

КЕРАМИЧЕСКИЕ ЗУБНЫЕ ВКЛАДКИ И ВЕСТИБУЛЯРНЫЕ ОБЛИЦОВКИ

Под редакцией
С. Б. Фищева, М. Ф. Сухарева

Учебное пособие



Санкт-Петербург
СпецЛит

КЕРАМИЧЕСКИЕ ЗУБНЫЕ ВКЛАДКИ И ВЕСТИБУЛЯРНЫЕ ОБЛИЦОВКИ

**Под редакцией
проф. С. Б. Фищева, проф. М. Ф. Сухарева**

Учебное пособие

Санкт-Петербург
СпецЛит
2018

Составители:

Фищев С. Б. — д-р мед. наук, проф. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ; *Сухарев М. Ф.* — д-р мед. наук, проф. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» МЗ РФ; *Лепилин А. В.* — д-р мед. наук, проф. ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского» МЗ РФ; *Климов А. Г.* — канд. мед. наук, доц. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ; *Севастьянов А. В.* — д-р мед. наук, доц. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ; *Орлова И. В.* — канд. мед. наук, ассистент ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ; *Рожкова М. Г.* — ассистент ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ; *Донская О. С.* — ассистент ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» МЗ РФ

Рецензент

Иорданишвили Андрей Константинович — д-р мед. наук, проф. кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии ФГБОУ ВПО ВМА им. С. М. Кирова

Керамические зубные вкладки и вестибулярные облицовки: учебное пособие для студентов стоматологического факультета / сост. С. Б. Фищев [и др.]; под ред. С. Б. Фищева, М. Ф. Сухарева. — Санкт-Петербург: СпецЛит, 2018. — 119 с. — ISBN 978-5-299-00931-6.

В учебном пособии рассмотрены вопросы, касающиеся замещения дефектов твердых тканей зубов керамическими вкладками и адгезивными облицовками (винирами). Подробно представлены классификации вкладок и виниров, показания и противопоказания к их применению, описаны особенности препарирования зубов под керамические вкладки и под адгезивные облицовки.

В издании также представлены разделы, касающиеся клинико-лабораторных этапов изготовления вкладок и облицовок; описаны возможные ошибки и осложнения при их изготовлении.

Пособие предназначено для студентов, интернов, ординаторов, врачей-стоматологов, преподавателей стоматологических факультетов, врачей, обучающихся в системе постдипломного повышения квалификации.

УДК 616.314.1

ОГЛАВЛЕНИЕ

Условные сокращения	4
Введение	5
Глава 1. Стоматологический фарфор	6
Глава 2. Обследование пациентов при планировании ортопедического лечения	14
Глава 3. Показания и противопоказания к применению вкладок. Классификации и виды вкладок	16
Глава 4. Основы препарирования коронки зуба под керамические вкладки и вестибулярные облицовки	24
4.1. Инструменты для препарирования зубов под вкладки и облицовки	26
4.2. Клинические аспекты протезирования зубов вкладками и облицовками	34
4.3. Вестибулярные керамические облицовки	62
Глава 5. Технология изготовления керамических вкладок и облицовок	71
5.1. Схема клинико-лабораторных этапов изготовления керамической вкладки	71
5.2. Изготовление керамических облицовок методом литьевого прессования	84
Глава 6. Внутрикорневые культевые вкладки из диоксида циркония. Показания и противопоказания. Методика создания культовых керамических вкладок	88
Глава 7. Ошибки и осложнения при протезировании керамическими вкладками и облицовками.	101
Заключение	106
Тесты для самоконтроля	108
Ответы	113
Литература	114

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ВНЧС	—	височно-нижнечелюстные суставы
ИРОПС	—	индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба
ЛУ	—	латеральный угол
ПТТЗ	—	потеря твердых тканей зуба
ПУ	—	пришеечный узел
ФЖК	—	фарфоровая жакетная коронка
ЭДГ	—	эмалево-дентинная граница
ЭОД	—	электроодонтодиагностика

ВВЕДЕНИЕ

Восстановление твердых тканей зуба является одной из самых актуальных проблем в современной стоматологии. Утрата твердых тканей зубов вследствие стоматологических заболеваний приводит к морфофункциональным нарушениям, а в дальнейшем и к развитию зубочелюстных деформаций.

В учебном пособии рассмотрены вопросы, касающиеся замещения дефектов твердых тканей зубов керамическими вкладками и адгезивными облицовками (винирами). Подробно представлены классификации вкладок и виниров, показания и противопоказания к их применению, описаны особенности препарирования зубов под керамические вкладки и под адгезивные облицовки.

Пособие содержит также разделы, касающиеся клинико-лабораторных этапов изготовления вкладок и облицовок; описаны возможные ошибки и осложнения при их изготовлении.

Издание предназначено для обучения студентов, интернов, ординаторов, врачей-стоматологов, преподавателей стоматологических факультетов, врачей, обучающихся в системе постдипломного повышения квалификации.

ГЛАВА 1

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ФАРФОР

Стоматологический фарфор получается в результате обжига фарфоровой массы, состоящей из следующих компонентов: полевого шпата, кварца, каолина и красителей. Фарфор образуется в результате сложного физико-химического процесса взаимодействия компонентов фарфоровой массы при высокой температуре. При температуре от 1100 до 1300 °С полевой шпат превращается в калиевое полевошпатное стекло. Каолин и кварц имеют более высокую температуру плавления, чем полевой шпат, однако в расплаве полевошпатного стекла они соединяются с полевым шпатом.

Фарфор относится к группе материалов, представляющих смесь различных компонентов. В этой смеси каолин как глинистый материал играет роль связывающего вещества, которое плотно скрепляет частицы наполнителя в виде кварца.

Соединения каолина и кварца образуют твердую основу фарфора. При этом во время обжига отдельные кристаллы после их взаимодействия фиксируются полевым шпатом. В результате обжига получается твердый фарфор, свойства которого зависят от следующих факторов: химического состава компонентов, степени их измельчения, температуры и продолжительности обжига.

В состав фарфоровой массы входят следующие вещества. *Полевой шпат* является основным компонентом фарфоровой массы. Содержание полевого шпата в фарфоровой массе составляет около 60–70 %. Полевой шпат состоит из безводных алюмосиликатов калия, натрия или кальция. Температура плавления полевого шпата равна 1200 °С. При высокой температуре полевой шпат обеспечивает развитие стекловидной фазы, в которой растворяются и связываются другие компоненты (кварц, каолин). Полевой шпат создает блестящую глазурованную поверхность зубов после обжига.

Кварц является минералом ангидрида кремниевой кислоты. Содержание кварца в фарфоровой массе колеблется от 15 до 25 %. Кварц — тугоплавкий минерал, температура плавления которого составляет 1700 °С. Введение кварца придает керамике большую твердость и обеспечивает химическую стойкость. При обжиге фарфора введение кварца уменьшает усадку и снижает хрупкость фарфора.

Каолин — белая или светлоокрашенная глина, которой содержится в фарфоровой массе от 3 до 10 %. Основной частью каолина

является алюмосиликат. Температура плавления равна 1700–1800 °С. Увеличение количества каолина влияет на прозрачность фарфора и повышение температуры обжига фарфоровой массы.

Красители окрашивают фарфоровые массы в различные цвета, близкие к цвету естественных зубов. Обычно красителями являются оксиды металлов.

Стоматологический фарфор по температуре обжига в печи классифицируется как тугоплавкий (1300–1370 °С), среднеплавкий (1090–1260 °С) и низкоплавкий (870–1065 °С).

Тугоплавкий фарфор используется для фабричного изготовления искусственных зубов для съемных протезов.

Среднеплавкие и низкоплавкие фарфоры применяются для получения коронок, вкладок, облицовок и мостовидных протезов.

Для получения прозрачности и создания оптического эффекта, близкого к цвету естественных зубов, обжиг керамических протезов проводится в специальной печи. Наиболее широко применяются два способа обжига фарфора:

1) обжиг фарфора в вакууме — при этом способе воздух удаляется раньше, чем он успеет задержаться в расплавленной массе. Фарфор, обжигаемый в вакууме, имеет значительно меньшее количество газовых пор, чем при атмосферном обжиге;

2) атмосферный обжиг используется для повышения прозрачности фарфора и придания ему блеска естественных зубов.

Из указанных способов наибольшее распространение в клинической практике получил вакуумный обжиг. При обжиге фарфоровых масс возникает усадка, которая может составлять от 20 до 40 % общей массы.

По химическому составу стоматологические фарфоровые массы стоят между твердым фарфором и обычным стеклом.

По физическим свойствам стоматологические фарфоры близки к стеклам, структура их изотропна. Фарфор образуется в результате сложного физико-химического взаимодействия компонентов фарфоровой массы при высокой температуре от 1100 до 1300 °С.

Стекловидная изотропная масса в современных стоматологических фарфорах составляет их основную массу, которая обуславливает их качество и свойства. Количество стеклофазы возрастает при повышении температуры плавления и увеличении времени плавки.

Соотношение кристаллической и стекловидной фаз определяет физические свойства фарфора. Содержание стеклофазы в фарфоровых массах обеспечивает их блеск и прозрачность. При чрезмерном увеличении стеклофазы прочность фарфора уменьшается.

Прочность фарфора зависит от рецептуры фарфоровой массы и технологии производства.

Основными показателями механических качеств фарфора являются прочность при растяжении, прочность при сжатии (4600–8000 кг/см²), прочность при изгибе (447–625 кг/см²).

Оптические свойства фарфора являются одним из главных достоинств искусственных зубов. Свет, состоящий из волн разной длины, попадая на поверхность естественного зуба, может поглощаться, отражаться и преломляться.

Оптический эффект фарфора близок к таковому у естественных зубов в тех случаях, когда удастся найти правильное соотношение между стеклофазой и замутнителями фарфора.

В стоматологической практике уже более 100 лет фарфор является широко применяемым материалом. В 1960-х годах в ортопедической стоматологии при протезировании дефектов твердых тканей зуба применяли фарфоровые коронки и в то же время проводили исследования по созданию конструкций из фарфора и металла.

Первая керамическая коронка была разработана Ландом в 1886 году и известна как фарфоровая жакетная коронка (ФЖК). Много десятков лет эта конструкция являлась наиболее эстетичной восстанавливаемой поверхностью коронки зуба. ФЖК изготавливалась из тугоплавкой керамики с использованием платиновой фольги для опоры во время обжига. Опору функционирующей коронки обеспечивал подлежащий препарированный зуб. Этот тип протезов был подвержен возникновению трещин и переломов, поэтому его применение было ограничено созданием одиночных коронок в области передних зубов, преимущественно резцов.

Стоматологами и производителями керамики было исследовано множество методов упрочнения керамики с конечной целью получить керамический материал, который обладает не только высокими эстетическими свойствами и совместимостью с мягкими тканями, но и достаточной прочностью для изготовления несъемных протезов.

Металлокерамика представляет собой технологическое объединение металлического сплава и стоматологического фарфора, в которой первый служит каркасом протеза, а фарфор является его облицовкой. Достоинства металлокерамических зубных протезов очевидны, так как имеется прочный цельнолитой каркас протеза, а его облицовка обладает высокими эстетическими качествами. При этом следует отметить, что достижение оптимальной эстетики зависит от толщины облицовочного слоя, позволяющего получить необходимую глубину цвета, близкую к цвету естественных зубов. К основным недостаткам металлокерамических зубных протезов следует отнести значительное сошлифовывание при препарировании твердых тканей зуба.

В последнее время в связи с возрастающим успехом применения в качестве альтернативы традиционному протезированию металло-

керамикой в клинической практике стали применять керамические конструкции.

В современной ортопедической стоматологии все большее значение приобретают эстетика, прочность и минимальное препарирование твердых тканей зуба. Этими отличительными особенностями обладают керамические зубные протезы:

— превосходная эстетика, имитирующая цвет твердых тканей зуба;

— абсолютная устойчивость цвета;

— малая теплопроводность;

— стираемость, сравнимая со стираемостью эмали;

— малая склонность к образованию зубного налета;

— хорошая биосовместимость;

— отсутствие токсичности;

— прочность адгезионного соединения керамики и твердых тканей зуба.

Для изготовления цельнокерамических зубных протезов применяются следующие технологии.

Первый способ заключался в подготовке платиновой матрицы, которую фиксировали в полости коронки зуба или на культе препарированного зуба. Затем осуществляли послойное нанесение на матрицу фарфоровой массы и проводили обжиг в специальной печи. При втором способе изготовление керамических облицовок, вкладок и коронок проводили на огнеупорной модели с последующими обжигами по рекомендуемому изготовителем режиму.

Создание фарфоровой вкладки и облицовки требует получения двойного и вспомогательного оттисков, по которым отливают модели челюстей.

Методика создания фарфоровой вкладки и адгезивной облицовки заключается в использовании двух огнеупорных моделей челюстей. На одной из моделей проводится создание вкладки или облицовки путем моделирования или обжига дентинового или эмалевого слоя фарфоровой массы (*IPS Classic*). Затем, после проверки в полости рта вкладки и облицовки, проводится окончательный этап окрашивания и глазурования на огнеупорной модели.

Для фиксации вкладки или облицовки используют композиционные светоотверждаемые цементы. Подготовленный цемент вносят в препарированную полость и накладывают вкладку или облицовку. После полной полимеризации композиционного материала проводят окончательное полирование с помощью алмазных полировочных инструментов и паст.

Из истории медицины известно, что первое название вкладки было дано на французском языке как *block metalique coule* — литой металлический блок. Позднее широкую известность получило на-

звание на английском языке — *inlay* (расположенный внутри). На немецком языке вкладку обозначают термином *gussfulung* — литая пломба-вкладка.

В 1879 году Murphy использовал золотые сплавы в качестве средства для заполнения полостей в зубах (по данным A. Landon).

В 1907 году W. Taggart описал методику изготовления золотой литой вкладки по восковой модели, полученной в полости рта. Восковую вкладку формовали в огнеупорную массу. После выплавления воска металл заполнял форму под давлением. Изготовление вкладки из металла методом литья под давлением дает точное и быстрое воспроизведение восковой заготовки независимо от ее формы, толщины и размеров. Это была революция в изготовлении протезов. Сегодня сохраняются те же принципы и технологии изготовления металлических вкладок. Основные изменения претерпели материалы, которые используют на этапах изготовления.

В 1965 году McLean и Hughes разработали технологию изготовления фарфоровой жакетной коронки с внутренним каркасом из глиноземной керамики, в которой 40–50 % составляли кристаллы оксида алюминия. Упрочненный внутренний каркас протеза, который покрывал препарированный зуб, облицовывали обычной керамикой. Использование упрочнения каркаса способствовало возрождению изготовления фарфоровых жакетных коронок, но прочность их была достаточной только для изготовления коронок на переднюю группу зубов.

В 1980-е годы было разработано несколько «новых» видов керамических материалов, основанных на введении кристаллической структуры второй фазы для упрочнения керамики. Привлекательной стороной упрочненной керамики являлось изготовление коронок с использованием методики замены восковой репродукции протеза. Протезы обладали лучшей эстетикой, и метод упрочнения предполагал потенциал большей прочности. Следует отметить, что эти виды керамики были недостаточно прочными для протезирования дефектов зубных рядов в боковых отделах челюсти.

Прессование фарфоровой массы в горячем пластическом состоянии в полую форму было запатентовано врачом из Лихтенштейна А. Вольвендом в 1980-х годах. С 1990 года керамические конструкции зубных протезов изготавливаются методом прессования керамики IPS EMPRESS.

В результате технология прессования фарфоровой массы исключает возникновение пористости и образование микротрещин. При изготовлении коронок и облицовок важное значение приобретает толщина керамического слоя, которая колеблется в пределах от 0,5 до 1,5 мм.

Изготовление керамических вкладок, облицовок, коронок, мостовидных протезов проводится следующим образом: керамические заготовки, прошедшие обжиг в промышленных условиях, нагреваются до пластичного состояния и прессуются под давлением 5 бар в заранее приготовленную форму на основе восковой модели зубного протеза.

При изготовлении восковой модели зубного протеза восстанавливается его анатомическая и функциональная форма. Для системы IPS EMPRESS были разработаны специальные муфели и специальные паковочные массы. Во время автоматического прессования разогретая пластичная керамика прессуется в форму при достижении конечной температуры 1050 °C и под давлением 5 бар под вакуумом. При этом удается точно воспроизвести в керамике форму фиссуры и бугорки, смоделированные ранее из воска.

Для придания цвета зубной техник может выбирать при работе с системой IPS EMPRESS между двумя способами: техника окрашивания и техника послойного нанесения. Выбор нужно сделать еще до процесса прессования, поскольку для различных методик изготовления применяются различные керамические заготовки. Окрашивание позволяет воспроизводить различные цвета по расцветке. За последним обжигом красителя следует еще один — обжиг глазури — важное отличие от других систем создания керамических протезов. При технике послойного нанесения готовая прессованная коронка укорачивается в области режущего края, а затем восстанавливается известным образом — послойным нанесением керамических масс: нейтральной и массы режущего края.

В последнее время поиски исследователей сконцентрированы на упрочнении стоматологической керамики за счет модификации ее микроструктуры. В типичную «стекловидную» матрицу полевошпатной керамики включают кристаллическую структуру лейцита, который изменяет оптические и механические свойства керамики, такие как прочность и устойчивость к переломам.

Компанией «Ivoclar Vivadent» создана керамическая система IPSe. max, которая нашла широкое применение в стоматологической практике при создании керамических зубных протезов.

IPSe. max — это цельнокерамическая система, включающая стеклокерамику и оксид циркония. Каркасы зубных протезов из IPSe. max можно облицовывать единой керамикой IPSe. max Ceram. Керамический материал должен использоваться с учетом требований к прочности, оптическим свойствам и прозрачности. Система IPSe. max включает не только заготовки для обработки в технике прессования, но и стеклокерамические блоки для машинной обработки по технологии CAD/CAM.

Система IPSe. max включает следующие компоненты.

IPSe. max Press — это литиево-дисиликатные прессуемые керамические блоки для обработки по PRESS-технологии. Заготовки произведены таким образом, чтобы обеспечить гомогенность, несколько уровней прозрачности и высокую прочность. Прочность IPSe. max Press составляет порядка 400 МПа. Различная форма придается заготовкам в печи для прессования и может использоваться как для создания одиночных коронок, так и мостовидных протезов. Зубные протезы могут быть затем индивидуализированы или облицованы с использованием IPSe. max Ceram.

IPSe. max ZirPress — это фтороапатитовые стеклокерамические заготовки, сочетающие преимущества PRESS-технологии и CAD/CAM. Заготовки выпускаются трех уровней прозрачности и прессуются на каркасах из IPSe. max ZirCad. Входящие в состав материала апатитовые кристаллы помогают воссоздать естественную прозрачность и скрыть непрозрачный каркас из оксида. Это позволяет создавать функциональные эстетические и прочные зубные протезы.

IPSe. max ZirPress Gingiva — этот материал не дает усадки и позволяет сократить число циклов обжига керамики. С помощью этой керамики возможно восстановление контура десны, особенно после проведения имплантации.

IPSe. max ZirCAD — это спеченный керамический блок, частично стабилизированный оксидом иттрия. С высоким показателем прочности — не менее 900 МПа. В «состоянии мела» (имея низкую твердость) материал легко обрабатывается путем фрезерования. В процессе спекания в высокотемпературной печи происходит усадка созданных каркасов до окончательной формы. После этого керамика приобретает высокую прочность и способна эффективно выдерживать жевательную нагрузку при протезировании дефектов зубного ряда боковых отделов.

IPSe. max CAD — это литиево-дисиликатный стеклокерамический блок, производящийся и обрабатывающийся на промежуточной стадии. В этой кристаллической фазе имеет определенную гомогенность и легко подвергается обработке путем фрезерования. Характерный цвет IPSe. max CAD изменяется от белого до сероголубого. Это происходит в процессе простой кристаллизации, во время которой материал приобретает свои окончательные физические свойства. Поскольку усадка материала очень мала (0,2 %), провести припасовку коронки и выполнить необходимые корректировки можно прямо в неспеченном состоянии на гипсовой модели. Затем обработанный машинным способом и откорректированный каркас зубного протеза из IPSe. max CAD кристаллизуется в обычной керамической печи. Керамическая коронка изначально голубоватого оттенка приобретает необходимый цвет и окончательные физические свойства (прочность 360 МПа). Каркас корон-

ки облицовывается IPSe. max Ceram. Таким образом, IPSe. max CAD планируется для изготовления высокопрочных и эстетических одиночных коронок.

IPSe. max Ceram представляет собой низкотемпературную нанофтороапатитовую стеклокерамику, которая подходит для облицовки и индивидуализации компонентов системы IPSe. max. Нанофтороапатитовые кристаллы позволяют кристаллическим структурам интегрироваться в материал, воссоздавая анатомические и оптические характеристики естественных зубов.

В настоящее время для создания цельнокерамических протезов используются цифровые технологии, включающие три основных компонента: считывание информации, компьютерное моделирование конструкции зубного протеза и изготовление планируемого протеза.

ГЛАВА 2

ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАЦИЕНТА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

При сборе анамнеза уделяется внимание наличию соматической патологии, характеру и особенностям течения заболевания. Собираются данные о месте жительства, особенностях питания и характере жевания. Уточняются причины и время потери зубов, а также характер проведенного ранее терапевтического, хирургического и ортопедического лечения. Обязательно анализируются показания и противопоказания к проведению определенного вида ортопедического лечения.

При внешнем осмотре лица обращают внимание на состояние кожных покровов, выраженность подбородочной и носогубных складок и высоту нижнего отдела лица. При этом необходимо отметить окклюзионную высоту нижней части лица, которую измеряют при сомкнутых в положении центральной окклюзии зубных рядах, и функциональную высоту, которую измеряют в состоянии функционального покоя жевательных мышц.

При обследовании полости рта проводится осмотр состояния зубов и слизистой оболочки полости рта, определяется степень атрофии альвеолярного отростка, оцениваются состояние прикуса и качество имеющихся зубных протезов. В обследование включено изучение состояния пародонта зубов, деформаций зубных рядов и определение состояния гигиены полости рта. При пальпации определяются рельеф и высота альвеолярного гребня, границы подвижной и неподвижной слизистой оболочек. При осмотре обращают внимание на влажность и цвет слизистой оболочки, который может быть бледно-розовым или ярко-красным при воспалении.

При обследовании зубов обращают внимание на состояние твердых тканей (наличие кариеса, флюороза, гиперплазии). Определяется устойчивость зубов и выявляется соотношение их внеальвеолярной и внутриальвеолярной частей. Выясняют характер смыкания зубных рядов и состояние окклюзионной поверхности зубного ряда верхней и нижней челюстей.

При клиническом обследовании важно оценить *состояние пародонта*. Снижение функциональных возможностей пародонта проявляется патологической подвижностью зубов, сопровождающейся

атрофией десны, увеличением высоты клинической коронки зуба и образованием патологического зубодесневого кармана.

Диагностика заболевания височно-нижнечелюстного сустава основывается на данных анамнеза, клинического исследования и результатах рентгенологического обследования. Пальпация области сустава позволяет определить амплитуду движения головки нижней челюсти во время открывания и закрывания рта, синхронность движений.

При использовании рентгенологического обследования, в частности метода дентальной рентгенографии, можно определить топографию дефекта твердых тканей зуба и локализацию полости в коронке зуба, толщину стенок полости, состояние периапикальных тканей и пародонта исследуемого зуба. По показаниям проводится ортопантомография. Развернутое изображение верхней и нижней челюсти на ортопантограмме позволяет оценить состояние верхнечелюстных пазух, височно-нижнечелюстных суставов, соотношение верхнего и нижнего зубного рядов, наличие ретенции и дистопии зубов.

Обследование собственно жевательных мышц проводится путем пальпации и миотонометрии, что позволяет определить степень их развития и тонус. В результате обследования выявляется наличие или отсутствие патологии ВНЧС (артроз, артрит) и парафункций жевательных мышц.

Изучение диагностических моделей челюстей. Модель челюсти — это точная репродукция поверхности твердых и мягких тканей зубочелюстной системы. При планировании протезирования проводится изучение диагностических моделей. Диагностические модели получают из высокопрочного гипса по оттискам верхней и нижней челюстей. При анализе диагностических моделей изучаются форма зубных рядов, деформация окклюзионной поверхности.

Фиксация моделей в артикуляторе позволяет воспроизводить движения нижней челюсти и определять характер окклюзионных взаимоотношений. При выборе окончательной конструкции зубного протеза и формировании диагноза возможно проведение дополнительных методов обследования, включая функциональную диагностику с помощью реопародонтографии, ультразвуковой доплерографии для исследования гемодинамики и использование компьютерной томографии.

ГЛАВА 3

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ВКЛАДОВ. КЛАССИФИКАЦИИ И ВИДЫ ВКЛАДОВ

Вкладкой называется микропротез, применяемый для восстановления эстетической, функциональной, анатомической полноценности коронки зуба путем замещения дефектов твердых тканей зубов.

Восстановление функции и эстетики зубного ряда — одна из основных задач стоматологического лечения.

Требования к функциональным и эстетическим свойствам пломбировочных материалов постоянно повышаются как со стороны пациентов, так и со стороны стоматологов. Совершенствование фотополимерных композиционных пломбировочных материалов, удовлетворяющих требованиям цветоустойчивости, максимального приближения физических свойств и внешнего вида к тканям естественных зубов, решило множество проблем относительно удобства работы с ними. Однако, когда врач работает с большим объемом композиционного материала, вопросы, связанные с особенностями полимеризации и послеполимеризационной усадки, приобретают особое значение. Решать их становится труднее, а, следовательно, повышается вероятность краевой разгерметизации и недостаточной полимеризации композита в глубоких участках полости, что приводит к рецидиву кариеса, послеоперационной чувствительности и появлению дефектов.

Избежать этих проблем и осложнений можно путем изготовления вкладок. Основные условия успешного использования вкладок — хорошая гигиена полости рта пациента, отсутствие множественного кариозного поражения, здоровый пародонт.

Ортопедическое лечение с применением вкладки имеет очевидные *преимущества перед пломбированием* и обеспечивает:

- возможность качественного восстановления межзубных контактных пунктов, углов и бугорков коронок зубов с учетом возрастных и индивидуальных особенностей естественных зубов;

- профилактику рецидива кариеса за счет компенсации усадки материала при изготовлении вкладки, постоянства объема вкладки и ее точного краевого прилегания;

- износостойчивость и долговечность использования вкладки за счет высоких показателей механической прочности;

— цветостабильность за счет более плотной структуры материалов, сформированных в лабораторных условиях.

Показания к применению вкладок:

— как самостоятельные конструкции для восстановления формы, функции, эстетики разрушенных коронок зубов (при значениях ИРОПЗ от 0,3 до 0,6):

— при кариозных поражениях, особенно в тех случаях, когда пломбирование зубов неэффективно (полости в области шеек зубов, большие дефекты в области контактных и окклюзионных поверхностях премоляров и моляров, поверхности жевательных бугорков, углов и режущего края передних зубов);

— при необходимости создания множественных окклюзионных контактов;

— при дефектах твердых тканей некариозного происхождения (клиновидных дефектах, повышенного стирания твердых тканей, травматических дефектах);

— при пороках развития зубов: атипичная форма коронок зубов, гипоплазия эмали, шиповидные зубы, микроденития (профилактическая реставрация);

— при переломе коронки зуба вследствие внешнего удара (острая и хроническая травма);

— как опорные элементы мостовидных протезов небольшой протяженности (не более 1–2 удаленных зубов);

— как элементы шинирующих конструкций при лечении заболеваний пародонта.

— как элементы штифтовых зубов или искусственной культи со штифтом.

Противопоказания к применению вкладок:

— неудовлетворительная гигиена полости рта;

— зубы с патологическими изменениями (хрупкие, декальцированные) в твердых тканях;

— глубокие, труднодоступные, погруженные под десну полости;

— дефекты в зубах с низкой клинической коронкой;

— кариозные полости небольших размеров (при значениях ИРОПЗ менее 0,3);

— значительное разрушение коронковой части зуба (при значениях ИРОПЗ более 0,6);

— отсутствие зубов в боковом отделе при изготовлении облицовок на переднюю группу зубов;

— парафункции жевательных мышц, не связанные с жеванием, глотанием и речью, являются противопоказаниями для изготовления облицовок из керамических материалов;

— не рекомендуется применять вкладки при наличии полостей на окклюзионных и контактных поверхностях в сочетании с поло-

стями значительных размеров в пришеечной области; в этой ситуации лучше использовать искусственную коронку;

— нежелательно применение вкладок у лиц, работающих на вредном производстве с кислотами и щелочами.

Вкладки **классифицируют** по:

- топографии дефекта твердых тканей зуба;
- материалам, из которого создана вкладка;
- методам изготовления вкладки;
- конструкции микропротеза.

