

Предисловие	6
<i>John W McLean</i>	
<i>Peter Scharer</i>	
Введение	8
Благодарность	9
1. Введение в методику адгезивных керамических реставраций.	11
2. Развитие и механизм стоматологических адгезивных процедур.	21
3. Современные керамические системы.	41
4. Цвет и светопропускание.	61
5. Цвет естественных зубов.	93
6. Лечение окрашивания зубов.	117
7. Передача эстетической информации.	167
8. Форма и расположение зубов.	195
9. Керамические виниры.	225
Ю. Керамические и модифицированные металлокерамические коронки ..	299
11. Керамические вкладки и накладки.	359
12. Стоматологическая керамика и лабораторные процедуры.	403
Рекомендуемая литература	432
Индекс	442



Адгезивная стоматология
Эстетическая стоматология

.9
12

В течение прошедших двух десятилетий реставрационная стоматология явилась свидетелем нескольких важных открытий, настолько значительных, что многие рутинные процедуры в современной стоматологической практике значительно отличаются от того, как они проводились в течение более полувека.

Традиционные нормы реставрационной стоматологии, все еще преподаваемые на большинстве современных стоматологических кафедр, включают два пункта: обработка кариозной полости и формирование полости установленной формы. Форма и размеры полости предназначены способствовать сопротивлению функциональным нагрузкам и противодействовать эмиссии реставрационного материала из зуба (ретенция). Другая традиционная особенность формирования полости — «расширение для предотвращения», потерявшая свою популярность в последние годы, но все еще применяется во множестве случаев.

Традиционно ретенция реставрационного материала обеспечивается механическими высечками в полости. Данная мера, являясь основой ретенции серебряной амальгамы и других реставраций, не обеспечивает совершенного микроскопического размещения реставрационного материала относительно стенок полости, поскольку в действительности может быть пространство между зубной структурой и реставрационным материалом. Данное пространство может быть достаточно большим для проникновения слюнных ионов слюны и бактерий, образуя микроподтекание. Реставрации из серебряной амальгамы выжили благодаря процессу образования самогерметизирующегося коррозионного слоя на границе реставрация-зуб. Непрямые реставрации (Пример, золотые вкладки) выполняли

функцию благодаря использованию цемента для герметизации и ретенции. Но полимерные, окрашенные под цвет зуба материалы, — плохие кандидаты для реставрации путем механической ретенции. Полимеризационная усадка и отсутствие герметизации являются явными недостатками.

АДГЕЗИВНАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

С появлением протравливания эмали (Виносого, 1955) в качестве средства ретенции, стали доступными новые возможности реставрации полимерными материалами. Следовательно, были изменены основные правила подготовки полости для соответствия этой новой форме ретенции. Вследствие того, что проникновение полимеров в микроскопические неровности протравленной эмали обеспечивало настолько надежную ретенцию (Dogon et al, 1980; Jordan, 1980), отпала необходимость полагаться на высечки и механическую ретенцию для удержания реставрации. Возникла новая эра «адгезивной стоматологии», связанная с реставрационными процедурами, основанными на наполненных полимерах и ретенции за счет кислотного травления. «Бондинг» эмали показал себя надежным, сильным, стойким и прочным, обеспечивающим в добавок к ретенции превосходную герметизацию (рис. 1.1). Побочным эффектом данного достижения является возможность сохранения тканей за счет уменьшения их удаления для целей механической ретенции, а также и возросшая возможность создавать эстетические реставрации, хорошо интегрируемые с оставшейся зубной структурой.



Рис. 1.1
(а) Центральные и латеральные резцы, восстановленные большими композитными пломбами, имеют неэстетичный вид. Четыре керамических винира, фиксированы на живые зубы, после лечения консервативного препарата] (с) Улыбка молодой пациентки.

Адгезия к дентину

Успешность бондинга эмали мотивировала исследователей на включение в сферу опытов и дентина. Однако ранние попытки бондинга дентина оказались безуспешными. Протравливание дентина фосфорной кислотой не вызывало никакой ретенции при тестировании нескольких полимерных реставрационных материалов. Более того, опыты различных исследователей продемонстрировали и возможность повреждения пульпы вследствие аппликации кислоты на обнаженный дентин (см. гл. 2). Некоторое время казалось, что бондинг дентина является только безнадежной фантазией. Однако в начале 1980-х годов были предложены новые адгезивные системы с отличной адгезией к дентину. Эти материалы, содержащие сложные эфиры фосфатов или фосфонатов, основывались на ионном взаимодействии молекул кальция для обеспечения эффекта адгезии к поверхности дентина.

Использование бонд-агентов дентина т.н. «первого поколения» было отчасти лимитировано низким уровнем достигаемой силы бондинга, но адгезивная стоматология продолжала развиваться, все меньше полагаясь на механические способы ретенции. Проблема ранних дентинных адгезивов заключалась в том, что сила бондинга (в лабораторных условиях) находилась в пределах только 3,5–7,0 МПа. Силы полимеризационной усадки достигали значений 10 МПа и более, таким образом, деформируя и разрушая дентинную адгезию.

Дентинные адгезивы «нового поколения»

Дальнейшее развитие дентинных адгезивов привело к появлению в конце 1980-х годов систем, способных производить силу бондинга 15 МПа и более, часто превышая силу бондинга эмалевых систем. Эти дентинные адгезивы «нового поколения» основывались на более сложных механизмах ретенции. Улучшение смачивания поверхнос-

ти дентина модифицированной BIS-GMA смолой достигается путем частичного изменения или полного удаления «смазанного» слоя и последующей обработки поверхности дентина «активаторами бондинга». Адгезивный агент проникает в дентинные трубочки и достигает глубокого контакта с очищенной и временами частично декальцифицированной дентинной поверхностью. Превосходное смачивание в паре с проникновением в каналцы создает комбинированную микромеханическую и адгезивную связь, ведущую к относительно высокому сопротивлению сепарации (см. гл. 2).

Формируя слой на уровне дентина (гибридизация) (Nakabayashi et al, 1982), эти, гораздо более экологически безупречные методики бондинга, герметизируют трубочки, перекрывая доступ бактерий, сдерживая воспаление пульпы и результирующую постоперационную гиперестезию.

Эти разработки еще больше изменили природу подготовки полости для полимерных реставраций. Стал доступен новый уровень надежности в терминах ретенции и герметизации, что делает процесс подготовки полости настолько консервативным, что механическая подготовка полностью устраняется и реставрационный материал держится только благодаря силе адгезивной ретенции.

Качество и величина бондинга эмали и дентина обеспечили развитие концепции адгезивных керамических реставраций (см. гл. 2). Керамика, все еще являющаяся материалом выбора для достижения непревзойденной эстетики и сходства с зубной структурой, отчасти ограничена в использовании вследствие наличия пределов ее механических свойств. Прошлый опыт с жакетными коронками показал, что хрупкая природа керамик и их неспособность справляться с нагрузкой на растяжение приводит к неизбежной неудаче (McLean and Hughes, 1965). Тем не менее возможность микроиротравливания внутренней поверхности керамических реставраций и использование полимеров в качестве материала-посредника между зубом и керамикой привело к появлению нового типа реставрации — адгезивной керамики.

Адгезивные керамические реставрации

Адгезивные керамические реставрации явились захватывающим нововведением в 1980-х и сейчас приняты в качестве обоснованного способа лечения. Они предлагают! преимущества превосходной эстетики, консервативной подготовки тканей, сопротивления деградации и окрашиванию и снижение возможности возникновения вторичного кариеса. Вследствие того, что методика не предполагает использование сплава, не существует никакого риска появления коррозии или реакции гальванизма (рис. 1.2).

С применением адгезивной керамики, реставрации могут быть легче интегрированы в зубную структуру, т.к. новый механизм бондинга может фактически установить непрерывность перехода от структуры зуба к реставрации. Не существует другого материала, который может эмулировать зубную структуру в показателях цвета и текстуры настолько близко, как керамика. Посредством работы опытного зубного техника и соответствующих клинических процедур, стоматолог может достичь превосходных эстетических результатов с адгезивной керамикой.

Долговечность этих реставраций все еще требует установления. Т.к. они были введены относительно недавно, долговременной (15—20 лет) клинической информации не существует. Однако ранние наблюдения, демонстрирующие фактически отсутствие истирания керамики, только ограниченное окрашивание и хорошую общую характеристику в течение первых нескольких лет использования, привели к заключению, что их долговечность может превзойти соответствующую других «прямых» реставрационных методов.

ЭСТЕТИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ

Композитные цементы, способные к трансмиссии света, сходной с таковой естественных зубов, и обладающие большим

разнообразием цветовой насыщенности, обеспечивают реставрациям исключительную долговечность.

На сегодня имеется тенденция, по крайней мере в отношении одиночных зубов, не использовать усиленный из металлических сплавов, которые остаются эстетически вредными, даже после нанесения опала, выступая в качестве экрана, направляющего лучи света на зубные ткани и десну.

Использование фторидов и мер профилактики на Западе привело к уменьшению числа удалений и обнаружению кариеса часто задолго до вовлечения пульпы. В то же время средняя продолжительность жизни и пациентов также возросла. Эта ситуация является благоприятной для консервативной эстетической стоматологии, полагающейся на реставрации лишённые металла. Керамика предоставляет преимущества доказанной биосовместимости и сниженной склонности к аккумуляции зубного налета. В отличие от композитов, керамика предлагает возможность долговременной функциональности. Как и с композитами, зуб укрепляется после бондинга (рис. 1.3—1.5).

Экономические обстоятельства не способствуют применению быстро стареющих материалов, требующих частых починков. Кроме того, преимущество сохранения зубной ткани теряется, если необходимы частые починки. Скорее всего, что прогресс в химии синтетический смол приведет к улучшению структуры и долговечности этих материалов, но на данный момент только керамика может предоставить долговременную эстетику, как и биосовместимость.

Вот почему мы решили ввести передовые аспекты этих адгезивных реставраций в эту книгу. Факт того, что только несколько справочных работ было посвящено этому предмету, еще больше увеличил наш энтузиазм. Мы сделаем особенный акцент на важности препарирования, объем которого снизился в последние годы и часто включает внутриэмалевую редуцицию, как в случае препарирования под виниры.

Мы также должны подчеркнуть клинические преимущества, предлагаемые керамическими винирами, жакетными корон-

Глава 1. Введение в методику адгезивных керамических реставраций

ками, вкладками и накладками, описывая в деталях точные указания для каждой процедуры.

После десятилетнего опыта работы с этими реставрациями мы уже можем предоставить ясные и точные результаты. По контрасту с превалирующим мнением 1980-х, находившихся под влиянием консервативных клиницистов, степень несостоятельности этих протезов не превышала таковую обычных металлокерамических структур при соответствующем использовании.

Однако это не означает, что данные системы не имеют недостатков. В особенности, как и с любой адгезивной методикой, пренебрежение самыми малыми деталями может привести к клинической неудаче. Уве-

ренность в данной методике требует знания и хорошего знакомства с используемыми материалами, что довольно трудно достичь, учитывая число новых материалов, постоянно прибывающих на рынок, и разнообразие требуемых ими процедур.

Не все неудачи происходят от незнания используемых материалов или ошибок в клинических методиках — часто виновником является плохой анализ клинического случая. Нашей целью является помощь клиницистам в принятии этих решений.

Эта книга является результатом 25 лет клинического опыта, широкого исследования литературного материала и нашего опыта преподавания как студентам, так и практикующим врачам. Мы бы хотели процитировать весь тот материал, который



Рис. 1.2.

Большинство керамических реставраций могут быть изготовлены на огнеупорной основе, как, например, эти виниры, что значительно облегчает лабораторные процедуры.



Рис. 1.3.

Квадрант необходимо восстановить четырьмя эстетичными вкладками. Однокомпонентный **дентинный адгезив** нанесен на кондиционированную поверхность дентина, высушен и отсвечен.

сформировал наше знание, но это бы отвлекло нас от стремления предоставить синтезированный клинический атлас. Наилучшим способом, отдать дань нашим наставникам, будет предоставление клинических случаев, в которых зубы пациентов не просто пролечены, но восстановлены в их крепком, здоровом и эстетическом состоянии.

Осознавая, что лучшее — враг хорошего, мы подошли к этой задаче со смирением, так же, как и с решимостью. Мы постарались сделать большой шаг в направлении к действительно эстетической стоматологии, понимая, что достигнутый успех относительно и необходим дальнейший прогресс.

Также необходимо подчеркнуть, что успешная эстетическая стоматология подра-

зумекает коллективную работу, в которой главную роль играет лаборатория и ее техники. Успех можно измерить в терминах способности техника к наблюдательности, искусству и технологической дисциплине.

Bruce Clark в выпуске Denial Digest в 1931 г. написал, что большинство авторов в области зубной керамики и эстетической стоматологии отмечают множество встреченных затруднений при репродукции цвета зуба в керамике, и практически все техники керамических лабораторий полагают, что большинство их проблем будет решено, как только будет найдено решение проблемы цвета.

Решение проблемы цвета в керамике все еще является на сегодня нашей главной заботой (см. гл. 5). Несмотря на совершен-



и е. 1.4.
Вкладки зафиксированы на композитном цементе.



Рис. 1.5.
При большем увеличении видно, что границы вкладок с трудом заметны.

ствование правил клинического препарирования, формирования в лаборатории и методик бондинга, мы сталкиваемся с теми же проблемами определения оттенков и их соответствующей передачи в лабораторию (Ubassy, 1993). Отнюдь не облегчая задачу, работа без металлических субструктур во фронтальной области обычно осложняет эстетический успех наших протезов, вследствие того, что окончательный оттенок будет диктоваться не только керамикой, но также и адгезивным материалом и подлежащей зубной структурой (Preston, 1983).

Целью данной книги также является передача основных знаний о цвете и визуальных аспектах естественного зуба (см. гл. 4). Следовательно, наш подход к изучению керамических реставраций состоит из

оценки световых эффектов и трансмиссии света через протез на всех различных клинических и лабораторных этапах. Мы попытаемся объяснить, каким образом препарирование, например, под виниры или жакетные коронки может повлиять на подобную трансмиссию (рис. 1.6 и 1.7; см. также гл. 9 и 10).

То, что мы сейчас отдаем предпочтение реставрациям, лишенным металлических субструктур во фронтальном отделе, является следствием нашего убеждения, что они препятствуют естественной трансмиссии света.

Возможность пропускать свет и непрозрачность различных керамических порошков и композитных цементах позволяет нам воспроизводить визуальные качест-



Рис. 1.6. Керамические виниры Empress (Ivoclar) (методика стратификации) требуют менее инвазивного препарирования, чем жакетные коронки и, не еще, обеспечивают привлекательные эстетические результаты благодаря своей текстуре и опалесценции.



Рис. 1.7. Адгезивно фиксированные жакетные коронки на нижнечелюстных резцах: мягкие ткани выглядят розовыми и естественными, зубы приятно полупрозрачны благодаря отсутствию каких-либо металлических субструктур.

ва зубных тканей. Таким образом, при необходимости, мы можем изготавливать реставрации со светящимся или полупрозрачным внешним видом (рис. 1.8 и 1.9).

Задача воспроизведения зуба в керамике простирается гораздо дальше вопроса правильного выбора формы или цвета.

Ввиду важности трансмиссии света мы должны объяснить:

- Законы, определяющие трансмиссию света.
- Механизмы цвета и принципы, лежащие в основе визуального восприятия.
- «Язык цвета» и современные методы коммуникации с его использованием.

- Цвет естественного зуба в его различных формах.

Целью глав, подробно описывающих! эти темы, является обеспечение всей необходимой информацией для улучшения естественного вида наших протезов (см. гл. 4-6).

Наконец, мы очень благодарны нашим! пациентам за их терпение, поддержку и! финансовые жертвы, на которые они соглашаются, — даже тем, которые иногда! ожидают от нас слишком многого! Эта работа посвящается самим пациентам, т.к. это они, кто пожинает плоды наших усовершенствований.



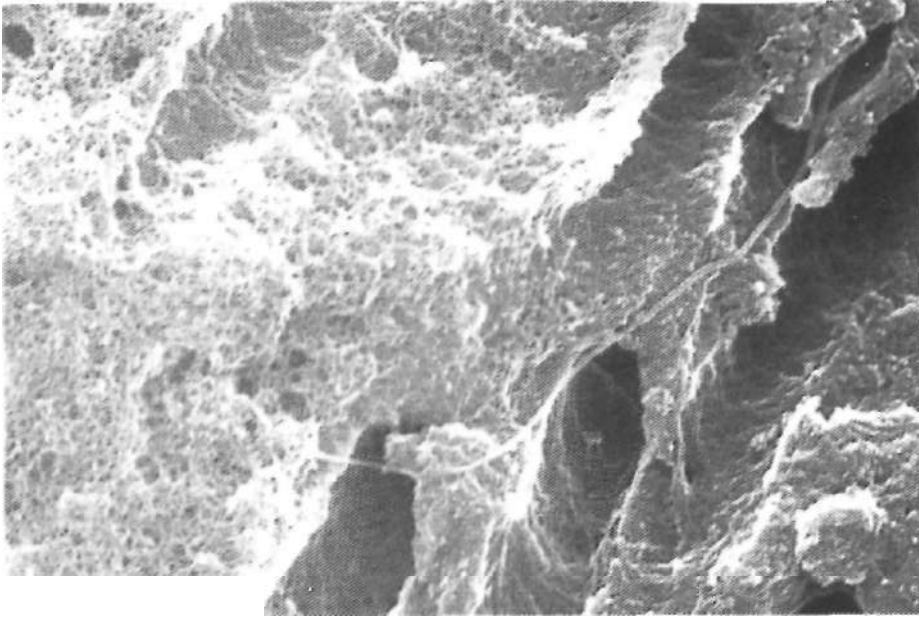
Рис. 1.8.
Сломанный доульп и романный центральший розен молодого пациента.



Рис. 1.9.
Низкотемпературная керамическая коронка (Duceram-LFC, Ducera) после адгезивной фиксации, повторяющая естественный вид соседних зубов.

Глава 2

развитие и механизм стоматологических адгезивных процедур



Адгезия к дентину	20
Протравливание дентина	24
Клиническое использование бондинга дентина	30
Современные тенденции	32
Однокомпонентная дентинная адгезия	32
Резюме	36

Стоматологические реставрационные процедуры требуют прикрепления реставрационного материала к структуре зуба. Разумным будет использование адгезии и двных материалов при достижении пив ротовой полости. Тем не менее, [вы являются «новичками» в стоматоло

А езия требует определенных условий, трудно достижимых в среде ротовой полости. Например, адгезия оптимальна с относительно гладкой, сухой, чистой, гомогенной поверхностью. Зубная структура гетерогенна, обычно влажная, покрыта различными органическими пленками и постоянно омывается слюной.

Другими словами, адгезия — это соединение двух твердых тел. Как правило, это происходит через адгезивного посредника — обычно в жидкой фазе — способного смачивать две твердые поверхности и потом зат-ь, таким образом, обеспечивая соединение двух твердых тел. Механизм, удерживающий адгезив в близком контакте и постоянном соединении с твердой поверхностью, может быть химическим, механическим или комбинацией обоих. Химическая адгезия происходит, когда адгезив взаимодействует химически с твердой поверхностью, или достигает с ней чрезвычайно ого молекулярного контакта. Механи-я адгезия происходит от внедрения ЖI ого адгезива в неровности и механические поднутрения твердой поверхности. Данный феномен иногда называют микромеханической взаимосвязью.

хорошее смачивание адгезивом соединяемых поверхностей необходимо для хорошей адгезии и, следовательно, очень важной является совместимость адгезив-поверхность. Хорошая смачиваемость обычно имеет место с телами, проявляющим высокую поверхностную энергию. Адгезивы вообще должны иметь низкую вязкость или низкое поверхностное

натяжение, чтобы увеличивать свой смачивающий потенциал.

Эмалевая поверхность, относительно гладкая, не обеспечивает микромеханическое присоединение, к тому же влажная и имеет относительно низкую поверхностную энергию, что делает ее плохим субстратом для связывания. Кроме того, эмаль обычно покрыта пелликулой, которая также может препятствовать адгезии. Парадоксально, но удаление пелликулы полированием также снижает поверхностную энергию, делая эмаль даже еще более стойкой к течению жидкостей и смачиванию. Действительно, считается, что полирование эмали фторсодержащей профилактической пастой, в качестве гигиенической процедуры, способствует предотвращению или снижению связывания и аккумуляции зубного налета (Glantz, 1969).

Кислотное протравливание поверхности эмали, изначально предложенное Виносого (1955), вызывает микроскопическое закругление поверхности, которое влияет на адгезию несколькими путями: оно увеличивает площадь поверхности, доступной для адгезии, увеличивает поверхностную энергию эмали и образует микроскопические неровности, пригодные для механической взаимосвязи. Когда подобная поверхность покрыта стоматологическим адгезивом (например, разведенная BIS-GMA смола), происходит превосходное смачивание. Потом адгезив фиксируется полимеризацией по поверхности и в микроскопических поднутрениях, достигая желаемой микромеханической взаимосвязи. Этот феномен адгезии с протравленной эмалью, обычно называемый «бондингом», является базой большинства адгезивных методик, практикуемых в различных дисциплинах стоматологии.

От первых экспериментов Виносого, использовавшего для протравливания ли-

могшую кислоту и полиметилметакрилат в качестве адгезива, методика развилась в использование высоко специализированных адгезивных систем и новых протравливающих агентов. В отчетах различных лабораторных исследований, при тестировании микромеханической связи к протравленной эмали, отмечалась сила бондинга, превышающая 16 МПа. В клинических исследованиях процесс бондинга неоднократно обеспечивал надежные реставрации с высокой степенью успешности в течение длительного периода наблюдения.

Первые процедуры бондинга эмали включали использование растворов фосфорной кислоты в концентрациях от 37% до 50%. Стандартная процедура аппликации требовала повторного смачивания эмалевого покрытия на, по крайней мере, 60 сек и до 120 сек.

Gwinnett (1971) и Silverstone et al. (1975), наблюдая микроскопический рисунок протравленной эмалевого поверхности, отмечали три основные формации. Тип 1 схемы протравливания представлял собой образование в виде сот, где были удалены центральные части эмалевых призм. Считалось, что это наиболее распространенная структура. Тип 2 — описывался как обратный Типу 1, где были удалены периферийные и выступали нейтральные части. Тип 3 — менее организованный, имеющий более аморфную структуру, без намека на структуру эмалевого призм. Nathanson et al. (1982) измерили три структуры схемы протравливания и показали, что Тип 3 схемы был в действительности наиболее преобладающим, а Тип 1 — наименее — только около 15% поверхностей представляли данную структуру.

Протравливание эмали обеспечивает превосходную ретенцию для композитных реставраций (Dogon et al, 1980) при использовании бондинга эмали. Другим существенным преимуществом является эффект герметизации границ при бондинге эмали и значительное уменьшение микроподтекания (Crim and Shay, 1987). Бондинг эмали также может вызвать эффект упрочнения бугров задних зубов (Share et al, 1982; Morin et al, 1984), при сравнении с

неадгезивными реставрациями (например, амальгама), которые мало способствуют прочности зуба.

В середине 1970-х стали популярны гели фосфорной кислоты. Эти гели, в концентрации 40% и меньше, требовали однократной аппликации на 60 сек и потом смывались водой. Glasspoole and Erickson (1986) протестировали эффекты различных периодов протравливания эмали и нашли, что 15 сек протравливания создавало такую же надежную ретенцию, как и минутная обработка. Это открытие вызвало новый режим протравливания, требующий только 15-секундной аппликации для всех обычных процедур бондинга эмали.

Совсем недавно была введена новая процедура протравливания эмали, использующая 10% малсиновую кислоту вместе с денной адгезивной системой (Scotch-bond Multipurpose, 3M, Minneapolis/St Paul, MN, USA). Хотя микроскопически эмаль, протравленная подобным кондиционером, отображает отчасти менее выраженную схему протравливания, утверждается, что сила бондинга изменяется незначительно. Эти сведения были оспорены некоторыми исследователями (Swift and Cloe, 1993).

АДГЕЗИЯ К ДЕНТИНУ

Адгезия к поверхности дентина являлась более трудной задачей, чем бондинг эмали. Исследователи пытались использовать методики бондинга, схожие с методиками для эмали, а именно кислотное протравливание поверхности дентина и аппликацию полимеров низкой вязкости. Однако результаты, в терминах силы бондинга, были разочаровывающими. К тому же прямая аппликация кислот на дентин вызывала беспокойство возможными побочными эффектами на пульпу (Retief et al, 1974; Stanley et al, 1975).

Сложность адгезии к дентину произошла вследствие того, что дентин более гетерогенен, чем эмаль, имеет более низкий уровень кальцификации и более высокое

содержание воды. В сравнении с высоко кальцифицированной эмалью, дентин состоит из комбинации коллаген—гидроксиапатит—вода, которая только на 45% неорганическая. Дентин — тубулярная ткань, с дентинными канальцами, расходящимися от пульпы к эмалеводентинному соединению (рис. 2.1). В более глубокой части, по направлению к пульпе, каждое канальце содержит отросток одонтобласта, тянущийся от пульпы (Yamada et al, 1991). Канальцы живого дентина заполнены жидкостью, находящейся под слабым давлением. Диаметр канальца изменяется от (в среднем) 2,5 мкм ближе к пульпе до 0,8 мкм в области эмали. Плотность канальцев также изменяется с глубиной дентина: в среднем 30 000 канальцев/мм² в области

эмалеводентинного соединения до 45 000 канальцев/мм² у пульпы (Heumann et al, 1988; Paul and Schärer, (1993) (рис. 2.2–2.4).

Просто открывая канальцы кислотным протравливанием и растворяя смазанный слой, а потом применяя стандартный адгезивный полимер, не образовать прочной силы бондинга. Гидрофобные стандартные адгезивные агенты не могут заполнить и прикрепиться к канальцам в присутствии жидкости канальцев. Данный аспект несовместимости усиливается давлением жидкости канальцев в направлении противоположном течению полимера.

С введением т.н. «первого поколения» дентинных бонд-агентов, было использовано немало химических веществ для



(a)



(b)

Рис. 2.1.

(а) На разрезе зуба демонстрируется тубулярная структура дентина (СЭМ, $\times 1000$); (б) увеличение (СЭМ, $\times 5000$) разреза, показывающее микроструктуру тубулярного дентина — отметьте взаимосвязывающиеся канальцы.

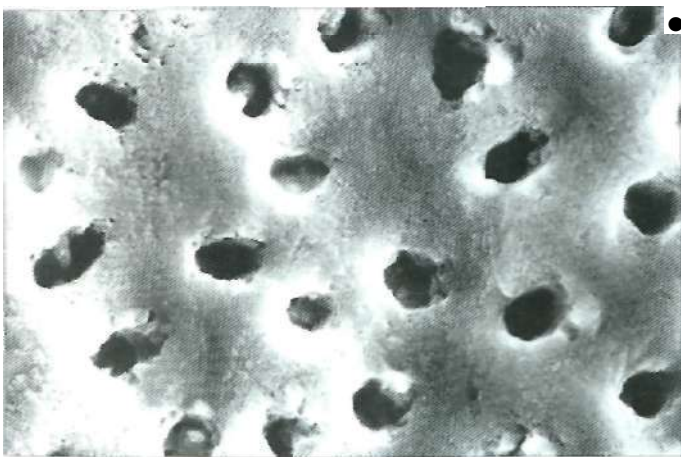
улучшения адгезии. Эти материалы были основаны на эфирах фосфата, которые проявляли ионное притяжение к положительно заряженным ионам кальция, находящимся в смазанном слое и поверхности дентина. Т.к. предполагалось, что они должны реагировать со смазанным слоем, его удаление путем травления не рекомендовалось. Действительно, широко рекомендованной процедурой было намеренное создание смазанного слоя (например, путем закругления поверхности).

Хотя отмечались зарегистрированные силы бондинга до 7 МПа, бондинг дентина этими ранними продуктами оставался неудовлетворительным. Ограниченная сила бондинга была не только слишком слабой для использования во множестве стоматологических процедур, но ей также часто противодействовала сила полимеризационной усадки, действующая в противоположном направлении (Davidson et al, 1984; Munksgaard et al, 1985). Другой проблемой была возможность гидролиза эфиров фосфоната с течением времени в присутствии воды (Hliadesand Vougiouklakis, 1989).

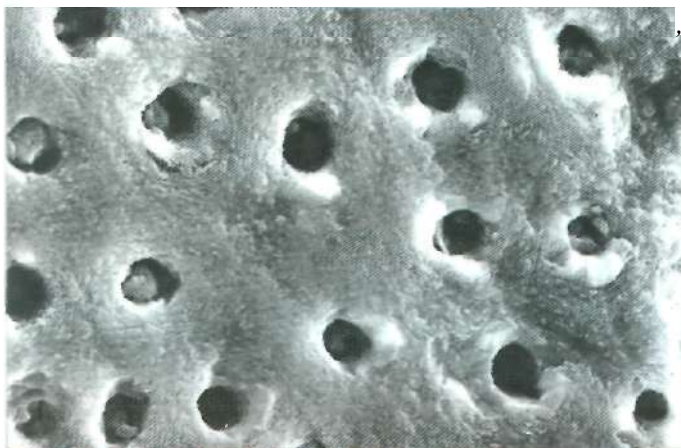
Материалы второго поколения дентинных адгезивов включали Scotchbond (3M, Minneapolis/St Paul, MN, USA), J & J Dentin Bonding Agent (Johnson & Johnson, East Windsor, NJ, USA), Creation Bond (Den-Mat, Santa Maria, CA, USA), Bondlite (Kerr, Glendora, CA, USA) и Dentin Adhesit (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Одна из этих ранних адгезивных систем использовала другой мономер — изоциа-

логических процедур, но ей также часто противодействовала сила полимеризационной усадки, действующая в противоположном направлении (Davidson et al, 1984; Munksgaard et al, 1985). Другой проблемой была возможность гидролиза эфиров фосфоната с течением времени в присутствии воды (Hliadesand Vougiouklakis, 1989).

Материалы второго поколения дентинных адгезивов включали Scotchbond (3M, Minneapolis/St Paul, MN, USA), J & J Dentin Bonding Agent (Johnson & Johnson, East Windsor, NJ, USA), Creation Bond (Den-Mat, Santa Maria, CA, USA), Bondlite (Kerr, Glendora, CA, USA) и Dentin Adhesit (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Одна из этих ранних адгезивных систем использовала другой мономер — изоциа-



(a)



(b)

Рис. 2.2.

Поверхность дентина (а) после обработки 10% фосфорной кислотой в течение 15 сек — отметьте удаление смазанного слоя и раскрытие канальцев (СЭМ. х.5000); (б) после обработки 10% фосфорной кислотой в течение 60 сек — декальцифицированная поверхность раскрывает коллагеновые волокна и имеет характерный вид (СЭМ х5000).

лаг для образования связи с дентином. Clearfil Liner Bond. (Kuraray, Osaka, Japan), комбинируя эфир фенолфосфата и НЕМА (гидроксиэтилметакрилат), показал заслуживающую внимания силу бондинга к протравленному дентину (Fusayama et al, 1989). Вообще тестирование in vitro данных продуктов продемонстрировало только умеренную силу бондинга, давая понять об их ограниченных возможностях бондинга или требовало сложных для выполнения методик аппликации (Solomon and Beech, 1983).

Клинические характеристики эфиров фосфатов, как отмечалось в стоматологической литературе, были достаточно бедными (Ziamecki et al, 1987; Pleymann et al, 1988; Tyas, 1991). Дополнительная ретен-

ция от протравливания эмали была необходимым условием для достижения предсказуемых результатов. Механическая подготовка для улучшения ретенции также часто рекомендовалась. Очевидно, что механизм бондинга смазанного слоя был ошибочен и не мог обеспечить стойкую и надежную связь.

«Третье поколение» систем бондинга дентина включало такие продукты, как Scotchbond 2 (3M), GLUMA (Bayer), Tenure (Den-Mat), Prisma Universal Bond 3 (Dentsply-Caulk), X-R Bond (Kerr) и Syntac (Ivoclar Vivadent). Отмечалось, что сила бондинга этих систем была в значительной степени выше, чем у адгезивов «второго поколения», и временами достигала цифр силы бондинга протравленной эмали



Рис. 2.3.

Дентин на разрезе (СЭМ, х3000), демонстрирующий смазанный слой сверху с несколькими пробками смазанного слоя, блокирующими отверстие канальцев.

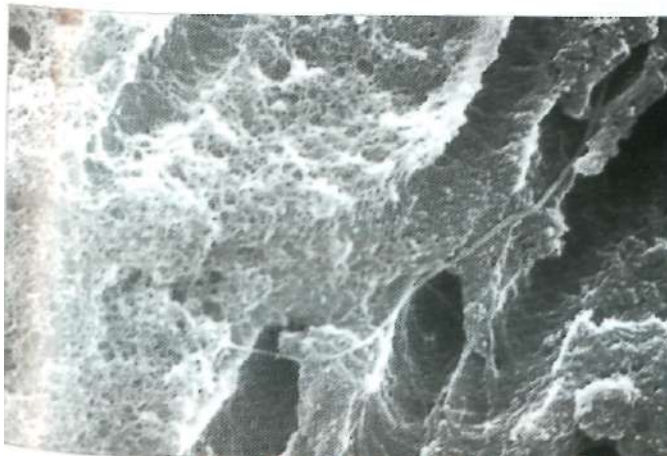


Рис. 2.4.

Тубулярный дентин (СЭМ, х5000) после кислотного кондиционирования, показывающий декальцифицированную поверхность.

(Barkmeier et al, 1986; Barkmeier and Cooley, 1989a, b; Chappell et al, 1991; Relief, 1991). Также, бондинг, протестированный in vitro, не отличался значительно от достигнутого in vivo (Gray and Burgess, 1991).

В дентальных адгезивах третьего поколения использовались различные химические вещества для достижения связи с дентином. GLUMA (Bayer) была трехкомпонентной системой, использовавшей ЭДТА с pH между 6.5 и 7.0 для удаления смазанного слоя и кондиционирования поверхности дентина (Asmussen and Munksgaard, 1984). Кондиционированная поверхность потом обрабатывалась НЕМА и глютаральдегидом. НЕМА обеспечивала гидрофилию, а глютаральдегид — сродство к коллагену на протравленной поверхности дентина. Потом следовала третья аппликация ненаполненной BIS-GMA-содержащей смолы, с которой в итоге и связывался реставрационный полимер.

Scotchbond 2 (3M) использовал водный раствор малеиновой кислоты и НЕМА в качестве кондиционера дентина, который растворял смазанный слой и оставался прикрепленным к слабо деминерализованной поверхности. Потом следовала аппликация адгезива, содержащего НЕМА и BIS-GMA, для полимеризации над кондиционированной поверхностью.

«Оксалатбондинг», введенный Bowen (1965), использовал раствор оксалата для кондиционирования поверхности дентина. Раствор, содержащий азотную кислоту, также удалял смазанный слой и обнажал поверхность дентина и каналы. Для улучшения бондинга дентина, процедура требовала последовательных аппликаций материалов NTG-GMA (N-(p-tolyl)glycine и глицидилметакрилат) и PMDM (пиромеллитовый диангидрид и 2-гидроксипропан-2-илметакрилат). Эти материалы растворены в ацетоне, придавая раствору высоко гидрофильные свойства. Далее требовалась аппликация BIS-GMA до нанесения реставрационного композита.

Первым коммерческим продуктом, основанном на «оксалатбондинге», был Tenure (Den-Mat). Другие продукты использовали сходные методики бондинга,

включая Mirage Bond (Myron Labs) и Dentastic (Pulpdent). All Bond (Bisco) был модификацией методики Bowen, которая использовала BPDM (бисфенолдиметакрилат) вместо PMDM, была отмечена преобладающей силой бондинга как в сухих, так во влажных условиях.

Кроме достижения лучшей силы бондинга к дентину, эти новые адгезивные агенты также продемонстрировали лучшую герметизирующую способность, чем предыдущие поколения адгезивов (Barkmeier and Cooley, 1989b). Герметизация границ дентина и снижение микроподтекания вокруг реставраций, особенно в боковых зубах, очень важны для элиминации чувствительности и вторичного кариеса. Этого можно было достичь только у границ эмали с бондингом после кислотного протравливания, но не с помощью ранней дентинной адгезивной системы. «Третье поколение адгезивов впервые предложило герметизацию дентина, которая может предоставить значительное снижение, хотя и не полное устранение, протечек в границах (Swift and Hansen, 1989).

Протравливание дентина

Fusayama et al. (1979) ввели концепцию «тотального протравливания», пропагандируя протравливание как эмали, так дентина фосфорной кислотой до бондинга. Эта методика стала относительно популярна в Японии, но в начале встретил противодействие в США. Ранние опыты на животных показали, что протравливание дентина может быть вредным для пульпы (Relief et al, 1974; Stanley et al 1975; Masko et al, 1978). Но клинический опыт на людях едва ли поддерживает эти наблюдения и кажется маловероятным, что кислотное протравливание в действительности вызывает необратимые изменения в пульпе (Lee et al, 1973). Кроме того, понимание, что новая технология адгезии к дентину может потребовать растворения смазанного слоя и некоторой деминерализации поверхностного дентина, сделал тотальное протравливание более широким

принятой методологией лечения в США (Капса, 1989, 1992).

Сторонники методики «тотального протравливания» указывали на то, что все дентинные адгезивы третьего поколения включают кислотный кондиционер дентина, так что протравливание дентина произойдет с любой из этих систем. Некоторые исследователи, однако, обращали внимание на то, что существовало важное различие как в уровне pH, так и в эффекте различных кондиционеров на поверхность дентина (табл. 2.1; Nathanson et al, 1992a).

Сравнение сканирующих электронных микрофотографий поверхностей дентина до (рис. 2.5) и после кондиционирования (см. рис. 2.2—2.4) показывает эффект различных кондиционеров. Некоторые вызывают полное удаление смазанного слоя, тогда как другие демонстрируют менее очевидный эффект растворения и увеличения проницаемости смазанного слоя.

При тестировании химической структуры поверхности дентина до и после кондиционирования, посредством анализа элементов поверхности сканирующей электронной микроскопией (EDAX), косвенно обнаруживается «глубина» эффекта кондиционирования и степень деминерализации. Очевидно, что большинство кондиционеров дентина сохраняют поверхность богатой кальцием и фосфором, даже если полностью растворен смазанный слой. В отличие от этого, протравливание 37% фосфорной кислотой в течение 30 сек или больше приводит к полной деминерализации поверхности дентина.

Эти поверхности при анализе их элементов выглядят богатыми углеродом (от органического коллагена), но в них отсутствует кальций или фосфор. Эти исследования предполагают, что дентин очень чувствителен к декальцификации фосфорной кислотой, чем в случае более слабых или органических кислот. Когда до бондинга для кондиционирования дентина используется фосфорная кислота, необходимо соблюдать осторожность с «силой» кислоты, как и с длительностью ее применения. Более длительная аппликация неорганической кислоты может вызвать значительную деминерализацию поверхности и снижение силы бондинга у некоторых систем (Nathanson et al, 1992b).

Современные дентинные адгезивы («четвертого» или «пятого» поколения) основываются как на кондиционировании поверхности дентина, так и на использовании бифункциональных мономеров, имеющих химическое сродство к различным компонентам дентина. В добавок к этому, эти мономеры могут быть скомбинированы с гидрофильными смолами для достижения лучшего смачивания влажной поверхности дентина.

Различные продукты, доступные сейчас в качестве систем дентинных адгезивов, используют два основных подхода при подготовке поверхности дентина до аппликации адгезива. Один подход благоволил только минимальному или вообще отсутствию изменений смазанного слоя до бондинга. Другой подход требует полного удаления смазанного слоя до аппликации ад-

Таблица 2.1

Относительная кислотность различных дентинных праймеров (White RC, College Park, TX, персональное общение)

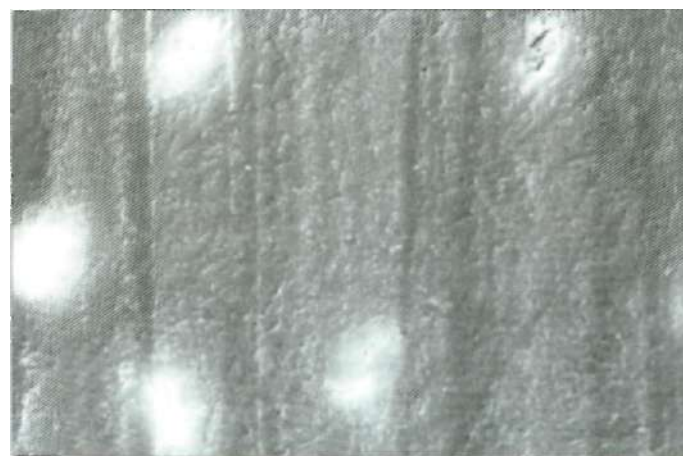
Продукт	Производитель	
Scotchbond II Primer	3M	2.3
'iversal Bond II Primer	Dentsply- Caulk	2.6
X-R Primer	Kerr	2.8
Gluma Cleanser	Columbus	6.4
Mirage Bond Primer	Myron Labs	2.1
1 enure Dentin Primer	Den-Mat	2.2
•% фосфорная кислота — протравка эмали		1.0

гезивного полимера. Обычно это производится применением кислотных кондиционеров или праймеров.

В любом случае, адгезивные смолы показали, что они проникают в дентинные каналцы и фиксируются на дентине. Это проникновение в дентинные каналцы считается механизмом, который, по меньшей мере, частично, ответственен за силу бондипга. При более полном удалении смазанного слоя или использовании более сильных кислотных кондиционеров происходит декальцификация поверхности дентина на глубину от 0,5 до 10–15 мкм. Адгезивная смола может проникать сквозь этот декальцифицированный слой и фиксироваться среди коллагеновых волокон, в СУЩНОСТИ, включаясь в состав этой части

дентина. Этот слой был впервые установлен Nakabayashi et al. (1982), которые назвали его гибридной зоной. Другие исследователи называли его полимер-пасышечным слоем или зоной полимерной взаимной диффузии (Van Meerbeek et al., 1992, 1993a, b).

Дальнейший микроскопический анализ кондиционированного дентина и отпоще, IIIII между адгезивными мономерами и структурой зуба дал еще больше деталей относительно возможных механизмов адгезии к этим поверхностям (Erickson, 1999; Van Meerbeek et al., 1992, 1993a, b; Eick et al., 1993). СЭМ демонстрирует свидетельства образования зоны, отличной как от связывающей смолы, так и от подлежащего дентина (рис. 2.6–2.8). Просвечивающа



(a)



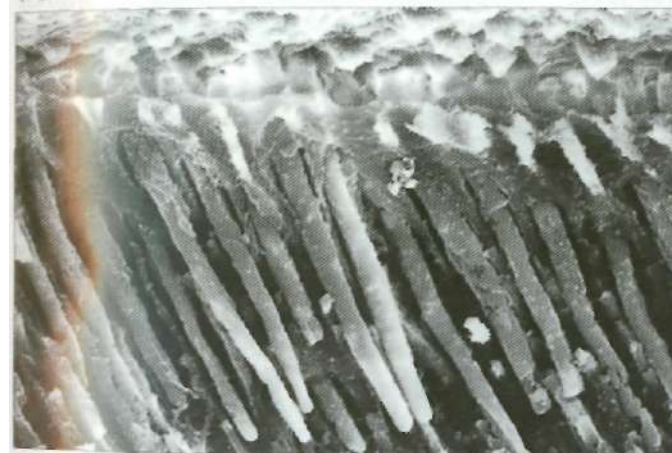
(b)

Рис. 2.5.

(a) Поверхность дентина после препарирования и полирования покрыта аморфным смазанным слоем. Капал'цы заблокированы, полосы вызван полированием в одном направлении (СЭМ, х5000). (b) Другая область if верхности дентина покрыта смазаннн с.юем. видна неполная блокада дентиннх каналцев (СЭМ, х5000).



(a)



(b)



(c)

Рис. 2.6

(a, b). Формации полимерных пробок дентинного адгезива после аппликации (СЭМ, х2000). Участок поверхности был затем декальцифицирован для обнажения пробковых образований. Отметьте слой гибридации сверху с отличающейся конфигурацией 2 мкм толщиной; (c) Увеличенная (х2500) область (b), демонстрирующая полимерные пробки сквозь область гибридации.

электронная микроскопия, использованная для анализа этого слоя, демонстрирует тальнейшие доказательства его внутреннем! импрегнации полимерным адгезивом и коллагеновыми фибриллами (Thomas and Carolla, 1984; Van Meerbeek et al, 1993b). Не \шествует доказательств, является ли связь бон дин га химической или ковалентной, большинство исследователей считают, что природа «связи» вторичная или микро-механическая (Erickson, 1992; Van Meerbeek et al, 1992). Существует обоснование этой теории механической связи посредством инфракрасного фотоакустического исследования (Spencer et al, 1992). Считается также, что существует возможность ковалентной связи с коллагеном (Lee et al, 1973; Asmussen and Bowen, 1987). Mimksgaard et

al. (1985) исследовали возможность химической адгезии к коллагеновому матриксу. Они классифицировали эту адгезию следующим образом:

1. Адгезия, основанная на ионных полимера
2. Адгезия связывающими агентами
3. Адгезия реакциями прививания

Независимо от истинной природы связи, практически все новые адгезивные смеслы включают гидрофильную группу, которая «притягивается» к кондиционированной поверхности дентина. Полимеры, со держащие эту группу, хорошо смачивают поверхность и проникают в коллагепову! сеть, иногда возвращая се практически до ее первоначального уровня до декады шфика!

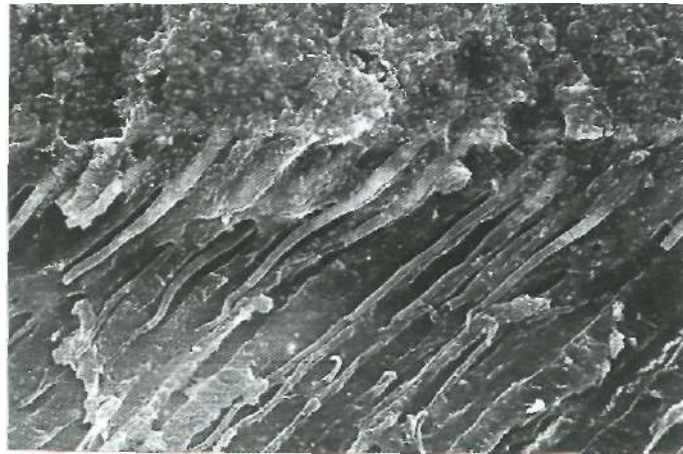


Рис. 2.7.

Поперечный разрез через дентин, обработанный дентинным адгезивом. Сло адгезива, сверху, образует гибридна связь с дентином на глубину около 2 мкм. За этой зоной полимерные пробки более определенные п. видимо, теряв контакт со стенками канальцев (СЭИ xЮ00).



Рис. 2.8.

Разрез дентина после аппликации адгезива (All Bond 2) демонстрирует ел примерно 2 мкм шириной, где цолиЛ импрегнровал декальцифицированную поверхность дентина, и образования полимерных пробок в канальца (СЭМ, x3000).

ции. Это полимер-коллагеновое взаимодействие считается многими исследователями главным механизмом адгезии. Исследование Gwinnett (1993) демонстрирует, что значительная часть связи также происходит из пропитывания дентинных канальцев. Исследование in vitro новых дентинных адгезивных агентов обнаружило корреляцию между присутствием полимерных пробок (в канальцах) и силой бондинга (Kraivixien et al. 1993), подтверждая обоснованность этого механизма. Для того, чтобы полимерные пробки, протянутые в дентинных канальцах, были эффективными для ретенции, полимер должен приклеиться к стенкам канальцев посредством почти такого же механизма, как и в случае полимерной адгезии к межтубулярному дентину.

Новейшее поколение дентинных адгезивных систем было представлено их производителями в качестве материалов, которые могут быть использованы на протравленном кислотой дентине. Эти системы включают All Bond 2 (Bisco), Clearfil Liner Bond (Kuraray/Morita), Scotchbond Multipurpose Plus (3M), OptiBond (Kerr), Impena Bond (Shofu) и Dentastic (Pulpdent). Для протравливания дентина могут использоваться несколько систем, такие, как 10% фосфорная кислота, 32% фосфорная кислота, 10% малеиновая кислота и т.д.

Вследствие того, что глубина декальцификации поверхности дентина может варьировать в зависимости от силы использованного кондиционера/кислоты, как и от длительности аппликации, врач должен иметь в виду этот эффект и компенсирован, глубокое протравливание, делая возможным достаточную диффузию полимера в деминерализованную зону. Наблюдения сканирующей и просвечивающей электронной микроскопией показали, что Д деминерализованный слой гораздо . чем область, импрегнированная погром (Van Meerbeek et al, 1993b). Это ваает озабоченность, т.к. не инфилт- ваный коллаген может подвергнуться К О л л а п с У и деградации со временем. Од из методов гарантирования хорошей Р(ицаемости декальцифицированного Дентина является поддержание пове-

рхности влажной во время процедуры бондинга. Т.к. практически все дентинные адгезивные смолы гидрофильны, они притягиваются к воде, и процедура влажного бондинга включает фазу, где вода замещается полимером.

Влажный бондинг главным образом пропагандировался для использования с системой All Bond 2 (Kanca, 1992). Процедура предусматривает протравливание дентина 10% или 32% фосфорной кислотой. Протравленный дентин промывается, по сохраняется влажным для процесса бондинга. Праймер, содержащий комбинацию NTG-GMA и BPDМ, растворенных в ацетоне, наносится на влажную поверхность повторно в пять или больше слоев, без высушивания поверхности между аппликациями. Этот метод позволяет ацетону взаимодействовать с водой и постепенно ее замещать. В этой процедуре праймер вносится ацетоном в деминерализованную зону поверхности дентина. Затем следует аппликация обычной, основанной на BIS-GMA, ненаполненной смолы, которая притягивается к праймеру и может с ним сопол имеризоваться.

Влажный бондинг в основном подходит для систем, в которых праймер растворен в ацетоне. Такие системы включают Tenure (Den-Mat), All Bond 2 (Bisco), ProBond (Dentsply-Caulk) и Dentastic (Pulpdent). При тестировании All Bond 2 в различных условиях Gwinnett обнаружил, что высушивание дентина значительно снижало силу бондинга, но, по-видимому, кислотное кондиционирование не имело большого эффекта. Удаление коллагеновых фибрилл в декальцифицированной зоне с помощью гипохлорита натрия не имело влияния на силу бондинга, по-видимому, наружная деминерализованная зона может не отвечать за механизм бондинга. Системы на основе НЕМА также способны к бондингу к влажному дентину, но эффект может быть не таким сильным, как в случае систем на основе ацетона. Swift and Triolo (1992) отмечали, что сила бондинга для систем на основе НЕМА (Scotchbond Multipurpose, 3M) была немного выше при влажном дентине (21,8 МПа), чем при сухом (17,8 МПа).

Клиническое использование бондинга дентина

Бондинг дентина используется в качестве основной формы ретенции для некоторых прямых реставраций, а именно полости V класса, где имеется минимальное количество эмали. Такое применение было практически невозможно в 1970-х и 1980-х, когда все еще требовалась механическая ретенция. В настоящее время дентинные адгезивы являются достаточно надежными, чтобы обеспечить ретенцию, основанную на бондинге и без создания засечек в зубе.

Но существуют множество других применений бондинга дентина, где он стал неотъемлемой частью процедуры. Потенциальные герметизирующие свойства и возможность бугоркового усиления сделали дентинные адгезивы естественным материалом для бондинга амальгамы. Адгезив связывается с дентином стенок полости и амальгама конденсируется над ним для образования микромеханического соединения посредством поверхностных неровностей.

Амальгама просто смешивается с влажным слоем на поверхности полимера. Когда оба материала окончательно отвердевают, они блокируются, образуя сильное соединение. Использование бондинга дентина вместе с амальгамовыми реставрациями создает лучшую ретенцию. Это может быть использовано вместо других ретенционных методов, таким образом применяется более консервативный процесс. Можно будет избежать значительного иссечения и потенциального ослабления зуба. Однако исследование Lo et al. (1994) показало, что ретенция амальгам штифтами в среднем в шесть раз сильнее, чем ретенция просто бондингом амальгамы.

Другим важным потенциальным преимуществом является усиление бугорков. Сама по себе амальгама обеспечивает минимальную защиту бугорка, но вместе с бондингом дентина может значительно усилить бугорки. Также амальгамы, особенно новые, подвержены маргинальному подтеканию во время первых педель после наложения. Бондинг дентина противодей-

ствует протеканию, обеспечивая непрерывную краевую герметизацию.

Другим важным применением является использование в не прямых реставрациях т.е. в композитных вкладках, керамических вкладках/накладках и керамических коронок. Кроме ретенции и герметизации, современные системы бондинга дентина MOF улучшили прочность цельнокерамических систем, обеспечивая лучшее основание для более непрерывную связь с зубом (рис. 2.9

Методики адгезии стали неотъемлемой частью удерживания керамических реставраций на структуре зуба. С использованием адгезивных систем связывание с протравленной керамикой также улучшилось. Большинство современных стоматологических адгезивов предназначены для достижения хорошего соединения с протравленной керамической поверхностью. Хотя протравливание поверхности соответствующей керамической протравкой (обычно фтористоводородной кислотой или перекисью водорода) является наиболее важным фактором в обеспечении ретенции с композитным цементом, связывание может быть улучшено использованием различных универсальных доступных бондинговых систем. Специальные усилители бондинга обычно содержат силаны, используются для усиления адгезии. Дентинные адгезивы могут улучшить бондинг путем лучшего поверхностного смачивания и ионного сродства с компонентами керамического материала (Stangel et al, 1987). В исследовании керамики, изготовленной аппаратным способом, наиболее важным фактором в достижении оптимальной силы бондинга была признана аппликация адгезива до использования полимерного цемента (Nathanson and Kraivixien, 1992).

Потенциал упрочнения зуба посредством адгезивно фиксированных керамических и композитных реставраций отмечался Frydman et al. (1993) и Nathanson et al. (1992b) и подтверждает ранние наблюдения, что адгезивные прямые композитные реставрации значительно больше способствуют упрочнению бугорков, чем реставрации из амальгамы (Share et al, 1982). Следовательно, новые дентинные адгезии



(a)



(b)



(c)

Рис. 2.9.

(а) Однокомпонентный дентинный адгезив наносится на внутреннюю поверхность наклада перед осторожным высушиванием и световой полимеризацией. (б) Адгезив наносится на протравленную поверхность, оставляется на несколько минут и потом осторожно высушивается, (с) Адгезив отсвечивается, и накладка готова к фиксации полимерным цементом.

ны системы являются фактором противодействия нагрузке в восстановленных зубах. Требуется дальнейшие исследования для определения клинической значимости этого наблюдения.

Современные тенденции

При сравнении бондинга дентина с бондингом эмали становятся очевидными несколько различий:

- Аппликация кондиционеров и адгезивов на эмаль, как правило, проще и включает меньше этапов.
- Методика бондинга эмали менее требовательна. Бондинг дентина может потребовать многократных этапов и им нужно следовать очень тщательно. Другими словами, бондинг дентина «технически зависим» и отступления от соответствующей методики аппликации могут вызвать значительное снижение силы бондинга.
- Данные клинических исследований бондинга дентина, демонстрируют широкое расхождение результатов среди исследователей. Данные насчет бондинга эмали разнятся меньше между исследованиями и в их рамках. Стандартные расхождения в средних значениях силы бондинга в большинстве случаев меньше для бондинга эмали, чем для дентина.

• В качестве субстрата для бондинга, эмаль демонстрирует меньше вариаций, чем дентин. В случае дентина, глубина реставрации, область дентина в зубе, возраст пациента и другие факторы могут иметь влияние на силу бондинга.

Резюмируя, — бондинг дентина гораздо более сложная процедура, чем бондинг эмали, и возможность недостижения оптимальной силы бондинга или даже минимальной адгезии здесь гораздо выше, чем с эмалью. Стоматологические производители пытаются сделать новые адгезивные процедуры более легкими для выполнения и упростить адгезивные системы с тем, чтобы сделать бондинг дентина менее сложным и затратным по времени, одновременно увеличивая вероятность получения сильной связи.

Отчетливой современной тенденция является уменьшение этапов процедур бондинга, как и числа компонентов в адгезивном наборе. Введены «однокомпонентные» дентинные адгезивы, включающие только один флакон материала. Такси продукты, как Prime & Bond (Dentsply Caulk), One-Step (Bisco), Scotchbond (3M) и OptiBond Solo (Kerr) объединяют праймер и адгезив в одной и той же емкости (рис. 2.10--2.14). Они могут потребовать более одной аппликации, но преимущество заключается в том, что нет необходимости в процедуре смешивания и отсутствует риск аппликации несочетываемого материала.

ОДНОКОМПОНЕНТНАЯ ДЕНТИННАЯ АДГЕЗИЯ

Распространенные «однокомпонентные» («пятого поколения») дентинные адгезивы основываются на комбинации обычных гидрофобных смол, таких, как БТS-GMA, вместе с гидрофильными СНА-ами и растворителями. Гидроксиэтилметакрилат (НЕМА) часто используется в качестве гидрофильного мономера. Аил топ, спирт или их комбинация могут и



Рис. 2.10. Prime & Bond 2.1 (Dentsply-Caulk).



Рис. 2.11. OptiBond Solo (Kerr).



Рис. 2.12. Scotchbond I (3M).

Рис. 2.13. One-Step (Bisco).

ONE-STEP™ ar

Universal Dental Adhesive System

Standard Package
Reorder No. U-10010
JCSUN-
IjoilcU
+ R h l
4-STEPAdhe.l.e.
•UM-KRIFM



eQuik



Рис. 2.14. Tenure Quik (Den-Mat).

пользоваться как гидрофильные растворители. Несколько систем включают воду в различных количествах для изготовления смеси в виде водного раствора. Состав четырех однокомпонентных дентинных адгезивных систем — Prime & Bond (Dentsply-Caulk), One-Step (Bisco), Tenure Quik (Den-Mat) и Syntac Single-Component (Ivoclar Vivadent) — представлены в табл. 2.2—2.5.

Таблица 2.2

Состав адгезивной системы One-Step (Bisco)

Мономеры
BPDМ (гидрофильный)
ПЕМЛ (гидрофильный)
BIS-GMA (гидрофобный)
Фотоинициатор
Третичный амин
Камфарохинон
Растворитель
Ацетон/этиловый спирт (60—65%)

Таблица 2.3

Состав адгезивной системы Tenure Quik (Den-Mat)

Смолы
BIS-GMA (гидрофобный)
HEMA (гидрофильный)
NTGGMA (гидрофильный)
Вода
Фотоинициатор
Ацетон (46%)

Таблица 2.4

Состав адгезивной системы Prime & Bond (Dentsply-Caulk)

Смолы
Смола (R-5-62-1) (эластомерный уретановый полимер)
UDMA (уретандиметакрилат)
BPA-DMA (фенол-А-диметакрилат)
Penta (способствует адгезии смачиванием, структурообразованию)
Фотоинициатор
Ацетон (75-80%)

Сильное гидрофильное действие составляющих однокомпонентных систем делает их эффективными. Эти гидрофильные части хорошо связываются с дентиной тканью, с ее высоким содержанием воды. Гидрофильные мономеры, как и растительные, притягиваются к воде и способны проникать в дентин, неся с собой гидрофобные смолы. Для достижения эффективного гидрофильного действия некото-

Таблица 2.3

Состав адгезивной системы Syntac Single-Component (Ivoclar Vivadent)

Модифицированная метакрилатом	Удельный вес 9%
полиакриловая кислота	6.0
Гидроксиэтилметакрилат	43.6
Вода (деионизированная)	46.0
Малеиновая кислота	3.0
Фторид	0.1
Катализаторы и стабилизаторы	1.3

Таблица 2

Состав адгезивной системы OptiBond (Kerr)

Праймер
HEMA (гидроксиэтил метакрилат)
GPDМ (глицерилфосфатдиметакрилат)
РАММ (фталева кислота моноэтилметакрилата)
CQ (камфарохинон)
Этанол
Вода
Адгезив
Смолы
BIS-GMA (бисфенолглицидилметакрилат)
HEMA (гидроксиэтилметакрилат)
GDM (глицерилдиметакрилат)
Наполнитель
Бариевос-алюминиевос-боросиликат
Н-стекло (средний размер частиц 0,6 мкм)
Диоксид кремния
Двуназатриевый гексафторид кремния
Фотоинициатор
CQ (камфарохинон)

рые продукты должны полагаться на большие количества ацетона или спирта, в пределах 60—80% от состава материала. С таким составом бондинг дентина особенно эффективен на влажных субстратах. В действительности влажный дентин может быть необходимым условием для достижения оптимальной величины адгезии. Было предположено, что высушивание поверхности дентина воздухом до аппликации адгезивов с высоким содержанием ацетона может издавать синдром «недостаточной влажности», провоцируя значительное снижение силы бондинга.

Двумя факторами, которые могут еще больше улучшить силу бондинга с системами, основанными на высоком содержании ацетона или спирта, являются (а) многократные аппликации и (б) возможность дать раствору полностью испариться. Также нужно отметить, что однокомпонентные дентинные адгезивы — только светополимеризуемые. Автополимеризация не происходит. Для некоторых случаев, в которых свет может не достичь слоя дентинного адгезива (например, цементирование литой металлической коронки полимерным цементом), система бондинга двойного отверждения может быть более подходящим выбором.

Другим новым направлением в технологии дентинной адгезии является обеспечение промежуточного слоя между стенкой полости и реставрационным материалом. Этот слой берет на себя роль прокладочного более низким модулем упругости, который может компенсировать различные деформации реставрации. Практически все реставрационные полимеры демонстрируют значительную усадку во время полимеризации. С современными системами эта усадка может привести к значительным рессорам как внутри реставрации, так и в области контакта реставрационных материалов с тканью зуба. Использование низко модульного адгезива может ослабить стресс в области адгезива, выступающего в качестве эластичного буфера между реставрационным полимером.

В дополнение к стрессам, вследствие полимеризационной усадки, зубы подвержены различным другим периодическим нагрузкам. Главным источником динамических стрессов реставраций могут быть прямые функциональные окклюзионные силы жевания и сжатия, как и непрямо́й стресс, вследствие изгибания зубов под окклюзионной нагрузкой. Изгибание зубов считается этиологическим фактором пришеечных эрозий и также может неблагоприятно влиять на реставрации V класса. Относительно высокий модуль упругости современных стоматологических гибридных композитов не позволяет им изгибаться с отреставрированным зубом, особенно в пришеечной области. Эта жесткость может вызвать потерю ретенции и несостоятельность реставрации. Полагают, что использование дентинных адгезивов, которые могут образовывать пластичный промежуточный слой между реставрацией и зубной структурой, будет способствовать лучшей ретенции и краевой целостности реставраций V класса.

Дентинной адгезивной системой, которая может выступать в качестве адгезивного агента и эластичного лайнера, является OptiBond (Kerr). Эта система содержит стеклонаполненный (48%) адгезив, который сохраняет среднюю толщину 75 мкм в сравнении с толщиной примерно 5—10 мкм традиционных незаполненных стоматологических адгезивов. Адгезив OptiBond создан, чтобы выступать в качестве низко модульного пластичного «амортизатора», который может компенсировать усадку композита во время полимеризации. Он также должен ослаблять функциональные изгибающие стрессы во время жевания. Состав OptiBond показан в табл. 2.6.

Другой новый подход в обеспечении слоя лайнер-адгезив использует комбинацию модифицированного стеклоиономера и адгезива. Материал (Fuji Bond LC, GC) выпускается в виде порошка и жидкости, которые нужно смешать до аппликации. Порошок содержит фторалюмосиликатное стекло. Жидкость содержит полиалкеновую кислоту, как и светоотверждаемые компоненты. Материал полимеризуется

посредством обычной стеклоиономерной кислотно-основной реакции и фотоинициации видимым светом. В добавок к качествам низкомолекулярного лайнера продукт предлагает высокое содержание фтора, что считается преимуществом при предотвращении маргинального кариеса. Материал совместим практически со всеми композициями и другими полимерными реставрационными материалами.

