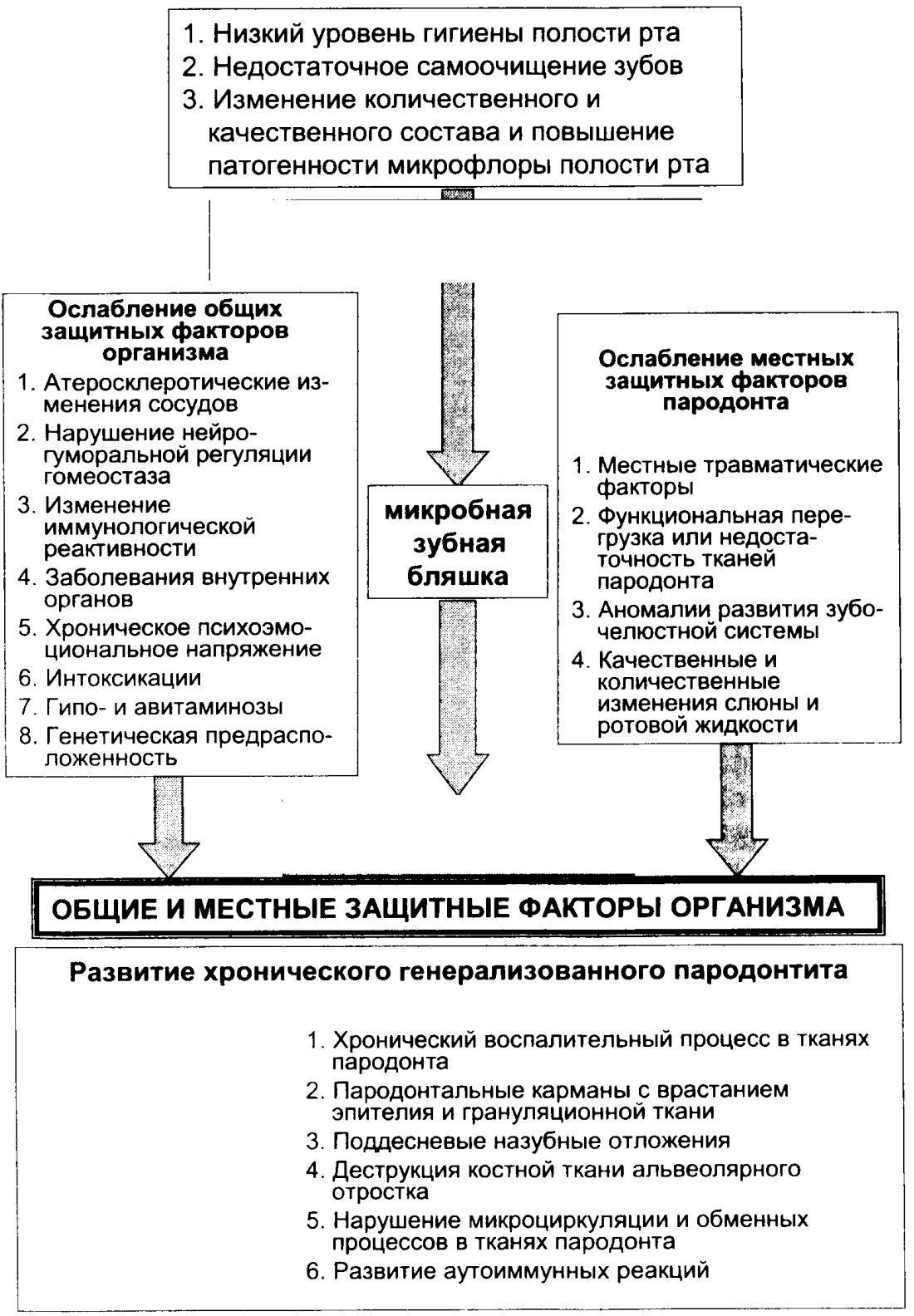


Рис. 522. Патогенез хронического генерализованного пародонтита (схема).

С целью *дифференциальной диагностики* от пародонтита проводят зондирование клинических карманов, оценку подвижности зубов, в сомнительных случаях показано рентгенологическое исследование альвеолярных отростков челюстей.

Лечение хронического катарального гингивита начинают с *обработки полости рта растворами антисептиков*: перекиси водорода – 1%, хлоргексидина – 0,06%, фурацилина – 0,02%. Антисептики применяют в виде ротовых ванночек, полосканий, аппликаций на десны.

Затем приступают к важнейшему этапу лечения – *удалению зубных отложений* (см. раздел 31.2). При этом отдельные группы зубов обкладывают ватными тампонами и специальными инструментами (кюретами, скейлерами и т.д.) тщательно удаляют зубной камень и мягкий зубной налет. Затем поверхность зубов полируют специальными щеточками с абразивными пастами, например, ***«Детартрином»*** (*Septodont*). После профессиональной чистки зубов вновь проводят антисептическую обработку полости рта. Удаление зубных отложений осуществляют в 1–2 посещения.

Определяющим компонентом в лечении и профилактике хронического катарального гингивита является *эффективная индивидуальная гигиена полости рта*. В первое же посещение с пациентом беседуют о правилах чистки зубов, дают рекомендации по выбору зубной щетки, зубной пасты, обучают пользоваться флоссами. При повторных посещениях, путем окрашивания зубного налета, контролируют эффективность гигиенических мероприятий.

При наличии выраженного воспаления десен проводятся аппликации *противовоспалительных препаратов* (ацетилсалициловой кислоты, бутадиона, индометацина и др.) и антимикробных средств. В тяжелых случаях – назначение внутрь метронидазола, линкомицина и т.д.

Хороший эффект дает назначение *физиотерапевтических процедур* с учетом их лечебного действия: гидромассажа десен (удаление мягкого налета и улучшение микроциркуляции в деснах), КУФ на область десен (антибактериальный эффект), анодгальванизации или электрофореза лекарственных веществ с анода (кальция хлорида, витамина B_1), ЭП УВЧ в олиготермической дозе, местной гипотермии, излучения гелий-неонового лазера, плазменного потока аргона (противовоспалительный эффект, нормализация трофики и микроциркуляции).

Перечисленных лечебных и гигиенических мероприятий, как правило, бывает достаточно для достижения излечения хронического катарального гингивита.

При наличии отягощающих факторов (общесоматической патологии, иммунодефицитных состояний и т.д.) требуется более детальное обследование и комплексная терапия с привлечением специалистов соответствующего профиля (терапевта, эндокринолога, гематолога и др.).

30.4. ХРОНИЧЕСКИЙ ГИПЕРТРОФИЧЕСКИЙ ГИНГИВИТ: КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Хронический гипертрофический (гиперпластический) гингивит – хронический воспалительный процесс тканей десны, сопровождающийся их пролиферацией. В основе возникновения этой патологии лежат, как правило, изменения гормонального статуса (эндокринные заболевания, период полового созревания, беременность, менопауза), общие заболевания (лейкемические ретикулезы), хронические интоксикации, прием некоторых лекарственных средств (нифедипина, карбамазепина, циклоспорина).

Хронический гипертрофический гингивит проявляется увеличением в объеме десневых сосочков, образованием так называемых ложных зубодесневых карманов. Эпителиальное зубодесневое прикрепление при этом не нарушено, патологических изменений в костной ткани альвеолы нет (рис. 523).

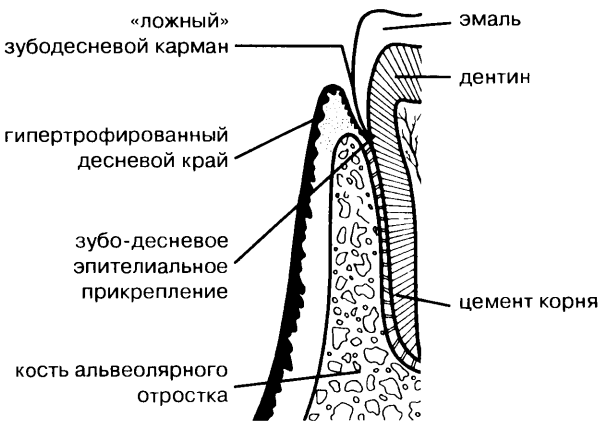


Рис. 523. «Ложный» карман при гипертрофическом гингивите (схема).

По клинико-морфологическим изменениям выделяют *отечную и фиброзную формы* хронического гипертрофического гингивита.

Отечная форма гипертрофического гингивита морфологически проявляется отеком соединительнотканных элементов десневых сосочков, расширением сосудов, набуханием коллагеновых волокон, лимфоплазмоцитарной инфильтрацией тканей.

Клиническая картина отечной формы гипертрофического гингивита проявляется жалобами пациента на эстетический дефект из-за необычного вида десен, на болезненность их при чистке зубов и во время приема пищи. При осмотре полости рта десневые сосочки увеличены, отечны, гиперемированы или синюшны, кровоточат при зондировании. Сосочки имеют глянцевую поверхность, после надавливания на поверхность сосочка тупой частью инструмента остается углубление. Могут обнаруживаться зубные отложения.

Фиброзная форма гипертрофического гингивита морфологически проявляется пролиферацией соединительнотканных элементов десневых сосочков, огрубением коллагеновых волокон, явлениями паракератоза. Отек и воспалительная инфильтрация тканей в данном случае не выражены.

Клиническая картина фиброзной формы гипертрофического гингивита проявляется жалобами пациента на необычный вид десен и связачный с этим эстетический дефект. При осмотре определяются увеличенные десневые сосочки, они бледно-розового цвета, плотные на ощупь; болезненность и кровоточивость отсутствуют. Могут обнаруживаться твердые и мягкие поддесневые зубные отложения.

Диагностика гипертрофического гингивита затруднений, как правило, не вызывает. Для оценки стоматологического статуса пациента бывает достаточно расспроса, осмотра, пальпации десен, зондирования клинических карманов, пробы Шиллера-Писарева (при отечной форме). В сомнительных случаях показано рентгенологическое исследование.

Для исключения болезни крови всем больным следует проводить общий анализ крови. Больные гипертрофическим гингивитом должны консультироваться и лечиться у врачей-специалистов соответствующего профиля (гинеколога, эндокринолога, гематолога и др.), в ряде случаев требуется углубленное изучение гормонального статуса пациента.

Следует учитывать также, что гипертрофия и деформация десневого края бывают при фиброматозе десен, хроническом

генерализованном пародонтите; в последнем случае они являются следствием хронического воспалительного процесса.

Лечение хронического гипертрофического гингивита проводится с учетом этиологических факторов, морфологической картины и клинической формы заболевания.

При **отечной форме** лечение начинают с «традиционной» противовоспалительной терапии: удаления зубных отложений, аппликаций противовоспалительных и антимикробных средств, назначения физических факторов, обладающих противоотечным действием (анод-гальванизации, электрофореза, дарсонвализации короткой искрой и т.д.).

При неэффективности перечисленных мероприятий показана ***склерозирующая терапия***. Она осуществляется путем наложения на край десны и введения в клинические карманы турунд, смоченных различными склерозирующими составами: 20–30% раствором резорцина, 10–25% раствором хлорида цинка, 5–10% спиртовым раствором прополиса. Эффективно применение смеси следующего состава: салициловой кислоты – 0,1; резорцина кристаллического – 1,0; камфоры – 2,0; ментола – 3,0; тимола – 1,0; спирта 96° – 92,0. Длительность процедуры – 20 минут, курс лечения – 3–5 сеансов через день. При проведении аппликаций нужно следить, чтобы склерозирующие составы не попадали на окружающую слизистую оболочку. После удаления турунд полость рта тщательно прополаскивают водой и на десны на 2–3 часа накладывают повязку с противовоспалительными препаратами (бутадионом, ортофеном и т.д.). На дом назначают полоскания и ротовые ванночки с отварами трав.

При неэффективности аппликационной склерозирующей терапии, прибегают к инъекционному введению в десневые сосочки гипертонических растворов таких препаратов как 10% раствор хлорида кальция, 40–60% раствор глюкозы, 10% раствор глюконата кальция, 90% раствор этилового спирта (глубокая склерозирующая терапия). Введение склерозирующих средств производится под анестезией. Инъекция делается тонкой иглой от вершины сосочка к его основанию (рис. 524). Одномоментно вводится по 0,1–0,3 мл препарата в 3–4 десневых сосочка. Интервал между инъекциями – 1–2 дня, курс лечения – 4–8 инъекций.

В качестве противоотечных средств применяют также стероидные гормоны, например, инъекции в сосочки – по 0,1–0,2 мл эмульсии гидрокортизона. Эффективно также ежедневное втирание в десневые сосочки мазей или официналь-

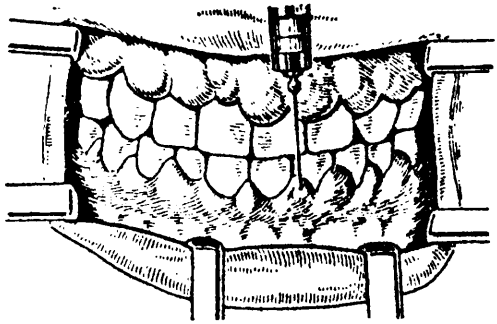


Рис. 524. Глубокая склерозирующая терапия (схема) (Крекшина В.Е., 1983).

ных препаратов, в состав которых входят глюкокортикоидные гормоны («Фторокорт», «Лоринден», «Деперзолон», «Гиоксизон» и др.). Глюкокортикоиды можно применять и в составе десневых повязок.

Эффективны в данном случае и инъекции гепарина. Он вводится в основания десневых сосочков по 0,25 мл (5000 ЕД), на курс – 10 инъекций.

При неэффективности консервативного лечения проводят иссечение гипертрофированного десневого края – операцию гингивэктомии (см. ниже).

При **фиброзной форме** гипертрофического гингивита показано применение *цитотоксических препаратов*, например, новэмбихина: 10 мг препарата растворяют в 10 мл изотонического раствора хлорида натрия и вводят в гипертрофированные сосочки по 0,1–0,2 мл еженедельно; на курс 3–5 инъекций.

Эффективна *точечная диатермокоагуляция* гипертрофированных десневых сосочков. Операция производится под анестезией. Электрод (корневую иглу) вводят в ткань сосочка на глубину 3–5 мм. Мощность – 6–7 делений шкалы коагулятора, время – 2–3 секунды. В каждом сосочке коагулируют 3–4 точки. В один сеанс производят коагуляцию 4–5 сосочков.

Однако, наиболее часто при фиброзной форме хронического гипертрофического гингивита прибегают к хирургическому иссечению разросшейся десны – *операции гингивэктомии*.

Гингивэктомия проводится под анестезией в области 6–8 зубов одномоментно. Иссечение гипертрофированной десны

осуществляют разрезом, который начинается ближе к переходной складке и идет косо ко дну «ложного» кармана. При этом иссекается лишь наружная часть гипертрофированного десневого края (рис. 525).

Следует помнить, что в ряде случаев тактика несколько меняется.

У ***беременных*** удаляют зубные отложения, проводят противовоспалительную терапию. Если после родов состояние десен не нормализуется, применяют склерозирующую терапию и хирургические методы.

При ***ювенильном*** (юношеском) гипертрофическом гингивите занимают выжидательную позицию, все усилия сосредоточивая на поддержании хорошего гигиенического состояния полости рта. Лечение проводят, если патологические изменения в деснах не исчезают после окончания периода полового созревания.

При ***лейкозах*** стоматологи проводят лишь симптоматическую терапию. Склерозирующие средства, физиотерапевтические и хирургические методы лечения в данной ситуации противопоказаны.

30.5. ЯЗВЕННЫЙ ГИНГИВИТ: КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Язвенный гингивит – воспаление десны, сопровождающееся некрозом и изъязвлением ее тканей. В основе этих

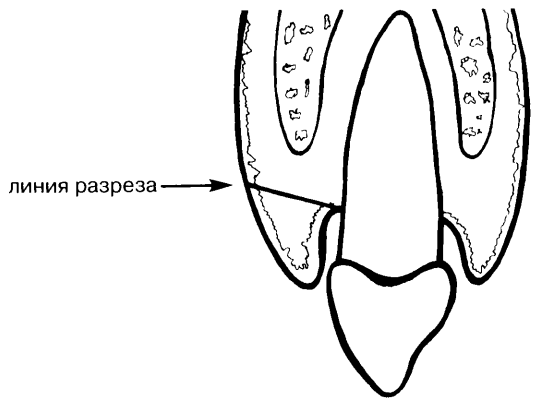


Рис. 525. Направление разреза при гингивэктомии (схема).

процессов лежит преобладание альтерации тканей. В генезе язвенного гингивита ведущая роль принадлежит снижению резистентности слизистой оболочки десны к фузоспирохетарной микрофлоре полости рта. В клинических условиях, как правило, встречается *острый язвенный гингивит* (в дальнейшем – язвенный гингивит).

Клиническая картина язвенного гингивита довольно типична и отличается острым началом. Пациент предъявляет жалобы на интенсивные боли в деснах, гнилостный запах изо рта, кровоточивость десен. Обычно нарушается общее состояние: повышается температура тела, отмечаются слабость, головная боль, снижение работоспособности. При осмотре полости рта обнаруживается, что десневой край покрыт серым зловонным налетом, после удаления которого обнажается кровоточащая резко болезненная поверхность. Вершины десневых сосочков как бы срезаны, контуры десневого края нарушены. Определяются обильные неминерализованные зубные отложения, зубной камень. Регионарные лимфоузлы увеличены, болезненны при пальпации.

В крови – лейкоцитоз, увеличение СОЭ; в моче может обнаруживаться белок.

При обследовании пациента в остром периоде заболевания проводят: расспрос, осмотр, пальпацию регионарных лимфатических узлов, измерение температуры тела, клинические анализы крови и мочи.

После стихания острых воспалительных явлений целесообразно углубленное обследование пациента с целью выявления причин снижения резистентности организма и развития заболевания.

Лечение язвенного гингивита должно быть особенно активным в первое посещение. При правильно проводимой терапии значительное улучшение наступает уже через 12–24 часа.

Сначала проводят обезболивание пораженных участков десны, лучше – путем аппликаций или ротовых ванночек с 0,5–2% растворами новокаина, лидокаина и т.д. Затем удаляют некротизированные ткани десны. Эту манипуляцию выполняют острыми экскаваторами, можно – ватными тампонами. Хороший результат дает аппликация протеолитических ферментов. Нужно стремиться удалить весь некротический налет в первое же посещение. Одновременно устраняют зубные отложения, сошлифовывают острые края зубов, травмирующие слизистую оболочку.

После этого местно применяют антимикробные препараты: 0,06% раствор хлоргексидина, 1% раствор перекиси

водорода, суспензию метронидазола, сангвиритрин и т.д. в виде аппликаций или ротовых ванночек.

Пациенту выдают листок временной нетрудоспособности и назначают на прием на следующий день.

Терапевтические мероприятия для выполнения в домашних условиях:

1. Метронидазол – по 0,5 г 2 раза в день.
2. Димедрол – по 0,05 г утром и вечером.
3. Ацетилсалициловая кислота – по 0,5 г 3 раза в день.
4. Ротовые ванночки с растворами антисептиков (хлоргексидина, мирамистина, перекиси водорода, фурацилина), отварами трав (ромашки, шалфея, календулы).
5. Обильное питье.
6. Щадящая, полноценная диета.

Со второго посещения, при улучшении общего состояния и местного статуса, применяют аппликации средств, улучшающих эпителизацию изъязвленных поверхностей: масла облепихи и шиповника, каротолина, солкосерила, масляных растворов витаминов А и Е.

Средние сроки освобождения от работы – 2–4 дня. После купирования воспалительных явлений осуществляют тщательную санацию полости рта.

30.6. ПАРОДОНТИТ ХРОНИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫЙ ЛЕГКОЙ СТЕПЕНИ: КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Хронический генерализованный пародонтит легкой степени развивается как осложнение нелеченного хронического катарального гингивита и характеризуется прогрессирующей деструкцией тканей пародонта и кости альвеолярных отростков челюстей.

Клиническая картина хронического генерализованного пародонтита легкой степени характеризуется практически отсутствием неприятных субъективных ощущений у пациента, отсюда – низкая обращаемость за медицинской помощью на данной стадии развития заболевания. Больные, как правило, отмечают незначительный зуд в деснах и кровоточивость их при механическом раздражении (при чистке зубов, приеме жесткой пищи). Общее состояние не нарушено, хотя при углубленном, целенаправленном обследовании, как правило,

выявляются изменения в иммунной системе, отклонения со стороны других органов и систем, патогенетически связанные с патологией пародонта. Из анамнеза удается выяснить, что заболевание начиналось постепенно, длительно протекало практически бессимптомно.

При объективном обследовании отмечается хроническое слабовыраженное воспаление десен (отек, кровоточивость, гиперемия). Выявляются над- и поддесневые зубные отложения (минерализованные и неминерализованные). Зубы неподвижны, не смещены.

Диагностическими критериями хронического генерализованного пародонтита легкой степени являются: наличие пародонтальных карманов глубиной до 3,5 мм, преимущественно в области межзубных промежутков и начальная степень деструкции костной ткани альвеолярного отростка (рентгенологическая картина: отсутствие компактной пластинки на вершинах межальвеолярных перегородок, очаги остеопороза, расширение периодонтальной щели в пришеечной области).

Для *постановки диагноза* в данном случае достаточно провести расспрос пациента, осмотр полости рта, зондирование клинических карманов, оценить подвижность зубов, провести пробу Шиллера-Писарева, а также индикацию и количественную оценку зубного налета. Для уточнения диагноза осуществляют рентгенологическое исследование, лучше – ортопантомографию. Целесообразно сделать клинический анализ крови, а пациентам старше 40 лет – анализ крови на содержание глюкозы.

Перечисленных методов, как правило, бывает достаточно для диагностики хронического генерализованного пародотита легкой степени, если он не сопровождается патологией внутренних органов, выраженными окклюзионными нарушениями и т.д.

Лечение при легкой форме пародонтита проводят в 3–4 посещения (Боровский Е.В. и соавт., 1987). Сначала, после антисептической обработки десен, производят тщательное удаление зубных отложений. *Целесообразны аппликации на десны антимикробных и противовоспалительных препаратов.* Из антимикробных средств в данном случае наиболее эффективны 0,06% раствор хлоргексидина, метронидазол (трихопол). Из противовоспалительных средств предпочтение отдают нестероидным противовоспалительным препаратам (НПВП) – ацетилсалициловой кислоте, индометацину, ортофену и т.д.

Пациента обучают правилам *гигиены полости рта*, помогают выбрать зубную щетку и зубную пасту, дают рекомендации по пользованию флоссами. На данном этапе следует рекомендовать зубные пасты, обладающие противовоспалительным и антимикробным действием, а также ротовые ванночки с растворами антисептиков, отварами ромашки, шалфея, календулы.

Хорошие результаты дает *физиолечение*: КУФ на область десен (антибактериальный эффект), анод-гальванизация, электрофорез лекарственных веществ с анода (хлорида кальция, витамина В1), ЭП УВЧ в олиготермической дозе, местная гипотермия, излучение гелий-неонового лазера, плазменный поток аргона (противовоспалительный эффект).

Пародонтит, как правило, сопровождается функциональной перегрузкой зубов, поэтому пациента необходимо направить на консультацию к врачу-ортопеду для проведения *избирательного пришлифовывания и других видов ортопедического лечения*.

Во второе, третье и четвертое посещения (с интервалом в 1–2 дня) проверяют уровень гигиены полости рта, продолжают удаление зубных отложений, аппликации паст на основе метронидазола и НПВП. После купирования воспалительных явлений производится *выскабливание грануляций – кюретаж*. Эта процедура позволяет значительно улучшить отдаленные результаты лечения.

После проведения описанного курса лечебных манипуляций, как правило, заболевание переходит в ***стадию ремиссии***.

Контрольный осмотр назначают через 4–6 месяцев.

30.7. ПАРОДОНТИТ ХРОНИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫЙ СРЕДНЕЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ: КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести представляет собой результат дальнейшего прогрессирования воспалительно-дистрофического процесса в пародонте. Эта стадия болезни характеризуется более выраженной клинической симптоматикой и ощутимыми нарушениями функции зубочелюстной системы, что заставляет пациента обратиться за медицинской помощью.

Клиническая картина пародонтита средней степени тяжести характеризуется жалобами больного на кровоточивость десен,

иногда – на болезненность, неприятный запах изо рта, подвижность и смещение зубов. Общее состояние, как правило, не нарушено, хотя при углубленном обследовании выявляются изменения в иммунной системе, признаки эндогенной интоксикации, отклонения со стороны других органов и систем.

При осмотре полости рта выявляются признаки хронического воспаления десен: гиперемия, кровоточивость, может быть гнойное отделяемое из клинических карманов. Имеются над- и поддесневые зубные отложения. Как правило, наблюдается подвижность зубов I–II степени, возможно – смещение их.

Диагностическими критериями, позволяющими поставить диагноз «пародонтит хронический генерализованный средней степени тяжести», являются: наличие пародонтальных карманов глубиной до 5 мм и резорбция костной ткани альвеолярного отростка по рентгенограмме на 1/3–1/2 высоты межзубной перегородки.

Для *обследования пациента и постановки диагноза* в данном случае мы рекомендуем выполнить следующий объем диагностических манипуляций: расспрос, осмотр, зондирование клинических карманов, оценка подвижности зубов, проба Шиллера-Писарева, индикация и оценка зубного налета. Обязательно нужно провести рентгенологическое исследование (ортопантомографию). Кроме того, нужно сделать клинический анализ крови и анализ крови на содержание глюкозы. Пациента необходимо проконсультировать у стоматолога-ортопеда, а по показаниям – у врача-терапевта-интерниста.

Курс лечения хронического генерализованного пародонтита средней степени тяжести состоит из 6–10 посещений в течение 20–30 дней.

Терапия направлена в первую очередь на устранение пародонтопатогенных факторов (удаление зубных отложений, избирательное пришлифовывание зубов, пластика преддверия и уздечек и т.д.), а также на купирование воспалительных явлений в деснах, ликвидацию пародонтальных карманов, стабилизацию зубных рядов, нормализацию трофики, микроциркуляции и защитных реакций в тканях пародонта.

В первое посещение после обследования и составления плана комплексной терапии проводят антисептическую обработку десен 0,06% раствором хлоргексидина, 1% раствором перекиси водорода, 0,02% раствором фурацилина. Затем удаляют наддесневые и доступные поддесневые зубные отложения.

Обычно удаление отложений производят в 2–3–4 посещения, хотя допускается проведение этой процедуры и в одно посещение.

Пациента обучают правилам *гигиены полости рта*, помогают выбрать зубную щетку и зубную пасту, дают рекомендации по пользованию флоссами. На данном этапе следует рекомендовать зубные пасты, обладающие противовоспалительным и антимикробным действием. В домашних условиях пациенту также рекомендуют делать ротовые ванночки с раствором фурацилина (1:5000), хлоргексидина 0,06%, отварами ромашки, шалфея, календулы 3–4 раза в день по 20 минут после еды. Контроль гигиены полости рта должен осуществляться на протяжении всего курса лечения.

В это же посещение решают вопрос об удалении разрушенных зубов, зубов с подвижностью III степени, замене неполноценных пломб, неправильно изготовленных протезов, избирательном пришлифовывании зубов.

Заканчивается первое посещение аппликацией на десну и введением в клинические карманы пасты, состоящей из антимикробного препарата (метронидазола) и нестероидного противовоспалительного препарата (ацетилсалициловой кислоты, ортофена и т.д.). При выраженном гноетечении целесообразно также местное применение протеолитических ферментов (трипсина, стоматозима, имозимазы), сорбентов (гелевина, дигиспона).

Внутрь назначают метронидазол: в 1 день – по 0,5 г 2 раза (с интервалом 12 часов), во второй день – по 0,25 г 3 раза (через 8 часов), в последующие 4 дня – по 0,25 г 2 раза (через 12 часов). Препарат принимается во время или после еды.

Проводимое лечение целесообразно сочетать с *физиотерапевтическими процедурами*, обладающими антимикробным и противовоспалительным действием: КУФ, гидромассаж десен, анодгальванизация или электрофорез лекарственных веществ с анода, местная гипотермия и т.д.; на курс – 3–7 процедур.

Во второе посещение (через 2–3 дня) оценивают выполнение пациентом рекомендаций по гигиене полости рта, для этого проводят окрашивание налета йод-йодидо-калиевым раствором. Продолжают удаление доступных зубных отложений, промывание карманов растворами антисептиков из шприца с затупленной иглой, аппликации на десны и введение в карманы смеси метронидазола и одного из НПВП.