Классификация кариозных полостей по Black (1881) (расположение дефектов твердых тканей коронки зуба, в зависимости от локализации дефекта). Наиболее частой причиной дефектов коронковой части зубов является кариес. В связи с этим с точки зрения микропротезирования большое значение имеют классификации кариеса по топографическому признаку.

Примером такой классификации является классификация Г. Блэка (1891), в которой все кариозные полости в зависимости от их локализации разделены на 5 классов. Главным достоинством этой классификации является простота использования в работе врача-стоматолога. Установив, к какому классу относится полость, легко предопределить типичное формирование этой полости для создания наиболее благоприятных условий для фиксации вкладки и предупреждения возможности возникновения вторичного кариеса.

В *первом классе* объединены полости, возникающие в фиссурах и естественных ямках с сохранением всех стенок вокруг полости. Во *второй класс* входят полости на контактных поверхностях жевательных зубов: моляров и премоляров, которые могут позднее распространяться и на жевательную поверхность. Потеря межзубного контактного пункта может привести к заболеванию краевого пародонта. К *третьему классу* относятся полости на контактных поверхностях передних зубов при сохранении режущего края и его углов. *Четвертый класс* объединяет полости, расположенные на передних зубах и захватывающие частично или полностью режущий край. К *пятому классу* относятся дефекты твердых тканей зуба в пришеечной области. Характерной для этого класса является тенденция распространения кариозного процесса вдоль шейки зуба с возникновением кругового или циркулярного кариеса.

По сложности подготовки зуба под вкладки В. Ю. Курляндский (1962) различает три вида полостей:

- односторонняя полость, расположенная на одной поверхности коронки зуба;
- двусторонняя полость, расположенная на двух любых поверхностях коронки зуба;
- полость, расположенная на трех поверхностях коронки зуба.

В практической работе может быть использована классификация Б. Боянова. Исходя из локализации кариозной полости на одной или нескольких поверхностях зуба, автор предлагает вместо классов (первый, второй и т. д.) обозначать полости по названиям этих поверхностей:

О — полости на окклюзионной поверхности;

М — полости на мезиальной контактной поверхности;

Д — полости на дистальной контактной поверхности;

МО — полости, одновременно охватывающие мезиальную контактную и окклюзионную поверхности;

МОД — полости, локализующиеся на мезиальной, окклюзионной и дистальной поверхностях.

Т. М. Ильина-Маркосян предложила свою классификацию дефектов твёрдых тканей зуба.

1. Дефекты, охватывающие две поверхности: мезиальную и окклюзионную или дистальную и окклюзионную.

2. Дефекты, охватывающие три поверхности: мезиальную, дистальную, окклюзионную.

3. Дефекты, охватывающие четыре и более поверхностей: мезиальную, окклюзионную, дистальную и вестибулярную или оральную.

4. Трёхчетвертные коронки. Полное разрушение окклюзионной поверхности зуба.

По мнению автора этой классификации, вкладки, восстанавливающие дефекты первого класса, являются простыми, а остальных трёх классов — сложными.

Т. В. Шарова (1986) подразделяет дефекты твёрдых тканей зубов на субтотальные и тотальные.

Она выделяет степени потери твердых тканей первых постоянных моляров, что позволяет врачу определять тактику и выбор конструкции:

1-я степень — дефекты одной поверхности, потеря твердых тканей зуба (ПТТЗ) — 10–20 %;

2-я степень — дефект двух поверхностей, ПТТЗ — 20–40 %;

3-я степень — дефект трех поверхностей, ПТТЗ — 40–60 %;

4-я степень — дефект четырех поверхностей, ПТТЗ — 60–80 %;

5-я степень — дефект пяти поверхностей, ПТТЗ — 80–100 %.

Классификация вкладок по месту расположения микропротеза и охвата твёрдых тканей коронки зуба (1962, описана Beliard).

1-й класс. Микропротезы, которые включены внутри в твердые ткани коронки зуба. Вкладки, которые не покрывают большую часть жевательной поверхности зуба. Ретенцию обеспечивают: глубина полости, боковые стенки зуба.

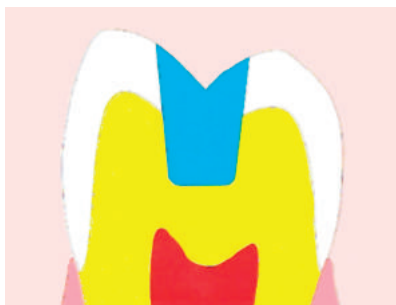


Рис. 1. Вид вкладки inlay
(С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв,
А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

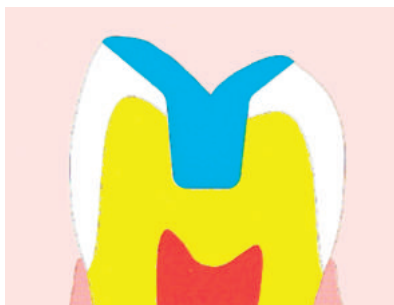


Рис. 2. Вид вкладки onlay
(С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв,
А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

Inlay — микропротез, имеющий центральное расположение (на окклюзионной поверхности) и не затрагивающий окклюзионные бугорки зуба (рис. 1).

2-й класс. Микропротезы, покрывающие почти полностью окклюзионную поверхность зуба. Включенная в глубину твердых тканей зуба вкладка имеет накладки, защищающие стенки зуба от переломов при действии вертикальной нагрузки. Ретенция осуществляется за счет контактной фиксации в полости зуба.

Onlay — микропротез, затрагивающий внутренние скаты бугорков в виде накладки (рис. 2).

3-й класс. Микропротез охватывает большую часть окружности коронки зуба. Микропротез восстанавливает один или два, три бугорка коронки, достигая экватора зуба, и может охватывать четыре из пяти свободных стенок зуба или достигать двух контактных поверхностей.



Рис. 3. Вид вкладки overlay
(С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв,
А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

Overlay — микропротез, перекрывающий от 1 до 3 бугорков коронки зуба. Конструкцию, которая перекрывает 4 бугорка, можно отнести к трёхчетвертным коронкам (рис. 3).

4-й класс. Микропротезы первых трех групп, которые укрепляются в твёрдых тканях зуба или корневом канале зуба с помощью различных штифтов.

Pinlay — микропротез, укрепляемый в зубе с помощью штифтов (пинов), расположенных

в твердых тканях зуба. При изготовлении конструкций на жевательных зубах, как правило, перекрываются все бугорки. На передних зубах возможно изготовление вкладки с сохранением вестибулярной поверхности и режущего края. Таким образом, вкладки на резцах и клыках напоминают полукоронку со штифтом (рис. 4).

Известна классификация микропротезов Б. Боянова и Т. Христовова (1962), которые подразделяют *микропротезы в зависимости от способа передачи жевательного давления*:

1. Восстанавливающие микропротезы — восстанавливают форму и функцию коронки зуба, нормализуют жевательное давление, оказываемое на опорные зубы, на которых их фиксируют.

2. Нагружающие микропротезы — применяются для восстановления частичных дефектов зубных рядов в качестве опоры мостовидных протезов.

3. Распределяющие микропротезы — перераспределяют жевательное давление при шинировании подвижных зубов.

По используемому для изготовления материалу различают вкладки:

1. Металлические:

- из кобальто-хромового сплава;
- из серебряно-палладиевого сплава;
- из сплава золота;
- из сплава титана.

Эти вкладки показаны при восстановлении дефектов твёрдых тканей премоляров и моляров.

2. Неметаллические:

- композиционные (из светоотверждаемых пломбировочных материалов, например, Филтек, Геркулайт);
- керамерные, например, SR-одоро (таргис-вектрис), Солидекс;

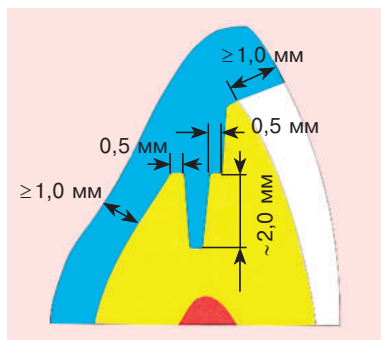


Рис. 4. Вид подготовки канала под вкладку с использованием штифта (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)



Рис. 5. Препарирование коронки резца и клыка под вкладку типа *pinlay* (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

— керамические: литиевая керамика (система IPS-Empress), система CAD/CAM, керамические материалы (с использованием платиновой фольги, на огнеупорной модели). Подобные вкладки показаны при восстановлении всех зубов верхней и нижней челюстей.

3. Комбинированные:

- металлокомпозитные;
- металлокерамические;
- гальваническое покрытие золотом.

Комбинированные вкладки чаще металлических вкладок используют при протезировании боковой группы зубов. Вид материала для изготовления вкладок предопределяет особенности формирования полости под вкладку и ее конструктивные особенности, а также клинико-лабораторные этапы и методы изготовления вкладок.

Планирование метода восстановления анатомической формы зубов в зависимости от степени разрушения клинической коронки зуба. В стоматологической практике основным клиническим показателем при планировании метода восстановления анатомической формы зубов является степень разрушения клинической коронки.

Отмечают разрушение клинической коронки на $\frac{1}{3}$, до $\frac{2}{3}$ и более $\frac{2}{3}$. Эти ориентиры являются отправными для обоснования метода лечения. Так, *при разрушении коронки зуба до $\frac{1}{3}$ целесообразны терапевтические методы лечения; от $\frac{1}{2}$ до $\frac{2}{3}$ показано изготовление вкладок; более $\frac{2}{3}$ — применение искусственных коронок.* Следует отметить, что критерии клинической оценки степени разрушения коронковой части в большинстве случаев субъективны, поскольку основаны на визуальной оценке.

Степень состояния твердых тканей коронки и корня зуба рекомендуется определять до и после удаления всех размягченных тканей. Затем можно судить о возможности использования оставшейся части твердых тканей зубов и планировать конструкцию зубного протеза.

Для более объективной оценки степени поражения твердых тканей зубов применяют метод определения индекса разрушения окклюзионной поверхности зуба (ИРОПЗ), предложенный В. Ю. Миликевичем (1984).

Показатель ИРОПЗ определяется как соотношение размеров площади дефекта твердых тканей или пломбы к площади жевательной поверхности зуба, т. е. приняв за единицу всю площадь окклюзионной поверхности, определяют отношение к ней (как часть или процент) площади дефекта или восстановленного пломбой (вкладкой) участка:

$$\text{ИРОПЗ} = \frac{\text{Площадь «полость/пломба»}}{\text{Площадь окклюзионной поверхности}}.$$

ИРОПЗ может быть определен *непрямым* (на диагностической модели) и *прямым* (в полости рта пациента) *способами*.

В первом случае для определения площади поверхностей используется прозрачная пластинка из оргстекла толщиной 1 мм с нанесенной на нее миллиметровой сеткой с ценой делений 1 мм². Пластика прикладывается к окклюзионной поверхности зуба с дефектом на диагностической модели зубного ряда пациента. При этом стороны квадрата сетки совмещают с направлением контактных поверхностей зубов. Результаты выражают в квадратных миллиметрах с точностью до 0,5 мм².

При прямом способе ИРОПЗ определяют визуально, ориентируясь по анатомическим образованиям, с помощью градуированного стоматологического зеркала.

В настоящее время для определения ИРОПЗ применяют компьютерные технологии. Специальные программы позволяют по цвету определять площади объектов и производить вычисление индексов.

Определение степени разрушения окклюзионной поверхности зуба является не только диагностическим тестом, но и определяющим моментом при выборе метода лечения (пломба, вкладка, искусственная коронка или штифтовая конструкция) с целью предотвращения дальнейшего разрушения твердых тканей и удаления зубов.

При значениях ИРОПЗ:

- до 0,3 показано пломбирование;
- от 0,3 до 0,6 — лечение вкладками;
- от 0,6 до 0,8 — лечение коронками;
- более 0,8 показано применение штифтовых конструкций.

ГЛАВА 4

ОСНОВЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ КОРОНКИ ЗУБА ПОД КЕРАМИЧЕСКИЕ ВКЛАДКИ И ВЕСТИБУЛЯРНЫЕ ОБЛИЦОВКИ

Препарирование твердых тканей зуба — это операция, проводимая на твердых тканях зуба режущими инструментами с целью придания ему необходимой формы для изготовления конкретного вида несъемной ортопедической конструкции.

Безболезненность проведения процедуры на этапах препарирования твердых тканей может быть обеспечена:

- обезболиванием;
- качеством режущих инструментов;
- методикой и режимом препарирования;
- знанием топографии полости зуба и зон безопасности.

В настоящее время для препарирования зубов используют различные типы турбинных стоматологических установок с регулируемой скоростью вращения наконечника абразивного инструмента. Современные турбинные наконечники могут придавать режущему инструменту скорость вращения от 300 000 до 500 000 об/мин. При препарировании зубов не следует достигать максимальной скорости: скорость препарирования должна компенсироваться работой с качественными и острыми инструментами под воздушно-водяным охлаждением. Скорость вращения вала микромотора составляет от 20 000 до 70 000 об/мин. Микромоторный (механический) наконечник устанавливается на микромотор, которым наконечник приводится в действие. Выделяют следующие виды микромоторов: электрический (щеточный и бесщеточный) и воздушный. Механические наконечники бывают прямые и угловые. Микромоторные наконечники, в отличие от турбинных, позволяют регулировать скорость вращения бора без снижения мощности. Выделяют следующие виды преобразования скорости движения микромоторными наконечниками:

- передача вращения без изменения скорости (наконечники с синей цветовой маркировкой);
- передача вращения с понижением скорости (понижающие наконечники с зелёной цветовой маркировкой);

— передача вращения с повышением скорости (повышающие наконечники с красной цветовой маркировкой).

Выбор скорости препарирования зависит от типа препарируемых твёрдых тканей, функциональных задач и используемых боров.

В процессе препарирования неблагоприятное воздействие на ткани зуба оказывает тепло, выделяемое при работе режущих инструментов, что может вызвать неадекватную дегидратацию дентина. Опасность перегрева тканей зуба возрастает по мере увеличения количества оборотов, давления, а также диаметра рабочего инструмента. При этом скорость вращения, вероятно, не так важна, как давление, оказываемое на вращающийся инструмент при препарировании. Выделение тепла при препарировании значительно возрастает, если используются изношенные, тупые режущие инструменты.

Свести к минимуму действие этих факторов можно, применяя технику прерывистого препарирования при минимальном давлении на ткани зуба острого абразивного инструмента с соответствующим охлаждением, особенно при высокой скорости вращения инструмента.

В связи с этим безболезненность, качество и эффективность процесса препарирования коронки зуба зависят от режима препарирования, составляющими которого являются:

- подача водяного охлаждения должна осуществляться всегда при температуре воды не выше 35 °С и в количестве не менее 50 мл/мин;

- частота вращения и величина вращающего момента микромотора: при препарировании твердых тканей зубов скорость вращения должна быть не менее 16 000 об/мин и не более 30 000 об/мин; при шлифовании тканей зубов в пришеечной области число оборотов рекомендуется уменьшать до 12 000 об/мин;

- оптимальное время непрерывного препарирования (время контакта инструмента с тканями зуба) не должно превышать 3 с;

- следует учитывать, что вибрация инструмента возрастает с увеличением скорости вращения и давления бора на зуб;

- давление абразивного инструмента на препарируемый зуб должно быть средним по величине и не превышать 200 г/мм (увеличение давления приводит к усиленному нагреванию твёрдых тканей зуба).

Планирование восстановления твёрдых тканей зубов вкладками проводится после обследования пациента по традиционной схеме с применением клинических и специальных методов исследования.

4.1. Инструменты для препарирования зубов под вкладки и облицовки

Для одонтопрепарирования под вкладки используют алмазные и твердосплавные боры небольшого диаметра, длины и определенной конфигурации.

Всю информацию о боре можно узнать из его обозначения, которое по системе ISO 6360 состоит из четырех групп цифр: AAA ББВ ГГДДД ЕЕЕ. Первая (слева) группа цифр — код, обозначающий материал рабочей части бора (А), вторая группа цифр — код, обозначающий диаметр хвостовика (Б) и общую длину (В), третья группа цифр — форма (Г) и зернистость (абразивность) рабочей части (Д), четвертая — максимальный диаметр рабочей части в единицах, равных 0,1 мм (Е) (рис. 6).

AAA ББВ ГГДДД ЕЕЕ — материал, из которого изготовлена рабочая часть (А):

500 — боры твердосплавные (карбид вольфрама);

635 — керамический абразив «Арканзас»;

806 — алмазные инструменты.

Алмазные боры более эффективно удаляют твердые ткани зуба, чем твердосплавные, но оставляют слишком грубую поверхность и неровную границу препарирования. Кроме того, при работе только на дентине алмазные боры очень быстро «засаливаются» из-за того, что промежутки между алмазными зернами забиваются органическими веществами дентина. Поэтому удаление инфицированного дентина и предварительное формирование полости в дентине лучше проводить твердосплавными борами с небольшим количеством лезвий, на основном этапе формирования полости применять алмазные боры, на завершающем — твердосплавные с большим количеством лезвий (финиры), алмазные с красной маркировкой или керамический абразив «Арканзас».

При последовательном использовании алмазных и твердосплавных боров одинаковой формы и размеров создаются наиболее оптимальные условия для препарирования (табл. 1).

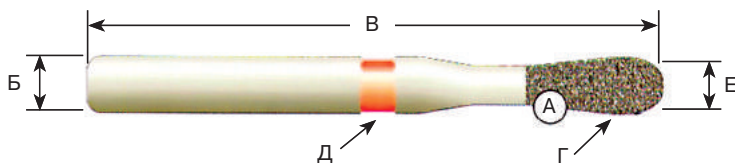


Рис. 6. Обозначение бора по системе ISO:

А — материал рабочей части бора; Б — диаметр хвостовика; В — общая длина;
Г — форма рабочей части; Е — диаметр рабочей части

Назначение боров из различных материалов рабочей части

Обрабатываемый материал	Материал рабочей части		
	Карбид вольфрама	Алмаз	Керамика («Арканзас»)
Эмаль	Финирирование границ	Формирование полости, финирирование поверхности	Финирирование поверхности
Дентин	Удаление инфицированного дентина и предварительное формирование полости, финирирование поверхности	Формирование полости, финирирование поверхности	Финирирование поверхности
Композиты	Финирирование и полирование	Финирирование и полирование	Финирирование поверхности
Керамика	Не применяется	Припасовка и текстурирование реставрации	Не применяется

ААА ББВ ГГГДДД ЕЕЕ — диаметр хвостовика (Б):

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);

31 — для турбинного наконечника ($d = 1,60$ мм).

К диаметру хвостовика бора предъявляются очень жесткие требования: если он превышает размеры втулки, бор не будет вставляться в наконечник, если тоньше, наоборот, не будет фиксироваться. Поэтому при приобретении боров следует точно знать диаметр удерживающей части наконечника.

ААА ББВ ГГГДДД ЕЕЕ — общая длина (В) (табл. 2). Обычно при препарировании под вкладки используют боры с небольшой длиной (16 или 19 мм), что продиктовано требованиями к полости (глубина препарирования обычно составляет от 1,5 до 4 мм).

ААА ББВ ГГГДДД ЕЕЕ — код, обозначающий форму (Г) рабочей части, например:

801 — шаровидный;

812 — обратный конус;

862 — пламевидный.

Стандарты длины 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	—

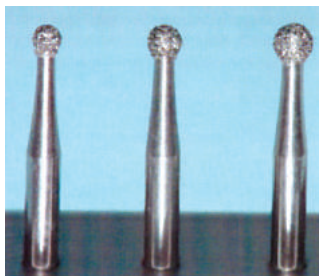


Рис. 7. Шаровидные алмазные боры

Чаще всего при одонтопрепарировании при лечении вкладками используются боры следующих форм: шаровидный, цилиндрический, конусовидный, пламевидный.

Шаровидные алмазные боры (801) с зеленой и синей полосой используют для раскрытия и расширения кариозной полости (рис. 7). Шаровидный твердосплавный (зеленый) — для удаления размягченного дентина.



Рис. 8. Алмазные боры различной зернистости и формы для препарирования зубов под керамические вкладки и облицовки

Цилиндрические алмазные боры различной длины (835 и 836) с плоским кончиком используют для раскрытия полости по ходу фиссур, удаления нависающих краев полости, формирования плоского дна, пришеечной ступеньки и окклюзионного уступа (рис. 9). Такие боры следует осторожно применять при одонтопрепарировании под керамическую вкладку из-за риска образования острых граней.

Цилиндрические алмазные боры различной длины (835KR и 836KR) с закругленной гранью плоского кончика также используют для раскрытия полости по ходу фиссур, удаления нависающих краев полости, формирования плоского дна, пришеечной ступеньки и окклюзионного уступа без риска создания острых граней (рис. 10).

Цилиндрические алмазные боры различной длины (838 и 880) с закругленным кончиком используют для раскрытия полости по ходу фиссур, формирования отвесных стенок и закругленных углов (рис. 11).

Торцевые алмазные боры (839) используют для выравнивания всех горизонтальных поверхностей (пульпарной стенки, пришеечной ступеньки, окклюзионного уступа) (рис. 12).

Конусовидные алмазные боры различной длины с плоским кончиком (845 и 846) используют для раскрытия полости по ходу фиссур, формирования дивергирующих стенок полости, создания плоского дна, пришеечной ступеньки и окклюзионного уступа (рис. 13).

Конусовидные алмазные боры различной длины (845KR и 846KR) с закругленной гранью плоского кончика также используют для формирования дивергирующих стенок полости, создания плоского дна, пришеечной ступеньки и окклюзионного уступа без риска формирования острых граней (рис. 14).



Рис. 9. Цилиндрические алмазные боры с плоским кончиком различной длины и диаметра



Рис. 10. Цилиндрические алмазные боры с закругленной гранью плоского кончика различной длины и диаметра



Рис. 11. Цилиндрические алмазные боры с закругленным кончиком

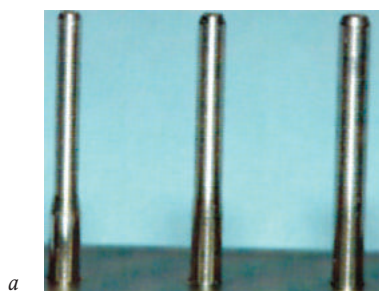


Рис. 12. Торцевой алмазный бор:
а — боры различного диаметра; б — применение бора



Рис. 13. Конусовидные алмазные боры с плоским кончиком

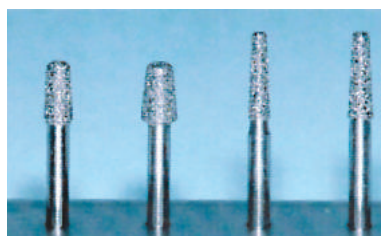


Рис. 14. Конусовидные алмазные боры с закругленной гранью плоского кончика

Конусовидные алмазные боры различной длины (849 и 855) с закругленным кончиком используют для формирования дивергирующих стенок полости и закругленных углов (рис. 15).

Пламевидные алмазные боры (862) для создания скосов эмали (рис. 16).

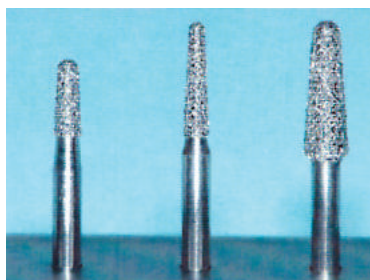


Рис. 15. Конусовидные алмазные боры с закругленным кончиком

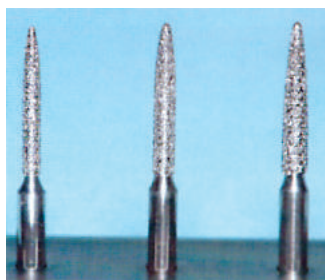


Рис. 16. Пламевидные алмазные боры

ААА ББВ ГГГДДД ЕЕЕ — код, обозначающий тип (абразивность) (Д) рабочей части.

У алмазных боров применяется дополнительное цветовое кодирование размера алмазного зерна в виде цветного ободка на хвостовике (см. рис. 8). Боры различной абразивности предназначены для выполнения определенных манипуляций (табл. 3).

Таблица 3

Цветовая индикация параметров алмазных боров

Цветовой код	Размер гранул абразива, мкм	ISO	Препарирование
Черное кольцо	150–180	544	Грубое предварительное
Зеленое кольцо	125–150	534	Предварительное
Синее кольцо	95–120	524	Основное
Красное кольцо	20–90	514	Финирирование поверхности зуба
Желтое кольцо	12–20	504	Финирирование реставрационного материала
Белое кольцо	6–12	494	Полирование реставрационного материала

Для минимизации травматического воздействия боров на ткани зуба при препарировании и формирования оптимального микро-рельефа культи зуба, необходимо использовать боры различной абразивности в определенной последовательности.

На первом этапе одонтопрепарирования обычно используют алмазные боры с черной маркировкой. Однако при препарировании под вкладки, когда нет необходимости в удалении большого количества твердых тканей зуба, лучше не применять подобные боры для предотвращения сколов эмали.

Необходимую форму полости придают с помощью алмазных инструментов с зеленой или синей маркировками. Боры с данной цветовой кодировкой, имея среднюю степень абразивности, позволяют точнее контролировать удаление твердых тканей зуба.

Окончательное препарирование зуба необходимо проводить алмазными борами с цветовой маркировкой красного цвета. Процедуры окончательного формирования полости, создания скосов требуют особого внимания и тщательности, что достигается применением алмазных боров низкой абразивности. Эти же процедуры можно выполнять твердосплавными борами, которые удобно применять для создания границ препарирования в эмали и дентине,



Рис. 17. Боры различной абразивности, используемые при одонто-препарировании под вкладки

так как поверхности после обработки такими борами остаются ровные и гладкие.

Гладкая поверхность стенок полости в коронке зуба, которая образуется после препарирования борами с низкими абразивными свойствами, позволяет снять точный оттиск ее поверхности и, следовательно, максимально точно воссоздать форму полости зуба на рабочей гипсовой модели.

Таким образом, при одонто-препарировании под вкладки обычно используют боры трех степеней абразивности (зеленая, синяя и красная маркировка). Окончательное препарирование можно проводить твердосплавными борами или Арканзас-камнями (рис. 17).

При работе с твердосплавными борами следует обратить внимание, что финирирование и полирование композитного реставрационного материала чаще всего проводится круговыми движениями против часовой стрелки с обязательным воздушно-водяным охлаждением. В последнее время разработаны универсальные финишные боры, работа которыми может проводиться в любом направлении.

Для твердосплавных боров некоторые фирмы-производители также применяют цветовое кодирование (табл. 4).

Таблица 4

Цветовая индикация параметров твердосплавных боров

Цветовой код	Количество лезвий	Препарирование
Зеленое кольцо	6	Предварительное
Отсутствие кольца	8	Основное
Желтое кольцо	12–16	Финирирование границ препарирования и композитного реставрационного материала
Белое кольцо	20–32	Полирование композитного реставрационного материала

ААА БВВ ГГГДДД **ЕЕЕ** — код, обозначающий диаметр рабочей части (Е), например:

005–0,5 мм;

014–1,4 мм;

060–6,0 мм.

При препарировании под вкладку диаметр рабочей части определяется объемом разрушения зуба, размером зуба и планируемым размером полости. На первом этапе следует выбирать диаметр бора, который свободно входит в кариозную полость.

Выбор скорости вращения бора зависит от типа препарируемых твердых тканей, функциональных задач и используемого инструментария. При препарировании под вкладки обычно используют следующие скорости вращения (табл. 5).

Таблица 5

Скорость вращения бора в зависимости от функциональной задачи

Функциональная задача	Скорость вращения, об/мин
Раскрытие кариозной полости	200 000–250 000
Финирирование алмазным бором	120 000–170 000
Удаление амальгамы	100 000–120 000
Препарирование дентина, удаленного от пульпы	40 000
Финирирование твердосплавным бором	10 000
Удаление кариозного дентина	2000
Препарирование дентина в зоне около пульпы	1500

Ручные режущие инструменты. Ручные инструменты при одонтопрепарировании под вкладки применяются для выполнения самой тонкой части работы. С помощью экскаватора удаляют размягченный дентин, особенно важно использовать экскаватор при некротомии в непосредственной близости от пульпы, когда существует риск перфорации пульповой камеры. Все экскаваторы являются двусторонними инструментами с рабочей частью разных размеров, которая может иметь форму лопатки, быть круглой или овальной (рис. 18).