РЕЗЮМЕ

Современные стоматологические адгезивы разительно изменили природу реставрационной стоматологии. Десятилетия проведения стоматологических реставраций путем механической ретенции и использования неадгезивных цементов отступили перед эрой, которая дает возможность стоматологу использовать подобные зубу материалы для восстановления зубов более консервативным методом. Преимущества же для пациента огромны — менее инвазивные процедуры, консервативное препарирование зуба, меньше дискомфорта, более эстетичные реставрации и крепкие зубы. Это направление продолжается проводящимися исследованиями и созданием еще более новых материалов, которые упрощают применение при лечении, гарантируя при этом оптимальные результаты. Однако потребуются и непрерывное обучение, и клинические исследования для того, чтобы внедрить полные возможности этих разработок в клиническую практику.

ЛИТЕРАТУРА

Asmussen E, Munksgaard EC, Formaldehyde as a bonding agent between dentin and restorative resins. *Scan J Dent Res* 1984; 92: 480-83.
 Asmussen E, Bowen RL, Effect of acidic pretreatment on adhesion to dentin mediated by Ghima. *J Dent Res* 1987; 66: 1386-88.
 Barkmeier WW, Shaffer SE, Gwinnett AJ, Effects of 15 vs. 60 second enamel acid conditioning on adhesion and morphology. *Oper Dent* 1986; 11: 111-16.

Barkmeier WW, Cooley RL. Shear bond strength of the Tenure Solution dentin bonding system. *Am J Deig* 1989a; 2: 263-65.
 Barkmeier WW, Cooley RL, Resin adhesive systems. [In vitro evaluation of dentin bond strength and margin] microleakage. *Esthet Dent* 1989b; 1: 67-72.
 Bowen RL, Adhesive bonding of various materials to hard tooth tissues. II. Bonding to dentin promoted by a surface-active comonomer. *J Dent Res* 1965; 44: 895-902.
 Buonocore MG, A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res* 1955; 34: 849-53.
 Chappell RP, Eick JD, Theisen IC, Carracho AJL, Shear bond strength and scanning electron microscope observation of current dentinal adhesive. *Quintessence Int* 1991; 22: 831-39.
 Crim GA, Shay JS, Effect of etchant time on microleakage. *J Dent Child* 1987; 54: 339-40.
 Davidson CL, de Gee AJ, Feilzer A, The competition between the composite-dentin bond strength and the polymerization contraction stress. *J Dent Res* 1984; 63: 1396-99.
 Dogon IL, Nathanson D, Van Leeuwen MJ, A long term clinical evaluation of Class IV acid etched composite resin restorations. *Compend Contin Educ Dent* 1991; 6: 385.
 Eick JD, Robinson SJ, Cobb CM et al, The dentin surface: its influence on dentinal adhesion. Part III. *Quintessence Int* 1993; 24: 571-82.
 Eliades GC, Vougiouklakis GJ, 31P-NMR studies of P-based dental adhesives and electron probe microanalysis of simulated interfaces with dentin. *Dent Mater* 1989; 5: 101-8.
 Erickson RL, Surface interactions of dentin adhesive materials. *Oper Dent* 1992; 17(Suppl 5): 81-94.
 Frydman L, Riis D, L'Herault R, Nathanson D, In vitro resistance to fracture of computerized ceramics in indirect composite restorations. *J Dent Res* 1993; 72: 186 (abstract 743).
 Fusayama T, Nakamura M, Kurosaki N, Iwaku M, Shear pressure adhesion of a new adhesive restorative resin. *J Dent Res* 1979; 58: 1364-70.
 Glantz P, On wettability and adhesiveness. *Odontol Rev* 1969; 20(Suppl 17): 1.
 Glasspoole EA, Erickson RL, Effect of acid etching and rinsing times on composite to enamel bond strength. *J Dent Res* 1986; 65: 285 (abstract).
 Gray SE, Burgess JO. An in vivo and in vitro comparison of two dentin bonding agents. *Dent Mater* 1991; 7: 161-7.
 Gwinnett AJ, Histologic changes in human enamel following treatment with acidic adhesive conditioning agents. *Arch Oral Biol* 1971; 16: 731-4.
 Gwinnett AJ, Quantitative contribution of resin infiltration/hybridization to dentin bonding. *Aesthetic Dent* 1993; 6: 7-9.

Harlow HO, Sturdevant JR, Branson WD et al, A two-month clinical study of dentinal adhesives in Class V cervical lesions. *J Dent Assoc* 1988; 115: 179-83.
 Inokoshi S, Bonding to tooth structure: a rational rationale and clinical protocol. *J Esthet Dent* 1989; 1: 135-8.
 Kanca S, Resin bonding to wet substrate. I. Bonding to dentin. *Quintessence Int* 1992; 23: 39-41.
 Kraivixit R, Jaochakarasiri P, Nathanson D. Effect of ageing on bond strength of dentin adhesives in vitro. *J Dent Res* 1993; 72: 282 (abstract).
 Lee HI, Low ski JA, Scheidt GC, Lee JR, Effects of acid etching on dentin. *J Dent Res* 1973; 52: 1228-33.
 Lo CS, Millstein PL, Nathanson D, In vitro shear strength of pin-retained vs. resin-bonded amalgam. *J Dent Res* 1994; 73: 2285 (abstract).
 Macko J, Rutberg M, Langeland K, Pulpal response to the application of phosphoric acid to dentin. *Oral Surg, Oral Med Oral Pathol* 1978; 45: 930-46.
 Morin D, DeLong R, Douglas WH. Cusp reinforcement by the acid-etch technique. *J Dent Res* 1981; 60: 1075-79.
 Munksgaard EC, Irie M, Asmussen E, Dentin-polymer bond promoted by Ghana and various resins. *J Dent Res* 1985; 64: 1409-11.
 Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E, The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res* 1982; 16: 265-73.
 Nathanson D, Kraivixit R, Resin cement adherence to machined ceramic restorations. *J Dent Res* 1992; 71 (Special issue): 516.
 Nathanson D, Bodkin J, Evans J, SEM of etching patterns in surface and subsurface enamel. *J Pedodontics* 1982; 7: 11.
 Nathanson D, L'Herault RJ, Frankl SN, Dentin etching vs. priming: surface element analysis. *J Dent Res* 1992a; 71: 1193 (abstract).
 Nathanson D, Ashayeri N, Dentin etching systems: effect of bond strengths in vitro. *J Dent Res* 1992b; 71: 1186 (abstract).
 Nathanson D, Vongphantsit R, L'Herault RJ, Bond strengths of luting resins to etched glass ceramic in vitro. *J Dent Res* 1992c; 71: 1186 (abstract).
 Scharer P, Factors in dentin bonding: A review of morphology and physiology of human dentin. *J Dent Res* 1993; 72: 5-8.
 Retief F, Adhesion to dentin. *J Esthet Dent* 1991; 3: 1-11.
 Retief F, Austin JC, Fatti LP, Pulpal response to phosphoric acid. *J Oral Pathol* 1974; 3: 114-22.

Share J, Mishell Y, Nathanson D. Effect of restorative material on resistance to fracture on tooth structure in vitro. *J Dent Res* 1982; 61: 237.
 Silverstorte LM, Saxton CA, Dogon IL, Fejerskov O. Variations in the pattern of acid etching of human dentin enamel examined by scanning electron microscopy. *Caries Res* 1975; 9: 373-87.
 Solomon A, Beech DR, Bond strengths of composite to dentin using primers. *J Dent Res* 1983; 62: 677 (abstract).
 Spencer P, Byerley TJ, Eick JD, Chemical characterization of the dentin/adhesive interface by Fourier transform infrared photoelastic spectroscopy. *Dent Mater* 1992; 8: 10-15.
 Stangel I, Nathanson D, Hsu C, Shear strength of composite bond to etched porcelain. *J Dent Res* 1987; 66: 9: 1460 (abstract).
 Stanley HR, Going RE, Chauncey IH, Human pulp response to acid pretreatment of dentin and to composite restoration. *J Am Dent Assoc* 1975; 91: 817-25.
 Swift EJ, Cloe BC, Shear bond strengths of new enamel etchants. *Am J Dent* 1993; 6: 162-4.
 Swift EJ, Hansen SE, Effect of new bonding systems on microleakage. *Am J Dent* 1989; 2: 77-80.
 Swift EJ, Triolo PT, Bond strengths of Scotchbond Multi-purpose to moist dentin and enamel. *Am J Dent* 1992; 5: 318-20.
 Thomas HF, Carella P, Correlation of scanning and transmission electron microscopy of human dentinal tubules. *Arch Oral Biol* 1984; 29: 641-6.
 Tyas MJ, Three year clinical evaluation of dentine bonding agents. *Aust Dent J* 1991; 36: 298-301.
 Van Meerbeek B, Inokoshi S, Braem M et al, Morphological aspects of the resin-dentin interdiffusion zone with different dentin adhesive systems. *J Dent Res* 1992; 71: 1530-40.
 Van Meerbeek B, Mohrbacher H, Cell's JP et al, Chemical characterization of the resin-dentin interface by micro-Raman spectroscopy. *J Dent Res* 1993a; 72: 1423-28.
 Van Meerbeek B, Dhem A, Goret-Nicaise M et al, Comparative SEM and TEM examination of the ultrastructure of the resin-dentin interdiffusion zone. *J Dent Res* 1993b; 72: 495-501.
 Yamada T, Nakamura K, Iwaki M, Fusayama T, The extent of the odontoblastic process in normal and carious human dentin. *J Dent Res* 1991; 70: 798-802.
 Ziemecki TL, Dennison JB, Charbeneau GT, Clinical evaluation of cervical composite resin restorations placed without retention. *Oper Dent* 1987; 12: 27-33.

Керамика изначально имела отношение искусству изготовления гончарных изделий. Этот термин происходит от греческого *keramos* — что означает «глина или гончарное изделие». Считается, что это слово относится к санскритскому термину, означающему «обожженная земля», вследствие того, что основным компонентом была глина, добываемая из земли, которая обжигалась для изготовления гончарных изделий (Frieman, 1991).

Керамика — неметаллический, неорганический материал. Термин «керамика» применяется к широкому разнообразию материалов, включая окислы металлов, бориды, карбиды, нитриды и сложные соединения этих материалов. Вообще считается, что керамика демонстрирует «дальний порядок», вследствие периодической кристаллической структуры, и она может проявлять ионные или ковалентные связи. Керамика также может быть широко классифицирована в соответствии с ее структурой и определена как традиционная керамика или как современная инженерная керамика.

Традиционная керамика обычно использует глину, в качестве своего основного компонента, вместе с другими окислами металлов, такими, как окись алюминия (Al_2O_3), полевой шпат ($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$), поташ (K_2O) и углекислый натрий (Na_2O). Глиняная посуда (плитка), фарфор (столонда и китайский фарфор), фаянс (глиняная посуда), кирпичи и санитарный — это все предметы, характеризующиеся в качестве традиционной керамики (Amgeru et al, 1976).

Умышленная керамика, используемая в фотонике, автомобильных двигателях, и других областях, может состоять из соединений. Электронные материалы — нитрида алюминия (AlN) и нитрида бора (BN) в качестве полупроводниковых материалов. Карбид кремния (SiC) используется как полупроводниковая керамика, так же, как и для специальных зеркал,

находящих применение в космосе. Некоторые лазеры построены на оптических керамических кристаллах, таких, как YAG (итрий-алюминий-фанат), для производства лазерного луча. Автомобильные и машинные компоненты, находящиеся в постоянном движении, покрываются нитридом титана (TiN) или карбидом титана (TiC) для улучшения износостойкости частей.

Стоматологическая керамика главным образом состоит из оксидов металлов и других «традиционных» керамических материалов. Однако с ростом интереса в улучшении эстетических качеств реставраций было разработано широкое разнообразие керамических материалов и процессов. Стоматологическая керамика может быть классифицирована по составу, температуре обжига или процессу изготовления. На рис. 3.1. приведены разнообразные доступные стоматологу керамические системы. Керамика на этой диаграмме классифицируется по составу и методике изготовления. Большинство керамики основаны на полево шпате и используются для металлокерамических реставраций. Тем не менее возможные эстетические преимущества цельнокерамических реставраций привели к развитию таких систем, как In-Ceram, Empress и Dicom.

Керамика на основе полевого шпата может быть далее классифицирована по температуре обжига. Высокотемпературная керамика используется главным образом для изготовления искусственных зубов для съемных протезов и обжигается при температуре 1260—1400°C. Среднетемпературная керамика применяется в фарфоровых жакетных реставрациях и обжигается при температуре между 1080 и 1260°C. Низкотемпературная керамика составляет основную массу материалов для изготовления металлокерамических реставраций. Они обычно обжигаются при температуре от 900°C до 1080°C. Ввиду недавних разработок в керамике, необходимо отметить четвертую категорию — ультранизкотем-

Стоматологический фарфор	40
In-Ceram	44
In-Ceram Spinell	46
Стеклокерамика	46
Инъекционное прессование	47
Низкотемпературная керамика	48
Системы машинного изготовления керамических реставраций	53
Цельнокерамические реставрации	55

пературную керамику, обжигаемую при 650-850°C (McLean, 1982).

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ФАРФОР

Из всех материалов, используемых в стоматологии для восстановления естественного зубного ряда, керамика имеет наилучшие оптические свойства для имитации цвета и внешнею вида зубной структуры. Обработка керамики требует квалификации опытного техника и является формой искусства, в той же мере, что и личным призванием. В руках тех, кто умеет правильно ее использовать, керамика может обеспечить реставрации настолько подобные естественным зубам по форме, текстуре, отражению цвета и полупрозрачности, что становится невозможным их отличить от натуральных зубов.

Физические качества керамики чрезвычайно подходят для материалов, используемых для восстановления зубов. Их оптические, тепловые, коррозионные качества растворимость позволяют изготовлению реставраций, обеспечивающих хороший внешний вид и устойчивость к среде ротовой полости. Механические качества керамики, однако, только частично подходят для изготовления зубных реставраций. Следовательно, с ней следует обращаться, изгибать и использовать таким образом, чтобы компенсировать ее недостатки.

Использование стоматологического фарфора

Керамические материалы используют в разнообразных стоматологических реставрациях: изготовление искусственных зубов, для съёмных протезов, одиночные коронки; и несъёмные частичные протезы. С некоторыми

пор использование керамики распространено также на вестибулярные виниры и облицовки ИКИ и накладки в боковых зубах.

Состав

Фарфор особенно подходит для использования в качестве реставрационного стоматологического материала вследствие своих стеклоподобных качеств и оптической чистоты с зубной эмалью. Его отличием от стекла является то, что все составляющие обычного стекла (главным образом поташ и кварц) плавятся, образуя однофазный прозрачный материал. Фарфоры содержат компоненты, которые не плавятся при температуре обжига фарфора. Они остаются в виде кристаллов, окруженных расплавленными компонентами, образуя просвечивающий (но не прозрачный) мультифазный материал, т.е. с дисперсной (или кристаллической) фазой и непрерывной аморфной фазой.

В принципе стоматологическая керамика основывается на составляющих, схожих с используемыми в бытовой и орнаментальной керамике. Эти структуры включают полевой шпат, кварц и каолин (также называемый глиной). Главным различием в составе между стоматологическим фарфором и фарфором, используемым для других продуктов (т.е. посуда и фарфоровые изделия), является пропорция основных компонентов: глина — основная составляющая этих фарфоров, тогда как стоматологический фарфор главным образом основан на полево-шпате.

Полевой шпат представляет собой серый кристаллический материал, встречающийся в горной породе определенных географических мест. Химический состав обычного полевого шпата — $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$, алюмосиликат калия. Другими составными частями полевого шпата являются железистые оксиды, которые являются примесью, которая механического расщепления породы полевого шпата и выделение тонких обломков примесей (которые выглядят прозрачными, чем чистый полевой

шпат). Частицы чистого полевого шпата выбираются и подвергаются дальнейшему перемалыванию и измельчению в порошок. Оставшаяся железная примесь удаляется на этом этапе с помощью сильного магнита.

Основным источником кремнезема (SiO_2) являются кристаллы кварца. Кварц разогревается, потом охлаждается в холодной воде так, что он трескается. Затем он дробится и размалывается до тонкого порошка. Как и в случае полевого шпата, железные примеси удаляются с помощью магнитов. Кварцевый порошок составляет приблизительно 15% стоматологического фарфора. Он не изменяется во время обжига фарфора и образует кристаллический слой, который влияет на оптические свойства (полупрозрачность) и ограничивает усадку во время обжига.

Каолин — разновидность глины, которая обнаруживается на дне рек и ее берегах, имеет естественное происхождение и порою полевого шпата непрерывно размываются водой, которая растворяет калий и образует гидратный алюмосиликат ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$) — каолинит. Для изготовления чистого каолина, глину необходимо промыть, высушить и просеять, в итоге получается мелкий белый порошок. Каолин используется в стоматологическом фарфоре в небольших количествах (т.е. 4%). Он выступает в качестве связывающего частицы вещества: при смешивании с водой каолин становится клейким и помогает удерживать частицы жидкого фарфора вместе. Это позволяет технику работать с массами порошок-жидкость для получения разнообразных форм. При обжиге фарфора каолин покрывает неплавкие частицы и несильно влияет на объем керамики.

Для изготовления фарфоровых реставраций, сходных с цветом зубов, к фарфоровым порошкам добавляются небольшие количества красящих агентов. Эти пигменты (так называемые «цветные фритты») произведены из перемолотых и смешанных с порошком полевого шпата оксидов металлов. Эта смесь потом обжигается и сплавляется со стеклом. Пигментированное стекло затем снова перемалывается в порошок. Часто используемые оксиды

Реставрации

Фарфор, наплавляемый на металл (PFM)/ Металлокерамика

Целинокерамические

Полевой шпат

Полевой шпат

Литая стекло- керамика

Каркас

Высокое содержание лейцитита (Ortec)

Низкое содержание лейцитита

Лейцит (Empress)

Слюда (Dicor)

Оксид алюминия

Оксид магния

Оксид магния, прессованный (Cercstore)



Шликерное литье (In-Ceram)

Рис. 3.1. Классификация стоматологических керамических реставрационных материалов.

включают оксид олова для опакон, оксид железа для коричневых оттенков, оксид меди для зеленого оттенка, оксид титана для желтых оттенков, оксид кобальта для голубого, оксид никеля для коричневого и оксид марганца — для фиолетового. Редкоземельные элементы добавляются в небольших количествах для придания флюоресценции и отражения фарфором ультрафиолета, как у естественных зубов.

Обжиг фарфора — изготовление фарфоровых коронок

Цельнокерамические реставрации могут быть изготовлены на огнеупорных моделях, произведенных путем дублирования рабочих моделей, или с помощью платиновой фольги (толщиной 0,025 мм), которая обжимается вокруг модели для получения точной формы. Как огнеупорная модель, так и платиновая фольга удерживают смешанный фарфоровый порошок в печи для обжига фарфора и сохраняют свою форму во время процесса обжига.

Техник смешивает фарфоровый порошок соответствующего оттенка с дистиллированной водой и наносит на огнеупорную модель или на платиновую фольгу тонкой кисточкой. Вначале наносится «дентинный слой». Для того, чтобы конденсировать влажные частички фарфора и получить плотную массу, необходимо осуществить умеренную вибрацию ручным инструментом. Промокание с помощью абсорбирующей салфетки помогает удалить избыток влаги. Дентинная масса фарфора наносится с запасом, увеличивая форму, для компенсации значительной усадки, возникающей во время обжига фарфора. Для получения эффекта наслоения и коррекции усадки обычно применяются повторные обжиги. Подобным образом добавляется эмалевый слой (обычно это более прозрачный оттенок). После охлаждения реставрация может быть «подогнана» механическим способом для обеспечения правильной формы, контура, размера и посадки.

Далее можно проводить окончательный обжиг, при котором закапчиваете! плавка фарфора. На этом этапе усадка минимальна, т.к. большей частью она происходит во время первичного обжига (стадия бисквитного обжига). Контролируя окончательную температуру обжига, время и обжиг в атмосферных условиях (без вакуума), можно изготовить «самоглазующийся» слой над внешней поверхностью реставрации. В качестве альтернативы, поверхность может быть нанесена низшей плавкой глазурью и обожжена отдельно, (и жиг должен проводиться при контролируемом подъеме температуры в печи (У 100°С/мин), т.к. фарфор является плохим проводником тепла. Слишком быстрое повышение температуры может пережечь внешний слой, прежде чем достаточно расплавится внутренний.

Как конденсация частичек, так и режим обжига значительно влияют на свойства фарфора и, следовательно, на окончательное качество фарфоровой реставрации (Vergano et al, 1967).

Свойства фарфора

Фарфор является хрупким материалом! небольшой пластичностью. Прочность в сжатии составляет примерно 170 МПа, прочность при изгибе 50—75 МПа и прочность при растяжении — около 25 МПа. Величины других физических свойств включают модуль упругости, равный 69—70 ГПа (эмаль — 46 ГПа), линейный коэффициент термического расширения (12 $\times 10^{-6}$ /°C) — сходный с коэффициентом структуры зубов и поверхностную твердость 460 КНН (против 340 КНН у эмали) (рис. 3.2).

Повышение прочности фарфора

Вследствие того, что фарфор является хрупким материалом с относительно низкой способностью к растяжению, ему свойственно появление дефектов при его использовании в реставрациях, находящихся

под нагрузкой. Традиционно считалось, что коронки становятся несостоятельными после нескольких лет эксплуатации. Механизмы разрушения были связаны с микротрещинами, находящимися на внутренней поверхности фарфоровой коронки. Эти трещины образовывались во время процессов обжига и охлаждения и подвергались постоянному стрессу в полости рта. Внутренняя поверхность фарфора находится под действием сил растяжения, что приводит к раскрытию этих микротрещин

и их дальнейшему увеличению. С продолжающимся ростом по направлению к внешней поверхности коронки, со временем ее достижения, коронка уже демонстрирует полнейшую несостоятельность и разрушение.

Разрабатывались и применялись различные механизмы для снижения вероятности разрушения керамической коронки в результате повторных нагрузок. Они включали повышение прочности фарфора или поддержку фарфора изнутри (наибо-

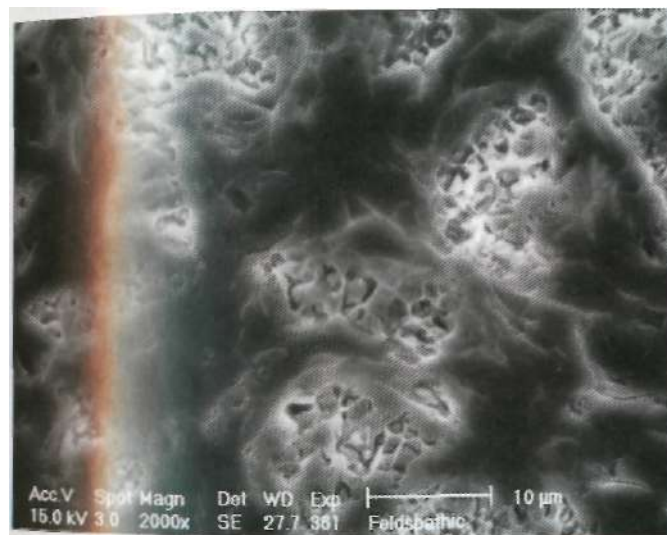


Рис. 3.2. Протравленный полевоитатный фарфор — обратите внимание на кристаллы лейцита.

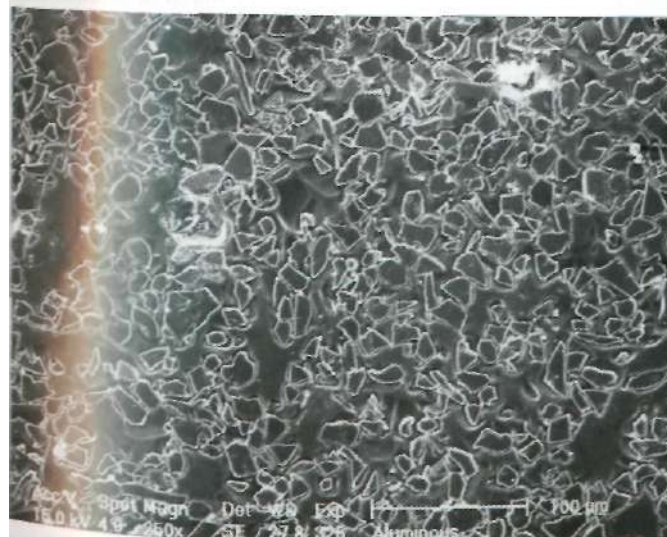


Рис. 3.3. Протравленный глиноземный фарфор — кристаллы оксида алюминия в стеклянной матрице.

лее близкий слой к зубу) с помощью материалов соответствующей прочности.

Одним из наиболее эффективных методов упрочнения является использование металлической основы (т.е. металлического каркаса), на который фарфор наносится и обжигается. Этот метод (металлокерамика или PFM) представляется наиболее успешным в создании устойчивых к окклюзионной нагрузке реставраций.

Однако металлическая основа может создавать проблемы в плане эстетики. Необходимо блокировать металлический оттенок и удалить его с поля зрения, что представляет трудности как в пограничной области, так и в областях тонкого слоя фарфора. Кроме того, металлическая основа значительно снижает полупрозрачность реставрации. В последние годы появилась методика, которая комбинирует металлическую основу с фарфоровыми границами. Техник подрезает металлический каркас, таким образом освобождая место для цельнокерамических границ. Для достижения точности проводится специальная подготовка граница—фарфор. Сейчас доступны продукты, соединяющие порошок фарфора с восковой моделью и позволяющие восковое моделирование границ для обжига и окончательной обработки коронок.

Другим подходом является полное устранение металлического каркаса и использование усиленного фарфорового каркасного материала. McLean и Hughes (1965) разработали алюмооксидные фарфоровые жакетные коронки в 1965 г. Высокопрочная керамика, содержащая 50% сплавленных кристаллов оксида алюминия, образует каркас, на который наносится соответствующая (термическому расширению) фарфоровая облицовка. Лабиальная поверхность изготавливается уменьшенной толщины (приблизительно 0,5 мм), чтобы предоставить пространство для нанесения обычного фарфора для придания эстетичного внешнего вида. Считается, что эта т.н. «жакетная коронка из алюмооксидного фарфора» в два раза более устойчива к образованию трещин, чем обычная неусиленная фарфоровая жакетная коронка. Это

было прогрессом, однако кристаллы оксида алюминия ограничивали пропускание света, а прочность все еще была недостаточна для использования метода в области боковых зубов (рис. 3.3) (McLean, 1983)

IN-CERAM

Недавней разработкой Sadoun (1985) является использование алюмооксидных каркасов, инфильтрированных стеклом для получения высокопрочных оснований способных служить опорой коронкам и мостам.

In-Ceram принадлежит к классу материалов известных как композиты с взаимопроницаемыми фазами. Эти материалы состоят из, по меньшей мере, двух фаз, которые связаны и непрерывно тянутся о внутренней поверхности к внешней. Эти материалы могут обладать улучшенными механическими и физическими свойствами в сравнении с таковыми компонентой по отдельности. Они могут иметь высокую шейную прочность и устойчивость к образованию трещин вследствие того, что трещине придется пройти через перемежающиеся слои обоих компонентов, независимо от направления трещины. Такие материалы, как керамика и металлы или керамика и полимеры, могут быть объединены для изготовления новых материалов с улучшенной прочностью и упругостью (Budiansky et al, 1988; Faber and Evans! 1983; Clarke, 1992; Taya et al, 1990).

Цельнокерамическая реставрационная система In-Ceram основана на шликерной литье алюмооксидного каркаса с последующей инфильтрацией стеклом. С помощью эластомерного слепочного материала снимается слепок с обработанных поверхностей. Со слепка отливается модель из специального гипса, поставляемого в комплекте с In-Ceram, для изготовления модели, на которую наносится оксид алюминия In-Ceram.

Алюмооксидный порошок (38 г) смешивается с 5 мл деионизированной воды, составляемой в мерном контейнере. Добавля-

ется одна капля дисперсионного агента для гомогенной смеси оксида алюминия в воде. Половина количества оксида алюминия добавляется в мерный стакан, сотрясавши воду/дисперсант, и потом обрабатывается ультразвуком в течение 3 мин в Vitasonic. Это запускает процесс дисперсии. Вторая порция порошка, равная половине оставшегося количества, потом добавляется в мерный стакан и снова обрабатывается ультразвуком в течение 3 мин. Оставшийся порошок может быть добавлен и обработан 7 мин. во время последней минуты для удаления пузырьков воздуха применяется вакуум. Раствор оксида алюминия называется «шликер», который далее наносит на гипсовую модель кисточкой. Слой оксида алюминия наращивается для формирования подлежащей основы для керамического зуба. Вода удаляется с помощью капиллярного действия пористого гипса, который упаковывает частички в жесткую сеть.

Алюмооксидный каркас далее помещается в печь Inceramat (Vita Corporation) и спекается по программе 1. Этот цикл включает равномерное нагревание, приблизительно 2°C/мин до 120°C, для удаления воды и связывающего агента. Резкое повышение температуры приводит к выпариванию оставшейся воды и связующего вещества, вызвав появление трещин в каркасе. Второй этап спекания включает подъем температуры примерно 20°C/мин до 1120°C, на 2 часа, для сближения частичек, с мини-

мальным сжатием и минимальной усадкой оксида алюминия. Величина усадки составляет лишь около 0,2%, таким образом создается взаимосвязанная сеть пор, соединяющая поры на внешней поверхности с порами на внутренней.

Для заполнения пор в оксиде алюминия используется лантановое алюмосиликатное ($\text{LaAl}_2\text{O}_3\text{SiO}_2$) стекло. Стекло смешивается с водой и помещается на лист из золотойлатинового сплава. Каркас внешней поверхностью помещается на стекло. Каркас разогревается в Inceramat до 1100°C на 4–6 ч. Стекло расплавляется и растекается в поры путем капиллярной диффузии. Для одиночных коронок рекомендуемое время впавления 4 часа, для мостовидных протезов — 6 часов. Избыток стекла удаляется пескоструйной обработкой частичками оксида алюминия (рис. 3.4) (Pelletier et al, 1992; Pober et al, 1992).

Коэффициент преломления впавленного стекла близко совпадает с таковым оксида алюминия, что приводит к изготовлению полупрозрачного каркаса. Взаимопроницаемая сеть также способствует изготовлению особенно прочного цельнокерамического каркаса. Последним этапом в изготовлении реставрации является аппликация алюмооксидного фарфора (VitaDur Alpha, Vita) на каркас для придания окончательной формы реставрации. Каркасный материал In-Ceram несомненно является одним из самых прочных цельнокерами-

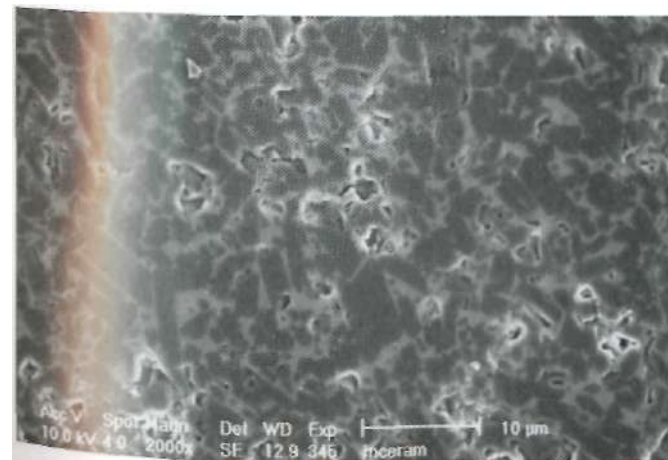


Рис. 3.4. Инфильтрированный стеклом материал In-Ceram: кристаллы оксида алюминия (темные) окружены матрицей лантанового алюмосиликатного стекла.

ческих материалов, доступных для реставрационных целей. Величины прочности на изгиб каркаса достигают 600 МПа, но могут снижаться с уменьшением толщины каркаса или с добавлением облицовочного фарфора. Система In-Ceram будет далее обсуждаться в гл. 12 «Стоматологические керамики и лабораторные процедуры».

IN-CERAM SPINELL

Недавно был представлен материал второго поколения, In-Ceram Spinell, основанный на методике In-Ceram. Методика изготовления по существу совпадает с оригинальной системой. Основным различием является изменение состава для получения более полупрозрачного каркаса. Пористый каркас изготавливается из алюмомагнезиевого порошка для формирования после спекания сети пор. Этот тип материала обладает характерной кристаллической структурой, называемой «шпинель» (алюмомагнезиевая шпинель, $MgAl_2O_4$). Пористая шпинель инфильтрируется стеклом, что производит более полупрозрачную основу, на которую наносится Vitadur Alpha для окончательного формирования реставрации. Материал каркаса In-Ceram Spinell не так прочен, как оригинальная система, но отмечалось, что величины прочности на изгиб достигали 350 МПа (Giordano et al, 1995; Seghi et al, 1990a, b).

СТЕКЛОКЕРАМИКА

В последние годы в стоматологических целях стали использоваться новые керамические системы, позволяющие изготавливать коронки путем литья или инъекционного прессования. Одним из главных различий между полевошпатным фарфором и литьевой стеклокерамикой является то, что литьевая стеклокерамика отливается в качестве некристаллического материала и позже кристаллизуется тепловой обработкой (Shand, 1958).'

Стеклокерамические материалы могут идеально подходить для использования в качестве стоматологических реставрационных материалов. Этот класс материалов состоит из стеклянной матрицы, окружающей вторичную фазу отдельных кристаллов. Как правило, стеклокерамика имеет улучшенные механические и физические свойства, такие, как увеличенное сопротивление на излом, улучшенная термостойкость и эрозионная стойкость. Точные качества зависят от размера и плотности кристаллов, взаимодействия между кристаллами и матрицей. Кристаллы помогают замедлить развитие трещин и даже могут скрепить трещины комбинацией упрочнения дисперсии и сжимающего напряжения, порождаемого вокруг каждого кристалла по мере его роста. Стеклокерамика широко используется в кухонной посуде, носовых обтекателях ракет и даже в тепловых щитах космических аппаратов. Они могут быть непрозрачными или полупрозрачными, в зависимости от своего химического состава.

Dicor — литьевая стеклокерамика, разработанная Grossman (1973) в Corning Glass Works. Dicor состоит из SiO_2 , K_2O и MgO и небольшого количества $Al_2O_3 \cdot ZnO$. Кристаллическая фаза Dicor состоит из четырехкремневой фтористой елюды ($K_2Mg_3Si_3O_{20}F_4$), обеспечивающей сопротивление на излом и прочность (Носыгина 1986). Это одна из наиболее полупрозрачных из всех цельнокерамических систем. Однако цвет необходимо развить с помощью нескольких слоев поверхностной глазури или Dicor должен быть облицован алюмооксидным фарфором. Во время спекания формируются слюдяные кристаллы, которые, согласно сообщениям, придают материалу Dicor улучшенную прочность и обрабатываемость вследствие образования сжимающего напряжения вокруг кристаллов (рис. 3.5.)

Dicor также представляет уникальную проблему. После отливки и керамизации одна поверхность — т.н. «керамизированный слой» — значительно отличается по составу от остального стеклокерамического материала. Отмечалось, что удалени

верхностного керамизированного слоя на прочностные характеристики. Увеличивая прочность от 93 до 154 МПа, и снижая ее от 149 до 143 МПа. Керамизированный слой содержит большие слюдяные кристаллические «волоски», также обладает большой пористостью по сравнению с остальным материалом.

Важнейшим преимуществом этой системы является возможность литья (или инъекционного прессования) материала в специальную форму, изготовленную по выпуклым восковым моделям. Эта методика пропускает процесс изготовления цельнокерамических коронок и характеризуется хорошей точностью и прилеганием (Malament and Grossman, 1992).

Литье выполняется в специальном аппарате центробежного литья, приводимом в движение электрическим мотором. Стеклянный брусок разогревается до примерно $1300^\circ C$ в специальном угольном тигле. Форма из фосфатной массы разогревается в течение нескольких этапов и для литья окончательно разогревается до примерно $900^\circ C$. Отлитая реставрация отделяется, на этом этапе она блестящая и прозрачная. Необходима дальнейшая термическая обработка для керамизации и внешнее окрашивание для придания натурального вида зуба. До керамизации (образования кристаллов) литники удаляются и реставрация снова подвергается термообработке при определенном тепло-

вом режиме в течение нескольких часов. При этом образуются кристаллы слюдокерамики в стекле. Далее керамизированная реставрация покрывается оттеночной глазурью, обжигаемой при более низкой температуре.

ИНЪЕКЦИОННОЕ ПРЕССОВАНИЕ

IPS Empress (Ivoclar, Schaan, Liechtenstein) — недавно появившаяся система инъекционного прессования, использующая упрочненную лейцитом (40—50%) полевошпатную керамику. Кристаллы лейцита могут улучшить прочность и сопротивление на излом полевошпатной стеклянной матрицы, как это имеет место в стеклокерамиках, как Dicor, или в дисперсионно-упрочненных алюмооксидных фарфорах (Lehner and Scharer, 1992; Mackert and Evans, 1991; Mackert and Russell, 1995).

Кроме того, что применяется специальная огнеупорная масса и продолжительный цикл обжига, используется обычная методика литья по выплавляемым восковым моделям. Восковые модели размещаются в печи вместе с брусками Empress и медленно нагреваются до примерно $1200^\circ C$. Прессовочная форма помещается снизу инъекционной прессовочной системы Empress при температуре примерно

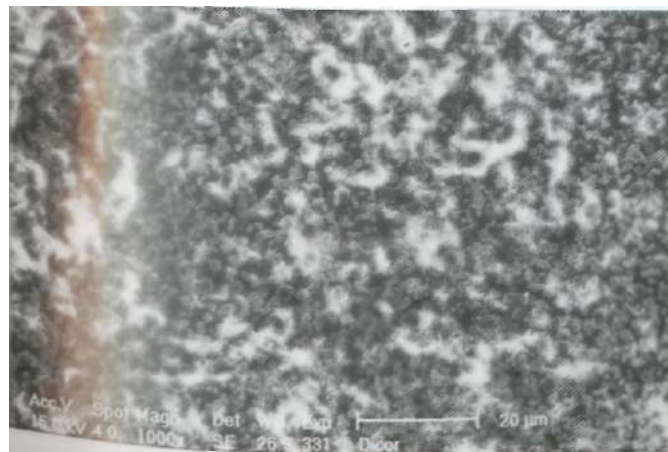


Рис. 3.5. Протравленная литьевая керамика Dicor: фторослюдяные кристаллы в стеклянной матрице.

1150°C, а выбранный стеклянный брусок размещается в верхней камере для прессования под давлением около 0,4 МПа (рис. 3.6–3.19).

Бруски поставляются в нескольких оттенках и для изготовления реставрации могут быть применены две методики. Реставрация может быть отлита в своей окончательной форме и впоследствии окрашена и глазурована для получения эстетичного соответствия. Или же каркас может быть спрессован и облицован фарфором для получения окончательной формы и оттенка реставрации. Реставрации по методике Empress обладают высокой полупрозрачностью и, согласно сообщениям, прочностью на изгиб до 160–180 МПа (рис. 3.20).

НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ КЕРАМИКА

Низкотемпературная керамика был главным образом разработан для использования с титановыми каркасами. Тит; сейчас используется для металлокерамических реставраций вследствие своей биосовместимости и сопротивления коррозии. Низкоплавкие фарфоры необходимы для адекватного соответствия коэффициенту теплового расширения титана для снижения остаточного напряжения, которое может привести к дефекту керамического покрытия. Температура плавления этих материалов может находиться в диапазоне



Рис. 3.6. Рабочая модель с восковой моделью подготовленной для изготовления коронки по методике Empress.



Рис. 3.7. Готовая восковая репродукция на рабочей модели.



Рис. 3.8. Восковая модель для каркаса Empress с литником, готовая для формования.



Рис. 3.9. Формовочная масса наносится на поверхность восковой модели.



Рис. 3.10. Восковая модель и литник прикреплены к формирователю кольца, которое сейчас наполнено формовочной массой.



Рис. 3.11. Керамические заготовки Empress.



Рис. 3.14. Коронка Empress на рабочей модели: коррекцию формы, контактных пунктов и прилегания можно выверить с помощью алмазных боров.



Рис. 3.12. Выбранная для литья заготовка, тип



Рис. 3.15. Коронка Empress с нанесенным поверхностным окрашиванием для коррекции оттенка и индивидуализации реставрации.

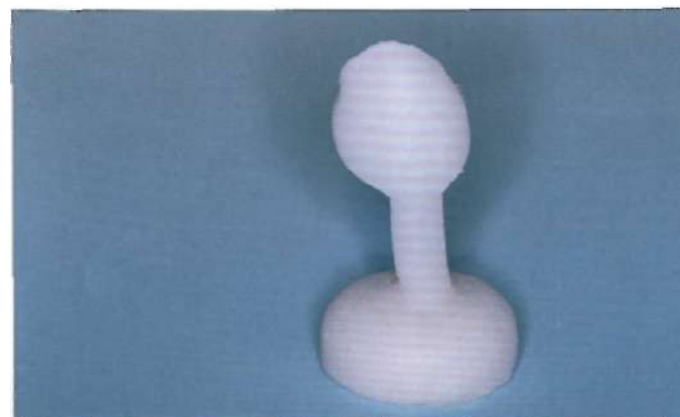


Рис. 3.13. Отлитая коронка Empress, прикрепленная к керамической «пуговке» заготовкой

Рис. 3.16. Коронка Empress, глазурированная после нанесения красителей: первичное нанесение облицовочного фарфора.



Рис. 3.17.
На латеральных резцах стоят металллокерамические реставрации, которые будут замещены коронку Km press.



Рис. 3.18.
Металлокерамические коронки удалены, препарированная область дорана для изготовления коронки Empress.



Рис. 3.19.
Коронки Empress зафиксированы цемент. Эстетика улучшена за счет индивидуальной полупрозрачной цельной керамических реставраций.

фи 50°C до 850°C. Более низкие температуры давления могут также сберечь микроструктуру керамики, в противоположность тугоплавким материалам, в которых может произойти растворение кристаллического компонента. Эти низкие температуры могут привести к естественному, природному виду фарфора. Прочность на изгиб схожа с обычной полевошпатным фарфором (Hoffman and Casellini, 1988).

Сегодня Ducerа изготовляет низкотемпературную керамику Ducerа LFC, которая может жигаться при температуре 660°C. Эта керамика может быть прямо использована для изготовления цельнокерамических вкладок, накладок и виниров. Кроме того, этой керамикой может быть выполнено восстановление и коррекция фарфоровых или металллокерамических границ.

СИСТЕМЫ МАШИННОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ РЕСТАВРАЦИЙ

В последнее время в стоматологии начали применяться CAD-CAM системы (автоматизированного проектирования и изготовления). Развитию CAD-CAM систем в стоматологии положили начало в 1970-х годах

в Дурет во Франции, Altschuler в США, Моппаип и Brandestini в Швейцарии (Rekow, 1987; Rekow et al, 1992, 1993; Rice and Mecholsky, 1977). Работа Mormann привела к развитию системы CEREC CAD-CAM фирмы Siemens. Эта система позволяет стоматологу сделать «оптический» слепок обработанного зуба и с помощью компьютера спроектировать реставрацию. Далее реставрация фрезеруется из блока керамического материала с помощью алмазного круга. Окклюзионные поверхности реставрации индивидуально подгоняются с помощью алмазных боров. Реставрация, изготовленная системой CEREC I, должна быть отшлифована и отполирована для получения точных окклюзионных контактов и формы. Новая система CEREC II вытачивает окклюзионную поверхность реставрации и может быть использована для изготовления коронок в дополнение к вкладкам, накладкам и винирам (рис. 3.21). Керамическим материалом, используемым в этой системе, может быть стеклокерамика (Dicor MGC) или полевошпатная керамика (Vitabloc MKII). Dicor MGC является фторослюдяной стеклокерамикой, но отмечается, что она обладает более высокой концентрацией кристаллов и большей прочностью, чем литевой материал Dicor (Mormann et al, 1986; Shearer et al, 1993).

Другой машинной системой изготовления керамических вкладок, накладок, коронок и мостов является система CELAY

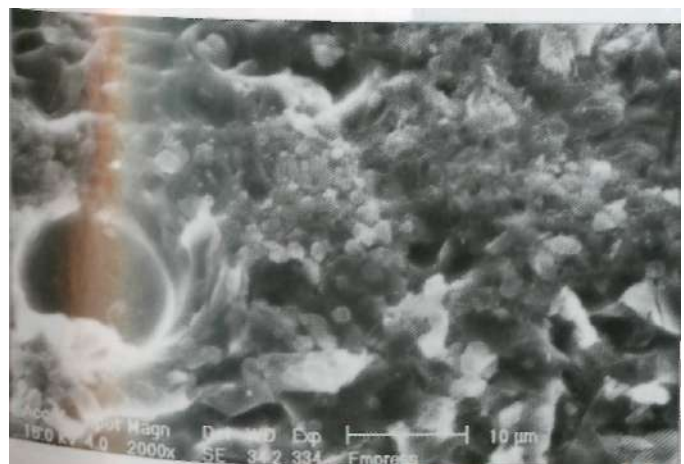


Рис. 3.20.
Протравленная заготовка Empress: многочисленные тонкие кристаллы лейцита окружены полевошпатной стеклальной матрицей.

(рис. 3.22) (Siervo et al, 1994). Она представлена фрезервальным аппаратом точного копирования, использующим схожие керамические материалы, но она не управляется компьютером. Полимеризованная светом композитная репродукция реставрации изготавливается прямо во рту пациента или на рабочей модели. Репродукция размещается на одной стороне системы CELAY (сканирующая сторона), а керамическая заготовка — на стороне фрезерования. Для трассировки поверхности реставрации используются сканирующие инструменты, в то время как соответствующая фреза удаляет керамику. Система использует последовательную процедуру

фрезерования, переходящую с грубых | мелкие фрезы, и может отфрезеровать 4 пичную реставрацию почти за 15—20 мш. Эта методика полностью формирует вщуренную и окклюзионную поверхности, г этой системе могут быть использованы 31готовки Vitabloc, схожие с CERE* Vitabloc. Однако алюмооксидные заготЯки In-Ceram также могут быть использов!ны при изготовлении каркасов In-Ceramе одной и более единиц в производстве цеДнокерамических коронок и мостов. ПорДтый алюмооксидный материал 1п-СеД фрезеруется системой CELAY и далее пр1питывается стеклом до нанесения облиЯвочного фарфора (рис. 3.23).

МЕЛЬНОКЕРАМИЧЕСКИЕ РЕСТАВРАЦИИ

Существуют несколько критериев, ко-ообыми стоматологи могут оценивать рес-^враш «ные системы. Они включают в £бья эс гикю, прочность, краевое прилега-° стс [мость и легкость изготовления. Материалы Dicor, Empress, In-Ceram и In-Ceram Spinell соответствуют этим требова-ниям в различной степени. Эстетические качества каждой системы изменяются глав-ным образом в зависимости от степени по-дупрозрачности. Dicoг, как правило, рас-смастри) ется как наиболее полупрозрач-ная из всех керамических систем. Однако прочность этого материала не так высока,

как у материалов Empress или In-Ceram, и в некоторых случаях он слишком полупрозрачен. За ним следуют по порядку степени in ;\|прозрачности Empress и In-Ceram Spinell. Прочность материала Empress находится где-то между материалами Dicoг и In-Ceram Spinell. Empress и In-Ceram Spinell, оба превосходные материалы для использования в случаях, когда естественные зубы достаточно полупрозрачны и прочность не играет большой роли. In-Ceram является самым прочным доступным цельнокерамическим каркасным материалом (рис. 3.24). В случаях, когда главную роль играет вопрос прочности, эта система может рассматриваться в качестве материала выбора. Даже несмотря на то, что ее полупрозрачность не так высока, как у

Рис. 3.21.
Система CEREC II CAD-CAM фирмы Siemens.

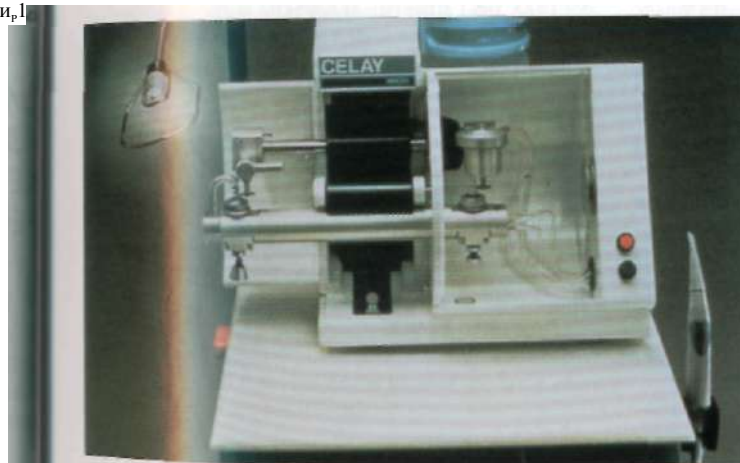


Рис. 3.22.
Система Microna CELAY.



Рис. 3.23.
Заготовки Vitabloc МКII и In-Ceram для использования с системами CELAY и CEREC II.

других материалов, каркас все же имеет некоторую полупрозрачность и можно достичь превосходной эстетики.

Прилегание всех этих цельнокерамических систем находится в диапазоне от 25 до 75 мкм. В целом прилегание клинически адекватно для всех этих систем. Легкость изготовления значительно различается для каждого материала. Для получения точного прилегания, прочности и эстетики необходимо тщательно соблюдать процедуру литья для Dicor и тепловой цикл/процедуру инъекционного прессования для Empress. Критичным этапом в изготовлении реставрации из In-Ceram является дисперсия оксида алюминия/шпинели при нанесении этого «шликера» на гипсовую модель. Аппликация и разделение структуры должны быть тщательно проведены, так чтобы на этом этапе не внести дефекты, т.к. это может позже привести к преждевременной неудаче реставрации. В общем и целом, любая из этих реставраций может обеспечить хорошее прилегание и естественно выглядящие реставрации, если обеспечивается точное препарирование и тщательное следование процедуре изготовления (Rosenstiel et al, 1989; Morena et al, 1986; Mould, 1959; Probster, 1992; Giordano et al, 1995; Seghi et al, 1990a, b).

ЛИТЕРАТУРА

- Budiansky B, Amazigo JC, Evans AG, Small scale! bridging and the fracture toughness of partially reinforced ceramics. / *Mech Phys Solids* 1987; 36:167-87.
- Clarke DR. Interpenetrating phase composites, / *Ceram Soc* 1992; 74:739-59.
- Faber KT, Evans AG, Crack deflection processes in ceramic matrix composites. / *Acta Metall* 1983; 31:565-76.
- Yieman S. Introduction to ceramics and glasses. In: *Engineering Materials Handbook, Vol 4: Ceramic* M Glasses*. Philadelphia: ASM International, 1990; 1-18.
- Giordano R, Campbell S, Pellelier L, Pober R, Flexural strength of an infused ceramic, glass ceramic, / *J Prosthet Dent* 1988; 73:411-18.
- Grossman DG, Tetrasilicic mica glass-ceramic material. US Patent No. 3732087.
- Hockstra KE, Dicor research facts. In: *Proceedings of the International Symposium on Alternatives to the Conventional Porcelains*. Amsterdam, The Netherlands, 1986:49-77.
- Hoffman HR, Casellini RC, New low fusing synthetic porcelain: a solution to ceramo-metal problem. *Trends & Techniques in the Contemporary Laboratory* 1988; 5:44-7.
- Kingery WD, Bowen HK, Uhlmann DR, *Introduction to Ceramics, 2nd edn*. New York: John Wiley. 1976.
- Lehner CR, Schärer P, All-ceramic crowns. *Curr Opin Dent* 1992; 2:45-52.
- Evans AL. Effect of cooling rate on leucite crystallization in dental porcelain. / *Dent Res* 1991; 70:137-41.
- Russell CM, Leucite crystallization during processing. / *Dent Res* 1995; 74:166-70 [Abstract 1236].
- Grossman DG, Bonded vs non-bonded ceramic matrix composites. / *Dent Res* 1992; 71:321 (Abstract 1720).
- McLean J, *The Science and Art of Dental Ceramics. Volume 1: Design and Laboratory Procedures in Dental Ceramics*. Chicago: Quintessence. 1982: 28-31.
- The future of dental porcelain. In: *Dental Ceramic: Proceedings of the First International Symposium on Ceramics*. Chicago: Quintessence. 1983.
- McLean J, McLean TH, The reinforcement of dental porcelain with ceramic oxides. *Br Dent J* 1965; 119:251.
- Morena R, Lockwood PL, Fairhurst CW, Fracture toughness of commercial dental porcelains. *Dent Mater* 1986, 2:58-62.
- Mormann V, Jans II, Brandestini M, Ferru A, Lutz F, Computer machined adhesive porcelain inlays: Marginal adaptation after fatigue stress. *J Dent Res* 1986; 65 (special issue):72.
- Mould RE. The strength and static fatigue of glass. *Glastechnol Ber* 1959. 32K:18-28.
- Pelletier L, Giordano R, Campbell S, Pober R, Dimensional and compositional analysis of In-Ceram alumina and die material. / *Dent Res* 1992; 71 (special issue): 253.
- Pober R, Giordano R, Campbell S, Pelletier L, Compositional analysis of In-Ceram infusion glass. / *Dent Res* 1992; 71 (special issue): 253.
- Probster L, Compressive strength of two modern all-ceramic crowns. *Int J Prosthodont* 1992; 5:409-14.
- Rekow ED. Computer aided design and manufacturing in dentistry: A review of the state of the art. / *Prosthodont* 1987; 58:512-16.

- Rekow ED, Thompson VP, Slater ELD, Musolf W, CAD/CAM restoration surface finish as a function of tool wear. / *Dent Res* 1992; 71 (special issue) Abstract 1399.
- Rekow ED, Thompson VP, Jahanimir S, Lloyd L, Anand D. Factorial design technique to investigate the effect of machine tool parameters and machining environment on surface finish. *J Dent Res* 1993; 72 (special issue): Abstract 570.
- Rice RW, Mecholsky JJ, The science of ceramic machining and surface finishing: III. *Nat Bur Stand Special Publ* 1977; No.562:351.
- Rosenstiel S, Balcer M, Johnston W, A comparison of glazed and polished dental porcelain. *Int J Prosthodont* 1989; 6:524-9.
- Seghi RR, Daher T, Caputo A, Relative flexural strength of dental restorative ceramics. *Dent Mater* 1990; 6:181-4.
- Seghi RR, Sorensen JA, Engelman MJ, Roumanas E, Torres TJ, Flexural strength of new ceramic materials. *Dent Res* 1990b; 69 (special issue): Abstract 1521.
- Shand EB. *Glass Engineering Handbook, 2nd edn*, New York: McGraw-Hill, 1958: 50-1.
- Shearer AC, Heymann HO, Wilson NH, Two ceramic materials compared for the production of CEREC inlays. / *Dent* 1993; 21:302-4.
- Siervo S, Bandettini B, Siervo P, Falleni A, Siervo R, The CELAY system: a comparison of the fit of direct and indirect fabrication techniques. *Int J Prosthodont* 1994; 7:434-9.
- Taya M, Hayashi S, Kobayashi A, Yoon HS. Toughening of a particulate reinforced ceramic matrix composite by thermal residual stress. / *Am Ceram Soc* 1990; 73:1382-91.
- Vergano PJ, Hill DC, Uhlmann DR, Thermal expansion of feldspar glasses. / *Am Ceram Soc* 1967; 50:59-60.

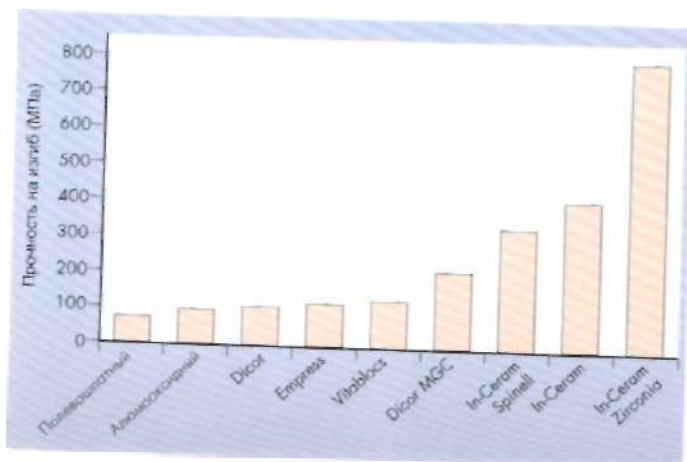


Рис. 3.24. Средние величины прочности на изгиб для реставрационных керамических материалов.



Понимание языка цветов	59
Концепция цвета и колориметрии	61
Восприятие цвета	66
Фотолуминесценция: флюоресценция и фосфоресценция	69
Аспекты измерения цвета	70
Пространственная классификация цветов	71
Шкалы расцветок	72
Тон	73
Яркость (светлота)	73
Насыщенность	74
Полупрозрачность	77
Полезные замечания	79
Опалайзеры, опалесценция и эффект опалесценции	81
Отражение, преломление и светопропускание	85

Зрительные ощущения пронизывают нашу жизнь каждый день. Эти визуальные переживания могут случайно перерасти в привычку в зависимости от нашего настроения и душевного состояния. Существуют тысячи различных путей видения вещей, видение является искусством само по себе. Тогда как поверхностный взгляд на вещи передает банальную, каждодневную информацию, более внимательный взгляд приносит изобилие деталей и всю информацию, необходимую для понимания, передачи и репродукции формы и цвета.

Для большинства художников, скульпторов, ремесленников и архитекторов процессы создания и изобретения всегда сопровождаются серьезным изучением трехмерных аспектов формы и цвета объекта и, прежде всего, того, как они воспринимаются. Эстетика некогда определялась как «искусство восприятия» (Древняя Греция).

В стоматологии, при желании достичь успешного окрашивания керамики, необходимо применять те же принципы. Необходимо научиться видеть и пытаться понять законы физики, физиологии и психологии, управляющие восприятием формы и цвета, наблюдаемых у естественных зубов, которые обычно желают воспроизвести как можно точнее.

Невозможно полностью охватить этот настолько объемный предмет всего на нескольких страницах, граничащий с такими сложными полями науки, как физика, биология, гистология, психология, минералогия, медицина и эстетика. Подобным образом, сущность «оттенка» в керамике рассматривается гораздо объемнее понятия просто цвета.

Важно отметить, что решающую роль в создании эстетического эффекта играют форма, текстура поверхности, структура ткани, пространственное расположение элементов подготовки керамики, и качество субстрата.

Целостность и качество субстрата имеют решающее значение. Этот вопрос был рассмотрен в многочисленных книгах, статьях и лекциях, которые из них, такие, как первая

публикация Dr Bruce Clark в 1931 г., уже устанавливали общие основы измерения цвета. Другие авторы, такие, как Sproull (1973a, b), Billmeyer и Saltzman (1967), Munsell (1961), Preston и Bergen (1980), Nakagawa et al. (1975) и Yamamoto (1972), позже улучшили наше понимание сложности трансмиссии света через прозрачные и особенно полупрозрачные объекты.

Знание этих различных теоретических, клинических и практических исследований необходимо для понимания механизмов, лежащих в основе восприятия цвета, и для применения этих знаний в нашей повседневной клинической практике.

ПОНИМАНИЕ ЯЗЫКА ЦВЕТОВ

Не слишком погружаясь в сложные механизмы, лежащие в основе восприятия цвета, необходимо напомнить, что зрение не может существовать без света, и что форма зуба и цвет могут быть восприняты только, если зуб отражает или излучает лучи света, достигающие глаз, вырабатывая при этом сигналы, которые идут в мозг, где они инициируют процесс визуального восприятия.

Пытаясь понять основные взаимосвязи между светом и визуальным восприятием, необходимо обратить внимание на то, что свет является формой энергии, которая распространяется в соответствии с законами физики. Эта энергия излучается в виде волн, характеризующихся двумя различными параметрами: длиной волны и амплитудой (рис. 4.1).

Свет — это форма электромагнитной энергии, видимой человеческому глазу. Световосприятие зависит от объективных и субъективных явлений и имеет место как результат зрения или, другими словами, схемы оптической и мозговой реакции на очень узкий диапазон электромагнитного

спектра. Невооруженным взглядом может быть отчетливо различима полоса частот в 380—760 нм (рис. 4.2). Человеческий глаз может различать фиолетовый, голубой, зеленый, желтый, оранжевый и красный цвета, но затрудняется в установлении четких границ между различными гонами.

Представляет интерес тот факт, что каждый цвет имеет свою собственную соответствующую длину волны: например, короткие волны длиной 400 нм соответствуют голубым оттенкам, средние волны длиной 540 нм — зеленым и длинные 700 нм — красным.

Таким образом, цвет — это не что иное, как волна энергии специфической длины, именно визуальное восприятие дайной

длины волны определяет цвет того, что видит глаз.

Электромагнитный спектр находится в пределах от 10^{-14} м (гамма-лучи) до 10^6 м (радиоволны) (рис. 4.3). Только лучи в диапазоне 380—760 нм, посредством воздействия на специализированные клетки, вызывают фотохимические реакции сетчатки, отвечающие за инициацию визуального восприятия форм и цветов внутри мозга. Вот почему мы не можем различить ультрафиолетовые или инфракрасные лучи (длина волны меньше 380 нм или больше 760 нм соответственно).

Существуют три основных естественных источника света — солнце, луна и огонь и три главных искусственных источ

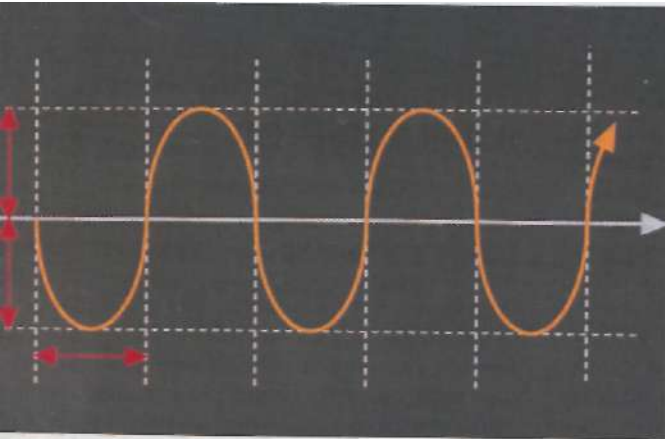


Рис. 4.1. Электромагнитные волны. Длина волны — это расстояние между последовательными вершинами (или последовательными впадинами). Амплитуда — это высота волны относительно направления волны.

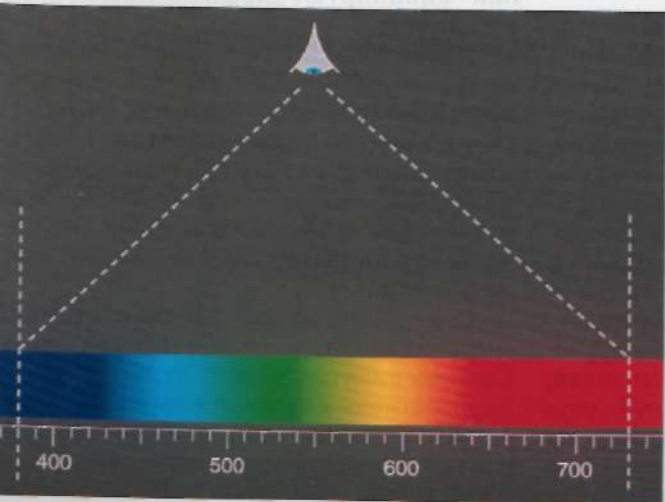


Рис. 4.2. Световой спектр, видимый человеку (длина волны в нанометрах).

лампы накаливания, люминесцентные лампы, трубки и фотографическая вспышка. Эти источники света описываются своим световым спектром или своей температурой. Отдельный источник часто скорее описывается «цветовой температурой», чем своим спектром. Цветовая температура измеряется в градусах Кельвина (К). Шкала Кельвина начинается на 0 К, соответствующего температуре -273°C .

Свет обычно находится в диапазоне между 5000 К и 5500 К. Объекты имеют разные цвета при наблюдении из разными источниками света. Для нас, стоматологов, редко работающих под одним освещением, важно держать это в виду.