После купирования воспалительных явлений в деснах приступают к *ликвидации пародонтальных карманов*. При паро-

донтите средней тяжести с этой целью производят **«открытый» кюретаж**. В условиях поликлиники эту операцию целесообразно делать на одном сегменте челюсти, т.е. в области шести зубов, в условиях стационара – в области всех зубов одной челюсти. Завершается открытый кюретаж наложением десневой защитной повязки на 1–2 суток.

«Домашние» рекомендации: на область послеоперационной раны – холод, антисептические ротовые ванночки, тщательный гигиенический уход за полостью рта, ограничение употребления грубой, острой и раздражающей пищи.

В последующие посещения осуществляется контроль качества произведенных ранее операций и «открытый» кюретаж пародонтальных карманов в области других зубов, желательно – на фоне антибактериальной терапии.

После удаления зубных отложений, устранения других пародонтопатогенных факторов, купирования воспалительного процесса в десне и ликвидации пародонтальных карманов пародонтит переходит в ***стадию ремиссии***.

На данном этапе лечебные мероприятия должны быть направлены на нормализацию *микроциркуляции, нервной трофики и гомеостаза тканей пародонта*. Хотя, справедливости ради, нужно сказать, что в значительной степени эти процессы нормализуются самостоятельно после ликвидации микробной атаки и воспалительного процесса в тканях пародонта.

Обычно для решения перечисленных выше задач назначают *физиолечение* (5–10 процедур на курс): катод-гальванизацию или электрофорез с катода никотиновой кислоты, экстракта алоэ, гепарина и т.д., дарсонвализацию десен, ИГНЛ, ЭП УВЧ в олиготермической дозе, местную гипо-гипертермию. Допустимо также инъекционное введение витаминов, стимулирующих и других лекарственных препаратов по переходной складке (на курс 10–12 инъекций).

После окончания курса лечения пациента берут на *диспансерное наблюдение* и назначают контрольный осмотр через 2–3 месяца.

Все последующие лечебно-профилактические мероприятия должны быть направлены на *поддержание защитных сил пародонта и предупреждение образования зубных отложений*. С этой целью проводят периодические контрольные осмотры и курсы «поддерживающей» терапии с интервалом 2–3, а затем 5–6 месяцев. Их основная цель – контроль гигиены полости рта, своевременное удаление зубных отложений, стимуляция трофики, микроциркуляции и защитных сил тканей пародонта

с целью профилактики обострения и дальнейшего прогрессирования заболевания.

30.8. ПАРОДОНТИТ ХРОНИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАЛИЗОВАННЫЙ ТЯЖЕЛОЙ СТЕПЕНИ: КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Хронический генерализованный пародонтит тяжелой степени является развившейся, запущеной, часто «терминальной» стадией воспалительно-дистрофического процесса в пародонте. Лечение в данном случае, к сожалению, обычно малоэффективно, приводит лишь к кратковременному улучшению и требует от врача и пациента значительных усилий, чтобы на какое-то время сохранить относительную полноценность зубочелюстной системы и отсрочить потерю зубов.

Клиническая картина пародонтита тяжелой степени характеризуется жалобами на кровоточивость и болезненность десен, неприятный запах изо рта, подвижность и смещение зубов, затрудненное пережевывание пищи. Как правило, нарушается общее состояние пациента. При углубленном обследовании выявляются эндогенная интоксикация, изменения в иммунной системе, отклонения со стороны внутренних органов, патогенетически связанные с воспалительно-дистрофическим процессом в пародонте.

При объективном обследовании определяется выраженное хроническое воспаление десен с гноетечением из пародонтальных карманов, периодическими обострениями и абсцедированием. Имеются обильные над- и поддесневые зубные отложения. Отмечается выраженная травматическая артикуляция, патологическая подвижность зубов II–III степени, их смещение.

Диагностическими критериями, позволяющими поставить диагноз «пародонтит хронический генерализованный тяжелой степени», являются: наличие пародонтальных карманов глубиной более 5 мм и резорбция костной ткани альвеолярного отростка по рентгенограмме более чем на 1/2 длины корня, возможно – полное отсутствие костной ткани.

При *обследовании* таких больных для постановки диагноза и составления плана лечения выполняют следующий объем диагностических манипуляций: расспрос, осмотр, зондирова-

ние пародонтальных карманов, определение подвижности зубов, индикация и количественная оценка зубного налета. Проводится проба Шиллера–Писарева. Как и при других формах пародонтита, следует произвести рентгенологическое исследование (ортопантомографию). Делается клинический анализ крови и анализ крови на содержание глюкозы. Пациента консультируют у стоматолога-ортопеда и у терапевта-интерниста.

Курс лечения при хроническом генерализованном пародонтите тяжелой степени состоит из 8–12 посещений и продолжается 20–40 дней в зависимости от состояния зубочелюстной системы и выбранной тактики лечения.

В первое посещение, после обследования пациента и постановки диагноза, намечают план санации полости рта и лечения патологии пародонта, определяют, какие зубы подлежат удалению (как правило – при глубине кармана свыше 8 мм). Совместно со стоматологом-ортопедом планируют ортопедическое лечение (избирательное пришлифовывание, временное шинирование, непосредственное протезирование, изготовление постоянных протезов с шинирующими элементами и т.д.).

В первые 3–4 посещения *удаляют зубные отложения, обрабатывают пародонтальные карманы растворами антисептиков*, делают аппликации на десны или вводят в карманы пасты, содержащие антисептики, метронидазол, НПВП, протеолитические ферменты (при составлении паст следует учитывать совместимость препаратов).

В данном случае показано назначение *антибактериальной терапии*:

1. Метронидазол – по схеме: в 1 день – по 0,5 г 2 раза (с интервалом 12 часов), во второй день – по 0,25 г 3 раза (через 8 часов), в последующие 4 дня – по 0,25 г 2 раза (через 12 часов). Препарат принимают во время или после еды.
2. При упорном гноетечении из пародонтальных карманов, а также наличии сопутствующей общесоматической патологии назначают антибиотики, лучше – линкомицин – по 0,5 г 4 раза в день (с интервалом 6 часов) за 1–2 часа до еды (в капсулах) в течение 5–7–10 дней.

Параллельно с медикаментозной терапией назначают *физиолечение* (на курс – 5-7 процедур): КУФ, ИГНЛ, анод-гальванизация, гидротерапия.

Пациента обучают правилам *гигиены полости рта*, дают рекомендации по чистке зубов, помогают выбрать зубную щетку и зубную пасту, учат пользоваться флоссами. На данном этапе

следует отдать предпочтение зубным пастам, обладающим противовоспалительным и антимикробным действием. В домашних условиях пациенту также рекомендуют делать ротовые ванночки с 0,06% раствором хлоргексидина, 0,02% раствором фурацилина, 1% раствором перекиси водорода, отварами ромашки, шалфея, календулы 3–4 раза в день по 20 минут после еды. Контроль гигиены полости рта должен осуществляться на протяжении всего курса лечения.

После купирования воспалительных явлений делают ***лоскутные операции*** (одномоментно в области 6–8 зубов) с коррекцией края десны и применением средств, стимулирующих репаративный остеогенез. Главная цель оперативного вмешательства – устранение пародонтальных карманов.

По окончании описанного выше лечения проводят мероприятия, нормализующие микроциркуляцию и гомеостаз в тканях пародонта: физиолечение, инъекции лекарственных веществ в переходную складку, препараты «общего» воздействия. Обязательным является ортопедическое лечение, которое планируют с учетом функционального состояния тканей пародонта и зубочелюстной системы в целом.

Следует признать, что, несмотря на применение всего арсенала средств и методов пародонтальной терапии, *лечение пародонтита тяжелой степени редко бывает успешным и к длительной ремиссии не приводит*. Поэтому усилия стоматологов и санитарно-просветительская работа должны быть направлены, в первую очередь, на выявление и лечение ранних стадий воспалительной патологии пародонта – хронического катарального гингивита и пародонтита легкой степени.

30.9. ПАРОДОНТИТ В СТАДИИ РЕМИССИИ

После адекватного комплексного лечения хронического генерализованного пародонтита наступает ***стадия ремиссии.*** Это состояние расценивается не как выздоровление, а как остановка или замедление развития патологического процесса (в первую очередь – атрофии альвеолярного отростка) на том уровне, на котором было начато лечение.

Клинически пародонтит в стадии ремиссии проявляется отсутствием жалоб; десна – бледно-розового цвета, плотно прилегает к зубам, воспалительные явления отсутствуют, шейки зубов обнажены, клинические карманы не определяются.

Диагностическими критериями «пародонтита хронического генерализованного, стадия ремиссии» являются: имевший место, по данным анамнеза, пародонтит с проведенным комплексным лечением (включая хирургические и ортопедические методы); отсутствие клинических карманов и воспалительных явлений в деснах; на рентгенограмме альвеолярного отростка – признаки стабилизации процесса: уплотнение костной ткани межзубных перегородок, исчезновение явлений остеопороза, восстановление кортикальных пластинок.

30.10. ПРОГНОЗ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

Несмотря на применение широкого арсенала средств и методов лечения, комплексная терапия хронического генерализованного пародонтита бывает эффективной далеко не всегда.

Ухудшают прогноз следующие факторы:

- невыполнение пациентом рекомендаций врача, в первую очередь – неудовлетворительная гигиена полости рта;
- наличие тяжелой сопутствующей патологии, резко снижающей защитные силы пародонта и организма в целом.

При решении вопроса о сохранении или удалении того или иного зуба неблагоприятными в прогностическом отношении считают следующие клинические ситуации:

- потеря более 50% костной ткани, неравномерная вертикальная резорбция кости, наличие костного кармана;
- глубина пародонтального кармана более 8 мм;
- локализация очага поражения в области бифуркации;
- подвижность зуба III степени;
- окклюзионная травма.

30.11. ПАРОДОНТОЗ: КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ

Пародонтоз – поражение тканей пародонта первично-дистрофического характера.

Заболевание развивается постепенно, в течение 10–15 лет, на фоне трофических нарушений центральных или периферических отделов нервной системы, атеросклеротических изменений сосудов, нарушений обмена веществ с резкой задержкой процессов синтеза белков, обновления и построения костной ткани, системного остеопороза.

Клиническая картина пародонтоза характеризуется ретракцией десен, обнажением шеек и корней зубов. Воспаление десны при этом отсутствует. Десна, как правило, имеет бледную, анемичную окраску. Десневые и пародонтальные карманы также отсутствуют. Наличие зубных отложений не характерно. Даже при II–III степени атрофии альвеолярного отростка зубы устойчивы. Отмечаются поражения зубов некариозного происхождения: клиновидные дефекты, гиперестезия и т.д. Рентгенологическая картина пародонтоза характеризуется равномерным снижением высоты межзубных перегородок без нарушения целостности кортикальной пластинки, чередованием очагов остеосклероза и остеопороза в глубоких отделах альвеолярного отростка и тела челюсти, а также в других костях скелета. Как правило, имеются сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой системы (атеросклероз, гипертоническая болезнь), эндокринной системы, обменные нарушения.

Обследование пациента должно быть направлено на выявление причин нарушения трофики тканей пародонта, прогнозирование дальнейшего течения процесса и возможности развития воспалительных осложнений.

Для постановки диагноза в данном случае проводят следующий объем диагностических манипуляций: расспрос, осмотр, зондирование десневой борозды, оценка подвижности зубов. Проба Шиллера-Писарева в данном случае – отрицательная. Для оценки степени выраженности остеопоротических процессов показано рентгенологическое исследование (ортопантомография). Чтобы оценить степень выраженности нарушений микроциркуляции, проводят биомикроскопию десен или реопародонтографию. Кроме того, необходимо оценить степень тяжести некариозных поражений твердых тканей зубов. Пациентам с пародонтозом требуется углубленное обследование у врача-терапевта-интерниста и эндокринолога для выявления и лечения общесоматической патологии.

Комплексная терапия пародонтоза имеет свои особенности. При планировании лечения таких больных в первую очередь следует стремиться *замедлить дистрофические процессы в тканях пародонта и предотвратить развитие воспалительных осложнений*. Кроме того, следует запланировать лечение некариозных поражений зубов. Параллельно должно проводиться лечение имеющихся у пациента общих заболеваний (проводится врачом-терапевтом-интернистом).

Комплексная терапия пародонтоза включает контроль *гигиены полости рта*, своевременную индикацию и удаление

зубных отложений. Обязательна *нормализация окклюзионных взаимоотношений*: избирательное пришлифовывание зубов, протезирование с применением шинирующих элементов и т.д.

Эффективно при пародонтозе местное применение *биогенных стимуляторов* (экстракта алоэ и т.д.), *витаминов, средств, улучшающих микроциркуляцию* (гепарина, никотиновой кислоты).

В комплексной терапии пародонтоза следует широко применять *физические факторы*, улучшающие микроциркуляцию, минеральный и белковый обмен, нервную трофику тканей пародонта:

- катод-гальванизацию или электрофорез с катода экстракта алоэ, аскорбиновой кислоты, гепарина, никотиновой кислоты и т.д., в том числе с применением сегментарных методик;
- диадинамические токи;
- амплипульстерапию;
- дарсонвализацию десен;
- ЭП УВЧ в олиготермической дозе;
- ИГНЛ на область десен;
- все виды массажа десен;
- гипербарическую оксигенацию;
- местную гипо-гипертермию;
- ультразвуковую терапию.

Комплексное лечение пародонтоза должно включать также устранение гиперестезии, пломбирование эрозий и клиновидных дефектов.

Кроме того, должно проводиться лечение врачом-интернистом общих заболеваний: патологии сердечно-сосудистой системы (атеросклероза, гипертонической болезни), вегетососудистой дистонии, нарушений обмена веществ и т.д.

30.12. СИНДРОМЫ, ПРОЯВЛЯЮЩИЕСЯ В ТКАНЯХ ПАРОДОНТА. РОЛЬ СТОМАТОЛОГА В ОБСЛЕДОВАНИИ И ЛЕЧЕНИИ ДАННОЙ КАТЕГОРИИ БОЛЬНЫХ

К ***синдромам, проявляющимся в тканях пародонта*** (идиопатическим заболеваниям пародонта), относят целый ряд общих заболеваний различного генеза, в клиническом течении которых одним из постоянных симптомов является быстропрогрессирующее генерализованное поражение пародонта.

Общие клинические признаки этой группы заболеваний пародонта следующие:

- неуклонное прогрессирование выраженных процессов разрушения всех тканей пародонта (десны, периодонта, костной ткани), на протяжении 2–3 лет приводящее к выпадению зубов;
- быстрое образование пародонтальных карманов с гноетечением из них;
- быстро развивающееся смещение и расшатывание зубов;
- своеобразная рентгенологическая картина.

Роль терапевта-стоматолога при обследовании и лечении таких пациентов сводится к установлению предположительного диагноза, направлению больного к специалисту соответствующего профиля, а в дальнейшем – проведению симптоматической терапии.

30.13. ПАРОДОНТОМЫ. РОЛЬ СТОМАТОЛОГА-ТЕРАПЕВТА В ОКАЗАНИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ДАННОЙ КАТЕГОРИИ БОЛЬНЫХ

К ***пародонтомам*** относятся опухоли и опухолеподобные образования пародонта. Их диагностикой и лечением занимаются хирурги-стоматологи. *Роль терапевта-стоматолога* в данном случае заключается в постановке предположительного диагноза и направлении пациента в соответствующее лечебное учреждение для обследования и лечения.

Глава 31. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА: ПЛАНИРОВАНИЕ, СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

31.1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПЛАНИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

Как уже отмечалось выше, в процессе комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита необходимо решить следующие задачи:

- устранить пародонтопатогенные этиологические и предрасполагающие факторы;
- купировать хронический воспалительный процесс в тканях пародонта;
- ликвидировать пародонтальные карманы как важнейший патогенетический фактор при пародонтите;
- нормализовать микроциркуляцию и гомеостаз в тканях пародонта.

При планировании комплексного лечения пародонтита не следует ориентироваться на монотерапию, т.е. на применение какого-то одного конкретного метода или технологии, как бы эффективны и современны они не были. Лечение пародонтита должно быть комплексным и предусматривать не только выполнение врачом определенного объема лечебно-профилактических манипуляций, но и активное сотрудничество со стороны пациента. По нашему глубокому убеждению, если больной на сотрудничество не идет, не выполняет рекомендаций по гигиене полости рта, то на благоприятный результат проводимой терапии рассчитывать нельзя. В таких случаях целесообразно ограничиться симптоматическим лечением с оказанием помощи по мере обращаемости.

В целом же, при планировании лечения пародонтита мы рекомендуем ориентироваться на конкретные цели, которых необходимо достичь в каждой конкретной клинической ситуации. Исходя из этого, процесс комплексного лечения хронического генерализованного пародонтита можно разбить на

несколько последовательных и логически связанных между собой этапов. Наша концепция этапного лечения пародонтита представлена в таблице 73. Обращаем внимание читателей на то, что на каждом этапе для решения поставленной задачи должны совместно применяться и терапевтические, и хирургические, и ортопедические, и физиотерапевтические методы лечения. Следует сразу оговориться, что предложенная схема отражает лишь общие подходы, и в каждой конкретной ситуации объем помощи определяется индивидуальными особенностями пациента, квалификацией врача и возможностями лечебного учреждения.

Данная схема, по нашему мнению, может стать основой разработки ***стандарта лечения хронического генерализованного пародонтита*** (стандарт на манипуляции). Хотим подчеркнуть также, что больные пародонтитом должны находиться под динамическим наблюдением врача-стоматолога (пародонтолога) и проходить осмотр не реже 1 раза в 3 месяца. Только благодаря системе повторного посещения врача больным гарантируется длительный успех при лечении воспалительных заболеваний пародонта.

31.2. ГИГИЕНА ПОЛОСТИ РТА – ВАЖНЕЙШЕЕ УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

В этиологии и патогенезе пародонтита ведущее значение принадлежит над- и поддесневым зубным отложениям, которые образуются, в первую очередь, вследствие недостаточной гигиены полости рта. Их пародонтопатогенный потенциал считается важнейшим звеном в возникновении воспалительно-дистрофического процесса в пародонте. Зубной камень является дополнительным ретенционным пунктом, оказывает местное раздражающее действие на десну, нарушает процесс самоочищения пародонтального кармана, поддерживает воспалительно-деструктивные процессы в пародонтальном комплексе.

Поэтому ***адекватный гигиенический уход за полостью рта считается обязательным условием успешного лечения и профилактики воспалительных заболеваний пародонта.***

В то же время ни у кого не вызывает сомнения, что успех комплексного лечения и профилактики пародонтита

Таблица 73

Концепция лечения хронического генерализованного пародонтита

	Пародонтит хронический генерализованный (так называемое активное течение)	
ЛЕЧЕНИЕ СОПУТСТВУЮЩИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ	ПЕРВЫЙ ЭТАП – устранение пародонтопатогенных факторов	1. Контролируемая гигиена полости рта. 2. Снятие назубных отложений. 3. Лечение кариеса и его осложнений. 4. Ортопедическое лечение (избирательное пришлифовывание, временное шинирование). 5. Устранение аномалий прикуса, коротких уздечек, углубление преддверия полости рта и т.д.
	ВТОРОЙ ЭТАП – ликвидация воспалительного процесса в десне	1. Местное применение антисептиков, ферментов, сорбентов. 2. Местное и общее применение противовоспалительных и антимикробных препаратов. 3. Назначение физиопроцедур, обладающих антимикробным и противовоспалительным действием
	ТРЕТИЙ ЭТАП – ликвидация пародонтального кармана	1. Кюретаж. 2. «Открытый» кюретаж. 3. Лоскутные операции. 4. Удаление зуба.
	ЧЕТВЕРТЫЙ ЭТАП – «восстановительное» лечение (нормализация гомеостаза тканей пародонта)	1. Контролируемая гигиена полости рта. 2. Применение средств и препаратов, нормализующих обменные процессы, микроциркуляцию, иммунологическую реактивность, стимулирующих репаративную регенерацию костной ткани
	Пародонтит в стадии ремиссии	
	ДИСПАНСЕРНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ с курсами противорецидивной и поддерживающей терапии	1. Контроль гигиены полости рта. 2. Контроль качества пломб, протезов 3. Проведение курсов медикаментозного лечения, физиотерапии и других мероприятий, направленных на сохранение нормального гомеостаза тканей пародонта

определяется не только полноценным и обоснованным выполнением врачебных манипуляций, но и *желанием и готовностью пациента сотрудничать с врачом*, тщательно выполнять его рекомендации, в первую очередь касающиеся гигиены полости рта.

Гигиенические мероприятия, как неотъемлемая часть лечения и профилактики воспалительных заболеваний пародонта, включают ***профессиональную и индивидуальную гигиену полости рта***.

31.2.1. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ГИГИЕНА ПОЛОСТИ РТА

Индивидуальная гигиена полости рта – тщательное и регулярное удаление индивидуумом отложений с поверхности зубов и десен с помощью различных гигиенических средств и предметов (Кузьмина Э.М., Борчалинская К.К., 2005).

В первое же посещение врач-стоматолог должен *оценить качество гигиены полости рта, состояние зубочелюстной системы, личностные особенности пациента и другие факторы, влияющие на эффективность профилактических мероприятий.* Проводится *окрашивание зубного налета, определяются гигиенические индексы.* Затем с пациентом проводят ***беседу о правилах индивидуальной гигиены полости рта.*** Ему *дают рекомендации по чистке зубов, выбору зубной щетки и зубной пасты, обучают пользоваться флоссами.*

Авторы не ставят целью подробно осветить в данной книге все вопросы, касающиеся индивидуальной гигиены полости рта. Поэтому кратко остановимся лишь на ключевых моментах.

Зубы следует чистить два раза в день: вечером, после ужина (перед сном) и утром (после завтрака).

Рекомендуется пользоваться зубной щеткой с небольшой головкой, синтетической щетиной средней жесткости и закругленными кончиками щетинок. Мягкие щетки рекомендуется применять в период лечения заболеваний пародонта (после кюретажа и других хирургических вмешательств). Зубные щетки с жесткой щетиной следует использовать очень осторожно, так как они могут вызывать повреждение слизистой оболочки десен, повышенный абразивный износ эмали зубов, потерю сухого блеска композитных реставраций и т.д.

Менять щетку нужно один раз в три месяца или чаще, при первых признаках износа щетины. Компания «Oral-B» разработала также методику индикации степени износа щетины путем обесцвечивания окрашенных специальным красителем щетинок.

Высокой очищающей эффективностью обладают *электрические зубные щетки*. По заявлению фирм-производителей, они чистят в 25 раз эффективнее, чем обычные щетки.

Зубы следует чистить круговыми и подметающими движениями зубной щетки. ***Время чистки зубов при заболеваниях пародонта – 3–5 минут.*** При чистке зубов следует одновременно массировать щеткой десны. При этом у больных катаральным гингивитом и пародонтитом в процессе чистки может отмечаться значительная кровоточивость десен. Однако, по мере уменьшения количества зубного налета, купирования воспалительных явлений и укрепления десен кровоточивость постепенно прекращается.

Для проведения гигиенических мероприятий в области ортодонтических конструкций, имплантатов, отдельно стоящих зубов и за дистальными молярами рекомендуется применять монопучковую щетку (рис. 526).

При заболеваниях пародонта предпочтение следует отдавать ***лечебно-профилактическим зубным пастам***, содержащим антимикробные, противовоспалительные и дезодорирующие вещества. Улучшает гигиеническое состояние полости рта и уменьшает его бактериальную обсемененность применение ***ротовых ополаскивателей***, хотя в нашей стране широкого применения они пока не нашли. Для уменьшения образования мягкого зубного налета, особенно в период активного лечения пародонтита, целесообразно назначить пациенту сосание ***таблеток, содержащих хлоргексидин*** («Себидин», «Фервекс для

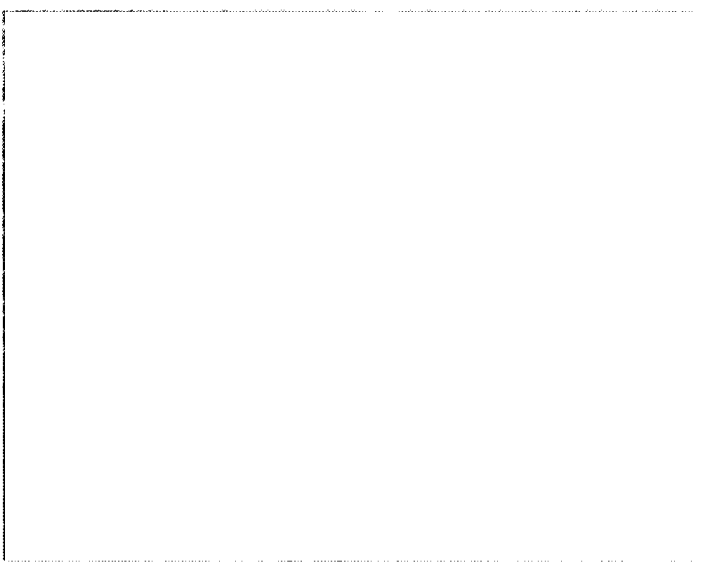


Рис. 526. Монопучковые зубные щетки (*Curaden*).

горла» и т.д.). Хотя при этом следует помнить, что местное применение препаратов хлоргексидина может приводить к появлению сероватого налета на зубах.

Считается, что с помощью зубной щетки можно качественно очистить только доступные поверхности зубов (примерно 60% площади коронки). Поэтому для очистки контактных поверхностей зубов необходимо пользоваться зубными нитями – ***флоссами***.

Флоссы бывают круглые и плоские. Плоские нити удобнее в применении, меньше травмируют десневой край и эффективнее очищают контактные поверхности. Флоссы бывают также вощеные (waxed), невощеные (unwaxed) и со специальным покрытием из тефлона. Вощеная нить и нить с покрытием более удобны в использовании, так как они более гладкие и легко проникают даже в тесные межзубные промежутки. Невощеная нить в применении более сложна, но очищающие свойства у нее лучше. Поэтому сначала пациенту рекомендуют пользоваться вощеными флоссами или флоссами с покрытием, а затем, когда он освоит эту манипуляцию, перейти на невощеные. Выпускаются также флоссы, пропитанные 2% раствором фторида натрия.

Очистку межзубных промежутков и контактных поверхностей зубов флоссами следует производить один раз в сутки. При очистке зуба флосс вводят в межзубной промежуток под край десны, прижимают его к поверхности зуба, а затем совершают флоссом пилящие движения вперед-назад, постепенно продвигая его к жевательной поверхности. Таким образом очищают контактные поверхности всех зубов. Для облегчения процесса применения зубной нити предложены специальные *держатели*.

Наличие несъемных шинирующих конструкций, а также обнажение шеек зубов затрудняет гигиену полости рта, делает неэффективной очистку контактных поверхностей зубов флоссами. В таких случаях пациент обязательно должен пользоваться специальными ***ершиками для очистки межзубных промежутков*** (рис. 527).

Компания «Curaden» предложила собственную систему ершиков **«CPS»**, предусматривающую их индивидуальный подбор к каждому межзубному промежутку непосредственно врачом-стоматологом или гигиенистом. Ершик нужного размера подбирается с помощью специального цветокодированного зонда, которым измеряется каждый межзубной промежуток.

а б

Рис. 527. Ёршики для очистки межзубных промежутков фирмы «Oral–B» (схема):
а – цилиндрический ультратонкий (d = 2 мм);
б – конический;
в – ершик, закрепленный в держателе.

Для очищения межзубных пространств при наличии шин или спаянных коронок, эффективно использование суперфлосса – **«Oral-B Superfloss»**. Суперфлосс представляет собой нить, состоящую из трех частей. Первая часть – твердое волокно для проведения нити не через контактный пункт, а через придесневую часть межзубного промежутка. Вторая часть – более рыхлая, толстая, эффективно очищает межзубные промежутки, способна впитывать экссудат из пародонтального кармана. Третья – традиционный флосс.

После каждого приема пищи рот следует тщательно прополаскивать водой для удаления пищевых остатков. Для очищения полости рта после еды можно использовать также ***жевательную резинку без сахара***.