Эмалевый нож (триммер десневого края) можно использовать для удаления участков эмали, лишённых дентина, для финишной обработки краёв полости, преимущественно в случаях работы в придесневой области (рис. 19, а, б). Эмалевый нож целесообразно применять для созда-

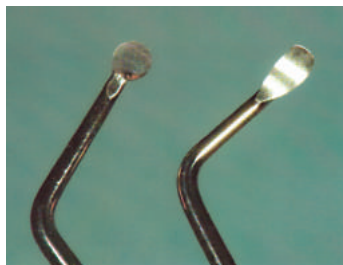


Рис. 18. Рабочие части экскаваторов



*Рис. 19. Эмалевые ножи:
а — рабочие части дистального и мезиального эмалевых ножей; б — эмалевый нож*



ния скоса эмали при десневой стенки полости, расположенной на контактной поверхности, когда существует риск повреждения соседнего зуба вращающимся инструментом. Существуют дистальный и мезиальный эмалевые ножи для работы соответственно на дистальной или мезиальной контактной поверхности.

4.2. Клинические аспекты протезирования зубов вкладками и облицовками

I. Для правильного выбора конструкции вкладки необходимо учитывать:

- 1) анатомо-топографическое взаимоотношение полости и твердых тканей коронки зуба;
- 2) форму коронки зуба;
- 3) величину дефекта твердых тканей зуба;
- 4) вид прикуса;
- 5) направление действующих при жевании сил на вкладку;
- 6) наклон коронки зуба.

II. Перед подготовкой зуба для протезирования с использованием вкладки необходимо провести рентгенологическое исследование.

Прицельное рентгеновское исследование облегчает ориентировку в выборе метода препарирования зуба и позволяет определить:

— топографические особенности формы полости зуба, высоту и расположение рогов пульпы;

— толщину эмалевого покрова;

— очертания кариозной полости;

— топографию и проходимость каналов корней зубов, степень их облитерирования;

— состояние периапикальных тканей;

— форму контактного пункта (площадки);

— состояние межзубного промежутка.

Ортопантомография позволяет определить состояние тканей пародонта и костной структуры альвеолярных отростков челюстей на всём протяжении зубного ряда.

III. Обезболивание проводится всем пациентам с целью проведения полноценного безболезненного препарирования недепульпированных зубов.

IV. Препарирование полости зуба под вкладку проводится в соответствии с рекомендациями препарирования данного зуба. При этом необходимо ориентироваться на длину, толщину бора, измерив его предварительно микрометром.

При препарировании под вкладку необходимо учитывать топографию полости в коронке зуба. Форма полости зуба повторяет форму коронки зуба в уменьшенном масштабе, приблизительно 1 : 4. Чем старше пациент, тем меньше соответствует форма полости зуба внешней форме его коронки — за счет отложения вторичного дентина. Толщина стенок увеличивается больше с вестибулярной и оральной сторон, чем с контактных поверхностей. Причина — неравномерное отложение вторичного дентина. Для профилактики и исключения вскрытия полости зуба необходимо знать ее расположение.

С этой целью выделяют *зоны безопасности зуба* — границы поверхности коронок зубов, в пределах которых можно иссекать твердые ткани без риска вскрытия полости зуба и травмирования пульпы (Буассон, Аболмасов Н. Г., Гаврилов Е. И., Ключев Б. С.).

При проведении препарирования передних зубов следует пользоваться данными (табл. 6) о толщине стенок коронки зуба в различном возрасте и зонах безопасности, которые расположены у резцов:

- по режущему краю;
- с оральной и вестибулярной сторон на уровне экватора;
- на уровне шейки.

У клыков зоны безопасности определяются:

- у режущего бугорка;
- на уровне экватора с вестибулярной, оральной и контактных поверхностей;
- на уровне шейки с вестибулярной и оральных поверхностей, а для верхних клыков и с дистальной поверхности.

С возрастом у всех передних зубов зоны безопасности расширяются, причем больше у режущего края и меньше с язычной стороны, на уровне экватора и на уровне шейки.

При препарировании боковых зубов используются данные (табл. 7) о толщине стенок полости жевательных зубов и зонах безопасности.

Толщина стенок передних зубов, мм
(по Н. Г. Аболмасову)

Зубы	Возраст, годы	Расстояние от режущего края до пульпы	Толщина вестибулярной стенки на уровне		Толщина язычной стенки на уровне		Толщина мезиальной контактной стенки на уровне		Толщина дистальной контактной стенки на уровне	
			экватора	шейки	экватора	шейки	экватора	шейки	экватора	шейки
11	20-24	3,05±0,57	1,86±0,15	1,77±0,19	2,23±0,28	2,09±0,22	1,65±0,18	1,56±0,17	1,68±0,19	1,58±0,17
	≥40	4,60±0,90	2,36±0,23	2,34±0,28	3,02±0,46	2,94±0,45	2,20±0,31	2,08±0,30	2,22±0,33	2,18±0,28
22	20-24	2,61±0,62	1,73±0,14	1,62±0,11	1,96±0,21	1,78±0,19	1,32±0,13	1,42±0,13	1,48±0,14	1,45±0,13
	≥40	3,96±0,81	2,15±0,28	2,14±0,32	2,40±0,39	2,46±0,41	1,86±0,39	1,79±0,42	1,90±0,40	1,85±0,41
33	20-24	2,82±0,43	2,23±0,26	2,04±0,23	2,54±0,31	2,26±0,26	1,78±0,19	1,53±0,13	2,13±0,29	1,66±0,16
	≥40	3,91±0,68	2,78±0,35	2,67±0,30	3,20±0,42	2,96±0,42	2,21±0,43	2,07±0,38	2,53±0,50	2,24±0,46
11	20-24	2,13±0,57	1,32±0,19	1,39±0,18	1,43±0,18	1,47±0,18	1,23±0,17	1,21±0,20	1,22±0,18	1,24±0,20
	≥40	3,36±0,81	1,84±0,26	1,85±0,29	2,07±0,29	2,08±0,32	1,76±0,47	1,81±0,37	1,77±0,48	1,82±0,58
22	20-24	2,63±0,41	1,39±0,18	1,48±0,11	1,62±0,19	1,63±0,16	1,26±0,17	1,22±0,16	1,27±0,15	1,28±0,20
	≥40	3,71±0,60	1,85±0,29	2,00±0,31	2,23±0,30	2,29±0,34	1,80±0,50	1,87±0,42	1,83±0,41	1,80±0,53
33	20-24	2,80±0,66	2,12±0,25	1,95±0,20	2,20±0,25	2,12±0,26	1,72±0,25	1,67±0,20	1,84±0,23	1,69±0,17
	≥40	3,96±0,92	2,58±0,37	2,51±0,35	2,69±0,35	2,64±0,37	2,10±0,50	1,98±0,48	2,27±0,51	2,11±0,48

Таблица 7

Толщина вертикальных стенок полости жевательных зубов на уровне экватора и шейки, мм
(по Б. С. Клоеву)

Зубы	Контактная 20–24 года	Мезиальная ≥ 40 лет	Контактная 20–24 года	Дистальная ≥ 40 лет	Вестибулярная 20–24 года	Вестибулярная ≥ 40 лет	Оральная 20–24 года	Оральная ≥ 40 лет
	<i>На уровне экватора</i>							
44	2,07±0,32	2,34±0,48	2,01±0,64	2,26±0,42	2,51±0,63	2,78±0,46	2,81±0,86	5,19±1,44
55	2,06±0,32	2,22±0,32	2,20±0,46	2,42±0,42	2,53±0,30	2,72±0,42	4,27±2,26	5,44±1,28
66	2,34±0,33	2,63±0,43	2,70±0,31	*	2,95±0,37	3,21±0,37	3,26±0,49	*
77	2,42±0,49	*	*	*	2,91±0,41	3,14±0,42	3,32±0,40	*
44	2,15±0,40	2,46±0,44	2,28±0,43	2,57±0,46	2,73±0,50	2,92±0,45	3,19±0,79	3,49±0,70
55	2,17±0,40	2,45±0,37	2,32±0,42	2,64±0,39	2,75±0,47	2,97±0,48	4,01±0,96	4,46±0,84
66	2,36±0,37	*	2,68±0,53	*	3,43±0,35	3,66±0,42	2,73±0,54	*
77	2,53±0,34	*	2,95±0,23	*	3,39±0,24	3,66±0,52	*	*
<i>На уровне шейки</i>								
44	1,65±0,52	1,94±0,24	1,77±0,56	2,02±0,27	1,97±0,62	2,28±0,40	2,08±0,33	2,40±0,42
55	1,80±0,24	2,07±0,24	1,89±0,20	2,12±0,25	2,04±0,24	2,26±0,37	2,23±0,36	2,49±0,43
66	2,32±0,37	2,67±0,54	2,54±0,31	2,94±0,52	2,79±0,40	3,14±0,48	2,68±0,41	2,98±0,47
77	2,31±0,42	2,61±0,40	2,53±0,33	2,85±0,55	2,53±0,45	2,89±0,42	2,65±0,39	2,96±0,47
44	1,85±0,23	2,06±0,24	1,89±0,25	2,18±0,28	2,06±0,33	2,30±0,47	2,12±0,29	2,41±0,41
55	1,91±0,19	2,17±0,31	1,97±0,24	2,25±0,30	2,10±0,38	2,32±0,50	2,17±0,42	2,44±0,52
66	2,20±0,36	2,52±0,41	2,36±0,42	2,66±0,33	2,71±0,59	2,98±0,43	2,35±0,41	2,61±0,51
77	2,27±0,40	2,63±0,41	2,47±0,54	2,80±0,50	2,64±0,49	2,98±0,47	2,36±0,44	2,64±0,45

Передняя группа зубов.

Резцы. В среднем высота крыши полости зуба достигает середины клинической коронки зуба и располагается примерно на уровне нёбного бугорка (рис. 20). Толщина твёрдых тканей зуба в области:

— *режущего края*:

верхняя челюсть: центральные резцы — 3,0–6,0 мм; боковые резцы — 2,5–5,2 мм;

нижняя челюсть: центральные и боковые резцы — 2,2–5,0 мм;

— *экватора* (оральная, вестибулярная поверхности):

верхняя челюсть — 1,5–4,0 мм;

нижняя челюсть — 1,2–3,0 мм;

— *шейки* (оральная, вестибулярная поверхности):

верхняя челюсть — 1,5–3,4 мм;

нижняя челюсть — 1,2–3,2 мм.

Клыки. Полость зуба располагается ближе к режущему краю, чем у резцов, ближе к оральной и дальше от вестибулярных поверхностей коронки, примерно посередине клинической коронки зуба на уровне нёбного бугорка (рис. 21). Толщина твердых тканей зуба соответствует в области:

— *режущего бугорка*:

верхней челюсти — 2,8–5,1 мм;

нижней челюсти — 2,8–5,0 мм;

— *на уровне экватора*:

с вестибулярной стороны на верхней челюсти — 2,6–3,8 мм;

на нижней челюсти — 2,0–3,0 мм;

с оральной стороны на верхней челюсти — 1,6–4,4 мм;

на нижней челюсти — 2,3–3,0 мм;

с контактных поверхностей на верхней челюсти — 2,3–3,9 мм;

на нижней челюсти — 2,6–3,0 мм;

— *на уровне шейки*:

с вестибулярной стороны на верхней челюсти — 2,6–3,8 мм;

на нижней челюсти — 2,3–3,0 мм;

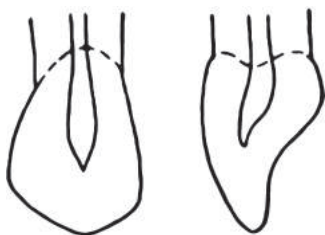


Рис. 20. Схема расположения полости зуба на резцах

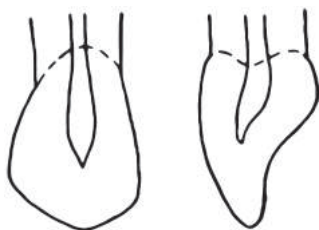


Рис. 21. Схема расположения полости зуба на клыках

с оральной стороны на верхней челюсти — 2,5–3,8 мм;

на нижней челюсти: 1,9–2,9 мм;

верхние клыки с дистальной поверхности: 1,9–3,0 мм.

С возрастом увеличение толщины стенок происходит у режущего края, меньше с язычной стороны, на уровне экватора и шейки. Толщина других стенок увеличивается незначительно.

Опасные зоны при препарировании передней группы зубов.

Резцы:

— оральная вогнутость между бугорком и режущим краем;

— контактные стенки на уровне экватора и шейки.

Клыки:

— верхние: оральная вогнутость коронки и медиальная контактная стенка на уровне шейки зуба;

— нижние: оральная вогнутость коронки, медиальная и дистальная контактные стенки на уровне шейки зуба.

Практические рекомендации по подготовке передней группы зубов к протезированию вкладками.

1. У клыков по сравнению с резцами более благоприятные условия для проведения протезирования.

2. Протезирование латеральных (боковых, вторых) резцов труднее, чем центральных из-за меньшего объема твердых тканей зубов.

3. Первые и вторые резцы нижней челюсти одинаково трудны для восстановления их протезами, поскольку они имеют небольшой объем, а кроме того, следует соблюдать эстетические требования не только при оформлении вестибулярной поверхности, но и язычной.

4. При протезировании клыков препарирование их твердых тканей легче, чем резцов, но более сложно в техническом оформлении, особенно нижних, ввиду их плоской формы и затрудненного обзора для врача.

Премоляры и моляры в отличие от передних зубов:

1) имеют большую толщину твердых тканей, что способствует лучшему удержанию и использованию различных по форме вкладок;

2) имеют очерченные жевательные поверхности, что облегчает удержание и использование различных по форме вкладок;

3) дистальное расположение премоляров и моляров постепенно уменьшает строгие эстетические требования;

4) наличие хорошо развитых и высоких оральных бугорков часто затрудняет изготовление вкладок.

Боковая группа зубов.

Премоляры. Полость зуба напоминает внешние контуры коронки, вестибулярная часть полости зуба выше оральной, крыша по-

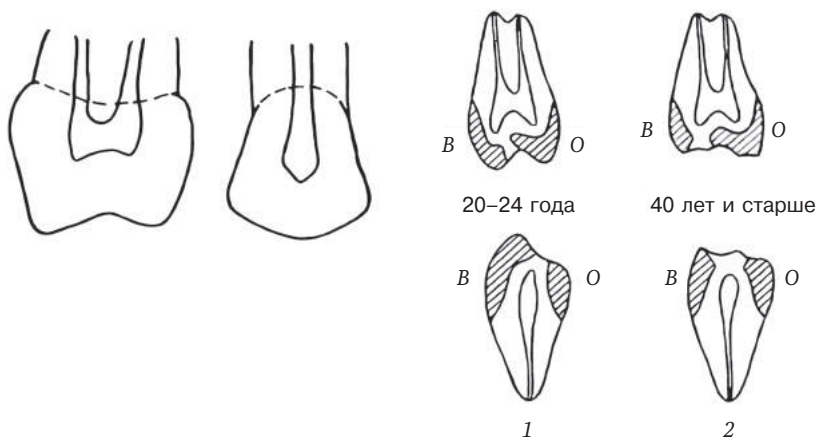


Рис. 22. Зоны безопасности на премолярах

лости чаще располагается на уровне клинической шейки зуба (рис. 22). Величина твердых тканей зуба:

- на уровне жевательной поверхности:

- на верхней челюсти — 3,6–5,0 мм;

- на нижней челюсти — 3,8–4,6 мм;

- на уровне экватора зубов:

- на верхней челюсти — 2,0–4,0 мм;

- на нижней челюсти — 1,7–2,5 мм;

- в области шейки:

- на верхней челюсти: с вестибулярной, оральной поверхностями — 2,5–4,3 мм;

- на нижней челюсти: с вестибулярной, оральной, дистальной поверхностями — 1,8–2,5 мм.

Моляры. Полость зуба у моляров довольно объемная. Ее форма, как правило, повторяет форму жевательной поверхности зуба. Крыша полости зуба находится примерно на уровне клинической шейки зуба (рис. 23). Величина твердых тканей:

- в области жевательной поверхности моляров:

- на верхней челюсти — 3,2–5,2 мм;

- на нижней челюсти — 3,0–5,0 мм;

- в области экватора зубов толщина может варьировать в пределах:

- на верхней челюсти — 2,4–3,3 мм;

- на нижней челюсти — 2,4–3,7 мм;

- в области шейки:

- на верхней челюсти: с вестибулярной, оральной, дистальной поверхностями — 2,5–3,1 мм;

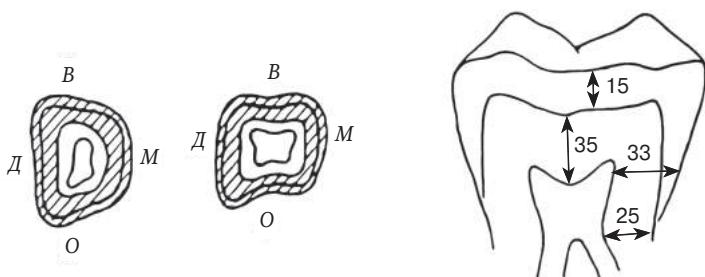


Рис. 23. Зоны безопасности на молярах

на нижней челюсти: с вестибулярной, дистальной поверхностями — 2,4–3,0 мм.

V. После препарирования полости следует изолировать прокладкой все пульпарные стенки. Это делается с целью выровнять близлежащие к пульпе зуба участки, образовавшиеся при удалении кариозных тканей. Все стенки полости и материал прокладки должны быть тщательно заглажены шлифованием, полированием.

VI. Определение цвета проводится до начала препарирования зубов или через 3 ч после лечения. Перед определением цвета проводят профилактическую чистку зуба, подлежащего протезированию, а также зуба-антагониста или одноимённого зуба с противоположной стороны челюсти, так как можно ориентироваться на них при выборе цвета. При определении цвета зубов определяют основной цвет, который включает 3 составляющих: интенсивность, прозрачность и показатель белизны. Затем изучают основные и возрастные особенности цвета зубов. Предварительно проводится согласование с пациентом цвета искусственных зубов. Полученные данные вносятся в заказ-наряд для указания в работе зубного техника (после предварительного согласования с пациентом).

Практические рекомендации при планировании к протезированию вкладками боковой группы зубов.

1. Большой объем коронковой части зуба, четко очерченные жевательные поверхности облегчают протезирование премоляров и моляров вкладками.

2. Вестибулярные поверхности этих зубов видны незначительно, поэтому возможно применение вкладок из различных материалов.

3. Для восстановления твердых тканей премоляров и моляров верхней челюсти можно использовать практически все виды вкладок.

4. На нижней челюсти протезирование вкладками премоляров затруднено из-за особой формы жевательной поверхности щечной

половины и большой разницы мезиодистальных измерений в области экватора и шейки зубов.

5. Премоляры верхней челюсти имеют незначительную толщину твердых тканей в области шейки, объемную пульпу, сильно выпуклую оральную или нёбную поверхность, что создает определенные затруднения при формировании полости под вкладку.

Общие принципы формирования полости под вкладки.

Препарирование кариозной полости состоит из следующих этапов:

- иссечение всех пораженных кариозным процессом твердых тканей и полноценное удаление инфицированного дентина (некротомия);

- профилактическое расширение полости;

- формирование полости нужной формы. При формировании полостей под вкладки используются твердосплавные и алмазные боры следующих форм: шаровидный, цилиндрический, конусовидный, пламевидный. При последовательном использовании алмазных и твердосплавных боров одинаковой формы и размеров создаются наиболее оптимальные условия для препарирования.

Удаление инфицированного дентина и предварительное формирование полости в дентине рекомендуется проводить твердосплавными борами с небольшим количеством лезвий. На основном этапе формирования полости целесообразно применять алмазные боры, на завершающем — твердосплавные боры с большим количеством лезвий (финиры) или алмазные боры с красной маркировкой.

Главные особенности препарирования зубов под вкладки — создание относительной параллельности боковых стенок для возможности введения и вывода готовой конструкции, а также необходимость препарирования на глубину, обеспечивающую достаточную прочность вкладки.

Для обеспечения надежной фиксации вкладки при условии сохранения устойчивых к жевательному давлению краев полости и для предупреждения рецидива кариеса при формировании полости необходимо соблюдать определенные принципы.

Полости придается такая форма, чтобы вкладка могла беспрепятственно выводиться только в одном направлении. Вертикальные стенки полости должны быть параллельными или незначительно расходиться. Наклон стенок не является постоянной величиной и может изменяться в зависимости от глубины полости: при поверхностных полостях наклон может быть меньшим по сравнению с глубокими полостями.

Дно полости должно быть параллельно крыше полости зуба и иметь достаточную толщину для защиты пульпы от внешних воздействий. При формировании дна полости необходимо остав-

лять над пульпой слой твердых тканей в пределах от 0,6 мм до 1,0 мм.

Дно и стенки полости должны хорошо противостоять жевательному давлению, а их взаимоотношения — способствовать устойчивости вкладки. Определенное значение для устойчивости имеет оформление угла, образованного наружными стенками и дном полости. Угол перехода этих стенок в дно должен быть четко выражен и приближаться к прямому.

Для предупреждения рецидива кариеса необходимо проводить профилактическое расширение полости.

При формировании сложной полости, захватывающей несколько поверхностей зуба, следует создавать ретенционные элементы, препятствующие смещению вкладки в различных направлениях. Дополнительные пункты ретенции должны создаваться при отсутствии хотя бы одной наружной стенки или незначительной ее высоте. Элементы ретенционной фиксации могут иметь различную форму: крестообразную, «ласточкин хвост», Т-образную.

Полость для вкладки должна иметь достаточную глубину с обязательным погружением в дентин.

Сформированная полость должна быть асимметричной или иметь дополнительные углубления, служащие ориентирами при введении вкладки в полость. Не должно быть поднутрений, которые препятствовали бы выведению и введению вкладки.

Планируя границы полости, следует учитывать не только необходимость асимметричной формы для надежных ориентиров при наложении вкладки, но и взаимоотношения границ препарирования с окклюзионными контактами (рис. 24). Для этих целей используется артикуляционная бумага.

Не должно быть окклюзионных контактов непосредственно на границе препарирования. Необходимо, чтобы границы отстояли минимум на 1 мм от окклюзионных пунктов. Зуб-антагонист должен соприкасаться либо со здоровыми тканями зуба, либо с центральной частью вкладки.

При неблагоприятном расположении окклюзионных контактов следует провести дополнительное расширение. При этом большое значение будет иметь размер образовавшегося перешейка между вестибулярными и оральными бугорками зуба. Считается, что для вкладки

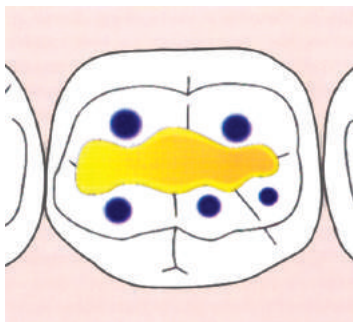


Рис. 24. Расположение границы препарирования по отношению к точкам окклюзионных контактов

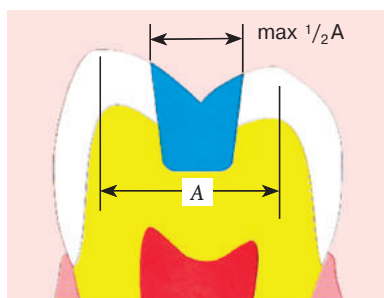


Рис. 25. Максимальная ширина перешейка между вестибулярными и оральными бугорками зуба для вкладки типа inlay (Арутюнов С. Д., Жулёв Е. Н., Лебеденко А. И. [и др.], 2007)

кклюзионные контакты, основными правилами, которыми следует руководствоваться, являются следующие:

- если границы полости распространяются из фиссуры менее, чем на половину ската бугорка, то покрытие бугорка не требуется;
- уменьшение тканей бугорка, возможно, потребуется в том случае, когда границы препарирования дошли от половины до $\frac{2}{3}$ расстояния от фиссуры до вершины бугорка;
- уменьшение тканей бугорка обязательно в том случае, когда границы полости распространяются более чем на $\frac{2}{3}$ расстояния от фиссуры до вершины бугорка (рис. 26).

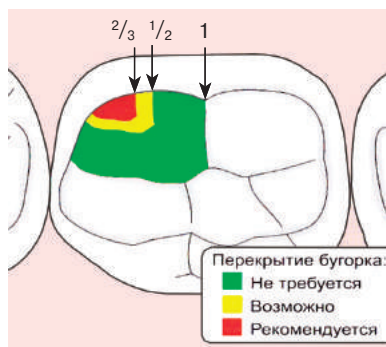


Рис. 26. Правила перекрытия бугорков (Арутюнов С. Д., Жулёв Е. Н., Лебеденко А. И. [и др.], 2007)

типа инлей ширина перешейка не должна превышать половины расстояния между вершинами вестибулярного и орального бугорков, так как в противном случае зуб будет значительно ослаблен, что может привести к отколу его части (рис. 25).

В такой ситуации может потребоваться перекрытие бугорков с целью укрепления. Сошлифовывание бугорков при наличии соответствующих показаний производится в начале препарирования для улучшения доступа и видимости. Хотя на принятие решения влияют размер бугорка и ок-

клюзионные контакты, основными правилами, которыми следует руководствоваться, являются следующие:

В каждом конкретном клиническом случае методика препарирования твердых тканей зубов под вкладку будет *отлигаться в зависимости от класса дефекта твердых тканей и используемого материала для изготовления вкладки.*

При изготовлении **керамических вкладок создание скосов в эмали противопоказано** из-за свойств материала, связанного с его хрупкостью при наличии тонкого слоя в области перехода на эмаль коронки зуба. Кроме того, при изготовлении керамиче-

ских вкладок **внутренние углы полости должны быть несколько закруглены, а наружная граница полости должна находиться в пределах эмали.**

При формировании полости под композитные, керамические вкладки **не проводится финишное шлифование краев полости для обеспечения высокой степени фиксации.**

Подготовка полостей 1-го класса по Блэку.

Для полостей 1-го класса характерна сохранность всех наружных стенок, которые при правильном формировании полости предотвращают смещение вкладки. Устойчивость вкладки обеспечивается глубиной полости, величиной угла между дном полости и ее стенками.

Полости 1-го класса, расположенные на жевательных поверхностях моляров и премоляров, формируют в местах расположения фиссур и межбугорковых ямок (рис. 27, 28). Полостям придают типичную форму: **они должны повторять рисунок фиссур без образования острых углов.**

При формировании полости создаются элементы (дно, стенки полости, скосы и др.), которые имеют определенное функциональное значение. Основной стенкой полости, принимающей на себя большую часть жевательного давления, является дно. **Дно формируют параллельно жевательной поверхности и перпендикулярно длинной оси зуба** (рис. 29). Препарирование полости по ходу фиссур обеспечивает создание умеренно выраженных ретенционных элементов в виде «ласточкиных хвостов» (рис. 30).

При формировании глубоких полостей для предупреждения перфорации дна полости не следует стремиться к формированию плоского дна за счет сошлифовывания твердых тканей зуба. Если дно полости вогнутое, его в дальнейшем выравнивают подкладочным материалом.

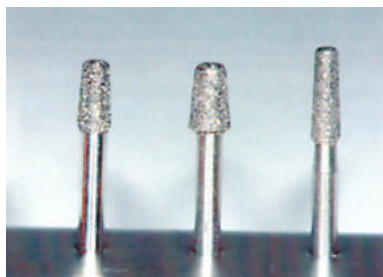


Рис. 27. Конусовидные боры разного диаметра для препарирования полости 1-го класса по Блэку

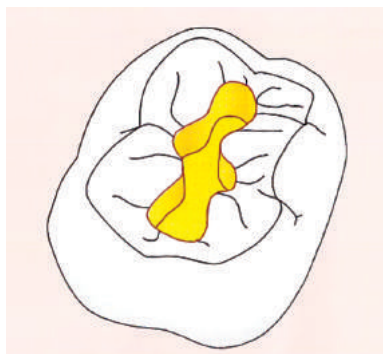


Рис. 28. Полость под вкладку типа инлей по 1-му классу по Блэку



Рис. 29. Дно полости формирует-
ся перпендикулярно длинной
оси зуба (С. Д. Арутюнов,
Е. Н. Жулёв, А. И. Лебедеко
[и др.], 2007)



Рис. 30. Ретенционные элементы
в виде ласточкиных хвостов
(С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв,
А. И. Лебедеко [и др.], 2007)

Формирование дна во избежание травмы пульпы должно определяться расположением полости зуба в передней и боковой группе зубов.

Небольшие поднутрения не требуют дополнительного расширения полости, и их можно восстановить цементом или композитом. Если планируется керамическая реставрация, то для закрытия поднутрений используется только композит.

При глубоком кариесе глубина полости усиливает нагрузку на стенку зуба со стороны его наклона и возникает опасность отлома части коронки зуба. В этом случае следует *создать дополнительную полость на противоположной (вестибулярной, оральной) стороне по поперечной межбугорковой бороздке с переходом в сторону основной полости*. Дополнительную полость следует формировать несколько глубже эмалево-дентинной границы, но при витальных зубах оптимальная форма ее создается путем увеличения ширины по сравнению с глубиной.