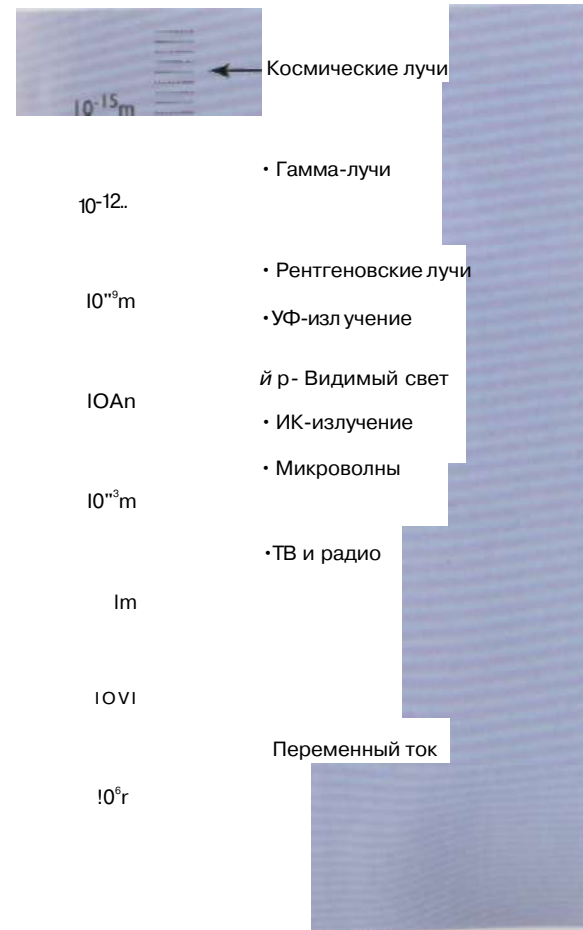


Рис. 4.3. Электромагнитный спектр по длине волны. Отметьте узкий диапазон длин волн для видимого света.

КОНЦЕПЦИЯ ЦВЕТА И КОЛОРИМЕТРИЯ

Цвет

Цвет является чисто субъективным впечатлением, сформированным в особом отделе мозга, вследствие специализации определенных клеток, палочек и колбочек, рассредоточенных по сетчатке.

Свет солнца состоит из волн различной длины, которые могут быть обнаружены с помощью обычной призмы (рис. 4.4.). Призма разделяет свет на составляющие волны различной длины, каждая из которых воспринимается глазом как отдельный

цвет, самыми длинными и короткими волнами, видимыми глазом, являются соответственно фиолетовая и красная.

Новые цвета могут быть синтезированы путем добавления или вычитания других. Принцип вычитания определенных составляющих света помогает в понимании того, почему лимон желтый или помидор — красный.

Поверхность или объект могут выглядеть, например, красными, когда они отражают длинные волны, но поглощают короткие и средние (рис. 4.8.). Более точно, пропорция поглощенного света всегда дополняет пропорцию отраженного.

В приведенном выше примере, красная поверхность отражает красный свет, но поглощает свет дополняющего цвета — голубого. Также верно и обратное: поверхность выглядит голубой, когда она отражает короткие и средние волны, но поглощает длинные, (рис. 4.7).

Когда нейтральный свет (солнце) падает на поверхность, отражающую все сто лучи, глаз видит поверхность белой (рис. 4.5). Поверхность выглядит серой, когда все волны нейтрального света отражены и поглощены

в равной пропорции, и поверхность выгдит черной, когда свет поглощен полностью и не имеется отраженных лучей для стимуляции клеток сетчатки (рис. 4.6).

Колориметрия

Интенсивность светового источника может быть установлена выделяемой энергией.

Отражательная способность является мерой способности данной поверхности, и субстанции, отражать свет. Например, белая поверхность имеет 100% отражательную способность. Черная поверхность, где поглощаются все лучи, имеет 0% отражательную способность. На самом деле о определенное количество световых лучей действительно попадают на сетчатку, но без выработки достаточной энергии для реакции клеток, эти энергетические уровни приравнивают к фотометрическим уровням, измеряя фотометрами, принятыми CIE (Commission Internationale d'Eclairage) (рис. 4.9).

Колориметрия — это точная методика целью которой является определение ш

тщательных измерений, выражаемых в виде чисел или, еще лучше, графика. В сущности, трансмиссия, или свет, произведенного любым источником света, может быть проанализирован в ответствии со спектральным светом (рис. 4.10). Свет или цвет,

играя важную роль в различных приложениях, как то научные, промышленные или технические, может быть точно измерен путем спектрального анализа. Именно спектральный анализ позволит воспроизвести точный цвет картины или текстиля. Внутри нашей сферы интересов, эта мето-

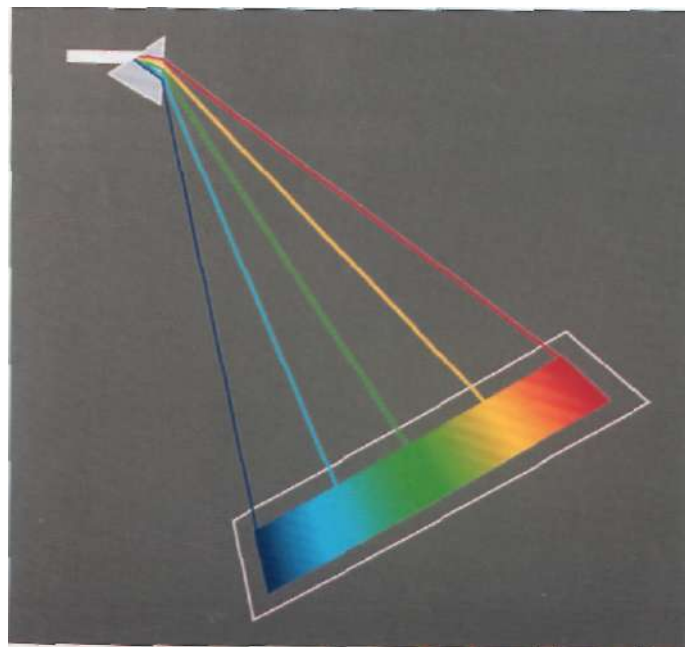


Рис. 4.4. Расщепление белого света при прохождении через призму. Различные длины волн воспринимаются человечески глазом как цвета.

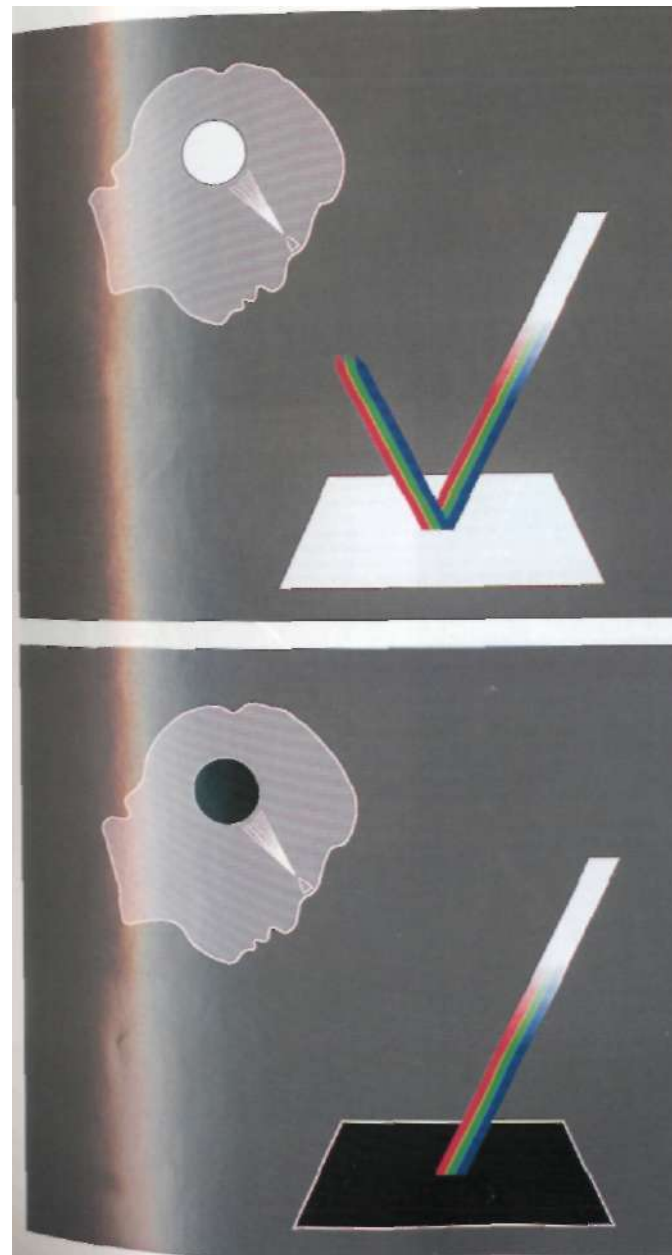


Рис. 4.5. Поверхность выглядит белой, когда она отражает весь свет.

Рис. 4.6. Поверхность выглядит черной, когда она поглощает все лучи света.

дика позволяет нам проанализировать цвет естественных зубов, шкалы расцветок и керамических материалов и, например, даже протестировать истинный эффект химических отбеливающих агентов. И хотя он широко используется при изготовлении

шкалы расцветок и керамических порошков, спектральный анализ все еще остается экспериментальным этапом при установлении цвета естественных зубов.

Несмотря на то, что Ronchi (1970) утверждал, что необходимо помнить о том

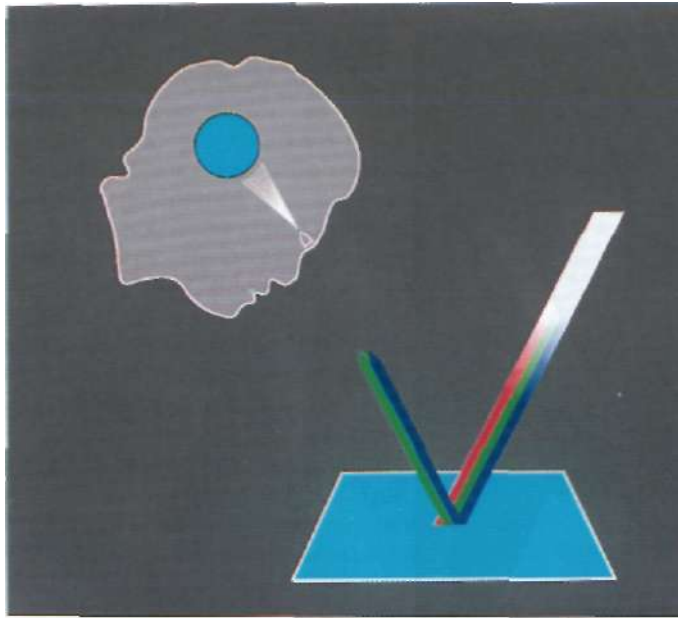


Рис. 4.7. Поверхность выглядит голубой, она отражает короткие и средние волны, но поглощает длинные.

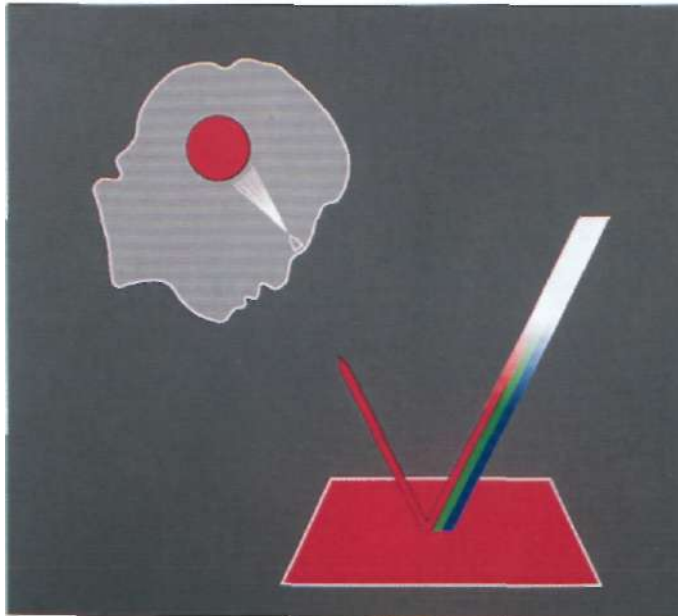
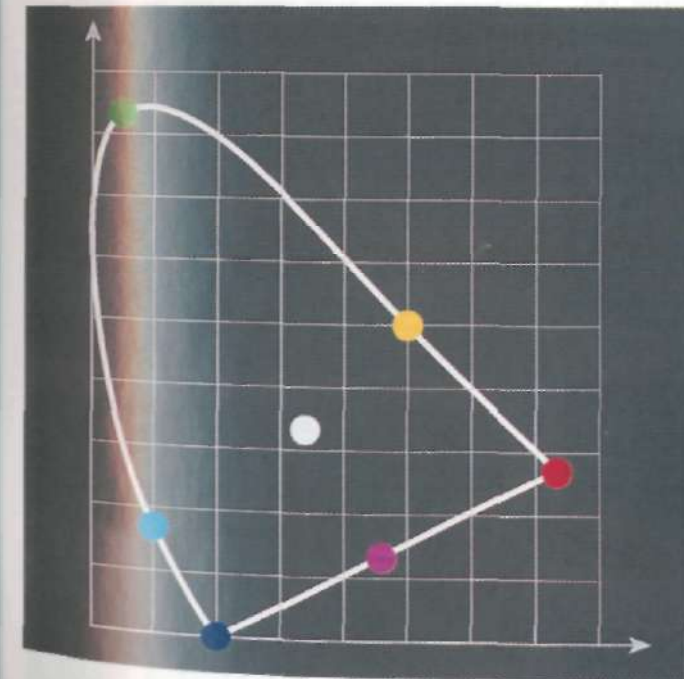


Рис. 4.8. Поверхность выглядит красной, она отражает длинные волны, но поглощает короткие и средние.



(a)



(b)

Рис. 4.9. (a) Стандартная система оценки CIE является теоретической моделью, основанной на классификации цветов. (b) Белый занимает центральную позицию, и каждый цвет имеет заданную позицию в соответствии со степенью своей насыщенности.

что свет является психическим явлением и не может быть измерен так же, как и физическое явление, нам все же требуется иметь некоторые физические контрольные точки.

ВОСПРИЯТИЕ ЦВЕТА

Было выдвинуто множество гипотез относительно механизма восприятия цвета. Аристотель утверждал, что белый свет имеет большую интенсивность, чем окрашенный свет, и восприятие цвета происходит вследствие различных степеней смещения между светом и тенью. Подобные концепции стали более научными с появлением теории Нооке, за ней последовала теория Ньютона, который установил состав белого света. Наконец, в 1801 г. Thomas Young отнес разнообразие цветов к комбинации между тремя фундаментальными свойствами сетчатки: «Три типа нервных волокон, видимо, существуют внутри глаза, возбуждение которых производит красный, зеленый и голубой соответственно».

Эта теория, в соответствии с которой глаз может различать три основных цвета с помощью специализированных конических клеток, была снова рассмотрена 60 лет спустя Гельмгольцем. Существование внутри глаза трех типов клеток, фоточувствительных к коротким, средним и длинным волнам соответствующим трем основным цветам, сейчас большей частью принято (рис. 4.11). Любой свет, содержащий только одну часть спектра, или у которого преобладают составляющие более высокой интенсивности, чем другие, воспринимается зрением как окрашенный.

Что касается искусственного света, можно выделить:

- Свет ламп накаливания, изобретен Эдисоном в 1878 г.;
- Флюоресцентный свет, выпускаемый лампами или трубками.

В лампах накаливания лучи, испускаемые нагретыми нитями, создают красновато-желтый свет, и из излучаемого спектра очевидно, что этот тип света имеет большую интенсивность в длинной области (цветовая температура 3000—4000 К).

Рис. 4.10. Кривая эмиссии, полученная измерением интенсивности света каждой длины волны, каждые 10 нм. Эта кривая, которая может быть дополнена интегральной кривой спектра, позволяет определять интенсивность разделенного цвета или различных световых лучей.

Свет не менее содержит все части спектра (рис. 4.12).

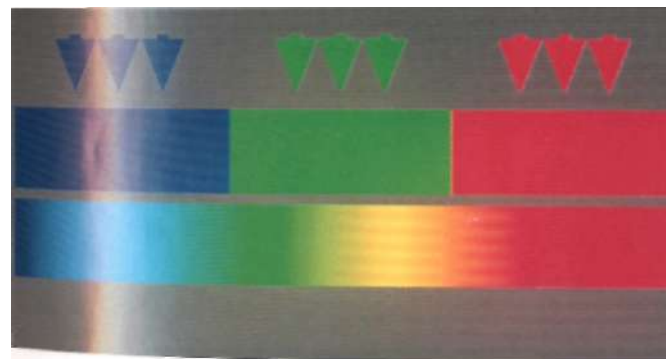
Используя смесь нескольких флюоресцирующих порошков. Этим способом можно изготовить лампы, испускающие различные оттенки белого света. Существуют три стандартных типа ламп, каждый испускающий особый тип света в соответствии с шкалой Кельвина;

- Теплый белый (3000 К)
- Стандартный белый (4000 К)
- Дневной свет (6000 К)

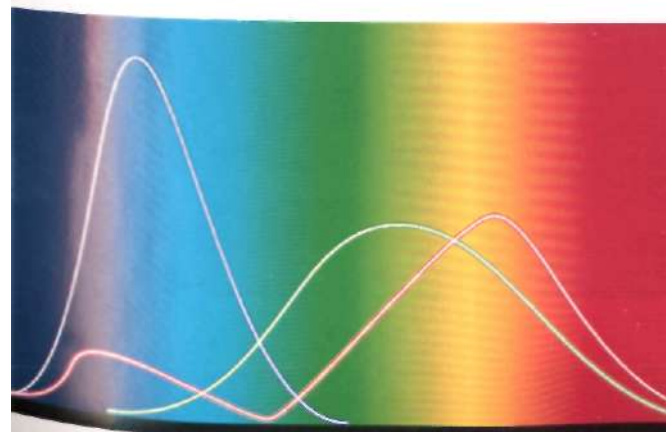
Светом с температурой 5000 К, может считаться нейтральным при сравнении с поверхностью Солнца — 6500 К (чисто белый). Был принят международный стандарт дневного света — 5500 К. Специальные схемы показывают, что свет 5000 К является наиболее сбалансированным (см. рис. 4.12а). Многие авторы, например, Winter (1993) считают, что свет 5500 К слишком

яркий для оценки цвета. Они предпочитают свет 5000 К, объединяя неоновые трубки 6000 К с лампами накаливания 3000 К. Как объясняется в гл. 5 «Цвет естественных зубов», свет 5000 К будет использоваться для выбора оттенка и насыщенности, а более слабый свет — для выбора яркости.

Любое изменение в интенсивности света также изменит цвет того, что освещается, для иллюстрации этого утверждения мы сейчас рассмотрим несколько примеров. Желтый и голубой будут выглядеть оранжевым и индиго, соответственно, под светом лампы накаливания (красновато-желтого). Если освещение совпадает с цветом освещаемого объекта, он становится более насыщенным. Например, красная поверхность выглядит более насыщенной под красным светом — явление усиления цвета. Освещение, комплементарное освещаемому цвету, его подавляет, и цвет походит на серый. Под синевато-зеленым светом



(а)



(б)

Рис. 4.11. (а) Сетчатка имеет три типа колбочек, чувствительных к излучению коротких (голубой), средних (зеленый) и длинных (красный) волн соответственно. Восприятие цвета управляется законами аддитивного и вычитательного синиматизма. (б) Эти кривые иллюстрируют спектр чувствительности трех категорий колбочек, которые реагируют с различной интенсивностью, в зависимости от типа освещения, производя ощущение цвета в мозге.

ватым неоновым светом ярко-розовый становится более серым. Что касается нейтральных, белых и серых оттенков, белые оттенки становятся оранжево-желтыми под светом ламп накаливания, но выглядят серо-голубыми под освещением флюоресцентных трубок.

Источники света могут влиять также и на яркость цвета, определенные цвета оста-

ются неизменными, тогда как другие будут выглядеть темнее или светлее (рис. 4.131)

Метамеризм является другим явлением которое имеет сильное влияние на цветовод восприятие. Метамеризм — это явление, в соответствии с которым два окрашенных объекта выглядят одинаково освещенными одним источником и различно освещенными другим. Два цвета, или объекта, с оди-

ковыми спектральными кривыми не могут быть названы метамерными, тогда как ^-I цвета, или объекта, с различными спскт-дГ_ьными кривыми могут проявлять различные степени метамеризма (рис. 4.14). Метамеризм обсуждается далее на стр. 86.

ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ: ФЛЮОРЕСЦЕНЦИЯ И ФОСФОРЕСЦЕНЦИЯ

Вещества, испускающие определенный тип света при попадании невидимых ультрафиолетовых лучей, определяются как ротолюминесцентные. Подобные

субстанции могут быть подразделены па две группы:

- флюоресцентные вещества, которые продолжают испускать видимый свет после падения на них ультрафиолетовых лучей;

- Флюоресцентные вещества, которые излучают видимый свет только во время попадания на них ультрафиолетовых лучей.

Это явление может быть объяснено тем, что эти вещества способны трансформировать невидимые короткие ультрафиолетовые лучи в более длинные видимые водны.

Подобные вещества широко используются в качестве флюоресцентных осветителей в моющих средствах, создавая впечатление «белее белого». Эти осветители

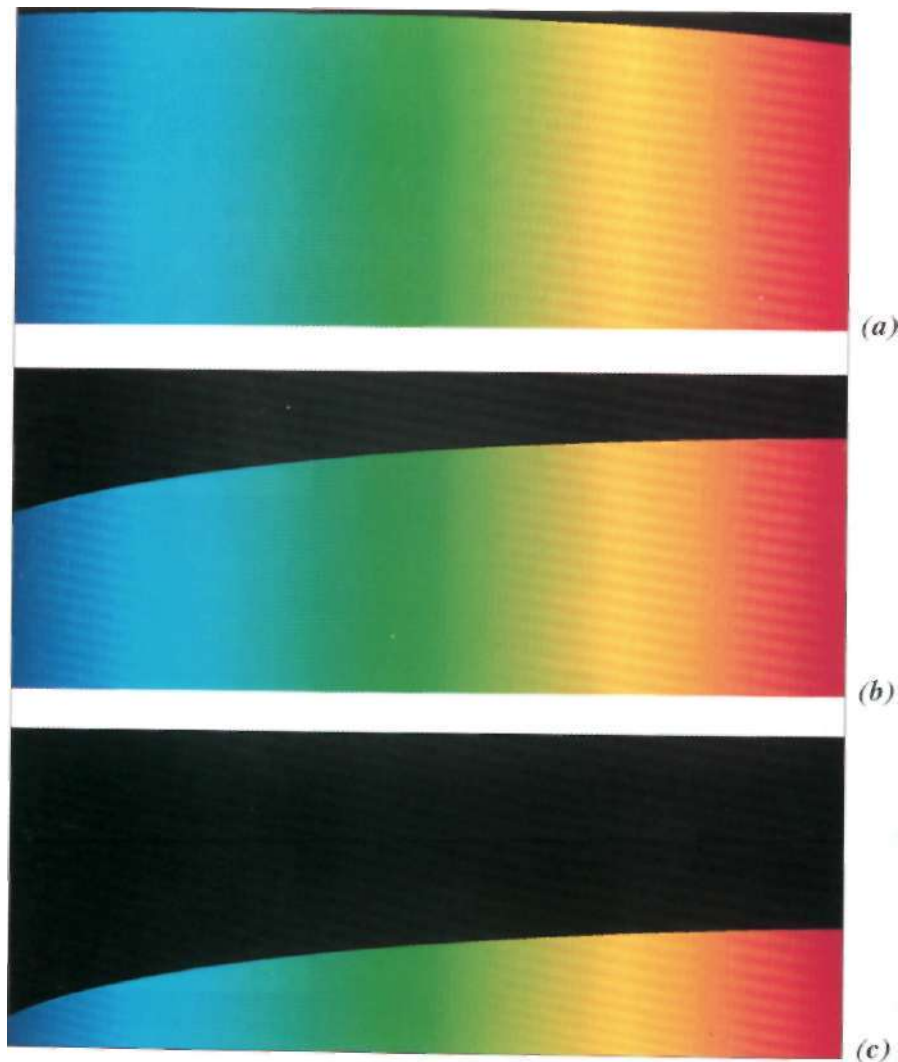


рис. 4.12.

ривые эмиссии трех типов света: (а) Свет цветовой температурой 5000 К, пропорции различных типов вил спектра приблизительно совпадают. (б) Свет 2000 К, значительная доля красной и зеленой длин волн (в) Свет 1000 К, доля красной и зеленой длин волн псе ото зммчтри.иист



Рис. 4.13.

Керамический винир на верхнем латеральном резце: отметьте, как хорошо совпадает оттенок в одних условиях освещения (а), но демонстрирует несоответствие в других (б).

{ действительности не делают белое бе-
еие, а просто придают ему более светя-
щийся вид. На самом деле белый выгля-
шт ярче, с немного синеватым оттенком,
аким образом, отражая больше лучей ко-
юткой длины. Оптический осветлитель,
С помощью флюоресцентное веществ-
ю, в сущности, превращает невидимые
ультрафиолетовые лучи, путем отраже-
[ия, в лучи с более длинными волнами, со
пектром между 400 и 500 им, т.е. в голу-
ой оттенок.

Необходимо помнить, что зубы и зуб-
лая эмаль в особенности являются флюо-
юсцентными веществами. Однако не все

стоматологические керамики флюоресцЛ
руют, и это необходимо помнить при опеЛ
ке яркости естественных зубов (рис 4.15)1

АСПЕКТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЦВЕТА

При изучении окрашенной поверхноЛ
ти возникают многочисленные затрудви
ния при определении ее цвета. Sprо»
(1973а) справедливо заметил, что это сев
сорное восприятие включает три отдели
ных явления:



Рис. 4.14.

Кривые отражательной способное*
двух метамерных цветов: спектральная
структура этих двух цветов **совершенно
различна, они могут вызывать плинДИ**
и то же. или различное цветовое нос-
приятие, в зависимости от условий Л
вошения. Кривые эмиссии и трансмис-
сии цветов, сходных друг с другом, **мо-
гут быть наложены.**

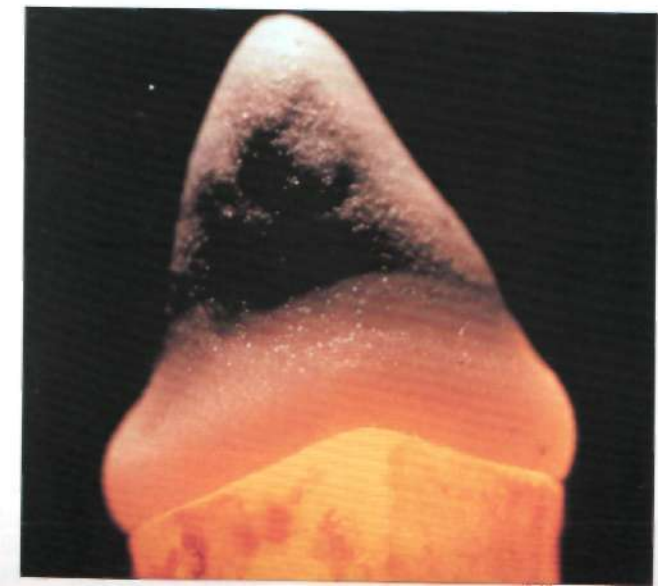


Рис. 4.15.

Превосходная флюоресценция у краИ
полученная с помощью керамической
материала Margin (Creation). (С разЯ
шения Jean-Marc Etierme.)

ф физическое явление, существующее вне
ела, а именно свет:

Ф Психофизическое явление, т.е. реакция
таза на стимуляцию светом;

Ф Психосенсорное явление, а именно ответ
юза на кодированное послание, передан-
ное рецепторными клетками сетчатки.

Таким образом, цвет может быть опре-
делен тремя различными путями:

Ф С позиций физики, цвет определяется
тремя параметрами: интенсивностью излу-
ченной энергии, длиной волны и спек-
тральным составом. Следовательно, этот ас-
пект включает только лучистую энергию.

- С психофизических позиций, цвет опре-
деляется другими тремя параметрами: све-
тимость, доминирующей длиной волны и
колориметрическим значением. Этот ас-
пект связан только со световой энергией,
уловленной глазом.

- Наконец, с психосенсорных позиций,
цвет опять определяется тремя параметра-
ми: тон, яркость и насыщенность. Этот ас-
пект относится к тому, как мозг интерпре-
тирует цвет, и это та концепция, которая пас
интересует для целей измерения цвета в на-
шей ежедневной клинической практике.

Как и три измерения — высота, длина и
ширина - позволяют нам описать объект,
цвета также традиционно определяются

тремя измерениями — тон, яркость и насы-
щенность — терминами, которые известны
многим из нас. К сожалению, немногие из
нас точно понимают, что эти термины под-
разумевают, и конкретно какие шкалы из-
мерений используются для их оценки.
Несмотря на это, эти термины должны ис-
пользоваться для передачи информации о
цвете в стоматологические лаборатории.

Что касается непрозрачных объектов,
глаз различает цвета в соответствии с тре-
мя измерениями — тон, яркость и насы-
щенность. В случае зубов, как мы увидим,
необходимо добавить четвертое измере-
ние, т.е. полупрозрачность.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ЦВЕТОВ

В пространственной классификации
цветов используются три измерения: топ,
яркость и насыщенность. Существуют
множество систем цветовой классифика-
ции, но система Munscl (1961) лучше всего
служит для оценки цвета зуба, вследствие
того, что она рассматривает различия меж-
ду соседними цветами как стандартные ин-
тервалы. Тон, яркость и насыщенность

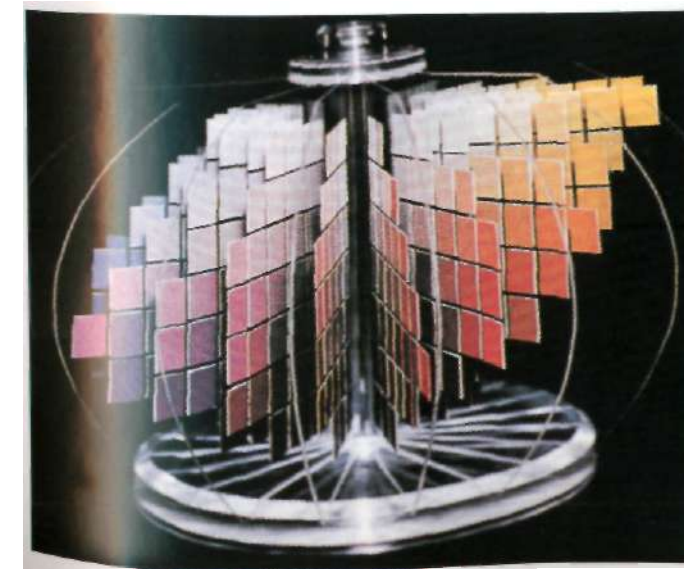


Рис. 4.16.

Цветовая система Munscl.

очень хорошо представлены на цветовой шкале Munsel.

Для лучшего отображения классификации цветов в цветовой системе Munsel (рис. 4.16), они в основном представлены в виде сферы. Необходимо отметить, что различные цвета (тона) представлены листками, окружающими ось. Ось системы соответствует шкале яркости, которую Munsel произвольно расставил в диапазоне от 1 до 9, таким образом различая девять шкал яркости, где 0 представляет черный цвет и 9 — абсолютно белый. Лучи разных дисков представляют насыщенность, от «чистого» цвета на внешнем крае, становясь постепенно менее насыщенными к центральной оси.

Три измерения легко могут быть объединены для определения цвета с помощью нотации, такой, как 5.R 5/4. Первая цифра это степень яркости, R — красный оттенок и третья цифра, выраженная в виде дроби, — это степень насыщенности.

Эта система делает возможным очень точное измерение, передачу и воспроизведение цвета и имеет дополнительное преимущество — международное признание. К сожалению, эта система была предназначена для оценки непрозрачных поверхностей и, следовательно, не может быть полностью применима для зубов, поверхности которых полупрозрачны. Следовательно, необходимо добавить четвертое измерение, т.е. полупрозрачность, чтобы сделать

эту систему эффективной для стоматологов. Четыре измерения цвета — тон, яркость, насыщенность и полупрозрачность — должны быть измерены насколько возможно точно и ясно при определении цвета естественного зуба или керамики. Эти четыре параметра могут считаться на практике, врачи-клиницисты должны пользоваться любой возможностью ознакомиться с этими четырьмя измерениями, и привыкнуть к их использованию. Такими вспомогательными средствами, как спектрофотометрия, колориметрия и фотографическая, необходимы при определении этих величин, хотя шкалы расцветок остаются наиболее современной методикой для использования в стоматологических кабинетах или зуботехнических лабораториях.

ШКАЛЫ РАСЦВЕТК

Не существует идеальной шкалы расцветок, хотя некоторые могут быть очень полными, такими, как введенные Nayas (1967), или «индикатор цвета зуба» Клапка (1933), с 125 и 60 оттенками соответственно. К сожалению, большинство широко используемых шкал расцветок — которые служат стандартом для большинства керамических материалов, — включают только 15 оттенков и, таким образом,

не могут покрыть полный диапазон цветов естественных зубов или обычный метод классификации оттенков (рис. 4.17).

ТОН

Тон является наиболее легкой шкалой определения. По словам Munsel, тон является тем качеством, которое отличает одну цветовую семью от другой. Таким образом, объект зеленым, голубым или красным, определяют его тон. Это всегда соответствует длине волны света, отраженного зубами.

Шкала расцветок Vita включает четыре тона: А (красновато-коричневый), В (оранжево-желтый), С (зеленовато-серый) и D (розовато-серый). Соответственно возможно определить оттенок зуба, утверждая, что зуб принадлежит к группе А, В, С или D (рис. 4.18).

Необходимо помнить, что тон всегда следует выбирать при соответствующем освещении (5000 К).

ЯРКОСТЬ (СВЕТЛОТА)

Является фактором, отличающим светлые цвета от темных. Каждая шкала расцветок может в действительности отображать

различные степени яркости, как демонстрирует цветовая шкала Munsel и ее девять шкал яркости, идущие от черного к белому.

Хорошая иллюстрация разделения яркости от цвета может быть получена путем выключения цветового отображения в телевизоре: в этом случае характеристики «яркости» телевизора определяют яркость картинки. Две футбольные команды, играющие в разноокрашенных формах, таких, как красные и голубые, но с одинаковыми значениями яркости, будут выглядеть как играющие в одинаковых футболках. Цвета с высокими и низкими значениями яркости будут тогда выглядеть светлыми и темными соответственно.

Яркость (светлота) — это наиболее важный фактор при определении цвета.

Интенсивность света оказывает решающее влияние на видимую яркость зуба, следовательно, всегда предпочтительно определять яркость зуба с помощью стандартной шкалы расцветок при обычном или даже тусклом свете, оптимизирует контраст. Во время выбора оттенка мы приучились оценивать яркости при следующих различных четырех световых интенсивностях:

- Обычный естественный свет (5000 К)
- Тусклый естественный свет (3000 К)
- Обычный искусственный свет (5000 К)
- Тусклый искусственный свет (3000 К)

Всегда следует выбрать наиболее подходящую яркость. Если есть сомнения, то



Рис. 4.17.
Шкала расцветок Vita.



Рис. 4.18.
Шкала расцветок Vita включает четыре цветовых «семьи». До определения цвета зуба следует определить «семью», к которой он принадлежит.

предпочтительнее яркости, выбранные при тусклом свете.

Другим путем выбора яркости является черно-белое фотографирование зубов и расцветок, с помощью обычной фотографии или, еще проще, методикой Polaroid (рис. 4.19—4.21). Этот тестовый метод может определить различие в яркости (светлоте) между двумя зубами с одинаковыми тонами. Также два зуба с различными тонами могут иметь одинаковые яркости. Некоторыми клиницистами было предложено, чтобы шкала расцветок Vita была переставлена в соответствии с увеличивающимся яркостью, а не по набором тонов.

НАСЫЩЕННОСТЬ

Насыщенность является той частью тона, которая пигментирована. Ее также можно определить в соответствии с количеством пигмента, содержащемся в оттенке тона. Например, в случае голубого, чистый, яркий голубой может быть представлен как имеющий высокую насыщенность, за ним следуют несколько менее насыщенных голубых оттенков, склоняющихся к все более бледно-голубым, с меньшей насыщенностью.

В стандартной шкале расцветок Vita для одного красновато-коричневого тона могут быть четыре различных уровня насыщенности, где, например, A1 менее на-

сыщен, чем A4. Таким образом можно видеть, что яркость и насыщенность в крайней мере связаны, если не смешаны, этом типе шкалы расцветок (рис. 4.22). Насыщенность растет вместе с увеличением яркости. Можно увидеть, что яркость и насыщенность также взаимосвязаны и в случае естественных зубов хотя и менее близко.

Концепция цветового разбавления наблюдаемая в послойной подготовке керамики, была особенно хорошо изучена Yamamoto (1992) и Ubassy (1993). По его рекомендации использовать нейтральный керамический порошок для разбавления оттенка, смешивать его с основным порошком в различных количествах в соответствии со степенью желаемого разбавления цвета. Действительно, чем выше степень разбавления, тем меньше пигмент будет содержаться в смеси. Большинство крупных производителей керамики сейчас предлагают ряд более или менее насыщенных, готовых к использованию, дентинных порошков.

При достижении этапа выбора расцветки, можно, например, выбрать расцветку A3 различной степени насыщенности, практикой становится возможным определить насыщенность достаточно точно. Для увеличения точности можно провести экстраполяцию, размещая цифру после десятичной точки, выражая градации насыщенности следующим образом: A3.2; A3 или A2.5 A2.8; A2.

Рис. 4.19.
Шкала расцветок Chromascop. Различия в яркости (светлоте) лучше воспринимаются с помощью черно-белой фотографии.

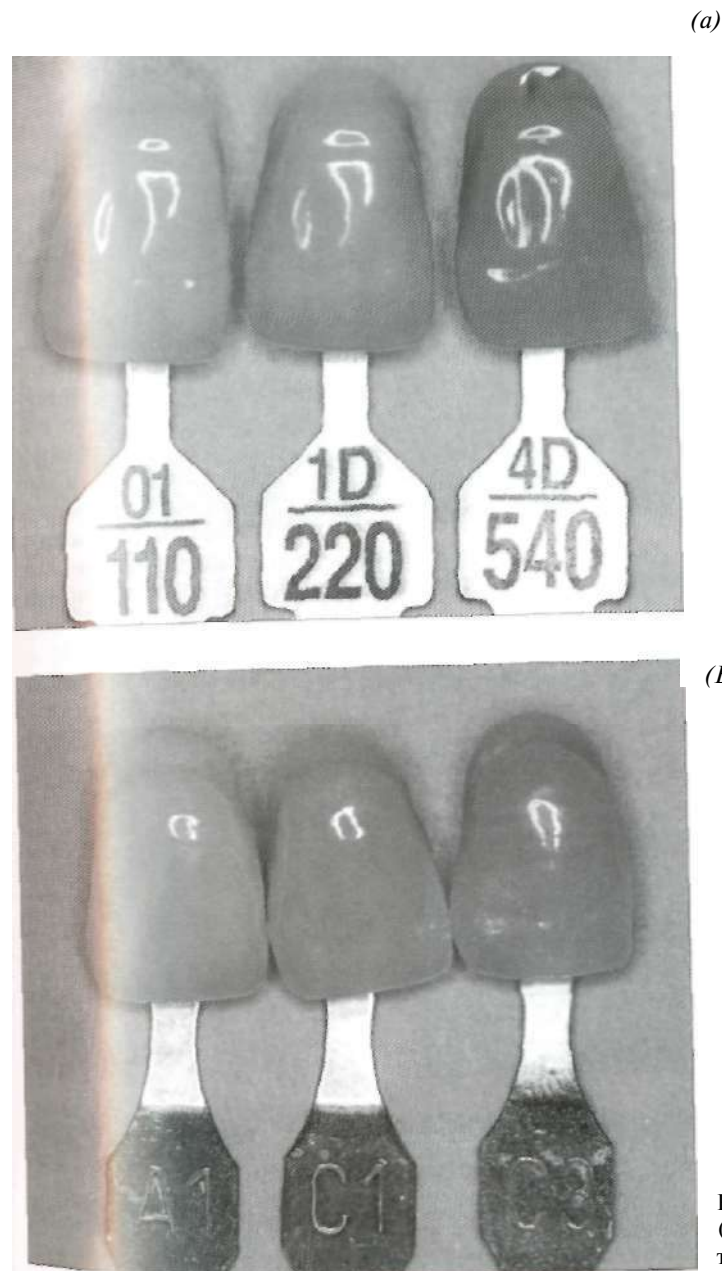


Рис. 4.20.
(а, б) Яркость (светлота) не зависит от тона.



Рис. 4.21.
С помощью черно-белых фотографий может быть проще определить яркость.

ПОЛУПРОЗРАЧНОСТЬ

Полупрозрачность определенно является одним из наиболее трудно объяснимых параметров, еще тяжелее ее измерить. Она практически так же важна, как яркость, и играет решающую роль в явлении пропускания света.

С сожалением, шкалы расцветок предлагают только стандартную полупрозрачность, обычно более низкую, чем у естественных зубов, что ограничивает их пригодность для передачи настолько важного свойства. Не считая этого, шкалы расцветок никогда не могут дать достоверной информации о полупрозрачности зубов, которая зависит частично от зубной эмали и, в меньшей степени, от дентина. Опалесценция является другим сопутствующим фактором.

Полупрозрачность зубов меняется от одного человека к другому. Она также мо-

жет быть высоко восприимчива к изменением с возрастом. Зубная эмаль и дентин также подвергнутся множеству связанных с возрастом изменений. Эмаль молодого зуба не очень полупрозрачна, а дентин сильно непрозрачен. Эмаль более старого зуба истончается и становится более полупрозрачной или даже прозрачной, дентин становится менее opakовым, но более насыщенным.

Полупрозрачность была полностью изучена Sekine et al. (1975), который провел интересное исследование 213 человеческих зубов (резцы верхней челюсти обоих полов), и описал три типа полупрозрачности:

- Тип А: незначительная полупрозрачность, случайное распределение во всех случаях. Эти зубы не оставляют впечатления прозрачности. В бланке указаний для лаборатории должно быть отмечено отсутствие прозрачности или легкая полупрозрачность зуба (рис. 4.23).



(a)



(b)

Рис. 4.22.
С помощью шкалы расцветок Vita m° можно увидеть, что яркость и насыщенность являются связанными факторами: (а) расцветка имеет слишком высокую яркость и низкую насыщенность; (б) расцветка имеет более высокую насыщенность и меньшую яркость.



Рис. 4.23.
Зуб типа А: лишь небольшая полупрозрачность.

» Тип В: полупрозрачность находится только в области режущего края, в виде полосок (рис. 4.24).

» Тип С: полупрозрачность находится в области режущего края и проксимальных раев (рис. 4.25).

Конечно, эта классификация недостаточна для точного определения полупрозрачности всех естественных зубов: типы В и С должны быть разделены на множество подразделений.

Часто полезно записывать не только протяженность полупрозрачных областей, но также их тон, который может быть от голубовато-белого до голубого, серого, оранжевого, коричневого и т.д. Не следует пренебрегать оценкой общей полупрозрачности и зубной эмали губной/щечной, также ак и язычной/небной поверхностей.

Принимая во внимание широкий диапазон возможных оттенков, мы используем шкалу полупрозрачности от 1 до 5, в целях упрощения, где 1 представляет низкий

уровень полупрозрачности, а 5 соответствует высоко прозрачной эмали. Например, полупрозрачность зуба будет определена как тип В: полупрозрачность ТЗ зуба, демонстрирующего только полупрозрачность режущего края в синевато-белом диапазоне и средней интенсивности.

Несомненно, система справочной фотографии остается лучшим руководством для передачи этой важной информации. Необходимо просто собрать высококачественные фотографии в альбоме, демонстрирующем различные образцы наиболее часто встречающихся расположений форм, цветов, уровней полупрозрачности и типов поверхностных текстур и отражений света. Эти справочные фотографии естественных зубов должны быть классифицированы и пронумерованы в хронологическом порядке. В случае полупрозрачности, мы выбрали несколько пунктов представляющих различные этапы, которые нам приходится чаще всего повторять

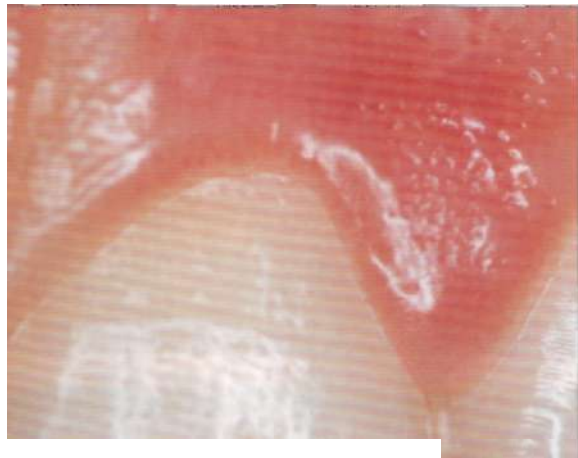


Рис. 4.24.
Зуб типа В: полупрозрачный режущий край.



Рис. 4.25.
Зуб типа С: полупрозрачность режущего края и проксимальных областей.

передачи вида и протяженности полупрозрачной области, стоматолог сообщит технику-керамисту, что военроизводство зуб походит на фотографию 5 или 2 например. При получении документального изображения цвета и протяженности конкретной полупрозрачной области.

Снимки справочной фотографии являются необходимыми дублерами шкал расцветок и важным фактором в передаче информации.

ПОЛЕЗНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

- Традиционные шкалы расцветок, конечно, не могут рассматриваться в качестве идеальных. Они остаются слишком ограниченными для адекватного описания четырех параметров цвета — тона, яркости, насыщенности и полупрозрачности. Некоторые стоматологи предпочитают шкалу

Chromascop (Ivoclar): в настоящее время она предлагает 20 оттенков и удобное размещение для выбора оттенка. Хотя это и достойная попытка, шкала все же далека от совершенно удовлетворительной.

- Керамические шкалы расцветок чаще всего изготавливаются из керамического материала, отличающегося от используемого в порошках. Это увеличивает возможность проявления метамеризма и, следовательно, ошибок при выборе цветов. Необходимо заставить производителей изготавливать шкалы расцветок из того же керамического материала, что и предлагаемые ими порошки. Это уже достигнуто в некоторых существующих керамиках. Shofu была первой компанией, предложившей стандартную шкалу расцветок Vita, изготовленную из тех же порошков, что и стоматологические керамические материалы, названную Crystar (рис. 4.26). Небольшие различия все же имеются между сходными расцветками Vita и Crystar, однако, в це-



лом расцветки более насыщенны в последней. Chromascop (Ivoclar) предлагается с полной системой расцветок, являющейся очень исчерпывающей, однако, к сожалению, только эта полная система соответствует стоматологической керамике IPS от того же производителя (рис. 4.27).

Спектрофотометрическое исследование цвета естественных зубов и расцветок, проведенное Yamamoto (1992), явилось очень информативным. Оно показало, что большинство зубов имеют оттенок А по шкале Vita, и большая доля находится между А2 и А3.5. Имеется только очень небольшой процент оттенков В, С и D. Мы пришли к точно таким же выводам: мы выбрали 80% оттенков из группы А.

Три измерения цвета — топ, яркость и насыщенность — не могут иметь одинаковое влияние на человеческий глаз. Различные в порядке важности, яркость будет стоять первой, за ней последуют насыщенность и потом тон. По словам Yamamoto яркость в три раза важнее тона и в два раза важнее насыщенности. Чтобы закончить этот вывод, логичным будет разместить в первую очередь прозрачность сразу после яркости, а затем перед тоном и насыщенностью. Также следует отметить, что чем выше яркость и насыщенность зуба, тем менее в тон, в расчет принимается только действительное восприятие яркости и степень прозрачности. Это частая ситуация зубов с оттенком А1 или В1. И наоборот



Рис. 4.26. Шкала расцветок Unitek, плюс система расцветок.

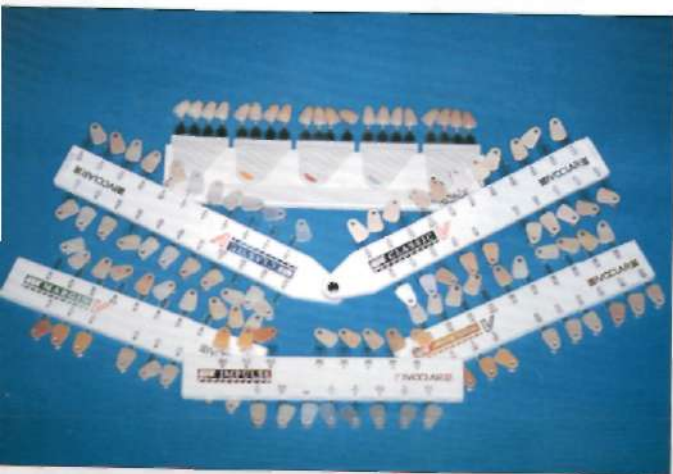


Рис. 4.27. Шкала расцветок Chromascop, система расцветок.

ниже яркость и выше насыщенность (чем выше А4 или выше), тем важнее роль тона и прозрачности.

При выборе оттенка следует также учитывать другие факторы, которые особенно трудны для измерения:

- флуоресценция;
- Влияние цвета окружающих тканей, которые придают багрянисто-красный оттенок во рту;

- Цвет лопатки субстрата или металлической основы;

- Степень непрозрачности или полупрозрачности фиксирующего адгезивного материала или цемента;

- Тин используемого керамического материала.

Подводя итог, необходимо помнить, что четыре измерения, определяющие цвет, обычно различаются по степени важности: яркость остается наиболее и тон наименее важными среди них.

ОПАЛАИЗЕРЫ, ОПАЛЕСЦЕНЦИЯ И ЭФФЕКТ ОПАЛЕСЦЕНЦИИ

Все полупрозрачные материалы и в особенности стоматологические керамики так же, как естественные зубы, содержат т.н. опалайзеры. Опалесцирующие материалы чаще всего принимают вид мелких или мельчайших частиц. Полупрозрачность, создаваемая этими мелкими порошками, будет зависеть от количества, зернистости и состава этих опалайзеров. Например, зубная паста с керамическими порошками режущего действия

содержащих частиц; естественный дентинный порошок содержит немного больше опалайзеров. Будут выглядеть более непрозрачными: опалайзеры или дентинные частицы больше, и это, очевидно, будет

только влиять на светопропускание. Опалесцирующие частицы вызывают в стоматологической керамике эффект рассеяния, степень которого

варьируется в зависимости от их коэффициента преломления, размера и количества частиц. Чем больше рассеяние, тем более непрозрачным будет выглядеть материал и наоборот, чем оно меньше, тем более полупрозрачным будет у материала вид. Таким образом, не происходит рассеяния в случае с пластинкой стекла, где практически все лучи света проникают сквозь стекло, которое будет выглядеть прозрачным. В нашей «прозрачной» керамике практически нет опалесцирующих частиц и, следовательно, имеется незначительная дифракция, так что практически все лучи света проходят сквозь керамический материал.

Следующие опалесцирующие вещества с коэффициентом преломления, отличающимся от остальной части порошка, используются в керамических порошках для создания различных паст — прозрачных, эмалевых, дентинных или опалайзерных: оксид титана (TiO_2 ; коэффициент преломления 2.52, т.е. очень высокий коэффициент), оксид циркония (ZrO_2 ; коэффициент преломления 2.2) и оксид олова (SnO_2 ; коэффициент преломления 2.0). Необходимо заметить, что чем больше увеличивается степень насыщенности порошка с добавлением окрашивающих пигментов, тем больше снижается полупрозрачность материала, так как коэффициент преломления частиц пигмента, отличающийся от керамического матрикса, также вызовет опалайзерный эффект.

Как отмечалось Yamamoto (1992) и обсуждается в гл. 5, зубы увеличивают свою хроматичность с возрастом через насыщение тканей, но в то же время ткани в общем и эмаль в особенности становятся все более и более полупрозрачными.

К сожалению, насыщенные оттенки менее полупрозрачны, чем ненасыщенные тона в большинстве керамических порошков. Современные керамики, такие, как Vintage (Shofu), похоже учитывают это, необходимо отметить, что полупрозрачность высоконасыщенных полных цветовых наборов была заметно улучшена.

Таким образом, можно заключить, что роль, играемая опалайзерами в непрозрачности стоматологической керамике, является решающей.

Очевидно, что чем меньше (и более многочисленны) частицы, тем больше частота рассеивания, которая придает более или менее непрозрачный вид материалам. Однако если опаловые частички особенно маленькие — меньше чем длина волны света — и не со слишком большой концентрацией и хорошим распределением, тогда будет получен не опаловый, а опалесцирующий эффект.

Эффект опалесценции

Этот эффект особенно выделяется у естественных зубов, как и в знаменитом камне опале. Опалы выглядят голубыми в от-

раженном свете и красновато-оранжевым в проходящем свете. Зубы также демонстрируют опалесценцию. Этот эффект опалесценции является следствием особого типа преломления лучей света, связанного с наличием очень мелких и совершенно однородных частиц.

В естественных зубах встречаются очень мелкие частицы, особенно в эмали, в виде кристаллов гидроксиапатитов, в среднем длиной 0,16 мкм и толщиной 0,01–0,04 мкм, которые ответственны за эффект опалесценции. Зубы будут демонстрировать меняющуюся степень опалесценции, в зависимости от распределения этих кристаллов. Поэтому они будут показывать голубоватый блеск, особенно в области режущего

края: однако в проходящем свете будет наблюдаться оранжево-желтый оттенок. Чтобы объяснить это физическое явление (> ГЭФФ^{ЭКГ} Тин^{^13}), КОРЫЙ также ответствен за голубое небо в дневное время (с^ора^е севый оттенок неба в сумерках • 4 28). мы вернемся к определенным К и м концепциям относительно отражения света и рассеяния. Поверхность (зуба) посредством мелких частиц будет отражать коротковолновые (400 нм) волны (т.е. голубые), ДРУГ^е (600–700 нм) длины волн оптического спектра будут поглощены. Таким образом, зуб продемонстрирует опалесценные голубоватые области. Проходящий свет с другой стороны, придает зубу оранжево-красный вид, т.к. короткие волны были отражены, и наблюдатель увидит свет только длинных волн (600–700 нм).

Если изменится состав ткани, как в случае с сильно окрашенными зубами (например, тетрациклинновые зубы), эта опалесценция может значительно уменьшиться или даже исчезнуть, придавая зубам некоторую долю матовости.

Этот эффект опалесценции теперь может быть воссоздан с помощью современных керамик, особенно низкотемпературных типов, таких, как Duceram-LFC (Ducera) (рис. 4.29). Для искусственного создания этого эффекта, очень мелкие и, прежде всего, непрозрачные частицы с коэффициентом преломления, отличающимся от такового керамической массы, должны быть, теоретически, смешаны с базовым порошком. Однако во время последующих обжига может возникнуть опасность гомогенизации посредством диссоциации мелких



(a)



(b)

Рис. 4.28. (a) Небо голубое в течение дня (b) красное или оранжевое при восходе или закате: это различие связывается физическим явлением рассеяния света солнца.



(a)

(b)

Рис. 4.29. Демонстрация опалесценции зубов, изготовленных из керамики Duceram-LFC (Ducera). (a) В проходящем свете прозрачность режущего края видна как оранжево окрашенная. (b) В отраженном свете прозрачность режущего края видна как голубовато окрашенная.

частиц в керамическом матриксе, с потерей эффекта опалесценции и с катастрофическими побочными эффектами на полупрозрачность и тон. Эффекты гомогенизации, возникающие у подобных низкотемпературных порошков, могут быть сдержаны путем добавления мелких частиц оксида циркония, которые, в теории, разрушаются только при температуре выше 700°C , что на $50-100^{\circ}\text{C}$ выше температурного диапазона обжига для этих керамических материалов. Во всех других керамиках опаловый эффект будет значительно зависеть от температуры обжига и количества обжигов.

Контр-опалесценция

Это явление особенно заметно на металлокерамических мостовидных протезах. Режущий край выглядит голубоватым, тогда как проксимальные края выглядят темными и большей частью оранжево-желтыми, несмотря на использование опаловой керамики в этих двух областях. Объяснением контр-опалесценции является то,

что свет будет отражен вследствие неперпендикулярности и проходящий свет придаст зловонный оранжевый оттенок.

Как избежать эффекта контр-опалесценции

- Избегая слишком небольшой глубины керамики
- Используя опакующие дентины и методику наращивания, путем последовательного нанесения (стратификации) дентиновых слоев с постепенно снижающейся насыщенности, для подавления внутренних эффектов отражения
- Используя более темные опакующие материалы для увеличения абсорбции с эффектом ребристости, который важен при «разбивании» отражения, таким образом способствуя эффекту светорассеяния при контакте с поверхностью.
- Избегая пережженных опакующих материалов, которые становятся гладкими и блестящими. Предпочтителен матовый ребристый вид, полученный более низкими температурами обжига.

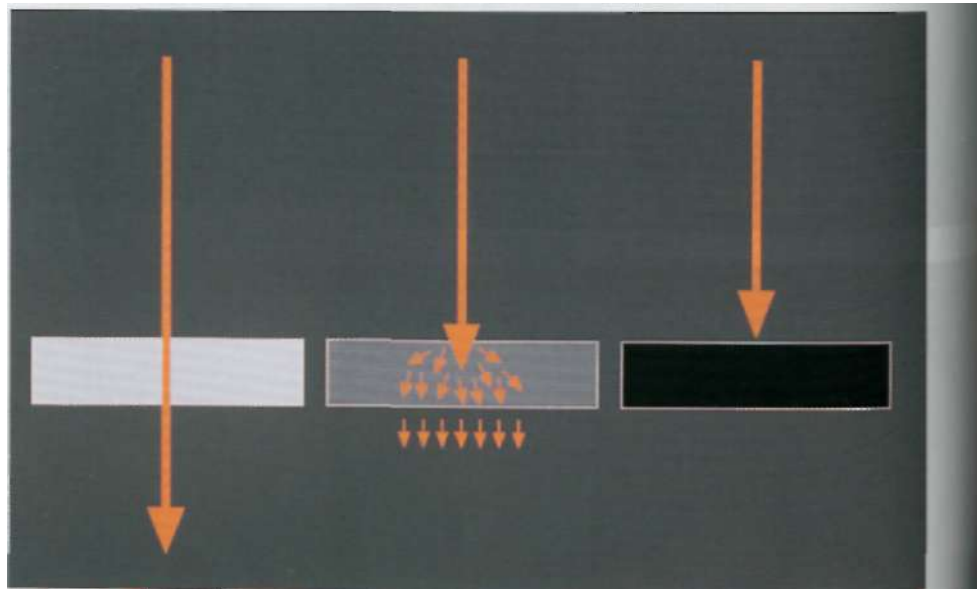


Рис. 4.30. Прозрачные тела пропускают свет. Полупрозрачные тела как пропускают свет, так и его рассеивают. Непрозрачные тела не пропускают свет.

ПТ РАЖЕНИЕ. ПРЕЛОМЛЕНИЕ И ПРОПУСКАНИЕ СВЕТА

Коминесное явление, связанное с преломлением света в естественном зубе или керамическом материале, может быть лучше понято, если вернуться к законам отражения и преломления света (рис. 4.30).

Отражение

Когда свет, проходящий из среды с коэффициентом преломления 1, падает на поверхность с коэффициентом преломления 2, образуется луч, который отражается в среду 1, и луч, подвергающийся преломлению в среду 2. Углы падения и отражения всегда будут идентичными. Однако угол преломления будет пропорциональным коэффициенту преломления материалов, пересеченных световыми лучами.

При определенных обстоятельствах, когда весь падающий свет отражен поверхностью, будет иметь место полное внутреннее отражение - явление, происходящее, когда угол падения превышает угол, при котором будут отражены все лучи (критический угол). Это объясняет, почему появляются беловатые области на зубах, в действительности это не что иное, как ре-

зультат полного отражения световых лучей. То же самое относится и к режущим краям, где иногда появляется очень тонкий белый край (эффект «ореола»), нарушая голубоватый вид края. Однако это является следствием гораздо более сложного явления и зависит от углов режущего края (рис. 4.31).

Таким образом, полное внутреннее отражение или его полное отсутствие, т.е. преломление, могут происходить в зависимости от угла падения света.

Тогда, для использования в керамике, угол падения должен превысить критический угол для создания эффекта полного отражения. Например, чтобы создать это полное отражение на керамическом крае переднего зуба угол режущего края соседнего естественного зуба не должен быть точно воспроизведен, но на самом деле снижен на 5° , т.к. критический угол эмали равен 37° , в сравнении с 32° у керамики.

Полезные замечания

- Все вещества имеют разные индексы преломления и, следовательно, разные поверхностные отражающие свойства
- Чем ниже коэффициент преломления, тем меньше будет поверхность отражать свет. Поэтому зуб (коэффициент преломления 1.65) всегда выглядит более ярким, чем керамика (коэффициент преломления 1.50), независимо от вида и изготовления, при



Рис. 4.31. Появление беловатой границы связано с углом на режущем крае.

наблюдении при одном освещении. Важно помнить об этом при выборе расцветки.

• Когда зуб или керамический материал покрыты пленкой слюны, никогда не следует принимать во внимание фактический коэффициент преломления поверхности, а скорее иметь в виду относительный коэффициент преломления, который всегда будет ниже. Это объясняет, почему естественный или керамический зуб, покрытый пленкой слюны, всегда выглядит менее светящимся.

Влияние вида поверхности на эффекты отражения света

Когда свет падает на гладкое, плоское, непрозрачное тело, все отраженные лучи будут параллельными (рис. 4.32а). Если тело неровное, отраженные лучи больше не будут параллельными (рис. 4.32б), — будет иметь место истинное рассеяние этих отраженных лучей. Когда свет падает па гладкое, плоское, прозрачное тело, все прошед-

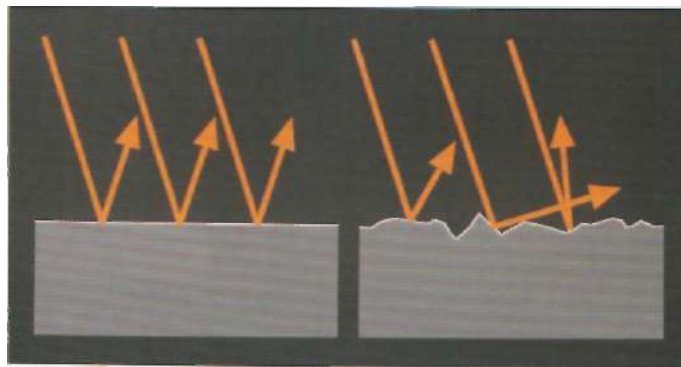
шие лучи будут параллельны (рис. 4.32а). Если тело неровное, прошедшие лучи будут обращены во множество направлений или «рассеяны» (рис. 4.32б). Таким образом, оптический аспект поверхности определяется поверхностной геометрией.

Текстура естественных зубов состоит из набора больших и мелких поверхностей неровностей, которые имеют значительное влияние на отражение и, следовательно, и цвет зуба, который к тому же подвергнется возрастному изменению. Чем более неровна поверхность зуба, тем менее полупрозрачна она будет. Необходимо увеличить количество поверхностных дефектов, чтобы воспроизвести новый, не полупрозрачный зуб в керамике, чтобы воспроизвести старый зуб, верно обратное.

Метамеризм

Две поверхности или два цвета считаются метамерными, если они обладают совпадающими кривыми спектра

коэффициент преломления среды 1 = относительный коэффициент преломления
коэффициент преломления среды 2



(a) (b)

Рис. 4.32.

Когда параллельные лучи света падают на ровную непрозрачную поверхность, отраженные лучи остаются параллельными друг другу (а), тогда как если поверхность неровная, они рассеиваются в разных направлениях (б).

но имеют одинаковый цвет при определенных условиях освещения. Два цвета, такие, как искусственный и естественный зуб, могут, следовательно, совпасть по цвету при определенных условиях освещения, но иметь различные цвета при изменении этих условий. Шкалы расцветки

стоматологическая керамика и естественные зубы являются тремя различными веществами и, следовательно, имеют высокий потенциал к проявлению метамеризма. Практический врач должен всегда иметь в виду этот потенциал и принимать меры для его минимизации (рис. 4.34).