Высокой эффективностью обладают ***ирригаторы полости рта***. Пульсирующие потоки воды, создаваемые ирригатором, удаляют мягкий зубной налет, в том числе с участков, недоступных при использовании обычных средств гигиены полости рта. За счет массажа десен улучшается местное кровообращение, стимулируются защитные силы пародонта. Ирригации рта всегда должна предшествовать чистка зубов с помощью зубной щетки. Использование ирригаторов особенно показано лицам, имеющим несъемные ортопедические и ортодонтические конструкции, пациентам с заболеваниями пародонта.

При повторных осмотрах пациента обязательно ***контролируют эффективность гигиенических мероприятий*** путем окрашивания зубного налета. Необходимо помнить, что эффективность гигиены полости рта зависит не столько от цены

применяемых гигиенических средств, сколько от регулярности, тщательности, последовательности, методики их использования, затрачиваемых при этом времени и усилий. *Если пациент не выполняет рекомендаций по гигиене полости рта, то сложное и трудоемкое лечение планировать и проводить нецелесообразно; в таком случае следует ограничиться лишь симптоматическим лечением с оказанием помощи по мере обращаемости.*

31.2.2. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА ПОЛОСТИ РТА

Профессиональная гигиена полости рта – регулярный комплекс мероприятий, проводимых специалистом-стоматологом (гигиенистом), направленный на предотвращение развития кариеса и заболеваний пародонта и включающий профессиональную чистку зубов, а также контролируемую индивидуальную гигиену полости рта (оценку гигиенического состояния полости рта, стоматологическое просвещение с созданием мотивации соблюдения профилактических процедур, подбор индивидуальных методов и средств гигиены полости рта, контроль эффективности гигиенических мероприятий), применение минерализующих составов.

В данном разделе будут рассмотрены инструменты, аппаратура и медикаменты для удаления зубных отложений, а также основные способы и правила профессиональной чистки зубов.

Профессиональная чистка зубов с помощью ***ручных инструментов*** складывается из нескольких последовательно сменяющих друг друга этапов:

1. **Scaling** – удаление минерализованных над- и поддесневых зубных отложений.
2. **Root planing** – сглаживание поверхности корня, обработка области фуркаций, удаление размягченного инфицированного цемента.
3. **Polishing** – полирование поверхности корня для устранения шероховатостей и других факторов, способствующих ретенции зубного налета.

Обработка поверхности корня с использованием ***ультразвуковых и звуковых инструментов*** обычно обозначается термином «**Root Debridement**». Эта процедура не обеспечивает выравнивание поверхности корня и она остается шероховатой. Мы рекомендуем *после ультразвукового или звукового удаления зубных отложений проводить сглаживание и полирование по-*

верхности корня ручными и вращающимися машинными инструментами (Root planing и Polishing).

Профессиональная чистка зубов считается качественной, если при визуальном осмотре и инструментальном исследовании поверхность зуба, в том числе поддесневой части корня, – гладкая.

Существуют механический и химический способы удаления зубных отложений.

Химический способ обычно применяют для предварительного размягчения зубного камня перед его механическим удалением. Разрушение минерализованных отложений может проводиться двумя способами – за счет хелатообразования и за счет кислотного растворения. При первом способе применяются препараты на основе ЭДТА и ее солей. Они избирательно образуют хелатные связи с ионами кальция, которые составляют основу зубного камня. Кислотное растворение минерализованных зубных отложений проводится препаратами на основе соляной или органических кислот. Кислоты лучше, чем ЭДТА растворяют зубной камень, но при этом страдает целостность эмали зубов. Кроме того, высока вероятность раздражения слизистой оболочки в случае недостаточной защиты ее поверхности специальными составами.

Примерами средств для химического удаления минерализованных зубных отложений являются **«Detartrol ultra»** (*Septodont*), **«Depuration Solution»** (*Products Dentaires*), **«Белогель-Р»** (*ВладМиВа*) и т.д.

Механический способ удаления зубных отложений и полирования поверхности корня может осуществляться с помощью большого количества различных инструментов и аппаратов.

Инструменты для механического удаления зубных отложений подразделяются на следующие группы:

1. **Ручные.**
2. **Электромеханические:**
   - **ультразвуковые;**
   - **звуковые.**
3. **Вращающиеся инструменты (пародонтологические боры).**
4. **Инструменты для сглаживания и полирования поверхности зуба.**

31.2.3. РУЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЧИСТКИ ЗУБОВ. КЛАССИФИКАЦИЯ. ОБЩИЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Ручные инструменты для профессиональной чистки зубов имеют большое разнообразие, отличаются по конструкции, назначению и правилам работы. В данном разделе эти инструменты и принципы работы с ними будут рассмотрены на примере продукции одного из мировых лидеров в их производстве – компании «Hu-Friedy».

Классификация ручных инструментов для удаления зубных отложений:

1. Серповидные скейлеры (scaler):
   – с изогнутым лезвием;
   – с прямым лезвием.
2. Кюреты (curette):
   – универсальные;
   – зоноспецифические (Грейси и др.).
3. Рашпили.
4. Долота.
5. Мотыги.

Следует особо подчеркнуть, что ***удалять зубные отложения экскаваторами не рекомендуется***, так как они для этих целей не предназначены. Экскаваторы сильно повреждают дентин и цемент корня, оставляя после себя грубую, «ретенционную» поверхность, кроме того, форма рабочей части экскаватора не соответствует рельефу поверхности корня зуба.

Наибольшее распространение в пародонтологии получили кюреты и серповидные скейлеры, поэтому на их примере мы рассмотрим конструкцию инструментов для удаления зубных отложений.

Ручные инструменты состоят из трех элементов: ручки, рабочей части и стержня (рис. 528).

Важным фактором удобства работы с ручным инструментом являются параметры его ручки. Оптимальный диаметр (9,5 мм), уменьшенный вес ручки, система специальных насечек (см. рис. 89а, 528) обеспечивают удобный захват и улучшают тактильные ощущения при работе с инструментом, повышая эффективность профессиональной чистки зубов.

Большое значение для возможностей инструмента имеет ***функциональный стержень*** – переходная часть между ручкой и рабочей частью (рис. 529). Он может быть различной длины и

Рис. 528. Строение ручного стоматологического инструмента для удаления зубных отложений:
а – ручка;
б – стержень;
в – рабочая часть.

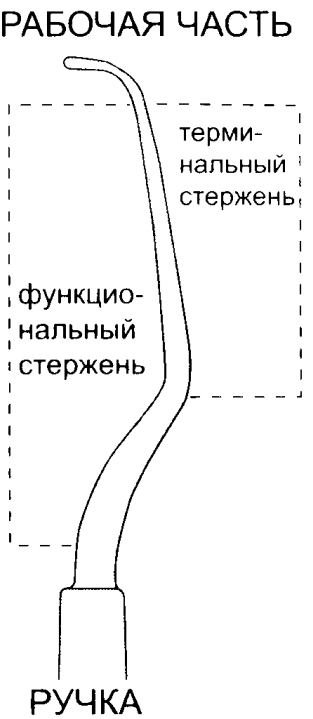


Рис. 529. Стержень ручного инструмента.

эластичности. Инструменты с *коротким функциональным стержнем* применяют для удаления наддесневых зубных отложений, инструменты с *длинным* функциональным стержнем предназначены для работы в пародонтальных карманах. *Гибкий* стержень обеспечивает высокую тактильную чувствительность. Инструменты с гибким функциональным стержнем предназначены для удаления немассивных зубных отложений. Стержень *средней гибкости* имеют инструменты для удаления немассивных и среднего размера зубных отложений, *жесткий* стержень — инструменты для удаления массивных, плотных отложений. Следует отметить, что в настоящее время для

удаления массивных и очень плотных зубных отложений чаще применяется электромеханический способ.

Участок функционального стержня от рабочей части до первого изгиба называется ***терминальным стержнем***. По терминальному стержню определяют положение рабочей части инструмента при невозможности визуального контроля, например, при работе в пародонтальных карманах.

Рабочая часть кюрет и серповидных скейлеров состоит из лицевой и боковой поверхностей, режущей кромки и обратной стороны (рис. 530).

Скейлером (серповидным) называется инструмент с острым кончиком рабочей части (рис. 531). Скейлеры применяют для удаления наддесневых зубных отложений и отложений, расположенных на небольшой глубине (1–2 мм). Все скейлеры имеют две рабочие кромки, острый кончик, угол между лицевой поверхностью и терминальным стержнем составляет 90°. Скейлеры подразделяются на прямые (рис. 531, а) и изогнутые (рис. 531, б). Прямые скейлеры применяются для удаления зубных отложений со щечных и язычных поверхностей зубов и могут также использоваться в интерпроксимальных областях. Изогнутые скейлеры предназначены для удаления отложений в интерпроксимальных областях и на язычных поверхностях зубов.

Скейлеры бывают односторонними (рис. 532), двусторонними парными (рис. 533) и двусторонними непарными (рис. 534). Скейлеры для премоляров и моляров – всегда двусторонние парные.

Рис. 530. Рабочая часть ручного инструмента для удаления зубных отложений.

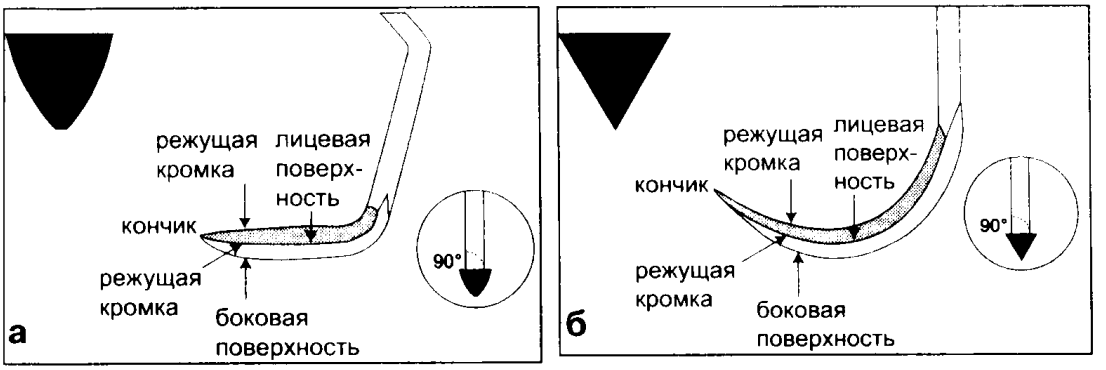


Рис. 531. Серповидные скейлеры:
а – прямой;
б – изогнутый.

Рис. 532. Односторонний скейлер для фронтальных зубов «Небраска 128» (**SN1287**, *Hu-Friedy*).

Рис. 533. Двусторонний парный скейлер для жевательных зубов «204S» (**S204S7**, *Hu-Friedy*).

Рис. 534. Двусторонний непарный скейлер, сочетающий серповидный скейлер Таунера «U-15» – слева и прямой скейлер Джакетта «30» – справа (**SU15/307**, *Hu-Friedy*).

Кюретой называется инструмент с закругленным кончиком рабочей части.

Кюреты предназначены для удаления поддесневых зубных отложений средних размеров, в том числе расположенных в области фуркации. Они применяются также для удаления инфицированного цемента, грануляций пародонтального кармана и вросшего в него ротового эпителия.

Кюреты бывают *универсальными* и *зоноспецифическими*.

Рабочая часть ***универсальной кюреты*** имеет полукруглое сечение, два параллельно идущих режущих края, закругленный кончик и округлую спинку. Лицевая поверхность расположена под углом 90° к терминальному стержню (рис. 535, а). Форма рабочей части универсальной кюреты обеспечивает доступ ко всем поверхностям большинства зубов, т.е. такие кюреты *могут применяться для обработки всех поверхностей зубов*. Причем при работе могут использоваться обе острые режущие кромки. Скругленная обратная сторона рабочей части соответствует форме дна пародонтального кармана. При работе режущая кромка ориентируется под углом 60–70° к поверхности зуба (рис. 535, б).

Наилучший доступ к определенным поверхностям зубов обеспечивают ***зоноспецифические кюреты*** **(кюреты Грейси)**. В настоящее время они являются самыми популярными пародонтологическими инструментами.

Стандартная кюрета Грейси предназначена для работы в пародонтальных карманах глубиной до 4 мм. Ее рабочая часть имеет полукруглое сечение, закругленный кончик и округлую спинку (рис. 536, а). Рабочая часть заточена только с одной стороны, режущая кромка расположена под углом 70° по отношению к терминальному стержню. То есть *рабочей является только нижняя кромка рабочей части*. При работе кюретами Грейси терминальный стержень должен располагаться параллельно оси зуба (рис. 536, б).

На основе стандартной кюреты Грейси компанией «Hu-Friedy» были разработаны специальные кюреты для работы в

а б

Рис. 535. Универсальная кюрета:
а – конструкция рабочей части;
б – работа универсальной кюретой (схема).

а б

Рис. 536. Зоноспецифическая кюрета (кюрета Грейси):
а – конструкция рабочей части;
б – работа кюретой Грейси (схема).

глубоких и узких пародонтальных карманах: «After five», «Mini five», «Mini-Micro».

Кюрета «After five» (см. рис. 537, б) имеет терминальный стержень на 3 мм длиннее, чем у стандартной кюреты Грейси (см. рис. 537, а). Это позволяет ей проникать в пародонтальные карманы глубиной более 5 мм. Эта кюрета отличается также наличием более тонкого лезвия, для удобного проникновения в карман и минимального травмирования мягких тканей пародонта.

Кюрета «Mini five» имеет терминальный стержень длиннее на 3 мм, чем у стандартной кюреты Грейси. Рабочая часть ее очень тонкая и в 2 раза более короткая, чем у стандартной кюреты и кюреты «After five» (см. рис. 537, в). Эта кюрета предназначена для манипуляций в узких глубоких карманах, для обработки области фуркаций и зубов с узкими корнями.

В 2005 году компания «Hu-Friedy» представила новую модификацию кюрет Грейси – ***кюреты «Mini-Micro»*** (см. рис. 537, г). Характерными особенностями этих кюрет являются более жесткий и удлиненный на 3 мм по сравнению со стандартной кюретой Грейси терминальный стержень, а также рабочая часть, уменьшенная в два раза, и более изогнутая по сравнению с кюретой «Mini five».

Кюреты серии «Mini-Micro» предназначены для удаления зубного камня (scaling) и выравнивания поверхности корня (root planing) при глубоких и очень узких пародонтальных карманах, а также в области фуркаций. Они обеспечивают более легкий доступ к контактным поверхностям зубов. Применение этих кюрет эффективно при оказании пародонтологической помощи детям.

а б в г

Рис. 537. Разновидности кюрет Грейси:
а – стандартная кюрета;
б – кюрета «After five»;
в – кюрета «Mini five»;
г – кюрета «Mini-Micro».

Рашпиль пародонтологический (рис. 538, а) применяется для удаления массивных минерализованных отложений путем их соскабливания с поверхности зуба, а также для реконтуризации костного гребня в ходе хирургических вмешательств. На одной стороне рабочая часть рашпиля имеет множественные режущие грани, расположенные под углом 90–105°, другая сторона – гладкая во избежание повреждения мягких тканей и соседних зубов (рис. 538, б). Недостатком этого инструмента является то, что он сложно адаптируется к поверхности зуба и дает ограниченные тактильные ощущения.

Одной из новых разработок компании «Hu-Friedy» являются двухсторонние *рашпили* (файлы) *«DiamondTec» с алмазным покрытием* рабочей части, предназначенные для скейлинга. За счет кругового покрытия рабочей части алмазной крошкой возможна обработка поверхности корня движениями инструмента в любых направлениях (рис. 539). Эти инструменты предназначены для обработки медиальных и дистальных поверхностей корней, фуркаций и углублений на поверхности корней. После применения алмазных файлов необходимо сглаживание поверхности корня кюретами Грейси.

Долото (см. рис. 540, а) применяется для удаления больших массивов наддесневых зубных отложений с контактных по-

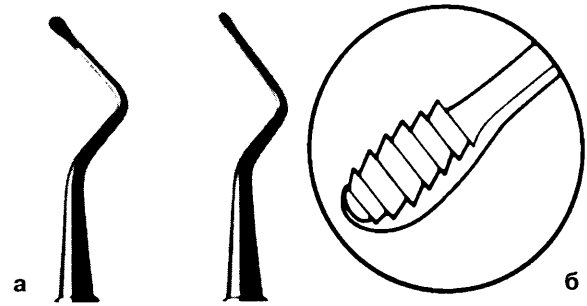


Рис. 538. Рашпиль пародонтологический:
а – вид инструмента;
б – рабочая часть.

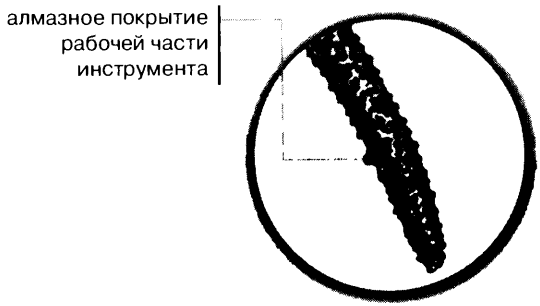


Рис. 539. Рабочая часть файла серии «DiamondTec» (*Hu-Friedy*).

верхностей зубов. Режущая кромка заточена под углом 45° (см. рис. 540, б).

Мотыги (см. рис. 541) предназначены для удаления поддесневых зубных отложений, расположенных на небольшой глубине (2–3 мм), а также для выравнивания поверхности корня в ходе хирургических вмешательств на пародонте. Рабочая часть этих инструментов изогнута по плоскости, что препятствует достижению дна пародонтального кармана и травмированию мягких тканей. Режущая кромка заточена под углом 45°.

31.2.3.1. МИНИМАЛЬНЫЙ ГИГИЕНИЧЕСКИЙ НАБОР (НАБОР ГИГИЕНИСТА)

Ручные инструменты получили широкое распространение в практической пародонтологии. Они используются как для

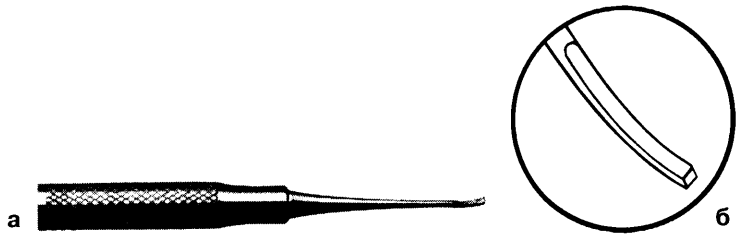


Рис. 540. Долото Цеффинга (*Hu-Friedy*):
а – вид инструмента;
б – рабочая часть.

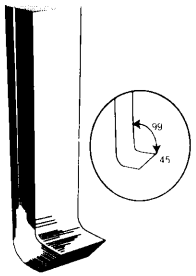


Рис. 541. Мотыга – рабочая часть.

проведения профилактических мероприятий, так и при консервативном и хирургическом лечении заболеваний пародонта. Каждый врач подбирает инструменты с учетом особенностей клинической ситуации, объема и вида выполняемых им манипуляций, уровня теоретической и практической подготовки.

В связи с большим разнообразием ручных пародонтологических инструментов разработаны их специализированные минимальные, «стартовые» наборы, предназначенные для оказания определенных видов пародонтологической помощи: набор гигиениста, набор пародонтолога и набор пародонтолога-хирурга.

У большинства взрослого населения имеется наддесневой зубной камень. Излюбленными местами его образования являются язычные поверхности передних зубов нижней челюсти и интерпроксимальные области моляров. Удаление минерализованных зубных отложений является важнейшим элементом профессиональной чистки зубов.

Минимальный гигиенический набор (набор гигиениста) предназначен для удаления наддесневого зубного камня, а также поддесневых отложений при глубине пародонтальных карманов не более 3–4 мм.

В минимальный гигиенический набор входят шесть инструментов – два скейлера и четыре стандартные кюреты Грейси. Данный набор представлен в таблице 74.

При проведении профессиональной гигиены полости рта удаление зубных отложений начинают с жевательной группы зубов. Сначала обрабатывают моляры и премоляры одной стороны. В первую очередь удаляют наддесневые отложения скейлером «Джакетт 34/35». Затем кюретами Грейси обрабатывают поверхности корней: кюретой 7/8 – щечные и язычные, кюретой 13/14 – дистальные, а кюретой 11/12 – медиальные поверхности. Целесообразно одним инструментом очистить одни и те же поверхности зубов одного-двух сегментов и только после

Таблица 74

Минимальный гигиенический набор (набор гигиениста) (*Hu-Friedy*)

этого сменить инструмент. После очищения всех жевательных зубов приступают к обработке фронтальных зубов. Сначала удаляют наддесневые отложения скейлером «Гигиенист 6/7», а затем обрабатывают поверхности корней кюретой Грейси 1/2.

31.2.4. ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА

В настоящее время для удаления зубных отложений широко применяется электромеханический способ. При этом используют *ультразвуковые аппараты* и *звуковые скейлеры*.

Ультразвуковые скейлеры (рис. 542, а), генерируют колебания ультразвуковой частоты – от 16 000 до 45 000 Гц, в результате чего рабочая насадка (рис. 542, б) совершает микроскопические вибрационные колебания. При этом механический компонент дополняется ирригацией, кавитацией и акустической турбулентностью. Ультразвуковые аппараты, в зависимости от способа генерации ультразвука подразделяются на магнитострикционные и пьезоэлектрические. В настоящее время наибольшее рас-

Рис. 542. Универсальный ультразвуковой аппарат «Piezon Master 600» (*EMS*):
а – общий вид;
б – насадки серии «Piezon Scaling» для удаления зубных отложений.

пространение получили *пьезоэлектрические* аппараты, превосходящие магнитострикционные по большинству технических, эксплуатационных и клинических характеристик.

Преимущества ультразвукового метода удаления зубных отложений:

- атравматичность воздействия на твердые ткани зуба;
- эффективное удаление зубных отложений со всех поверхностей зуба, включая области фуркаций корней;
- современные пьезоэлектрические аппараты автономны, что делает возможным проводить замену воды на растворы антисептиков (0,06–0,12% раствор хлоргексидина биглюконата, 0,5% раствор гипохлорита натрия) для усиления бактерицидного эффекта ультразвуковой обработки пародонтальных карманов;
- легкость и простота применения (использование ультразвуковой аппаратуры для удаления зубных отложений не требует специальной подготовки и высокой квалификации специалиста);
- минимальные временные затраты;
- комфорт для пациента.

Недостатки:

- относительно большое количество противопоказаний (см. ниже);
- микроскопические повреждения поверхности цемента и дентина корня при ультразвуковой обработке приводят к формированию шероховатой поверхности, что требует дополнительного их полирования;
- образование аэрозольного бактериального облака, состоящего из воды, минеральных частиц и микроорганизмов зубного налета, значительно увеличивает микробное число воздуха в стоматологическом кабинете. Частицы аэрозоля оседают на поверхностях, повышается риск инфицирования персонала. Радиус, в пределах которого распространяется бактериальное аэрозольное облако составляет примерно 2 м. Поэтому применение ультразвуковых систем должно предусматривать обязательное использование индивидуальных средств защиты врача и пациента (маска, очки, защитные экраны), современных аспирационных систем («пылесос»). Также требуется усиление режима дезинфекции;
- ухудшение визуального контроля во время процедуры из-за образования аэрозольного облака;

- опасность повреждения поверхности реставрационных материалов, нарушение краевого прилегания пломб и фиксации искусственных коронок (в таких участках рекомендуется применять насадки на низкой мощности);
- опасность повреждения поверхности ортопедических конструкций, поверхности имплантатов (в случае использования металлических насадок).

При использовании любых ультразвуковых систем следует руководствоваться следующими *правилами*:

- проводить профессиональную чистку зубов под местным обезболиванием;
- при удалении зубных отложений рабочую часть насадки следует располагать вдоль обрабатываемой поверхности, не устанавливая ее перпендикулярно к оси зуба. Угол наклона насадки относительно обрабатываемой поверхности не должен превышать 45°, в противном случае появляются «бьющие» моменты, неприятные для пациента;
- давление на инструмент должно быть минимальным (не более 50 г);
- нельзя проводить обработку без водяного орошения и охлаждения.

Звуковые скейлеры («Air Scaler», *MicroMega*; «SONICflex», *KaVo*) (рис. 543) работают от пневматического привода стоматологической установки. Они имеют внутри специальный стержень, который вибрирует под воздействием сжатого воздуха, приводя в движение рабочую насадку. Частота колебаний – от 2000 до 6000 Гц, амплитуда колебаний – до 1,5 мм. В результате колебаний рабочей части разрушаются минерализованные зубные отложения. Этому процессу способствует и направленная на поверхность обрабатываемого зуба струя воды, проходящая через наконечник. При работе давление на наконечник должно быть очень легким, поскольку плотный контакт инструмента с обрабатываемой поверхностью «гасит» колебания рабочей части. Звуковые скейлеры при работе под десной удаляют значительный слой цемента, поэтому эти инструменты рекомендованы к применению в основном в наддесневой области.

Рис. 543. Звуковой скейлер «SONICflex» (*KaVo*).

Звуковые и ультразвуковые колебания, используемые для профессиональной чистки зубов, обладают выраженным воздействием на ткани и организм пациента в целом, с чем связаны ограничения в применении данных методик.

Противопоказаниями к использованию электромеханических скейлеров являются:

- имплантированный кардиостимулятор (неэкранированный);
- проведение у пациента иммунодепрессивной или кортикостероидной терапии;
- состояние после хирургического лечения заболеваний сетчатки, при глаукоме;
- злокачественные новообразования;
- сахарный диабет в стадии декомпенсации;
- острое и хроническое нарушение дыхания;
- наличие заболеваний, передающихся воздушно-капельным (туберкулез, герпетическая инфекция) и гематогенным путем (вирусный гепатит, ВИЧ), венерических заболеваний (сифилис и т.д.);
- эпилепсия;
- дефекты мягких тканей полости рта (афты, эрозии, язвы);
- разрушающее действие ультразвука на ослабленные ткани зуба лимитирует применение этого метода в областях деминерализации эмали, а также в периоды молочного и сменного прикуса;
- наличие у пациента имплантатов и ортопедических конструкций (в случае применения металлических насадок).

31.2.5. ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКИЕ БОРЫ

Пародонтологические боры имеют удлиненную ножку, рабочую часть различных размеров и формы (чаще – пикообразной) (см. рис. 544). Благодаря разному углу заточки, право- и левостороннему вращению, различной зернистости алмазного покрытия рабочей части, этими инструментами можно удалять зубные отложения, проводить шлифование и полирование поверхностей зубов, деэпителизацию пародонтальных карманов, устранение нависающих краев пломб.

Фирма «Komet» выпускает специальный набор пародонтологических боров (см. рис. 545), предназначенный для удаления зубного камня, шлифования и полирования поверхности корней зубов. Эти боры имеют пикообразную или пламевидную форму рабочей части. Для удаления зубного камня используют боры из нержавеющей стали. Они имеют пикообразную форму рабочей

Рис. 544. Пародонтологический бор 831L (*NTI*).

Рис. 545. Пародонтологические боры фирмы «*Komet*».

части с шестью гранями и предназначены для углового наконечника. При неглубоких пародонтальных карманах используют бор с длиной рабочей части 2,5 мм, при глубоких –7 мм. Для шлифования и полирования поверхности корня применяют алмазные боры различной степени абразивности.

31.2.6. ИНСТРУМЕНТЫ И АППАРАТЫ ДЛЯ ПОЛИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ КОРНЯ

После удаления зубных отложений поверхность зуба становится шероховатой, в дентине и цементе корня появляются микродефекты. Это создает условия для *повторного скопления налета и реинфицирования тканей пародонта*. В связи с этим,

независимо от способа удаления отложений, большое внимание следует уделять полированию поверхности корня зуба. При полировании также окончательно удаляются мелкие фрагменты минерализованных зубных отложений и пигментации.

Для полирования применяют вращающиеся резиновые головки, чашечки, колпачки, торцевые циркулярные щеточки, штрипсы, флоссы и специальные полирующие пасты.

Резиновые полировочные колпачки могут быть полыми внутри или иметь выступы, перемычки (рис. 546), быть со встроенной щеточкой. Кроме того, резиновые колпачки и головки различаются по степени жесткости и применяются последовательно от более жестких к менее жестким. Резиновые полировочные инструменты предназначены для обработки плоских поверхностей и области бугров зуба.