Для предупреждения рецидива кариеса при формировании полостей 1-го класса должны быть сошлифованы эмалевые призмы, потерявшие связь с дентином. С этой целью эмалевой стенке необходимо придать наиболее благоприятный наклон, учитывая радиальное направление эмалевых призм по краю дефекта зуба.

При формировании полостей 1-го класса не следует делать их с симметричными контурами (круглыми, овальными) — это усложнит припасовку и может послужить причиной неправильной фиксации вкладки в коронке зуба. Для придания асимметричности незначительно удлиняют или расширяют полость в сторону одной из фиссур.

При наличии на окклюзионной поверхности двух полостей и более их объединяют в одну полость.

На заключительном этапе проводят финирирование стенок полости (рис. 31).

Подготовка полостей 2-го класса. Для полостей 2-го класса (рис. 32) характерно разрушение контактных поверхностей жевательной группы зубов. Подготовку полости 2-го класса начинают с сепарации, которую проводят тонкой алмазной головкой до уровня шейки зуба. Плоскость сепарации должна быть строго вертикальной или с небольшим наклоном к центру коронки зуба.

Препарирование начинают с формирования дополнительной площадки. Соединение окклюзионной и основной полости осуществляется через краевой гребень на уровне эмалево-дентинного соединения. Небольшим конусовидным или фиссурным бором входят в ямку на окклюзионной поверхности, напротив проксимального дефекта, и формируют дно полости на глубине 1,5 мм от центральной фиссуры. Затем бор перемещают по направлению к пораженной контактной поверхности, удаляя все кариозные ткани по

ходу центральной фиссуры, повторяя контуры эмалево-дентинного соединения. После того как бор прошел через краевой гребень, аккуратно, чтобы не повредить рядом стоящий зуб, начинают формирование мезиальной части полости. Бор располагают параллельно длинной оси зуба и удаляют пораженные ткани, продвигая инструмент орально, вестибулярно и гингивально. Препарирование в вестибуло-оральном направлении повторяет контуры эмалево-дентинной границы, т. е. идет по слегка выпуклой наружи кривой. Следует иссечь твердые ткани вертикальных стенок основной полости так, чтобы мезиальная стенка уже не контактировала с соседним зубом. Разобшение должно составлять как минимум 0,5 мм. Щечная и язычная стенки основной полости должны иметь конусность от 3 до 12° — в зависимости от глубины полости, а осевая



Рис. 31. Окончательно сформированная полость под керамическую вкладку (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебедеенко [и др.], 2007)

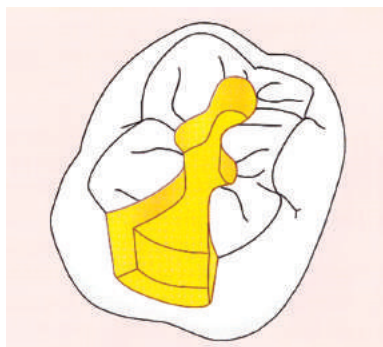


Рис. 32. Полость под вкладку типа инлей по 2-му классу по Блэку



Рис. 33. Препарирование конусовидным бором с созданием дивергенции щёчной и язычной стенок от 3 до 12° в зависимости от глубины полости



Рис. 34. Формирование придесневой полости (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебедев [и др.], 2007)

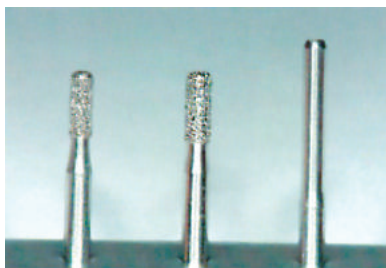


Рис. 35. Варианты используемых боров для препарирования полости 2-го класса по Блеку

стенка должна быть параллельной длинной оси зуба (рис. 33).

Придесневая стенка полости (рис. 34) *должна располагаться на уровне десневого края.* Дополнительная площадка на окклюзионной поверхности предназначена как для профилактического расширения полости, так и для предотвращения смещения вкладки в сторону отсутствующей стенки. На жевательной поверхности твердые ткани иссекают, обходя неповрежденные скаты бугорков, при этом полость приобретает сложную форму, за счет чего обеспечивается хорошая фиксация вкладки. После этого выравнивают придесневую стенку бором с плоским торцом (см. рис. 12, б) либо цилиндрическим бором большого диаметра (рис. 35).

При поражении обеих контактных поверхностей коронки зуба необходимо формировать трехстороннюю полость (препарируют обе контактные и жевательную поверхности) даже в том случае, если на одной из контактных поверхностей есть пломба. В этом случае проводят сепарацию и по общим правилам формируют полости на обеих контактных поверхностях, которые затем соединяют между собой полостью, образовавшейся при иссечении жевательной борозды. Для предупреждения скола находящихся под нагрузкой при жевании вестибулярной или оральной стенок полости часто приходится сошлифовывать бугорки, восстанавливая затем их материалом вкладки.

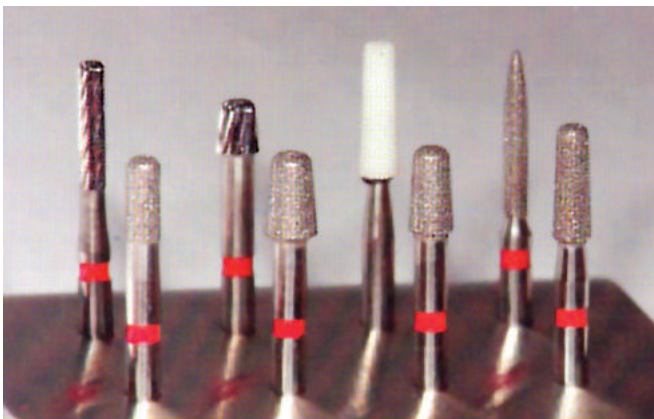


Рис. 36. Различные боры для финирирования стенок полости

На завершающем этапе необходимо сгладить обработанные поверхности и острые переходы (рис. 36, 37).

Подготовка полостей 3-го класса. Различают три степени разрушения коронки зуба при кариесе контактных поверхностей:

- без нарушения вестибулярной или оральной поверхности;
- с поражением вестибулярной или оральной поверхности;
- с одновременным разрушением вестибулярной, контактной и оральной поверхностей.

В зависимости от степени разрушения коронки определяется методика формирования полостей.

При поражении только контактной поверхности полость формируют в виде треугольника с вершиной, обращенной к режущему краю (рис. 38, 39). Дно полости должно быть выпуклым, повторяя очертания контактной поверхности коронки. Формирование такой полости возможно при отсутствии рядом стоящих зубов.

При сочетанных поражениях контактной и оральной (или губной) поверхностей полость формируют с учетом пути введения вкладки и созданием дополнительной фиксирующей площадки в виде «ласточки хвоста». Дополнительную полость создают соразмерно основной с погружением ее в дентин. Переход одной полости в другую оформляют в виде ступеньки.



Рис. 37. Окончательно сформированная полость под керамическую вкладку
(С. Д. Арутюнов, А. И. Лебедевко, Е. Н. Жулёв, 2007)



Рис. 38. Сформированная полость при поражении контактной поверхности



Рис. 39. Препарирование полости 3-го класса по Блэку



Рис. 40. Ретенционная полость в виде «ласточкиного хвоста»

При формировании полости под вкладку образуются элементы полости, каждый из которых несет определенную функциональную нагрузку.

Препарирование начинают с создания ретенционной полости на части нёбного бугорка. Бор погружают в эмаль на глубину около 3,0 мм. Ретенционная полость в виде «ласточкиного хвоста» необходима для увеличения устойчивости реставрации к смещению (рис. 40).

При одновременном разрушении контактной, оральной и вестибулярной поверхностей для удержания вкладки создают дополнительные углубления в дентине с губной и оральной поверхностями. При этом сохраняют аксиальную стенку полости в виде валика, кото-

рый обеспечит защиту пульповой камеры.

При наличии полостей на обеих контактных поверхностях их соединяют достаточно широкой бороздкой, проходящей через слеую ямку.

Подготовка полостей 4-го класса. Характер формирования полостей 4-го класса зависит от особенностей строения режущего края. Зубы с разрушением режущего края делят на две группы в зависимости от его ширины.

Как правило, зубы с широким режущим краем встречаются у пожилых людей, у пациентов с повышенным стиранием твердых тканей зубов. В таких зубах между слоями эмали находится достаточно толстый слой дентина, что позволяет создавать в нем полость или дополнительную фиксирующую площадку. В связи с этим исключается необходимость препарирования нёбной поверхности

коронки зуба, а вкладка, расположенная на режущем крае, предохраняет коронку зуба от дальнейшего стирания.

Форма подготовленной основной полости, располагающейся на контактной поверхности, должна быть такой, чтобы путь введения и вывода вкладки совпадал с длинной осью зуба, а придесневая стенка была перпендикулярна длинной оси зуба. Помимо основной полости, в режущем крае создают дополнительную площадку в виде паза, соразмерного основной полости и ширине режущего края. Этот паз может заканчиваться углублением в виде канала, куда в дальнейшем будет входить штифт, укрепленный во вкладке, улучшающий ее фиксацию, либо переходить в полость на другой контактной поверхности при поражении обеих контактных стенок зуба.

В зубах с тонким режущим краем формирование основной полости производят в средней трети коронки зуба, перпендикулярно нёбной поверхности. Это направление определяет путь введения вкладки. Дном основной полости становится губная стенка коронки зуба. Для обеспечения фиксации вкладки формируют дополнительную площадку в области слепой ямки у основания зубного бугорка с погружением в дентин. При поражении обеих контактных поверхностей с нарушением углов режущего края последний используют для формирования ступеньки и создания седлообразного соединения контактных полостей. При сколе режущего края его шлифуют, создавая скос с оральной поверхности. Затем формируют полость с учетом топографии полости зуба с созданием вертикальных каналов для штифтов. Каналы должны проходить на середине расстояния от пульпы до эмаливого края.

Подготовка полостей 5-го класса. При формировании полостей в пришеечной области (рис. 41) необходимо учитывать близость полости к экватору, опасность вскрытия близко расположенной к поверхности полости зуба. Расширение полости проводят до наибольшей кривизны коронки зуба в области экватора и контактных поверхностей. Дно полости формируют выпуклым, особенно на передней группе зубов. Придесневую стенку формируют на уровне десневого края, за исключением тех случаев, когда между краем полости и десной остается участок неповрежденных твердых тканей шириной не менее 2 мм. Медиальная и дистальная стенки полости должны находиться под определенным углом друг к другу, а обращенная к режущему краю (или окклюзионной поверхности)



Рис. 41. Формирование полости 5-го класса по Блеку

стенка и придесневая стенка должны быть параллельными. За счет этого обеспечивается ретенция вкладки.

Особенности формирования полостей при протезировании керамическими вкладками. Различия при формировании полостей для вкладок из различных конструкционных материалов в основном сводятся к наличию или отсутствию скоса эмали. На этапе формирования полости вне зависимости от планируемого вида материала вкладки необходимо провести препарирование эмалевых стенок, чтобы внутренние

концы эмалевых призм, формирующих стенку, располагались в здоровой dentине. Если целостность эмалевых призм от края поверхности полости до поверхности dentина нарушается, призмы скалываются, формируя V-образное углубление по краю соединения реставрации с тканями зуба. Это не значит, что все эмалевые стенки должны состоять из целостных призм. Самым прочным эмалевым краем считается тот, который состоит из целых эмалевых призм, укрепленных короткими (срезанными) призмами, концы которых располагаются в здоровой dentине (рис. 42).

Короткие эмалевые призмы подерживают целые призмы, которые формируют край, что значительно увеличивает его прочность.

Теоретически эмалевые призмы радиально расходятся по направлению от эмалево-дентинной границы (ЭДГ) к наружной поверхности эмали и расположены перпендикулярно к поверхности зуба. Каждая эмалевая призма располагается от поверхности dentина до поверхности эмали. Призмы сходятся по направлению от ЭДГ к вогнутой поверхности эмали и расходятся к выпуклой. Таким образом, эмалевые призмы сходятся по направлению к центру фиссур и расходятся по направлению к вершинам

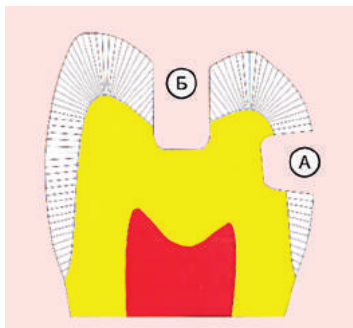


Рис. 42. Эмалевые стенки должны состоять из целых призм (А), или концы призм должны располагаться в dentине (Б) (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

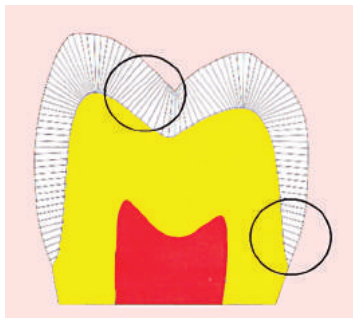


Рис. 43. Различное расположение эмалевых призм (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

бугорков. В пришеечной трети гладкой поверхности эмали постоянных зубов эмалевые призмы слегка наклонены апикально (рис. 43).

Из-за этой особенности ориентации призм в пришеечной области всегда вне зависимости от материала вкладки рекомендуется создавать скос в области десневой стенки полостей II класса.

При применении керамических вкладок формируется небольшой скос $15-20^\circ$ только на эмалевой части стенки для удаления неукрепленных эмалевых призм. Такой минимальный скос следует создавать очень аккуратно и только с помощью ручных инструментов (например, десневого эмалевого ножа), что позволяет избежать образования значительного скоса, который впоследствии приведет к сколу керамического материала. Иногда неукрепленные эмалевые призмы можно легко удалить экскаватором (рис. 44).

После создания скоса в пришеечной области образуются пришеечные углы (ПУ) между скошенной придесневой стенкой и наружной поверхностью вкладки.

Этот угол для керамической вкладки должен быть как можно ближе к 90° , но не менее 60° (рис. 45), что диктуется хрупкостью керамического материала.

Общие правила формирования полости под керамические вкладки:

- не проводится финирирование краев полости;
- дивергенция стенок полости $6-12^\circ$;
- ширина полости не менее 1,5 мм;
- закругленные внутренние углы;
- наружная граница полости должна находиться в пределах эмали (для адгезивной фиксации);
- все межповерхностные углы полости должны составлять около 90° .

Отличия в препарировании полости под безметалловые вкладки и литые металлические конструкции являются следствием свойств

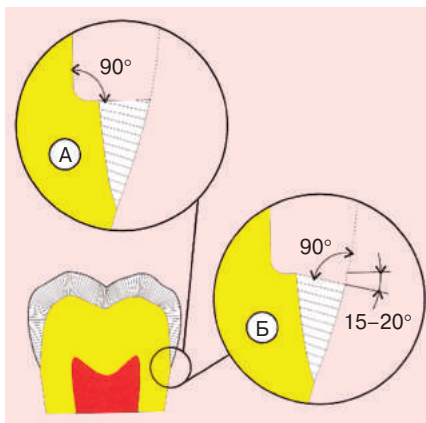


Рис. 44. Неукрепленные эмалевые призмы (А), скос эмали $15-20^\circ$ по отношению к горизонтальной плоскости (Б) (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

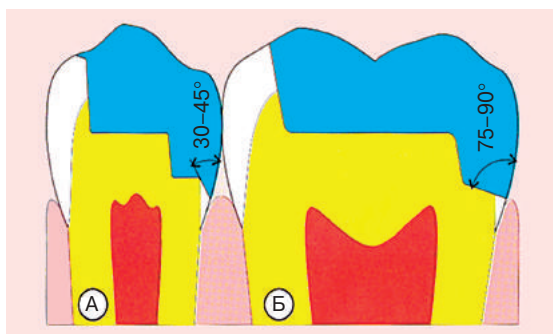


Рис. 45. Пришеечные углы для металлической вкладки (А) и керамической вкладки (Б) (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

керамического материала — хрупкости при использовании тонким слоем. Поэтому при препарировании под керамическую вкладку противопоказано создание сколов эмали и тонких участков.

Однако всем известно, что преимуществом создания скоса эмали при адгезивной фиксации является то, что обнажаются концы эмалевых призм и межпризменные пространства, которые протравливаются лучше, чем в боковых участках (рис. 46). К тому же увеличивается площадь поверхности эмали для сцепления с композитом, что улучшает ретенцию реставрации и снижает краевое микроподтекание и изменение цвета по краям реставрации.

Однако, несмотря на эти преимущества, не следует создавать скос эмали, чтобы избежать сколов керамической реставрации. Кроме того, на окклюзионной поверхности жевательных зубов даже препарирование без скоса эмали обеспечивает обнажение концов эмалевых призм благодаря особому направлению призм на окклюзионной поверхности (рис. 47).

При препарировании под керамические вкладки все межповерхностные углы полости должны составлять не менее 90° . Это отно-

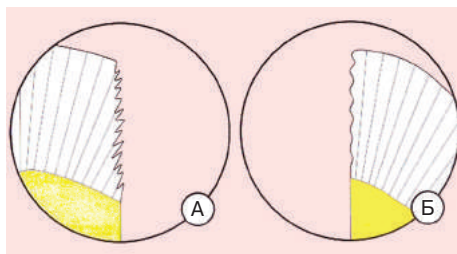


Рис. 46. Концы эмалевых призм (А) протравливаются лучше, чем боковые поверхности (Б) (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

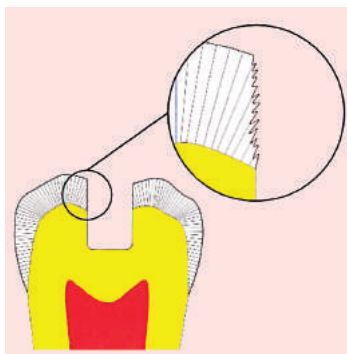


Рис. 47. Расположение призм на скатах бугров обеспечивает обнажение концов эмалевых призм при традиционной форме полости (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

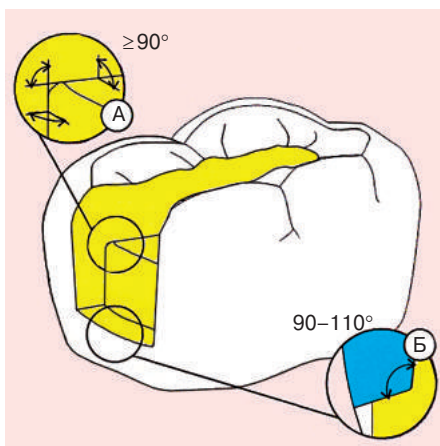


Рис. 48. Межповерхностные углы должны составлять не менее 90° , а в придесневой области — от 90° до 110° (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

сится как к окклюзионной, так и проксимальной части полости. В придесневой области угол между осевой и пришеечной стенками может составлять от 90° до 110° из-за удаления неукрепленных эмалевых призм (рис. 48).

Проводя профилактическое расширение в вестибулооральном направлении, следует создать латеральный угол (ЛУ) в $60-90^\circ$ между вестибулярной/оральной стенками проксимальной полости и наружной поверхностью вкладки в окклюзионной проекции (рис. 49).

Из-за хрупкости керамические вкладки не должны быть меньше определенных размеров (рис. 50). В среднем ширина перешейка керамической вкладки не должна быть менее 1,5 мм, толщина 1,5 мм в области центральной фиссуры, а при перекрытии бугорков — 1,5–2,5 мм.

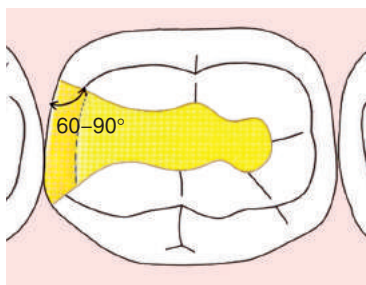


Рис. 49. Формирование латерального угла между вестибулярной/оральной стенками проксимальной полости и наружной поверхностью вкладки в окклюзионной поверхности (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

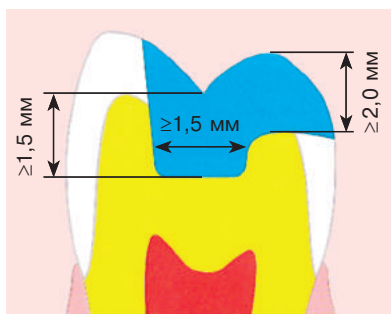


Рис. 50. Минимальная ширина и толщина керамической вкладки (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)

Для моляров многие авторы рекомендуют ширину перешейка в вестибулооральном направлении не менее 2 мм. Каждое ответвление вкладки должно быть не меньше 1,5 мм в ширину, что позволит снизить вероятность скола реставрации. При покрытии бугорков следует следить за тем, чтобы нужное расстояние сохранялось как в положении максимального фиссурно-бугоркового контакта, так и во время функциональных движений нижней челюсти. В противном случае может произойти преждевременное

нарушение краевого прилегания реставрации.

Форма полости для керамических вкладок, в отличие от металлических, может быть более консервативна. Обычно металлические вкладки должны включать в себя большую часть окклюзионных фиссур для обеспечения адекватной ретенции. Благодаря адгезивной фиксации полость для керамической вкладки не требует подобной стабилизации. Кроме того, в последнее время многими авторами оспаривается принцип Блэка «расширение для предотвращения», поэтому для керамических вкладок препарирование здоровых фиссур больше не является нормой (рис. 51).

Однако более консервативное препарирование под керамическую вкладку предпочтительно проводить с созданием ретенционных пунктов в виде «ласточки хвоста» (рис. 52). Полное от-

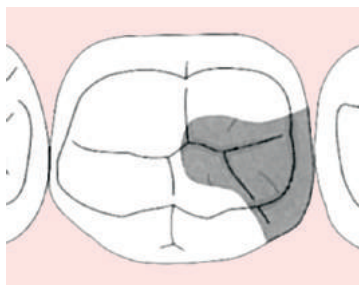


Рис. 51. Препарирование под керамическую вкладку может не включать в себя все окклюзионные фиссуры

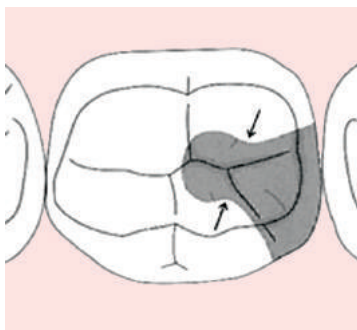
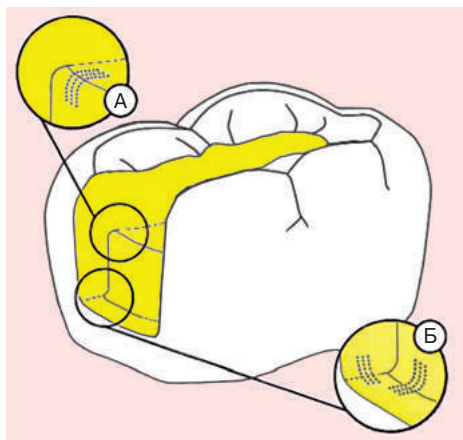


Рис. 52. Создание ретенционных пунктов

Рис. 53. Сглаживание наружных и внутренних углов
(С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв,
А. И. Лебеденко [и др.],
2007)



сутствие стабилизации увеличивает риск смещения вкладки, даже если она была правильно адгезивно зафиксирована.

Таким образом, *форма полости под керамические вкладки должна обеспечивать достаточную толщину материала, ретенцию вкладки и пассивный путь введения.*

Во время всего препарирования режущие инструменты, применяемые для формирования вертикальных стенок полости, должны быть ориентированы на единый путь введения, обычно параллельно длинной оси зуба. В идеале не должно быть никаких поднутрений, препятствующих введению реставрации в полость и ее выведению.

Кроме того, керамические материалы исключают наличие острых переходов, как внутренних, так и наружных, с одной грани вкладки на другую. В этих местах под действием жевательной нагрузки концентрируется напряжение, что может привести к раскалыванию реставрации. Именно поэтому недопустимо создание фальца при препарировании под керамические материалы (рис. 53).

При пришеечной области по возможности край полости должен как можно меньше уходить под десну, а лучше — располагаться над ее уровнем, поскольку адгезия реставрации осуществляется к эмалевым краям полости, а также потому, что участки, расположенные глубоко под десной, трудно изолировать от слюны и невозможно качественно отобразить при снятии оттисков.

Поэтому при этом расположении полости и невозможности адекватной ретракции десны или ее коагуляции, надо отдавать предпочтение металлическим вкладкам, которые можно фиксировать на традиционные цементы.

При препарировании также следует удалить любые пигментации на вестибулярных стенках полости, например образовавшиеся от продуктов коррозии старой амальгамовой пломбы, поскольку эти пятна после фиксации реставрации будут выглядеть как черные или серые линии по ее краям. Это правило не относится к пигментированному некариозному дентину на пульпарной и аксиальной стенках полости.

При восстановлении межзубного пункта на контактной поверхности толщина вкладки, не опирающейся на ткани зуба, должна составлять не более 1,5 мм для предотвращения перелома керамической реставрации вследствие отсутствия упругости керамического материала. Ширина пришеечной «ступеньки» должна быть не менее 1,5 мм (рис. 54).

Формирование полостей под вкладки типа *overlay*. Вкладки типа *inlay* изготавливают при полостях I и II классов. При этом практически не затрагиваются жевательные бугорки зубов.

Препарирование под вкладки типа *overlay* (рис. 55) сочетает в себе особенности препарирования под вкладки *inlay*, *onlay* и искусственной коронки. Перекрываются чаще всего опорные бугорки (при ортогнатическом прикусе — вестибулярные бугорки нижних и оральные бугорки верхних моляров и премоляров). При этом шлифуется не только внутренний скат бугорка, но и вестибулярная его поверхность с созданием уступа шириной минимум 1,0 мм примерно на уровне экватора.

Бугорки, имеющие контакт в центральной окклюзии только на внутреннем скате (противоположные опорным), препарируются также, как и под вкладку *inlay* или *onlay* в зависимости от величины дефекта.

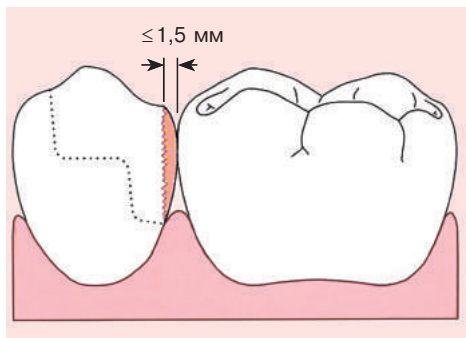


Рис. 54. Допустимая толщина вкладки без опоры на ткани коронки зуба

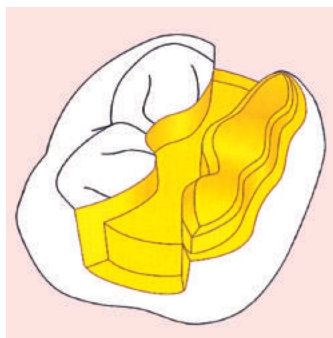


Рис. 55. Препарирование под вкладку типа *overlay*

Препарирование начинают с окклюзионной поверхности. Цилиндрическим или конусовидным бором с закругленным кончиком (рис. 56) на внутренний скат бугорков наносят маркировочные бороздки, формируя по одной бороздке на скатах и в основных фиссурах. Глубина бороздки должна составлять 2 мм для опорного бугорка и 1,5 мм для функционального бугорка при препарировании под керамические вкладки. В области перехода окклюзионной поверхности в щечную глубина маркировочной бороздки должна составлять 0,5 мм.

На глубине маркировочных бороздок проводят препарирование окклюзионной поверхности, при этом сохраняя характерный для данного зуба рельеф поверхности.

Далее наносят маркировочные бороздки на наружный скат функционального бугорка. Глубина бороздок в области вершины бугорка должна составлять 1,5 мм для металлической вкладки и 2,0 мм для керамической вкладки, а затем уменьшаться в апикальном направлении. Создание бороздки заканчивается в области предполагаемого окклюзионного уступа на коронке зуба (рис. 57).

Далее сошлифовывают твердые ткани между маркировочными бороздками под углом, соответствующим углу наклона бугорков-антагонистов.

Окклюзионный уступ препарируют на уровне апикальной границы скоса функционального бугорка шириной 1,0 мм конусовидным бором с прямым кончиком. Уступ должен проходить от медиального до дистального конца центральной фиссуры (рис. 58).

Тем же бором формируют ящикообразную полость или перешеек между бугорками, если он не был сделан при удалении ранее изготовленной реставрации. Дно полости должно быть перпендикулярно длинной оси зуба, глубиной и шириной не менее 1,5 мм (рис. 58, 59).