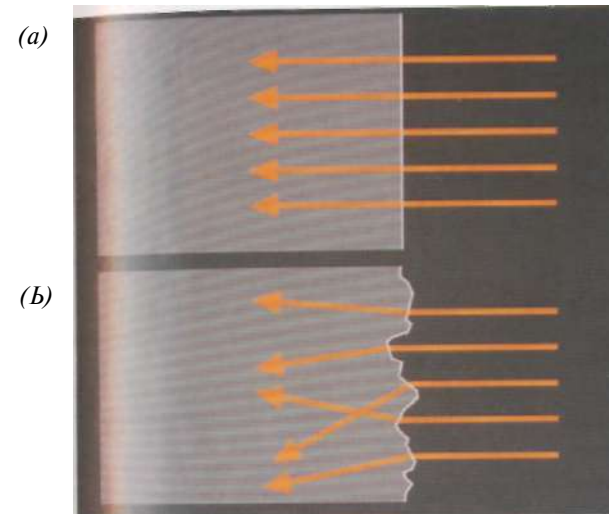


Рис. 4.33.

Когда параллельные лучи падают на ровную прозрачную поверхность, они остаются параллельными (а), если поверхность неровная, они рассеиваются в нескольких направлениях (б).

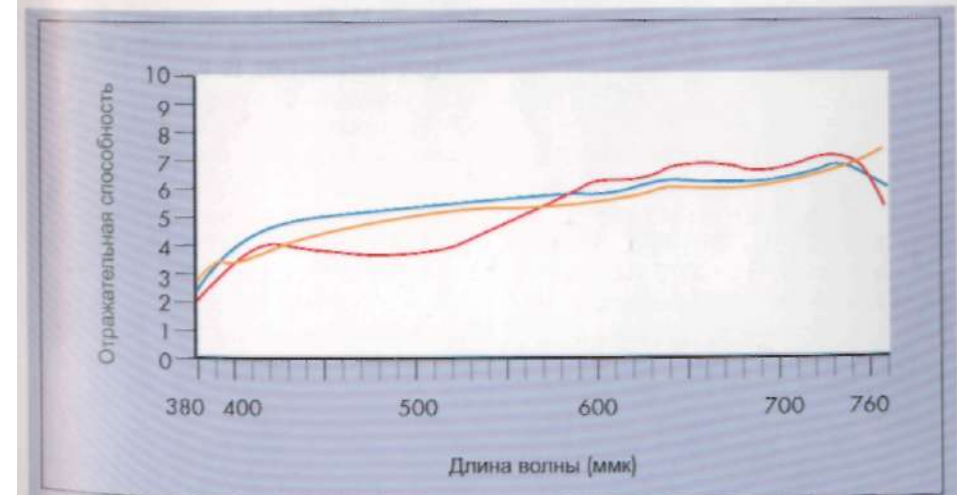


Рис 4.34.

Кривые отражательной способности зубной эмали (красный), стоматологической керамики (голубой) и реставрационного полимера (желтый), все одного оттенка, демонстрируют признаки метамеризма.

Как снизить метамеризм

- Требуя от производителей керамики со спектральными кривыми, как можно близкими к таковым естественных зубов.
 - Работая по/1 выверенными источниками света и всегда подбирая расцветки под следующими тремя различными освещениями:
 - дневной свет
 - искусственный свет кабинета
 - тусклый свет
 - Необходимо, чтобы выбранный оттенок был также проверен кем-либо еще (ассистент или техник-керамист). Расцветка, наиболее близко соответствующая выбору двух «наблюдателей», чаще всего будет наиболее подходящей.
 - Периодически проверяя зрение и в особенности цветное зрение.
 - Выбирая расцветку с помощью шкалы, изготовленной из того же материала, что и стоматологическая керамика.
 - Ограничивая поверхностное окрашивание.
- Расцветка, хорошо выглядящая под всеми тремя различными типами освещения, будет всегда лучшей, чем та, что выбрана под одним из трех — даже дневным светом.

ЛИТЕРАТУРА

- Billmeyer FW Jr, Saltzmann M. *Principles of q Technology*. New York: Inierscience, 1967: J 23.
- Clark LB, An analv.sis of tooth color../ *Am Dent* 1931;18:2093-103.
- Clark EB, Tooth color selection. *J Am Dent Assoc* ig. 20: 1065-73.
- Hayashi T, *Medical Color Standard V: Tooth Crom* Tokyo: Japan Color Research Institute, 1967.
- Munsell AH, Л *Color Notation, 2nd ed.* Baltimore, \{\III Color Company, Inc. 1961: 15-20.
- Nakagawa Y et al, Analysis of natural tooth color. *ShM Tentr* 1975; 46: 527.
- Preston JD, Bergen SF, *Color Science and Dental Arm Self-Teaching Program*. St Louis: Moshy, 1980. I
- Ronchi V. *The Nature of Light*. Cambridge: НапЯ University Press, 1970: 265.
- Siikine M et al, Translucent effects of porcelain jacfl crowns. 1: Study of translucent layer pattern in natural teeth. *Shika Giko* 1975; 3: 49.
- Sproull RC, Color matching in dentistry. Part I: "III three dimensional nature of color../ *Prosthet Daf* 1973a; 29: 416-24.
- Sproull RC. Color matching in dentistry. PartH Practical applications of the organization ofco^B *Prosthet. Dent* 1973b; 29: 226-66.
- Ubassy G, *Shape and Color. The Key to 5исс^«Я Ceramic Restorations*. Berlin: Quintessence, 1993.
- Winter R, Visualizing the natural dentition. *J EsM Dent* 1993; 5: 103-17.
- Yamamoto M, The value conversion system and a nH concept for expressing the shades of natural teetl *QDT Yearbook* 1992; 19: 9.



Естественный цвет зуба 91
Причины разнообразия естественного цвета зубов 96
Механизмы окрашивания зубов 100
Причины окрашивания 101
Флюороз 102

Рекомендуется при любой возможности не только форму и цвет зубов, но и их пространственное расположение, в зависимости от улыбки и особенностям лица.

Следует определить анатомические особенности, общие для зубов, принадлежащих одной дуге, их расположение, форму и цвет, их отношение к характеристикам лица пациента (рис. 5.1). Все эти аспекты должны быть тщательно изучены для построения методики наблюдения, которая будет соответствовать с опытом. Методичное наблюдение требует знаний об общих характеристиках лица и отношениях между губами и зубами, особенно линии улыбки, образованной естественным движением губ. Далее необходимо сосредоточиться на собственно зубе, обрисовывая его полную форму, высоту контура, профиль появления, углы перехода, вид режущего края, форму шейки и вид поверхности (текстура, дефекты и цвет). Также тщательно следует обследовать лингвальную поверхность. Потом следует выбрать цвет зуба, стараясь определить четыре параметра, упомянутые в гл. 4, с помощью стандартных шкал расцветок. Необходимо правильно занести всю эту информацию в историю пациента и лабораторную форму (рис. 5.2).

Наблюдения всегда необходимо проводить с двух ракурсов: прямого и бокового. Боковой обзор обеспечивает лучшую оценку углов перехода, контуров, профилей появления и, иногда, вид определенных дефектов, таких, как трещины или фиссуры. Основная тренировка должна проводиться регулярно, постепенно станет привычным к анализу различных параметров при осмотре зуба.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ЦВЕТ ЗУБА

Несколько естественных зубов влияют на цвет. Он зависит от состава и структуры тканей, образу-

ющих зуб. Эти три параметра значительно изменятся в течение жизни, таким образом влияя на цвет зуба (рис. 5.3).

Зуб состоит из следующих основных тканей - пульпы зуба, дентина и эмали. Каждая из этих тканей обладает разными оптическими свойствами (рис. 5.4—5.8).

Пульпа

Пульпа, обычно темно-красного цвета, находится в центре зуба. Объем, занимаемый пульпой, значительно изменяется с возрастом, больше всего он в молодых зубах, что влияет на общий цвет, придавая розоватый вид, часто заметный с лингвальной поверхности. Пульповая камера значительно суживается с течением времени, и ее влияние на оттенок зуба снижается.

Пульпа считается наиболее важной частью зуба. Именно посредством активности в маргинальной зоне дентин развивается во время образования зуба, как и в течение жизни зуба (вторичный физиологический дентин).

Дентин

Дентин, наиболее важная ткань зуба в отношении цвета, окружает пульповую камеру. В норме он покрыт эмалью или цементом. Дентин состоит из минералов (примерно 70%, в основном гидроксиапатит), органического вещества (20%) и воды (10%). Низкое содержание минералов в дентине, в сравнении с эмалью, и высокая доля органических веществ объясняет относительную непрозрачность первичного дентина. Его пронизывают значительное число узких и продолговатых полостей, или дентинных каналов. Эти каналы, специфичные для первичного дентина, способствуют избирательному преломлению света, вследствие чего определенные лучи будут отражены, а другие поглощены. Подоб-

(a)



(b)



(c)



Рис. 5.1. Систематические наблюдения ДОЛЖИ включать множество параметРИ (a) отношения между зубами и губаши (b) текстуру и углы перехода и (c) ЯИ

Несомненно, затенение света приводит к непрозрачности первичного дентина. Этот дентин Р³ с^{еТ} с^нтается с возрастом, образуя физиологический дентин или их типов, проявляя различную и состав, что повлияет на оптические свойства этих тканей.

Вторичный физиологический дентин: он угладывается па протяжении жизни, но Нормируется спорадически. Он имеет ?д,ше(юржание минералов, чем первичный дентин, и менее непрозрачен. Он также о лает более высокой степенью хроматинности.

Склеротический дентин: проявляется как ответ пульпы на кариес или травму. Он обычно более насыщен, чем первичный или вторичный дентин, и ограничен областью травмы.

Прозрачный дентин («зона яркости» Мажито (Mojito)): с возрастом может появиться п перминерализованная зона, кото-

рая инфильтрирует дентинные каналца и устраняет волокна Тома (Tome). В особенности это затрагивает корни, которые становятся высоко прозрачными, так что внутреннее окрашивание иногда показывается через цемент и десну (чаще всего проявляясь как серый или голубоватый оттенок в случае сильно пигментированных депульшированных зубов). Весьма характерная зона может также образоваться у дентинопэмалевого соединения. Этот дентин демонстрирует различные уровни полупрозрачности и иногда даже может быть полностью прозрачным.

Эта зона обладает высоким содержанием минералов и играет важную роль в явлении свстонропускания. Она выступает в качестве световода и способствует увеличению прозрачности зубов. Этот прозрачный дентин у дентинопэмалевого соединения более распространен в стареющих, чем в молодых зубах.



(a)



(b)

Рис. 3.2.

и тщательное и детализированное исследование зуба может быть проведено только с помощью сильных увеличительных стекол (5X).

Эмаль

Это наиболее твердая и минерализованная ткань тела. Она состоит на 95% из минералов и на 5% из воды и органического вещества. Высокое содержание минералов, природа и расположение кристаллов гидроксиапатита делают эту ткань твердой, хрупкой, полупрозрачной и рентгеноконтрастной.

Внешний вид зубной эмали зависит от ее состава, структуры, толщины, степени

полупрозрачное™, опалесценции и текстуры поверхности.

Как и в случае с дентином, все эти параметры разовьются с течением жизни (таким образом влияя на оптические свойства эмали). Толщина эмали меняется между тремя различными частями зуб!

- **В режущей трети** толщина эмали может достигать 1,5 мм. В молодых зубах часто полностью состоит только из эмалю, что придает этой области особую прозрачность, часто придавая режущей



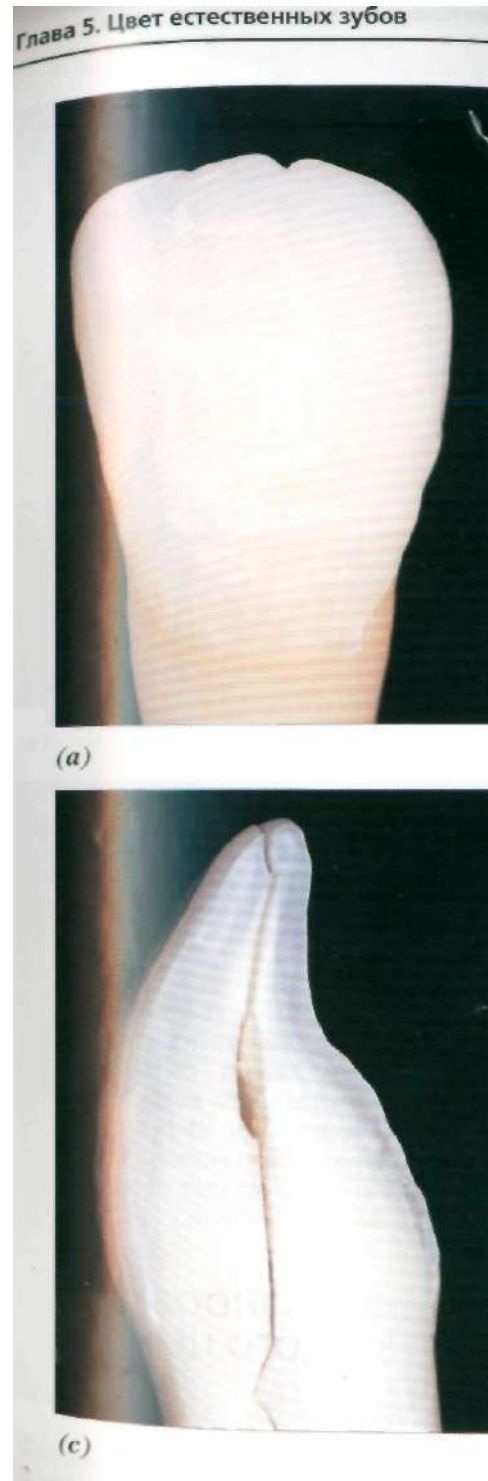
(a)



(b)

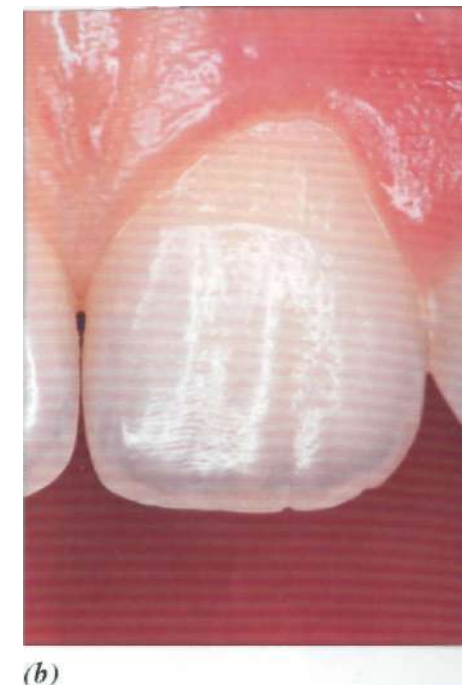
рис. 5.3.

зубы различных возрастов, демонстрирующие, как развиваются состояние поверхности и различия тканей: (a) лицевая проекция; (b) поперечный разрез.



(a)

(c)



(b)

Рис. 5.4.

Молодые зубы: (a) очень светлые, эмаль демонстрирует богатую текстуру и высокую степень полупрозрачности. (b) Несомненно, это тип зуба, самый трудный для воссоздания в керамике, (c) На поперечном разрезе виден высоко окрашенный непрозрачный дентин и почти нет прозрачного дентина.

краю голубоватый вид посредством эффекта опалесценции. В некоторых случаях эта полупрозрачность распространяется на проксимальные области.

- **В средней трети** эмаль истончается и зуб становится менее полупрозрачным.

- **В пришеечной трети** эмаль может стать очень тонкой (0.2—0.3 мм) и, при наличии только очень тонкого слоя, эта ткань становится чрезвычайно прозрачной и просвечивает цвет подлежащего дентина, таким образом, создавая значительно более непрозрачный эффект.

Таким образом, оптические свойства зубной эмали зависят от ее толщины, так же как и от ее состава. В молодом зубе эмаль имеет меньшее содержание минералов и очень толстая, создавая оптический эффект небольшой полупрозрачности, та-



(a)



(b)

Рис. 5.5.
I Годостковые зубы: (а, б) эмаль все еще имеет не-м го горизонтальных бороздок, так же, как и высок степень полупрозрачное™ и опалесценции. (с) На] перечном разрезе виден вторичный дентин и граш проз)ачного дентина у дентиноэмалевого соеди п

ким образом, зуб выглядит очень ярким. более старом зубе эмаль становится нас! щенной минералами и более -routed вследствие естественного истирания. 3 выражается оптическим эффектом оче выраженной полупрозрачности или J& прозрачности, что позволяет просвечии цвету подлежащего дентина.

ПРИЧИНЫ РАЗНООБРАЗИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЦВЕТА ЗУБОВ

Как уже объяснялось, естествен! цвет зуба зависит от состава, структур! толщины зубных тканей. Любые изш ния, трансформации или перестроив



(Б)

Рис. 5.6.
Зрелые зубы (а, б) Режущий край сильно истерт и от-тенок сильно насыщен оранжево-желтым, (с) На по-перечном разрезе видны значительные изменения тка-ней, с наличием вторичного дентина и крупными об-разованиями склеротического дентина.

любой из этих тканей, механические, хи-мические или биологические, вызову!" из-менение в цвете зуба.

Как правило, естественный зуб явля-ется настоящей цветовой мозаикой в «желтовато-белом» диапазоне. Эта гармо-ния цвета варьирует от человека к человеку и даже от зуба к зубу. Причины этих цветовых вариаций, как уже объяс-нялось, зависят от числа факторов, и нас-ледственный фактор также играет в этом важную роль.

Различие в топографической локализа-ции также ведет к вариациям в расположе-нии кристаллов каждой ткани во время фазы минерализации, что отражается на светопр-пускании. Качество минерализации остается под контролем витаминов, таких, как А и D; гормонов, таких, как питуитриновый, щито-видной и парашитовидной железы; питания,



(c)



(a)



(b)



(c)

Рис. 5.7.

Стареющие зубы: эмаль тоньше, очень гладкая очень прозрачная. Объем пульпы значительно уменьшен и представлено много вторичного дентина (a) Удаленный зуб; (b) in vivo; (c) поперечный разрез

связаны с кровоснабжением посредством пульпы и с полостью рта посредством естественных путей. Тетрациклиновое окрашивание является хорошим примером переноса вещества к дентину посредством циркуляции крови. Эмаль тоже может пропускать краситель вследствие своей пористости и по верхним дефектам (трещины и фиссуры). Некоторые авторы считают, что эти дефекты могут также быть местом проникновения микробной инфильтрации.

Здесь необходимо провести четкое разделение между трещинами и фиссурами*, которые часто путают.

Фиссуры: также известны как «M¹⁻⁴ ламеллы» — места разрыва или появления часто появляющиеся при созревании поверхностной эмали (рис. 5.9). Эти дефекты, проникающие на различную глубину, могут проходить до дентиноэмалевого соединения или даже, в некоторых случаях, достигают. В фиссуре находится кератиноподобная органическая ткань, которая может



(B)

Рис. 5.8.

Старые зубы: (a, B) эмаль даже еще; более тонкая и прозрачная; видны одна сильно окрашенная фиссура и многочисленные трещины, (c) На разрезе можно увидеть, что дентин прошел множество изменений; он стал стекловидным, очень полупрозрачным и пигментированным фильтрацией. Обратите внимание на протяженность и прозрачный оттенок дентиноэмалевого соединения.

легко окрашена экзогенными пигментами. Протяженность этих окрашиваний может простирается на дентин.

Трещины: также находятся в эмали, и чаще всего возникают как результат окклюзионной травмы и жевания.

Эмаль, с ее отсутствием упругости, может ломаться при определенных условиях механической или термической нагрузки. Эти трещины выглядят как полосы или непрозрачные белые поверхности. Трещина, пространство часто заполненное воздухом или водой, разделяет две эмалевые поверхности, что образует область преломления для лучей света, проходящих сквозь эмаль. Этот тип дефекта увеличивает проницаемость эмали. В некоторых случаях эти трещины инфильтрированы внешними окрашивающими веществами и выглядят белыми, оранжевыми или коричневыми полосками.

Таким образом, как только зубы попадают под влияние внешней и внутренней среды, с момента образования и в течение своего существования, они становятся подверженными многочисленным изменениям цвета.

МЕХАНИЗМЫ ОКРАШИВАНИЯ ЗУБОВ

Относительная проницаемость зубной эмали, посредством трещин и фиссур, не является единственным фактором, делающим возможным обмен с ротовыми жидкостями. Органические компоненты в межпризменных пространствах также способствуют подобным обменам.

Цветные пигменты, содержащиеся в напитках и пище (известные как «хромофоры»), присоединяются к органическим тканям, содержащимся в межпризменных пространствах и фиссурах, химическим связыванием своих гидроксил- и аминогрупп. К тому же связывание этих пигмен-

тированных веществ и ионов кальция разрушает новые молекулы, различающиеся размерами и оптическим эффектом.

Чай и кофе представляют собой хорошие примеры окрашивающих напитков. Чай содержит кверцетин — пигмент, содержащий пять гидроксильных групп, образующих стабильные прикрепления к межпризменным органическим веществам.

Таким же образом, только эндогенным путем, определенные пигментные группы, содержащиеся в тетрациклинах, в особенности в гидрохинонах, прикрепляются к тканям дентина, образуя комплекс с ионами кальция минеральной структуры, также могут прикрепляться к коллагену. Гидрохиноны иногда изменяются в хиноны, производя более сильное каштановое окрашивание. Это изменение оттенка хромофорного пигмента является следствием окисления гидрохинона, которое, например, может быть вызвано светом. Также было отмечено (Walton et al, 1982; McEvoy, 1989a, b), что фотоокисление вследствие длительного воздействия ультра-

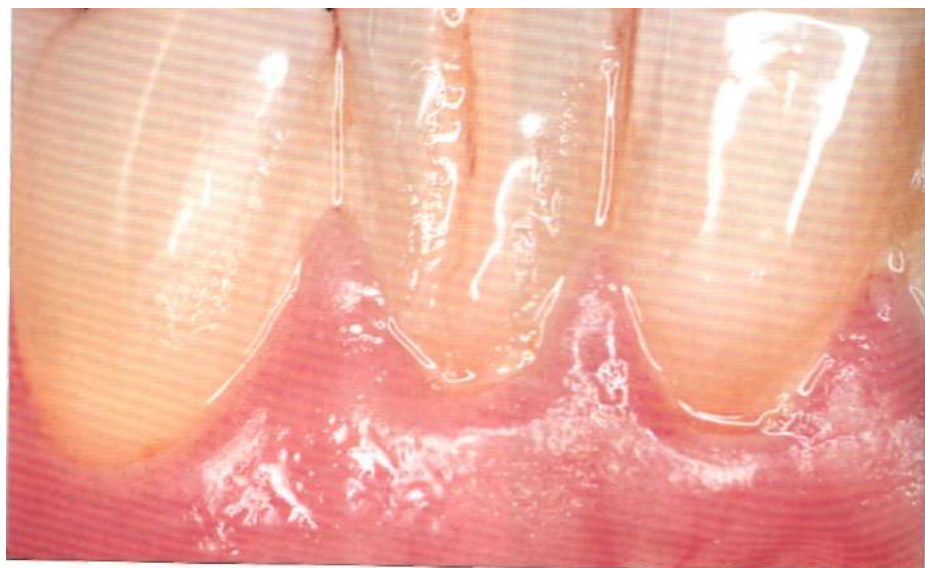


Рис. 5.9.
Типичный надрыв фиссуры эмали.

фиолетового света на зуб, может привести к появлению в некоторых случаях тетрациклинного окрашивания.

Множество пигментов, таких, как оксиды металлов, могут тем же способом, эндогенно или экзогенно, прикрепиться к зубным тканям, с которыми они реагируют, образуя комплексы различной стабильности в зависимости от степени соединения, они могут быть частично или полностью окислены определенными физико-химическими средствами. Перекись водорода остается предпочтительным химическим средством. Она оказывает окисляющий эффект на хромофорные группы и на двойные связи в особенности. Она делает эти комплексы частично или полностью растворимыми, приводя к ослаблению или исчезновению окрашивания.

ПРИЧИНЫ ОКРАШИВАНИЯ

Окрашивание естественного зуба может быть классифицировано несколькими путями:

- В соответствии с происхождением окрашивания (внутреннее или внешнее);
- В соответствии с цветом;
- В соответствии с патологической (или не патологической) природой.

Часто трудно свести такое большое разнообразие окрашиваний в подобные фиксированные классификации, и данная работа обрисовывает наиболее характерные и часто встречающиеся окрашивания, не предоставляя чрезмерно большой список.

Внешнее окрашивание

Внешнее окрашивание является следствием:

- Пигментов, содержащихся в еде или напитках, таких, как чай или кофе;
- Всех видов табака (сигареты, трубки, жевательный табак или другое: рис. 5.10);
- Хромогенных бактерий, вызывающих зеленое, коричневое или черное окрашивание, чаще всего наблюдаемое, например, в пришеечной области у маленьких детей;
- Химических веществ, таких, как хлорексидин, содержащийся в некоторых опол-



Рис. 5.10.
Окрашивание, вызванное приемом табака.

в наждачных, вызывающий некрасивые серовато-коричневые отложения.

Теоретически, внешнее окрашивание затрагивает только поверхность эмали. Однако, в некоторых случаях, внешние агенты могут проникать глубоко в эмаль и окрашивать ее, иногда даже достигая дентина. При обнажении цемента, он тоже может подвергнуться окрашиванию.

внутреннее окрашивание

Внутреннее окрашивание может быть:

- Наследственным, как в случае неполноценного амелогенеза или неполноценного дентиногенеза с катастрофическим окрашиванием, часто затрагивающим все зубы (рис. 5.11).

- Преиматальным, вследствие заболевания, перенесенного матерью, такого, как краснуха, конгнитальный сифилис, тяжелый приступ анемии и т.д.;

- Постнатальным, вследствие чрезмерного приема фторидов или препаратов, таких, как тетрациклин.

Случаи пренатального и постнатального окрашивания сейчас снижаются в Западном мире по мере того, как педиатры и гинекологи узнают об этой проблеме.

Чаще всего именно внутреннее окрашивание поражает эмаль и дентин. Оно гораздо более серьезно, чем внешнее окрашивание, и требует совершенно другого лечения.



Рис. 5.11.
Неполноценный дентиногенез.

Возрастное окрашивание

Старение представляет собой наглядный пример окрашивания, происходящего вследствие комбинации множества различных причин (рис. 5.12 и 5.13). Оно неизбежно включает в себя физиологические изменения тканей в добавление к механическим и химическому поражению. Эмаль становится более полупрозрачной, дентин подвергается изменениям, и объем пульпы сокращается. Различные параметры будут действовать в широко различающейся степени, ускоряя потускнение, пожелтение и потемнение зубов, в том числе некоторые типы лечения зубов, внешнее окрашивание вызванное едой и табаком, рецессия десневой травмы и лекарства. Зрительно все эти факторы будут иметь неблагоприятный эффект на светопропускание, влияя на тон, насыщенность, яркость и полупрозрачность.

Окрашивание вследствие естественного старения зубов очень чувствительно к химическому отбеливанию.

Ятрогенное окрашивание

На буграх и окклюзионных поверхностях можно увидеть множество мест поверхностного истирания, в особенности при наличии бруксизма или парафункций. Зубы подвергнувшиеся подобному истиранию имеют области просвечивающего дентина,

которые могут быть очень быстро инфильтрованы поверхностными пигментами. Этот тип окрашивания часто имеет место у подростков, чаще всего на нижних резцах, и придает вид старых зубов (рис. 5.14). Трещины Аяссуры могут также окрашиваться и влиять на Цвет зубов. Контур зубов, текстура и блеск также могут быть изменены:

Ф Чрезмерной чисткой зубов;

- Абразивными зубными пастами;
- Кислотами, содержащимися в еде и напитках;

- Желудочным рефлюксом, например, при анорексии или булимии, когда рН слюны становится очень кислым и буквально протравливает эмаль, придавая ей особенно тусклый и матовый вид.

Таким образом, проблемы можно предотвратить путем элементарного совета насчет гигиены и диетических рекомендаций.



Рис. 5.12.
Окрашивание вследствие естественного старения: через 20 лет керамический материал верхнего правого латерального резца не изменил цвет, но естественные зубы окрасились.

Рис. 5.13.
40-летняя пациентка, демонстрирующая равномерную насыщенность цвета зубов, — случай, который вероятно всего очень хорошо ответит на химическое отбеливание.

Травма

Повреждение зуба может привести к пульпарным геморрагиям различной степени. Если оно локальное, кровь проникает в каналцы, выделяя гемоглобин, распад которого освобождает ионы Fe^{2+} , которые могут связываться с кислородом, образуя оксид железа. В некоторых случаях эти оксиды соединяются с серой, образуя темно-серый сульфид железа.

Основная реакция пульпы, часто связанная с этой небольшой геморрагией, приводит к отложению вторичного дентина за счет объема пульпы и иногда достаточного для облитерации канала (рис. 5.15).

Вид зуба меняется в зависимости от степени травмы (рис. 5.16). Обычно он будет выглядеть более насыщенным и непрозрачным. Серое окрашивание ассоци-

ируется с геморрагией и продуктами разложения гемоглобина, а оранжевые оттенки — с образованием дентина.

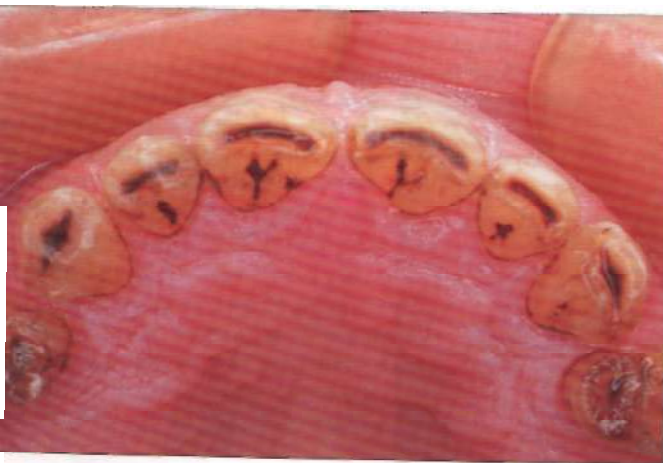
Лечение окрашенных живых зубов включает протезирование с помощью виниров, жакетных коронок или даже металлокерамических коронок для чрезмерно окрашенных зубов. Химическое лечение часто бывает неэффективным.

Значительная геморрагия

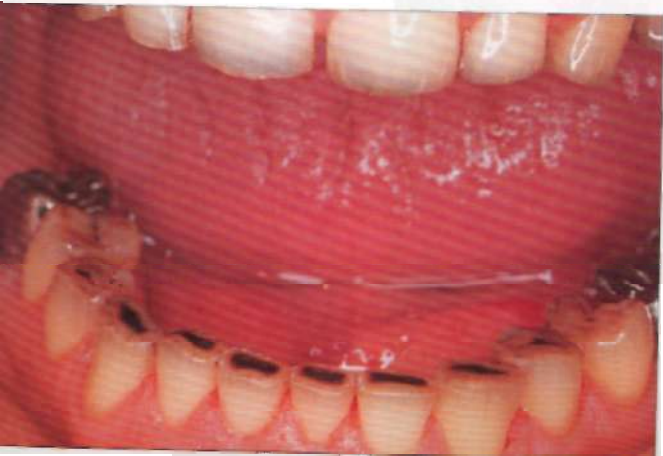
Сразу после повреждения зуб окрасится в красноватый цвет, сигнализируя о заполнении канальцев кровью. В зависимости от реакции ионов Fe^{2+} , содержащихся в гемоглобине, зубы постепенно поменяют

цвет от розового до оранжевого, а потом коричневого, голубого и, наконец, серого. Тип и интенсивность окрашивания будут зависеть от продолжительности воздействия между тем, когда зубы стали неживыми эндодонтическим лечением. К сожалению, в некоторых случаях сигналы пульпарной геморрагии, вследствие повреждения, могут не наблюдаться. Тем не менее зуб может быть неживым и если не провести быстрое эндодонтическое лечение, некротические продукты распада нервно-сосудистого комплекса приобретут различные уровни коричневатого-серого цвета, которые они передадут зубным тканям.

Химическое лечение чрезвычайно хорошо работает в случае окрашиваний, вызванных



(a)



(b)

Рис. 5.14.

Истертые зубы могут легко пропускать окрашивающие агенты: у этого пациента трубка табачного окрашивания глубоко проникла в дентин обоих верхних и (b) нижних зубов.

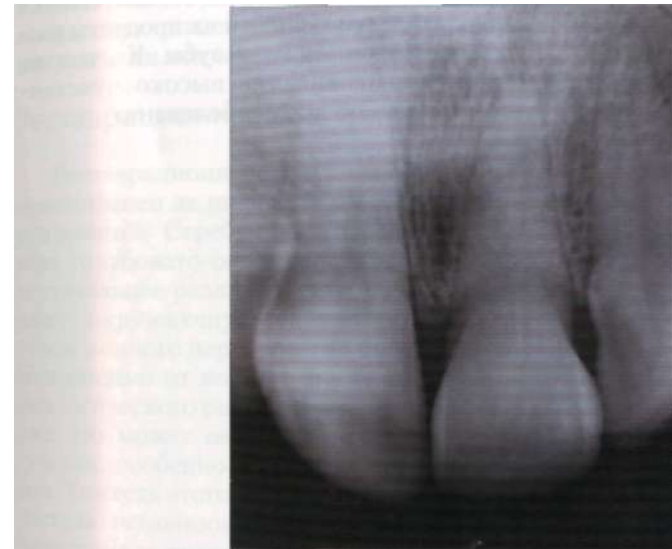
зависимости от продолжительного присутствия некротических тканей, но гораздо «менее эффективно» для окрашивания железом (оксид и сульфид).

Стоматологическое лечение. В большинстве случаев значительное окрашивание является следствием кариеса, самого по себе не подлежащего лечению. Все практические врачи должны помнить это, т.к. соблюдение нескольких основных законов гигиены, хорошая профилактика, регулярные осмотры и

соответствующее лечение могут снизить этот процент значительно.

Кариес

Зубной кариес является основной причиной неэстетичной пигментации (Feinman et al, 1987), за ним следуют продукты распада зубных тканей, проникновение бактерий, пигментов и красителей и, наконец, пищи. Полости должны быть тщательно очищены



(a)



(b)

Рис. 5.15.

(a) Рентгенограмма верхнего центрального резца, который был сильно травмирован. Канал корня не определяется и, возможно, полностью обездвижен. (b) Небольшого кровотечения при ударе, очевидно, было достаточно, чтобы постоянно окрасить зуб,

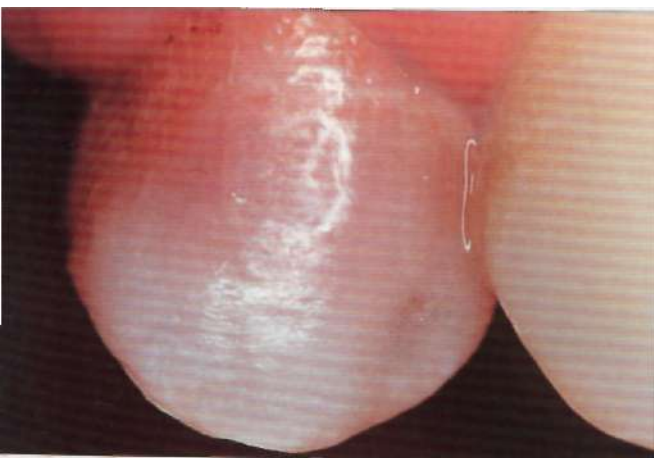
о заполнения. К сожалению, инфильтрация определенными пигментами необратимо окрашивает эмаль и дентин.

• Эндодонтическое лечение

Некоторые пульпарные геморрагии могут иметь место во время эндодонтического лечения. Сейчас известно, что подобные геморрагии ведут к продуцированию Fe^{2+} , поэтому необходимо позаботиться о предотвращении этого путем тщательной обработки и очистки корневого канала и пульповой камеры, прежде чем проводить obturation корня. Любая геморрагия, происходящая во время obturation, может привести к окрашиванию корня и дентина

коронки в следующие месяцы или год. Окрашивание корня может вызвать значительные эстетические дефекты (особенно при тонкой десне). Технически возможно провести химическое лечение окрашенных корней, но требуется больше клинических исследований по вопросам безопасности.

Неполное удаление некротических тканей может быть дополнительной причиной окрашивания в процессе эндодонтического лечения. Это иногда случается, особенно у молодых зубов, в которых полости плохо подготовлены так, что могли бы оставаться остатки тканей, и их продукты распада неизбежно окрасят зубы. К счастью подобное окрашивание высоко чувствительно к химическому отбеливанию.



(a)



(b)

Рис. 5.16.
(а, б) Значительное окрашивание, которое наблюдается у неживых зубов.

Материалы для obturation каналов

Они могут диффундировать в зубные ткани и вызвать окрашивание. Каждое вещество может быть идентифицировано по цвету, которое оно придает зубу: серебряные штифты, например, вызывают черное окрашивание посредством окисления, чаще всего затрагивая корни. Мышьяковистый гидрид также может вызвать окрашивание, и только уже одно это должно воспрепятствовать его использованию. Он вызывает некроз, что неминуемо способствует появлению пигментации, которая проникает в дентин под временной пломбой.

Реставрационный материал

Реставрационный материал может быть ответственен за широкое разнообразие окрашиваний. Серебряная амальгама вызывает голубовато-серое окрашивание зубов, достигающее различной глубины и иногда даже окружающую слизистую, посредством ионного перемещения или коррозии. Независимо от вопроса по поводу любого биологического риска такого перемещения, уже это может оказаться эстетически пагубным, особенно в области передних зубов. Тяжесть этого окрашивания зависит от состава использованного сплава, способа нанесения и, прежде всего, обеспечиваемой герметичности. Даже при полностью оптимальных условиях голубовато-серое окра-

шивание будет всегда просвечивать сквозь ткань вообще и сквозь эмаль в особенности. Ввиду этого лучше всего избегать использования серебряной амальгамы в передних зубах и ограничить ее использование задними зубами.

Стеклоиономерные, силикатные цементы и негерметизирующие композиты могут также привести к окрашиванию через протекание жидкостей. Хорошо изготовленные металлические (золотые или никель-хромовые) вкладки действительно ограничивают зубное окрашивание, но они неприглядны в видимых областях.

В настоящее время керамика представляется наиболее эстетически подходящим пломбирующим материалом, с учетом ее высокой степени биосовместимости и визуальных качеств. К сожалению, вопросы стоимости и относительная сложность применения керамики до сих пор препятствовали широкому распространению ее использования.

Коррозия сплавов в ротовой среде является главным фактором, ведущим к окрашиванию и изменению цвета, и введение различных металлов в ротовую полость увеличивает этот риск. Комбинация стальной штифта с культей из амальгамы, покрытой золотой короной, имеет высокий коррозионный потенциал. Часто при удалении таких зубов заметно, что корень полностью почернел и дентин может демонстрировать деградацию (рис. 5.17). Следо-

Рис. 5.17.
Фрагменты удаленного зуба: можно заметить повреждения от коррозии.



ателю, нужно быть очень осторожным при реконструкции коронки, используя ите штифты (изготовленные из того же атериала) или титановые штифты.

тетрациклиновое окрашивание

В 1958 г. Schwachman et al. постулироали, что тетрациклин — или по крайней ере определенные его компоненты — мотут пересекать плацентарный барьер и рисоединяться к тканям плода, находящмея в процессе минерализации: в том исле и к зубам на их разных стадиях разития. Только в 1963 г., через 20 лет после ведения этого антибиотика, Управление о контроле за продуктами и лекарствами США) (FDA) выпустило предупреждеие, касающееся возможности тетрациклиа окрашивать зубы.

Тетрациклин оказывает очень различые эффекты на зубы: не более чем желтое авномерное окрашивание, незначительое или существенное коричнево-серое кашивание или образование полос. Стеень зубного окрашивания зависит от длельности и дозы принятого вещества, ровня развития пациента (возраст) и разовидности тетрациклина. Большинство второе выступают против применения антибиотика в начале формирования молочых резцов, т.е. от четвертого месяца береенности до окончания формирования езцов и клыков в возрасте 7 или 8 лет. Антибиотики, принимаемые в этот период, ызывают изменение цвета молочных и остоянных зубов. Согласно Bevelander (1964), локализация окрашивания, особено когда оно принимает вид полос, обеспивает точный ориентир относительно наала этого лечения. Goldberg et al. (1987) редполагают, что риск окрашивания поышен во время одонтогенеза, но возможость окрашивания у взрослых не может ыть полностью исключена, учитывая погоянное состояние деминерализации и еминерализации эмалевои поверхности, ambrou et al. (1977) подтвердили, что дае у совершенно минерализованной эмаи, без исходного содержания тетрациклиа, вещество все еще может быть включено

в ее состав во время фаз реминерализац-
Poliak et al. (1985) описал четыре случ|
окрашивания у взрослых после принят|
миноциклина. Возможность тетрацикл|
нового окрашивания у взрослых, ХОГН|
редкое, должно приниматься во внимани
Механизмы, лежащие в основе подобно^
окрашивания остаются неясными, но веятно, что другие продукты также могут рать роль в изменении цвета зуба. Эт процесс может быть связан с высоким с держанием железа в зубе, уровне порчтости, поверхностными дефектами и т.д.

Тетрациклиновое окрашивание вызв но хелацией между антибиотиком и в осбенности ионами кальция, с образование комплекса ортофосфат кальция-тетрацилин. Этот антибиотик ингибирует син протеина. Его способность к связыванию никелем, марганцем, цинком, нитратами алюминием, а с железом и кальцием в осбенности, приводит к формированию мн гочисленных комплексов. Окрашивани образовавшееся в результате формироваия этих комплексов, характеризуете флуоресцентными свойствами и поглощеием света ультрафиолетового спектра, которые сильно отличаются от соответствуюих свойств нормальных зубов.

Пигментация может сильно варь вать в зависимости от типа использование го антибиотика: коричнево-серое в случ> хлортетрациклинов, таких, как ауреов цин, желтое — диметилхлортетрацикл) нов. Воздействие света приводит к поте нению некоторых тетрациклиновых ОКШ шиваний, через фотоокисление. Это зв> сит от типа вовлеченного тетрациклина! полученного посредством фотохимически го окисления вещества (Walton et al. 19°4 Кроме того, Stewart продемонстрировал 1973 г., что тетрациклиновые молекул включенные в скелет, были способны М| рировать в дентин через кровь. Эта заД. жанная аккумуляция тетрациклина в Д| тине, так же, как внутридентинное фото мическое окисление этих новых кальЩ тетрациклин комплексов, возможно, Ч яняет случаи рецидива после лечения.

Может быть полезным классициШ* вать широкое разнообразие наблюдав

«ашиваний тетрациклином в целях диаг-
•ТiMi п лечения. Классификация»Voks-
« к Jordan (1983) дает четыре уровня ок-
ашивания:

1-я степень: слегка желтое или свет-
-коричневое окрашивание, равномерное
"без полос, отбеливание очень эффектив-
но (рис 5.18).

2-ая степень: среднее окрашивание от
желты: светло-коричневых и незначи-
тельно серых оттенков, с большей насы-
щенностью, но цвет остается равномер-
ным и без полос, здесь тоже химическое
печени доказало свою эффективность
(рис. 5.19).

3-я степень: как только окрашивание
становится неравномерным и достигает
точки еще большей насыщенности (серый,

темно-коричневый, голубой или индиго), с
полосами или поверхностями с особенно
высокой насыщенностью, отбеливание не
может больше рекомендоваться в качестве
лучшего лечения. Невзирая на число сеан-
сов, посвященных удалению окрашивания,
как правило, можно достичь только ослаб-
ления этой пигментации, а никак не полно-
го удаления. Визуальные качества этой
сильно окрашенной ткани часто очень пло-
хие, более того, так, что даже белые зубы
будут всегда иметь бесцветный, мутный
вид (рис. 5.20).

4-ая степень: эта классификация охва-
тывает все необычное типы окрашивания,
включая высоконасыщенные зубы, с пят-
нистым или полосатым видом. Эти зубы
чаще всего требуют ортопедического лече-



Рис. 5.18.
Равномерное желтое окрашивание,
вызванное тетрациклином, 1-я сте-
пень.

Рис. 5.19.
Равномерное тетрациклиновое окра-
шивание с коричневатого-серым оттен-
ком — 2-я степень.

ия и никогда не могут быть успешно вылечены химическими средствами (рис. 5.21).

ФЛЮОРОЗ

Действие фтора в основном дозозависимое. Низкая дозировка фтора обеспечивает некоторую защиту от кариеса. Слишком высокая доза может вызвать коричневое окрашивание, белые пятна и поверхностную гипоминерализацию, до точки, когда поверхность эмали становится чрезвычайно пористой и появляется очень характерная крапчатость.

Фтор вызывает окрашивающий эффект в основном во время формирования кальцификации эмали, т.е. между четвертым и восьмью годами. Большинство поражений затрагивают постоянные зубы, предпочитая моляры и премоляры. Эти поражения могут распространяться на все зубы, в том числе молочные зубы, в зависимости от концентрации фтора, наследственной предрасположенности, стадии развития и длительности воздействия.

Фтор влияет на амелобласты, вызывая вредный метаболический эффект. Takai et al. (1983) отметили, что при флюорозе

пагубно влияют секреторные и постсекреторные амелобласты. Согласно Shinoda (1983) нарушение амелогенеза приходится на стадию созревания, чем на стадию секреции, таким образом вызывая дифференциацию матрицы пораженных зубов. Ответственно, в зубной эмали, пораженной флюорозом, была найдена стабильно высокая доля незрелых протеинов матрицы (Pejterskov et al, 1984), ответственных за характерный тип окрашивания.

Флюороз может принимать разный внешний вид и классифицирован следующим образом (Feinman et al, 1987):

- **Простой флюороз.** Эти зубы демонстрируют коричневое окрашивание, гладкую эмаль и отсутствие поверхностных дефектов (рис. 5.22).

- **Непрозрачный флюороз.** Эти зубы демонстрируют серое окрашивание или беловатые пятна различной матовости. Эти пятна чаще всего глубоко погружаются в поверхность и могут быть эффективно удалены с помощью микроабразии (рис. 5.23).

- **Флюороз, объединенный с пористостью.** Можно наблюдать очень характерную крапчатость поверхности, которая может принимать различные формы (рис. 5.24).



(a)



(b)

Рис. 5.20.
(а, б) Значительное, иррегулярное рациклиновое окрашивание с наличием серых полос — 3-я степень.



(a)



(б)

Рис. 5.21.
(а, б) Значительное тетрациклиновое окрашивание с очень устойчивыми серыми полосами — 4-я степень.



Историческая перспектива	115
Микроабразия	117
Химическое отбеливание естественных зубов	129
Резюме	143
Биосовместимость химических способов лечения	144
Отбеливание неживых зубов	147

В настоящее время существуют пять годов лечения изменения цвета и окрашивания естественных зубов: микроабразия, химическое отбеливание, прямая композитная реставрация, виниры, керамические и галлокерамические коронки. Анализ интенсивности, распространенности и глубины окрашивания, как и стоимости лечения, будут определять, которая из этих пяти методик должна применяться. Часто для определенных типов окрашивания могут применяться комбинации двух или трех различных способов лечения (например, микроабразия, отбеливание и керамические виниры).

Эта глава исключительно посвящена различным химическим способам лечения окрашивания. Две дальнейшие главы будут посвящены керамическим винирам и жакетным коронкам (гл. 9 и 10 соответственно), хотя эти методики могут быть совмещены с химическими методиками.

ИСТОРИЧЕСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА

Соляная кислота и перекись водорода являются двумя главными химическими агентами, использовавшимися для лечения многих типов внутреннего и внешнего окрашивания живых и депульпированных зубов. Эти два вещества использовались а мести или раздельно в течение 100 лет, нога вместе с другими химическими веществами; и так образом обеспечивая различные варианты лечения, извлекая из их синергетического эффекта. В настоящее время для изменения цвета зуба, эта тема рассматривается на простых, практических и эффективных методах лечения. Первая тематическая публикация появилась в 1877 г., когда Sharpe описал использование щавелевой кислоты в лечении Пленных типов зубных окрашиваний.

Два года спустя Taft предложил хлорированный раствор (раствор Лабаррака) для тех же целей. Weskale (1895) предпочитал смешивать перекись водорода и эфир для лечения окрашиваний. Чтобы сделать лечение более эффективным, раствор активировался электрическим током. Только в 1918 г. Abbot ввел эффективную методику, использующую активируемую теплом и светом 37% перекись водорода, которая стала основой для современных методик. За два года до этого, в 1916 г., Капе открыл, что избыток фтора, содержащийся в воде различных источников может вызывать изменение цвета эмали (рис. 6.1) с различной степенью (обычно поверхностного) окрашивания. Вслед за этим открытием, Капе попытался удалить окрашивание с зубов, нанося ватный тампон, смоченный в соляной кислоте, нагретой над пламенем. С тех пор появились два различных направления в лечении окрашивания, главным образом вследствие флюороза:

- Школа Капе, поддерживавшая использование методики микроабразии;
- Школа Abbot, поддерживавшая чисто химическое (перекись водорода) лечение.

В методику Капе было внесено множество улучшений, включая модификацию McInnes (1966). Он ввел новый раствор, названный по его имени и изготовленный из свежей смеси 5 мл 36% соляной кислоты, 5 мл 30% перекиси водорода и 30% эфира. Он наносил этот раствор на поверхность окрашенного зуба с помощью простого ватного тампона. Через 16–20 мин аппликации зубы промывались водой и потом нейтрализовались пастой натрия гидрокарбоната. Даже тогда он делал акцент на необходимости полировки зубов после лечения. McCloskey (1984) рекомендовал использовать только разведенный (18%) раствор соляной кислоты, который он втирал в эмаль с помощью ватного шарика, аналогично McInnes. Croll и Cavanaugh (1986) предложили объединять 18% соляную кислоту с пемзой и втирать эту пасту

деревянной палочкой в течение 5 сек за раз, каждый раз промывая водой. В 1990 г. работа Croll и Cavanaugh привела к появлению нового продукта, названного «Premia» (Premier), состоящего из готовой к использованию смеси из 10% соляной кислоты и пемзы. Miara et al. (1991), протестировав лимонную, соляную, фосфорную, азотную и другие кислоты, так же как множество смесей на основе соляной кислоты и перекиси водорода в различных концентрациях, ввели микроабразивную систему Micro Clean (Cedia). Она состояла из смеси соляной кислоты, пемзы и низкоконтрированной перекиси водорода, наносимой на 5—10 секундные периоды на зубы, проходящие лечение, с помощью небольшой резиновой чашечки, прикрепленной к возвратно-поступательному угловому наконечнику.

Методики отбеливания зубов, активируемой теплом перекиси водорода, вышли из употребления на значительное время. Однако как только тетрациклиновое окрашивание стало распространенным во время 1970-х, эти методики были возобновлены. Agens (1972), в частности, способствовал этому направлению, за которым последовали Feinman et al. (1989), которые могут утверждать, что они были первыми, кто дал исчерпывающее определение методики и особенно ее области применения.



Рис. 6.1.

Окрашивание эмали вызванное чрезмерным потреблением фтора.

В 1980-х Zaragoza, при поддержке J манды стоматологов, фармацевтов и химиков, ввел новую термохимическую методку, названную «BV отбеливание» (bleaching) (рис. 6.2). Он использовал специальную обработку эмали до нанесения 70% перекиси водорода, активированы теплом в «термо-лотке». Несмотря на 4 интересные результаты, это лечение вышло из употребления вследствие практически соображений. Оно было отчасти неудачным и требовало специального оборудования. Более того, высококонцентрированные растворы перекиси водорода требуют очень осторожного обращения, так же как значительных мер предосторожности, и существуют более высокий уровень риска для зубов и окружающих тканей, чем растворы более низких концентраций. Важно отметить, последние Европейские директивы запрещают использование во рту косметических продуктов, содержащих более чем 0,1% перекиси водорода. В результате отбеливание зубов запрещено в некоторых странах, оно рассматривается в качестве косметического лечения, — что верно, например, для Великобритании. В большинстве других стран ЕС это вопрос не решен, но лечение не запрещено.

В последнее десятилетие больше врачей стали использовать гели, которые проще в употреблении, и 20—37% концент

растворов перекиси водорода. Эти препараты действуют химически или светом. Этих традиционных методик отбеливания. Naywood и Neumann (1989) рекомендовали использование 10% геля перекиси водорода (эквивалентной 3,6% перекиси водорода), наносимой посредством силиконовых кап, носимых пациентом

несколько часов в день в течение 1—2 недель. Это отметило рождение новой методики, которая заявила о себе простотой использования и, прежде всего, тем, что полагалась на отбеливающие вещества в очень низких концентрациях. Эта методика сейчас имеет огромный успех, что подтверждается появлением множества продуктов этой категории на рынке.

Другие улучшения в химическом лечении окрашивания, без сомнения, будут сделаны в будущем, главным образом на уровне продуктов и метода аппликации.

Практические врачи, таким образом, имеют три химических методики, имеющиеся на настоящий момент для лечения зубных окрашиваний:

- Микроабразия;
- Офисное отбеливание с использованием само-, свежо- или теплоактивируемых гелей, содержащих 20—37% перекись водорода;
- Домашнее отбеливание с использованием гелей перекиси карбамида.

Выбор химического лечения будет зависеть от источника, формы, величины, типа, цвета и места (поверхностное или глубокое)



Рис. 6.2.

Методика термохимического отбеливания: BV отбеливание.

окрашивания. Некоторые химические вещества имеют поверхностное действие, тогда как другие проникают более глубоко. Они могут действовать селективно или неселективно на различные типы окрашиваний.

МИКРОАБРАЗИЯ

Действие соляной кислоты

Необходимо отчетливо представлять действие соляной кислоты, чтобы определять точные показания и ограничения для этого метода. При концентрациях 18—36% соляная кислота вызывает поверхностную деминерализацию эмали (рис. 6.3). Степень потери эмали может контролироваться точно и безопасно при использовании надлежащей концентрации, процедуры и времени аппликации. Эффекты соляной кислоты всегда не селективны и поверхностны. Они могут быть увеличены:

- Добавлением абразива, такого, как пемза;
- Температурой;
- Химическими веществами, такими, как перекись водорода и эфир.

Показания

Поверхностно-активный механохимический и отчасти разрушительный про-



Рис. 6.3.
Соляная кислота вызывает **поверхни**
ную деминерализацию эмали, как **Ш**
но на этой фотографии (СЭМ, x15(И



Рис. 6.4.
Окрашивание, вызванное таниноч
держащимся в чае.



Рис. 6.5.
Белые пятна.

может вызывать неселективное уда-

• Рсех окрашиваний от внешних источни-
(чай, кофе, табак) (рис. 6.4);
ко гт,о,в,рхпостного окрашивания (пленка,
LoVaTbie пятна) (рис. 6.5);

Многоцветные (коричневые, серые или
желтые) дефекты.

"Эта м< одика остается полностью не-
(бфептпвной для глубоколежащих пиг-
ментаций, особенно возрастных окрашива-
' [й пли 1 страциклиновых. Метод может
быть использован успешно вместе с мето-
диками химического отбеливания.

Применение

Современные микроабразивные систе-
мы должны соответствовать определен-
ным требованиям.

- Они должны для облегчения нанесения использовать вещества в форме водорастворимых гелей.
- Они должны предлагать простые, эффективные процедуры аппликации, с ограничением риска разбрызгивания или разлива настолько это возможно (рис. 6.6. и 6.7).
- Они должны предлагать возможность адаптации концентрации к проходящему лечению повреждению.



Рис. 6.6.
Все вращающиеся инструменты заклю-
чают в себе опасность разбрызгивания
и растекания и не рекомендуются для
этой процедуры.



Рис. 6.7.
Использование углового **возвратно-**
поступательного наконечника снижает
опасность растекания.

В настоящее время этим требованиям соответствует контролируемая микроабразивная методика, использующая систему Micro Clean (рис. 6.8). Без действительного изменения цвета зуба она обеспечивает постоянное удаление пятен, налета, окрашиваний и отложений на поверхности или в поверхностных областях зубной эмали. Она также вызывает слегка осветляющий эффект вследствие наличия перекиси водорода.

Micro Clean может применяться двумя разными путями, в соответствии с используемой концентрацией соляной кислоты (рис. 6.9).

Удаление внешних пигментации: табак, кофе и т.д.

Используется слабо концентрированная смесь, состоящая из геля слабой соляной кислоты, специального абразива и геля 10% перекиси водорода (рис. 6.10—6.12). Эта смесь должна быть нанесена на 5 секунд за раз, с последующим промыванием водой. Она наносится с помощью резиновой чашечки, прикрепленной к угловому возвратно-поступательному наконечнику. Вслед-

ствие используемых низких концентраций и короткого времени нанесения, может потребоваться использование какой-л/защиты десны, но оно может рассматриваться. Глубина потери эмали очень незначительна, измеряемая только в нескольких микрометрах для каждой 5 секундной позиции. Чтобы завершить лечение, на обработанных зубах и десне оставляется нейтрализующий гель на основе гидрокарбоната натрия на несколько минут, чтобы нейтрализовать кислотное воздействие смеси.

За микроабразией всегда следует тщательное полирование пастой для поддержания естественных зубов.

Удаление внутренних пигментации: белые пятна, пленка или поверхностное окрашивание

В случае внутренних пигментации (рис. 6.13—6.17) определенное количество эмали должно быть неизбежно удалено химической или механической абразивной пастой. Следовательно, используется сильно концентрированная смесь, изготовленная



(a)



(b)

Рис. 6.9. (a) Набор Micro Clean состоит из пяти веществ: голубое — гель перекиси водорода, зеленое — гель разбавленной соляной кислоты, красное — гель концентрированной соляной кислоты, розовато-лиловое — нейтрализующий гель, оранжево-полирующая паста, содержащая фторид. (b) Система подготовки в особенности практична.

Micro Clean
GEL
GEL
GEL
GEL
GEL

Рис. 6.8. Набор Micro Clean (Cedia).



Рис. 6.10. Пациент с зубным окрашиванием вследствие поверхностного никотинового отложения.



Рис. 6.11. Зубы после сеанса микроабразии и обработки гелем разбавленной соляной кислоты.



Рис. 6.12. Результат после тщательного полирования.



Рис. 6.13. Молодежь! пациент с белыми и умеренной декарцификации при применении ортодонтических тов.



Рис. 6.14. Изоляция мягких тканей губным ретрактором и аппликацией светоотверждаемого материала Paint-On Dental Паш (Den-Mat).



Рис. 6.15. Микроабразия высококонцентрированным гелем с помощью возвратно-поступательного наконечника.



Рис. 6.16. После нейтрализации зубы очень тщательно полируются.

геля относительно сильной (18%) соляной кислоты, пероксида водорода и 10% перекиси водорода. Вследствие повышенной кислотности следует принять следующие защитные меры, надевая перчатки, маску и очки. Пациент тоже должен быть защищен, чтобы избежать любого контакта между смесью и мягкими тканями:

- Должны быть использованы защитные очки и по возможности губные ретракторы
- Необходимо наличие десневой завязки посредством раббердама или других простых систем, таких, как светоотверждаемый материал Paint-On Dental Dam (Den Mat) или цианакрилат (Fntiira Medical)-J

После принятия подобных защитных мер, смесь должна быть нанесена на 5-4 секунды за раз и каждый раз смыта водой. После нанесения сильно концентрированного раствора, на это место следует нанести нейло-

вую щетку и там его оставить на несколько минут и снова тщательно смыть. Чтобы избежать любого разбрызгивания, следует пользоваться возвратно-поступательным угловым наконечником, а не стандартным вращающимся инструментом. Другим вариантом будет использование низкоскоростного углового наконечника с понижением 10:1. Ручная аппликация ватным тампоном или даже диспенсером, предложенным Groll и Savanagh (1986), остаются гораздо менее эффективными способами, хотя они все же предпочтительнее использования обычного вращающегося углового наконечника.

Эффекты химического отбеливания

Авторы провели исследование (СЭМ) с целью оценки повреждения эмали и способности к проникновению смеси соляной кислоты. Воздействие на эмаль зависит от концентрации кислоты и длительности времени аппликации при остающейся постоянной скорости возвратно-поступательного движения (рис. 6.18 и 6.19). Для каждого четвертого или пятого повторов длительностью 5 секунд, потеря эмали составляет от нескольких

микрон до нескольких десятков микрон в случае высоких концентраций. Это стирание сосредотачивается вокруг области обработки, раствор не проникает достаточно далеко в эмаль, не достигая зоны дентина. Другие исследования показывают, что эти растворы действительно остаются на месте, лишь немного проникая в эмаль (рис. 6.20 и 6.21). Согласно Baumgartner et al. (1983), аппликация смеси 36% соляной кислоты и 30% перекиси водорода не имела вредного эффекта на пульпу. Griffin et al. (1977), используя смесь соляной кислоты и перекиси водорода, помеченных фосфором-32, отметили, что ни одно из этих веществ не проникло через эмаль и не достигло дентина. Дальнейшее исследование показало, что ни соляная кислота, ни комбинация соляной кислоты, перекиси водорода и эфира не увеличивало естественную проницаемость эмали и дентина. Они относили случаи поверхностной деминерализации исключительно к действию соляной кислоты, которая обладает действительным разъедающим эффектом. Эмаль, если она подверглась неблагоприятному воздействию лечения, может, таким образом, восстановить свои обычные поверхностные качества после тщательного полирования (рис. 6.22). В действительности часто обнаруживалось, что свойства поверхности улуч-



Рис. 6.17. Зубы были полностью удалены.



Рис. 6.18.
Вид необработанной эмали (зуб), демонстрирующий периодический характерный вид призм новой эмали (СЭМ. х460). (С разрешения Ю. Хаикел.)



Рис. 6.19.
Эмаль, обработанная соляной кислотой, демонстрирующая деление на дно поверхностного слоя, увеличенное и призм с характерным, кислотного протравливания (Сильверстона) (СЭМ, х1500). (С разрешения DrY Haikel.)



Рис. 6.20.
Эмаль, обработанная соляной кислотой и затем разломанная, не отмечая глубокой деминерализации (СЭМ х1900). (С разрешения Гр. У. Хаикел.)

после I микроабразии и тщательного полирования (рис. 6.23-6.31) - наблюдение подтверждено СЭМ исследованием гладкая эмалевая поверхность способствует эмульсию зубного налета и снижает оптические качества поверхности, что отражается на цвете зуба. Следует иметь это в виду, т.к. уменьшение глубины эмали и особенно делая ее более гладкой и блестящей, он не получает обесцвечивания (или увеличения «яркости») зуба. Имеется достаточно как раз обратное: гладкая и блестящая эмалевая поверхность будет стремиться к снижению яркости в режущей области и увеличению эффектов, проявляющихся от просвечивающего подлежащего дентина, приводя к увеличению

насыщенности и непрозрачности. Сильно полированная эмаль всегда будет более полупрозрачной, чем грубая эмаль.

Повышенная теплопроводность после химической обработки сравнительно редкое явление и исчезает через несколько дней. Однако большие фиссуры или трещины могут привести к проникновению соляной кислоты и перекиси водорода, делая зуб гиперчувствительным.

Сейчас контролируемая микроабразия обеспечивает возможность для успешного лечения определенных случаев флюороза (рис. 6.32). Но более всего, она удаляет поверхностные эмалевые окрашивания (рис. 6.33) и служит дополнением к различным стоматологическим отбеливающим методам (рис. 6.34 -6.37).



Рис. 6.21.
Эмаль, обработанная соляной кислотой и потом разломанная; более сильное увеличение показывает, что проникновение кислоты остается очень поверхностным (СЭМ. х2900). (С разрешения DrY Haikel.)



Рис. 6.22.
Эмаль, обработанная соляной кислотой и отполированная: деминерализованный поверхностный слой полностью исчез, и эмаль имеет более плоский вид, чем до обработки (СЭМ. х600). (С разрешения DrY Haikel.)



Рис. 6.23.
Этот пациент выпивал 1–2 литра] рованных напитков в день в теч нескольких лет, что сделало его э] более пористой и способствовало строфическому накоплению вня окрашивающих агентов.