Торцевые циркулярные щеточки (рис. 547) изготавливают из натуральной или искусственной щетины. Щеточки из искусственной щетины более жесткие, поэтому их лучше использовать для обработки сильно загрязненных поверхностей и непосредственно после удаления зубных отложений. Щеточки из натуральной щетины более мягкие, их применяют для тонкой обработки поверхностей на заключительных этапах. По форме различают круглые, цилиндрические и конусовидные щеточки.

При полировании зубов щеточками и резиновыми колпачками используют ***специальные полирующие пасты***: «CCS Profilaxpasta» (*SDI*), «Prophy Polisher» (*Curaden*), «Detartrine fluoree» (*Septodont*), «Nupro» (*Dentsply*), «Sitsalicine» (*Pierre Rolland*), «Полидент» (*ВладМиВа*) и др. Пасты, предназначенные для профессионального применения, отличаются от гигиенических зубных паст повышенной абразивностью. В качестве абразивного компонента в них используются пемза, диоксид кремния, оксид алюминия, оксид циркония. Практически все эти пасты содержат фтор, который снижает чувствительность твердых тканей зубов. Некоторые пасты содержат слабые антисептики.

Рис. 546. Резиновый полировочный колпачок (*Curaden*).

Рис. 547. Торцевая циркулярная щеточка (*Curaden*).

В процессе полирования необходимо последовательно использовать пасты различной степени абразивности. Начинается полирование грубой полировочной пастой резиновой чашечкой или колпачком, затем проводится обработка среднезернистой пастой и щеточкой с искусственной щетиной, благодаря которой сглаживаются неровности, образованные предыдущей обработкой. В заключение проводится окончательное полирование мелкозернистой пастой и щеточкой с натуральной щетиной.

В области межзубных промежутков полирование тканей зуба рекомендуется проводить с помощью ***полировальных полосок – штрипсов***. Штрипсы бывают полимерные и металлические; они отличаются различной степенью абразивности и шириной.

С этой же целью можно применять *плоские зубные нити* – ***флоссы***.

Для полирования поверхности зубов после применения электромеханических инструментов, удаления окрашенных отложений, устранения глубоких пигментаций эмали, очистки фиссур жевательных зубов перед их герметизацией применяются ***воздушно-абразивные (пескоструйные) системы*** («Air-Flow», *EMS*; «Profyflex», *KaVo*; «Air-Max», *Satelec*; «Profy-Jet Cavitron», *Dentsply*; «ProfyEST», *Geosoft Pro* и т.д.). Воздушно-абразивная система выпускается в виде аппарата (рис. 548, а) или в виде специального наконечника (рис. 548, б), который подключается на место турбинного наконечника стоматологической установки. Очистка поверхности зуба происходит под действием аэрозоля, состоящего из смеси воды и порошка бикарбоната натрия, приводимой в движение сжатым под давлением воздухом.

Использование воздушно-абразивной системы *противопоказано*:

- пациентам с отягощенным аллергологическим анамнезом;
- пациентам с безнатриевой диетой;
- при бронхо-легочных заболеваниях (хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма и др.);
- у пациентов с гепатитом, ВИЧ-инфекцией;
- беременным и пациентам, принимающим медикаменты, воздействующие на солевой баланс (Цимбалистов А.В. и соавт., 2002);
- при острых инфекционных заболеваниях мягких тканей полости рта.

а **б**

Рис. 548. Аппаратура для воздушно-абразивного полирования поверхности зубов:
а – аппарат «AIR MAX II» (*Satelec*);
б – наконечник «AIR-FLOW Handy 2» (*EMS*).

Правила применения в клинической пародонтологии воздушно-абразивной обработки зубов (по данным компании «*EMS*»):

1. Перед воздушно-абразивной обработкой следует обработать полость рта пациента растворами антисептиков. Пациент должен снять контактные линзы. Необходимо использовать индивидуальные средства защиты врача и пациента (маска, очки, защитные экраны), а также «пылесос» (см. рис. 549).

2. Попадая на большой скорости на поверхность десны, аэрозоль может вызвать повреждение эпителия, поэтому мягкие ткани должны быть изолированы с помощью коффердама, ватных валиков или специальной смазки (Wilkins, 1994);

3. Воздушно-абразивная струя не должна быть направлена в сторону мягких тканей. На поверхность зуба абразивный поток направляют с расстояния 3–5 мм под углом 30–60° (см. рис. 550).

4. *Использовать воздушно-абразивную обработку на участках, где имеются обнаженный цемент или дентин, а также реставрации из композитных материалов, не рекомендуется.*

5. После воздушно-абразивной обработки зубов рекомендуется провести реминерализацию твердых тканей с целью нормализации их минерального состава и снижения чувствительности (см. рис. 551).

6. После воздушно-абразивной обработки зубов пациенту рекомендуют в течение трех часов воздержаться от употребления красящих продуктов и напитков, а также от курения.

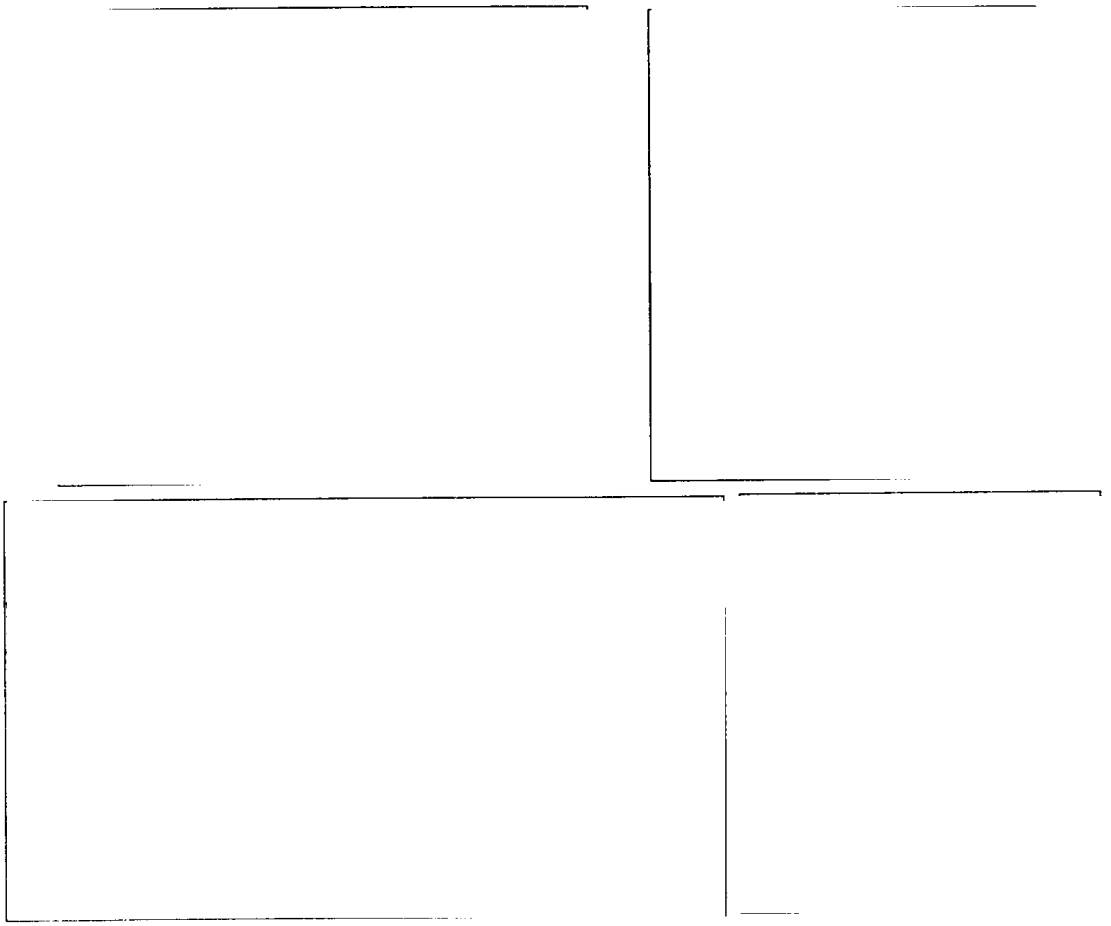


Рис. 549. Меры предосторожности при проведении воздушно-абразивной обработки зубов:
а – снять контактные линзы;
б – одеть пациенту защитные очки;
в – врачу использовать маску, защитные очки, шапочку;
г – аэрозоль удалять стоматологическим аспиратором – «пылесосом».

31.2.7. МЕТОДИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ

Профессиональная гигиена полости рта, как уже отмечалось выше, является обязательным условием эффективности пародонтальной терапии.

Общие принципы проведения профессиональной гигиены рта, по нашему мнению, включают несколько базовых положений:

1. ***Число посещений для проведения мероприятий по профессиональной гигиене полости рта*** зависит от индивидуальных особенностей пациента.

В первое посещение проводят осмотр полости рта пациента, регистрируют состояние зубов, пародонта, обязательно оценивают гигиенический статус и уровень гигиенических навыков.

Рис. 550. Направление воздушно-абразивной струи:
а – не должна быть направлена в сторону мягких тканей;
б – должна быть направлена на поверхность зуба с расстояния 3–5 мм;
в – должна быть направлена на поверхность зуба под углом 30–60°.

Рис. 551. Реминерализация твердых тканей зубов с использованием индивидуальной каппы после воздушно-абразивной обработки.

На данном этапе необходимо создать у пациента *мотивацию к сотрудничеству* с врачом и выполнению его рекомендаций по гигиене полости рта. С пациентом беседуют о роли зубного налета в развитии патологических процессов, демонстрируют недостаточность проводимых им гигиенических мероприятий (путем окрашивания зубного налета). Наиболее эффективным является использование для этих целей внутриротовой видеокамеры, которая позволяет наглядно продемонстрировать пациенту вид и состояние его зубов и десен, наличие зубного налета и т.д.

Затем пациенту дают рекомендации по выбору средств гигиены полости рта. Проводят обучение правилам пользования ими на фантомах или перед зеркалом.

В это же посещение проводится *первый этап удаления зубных отложений.*

В последующие посещения врач (или гигиенист) контролирует качество индивидуальной гигиены полости рта, внося в нее необходимые коррекции. Производится окончательное удаление зубных отложений, шлифование и полирование поверхностей зубов, минерализующая терапия.

2. *При выборе способа удаления зубных отложений* мы рекомендуем руководствоваться данными А.И.Грудянова и К.Е.Москалева (2005):

1. На начальном этапе лечения и при проведении поддерживающей терапии хронического пародонтита наиболее эффективным методом инструментальной обработки поверхности корней зубов является ***обработка с помощью ультразвуковых пьезоэлектрических аппаратов***. Их использование является высокоэффективным методом устранения этиопатогенетических факторов заболеваний пародонта, включающим удаление зубных отложений и связанное с этим уменьшение воспалительных явлений в пародонтальном комплексе. Необходимо учитывать, что использование ультразвуковых аппаратов приводит к формированию относительно высокой шероховатости корня. Однако затраты времени врача при этом методе минимальны.
2. Использование ***аппарата «Вектор»*** (*Durr*) приводит к формированию значительно более гладкой поверхности. Однако процедура удаления отложений требует большого количества времени, что связано с наличием у данного аппарата только вертикальных колебаний насадки.

Применение аппарата «Vector» наиболее оправдано в рамках программы поддерживающей терапии пародонтита.

3. Использование ***кюрет Грейси*** обеспечивает наиболее гладкую текстуру поверхности корня, однако требует значительных временных затрат. Применение кюрет Грейси является методом выбора на всех этапах лечения хронического пародонтита.
4. Использование ***пародонтологических мелкозернистых алмазных боров*** приводит к формированию гладкой поверхности корня (сопоставимой с результатом применения кюрет Грейси) при минимальных затратах времени. Использование пародонтологических боров наиболее целесообразно в процессе хирургического лечения пародонтита (вследствие сложных анатомо-топографических условий).

3. *Принципы инструментальной обработки поверхности корня:*

- соблюдение правил асептики и антисептики;
- эргономичное взаиморасположения врача и пациента (оптимальным является горизонтальное положение пациента);
- для проведения манипуляций по профессиональной гигиене полости рта одновременно с удалением зубных отложений из пародонтальных карманов частично извлекаются грануляции, пораженный цемент, пат*ологически измененный дентин, поэтому требуется адекватное обезболивание (аппликационная, инфильтрационная, проводниковая анестезия);*
- *не существ*ует универсального пародонтологического инструмента, способного решить все задачи профессиональной чистки зубов. Необходимо использовать комплект инструментов с учетом особенностей клинической ситуации и проводимых манипуляций (удаление зубного камня, удаление пигментаций, полирование поверхностей зуба и т.д.);
- форма рабочей части инструмента должна соответствовать изгибам поверхности зуба и глубине пародонтального кармана;
- необходимо учитывать количество и качество зубных отложений, так как это влияет на выбор жесткости и типа инструмента;

- из-за высокого содержания микроорганизмов в зубном налете и камне, перед удалением отложений необходимо провести обработку операционного поля раствором антисептика;
- удалять зубные отложения начинают с жевательных зубов, затем проводят обработку фронтальных зубов.
- целесообразно одним инструментом очистить одни и те же поверхности нескольких зубов в пределах одного сегмента, а затем сменить инструмент;
- удаление минерализованных зубных отложений обеспечивается при условии наличия определенного угла между рабочей частью инструмента и обрабатываемой поверхностью. В зависимости от рельефа поверхности зуба угол наклона режущей кромки может изменяться от 45° до 90°, но обычно он равен 70°. При работе в области цемента корня угол уменьшается до 60°, также уменьшается и сила давления на инструмент;
- рука, удерживающая инструмент, должна быть фиксирована на подбородке, челюсти или соседних зубах;
- подвижные зубы фиксируют пальцами левой руки;
- при работе с центральными зубами нижней челюсти защита языка, губы и слизистой оболочки дна полости рта проводится указательным и средним пальцами левой руки врача, в остальных случаях для обзора, ретракци и защиты слизистой оболочки рта применяют стоматологическое зеркало;
- *качество удаления зубных отложений контролируют визуально, а также тактильно с помощью стоматологического зонда. Профессиональная чистка зубов считается качественной, если при визуальном осмотре и инструментальном исследовании поверхность зуба, в том числе поддесневой части корня, – гладкая.*
- для удаления отложений следует использовать острые инструменты. Это позволяет повысить эффективность всех процедур профессиональной гигиены, так как острый инструмент обеспечивает высокую тактильную чувствительность, минимизирует дискомфорт для пациента, улучшает качество удаления отложений и экономит рабочее время врача. В связи с тем, что в процессе использования кюрет и скейлеров режущий край затупляется, необходимо проводить их периодическую ***заточку***. Заточку этих инструментов можно проводить либо вручную с использованием камней (синтетических или натураль-

ных), либо с помощью специальных аппаратов. Заточка вручную требует высоких навыков, так как достаточно сложно соблюсти правильный угол, что может привести к порче инструмента и необходимости его восстановления в сервисном центре. Более предпочтительна *аппаратная заточка*. Устройства и аппараты для заточки скейлеров и кюрет оснащены специальными позиционерами, которые обеспечивают правильное положение инструмента при заточке. Благодаря этому точно воспроизводится и сохраняется необходимый угол между лицевой и боковой поверхностями рабочей части инструмента;

- успех профессиональной чистки зубов обеспечивается правильным, квалифицированным проведением целого ряда технологических этапов и требует последовательного применения большого количества инструментов и аппаратуры, представленных в схеме на рисунке 552;
- после обработки ультразвуковыми и звуковыми скейлерами поверхность корня остается шероховатой. Это создает условия для ускорения повторного образования на-

Рис. 552. Алгоритм проведения профессиональной чистки зубов. Необходимые аппараты и инструменты.

лета и реинфицирования тканей пародонта. Поэтому *после удаления зубных отложений необходимо проводить сглаживание, шлифование и полирование поверхности корня зуба, эмали и имеющихся у пациента композитных реставраций.*

С целью унификации подходов к проведению профессиональной чистки зубов и упрощения материально-технического обеспечения данной процедуры в условиях стоматологической клиники нами разработан специальный **Набор боров и абразивных инструментов для обработки поверхности зуба и снятия зубных отложений**. В настоящее время выпуск данного набора и его поставки в Россию осуществляет компания ***NTI*** (Германия). Комплектация набора полностью удовлетворяет потребности стоматолога во вращающихся инструментах для проведения профессиональной чистки зубов у взрослых пациентов. Применение данного набора как дополнения к электромеханическим и ручным инструментам для удаления зубных отложений позволяет повысить качество и медицинскую эффективность профессиональной чистки зубов, проводить ее с учетом анатомо-физиологических особенностей зубочелюстной системы и индивидуальных особенностей пациента. Описание набора и рекомендации по клиническому применению отдельных инструментов представлены в приложении к части III настоящего пособия;

- существенным недостатком большинства видов шлифования и полирования тканей зуба является полное или частичное удаление их поверхностного слоя, насыщенного минералами и фтором. Может появляться также повышенная чувствительность зубов на все виды раздражителей. Поэтому после полирования поверхность зубов должна обрабатываться *минерализующими составами*. Специалисты компании «DRC» в качестве профессиональной системы минерализации зубов предложили высокоадгезивный гель «**R.O.C.S. Medical Minerals**», содержащий глицерофосфат кальция, хлорид магния и ксилит. Гель может применяться в виде аппликаций или с использованием каппы. Эффективно также покрывать поверхность зубов фторсодержащими препаратами: «**Multifluorid**» (*DMG*), «**Fluocal**» (*Septodont*), «**Bifluorid 12**», (*VOCO*), «**Fluor Protector**» (*Vivadent*) и др. Как правило, эта процедура проводится в три-четыре посещения с интервалом 2–3 дня.

31.3. РОЛЬ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТЕРАПИИ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

Медикаментозная терапия в комплексном лечении заболеваний пародонта является наиболее популярным, распространенным и изученным методом лечебного воздействия. В стоматологической литературе описаны сотни препаратов и методик их применения, обеспечивающие, по данным авторов, «высокую (до 100%) эффективность лечения» (!?). В связи с этим у некоторых врачей сформировалось представление, что пародонтит можно успешно лечить одними лишь медикаментозными препаратами, нужно только «правильно подобрать их сочетание и дозировки» или «найти правильный препарат». Ведутся даже разговоры о «консервативном направлении» в пародонтологии...

По нашему глубокому убеждению, такой подход в корне неверен.

На наш взгляд, роль медикаментозной терапии в пародонтологии в значительной мере преувеличена. Залогом успешного лечения пародонтита является не количество или цена назначенных пациенту лекарств, а *обоснованная, квалифицированная комплексная терапия*, основными компонентами которой следует считать устранение зубных отложений и других пародонтопатогенных факторов, а также ликвидацию пародонтальных карманов как основного патогенетического фактора.

Медикаментозная терапия при лечении пародонтита должна играть вспомогательную роль, помогая успешно решать ту или иную задачу, встающую в процессе лечения. Арсенал медикаментозных средств, используемых пародонтологом, при этом может быть ограничен десятью-пятнадцатью препаратами.

Антимикробные препараты.

Наиболее эффективными в пародонтологии антимикробными препаратами на сегодняшний день считаются *хлоргексидин, метронидазол и линкомицин*.

Антисептик ***хлоргексидина биглюконат*** применяют в виде 0,02–0,3% раствора при лечении воспалительных заболеваниях пародонта для полосканий полости рта, ротовых ванночек, аппликаций на десны, промываний и введения на турундах в пародонтальные карманы. Для уменьшения образования мягкого зубного налета, особенно в период активного лечения пародонтита, можно назначить пациенту сосание таблеток, содержа-

щих хлоргексидин («Себидин», «Фервекс для горла» и т.д.). В отношении микрофлоры пародонтальных карманов из существующих антисептических препаратов хлоргексидин наиболее активен. Следует иметь в виду, что местное применение хлоргексидина может вызывать образование сероватого налета на зубах.

Имеются данные о высокой эффективности местного применения ***мирамистина*** в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита (Гусенов С.Г., 2003). Мирамистин – катионный детергент. Этот препарат применяется местно в виде 0,01% раствора. Он обладает выраженным антисептическим действием. Активен в отношении грамположительных и грамотрицательных, аэробных и анаэробных бактерий, включая штаммы, резистентные к антибиотикам. По данным Г.А. Майорова (2005), мирамистин более эффективно подавляет рост условно-патогенной микрофлоры, чем хлоргексидин.

Антипротозойный препарат ***метронидазол*** (клион, трихопол) обладает высокой активностью в отношении анаэробной микрофлоры, в больших количествах находящейся в пародонтальных карманах. Механизм терапевтического действия метронидазола связывают с блокировкой им ферментных систем микроорганизмов, а также с прямым противовоспалительным действием на биохимическом уровне. Внутрь метронидазол назначают по схеме: в первый день – по 0,5 г 2 раза (с интервалом в 12 часов), во второй день по 0,25 г 3 раза (через 8 часов), в последующие 4 дня по 0,25 г 2 раза (через 12 часов). Препарат принимают во время или после еды. При местном применении метронидазол вводят в пародонтальные карманы под защитную повязку или включают в состав лечебных повязок. При этом следует иметь в виду неприятный горький вкус этого препарата.

В настоящее время на российский рынок поставляется препарат ***«Метрогил Дента»*** (*Unique*). Он представляет собой гель на основе комбинации метронидазола и хлоргексидина и предназначен для использования в пародонтологии. Установлено, что после 30-минутной экспозиции смеси метронидазола и хлоргексидина, вся патогенная микрофлора в пародонтальных карманах погибает (Грудянов А.И., 1997).

Антибиотик **линкомицин** является наиболее эффективным препаратом этой группы в отношении патогенной микрофлоры полости рта и пародонтальных карманов. Его назначают при абсцедировании, упорном гноетечении из пародонтальных карманов, а также при наличии сопутствующей общесоматической патологии. Линкомицин принимают внутрь по

0,5 г 4 раза в день (с интервалом 6 часов) за 1–2 часа до еды (в капсулах) в течение 5–7–10 дней. Местное применение линкомицина (например, в составе мази «Лингезин») целесообразно только на фоне общего лечения этим антибиотиком.

Противовоспалительные препараты.

Для ускорения купирования воспалительных явлений в пародонте показано применение нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП). С этой целью используют *ацетилсалициловую кислоту, бутадион, индометацин, ортофен, мефенаминат натрия* и т.д. НПВП в пародонтологии применяют местно в виде аппликаций, путем введения паст и мазей в пародонтальные карманы, а также в составе десневых лечебных повязок. Назначать эти препараты внутрь при лечении пародонтита нецелесообразно из-за более низкой эффективности и опасности нежелательных побочных эффектов.

Отвары и настои лекарственных трав. Растворы слабых антисептиков.

Широкое применение в пародонтологии нашли *отвары и настои лекарственных трав – ромашки, шалфея, календулы, коры дуба* и т.д., обладающие мягким антибактериальным, противовоспалительным и вяжущим действием. Обычно эти лекарственные средства назначают для полосканий и ротовых ванночек в домашних условиях. С этой же целью применяют растворы слабых антисептиков: *фурацилина, калия перманганата* и т.д. Применение перечисленных препаратов в домашних условиях позволяет усилить эффект «основного» лечения, улучшить гигиеническое состояние полости рта, повысить ответственность пациента за достижение конечного результата лечения.

В период активного течения воспалительного процесса, при гноетечении из пародонтальных карманов назначают *частые полоскания* полости рта перечисленными препаратами в течение 3–5 дней. Затем переходят к *ротовым ванночкам* с растворами антисептиков или отварами трав по 15–20 минут 3 раза в день после еды. Следует помнить, что частые полоскания полости рта в течение длительного времени могут привести к появлению жжения слизистой оболочки рта, развитию дисбактериоза, нарушению вкусовой чувствительности.

Часто для применения в домашних условиях назначают полоскания полости рта раствором натрия гидрокарбоната (пищевой соды). Этот препарат, хотя и не обладает антисептическим действием, разжижает ротовую жидкость, ощела-

чивает среду, улучшает гигиеническое состояние полости рта, оказывает слабый противокандидозный эффект, поэтому применение его следует признать вполне допустимым.

Средства, нормализующие микроциркуляцию, обменные процессы, иммунологическую реактивность и процессы репаративной регенерации тканей пародонта.

Как мы уже отмечали, перечисленные процессы в значительной степени нормализуются самостоятельно после ликвидации микробной атаки, воспалительного процесса в тканях пародонта и пародонтальных карманов. Однако для закрепления полученных результатов показано продолжение лечения с проведением курса медикаментозной терапии. Это, кстати, дает возможность врачу контролировать состояние пародонта и гигиены полости рта.

Мы остановимся лишь на некоторых препаратах, которые, по нашему мнению, целесообразно применять на данной стадии лечения для достижения перечисленных выше целей.

Витамины позволяют нормализовать обменные процессы в тканях пародонтального комплекса, иммунологическую реактивность и процессы репаративной регенерации. Чаще всего используют витамины А, С, Р, Е, группы В, комплексы витаминов, комбинированные препараты, содержащие витамины и микроэлементы. Комплексные и комбинированные препараты обычно назначают внутрь. Растворы витаминов B_1, B_6, С вводят инъекционно по переходной складке.

Антиоксиданты и антигипоксанты ингибируют свободнорадикальное окисление липидов, оказывают противовоспалительное и противоотечное действие, усиливают процессы регенерации, стимулируют эпителизацию и улучшают трофику тканей. Наиболее эффективными препаратами этой группы являются олифен, оксибутират натрия, дибунол, витамины А, Е, С, димефосфон и т.д. Применяют антиоксиданты в виде аппликаций на десны, в составе лечебных повязок, при проведении лекарственного электрофореза, а также для приема внутрь.

Препараты, применяемые для устранения микроциркуляторных нарушений, нормализуют проницаемость сосудистой стенки, обладают антитромботическим эффектом, улучшают реологические свойства крови, стимулируют метаболические процессы в стенках сосудов. Наиболее показано применение средств, улучшающих микроциркуляцию, при заболеваниях пародонта, протекающих на фоне сахарного диабета, нефропатий, атеросклероза, при поражениях церебральных и коронар-

ных сосудов. В пародонтологии используют компламин, трентал, эскузан, ацетилсалициловую кислоту, никотиновую кислоту (витамин РР), рутин (витамин Р), аскорбиновую кислоту (витамин С) и др. При назначении перечисленных препаратов следует учитывать противопоказания к их применению.

Стимулирующие препараты показаны при вялотекущих воспалительно-дистрофических процессах в пародонте на фоне снижения иммунологической реактивности и неспецифических факторов защиты. В то же время они противопоказаны при активном течении патологического процесса, сопровождающемся гноетечением, абсцедированием, быстрой резорбцией костной ткани альвеолярного отростка, а также при онкологических заболеваниях, нефрите, циррозе печени и т.д.

Стимулирующие препараты неспецифического действия используются в пародонтологии достаточно широко. Некоторые вещества, например, метилурацил, хонсурид, мази «Солкосерил» и «Актовегин» применяют в виде аппликаций на десны. Другие препараты вводят инъекционно субмукозно по переходой складке (хонсурид, ФиБС, стекловидное тело). При общей стимулирующей терапии парентерально вводят экстракт плаценты, спленин, пирогенал, продигиозан и др. Пентоксил, метилурацил, нуклеинат натрия, оротат калия, санарал назначают внутрь курсами по 10–14 дней и более.

Следует иметь в виду, что стимулирующая терапия, даже препаратами неспецифического действия, должна быть четко обоснована и максимально индивидуализирована. В противном случае вреда от нее может быть гораздо больше, чем пользы.

Стимулирующие препараты специфического действия и иммуномодуляторы (тималин, тимоген, тактивин, левамизол и др.) должны назначаться врачом-иммунологом после соответствующего обследования.

Гормональные препараты (тирокальцитонин, неробол, ретаболил и др.) применять при лечении заболеваний пародонта мы не рекомендуем.

31.4. ХИРУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

Все виды оперативных вмешательств на пародонте можно разделить на две группы.

Рис. 553. Ткани, удаляемые в процессе хирургического устранения пародонтального кармана (схема).

Первая группа – *оперативные вмешательства, направленные либо на устранение факторов, предрасполагающих к развитию патологии пародонта (пластика короткой уздечки губы, углубление мелкого преддверия и т.д.), либо на ликвидацию отдельных симптомов заболевания (гингивотомия при пародонтальном абсцессе, гингивэктомия при гипертрофии десневого края и т.д.).* Несмотря на довольно большое количество модификаций и методик выполнения перечисленных операций, потребность в их проведении в практической пародонтологии невелика; кроме того, они достаточно подробно описаны в соответствующих пособиях и руководствах. Поэтому останавливаться на этой группе оперативных вмешательств мы не будем.