Рис. 56. Цилиндрический и конусовидный боры



Рис. 57. Нанесение маркировочных борозд на наружный скат опорного бугорка (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебеденко [и др.], 2007)



Рис. 58. Формирование уступа (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебедеко [и др.], 2007)



Рис. 59. Формирование ящикообразной полости (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебедеко [и др.], 2007)

Желательно, чтобы толщина опорного бугорка после препарирования полости получилась не меньше его высоты (рис. 60).

Далее формируют проксимальные части перешейка с медиальной и дистальной сторон. Придесневая стенка проксимальной полости должна быть шириной не менее 1,0 мм. Щечные и язычные стенки должны дивергировать с углом наклона от 3 до 12°, а медиальные и дистальные осевые стенки слегка конвергировать (рис. 61).

Торцевым бором проводят выравнивание всех горизонтальных поверхностей полости (окклюзионный уступ, придесневые стенки, пульпарная стенка).

На завершающем этапе проводят сглаживание острых углов и неровностей, а также проверку необходимой толщины сошлифования твердых тканей при всех движениях нижней челюсти.

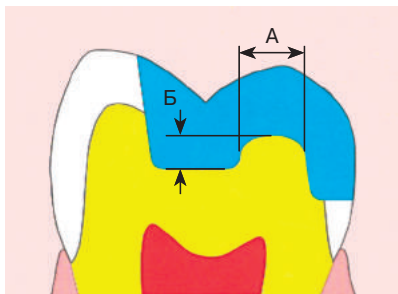


Рис. 60. Толщина опорного бугорка должна быть не меньше его высоты (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебедеко [и др.], 2007)



Рис. 61. Окончательно сформированная полость под керамическую вкладку (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебедеко [и др.], 2007)

Формирование полостей под вкладки типа *pinlay*.

Вкладка *pinlay* как самостоятельная ортопедическая конструкция затрагивает только оральную поверхность зуба без препарирования контактных поверхностей. Если *pinlay* применяется как опорный элемент мостовидного протеза или входит в состав шинирующей конструкции, то в этих случаях в зависимости от расположения вкладки *pinlay* в конструкции протеза подготавливаются одна или обе контактные поверхности опорного зуба. Ретенция вкладки обеспечивается прежде всего штифтами-пинами, которые входят в дентин на

глубину не менее 2 мм. По сравнению с другими элементами фиксации, применение данного вида вкладки является наиболее щадящим по отношению к оставшимся твердым тканям зуба (рис. 62).

Следует отметить, что при протезировании используются парпульпарные штифты. Также возможно изготовление *pinlay* с корневыми штифтами на депульпированных зубах. Но при значительном разрушении коронки зуба и проведенном эндодонтическом лечении целесообразнее сначала восстановить культю композитным материалом, а затем сформировать полость под вкладку. При этом границы препарирования всегда должны находиться в здоровых тканях зуба.

Основная особенность подготовки полости под *pinlay* заключается в подготовке каналов для штифтов. Для этого сначала шаровидным бором формируют небольшие углубления-ориентиры, что позволит избежать скольжения конусовидного бора по поверхности уступа и создания канала в другом месте от запланированного. Глубина сформированных каналов должна составлять примерно 2–3 мм, а диаметр около 0,6 мм.

Препарирование на окончательную глубину проводится конусовидным твердосплавным бором или специальными цилиндрическими сверлами нормированных размеров: диаметрами 0,4 и 0,5 мм, длиной рабочей части 2,0 мм. Все сформированные каналы должны быть параллельны друг другу. Помочь в этом могут следующие приспособления. В уже подготовленный канал устанавливается металлический штифт, который служит ориентиром для установления

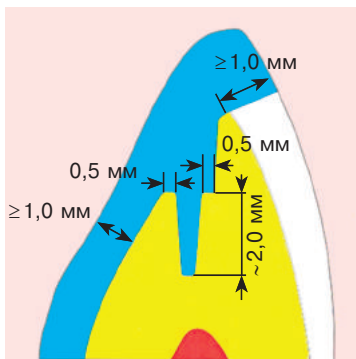


Рис. 62. Препарирование полости под вкладку типа *pinlay* (С. Д. Арутюнов, Е. Н. Жулёв, А. И. Лебедев [и др.], 2007)

бора при препарировании следующего. Во избежание аспирации штифта его фиксируют на временный цемент или воск.

Возможно формирование одновременно всех каналов, постепенное углубляя и проверяя при этом их параллельность. Создание параллельных каналов возможно также с помощью специального приспособления, фиксирующего наконечник и обеспечивающего его перемещение в одной плоскости — внутриротового параллелометра.

Каждый парапульпарный штифт должен быть окружен дентинной стенкой толщиной не менее 0,5 мм.

При препарировании каналов шаровидным бором с чуть большим диаметром, чем у созданного канала, по его краю создается скос (устье канала имеет вид воронки), что упрочняет штифт в области соединения с телом реставрации и облегчает введение штифта в канал.

Защита препарированного дентина. После препарирования для защиты дентина от раздражающих факторов проводят герметизацию его дентинных канальцев с помощью десенситайзеров — материалов, принцип действия которых основан на запечатывании дентинных канальцев различными способами. Основной эффект применения десенситайзеров — снижение чувствительности препарированного дентина.

На период изготовления вкладки сформированная в зубе полость должна быть закрыта временной пломбой, которая обеспечивает защиту зуба от термических, химических, механических и микробных воздействий в период после препарирования.

4.3. Вестибулярные керамические облицовки

Облицовка (англ. *veneer*) — это микропротез, восстанавливающий анатомическую форму вестибулярной поверхности зуба, применяемый для замещения естественных тканей зубов при аномалиях ее развития (гипоплазия эмали, врожденный флюороз) и приобретенных дефектах (эрозии, изменение цвета эмали в результате дегитализации зуба, при неудовлетворительном пломбировании).

Говоря о целесообразности препарирования зубов под облицовку, следует учитывать, что в некоторых случаях возможно минимальное проведение, например, при небном положении зубов, когда требуется увеличение толщины вестибулярной поверхности; при шиповидных боковых резцах; при явном истончении эмали на вестибулярной поверхности зуба из-за интенсивного кислотного отбеливания. В большинстве же случаев препарирование зубов проводится.

Основным принципом препарирования зубов под облицовки различных конструкций является сошлифовывание определенного

слоя эмали с целью сохранения естественных контуров измененного в цвете зуба. Это в свою очередь обеспечивает хорошую гигиену, здоровое состояние прилегающей десны и оптимальный результат лечения. К тому же следует учитывать упомянутый выше эффект повышения прочности сцепления адгезива с протравленной поверхностью препарированной эмали в сравнении с непрепарированной поверхностью.

Методика препарирования зуба под адгезивную облицовку.

1. Удаляются все имеющиеся на зубе пломбы.
2. Вначале следует создать границы будущей облицовки. Для этого шаровидным бором формируют желобки глубиной 0,5 мм, соответствующие боковым границам облицовки. Они распространяются на контактные поверхности, но не доходят до контактных пунктов (при условии, что они не поражены кариесом). Если контактные поверхности зубов поражены кариесом, то проводится их препарирование в соответствии с поражением и возможным минимальным восстановлением подкладочным материалом (стеклоиономерным цементом или жидкотекучим композитом). Восстановление должно проводиться таким образом, чтобы подкладочный материал не выходил на наружную поверхность, а полностью перекрывался материалом керамической облицовки.

3. Пришеечная граница зуба соответствует уровню свободного десневого края. При отсутствии интенсивного окрашивания зуба границу можно отодвинуть от десны до 1 мм. Когда зуб значительно изменен в цвете, границу можно расположить на 0,5 мм под десной во избежание просвечивания зуба сквозь тонкий десневой край.

4. После получения периферических контуров облицовки эмаль вестибулярной поверхности зуба следует сошлифовать на глубину 0,5–1,0 мм (в зависимости от возможной толщины будущей облицовки). Эту операцию выполняют в два этапа. Сначала специальной калибровочной головкой или шаровидным алмазным бором заданного диаметра, ограничивающими глубину погружения на 0,3–0,5 мм, делают несколько ориентировочных бороздок, которые препарируют под водяным охлаждением, но оценивают их глубину после высушивания. Потом алмазными борами (конусным или цилиндрическим) на турбинной бормашине сошлифовывают вестибулярную поверхность до создания ровной поверхности. Чтобы истончить эмаль на 0,5–1,0 мм, операцию с нанесением бороздок и сошлифовыванием эмали повторяют на всей вестибулярной поверхности зуба, кроме ее придесневой части, где степень истончения эмали ограничивают до 0,3–0,6 мм (рис. 63, 64). Чтобы толщина готовой облицовки получилась равномерной (например, при развороте зуба или при эстетическом выравнивании неровно стоящих

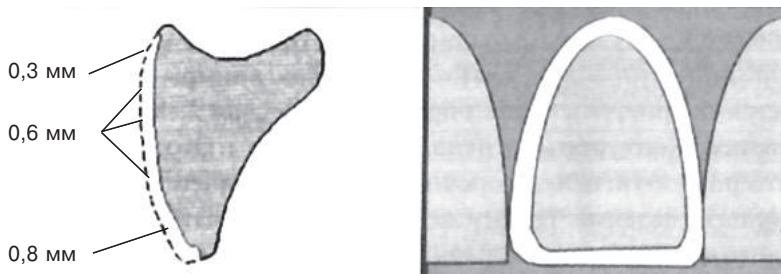


Рис. 63. Минимальное препарирование тканей зуба под керамическую облицовку

передних зубов), необходимо снять различную толщину тканей на вестибулярной поверхности зуба. Для контроля можно использовать силиконовую матрицу, предварительно изготовленную по гипсовой модели. Для этой цели изготавливается оттиск с зубного ряда для диагностической модели, в зуботехнической лаборатории зубной техник на диагностической модели удаляет выступающую часть зуба,

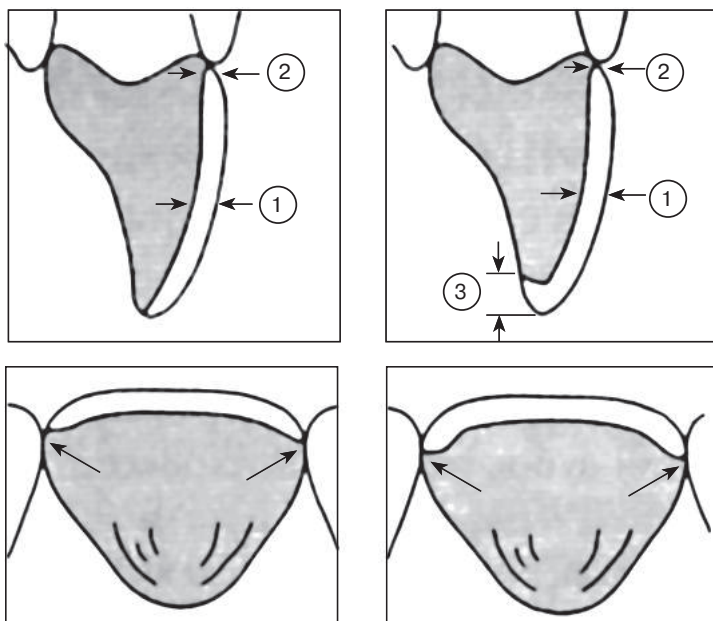


Рис. 64. Варианты препарирования коронки зуба под адгезивную облицовку

восполняет воском часть зуба, необходимую для выравнивания вестибулярной поверхности, восстанавливает при необходимости высоту зуба, возможную в данной клинической ситуации. Восстановленная форма зуба согласовывается с пациентом. По данной модели получают силиконовый блок с вестибулярной стороны и после анестезии начинают препарирование зубов. В данном случае по силиконовому блоку можно четко контролировать равномерное снятие твердых тканей вестибулярной поверхности зубов, идущей под облицовку.

5. Особое внимание следует обратить на препарирование режущего края зуба. С 1984 года для изготовления облицовок стала применяться протравленная и силанированная керамика (на основе полевого шпата), изготавливаемая сначала на платиновой фольге, затем — на огнеупорных моделях или по методике прессования керамики; препарирование становилось более глубоким, но, как правило, не затрагивало режущий край, за исключением тех случаев, когда он был отломан и требовалось восстановление. Повышение эстетических требований и стремление придать режущим краям облицовок их естественную полупрозрачность, опаловый цвет и форму привели к модификации препарирования зубов, которое включает и подготовку режущего края. Оральная поверхность стала вскоре классической характеристикой внешних форм препарирования для виниров, независимо от типа применяемой керамики: керамика на основе полевого шпата, литая стеклокерамика (Dicor-Dentsly), литевая керамика (Empress Ivoclar или InCeram-Vita).

В защиту принципа покрытия режущего края зубов приводятся обычно следующие доводы:

- возможность насаивать керамику для создания края облицовки с естественной цветовой характеристикой;
- возможность слегка перемещать режущий край в эстетических или функциональных целях;
- плотный контакт при окклюзии зубных рядов;
- стабилизация и легкое удерживание временных виниров.

6. Режущий край зубов препарируется в самую последнюю очередь. Возможно несколько вариантов подготовки режущего края:

- *косой* скос режущего края на глубину 1,0–1,5 мм (рис. 65);
- истонченный край облицовки (рис. 66). В этом случае ввиду ослабления зуба в области режущего края, имеется опасность его отлома;

— при препарировании (рис. 67), заключающемся в создании полукруглого уступа на вестибулярном скате режущего края зуба, укрепляется периферическая часть облицовки, но при этом ослабляются эмалевые призмы по наружному краю окончательного уступа.



Рис. 65. Косой скос режущего края зуба

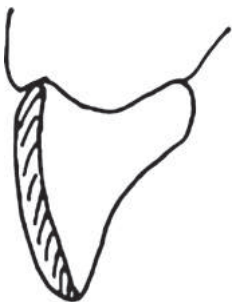


Рис. 66. Истонченный режущий край зуба

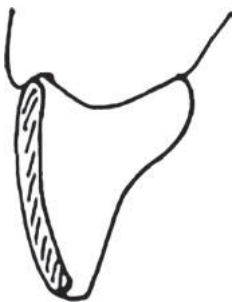


Рис. 67. Препарирование зуба без покрытия режущего края

Способ препарирования твердых тканей зубов, называемый «окончатый», т. е. без покрытия режущего края, применяется довольно редко: только тогда, когда режущий край имеет большую толщину, мало выступает, и при наличии парафункции жевательных мышц, и когда нет необходимости изменять положение края зуба. Такой вид препарирования используется при препарировании клыков или премоляров, но не применяется при препарировании зубов на нижней челюсти;

— в случае необходимости удлинить коронку зуба или покрыть часть ее оральной поверхности облицовки, сошлифовывают 0,5 мм режущего края с переходом на небную поверхность либо режущий край вообще не препарируют (рис. 68). При использовании данной методики препарирования коронка зуба не истончается и не ослабляется режущий край облицовки, потому сохраняется прочность эмали зуба, которая берет на себя нагрузку в передней окклюзии;

— более часто применяется в клинической практике препарирование с перекрытием режущего края зуба и переходом на оральную поверхность коронки зуба (рис. 69).

Одной из основных причин применения облицовок является окрашивание зубов. Во время препарирования поверхности зуба пигментация в основном удаляется (при штриховой и пятнистой формах флюороза окрашивается наружная треть эмали). Но иногда (при меловидно-крапчатой и эрозивной формах) интенсивная пигментация распространяется до дентина зуба. В настоящее время рекомендуется сошлифовывать ярко пигментированную эмаль до дентина и даже погружаться в него, образуя углубление. Обнаженные участки пигментированного дентина покрывают стеклоиономерным цементом. Прочно соединяясь с дентином, цемент обеспечивает хорошую адгезию с фиксирующим композитом облицовки. В целях точной установки облицовок можно сохранить углубле-

ние на вестибулярной поверхности зубов в качестве ретенционного пункта, не покрывая его стеклоиономерным цементом (рис. 70). При завершении препарирования зубов под облицовку нет необходимости во временной защите зубов. Однако при планировании конструкции керамических облицовок из соображений эстетики применяют временные композитные облицовки. Это помогает врачу планировать, а пациенту оценить конструкцию будущих постоянных виниров. Описанная методика препарирования зуба предусматривает знание толщины эмали в разных участках передних и боковых зубов. Соответствующие данные об анатомо-топографических особенностях строения коронки зуба были представлены ранее.

Методика модифицированного препарирования зуба под винир (В. Touati, 1998).

1. Нанесение маркерных бороздок для контроля толщины препарирования (используются метчики с необходимым врачу размером или шаровидный бор).

2. Установление придесневого края облицовки по шейке коронки зуба (и при необходимости ее поддесневого расположения) в форме мини-выточки полукруга, одновременно с препарированием вестибулярной поверхности зуба.

3. Установление границ контактных поверхностей облицовки в виде ограничительных пазов в пределах обзора, без нарушения контактных пунктов.

4. Окончание препарирования вестибулярной поверхности коронки зуба с удалением контрольных бороздок и сохранением естественной выпуклости коронки зуба. По окончании этого этапа препарирования в уменьшенном размере придается форма вестибулярной поверхности зуба.

5. Укорачивание режущего края зуба и создание крутого наклона, обращенного вниз к оральной стороне, чтобы подготовить пространство, необходимое для наслаивания

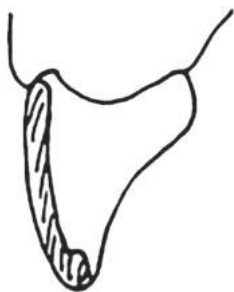


Рис. 68. Создание полукруглого уступа в режущем крае коронки зуба

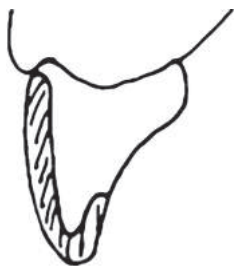


Рис. 69. Перекрытие облицовкой режущего края и оральной поверхности зуба

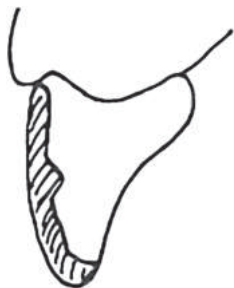


Рис. 70. Сохранение углубления на вестибулярной поверхности в зубе

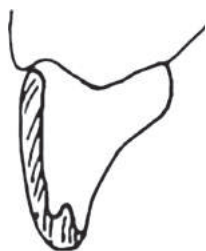


Рис. 71. Модифицированное препарирование режущего края (Б. Туати, 1998)

и обеспечения полупрозрачности режущего края (приблизительно 1,5 мм).

Посередине (между вестибулярной и оральной сторонами зуба) с помощью алмазного шаровидного бора аккуратно протачивается горизонтальный желобок. Этот желобок играет поддерживающую и стабилизирующую роль, весьма полезную при изготовлении временных облицовок и окончательной установке облицовок из керамики.

Таким образом, режущая область зубов испытывает комбинированное воздействие напряжений сжатия и изгиба, которое объясняет появление через некоторый промежуток времени в керамическом протезе трещин и разломов (когда слой керамики тонкий или когда имеются повышенные окклюзионные нагрузки). В любой зоне, где действует напряжение и где фиксированы различные материалы, большую часть воздействия принимает на себя наиболее прочный и имеющий наиболее высокий коэффициент упругости материал. В случае соединения системы «керамика—дентин» этим материалом является керамика. Дентин, будучи более гибким и пластичным, способствует концентрации напряжений и усилий на режущем крае, выполненном из керамики, в том случае, если эмаль была удалена при препарировании как с оральной, так и с вестибулярной поверхности. Следовательно, наличие слоя эмали с оральной стороны на уровне режущих краев дает определенные преимущества при установке облицовки. Такая композиция материала снимает некоторое напряжение с керамики. Вот почему проф. Б. Туати (1998) предлагает препарирование режущего края с исключением перехода облицовки на оральную поверхность, с сохранением максимального количества эмали с небной стороны, что, однако, не означает уменьшения препарирования режущего края в среднем на 1,5 мм (рис. 71).

Протезирование дефекта коронок зубов керамическими вестибулярными облицовками. С целью исправления цвета, формы и положения, особенно передних верхних зубов, применяются адгезивные облицовки, являющиеся тонким слоем материала, покрывающим вестибулярную поверхность зубов. Облицовка представляет собой полимерную, компомерную или фарфоровую полукоронку, покрывающую вестибулярную поверхность переднего зуба и требующая препарирования твёрдых тканей опорного зуба.

Показаниями для протезирования облицовками являются: патология твердых тканей зуба кариозного и некариозного происхождения; изменение цвета зубов (тетрациклиновые зубы, последствия

эндодонтического лечения); аномалия формы (размера) зубов; дистопия отдельных зубов; наличие трем и диастем.

В то же время имеется ряд противопоказаний для проведения ортопедического лечения с применением облицовок: это значительное разрушение коронки зуба (утрата более половины коронки зуба или наличие дефектов твердых тканей на нескольких поверхностях коронки); тесное положение зубов; наличие у пациентов прямого или глубокого прикуса; парафункция жевательных мышц; наличие у пациентов эндокринных заболеваний (заболевание щитовидной железы), оказывающих существенное влияние на кальциевый обмен; функциональная перегрузка передних зубов.

Препарирование вестибулярной поверхности твердых тканей под облицовку из керамического материала проводят в следующей последовательности:

— шаровидной алмазной головкой на контактных поверхностях (в области контактных пунктов без их разрушения) и в пришеечной зоне (на уровне свободного десневого края или на 0,5 мм под десну без изменения формы зуба) по границам будущей облицовки создается периферический желобок глубиной 0,5 мм;

— турбинным бором с тремя алмазными кругами (глубина погружения 0,3 мм) создаются насечки, которые являются ориентиром для последующего шлифования эмали с вестибулярной поверхности зуба конусовидной алмазной головкой. Равномерно шлифуются твердые ткани зуба по всей поверхности таким образом, чтобы добиться истончения эмали зуба на 0,3–0,5 мм, т. е. на толщину будущей облицовки;

— препарирование режущего края опорного зуба возможно двумя вариантами:

а) с созданием полукруглого уступа на вестибулярном скате режущего края;

б) с укорочением режущего края на 0,5 мм и переходом на оральную поверхность (рис. 72–75).

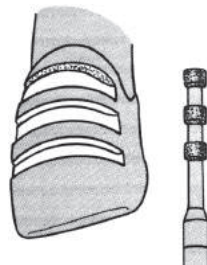


Рис. 72. Расположение овального желобка в области десневого края и ориентировочных бороздок на вестибулярной поверхности зубов



Рис. 73. Создание полукруглого уступа в пришеечной области и препарирование вестибулярной поверхности с сохранением режущего края



Рис. 73. Создание полукругного уступа в пришеечной области и препарирование вестибулярной поверхности с сохранением режущего края



Рис. 75. Препарирование зубов под вестибулярные облицовки с укорочением режущего края

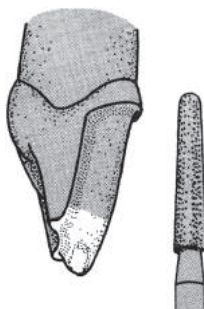


Рис. 74. Вид препарированного зуба с укорочением режущего края и переходом на нёбную поверхность

После препарирования проводится снятие оттисков и создание вкладки или облицовки путем обжига фарфора на огнеупорных моделях.

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ВКЛАДОК И ОБЛИЦОВОК

5.1. Схема клинико-лабораторных этапов изготовления керамической вкладки

Вкладка из фарфора.

1-й клинический этап. Обследование, постановка диагноза, составление плана протезирования. Определение цвета вкладки до препарирования зуба. Обезболивание. Формирование полости под вкладку. Получение двухслойного рабочего оттиска силиконовым оттискным материалом. Закрытие полости в коронке зуба временной пломбой.

Технический этап изготовления вкладки из фарфора:

— на платиновой фольге:

1. Изготовление рабочей разборной модели из супергипса и вспомогательной модели челюсти из обычного гипса.

2. Полость для вкладки в коронке зуба на модели обжимают платиновой фольгой.

3. Заполнение полости с платиновой фольгой фарфоровой массой с проведением конденсации и удалением излишков влаги.

4. Обжиг фарфоровой массы на платиновой фольге.

5. Повторное нанесение фарфоровой массы для компенсации усадки фарфора после первого обжига.

6. Повторный обжиг фарфора на платиновой фольге.

7. Припасовка фарфоровой вкладки на разборной модели.

8. Нанесение на наружные поверхности вкладки эмалевого слоя, красителей и глазурирование.

— на огнеупорной модели:

1. Изготовление рабочей разборной модели из супергипса и дублированной модели штампа зуба из огнеупорного материала, вспомогательной модели челюсти из обычного гипса.

2. Формирование вкладки из фарфоровой массы непосредственно в полости на огнеупорной модели зуба с конденсацией массы и удалением излишков влаги.

3. Обжиг фарфоровой массы на огнеупорном штампе.

4. Нанесение дополнительной порции фарфоровой массы для компенсации усадки фарфора после первого обжига.

5. Повторный обжиг фарфора на огнеупорном штампики.
6. Припасовка фарфоровой вкладки на рабочей модели из супергипса.

7. Нанесение на наружные поверхности вкладки эмаливого слоя, красителей, глазурирование.

2-й клинический этап. Припасовка фарфоровой вкладки в сформированной в зубе полости, подготовка полости для фиксации, фиксация вкладки после глазурирования композиционным материалом или композиционным цементом, обработка, финирирование, полирование вкладки.

Вкладка из литевой керамики.

1-й клинический этап. Обследование, постановка диагноза, составление плана протезирования. Определение цвета вкладки до препарирования зуба. Обезболивание. Формирование полости под вкладку. Получение двухслойного рабочего оттиска силиконовым оттискным материалом. Закрытие полости в зубе временной пломбой.

Технический этап изготовления вкладки из литевой керамики:

1. Изготовление рабочей разборной модели из супергипса и вспомогательной модели из обычного гипса.

2. Моделирование вкладки из твердого воска на рабочей модели.

3. Создание литниковой системы и формовка восковой вкладки в огнеупорную формовочную массу. После окончания цикла прогрева опоку вынимают из муфельной печи.

4. Этап литового прессования керамики.

5. Припасовка вкладки из керамики на рабочей модели.

6. Нанесение на наружные поверхности вкладки эмаливого слоя, красителей, глазурирование.

2-й клинический этап. Припасовка вкладки в сформированной в зубе полости, подготовка полости для фиксации, фиксация вкладки жидкотекучим композиционным материалом или композиционным цементом, обработка, финирирование, полирование вкладки.

Способ компьютерного фрезерования вкладки из керамики. По этой методике вкладки изготавливают из стандартного керамического блока, поэтому такие микропротезы характеризуются более высокими показателями прочности.

К преимуществам компьютерной технологии изготовления вкладок относится исключение клинического этапа получения оттисков и технического этапа получения моделей, что обеспечивает экономию времени врача, техника, пациента.

Формирование полости под вкладку проводят по общепринятым правилам, с особенностями препарирования под керамические конструкции. Полость формируют со слегка дивергирующими стенками (не более 4–6°). Это необходимо для получения точного

«оптического оттиска», на котором в одной проекции одновременно видны внутренние и наружные края полости.

После этого с помощью интраоральной видеокамеры получают «оптический оттиск» препарированного зуба и рядом стоящих зубов, а также окклюзионной поверхности зубов-антагонистов. Изображение полости, информация о ее размерах и форме, а также о контурах жевательной поверхности зубов-антагонистов передается на экран монитора. По специальной программе изображение обрабатывается, и врач-стоматолог осуществляет компьютерное моделирование конструкции с учетом окклюзионных контактов, статической и динамической окклюзии. На основании виртуальной модели вкладки из стандартной керамической заготовки на специальном фрезерно-шлифовальном станке с программным управлением производится изготовление вкладки. На процесс фрезерования вкладки затрачивается не более 15 мин, после чего проводят припасовку вкладки в полости рта. После соответствующей подготовки вкладку фиксируют. Окклюзионные контакты окончательно выверяют после ее фиксации.

Изготовление вкладок из фарфора. При изготовлении вкладок из фарфора на огнеупорных моделях необходимо провести снятие оттисков силиконовыми или полиэфирными массами. После препарирования полости под вкладку снимается оттиск с использованием масс различной вязкости. Оттиск может быть одномоментный однослойный, одномоментный двухслойный или двухмоментный двухслойный. Выбор методики получения оттиска определяет врач в зависимости от клинической картины и предпочтений. *Выбор оттискного материала следует остановить на группе силиконовых или полиэфирных материалов.* В случае формирования уступа в зубодесневой борозде необходимо перед получением оттиска провести ретракцию десны для более четкого отображения границы препарирования. Затем по оттиску отливается разборная огнеупорная модель челюсти, на которой производится моделирование и обжиг вкладки из фарфоровой массы. После припасовки вкладки на модели и в полости рта осуществляется глазурирование. В полости рта вкладки фиксируется композиционным материалом или стеклоиономерным цементом (рис. 76–83).