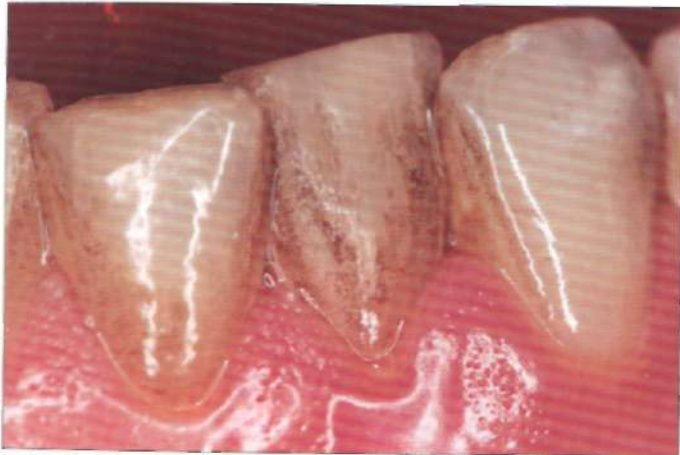


Рис. 6.24.
Вид вблизи нижних резцов: тость эмали поверхности и пр тывание внешними окрашиваю! агентами.



Рис. 6.25.
Микроабразия верхних зубов.



Рис. 6.26.
Действенность микроабразии может быть оценена после полирования.



Рис. 6.27.
Нижние зубы обрабатываются ультра- звуковым скалером и потом полиру- ются.



Рис. 6.28.
Отмечается лучшая яркость у зубов, прошедших микроабразию.

Рис. 6.29.

Три недели спустя верхние зубы, шедшие микроабразию, все еще плотно чисты. Однако нижние снова окрасились, иллюстрируя ушленные свойства поверхности Верх зубов после микроабразии.



Рис. 6.30.

Микроабразия нижних зубов.



Рис. 6.31.

III

Три недели после лечения; не наблюдается никакого внешнего окрашпва



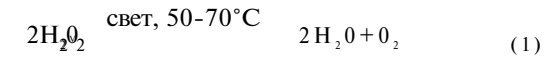
ХИМИЧЕСКОЕ ОТВЕИВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЗУБОВ

Независимо от выбранного вещества методики, все современные отбеливающие системы включают действие различных концентраций перекиси водорода, сочетай] к или нет с предшествующей обработка ерхности эмали.

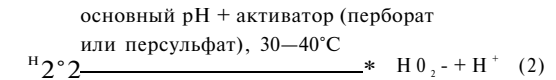
Хотя механизмы действия перекиси водорода могут слегка варьировать от одной пигментации к другой, как правило, она „ейств: ' посредством своих окисляющих свойств, после разложения под действием тепла, света или определенных химических активаторов. Различные реакции раз-

ложения перекиси водорода были широко исследованы химиками, особенно, работающими в бумажной и текстильной промышленности. Общепринятыми стали две реакции:

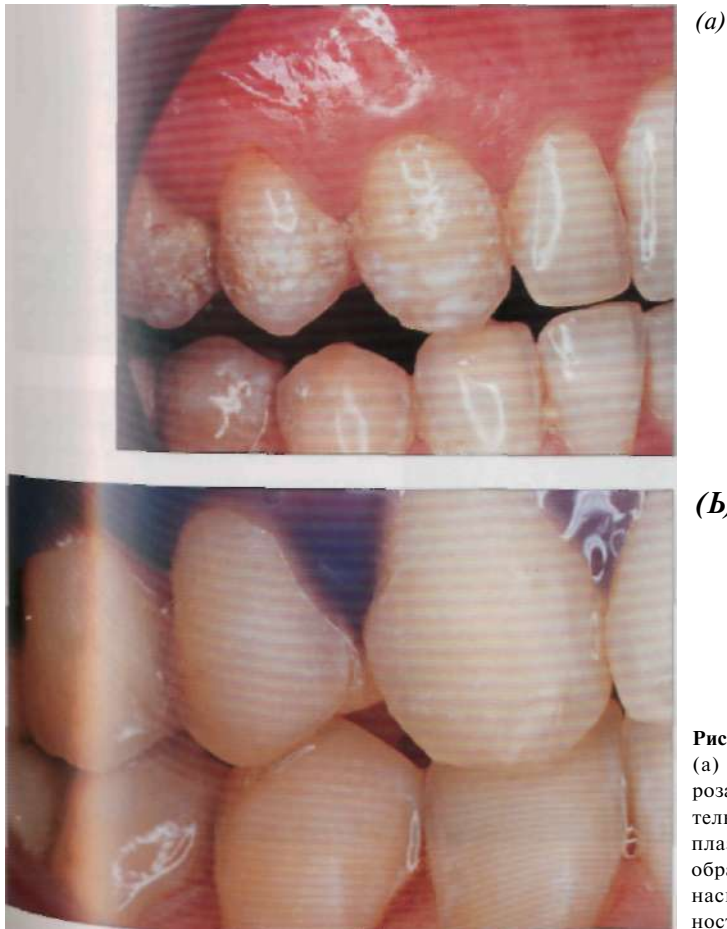
Реакция 1: фотодиссоциация



Реакция 2: анионная диссоциация



Первая реакция — фотодиссоциация — вызывается светом и повышением температуры. Она ведет к появлению молекул



(a)

(b)

Рис. 6.32.

(a) Крапчатая эмаль вследствие флюороза; (b) эмаль удаляется на значительную глубину для устранения дисплазии. Можно увидеть, что у сильно обработанных зубов часто повышается насыщенность и особенно непрозрачность.



(a)



(b)

Рис. 6.33
(a) Левый центральный резец, демонстрирующий белое пятно (эмалевая гипоплазия). (b) После микроабразивного лечения белое пятно было удалено, и зуб приобрел естественный вид.



Рис. 6.34.
Эти, большей частью, окрашенные зубы также демонстрируют белые пластические пятна.



Рис. 6.35.
После одной недели домашнего отбеливания зубы выглядят ярче, но белые пятна не исчезли.



Рис. 6.36.
Микроабразия правого центрального резца.



Рис. 6.37.
Белое пятно было практически полностью удалено, и цвет зуба улучшился.

кислорода, которые обладают только незначительными окисляющими свойствами. Эта самая простая для проведения реакция, и часто она является первичной. Вторая реакция — анионная диссоциация — создается основным рН в присутствии определенных активаторов. Она приводит к образованию ионов гидропероксида (НО₂), которые, согласно Zaragoza (1983), обладают явно превосходящими окисляющими качествами. Анионная диссоциация более труднодостижима. Согласно Feinman et al. (1991), может существовать третья реакция, т.е. комбинация (1) и (2), которая завершается образованием кислорода и ионов НО₂". Независимо от имеющей место реакции, продукты разложения перекиси водорода окис-

ляют окрашивающий агент, таким образом ослабляя окрашивание. В отличие соляной кислоты, НИЗКИЙ молекулярный вес продуктов распада перекиси водорода помогает им проникать через естественную пористую эмаль.

Таким образом, перекись водорода обладает как поверхностное, так и глубокое действие. При определенных обстоятельствах она даже может достигать дентиноэмалевого соединения и проникнуть, дентин. Перекись водорода не имеет активного эффекта, независимо от использованной концентрации, затрагивая только оксидные и хромофорные пигменты, которые создают как естественный, так и патологическое окрашивание зубов (рис. 6.38 и 6.39).



Рис. 6.38. 25-летняя пациентка после ортодонтического лечения желает улучшить своих зубов.



Рис. 6.39. Результат — через две недели лечения отбеливания.

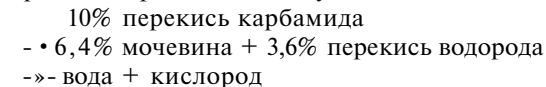
Домашнее отбеливание, введенное Нейманом (1989), также действует, так как перекись водорода, полученная выше механизмом, поскольку перекись карбамида, устная как пероксид мочевины, перекись водорода. Перекись водорода, стабилизированная в растворе глицина и объединенная с мочевиной (карбамид) образует пероксид мочевины $fcO(NH_2) \cdot nH_2O_2$, содержится в концентрациях от 1,5 до 37%. Традиционная методика до настоящего отбеливания использует перекись карбамида в концентрации около 10%, примерно эквивалентной 3,6% перекиси водорода. Используемые в настоящее время гели перекиси карбамида имеют формулу $1 \cdot n$ различной густоты с концентрацией перекиси карбамида от 1,5 до 15%. Эти гели обычно содержат кислые растворы (на основе фосфорной или лимонной кислот), придающие им большую долговечность и стабильность. Следовательно, они имеют кислотный рН между 5 и 6,5; рН не должен превышать 7, т.к. это может значительно повлиять на их долговечность. Эти гели также содержат карбопол, который имеет двойное действие, увеличивая вязкость геля и задерживая распад перекиси водорода при контакте со слюной. Химически карбопол является полимером полиакриловой кислоты, следовательно, очень кислый. Тратами нейтрализующий агент, часто добавляется в карбопол для снижения рН гелей до 7.

Вообще хороший материал для домашнего отбеливания должен обладать:

- вредной концентрацией перекиси карбамида, равной 10%;
- содержанием высоковязкого геля;
- может быть более нейтральным рН, без превышения верхних и нижних границ 5 и 7 соответственно.
- рН 5 и 7 не изменяет поверхность эмали, следовательно: значительное эрозивное действие.
- рН менее 4 — может увеличить зубную чувствительность, образуя небольшие области некариозной атрофии. При контакте с тканями полости рта такой гелем также может вызвать раздражение. Даже воспаление. Хотя слюна вы-

ступает в качестве буфера, частично нейтрализуя кислые растворы, лучше всего использовать перекись карбамида с рН, как можно более близким к нейтральному.

Перекись карбамида имеет простое действие: при контакте со слюной перекись карбамида медленно распадается (скорость распада зависит от доли присутствующего карбопола) на мочевины и перекись водорода, последняя, в свою очередь, распадается образуя кислород. Реакция распада принимает следующий вид:



Показания

Показания к использованию различных продуктов будут широко варьировать в соответствии с используемыми концентрациями:

- Для небольшого окрашивания, особенно возрастного, требующего умеренного улучшения в цвете, достаточно домашнего отбеливания в низких концентрациях (рис. 6.40-6.42);
- Для более сильного окрашивания, такого, как тетрациклиновое, или при стремлении к более серьезным улучшениям в цвете, необходимо использовать более сильные концентрации в стоматологическом кабинете.

Следует осторожно относиться к возможным исходам домашнего отбеливания и не слишком способствовать повышенным ожиданиям. Невозможно предвидеть точное действие выбранного химического вещества на каждое окрашивание. Результаты могут быть хорошими или разочаровывающими. Целесообразно начать с домашнего отбеливания, исход которого будет проконтролирован в конце первой или второй недели, к тому времени станет возможным провести тщательную оценку действия перекиси карбамида. Если результат будет неудовлетворительным, лечение следует продолжить сеансами в кабинете врача, используя отбеливающие растворы большей концентрации, часто с предшествующей микроабразией.



Рис. 6.40.
Незначительное окрашивание у 40-летней женщины.



Рис. 6.41.
Пациентка использует для домашнего отбеливания на верхней и нижней челюсти каппы, наполненные отбеливающим гелем.



Рис. 6.42.
После домашнего отбеливания зубы стали гораздо ярче.

Применение гелей для домашнего отбеливания (рис. 6.43)

После того как были определены тип, ма^{ма}, степень окрашивания, пациенту леДУ^{ст} рассказать (без чрезмерного оптимизма) о возможности улучшения. Шкалы оасцветок являются ценным средством визуализации как начального, так и планируемого цветов (рис. 6.44-6.46). Пациент должен быть предупрежден о различных отрицательных сторонах методики, необходимости ношения каппы, повышения температурной чувствительности и т.д.

Лечение состоит из различных этапов. Первый сеанс посвящается обычному кли-

ническому обследованию, с акцентом на типе, форме и протяженности окрашивания. После оценки проводится тщательный скейлинг, за которым следует фотографирование с и без губных ретракторов. Серия фотографий укомплектовывается одной или двумя фотографиями с расцветкой для того, чтобы визуализировать и зафиксировать первичный цвет. Также необходимо провести выбор первичного оттенка и отметить его в истории пациента.

Наконец, снимаются два альгинатных слепка для отливки моделей из прочного гипса (рис. 6.47).

В лаборатории изготавливаются каппы из калиброванных пластиковых пластинок, расплавленных и прессованных в вакууме (рис. 6.48).



Рис. 6.43.
Оборудование для домашнего отбеливания (Opalescence): отбеливающие каппы и шприцы с гелем.



Рис. 6.44.
У пациента имеются окрашенные зубы, планируется проведение отбеливающего лечения.



Рис. 6.45. Оригинальный цвет зуба должен быть определен с помощью обычной щ-расцветок и отмечен.



Рис. 6.46. Желаемый цвет должен быть одоб пациентом и зарегистрирован фографически или на видео.

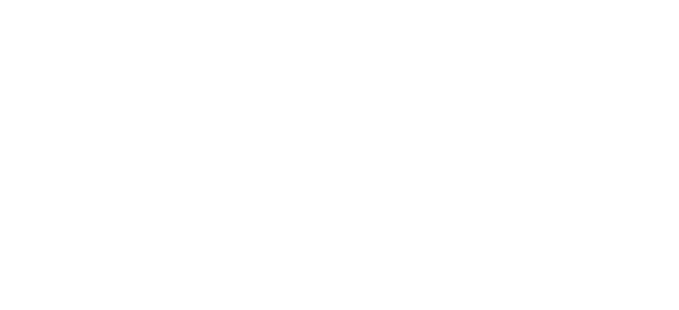


Рис. 6.47. Дефекты гипсовой модели должны быть удалены с помощью лезвия скапелля.

Эта пшеровой модели вестиоулярные по-
 н^но< in обрабатываемых зубов покры-
 П>ся 1–2 мм слоем фотополимеризуе-
 ва шмера. Это покрытие обеспечит
 jSpMH вание небольших резервуаров в
 тле (р"с. 6.49). Резервуары сделают воз-
 можны м контакт с зубами большому коли-
 честву 'Щества. Это пространство должно
 оканчиваться примерно в 1–2 мм от при-
 шеечной и окклюзионных поверхностей.
 Целесообразно блокировать пространства
 между • бами с помощью этого же полиме-
 ра, таким образом предотвращая ненуж-
 ные вы< гупы в капке, которые могут выз-
 вать ра сражение десны (рис. 6.50–6.52).

Каппа подрезается на 1–2 мм апикаль-
 но к десневой линии зубов. Края каппы
 должны быть отполированы так, чтобы
 они были совершенно гладкими (рис.
 6.53). Некоторые авторы рекомендуют анатомический профиль, соответствующий
 краям десны (рис. 6.54), но это затрудняет
 вырезание краев каппы и особенно — поли-
 рование всех краев. Более того, их гермети-
 зирующие качества не так хороши, т.к. кап-
 па будет часто раскрываться во время на-
 девания.

Второй сеанс посвящается примерке и
 припасовке каппы (рис. 6.55), также про-
 водится тщательное объяснение пациенту
 последующих процедур. Каждый продукт
 обладает собственным оптимальным мето-
 лом использования. Действие продукта за-
 висит от доли присутствующего карбопо-
 ла. Следовательно, некоторые продукты
 обладают продолжительным действием и
 должны носиться ночью, а другие, облада-
 ющие более коротким действием, могут
 ыть ос гавлены только на 3 часа, предпоч-
 тельнее, чтобы гель обновлялся каждый
 час. Большой частью (80%) результаты бу-
 т ПолУчены через 3–4 дня, длительность
 иц<сн>ия занимает в среднем 1 неделю или
 °гда две, но никогда больше трех.

°акл<е>читательное посещение посвяща-
 ван я Ко<н>тролю цвета (рис. 6.56) и полиро-
 (,pp^,ю настой для естественных зубов
 Паг<J> ^та)- После окончания лечения
 Ле\ ,Гу сле Ду<ет> носить каппы с фторге-
 Ден I<т>е<ч>е<н>ие 3 дней (в среднем 2 часа в
 " я увеличения скорости реминера-



Рис. 6.48. Гибкая полиэтиленовая пластинка помещает-
 ся на термопрессовочный аппарат.



Рис. 6.49. Нанесение светоотверждаемого полимера на
 лабиальные поверхности обрабатываемых зу-
 бов для создания «резервуаров» в капке, кото-
 рые будут содержать отбеливающий гель.



Рис. 6.50. Очень важно заполнить межзубные простран-
 ства на модели текучим полимером, чтобы из-
 бежать любого тесного контакта каппы с со-
 сочком и появления раздражения от каппы.

лизации и снижения риска появления ги-
 перчувствительности. В случаях повышенной чувствительности может быть показана

но добавление содержащих фтор ополаскивателей и зубных паст на основе хлорида стронция.

Если пациент испытывает повышенную чувствительность во время лечения, следует надеть капу с фтор гелем на одну ночь и потом продолжить нормальный курс лечения.

Последующий осмотр должен состоять из 2 или 3 сеансов, каждые шесть месяцев, после скейлинга.

Вообще говоря, целесообразно предложить это химическое лечение в качестве комбинации, состоящей из предварительного скейлинга, отбеливающего лечения, сеанса полировки и двух контрольных посещений через 6 месяцев, так что принятый «контракт» длится год (рис. 6.57).

Применение сильноконцентрированных веществ

Первоначально авторы использовали Супероксол (Superoxol) (35% или НО о.л. емов пероксида) в соответствии с методикой, описанной Feinman et al. (1989) (р.Л 6.58), и впоследствии методику ZagaloJ (1983) (BV отбеливание), использующую химическую подготовку эмали и 70% перекись водорода (т.е. 300 объемов) (рис. 6.58). Несмотря на благоприятные результаты полученные этими методиками, больше видимо, нет необходимости в их использовании. Они трудоемки и неизменно вызывают значительный постоперационный

Рис. 6.53.

Эта прямая линия профиля каппы, апикальная к границе десны (стрелка), легче изготавливается, она менее травматична и обеспечивает лучшую герметизацию, чем анатомический профиль (рис. 6.54).

Рис. 6.54.

Каппа для домашнего отбеливания с анатомическим профилем. Этот дизайн очень труден для правильного изготовления и, при неправильном изготовлении, каппа быстро становится раздражающей и более проникающей. Этот дизайн не рекомендуется.



Рис. 6.51.

Травматическая язва вследствие напирания капшой, прилегающей слишком сильно к межзубному промежутку. J



Рис. 6.55.

Примерка отбеливающей каппы.



Рис. 6.52.

Каппа была переделана, межзубные промежутки были освобождены, и пины каппы не давят на пришеечную область.



Рис. 6.56.

Осмотр верхних передних зубов после одной недели домашнего отбеливания. Отметьте сравнение с расцветкой А1.

дискомфорт у пациента. Доступна только ограниченная информация относительно их долговременного эффекта и безопасности. Сейчас имеются более новые высококонцентрированные отбеливающие агенты, делающие процедуру легче, эффективней и комфортней для пациента.

Сильноконцентрированные отбеливающие агенты должны:

- * Обладать концентрацией в диапазоне 20–50%;
- * Иметь форму геля, предпочтительно приотвляемого прямо перед использованием.

Методы активации пероксидов

Пероксиды могут активироваться:

- Светом (от различных источников);
- Теплом;
- Химически.

Необходимо стремиться получить смесь с pH более 7, чтобы способствовать [производству ионов H_2O_2].

Сейчас двумя продуктами, котор^ ближе всего подошли к этому идеалу, я ляются Starbrite (Stardent) и Hi Li (Shofu). Оба этих продукта исполът* 35% перекись водорода, смешанную с рошком для образования геля. Hi Lite ц{ ет оригинальную особенность, химичеа, активатор, способствующий более быстр, му распаду перекиси водорода (кроме то] ускоряемого светом, как и теплом, испу каемым галогенной лампой). Время аппл] кации будет довольно коротким (нескол] ко минут с галогенной лампой и 10–3 мин без галогенной лампы).

У продукта Starbrite, не содержаще химического активатора, смесь более фективна, если активирована светом, вр, мя аппликации будет большим, дящим? около 20 минут.

Хотя меры по защите десны являют обязательными, использование гелей, а] текучих растворов перекиси водорода, нимизирует возможности контакта агеi



(a)

Рис. 6.57.



(b)

(а, б) Улучшение E* цвете зубов после двух недель домашнего отбеливания.

ми тканями. Вязкая природа гелей вляется фактором, способствующему проникновению окисляющих ионов через эмаль. Гели образуют не позволяющий свободную ионов кислорода. Несмотря на ограниченную имеющуюся информацию о линических испытаниях гелей, они кречета в ляются лучшими для более прос- и MI нее длительных сеансов отбеливания.

Перекись водорода очень хорошо воздействует на органическое окрашивание, но гора ю менее эффективна при окрашиваниях неорганической природы, часто придающих серый или голубой цвет зубу. Это ГОЛА бое или серое окрашивание имеет

тенденцию к повторному проявлению раньше, чем желтое или коричневое окрашивания, возможно, вследствие их происхождения.

Высококонцентрированное химическое отбеливающее лечение включает в себя следующие этапы (рис. 6.60–6.69).

Первый сеанс

В течение первого сеанса проводятся следующие процедуры:

- Обычный осмотр полости рта;
- Оценка окрашивания;
- Тщательный скейлинг;
- Фотографирование в справочных целях с и без расцветки.



Рис. 6.58. Обработка концентрированным Супер-оксолом.



Рис. 6.59. Лечение методикой BV отбеливание.



Рис. 6.60.
 У 21-летнего пациента имеется значительное, равномерно распределенное патологическое окрашивание (в т.ч. степень тетрациклинового окрашивания), с более сильным окрашиванием* двух центральных резцов.

Второй сеанс

Пациент защищен от случайного контакта с гелем очками и обеспечением изо-



Рис. 6.61.
 Отбеливающий набор для зубов Hi Lite (Впога).



Рис. 6.62.
 Гель на основе перекиси водорода нанесен на зубы, изолированные раббердамом.

лированного операционного поля с пВ мощностью раббердама. Далее проводится микроабразия, легкая или интенсивная, в зависимости от типа окрашивания, с использованием высоко- или низкоконцентрированного геля. После тщательного промывания водой зубы очищаются с помощью хлорформа или эфира. Отбеливающий гель наносится на губные/щечные и язычные поверхности, потом активируется под лампой в течение 5–6 минут. Раствор обновляется несколько раз, в идеале 4–6 раз в сеанс. В случае Starbrite, смесь оставляется на большее время (примерно 15 минут) и обновляется раз в сеанс. После тщательного промывания раббердам удаляется и на несколько минут наносится нейтрализующий гель натрия гидрокарбоната. Сеанс может быть повторен несколько раз. Число сеансов будет зависеть от конкретного случая.



Рис. 6.63.
 Активация с помощью отбеливающей лампы.

РЕЗЮМЕ

Каждое лечение сопровождается поливанием и последующим фторирующим лечением в течение нескольких дней.

Три различные химические отбеливающие методики имеют различное действие:

- » Микроабразия обладает определенным, только поверхностным действием;
- Домашнее отбеливание воздействует главным образом на несильное, равномерное окрашивание желтых или светло-коричневых оттенков;
- Высококонцентрированное химическое отбеливание должно применяться в случае

сильных окрашиваний, особенно равномерно серых или голубых окрашиваний;

- Комбинация всех трех методов, когда окрашивание резистентно к лечению.

Все эти типы лечения имеют как свои собственные показания, так и ограничения. Некоторые зубные окрашивания могут быть устойчивыми к любому химическому лечению, даже к комбинации этих трех методик, такие, как третья и четвертая степень тетрациклинового окрашивания с неравномерным рисунком серых или темно-коричневых полос.

В особо тяжелых случаях предпочтительнее прибегнуть к протезированию, которому иногда может предшествовать химическое отбеливание. Здесь роль химического отбеливания будет ограничиваться

Рис. 6.64.
 Через несколько (5–6) минут голубой цвет смеси сменится на белый. Тогда смесь следует удалить и повторить процедуру.

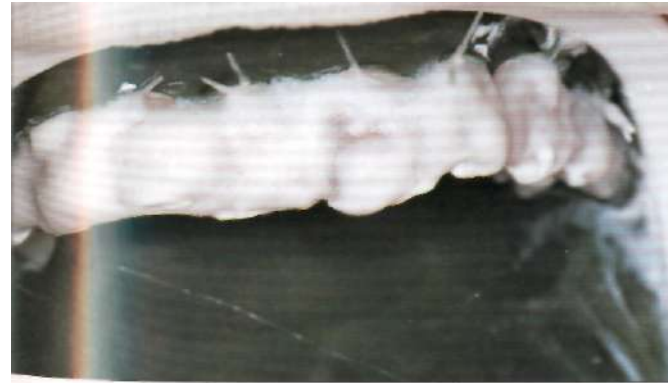


Рис. 6.65.
 Сразу же после химической обработки зубы всегда выглядят очень белыми и довольно непрозрачными.



снижением интенсивности окрашивания — методика, иногда применяемая при наложении керамических виниров. Целесообразно подождать по крайней мере 3 недели до цементирования, чтобы снизить воздействие отбеливающих веществ, что может повлиять на качество бондинга.

БИОСОВМЕСТИМОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ВИДОВ ЛЕЧЕНИЯ

Следует отметить, что все эти методики химического отбеливания зубов вызвали дискуссию. Необходимо помнить, что каждая методика имеет элемент риска. Нужно

научиться точно определять эти риски, основываясь на данных различных опубликованных экспериментов, статей и симпозиумов.

Все авторы делают акцент на опасном воздействии, которое перекись водорода и соляная кислота могут оказывать на мягкие ткани и, следовательно, на необходимость всегда смывать, нейтрализовать прежде всего, все перепроверять.

Множество исследований также пытались показать возможные опасности действия методик на основе перекиси водорода на зуб и пульпу. Некоторые утверждают, что перекись водорода проникает через эмалевый барьер и достигает дентина и пульпы. Wainwright и Lemoine (1959) и Griffin et al. (1977) показали, что низкие

концентрации перекиси водорода обеспечивают ее безопасное прохождение через барьер, и она не проникает внутрь эмали и дентина. Однако Cohen (1976), Robertson и Melfort (1980) и Baumgartner et al. (1983) пришли

к заключению, что отбеливание живых зубов может рассматриваться как безопасное для ткани пульпы.

Однако это заключение требует уточнения, т.к. Bowles и Thompson (1986), после исследования реакции семи энзимов пульпы



Рис. 6.66. Зубы полностью увлажнены, несмотря на то, что менее белые через одну неделю после химической обработки, приобретают более естественный цвет.



Рис. 6.67. Небольшое, равномерное тетрациклиновое патологическое окрашивание (первая степень тетрациклинового окрашивания), поверхность эмали имеет потерявший блеск вид.



Рис. 6.68. Изменение в яркости и качестве поверхности благодаря тщательному полированию.



Рис. 6.69. Результат после двух недель домашнего отбеливания, плюс четыре сеанса отбеливания в кабинете врача концентрированным отбеливающим гелем.

пы зуба коровы под воздействием раствора перекиси водорода, тепла или комбинации этих двух процедур, констатировали, что оба воздействия обладают вредным эффектом на энзимы пульпы. Эти энзимы менее повреждались теплом, чем действием перекиси водорода, хотя Bowles и Thompson отмечали, что наиболее опасной являлось комбинация тепла и перекиси водорода. Bowles и Ugwoneri (1987) также продемонстрировали, что перекись водорода может проникать в пульпу — эффект, которому способствует тепло. Эти две тревожные серии экспериментов должны рассматриваться в перспективе: можно ли экстраполировать все эти *in vitro* эксперименты на условия *in vivo*? Количество используемой перекиси водорода находится на уровне

микрограммов, тогда как признано, требуется по крайней мере 50 мкг, чтобы вызвать ингибирование энзимов.

Из различных наборов *in vitro* и *in vivo* экспериментов может явствовать, что использовании веществ в концентрациях не превышающих 37%, при температуре ниже 40°C, повреждение, нанесенное дым тканям и в особенности пульпе, обрывается в большинстве случаев (Seale Thrash, 1985; Arens et al, 1972).

В своей клинической практике автор обработал несколько тысяч зубов и наблюдал только несколько инцидентов два настоящих происшествия во время 1980-х годов.

- 20-летняя женщина с патологическим окрашиванием, сочетанным со значительной дисплазией.



Рис. 6.70.

20-летняя пациентка с патологическим окрашиванием, сочетанным со значительной дисплазией.



Рис. 6.71.

Внешний вид очень протяженных участков деминерализации после двух курсов концентрированного отбеливания. Этот пример иллюстрирует опасность использования концентрированных химических веществ при наличии дисплазии.

г а ^

азией эмали. До изготовления бы были отбелены. После двух химических отбеливаний 70% перекиси водорода были отмечены большие участки деминерализации, сопровождаемой сильной болью. Отбеливающее лечение было остановлено, и изготовлены протезы. Этот пример иллюстрирует опасность использования подобных продуктов при дисплазии (рис. 6.70 и 6.71).

Второму пациенту было 25 лет — патологическое окрашивание. Было прописано лечение на основе Супероксола. После первого курса пациент пожаловался на боль в нижнем левом: центральном резце, неделю спустя зуб пришлось депульпировать. В этом случае на эмали была обнаружена большая фиссура с микроскопическими трещинами, указывающая, что материал очень легко проник внутрь через эти трещины и фиссуру и достиг пульпы (рис. 6.72).

Если бы противопоказания к отбеливающему лечению были бы соблюдены, этих двух происшествий можно было бы избежать. Когда же показания правильно установлены и должным образом проведено лечение, химическое отбеливание во многих случаях обеспечивает превосходное и

эффективное решение проблем изменения цвета живых зубов (рис. 6.73—6.75).

ОТБЕЛИВАНИЕ НЕЖИВЫХ ЗУБОВ

Первые опыты внутреннего отбеливания неживых зубов проводились практически так же давно, как и попытки на живых зубах.

Garreton предложил химическое лечение на основе гипохлорита натрия еще в 1895 г. Spasser (1961) ввел в практику смесь пербората натрия и воды, на основе работы Sylva, который первым достиг клинического успеха с этим отбеливающим агентом в 1938 г. Grogan также подтвердил окисляющие качества пербората натрия в 1946 г. В 1958 г. Pearson использовал теплоактивируемую перекись водорода, тогда как Nutting и Po (1967) описали свою комбинированную методику, смешивая перекись водорода и перборат натрия. Последняя разновидность амбулаторного лечения использовалась длительное время, но многие авторы отмечали опасность этой процедуры (Rotstein et al,

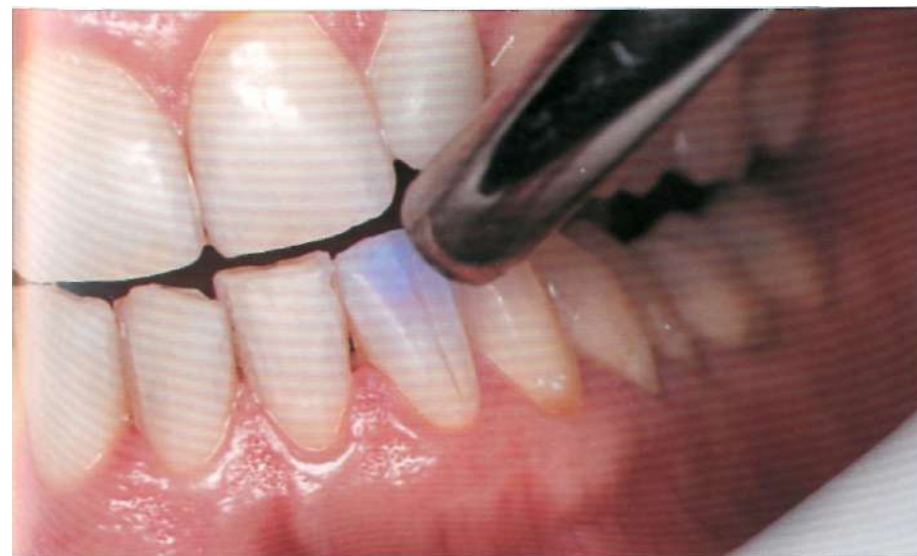


Рис. 6.72.

Лучше, чтобы большие трещины эмали и фиссуры были защищены до начала отбеливания.

1991). Согласно этим авторам, при определенных обстоятельствах, все еще остающихся неясными, после лечения происходит резорбция шейки, затрагивая 10—15% обработанных зубов. Точная причина этой резорбции все еще неясна, но, видимо, ответствен-

носи, за это лежит на перекиси водорода или скорее на кислом pH, который она при дает раствору. Эта резорбция **появляется только через 5—15 лет после лечения.**

Ввиду всех этих сведений и особенно! с учетом современных знаний, видимо, следя



Рис. 6.73.
55-летняя пациентка с тяжелым окрашиванием.



Рис. 6.74.
Химическое отбеливание иногда проявляет белые пятна, которые могут уменьшить общий эстетический эффект.

являть осторожность при использовании перекиси водорода. Пациенты, леченные только перборатом натрия, не пострадали от этих же недостатков. Авторы одно- временно прекратили использование перекиси водорода более 5 лет назад в пользу смеси пербората натрия и воды, предложении Spasser (1961). Это простая методика, "ключа" иная несколько этапов (рис. 6.76):

- Оцените качество эндодонтического лечения (при неуверенности отступите, не колеблясь).
- Изолируйте зуб, например, раоердамом.
- Пол иге доступ к пульповой камере (удалением временной пломбы) и тщательно ее очистите, удалите гуттаперчу на 2—3 мм ниже цемто-эмалевого соединения.
- Поместите цементную прокладку у входа в канал, чтобы сделать эту область водонепроницаемой, что предотвратит любое проникновение пербората натрия в канал
- После затвердевания прокладки, поместите как можно более густую смесь пербората натрия и дистиллированной воды в пульповую камеру. С помощью ватного шарика смесь нужно как можно тщательнее уплотнить, оставляя края полости свободными, заранее сформировав их в форме, обеспечивающей ретенцию.

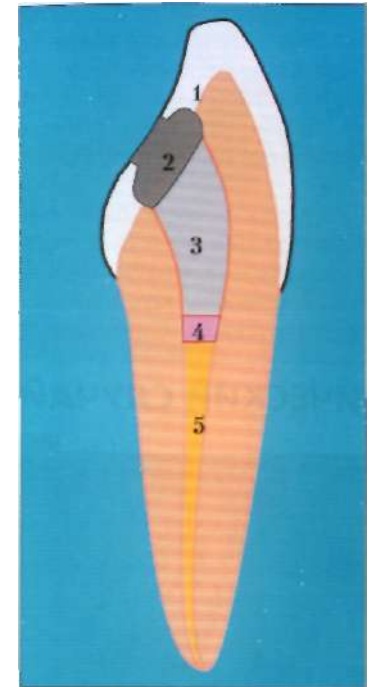


Рис. 6.76.
План разных этапов внутреннего отбеливания: (1) ретенция; (2) временная пломба из IRM (промежуточного реставрационного материала); (3) водная смесь пербората натрия; (4) прокладка из цемента; (5) гуттаперча.



Рис. 6.75.
Белые пятна менее заметны, после того как зубы были увлажнены и тщательно отполированы.

- После конденсирования покрыть смесь временным цементом (IRM, Dentsply-Caulk)
- Загерметизировать края, после протравливания, светоотверждаемым полимером
- Обновлять эту смесь раз в две недели (число сеансов зависит от степени и типа окрашивания)
- После того, как лечение было признано удовлетворительным, очистите пульповую камеру и удалите цементную прокладку
- Заполните полость композитом соответствующего оттенка. Слишком темный

или белый материал может повлиять окончательный цвет зуба.

Эта методика, хорошо утвердившаяся в клинической практике, является просиф. Несмотря на часто чрезвычайно удивительные общие полученные результаты, некоторые окрашивания остаются полностью или частично устойчивыми к эндодонтическому лечению.

Рис. 6.77—6.82 демонстрируют ряд клинических случаев.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1



(a)



(b)

Рис. 6.77.
 (а) У верхнего левого латерального резца диагностирован некроз пульпы; требуется эндодонтическое лечение.
 (б) Пульпарная геморрагия, предшествовавшая этому некрозу, окрасила зуб; планируется химическое лечение.
 Продолжено

(e)

Ф

Рис. 6.77. (продолжение)
 (с) Важно проконтролировать качество obturation до начала любого химического лечения. (С разрешения Dr P. Machtou.) (d) Заполнение шприца полимером Paint-On Dental Dam. (e) Защита очень просто и быстро накладывается, (f) После того как пульповая камера была тщательно очищена и гуттаперча удалена на 2—3 мм ниже cemento-эмалевой границы, на гуттаперчу накладывается цементная прокладка для герметизации этой области.

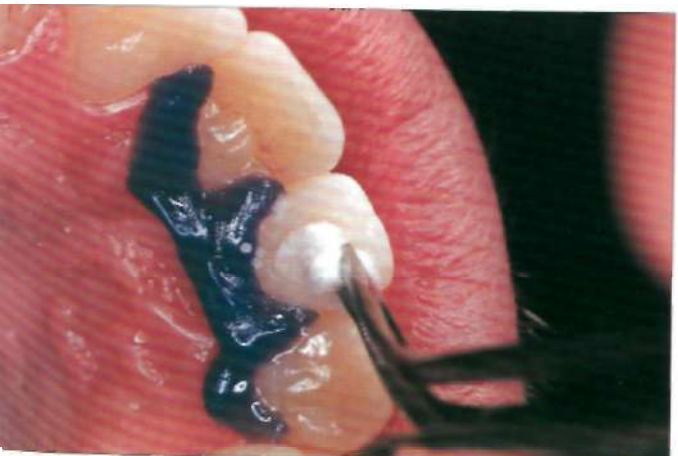
Продолжено



(g)



(h)



(i)

Рис. 6.77. (продолжение)
(g) Круглым бором создается пререзионными углублениями- (""екция водной смеси пербората
(i) Смесь уплотняется с пом«^{шн1°}го шарика.

Про

0)

(k)

(l)

Рис. 6.77. (продолжение)
(j) Избыток удаляется, чтобы полностью очистить ретенционные углубления, (к) После того, как временная пломба затвердела, вслед за протравливанием кисточкой наносится ненаполненный полимер. (l) Эта пленка светоотверждаемого полимера обеспечит полную герметизацию временной пломбы.

Продолжено



(m)



(o)



(n)



(p)

Рис. 6.77. (продолжение)

(т.) Две недели спустя; временная реставрация интактна и ее границы полностью герметичны, (п) Результат после одного (2 недели) периода лечения показывает, что обработанный латеральный резец гораздо светлее оставшихся зубов. Начато домашнее отбеливание.

Продо

Рис. 6.77 J - (продолжение)

Комбинация двух различных отбеливающих методик сделала возможным гармонизацию окончательного эстетического результата, (р) Осмотр через шесть месяцев: цвет не изменился.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2



(a)



(b)



(c)

Рис. 6.78.
 (a) Окрашивание верхних прав
 центрального и латерального Р¹⁰
 (b) Проведено повторное лечение к
 ла, чтобы увеличить непроницаем⁰
 обтурирующего канал материала Л^И
 разрешения Dr D. Macluou.) (О
 зультат через два 2-х недельных иерIII
 да внутрикороноквого отбсливанИЯ-И

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 3



(a)



(b)

Рис. 6.79.
 (a) Прошедший эндодонтическое лече-
 ние нижний резей демонстрирует за-
 метное окрашивание. (b) Улучшенный
 оттенок после 2-х недельного цикла
 лечения внутрикороноквого отблнв-
 нием.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 4



(a)



(b)

Рис. 6.80.

(a) Депульгированный верхний левый центральный резец окрашен. (b) Вид после внутреннего отбеливания, совмещенного с домашним отбеливанием.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 5



(a)



(b)



(c)

Рис. 6.81.

(a) Травмирующий удар привел к девитализации верхнего правого центрального резца. Ввиду его значительной хрупкости, было решено восстановить зуб цельнокерамической коронкой. (b) Рентгенограмма, демонстрирующая эндодонтическое лечение. (С разрешения Dr P. Machtou.) (c) Отбеливание коронки и пришеечной трети позволило удалить окрашивание за месяц.

Продолжено



(d)



(e)



(o)

Рис. 6.81. (продолжение)
(d) Отбеленный зуб более непрозрачен и любая полупрозрачность ИЧЯ
(e) Отбеливание пришеечной I позволяет изготовление уступ подвергая опасности окончательный цвет (здесь в качестве реставрационного материала используется ком
(o) Керамика LFC (Ducera).

ПроШ



(g)



(h)

Рис. 6.81. (продолжение)
(g) Окончательный результат, (h) Хорошего светопропускания можно добиться путем улучшения цвета подлежащей зубной структуры.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 6



(a)



(b)



(c)

Рис. 6.82.

(а) Правый центральный резец живой, левый центральный резец восстановлен композитом. Для зуба планируется керамическая коронка, а для левого — керамический винир. (б) Правый центральный резец был заранее осветлен тремя днями химической обработки перексидом натрия (коронка + винир треть), (в) Подготовка опорных зубов, что является необходимым условием для цельнокерамических реставраций.

ЛИТЕРАТУРА

- z Bleaching discolored teeth by means of 30% hydrogen peroxide and electric light rays. *J Allied Dent Soc* 1918;13:259.
- Reid DE, Riordan JJ, Healey HJ, A practical method of bleaching tetracycline-stained teeth. *Oral Surg Oral Pathol* 1972; 34: 812-17.
- Wagner IC, Reid DE, Pickett AB, Human pulpal reaction to the modified McInnes bleaching procedure. *Endodont* 1983; 9:527-9.
- Bowles WH, Thompson LR, Vital bleaching: the effect of heat and hydrogen peroxide on pulpal enzymes. *Endodont*, 1986;12:108-10.
- Rivlin WH, Gwuneri Z, Pulp chamber penetration by hydrogen peroxide following vital bleaching procedure. *J Endodont* 1987; 13: 375-7.
- Cohen SC, Human pulpal response to bleaching procedure on vital teeth. *Endodont* 1976; 5: 134.
- Croll TP, Canavan RR, Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice surface abrasion: I Techniques and examples. *Quintessence Int* 1986; 17: 81-7.
- Finman RA, Goldstein RE, Garber DA, *Bleaching Teeth*. Chicago, Quintessence, 1989: 84-96.
- Finman RA, Madrav G, Yarborough D, Chemical, optical and physiologic mechanisms of bleaching products: a review. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1991;3:32-7.
- Griffin RE, Gower MF, Aver WA, Effects of solutions used to treat dental fluorosis and permeability of teeth. *Endodont* 1977; 3: 139-43.
- Haywood VB, Heymann HO, Nightguard vital "bleaching". *Quintessence Int* 1989; 20: 173-8.
- McCloskey RJ, A technique for removal of fluorosis stains. *Am Dent Assoc* 1984; 109: 63-4.
- McInnes J, Removing brown stain from teeth. *Ariz Dent J* 1966; 12: 13-15.
- Miara P, Touati B, Haikel Y, La microabrasion amelaire controlee. *Real Clin* 1991; 2: 395-407.
- Nutting EB, Poe GS, Chemical bleaching of discolored endodontically treated teeth. *Dent Clin North Am* 1967; Nov.: 655.
- Pearson H, Bleaching discoloured pulpless teeth. *J Am Dent Assoc* 1958; 49: 56-64.
- Robertson WD, Melfir C, Pulpal response to vital bleaching procedures. *Endodont* 1980; 6: 645-9.
- Rotstein I, Torek Y, Misgrav R, Effects of eementum defects on radicular penetration of 30% H₂O₂ during intracoronal bleaching. *Endodont* 1991; 17: 230-3.
- Seale NS, Thrash WJ, Systematic assessment of colour removal following vital bleaching of intrinsically stained teeth. *Dent Res* 1985; 64: 457-61.
- Spasser HP, A simple bleaching technique using sodium perborate. *NY State Dent J* 1961; 27: 332-4.
- Wainwright WW, Lemoine FA, Rapid diffuse penetration of intact enamel and dentin by carbon-6-14 labeled urcd. *J Am Dent Assoc* 1950; 41: 135.
- Zaragoza VMT, Bleaching vital teeth affected by a pathological coloration. Doctoral thesis, School of Medicine, University of Valencia, Spain, 1983.

Пациент	165
Стоматолог	igg
Стоматологическая фотография	172
Шкалы расцветок и лабораторные формы указаний	179
Слепок губ	181
Регистрация прикуса	183
Техник-лаборант	183
Понимание проблемы и поиск решения	185

ПАЦИЕНТ

Эстетика не может рассматриваться в • честве точной науки, хотя многие параметры эстетики, такие, как форма, цвет, поостра ственное расположение и тексту- а моп быть воспроизведены. Так как наша спет лальность объединяет определенное минимальное число людей, не только пациента, но также техника и врача, способность передать всю необходимую информацию объективно и точно, критична для успешности лечения.

Эстетические погрешности или ошибки часто возникают вследствие проблем в передаче информации, которая могла быть неадекватной, неполной, неточной или, в некоторых случаях, несуществующей.

Всё общение должно основываться на нагляд] IX примерах, таких, как:

- Полные или частичные слепки
- Внутри- или внеротовые фотографии
- Диап >стические модели
- Гипсовые модели с восковой репродукцией (используя воск, окрашенный в цвет зуба)
- Силиконовый индекс (или шаблоны)
- Все типы ткал расцветок (зубные, десневые)

Внутри ротовая видеосъемка

¹ Регистрация прикуса

¹ Специальная анкета

^ Лабораторная форма указаний

Системы компьютерного формирова- ло! ? ? о ⁰ б р а ж с н и я (Dzierpak, 1991; Nathan-

оремненные реставрации,

тав ^{сoв} Ременные ортопедические рес- ,1 P а ц и и в передней области требуют, по " Н с . l e P c ' фотографий, слепков, анкеты,

ш ^ P а с и в е т о к , т щ а т е л ь н о з а п о л н е н н о й П е л P а т о P н о й ф о р м ы , о д н о г о и л и б о л е е у с П р и Н о r o в р е м е н н о г о п р о т е з а и р е г и с т р а ц и и

Именно из-за необходимости в

Занд, Ртных контрольных точках отсчета Сьд, а написана эта глава.

Пациенты не всегда точно знают, чего они хотят, — или скорее не всегда могут выразить свои идеи. Нашей задачей является: помочь им в детализации этих идей и формулировании своих стремлений — не только ради полного удовлетворения пациента, но и во избежание переделки протеза вследствие оставшихся нерешенными «деталей».

- Отказывается ли пациент от того, чтобы было видно хоть немного металла на язычной поверхности?
- Намеревается ли пациент изменить также позицию и форму мягких тканей?
- Требуется ли пациенту радикальное изменение в цвете зуба, с отбеливанием другой дуги для соответствия?

Подобных примеров может быть множество, поэтому авторы требуют от пациента заполнения «эстетической анкеты» (см. стр. 167) перед началом лечения, включающего эстетические аспекты. Эта анкета дополняет стандартную медицинскую анкету и ее целью является акцентирование эстетических проблем и улучшение контакта врач—пациент.

Пациентов можно попросить показать фотографии того, что они имеют в виду (они могут прийти с карманами, полными фотографий из журналов!), и просмотреть фотографии подобных типов лечения, предложенных врачом.

Много времени всегда можно сохранить при предварительном обсуждении и выслушивании критики пациента — справедливой или нет. Никогда не следует забывать, что мнение пациента изначально субъективно — то, что врач всегда бессилён изменить. После начала лечения (и его оплаты), оно может считаться закопченным, только когда пациент удовлетворен им.

Пациентов следует поощрять приходить к врачу с кем-то из близких (мнение которых для них значимо), кто поможет на-

АНКЕТА ПО ЭСТЕТИКЕ

Фотография до лечения, демонстрирующая улыбку



Предшествующая фотография для справочной информации



Имя:

Возраст:

Основная причина в необходимости консультации:

Ваши замечания относительно:

- Цвет лица?
- Улыбки?
- Углы губ?
- Цвет десен?

Какие замечания у вас имеются относительно ваших зубов? (пожалуйста, пометьте звездочкой вашу главную жалобу)

- Цвет зуба
- форма зуба:
 - длина
 - ширина
 - промежутки между зубами
 - расположение зубов

Ваше мнение относительно:

- Вашего предыдущего лечения?
- Ваших предыдущих протезов?

Является ли вашей целью:

- Совершенная «голливудская» улыбка
- Гармоничная, естественная улыбка
- Улыбка с равномерными
 - цветом
 - формой
 - расположением

Как бы вы оценили вашу гигиену полости рта:

- Великолепная
- ~ Удовлетворительная
- " Неудовлетворительная

Подпись пациента _____

В случае лечения, единодушно одобренным цветом для протеза является:

Цвет десен:

Цвет губ:

Подпись

Первые посещения являются наиболее значимыми для пациента: стоматолог должен быть способен выслушать, захотев информацию и ничего не скрывать от пациента.

В основном известно, как выбрать лучший правильный клинический случай, способствующий успеху: знание того, как сказать пациенту, может многим помочь избежать бессонной ночи. Единственная задача или конфликт может заставить врача забыть любое число блестящих удач.

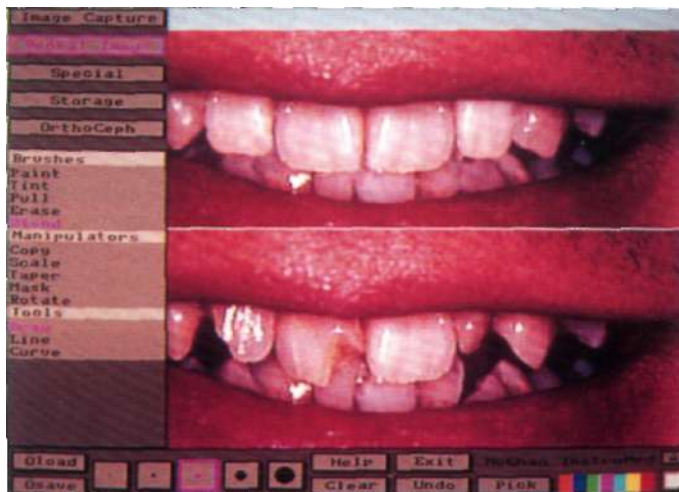
Когда пациент рассказывает о предыдущих неуспешных попытках двух или трех ваших коллег, не нужно рассчитывать, что удастся сделать лучше, чем они. т.к. некоторые пациенты обладают «психопатическим» отношением к своим зубам.

СТОМАТОЛОГ

Врач должен рассмотреть всю эстетическую информацию и синтезировать желание пациента. Задача стоматолога проанализировать и сделать их обоснованными для зуботехнической лаборатории (Brisman, 1980).

Если стоматолог действует наглядно, с помощью объективных и визуальных критериев, он придаст уверенность пациенту, эстетическое восприятие которого могло

Рис. 7.1. Компьютер может помочь в планировании и передаче информации ожидаемых эстетических изменений. Система обычно состоит из видеокamera и цифрового планшета, присоединенного к компьютеру. (С разрешения Michel Roge.)



пациенту в принятии решения относительно их зубов. Врач должен быть в достаточной степени психологом, чтобы позволить этому человеку выразить свое мнение до и во время лечения, чтобы избежать конфронтации с пациентом в конце дня с непредсказуемыми последствиями. Пациенты считают, что они имеют полное право выразить свое мнение там, где затрагивается цвет, и редко уступят врачу основополагающую оценку в этой области. Следовательно, нет причин, почему не следует верить пациентам шкалу расцветок, принимать во внимание их мнение (на первых порах ради эксперимента) и просить подписать форму выбора расцветки. Авторы вынесли из своего опыта, что, к сожалению, все может случиться, когда дело касается цвета.

Последние достижения позволили нам использовать компьютер для предварительного рассмотрения эстетических результатов (рис. 7.1 и 7.2). Технология может оказаться очень полезной как для мотивации, так и для тестирования пациентов. Фотография, обработанная компьютером, выступает в качестве контрольной точки в своем праве — но некоторая осторожность необходима: могут ли компьютеры не справиться с вещами, невозможными для имитации? Можно ли, например, изготовить мостовидный протез, как на компьютерном изображении, без широких межзубных промежутков при наличии резорбции гребня?



(a)



(b)



(c)

Рис. 7.2. (а) Пациент может предварить увидеть окончательный вид "Р" _ ^ начала любой процедуры. О) _ # вестибулярной и (с) оральной ' ^ ^ окончательной керамической В J I рации (С разрешения Dr Michel

казаться, возможно, например, изно-
 "К" Цым временным протезом.
 "К" Врач обладает несколькими доступны-
 р, д | i вами для записи и передачи эсте-
 SecKO информации.

Оптические средства, такие, как увели-
 тельные стекла, необходимы для осмотра
 4 гбов, Р^с 1Истрации цвета зуба и его характе-
 ристик в лабораторной форме (рис. 7.3).

Слепки

Использование диагностических моде-
 лей явл; стандартной практикой. Снимаются альгинатные слепки, они могут быть продублированы, если модель будет использоваться для планирования (воскового мод ирования) или препарирования (време П1 ые протезы).

Модел.

Отливаются из супертвердого гипса, аккуратно дати \ются и гипсуются в артикулятор.

Восковы е модели

Восковые модели показывают оконча-
 тельный р 'зультат и должны предпочтительно был, изготовлены из окрашенного воска (рис. 7.4—7.7). Они также могут служить при подготовке каркасов в термопресуемой керамике (Empress) (рис. 7.8 и 7.9). * x форма и поверхностные качества могут Ть предварительно рассмотрены путем кры_Г11я таллическим напылением, по- ныц золочению. Может быть практич- ным р_нат, >тль с. [епок с этих восковых моделей, ипсовые модели менее хрупки.

^ ликоновый индекс *и Шаблон) и модели к их7 <аней

Р
 * Н_Гь Ико човые индексы часто могут слу-
 бр_е Мя чя уснн и о вл е н и я редуции тканей во
 Р^парирования зубов. Однако они



Рис. 7.3. Оптические средства необходимы при рас-
 смотрении характеристик зуба.



(a)



(b)

Рис. 7.4. (а) Оттеночный воск (Bellewax, Belle de St. Claire) часто используется для эстетических восковых моделей. (б) Обеспечивается широкий диапазон цветов для получения более реалистичного эстетического результата.

не всегда могут быть просты для повторно-
 го размещения. Лучше всего их изготовить из А-силикона. Модели мягких тканей, также изготовленные из силикона, очень по-

нЫ яЛя у с т а н о в л е н и я контуров шеек, Дз (Ы*1>1 появления и границы понтик/гре- Sb (Р>с- 7.Ю-7.12). Многие техники счи- т более точным использование методи- «двойной модели», где вторая рабочая кп1 . 1 ивается из гипса с силиконового М . ль 1 пка снятого во время примерки керами- ческих реставраций (Touati, 1997).

Слайды

Хорошее фотографическое оборудова- ние сейчас рассматривается как неотъем- лемая часть стоматологического кабинета. Слайды до лечения не только полезны, когда лечение уже начато: они могут слу- жить для мотивации пациента или исполь- зоваться в обучающих целях и т.д. В случае судебного дела, они составляют важное ве- щественное доказательство в защите врача, демонстрируя недвусмысленно начальную ситуацию в той же мере, как и рентгено- граммы.

Фотографии играют главную роль в пе- редаче эстетической информации. Хотя слайд не может передать точный цвет, он может, обеспечивая изображение зубов ря- дом с расцветкой, предоставить технику множество информации о форме, тоне, яр- кости, насыщенности, полупрозрачности, текстуре и блеске.

Для керамиста всегда полезно быть ос- ведомленным о форме лица и линии улыб-



Рис. 7.7. Восковая реконструкция (вверху) проводит- ся на диагностических моделях (внизу) для визуализации ожидаемого эстетического ис- хода и способствования общению с пациен- том.

ки. Он или она могут с пользой применить проектор, направленный на неяркий экран (например, Diastar), помещенный на рабо- чий стол. Слайды нужно рассматривать при хороших условиях освещения.

Рис. 7.8. Подготовка под виниры верхних рез- цов. Премоляры подготовлены под ко- ронки с тем, чтобы придать им форму клыков.



(b)

Рис. 7.5. (а, b) Эстетическое восковое модели- рование в случае пациента, заядлого курильщика. Также использованы не- которые краски для керамики, для соз- дания глубокой характеристики. (Техник: Gerald Ubassy.)



Рис. 7.6. Пациентка была направлена ортодонтом, после использования методики лингвального ортодонтическогоГ^ парата (см. гл. 8), для улучшения формы верхних передних зубов и их протрузии.

ствляются через тот же объектив, что (•пользуется для съемки).

Необходим достаточно длиннофокусный объектив (примерно от 100 до 120 мм для 35 мм камеры), нормальный фокус, дающий «вид обычным глазом», такой же, как диагональ кадра пленки, т.е. 43 мм (на 24x36 мм кадре). Это фокусное расстояние обеспечивает достаточное расстояние от человека, зубов и до передней части объектива.

Масштабы (т.е. размер объекта на негативе) должны быть стандартизированы, обычно следующим образом: $x1/10$ (базовая характеристика объекта: 36 см, крупный план лица), $x1/2$ (7,2 см, полностью злостью с углами губ), $x1$ (натуральный размер объекта на негативе: 2,6 см = 4–6 зубов) и $x2$ (1,8 см = 2 зуба).

Одна или две Nikon 3Т дополнительная диоптрийных ахроматических насадки (4) 52 мм диаметр или 6Т, 62 мм диаметр) на объективе или, при отсутствии, на стандартном 50 мм объективе. пригодятся, вплоть до $x1/2$ при относительно низкой стоимости. Макронасадки на объектив (• крупных планов), такие, как Foca HR-7, используемые со стандартным или, возможно" с телеобъективом, обеспечивают экономичное решение для съемки немного более $x1$

Специализированное, но дорогое, оборудование Medical Nikkor от Nikon очень легко в использовании и пригодится для всех вышеперечисленных целей — именно это оборудование было использовано для производства иллюстраций в этой книге (рис. 7.13–7.15).



Рис. 7.13. Камера и оборудование Medical Nikkor.



Рис. 7.14. Источник света может быть активирован во время фокусировки, чтобы увидеть детали объекта более ясно.

Выбор комбинации скорости затвора (•пользуется для съемки) диафрагма регулирует экспозицию. Однако при использовании бестеневого освещения необходима скорость затвора более 1/125 сек, чтобы избежать размывания границ: при использовании вспышки возможно время экспонирования около 1/1000 сек, таким образом, избегается эффект движения.

Кроме экспозиции, диафрагма также контролирует глубину резкости, наибольшей при уменьшении диафрагмы (значения $1/1$ и $1/22$).

Эти два параметра работают обратно пропорционально друг другу, т.е. желательны наибольшие возможные скорости и наименьшая диафрагма, поскольку оба снижают экспозицию (что невозможно при использовании бестеневого освещения).

Если нет уверенности насчет экспозиции, следует держаться около предполагаемого значения, от $1/2$ до 1 . Например, если предполагаемая экспозиция $1/125$ сек при $1/16$, тогда также снимите при $1/11$ и $1/22$ (на практике, в данном случае, удобнее последовательность $1/11$, $1/16$ и $1/22$).

Фокусировка затруднительна в случае ручной камеры, особенно для очень крупномасштабных фотоснимков при $x1$ и $x2$. Вначале нужно выбрать масштаб, за ним фокусировку которая контролируется с помощью видоискателя, перемещая камеру/объектив/дополнительный объектив (возможно) фотовспышку, не трогая

снова кольцо наводки. Как только изображение становится ясным в видоискателе, необходимо замереть и задержать дыхание при нажатии кнопки затвора, это следует делать спокойно, но быстро, для сохранения точной фокусировки — то, что очень легко потерять.

Для сохранения устойчивости нужно стоять, немного расставив ноги, если возможно, поставив левую ногу вперед, опираясь сбоку на кресло или еще что-то. Рекомендуется использовать рукоять или, еще лучше, шейный штатив или монопод, для камеры.

Очень важно использовать губные ретракторы и зеркала для получения наилучших изображений (рис. 7.16 и 7.17).

Освещение

Могут быть использованы два типа освещения: обычное бестеневое освещение или вспышка. При этих условиях лучше всего подходит автоматизированная система, такая, как Medical Nikkor, при соблюдении инструкций производителя. Используемое бестеневое освещение должно быть кварцевой галогенной лампой по крайней мере 150Вт, тогда может быть достигнута $1/125$ сек скорость затвора при примерно $1/16$ с дополнительными объективами и $1/60$ сек при $1/11$ с макронасадкой на объективе, таким образом оставаясь в пределах нижнего отклонения допуска.

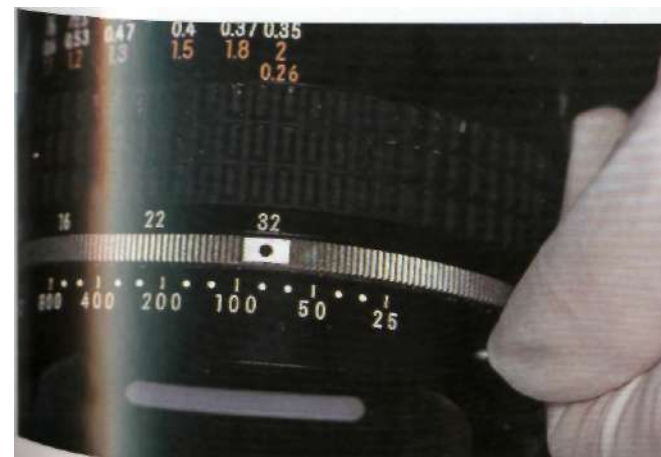


Рис. 7.15. Экспозицию можно изменить путем изменения светочувствительности пленки, отображенной на кольцевой вспышке.

Экспозиция должна быть измерена до фокусировки на фоне Kodak Neutral Grey Card, помещенной впереди рта и как можно элиже к нему. Экспозиция не может быть гочно измерена на белом объекте, таком, как зубы. Neutral Grey Card является стандартом с 18% отражательной способностью. Общий свет, при использовании бестеневого освещения или вспышки, не оказывает влияния.

Выбор пленки

Для использования со вспышкой рекомендуется малочувствительная (50 или 100 ISO) цветная обратимая пленка для естественного освещения (дающая позитив) (рис. 7.18). Под бестеневым освещением

негативная пленка (дающая отпечатки) рекомендуется, а в случае слайдов, плен! Scotch 640Т (подходящая для света) обычных ламп накаливания) является циболее чувствительной из своего типа, СВР точувствительность может быть 640 ISO дать полностью удовлетворительные ш, зультаты. Следует использовать фотолабо. раторию, предлагающую фотообработку наибольшим возможным постоянством"

Использование зеркала, которое ей жает количество света, падающего на объект, требует, чтобы диафрагма была открыта наполовину, по сравнению с установкой для прямого снимка.

Рекомендуемой здесь системой легко овладеть. Однако хорошего фотографа делает не только оборудование.



Рис. 7.16. Необходимо использовать губные ракторы (саморасширяющиеся ручные, как показано здесь).

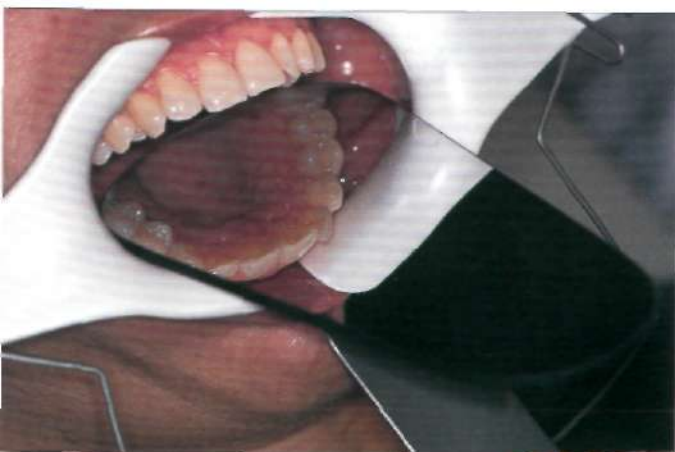


Рис. 7.17. Необходимо использовать различни типы зеркал, чтобы увидеть зу(всех сторон.

т е Т 1 ческий язык фотоизображений

фокусное расстояние, примерно 100 мм, в изображении эффект укороченно не имеет особой значимости в мато >гической фотографии. Оно имеет только минимальное влияние на ус-шовле] ,е перспективы.