Вторая группа – оперативные вмешательства, направленные на ликвидацию пародонтального кармана.

В настоящее время хирургическое устранение пародонтального кармана считается *обязательным* компонентом лечения хронического генерализованного пародонтита.

Для решения этой задачи применяют четыре вида хирургических вмешательств: кюретаж, «открытый» кюретаж, лоскутные операции, в том числе с применением средств, стимулирующих репаративные процессы в пародонте, и операция удаления зуба.

Следует отметить, что и при «закрытом» кюретаже, и при «открытом» кюретаже, и при лоскутной операции удаляются

одни и те же ткани: грануляции (рис. 553, а), вросший в карман ротовой эпителий (рис. 553, б), поддесневые зубные отложения (рис. 553, в) и пораженный, инфицированный цемент корня зуба (рис. 553, г). Отличаются эти операции только оперативным доступом к содержимому пародонтального кармана.

Кюретаж («закрытый» кюретаж).

Показания: пародонтит легкой и средней степени тяжести при глубине пародонтальных карманов до 3,5–4 мм; отсутствие костных карманов; плотная десна.

Противопоказания: выделение гноя из кармана; наличие абсцесса; костные карманы; глубина пародонтальных карманов более 5 мм; истонченная и фиброзно измененная десна; острые инфекционные заболевания слизистой оболочки рта и общие заболевания; подвижность зуба III степени.

Методика кюретажа не сложна, но требует от врача скрупулезной работы, бережного отношения к тканям. Одномоментно эту операцию проводят в области 5–6 зубов. Недостаток «закрытого» кюретажа – работа без визуального контроля.

Техника проведения кюретажа.

После антисептической обработки и обезболивания, острыми скейлерами и кюретами удаляют поддесневые зубные отложения и патологически измененный цемент корня. Инструмент при этом фиксируют у основания отложений и плавным рычагообразным движением направляют его от верхушки корня к коронке зуба. Последовательно обрабатывают все поверхности зуба (вестибулярную, контактные, оральную). После этого полируют поверхность корня пародонтологическими рашпилями и борами.

Затем проводят обработку дна кармана. При этом экскаватором или рашпилем осторожно соскабливают поверхностный размягченный слой края альвеолярного отростка и межальвеолярной перегородки. Потом кюретажной ложкой выскабливают грануляции и вросший в карман ротовой эпителий (см. рис. 554). Все манипуляции выполняются очень осторожно, потому что грубый кюретаж может привести к задержке заживления и развитию осложнений.

В заключение карман промывают растворами антисептиков. Десну прижимают к зубу и накладывают защитную десневую повязку.

Пациенту рекомендуют в течение двух-трех дней воздержаться от употребления грубой и раздражающей пищи,

Рис. 554. Выскабливание грануляций и вросшего в пародонтальный карман эпителия при кюретаже (схема).

дают указания по гигиене полости рта («щадящая» чистка зубов, антисептические полоскания и ротовые ванночки).

«Открытый» кюретаж (операция по созданию частично мобилизованного лоскута).

Впервые различные модификации «открытого» кюретажа были предложены Kirkland и Ramfjord. В отечественной литературе эта методика была описана Т.И.Лемецкой и соавторами в 1982 году.

Цель данной операции – та же, что и при «закрытом» кюретаже – устранение пародонтального кармана, удаление грануляций, вросшего в карман эпителия, поддесневых зубных отложений и пораженного, инфицированного цемента корня зуба.

Показания: глубина пародонтального кармана до 5 мм (преимущественно в межзубном промежутке); значительное разрастание грануляций и связанная с этим деформация межзубных сосочков; неплотное прилегание десневого края к зубу.

Противопоказания: глубина кармана более 5 мм; резкое истончение десны; некроз десневого края; гноетечение; абсцедирование; острые воспалительные заболевания слизистой оболочки рта.

Методика проведения «открытого» кюретажа (рис. 555).

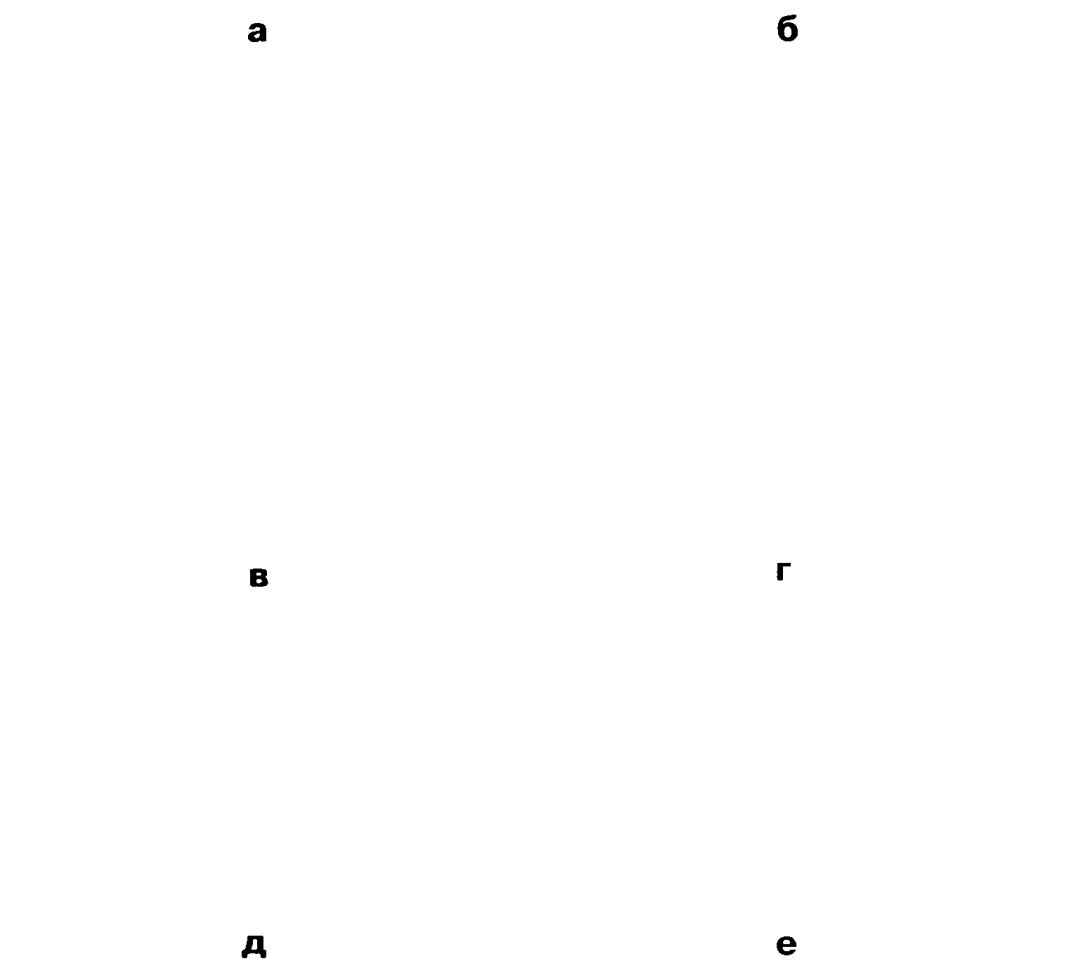


Рис. 555. «Открытый» кюретаж (схема). Пояснения в тексте.

После антисептической обработки полости рта и анестезии проводят разрез по вершинам межзубных сосочков (маргинальный горизонтальный разрез) (рис. 555, а), тупо отслаивают вестибулярные и оральные участки межзубной десны. Слизистый лоскут при данной операции отслаивается *только на глубину карманов*, т.е. до альвеолярной кости (рис. 555, б). Затем кюретами, экскаваторами и мотыгами удаляют зубные отложения и патологически измененный цемент корня. Поверхности корней полируют пародонтологическими рашпилями и борами (рис. 555, в).

После обработки зубов, ножницами, скальпелем или кюретажной ложкой иссекают грануляции и вросший эпителий с внутренней поверхности десневых сосочков (см. рис. 555, г). При значительной деформации десневого края рекомендуется удалять измененную (шириной 1–1,5 мм) часть десны.

В заключение операционное поле промывают растворами антисептиков, межзубные сосочки укладывают на место и фиксируют кетгутовыми швами (см. рис. 555, д). На десну накладывают лечебно-защитную повязку на основе противовоспалительных препаратов (см. рис. 555, е). Иногда, например, при сильной кровоточивости, чтобы избежать образования гематомы, десневую повязку не накладывают.

Пациенту рекомендуют в течение двух суток прикладывать к коже в области послеоперационной раны холод. В первое время после операции пациенту следует воздерживаться от употребления грубой и раздражающей пищи. Чистку зубов следует проводить как обычно, только в области послеоперационной раны она должна быть «щадящей». После еды рот следует тщательно прополаскивать растворами антисептиков или отварами трав.

Лоскутные операции (операции по созданию полностью мобилизованного лоскута).

Показания: пародонтит средней и тяжелой степени с пародонтальными карманами глубиной 5–8 мм, резорбцией костной ткани на половину длины корня. В случае использования трансплантационных материалов допускается проведение лоскутной операции при резорбции костной ткани на две трети длины корня.

Противопоказания: резорбция альвеолярного отростка больше, чем на половину длины корня; наличие значительного очага резорбции костной ткани в области бифуркации многокорневого зуба; тяжелая сопутствующая соматическая патология.

Методика проведения лоскутной операции.

После антисептической обработки и анестезии проводят два вертикальных разреза от переходной складки до края десны (рис. 556, а) (хотя некоторые пародонтологи делать эти разрезы не рекомендуют). Затем производят два горизонтальных разреза с вестибулярной и оральной сторон, отступив от края десны на 2–2,5 мм (парамаргинальный горизонтальный разрез) (рис. 556, б). Отсеченную полоску десны удаляют. При незначительных патологических изменениях маргинальной

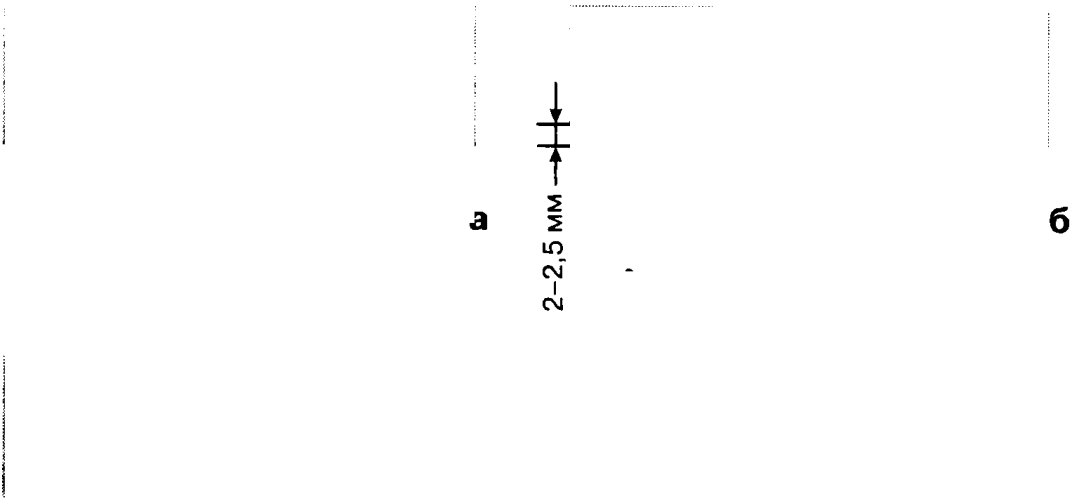


Рис. 556. Лоскутная операция (схема). Пояснения в тексте.

десны для уменьшения потери мягких тканей допустимо сделать разрез по вершинам межзубных сосочков (маргинальный горизонтальный разрез) (см. рис. 556, в).

Затем отслаивают и откидывают слизисто-надкостничный лоскут. При данной операции лоскут отслаивают до подвижной слизистой оболочки, т.е. до переходной складки (см. рис. 556, г). Тщательно удаляют зубные отложения и инфицированный цемент корня. Поверхности корней полируют пародонтологическими рашпилями и борами (см. рис. 556, д).

После обработки зубов, с внутренней поверхности слизисто-надкостничного лоскута удаляют грануляционную ткань и тяжи вросшего эпителия. Проводят обработку остеопорозно измененного альвеолярного отростка (см. рис. 556, е).

В заключение раневую поверхность промывают растворами антисептиков. Костные дефекты можно заполнить каким-либо трансплантационным материалом (лучше – на основе гидроксиапатита и коллагена) (см. рис. 556, ж). Лоскуты укладывают на место, «подтягивают» к шейкам зубов и фиксируют в каждом межзубном промежутке кетгутовыми швами (см. рис. 556, з). Накладывают лечебно-защитную десневую повязку (см. рис. 556, и).

Послеоперационное ведение – такое же, как и после «открытого» кюретажа (см. выше).

Хотим обратить внимание на то, что зондировать промежуток между десной и зубом не рекомендуется в течение месяца после операции. Кроме того, после «открытого» кюретажа и лоскутной операции происходит ретракция десны с обнажением и гиперестезией шеек зубов. Об этом пациент должен быть предупрежден заранее, при планировании комплексного лечения пародонтита. Для лечения повышеной чувствительности шеек зубов используют специальные зубные пасты и эликсиры («для чувствительных зубов»), реминерализующие препараты, покрытие шеек зубов специальными препаратами (например, «Gluma Desensitizer», *Heraeus Kulzer*) или адгезивными системами (например, «Single Bond», *3M Espe*).

Удаление зубов.

Показаниями к этой операции при пародонтите являются: резорбция альвеолярного отростка больше, чем на половину длины корня; подвижность зубов II-III степени; глубокие пародонтальные карманы с частыми обострениями воспаления и абсцедированием; тяжелая сопутствующая соматическая патология (особенно у лиц с очаговообусловленными заболеваниями); подготовка к ортопедическому лечению.

Противопоказания при указанных ситуациях – относительные.

Техника этой операции подробно описана в учебниках и пособиях по хирургической стоматологии.

31.5. ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

Важная роль в развитии и прогрессировании воспалительно-дистрофических заболеваний пародонта принадлежит функциональной перегрузке опорного аппарата зубов и травматической окклюзии, которые невозможно устранить ни терапевтическими, ни хирургическими методами. Поэтому *ортопедическое лечение является обязательным компонентом комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита.*

Выбор метода ортопедического лечения при пародонтите зависит от тяжести поражения, вида прикуса, числа отсутствующих зубов, топографии дефектов, степени уменьшения межальвеолярной высоты, состояния краевого пародонта сохранившихся зубов и др. Многообразие клинической картины предполагает индивидуальный подход к выбору метода ортопедической терапии. Только тщательный учет клинических и рентгенологических данных позволяет составить рациональный план лечения.

Чтобы уменьшить функциональную перегрузку и облегчить пародонту выполнение его функции, необходимо решить следующие задачи:

1) вернуть зубочелюстной системе утраченное единство и превратить зубы из отдельно действующих элементов в неразрывное целое;
2) предохранить пародонт от травмирующего действия горизонтальной перегрузки;
3) при частичной потере зубов, кроме того, необходимо протезирование, в том числе непосредственное.

Следует особо подчеркнуть, что *ортопедическое лечение является частью комплексной терапии пародонтита и не исключает, а наоборот, предполагает другие виды мероприятий: терапевтические, физиотерапевтические и хирургические.*

По нашему глубокому убеждению, каждый пациент с хроническим генерализованным пародонтитом должен получать кон-

сультацию и, при необходимости, – специализированное лечение у врача-стоматолога-ортопеда.

Ортопедическое лечение следует начинать одновременно с терапевтическим, но после того, как будут проведены предварительные санационные процедуры, которые включают: удаление зубных отложений, пломбирование зубов, пораженных кариесом, удаление разрушенных зубов и корней, купирование воспалительного процесса в пародонте.

Для лечения болезней пародонта в ортопедической стоматологии разработаны специальные методы:

1) избирательное пришлифовывание;
2) временное шинирование;
3) непосредственное протезирование;
4) ортодонтическое лечение;
5) применение постоянных шинирующих аппаратов и протезов.

31.5.1. ИЗБИРАТЕЛЬНОЕ ПРИШЛИФОВЫВАНИЕ ЗУБОВ

Избирательное пришлифовывание зубов – один из самых распространенных методов в системе комплексной терапии заболеваний пародонта, который применяется как в начальной, так и в развившейся стадии процесса. По данным Т.В.Никитиной (1982), в нем нуждаются 95,8% пациентов с заболеваниями пародонта.

Показания к проведению избирательного пришлифовывания зубов:

1. ***Заболевания пародонта***, когда нарушения окклюзии развиваются вследствие смещения зубов из-за поражения их опорного аппарата. При пародонтите терапевтическое лечение и пришлифовывание проводятся одновременно. Однако у больных с выраженными симптомами обострения воспалительных явлений в пародонте избирательное пришлифовывание лучше проводить после их устранения. Если в клинической картине заболевания пародонта преобладает симптоматика деструкции костной ткани с образованием карманов, то пришлифовывание проводится до хирургических операций по их устранению. При выраженной патологической подвижности зубов, когда супраконтакты зубов являются отягощающим фактором, пришлифовывание проводят или в процессе противовоспалительного лечения, или перед ним.

2. ***Профилактика заболеваний пародонта у лиц с задержкой или отсутствием естественного стирания твердых тканей зубов,*** что может затруднять движения нижней челюсти и вызывать функциональную перегрузку.
3. Проведение избирательного пришлифовывания ***в рамках вторичной профилактики в начальных стадиях системного заболевания пародонта при интактных зубных рядах***, когда отсутствует клинически выраженная атрофия альвеолярного отростка у большинства зубов, или выявляется лишь с небной стороны шестых верхних зубов в виде ретракции десны и незначительного обнажения шеек.
4. ***Деформации зубных рядов***. Смещение зубов при утрате антагонирующих или рядом стоящих также ведет к нарушениям окклюзии в виде появления преждевременных контактов (супраконтактов).
5. Избирательное пришлифовывание зубов показано ***перед коррекцией окклюзионной поверхности зубов*** с помощью пломб, вкладок, искусственных коронок, мостовидных или съемных протезов.
6. ***Заболевания височно-нижнечелюстных суставов и жевательных мышц***, когда окклюзионные препятствия могут нарушать координированные сокращения этих мышц и быть причиной мышечно-суставной дисфункции.
7. ***Аномалии зубочелюстной системы.*** Коррекция окклюзии необходима после завершения активного ортодонтического лечения аномалий, в ретенционном периоде для предупреждения развития патологии жевательных мышц и суставов.
8. ***Ортопедическое лечение с применением имплантатов*** требует весьма тщательной коррекции окклюзии, так как появление супраконтактов на протезах создает функциональную перегрузку и может быть причиной отторжения имплантата.

Противопоказания к проведению избирательного пришлифовывания зубов:

1. ***Выраженное воспаление тканей пародонта***. В такой ситуации перед пришлифовыванием необходимо провести подготовительные терапевтические мероприятия: удалить зубные отложения, провести курс противовоспалительной пародонтальной терапии. Однако, следует иметь в виду, что преждевременные окклюзионные контакты могут поддерживать воспалительную реак-

цию. В этих случаях оба вида лечения следует проводить одновременно.

2. ***Резко выраженные аномалии и деформации зубочелюстной системы***, подлежащие ортодонтическому, ортопедическому, хирургическому или комбинированному лечению.
3. ***Острые и хронические заболевания височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), сопровождающиеся болевым синдромом мышечно-суставной дисфункции***. Таким пациентам избирательное пришлифовывание показано в стадии ремиссии, потому что при наличии выраженной болезненности весьма проблематично обследовать пациента, получать оттиски для диагностических моделей, определять и изучать характер смыкания зубов в разные фазы артикуляции.

Методика избирательного пришлифовывания.

Предварительное пришлифовывание, или подготовительный период. Предварительным пришлифовыванием устраняется значительная неровность зубов. Его нужно проводить таким образом, чтобы сохранить первоначальную форму жевательной поверхности, ее контур, учитывая эстетические требования. Если необходимо значительное укорочение зубов, показано их депульпирование.

Возможные варианты представлены на рисунке 557.

Для проведения ***окончательного пришлифовывания*** необходимо знание супраконтактов по классификации Jankelson (см. рис. 558). Пришлифовывание следует начинать с коррекции *в положении задней окклюзии*, при котором устраняют преждевременные контакты на мезиальных склонах вестибулярных скатов небных бугров верхних моляров и премоляров (см. рис. 559, *3*), а также дистальных склонов оральных скатов щечных бугров нижних премоляров и моляров (см. рис. 559, *6*), что соответствует III и IIIа классам по Jankelson (см. рис. 558), так как именно на этих участках наиболее часто наблюдаются преждевременные контакты. В сокращенном виде это правило в стоматологической литературе обозначают латинскими буквами **MODU** (mesial, ober, distal, unter), что означает мезиальные, верхние, дистальные, нижние.

Затем необходимо устранить преждевременные контакты в положении центральной окклюзии. Вопрос о том, сошлифовывать бугор или же углублять борозду противостоящего зуба при центральной окклюзии (ЦО), решает положение сопри-

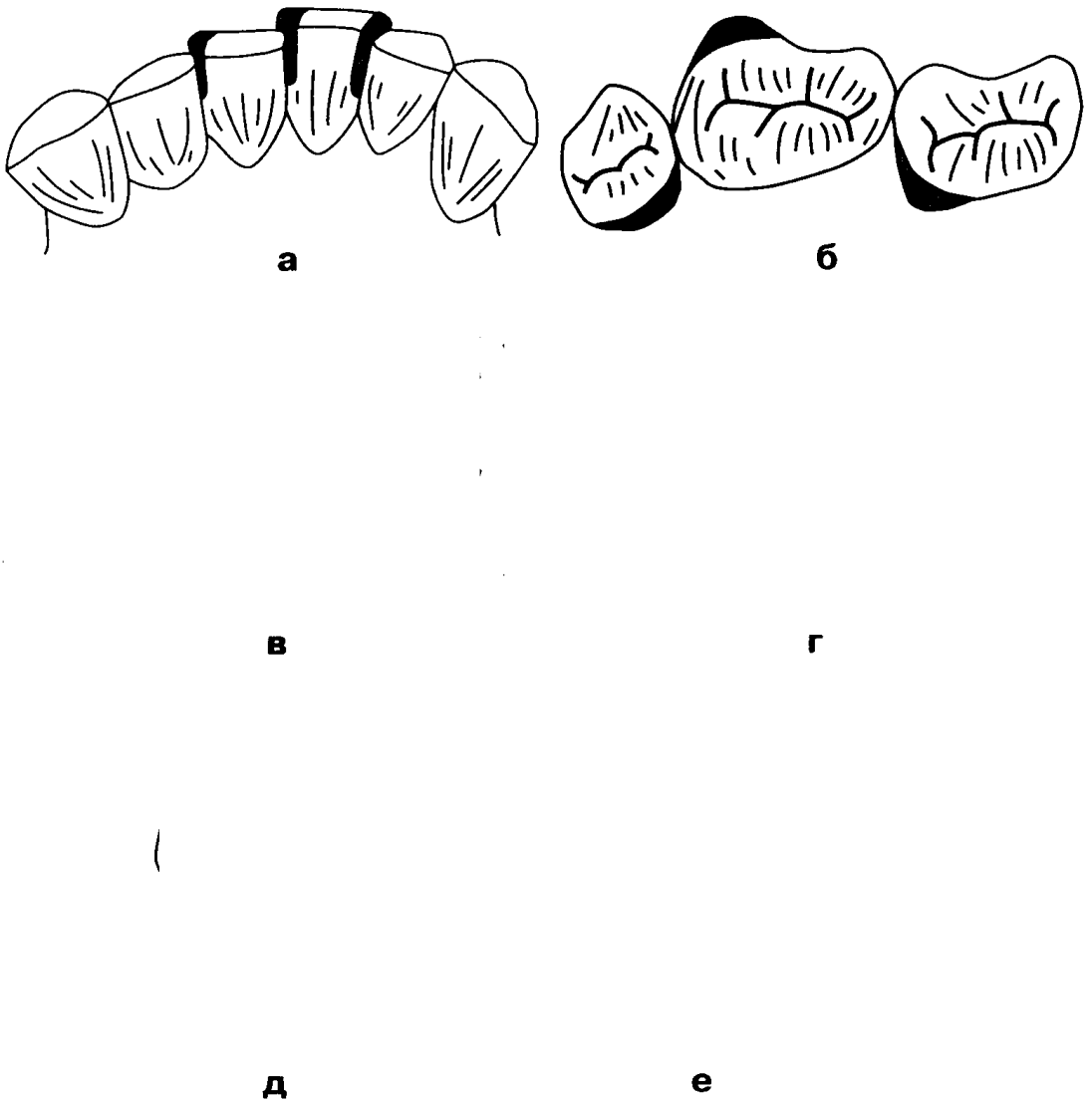


Рис. 557. Фаза предварительного сошлифовывания, устранение грубой окклюзионной дисгармонии (Жулев Е.Н., 2003):
а – незначительная коррекция путем сошлифовывания контактных (апроксимальных) поверхностей нижних передних зубов, что может способствовать устранению их скученности;
б – неправильное положение боковых зубов приводит к образованию ретенционных пунктов;
в – перед замещением дефекта зубного ряда необходимо удлиненный моляр верхней челюсти сошлифовать по уровню окклюзионной поверхности;
г – удлиненный зуб в конце зубного ряда, не имеющий антагониста, необходимо сошлифовать, так как он препятствует артикуляции;
д – укорочение дистального бугра верхнего моляра позволяет нижнему зубу выровняться;
е – укорочение отдельных сместившихся зубов.

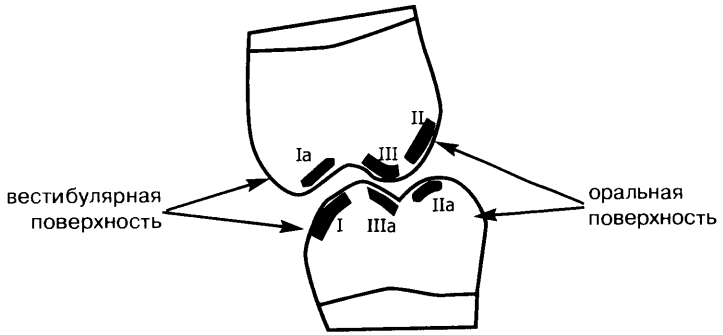


Рис. 558. Классификация преждевременных контактов (супраконтактов) зубов по Jankelson.

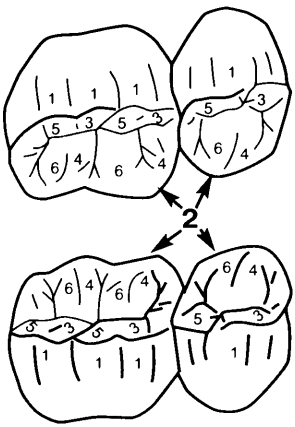


Рис. 559. Обозначение рельефа окклюзионной поверхности боковых зубов, необходимое для маркировки преждевременных контактов в соответствии с правилом MODU: mesial, ober, distal, unter:

1 – оральный скат язычных и небных бугров;

2 – вестибулярный скат щечных бугров;

3 – мезиальный склон вестибулярных скатов язычных и небных бугров;

4 – мезиальный склон оральных скатов щечных бугров;

5 – дистальный склон вестибулярных скатов язычных и небных бугров;

6 – дистальный склон оральных скатов щечных бугров.

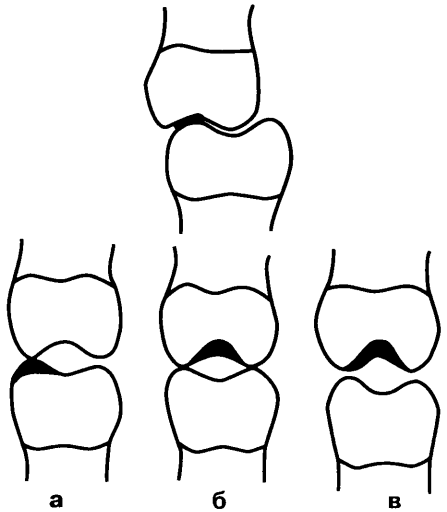


Рис. 560. Пришлифовывание боковых зубов при центральной окклюзии.