На период времени, необходимый для лабораторного изготовления вкладки, сошлифованные твердые ткани зуба следует предохранить от неблагоприятных влияний внешней среды, поскольку в незащищенных тканях (дентине, эмали, пульпе, околозубных тканях) могут возникать различные изменения: биологические, гигиенические, эстетические, механические, функциональные.

Биологические изменения обусловлены тем, что при удалении эмали и обнажении дентина уничтожается естественный барьер,



Рис. 76. Кариозная полость на окклюзионной и мезиальной контактной поверхности коронки моляра



Рис. 77. Набор алмазных боров для создания полости под вкладку в коронке зуба

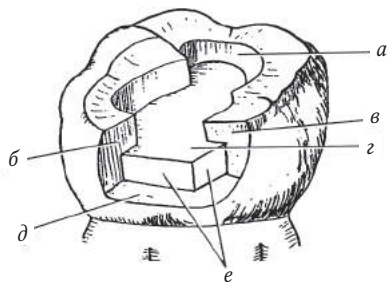


Рис. 78. Схема обозначения стенок сформированной под вкладку полости:

a — дистальная; *б* — мезиальная; *в* — пришеечная; *г* — дно полости; *д* — пришеечная; *е* — контактные стенки



Рис. 79. Препарирование кариозной полости под вкладку

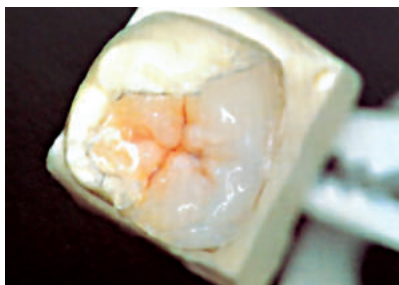


Рис. 80. Создание керамической вкладки на огнеупорной модели



Рис. 81. Нанесение глазуровочного слоя для имитации прозрачности эмали и создание межзубного контактного пункта



Рис. 82. Готовая керамическая вкладка этапа глазурования



Рис. 83. Керамическая вкладка фиксирована в полости рта на композиционный цемент

предохраняющий дентин и пульпу от внешних раздражителей. Зуб становится чувствительным к температурным, химическим, механическим раздражителям. В обнаженном дентине создаются условия для вторжения микробов в дентинные канальцы. Сошлифовывание контактных пунктов, а в некоторых случаях создание пазов и плоскостей, достигающих десневой борозды, создают условия для травмирования, инфицирования и гипертрофии десневого края.

Образованные после препарирования в эмали и дентине незакрытые полости представляют собой ретенционные участки. В них задерживаются остатки пищи, поэтому гигиена полости рта ухудшается. Самоочищение препарированной полости от остатков пищи часто невозможно, и ее гигиену затруднительно обеспечить зубной щеткой. В препарированной полости в этом случае создаются условия для ферментации и гниения остатков пищи.

Снятие углов, режущих краев, вестибулярной поверхности коронки переднего зуба часто вызывает необходимость временного ее восстановления по эстетическим соображениям. Ослабленные сошлифовыванием стенки жевательных зубов, истонченные эмалевые края могут отломиться еще на этапе изготовления протеза в зуботехнической лаборатории. В этом случае возникнет необходимость повторного препарирования полости и изготовления вкладки.

Кроме того, отсутствие жевательной функции может отмечаться не только у препарированного зуба, но и у всей функционально ориентированной группы зубов, к которой зуб относится. Повязка, наложенная на препарированный зуб, восстанавливает жевательную функцию.

Для фиксации композиционных, керамических вкладок и вкладок из керомеров используются композиционные материалы двойного отверждения, поэтому применять временный материал,

содержащий окись цинка и эвгенол, не рекомендуется. Можно закрыть подготовленную полость временным светоотверждаемым материалом.

Правильно изготовленная вкладка легко вводится в полость зуба. При этом ощущается небольшое сопротивление вследствие трения протеза о стенки зуба. На протез можно слегка надавливать в последнюю фазу припасовки. При наличии недостатков в протезе (вкладка не покрывает всех сошлифованных поверхностей зуба, затруднены боковые движения нижней челюсти, центральная окклюзия) протез считается непригодным. Часто неточность прилегания протеза в препарированной полости в зубе зависит от наличия в нем незамеченной при осмотре и неочищенной безметалловой «жемчужины», а также остатков временной пломбы, которые легко обнаружить и устранить.

Неустойчивость и балансирование керамической вкладки устраняются сошлифовыванием части стенок полости, при условии, что сошлифованная поверхность расположена от эмалевого края не менее чем на 1 мм. Если вкладку трудно устанавливать и извлекать из препарированной полости, это значит, что стенки полости в зубе конвергируют или произошли изменения размеров вкладки в процессе ее изготовления. Если же вкладка легко и неплотно входит и извлекается из полости в коронке зуба, это также свидетельствует о том, что создана полость увеличенной формы и ее стенки сильно дивергируют или произошли изменения размеров вкладки в процессе ее изготовления. Устранять эти недостатки надо после точного анализа причин, так как необдуманное сошлифовывание протеза может сделать его непригодным.

После точной припасовки вкладки все ее края должны точно прилегать к эмали.

Припасовывание вкладки в большинстве случаев сопровождается неоднократным введением и выводением ее из полости. Наличие литникового штифта или специальной «ручки», изготовленной из композиционного материала, значительно облегчает эту работу. Поэтому после очистки вкладки от формовочной массы следует срезать избыток металла, а литниковый штифт зубной техник может оставить до окончательной припасовки вкладки к полости. Врач приступает к уточнению окклюзии и артикуляции. При этом в процессе припасовки лучше пользоваться специальным держателем для фиксации керамических вкладок и одиночных коронок светоотверждаемым адгезивом.

Введение вкладки в препарированную полость должно производиться без особого усилия и в одном определенном направлении, без раскачивания. Вкладка, изготовленная с точным выполнением всех технологических процессов и с полной компенсацией

усадки материала, является точной копией восковой модели и полностью соответствует форме препарированной полости. Такая вкладка при безукоризненном препарировании полости в коронке зуба, снятии оттиска, моделировании восковой композиции или непосредственном изготовлении ее на модели легко вводится в препарированную полость в зубе и плотно прилегает к стенкам полости.

Несоблюдение строгого выполнения всех технологических процессов изготовления создает помехи, затрудняющие введение вкладки. Устраняют их в определенной последовательности:

1. В первую очередь необходимо убрать излишки материала с наружной поверхности вкладки при помощи фрез, фиссурных борров, карборундовых камней или головок. Затем при использовании бинокулярной лупы и артикуляционной бумаги или специального материала в виде спрея выявляют избытки материала на поверхностях вкладки, обращенных в сторону стенок и дна препарированной полости. Их устраняют путем срезания материала тонкими фиссурными или обратноконусными борами. В последнюю очередь выявляют и сошлифовывают карборундовыми головками излишки материала по краям вкладки. При этом необходимо оберегать от отломов тонкие края вкладки, чтобы не нарушить ее краевое прилегание. При применении керамических материалов у вкладок не должно быть тонких краев.

2. Для точной припасовки можно пользоваться специальными корригирующими материалами на основе А-силикона или специальными лаками.

3. Точность прилегания вкладки к краям полости определяют визуально, но лучше с использованием увеличительной оптики. С контактной поверхности при наличии соседнего зуба точность прилегания края вкладки и избыток металла лучше всего определяются рентгенологически.

Контакт вкладки с соседним зубом должен быть плотным. Плотность его проверяется либо тонкой ниткой, либо тонкой сепарационной пластинкой (должна проходить относительно свободно копировальная бумага толщиной 8 мк), которые продвигают между контактными пунктами вкладки и соседним зубом. Если до моделирования вкладки была сделана физиологическая сепарация (использование клина перед снятием оттиска) и расстояние удерживалось между зубами до наложения вкладки, то небольшой просвет между контактными пунктами не требует исправления вкладки. Этот просвет устранится самостоятельно при сближении зубов после фиксации вкладки. Если предварительная сепарация не была произведена, но контакт оказался неплотным, то его необходимо восстановить исправлением контактного пункта вкладки.

Припасовывание вкладки с учетом окклюзии и артикуляции производится после фиксации вкладки. С помощью артикуляционной бумаги (8 мк) определяют участки, мешающие смыканию зубов в центральной окклюзии, а затем выявляют участки, блокирующие артикуляционные движения. При шлифовании излишков материала, препятствующих окклюзии и артикуляции, не следует нарушать окклюзионный рельеф вкладки. При создании бороздок и углублений нужно предусмотреть, чтобы контуры бугорков и бороздок вкладок являлись продолжением бугорков и бороздок зуба. При правильно изготовленной вкладке требуется минимальная коррекция ее жевательной поверхности, измеряемая в микронах.

Адгезии фиксирующего материала самой по себе может быть недостаточно для обеспечения длительной и надежной устойчивости вкладки. Прочность фиксирующей прокладки обратно пропорциональна ее толщине. Чем толще фиксирующая прослойка, тем легче она ломается под действием окклюзионной нагрузки, тем больше в ней образуется микротрещин, в дальнейшем приводящих к нарушению фиксации протеза. В связи с этим устойчивость вкладки должна быть достигнута еще и плотным прилеганием ее к стенкам полости зуба (краевая щель должна быть примерно 25 мк).

В глубоких полостях 1-го класса по Блэку с отвесными стенками, когда форма вкладки полностью соответствует полости, могут иметь место затруднения в ее введении. Такая вкладка в виде поршня закрывает полость, и избыток цемента, не имея выхода, препятствует введению вкладки. В этих случаях целесообразно фиссурным бором выпилить по одному отводному каналу на двух внутренних поверхностях вкладки. Эти отводные каналы не следует доводить до наружного края вкладки (примерно на 1,0 мм), чтобы не нарушить прилегания последней к стенкам полости.

Для того чтобы было удобно и безопасно работать с вкладкой, ее рекомендуется приклеить к штопферу или специальному держателю светоотверждаемым адгезивом. Это позволит избежать загрязнения вкладки и необходимости ее очистки. Сопрягаемые поверхности протеза протравливают 5 %-ным гелем плавиковой кислоты. Затем гель смывают и протез высушивают. Для улучшения сцепления композиционного цемента с керамикой на протез наносят силановое связующее — метакрилоксипропилтриметоксисилан. После нанесения аккуратно и равномерно распределить струей воздуха, оставить на 5 мин. При этом следует помнить, что работать с протезом можно только в перчатках.

До затвердевания фиксирующего материала (несколько минут независимо от вида фиксирующего материала) вкладку следует

держат под давлением (обычно врач придерживает вкладку в перчатке пальцами, использует для этой цели ролики или специальные приспособления). Давление на вкладку необходимо для того, чтобы фиксирующий материал не выдавил вкладку и не приподнял ее над поверхностью зуба, а также для заполнения мелких углублений на вкладке и полости в зубе с целью повышения адгезии материала.

Материалом для фиксации вкладок могут служить: стеклоиономерные цементы (Aguamaron, Meron, Vitremer, Fuji), фосфатные цементы (Унифас, Harvard, Poscal, Cleo, Adhesor), возможно применение композиционных фиксирующих материалов двойного отверждения (RelayX ARC, Variolink II, Relay Opal Luting, Twin-look, bond 2 и др.), полимеризация которых происходит под действием галогенового (или ультрафиолетового) света и за счет химической реакции. *Фиксация вкладки проводится соответственно методике работы с данным фиксирующим материалом (цинк-фосфатные, стеклоиономерные материалы — металлургические и гальванопластические вкладки; композиционные цементы двойного отверждения — керамические, композиционные вкладки).* Независимо от вида применяемого фиксирующего материала, его вводят в препарированную в зубе полость и обмазывают им боковые поверхности вкладки. Фиксацию вкладки, независимо от вида фиксирующего материала, рекомендуется производить в два этапа. После подготовки (зависит от вида фиксирующего материала полости) погружают вкладку в заполненную фиксирующим материалом полость в зубе, не доводя до дна на 0,5–1 мм. Излишки материала убирают гладилкой или аппликатором. Затем вкладку окончательно устанавливают, продвигая максимально в глубину. При необходимости фиксирующий материал полимеризуют светом, выдавившуюся порцию цемента убирают абразивным инструментом после полимеризации. Таким образом, слой хрупкого и непрочного материала, который образуется под действием химической реакции с кислородом воздуха, сошлифовывается.

Можно установить вкладку за один этап. Для этого нужно тщательно удалить излишки материала, а перед отверждением нанести на область краевого прилегания вкладки к твердым тканям зуба глицериновый гель. Для удаления избытка фиксирующего материала необходимо иметь новый бор (с размерами зерна не более 40 мкм, так как зерно размером 80 мкм повреждает эмаль и дентин). Полировку производят гибкими абразивными дисками. Особенно следует обращать внимание на межзубные пространства, поскольку в них может попасть небольшое количество фиксирующего материала, которое очень трудно там обнаружить. Если фиксирующий материал попадает на непротравленную поверхность эмали зуба, то

происходит его отслоение с последующим отложением мягкого зубного налета.

После удаления коффердама проверяют окклюзию и артикуляцию. При необходимости проводят шлифовку вкладки. Пациент должен находиться при этом в сидячем положении. Затем приступают к окончательной полировке вкладки в полости рта, после чего и рекомендуется обработать зуб фторсодержащим препаратом.

При фиксации вкладок на материалы с адгезивной системой, краями полости в зубе должны быть непротравленные участки эмали. При фиксации вкладок обязательно применение коффердама (робердама, минидама). Фиксацию вкладок, коронок проводят, смешивая светоотверждаемый материал с катализатором.

В качестве фиксирующих материалов (двойной полимеризации) можно использовать «Variolink N», «Dual Cement», «Porcelite», «FL».

Гигиенический уход за керамическими реставрациями проводится так же, как и за интактными зубами. Диспансерное наблюдение — 2 раза в год.

Методы изготовления керамических виниров можно систематизировать в три большие группы: метод послойного нанесения, метод литья/инжекционного прессования, метод фрезерования (CAD/CAM).

Создание керамических облицовок *на огнеупорных моделях* производится следующим образом. Предварительно проводится согласование с пациентом цвета искусственных зубов. Перед определением цвета проводят профилактическую чистку зуба, подлежащего протезированию, а также зуба-антагониста, или одноименного зуба с противоположной стороны челюсти, так как можно ориентироваться на них при выборе цвета. При определении цвета зубов определяют основной цвет, который включает 3 составляющих: интенсивность, прозрачность и показатель белизны. Затем изучают основные и возрастные особенности цвета зубов. Полученные дан-

ные вносятся в заказ-наряд для указания в работе зубного техника (после предварительного согласования с пациентом). Первоначально проводится минимальное препарирование вестибулярной поверхности передних зубов в пределах от 0,3 до 0,5 мм и укорочение режущего края. После этого изготавливаются временные облицовки из композита непосредственно в полости рта (рис. 84).



Рис. 84. Проведена фиксация временных вестибулярных облицовок в полости рта

Методы изготовления временных облицовок.

1. Метод свободной формовки. Этот метод заключается в том, что временная реставрация изготавливается из полимерных пластмасс холодной полимеризации непосредственно в полости рта пациента.

После препарирования зуба под керамическую облицовку производится подготовка пластмассового теста. Далее проводится адаптация пластмассы на препарированную поверхность зуба при сомкнутых зубных рядах. После затвердевания избытки пластмассы удаляются фрезой с одновременным моделированием анатомической формы будущей временной облицовки. Далее временные облицовки контурируют, шлифуют, полируют, фиксируют в полости рта цементом для временной фиксации.

2. Непрямой метод. Для изготовления временной пластмассовой облицовки получают анатомические оттиски с обеих челюстей, как правило, альгинатными оттискными материалами до препарирования и оттиск после препарирования зубов. Цвет облицовки определяется непосредственно по цвету зуба, подлежащего восстановлению, до его препарирования или по цвету одноименного зуба, если восстанавливаемый зуб был изменен в цвете либо уже было проведено его препарирование. При выборе цвета можно ориентироваться на цвет зубов, стоящих рядом с восстанавливаемым зубом.

Определение цвета проводится при естественном освещении и исключении попадания на зуб прямых солнечных лучей по специальной шкале расцветок для материала, из которого будет изготовлена облицовка. В зуботехнической лаборатории по полученному рабочему оттиску получают гипсовую модель. Известны два способа непрямого (на гипсовой модели челюсти) изготовления пластмассовой коронки:

- создание восковой модели коронки с последующей заменой воска на пластмассу и ее полимеризацией;

- послойное моделирование коронки полимерным материалом непосредственно на модели с последующей полимеризацией.

3. Матричный метод. Так же как и при методе свободной формовки, временная конструкция изготавливается непосредственно в полости рта пациента.

Снимается силиконовый шаблон исходной ситуации, который в будущем используется как матрица для изготовления временной реставрации. Зубы препарировываются под будущую конструкцию. Силиконовый шаблон заполняется полимерным материалом и фиксируется в полости рта до затвердевания материала. Производится обработка временной реставрации с коррекцией окклюзионных взаимоотношений. Реставрация фиксируется в полости рта цементом для временной фиксации.

4. Метод wax-up. Существует еще одна разновидность матричного метода изготовления временных конструкций. Методика носит название wax-up — техника восстановления формы будущей реставрации воском на диагностической гипсовой модели с последующим снятием силиконового шаблона.

В клинике производится снятие оттисков с передачей их в лабораторию, где изготавливаются диагностические модели с восковой репродукцией формы будущей постоянной реставрации. Модель с восковой репродукцией передается в клинику. Форма будущей конструкции обсуждается с пациентом, при необходимости производится ее коррекция. Далее врач снимает несколько силиконовых оттисков с восковой репродукции на модели. Один из оттисков используется в качестве матрицы для изготовления временных конструкций, остальные разрезаются в различных плоскостях и используются в качестве шаблонов для препарирования зубов пациента. После завершения препарирования исходная матрица заполняется полимерным материалом и фиксируется в полости рта пациента. Далее производится обработка готовой конструкции и фиксация на временный цемент.

5. Прямые композитные виниры. Отпрепарированные под керамические облицовки зубы восстанавливают светоотверждаемым материалом без нанесения адгезива. После этого проведения фотополимеризации материала изготовленный таким образом временный протез удаляют из полости рта, аккуратно производят контурирование и полировку дисками и полировочными головками. Временный протез фиксируют материалами для временной фиксации: Temp Bond NE, Relay Temp NE, и др.

Для точного воссоздания формы будущих керамических облицовок снимается оттиск для создания силиконового шаблона, который будет использован (рис. 85). После удаления временных обли-



Рис. 85. Диагностическая гипсовая модель челюсти с силиконовым шаблоном для контроля восстановления керамической массой формы зубов

цовок проводится окончательное препарирование зубов. При осуществлении снятия двойного силиконового оттиска используются ретракционные нити. По оттиску отливается разборная огнеупорная модель. Затем на каждый огнеупорный штамп проводится нанесение полевошпатной керамической массы с последующим обжигом дентинового и эмалевого слоев (рис. 86–90). Фиксация керамических облицовок производится после этапа

глазурования с использованием адгезивной методики с применением композитов двойного отверждения (рис. 91).

Отмечая высокую прочность и хорошие эстетические качества фарфора, этот материал можно считать наиболее оптимальным для создания вкладок и облицовок.



Рис. 86. Определение цвета зубов после препарирования под вестибулярные облицовки



Рис. 87. Создание разборной огнеупорной модели верхней челюсти



Рис. 88. Восстановление вестибулярной поверхности передних зубов керамической массой



Рис. 89. Вид вестибулярных облицовок после проведенного обжига



Рис. 90. Адгезивные облицовки после глазуровочного обжига

Рис. 91. Керамические облицовки фиксированы в полости рта на композиционный цемент



5.2. Изготовление керамических облицовок методом литьевого прессования

Облицовки моделируют на рабочей модели из воска, затем устанавливают на литник и пакуют в специальную огнеупорную массу. После выжигания воска и при очень высокой температуре в условиях вакуума из стеклянного или размягчённого керамического блока под действием создаваемого давления формируют каркас будущего зубного протеза. Фарфоровые блоки поставляются монохромными в нескольких цветовых оттенках. После отливки (прессования) готовые облицовки окрашивают, придавая им соответствующий цвет. Методика литья (прессования) обеспечивает более точное изготовление облицовок и облегчает процесс изготовления цельнокерамических конструкций (рис. 92–96).

Припасовка облицовок, изготовленных в лаборатории, условно складывается из следующих этапов:

- из оценки полученных облицовок;
- припасовки каждой облицовки на опорном зубе;
- припасовки всех облицовок вместе;
- оценки эстетического результата.



Рис. 92. Керамические облицовки, полученные в результате литьевого прессования



Рис. 93. Адгезивные керамические облицовки на модели после обрезания литников



Рис. 94. Нанесение глазуровочной массы на вестибулярную поверхность керамических облицовок для проведения заключительного обжига

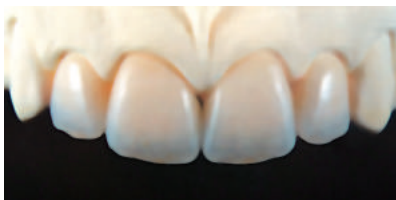


Рис. 95. Готовые керамические облицовки на гипсовой модели верхней челюсти

При припасовке одиночных облицовок необходимо убедиться в том, что каждый из них без усилий накладывается и позиционируется на отпрепарированной поверхности зуба, имеет хорошее краевое прилегание. При наложении нескольких рядом стоящих виниров можно использовать водорастворимые гели для коррекции и прозрачную силиконовую массу. Наложённые рядом облицовки не должны смещать друг друга и одновременно должны иметь плотный контакт боковыми поверхностями. При оценке эстетики обращают внимание на размеры, форму, положение и цвет ортопедической конструкции. После припасовки поверхности облицовок аккуратно протирают влажным тампоном, а затем очищают спиртом или ацетоном для удаления следов слюны или жира.



Рис. 96. Фиксация вестибулярных керамических облицовок в полости рта

Надежность фиксации облицовки обеспечивается прочностью сцепления между тремя основными компонентами: твердые ткани зуба, фиксирующий материал, керамическая облицовка. Эти компоненты являются химически разнородными материалами. Зубы состоят из эмали (86 % гидроксиапатита, 12 % воды), дентина (45 % гидроксиапатита, 30 % коллагеновых волокон, 25 % воды), пульпы и других структур. Керамика не имеет органической составляющей. Композитные фиксирующие материалы имеют органическую матрицу и неорганический наполнитель. Состав этих компонентов объясняет, почему трудно или невозможно получить их соединение путем прямой химической реакции.

Фиксация облицовок состоит из 3 этапов подготовки:

- поверхности керамической облицовки;
- поверхности коронки зуба;
- фиксирующего материала.

Подготовка поверхности облицовки заключается в создании шероховатости её контактной поверхности с тканями зуба. Это достигается путем протравливания 10 % плавиковой кислотой в течение 1–4 мин. Кислота избирательно растворяет оксид кремния на поверхности керамики, в результате образуются микропоры. Для улучшения ретенции возможна предварительная пескоструйная обработка контактной поверхности винира. Однако применение такой техники требует особой осторожности, поскольку возможно повреждение наружной поверхности облицовки. Перед фиксацией внутренние поверхности облицовки тщательно промывают водой

и высушивают. Затем для достижения химической связи между адгезивом и керамикой на внутреннюю поверхность винира наносят силановый связывающий агент. Силановые группы соединяются с адгезивом и гидролизированными молекулами оксида кремния. В результате этого адгезив лучше смачивает поверхность керамики. Силан наносят на 60 с, после чего поверхность аккуратно просушивают воздушной струей.

Поверхность зуба очищают от временного цемента, протравочного геля и других посторонних включений. Для этого используют вращающиеся щеточки с абразивной пастой без содержания фторидов или интраоральный пескоструйный аппарат. Затем поверхность зуба протравливают 37 % фосфорной кислотой. Кислотное травление эмали приводит к деминерализации межпризматических участков эмали и создает микрорельеф поверхности, способствующий адгезии. При протравливании эмали экспозиция составляет 30–40 с. При протравливании дентина время не должно превышать 15 с во избежание сжатия коллагеновых волокон, что будет препятствовать проникновению праймера в дентинные каналы. Кислоту смывают обильным количеством воды. Поверхность зуба высушивают и наносят праймер. Через 30 с поверхность высушивают и наносят адгезив. Одновременно наносят адгезив и на силанизированную поверхность винира.

В качестве фиксирующего материала используют композитные материалы световой полимеризации. Фиксирующий материал наносят на внутреннюю поверхность облицовки и аккуратно накладывают его на зуб. Излишки фиксирующего материала удаляют до полимеризации. После полимеризации проводят шлифование и полирование, проверяют и при необходимости корректируют окклюзионно-артикуляционные взаимоотношения зубов-антагонистов.

При фиксации облицовок можно использовать только светоотверждаемую часть материала («Variolink N base», «Variolink N clear veneer») при условии, что световой поток пройдет через всю толщу материала. Если врач не уверен в этом, то и при фиксации облицовок лучше использовать материал двойного отверждения («Variolink N i», «Dual Cement» фирмы «Vivadent»). После установки облицовки, прижав ее пальцами и не давая сместиться, сначала убирают лишний материал, после этого наносится глицерин для предотвращения образования неполимеризованного слоя и для улучшения фиксации адгезивной облицовки. Затем проводят полимеризацию светоотверждаемого фиксирующего материала, направляя световой поток с небной стороны в пришеечной области, и далее с вестибулярной стороны в пришеечной области, в области экватора и по режущему краю. После этого удаляют все излишки материала, обращая особое внимание на межзубные контакты. Све-

товая полимеризация проводится в течение не менее 40 с, желательно сразу с использованием двух ламп. Излишки материала убирают с помощью полировочных боров, полосок, кюрет.

В качестве фиксирующих материалов (двойной полимеризации) можно использовать «Variolink N», «Dual Cement», «Porcelite», «FL»

Гигиенический уход за реставрациями проводится так же, как и за интактными зубами. Диспансерное наблюдение проводится 2 раза в год.

ВНУТРИКОРНЕВЫЕ КУЛЬТЕВЫЕ ВКЛАДКИ ИЗ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ. ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ КУЛЬТЕВЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ВКЛАДОК

При фиксации цельнонокерамических зубных протезов необходимо учитывать состояние препарированных зубов после эндодонтического лечения, требующих восстановления анатомической формы культи зуба. Известно, что ослабленные ткани зубов после эндодонтического лечения рекомендуется укреплять внутрикорневыми штифтами и при необходимости формировать культю зуба под запланированную конструкцию протеза для обеспечения её будущей стабильности.

Обследование больного и предварительная подготовка зубочелюстной системы к протезированию. Обследование пациента проводится по общепринятой методике с применением специальных методов исследования и подготовки зубочелюстной системы (по показаниям) к ортопедическому лечению.

Рентгенологически определяют состояние пародонта, а также альвеолярного отростка челюсти на всем протяжении зубных рядов.

Прицельные снимки позволяют уточнить состояние периапикальных тканей каждого зуба в отдельности, определяют размер и форму полости зуба, величину и направление корней зубов, проходимость корневых каналов.

Пациентам с прогнатическим, прогеническим или глубоким прикусом, смещениями нижней челюсти, а также при выявлении патологической стираемости зубов и снижающегося прикуса целесообразно проведение компьютерной томографии височно-нижнечелюстного сустава для определения анатомо-топографических взаимоотношений элементов этого сочленения, которые нередко нарушаются и приводят к дисфункциональному синдрому.

При обследовании и выборе конструкции протеза необходимо изучить гипсовые диагностические модели челюстей, на которых нужно уточнить в артикуляторе особенности прикуса больного, а также сагиттальные, вертикальные и трансверзальные соотношения опорных зубов с их антагонистами.

Подготовка полости рта к протезированию включает терапевтические, хирургические и ортопедические мероприятия, которые проводятся по показаниям.

Предварительное лечение перед протезированием складывается из общих и специальных мероприятий в подготовке больного. Мероприятия в полости рта перед протезированием больного заключаются в санации полости рта: лечение кариозных зубов, снятие зубных отложений, лечение заболеваний слизистой оболочки полости рта, удаление зубов и корней, не подлежащих лечению. Протезирование пациента с несанированной полостью рта не следует проводить, потому что, во-первых, это противоречит врачебной этике; во-вторых, травматический пульпит и ранение слизистой оболочки при ортопедических манипуляциях могут привести к серьёзным осложнениям; в-третьих, протезирование может оказаться неполноценным, так как в дальнейшем может возникнуть необходимость дополнительного удаления зубов и изменения в связи с этим плана ортопедического лечения. И, наконец, в-четвёртых, повышается риск инфицирования врача-стоматолога.