Глубина резкости должна быть максимально возможной. Это требует использования 31 чения диафрагмы//И или, идеально, / б. Значение//22 должно использоваться только при абсолютной необходимости, т.к. тогда проблемы с дифракцией начш ют снижать четкость изображения, значение//32 едва пригодно для использования;! Иия.

Фокусная точка

Как т п.ко глубина фотографируемого объекта не может быть четко представлена, следует осторожно переходить к фокусировке на точке, от которой наблюдатель начнет г,чтерпретировать фотоизображение (фокусная точка). В случае портрета, это будет глаз. Например, для полной зубной дуги это будут клык и центральные резцы.

Качество освещения

Два контрастных типа освещения обеспечивают различные и взаимно противоречащие снимки объекта.

- **Стандартное освещение:** легче всего освоить, равномерное и рассеивается, давая слабоконтрастные, плоские, двухмерные изображения. Однако оно действительно обеспечивает хорошую реконструкцию цветовых оттенков и поверхностной прозрачности. Оно может быть получено бестеневым освещением, использованным по широкому пространству и размещенным как можно ближе к линии фокусировки. Оно также может быть получено с помощью кольцевой вспышки или двух симметричных вспышек, размещенных симметрично на каждой стороне объектива.

Чем шире эмитирующая поверхность, тем шире будет распределено отражение по поверхности (хотя оно и будет меньшей интенсивности), но, к сожалению, противоположный эффект более желателен.

Для специальной фокусировки перекрестный поляризованный объектив и поляризованный источник (готовый к использованию блок доступен от Olympus) устраняют любой глянец и отражение, придавая изображению любопытный матовый вид, но превосходно демонстрирующий поверхности.



Рис. 7.18. Для большинства фотографий в книге использовалась пленка Fuji 100 ISO.

• Освещение с тенями: требует большего опыта. Обеспечивает изображения, дающие некоторое представление об объеме, вследствие наличия теней, указывающих на впадины или смежные рельефные точки. Например, это единственный путь обнаружения небольших шероховатостей, сделанных бором. Следовательно, размер и распространение теней имеют большое влияние на указание пропорций объекта. Они не должны быть слишком плотными и выступающими, иначе они закроют объект. Эту проблему можно решить использованием или источника света слева и рефлектора справа, который компенсирует и заполнит некоторые из теней, намеренно созданных источником света, или двух противоположных источников света — более сильного и послабее, слева и справа соответственно. Различие между освещением светлой и темной сторон не должно превышать 1 — 1,5 диафрагмы, особенно в случае слайдов.

Спрашивается — почему следует ставить мощный источник света слева? Это в основном является силой привычки: мы пишем слева направо, значит, свет должен идти слева, так, чтобы тень руки не падала на письмо (по крайней мере для правшей).

Источник света также должен находиться над объектом, что является широко распространенной естественной ситуацией — солнце, небо, луна и, конечно, искусственное освещение. Освещение всегда находится выше уровня глаз. Лицо, освещенное снизу, будет иметь странный, более того, иногда ужасающий эффект. Естественный свет падает сверху и преимущественно слева, под углом примерно 45° в северных широтах. Любое освещение, кроме такового из верхнего левого квадранта, значительно затрудняет интерпретацию изображений объекта.

Освещение слева может быть легко получено с помощью бестеневого освещения, его размещением слева от линии фокусировки, эффект может быть проверен через видеоискатель. Задача усложняется при использовании вспышки. Вначале необходимо представить эффект. При использовании кольцевой вспышки, сделанной из че-

тырех ламп, снимающий должен быть способен устранить одну или две из них. С помощью помощи пленки Polaroid AutoPro-35 mm PolaBlue. То же самое относится к черно-белым диаграммам.

тырех ламп, снимающий должен быть способен устранить одну или две из них. С помощью помощи пленки Polaroid AutoPro-35 mm PolaBlue. То же самое относится к черно-белым диаграммам.

Общий совет по слайдам

Любой важный оригинальный слайд должен быть дублирован до использования. Определив ценность объекта, лучше сделать как можно больше снимков, это окажется более экономичным. (Это особенно важно для тех авторов, кто часто посылает статьи для публикации в стоматологические журналы).

Позже слайды должны быть защищены стеклянной рамкой (размещая слайд между двумя тонкими полосками стекла). Слайд должен быть вставлен после полного высыхания, иначе остаточная влажность испарится, как только начнется проекция, и конденсируется на холодном стекле, делая изображение темным и размытым. Слайд должен быть полностью очищен от пыли, иначе вокруг него могут появиться цветные кольца интерференции. Для противодействия этому могут быть использованы анти-Ньютоновские предметные стекла, хотя нужно быть осторожными, т.к. специальная обработка эт стекла может изредка приводить к помутнению и рассеянию света, приводя к снижению четкости при проекции слайдов.

Для проекции при помощи оборудования с ксенонowymi лампами особенно важно размещение слайдов в специальных защитных рамках, т.к. производимые этими высокими температурами могут привести к повреждению слайдов — обесцвечиванию, расплавлению эмульсии и т.д.

Белые заглавия на голубом фоне МЧ быть достаточно легко получены из черной

и гипнописного отпечатка на белой бумаге с помощью пленки Polaroid AutoPro-35 mm PolaBlue. То же самое относится к черно-белым диаграммам.

Моментальная фотография

Моментальные фотографии также оказались чрезвычайно полезными, особенно в лаборатории с примечаниями фломастером прямо на фотографии, они способствуют ясному и быстрому сообщению между врачом и лабораторией. Эти фотографии могут быть сделаны Полароидом или внутривидеокамерой, присоединенной к видео принтеру (рис. 7.20—7.22).

ШКАЛЫ РАСЦВЕТОВ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ФОРМЫ

Шкалы расцветок, хотя и не совершенные, остаются наиболее широко используемыми ориентирами для передачи цвета зуба от врача керамисту (рис. 7.23 и 7.24). Для каждой марки керамики существуют два типа расцветок:

- Шкалы расцветок тон—насыщенность
- Шкалы расцветок для масс (например, Chromascop, Ivoclar).

Шкалы расцветок тон—насыщенность, наиболее широко используемой из которых является Vita Lumin Vacuum, которая включает 15 оттенков, дают возможность выбрать примерный оттенок цвета. Для



(a)



(b)

Рис. 7.19. (a) Специальный аппарат Polaroid Macro 5 SLR, предназначенный для макрофотографии. (b) Моментальный снимок, изготовленный аппаратом Polaroid Macro 5 SLR.



Рис. 7.20. Внутриротовое размещение видеокамеры.



(а)



(б)

Рис. 7.21. (а, б) Дна примера внутриротовой деокамеры (Insight и AcuCam).

шей точности (например, размечая ^товУ^м^о^д^е^л^ь копируемого зуба) следу- ^лр^и^м^е^н^я^т^ь расцветку для массы. Т.к. ^и^ ^наиболее полные, массовые системы ^н^ ^е^т^о^к^ позволяют более точно изме- Р^3^0^ ^т^о^г^ яркость и насыщенность по всем Еа^с^т^я^м^ копируемого зуба. Несмотря на ^т^о^ ^ю^д^и^к^а^ о^б^р^а^щ^е^н^и^я^ с обыкновен- ^ц^ [^ш^к^а^л^а^м^и^ расцветок довольно хоро- ^т^р^е^с^ ^н^а^, работа с массовыми система- ^р^а^с^] ^т^о^к^ требует некоторой трениров- ^н^ ^с^о^ с^т^о^р^о^н^ы^ врача, который должен быть особенно хорошо осведомлен в техниках нанесения керамических порошков.

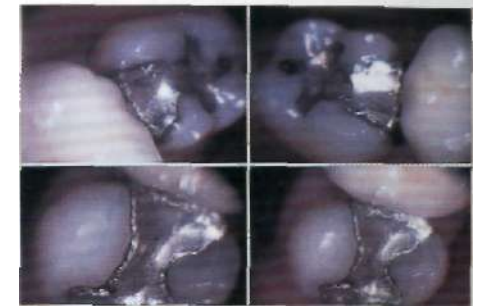
Лабораторная форма должна быть скру- пулезно ^а^п^о^л^н^е^н^а^, без ненужных деталей. Любые данные относительно тона, яркости и насыш- ^н^о^с^т^и^ должны быть отмечены. Другая информация, касающаяся текстуры поверхш- ^т^и^, блеска, расположения пере- ходных > ^л^о^в^ и наличия трещин, фиссур и окрашивания, также должна быть записана, с тем, чтобы дать керамисту насколько воз- можно более точные руководства к покры- тию порошками. В идеале это основное средств! ^о^б^м^е^н^а^ информацией должно бьть составлено в присутствии керамиста.

СЛЕПОК ГУБ

Запись и репродукция в силиконе, раз- мещенная в артикуляторе, нижней части ^ч^и^н^а^ и губ пациента в особенности, может



(а)



(б)

Рис. 7.22. (а) Видеопринтер, распечатывающий моментальные фотографии. (б) Моментальные фотографии, снятые внутриротовой камерой.

быть сделана с помощью системы Kalco (Zcrmask) (рис. 7.25). Это относительно легкая в использовании методика служит для передачи улыбки пациента в трехмер- ном виде. Ее можно сравнить с методикой,

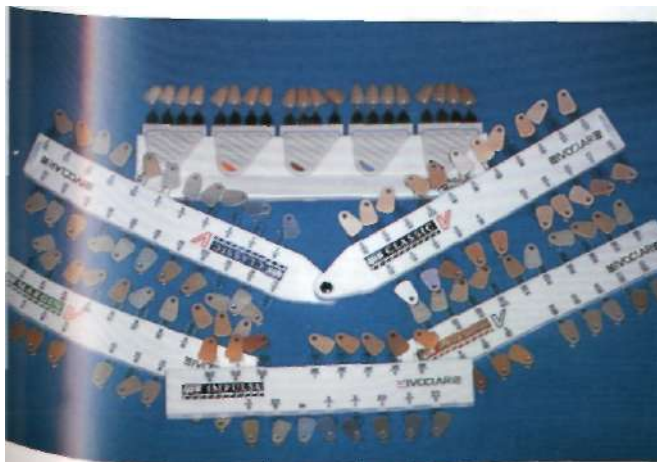


Рис. 7.23. Различные типы шкал расцветок (например, Chromascop, Ivoclar) и шкал расцветок для масс.

Рис. 7.24.
Шкалы расцветок являются наиболее широко используемыми ориентирами для передачи цвета зуба.



(a)



(b)

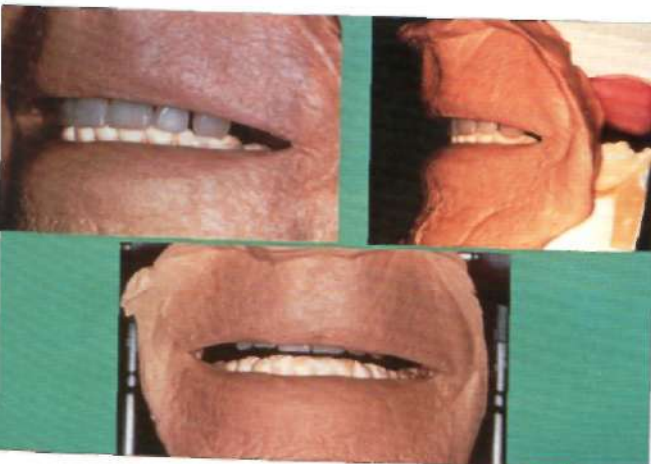


Рис. 7.25.
(a) Слепок губ может воссоздать улыбку пациента в трех измерениях
(b) Система Kalco позволяет сделать реалистичные, сформированные из силикона, губы и нижнюю часть лица пациента. (С разрешения IctmШЦ)

... керамистами для изготовления...
... коновых копий десен пациента на...
... совой модели.

То обстоятельство, что твердые и мягкие...
... цозия теперь могут быть воспро...
... и лабораторной модели, позволяет...
... работать при идеальных условиях...
... всего, иметь настоящее изображе...
... ефаю ческой клинической картины.

Тогда как определенные объективные факторы могут быть переданы ясно и точно, субъективные понятия требуют диалога, консенсуса, доверия и соучастия пациента и врача.

ТЕХНИК-ЛАБОРАНТ

РЕГИСТРАЦИЯ ПРИКУСА

Этот ключевой аспект не производит впечатление имеющего прямое отношение к передаче эстетической информации. Однако окклюзионные взаимоотношения действительно имеют решающее влияние на соображения эстетики, в диапазоне (окклюзионных измерений до лицевой симметрии).

Что касается темы этой книги и одиночных керамических реставраций, регистрация прикуса может быть, как правило, проведена довольно просто с помощью восков фирмы Моусо. Для регистрации статичных окклюзионных взаимоотношений особенно пригодны низковязкие силиконы в картриджах (Memosil, Heraeus-Kulzer или Regisil, Dentsply-Caulk) (рис. 7.26).

Общение на одном языке с керамистом, основанное на общем опыте успехов и неудач, даже более важно, чем средства обмена информацией.

Первоначально трудности возникают от недостатка постоянного контакта между техником и пациентом, которого техник во многих случаях никогда не видит. Следовательно, существует необходимость в хорошем обмене информацией между стоматологическим кабинетом и ортопедической лабораторией: керамиста следует регулярно вызывать в кабинет. Это часто происходит, когда возникают затруднения, так что, не следует колебаться представить техника пациенту до того, как возникнут проблемы. Многие лучшие керамисты привыкли видеть и общаться с пациентами. Они стремятся стать хорошими «психологами» и могут сильно способствовать взаимоотношениям врач—пациент, таким образом облегчая проблемы трехстороннего общения. Однако следует помнить о том, что сейчас большинство керамистов привыкли работать в изоляции и иногда находят неудобным быть представленным пациенту. Индивидуальные психологические факторы должны быть приняты в расчет при решении целе-



Рис. 7.26.
Специальные низковязкие, быстро застывающие силиконы разработаны для регистрации статичных межокклюзионных взаимоотношений (здесь показан материал Regisil, Dentsply-Caulk)-

сообразности введения третьего лица в «особенный диалог» между пациентом и стоматологом (Shelby, 1977).

Поскольку лучшие отношения, это те, что построены на доверии, авторы обязательно считают плохим для врача и его ассистента, чтобы они были единственными, кто находится в прямом контакте с пациентом.

При этих условиях керамист должен иметь всю информацию, необходимую для каждой части работы:

- Фотографии до лечения
- Фотографии со шкалой расцветок
- Фотографии и отлитые модели временных реставраций (даже если они не совершенны, по крайней мере керамист будет знать, что улучшать)
- Модели зубных дуг до препарирования
- Модели с окрашенными в цвет зуба восковыми реконструкциями
- Указания насчет цвета (тон, яркость, насыщенность и т. д.)
- Указания насчет полупрозрачности и текстуры
- Точная регистрация прикуса

Часто техника бывает необходимо предоставить один или несколько «ориентировочных» зубов (см. стр. 191), изготовленных прямо во рту во время сеанса препарирования. Эти «временные ориентиры» изготавливаются врачом до устранения информации, обеспечиваемой соседними зубами, такой, как длина, позиция и

окклюзия, позволяя технику точно и эффективно разработать:

- Новую длину резцов
- Новое переднее положение
- Окклюзионные взаимоотношения
- Вертикальную осевую линию

Эти пространственные и цветовые ориентиры значительно упростят работу керамиста. Следует добавить, что также можно пользоваться справочным альбомом (рис. 7.27). Это каталог, состоящий из фотографии зубов различных возрастов, расположения, формы и распределения тканей эмали/дептина/цементы и т.д. Каждая фотография сопровождается ссылочным номером так что стоматолог может направить керамиста к наиболее близко совпадающей с желаемыми свойствами будущего протеза:

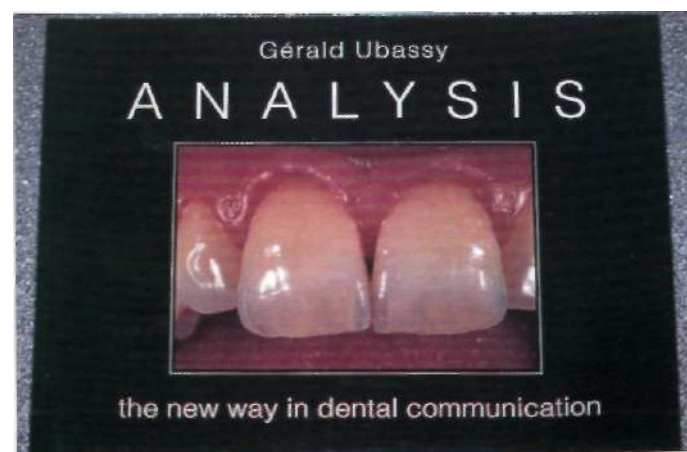
- Резцовая форма
- Вид трещин
- Общее расположение
- Наличие «искусственной корня» (имплантат) и т.д.

Этот справочный альбом может быть собран стоматологом и керамистом для их собственного внутреннего общения. Он будет оказывать значительную помощь технику, предоставляя примеры естественных зубов, которые могут вдохновлять во время работы над керамикой.

Из собственного опыта авторы вынесли, что каждый замечательный керамист это, прежде всего, превосходный «паоло дате.П».

Рис. 7.27.

«Анализ», всеобъемлющий каталог Gerald Ubassv, является превосходным справочником различных форм, размеров и характеристик, служит в качестве удобного справочника для керамиста.



ПОНИМАНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПОИСК РЕШЕНИЯ

Общение между врачом и пациентом является жизненно важным элементом в успехе протезирования. Клиницист должен понять устремления пациента, который, в свою очередь, должен рассмотреть технически выполнимый результат.

Прошла эпоха простого вербального общения, хотя оно остается отправной точкой для любых ортопедических измерений. Компьютерное формирование изображения помогает облегчить выбор идеального эстетического решения из числа альтернатив и служит руководством для последующих восковых репродукций и временных протезов. Этот компьютеризированный процесс, с одной стороны, способствует оценке ожиданий пациента и лучшему определению технических и терапевтических вариантов, с другой.

Итогом этого процесса является соглашение, которое будет более полным и лучше сбалансированным. Стоматолог может всегда показать пациенту примеры сходных случаев, но пациенты склонны быть более озабоченными своим собственным индивидуальным положением дел, и компьютерная визуализация улучшает их эстетическое осмысление своего случая. Более того, эта методика может также помочь стоматологу склонить пациента к изменению цвета зуба, формы или позиции, длины коронки, к отбеливанию провагонной зубной дуги и т.д.

А хотя она и оказывает значительную помощь, у методика не служит в качестве референтного прототипа. Она демонстрирует идею, а не окончательный образ, а не окончательный протез. Вследствие этого, окклюзионные восковые модели, используемые для эстетического моделирования (диагностика), являются необходимыми для детальной оценки восприятия. Впоследствии они могут быть сфотографированы в идентичной снятой в кабинете

врача, потом наложены компьютером на внутри- и внеротовые клинические фотографии. Полученное изображение достаточно точно смоделирует варианты для керамических протезов.

На этом этапе важно спланировать изготовление временных реставраций. Только эти протезы позволят пациенту протестировать функцию, фонацию, позицию губ и высоту прикуса. Эстетические результаты неотделимо связаны с этими другими (функциональными и фонетическими) параметрами. Более длинные или короткие, более интрагирующие и более смещенные назад зубы и другие схожие параметры должны быть испытаны в естественных условиях, иначе можно рисковать керамическими реставрациями:

- Металлокерамический протез, созданный наплавлением и сегментацией, не может быть ни истончен, ни укорочен без существенного влияния на его эстетические качества, т.е. без уничтожения свойств режущего края или эмалевой поверхности.
- Может быть затруднительным вносить изменения в цельно керамическую реставрацию, кроме небольших коррекций.

Определенные системы, такие, как TPS Empress, In-Ceram и Duceram-LFC, теоретически позволяют модификации поверхностной косметической керамики, но на практике дополнительные обжиги редко дают удовлетворительные результаты.

Подготовка окончательного протеза без временных протезов, в качестве руководства, часто рискована.

Рис. 7.28—7.40 размечают план для эстетического лечения в передней области:

1. Опрос для определения эстетических устремлений и потребностей пациента.
2. Подготовка окрашенных в цвет зуба восковых моделей на диагностических гипсовых моделях.
3. Компьютерное моделирование (Roge, 1989).
4. Временные протезы для тестирования функции, фонации и эстетического эффекта. Если пациент удовлетворен на этом этапе или после нескольких небольших модификаций, окончательная реставрация может быть изготовлена после того,



Рис. 7.28.
Пациентка, 40 лет, имеет несколько эстетических проблем: врожденное вращение левого латерального резца, неправильной формы правый латеральный резец и слегка темноватый вид (A3.5Vita).



Рис. 7.29.
Диагностическая модель демонстрирует смещение центральных резцов и треугольную трещину между левым клыком и первым премоляром.



Рис. 7.30.
Сразу же после изготовления временного протеза делается снимок в новой расцветке (A2 Vita) для использования техники вакуумной отбеливающей пасты. Было проведено машинное отбеливание только верхней зубной дуги, отсюда более темный вид нижних зубов.



Рис. 7.31.
Вид препарированных резцов для адгезивных цельнокерамических жакетных коронок. Отметьте закругленные углы для минимизации хрупкости керамического материала.



Рис. 7.32.
Непосредственные временные коронки, демонстрирующие хорошее заживление мягких тканей. На этом этапе пациент был недоволен формой зубов (между ними было недостаточно пространства и резцы были слишком прямоугольными), так что был изготовлен второй набор временных коронок.

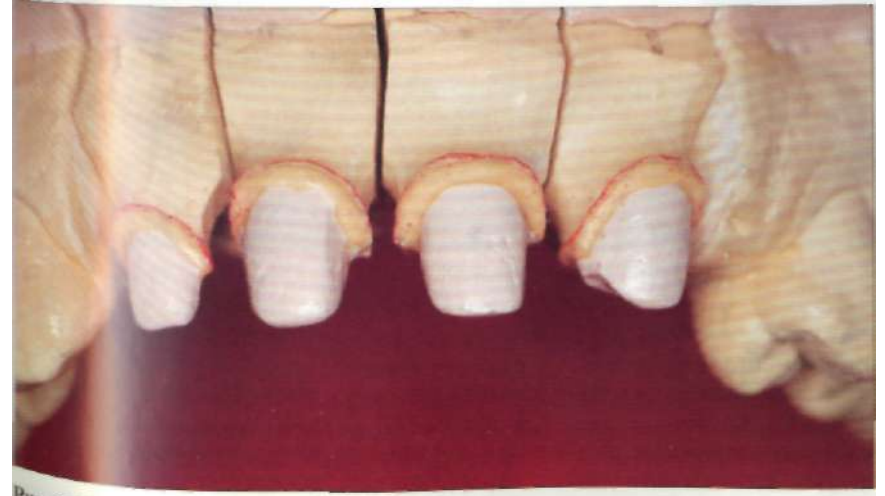


Рис. 7.33.

Я слепков отлита точная рабочая модель, с четкой моделью культи зубов.



Рис. 7.34.
Язычная проекция культей зубов: отметьте форму и ширину глубоких желобков (1.3 мм).



Рис. 7.35.
Рабочее восковое моделирование (изготовленное на моделях зубов) переработано и подрезано в кабинете врача в соответствии с пожеланиями пациента.



Рис. 7.36.
Второе временное протезирование: только когда пациент будет полностью удовлетворен эстетическими (формой, позицией, цветом, губной поддержкой) и фонетическими аспектами временной реставрации, тогда будет изготовлена техник окончательная реставрация.



Рис 7.37.
•"ьнокерамические коронки Empress (методика стратификации) с превосходной текстурой и верхности и хорошей опалесценцией — они отвечают требованиям пациента. (Керамист: berald Ubassy).

как керамисту предоставлены слепки и тогда фотографии временных протезов.

5. Если пациент все же испытывает сомнения насчет временных протезов, на рабочей модели создаются окрашенные в цвет зуба восковые модели (т.е. после снятия окончательных слепков), принимая во внимание комментарии и предложения пациента.

6. Потом изготавливается второй и бор временных протезов и фиксируя во рту минимум на 8—15 дней, чтобы рассеять любые оставшиеся сомнения со стороны пациента и гарантировать, что семья одобрит эстетический замысел фактор, который никогда не следует недооценивать. Одобрение временных протезов

ЗОВ
*ОГ⁰
*Ст^Б
Фет
Вляется ключом к успеху эстетического лечения. Это дает пациенту уверенность в том, что керамист предоставляет необходимую информацию. Чувствовать себя уверенно насчет

принятых вариантов. Наконец, это уменьшает обеспокоенность врача на этапе примерки. Наше трио теперь ступило на тропу успеха, с позитивным настроем и без тени сомнения.



Рис. 7.38.
Керамические коронки зафиксированы. Керамический «кусочек» был укреплен на мезиальной поверхности левого латерального резца для уменьшения пространства. Нижние зубы были отбелены.



Рис. 7.39.
Вид вблизи центральных резцов, демонстрирующий здоровую десну и привлекательную полупрозрачность керамических реставраций.

7 Изготовлен окончательный протез. а ты уже были наглядно представлены результаты, обеспечивая предсказуемый результат.

временные «ориентировочные» зубы

В целях коммуникации и формирования уверенности, авторы часто используют Методик «временной ориентировочной реставрации» (см. также стр. 313). Пациент может, например, нуждаться в изменении периметра зубов (например, стертых естественных зубов или старых протезов, ставших эстетически неудовлетворительными). Прежде чем обработать все зубы переднем области в соответствии с указаниями, полученными из эстетической анкеты и/или окрашенных восковых моделей и/или компьютерного моделирования, препарируется один, центральный резец. Потом изготавливается временная коронка, с использованием соседних зубов в качестве ориентиров для ее удлинения, формирования некоторой протрузии, изменения цвета, формы и т.д. Пациент затем может увидеть эти изменения, некоторые из которых могут быть измерены, такие, как длина зуба. После одобрения, временный зуб (или зубы) посылаются в зуботехническую лабораторию. Выступая в качестве точного регистратора окклюзионных взаи-

моотношений, этот зуб также передаст бесценную информацию о вертикальной оси, длине, ширине и протрузии (и, следовательно, губной поддержке); добавочная информация от этой временной ориентировочной реставрации, которую легко изготовить, значительно повысит уверенность пациента, т.к. все данные точны и визуально проконтролированы пациентом.

ЛИТЕРАТУРА

- Bengel W, Modern dental photosysteme mit autofocus funktion. *Quintessenz* 1990; **41**: 1319-20.
 Bouhot G, Surprise ... a la lecture d'images photo. *Argus* 1994; No. 198:51-6.
 Brisman AS, Aesthetics: a comparison of dentists' and patients' concepts. *J Am Dent Assoc* 1980; **100**: 345-52.
 Dzierpak J, Computer imaging: its practical application. *J Am Dent Assoc* 1991; **122**: 41-4.
 Nathanson D, Dental imaging by computer: A look to the future. *J Am Dent Assoc* 1991; **122**: 45-6.
 Roge M, Pro-visualisation et esthetique dentaire. *In/ Dent* 1989; **33**: 2951-61.
 Shelby DS, Communication with the laboratory technician. In Yamada HN, Grenoble PB (eds) *Dental Porcelain: The State of the Art*. Los Angeles: University of Southern California School of Dentistry, 1977: 269.
 Touati B, Excellence with simplicity in aesthetic dentistry. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1997; **9**: 806-12.



Рис. 7.40.
Улыбка пациентки после лечения: несмотря на отсутствие левого латерального резца и коническую форму правого латерального резца, эстетический эффект гармоничен и привлекателен.



Пропорция и доминирование зубов	195
Эстетика и ортодонтия	212
Резюме	214

очастую легче представить и спланировать форму и позицию зубов, чтобы сделать их выглядящими довольно естественным воссоздать тон, яркость, насыщенность и полупрозрачность живых зубов (Holl, 1939; Hall, 1987). Это может быть частично следствием неадекватности речи и вырешения и передачи цвета и частично блокирования светопропускания металлическим каркасом и слоями опакующей керамики или традиционных цементов в лучшем случае зетных коронок. Однако зубная морфология не должна быть низведена на второе место и ей часто оказывается первостепенное внимание клиницистами.

Форма зуба и его расположение вносят значительный вклад в улыбку, баланс и гар-

монию лица, повинуюсь определенным эстетическим критериям, которые открыты для интерпретации: привлекательная улыбка не может быть выражена в виде формулы! Стремление к красоте окружено многочисленными субъективными факторами, концепции которых происходят из обычаев, образования и культуры цивилизаций, рас и индивидуальностей. Однако привлекательной и очаровательной улыбке нет нужды подчиняться правилам симметрии или любой золотой пропорции. Она может совмещать гармонию с ассиметрией или баланс с неравномерностью формы. Прежде всего, она должна пробуждать чувство красоты или гармонии, которая помогает выявить личность человека, выглядеть естественно и привлекательно (рис. 8.1—8.11).



8.1.

Лицо может казаться «неполным» и здесь видно насколько важны зубы в восприятии личности индивидуума.



Рис. 8.2.

Пример гармоничного расположения зубов, которое полностью дополняет форму лица.

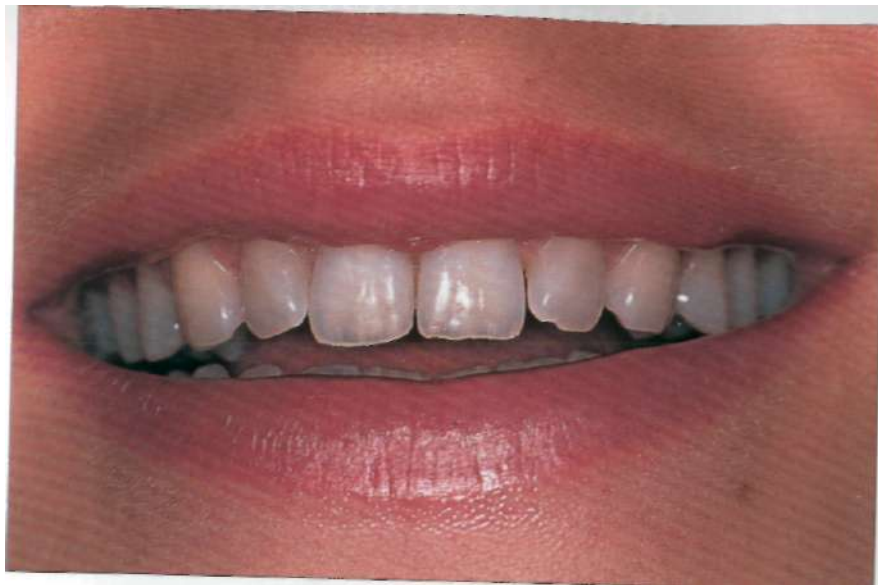


Рис. 8.3.

Баланс совсем не обязательно означает симметрию: здесь насыщенность и яркость меняются от зуба к зубу и все же расположение зубов привлекательно и естественно.



Рис. 8.4.

Очень привлекательная улыбка: зубы образуют естественный баланс: с губами и лицом.

Хотя некоторые ограничения все же имеются в выборе формы зуба и пространственного расположения, и существуют определенные законы эстетики, которым следует приблизительно следовать, исключения, как правило, несут ответственность за успех достигнутого эстетического эффекта. Целью лечения должно быть достижение полного, доставляющего удовольствие эффекта, а не стремление к «совершенству» в симметрии.

Вполне может быть, что интактно остался только один зуб, но и это может служить в качестве ориентира для передних зубов, или, по крайней мере в качестве руководства могут остаться старые модели фотографии. Если этого не имеется пациенту не нравятся форма его собственных зубов, стоматолог будет обязан сбавлять стремления пациента с практической точки зрения аспектами окклюзионной функции.

ПРОПОРЦИЯ О ДОМИНИРОВАНИЕ ЗУВОВ

Вначале стоматолог должен установить размер центрального резца, который выступает в качестве краеугольного камня линии улыбки, < ' размер! будут пропорциональны ширине лица, ширине зубной дуги, расстоянию между сосочками и объему губ и, следовательно, лицу в целом. Дети до 12 лет которые имеют постоянные резцы и детское лицо, выступают в качестве хорошего примера встречающегося эстетического несоответствия. Хотя многие публикации о полных съемных протезах заполнены математическими формулами, авторы под-

держивают определение гармонии и баланса на глаз (Rufenacht, 1990). Иногда это включает использование одного или двух временных протезов и более тщательный подход к пациенту. В действительности резец часто отражает истинное «я» пациента и выражает его индивидуальность. Его форма — квадратная, ли, треугольная или овальная — часто связана с перевернутой формой лица (подбородок сверху), хотя на Западе во многих современных журналах можно увидеть стройных, женственных женщин с квадратными мужскими зубами. В общем, люди с толстым или тонким кортикальным слоем кости имеют соответственно выпуклые или плоские зубы.

Авторы разделяют мнение Chiche и Pinault (1994), что центральный резец дол-



Рис. 8.5.

Расположение зубов выглядит естественным и сбалансированным.

Рис. 8.6.

В этом случае большая диастема все еще присутствовала между нижними нейтральными резцами, но пациентка к ней привыкла и настаивала на ее сохранении.

си быть господствующим. Он должен штаться совершенно пропорциональ- >м. если его максимальная ширина сос- шляет приблизительно 75% от сто макси- альной длины (это отношение примени- о единственно к клинической коронке).

Размер латеральных резцов и клыков едует из размера центрального резца. шду того, что идеальное соотношение, Изличаясь в разных философских школах, чествует между этими различными ти- ши зубов, при виде спереди. Это знаменитая «золотая пропорция», имеющая на- ЛЮ со времен архитекторов Древнего гипта с их пирамидами и греческих хра- ов, таких, как Парфенон. Она выразалась числовой форме и использовалась клас- ческими математиками, такими, как

Евклид и Пифагор, в поисках вселенс- божественной гармонии и баланса.

Эти законы пропорции применялись зубам в течение многих лет в попыт- восстановить зубную гармонию и балам- улыбки при виде спереди (центральны] резцы, латеральные резцы и видимая часть клыков).

Золотая пропорция может быть выр- жена в виде отношения 1,618:1 (рис. 8.12) Если это отношение применяется к улыб- ке, состоящей из центрального резца, лате- рального резца и видимой части клыка (т.е. примерно половина зуба), можно увидеть что центральный резец на 62% шире, чем латеральный резец, который, в свою оче- редь, на 62% шире видимой части клыка, при виде спереди.



(a)

(b)



(c)

Рис. 8.7.

Многообразие ориентации зубов: ни один из этих пациентов не пришел в стоматологический офис с целью, относящейся к форме или позиции их зубов, (a) Второй премоляр развернут на 18° (b) Широкая диастема между центральными резцами, (c) Латеральный резец размещен на небе, за центральным резцом.



Рис. 8.8.

Естественный зубной ряд с гармоничной формой и расположением зубов. Отметьте большую яркость и доминирование центральных резцов. Тогда как насыщенность увеличивается от центрального резца к клыку, эффект опалесценции уменьшается. Позиция зубов не симметрична, тем не менее она привлекательна.



(b)



(c)

(a)
Рис. 8.9.
(a—c). Другой случай, где расположение зубов привлекательно и гармонично, но все же ассиметрично, с поворотами и даже смещением. Однако улыбка естественна и хорошо отражает индивидуальность пациента.

Albers (1992) описывает несколько других «золотых пропорций» (рис. 8.13) (см. табл. ниже).

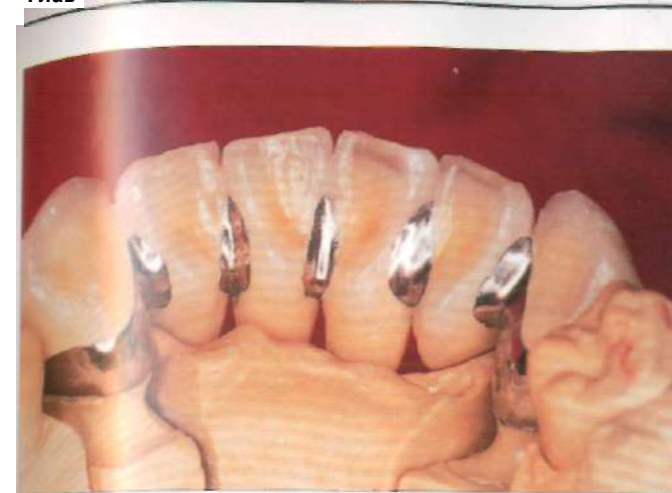
Для настоящих целей пропорции 71 — 75% лучше всего подходят доминирующей роли, приписываемой здесь центральному резцу, который формирует центральный ряд, поддерживаемый латеральными резцами и клыками, которые добавляют оттенок мужественности или женственности.

Признавая в качестве основы косметического успеха эти величины, нельзя не учи-

тывать то, что зубная анатомия трехмерна морфология не может быть сведена к уравнию, связывающему высоту и ширину, что посредством наблюдения естественных зубов с передней, боковой и язычной стороны может расширить наш собственный опыт керамиста и создать привлекательные зубы.

Зубы образуют целостную систему — состоят не только из четырех разных верхностей, такие факторы, как углы и форма режущих краев (прям!

Пропорция Plato	1,733	(пропорция	57%)
«эстетическая норма»	1,408	(пропорция	71%)
«четверть»	1,333	(пропорция	75%)
«человеческая норма»	1,2	(пропорция	



(a)



(b)



(c)

Рис. 8.10. (a) Мост из шести единиц на нижней зубной дуге для замещения отсутствующих резцов. (a) Лингвальная поверхность. (b) Проекция режущего края. Расстояние между опорами недостаточно велико, чтобы разместить резцы нормальной ширины, правильно выровняв. Ограниченная ротация зубов придает привлекательную и естественную иллюзию, (c) Во рту металлокерамический мост производит эстетически приятный эффект. (Керамист: Gerald Ubassy.)



(a)



(b)

Рис. 8.11.

(a) Полная реабилитация дуги керамическими коронками у пациента с низкой линией улыбки. (b) Центральные резцы сильно доминируют и усиливают улыбку. Вообще говоря, центральный резец представляет! дуальность, латеральный резец — шарм, а клык — силу. Отметьте изысканную текстуру и естественный жущих краев. (Керамист: Gerald Ubassy.)

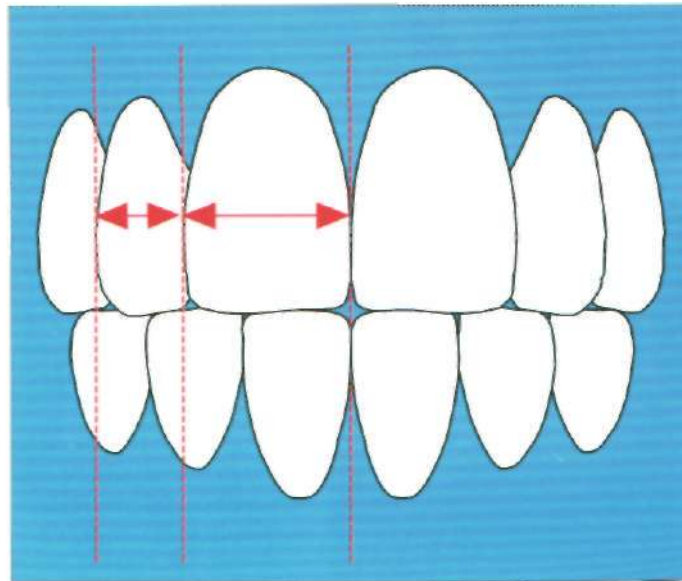


Рис. 8.12.

Золотая пропорция 1.618:1 предельно относит видимую часть центрального резца к видимой части латерального резца. Этот теоретический попросту представляет доминирующую часть центрального резца над латеральной. Это же относится к отношению видимой части латерального резца к видимой части клыка.

гнутые), вид губно-щечной и язычно-щечных поверхностей (плоских или выпуклых или вогнутых), форма шейки, поворот или изгиб, также должны быть приняты во внимание при формировании керамических реставраций.

Эта формула успешного результата может быть предложена в коротком графе (или двух), ввиду высокой степени объективности и множества вовлеченных взаимосвязанных суждений.

Неудача может быть следствием разноместности расположения, формы, объема, текстуры, тона, яркости, насыщенности и полупрозрачности. Таким образом, можно утверждать, что керамические протезы являются областью, где к красоте несомненно стремятся с помощью применения научного знания, но художественные качества и в значительной мере психология также необходимы и их следует развивать через наблюдение и опыт.

Наряду с тем, что доминирование центральных резцов остается одним из преобладающих правил эстетически привлекательной улыбки, его следует оценивать с предосторожностью, т.к. наблюдения показывают, что естественные зубы такого типа чаще всего встречаются у молодых пациентов: увеличение расхождения между пропорциями центральных и латеральных резцов и выбор 75%-го соотношения между шириной и длиной центрального резца помогает сделать улыбку привлекательной и более женственной.

Этому мы не можем применять это правило в целом (рис. 8.14), т.к. размеры общей формы лица, носа, губ и зубов должны сохранены (рис. 8.15-8.21).

Как установлено, дети до 12 лет, обычно имеют нестертые резцы с режущими краями и формой лилии. Центральный резец значительно доминирует независимо от пола, с рассмотрением пропорции 75% или даже больше. Это будет происходить с возрастом двумя путями:

Различной скоростью, в зависи-



Рис. 8.13.

Как видно на диаграммах, с изменением «золотой пропорции» меняются отношения между зубами, соответственно, увеличивая или уменьшая общее доминирование.

мости от окклюзии, приобретенных привычек, диеты и парафункции; изменяются отношения между шириной и длиной, зуб становится более приземистым

- Стирание к губно-щечной поверхности с небольшим уплощением; выпуклость уменьшается и переходные углы дальше расходятся в сторону проксимальных поверхностей; это стирание будет также зависеть от многочисленных параметров (рис. 8.22 и 8.23).



(*)



(B)



(C)

Рис. 8.14.

(а) Пример множественных I
(b) Лечение пациента включало шесть
верхних и шесть нижних керамических
виниров. Через несколько дней. Я
установления проксимальных кон-
тактов, межзубные сосочки нараста-
ли. (с) Имеется близкое взаимоот-
ношение между зубами и мягкими тка-
нями: хорошие проксимальные по-
служности необходимы для есте-
ственной формы десны.



Рис. 8.15.

Пациентка, 25 лет, направлена на лече-
ние врачом-эндодонтом вследствие ре-
зорбции корня центральных резцов, ко-
торые были реимплантированы, когда
ей было 12 лет: на настоящий момент
эти резцы выглядят немного слишком
короткими.



Рис. 8.16.

Рентгенограмма центральных резцов,
демонстрирующая сильную резорбцию
корней.

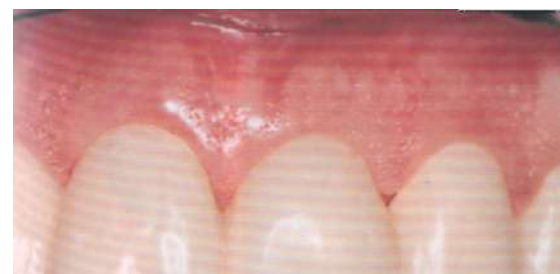


Рис. 8.17.

Временный мост после удаления цент-
ральных резцов. Непосредственное из-
готовление временных протезов на-
правляло заживление и формирование
тканей. Справа находится расцветка A2
для информации техники. Длина цент-
ральных резцов была увеличена.



Рис. 8.18.
Вил вблизи лунок центральных ре^зи
Межзубные сосочки направляли ^^
поддерживались морфологией пР_с
зов и превосходной ротовой гиги^ен_т
(зубная нить и гель хлоргексидина)



Рис. 8.19.
Примерка каркаса. Лунки будут зпо)
йены тщательно отполированной ке
микой. Сосочки хорошо простран
ственно сформировались.



Рис. 8.20.
После обработки нижних зубов пол'
ниры, временные полимерные рест<
рации зацементированы цементом-
содержащим эвгенол.

Рис. 8.21.
Металлокерамический мост на верхней
челюсти, через год после наложения.
Отметьте гармоничный баланс между
зубами и десной. На нижних передних
зубах полешопатные керамические
виниры, кроме коронки Сартек на ниж
нем левом клыке. (Керамист: Serge
Tissier.)

Рис. 8.22.
Толщина эмали варьирует от цемент-
но-эмалевого соединения к режущему
краю и снижается с возрастом. Это яв
ляется важным соображением при об
работке под виниры.

Рис. 8.23.
Прежде чем препарировать зуб, следует
оценить толщину эмали. Там, где будет
проводиться препарирование под кера
мический винир (а) или трехчетверт
ную керамическую коронку (б), важно.
чтобы граница находилась в эмали и,
если возможно, эмаль должна сохра
ниться на большей части поверхности,
чтобы адгезивная связь была сильной и
надежной.



Рис. 8.24. 40-летний пациент с диастемой между центральными и боковыми резцами и значительными абфракциями латерального резца. Зубы были препарированы под керамические виниры по просьбе пациента.



(a)



(b)

Рис. 8.25. (а, б) Естественный эстетичный результат с керамическими винирами Empress (Ivoclar), демонстрирующими хорошую опалесценцию и естественное расположение латеральных резцов. Пациент попросил сохранить небольшую диастему между центральными резцами, чтобы избежать внезапного сдвига при изменении в своей улыбке.

Интересно отметить, что пропорции „челюстных коронок полностью изменяются“ и имеешь дело с коронками, которыми более 50 лет.

Где-то 10-15 лет. Такие заключения могут быть выведены из этого набора соображений.

1. Уменьшение в объеме между центральным и латеральным резцами должно быть увеличено и соотношение ширины к длине центрального резца должно быть примерно 75%, при стремлении к юной улыбке; эта схема приведет к юному и довольно естественному виду.

2. Пропорции должны быть пересмотрены в соответствии с желаемым эффектом в случае взрослых пациентов мужчин. Роль, которую играет расположение выпуклостей и переходных углов, должна быть здесь подчеркнута, т.к. зуб можно сделать выглядящим тоньше или, напротив, шире, все еще сохраняя те же пропорции (рис. 8.24—8.27).

3. Форма, длина и объем губ в действии и в покое также играют важную роль при оценке формы зуба и пространственного расположения. Если позволяет окклюзия, иногда необходимо значительно удлинить клинические коронки так, чтобы были видны зубы. Нужно установить баланс между участком линии губы при улыбке и в покое, что может означать фундаментальное изменение в пропорциях.

4. Анализ окклюзии должен непременно предшествовать любой попытке изменить длину или анатомию язычных поверхностей или режущего края.



Рис. 8.26. Вид вблизи правого центрального резца.

5. В других случаях, как, например, в случае улыбки, обнажающей десну, необходимо произвести другие действия, на этот раз следует принять во внимание отношение между линией десны, линией улыбки и линией режущих краев.

Для целей каждодневной практики эстетика совсем не обязательно является синонимом омоложения или молодости.

Наконец, не следует недооценивать влияние зубов на фонацию, при отсутствии любых ориентиров по поводу формы зуба, произношение определенных звуков также дает ценные сведения насчет наиболее дальней точки свободного края верхних центральных резцов. Таким образом,

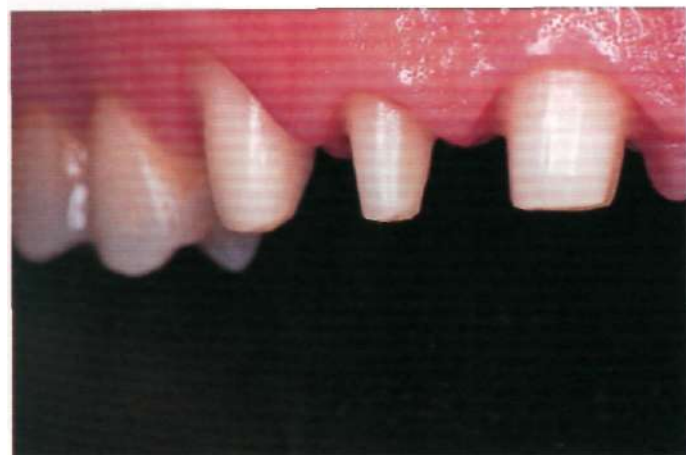


Рис. 8.27. Через 18 месяцев пациент попросил убрать пространство между центральными резцами, после того, как его знакомые привыкли к уменьшившейся диастеме.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1



Рис. 8.28.
(а) 50-летний мужчина после ортодонтического лечения, реставрация верхних резцов "клыков" - зубы необходимо удлинить, осветлить и уменьшить диастему.



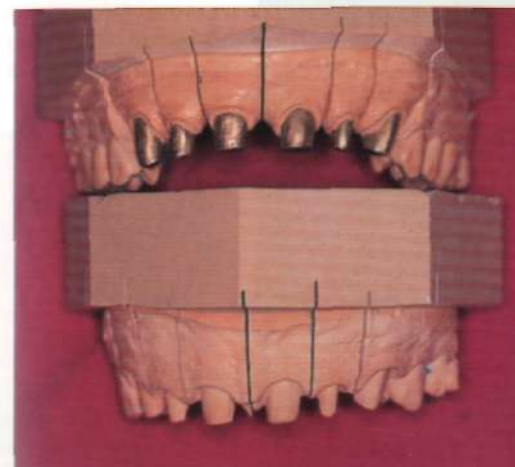
(b) Препарирование под коронки.



(с) Препарирование и изготовление временных протезов было проведено только на одной стороне, чтобы можно было оценить величину требуемого удлинения и позицию режущего края. Чистая сторона является ориентиром.



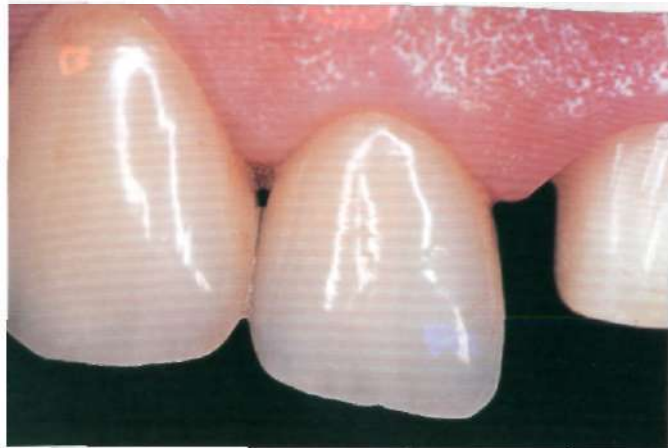
(d) Изготовление временных протезов — коронки из композита показывают новую форму, полученную по основе восковых моделей.



(e) Будут изготовлены две лабораторные модели. Первая — для изготовления каркаса и бисквитной керамики: гипс отточен вокруг моделей культей зубов для облегчения воскового моделирования. Вторая модель отлита из слепки, полученной после примерки каркаса и бисквитного фарфора: она обеспечит изготовление идеального придесневой профиля. В этой методике не применяется модель мягких тканей из силикона.



(f) Придесневой профиль тщательно воссоздан благодаря второй гипсовой модели.



(g) Проксимальные поверхности лягут естественно и обеспечивают восходящую поддержку мягким ткан



(h, i) Эстетический результат после адгезивной фиксации метал, юкерамической (с вертикально уменьшенным каркасом) реставрации модифицированным полимером стекдономерным цементом. Наблюдается хорошая десневая интеграция и гармоничность форм*



Грядый край центрального резца опирается на нижнюю губу, которую он трет при произношении буквы «Ф». Чрезмерная прорезия режущего края верхних резцов не будет обнаружена, если буква «С» взноситься с шепелявостью.

На практике форма зуба и его расположение будут планироваться на окрашенных диагностических восковых моделях на имитации из композита, после обвинения с пациентом и анализа его индивидуальных особенностей и физических характеристик (Portalier, 1996).

Эти восковые модели первыми создаются на диагностических моделях. Однако именно посредством временных протезов косметическая концепция подвергается

тестированию в течение дней или недель. Временные протезы, которые могут быть изменены добавлением полимера или композита, будут выступать в качестве опытной модели, и никогда не следует недооценивать их важность.

Все старания, посвященные определению формы и положению зубов, будут вознаграждены в показателях успешного эстетического лечения, хорошего состояния пародонта и нормальной фонации.

«Золотые правила» являются только примерными ориентирами и никогда не должны применяться без учета пола пациента, линии десны, формы и расположения губы, а также общего физического типа и возрастной группы (Levine, 1978).



(j) Эстетический результат.



(к) С лингвальной поверхности совершенно не виден металлический каркас, благодаря периферической керамической границе встык. (Керамист: JM Ктиспе.)

ЭСТЕТИКА И ОРТОДОНТИЯ Лингвальная ортодонтия

Методики протезирования, различаясь в сложности и включая работу одного или более специалистов, обычно необходимы для коррекции формы, цвета и расположения зубов. Ортодонтия остается методом выбора, когда эстетические и функциональные несоответствия связаны с расположением зуба или межчелюстными взаимоотношениями. С помощью этих методик без повреждения тканей могут быть восстановлены функция, гармоничная улыбка и изменен профиль. Применение этих неинвазивных и консервативных типов лечения стало широко распространенным вследствие их пригодности для взрослых всех возрастов, так же как и для детей.

Таким образом, в книге о современных методиках воссоздания привлекательной улыбки трудно не упомянуть последние разработки во взрослой ортодонтии, особенно лингвальную технику. Описание клинических деталей предпротезной ортодонтии могут с легкостью заполнить целую главу. Вместо этого, в следующем разделе представлено краткое изложение основных преимуществ и возможностей лингвальной ортодонтии для взрослых.

Решение выпрямить зубы является значительным для любого взрослого пациента, осознающего предстоящие преимущества привлекательной улыбки в повседневной жизни. Но сколько взрослых людей чувствовали себя неспособными удовлетворить это глубокое желание из-за страха демонстрации непривлекательно выглядящего устройства в течение нескольких месяцев?

В середине 1970-х гг., вслед за развитием методик бондинга, американскому ортодонту Craven Kurz пришла идея разместить ортодонтические брекеты на внутренней поверхности зубов (т.е. находящейся в контакте с языком). Эти аппараты были фактически невидимы. Эта техника стала известна как лингвальная ортодонтия (рис. 8.29). Как и в несъемной губнощечной технике, аппарат по существу состоит из фиксированных металлических брекетов и дуги, проходящей через паза брекетов и удерживаемой на месте лигатурами. Лингвальная ортодонтия не практиковалась широко и остается трудной для проведения, хотя и была введена более 15 лет назад.

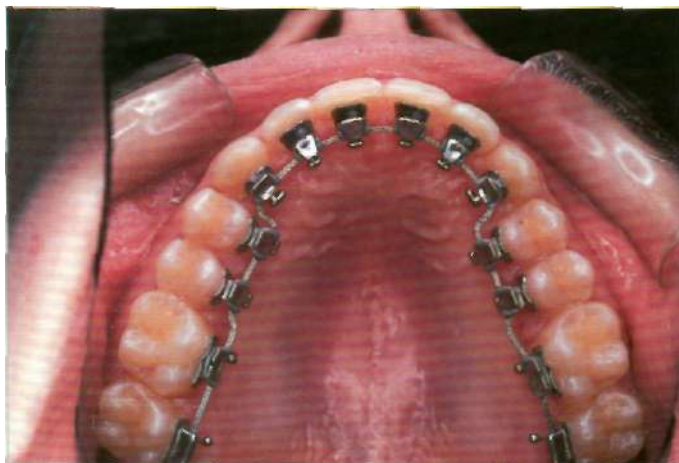


Рис. 8.29. Размещение ортодонтических брекетов на внутренней поверхности зубов означало, что они были фактически невидимыми, - эта техника стала известна как «лингвальная ортодонтия»-

п.ст. речающиеся трудности

Ограничены доступ и обзор, необходимы, шлобычные положения при работе, хотя, сдвиги, соотношенные с традиционной губно-щечной техникой, могут быть получены соответствующей тренировкой. Основное затруднение лежит в точном позиционировании брекетов. Два фактора имеют прямое влияние на конечное положение зубов в несъемной ортодонтии:

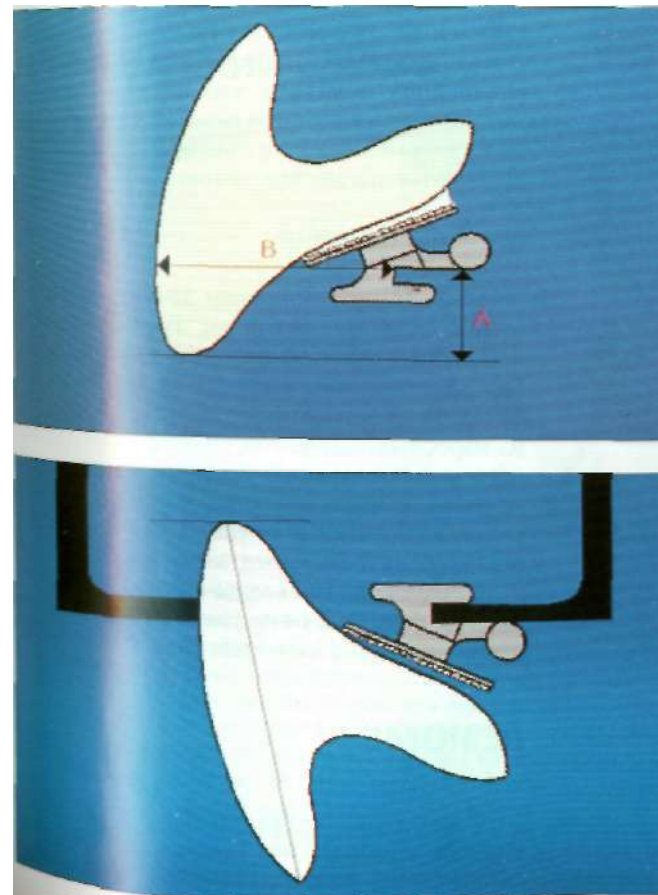
1. *Проволочная дуга*, вследствие своих эластических качеств, окружит зубы и приведет к наилучшему положению; окончательная форма зубной дуги будет соответствовать форме проволочной дуги.

2. *Брекеты* выступают в качестве связующего звена между проволочной дугой и зубом. Расположение паза, через который

проходит проволочная дуга, его высота по отношению к вертикальной оси коронки и его изгиб по отношению к касательной губно-щечной поверхности (принцип торка) — все они устанавливаются индивидуально клиницистом для оптимизации окончательной позиции каждого зуба (рис. 8.30).

Правильное расположение брекетов на язычных поверхностях (рис. 8.30 и 8.31)

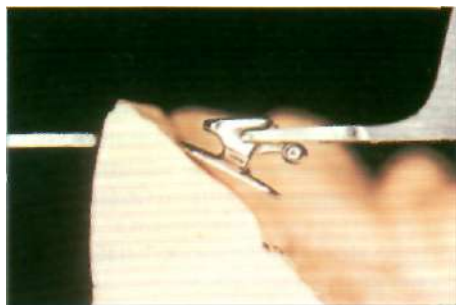
Используя методики непрямого фиксирования, гипсовую модель и ортодонтический аппарат ориентирования (TARG-ORMCO-USA), каждый зуб направляют в пространство, которое он будет занимать к окончанию лечения. Далее брекеты временно фиксируются на гипсовой модели на заданной



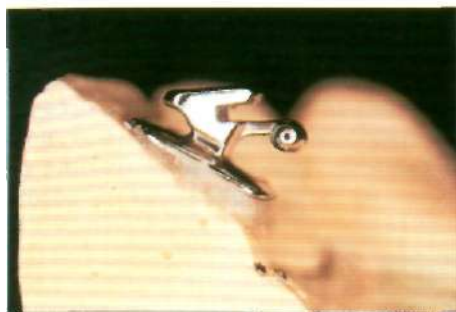
(a)

(b)

Рис. 8.30. (а) Зуб направлен в пространство и брекеты зафиксированы с учетом высот от края и расстояния от губной поверхности, соответственно измерениям катетера.



(a)



(b)



(c)

Рис. 8.31. (а, б) Пространство между лингвальной поверхностью и основной брекета заполнено композитом, (с) Композитные прокладки варьируют по толщине, соответственно лингвальным анатомическим вариациям. (С разрешения Dr D Fillion.)

композита, используемого при фиксации брекетов для получения совершенно гладкого продвижения губно-щечных поверхностей передних зубов, без необходимости добавления многочисленных горизонтальных сгибов дуги. Сгибы все еще останутся между клыком и первым премоляром, как между вторым премоляром и моляром. Лингвальный материал потом используете для фиксации всего этого на зубах пациента за один раз и в той же позиции, как и на модели. Качество окончательного результата значительно степени зависит от точности проведения этого этапа работы.

С точки зрения пациента, бесспорным преимуществом лингвальной ортодонтии является то, что аппарат остается скрытым. Однако наличие брекетов в полости рта требует 15–30 дневного периода адаптации, отмеченного временным раздражением языка, трудностями в жевании (в зависимости от степени глубины перекрытия) и небольшим изменением в речи. Исследования показали, что пациент может потерять вес в течение первых нескольких недель, но восстановит нормальный вес во время второго месяца лечения.

Методы лечения

Что касается программ лечения, они не отличаются от программ традиционных несъемных ортодонтических техник, хотя они адаптированы к тому, что лингвальная ортодонтия ориентирована большей частью на взрослых пациентов, предполагая меньшую долю удалений, большее количество лечений с интерпроксимальной эмалевой редуцией и изредка необходимость в корректирующей хирургии челюстей.

Следующие три клинических случая иллюстрируют три типа лечения, чаще в применяемого у взрослых (рис. 8.32–8.34).

РЕЗЮМЕ

Благодаря лингвальной ортодонтии взрослых больше нет причин бояться приглядного вида ортодонтических аппаратов

любой взрослый пациент может получить лечение, даже те, чья профессия связана с публичным общением. С использованием лингвальной ортодонтии и стабилизаторов, ортодонтическая хирургия лучше адаптирована к пациентам, превосходно приспособившись к их жизни в обществе. Лингвальные оркеты остаются единственным эстетически приемлемым решением для взрослых пациентов, желающих улучшить свой внешний вид и оккупационную функцию. Они помогают в стремлении к привлекательной улыбке и, следовательно, к большему ощущению благополучия.

ЛИТЕРАТУРА

Albers H, Esthetic treatment planning. *Adept Report* 1992; 3:45-52.
 Chiche G, Pinault A, *Esthetics of Anterior Fixed Prosthodontics*. Chicago: Quintessence, 1994.
 Hall WR, *Shapes and Sizes of Teeth from American System of Dentistry*. Philadelphia: Lea Brothers, 1987: 971.
 House MM, Loop JL, *Form and Color Harmony in the Dental Art*. Whittier, CN: MM House, 1939.
 Levine EL, Aesthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent* 1973; 29:358.
 Portalier L, Diagnostic use of composite in anterior aesthetics. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1996; 8:643-52.
 Rufenacht C, *Morphopsychology and Aesthetics: Fundamentals of Aesthetics*. Chicago: Quintessence, 1990: 59.
 Touati B, Etienne J-M, Improved shape and emergence profile in an extensive ceramic rehabilitation. *Pract Periodont. Aesthet Dent* 1998; 10:129-35.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2



(а) До лечения.

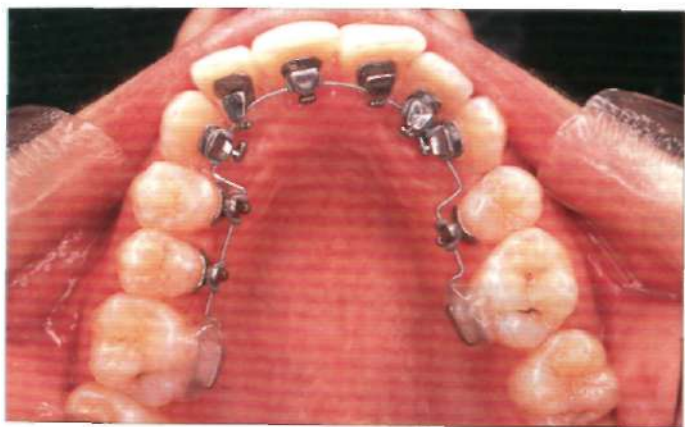
Рис. 8.32.

Для пациентки расположение четырех верхних резцов было эстетически привлекательным, со значительным перекрытием передних зубов. Нижние резцы были скучены, несмотря на отсутствие резца. Верхние резцы могут быть выровнены, и несоответствие вследствие отсутствующего нижнего резца, может быть исправлено путем интерпроксимальной эмалевой редукции, таким образом, достигая окклюзию клыка и моляра по I классу без перекрытия. Длительность лечения составила 12 месяцев. Иллюстрируются фиксированные к лингвальным поверхностям клыков и моляров стабилизаторы. (С разрешения Dr D Fillion.)