касающихся точек этих же зубов при боковой окклюзии – здесь возможны 3 варианта:

а) если и при ЦО, и при боковой окклюзии наблюдается преждевременный контакт на одном и том же бугре, то он и сошлифовывается (рис. 560, а);

б) если при ЦО один бугор соприкасается раньше, а при боковой – оба бугра соприкасаются одновременно, то углубляется борозда антагониста, так как иначе при боковой окклюзии вообще не будет контакта (рис. 560, б);

в) если при ЦО один бугор соприкасается раньше, а при боковой вообще нет контакта с антагонистом, тогда тоже нужно углублять борозду, так как в противном случае щель при боковой окклюзии будет еще больше (рис. 560, в).

В это посещение также проводится *устранение супраконтактов II и III классов*. При необходимости более значительного объема сошлифовывания зубов, чтобы предупредить появление повышенной чувствительности, можно частично сошлифовывать противостоящие им скаты зубов-антагонистов (подклассы IIа и IIIа) (см. рис. 558). **Не следует чрезмерно сошлифовывать небные бугры зубов верхней челюсти и щечные бугры их антагонистов, так как они удерживают межальвеолярную высоту. Её снижение в процессе избирательного пришлифовывания недопустимо.**

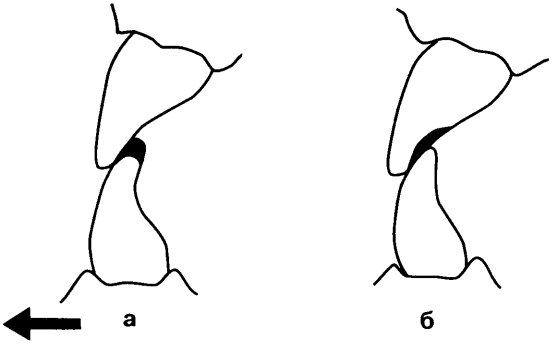


Рис. 561. Исправление супраконтактов на передних зубах при центральной окклюзии (объяснение в тексте).

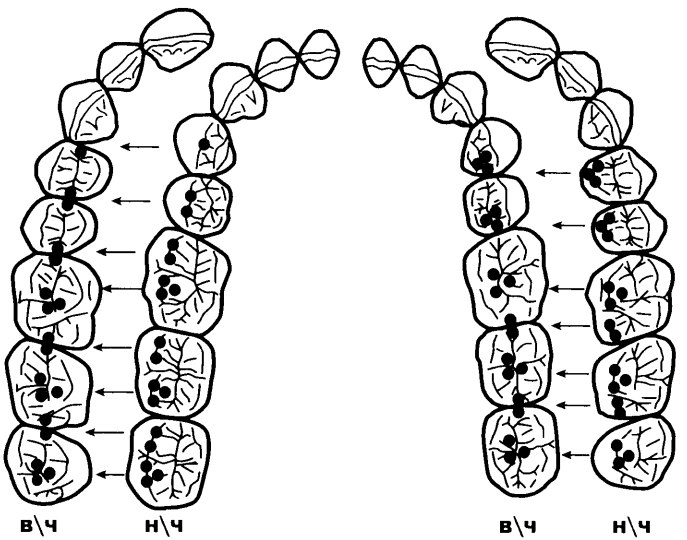


Рис. 562. Точки смыкания при идеальной окклюзии ортогнатического прикуса: двух- и трехточечные контакты на опорных буграх зубов нижней челюсти и противостоящих им антагонистах; двух- и трехточечные контакты на опорных буграх зубов верхней челюсти (Motsch, 1987).

Преждевременные контакты при центральной окклюзии могут быть выявлены и на передних зубах. Для определения участка сошлифовывания проводят следующий тест. Если при выдвижении нижней челюсти сохраняется преждевременный контакт между передними зубами, укорочению подлежат нижние резцы, поскольку их режущий край, скользящий по небной поверхности верхних зубов, является причиной нарушения окклюзии (рис. 561, а). Если при перемещении нижней челюсти вперед преждевременный контакт между антагонирующими зубами исчезает, то это является показанием для исправления небной поверхности верхних резцов (рис. 561, б). В этом случае причиной образования преждевременного контакта является зуб верхней челюсти. Укорочение в этом случае нижнего резца недопустимо, так как это вновь может привести к формированию преждевременного контакта в результате последующего его вторичного перемещения.

После сошлифовывания множественный контакт передних зубов должен быть восстановлен.

После правильно выполненного избирательного пришлифовывания зубов в центральной окклюзии восстанавливается одновременный, двусторонний множественный контакт зубных рядов верхней и нижней челюсти (рис. 562).

Затем приступают к *пришлифовыванию в положении передней окклюзии*, при этом возможны различные варианты (Motsch, 1987). Для решения вопроса о точках пришлифовывания нижняя челюсть смещается в положение центральной окклюзии. Если в таком положении контактирует режущий край нижнего переднего зуба – сошлифовывается режущий край верхнего резца (см. рис. 563, а). Если в центральной окклюзии контактирует губная поверхность нижнего переднего зуба – сошлифовываются режущие края верхних и нижних резцов (ЦО при этом не страдает) (см. рис. 563, б). Если в центральной окклюзии контактирует режущий край верхнего переднего зуба – сошлифовывается режущий край нижнего резца (см. рис. 563, в).

Проводится также устранение преждевременных контактов при боковой окклюзии. В первую очередь устраняют преждевременные контакты на балансирующей стороне (так называемые гипербалансирующие контакты) (см. рис. 564), препятствующие смыканию зубов рабочей стороны. Только затем можно перейти к оценке и коррекции смыкания зубов на рабочей стороне.

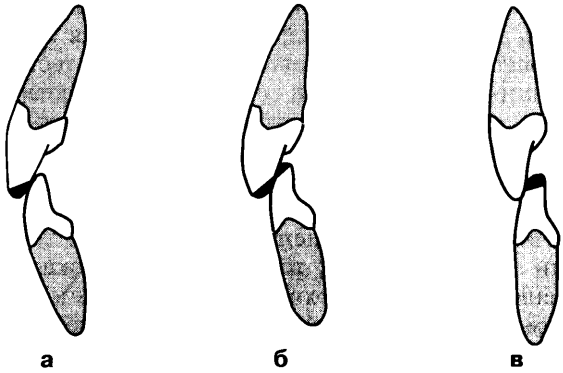


Рис. 563. Возможные варианты коррекции при наличии преждевременных контактов фронтальных зубов в передней окклюзии (Motsch, 1987).

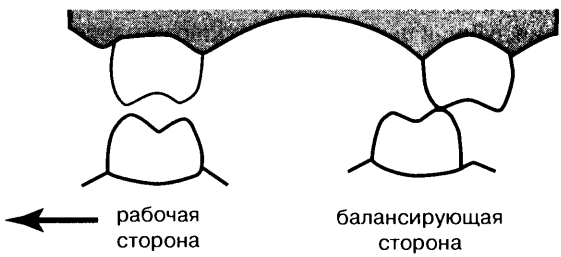


Рис. 564. Гипербалансирующий контакт.

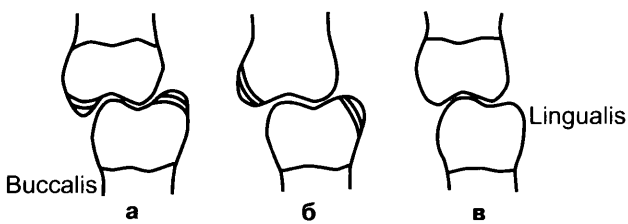


Рис. 565. Сошлифовывание жевательных зубов при боковой окклюзии:
а – сошлифовывание щечного бугра верхнего зуба и язычного бугра нижнего зуба;
б – сужение жевательных поверхностей коронок зубов;
в – вид зубов после сошлифовывания.

Одним из основных правил сошлифовывания моляров и премоляров при боковой окклюзии на рабочей стороне является ***правило BOLU***: «buccal ober – lingual unter» – должны сошлифовываться верхние щечные и нижние язычные бугры. В случае раннего соприкосновения сначала сошлифовываются щечный бугор верхнего зуба и язычный бугор нижнего зуба (рис. 565, а), затем сужаются жевательные поверхности коронок зубов (рис. 565, б). В результате форма коронок зубов приближается к правильной (рис. 565, в).

После того, как устранены все супраконтакты, целесообразно провести *дополнительный тест – контроль в различных положениях*. Важно помнить, что результатом пришлифовывания должно быть достижение равномерного двух- , трехпунктного контакта независимо от использованных методов (см. рис. 562).

Регулярный контроль впоследствии является залогом длительного успеха. Каждый сеанс пришлифовывания должен заканчиваться тщательным полированием контактирующих поверхностей, при необходимости с использованием фторсодержащих препаратов.

Сошлифовывание является весьма сложной процедурой. В каждой клинической ситуации требуется индивидуальный подход. Следует помнить, что из-за многообразия индивидуальных форм зубов и челюстей не всегда нужно добиваться идеального взаимоотношения между зубными рядами, особенно в тех случаях, при которых требуется чрезмерное сошлифовывание твердых тканей зубов. Но результатом любого избирательного пришлифовывания должно быть хотя бы *приближение к норме*.

При несоблюдении правил и рекомендаций по проведению избирательного пришлифовывания зубов возможны следующие нежелательные последствия и осложнения:

- снижение межальвеолярной высоты;
- смещение зубов;
- гиперестезия твердых тканей;
- чрезмерная нагрузка на пародонт после уплощения бугров зубов;
- выведение из окклюзионного контакта одних зубов и перегрузка пародонта других.

Поэтому избирательное пришлифовывание должен проводить врач-стоматолог, прошедший специальную подготовку и имеющий соответствующую квалификацию.

31.5.2. ОРТОДОНТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Как уже отмечалось, в этиологии и патогенезе воспалительных заболеваний пародонта большую роль играют зубочелюстные аномалии. Кроме того, при пародонтите нередко наблюдаются деформации зубных рядов и перемещения отдельных зубов, которые осложняют течение болезни.

Ортодонтическое лечение зубочелюстных аномалий и деформаций имеет наибольшее значение в профилактике и терапии начальных стадий воспалительных заболеваний пародонта, поэтому должно проводиться преимущественно у детей. У них подобное лечение является патогенетическим, так как устраняет один из важнейших патогенетических факторов – травму пародонта.

В отношении ортодонтического лечения при хроническом генерализованном пародонтите у взрослых подход должен быть очень осторожным. Оно может проводиться лишь *на ранних стадиях патологического процесса* и при *слабых силах ортодонтического аппарата*.

Ортодонтические силы, прилагаемые к зубам, должны быть минимальны. Это достигается применением съемных аппаратов с активными элементами из ортодонтической проволоки диаметром 0,6 мм. Целесообразно и эффективно применение у пациентов с заболеваниями пародонта несъемных аппаратов с элементами эджуайс-техники.

Обобщая вышесказанное, следует отметить следующее:

1. Ортодонтическое лечение взрослых пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта возможно только в период ремиссии, после проведения активной противовоспалительной терапии.
2. При комплексном лечении пациентов с пародонтитом легкой и средней степени тяжести показано временное шинирование зубов до и после проведения ортодонтических вмешательств.
3. Ортодонтическое лечение пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта должно завершаться протезированием и постоянным шинированием зубных рядов.

31.5.3. ШИНИРОВАНИЕ

Шинирование – соединение отдельных зубов в единый блок для ограничения их подвижности и перераспределения функциональной нагрузки. Лечебный эффект той или иной шины основан на законах биомеханики, знание которых

позволяет разумно применять их в соответствии с конкретной клинической картиной.

Е.И.Гаврилов (1982) считал, что для достижения лечебного эффекта шинирования при планировании шинирующей конструкции необходимо руководствоваться следующими *биомеханическими принципами*:

1) ограничение подвижности зубов за счет жесткости шины, что благоприятно действует на пародонт;
2) разгрузка пародонта за счет нормализации распределения жевательного давления;
3) разгрузка пародонта с наибольшим его поражением за счет наиболее устойчивых зубов;
4) шинирующая конструкция, расположенная по дуге, является самой жесткой за счет аркообразности и взаимного пересечения векторов подвижности включенных в шину зубов;
5) при линейном расположении шин в боковых отделах, справа и слева, их надо соединить поперечно при помощи дугового протеза.

Первые же признаки патологической подвижности зубов являются показанием к их шинированию. Шинирование может быть временным и постоянным, а конструкции – съемными и несъемными.

Чтобы лучше выполнять свою роль лечебного аппарата, шина должна:

1) создавать прочный блок из группы зубов, ограничивая их движения в трех направлениях: вертикальном, вестибулооральном и мезиодистальном;
2) быть жесткой и прочно фиксированной на зубах;
3) не иметь ретенционных пунктов для задержки пищи и зубного налета;
4) не препятствовать проведению профессиональной и индивидуальной гигиены полости рта;
5) не оказывать раздражающего действия на маргинальный пародонт;
6) не препятствовать медикаментозным и хирургическим воздействиям на пародонтальный карман;
7) не создавать своей окклюзионной поверхностью блокирующих моментов движению нижней челюсти;
8) не нарушать речи больного;
9) не вызывать грубых нарушений внешнего вида больного;

10) создание шины не должно быть связано с удалением большого слоя твердых тканей коронок зубов.

31.5.3.1. ВРЕМЕННОЕ ШИНИРОВАНИЕ

Временные шины применяются на небольшой срок. В зависимости от целей, которые преследуют этим видом шинирования, время пользования такими шинами может составлять от нескольких недель до нескольких месяцев, а затем их удаляют.

Временное шинирование чаще всего осуществляется *на период активного консервативного и хирургического лечения пародонтита* и содействует закреплению их успеха. Необходимость такого раннего шинирования диктуется тем, что после консервативных и хирургических воздействий в тканях пародонта возникает воспалительный отек, увеличивающий уже существующую патологическую подвижность зубов. Шины позволяют ослабить вредное влияние этого явления на репаративные процессы в пародонте, а также на психику больного.

Временное шинирование показано также, *если после консервативной терапии пародонтита трудно сразу составить прогноз для отдельных групп зубов с выраженной подвижностью.* Правильное решение в такой ситуации можно будет принять только по истечении какого-то времени, в конце которого выявится основная тенденция в развитии процесса.

Этот вид шинирования показан также *после удаления зубов на время заживления лунки.* Наложение постоянной шины-протеза должно производиться только после восстановления костной ткани и эпителизации раны (не раньше, чем через 2,5–3 месяца).

Временные шины могут также применяться как *ретенционные аппараты*, позволяющие удерживать зубы в новом положении после их перемещения ортодонтическими аппаратами.

Значение временного шинирования выходит далеко за рамки обеспечения успеха пародонтальной терапии и должно рассматриваться как один из элементов лечебно-охранительного режима. Замечено, что даже после удаления зубных отложений, кюретажа пародонтальных карманов, не говоря уже о лоскутных операциях, патологическая подвижность зубов увеличивается. В то время, когда больной ждет от лечения непосредственного результата в виде укрепления зубов, увеличение их экскурсий вызывает нежелательный психологиче-

ский дискомфорт. Предупредить это нежелательное воздействие на психику пациента и укрепить в нем веру в исход терапии позволяет ***непосредственное (временное) шинирование и протезирование***.

Значение непосредственного протезирования при лечении заболеваний пародонта, связанных с удалением зубов, трудно переоценить. Иммедиат-протезы разгружают оставшиеся зубы от чрезмерной нагрузки, причем часть давления передается на слизистую оболочку протезного ложа. Шинирующие элементы таких протезов обеспечивают достаточную иммобилизацию подвижных зубов и повышают эффективность терапевтического лечения. Иммедиат-протезы способствуют заживлению раны после удаления зубов. Восстанавливая непрерывность зубных рядов, они предотвращают смещение и наклон соседних с дефектом зубов.

Непосредственное (временное) шинирование и протезирование после множественного удаления зубов устраняет психологическую травму у больных и позволяет им выполнять профессиональные обязанности.

В качестве временных шин можно использовать лигатурное связывание зубов (см. рис. 566).

Наиболее удобным для временного шинирования являются круговые (вестибулооральные) шины из быстротвердеющих пластмасс. Они покрывают только часть вестибулярной поверхности зуба, не мешают смыканию антагонистов и не оттесняют десневой край.

В последнее десятилетие временные шины стали устанавливаться на оральной поверхности зубов. Затем под них в зубах начали препарировать бороздку, чтобы шина не создавала помех языку, и постепенно эти приспособления из разряда временных перешли в разряд постоянных.

31.5.3.2. ПОСТОЯННОЕ ШИНИРОВАНИЕ

Постоянные шины применяют как лечебные аппараты для иммобилизации зубов на продолжительное время. Пациент такими шинами пользуется постоянно. Они могут быть несъемными и съемными.

С точки зрения лечебных свойств **несъемные шины** гораздо предпочтительнее съемных, так как обеспечивают надежное укрепление подвижных зубов, образуя из них блок, способный противостоять как единое целое горизонтальным и вертикальным силам, развивающимся при жевании. Они лишь

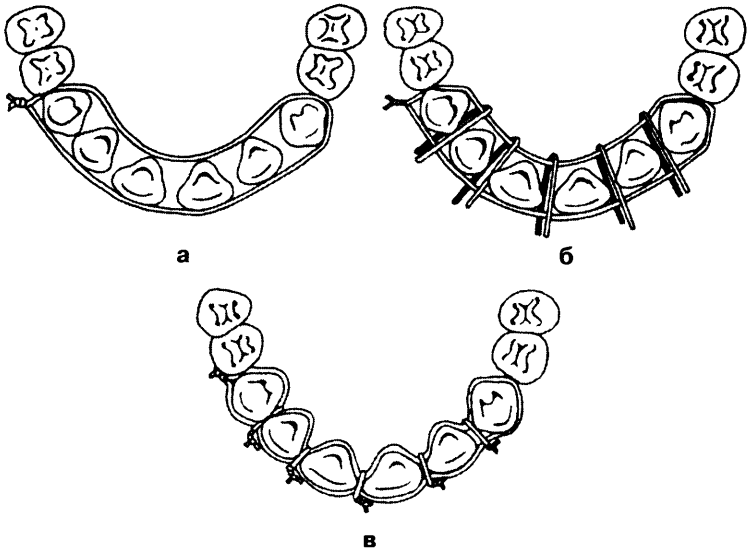


Рис. 566. Лигатурное связывание зубов с целью их временного шинирования (Шугар Л. и соавт., 1980):
а – проволочная петля на зубах;
б – межзубная фиксация петли;
в – проволочная фиксация.

незначительно нарушают речь, и пациенты быстро привыкают к ним.

К недостаткам несъемных шин относится необходимость сошлифовывания зубов, что связано иногда с очень сложными манипуляциями (депульпированием зубов). Кроме того, как бы точно ни была изготовлена шина, всегда образуются ретенционные пункты, где задерживается пища и зубной налет, возможно развитие кариеса и рецидив воспаления тканей пародонта. Техника препарирования зубов при протезировании несъемными шинами иногда бывает довольно сложной и требует не только умения, но и специального инструмента.

В последние годы при шинировании зубных рядов в качестве метода выбора стали применять шины, состоящие из арматуры и композиционного материала, и не требующие значительного препарирования опорных зубов.

Такие несъемные шины должны отвечать ряду клинических требований:

- точность и надежность воспроизведения рельефа поверхности зубов, особенно в контактных участках;
- хорошее прилегание к поверхности зуба;
- хорошая фиксация на поверхности шинируемых зубов;
- жесткость конструкции, позволяющая перераспределять функциональные нагрузки.

По химическому составу материалы для армирования шин можно разделить на две группы:

1. На основе органической матрицы – полиэтилена. К этой группе относят «Ribbond» (*Ribbond*) и «Connect» (*Kerr*).
2. На основе неорганической матрицы – стекловолокна. Примерами материалов этой группы являются «GlasSpan» (*GlasSpan*) и «FiberSplint» (*Polidenta*).

Показаниями к применению армированных композитных шин являются:

- шинирование подвижных зубов при травматической окклюзии;
- ретенция зубов с целью закрепления результатов ортодонтического лечения;
- непосредственное протезирование в случае удаления одного из передних зубов с использованием его коронковой части;
- иммобилизация зуба при травматическом вывихе и подвывихе.

Шины из этих материалов (рис. 567) могут быть изготовлены в кабинете врача-стоматолога (прямой метод), а также его помощником на гипсовой модели или зубным техником в лаборатории (непрямой метод).

Из других несъемных шинирующих конструкций можно отметить кольцевые, полукольцевые, вкладочные, коронко-

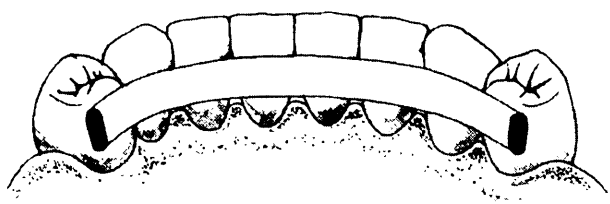


Рис. 567. Схема шины из композиционного материала и стекловолокна.

вые, колпачковые и полукоронковые шины, а также шины, укрепляемые на внутриканальных штифтах.

Следует иметь в виду, что наличие несъемных шинирующих конструкций затрудняет проведение гигиены полости рта, делает невозможной очистку контактных поверхностей зубов флоссами. В таких случаях пациент обязательно должен пользоваться специальными ершиками для очистки межзубных промежутков (см. раздел 31.2.1), а также регулярно посещать врача-стоматолога или гигиениста с целью проведения профессиональной чистки зубов.

При значительной резорбции альвеолярного отростка в дополнение к вышеперечисленным шинам можно применить ***эндодонто-эндооссальную имплантацию*** – штифты из сплава титана, которые, проходя через корневой канал, выводятся в костную ткань, тем самым, улучшая биомеханические параметры подвижного зуба (рис. 568).

Шинирующее действие **съемных шин** обеспечивается системой опорно-удерживающих кламмеров и окклюзионных накладок, соединенных в единую конструкцию (рис. 569). Изготовление такой шины возможно только методом литья на огнеупорных моделях с предварительной разметкой рабочей модели в параллелометре.

Съемные шины, применяющиеся самостоятельно или как часть конструкции дугового протеза (шина-протез), с кламмерами различных систем, когтевидными отростками и окклюзионными накладками, создают иммобилизацию только в двух направлениях: вестибулооральном и мезиодистальном. Следовательно, такие шины разгружают пародонт пораженных зубов именно в тех направлениях, патологическая подвижность в которых наиболее опасна.

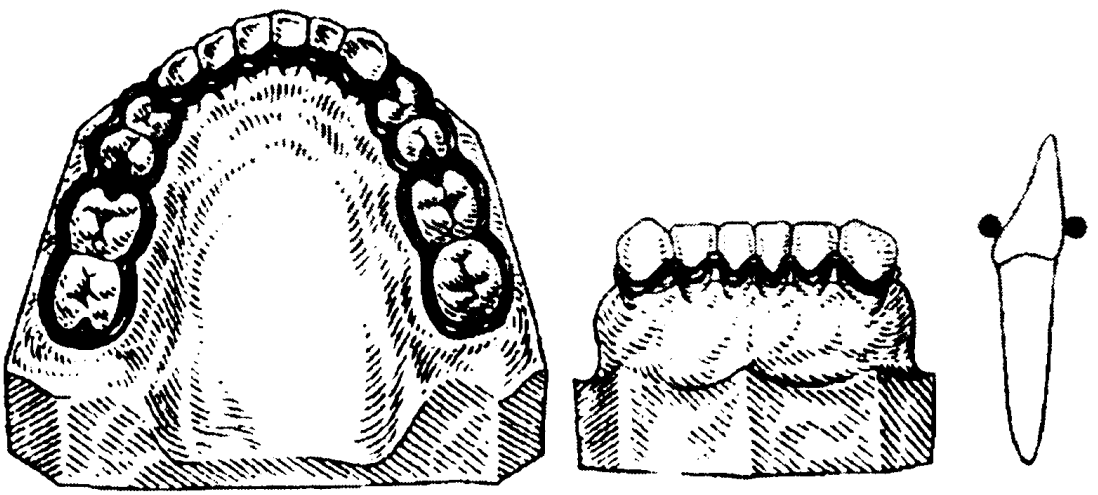
Съемные шины легко поддаются очистке и, таким образом, в меньшей степени, чем несъемные, нарушают гигиену полости рта. Что касается эстетики, то нарушения ее могут быть минимальными.

Съемные шины можно применять при целостных зубных рядах, а при появлении необходимости в удалении зубов их легко заменить искусственными, не меняя в целом конструкции шины или протеза.

Таким образом, ортопедические методы в системе комплексной терапии пародонтита, направленные на устранение травматической окклюзии, которая на определенных стадиях является важным патогенетическим звеном, позволяют повы-

а б в

Рис. 568. Схема эндодонто-эндооссального имплантата:
а – соотношение коронки и корня 1:2 (норма);
б – соотношение коронки и корня 2:1 (при резорбции костной ткани альвеолы);
в – соотношение коронки и корня 1:1 (после эндодонто-эндооссальной имплантации).



а б

Рис. 569. Съемная шина Эльбрехта:
а – общий вид шины;
б – вид спереди;
в – положение элементов шины на передних зубах.

сить эффективность комплексного лечения, добиться стабилизации патологического процесса, снизить риск развития обострения и прогрессирования заболевания.

31.6. ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

Физиолечение назначается с учетом клинической картины заболевания и задач, которые ставит перед собой врач на данном этапе лечения. Физиотерапевтические методы позволяют оказать достаточно эффективное и неинвазивное воздействие на пораженную область с минимальным риском возникновения побочных эффектов, с другой стороны, физиотерапия позволяет снизить нагрузку на врача-стоматолога, избавить его от рутинной, не требующей высокой квалификации, работы (физиопроцедуры обычно «отпускает» средний медицинский персонал).

Для уменьшения бактериальной обсемененности полости рта, улучшения его гигиенического состояния применяют удаление минерализованных зубных отложений низкочастотным ультразвуком, местное КУФ-облучение, гидромассаж десен водой, растворами антисептиков или отварами трав.

Для купирования воспалительных явлений в пародонте назначают низкоинтенсивное лазерное облучение десен (ИГНЛ), УВЧ-терапию в атермической дозе, местную гипотермию, воздействие на десны плазменным потоком аргона (ППА), анод-гальванизацию или электрофорез лекарственных веществ (террилитина с димексидом, рибонуклеазы, хлорида кальция, салицилата натрия).

Арсенал физиотерапевтических факторов, применяемых для *нормализации микроциркуляции, обменных процессов, иммунологической реактивности и процессов репаративной регенерации тканей пародонта*, наиболее обширен. Для решения перечисленных задач применяют дарсонвализацию десен, ЭП УВЧ в олиготермической дозе, местную гипо-гипертермию, высокочастотный ультразвук, излучение гелий-неонового лазера, плазменный поток аргона, вакуум-терапию, катод-гальванизацию или электрофорез лекарственных веществ (витаминов, вазоактивных препаратов, антиоксидантов), а также все виды массажа десен. Эффективно также

общее физиотерапевтическое воздействие: общее УФ-облучение, аэроионотерапия, гальванический воротник по Щербаку, электросон, ванны (радоновые, сульфидные, йодобромные) и т.д.

При назначении больному пародонтитом физических методов лечения должны учитываться показания и противопоказания к тому или иному методу с обязательным учетом сопутствующих заболеваний, особенно сердечно-сосудистой системы.

ПОСЛЕСЛОВИЕ, или

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

Значительная автономность стоматологии как медицинской специальности (собственная сеть учреждений, система образования, специфические экономические взаимоотношения, заболеваемость населения и др.) делают проблему повышения качества пародонтологической помощи особенно актуальной.

Хорошо известно, что все количественные и, главное, – качественные показатели, характеризующие тот или иной уровень развития и состояния стоматологической помощи населению, напрямую зависят от уровня ее материального обеспечения, организации и системы повышения квалификации врачей. В настоящее время приходится констатировать, что качество оказания пародонтологической помощи, даже в большинстве частных кабинетов и клиник, не соответствует предъявляемым требованиям и значительно уступает качеству оказания помощи при кариесе зубов или качеству эндодонтического лечения.

Нам представляется, что в современных условиях, когда большинство стоматологов-терапевтов специализируются на лечении кариеса и его осложнений, при организации лечения пародонтологических больных целесообразно **внедрение трехуровневой системы лечебно-профилактических мероприятий** (Цепов Л.М., Николаев А.И., 1996).