К *терапевтическим мероприятиям* при подготовке больного к протезированию относится депульпирование зубов по протетическим показаниям. Экстирпация пульпы показана при:

- необходимости удаления массивного слоя твёрдых тканей для подготовки зуба под коронку (фарфоровую, металлическую, металлопластмассовую), если рентгенологически определяется широкая полость зуба. В этих случаях после препарирования тканей остаётся тонкий слой дентина, неспособного защитить пульпу. Возможно также вскрытие пульпы во время манипуляции;

- значительном наклоне зуба, когда необходимо создать параллельность опорных зубов мостовидного протеза;

- необходимости значительного укорочения коронки зуба, деформирующего окклюзионную поверхность.

К *хирургическим мероприятиям* при подготовке полости рта к протезированию в первую очередь относится удаление интактных зубов по показаниям. По протетическим показаниям удаляются интактные зубы, стоящие вне зубного ряда, или сверхкомплектные, когда нецелесообразны консервативные методы исправления. К их числу относятся зубы, переместившиеся в область дефекта зубного ряда противоположной стороны и не дающие возможности рационального протезирования. Хирурги по направлению врача-ортопеда проводят исправление формы альвеолярной части челюсти. К методам коррекции относятся остеозомия и альвеолопластика. Остеозомия — это удаление участков костной ткани с целью придания альвеолярному гребню формы, удобной для протезирования. Если остеозомия ограничивается удалением выступающих краев

лунки зуба, такая операция называется альвеолэктомией. Когда же удаляемый участок костной ткани включает края лунок 2–3 зубов и более вместе с межзубными перегородками или деформированную часть альвеолярного отростка челюсти, такая операция называется резекцией альвеолярного отростка. Альвеолопластика — операция формирования альвеолярного гребня при его атрофии, дефектах, возникающих после травмы, остеомиелита, удаления опухоли, путем поднадкостничного введения трансплантатов, моделируемых из ауто- или аллохряща, либо композиционных материалов на основе гидроксилapatита и коллагена, благоприятно влияющих на репаративный остеогенез и рельеф протезного ложа.

Пациентам с зубочелюстными аномалиями, патологической стираемостью твердых тканей зубов, парафункциями жевательных мышц (бруксизмом) или дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава перед протезированием необходимо провести соответствующую перестройку и подготовку зубочелюстной системы перед этапом ортопедического лечения больных.

Показания и противопоказания к применению штифтовых конструкций.

Общие показания к применению штифтовых конструкций:

— восстановление коронки зуба при полном ее отсутствии или значительном разрушении (ИРОПЗ > 0,8), отлом большей части коронки зуба в результате травмы, разрушение значительной части коронки зубов кариесом в тех случаях, когда:

а) сохраненная придесневая часть коронки зуба выступает над уровнем десневого края до 3,0 мм;

б) сохранены твердые ткани зуба на уровне десневого края;

в) твердые ткани зуба разрушены ниже уровня десневого края до $\frac{1}{4}$ длины корня (при большем разрушении показано удаление корня зуба);

— патологическая стираемость твердых тканей зуба;

— аномалии развития и положения передних зубов у взрослых, которые невозможно вылечить проведением ортодонтических мероприятий;

— как опорный элемент мостовидного протеза;

— как в комбинации с другими элементами шинирования зубов при заболеваниях пародонта.

Общие противопоказания к применению штифтовых конструкций:

— патологические изменения в периапикальных тканях;

— разрушение корня более чем на $\frac{1}{4}$ его длины;

— непроходимость, облитерация корневых каналов;

— короткие корни с истонченными стенками;

— укорочение длины корня после резекции его верхушки;

- атрофия костной ткани альвеолярного отростка или альвеолярной части у корня на $\frac{3}{4}$ и более;
- дефект какой-либо из стенок корня, равный или больший $\frac{1}{4}$ его длины;
- патологическая подвижность корней зубов.

При планировании штифтовой конструкции необходимо учитывать ряд клинических условий, в частности состояние корня, который должен соответствовать определенным клиническим требованиям:

- быть устойчивым, а часть корня, выступающая над десневым краем, — твердой, без признаков поражения кариесом;
- корневая часть зуба должна возвышаться над десневым краем или находиться на его уровне;
- толщина стенок корневого канала должна составлять не менее 1,0–1,5 мм для нижних резцов и не менее 2,0 мм — для остальных зубов);
- корень зуба не должен быть искривленным на протяжении $\frac{2}{3}$ своей длины;

— канал корня должен быть запломбирован в апикальной части с полной obturацией верхушечного отверстия;

— пародонт должен быть лишен признаков острого или хронического воспаления (гранулема, киста);

— культи корня должна быть свободной от десны (если она прикрыта десной, то производят операцию гингивэктомии).

Отсутствие этих условий служит основанием для удаления корня зуба. Кроме того, показаниями к удалению корней зубов являются:

- разрушение корня более, чем на $\frac{1}{4}$ длины;
- атрофия костной ткани лунки зуба III–IV степени.

Подготовка культи зуба и корневого канала. Подготовку культи зуба следует начать с иссечения размягченного дентина, тонких стенок и выступов коронки зуба с использованием алмазных боров, головок и дисков. С целью предотвращения развития вторичного кариеса и прочного соединения поверхности культи зуба и вкладки необходимо шлифовать пораженные твердые ткани зуба до здоровых тканей. При этом, по возможности, создают гладкую, ровную поверхность культи зуба для лучшего прилегания к ней керамической культевой штифтовой вкладки.

Подготовку канала корня проводят в зависимости от особенностей его (их) анатомического строения с учетом общих правил и принципов (рис. 97, 98).

Если корневой канал запломбирован на всем протяжении, его подготовку начинают с раскрытия устья шаровидным бором небольшого диаметра. Далее можно использовать фиссурно-торцевые боры и/или твердосплавные фиссурные боры соответствующего диаметра, ларго. Диаметр бора подбирают с таким расчетом, чтобы

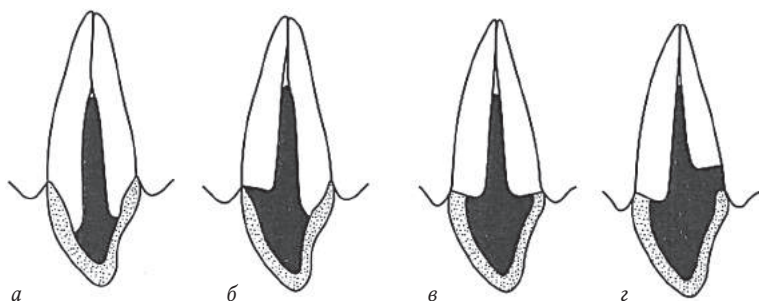


Рис. 97. Способы подготовки корня под коронку на искусственной культе: а — при разрушении в пределах половины высоты коронки искусственная культа восстанавливает недостающую часть зуба с учетом толщины искусственной коронки: пришеечная область зуба препарирована без уступа; б — коронка естественного зуба разрушена до десневого края только с вестибулярной поверхности; присдесневая часть культи и естественного зуба препарированы без уступа; в — коронка естественного зуба разрушена до десны; искусственная культа моделируется с образованием уступа на твердых тканях; г — при разрушении поддесневой части зуба искусственная культа моделируется с образованием уступа для покрывной коронки на оральной поверхности вкладки

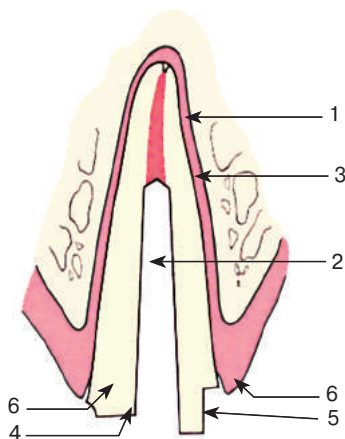


Рис. 98. Поперечное сечение верхнего центрального резца, в котором проведено препарирование для штифтовой культевой конструкции:

1 — адекватная апикальная герметичность; 2 — минимальное увеличение корневого канала; 3 — рациональная длина штифта; 4 — пологий горизонтальный упор (для минимизации эффекта «клина»); 5 — вертикальная стенка для предотвращения вращения штифта; 6 — продолжение края окончательной реставрации на здоровую ткань зуба

убрать только пломбировочный материал, стараясь не изменить диаметр корневого канала. Расширение канала производят с учетом анатомического строения корня и толщины его стенок под контролем рентгенограммы данного зуба таким образом, чтобы толщина стенок корня в наиболее тонких участках была не менее 1–1,5 мм.

При подготовке канала корня и определении длины и толщины штифта необходимо учитывать средние данные о параметрах корневого канала и толщины его стенок на разном уровне (пришеечной, средней и верхушечной трети).

Для восстановления частично разрушенной коронковой части у сохранившихся стенок зуба внутренние поверхности, обращенные к каналу корня, необходимо обработать так, чтобы между поперечным срезом корня и вышеуказанными поверхностями образовались прямые углы. После этого наружные поверхности стенок формируют с учетом зон поднутрений (обратный конус между самой широкой частью коронки зуба — экватором и самой узкой — шейкой зуба) с конвергенцией 3–6°. Оформление наружных поверхностей стенок коронковой части культи под углом от 3 до 6° обусловлено необходимостью плотной посадки покрывной конструкции при ее фиксации, но без напряжения. Фиксация зубной конструкции без конусности культи менее 3° ведет, как правило, к образованию зазора из-за затрудненного выхода излишков фиксирующего цемента, а увеличение конусности более 6° резко повышает вероятность нарушения ее фиксации.

На следующем этапе оформляют окклюзионную поверхность сохранившихся стенок культи зуба: создают плоскость под углом 45–60° к оси зуба. Образованные выступы выполняют двойную функцию:

- более равномерно распределяют вертикальное давление не только на ткани корня зуба, но и на оставшийся дентин коронки, уменьшая расклинивающее действие штифта;

- перераспределяет горизонтальное давление, возникающее при жевательных движениях нижней челюсти, на твердые ткани коронковой и корневой части зуба, выполняя роль «дробителя нагрузки».

Это, в свою очередь, обуславливает щадящий режим обработки корневого канала для размещения штифта — исключение формирования дополнительной полости для предотвращения ротационного движения штифтовой вкладки.

При полностью разрушенной коронковой части зуба подготовку корня под керамическую культевую вкладку начинают с иссечения твердых тканей. Для этого алмазным цилиндрическим бором выравнивают культю корня. Затем формируют круговой придесневой уступ шириной 2–3 мм на глубину зубодесневой щели. Параметры уступа должны быть рассчитаны при условии максимального сохранения толщины стенок корня и в то же время обеспечения жесткости штифтовой части протеза при нагрузках.

В *однокорневых* зубах корневой канал раскрывают на глубину, равную, а если это возможно, то и большую, чем удвоенная длина искусственной культи. Для предупреждения вращения штифта, улучшения фиксации и амортизации окклюзионной нагрузки в устье корневого канала рекомендуется формировать дополнительную полость. Полость, как правило, овальной формы создают в направле-

нии наибольшей толщины стенок корня — в вестибулооральном направлении. С учетом того, что нёбная стенка корней верхних передних зубов в пришеечной области толще вестибулярной, полость формируют в основном за счет нёбной стенки. Глубина полости не должна быть больше 1,5–2,0 мм, ширина в вестибулооральном направлении — 2,0–3,0 мм, в мезиодистальном — чуть больше диаметра корневого канала.

В *многокорневых зубах*, где планируется фиксация культи несколькими штифтами, каналы проходят на различную глубину. При этом у верхних моляров для основного, более длинного штифта используют канал нёбного корня, для дополнительных штифтов меньшей длины — каналы медиального и дистального щечных корней. У нижних моляров для основного штифта чаще используют канал дистального корня, для дополнительных штифтов — каналы медиального корня.

Общие требования, предъявляемые к внутрикорневым штифтам:

- должны создавать адекватную опору;
- должны оптимально распределять жевательную нагрузку на оставшиеся зубные ткани;
- иметь достаточную прочность;
- должна быть возможность замены искусственной коронки без извлечения штифта;
- материал коронки зуба и штифта должен быть достаточно прозрачным (долговременный эстетический результат, не должен выделять красящих веществ);
- не воздействовать на окружающие твёрдые и мягкие ткани (не вызывать реакцию непереносимости, аллергическую реакцию);
- иметь небольшой удельный вес.

Стекловолоконные штифты относят к эластичным, а керамические штифты — к жестким конструкциям.

Показания к применению эластичных штифтов. Пассивный штифт используется только для усиления зуба после эндодонтического лечения. Возможно наличие небольшого наддесневого выпячивания одной из стенок зуба (2 мм над десной).

1. Эластичные штифты можно применять только при наличии упругих свойств корневого дентина. Критерий времени, прошедшего после депульпирования, в пределах 6 мес.

2. Для усиления протезной конструкции при восстановлении ее композиционным материалом.

Преимущества эластичных штифтов:

1. Снижение стрессовой, расклинивающей нагрузки на стенки корня по сравнению с керамическими штифтами.



Рис. 99. Фиксация стекловолоконного штифта в корневом канале

2. Создание монолитной структуры с твердыми тканями и композиционным фиксирующим материалом.

3. Исключается процесс литья внутрикорневого штифта (ускорение срока протезирования).

Особенности использования стекловолоконного штифта:

1. Диаметр штифта должен составлять $\frac{1}{3}$ диаметра корня.

2. Длина штифта должна составлять $\frac{2}{3}$ длины корня.

3. Фиксирующий материал — композиционный фиксирующий материал двойного отверждения («RelayX ARC», «Variolink II», «Relay Opal Luting», «Twin-look» и др.) (рис. 99).

Положительные качества и недостатки керамических штифтов на основе диоксида циркония.

Достоинства:

— белый цвет;

- прозрачность;
- биосовместимость;
- высокая прочность.

Недостатки:

- чрезвычайно высокий Е-модуль;
- высокая жесткость конструкции;
- трудности последующего удаления штифта из канала при его переломе.

Фиксация керамических культовых вкладок (рис. 100–109). Фиксация керамических коронок с помощью металлических штифтов или литых культовых вкладок не рекомендуется и проводится с их заменой на керамические штифты или штифты Cosmo Post с допрессовкой IPS Empress керамикой, содержащей диоксид циркония. Основанием для этого является часто наблюдаемый дефект эстетики в результате просвечивания металлического каркаса в области десневого края керамической коронки, а также возможность коррозии металлических штифтов с выходом ионов в дентальные и пародонтальные ткани. Корневые содержащие диоксид циркония штифты Cosmo Post дают возможность фиксации биосовместимых керамических протезов с высокой степенью прочности и эстетики после эндодонтического лечения зубов.

Надежная фиксация керамических протезов стала возможна при развитии адгезионной технологии, путем микроретенционного и физико-химического соединения между реставрационным материалом и различными тканями зуба. Связь между эмалью и композитом является микромеханической, между дентином и композитом — комбинированной химико-механической. Связь между композитом и керамикой — чисто механическая, образующаяся в результате процесса силанизирования.

При правильной подготовке корня зуба и точности проведения всех клинических и лабораторных этапов конструкция свободно

входит в корневой канал (каналы) и плотно прилегает к стенкам канала и тканям поверхности корня. При припасовке штифтовой вкладки оценивают точность формы, соотношения с рядом стоящими зубами. Особое внимание обращают на степень разобщения с зубами-антагонистами как в центральной, так и в передней и боковых окклюзиях — межокклюзионное расстояние должно соответство-



Рис. 100. Циркониевые штифты Cosmo Post

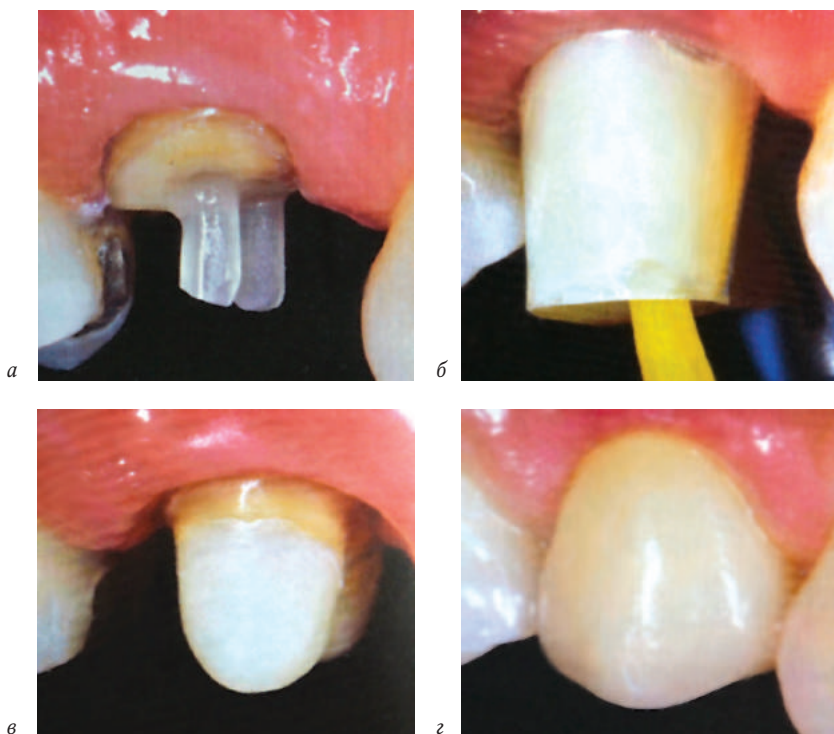


Рис. 101. Установка стекловолоконного штифта и коронки:
а — фиксация силанизированного стекловолоконного штифта Luxa Post на композит; *б* — восстановление культи зуба композитным материалом Luxa Core с оксидом циркония в качестве наполнителя; *в* — культи зуба после препарирования, укрепления стекловолоконными штифтами; *г* — фиксация керамической коронки на композиционный цемент



Рис. 102. Травматическое повреждение коронковой части зуба

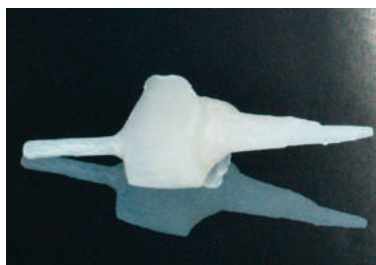


Рис. 103. Культевая внутрикорневая вкладка из стекловолокна и керамики



Рис. 104. Культи зуба после препарирования под керамическую коронку



Рис. 105. Вид гипсовой модели верхней челюсти перед проведением сканирования

вать толщине будущей искусственной коронки.

Убедившись в точности изготовления штифтовой вкладки, приступают к ее фиксации в канале корня. Для этого корень зуба изолируют от слюны ватным тампоном, корневой канал тщательно дезинфицируют и высушивают.

При фиксации керамических вкладок применение коффердама обязательно.

Для фиксации керамической культевой внутрикорневой вкладки края эмали после протравливания ортофосфорной кислотой (37 %) промывают и высушивают. Затем в полость корня вносят праймер (если он входит в состав данной адгезивной системы) и слегка подсушивают. В завершение наносят связующее вещество (адгезив), распределяют его равномерно струей воздуха, фотополимеризуют. Порцией цемента обмазывают штифт и часть культи, обращенную к поверхности корня. Штифтовую вкладку вводят в корневой канал, плотно прижимая ее к опорному зубу до отверждения цемента (фотополимеризуют).

Для фиксации вкладок применяют различные цементы. Большинство, полимерных цементов относятся к числу акрилатов двух типов: на основе метилметакрилата и на основе ароматических диметакрилатов. Композиционные цементы отличаются от восстановительных компомеров меньшим содержанием тонких частиц неорганического наполнителя и меньшей вязкостью.

Фиксацию вкладок, коронок проводят, смешивая светоотверждаемый материал с катализатором.

В качестве фиксирующих материалов (двойной полимеризации) можно использовать «Variolink N», «Dual Cement», «Porcelite», «FL»; »RelayX ARC».



Рис. 106. Виртуальная объемная модель челюсти с культей препарированного зуба

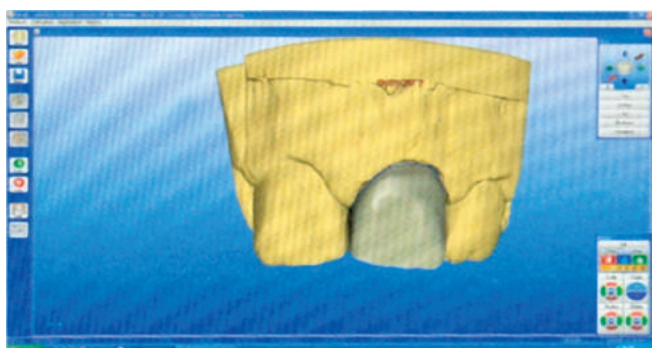


Рис. 107. Компьютерное восстановление анатомической формы коронки зуба перед этапом фрезерования



Рис. 108. Проведение фрезерования коронки из керамического блока



Рис. 109. Керамическая коронка после глазурирования фиксирована в полости рта

Рекомендуемые материалы врач выбирает сам: жидкие пасты — для коронок, вязкие — для вкладок и виниров. Паста смешивается 1 : 1 (10 с). Вносится в полость зуба и вкладку (керамическую облицовку). На поверхность наносится глицериновый гель (если фиксируем виниры), полимеризуется 40 с с каждой стороны.

Окончательную коррекцию протеза проводят с помощью алмазных головок, гибких дисков, резиновых головок, полировочного геля и поливочной щетки.

ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ КЕРАМИЧЕСКИМИ ВКЛАДКАМИ И ОБЛИЦОВКАМИ

Для уменьшения числа осложнений при микропротезировании и снижения количества ошибок требуются тщательное обследование, диагностика и планирование конструкции вкладки и облицовки, точное соблюдение технологических условий и требований при их изготовлении. При планировании конструкции необходим учет объема и топографии дефекта твердых тканей зуба, его соотношения с полостью зуба, сохранения определенной толщины стенок зуба. Кроме того, необходимо учитывать влияние жевательных сил на микропротез в зависимости от топографии дефекта, положения зуба, степени его наклона в зубном ряду.

При протезировании дефектов зубных рядов керамическими вкладками и облицовками возможны осложнения, возникающие как непосредственно на протяжении этапов протезирования, так и на отдалённых сроках пользования облицовками. Таким образом, вышеуказанные осложнения можно разделить на две группы:

а) непосредственные — возникающие на протяжении всех клинических и лабораторных этапах создания облицовки;

б) отдалённые — выявляемые спустя длительное время после фиксации облицовки.

Так, к наиболее распространённым *непосредственным осложнениям* относят:

1) травматическое повреждение пульпы зуба (ожог или воспаление пульпы), возникающее при несоблюдении режима препарирования зуба (без воздушно-водяного охлаждения), а также при незнании зон безопасности;

2) травма краевого пародонта опорного зуба (повреждение слизистой оболочки десневого края, эпителия зубодесневой бороздки, циркулярной связки зуба режущими инструментами при препарировании зуба, ретракционными кольцами при проведении глубокой ретракции десны; полировочными дисками и щетками при полировании керамической облицовки или вкладки в полости рта);

3) сколы керамической вкладки или облицовки.

К наиболее распространённым *отдалённым осложнениям* относят:

1) развитие вторичного кариеса, протезируемого в результате неполного удаления некротизированных твердых тканей при препарировании зуба;

2) краевой протетический пародонтит, возникающий:

а) вследствие травмы десневого края, циркулярной связки или эпителия зубодесневой бороздки на различных этапах создания вкладки или облицовки;

б) в результате постоянного давления, утолщенного за счет неправильного моделирования края облицовки или вкладки (особенно при отсутствии сформированного уступа), на десневой край;

3) нарушение фиксации облицовки, вкладки вследствие:

а) недостаточного препарирования твёрдых тканей зуба;

б) нарушения методики применения фиксирующего материала (отсутствие этапа протравливания поверхности зуба, попадание ротовой жидкости на обработанные поверхности и пр.);

в) развития вторичного кариеса протезируемого зуба;

г) нарушения окклюзионных взаимоотношений (преждевременный контакт в области опорного зуба, не устранённый при наложении и фиксации облицовки, вкладки);

4) сколы облицовок и вкладок, вызванные:

а) нарушением окклюзионных взаимоотношений;

б) технологическими погрешностями (нарушение режима обжига или полимеризации, загрязнение используемого композиционного материала или керамической массы инородными частицами);

в) несоблюдением пациентом рекомендаций ортопеда-стоматолога (перекусывание пациентом ниток, раскалывание зубами орехов);

5) изменение цвета облицовки, вкладки или структуры их поверхности (появление неровностей, шероховатостей) вследствие:

а) нарушения технологии обжига (или полимеризации) материала облицовки, в том числе и увеличение количества обжигов;

б) загрязнения керамической массы в процессе работы с ними, увеличение количества обжигов;

в) недостаточного шлифования и полирования готовой вкладки или облицовки.

Ошибки при протезировании, допускаемые врачом.

Возможные ошибки при планировании конструкции:

— неполный сбор анамнеза, особенно у пациентов, имеющих соматические, психические заболевания, поскольку ряд заболеваний являются противопоказанием к протезированию керамическими вкладками, облицовками, а также необоснованное расширение показаний к созданию указанных конструкций;

— не выполнена прицельная рентгенография;

— не учтены зоны безопасности зуба;

— не спланирована дополнительная площадка для улучшения ретенции вкладки, не учтена возможность бокового смещения вкладки;

- не учтено расположение контактного пункта и контакта с зубами-антагонистами (недопустимо его расположение в области границы между зубом и вкладкой);

- неверное определение цвета (прозрачности и других характеристик) микропротеза, искусственное освещение при определении цвета.

Указанные ошибки могут привести к осложнениям:

- случайное вскрытие пульпы;
- нарушение фиксации вкладки и облицовки по причине скола или скола стенки зуба;
- нарушение фиксации вкладки;
- нарушение герметичности краевого прилегания с последующим нарушением фиксации или развитием кариеса в области границы контакта вкладки и твердых тканей зуба;
- несоответствие эстетических параметров созданного керамического протеза.

Нарушения на этапе препарирования зуба и снятия оттисков:

- нарушение режима препарирования зуба, связанного с термическим ожогом пульпы зуба;

- использование неполноценных алмазных боров и наконечников;

- создание полости в зубе с наличием поднутрений;

- истончение стенки коронки зуба;

- отсутствие дивергенции стенок с созданием площади входного отверстия, меньшего по сравнению с размером дна полости в зубе;

- создание глубокой ящикообразной полости с параллельными стенками;

- неосторожное обращение с инструментами во время препарирования, приводящее к повреждению мягких тканей полости рта, эпителия зубодесневого края, зубодесневой борозды, циркулярной связки зуба, травме твёрдых тканей интактных, рядом стоящих зубов, необоснованное излишнее сошлифовывание твёрдых тканей зубов;

- неполное удаление размягчённых некротизированных тканей зуба;

- получение некачественных оттисков ввиду недостаточного высушивания и изоляции полости в зубе перед снятием оттисков;

- нарушение техники использования оттискного материала, необоснованный выбор методики снятия оттисков.

Указанные ошибки могут привести к следующим осложнениям:

- развитие травматического пульпита;

- отлом стенки зуба на любом этапе (до, во время, после фиксации вкладки);

- развитие вторичного кариеса под облицовкой;

— несоответствие керамического протеза размерам полости, сложности при введении вкладки в препарированную полость;

— отсутствие условий для выхода излишков фиксирующего материала и, как следствие, нарушение краевого прилегания вкладки, облицовки и окклюзионных контактов.

Ошибки на этапах фиксации, проверки окклюзии и окончательной обработки (полировки):

— неправильное введение вкладки в сформированную полость в зубе (при симметричной полости и отсутствии ориентиров);

— необоснованный выбор фиксирующего материала, использование некачественного материала с просроченным сроком годности;

— нарушение методики использования (замешивание, последовательность) фиксирующего материала;

— некорректная обработка полости в зубе перед фиксацией (недостаточное или излишнее высушивание, неадекватная изоляция полости);

— чрезмерные усилия при введении вкладки и фиксирующего материала густой консистенции;

— недостаточная или чрезмерная обработка поверхности вкладки после фиксации.

Как следствие ошибок на этом этапе могут развиваться следующие осложнения:

— нарушение фиксации и краевого прилегания вкладки и облицовки, ведущее к появлению ее подвижности, а также к развитию рецидивного кариеса;

— отлом стенок зуба;

— нарушение окклюзионных контактов;

— несоответствие эстетических характеристик (в первую очередь керамических вкладок, изготовленных методом окрашивания).

Небольшое завышение окклюзионных контактов может быть устранено и после фиксации вкладки, путем шлифования с последующей полировкой. Большая часть осложнений требует переделки вкладки или возврата к предыдущему этапу протезирования.