высоте, отмеренной от окклюзионного края. Ввиду анатомических вариаций язычных поверхностей и расхождений в вестибуло-лингвальном объеме передних зубов, необходимо компенсировать подобные различия в форме и ширине, подгоняя глубину



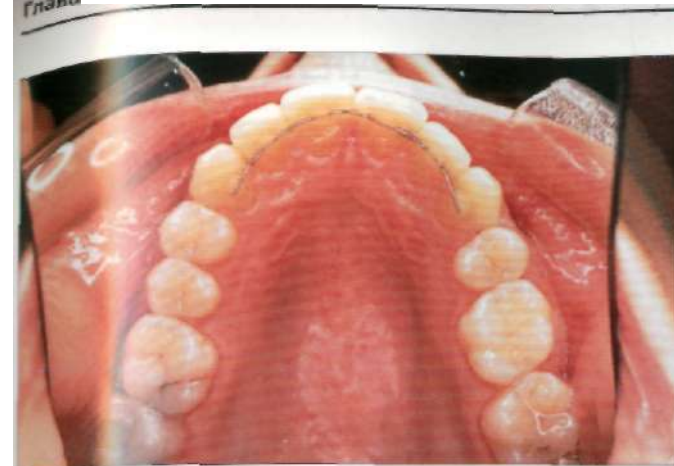
(b) До лечения.



(c) Начало лечения.



(c) Окончательный результат.



(e, f) Проволочные дуги, **фиксированные к лингвальным** поверхностям клыков п резцов, обеспечивают стабилизацию.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 3



(a) До лечения.

Рис. 8.33
(a—Г) Вид спереди зубов молодой пациентки, демонстрирующий значительную скученность нижних резцов и очень большие верхние центральные резцы. У пациентки небольшая протрузия нижней челюсти и немного выступающий подбородок. Чтобы избежать любого риска ухудшения этой тенденции (класс III) при выпрямлении нижних резцов, даже после редукции эмали, программа лечения включала уда-

“Ние рЪъеме 15-Меся, рного резца. Верхние центральные резцы были уме:.....эпы для компенсации ;>той потери в зубном то способствовало согласованию ширины четырех верхних резцов. Длительность лечения составила ов. (С разрешения Dr Г) Kill ion.)

(b) После удаления нижнего «Резец»



(c) Уменьшение верхних центральных резцов.



(d) Окончательный результат.



КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 4

(a) До лечения.



(b) До лечения.



Рис. 8.34

(a—i) Эта пациентка больше не могла мириться со значительной разницей между двумя зубными дугами вследствие неадекватного развития нижней челюсти. Видно выраженное перекрытие и глубокий прикус. Неудовлетворительное расположение нижней губы, с лежащими на ней верхними резцами, также можно видеть в профиле. В данном случае лишь только ортодонтия не могла бы исправить ортопедическое

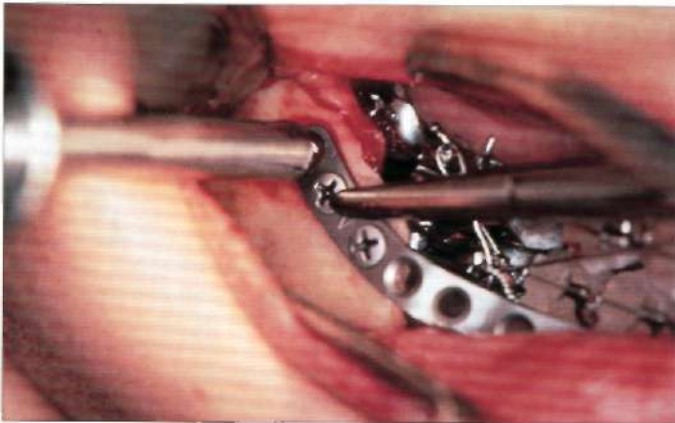
несоответствие, так что требовалось хирургическое лечение нижней челюсти. Выпрямление дуг и постоперационная координация были достигнуты этапом ортодонтического лечения до хирургии. Хирургические процедуры включали выдвижение и снижение нижней челюсти, а также genioplastiku. Не было неподвижной постоперационной межчелюстной фиксации. Хирург (JJ Tulasne, Paris) использовал небольшие стабилизирующие аппараты, обеспечивая фиксацию костных сегментов так, что межчелюстная фиксация хирургической проволокой, примененная во время хирургии, чтобы обеспечить точные окклюзионные взаимоотношения, могла быть удалена после окончания операции. Тогда постоперационный период был легче и значительно улучшался комфорт пациентки. Она была способна общаться и питаться практически нормально. После хирургии, для окклюзии, был проведен 4—6 месячный этап ортодонтического лечения, делая полную длительность лечения равной 18 месяцам. (С разрешения Dr D Pillion.)



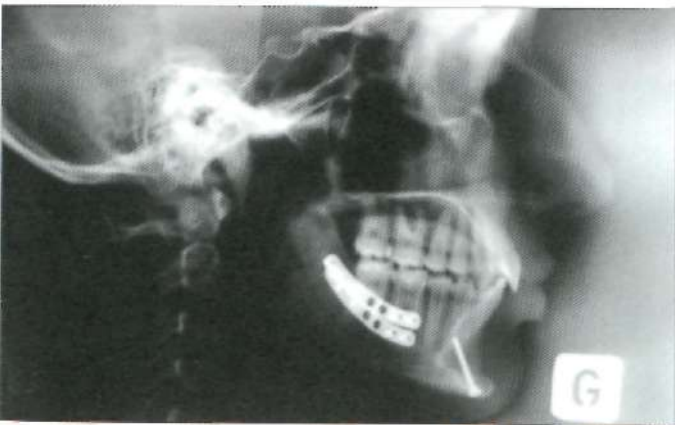
(c) Профиль до лечения.



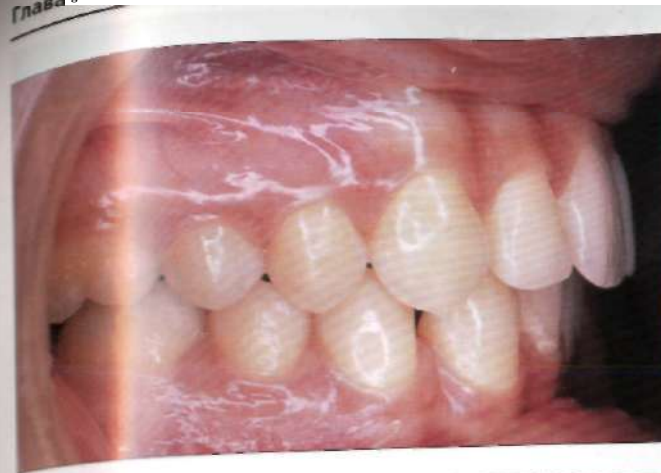
(d) Во время операции: размеще^н рургической проволоки.



(e) Во время операции: установка • кой фиксации.



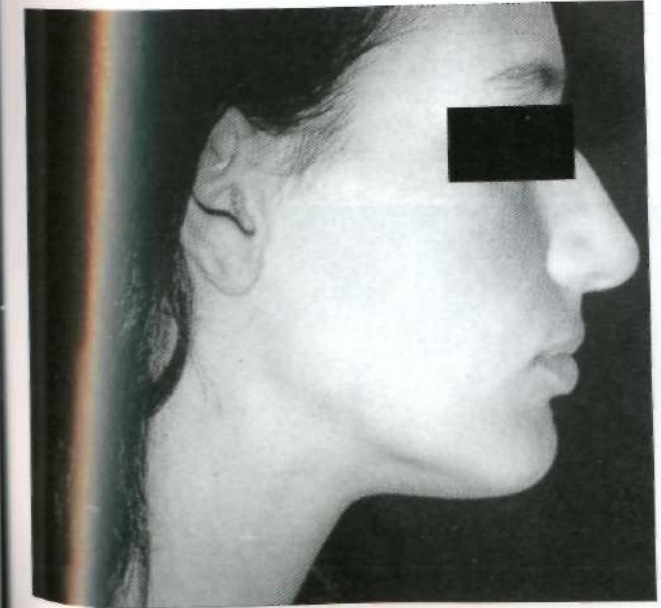
(f) Рентгенограмма после лечения.]



(g) Правая сторона зубных дуг после лечения.



(Б) Результат после лечен]



(i) Профиль после лечения.

... появление новых, окрашенных в цвет эмали, керамических материалов в течение последних трех десятилетий вызвало значительную ориентацию пациентов в направлении эстетической стоматологии. 1980-е годы характеризуются появлением различных современных методик для придания улыбке более эстетически привлекательного вида. Изучение более старой литературы, однако, открывает, что уже в 1886 г. Land изготовил цельнокерамическую жакетную коронку на платиновой фольге. Несколько лет спустя были разработаны первые керамические вкладки и накладки. В 1877 г. Шарпье ввел шлифовальную методику для окрашенных зубов. В 1930-х Charles Pincus использовал уникальную неинвазивную процедуру для улучшения улыбки некоторых голливудских актеров (Pincus, 1938). Он мог улучшить или фактически трансформировать вид их зубов для целей съемки, используя тонкие временные полимерные облицовки, позже он использовал керамические облицовки, обожженные в атмосферных условиях и наложенные на зубы, с предварительного препарирования. Хотя и эстетически привлекательная, эта косметическая методика имела множество ограничений, главным образом отсутствие достаточной ретенции. Она постепенно перестала применяться, как другие сходные методики того же времени.

Только посредством комбинации следующих трех открытий развилась концепция современных керамических виниров:

- Протравливание эмали, Buonopcore (1955)
- Введение Bowen в 1960-х BIS-GMA смол и последующее развитие стоматологии керамических композитов
- Обработка и бондинг поверхности керамики, начатые Rochette в 1973 г. и полностью задокументированные Ноги (1983) и Calamia и Simonsen (1984).

Отдельно от этих трех основных открытий были сделаны другие, в равной степени важные достижения, позволявшие цементировать эти тонкие керамические структуры на зубную эмаль:

- Постоянная эволюция лабораторных методик, в том числе:
 - Документирование Greggs (1984) формирования керамических виниров на платиновой матрице
 - Разработка огнеупорных смесей для керамики, обеспечивающих большую степень точности
 - Создание новых керамик с постоянно улучшающимися механическими, оптическими и эстетическими свойствами
- Улучшение обработки поверхности керамики с развитием кислотных гелей, соответствующих использованной керамике (рис. 9.1), и более эффективных, стабильных кремнийорганических (силаны) свя-

Преимущества и недостатки керамических виниров	224
Показания и противопоказания	237
Клинический осмотр	239
Препарирование зубов под керамические виниры	240
Клинические случаи	250
Слепки	264
Временные реставрации	266
Резюме	280
Анализ и причины неудач: 10-летнее наблюдение	280



Рис. 9.1. Протравливание внутренней поверхности керамических виниров фтористоводородной кислотой.

зующих агентов, более удобных для использования.

- Улучшение адгезии к зубной структуре с прогрессом, достигнутым в системах бондинга эмали и дентина

- Улучшение композитов, используемых для адгезивной фиксации виниров

- Первые светоотверждаемые композиты, которые, с 1980-х, помогли упростить процедуры адгезивной фиксации
- Использование первого композитного полимера двойного отверждения в 1980-х

- Наличие сегодня композитных цементов, однозначно подходящих для адгезивной фиксации тонких реставраций.

- Эволюция клинических процедур с:

- введением концепции препарирования под впиры и специальных наборов алмазных инструментов (их форма и зернистость облегчают препарирование под виниры)

- созданием процедур препарирования (общий дизайн, позиция и конфигурация границ, минимально допустимый окклюзионный промежуток и т.д.): теперь они окончательно установились для различных клинических обстоятельств и выбранного керамического материала

- созданием процедур для оптимального бондинга.

Все эти достижения и улучшения в технологии, происходящие в быстрой последовательности, способствовали становлению использования виниров в качестве надежной современной методики. Согласно статистическому исследованию, проведенному Peter Schager (личное общение) из Университета Цюриха, процент неудач не более, чем 5% за 5 лет, т.е. очень схож с процентом высоко популярной металлокерамики. Клинический опыт, полученный в области керамических виниров в течение прошедших 10 лет, подтверждает этот низкий процент неудач. Однако если бы эстетические недостатки были включены в эти цифры, процент конечно был бы выше.

Керамический винир это, без сомнения, керамическая реставрация, которая лучше всего служит для репродукции возможнос-

ти к светопропусканию естественных тонов, хотя это зависит от таких факторов как цвет подлежащей структуры, выбор Дмента и глубина препарирования. Выбрав препаратирования под керамику и композит для адгезивной фиксации обуславливается следующими целями:

- усилением механических качеств
- улучшением биосовместимости
- усилением оптических качеств
- улучшением долговечности.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ КЕРАМИЧЕСКИХ ВИНИРОВ

Это ортопедическое лечение главным образом состоит в замещении видимой части зубной эмали керамическим заменителем, плотно связанным с зубной поверхностью, имеющим оптические, механические и биологические качества, близко схожие с таковыми естественной эмали. Этот «заместитель эмали» сейчас приближает нас к достижению цели ортопедии — заменить дефектную человеческую эмаль адгезивной искусственной эмалью.

Преимущества

Минимально инвазивный метод лечения

Этот метод лечения использует минимальное препарирование зуба, избегая глубоких границ, главным образом ограничиваясь пределами зубной эмали, так же как и с образом соблюдая механический, пародонтальный, функциональный и эстетический принципы. Он сохраняет целостность живой ткани, что составляет одно из главных преимуществ этой методики (рис. 9.2).

Форма, расположение и вид поверхности

Форма или расположение естественных зубов могут быть поражены функци-

ями или эстетическими проблемами. С керамическими винирами можно изменить клык в латеральный резец (рис. 9.3-9.5). Также можно изменить длину зуба, стремясь соблюдать законы пропорции (в том случае, когда требуется удлинение двух центральных резцов. Правильное расположение может быть легко получено хорошо спланированным препарированием в случае с наличием аномалий положения. Одним из главных преимуществ керамических виниров является то, что текстура поверхности может быть трансформирована и изящно, устраняя любую дисплазию или дистрофию эмали. Прежде

всего, использование «заместительной эмали» является лучшей методикой, потому что нездоровая ткань замещается искусственной, но без повреждения здоровой подлежащей ткани (рис. 9.6—9.8).

Цвет

Когда отбеливающие методики становятся неэффективными, виниры могут стать методикой выбора для улучшения или изменения естественного цвета зуба. Однако эти изменения имеют свои границы, в зависимости от цвета подлежащего зуба, выбора керамики, использованного адгезивного цемента и глубины препарирования (рис. 9.9. и 9.10).



Рис. 9.2.

Очень тонкое препарирование пол виниры, без перекрытия режущего края. Все границы удерживаются в пределах эмали. Это тип препарирования — «контактная линза».



Рис. 9.3.

У этого пациента с врожденным отсутствием латерального резца клык может быть преобразован в латеральный резец посредством керамического винира.



Рис. 9.4.
В этом случае необходимо более широкое препарирование, предшествующее к таковому керамической четвертной коронки.



Рис. 9.5.
Керамический винир, адгезивно фиксированный на клыке, показанном на рис. 9.4. Мастерское овладение навыком покрытия виниром и точное воспроизведение качества поверхности может давать очень естественный вид. (Керамист: JP Levot.)



Рис. 9.6.
У этой пациентки, страдающей от anapexia perversa, произошла значительная потеря эмали.

Рис. 9.7.
Вид препарирования под виниры на модели.

Рис. 9.8.
Керамические виниры служат в качестве заменителей эмали и изящным средством исправления множества случаев дистрофии эмали (косметический винир Empress). (Керамист: Laboratory G.H.)

Рис. 9.9.
Лечение верхних передних зубов винирами. В ЭЮМ случае превосходный цвет зубной ткани обеспечит хорошее качество светопропускания адгезивно фиксированных виниров.

Долговечность

Керамические виниры чрезвычайно хорошо выдерживают биологическое, химическое и механическое воздействие. Однако определенные керамические системы, такие, как Dico и Empress, которые используют поверхностное окрашивание, могут со временем ухудшиться вследствие механического истирания внешнего слоя. Эта поверхностная деградация может быть более выражена при использовании пациентами кислых фторсодержащих препаратов. Даже фторированные зубные пасты могут усилить этот неблагоприятный поверхностный эффект.

Светопропускание

Используя дентинный фарфор различной насыщенности, как и прозрачный, полупрозрачный или опалесцентный (но не opakовый) фарфор, можно получить умеренно толстые виниры методикой наслоения или латеральной сегментации, которые воспроизводят все свойства естественной эмали, такие, как трещины, фиссуры и опалесценция.

Чтобы эффективно использовать оптические качества этого «заменителя эмали», следует сознавать влияние зубного субстрата и адгезивного материала на окончательный вид. В идеале адгезивный материал должен выявлять цвет подлежащего денти-

на и не служить в качестве непрозрачного жрана для маскировки этой ткани. Винир должен пропускать свет постепенно своей толщину (рис. 9.11). Окончательный цвет тогда будет результатом числа отраженных и поглощенных в сумме копмиковой. композитным цементом и зубом

Следует понять, что давление световых лучей должно быть постепенным, гт ~ должушимся от поверхности к подлежащей зубной структуре. Неподходящая структура, слишком opakовая керамика или недостаточно полупрозрачный адгезивный композит неизбежно приведут резкой остановке в светопротускапии, приводя к большему отражению, чем требуется, проявляясь довольно неестественным непрозрачно белым или серым видом (рис. 9.12). Тот же эффект может отмечаться у дефектных жакетных керамических коронок, несмотря на их большую толщину.

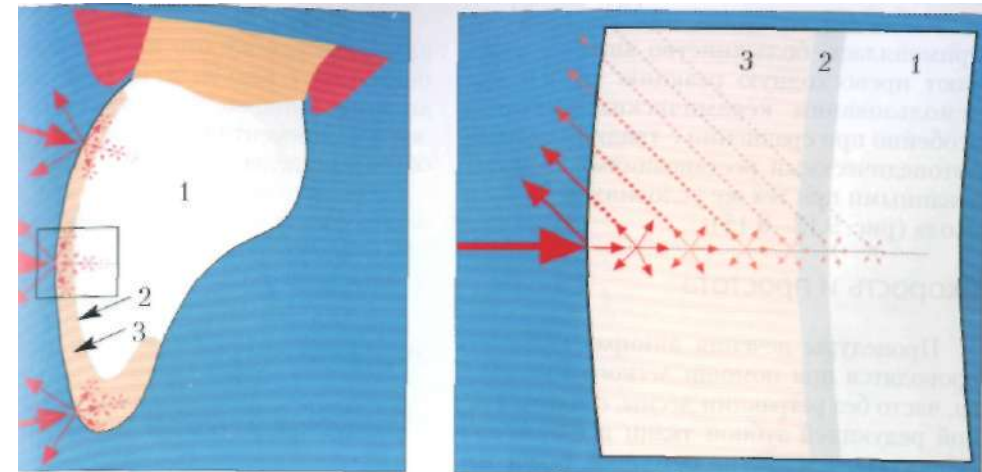
Реакция тканей

Незначительная степень повреждения тканей, полученная при препарировании или изготовлении слепка, позиция границ (обычно супрагин гпа. паю), легкость и точность контроля над припасовкой и легкость доступа к границам для зубной щетки или зубной нити, являются факторами, способствующим и превосходному прогнозу для пародоптальных тканей при процедурах покрытия винирами.



Рис. 9.10.

Несмотря на минимальную толщину виниров, все свойства естественной эмали могут быть воспроизведены в рамке. Этого гораздо труднее достичь в случае сильно окрашенных зубов (Керамист: Serge Tissier.)

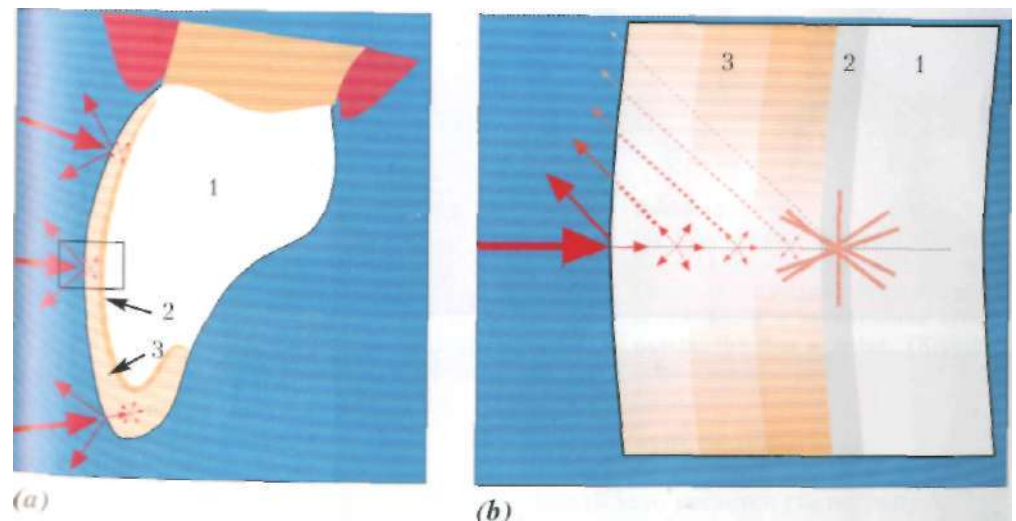


(a)

Рис. 9.11.

(а, б) Если зуб не окрашен, винир должен постепенно пропускать свет сквозь свою толщину. Наслоение и выбор различных слоев керамики должны учитывать некоторое излучение света подлежащим зубом. Выбор полупрозрачного адгезива способствует отражению. (1) Нормальная зубная структура; (2) тонкая полупрозрачная полимерная пленка; (3) стратификация керамического материала, позволяющая проходить лучам света.

(b)



(a)

Рис. 9.12.

(б) Если зубная структура окрашена, керамический винир должен отражать или поглощать световые лучи полностью, с тем, чтобы избежать любого отражения от подлежащего зуба. Покрытие посредством слоев уменьшающей насыщенности и выбор менее полупрозрачной керамики должны помочь подавить любое излучение света зубом. Иногда может помочь выбор композитного цемента с низкой полупрозрачностью. (1) Окрашенная зубная основа. (2) Толстая пленка композитного цемента. (3) наслоение керамического материала, не пропускающее световые лучи.

(b)

Какая бы методика или керамика не применялась, большинство авторов отмечают превосходную реакцию тканей при использовании керамических виниров, особенно при сравнении с традиционными ортопедическими реставрациями, использованными при тех же условиях гигиены и ухода (рис. 9.13-9.15).

Возможность очень быстро ремоделировать свою улыбку, это то, что пациенты ценят. Каково бы ни было число ходимых виниров, они могут быть потрошены и зацементированы за два посещения, обычно разделенных несколькими днями.

Эта методика обычно не требует, жения временных протезов, которые обычно ответственны за большую потерю времени и требуют значительных навыков!

Скорость и простота

Процедуры лечения винирами обычно проводятся при помощи легкого анестетика, часто без ретракции десны, с минимальной редуцией зубной ткани и с большей скоростью, чем другие методики. Более того, в этом случае легче снимать слепки вследствие доступного расположения границ.

Недостатки

Препарирование

Препарирование полвиниры не является простой процедурой, также оно не



Рис. 9.13.

Пациентка с локализованным воспалением десны, связанным с дефектными композитными реставрациями.



Рис. 9.14.

Шесть верхних передних зубов восстановлены керамическими винирами. Отметьте улучшение в состоянии десны. (Керамист: Serge Tissier.)



(b)

Рис. 9.15.

(а) Керамические виниры пациентки через неделю после фиксации. Отметьте отсутствие рецидива воспаления десны и аккумуляции зубного налета. (б) Вид в анфас. (Керамист: Serge Tissier.)

услуживает «упрощенческого» подхода. Препарирование в действительности требует большой точности и значительной шлифовки, т.к. впоследствии не может быть проведено никакой коррекции. Чем больше препарирование, тем больше оно требует специальных инструментов со специальными профилями, диаметром и толщиной. Оно, более чем любые другие этапы препарирования, требует опыта для успешного овладения редуцией на 0,5 мм.

Эстетические результаты

Когда дело касается светопропускания, винир может быть при определенных обстоятельствах хорошим индикатором того, где можно поиграть с эффектами света и, следовательно, с цветом на каждом этапе его изготовления. В других случаях, винир может предоставить много проблем, особенно когда подлежащий зуб сильно окрашен, винир тонко (рис. 9.16) или восстановленные зубы скучены.

Процедуры бондинга

На этапе бондинга малейшая ошибка может означать неудачу — или сразу или впоследствии. Это главный недостаток виниров, где жизненно важно строгое следование процедурам бондинга.

Тогда как примерно 90 минут могут потребоваться для препарирования и снятия слепка для шести виниров на первом посещении, в два раза больше времени потребуется для их наложения.

Примерка, кондиционирование поверхности, очистка, бондинг, финишная обработка и коррекция окклюзии — все они являются ключевыми и ответственными процедурами, которые необходимо повторить для каждого винира.

Переломы

Обращение с такой тонкой керамикой требует особых предосторожностей. Для бондинга они чрезвычайно хрупкие и малейшая ошибка может вызвать поломку (рис. 9.17). Керамический винир следует держать над поверхностью, которая его не повредит, если он упадет.

Процедуры примерки требуют особой внимательности. Угол введения должен быть измерен и это часто требует вращения: на этом этапе не должно быть оказано никакого давления. Вообще говоря, нолешпатная керамика более хрупкая, требующая больше предосторожностей, чем упрочненная керамика, такая, как Optec или Empress. Всегда примеряйте винир, когда



Рис. 9.16.

Неадекватное препарирование, слишком опакующая керамика и использование непрозрачного композитного цемента способствовало эстетической неудаче этого керамического винира.



Рис. 9.17.

При примерке с винирами следует обращаться осторожно. Этот пример демонстрирует разлом керамики. Цемент которой был затянута в высокий аспиратор.

влажный или с нанесенным бесцветным цементом, таким, как Memosil (Heraeus-Kulzer) (рис. 9.18-9.20). После цементную поверхность каждого винира, следующий должен быть очень осторожен, так как тесный контакт или избыток затвердевшего композитного материала приведет к неправильному расположению и вызвать перелом во время адгезивной фиксации.

Несмотря на нежное обращение, эти тонкие структуры все еще подвержены переломам после бондинга во время функции.

Волге 90% переломов затрагивают окклюзионный край или углы. Очень редко увидишь прищечные переломы или переломы губно-щечной поверхности.

Большинство поломок являются следствием неадекватной глубины (толщины) (рис. 9.21-9.24), плохо откорректированной окклюзии или парафункции. Все эти поломки имеют когезивную природу. Очень редко встречаются фрактуры адгезивной природы и еще реже полная расцементировка винира. В большинстве случаев это является следствием серьезного дефекта во время адгезивной фиксации или чаще всего использования просроченных продуктов.

Важно разработать препарирование с тем, чтобы ограничить напряжения при изгибе (рис. 9.25 и 9.26). Увеличение толщины, покрытие режущего края, обеспечение



Рис. 9.18.

Виниры и коронки примеряются с использованием прозрачного силикона Memosil (Heraeus-Kulzer).



Рис. 9.19.

После примерки силиконовая пленка легко удаляется.



Рис. 9.20. Конечный результат — здесь использовалась комбинация керамических виниров, металлокерамических коронок и отбеливания. (Керамист: Serge Tissier.)



Рис. 9.21. Перелом дистального угла керамического винира вследствие недостаточной глубины и неподходящего расположения язычной границы.

щедрого лингвального просвета позволяют керамической реставрации функционировать при сжатии — важное соображение для ограничения фрактур, т.к. керамики обладают лучшим сопротивлением к сжимающему напряжению, чем к напряжению при сдвиге.

Процент переломов наивысший у виниров без покрытия режущего края (рис.

9.27 и 9.28), особенно у клыков или прелюров, где отмечается максимум U^c сдвига. Вот почему множество U^c теперь рекомендуют в большинстве с. U^c перекрывать режущий край.

Хотя починки технически осуществимы с помощью композитов, чаще U^c фактически снова изготовить виниры — технически это может быть конструкти

Рис. 9.22. После удаления керамического материала сломанного винира, недостаток глубины может быть лучше виден во время боковых движений.

Рис. 9.23. Оклюзионная редукция была увеличена примерно на 1,2 мм.

Рис. 9.24. Препарирование обеспечивает гораздо большее покрытие для лингвальной поверхности и большую глубину, а также лучше поддерживает области окклюзионного контакта.

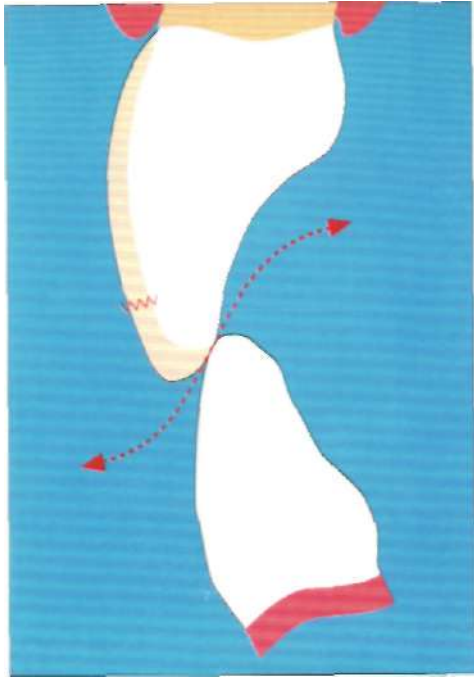


Рис. 9.25. Дефектный окклюзионный контакт: изгибающие силы преобладают во время протрузии и могут привести к перелому.

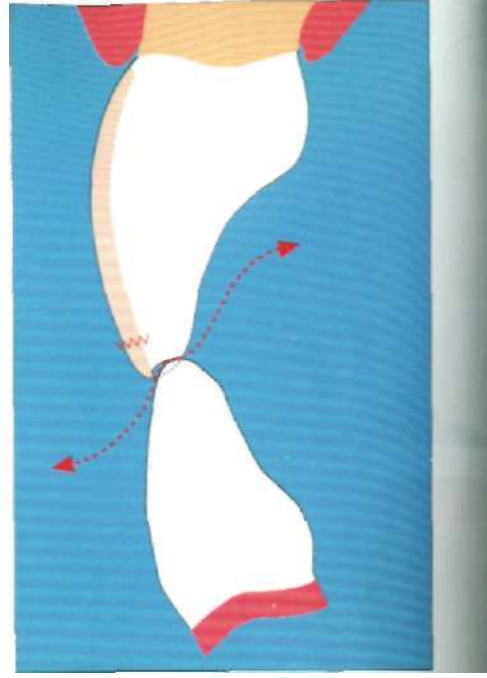


Рис. 9. 27. Дефектный окклюзионный контакт, особенно у пациентов с бруксизмом. Зуб, который истирается быстрее керамики, оставляет очень хрупкий и неподдерживаемый керамический край.



Рис. 9.26. Дефектны!! лингвальный контакт, ведущий к перелому керамически нира вследствие изгибающих Я время протрузии.

ягнением, т.к. это показывает качество fW звания зуб—керамика—композит!

проблемы в лаборатории

Методики становятся проще, особенно оогрессом в фосфатных огнеупорных 'ериалах, но создание тонких естествен-ц керамических виниров остается труд-й и тр< дующей большого опыта задачей, соЮррi [вумя главными проблемами яв-ляются:

- ста бильность во время различных типов манипулирования
- трудность получения правильного баланса порошков для наслаивания или сегментарного наращивания, с толщиной в диапазоне от 0,7 мм до 0,3 мм.

Модификации после обжига

Практически не существует возможности подправления виниров из полевошпатного фарфора, изготовленных с помощью огнеупорной массы или даже с помощью платиновой фольги, т.к. керамика не может быть повторно обожжена после снятия ее с основания. Ни керамика IPS Empress (Ivoclar), ни низкотемпературная керамика Duceram-LFC (Ducera) не имеют этого недостатка и могут быть подправлены в любое время.

изготовление временных протезов

яв фтотОВиенне временных реставраций не част етсЯ о ^язательным - Тем не менее они Неоохi дпмы в случае одного зуба или

значительного перекрытия окклюзионного края (нижний резец, переломы угла и т.д.).

Изготовление этой временной реставрации остается процессом, требующим опыта. Трудно откорректировать границы и временное цементирование особенно сложно, т.к. оно должно быть проведено без риска механического или химического повреждения поддерживающих тканей (не должны использоваться цементы на основе эвгенола).

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Основные показания и противопоказания для керамических виниров суммированы в табл. 9.1., и частое показание проиллюстрировано на рис. 9.29. Необходимо сделать акцент на том, что противопоказания не должны быть слишком строго установлены для методики, которая все еще сейчас развивается.

Лучший показатель такой эволюции — это пример адгезии к дентину, которая теперь более надежна и может устранить «классические» ограничения бондинга к дентипиым поверхностям. Неоспоримое правило, превалировавшее в течение прошлого десятилетия, требовало размещения границ винира в эмали и обеспечение того, что по крайней мере 50% препарированной поверхности оставалось в эмали (Garber, 1991). Хотя в период написания книги это правило все еще применяется, очевидно, что адгезия к дентину становится так же надеж-



Рис. 9.28. Перелом окклюзионных краев у пациента с бруксизмом.

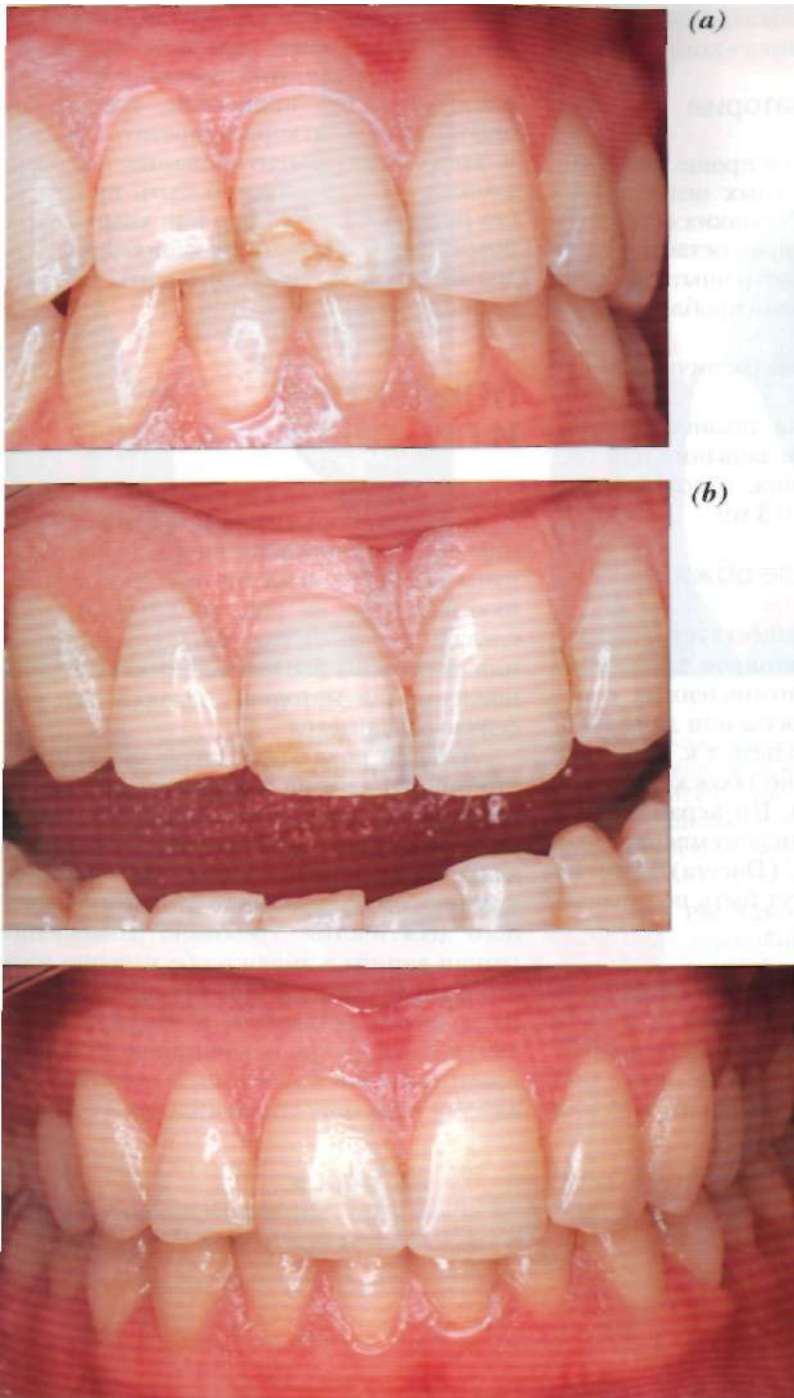


Рис. 9.29
(а) Структурные неравномерности находятся в числе наиболее частых показаний для керамических виниров. (б) Препарирование правого центрального резца керамическим виниром. (в) Вид смонтированного винира во рту. (Керамист: Б. Tissier.)

«(как адгезия к эмали; это потребует, чтобы мы пересмотрели наше препарирование и мы ее асширили границы наших показаний) I. Можно, следует предпочесть термин «р, енные противопоказания».

КЛИНИЧЕСКИЙ ОСМОТР

Веч ортопедические вмешательства требуют предварительного клинического осмотра.

Крайне важно создать атмосферу доверия с пациентом, чтобы максимально ясно установить мотивы его визита; стоматолог должен точно понимать неудовлетворенность пациента существующими зубами и точный тип изменения, который он хотел бы видеть. Природа этого первого решающего контакта большей частью зависит от того, являются ли врач и ассистент «хорошими слушателями».

Этот «односторонний диалог» позволяет узнать стремления пациента и получить врачу руководство в его выборе лечения.

Также полезно поддержать этот первичный контакт медицинской и эстетической истерией, которые должны быть подписаны пациентом. Анкета может помочь точно определить реальную причину визита пациента (например, эстетическую или функциональную), как и его пожелания относительно любых изменений в оттенке цвета, форме, позиции и т.д.

После записи этой информации, можно приступить к самому осмотру.

Про десны

Должно быть оценено состояние коронок и пародонта, покрываемых зубами. Здоровый пародонт крайне важен для успеха этого результата.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОККЛЮЗИИ

Относительная хрупкость реставраций керамических виниров требует точного анализа окклюзии пациента, чтобы обеспе-

чить отсутствие распространения реставрации в области окклюзионной нагрузки. Результаты этого анализа могут ограничивать возможности реконструкции. Например, нет смысла стремиться увеличить высоту группы резцов, не решая задачу нарушенной клыковой окклюзии, при ее наличии. Любая попытка клинически установить различную высоту, в случаях стирания или бруксизма, несет свою долю риска и должна предприниматься с осторожностью.

Факторы окклюзии должны приниматься во внимание даже с винирами, которые не вовлекают лингвальные поверхности (т.е. когда сохраняется режущий край). В действительности именно в этой ситуации риск еще больше, особенно когда вовлечены клыки и задние зубы.

Осмотр одного зуба

Опять же форма, позиция, имеющаяся эмаль и окклюзия являются факторами, которые нужно принять во внимание. Зуб, который излишне треуголен или очень узок, создает проблемы, которые нужно соответственно оценивать и решать.

Осмотр десневой ткани

Хотя границы виниров часто находятся вне десны, состояние после/щей всегда следует оценивать до принятия решения о любом лечении. Плохая зубная гигиена, воспаление десны, как и одно или более мест рецессии десны, всегда должны быть устранены до наложения виниров.

Оценка улыбки

Клинический осмотр должен фокусироваться не только на восстанавливаемых зубах (их цвете, форме и т.д.), но также на форме лица, размере губ и отношении губа—зуб во время различных движений (рис. 9.30—9.32). Все эти обследования должны проводиться спереди и с боку. Клиницист должен также использовать другие методы визуализации, которые обсуждались более подробно в гл. 7:



Рис. 9.30.

Оценка улыбки должна принимать во внимание все особенности лица: форму и размер губ и т.д.

Таблица 9.2. приводит список основных соображений при оценке улыбки.

ПРЕПАРИРОВАНИЕ ЗУБОВ ПОД КЕРАМИЧЕСКИЕ ВИНИРЫ

Принципы

Препарирование должно следовать следующим четырем основным принципам для достижения идеальной, функциональной, биологической и эстетической интеграции: стабилизация, усиление, рецензия и адгезия. Надежда на адгезию, без принятия во внимание других трех факторов, как правило, ведет к непосредственной или отдаленной неудаче.

Сохранение как можно большего количества естественной эмали, хотя и желательно, никогда не должно быть во вред планируемой реставрации из-за минимизации препарирования (рис. 9.33).

- диагностические восковые модели (wax-up)
- фотографии — анфас и профиль
- гипсовые модели
- компьютерный анализ изображения



Рис. 9.31.

Привлекательная улыбка зависит от соотношения между тремя линиями — верхнего края нижней губы, режущих краев и нижнего края верхней губы

Таблица 9.1. Показания и противопоказания для использования керамических виниров

Новые дефекты	Дефект амелогенеза, лекарства (такие, как тетрациклин), флюороз, физиологическое старение, травма, поверхностное окрашивание с инфильтрацией тканей (чаем, кофе или табаком)
Отклонения	Микродонтия, атипичная форма зуба: неправильно сформированный резец, вовремя не сменившиеся молочные зубы (бопдинг к молочным зубам никогда не выполняется также хорошо, как к эмали постоянных зубов)
дефекты эмали	Дисплазия, дистрофия, эрозия, стирание, механическое или химическое истирание и переломы коронки
дефектная структура эмали	Коррекция небольших аномалий: повернутые зубы, изменение угла наклона
Неправильное расположение	
Индийский! Тяжелые случаи	
Диастема	При любом закрытии диастемы необходимо принимать во внимание нависающий фарфор, т.к. не исключен риск перелома
Отсутствует или латеральный резец с клыком на его месте	Обычно требует препарирования под частичную коронку
Лингвальный винир	Полезен для создания клыкковой функции или коррекции передней направляющей
Керамический винир над керамической коронкой	Идеальное лечение в случае частичного перелома
Удлинен!	Удлинение будет пропорционально объему неподдерживаемой керамики и окклюзии
Противопоказания	
Недостаточная поверхностная эмаль	Виниры противопоказаны, если препарирование не обеспечивает сохранение по крайней мере 50% эмали, и если границы не расположены в пределах эмали
Депульпированные зубы	Кроме того, что они хрупкие, эти зубы подвержены изменению цвета со временем
Неподходящая окклюзия	Значительный глубокий прикус и т.д.
Парафункция	Бруксизм и другие укоренившиеся привычки
Неподходящая анатомия	Слишком маленькая клиническая коронка (часто у нижних резцов, т.е. узкие или чрезвычайно треугольные зубы)
Одиночные виниры	Типичный пример «относительного противопоказания». Могут использоваться, если покрываемый зуб походит цветом на соседний, но очень трудны для выполнения, если обрабатываемый зуб очень окрашен
Кариес и кисты	В идеале виниры предназначены для здоровых или немного дефектных зубов. Всегда предпочтительней заменить дефектные пломбы стеклоиономером или композитом до наложения виниров.
Плохой гигиена, за зубами	Следует избегать любого адгезивного реставрационного протеза в случаях, когда основные правила зубного ухода и гигиены не выполняются

Ниже будет дано поэтапное описание поэтапного препарирования, включая большие или значительные перекрытия или частичные края, за которыми следуют другие клинические ситуации. Имплантация эмали требует специального инструментария и затрагивает четыре основных аспекта.

Инструментарий

Концепция керамических виниров стала неотделимой от концепции контролируемого препарирования эмали, в конце концов приведя к ортопедическому заменителю эмали с оптическими, механическими и биологическими качествами, близко соответствующими естественной эмали.



Рис. 9.32.
Хотя зубы не прямые, имеется равномерный баланс, который придает улыбке привлекательный вид.

Именно форма инструментов определяет профиль препарирования. Многие авторы, включая Garber (1991) и Lustig (1976),

Таблица 9.2.
Основные соображения при анализе улыбки

Улыбка должна рассматриваться спереди и с боковых сторон (правой и левой)

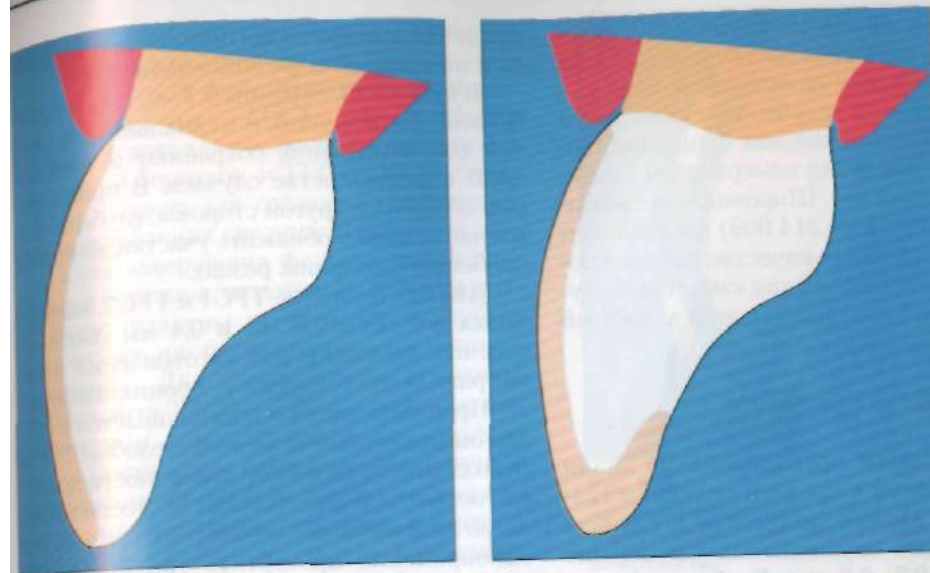
- форма лица
- размер губ
- видимые уровни коронки и десны
 - в покое
 - при разговоре
 - самая широкая улыбка
- гармония и пропорция
 - линии шейки
 - линии режущих краев
 - линии улыбки
- цвет зуба
 - тон
 - яркость
 - насыщенность
 - полупрозрачность
 - текстура и блеск
- форма зуба
 - размер зуба (отношение высоты к ширине)
 - режущий край
 - контур
 - оценка формы треугольного зуба
 - анализ статичной и динамической окклюзии
 - пространственное расположение зубов

сконцентрировались на усовершенствовании инструментария в несъемном протезировании. Авторы также внесли вклад в эту область, предложив наборы TPS (Touati) Brasseler в 1985 г. Этот набор инструментов состоит из 8 боров, позволяя провести препарирование под виниры в полной безопасности (рис. 9.34). Набор для препарирования под виниры содержит:

- два инструмента (измерители TFC1 и TFC2) для контроля губной редукции
- два инструмента (TFC3 и TFC4) для редукции эмали и границ
- два инструмента (TFC5 и TFC6) для окклюзионной редукции
- два инструмента для окончательной обработки (TFC7 и TFC8)

Преимущество этого набора лежит в упрощении препарирования понятным систематизированием и предложением ограниченного числа инструментов.

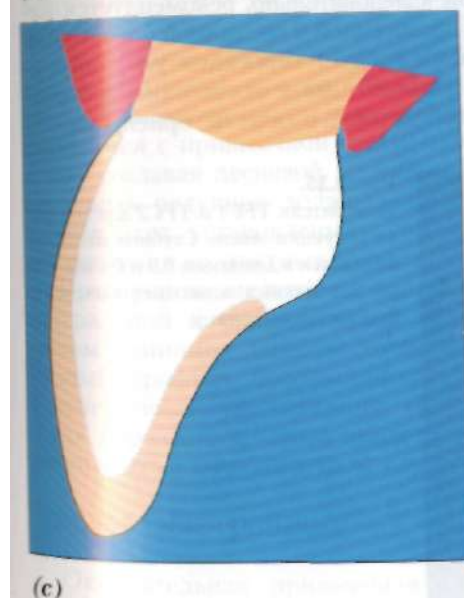
Два инструмента — «глубинный бор» (TFC1, TFC2) служат для направления, в визуализации и в особенности для измерения редукции эмали. В добавок, границы m^{\wedge} быть вычерчены, благодаря закругленной головке. Авторы считают опасным изменять редукцию глубины эмали между j'' 0,5 мм без какого-либо измерителя глубиной (рис. 9.35). Goldstein (1984), который так же рекомендует два инструмента. основан



(a)



(b)



(c)



Рис. 9.34.
Набор инструментов Brasseler TPS: инструменты для препарирования и окончательной обработки керамических виниров.

рис. 9.34.
Рис. 9.34. Типы препарирования под виниры: (a) Препарирование без перекрытия режущего края (тип контактной линзы), (b) Препарирование с перекрытием режущего края (классический тип), (c) Препарирование с значительным перекрытием режущего края (тип три-четверти).

«а том же принципе в своем наборе для препарирования под виниры (Brasseler, LVS), очевидно, разделяет ту же озабоченность.

Для контроля глубины существуют другие методики, такие, как пропагандированные до введения измерителей глубины проникновения. Шаровидный алмазный бор (Kommet H01 314 009) вычерчивает 0,4—0,5 мм желобок в качестве направляющей, таким же образом, как «эмалевый губинный бор» Lusco (небольшой алмазный диск с плавным ограничителем).

Губное препарирование

Единообразное препарирование эмали должно привести к средней редукции тканей 0,5 мм. Можно допустить в случаях очень сильного окрашивания увеличение глубины до 0,7—0,8 мм. Глубина меньше 0,3 мм не рекомендуется.

Схема, разработанная Crispin (1993), показывающая глубины эмали, подразделенная по стороны зуба и тип зуба, может быть использована, чтобы оставаться в

пределах эмпирического правила сохранения по крайней мере 50% эмали.

В сущности, глубины 0,7—0,8 мм и 0,6—0,7 мм, для режущих и медиальных областей соответственно, сохраняют эмалевый слой в большинстве случаев. В пришеечной области, с другой стороны, глубина 0,4 мм часто может обнажить участки дентина особенно на нижних резцах.

Два инструмента, TFC1 и TFC2, вычерчивая желобки 0,3 мм и 0,4 мм соответственно, пригодны для изготовления этих направляющих глубины проникновения

Препарирование всегда начинается с вычерчивания горизонтальных желобков. Эти бороздчатости на губной поверхности должны оставаться вне границы. Естественный изгиб лицевой поверхности редко позволяет одновременно прочертить три бороздки, особенно в случае нижних премоляров или клыков. Следовательно, рекомендуется начать с пришеечной и срединной бороздок, за которыми следует коррекция угла инструмента и вычерчивание окклюзионной бороздки со срединной, в качестве ориентира.



Рис. 9.35. Измерители TFC1 и TFC2 для контроля редукции эмали. Глубина желобков находится в диапазоне 0,3 и 0,4 мм. Округлая головка позволяет вычерпить пришеечную границу.

следствие округлой головки алмазного румента пришеечная граница может быть начата немного выше уровня десны. Инструмент TFC1, для глубины 0,3 мм, служит для создания пришеечной и срединной бороздок, и TFC2, для глубины 0,4 мм, служит для создания окклюзионной и срединной бороздок.

После завершения формирования губинных бороздок, оставшиеся области эмали будут удалены шлифованием грубым коническим инструментом с закругленной оловкой. Два различных алмазных инструмента TFC3 и TFC4, с различными диаметрами, предназначены для различных клинических ситуаций. Методичное сокращение лицевой поверхности должно всегда проводиться в два этапа, с инструментом, наклоненным на два различных угла так, чтобы сохранить двойную конвергенцию губно-щечной поверхности (рис. 9.36).

Эта двойная конвергенция может быть получена только при работе с нижней третью алмазного инструмента. Редукция начинается с пришеечной части, одновременно создавая десневой желобок. Проксимальная редукция должна начинаться, избегая этих установленных границ, без уничтожения контактных областей.

Препарирование потом продолжается в Центральной и окклюзионной частях, с учетом принципа двойной конвергенции, очный профиль препарирования будет получен после уничтожения «штурманских» бороздок, которые придется модифицировать в зависимости от случая.

Пришеечные границы

Очень большая пришеечная граница — это эстетическая минижелобка, имеющая размер в среднем 0,3 мм, соответствующий алмазного инструмента TFC3 или TFC4. По общим правилам эта граница идет смежной с десной или очень близко к десне (самое большее — в случаях сильного окрашивания). Рекомендуется погружать границу в десневой желобок, что является нормой для определенных круговых

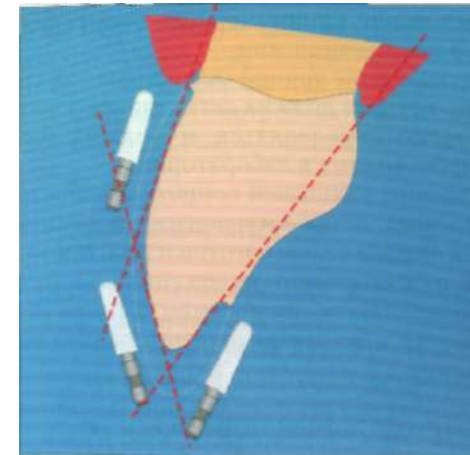


Рис. 9.36. Двойная конвергенция губной редукции с тем, чтобы сохранить анатомическую форму губной поверхности.

препарирований, таких, как жакетные и металлокерамические коронки. Керамические виниры, как правило, позволяют наддесневой границе оставаться невидимой (вследствие их оптических качеств) и сохранять хороший профиль появления.

Менее инвазивный подход (по сравнению с коронками) является одним из преимуществ этих тонких реставраций; преимуществом является то, что могут быть устранены множество недостатков традиционных протезов.

Для бондинга наддесневые границы или границы, размещенные смежно с десной, всегда должны предпочитаться вследствие следующих причин:

- увеличенных областей эмали
- упрощенного контроля влажности
- визуального подтверждения прилегания к границе
- границ, которые доступны для окончательной обработки и полировки
- доступа к границам для регулярного ухода и процедур зубной гигиены

Округлый, 0,3 мм, желобок служит в качестве идеальной границы для керамического винира, как и для частичной коронки. Он делает возможным:

- воспроизведение естественного видимого профиля зуба

- уклонение от чрезмерного оконтуривания в пришеечной зоне
- определение точной окончательной границы, которая должна легко фиксироваться, легко определяться и должна быть воспроизводима в лаборатории
- границы с большей сопротивляемостью переломам и предотвращение переломов краев винира в ходе изготовления, примерки и окончательного наложения
- более легкое наложение винира при примерке и во время окончательного размещения

Проксимальные поверхности

Препарирование проксимальных поверхностей будет уже очерчено во время губного препарирования и создания пришеечной границы. Следует соблюдать два главных принципа при препарировании этих поверхностей (рис. 9.37):

- сохранение контактных областей
- размещение границ за областью видимости

Препарирование проксимальных поверхностей проводится инструментами TFC3 и TFC4, часто в то же время, что и центральное губное препарирование.

Здесь также следует придерживаться минимальных глубин в интересах, допускающих достаточную толщину для прочности керамического винира. Глубины часто МОГУТ достигать 0,8–1 мм, т.к. эмалевый

слой очень толстый по направлению к окклюзионной трети зуба.

Проксимальная граница будет вычерчена, как миниатюрный округлый канал таким образом предотвращая уничтожены контактной области, сохраняя всегда щельно-язычный скат.

Эти межпроксимальные расширения создадут настоящий замок, который улучшает стабильность и механические качества адгезивно фиксированного винира.

Расположение границ

При условии, что у зуба отсутствуют проксимальные реставрации, размещение проксимальной «стоп-линий» всегда должно руководствоваться эстетическими соображениями. Нужно обязательно выйти за область видимости, которая должна быть определена спереди и сбоку, — особенно важное правило, когда цвет зуба значительно отличается от цвета винира.

При создании проксимальных границ, как правило, нет необходимости в удалении контактной области. Однако важно расширить пришеечную границу кзади в язычном направлении, чтобы переместить ее от часто наиболее хорошо видимой области. В случаях, когда естественная контактная область утеряна, например, окружение проксимальной композитной пломбы, закрытие диастемы или восстановление разрушенного угла, граница доля

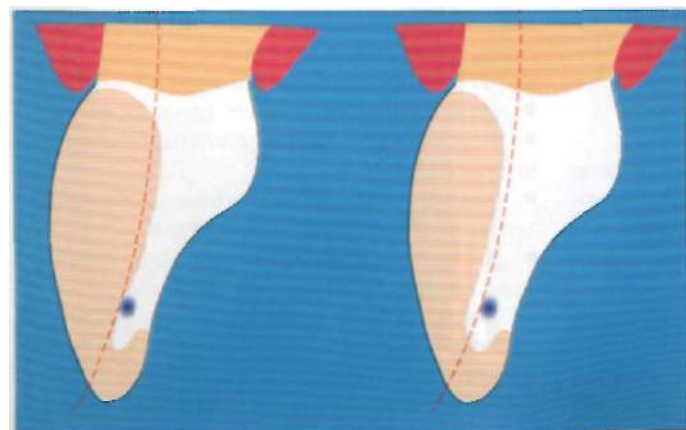


Рис. 9.37.
(а) Правильное препарирование проксимальной поверхности, где граница может быть увидена, если все еще сохраняется контактная область. Часто (б) проксимальная поверхность видна и, следовательно, неэстетична.

(а) (б)

«быть» | | одвинута, даже еще дальше в язычном направлении.

Чем больше отодвинуты проксимальные ст^к фоны, тем больше они должны быть едины в толщине (глубине), т.к. нужно сохранять соотношение между глубиной и длиной проксимального изгиба.

Контактная область

Использование методики платиновой фольги постепенно снижалось благодаря прогрессу огнеупорных масс и новым системам, как Empress и In-Ceram, где настоящее искусство керамики выполняется на керамическом каркасе.

Методика платиновой фольги включает разъединение рабочей модели, чтобы получить индивидуальные штампы, на которых может быть обжата фольга. Это было потребностью, чтобы контактные области были открыты. С современными методиками пет больше необходимости разъединять модели. Следовательно вопрос препарировать ли пет контактную область зависит единственно от клинических факторов.

Зачем сохранять контактную область? Всегда предпочтительнее сохранить контактную область, если клинические условия это позволяют, т.к.:

- это анатомическая особенность, которую очень трудно воспроизвести
- она предотвращает смещение зуба между сеансами препарирования и наложения, когда не используются временные реставрации

Упрощает процедуры примерки и избавляет от клинической подгонки контактных областей, которые особенно ясны с такими тонкими керамиками

Упрощает процедуры бондинга и обеспечивает лучший доступ для него ухода (зубная щетка и нить)

Уже отмечалось, встречаются определенные обстоятельства, когда приходится препарировать контактную область, как небольшие проксимальные поражения, старые композитные реставрации и переломы угла (рис.

9.38 и 9.39). Другие клинические обстоятельства, такие, как закрытие диастемы или изменение формы или позиции группы зубов, могут потребовать некоторого особенного препарирования контактной области.

Язычные поверхности

Вопрос сохранять или нет режущий край вызвал широкий диапазон трактовок со стороны различных авторов. В 1980-х общей тенденцией было сохранение режущего края, при соответствующих условиях, в интересах сохранения ткани. Граница находилась у режущего края при достаточной толщине. Хотя в то время мы ограничивали этот тип препарирования верхним передним регионом, с годами наблюдалось все большее число переломов с этой методикой препарирования, чем в случаях, когда край был просто перекрыт. Это наблюдение, подтвержденное множеством клиницистов, сделало полное покрытие режущего края (рис. 9.40–9.42) практически во всех случаях процедурой выбора. Оно предлагает многочисленные преимущества:

- оно ограничивает переломы угла. Там, где свободный край не перекрыт, окклюзионная треть винира часто очень тонка (меньше чем 0,3 мм). Когда зубы очень тонки, различие в упругости между препарированным естественным зубом и випером может при определенных окклюзионных напряжениях привести к растрескиванию или перелому керамики
 - оно улучшает эстетические качества виниров
 - обеспечивает свободу в изменении формы зуба
 - облегчает изменения в позиции зуба
 - делает возможным коррекцию окклюзии
 - облегчает манипулирование и размещение винира при примерке и в особенности во время адгезивной фиксации
 - позволяет размещение границы за пределами окклюзионного воздействия
- Редукция режущего края должна обеспечить слой керамики по крайней мере



Рис. 9.38.
Четыре верхних резца имеют «ком-
зитные реставрации па ироксимальн
поверхностях.



Рис. 9.39.
Протяженность композитных рестав-
рации и необходимость полного их
покрытия при препарировании делает
необходимым удаление контактных об-
ластей, в этом случае.



Рис. 9.40.
Уровень перекрытия при виде с лицевой
поверхности. Это препариро-
вание типа три-четверти.



(а)



(б)

Рис. 9.41.
(а, б) Окончательный эстетический эф-
фект. (Керамист: GH Laboratory.)



Рис. 9.42.
Реставрация керамическими винира-
ми — вид анфас.

1 мм толщиной. Более толстый слой 1,5–2 мм должен использоваться для клыков и нижних резцов.

Редукция окклюзионного края обязательна для препарирования язычной поверхности (рис. 9.43).

Степень язычного препарирования будет зависеть от индивидуальной клинической ситуации. Язычная граница, при возможности, должна быть расположена вне области окклюзионного воздействия. Эта окончательная линия вычерчивается, используя шаровидный алмазный инструмент для создания немного вогнутой границы.

После препарирования четырех зубных поверхностей следует повторить осмотр толщины, окклюзии, пути введения, формы и позиции границ (рис. 9.44), прежде чем приступить к снятию слепка.

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

Сильное окрашивание

Любое значительное изменение в цвете зуба вследствие приема антибиотиков или заболеваний, таких, как флюороз или неполноценный дентиногенез, требует спе-

циальных соображений относительно препарирования (рис. 9.45–9.52).

Следует произвести две модификации в стандартных методиках препарирования, которые были описаны ранее.

Расположение пришеечной границы

Это единственное показание для размещения пришеечной границы в пещищ поддесневой позиции. Граница не должна быть размещена под десну на более чем 0,5 мм, т.к. за этой глубиной бондинг становится чрезвычайно затруднительным, если не невозможным.

Более расширенное препарирование

Чтобы приглушить затемняющий эффект, который подлежащий зуб может иметь на винир, глубина препарирования должна быть увеличена, позволяя:

- на гипсовых или огнеупорных моделях (Nixon, 1994) разместить промежуток в 6–8 слоев модельного изолятора (т.е. 50–80 мкм)
- изготовить техником-керамистом, посредством послойного наращивания и ис-

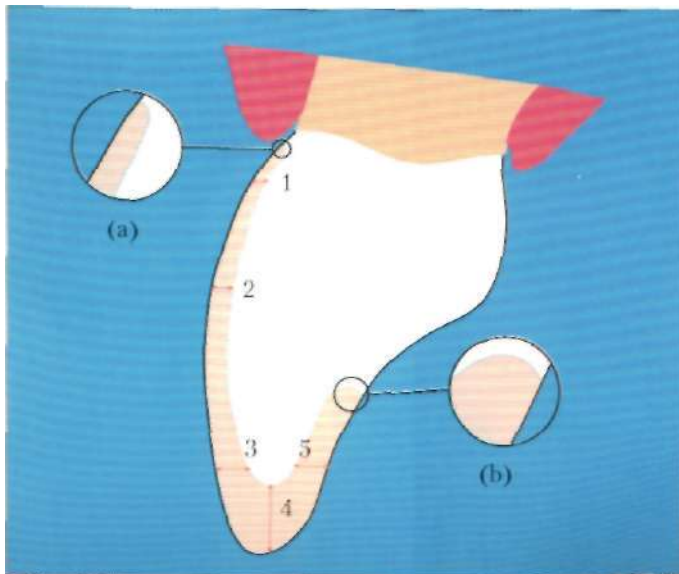


Рис. 9.43.

Шкала средних глубин, которых следует придерживаться при препарировании с перекрытием под керамическими винирами. (а) Граница в форме округлого желобка: 0,2–3 мм. (б) Округлая язычная граница: 0,1–0,6 мм. (1) глубина 0,2–0,1 мм; (2) глубина 0,3–0,5 мм; (3) глубина 0,5–0,7 мм; (4) глубина 1,5 мм; (5) глубина 0,5–0,7 мм.