Первый уровень – квалифицированная стоматологическая помощь.

Ее оказывают врачи-стоматологи стоматологических кабинетов школ, здравпунктов предприятий, учебных заведений, специализированных диспансеров, женских консультаций, заводских поликлиник, врачи-стоматологи-терапевты районных, городских и областных стоматологических поликлиник в процессе санации полости рта.

Нозологические формы патологии пародонта:

- гингивиты;
- пародонтит легкой степени;
- пародонтит средней и тяжелой степени (выполняются отдельные этапы комплексной терапии);
- пародонтоз.

Объем лечебно-профилактических мероприятий:

1) обучение пациентов правилам гигиены полости рта;
2) терапевтическая и хирургическая санация полости рта, проводимая специалистом и завершающаяся (при необходимости) протезированием;
3) удаление зубных отложений;
4) местная противовоспалительная терапия.

В таком объеме стоматологической помощи нуждаются до 80% пародонтологических больных.

Второй уровень – специализированная пародонтологическая помощь.

Ее оказывают либо врачи-пародонтологи, либо врачи-стоматологи-терапевты, ортопеды и хирурги, имеющие специальную подготовку по пародонтологии.

Этот вид помощи оказывается в районных поликлиниках с основными отделениями (терапевтическим, хирургическим, ортопедическим); небольших городских стоматологических поликлиниках; хозрасчетных стоматологических поликлиниках; частных стоматологических кабинетах и других лечебно-профилактических стоматологических учреждениях, где работают врачи со специальной подготовкой по пародонтологии.

Нозологические формы патологии пародонта:

- гингивиты;
- неосложненные формы пародонтита;
- пародонтоз.

Объем лечебно-профилактических мероприятий:

1) обучение пациентов правилам гигиены полости рта;
2) терапевтическая и хирургическая санация полости рта, проводимая специалистом и завершающаяся (при необходимости) протезированием с использованием шинирующих конструкций;
3) удаление зубных отложений;
4) местная противовоспалительная терапия;
5) «закрытый» и «открытый» кюретаж, гингивэктомия, гингивотомия.

В таком объеме лечебно-профилактических мероприятий нуждаются 10–20% пародонтологических больных.

Третий уровень – узкоспециализированная и высококвалифицированная стоматологическая помощь.

Ее оказывают врачи-пародонтологи, стоматологи-хирурги и ортопеды, имеющие высокую квалификацию и специальную подготовку.

Этот вид пародонтологической помощи оказывается в республиканских, краевых и областных стоматологических поликлиниках; в крупных городских стоматологических поликлиниках; в стоматологических поликлиниках – клинических базах профильных кафедр стоматологических факультетов, специализированных кабинетах и отделениях частных стоматологических клиник.

Поток лиц, нуждающихся в получении пародонтологической помощи на этом уровне, формируется за счет пациентов, направляемых из учреждений I и II уровней.

Нозологические формы патологии пародонта:

- все формы гингивита;
- пародонтит;
- пародонтоз;
- идиопатические заболевания пародонта;
- пародонтомы.

Объем лечебно-профилактических мероприятий:

1) углубленное обследование пациента;
2) обучение пациентов правилам гигиены полости рта;
3) терапевтическая и хирургическая санация полости рта, проводимая специалистом и завершающаяся (при необходимости) протезированием;
4) удаление зубных отложений;
5) местная противовоспалительная терапия;
6) «закрытый» и «открытый» кюретаж, гингивэктомия, гингивотомия, сложные виды хирургических вмешательств на пародонте;
7) имплантация;
8) эстетические и сложные виды протезирования.

В таком объеме лечебно-профилактических мероприятий, при правильной организации пародонтологической помощи на I и II уровнях, нуждаются 1–2% пародонтологических больных.

Исходя из вышеизложенного, следует, что основной массе пародонтологических больных помощь должна оказываться на I и частично на II уровне. Это позволит «разгрузить» высококвалифицированных специалистов-пародонтологов, дав им возможность шире применять сложные высокоэффективные методики.

В конечном итоге успех лечения пародонтологических больных зависит от целого ряда обстоятельств: готовности и желания пациента к сотрудничеству с врачом, доступности этого вида помощи, раннего выявления первых же признаков патологии пародонта, качества специальной подготовки

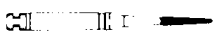
стоматолога, тщательного проведения всего комплекса лечебно-профилактических мероприятий, хорошей материальной оснащенности, согласованности в действиях стоматолога (пародонтолога) и врачей других специальностей.

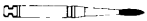
В организационном отношении решающим условием повышения качества лечения заболеваний пародонта является, с одной стороны, обучение врачей-терапевтов-стоматологов проведению основных пародонтологических лечебно-профилактических манипуляций, с другой, – создание и укрепление специальной пародонтологической службы, повышение материальной и моральной заинтересованности ее работников.

Приложение к части III

Приложение 1

Набор для обработки поверхности зуба при снятии зубных отложений согласно Др. Александр Николаев NTI Set-1679

	P1257 – чашеобразная нейлоновая щеточка для углового наконечника	очистка от мягкого зубного налета различных поверхностей коронок зубов (с использованием абразивной пасты)
	P1256 – коническая нейлоновая щеточка для углового наконечника	
	831L-012F-RAXL – пародонтологический пикообразный алмазный бор малой абразивности для углового наконечника	сглаживание, шлифование и полирование поддесневой

	832-014F-RAL – пародонтологический пламевидный алмазный бор малой абразивности для углового наконечника	поверхности корня, в том числе области фуркаций корней, после ультразвуковой или звуковой чистки; устранение нависающих краев пломб в пришеечной области
	831L-012SF-RAXL – пародонтологический пикообразный алмазный бор сверхмалой абразивности для углового наконечника	
	832-014SF-RAL – пародонтологический пламевидный алмазный бор сверхмалой абразивности для углового наконечника	
	P1233 – пламевидная профилактическая полировочная головка для углового наконечника	удаление пигментированного налета и окончательное полирование эмали зубов (применяются с воздушно-водяным спреем без полировочных паст)
	P1238 – чашеобразная профилактическая полировочная головка для углового наконечника	
	Unique P20033 – пламевидная универсальная полировочная головка, наполненная алмазным порошком, для углового наконечника	полирование композитных реставраций (применяются с воздушно-водяным спреем без полировочных паст)
	Unique P20038 – колесовидная универсальная полировочная головка, наполненная алмазным порошком, для углового наконечника	

Часть IV. ТАКТИКА ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА ПРИ ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННЫХ ПОРАЖЕНИЯХ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА, ЯЗЫКА И ГУБ

Особое место среди стоматологических заболеваний занимают болезни слизистой оболочки рта (СОР).

Как правило, курация пациентов с такими патологическими состояниями вызывает значительные затруднения у практических врачей-стоматологов и с точки зрения диагностики, и с точки зрения лечения, и с точки зрения вероятности инфицирования медицинского персонала. Тем не менее, независимо от специализации врача-стоматолога, к которому обратился пациент с патологией СОР, ему требуется *поставить диагноз (хотя бы предположительный) и провести лечение либо оказать первую помощь, а затем направить пациента для обследования и лечения в соответствующее профильное лечебное учреждение.*

Задача стоматолога в такой ситуации осложняется тем, что заболевания слизистой оболочки рта характеризуются тяжестью проявления и сложностью диагностики. При постоянном травмировании слизистой оболочки и наличии обильной микрофлоры в полости рта различные элементы поражения быстро изменяют свой первоначальный вид, внешне становятся сходными. Наибольшие затруднения у практических врачей-стоматологов, как показывает наш опыт, представляют **эрозивно-язвенные поражения СОР**. Относительно высокая распространенность эрозивно-язвенных поражений СОР связана с тем, что слизистая оболочка рта обладает ограниченными морфологическими особенностями, поэтому на многие воздействия различной природы она отвечает *однотипно – образованием эрозий и язв* (Потекаев Н.С., 2004).

Наличие эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки рта различной локализации и интенсивности развития,

активное влияние микробного фактора, быстрое распространение патологического процесса на подлежащие ткани, возможность озлокачествления, ухудшение общего состояния больного *требуют от стоматолога своевременной диагностики с последующей рациональной и эффективной терапией.*

Образованием эрозий и язв сопровождается целый ряд заболеваний слизистой оболочки рта и проявлений на ней кожных, инфекционных и общесоматических заболеваний:

- акантолитическая пузырчатка;
- аллергические реакции;
- многоформная экссудативная эритема (МЭЭ);
- хронический рецидивирующий афтозный стоматит (ХРАС);
- острый герпетический стоматит;
- хронический рецидивирующий герпес;
- опоясывающий герпес;
- красная волчанка;
- травмы механического, физического и химического происхождения;
- лейкоплакия;
- красный плоский лишай;
- туберкулез;
- сифилис;
- заболевания сердечно-сосудистой системы;
- поражение СОР при длительном приеме некоторых лекарственных веществ (например, метотрексата при ревматоидном артрите);
- болезни крови;
- СПИД;
- злокачественные новообразования и целый ряд других заболеваний.

При *обследовании* пациента с патологией СОР необходимо решить следующие задачи: установить вид, форму, тяжесть, характер течения заболевания, выявить общие и местные этиологические и патогенетические факторы, вызвавшие заболевание. В ряде случаев требуется привлечение специалистов не только стоматологического профиля.

При *диагностике* эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки рта, губ и языка важное значение имеют правильное определение элементов поражения, понимание особенностей клинического течения, знание морфофункциональных особенностей указанных анатомических образований, связи патоло-

гии их с болезнями других органов и систем. Диагностику таких заболеваний необходимо осуществлять не только на основании клинических данных (где основным дифференциально-диагностическим признаком служат *элементы поражения*), но и с учетом результатов стоматоскопии, окрашивания слизистой оболочки, цитологического, гистологического, биохимического, микробиологического, иммунологического, аллергологического и других методов исследований.

При обследовании пациента с патологией слизистой оболочки особое внимание уделяют следующим моментам:

- вид первичных (папула, бугорок, пузырь и др.) и вторичных (эрозия, язва и др.) элементов поражения;
- размеры, форма и окраска очага поражения;
- поверхность (гладкая, шероховатая, зернистая);
- границы (четкие, не резко выраженные, ровные, фестончатые, полициклические);
- вид налета (фибринозный, покрышка пузыря, некротический, гнойный и т.д.);
- консистенция края и основания (плотная, мягкая);
- субъективные ощущения больного (болезненность, зуд, жжение) или их отсутствие;
- распространенность, симметричность локализации очагов поражения;
- наличие очагов поражения на других слизистых оболочках или на коже.

К сожалению, даже несмотря на тщательное обследование, постановка диагноза при эрозивно-язвенных поражениях СОР зачастую является сложной задачей, особенно для врачей-стоматологов «первичного» звена, работающих в небольших стоматологических поликлиниках и в частных кабинетах, и по роду своей деятельности крайне редко сталкивающихся с данным видом патологии.

Напомним особенности некоторых элементов поражения, связанных с образованием дефектов слизистой оболочки рта.

Эрозия (рис. 570, а) – дефект поверхностного слоя слизистой оболочки (в пределах эпителия) без проникновения его в соединительную ткань, образующийся при вскрытии таких полостных образований как пузырек, пузырь, после разрушения папул. Травматическая эрозия носит название ссадины или экскориации. Обычно заживает без стойкого следа или рубца.

Язва (рис. 570, б) – дефект ткани, образующийся в результате распада патологического субстрата (чем она и отличается

Рис. 570. Схематическое изображение эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки рта (Шугар Л. и соавт., 1980):
а – эрозия;
б – язва;
в – афта:
г – трещина.

от ран, возникающих при травматическом повреждении нормальных тканей), проникающий через все слои слизистой, включая соединительнотканный, она имеет дно и края. Заживление происходит всегда с образованием рубца.

Афта (рис. 570, в) – поверхностный дефект эпителия слизистой оболочки (эрозия или язва) овальной или округлой формы, размером 0,3×0,5 см, покрытый фибринозным налетом и окруженный гиперемированным ободком. Афта – понятие скорее клиническое, а не морфологическое.

Хроническая трещина (рис. 570, г) – линейный разрыв слизистой оболочки, красной каймы губ, возникающий в месте нарушения эластичности тканей или в области естественных складок и сопровождающийся воспалительной инфильтрацией. Глубокая трещина поражает соединительную ткань собственной пластинки, заживает с образованием рубца.

Дифференциальная диагностика наиболее распространенных эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки рта представлена в таблице 75.

Таблица 75

Дифференциальная диагностика язвенных поражений слизистой оболочки рта (Третьякович А.Г. и соавт., 2005)

Заболевание / Признак	ХРАС	Сифилис первичный	Туберкулез	Хроническая травматическая язва	Гингивостоматит Венсана	Злокачественные новообразования
Возраст	Любой	Молодой	Средний	Любой	Молодой	Пожилой
Форма язвы	Округлая	Округлая	Неправильная	Неправильная	Округлая либо неправильная	Чаще неправильная
Края язвы	Мягкие, ровные	Ровные, валикообразные, плотные	Подрытые, мягкие	Ровные, уплотненные	Мягкие, ровные	Плотные, часто – неровные
Дно	Плоское с бело-серым налетом	Гладкое, ровное, мясо-красное, «сальное»	Заполнено грануляциями, есть зерна Треля	Бугристое, м.б. серый налет	Плоское с грязно-серым налетом	Неровное, распадающиеся массы, вегетации
Тенденция к росту	Нет	Нет	Образующиеся язвы сливаются со старыми	Нет	Растет по мере развития болезни	Растет (но м.б. рост в глубину)
Болезненность	Болезненна	Безболезненна	Сильно болезненна	Слабо болезненна	Болезненна	Может быть безболезненна
Цитологическое исследование	Эпителиальные клетки	Бледные трепонемы	Микобактерии, гигантские клетки Лангханса	Эпителиальные клетки	Эпителиальные клетки	Атипичные клетки
Серологические реакции	Отрицательные	Через 6 недель после заражения – положительные	Положительные	Отрицательные	Отрицательные	Отрицательные

Окончательный диагноз поражения слизистой оболочки рта, языка, губ считается установленным, когда полностью конкретизированы и систематизированы все данные по истории стоматологического заболевания, его взаимосвязь с состоянием общего здоровья в совокупности с результатами дополнительных исследований и консультативных заключений.

После проведения диагностических исследований необходимо информировать пациента о диагнозе, степени тяжести заболевания, прогнозе и планируемом лечении, мотивировать его к активному сотрудничеству с лечащим врачом-стоматологом.

Лечение эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки рта должно начинаться только ***после установления*** хотя бы предварительного («рабочего») диагноза. Оно проводится по нескольким направлениям:

1. Местное симптоматическое лечение.
2. Местное этиопатогенетическое лечение.
3. Общее этиопатогенетическое лечение (по показаниям).
4. Общее симптоматическое лечение (по показаниям).

Местное симптоматическое лечение.

Этот компонент комплексной терапии предусматривает неспецифическое лекарственное воздействие на очаг поражения СОР. Оно включает четыре последовательных этапа:

1. *Обезболивание* осуществляется с помощью ротовых ванночек или аппликаций растворов местных анестетиков (0,5% р-р новокаина, 0,25–0,5% р-р лидокаина и т.д.). Для этих целей можно применять также лекарственную композицию, состоящую из прополиса, дикаина, диметсида (ДМСО) в соотношении 1:1:1 (Данилевский Н.Ф. и соавт., 2001), гель «Lollicaine» (Максимовская Л.Н., 2002). При аппликационной анестезии обезболивающий эффект наступает через 20–30 секунд и продолжается в течение 10–15 минут. Аппликации 10% взвеси анестезина в персиковом масле лучше не использовать, так как они будут затруднять последующую антисептическую обработку. Аппликационную анестезию пациент может применять самостоятельно в домашних условиях, например, перед приемом пищи или при выраженном болевом синдроме.
2. *Удаление налета или некротизированных тканей с поверхности очага поражения* обеспечивает доступ к пораженной поверхности лекарственных препаратов. Налет

можно удалить механическим способом – гладилкой, скальпелем или экскаватором. Мягкий, не фиксированный налет можно снять с поверхности очага поражения ватным тампоном, смоченным раствором антисептика. Эффективным и физиологичным способом удаления налета и некротизированных тканей является применение растворов протеолитических ферментов (трипсина, химотрипсина, папаина). Очищению очага поражения способствует применение сорбентов (СКН, СКН-2М, АУМ «Днепр» МН, «Энтеросгель»). Их используют для аппликационной сорбции либо в чистом виде, либо чередуя с протеолитическими ферментами и антисептиками.

3. *Обработка очага поражения и полости рта растворами антисептиков* позволяет воздействовать на микрофлору, снизить риск воспалительных осложнений, улучшить гигиеническое состояние полости рта. Для этой цели обычно применяют кислород- и хлорсодержащие препараты: 0,5–1% р-р перекиси водорода (ни в коем случае – 3%!), 0,1% р-р перманганата калия, 0,03–0,06% р-р гипохлорита натрия, 0,05% раствор хлоргексидина биглюконата. Эти препараты применяют в виде ротовых ванночек, полосканий, аппликаций на очаг поражения. В некоторых случаях проводят ирригацию очага раствором лекарственного вещества через шприц с тупой иглой. Эффективно в данном случае применение препарата «Тизоль» (Ронь Г.И. и соавт., 2003), представляющего собой аквакомплекс глицеросольвата титана в форме геля. Это средство обладает противовоспалительным, антимикробным, противовирусным, антиаллергическим, анальгезирующим и пенетрирующим действием. Важным свойством этого препарата является то, что он не растекается в полости рта.
4. *Применение кератопластических средств и препаратов, стимулирующих регенерацию*, начинают после стихания острых явлений, очищения очага поражения, появления признаков гранулирования и эпителизации. Для этих целей применяют аппликации следующих препаратов: масло шиповника, масло облепихи, масляные растворы витаминов А и Е, «Аевит», 1% раствор цитраля на персиковом масле, «Цигерол», «Гипозоль-Н», «Метилурациловая мазь», «Фитомикс 14» и т.д. В последние годы в комплексном лечении больных с эрозивно-язвенными

поражениями слизистой оболочки рта рекомендуется использовать такие препараты местного действия как иммобилизированный фермент «Имозимаза» (в виде аппликаций на предварительно высушенную пораженную поверхность слизистой оболочки на марлевых салфетках 4–5 раз в день по 2–3 мин в течение 10–14 дней); коллагенсодержащий препарат «Эмпаркол» (в виде аппликаций на марлевых салфетках 4–5 раз в сутки в течение 10–14 дней); «Солкосерил дентальная адгезивная паста» (в виде аппликаций с водой для создания адгезивной пленки 2–3 раза в день в течение 10–14 дней); комплексный препарат «Циаркум», в состав которого входят ионы серебра, меди, лимонная кислота. Препарат (этой жидкостью пропитывается салфетка) наносится на очищенные под аппликационным обезболиванием от фибринозного налета эрозированные поверхности. Эффективно применение биополимерных адгезивных растворимых пленок (например, «Облекол-пленки», «Дипленпленки», «Галавит»). Пролонгированное действие лекарственного вещества в такой форме применения дает максимальный лечебный эффект. Следует учитывать, что местное применение мазей, содержащих кортикостероиды, несмотря на быстрый противовоспалительный эффект, нецелесообразно, так как эти препараты замедляют регенерацию слизистой оболочки, негативно влияют на местные защитные механизмы.

Устранение местных раздражающих факторов является обязательным компонентом местного лечения эрозивно-язвенных поражений слизистой оболочки рта, которые могут провоцировать и поддерживать развитие патологического процесса. С этой целью в ранние сроки производится удаление минерализованных зубных отложений, сошлифовывание острых краев зубов, пломбирование разрушенных зубов, коррекция протезов и устранение других местных травмирующих факторов. Исключение составляют лишь удаление корней и разрушенных зубов, лечение хронических форм пульпита и периодонтита, которые обычно откладываются на более поздние сроки до полной эпителизации язв и эрозий.

Хотим обратить внимание на то, что недопустимо применение с «лечебной» целью так называемых прижигающих средств и длительное использование для полосканий полости рта одних и тех же антисептических препаратов (например,

перманганата калия, фурацилина, хлоргексидина биглюконата), а также растворов пищевой соды.

Местное этиопатогенетическое лечение.

Этот компонент комплексного лечения является высокоэффективным, однако для адекватного назначения лекарственных средств необходимо установить точный диагноз, что, как отмечалось выше, возможно далеко не всегда.

Средства специфического этиопатогенетического воздействия при различных заболеваниях перечислены ниже.

1. При выявлении *грибов рода Candida* местно в виде аппликаций применяют антимикотические препараты: суспензия нистатина, трансбуккальные таблетки леворина, флюконазоловая мазь, крем «Клотримазол» и т.д. Антикандидозной активностью также обладают 1–2% водные растворы метиленового синего и бриллиантового зеленого, йодинол, раствор Люголя, цитраль.
2. Местное лечение *сифилитических поражений* в полости рта проводят 8% суспензией бийохинола, 7% суспензией бисмоверола, раствором миарсенола, 10% суспензией новарсенола в глицерине, 10% суспензией осарсола на персиковом масле.
3. При *герпетических вирусных поражениях* слизистой оболочки рта применяют аппликации противовирусных препаратов («Зовиракс», «Ацикловир»). Следует помнить, что использование этих средств эффективно лишь на ранней стадии вирусных поражений слизистой оболочки рта (т.е. в первые часы и дни заболевания), но не при наличии эрозий и язв.
4. При *хроническом рецидивирующем афтозном стоматите* показаны инъекции под основание афт 0,1 мл 0,1% раствора атропина сульфата в смеси с 1 мл 0,25–0,5% раствора новокаина или тримекаина.
5. При *эрозивно-язвенной форме красного плоского лишая* хороший терапевтический эффект дают инъекции под основание эрозий 1–1,5 мл 5% раствора хингамина ежедневно или через день (всего 10–12 инъекций).
6. При *аллергических и токсико-аллергических заболеваниях* эффективны аппликации на очаг поражения антигистаминных и противовоспалительных препаратов. В острой фазе допустимо кратковременное местное применение кортикостероидных гормонов. Например, в остром периоде многоформной экссудативной эритемы реко-

мендуются аппликации на пораженные участки 0,5% преднизолоновой или 0,1% триамцинолоновой мази 1–3 раза в день до клинического улучшения.

7. Коррекцию *местных лучевых реакций* слизистой оболочки рта у онкологических больных на фоне лучевой терапии рекомендуется проводить с помощью аэрозольного препарата «Ликозоль» (3–5 раз до и после еды) (Воробьев Ю.И. и соавт., 2004; Истранова Е.В. и соавт., 2004). Такие процедуры хорошо переносятся больными, уменьшают гиперемию, отек, чувство жжения.

Физиотерапия эрозивно-язвенных поражений СОР проводится при абсолютном исключении злокачественного и специфического характера патологического процесса. В таком случае целесообразно применение КУФ, ИГНЛ, гидротерапии (с включением в нее как отдельных средств /календулы, арники/ растительного происхождения, так и фитокомпозиций, а также антисептиков).

У пациентов с эрозивно-язвенными поражениями слизистой оболочки рта рекомендована NO-терапия. Целесообразны ежедневные сеансы NO-терапии на эрозии и язвы в концентрации NO 0,5 л/мин, экспозиции 15 сек на зону в 1 мм². Курс лечения при хроническом рецидивирующем афтозном стоматите и рецидивирующем герпесе состоит из 2–5 сеансов NO-терапии. При эрозивно-язвенной и буллезной формах плоского лишая – из 4–7 сеансов.

Общее этиопатогенетическое лечение.

В стоматологии общее этиопатогенетическое лечение назначается, как правило, в тяжелых случаях, плохо поддающихся местному лечению. Как правило, его проводят в условиях стационара совместно с врачами смежных специальностей (инфекционистами, дерматовенерологами, иммунологами и т.д.).

Общее этиотропное лечение *кандидоза* СОР заключается в приеме внутрь полиеновых антимикотических препаратов (нистатин, леворин, в тяжелых случаях – амфотерицин). Эффективен также низорал. Он назначается внутрь до 400 мг в сутки в течение 10–12 дней.

Лечение *сифилиса* должно быть этиотропным (специфическим), курсовым, индивидуализированным. Оно проводится врачом-венерологом в соответствии с инструкцией, утвержденной Минздравом РФ, специфическими противосифилитическими средствами.

При *истинной пузырчатке* внутрь назначают кортикостероиды (преднизолон, триамцинолон, дексаметазон) и цитостатики, (метотрексат) по специальным схемам. Это лечение должно проводиться врачом-дерматологом.

Лицам с *вегето-невротическими реакциями* показана седативная и антидепрессантная терапия, которая должна проводиться врачом-психоневрологом.

При *аллергических и токсико-аллергических заболеваниях* проводится гипосенсибилизирующая, десенсибилизирующая и иммуномодулирующая терапия.

При *выраженной воспалительной реакции*, особенно при тяжелом течении заболевания, показано применение средств, обладающих противовоспалительным действием – препаратов стероидной и нестероидной природы (например, «Тантум Верде» в виде жидкости или спрея). Выбор противовоспалительных препаратов проводится дифференцированно с учетом клинических проявлений и патоморфологической сути заболевания.

Иммуномодулирующая терапия должна назначаться только после получения иммунограммы и консультации пациента у клинического иммунолога. В противном случае от такой «терапии» может быть больше вреда, чем пользы.

Общее симптоматическое лечение.

Общее симптоматическое лечение, как правило, назначают при тяжелом течении заболевания. Нередко его приходится проводить в стационарных условиях. Оно включает в себя инфузионную дезинтоксикационную терапию, парентеральное питание. Иногда необходима массированная антибиотикотерапия препаратами широкого спектра действия, направленная на подавление вторичной микрофлоры.

Кроме того, в понятие «общее лечение» входят высококалорийное питание, общеукрепляющая и стимулирующая терапия, обильное питье, исключение острой, раздражающей пищи, курения и алкоголя. Внутрь назначаются: витамины, стимулирующие и общеукрепляющие препараты. Эффективны физиотерапевтические процедуры, направленные на стимуляцию защитных сил и общее оздоровление организма.

После выздоровления пациента (или при наступлении стадии ремиссии заболевания) проводится *окончательная санация полости рта* (плановое лечение кариеса, его осложнений, заболеваний пародонта), протезирование с исключением

разнородных металлов в ортопедических конструкциях. При наличии показаний пациент берется на диспансерный учет.

Важное значение в *оценке эффективности лечения* имеют:

- оценка общего состояния пациента;
- нормализация показателей лабораторных тестов;
- заживление и исчезновение элементов поражения, характерных для данного заболевания;
- восстановление нормальной структуры слизистой оболочки рта;
- переход заболевания из тяжелых форм в более легкие (например, переход эрозивно-язвенной формы КПЛ в типичную) (Третьякович А.Г. и соавт., 2005).

* * *

В заключение следует акцентировать внимание на двух принципиальных, на наш взгляд, моментах.

1. Учитывая тот факт, что иногда причиной эрозивно-язвенных поражений являются инфекционные заболевания (СПИД, сифилис, туберкулез, герпетические поражения и т.д.), при приеме пациентов, диагноз у которых до конца не ясен, следует принимать меры, направленные на *исключение вероятности инфицирования медицинского персонала*. Стоматологические вмешательства, связанные с оказанием помощи таким пациентам, следует проводить при строжайшем соблюдении в лечебном учреждении дезинфекционно-стерилизационного режима. В таком случае целесообразно ограничиться оказанием неотложной помощи, а полноценную санацию провести после постановки диагноза, окончания лечения и полной эпителизации очагов поражения.
2. Если консервативное лечение эрозивно-язвенных поражений в течение **10–14 дней** оказывается неэффективным и не наблюдается тенденции к их заживлению после устранения источника острого или хронического раздражения СОР, следует применить *хирургическое иссечение очага поражения с обязательным предварительным гистологическим исследованием*. Мы разделяем мнение П.И.Лаптева и А.И.Воложина (2004) о том, что *все предраковые состояния необходимо лечить хирургическим способом*. Нет необходимости в выжидательной тактике. Это допустимо лишь в случаях фонового поражения СОР, языка, губ, где возможно обратное развитие патологического процесса под действием общего терапев-

тического лечения основного заболевания. *Лечение предраковых состояний, а также рака СОР, языка и губ находится в компетенции онколога и/или хирурга-стоматолога.*

Необходимо подчеркнуть, что выявление, лечение и диспансерное наблюдение больных с заболеваниями слизистой оболочки рта, языка и губ осуществляет врач-стоматолог. Он, как и другие медицинские работники общей лечебно-профилактической сети здравоохранения, по характеру своей профессиональной деятельности сталкивающиеся с патологией органов и тканей полости рта (онкологи, челюстно-лицевые хирурги, дерматологи, инфекционисты), обязан проводить работу, направленную на раннее выявление, лечение и диспансерное наблюдение за больными с заболеваниями слизистой оболочки рта, языка, губ, а также на профилактику указанных заболеваний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Расставаясь с Читателем, ознакомившимся с подготовленной нами «Практической терапевтической стоматологией», отметим, что, несмотря на бурное развитие и внедрение новых материалов и технологий, проблем в стоматологии меньше не становится.