Ошибки, допускаемые зубным техником. Врач обязан выявить свои ошибки и по возможности устранить ошибки, допущенные зубным техником. Ошибки зубного техника, не замеченные врачом, и не устраненные до фиксации облицовки в полости рта, становятся врачебными ошибками. Однако ряд технологических погрешностей, допущенных на лабораторных этапах создания вкладок и облицовок, не может быть обнаружен при визуальном осмотре. К таким технологическим погрешностям относятся нарушение режима обжига и глазурирования материала вкладки и облицовки, загрязнение его инородными частицами, использование инструментов и материалов, пришедших в негодность и не рекомендованных

для проведения данного вида работ. Нарушения технологического процесса приводит к сколам и деформациям облицовок, изменению цвета и структуры поверхности, а также к другим отдалённым осложнениям.

Ошибки на технигеском этапе изготовления вкладки:

1. При моделировании зубного протеза. Не наносится разделительный (изоляционный) лак, что приводит к сколу гипсовой модели, нарушению размеров восковой репродукции вкладки.

Восковая модель вкладки деформируется при выведении либо не выводится из полости (не учтены границы препарирования и путь введения/выведения вкладки).

Неправильное введение порций воска в препарированную полость в зубе может вести к появлению воздушных пузырей и неточностей на поверхности восковой модели вкладки (недостаточное нагревание первой порции воска) либо к неточному прилеганию восковой композиции к стенкам полости (перегрев последующих порций воска и усадка при охлаждении, недостаточное уплотнение его в полости).

К ошибкам, допускаемым техником, относят также попытки скрыть дефекты моделирования или неточности в цвете облицовки путем увеличения количества обжигов, более чем рекомендовано производителем керамической массы.

2. При формовке и отливке. Ввиду нарушения технологии формовки и неправильного формирования отливной воронки возможно образование пористой и шероховатой поверхности, недолив. Нарушение технологии литья (прессования) может вести к образованию заливов, недоливов, усадочных раковин и пористости.

Перечисленные ошибки могут привести к нарушению краевого прилегания вкладки и облицовки (что не обеспечивает качественной ретенции ее в полости или на культе препарированного зуба и/или увеличивает слой фиксирующего материала), а также приводит к нарушению окклюзионных контактов и появлению нависающих краев вкладки и облицовки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Не следует забывать, что полноценная реабилитация больного с дефектами твердых тканей зубов возможна при соблюдении всей схемы лечения:

I. Санационно-подготовительный этап.

II. Основной этап.

III. Реабилитационно-профилактический этап.

Каждый этап представляет собой пошаговый процесс, который при лечении вкладками можно представить в виде следующего алгоритма:

1. Этиология дефектов:

а) кариозные;

б) некариозные (травма, клиновидный дефект, повышенная стираемость, гипоплазия эмали, флюороз, несовершенный амелогенез).

2. Патогенез:

а) врожденная патология;

б) приобретенная патология.

3. Клиника (систематизация):

а) ИРОПЗ (индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба);

б) классификации по топографии дефекта (О, МО, ОД, МОД);

с) классификация по глубине поражения.

4. Диагностика.

Клинические методы:

а) опрос;

б) осмотр;

в) пальпация;

г) зондирование;

д) перкуссия.

Параклинические методы:

а) рентгеновское обследование;

б) ЭОД (электроодонтодиагностика);

в) определение цвета коронки зуба.

5. Ортопедическое лечение вкладками:

а) по материалам: металлические, керамические, композитные, комбинированные;

б) по методам изготовления: литье, литьевое прессование, методика фрезерования, гальванопластика и др.;

в) по топографии дефекта: окклюзионные, МО, ОД, МОД;

г) по конструкции: инлей, онлей, оверлей, пинлей;

д) по функциональному назначению: восстанавливающие нагружающие (опорные).

6. Реабилитационно-профилактические мероприятия:

а) обучение и контроль личной гигиены полости рта;

б) профессиональная гигиена полости рта.

Таким образом, реставрация утраченной формы и анатомической целостности зубов, восстановление формы и функции жевательного аппарата хорошо достигается при помощи вкладок.

При правильно подготовленной полости хорошо изготовленная вкладка представляет собой прочную конструкцию, которая не деформируется под действием жевательного давления, надежно предохраняет эмалевые края, оставляет свободными непораженные поверхности зуба, не раздражает околозубные ткани, не изменяется под влиянием пищи и жидкостей полости рта, защищает твердые ткани зуба и является альтернативой известным методам реставрации твердых тканей зубов.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Микромоторные наконечники в отличие от турбинных позволяют:
 - a) преобразовывать вид движения режущего инструмента;
 - b) регулировать скорость вращения бора без снижения мощности;
 - c) осуществлять бесконтактное одонтопрепарирование;
 - d) a + b;
 - e) a + c;
 - f) все правильно.
2. Полноценное водяное охлаждение бора для препарирования зубов под вкладки составляет:
 - a) 50 л/мин;
 - b) 50 мл/мин;
 - c) 50 мл/с;
 - d) 150 мл/мин;
 - e) 250 мл/мин;
 - f) 75 л/мин.
3. Эмалевый нож при препарировании зубов под вкладки предназначен для:
 - a) некротомии вблизи пульпы;
 - b) выравнивания дна полости;
 - c) финишной обработки эмалево-дентинной границы;
 - d) финишной обработки участков эмали, лишенной дентина;
 - e) финишной обработки дентина, лишенного эмали;
 - f) a + e.
4. К местным повреждающим факторам при одонтопрепарировании под вкладки относятся:
 - a) гипертермия, высушивание, вибрация;
 - b) гипотермия, повышенная влажность, механическая травма;
 - c) вибрация, электрошок, микробная инвазия;
 - d) чрезмерный шум, гипотермия, вибрация, микробная инвазия;
 - e) страх боли, тяжелые металлы в твердосплавных борах;
 - f) гипертермия, вибрация, страх боли, микробная инвазия, механическая травма.
5. При препарировании дентина, чем ближе к пульпе зуба, тем скорость вращения бора должна:
 - a) увеличиваться;
 - b) уменьшаться;
 - c) превышать 200 000 об/мин;

- d) превышать 100 000 об/мин;
 - e) a + b;
 - f) a + c.
6. Десенситайзеры при препарировании зубов под вкладки предназначены для:
- a) маркировки глубины препарирования;
 - b) контроля качества удаления кариозного дентина;
 - c) контроля эмалево-цементной границы;
 - d) защиты препарированного дентина;
 - e) повышения режущих свойств алмазных боров;
 - f) a + d + e.
7. Различают виды вкладок:
- a) Инлей;
 - b) Онлей;
 - c) Оверлей;
 - d) Кронлей;
 - e) Постлей;
 - f) a + b + c;
 - g) a + b + c + d.
8. С помощью микромоторного наконечника достижение скорости вращения бора до 200 000 об/мин:
- a) невозможно;
 - b) возможно;
 - c) возможно только с помощью турбинного наконечника;
 - d) возможно только до 150 000 об/мин;
 - e) возможно только до 40 000 об/мин.
9. Вкладка, перекрывающая внутренние скаты бугорков зубов называется:
- a) Инлей;
 - b) Онлей;
 - c) Оверлей;
 - d) Кронлей;
 - e) Пинлей;
 - f) МОД.
10. Вид вкладки, не затрагивающей бугорков зубов, называется:
- a) Инлей;
 - b) Онлей;
 - c) Оверлей;
 - d) Кронлей;
 - e) Пинлей;
 - f) МОД.
11. Сформированная полость под вкладку должна быть:
- a) симметричной;

- b) асимметричной;
 - c) не имеет значения.
12. Стенки полости, препарированной под вкладку, должны:
- a) быть параллельны;
 - b) конвергировать;
 - c) дивергировать.
13. Вкладка типа «од»:
- a) только для депульпированных зубов;
 - b) только в зубах с несформированными корнями;
 - c) для дистальных зубов;
 - d) для передне-окклюзионной полости;
 - e) восстанавливает две поверхности — заднюю и жевательную;
 - f) a + b.
14. Вкладка типа «мо»:
- a) только для молочных зубов;
 - b) только в зубах с несформированными корнями;
 - c) для дистальных зубов;
 - d) для передне-окклюзионной полости;
 - e) восстанавливает две поверхности — заднюю и жевательную;
 - f) a + b.
15. При неравномерном поражении кариесом дна полости зуба для его выравнивания нужно:
- a) депульпировать зуб и выровнять дно препарированием;
 - b) не выравнивать дно, а использовать анкерный штифт;
 - c) выровнять дно полости пломбированием.
16. Ширина вкладки типа инлей должна:
- a) не превышать 0,5 мм;
 - b) достигать половины ширины коронки;
 - c) достигать половины орального бугорка;
 - d) не превышать половины расстояния между вершинами орального и щечного бугорков;
 - e) быть больше ее длины;
 - f) быть больше 3,5 мм.
17. Если граница кариозной полости распространяется из фиссуры менее, чем на половину бугорка коронки зуба, то
- a) необходимо делать вкладку только из металла;
 - b) необходимо сошлифовать и перекрыть бугорок зуба;
 - c) керамическая вкладка противопоказана;
 - d) покрытие бугорка зуба не требуется;
 - e) необходимо применить лицевую дугу с аксиографом.

18. Расставьте этапы алгоритма препарирования зуба под вкладки в правильной последовательности:
- а) финирирование краев полости;
 - б) некротомия;
 - с) обезболивание;
 - д) формирование полости;
 - е) раскрытие кариозной полости;
 - ф) применение десенситайзера.
19. Выявление точек окклюзионного контакта на жевательной поверхности зуба, восстанавливаемого вкладкой, проводят:
- а) на этапе припасовки вкладки;
 - б) на этапе адгезионной фиксации;
 - с) перед цементировкой на этапе фиксации;
 - д) перед формированием полости под вкладку;
 - е) при выборе метода получения слепка.
20. На завершающем этапе формирования полости под вкладку из керамики или композита необходимо:
- а) создать фальц под углом 3° ;
 - б) создать фальц под углом 30° ;
 - с) создать фальц под углом 130° ;
 - д) создать фальц под углом 45° ;
 - е) сгладить все внутренние и наружные переходы стенок полости;
 - ф) заострить кромки переходов стенок и краев полости.
21. Скос в области десневой стенки полостей 2-го класса при применении керамических вкладок:
- а) не формируется;
 - б) формируется под углом 15° ;
 - с) формируется под углом 45° ;
 - д) формируется под углом 90° ;
 - е) формируется под углом 3° .
22. Окклюзионный фальц для металлической вкладки формируют под углом:
- а) 10° ;
 - б) 20° ;
 - с) 30° ;
 - д) 45° ;
 - е) 90° .
23. Межповерхностные углы в полости, препарированной под безметалловую вкладку, должны быть:
- а) прямые;
 - б) острые;
 - с) тупые.

24. Ширина перешейка керамической вкладки должна быть не менее:
- a) 1 мм;
 - b) 2 мм;
 - c) 3 мм;
 - d) 1,5 мм;
 - e) половины ширины зуба.
25. При средней глубине полости, препарированной под вкладку, боковые стенки должны дивергировать под углом:
- a) 45° ;
 - b) не должны;
 - c) $3-6^\circ$;
 - d) $30-40^\circ$;
 - e) $15-20^\circ$.
26. Твердосплавные боры при одонтопрепарировании под вкладки используют:
- a) только для препарирования эмали;
 - b) только для препарирования дентина;
 - c) только для препарирования цемента;
 - d) только для финирирования;
 - e) на всех этапах препарирования;
 - f) не используют для вкладок.

ОТВЕТЫ

- | | |
|--------|-----------------------|
| 1. d. | 14. d. |
| 2. b. | 15. c. |
| 3. d. | 16. d. |
| 4. f. | 17. d. |
| 5. b. | 18. c, e, b, d, a, f. |
| 6. d. | 19. d. |
| 7. f. | 20. e. |
| 8. b. | 21. a. |
| 9. b. | 22. a. |
| 10. a. | 23. c. |
| 11. b. | 24. d. |
| 12. c. | 25. c. |
| 13. e. | 26. e. |

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абакаров С. И., Абакарова Д. С.* Оптимальные условия и особенности определения и создания цвета в керамических и металлокерамических протезах // Новое в стоматологии. — 2001. — № 4. — С. 23–29.
2. *Абакаров С. И.* Современные конструкции несъемных зубных протезов. — М.: Высшая школа, 1994.
3. *Абакаров С. И.* Препарирование зубов при изготовлении керамических и металлокерамических протезов. — М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2000.
4. *Аболмасов Н. Г.* [и др.]. Ортопедическая стоматология. М., 2000.
5. *Абдурахманов А. И., Курбанов О. Р.* Материалы и технологии в ортопедической стоматологии. — М.: Медицина, 2008.
6. *Аболмасов И. Г.* Зоны безопасности в твердых тканях передних зубов и их клиническое значение: дис. ... канд. мед. наук. — Калинин, 1967.
7. *Арутюнов С. Д., Жулёв Е. Н.* [и др.]. Одонтопрепарирование при восстановлении дефектов твердых тканей зубов вкладками. — М.: Молодая гвардия, 2007. — 136 с.
8. *Арутюнов С. Д., Лебеденко И. Ю.* Одонтопрепарирование под ортопедические конструкции зубных протезов. — М., 2005.
9. *Арутюнов С. Д., Лебеденко И. Ю., Трезубов В. Н., Мишинёв Л. М.* Протетическая реставрация зубов (система CEREC): учебное пособие для стоматологических факультетов медицинских вузов / под ред. В. Н. Трезубова, С. Д. Арутюнова. — СПб.: СпецЛит, 2003.
10. *Арутюнов С. Д.* [и др.]. Протетическая реставрация зубов (система CEREC): учебное пособие. — СПб.: СпецЛит, 2003.
11. *Баум Л., Филипс Р. В., Лунд М. Р.* Руководство по практической стоматологии: пер. с англ. — М.: Медицина, 2005.
12. *Белман Я. Х., Петерс Р.* Протезирование на имплантатах: создание гармоничного десневого контура // Dental labor. — 2011. — № 3. — С. 23–32.
13. *Большаков Г. В., Кузнецов О. Е., Чистяков Б. Н., Николаев С. В.* Комплексная защита зубов и профилактика осложнений при одонтопрепарировании: методические указания. — М.: МГМСУ, 2003.
14. *Боянов Б., Христовоз Т.* Микропротезирование. — София: Медицина и физкультура, 1962.
15. *Васильев А. Ю.* [и др.]. Лучевая диагностика в стоматологии. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
16. *Гаврилов Е. И.* [и др.]. Пособие по фантомному курсу ортопедической стоматологии / под ред. Е. И. Гаврилова. — М.: ММСИ, 1990.
17. *Ефименко А.* Cerec 3D — новая эпоха керамической реставрации // Зубное протезирование. — 2004. — № 2 (6). — С. 20–27.
18. *Ефименко А.* Вкладка как конструкционная модель в CEREC 3D // Зубное протезирование. — 2004. — № 3 (7). — С. 40–50.

19. Гюрель Г. Керамические виниры : пер. с англ. — М. : Азбука стоматолога, 2007.

20. Жулёв Е. Н. Материаловедение в ортопедической стоматологии. — Н. Новгород : Изд-во НГМА, 1997.

21. Жулёв Е. Н. Металлокерамические протезы. — Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2005.

22. Жулёв Е. Н. Несъемные протезы: теория, клиника и лабораторная техника. — Изд. 3-е. — Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2000.

23. Ибрагимов Т. И. Актуальные вопросы ортопедической стоматологии с углубленным изучением современных методов лечения. — М. : Практическая медицина, 2006.

24. Иорданишвили А. К. Клиническая ортопедическая стоматология. — М. : МЕДпресс-информ, 2007.

25. Каламкарров Х. А. Ортопедическое лечение патологической стираемости твердых тканей зубов. — М. : Медицинское информационное агентство, 2004.

26. Клинические аспекты с CERCON — системой изготовления цельнокерамических реставраций по технологии CAM (Computer Aided Manufacturing) // Зубное протезирование. — 2004. — № 1 (5). — С. 36–43.

27. Комплексная защита зубов и профилактика осложнений при одонтопрепарировании : методические указания / Е. В. Большаков [и др.]. — М. : МГМСУ, 2003.

28. Конструирование несъемных протезов с применением вкладок : учебное пособие / Е. Н. Жулев [и др.]. — Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2005.

29. Куропатова Л. А. Ортопедическое лечение винирами с применением новых технологий обезболивания : дис. ... канд. мед. наук. — М. : МГМСУ, 2004.

30. Лебеденко И. Ю., Еришева В. В., Маркова Б. П. Руководство к практическим занятиям по ортопедической стоматологии. — М. : Практическая медицина, 2007.

31. Лебеденко И. Ю. [и др.]. Определение цвета зубов. — М., 2004.

32. Леманн К., Хельвиг Э. Основы терапевтической и ортопедической стоматологии : пер. с нем. — Львов : ГалДент, 1999.

33. Лобаз А. О. CEREC метод компьютерной керамической реконструкции // Кафедра. — 2005. — № 3. — С. 44–45.

34. Лукиных Л. М., Успенская О. А. Чтение рентгенограмм зубов и челюстей в различные возрастные периоды в норме и патологии. — Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2006.

35. Максимовский Ю. М. Принципы формирования полости для реставрации зуба и методы препарирования : обзор литературы // Новое в стоматологии. — 2001. — № 2.

36. Михайлов И. В. [и др.]. Эстетическая реставрация передней группы зубов с использованием безметалловой керамики Empress // Институт стоматологии. — 2000. — № 2. — С. 30–33.

37. Николаенко С. А., Степанов Е. С., Даи В. Исследование механических свойств современных материалов для провизорных конструкций // Клиническая стоматология. — 2007. — № 4. — С. 78–80.

38. Одонтопрепарирование под ортопедические конструкции зубных протезов / под ред. С. Д. Арутюнова, И. Ю. Лебеденко. — М.: Практическая медицина, 2005.

39. Оперативная техника в терапевтической стоматологии по Стюрдванту: пер. с англ. / Теодор М. Робертсон, Гарольд О. Хейман, Эдвард Дж. Свифт. — М.: Медицинское информационное агентство, 2006.

40. Петрикас О. А., Клюев Б. С. Методика препарирования опорных зубов для адгезивных мостовидных протезов и адгезивных облицовок (винир) и ее анатомическое обоснование // Стоматология. — 1997. — № 3. — С. 46–50.

41. Петрикас А. Ж., Петрикас И. В. Современные возможности протезирования безметалловыми конструкциями на основе керамомеров // Новое в стоматологии. — 1999. — № 5. — С. 12–15.

42. Препарирование зубов под вкладки: учебное пособие / Е. Н. Жулёв, С. Д. Арутюнов, И. Ю. Лебеденко. — Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2006.

43. Пожуровская И. Я. Стоматологическое материаловедение. — М.: ГЕОТАР-Медиа, 2007.

44. Попков В. А. [и др.]. Стоматологическое материаловедение. — М.: Медпресс-информ, 2006.

45. Рабухина Н. А. Рентгенодиагностика заболеваний челюстно-лицевой области. — М., 1991. — 356 с.

46. Раймонд Л. Бертолоти. Техники, применяемые в практике восстановительной стоматологии // Клиническая стоматология. — 1997. — № 4. — С. 56–58.

47. Реставрация коронки зуба: пособие / ПАКС. — СПб., 1998.

48. Рогожников Г. И. [и др.]. Реставрация твердых тканей зубов вкладками. — М.: Медицинская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2002.

49. Ряховский А. Н., Воронков В. В. Краевое прилегание как критерий качества протезирования несъемными протезами // Зубной техник. — 2000. — № 3. — С. 15–18.

50. Ряховский А. Н. Виды оттисков для несъемных протезов, их классификация, терминология // Стоматология. — 2002. — № 5. — С. 58–61.

51. CAD/CAM технология в стоматологии: сборник статей. — М.: ООО «Медицинская пресса», 2011.

52. Стоматология: учебник / под ред. проф. В. Н. Трезубова и проф. С. Д. Арутюнова. — М.: Мед. книга, 2003.

53. Терапевтическая стоматология / под ред. Г. М. Барера. — М.: ГЕОТАР-Медиа, 2008.

54. Трезубов В. Н., Мишнев А. М., Незнанова Н. Ю., Фищев С. Б. Ортопедическая стоматология. Технология лечебных и профилактических аппаратов. — СПб., 2003.

55. Трезубов В. Н., Мишнев Л. М., Штейнгарт М. З. Ортопедическая стоматология. — СПб., 2001.
56. Трезубов В. Н., Щербаков А. С., Мишнев Л. М. Ортопедическая стоматология. Факультетский курс. — СПб.: Фолиант, 2005.
57. Трезубов В. Н., Щербаков А. С., Мишнев Л. М. Ортопедическая стоматология. Пропедевтика и основы частного курса. — Изд. 2-е, испр. и доп. — СПб.: СпецЛит, 2003.
58. Трезубов В. Н., Штейнгарт М. З., Мишнев Л. М. Ортопедическая стоматология. Прикладное материаловедение. — Изд. 2-е, доп. и перераб. — СПб.: СпецЛит, 2003.
59. Туати Б., Миара П., Нэтэнсон Д. Эстетическая стоматология и керамические реставрации: пер. с англ. — М.: Издат. дом «Высшее образование и наука», 2004.
60. Улитовский С. Б. Гигиена полости рта в ортодонтии и ортопедической стоматологии. — М.: Медицинская книга; Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003.
61. Хватова В. А. Клиническая гнатология. — М.: Медицина, 2005.
62. Хольст С. [и др.]. Использование оксида циркония для изготовления каркасов ортопедической конструкции с опорой на имплантат // Prolab Ю. — 2006. — № 3. С. 96–106.
63. Цимбалистов А. В., Козицына С. И., Жидких Е. Д., Войтяцкая И. В. Оттисковые материалы и технология их применения. — СПб.: Институт стоматологии, 2003. — С. 48–51.
64. Цыренов Б. Б. Оценка способа одонтопрепарирования при ортопедическом лечении: дис. ... канд. мед. наук. — М., 1999.
65. Чистяков Б. Н. Обоснование и разработка методики лечебно-профилактической защиты твердых тканей и зубных рядов после одонтопрепарирования: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1994.
66. Чумагено Е. Н., Арутюнов С. Д., Лебеденко И. Ю. Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния зубных протезов. — М.: МЕМСУ, 2003.
67. Шиллинбург Е, Якоби Р., Бракетт С. Основы препарирования зубов: пер. с англ. — М.: Азбука, 2006.
68. Шиллинбург-младший Г., Хобо С., Уитсетт Л. [и др.]. Основы несъемного протезирования. — М.: Квинтэссенция, 2011.
69. Шмигрилов И. М. Стоматологические наконечники: справочник. — М.: Издат. дом «Синергия», 1999.
70. Adolphi D, Scopin de Andrade O, Vernazza GJ, Adolphi MC. Functional and esthetic protocol for oral rehabilitation. Quintessence // Dent Technol. — 2013. — № 36. — P. 139–161.
71. Andreas Poschke Celay. Метод изготовления керамических вкладок // Квинтэссенция. — 1994. — № 2. — С. 37–46.
72. Banks RG: Conservative posterior ceramic restorations: a literature review // Prosthet. Dent. — 1990. — 63 (6) : 619–626.
73. Bacherini L, Brennan M, Bocabella L, Vigiani P. Esthetic rehabilitation of a severely discolored dentition with minimally invasive prosthetic procedures (MIPP) // Quintessence DentTechnol. — 2013. — № 36. — P. 59–76.

74. *Burke FJ, Lucarotti PS.* Ten-year outcome of porcelain veneers placed within the general dental services in England and Wales // *J. Dent.* — 2009. — № 37. — P. 31–38.

75. *Chung S, Rungcharassaeng K, Kan JY, Roe P, Lozada JL.* Immediate single tooth replacement with subepithelial connective tissue graft using platform switching implants: A case series // *J. Oral Implantol.* — 2011. — № 37. — P. 559–569.

76. *Duarte S Jr., Phark JH, Blatz M., Sadan A.* Ceramic systems: An ultra-structural study // *Quintessence Dent Technol.* — 2010. — № 33. — P. 42–60.

77. *Dunn B. B.* The use of azizcona custom implant — supported fixed partial denture prostheses to treat umplant failure in the anterior maxilla A clinical report // *J. Prosthet Dent.* — 2008. — № 100. — P. 415–421.

78. *Edelhoff D.* [et al.]. CADICAN — generated high — density polymer restorations for the pre-treatment of complex cases // *Quintessece int.* — 2012. — № 43. — P. 457–467.

79. *Fradeani M., Barducci G., Bacherini L., Brennan M.* Esthetic rehabilitation of a severely worn dentition with minimally invasive prosthetic procedures (MIPP) // *J Periodontics Restorative Dent.* — 2012. — № 32. — P. 135–147.

80. *Giozdano R. A., Pelletier L., Campbell S., Pober R.* Flexral strength of an infused ceramic, glass ceramic and felds — pathic porcelain // *J. Prosthet Dent.* — 1995. — № 73. — P. 411–418.

81. *Grunder V., Gracis S., Capelli M.* Influence of the 3-D bone — to-implant relationship on esthetics // *Periodontics Restorative Dent.* — 2005. — № 25. — P. 113–119.

82. *Hellwig E., Klimek J., Attin Th.* Einführung in die Zahnerhaltung. — Munchen : Urban&Fischer, 2003.

83. *Kao RT, Harpenau LA.* Dental erosion and tooth wear // *J. Calif Dent. Assoc.* — 2013. — № 39. — P. 223–224.

84. *Kramer N, Taschner M, Lohbauer U, Petschelt A, Frankenberger R.* Totally bonded ceramic inlays and onlays after eight years // *J. Adhes Dent.* — 2008. — № 10. — P. 307–314.

85. *Magne P., Dietschi D., Holz J.* Esthetic restorations for posterior teeth: Practical and clinical considerations // *J. Periodont Rest Dent.* — 1996. — № 16. — P. 104–119.

86. *Magne P, Belser U.* Bonded. Porcelain Restorations in Anterior Denti-tion: A Biomimetic Approach. — Chicago : Quintessence, 2002.

87. *Marxkors D.* Препарирование зубов для фиксации коронок // *Новое в стоматологии.* — 2003. — № 2. — С. 4–50.

88. *Massironi D, Pascetta R, Romeo G.* Precision in Dental Esthetics: Clinical and Laboratory Procedures. — Milan : Quintessence, 2007.

89. *Meffert R.* How to treat ailing and failing implants? // *II Impl. Dent.* — 1992. — Vol. 1. — P. 23.

90. *Myezs M. L., Ergle J. W., Faizhust C. W., Ringle R. D.* Fatigue failure parameters of IPS — Enpress porcelain // *J. Prostodont.* — 1994. — № 7. — P. 549–553.

91. Pera P., Gilodi S., Bassi F., Carossa S. In vitro marginal adaptation of alumina porcelain ceramic crowns // J. Prosthet Dent. — 1994. — № 72. — P. 585–590.

92. Polack M. A. Simple method of fabricating an impression coping to reproduce peri-implant gingival on the master cast. // J. Prosthet Dent. — 2002. — Vol. 88. — P. 221–223.

93. Robbins J. W. Color characterization of porcelain veneers // Quintessence Int. — 1988. — № 19. — P. 477–481.

94. Scopin de Andrade O, Kina S, Hirata HL Concepts for an ultra-conservative approach to indirect anterior restorations // Quintessence Dent Technol. — 2011. — № 34. — P. 103–119.

95. Strub J. R., Rekow E. D., Witkowski S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: Current systems and future possibilities // J. Am Dent Assoc. — 2006. — 137 : 1289–1296.

96. Walmsley A. Damien [et al.]. Restorative Dentistry. — Edinburgh; London ; New York : Churchill Livingstone, 2002.

97. Vailati F, Bruguera A., Belser UC. Minimally invasive treatment of initial dental erosion using pressed lithium disilicate glass-ceramic restorations: A case report // Quintessence Dent. Technol. — 2012. — № 35. — P. 65–78.

98. Zoellner A., Kaman W. K. Биологические аспекты препарирования опорных зубов // Квинтэссенция. — 1999. — № 5. — С. 3–13.

Учебное издание

**КЕРАМИЧЕСКИЕ ЗУБНЫЕ ВКЛАДКИ
И ВЕСТИБУЛЯРНЫЕ ОБЛИЦОВКИ**

Под редакцией

проф. С. Б. Фищева, проф. М. Ф. Сухарева

Учебное пособие

Редактор *Тимаева П.А.*

Корректор *Полушкина В.В.*

Компьютерная верстка *Саватеевой Е.В.*

Подписано в печать 24.04.2018. Формат 60 × 88¹/₁₆.

Печ. л. 7,5. Тираж 1000 экз. Заказ №

ООО «Издательство „СпецЛит”».

190103, Санкт-Петербург, 10-я Красноармейская ул., 15.

Тел./факс: (812) 495-36-09, 495-36-12

<http://www.speclit.spb.ru>

Отпечатано в типографии «L-PRINT»,

192007, Санкт-Петербург, Лиговский пр., 201, лит. А, пом. 3Н.