В представленном руководстве мы стремились осветить актуальные вопросы терапевтической стоматологии. Главной задачей была практическая направленность информации, стремление ознакомить Читателя с наиболее современными и эффективными методиками лечения широко распространенных стоматологических заболеваний – кариеса, его осложнений, болезней пародонта. Мы стремились отразить современный уровень клинической терапевтической стоматологии, представить и обобщить данные о самых новых разработках и технологиях, информация о которых до практических врачей-стоматологов зачастую доходит с опозданием и остается фрагментарной, не систематизированной и, к сожалению, не всегда достоверной.

Написать руководство, которое полностью удовлетворяло бы Читателя, – сложнейшая задача. Авторов постоянно тянуло к рассуждениям о глубинных процессах, лежащих в основе описываемых заболеваний, а Читатель (практикующий врач, клинический ординатор, интерн, студент), как правило, стоит на позициях твердого реализма и, в первую очередь, хочет найти в книге всё нужное ему для практической работы, ответы на вопросы, которые постоянно возникают у думающего врача, стремящегося стать профессионалом высокой квалификации.

Стремясь сделать эту книгу доступной и интересной, авторы ограничились рассмотрением наиболее актуальных и значимых с практической точки зрения аспектов. Читателю, которому объем представленной в руководстве информации покажется недостаточным, мы рекомендуем воспользоваться литературой, список которой помещен в конце руководства.

Считаем важным напомнить, что современное высшее образование всегда было и, мы уверены, останется, в главной своей составляющей, самообразованием. Вместе с тем, хотелось бы надеяться, что руководство окажется полезным Читателю, постоянно соприкасающемуся с практическими аспектами амбулаторных стоматологических вмешательств.

Авторы с благодарностью примут все конструктивные замечания и пожелания читателей, направленные на улучшение издания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баум Л., Филипс Р.В., Лунд М.Р. Руководство по практической стоматологии: Пер. с англ. – М.: ОАО «Издательство Медицина», 2005. – 680 с.
2. Беер Р. Иллюстрированный справочник по эндодонтологии / Рудольф Беер, Михаэль А. Бауман, Андрей М. Киельбаса; Пер. с нем.; Под ред. Е.А.Волкова. – М.: МЕДпресс-информ, 2006. – 240 с.
3. Бир Р. Эндодонтология / Р.Бир, М.Бауманн, С.Ким. Пер. с англ. Под общ. ред. проф. Т.Ф.Виноградовой. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 368 с.
4. Болезни пародонта. Патогенез, диагностика, лечение / А.С.Григорьян, А.И.Грудянов, Н.А.Рабухина, О.А.Фролова. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 320 с.
5. Болезни полости рта / Под ред. Л.М. Лукиных. Н.Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2004. – 509 с.
6. Борисенко А.В. Кариес зубов: Практическое руководство. – К.: Книга плюс, 2000. – 344 с.
7. Борисенко А.В. Секреты лечения кариеса и реставрации зубов.- М.: Книга плюс, 2002. – 544 с.
8. Боровский Е.В. Клиническая эндодонтия. – М.: АО «Стоматология», 1999. – 176 с.
9. Боровский Е.В., Жохова Н.С. Эндодонтическое лечение (пособие для врачей). – М.: АО «Стоматология», 1997. – 64 с.
10. Боровский Е.В., Леонтьев В.К. Биология полости рта. – М.: Медицина, 1991. – 304 с.
11. Грудянов А.И. Пародонтология. Избранные лекции. – М.: ОАО «Стоматология», 1997.– 32 с.
12. Дубова М.А., Салова А.В., Хиора Ж.П. Расширение возможностей эстетической реставрации зубов. Нанокомпозиты: Учебное пособие. – СПб., 2005. – 144 с.
13. Ефанов О.И., Дзанагова Т.Ф. Физиотерапия стоматологических заболеваний. – М.: Медицина, 1980. – 296 с.
14. Заболевания слизистой оболочки полости рта и губ / Под ред. проф. Е.В.Боровского, А.Л.Машкиллейсона. – М.: МЕДпресс, 2001. – 320 с.
15. Иванов В.С. Заболевания пародонта. – 3-е изд., перераб. и доп.– М.: Медицинское информационное агентство, 1998. – 296 с.

16. Иорданишвили А.К., Ковалевский А.М. Пульпиты: Учебное пособие. – СПб.: «Нормед-издат», 1999. – 88 с.

17. Иорданишвили А.К., Ковалевский А.М. Эндодонтическое лечение периодонтитов: Учебное пособие. – СПб.: «Нормед-издат», 2000. – 88 с.

18. Иоффе Е. Зубоврачебные заметки. – Нью-Йорк-Санкт-Петербург, 1999. – 215 с.

19. Краммер И., Шлеппер Х. Путеводитель по эндодонтии. Пользователю эндодонтических инструментов. Пер. с нем. – М., 1999. – 96 с.

20. Ксембаев С.С. Предраковые заболевания в клинической стоматологической практике. – Казань: ЗАО «Новое знание», 2004. – 52 с.

21. Курякина Н.В., Кутепова Т.Ф. Заболевания пародонта. – М.: Медицинская книга, Н.Новгород: Изд-во НГМА, 2000. – 162 с.

22. Леман К., Хельвиг Э. Основы терапевтической и ортопедической стоматологии / Под ред. С.И.Абакарова, В.Ф.Макеева. Пер. с нем. – Львов: ГалДент, 1999. – 262 с.

23. Луцкая И.К. Практическая стоматология: Справочное пособие. – Мн.: Беларуская навука, 1999. – 360 с.

24. Макеева И.М. Восстановление зубов светоотверждаемыми композитными материалами. – М.: ОАО «Стоматология», 1997. – 72 с.

25. Максимовский Ю.М. Фантомный курс в терапевтической стоматологии: Учебное пособие. – М.: ОАО «Издательство Медицина», 2005. – 328 с.

26. Муравянникова Ж.Г. Основы стоматологической физиотерапии. – Ростов н/Д: «Феникс», 2002. – 320 с.

27. Николишин А.К. Современная эндодонтия практического врача. – Полтава, 1997. – 112 с.

28. Николишин А.К. Восстановление (реставрация) и пломбирование зубов современными материалами и технологиями.- Полтава, 2001. – 176 с.

29. Оперативная техника в терапевтической стоматологии по Стюрдеванту / Теодор М.Роберсон, Гарольд О.Хейман, Эдвард Дж.Свифт; Пер. с англ. под ред. Е.В.Боровского. – М.: «Медицинское информационное агенство», 2006. – 504 с.

30. Петрикас А.Ж. Оперативная и восстановительная дентистрия. – Тверь: Тверская медико-инновационная компания «ВВВ», ЛТД, 1997. – 285 с.

31. Петрикас А.Ж. Пульпэктомия: Учебное пособие для стоматологов и студентов. – 2-е изд. – М.: АльфаПресс, 2006. – 300 с.

32. Применение тенотена в качестве средства премедикации на амбулаторном стоматологическом приеме: Методические рекомендации (авторы: Рабинович С.А., Ларенцова Л.И.). – М., 2008. – 32 с.

33. Радлинская В.Н., Радлинский СВ. Современные технологии реставрации зубов. – Полтава, 2002. – 59 с.

34. Садовский В. В. Стоматология «в 4 руки». Том I. – ОАО «Стоматология», 1999. – 103 с.

35. Садовский В.В. Депофорез. Теоретическое обоснование и клиническое применение. – М.: Медицинская книга, 2003. – 45 с.

36. Салова А.В., Рехачев В.М. Особенности эстетической реставрации в стоматологии: Практическое руководство. – СПб.: Человек, 2003. – 112 с.

37. Салова А.В. Восстановление контактных областей зубов с помощью матричных систем / А.В. Салова.- М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 160 с.

38. Суржанский С.К. и соавт. Реставрационные материалы и основы практической эндодонтии. – К.: Книга плюс, 2004, – 320 с.

39. Терапевтическая стоматология. Избранные разделы / Под ред. Е.В.Боровского. – М.: АО «Стоматология», 2005. – 224 с.

40. Терапевтическая стоматология: Учебник / Под ред. Ю.М. Максимовского. – М.: Медицина, 2002. – 640 с.

41. Терапевтическая стоматология. Учебник для студентов медицинских вузов / Под ред. Е.В.Боровского. – М.: Медицинское информ. агентство, 2003. – 840 с.

42. Терапевтическая стоматология: Учебное пособие / Под ред. проф. Л.А.Дмитриевой. – М.: МЕДпресс-информ, 2003. – 896 с.

43. Терапевтическая стоматология: Учебник: В 3 ч. / Под ред. Г.М.Барера. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – Ч. 3. – 288 с.

44. Третьякович А.Г., Борисенко Л.Г., Пищинский И.А. Дифференциальная диагностика и принципы лечения заболеваний слизистой оболочки полости рта: Учеб.-метод. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: БГМУ, 2005. – 66 с.

45. Тронстал Л. Клиническая эндодонтия. Пер. с англ.; Под ред. проф. Т.Ф.Виноградовой. – М.: МЕДпресс-информ, 2006. – 288 с.

46. Хельвиг Э., Климек Й., Аттин Т. Терапевтическая стоматология /

Под ред. А.М.Политун, Н.И.Смоляр. Пер. с нем. Львов: ГалДент, 1999. – 409 с.

47. Хоменко Л.А., Биденко Н.В. Практическая эндодонтия: инструменты, материалы и методы. – М.: Книга плюс, 1999. – 128 с.
48. Цепов Л.М., Клименко И.И., Тургенева Л.Б., Николаев А.И. Физиотерапия стоматологических заболеваний: Учебное пособие. – Смоленск: СГМА, 1997. – 50 с.
49. Цепов Л.М., Николаев А.И. Диагностика и лечение заболеваний пародонта. – Смоленск: СГМА, 1997. – 170 с.
50. Цепов Л.М., Николаев А.И. Врачебная тактика при эрозивно-язвенных поражениях слизистой оболочки рта, языка и губ. Учебно-методическое пособие. – Смоленск: СГМА, 2005. 16 с.
51. Чиликин В.Н. Новейшие технологии в эстетической стоматологии. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – 96 с.
52. Шмидседер Дж. Эстетическая стоматология / Пер. с англ. под ред. проф. Т.Ф.Виноградовой. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. 320 с.
53. Шумский А.В., Поздний А.Ю. Эндодонтия в вопросах и ответах. – Самара: Самарский мед. институт «РЕАВИЗ», 2003. – 207 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов 3

Предисловие 4

Часть I. ЛЕЧЕНИЕ КАРИЕСА ЗУБОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНСТРУМЕНТОВ И ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Введение 7

Глава 1. Кариес зубов 12

1.1. Этиология и патогенез кариеса 12

1.2. Классификация кариеса зубов 16

1.3. Особенности течения кариеса в зависимости от локализации очага поражения 23

Глава 2. Обезболивание в клинике терапевтической стоматологии 34

Глава 3. Инструменты и оборудование для препарирования кариозных полостей 54

3.1. Универсальные стоматологические установки. Стоматологические наконечники 55

3.2. Стоматологические боры, применяемые для препарирования кариозных полостей 66

3.3. Ручные инструменты для обработки кариозных полостей 90

Глава 4. Выбор тактики препарирования кариозной полости с учетом индивидуальной кариесрезистентности и свойств применяемых пломбировочных материалов 94

4.1. Метод «профилактического расширения» 96

4.2. Метод «биологической целесообразности» 97

4.3. Метод «профилактического пломбирования» 109

Глава 5. Способы и принципы препарирования кариозных полостей 116

Глава 6. Основные правила и этапы препарирования кариозных полостей различных классов 138

6.1. Основные этапы и правила препарирования кариозных полостей. Препарирование полостей I класса по Блеку.....138

6.2. Препарирование полостей II класса по Блеку..... 161

6.3. Препарирование полостей III класса по Блеку.....181

6.4. Препарирование полостей IV класса по Блеку. Препарирование фронтальных зубов под композитные облицовки (виниры).....192

6.5. Препарирование полостей V класса по Блеку..... 212

6.6. Препарирование полостей VI класса по Блеку.....219

Глава 7. Медикаментозная обработка кариозной полости 225

Глава 8. Стоматологические пломбировочные материалы. Общие сведения 230

Глава 9. Материалы для повязок и временных пломб 233

Глава 10. Материалы для изолирующих прокладок.....236

10.1. Цинк-фосфатные цементы 238

10.2. Поликарбоксилатные цементы.....239

10.3. Стеклоиономерные цементы 241

10.4. Изолирующие лаки.....260

Глава 11. Материалы для лечебных прокладок 263

11.1. Материалы на основе гидроксида кальция....265

11.2. Цинк-эвгенольный цемент (ЦЭЦ).....271

11.3. Комбинированные лекарственные пасты.....272

Глава 12. Постоянные пломбировочные (реставрационные) материалы: общие сведения, классификация 277

Глава 13. Стоматологические цементы: общая характеристика 279

13.1. Минеральные цементы 280
13.1.1. Цинк-фосфатные цементы 281
13.1.2. Силикатные цементы 281
13.1.3. Силикофосфатные цементы 283
13.2. Полимерные цементы 284
13.2.1. Поликарбоксилатные цементы 284
13.2.2. Стеклоиономерные цементы 285
Глава 14. Полимерные пломбировочные материалы (пластмассы): общие сведения. Ненаполненные полимерные пломбировочные материалы 304
Глава 15. Композитные пломбировочные материалы: определение, тенденции развития, химический состав 306
Глава 16. Полимеризация композитов 312
Глава 17. Классификация и свойства композитных реставрационных материалов 341
17.1. Макронаполненные композиты 343
17.2. Микронаполненные композиты 345
17.3. Мининаполненные композиты 356
17.4. Гибридные композиты 356
17.5. Микрогибридные композиты 360
17.6. Нанонаполненные композиты 388
17.7. Текучие (жидкие, «Flowable») композиты 406
17.8. Конденсируемые («packable») композиты 412
Глава 18. Адгезивные системы при пломбировании композитами 421
18.1. Механизм сцепления композитов с поверхностью эмали 422
18.2. Механизмы сцепления композитов с поверхностью дентина 424

18.3. Современные адгезивные системы 4, 5 и 6 поколений 433

Глава 19. Методика клинического применения композитных пломбировочных материалов. Эстетическая реставрация зуба 448

19.1. Адгезивная техника 457

19.2. Бондинг-техника 486

19.3. Сандвич-техника 490

19.4. Техника слоеной реставрации 506

Глава 20. Фиссурные герметики 512

Глава 21. Компомеры 517

Глава 22. Металлические пломбировочные материалы 521

22.1. Серебряные амальгамы 521

22.2. Медные амальгамы 530

22.3. Сплавы галлия 532

22.4. Пломбы из золота 532

Глава 23. Первичнотвердые пломбировочные материалы 534

23.1. Вкладки 534

23.2. Виниры 536

23.3. Ретенционные устройства 536

23.3.1. Парапульпарные штифты – пины 537

23.3.2. Внутриканальные штифты – посты ... 539

Послесловие, или как повысить эффективность лечения кариеса зубов 545

Приложения к части I 558

Часть II. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЭНДОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Введение 568

Глава 24. Эндодонтический инструментарий 573

24.1. Стандартизация эндодонтического инструментария 574

24.2. Инструменты для расширения устья корневого канала 577

24.3. Инструменты для прохождения корневых каналов 582

24.4. Инструменты для расширения и выравнивания корневых каналов 586

24.4.1. Ручные инструменты для расширения и выравнивания корневых каналов 586

24.4.2. Эндодонтические наконечники и машинные инструменты для расширения и выравнивания корневых каналов....599

24.4.2.1. Эндодонтические наконечники 600

24.4.2.2. Машинные никель-титановые инструменты для расширения корневых каналов 611

24.5. Инструменты для определения размера корневого канала 629

24.6. Инструменты для удаления мягкого содержимого корневого канала 631

24.7. Инструменты для пломбирования корневых каналов 633

24.8. Эндодонтические аксессуары 636

24.9. Стерилизация эндодонтического инструментария 643

Глава 25. Методика инструментальной обработки корневых каналов....647

25.1. Апикально-корональные методы 651

25.1.1. Стандартная техника 651

25.1.2. Техника «Step-Back» («шаг назад») 653

25.2. Корональ но-апикальные методы 658

25.2.1. Техника «Step Down» («шаг вниз») 659

25.2.2. Техника «Crown Down» (от коронки вниз) 662

25.3. Ошибки и осложнения, возникающие в процессе инструментальной обработки корневых каналов 667

Глава 26. Медикаментозные препараты, применяемые в эндодонтии 676

26.1. Местные анестетики 678

26.2. Материалы для наложения лечебных прокладок с целью сохранения жизнеспособности пульпы зуба 678

26.3. Средства для девитализации пульпы зуба ... 679

26.3.1. Девитализирующие пасты 679

26.3.2. Электрохимический некроз пульпы ... 683

26.4. Средства для медикаментозной обработки (промывания) корневых каналов 684

26.4.1. Хлорсодержащие препараты 689

26.4.2. Перекись водорода 689

26.4.3. Препараты йода 690

26.4.4. Препараты нитрофуранового ряда 690

26.4.5. Четвертичные аммониевые соединения 691

26.4.6. Карбамид 691

26.4.7. Протеолитические ферменты 691

26.5. Препараты для антисептических повязок 692

26.6. Препараты для химического расширения корневых каналов. Гели-эндолубриканты 699

26.7. Средства для остановки кровотечения из корневых каналов 703

26.8. Средства для воздействия на «смазанный слой» на стенках корневых каналов 706

26.9. Средства для высушивания корневых каналов 708

26.10. Препараты для временного пломбирования корневых каналов 710

26.10.1. Пасты на основе антибиотиков и кортикостероидных препаратов.....710

26.10.2. Пасты на основе метронидазола.....711

26.10.3. Пасты на основе смеси антисептиков длительного действия 712

26.10.4. Пасты на основе гидроксида кальция 713

26.11. Препараты для распломбирования корневых каналов 718

26.12. Материалы для постоянного пломбирования корневых каналов.....721

26.12.1. Пластичные твердеющие материалы для пломбирования корневых каналов – эндогерметики.....723

26.12.1.1. Цинк-фосфатные цементы..723

26.12.1.2. Препараты на основе оксида цинка и эвгенола – цинк-эвгенольные цементы (пасты).....724

26.12.1.3. Эндогерметики на основе полимерных смол 728

26.12.1.4. Полимерные материалы, содержащие гидроксид кальция.....730

26.12.1.5. Стеклоиономерные цементы (СИЦ).....733

26.12.1.6. Препараты на основе резорцин-формальдегидной смолы 734

26.12.1.7. Материалы на основе фосфата кальция.....736

26.12.2. Первичнотвердые материалы для пломбирования корневых каналов ...736

Глава 27. Методы пломбирования корневых каналов 739

27.1. Пломбирование одной пастой 740

27.2. Пломбирование корневых каналов с использованием первичнотвердых материалов.....744

27.2.1. Метод одного штифта 745

27.2.2. Метод латеральной (боковой) конденсации 747

27.2.3. Пломбирование корневых каналов с использованием системы «Термафил».....753

27.3. Врачебная тактика при непроходимых корневых каналах.....761

27.3.1. Импрегнационные методы обработки содержимого непроходимой части корневого канала.....762

27.3.1.1. Резорцин-формалиновый метод.....763

27.3.1.2. Метод серебрения 766

27.3.1.3. Сочетание метода серебрения и резорцин-формалинового метода.....769

27.3.2. Мумификация содержимого непроходимой части корневого канала 771

27.3.3. Депофорез гидроксида меди-кальция.....772

Глава 28. Физиотерапевтические методы в практической эндодонтии 780

Глава 29. Основные этапы эндодонтического лечения 786

Послесловие, или пути повышения эффективности эндодонтической помощи. Критерии качества эндодонтического лечения 805

Приложение к части II 814

Часть III. КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА В УСЛОВИЯХ АМБУЛАТОРНОГО СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРИЕМА

Введение 816

Глава 30. Клинико-лабораторная характеристика и общие принципы лечения основных заболеваний пародонта 819

30.1. Классификация заболеваний пародонта 819

30.2. Этиология, патогенез и клинико-мофологическая характеристика хронических воспалительных заболеваний пародонта 821

30.3. Хронический катаральный гингивит: клиническая картина, диагностика, лечение 824

30.4. Хронический гипертрофический гингивит: клиническая картина, диагностика, лечение 828

30.5. Язвенный гингивит: клиническая картина, диагностика, лечение 832

30.6. Пародонтит хронический генерализованный легкой степени: клиническая картина, диагностика, лечение 834

30.7. Пародонтит хронический генерализованный средней степени тяжести: клиническая картина, диагностика, лечение 836

30.8. Пародонтит хронический генерализованный тяжелой степени: клиническая картина, диагностика, лечение 840

30.9. Пародонтит в стадии ремиссии 842

30.10. Прогноз хронического генерализованного пародонтита 843

30.11. Пародонтоз: клиническая картина, диагностика, лечение 843

30.12. Синдромы, проявляющиеся в тканях пародонта. Роль стоматолога в обследовании и лечении данной категории больных..... 845

30.13. Пародонтомы. Роль стоматолога-терапевта в оказании медицинской помощи данной категории больных..... 846

Глава 31. Основные принципы комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита: планирование, средства и методы лечения 847

31.1. Основные принципы планирования комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита 847

31.2. Гигиена полости рта – важнейшее условие эффективности комплексного лечения хронического генерализованного пародонтита (*Е.А.Михеева, Л.М.Цепов, А.И.Николаев*) 848

31.2.1. Индивидуальная гигиена полости рта..... 850

31.2.2. Профессиональная гигиена полости рта..... 854

31.2.3. Ручные инструменты для профессиональной чистки зубов. Классификация. Общие конструктивные особенности 856

31.2.3.1. Минимальный гигиенический набор (набор гигиениста)..... 863

31.2.4. Пародонтологические аппараты для профессиональной гигиены полости рта 866

31.2.5. Пародонтологические боры..... 869

31.2.6. Инструменты и аппараты для полирования поверхности зуба 870

31.2.7. Методика профессиональной гигиены 874

31.3. Роль медикаментозной терапии в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита 881

31.4. Хирургические методы в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита 885

31.5. Ортопедические методы в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита (*Н.Н.Аболмасов, А.И.Николаев, Л.М.Цепов*) 893

31.5.1. Избирательное пришлифовывание зубов 894

31.5.2. Ортодонтическая подготовка 904

31.5.3. Шинирование 904

31.5.3.1. Временное шинирование 906

31.5.3.2. Постоянное шинирование 907

31.6. Физиотерапевтические методы в комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита 912

Послесловие, или методические основы организации пародонтологической помощи 914

Приложение к части III 918

Часть IV. ТАКТИКА ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА ПРИ ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННЫХ ПОРАЖЕНИЯХ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА, ЯЗЫКА И ГУБ 920

Заключение 933

Литература 934

Николаев Александр Иванович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии Смоленской государственной медицинской академии, преподаватель учебного центра «DSClinic» в Москве.

А.И.Николаев — автор и соавтор более 150 публикаций, в том числе учебного пособия «Практическая терапевтическая стоматология», монографий и руководств «Лечение кариеса зубов с применением современных инструментов и пломбировочных материалов», «Препарирование кариозных полостей: современные инструменты, методики, критерии качества», «Диагностика, лечение и профилактика заболеваний пародонта», «Клинико-лабораторная диагностика заболеваний пародонта», «Комплексное лечение заболеваний пародонта в условиях амбулаторного стоматологического приема», «Санитарно-гигиенический режим в терапевтических стоматологических кабинетах (отделениях)».

Основное направление научной деятельности — повышение эффективности лечения кариеса и некариозных поражений твердых тканей зубов. Работает над докторской диссертацией, посвященной этой проблеме. Под его руководством по данной тематике защищена одна кандидатская диссертация и проводится еще одно поисковое исследование. А.И.Николаев — автор и соавтор нескольких изобретений и рационализаторских предложений. Практический врач-стоматолог, имеет высшую врачебную категорию.

А.И.Николаев принял участие более чем в 70 конференциях, семинарах и мастер-классах в ряде городов России и других стран: Москве, Алматы, Киеве, Полтаве, Тбилиси, Батуми, Санкт-Петербурге, Смоленске, Гагарине, Калининграде, Брянске, Калуге, Орле, Курске, Белгороде, Рязани, Липецке, Воронеже, Ельце, Мурманске, Петрозаводске, Архангельске, Северодвинске, Вологде, Череповце, Владимире, Ярославле, Костроме, Нижнем Новгороде, Чебоксарах, Казани, Самаре, Саратове, Волгограде, Ростове-на-Дону, Краснодаре, Ставрополе, Уфе, Екатеринбурге, Ижевске, Перми, Тюмени, Нижневартовске, Нефтеюганске, Омске, Новосибирске, Томске, Красноярске, Новокузнецке, Владивостоке.

А.И.Николаев — научный консультант компаний «3M ESPE» и «NTI». Обладатель диплома СтАР «Маэстро стоматологии», призер Всероссийского конкурса по эндодонтии, член жюри Всероссийского конкурса стоматологического мастерства в номинации «Эстетическая стоматология», председатель жюри в номинации «Отбеливание зубов», член жюри Международного конкурса по эстетической реставрации зубов «Призма-чемпионат».

Цепов Леонид Макарович — член-корреспондент РАЕН, профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии Смоленской государственной медицинской академии, почетный работник высшего образования России, почетный профессор Смоленской государственной медицинской академии, член редакционного совета журнала «Пародонтология».

Л.М.Цепов – автор 12 монографий и руководств, автор и соавтор свыше 430 журнальных статей, охватывающих практически все разделы терапевтической стоматологии, а также 11 изобретений. Под его руководством защищено 18 кандидатских диссертаций, из них 12 — по проблеме заболеваний пародонта. Он номинант первой национальной премии «Признание» для профессорско-преподавательского состава стоматологических факультетов России (Москва, 2006).

Более 40 лет посвятил Л.М.Цепов Смоленской государственной медицинской академии, в том числе 15 лет работая заместителем декана стоматологического факультета. С 1979 года и по настоящее время он возглавляет кафедру терапевтической стоматологии.

Л.М.Цепов неоднократно выступал на международных и всероссийских научных конференциях, посвященных актуальным проблемам стоматологии. Он член диссертационного Совета СГМА по защитам докторских и кандидатских диссертаций. По научным и учебно-методическим вопросам постоянно контактирует с коллегами из Москвы, Санкт-Петербурга, Твери, Краснодара, Ставрополя, Томска, регулярно выступает оппонентом и рецензентом по диссертационным работам. Специалисты, прошедшие обучение на кафедре, востребованы практическим здравоохранением и успешно работают в стоматологических клиниках Москвы, Санкт-Петербурга, Смоленска, Калуги, Брянска, Калининграда, Тулы, Орла, Томска и других регионов страны.

Александр Иванович Николаев,
Леонид Макарович Цепов

ПРАКТИЧЕСКАЯ ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

Учебное пособие

ISBN 5-98322-440-9

9 785983 224407

Подписано в печать 30.11.06 г.
Формат 84×108 1/32. Бумага офсетная
Печать офсетная. Печ. л. 30. Тираж 10000 экз.
Заказ №1820

Издательство «МЕДпресс-информ».
119992, Москва, Комсомольский пр-т, д. 42, стр. 3
Для корреспонденции: 105062, Москва, а/я 63
E-mail: office@med-press.ru
www.med-press.ru

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ОАО «Типография «Новости»
105005, г. Москва, ул. Фр. Энгельса, 46