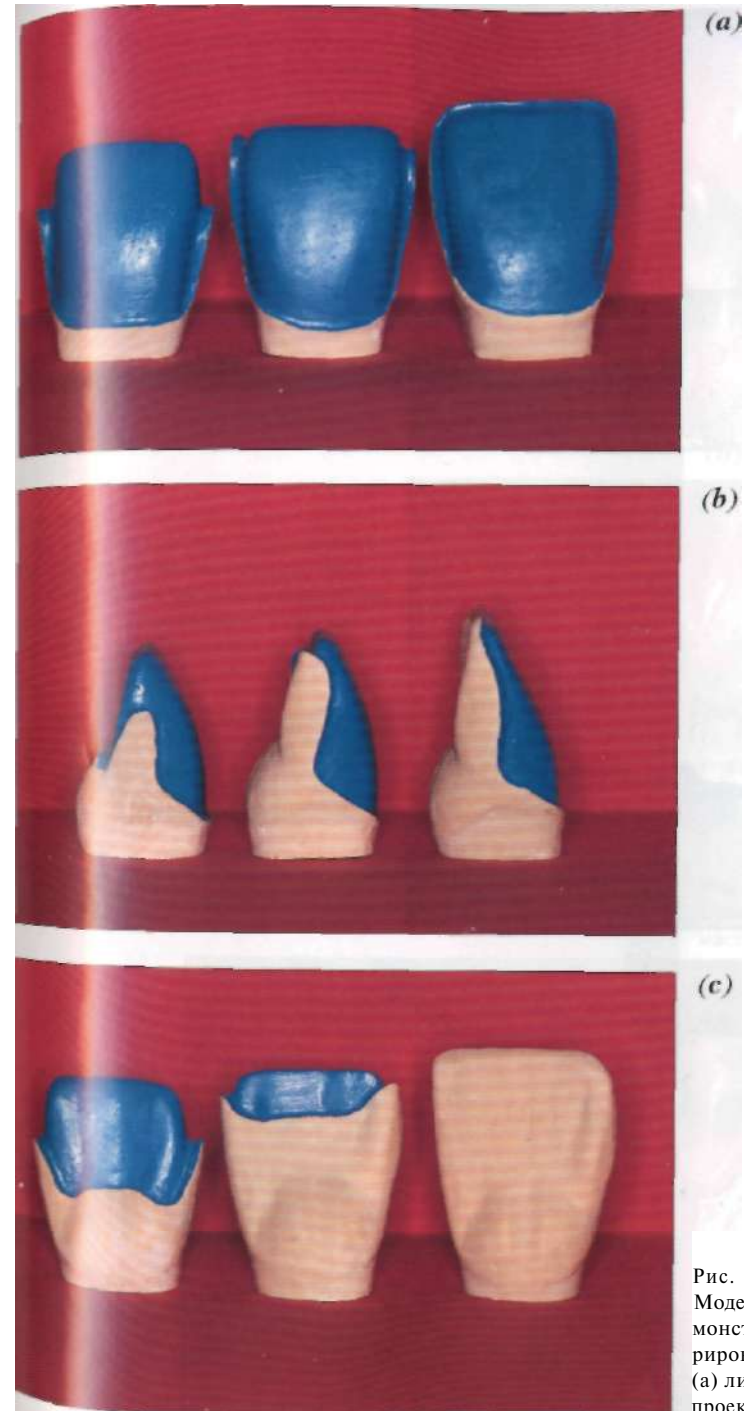


Рис. 9.44.

Модели верхних передних зубов, демонстрирующие три возможных препарирования под керамические виниры: (а) лицевая проекция; (б) латеральная проекция; (с) язычная проекция.



Рис. 9.45. Сильное окрашивание флюорозом тановки 12 вшшон для коррекции цвета зуба.



Рис. 9.46. Необходимо сделать изменения в традиционном препарировании для сильно окрашенных зубов: расположение границ в немного наддесневой позиции; препарирование более расширенное и обязательно перекрытие режущего края.



Рис. 9.47. Препарирование нижних зубов следует тому же принципу: отметьте 1.5 мм редукцию режущего края.



(a)



(b)

Рис. 9.48. (а, б) Несмотря на очень темный цвет подлежащего зуба, керамика (Empress, наложенная) сохраняет свои эстетические качества. (Керамист: JP Levot.)



Рис. 9.49. Правильное расположение границ и мастерство методики стратификации остаются ключевыми элементами успешной эстетики в клинически трудных случаях.



Рис. 9.50. Резко выраженное окрашивание эмали с эмалевой гипоплазией. Янированное корректирующее включает 10 верхних и 10 нижних зубов.



Рис. 9.51. Этот, ранее рассмотренный, случай был выполнен в керамике Dicos: обратите внимание на сильный эффект этих керамик, несмотря на их относительную тонкость.



Рис. 9.52. Керамика Dicos более непрозрачна, но действительно дает эстетически приемлемые результаты в случаях подобной тяжести.

линия опакового дентина, фарфоровый винир, который может маскировать окрашивание зубов. В большинстве случаев губная поверхность винира имеет глубину 0,7—0,8 мм в пришеечном желобком глубиной 0,5 мм. Комбинация квалифицированных методики наложения и цементирования с относительно толстой, немного «жесткой» пленкой композитного цемента часто может привести к удовлетворительным результатам. Обращение участков дентина, ожидаемое в этих обстоятельствах, компенсируется более расширенным (тип три-четверти) препарированием и использованием сильного эмалевого адгезива.

Диастема (рис. 9.53)

Проксимальное препарирование будет более обширным, т.к. сохраняемые гребни должны быть однозначно скошены в язычном направлении. Однако проксимальное препарирование может иногда быть сокращено до простого «среза». Эти специальные процедуры должны предотвращать видимость проксимальных границ винира спереди и в особенности сбоку.

Язычные виниры

Язычное добавление «искусственной эмали» посредством керамических виниров, хотя и менее распространенное, все же может использоваться. Эти добавления



(а)



(б)

Рис. 9.53. (а, б) Закрытие диастемы керамическими винирами.

могут быть сформированы в различных очертаниях в зависимости от их цели. У клыков, например, это представляется особенно подходящим для восстановления клыкковой направляющей. Здесь препарирование может быть сведено к простому сошлифовыванию поверхности.

Атипичные зубы

Латеральные резцы, где иногда имеет место очень выраженная микродонтия, наиболее часто встречаются в этой категории (рис. 9.54). У этих зубов препарирование будет очень ограничено по глубине и окружит фактически всю доступную поверхность. Это единственный тип случая, требующего тонкие, острые границы.

Переломы угла

Переломы угла или края верхних резцов, конечно, являются наиболее частыми несчастливыми случаями, приключающимися с зубами подростков (рис. 9.55—9.61). Хотя хорошая аппликация композитов обеспечит превосходную краткосрочную альтернативу, с приближением зрелости часто приходится изготавливать более постоянную реставрацию. Реставрация керамическим виниром может рассматриваться в том случае, если перелом не слишком обширен. Могут быть встречены два типа затруднений:

- подбор оттенка с одним керамическим виниром всегда является трудной задачей;
- вариации в толщине, вследствие отсутствия угла, предоставляют технику керамисту трудную задачу, т.к. одинако-



(a)



(b)

Рис. 9.54. (а, б) Микродонтия является *III* самых основных показаний к керамическим винирам. (Керамик Tissier.)

го оптический эффект должен быть восстановлен; I в обеих тонких и более толстых областях взвешенным насыщением керамики.

нижние резцы (рис. 9.62-9.69)

Обычно резцовая редукция на 1,5—2 мм пополняется уплощением режущего края. Гребень между губной поверхностью и режущим краем должен быть округлен, вместе с проверкой статистических и динамических окклюзионных соотношений, при максимальном языковом контакте и экскурсиях. Язычная граница может быть продлена на одну треть язычной поверхности вниз, в сущности, преобразовывая винир в частичную коронку. С этим типом препарирования керамическая реставрация будет

главным образом подвергаться сжимающему напряжению и меньше напряжению при изгибе. Несмотря на небольшую область поверхности, при сравнении с верхним резцом или клыком, процент неудач относительно низок.

Премоляры (рис. 9.70—9.72)

Губной бугорок, на верхней челюсти или на нижней, должен быть уменьшен не крайней мере на 1 мм, с размещением окклюзионной границы вне окклюзионного контакта и фиссур.

Перекрытие простирается на окклюзионные три-четверти губного бугорка, граница изготовляется шаровидным бором и соединяется с проксимальными границами закругленным углом.



(a)



(b)

Рис. 9.55. (а) Молодая пациентка с двумя значительными переломами межзубного угла центральных резцов. В этом случае потребовалось довольно расширенное препарирование. (б) Этот тип перелома, очень частый у детей, гармонично восстановлен двумя адгезивно фиксированными винирами Empress. (Керамик: Jacques Diligeart.)



Рис. 9.56. Обширный ретроградный кариес в области режущего края центрального резца.



Рис. 9.57. Препарирование обое и обеспечивает очень хорошее покрытие.



Рис. 9.58. Эстетическая задача состоит в достижении одинакового светопропускания в более тонких и более толстых частях керамического винира. (Керамист: Jacques Diligeart.)



Рис. 9.59. Перелом режущего края нижнего переднего зуба.

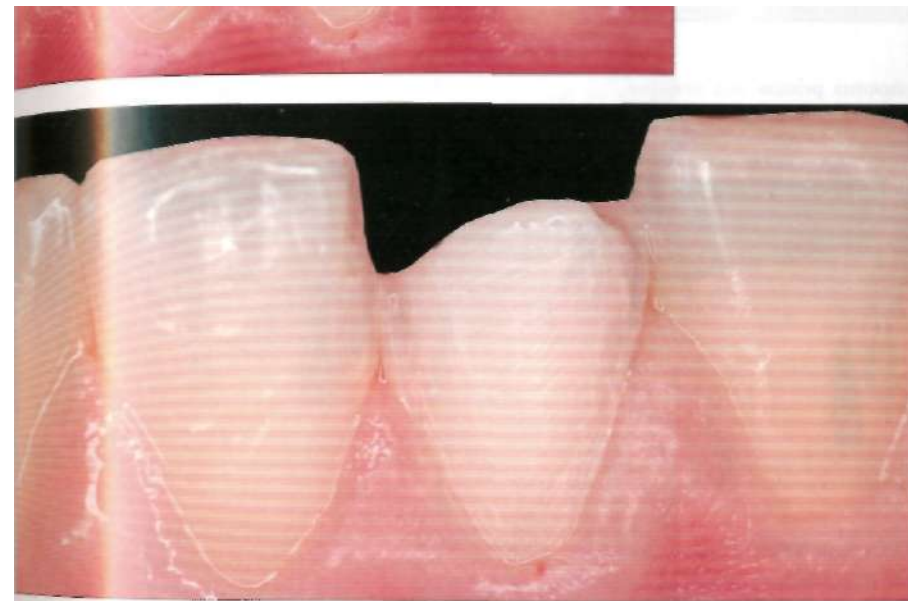


Рис. 9.60. Препарирование под керамический винир.



Рис. 9.61. Виста рамка Empress обеспечивает точность границ, визуальные качества придают эстетику этим деликатным реставрациям (Керамист: Jacques Diligeart.)

i

*

рис. 9.62.
Сепарирование нижних резцов под виниры начинается с горизонтальной редукции режущего края.



рис. 9.64.
Алмазные боры TFC1 или TFC2 служат для выравнивания губной редукции.

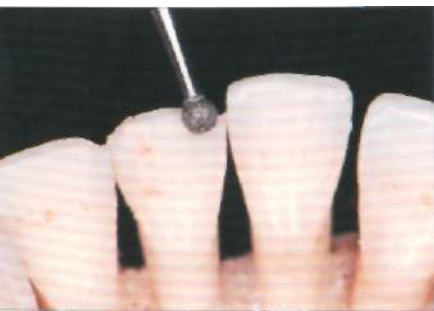


рис. 9.66.
Паровидный алмазный бор служит для выравнивания язычной границы.

Рис. 9.63.
Редукция режущего края около 1,5 мм.



Рис. 9.65.
Алмазные боры TFC3 или TFC4 используются для выполнения губного препарирования и вычерчивания пришеечной и проксимальной границ.



Рис. 9.67.
Язычный вид препарирования.



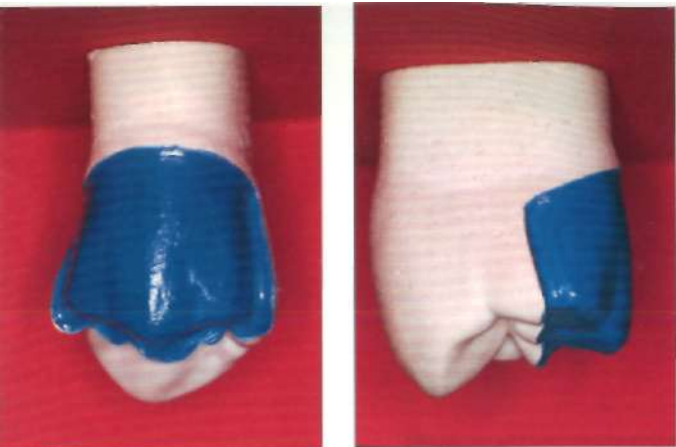
Рис. 9.68.
Губная проекция препарирований.



Рис. 9.69.
Окклюзионная проекция препарирования.



Рис. 9.70.
Препарирование под виниры для премоляров.



(a)

(b)

Рис. 9.71.
Вид спереди (а) и сбоку (б) преготавленности модели верхнего премоляра.



Рис. 9.72.
Подготовка под винир верхнего премоляра. Окклюзионная редукция должна иметь размер 1—1,5 мм.



Рис. 9.73.
Вид до лечения, демонстрирующий режущий край верхней резца и окрашивание верхних резцов.



Зонирование дентина и кариес

Множество клинических ситуаций распространения препарирования на дентин. Если распространение на дентин не идет слишком глубоко, полости могут быть эффективно запечатаны с помощью адгезивной системы 1-го поколения. С более глубоким углублением в дентин, что часто имеет место в случае пришеечной эрозии, полости могут быть восстановлены модифицированным стеклокерамическим композитом, таким как Fuji II LC (GC) или Vitremer (3M), до препарирования под винир. Эти материалы, доступные в различных оттенках, делают возможным подборку цвета к подлежащей зубной структуре.

Светоотверждаемые модифицированные полимером стеклокерамики являются наиболее подходящими вследствие своих выгодных механических качеств, способности к связыванию с дентином и высокому выделению фтора. С этими материалами следует обращаться в соответствии с рекомендациями производителей.

Когда зубы под виниры имеют небольшой проксимальный или пришеечный кариес или старые реставрации, всегда следует вылечить кариес и удалить старые реставрации. Эти полости потом следует заполнить лучше светоотверждаемым модифицированным стеклокерамическим композитом (рис. 9.74 и 9.75).

Окончательное препарирование под виниры должно включать и покрывать эти



Рис. 9.74.
После того, как зубы были подготовлены, старые композитные пломбы были удалены, и полости очищены.



Рис. 9.75.
Полости заполнены светоотверждаемым модифицированным полимером стеклокерамическим композитом.

реставрации, насколько возможно полнотой (рис. 9.76 и 9.77).

клиническим и требованиями лабораторными требованиями

1 ЛЕПКИ

Любая непрямая методика требует снятия слепка, обеспечивающего получение наиболее точной рабочей модели, на которой могут быть наращены реставрации. Выбор материала и использование методики снятия слепка будут руководствоваться:

Клинические требования

Ретракция десны может считаться необходимой, соответственно позиции папилл в десневой бороздке. Также особое внимание следует обратить на области поддуги, очень часто встречающихся в межзубных промежутках. Там, где они имеются, следует предпочесть материалы со значительными механическими качествами



Рис. 9.76.

Проксимальные границы были размещены достаточно язычно, чтобы избежать любого губного проявления пломбирующего материала. (Керамист: JP Levot.)

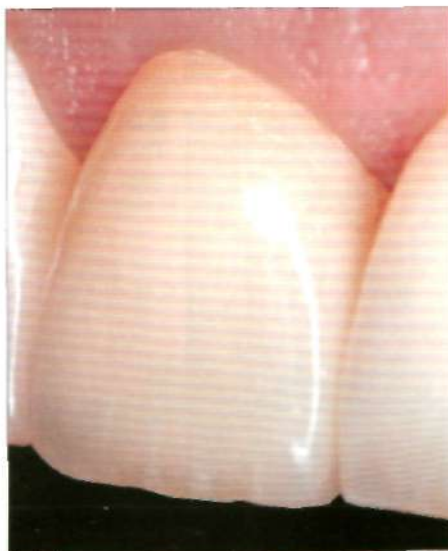


Рис. 9.77.

Отметьте высокое качество припасовки и превосходную реакцию ткани.

о избежание любых деформаций при вынимании ложки.

Лабораторные требования

Должны ли быть лабораторные модели объединены? Должны ли дублироваться? Является ли огнеупорная модель отливаемой прямо в слепке? Эти вопросы должны быть решены до определения используемого типа материала для слепков, как и должно быть решено, какую применять методику.

Обычно слепок должен сниматься стандартным слепочным материалом для несъемных протезов, таким, как полиэфирный, полисульфидный или поливинилсилоксановый. Гидрофильные поливинилсилоксановые материалы являются наиболее подходящими и представляются материалом выбора из-за их превосходной точности и детальной репродукции, выдающихся механических качеств и отличной стабильности. Обратимые, не обратимые гидроколлоидные материалы не подходят достаточно хорошо для этого типа слепка, т.к. отсутствие у них сопротивления разрыву часто создает непреодолимые проблемы при записи проксимальных границ. Гидроколлоиды не позволяют также получать гипсовый дубликат из того же слепка. Также невозможно при использовании огнеупорного материала, заливать фосфатный материал прямо в гидроколлоидный слепок, т.к.

гидрофильные качества слепочного материала, объединенные с экзотермической реакцией огнеупорного материала, приведут к довольно необратимой деформации.

Ввиду деликатности вовлеченного препарирования и наличия областей поддуги, использование двухэтапной «wash» методики обычно не рекомендуется.

Легкий доступ ко всем границам, более того, способствует применению простой одноэтапной слепочной методики (методика двойного смешивания).

Смещение десны

Виниры чаще всего размещаются погранично или даже супрагингивально и не требуют специальной подготовки мягких тканей. Однако смещение десны, позволяющее записать профиль появления корня, требуется, когда размещение пришеечной границы субгингивально. Это смещение достигается осторожным введением в бороздку хирургических шовных нитей или небольших плетенных шнуров (Ultrapak No. 1 или 2, Ullradent) с тем, чтобы избежать любого кровотечения (рис. 9.78). Предпочтительнее использовать необработанные ретракционные нити, т.к. вяжущее, вазоконстрикторное гемостатическое действие иногда вызывает вторичную рецессию десны.

Любые области поддуги, созданные межзубными промежутками, могут



Рис. 9.78.

Размещение плетеного шнура (Ultrapak No. 2).

быть лингвалыю заполнены (не заходя на препарирование) размягченным воском во избежание любого разрыва слепка (рис. 9.79 и 9.80).

Слепок

Места препарирования очищены с помощью дезинфектанта-редуктора поверхностного напряжения. После очистки поверхности любые нити удаляются и места препарирования высушиваются. Низковязкий силикон вводится шприцом или кистью и немедленно покрывается высоковязким силиконом.

После затвердевания слепок удаляется, проверяется (рис. 9.81) и дезинфицируется до обработки или пересылки в ортопедическую лабораторию.

ВРЕМЕННЫЕ РЕСТАВРАЦИИ

Несмотря на незначительную степень требуемой редукции тканей и относительно низкий процент послеоперационной чувствительности, авторы стали все больше обращаться к временным реставрациям вследствие эстетических нужд пациентов. Современная тенденция в направлении превращения випиров в частичные коронки увеличивает число случаев, когда следует рассмотреть возможность применения временных покрытий.

Изготовление временных реставраций для випиров считается наиболее деликатным этапом, т.к. минимальная редукция ткани придает препарированию слабые ретенционные качества. Следовательно, необходимы особые соображения при приготовлении временных реставраций и при проведении процедур временной фиксации.

Было введено множество методик.

Прямые методики

Прямые методики обычно используют реставрационные композиты, которые на-

носятся только на одно препарированнЯ раз (рис. 9.82-9.84).

После того, как интересующий зуб jB рыт слоем водорастворимого разделите™ композит наносят шпателем, заботясь об вобождении интерпроксимальных пб^л ранств от избытка материала до полимЗ зации. После того, как материал был сп," ржден световой полимеризацией, он удЯ ется, подгоняется, ему придается форш он полируется. Все эти деликатные этапы должны проводиться с осторожностью т временная реставрация очень тонка. Осп' бенное внимание должно оказываться пра ницам, которые могут потребовать переба зировки, раз или даже два.

Непрямые методики

Непрямые методики используют компо зиты или химически отверждаемые полиме ры (рис. 9.85—9.89). Они особенно хорошо подходят для групп из нескольких виниров. Здесь также представлено число урон для создания временных облицовок. Наибо лее практичные из них включают клиничес кие и лабораторные этапы, как описано ниже.

До препарирования зубов снимается полный слепок верхней и нижней челюстей, затем следует установка моделей I артикулятор и проведение любых желе- мых коррекций, таких, как удлинение иЛ закрытие диастемы с помощью светоот! рждаемого полимера или воска.

Потом в вакууме изготавливается прозри ная пластиковая форма, гак, чтобы про? вести точную копию обрабатываемых зоо

После окончания препарирования ВОJ растворимый разделитель одинаково ра ределяется по препарированным и неп парированным зубам тонкими слоями, пластиковая форма наполняется све верждаемым полимером (например, * light-cured resin VLC, Dentsply-DeTreyJ

Форма, наполненная полимером, *бы ладывается на препарированные зу"| светоотверждается. После удаления. помещается в лабораторный светопол Л ризующий аппарат для завершения песса полимеризации.

Рис. 9.79.

Препарирование для четырех нижних виниров, затрагивающее большие межзубные промежутки, делает снятие слепков очень трудным.

Рис. 9.80.

Размягченный воск распределен лингвально между проксимальными поверхностями во избежание разрыва слепка во время вынимания.

Рис. 9.81.

Оттиск, сделанный с помощью аддитивного силикона и методики двойной смешивания.

После отделки и коррекции временные облицовки часто требуют перебазировки, чтобы улучшить прилегание к границам. Эти временные протезы обычно не разделяются, но используются как одно целое.

Когда границы соответствуют и окклюзия идеально откорректирована, внутренние и внешние поверхности полимерных временных виниров подвергаются очень незначительной пескоструйной обработке 50 мкм оксидом алюминия.

После пескоструйной обработки губная поверхность может быть обработана керамическими красителями, смешанными с прозрачным светоотверждаемым полимером, для получения желаемого оттенка. Этой простой процедурой можно достичь

коррекции оттенка; окончательной характеристики и превосходного блеска.

Временные реставрации потом неметаллируются временным цементом, не содержащим эвгенол, или цементируются цинк-фосфатным цементом.

Также возможно отпрепарировать отрывающиеся зубы на гипсовых моделях, потом изготовить временные облицовки. В этих препарированиях в лаборатории. После того, как зубы были отпрепарированы во рту, будет достаточно подогнать эти облицовки и перебазировать их. Это быстрая методика дает превосходные результаты, когда временные протезы соединены попарно.

В случае одиночных виниров, можно прибегнуть к уже готовым временным поликарбонатным зубам, обрезанным по кон-

У и подогнанным к препарированию. Облицовки часто ограничиваются только язычно-щечной поверхностью и будут перебазированы раз или два, потом они /, уг в] еменно зацементированы.

Брестские реставрации также делают озмозным визуализировать планируемое изменение, выступая в качестве ориентира, на котором основываются постоянные виниры.

таваций. Эта процедура обычно включает три основных этапа (рис. 9.90—9.110):

- примерка
 - поверхностная обработка
 - фиксация и окончательная обработка
- Различные этапы в цементировке виниров суммированы в табл. 9.3.

Примерка

Прежде любой обработки зубов или виниров, виниры должны быть примерены с большой осторожностью и без проверки окклюзионных взаимоотношений. Целями этого этапа являются:

- оценка размещения комплекта виниров и отношения между ними и другими

Клинические процедуры для адгезивной фиксации виниров

Адгезивная фиксация виниров часто является наиболее трудным этапом в выполнении этих тонких керамических рес-



Рис. 9.88. Временные виниры были зацементированы цинк-фосфатным цементом.



Рис. 9.89. Постоянные виниры, зафиксированные полимерным цементом.



Рис. 9.90. Шесть керамических виниров были наложены на верхние передние зубы этой молодой пациентки десять лет назад, сейчас ей необходимы более светлый цвет и более длинные резцы.



Рис. 9.91. Препарирование, включающее перекрывание режущего края после удаления старых виниров.



»ис. 9.92.
Зубы очищены пемзой и вращающимися щеточками.



Рис. 9.93.
Випиры примеряются по одному.



»ис. 9.94.
ЮСТО изоляции зуба тонкой мягкой металлической матрицей, на место наносится 37% гель фосфорной кислоты на 15 сек.



Рис. 9.95.
Зуб хорошо промывается в течение 30 сек; следует избегать любого значительного высушивания до бошдинга. Поверхность должна оставаться немного влажной все время.



»ис. 9.96.
Предварительно протравленный винир погружен в летучий растворитель на 3 мин.



Рис. 9.97.
Кремнийорганический связывающий агент (силан) нанесен на внутреннюю поверхность винира, после того, как он полностью очищен и высушен; 2 минуты спустя силан высушивается теплой струей воздуха.



Рис. 9.98.
Нанесение адгезива на внутреннюю поверхность винира.

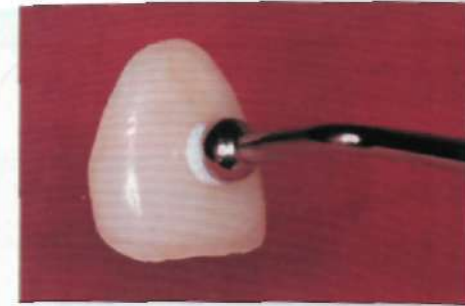


Рис. 9.99.
Этот тип инструмента (Леси-Пласег, Ну-Фриды) может быть использован для работы с виниром.



Рис. 9.100.
Подготовлен окрашенный композитный цемент. Для виниров используется светоотверждаемый композит; добавляется двойной катализатор, если виниры толстые или очень опакующие.



Рис. 9.101.
Праймер нанесен на препарированные зубы, которые поддерживались немного влажными.



Рис. 9.102.
Избыток полимера удаляется до светотверждения с помощью пластиковой пилочки.

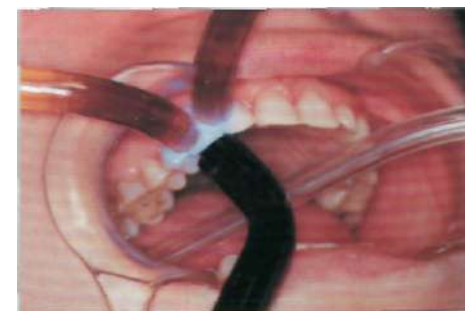


Рис. 9.103.
Светоотверждение проводится с различных углов.



Рис. 9.104.
Тонкая металлическая полоска служит для очистки проксимальных поверхностей под струей воды.



Рис. 9.105.
Эти полоски, двух различных- степеней зернистости, остаются чрезвычайно удобными для финишной обработки.



Рис. 9.106.
Излишек отвержденного композитного полимера удален с помощью острого лезвия скальпеля.

- проверка прилегания каждого винира
Препарированный зуб вначале очищается суспензией мелкой пемзы и воды. Некоторые авторы пропагандируют смесь пемзы и Mercuryl, которая лучше всего применяется с помощью резиновой чашечки Prophumatic. Этот очень удобный инструмент имеет возвратно-поступательное движение, которое снижает любое разбрызгивание или растекание, таким образом избегая любого повреждения десны. Контактные области также должны быть очищены с помощью очень тонких металлических полосок (например, Enhance Polishing Strips, Dentsply-DeTrey), смоченных в Mercuryl.

Потом зуб хорошо промывается для устранения любых следов пемзы. Не советуется использовать порошковые очистители или кисточки, т.к. эти две процедуры

(непрепарированными) соседними зубами

- контроль цвета
- определение цвета композитного цемента

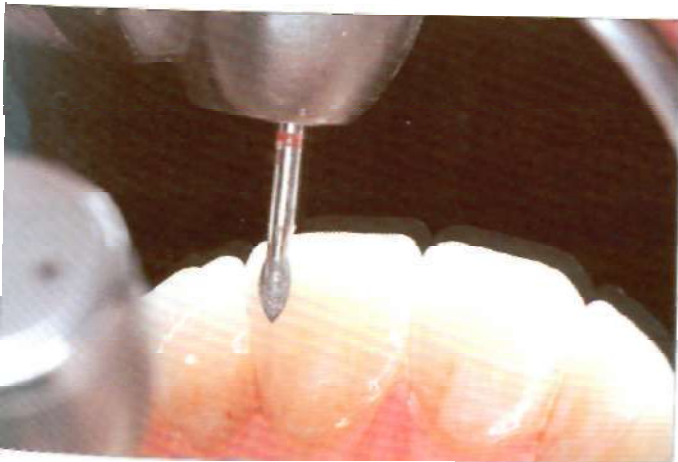


Рис. 9.107.
Алмазные инструменты с красной или желтой полоской служат для удаления избытка композита с язычных поверхностей под струей воды.

Рис. 9.108.
Качество окончательной обработки каждой проксимальной поверхности может быть проконтролировано с помощью шелковой зубной нити.

Рис. 9.109.
Окончательный эстетический эффект в день наложения. Отметьте, что все этапы цементирования и окончательной обработки были проведены без всякого повреждения мягких тканей. (Керамист: Serge Tissier.)

Рис. 9.110.
Схематическое отображение различных этапов обработки для фиксации керамического винира: (1) керамический винир; (2) протравливание фтористоводородной кислотой; (3) силан; (4) адгезив; (5) композитный цемент. (А) Зуб. (В) протравливание фосфорной кислотой. (С) Дентиноэмалевый адгезив. (Слои не масштабированы).

Таблица 9 ^

Этапы, включенные в цементирование виниров

Процедура фиксации	Материалы или продукты	Комментарии
Очистка зубов	Пемза + пола или Metcyl: размазывается чашками Горбу	Устраняет все загрязнение с ПОВСІ і и зуба
Очистка винира	ПЯТПОВЫВОДЯЩИЙ агент: 1 минута ультразвуковой обработки	Удаление всех загрязнений, пьзвпц-манипуляциями
Примерка	Примерка влажного или обработанного Meniosil винира	Позволяет контролировать подгон», эстетический эффект и выбор фикеипи' ющего композита
Протравливание винира	Фтористоводородная кислота: время будет зависеть от керамики. Нейтрализация: 2 минуты в геле гидрокарбоната натрия	Создает микромеханическую ретенцию
Силанизация винира	Обильное увлажнение внутренней поверхности винира силаном: оставить на 2 минуты, йогом высушить	Устанавливает химическую связь между керамикой и связывающим компози- том
Протравливание зуба	37% фосфорная кислота для областей эмали (30 секунд): 37% фосфорная кислота для дентина (15 секунд)	Создает микромеханическую ретенцию
Прайме) на зуб ивинир	Распределить 4 5 слоями, оставить на 30 секунд и высушить	Праймер способствует тесному связыванию между зубом, композитом и керамикой
Размещение	Светоотверждаемый композитный цемент	Випир помещается па место, и полоски вытягиваются в язычном направлении
Удаление мягкого избытка материала	Щетки, скальпели (с прямым лезвием), зубная нить, пластиковые полоски	Следует стремиться убрать избыток мягкого композита до начала светового полимеризации
Светоотвержденпе	Винир удерживается на месте воском или поддерживается с помощью Accu-Placer; светоотвержденпе (две лампы): 40—60 секунд	Светоотвержденпе должно происходить с углов для обеспечения полного отверждения
Окончательная обработка	Штрипсы (Dentsply-DeTrey), скальпель, вольфрамовые инструменты, алмазные инструменты с желтой полоской, силиконовые полиры	Подождите около 10 минут, прежде чем приступить к любой процедуре очистки
Блеск	Алмазные полировочные пасты (TPS Tsh-luster, Brasseler)	Получение гладких, глянцевых поверхностей



проверка набора виниров

После того, как виниры были проверены индивидуально, примеряется весь набор. Если размещение затруднено или фактически невозможно, контактный пункт должен быть осторожно ослаблен. Это очень деликатный процесс -- заставить гьерж ься |есть или восемь виниров на таких, > иепких, препарированиях. Ииог-а воД; или глицерин могут улучшить адгезию. В настоящее время авторы предпочитают использовать прозрачный силикон (Mcinasil, Hstaeus-Kulzer), он вызывает прилипание винира к зубу после его полимеризации. Более того, его прозрачный оттенок цвета не изменяет вид керамики. Оклюзия не должна быть проверена или откорректирована до того, как винир ^фиксируется.

Проверка цвета и выбор связывающего композита

После адгезивной фиксации окончательный цвет виниров будет зависеть от:

- цвета керамики
- цвета подлежащего зуба
- цвета и толщины цементирующего композита

Цвет виниров должен, следовательно, быть проверен во время примерки, принимая во внимание влияние цвета зуба. На основе этого первого анализа будет выбран композит, способный откорректирован) кезнач! тельную погрешность в цвете керамики, и. НІ достаточно опакующий композит, лн,я маскировки нежелательного эффекта крашенного зуба.

Для луба, не требующего значительных ютовых изменений, было определено, что к п ^чагчльбйбйи цветовой оттенок зависит о/б от цвета керамики, на 10% от цвета ^позпта и па 10% от цвета зуба. Для зуба, У Ющего значительных изменений line- ,sc "Итается, что окончательный цвет зависит Иа 70% от керамики, 10% от композита ц_е _я ° от зуба. Эти процентные соотно- щ_я Г"меняются с учетом того, что пра- иі к "'^парирования, размещения цемента "Лоения керамики были соблюдены.

Некоторые авторы предлагают существенный цементный промежуток, имеющий размер 0,1 или даже 0,2 мм (Nixon, 1990), делающий возможным лучшее маскирование цвета зуба. Другие предпочитают полагаться на непрозрачность или полупрозрачность композита для усиления или подавления цвета подлежащего зуба. Даже с промежуток, увеличивающимся до 0,2 мм, — и это тоже имеет свои недостатки — точка зрения, что цвет винира может быть значительно изменен, может быть обманчивой.

Когда композиты нанесены тонкими слоями, примерно 0,1 мм, различия в тоне, насыщенности и полу прозрачности очень малы. Эти наблюдения предполагают, что композитный цемент в действительности имеет относительно небольшое влияние.

Однако с помощью разумного наслоения керамики, используя опакующие или полупрозрачные дентины, цвет зуба может быть успешно изменен, выполняя все критерии, необходимые для хорошего светопропускания.

Следовательно, должен быть использован наиболее полупрозрачный имеющийся композит для усиления светопропускания у границы раздела. Этот прозрачный слой пропустит свет во всех направлениях, придавая более естественный вид зубу.

Если необходимо провести определенные коррекции цвета посредством композитного цемента, выбор должен быть сделан в сторону понижения насыщенности и опакующести. Чем выше эти два фактора, тем больше этот слой будет выступать в качестве барьера, отражающего светопропускание — и, следовательно, затрагивать окончательны иі цвет с неприемлемыми результатами.

Следовательно, необходимо помнить, чтобы замаскировать цвет потемневшего зуба, лучше всего вмешаться преимущественно на этапе наслоения керамики и как можно меньше в области связывающего композита. В идеале, должен быть применен наиболее полупрозрачный имеющийся композит нейтрального оттенка.

Сейчас доступны примерочные пасты с большинством наборов для фиксации виниров, для проверки эффекта композита и

могут инициировать кровотечение, которое вредно для бондинга.

После очистки виниров следует примерка. Обычно винир обрабатывается в ортопедической лаборатории, по качество протравливания должно быть проверено как мера предосторожности. Поверхность должна быть матовой. Если это так, винир замачивается в ацетоне и обрабатывается ультразвуком в течение нескольких минут для получения совершенно чистой поверхности.

Впниры примеряют по одному, заботясь о смачивании их для получения адгезии поверхностным натяжением, как в случае с контактными линзами.

В случае набора из нескольких виниров, полезно расставить их в строгом порядке, чтобы избежать любой возможности ошибки. Примерка начинается с самых задних зубов.

На этом этапе не должно применять никакого давления. Все коррекции должны быть сделаны, используя белые силиконовые полиры (Kometa) или алмазные инструменты с красной полоской, струей воды.

Коррекции должны ограничиваться коррекцией контактного пункта большой области поднутрения.

цвета винира до фиксации (например, Dicor, Dentsply-DeTrey; Optec HSP, Jeneric; Variolink, Ivoclar Vivadent и Choice, Bisco). Однако часто обнаруживается, что цвет примерочной пасты не полностью соответствует цвету связывающего композита, особенно после полимеризации.

Поверхностная обработка

Винир

Водорастворимые пасты, примерочные композиты, глицерин и т.д. должны быть полностью удалены после того, как протравливание и различные примерочные процедуры были завершены. После осторожного промывания под проточной водой или спиртом (в зависимости от используемого продукта), виниры погружаются в летучий растворитель и обрабатываются ультразвуком в течение нескольких минут.

Теоретически внутренняя поверхность была протравлена в лаборатории. Если этот процесс был пропущен, он должен быть проведен в соответствии с рекомендациями производителя. Каждая керамика требует различного вещества, концентрации и периода времени для протравливания.

Протравливание традиционно проводится с использованием доступных в продаже:

- 10% геля гидрофторида аммония для стеклокерамики
- 2—10% геля фтористоводородной кислоты для других керамик.

Согласно McLean (1980), протравливание является обязательным, т.к. оно устраняет поверхностные микротрещины, как и определенные поверхностные изъяны на внутренней поверхности, путем процесса частичного растворения. Импрегнация адгезивным полимером обеспечит упрочнение и лучшее распределение нагрузки; это объясняет улучшенные механические качества керамики после бондинга. Протравливание также помогает улучшить смачиваемость и довести до конца процесс очистки.

Силанизация

Тонкий слой кремнийорганического связывающего агента (силан) наносится на внутреннюю поверхность винира после того, как он был протравлен и тщательно очищен, чтобы создать «химическую связь» между связывающим композитом и керамикой.

Силаны значительно различаются по их химическому составу (один или 3 компонента)

- степени гидролиза
- поведению в процессе старения

Некоторые авторы постулируют взаимоотношение между степенью гидролиза силана и адгезией композита, утверждая что:

- при большом уровне гидролиза, когезионное разрушение будет происходить в керамике, показывая высокую эффективность связывающего агента
- с течением времени будет происходить испарение силана и, следовательно, старение — и разрушения станут большей частью адгезивными

Nicholls (1986, 1988) подчеркнул, что:

- когда предварительно силанизированный винир загрязняется слюной (например, случайно или во время примерки), 15 секундное протравливание 37% фосфорной кислотой полностью восстанавливает качества силана
- силанизация за 7 дней до сеанса бондинга не уменьшает связь

Эти наблюдения означают, что обработка поверхности, протравливание и силанизация могут быть выполнены в кабинете врача, — это протравливание фосфорной кислотой внутренней поверхности винира для полной реактивации и покрытия связывающим агентом.

Обработка зуба

До примерки винира зуб уже должен быть очищен. Тем не менее все остатки композитов или любых водорастворимых должны быть удалены, как в случае с металлом.

Протравливание эмали потом протравливается в течение 15—30 секунд 37% фосфорной кислоты. За этим следует промывание и высушивание.

Зубные адгезивы нового поколения приклеиваются к эмали и дентином одновременно. Продукты должны быть нанесены на влажную поверхность. Следовательно, этими системами необходимо высушивать без фактического иссушивания.

Последняя фиксация и окончательная обработка

Во время предварительной примерки «же будет выбран композитный цемент. разумно использовать достаточно текучий композит, с тем, чтобы избежать любого чрезмерного давления, которое подвергло бы к перелому винир.

Протравленные и очищенные зубы должны быть межзубно изолированы очень тонкими полосками во избежание перетекания композита на другие препарированные места.

Полезно уложить ретракционную нить, если доступ к пришеечной границе затруднен. Нить должна быть уложена до протравливания, чтобы избежать кровотечения, которое может загрязнить поверхность препарированного зуба.

Потом по поверхности зуба и винира распределяется праймер и высушивается, за этим может последовать адгезивный полимер; потом винир покрывается выбранным КОМПОЗИТОМ.

Винир далее осторожно устанавливается к курагну на место, прилагая равномерное, умеренное давление. Он удерживается на месте специальным инструментом (Accu Placer, Hu-Friedy) или восковым Риком, установленным на пластиковой лентке. Когда винир правильно размещен, полосу вытягивают в язычном направлении, и любой избыток композита удаляется щеточкой или зондом.

Для полной полимеризации необходима 30 секунд светотверждения со всех сторон зуба (обычно используются две лампы).

Любой избыток материала должен быть полностью удален до фиксации следующего винира. Использование вольфрамового или алмазного инструментов должно быть минимизировано, они несут опасность повреждения или снятия полировки с керамики, так же, как проникновения в зубную эмаль. Лезвия скальпеля предпочтительны для очистки всех границ. Однако проксимальные границы должны быть очищены, используя тонкие металлические полоски (например, Enhance Polishing Strips, Dentsply-DeTrey; New Metal Strips, GC).

В случае доступных границ, для финишной обработки используются небольшие белые резиновые полиры и потом алмазная паста (TPS Truluster Brasseler).

Иногда могут понадобиться вращающиеся вольфрамовые или алмазные инструменты. Для этой процедуры очень подходят многолезвийные карбидвольфрамовые боры, включенные в набор Esthetic Trimming kit (Komet-Brasseler), разработанные Goldstein, как и алмазные инструменты с желтой полоской из набора TPS Finition (Komet-Brasseler).

Все исправленные области (особенно алмазными инструментами) должны быть снова отполированы, вначале резиновым полиром и в заключение алмазной полировочной пастой.

Полная процедура должна быть повторена для каждого винира.

Следующие советы могут быть полезными при проведении процедуры цементирования:

- Если протравленный зуб случайно станет загрязненным слюной или кровью, его необходимо снова протравить в течение примерно 10 секунд, чтобы реактивировать, поверхность до бондинга.
- Все фиксирующие наборы предлагают светоотверждаемые композиты с возможностью добавления катализатора для их превращения в продукты двойного отверждения. Нет необходимости в применении композитов двойного отверждения, т.к. виниры очень тонки и позволяют свету проходить к цементу. Светоотверждаемые материалы обычно более цветостабильны, чем композиты двойного отверждения.

Механические, биологические и эстетические неудачи у 170 пациентов (1024 виниров) на период 1984—1994 гг.

Механические неудачи	Биологические неудачи	Эстетические неудачи
Углое околка) 18	Чувствительность 10 Инфильтрация (микропротекание) 15 Кариес 0	Видимые границы проксимальная 30 пришеечная 18
Трещины 0	Некроз 0	Влияние подлежащего зуба 40 Влияние связывающего композита 5 Влияние керамики и методики наслоения 28
Переломы (применение фиксации) 2		121 (11,8%)
Функциональные переключения при жевании 1		
Окклюзионные расхождения 12		
Реставрационная окклюзия 1		
34 (3,3%)	25 (2,4%)	

Обсуждение

Механическая неудача

Она была очень редкой и достигала только 3,3% (рис. 9.111). Неудачи и переломы происходили чаще всего в области режущего края и большей частью затрагивали виниры, изготовленные без перекрытия окклюзионного края (рис. 9.112 и 9.113). Керамические виниры почти никогда не подвергаются расцементированию (только однажды на опыте авторов), и происшествие может быть приписано использованию просроченного продукта или серьезной ошибке во время процедуры бондинга (рис. 9.114 и 9.115).

Биологическая неудача

Она также имеет место чрезвычайно редко, только в 2,4% случаев.

Большинство случаев постоперационной чувствительности затрагивало виниры, изготовленные между 1984 г. и 1990 г. Теперь это стало очень редким, с использованием современных адгезивов, и обычно «проходит» в течение нескольких дней. Доля случаев с маргинальным микроподтеканием (рис. 9.116 и 9.117) также демонстрирует тенденцию к снижению в настоящее время, вследствие улучшения точности керамических виниров, как и использования более стойких адгезивных цементов и, наконец, лучшей адгезии.

вают анализа, т.к. из них могут быть вынесены практические уроки, как и идеи насчет механических, функциональных и эстетических улучшений. Недостатки могут быть приписаны множеству различных случаев и могут иметь место на любой стадии процесса:

- Выбор случая: очень темноокрашенные зубы, бруксизм.
- Препарирование: размещение и форма границ, неадекватная поддержка, недостаточная толщина.
- Изготовление временных реставраций: плохо припасованные временные реставрации, неподходящий временный цемент.
- Лабораторные процессы: плохой выбор керамики или методики наслоения.
- Примерка и манипуляции: случайный перелом.

Выбор цемента: непрозрачность, толщина, насыщенность.

Процедура фиксации: несоблюдение Фавн, неподходящие продукты.

Оби сине: плохое понимание потребностей пациента, плохая передача информации в ортопедическую лабораторию.

Для получения более точной перспективы объема и причин этих неудач авторы Ровети клиническое исследование 10-летнего периода (1984-1994 гг.) 170 пациентов, носящих в сумме 1024 виниров. Механические, эстетические и биологические неудачи представлены в процентном соотношении в табл. 9.4.

предотвращает использование любых микроструктур и обладает превзойденными эстетическими качествами, Q также является единственной ортопедической реставрацией, делающей возможным сохранение значительной доли естественной эмали. Это, как подчеркивается McLe (персональное общение), является главным приемлемым во внимание преимуществом при том, что сегодня естественная человеческая эмаль является наилучшим реставрационным материалом.

Способность заменить естественную эмаль зубов, дефектную в структуре, форме или цвете, искусственной эмалью, тесно связанной с зубной тканью, является идеалом долгого поиска исследователей, клиницистов, техников-керамистов и изготовителей. Первая публикация о керамических жакетных коронках в 1886 г. имела даже тогда заголовок, включающий слова «эмалированное покрытие». Может ли этот идеал быть в действительности достигнутым одно столетие спустя? Несмотря на относительно низкий процент неудач, как подтверждается большинством авторов, необходимы долговременные результаты, чтобы ответить на этот вопрос более определенно.

Дополнительный прогресс в поверхностной обработке и материалах несомненно способствует дальнейшим улучшениям, которые делают это «искусственное эмалирование» проще и более надежным.

АНАЛИЗ НЕУДАЧ И ИХ ПРИЧИН: 10-ЛЕТНЕЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Если сейчас использование виниров может рассматриваться в качестве безопасной, надежной и полностью задокументированной методики (при использовании знающими и опытными клиницистами), тем не менее действительностью остается то, что за время 10-летней клинической истории их использование было осложнено инцидентами, неудачами и поломками. Хотя и незначительные, они все же зас

» При наложении множества виниров рекомендуется начинать с наиболее дистальной, обеспечивающего «испытательный генл», таким образом давая возможность улучшить связующий композит для блага наиболее видимых зубов (если тот композит будет выглядеть слишком паковым или насыщенным).

Особенное внимание следует обратить на коррекцию окклюзии, т.е. даже небольшие погрешности могут привести к перелому.

Максимальный фиссурио-бугорковый контакт, как и латеральные контакты и ротузия должны руководствоваться выбранными критериями окклюзии.

Коррекционные процедуры должны проводиться с помощью алмазных боров с красной полосой, для значительных изменений, и с желтой ослосой — для остальных.

Во время этой работы всегда должно использоваться водяное орошение. Коррекционные процедуры должны проводиться по крайней мере 0—15 минут спустя после адгезивной фиксации последнего винира на место.

После того, как коррекции были завершены, исправленные области должны быть тщательно отполированы с помощью небольших резиновых чашек и потом алмазной полировочной пастой.

Пациенты должны быть осмотрены через 2—4 дня после наложения, чтобы гарантировать, что не осталось остатков адгезивного фиксатора и для проверки правильности окклюзии. На этом этапе также можно снять фотографии после лечения.

В случаях, когда окклюзионная схема изменилась или при подозрении наличия бруксизма, разумно подготовить окклюзионную шину («каппу» («night guard»)) для ношения ночью.

ЕЗЮМЕ

Керамический винир остается ортопедической реставрацией, которая лучше всего подает принципы современной эстетической стоматологии. Он «доброжелателен» мягкой ткани и прилегающему пародонту,

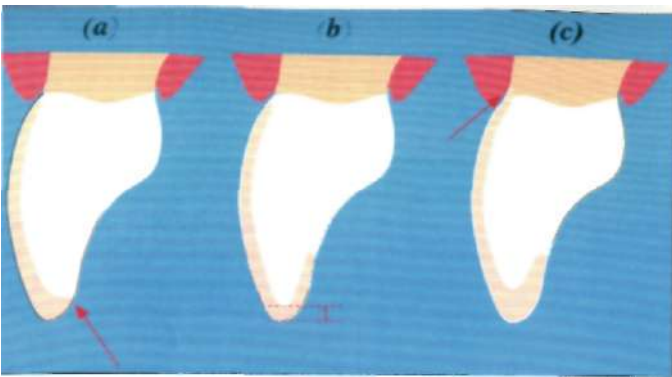


Рис. 9.111. Три случая перелома керамического винира: (а) плохое размещение по границе; (б) недостаточная керамика режущего края; (с) распространяется слишком далеко десну.

Рис. 9.112. Перелом края винира вследствие недостаточного покрытия режущего края



Рис. 9.113. На нижних зубах очень важно произвести перекрытие режущего края так чтобы винир мог функционировать по сжатию. В данном случае перелом очень заметен.

Эстетическая Неудача

Она не является структурной неудачей, L результатом непривлекательных эстетических эффектов.

В случаях окрашивания зубов, л *проба* видимая граница создаст значительный источник эстетических проблем- " подвергая опасности окончательный результат.

для видимых границ увеличивается сколько лет спустя после наложения виниров " зависит от степени рецессии маргинальной десны и межзубного сосочка (рис. 9.118). Эту рецессию трудно предвигать следовательно, разумно в случае значительного изменения продвинуть оксимальные границы назад, как можно пыле " язычном направлении.

Очень темные цвета (рис. 9.119 и 9.120) сильно варьирующие опорные зубы (рис. 9.121) также осложняют эстетический результат; возможно, в этой области большинство затруднений были встречены при получении правильного светопропускания. Хотя пациент часто может быть

счастлив общим изменением цвета, эстетический эффект не выглядит естественным (рис. 9.122).

Прогресс, наблюдаемый в керамике и методиках наложения керамики, как и более разумный выбор случаев, подходящих для лечения (рис. 9.123), значительно снизили эстетические неудачи.

Механические и биологические неудачи, вместе взятые, в исследовании авторов достигают суммы 59 случаев или около 6%, что равно частоте неудач металлокерамик. В настоящее время процентное соотношение эстетических неудач не превышает соотношение, встречающееся с любыми другими типами керамических реставраций.



(а)



(б)

Рис. 9.114. (а, б) Расцментировавшийся керамический винир. Весь композит остался на поверхности зуба; неправильное протравливание винира стало причиной в этом случае.

ЛИТЕРАТУРА

- Buonocore MGA, Simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surface. / *Dent Res* 1955; 34: 840-53.
- Calamia JR, Simonsen RJ, Effect of coupling agents on bond strength of etched porcelain. / *Dent Res* 1984; 63: 162-362.
- Crispin BJ, Esthetic moieties: enamel thickness. / *Esthet Dent* 1993; 5: 37.
- Garber DA, Rational tooth preparation for porcelain laminate veneers. *Companl Contin Blue Dent* 1991;12:316-22.
- Goldstein RE, *Change Your Smile*. Chicago: Quintessence. 1984.
- Greggs TS. *Method for Cosmetic Restoration of Anterior Teeth*. United States Patent No. 4,473,353. Filed 15 April 1983; Date of Patent 25 September 1984.
- Hightoii RM, Caputo AA, Matyas J, Effectiveness of porcelain repair systems. / *ProsthetDent* 1979;42: 292.

- Horn HR, Porcelain laminate veneers bonded u enamel. *Dent Clin North Am* 1983; 27: 671-3
- Lustig PL. A rational concept of crown n,J revised and expanded. *Quintessence lut* 197J
- McLean JW, *The Science and Art of Dental r* V London: Quintessence, 1980.
- NichollsJI, Esthetic veneer cementation. / *ProvU-A* 1986;56:9-12.
- NichollsJI, Tensile bond of resin cements veneers. / *Prosthet Dent* 1988; 60: 443-47,
- Nixon RE, Porcelain veneers: An esthetic alternative. In: Rufenacht CR. *FundameA I Esthetics*. Chicago. IE: Quintessence 329-50.
- Nixon RE, IPS Empress: (he ceramic system J future. *Signature* 1994; 1: 10- 15.
- Pincus CR, Building mouth personality. / *Califs\$ Assoc* 1938; 14: 125-29.
- Rochette A, Attachment of a splint to enamel of m anterior teeih. / *Pros/he/ Dent* 1973;30: 118-23



(a)



Рис. 9.116.
Восемь лет спустя после наложения винира: небольшое протекание отмечается у пришеечной границы.



Рис. 9.117.
После того, как винир удален, видно, что протекание было очень ограниченным.



Рис. 9.118.
Эстетическая неудача «следствие рецессии мягкой ткани через семь лет.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)

Рис. 9.119. Естественный эффект светопропускания не всегда может быть достигнут в случаях интенсивного окрашивания, т.к. оно требует использования опакующих керамических «дентинов» и композитных цемента с низкой полупрозрачностью. (а) Сильное тетрациклиновое окрашивание со значительной дисплазией. (б) Ограничение в окрашивании между резцово-клыковой и премолярной группами, (с) Подготовка на препарировании полупрозрачных виниров Empress. (д) В этом случае зубы интенсивно окрашены, (е) Виниры Empress. (ф) Чтобы подавить любое вторжение цвета подлежащего зуба, необходимо было сделать эти виниры СИЛЫ[®] непрозрачными и использовать довольно опакующую пленку плотного композитного полимера; это устраняет естественную полупрозрачность. (Керамист: Laboratory GH, Paris.)

(a)

(b)

Рис. 9.120.

В случаях интенсивного окрашивания жизнеспособность ламинирования и композитного цемента может быть практически протестирована до окончания лечения на индивидуальном винире. (a) Интенсивное тетрациклиновое окрашивание. (b) Препарирование по одиночному виниру. (c) Винир примером потом наложен без какой-либо обработки поверхности с тем, чтобы протестировать окончательный эффект (d) Потом проведено препарирование (e) Эта методика делает возможным тестирование стратификации композитного цемента и окончательного цвета: это существенно для достижения нужного эффекта. (O Винир месте: удовлетворительный эстетический эффект может быть достигнут) несмотря на очень сильное окрашивание (Керамист: Jacques Diligenti)

(a)

(b)

Рис. 9.121.

Те же светопропускающие свойства могут быть достигнуты благоразумным выбором керамического материала, с использованием методики стратификации, несмотря на широко варьирующие толщины и зубную структуру, (а) Этот пациент желает изменить вид только двух центральных резцов. (б) Для левого центрального резца выбран керамический винир с перекрытием; цельнокерамическая коронка более соответствует для правого центрального резца, вследствие наличия штифтовой культиевой вкладки, (с) Жакетная коронка и винир были изготовлены из керамики Empress методикой стратификации- (d) Винир зацементирован, (е) Хорошая эстетика, несмотря на широкую различающуюся подлежащую зубную структуру. (f) Этот результат мог бы достигнут только из-за высокой насыщенности этого цвета. (КераМ^{ic} Jacques Diligeart.)



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Рис. 9.122

Пациент желает улучшить цвет и эстетические качества своих зубов, несмотря на широко различающуюся зубную структуру, будут использоваться цельнокерамические реставрации, (а) В этом случае отовлеены восемь жакетных коронок Empress и два винира на верхнюю дугу (а нижней дуге будет проведено только отбеливание). (б) Конструкция широкого несоответствия между подлежащими зубами, (в) Модель с коронками, (d, e) Окончательный эстетический результат. (Керамист: Jacques Diligeart.)



(a)



(b)

Рис. 9.123.
(a—b) Продолжено на следующей странице.



(c)

Рис. 9.123.
(c) Когда зубы только немного окрашены, окончательный эстетический эффект более естественен. В этом случае были наложены шесть виниров на верхнюю челюсть (предварительно было проведено отбеливание на обеих нижних и верхних дугах). (Керамист: Serge Tissier.)

Ва I КЛ Керамические и модифицированные металлокерамические коронки



у- памическая жакетная коронка являет-
' йс\к «но, одной из наиболее эстетичес-
* пеш! реставраций; она также явля-
^ перво" когда-либо изобретенной ко-
-он. Жакетные коронки были впервые
Р° товл е1 ы в 1^86 г. Land, который разра-
£таЛ за па н тован ную им методику для об-
ига керамик па платиновой матрице в пе-
« Эта новация отметила начало периода,
освящен"ого развитию керамических
вкладок 1: накладок, которые основывались
на той ж< технологии. К сожалению, эти
протезы просто цементировались, часто пос-
редством чинк-фосфатного цемента, и дава-
ли в резу. лтате очень высокий процент неуд-
ач. Выс(ля частота случаев переломов ке-
рамическ их жакетных коронок стала причи-
ной того, что эти протезы были преданы вре-
менном) (абвению). Во время 1960-х гг. эти,
всущнос и, хрупкие коронки были улучше-
ны McL< in, который увеличил их механи-
ческую (тойкость укреплением алюмоок-
сидной основой. Жакетные коронки из гли-
ноземного фарфора служили в качестве эс-
тетической контрольной точки в течение
почти 20 лет. Улучшения в керамике, огне-
порных материалах и методиках бондинга

привели к развитию цельнокерамических
реставраций, непосредственно адгезивно
фиксированных к зубной структуре. Бон-
динг укрепляет механическое сопротивле-
ние жакетных коронок и снижает риск пере-
лома Бондинг также значительно улучшает
эстетические качества, т.к. композитный по-
лимерный цемент обладает преимуществами
регулируемого цвета и опакности, как и
светопропускающими качествами, имеющи-
ми сходство с таковыми естественных зубов
(рис. 10.1-10.6).

Именно развитие в эволюции керами-
ческих виниров в середине 1980-х увели-
чило осведомленность об этой методике.

Адгезивная жакетная керамическая ко-
ронка сейчас является н лучшим выбо-
ром для одиночных роста раций передних
зубов, не подходящих для лечения винира-
ми, из-за следующих причин:

- Отсутствие металлической основы пре-
доставляет оптические качества, сходные с
такowymi естественных зубов.
- Они могут успешно сочетаться с адге-
зивными виирамн.
- Их десневые границы и рассеяние отра-
женного света на десну гарантируют, что

Клинические соображения	303
Планирование и выполнение препарирований под коронку	313
Методики препарирования	319
Адгезивная фиксация керамических жакетных коронок	327
Эстетические аспекты пародонтальных тканей	349



Рис. 10.1.
30-летняя пациентка после тяжелой ав-
томобильной аварии. Нижние резцы
были реимплантированы, а три верх-
них резца сломаны без обнажения
пульпы. Рис. 10.2—10.6 подробно опи-
сывают аспекты лечения.



Рис. 10.2.
Нижние передние зубы после снятия

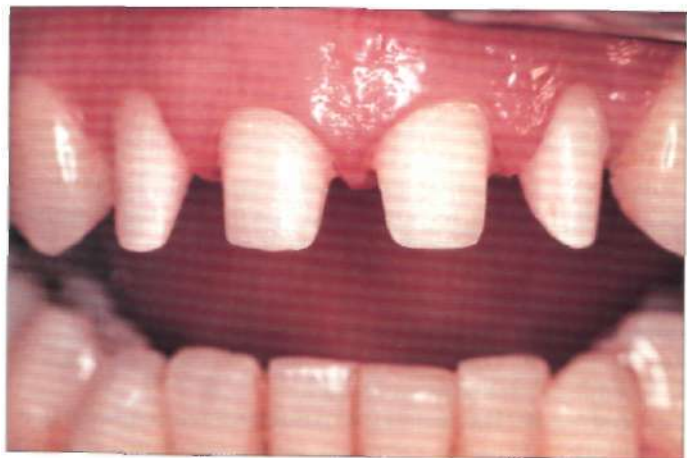


Рис. 10.3.
Четыре верхних передних зуба препарированы под цельнокерамические жакетные коронки.



Рис. 10.4.
Смещение десны достигнуто использованием двух нитей: хирургической шовной шелковой нить и плетет хлопковая нить, диаметр которых я варьировать соответственно от десневой бороздки.



Рис. 10.5.
Эстетический результат четырех адгезивно фиксированных цельнокерамических жакетных коронок: отметьте баланс между центральными и латеральными резцами и изысканную текстуру.



Рис. 10.6.
Вид вблизи центральных резцов. Жакетные коронки были адгезивно зацементированы. (Керамист: Gerald Ubassy.)

Ружающие пародонтальные ткани будут «глядеть здоровыми». Однако эта методика еще не используется широко, т.к. препарирование под керамические жакетные коронки нет абсолютной, точной безошибочной. Кроме того, методики бондинга, мы с главным образом к денти-

ну, отчасти сложны, вызывают беспокойство неблагоприятные эффекты на пульпу.

Эта глава описывает методики, разработанные для минимизации риска механической неудачи (перелома керамики) и биологической неудачи (воспаления пульпы или некроза) (рис. 10.7—10.15).



Рис. 10.7.
Эта 25-летняя пациентка
будимн м бруксизма. ког-г ^
подростком. Ее верхние „-“,
демонстрируют сильное и о Г*!
желтоватый цвет. (Д3.5 Vita) 1

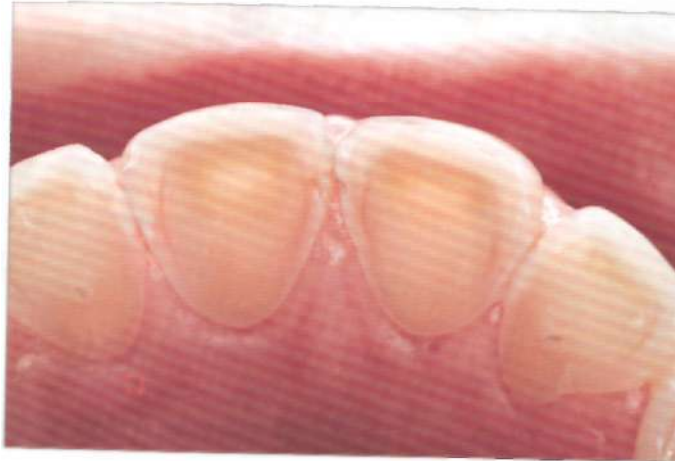


Рис. 10.8.
Язычная проекция верхних резцов
монстрирующая потерю твердой ткани
вследствие гиперархности (та же па-
циентка, что и на рис. 10.7).



Рис. 10.9.
Препарирования под цельнокерами-
ческие жакетные коронки: все зубы жи-
вые и защищены гибридным слое
(дентин, инфильтрированный гидро-
фильным дсптипным праймером).



Рис. 10.10.
Непосредственное изготовление вре-
менных коронок согласно предвари-
тельным диагностическим восковым
моделям. Т.к. пациентка пожелала
только небольшие изменения, нет необ-
ходимости во втором наборе времен-
ных коронок и восковых моделях после
препарирования.

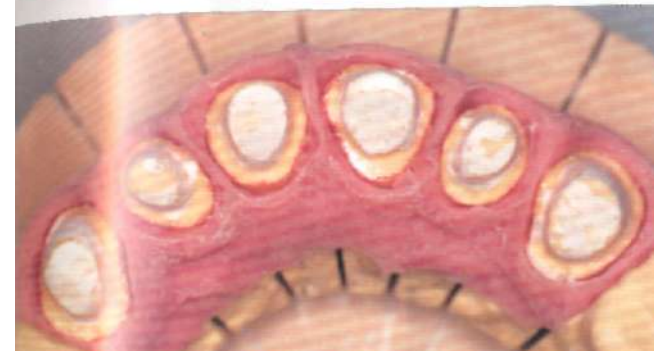


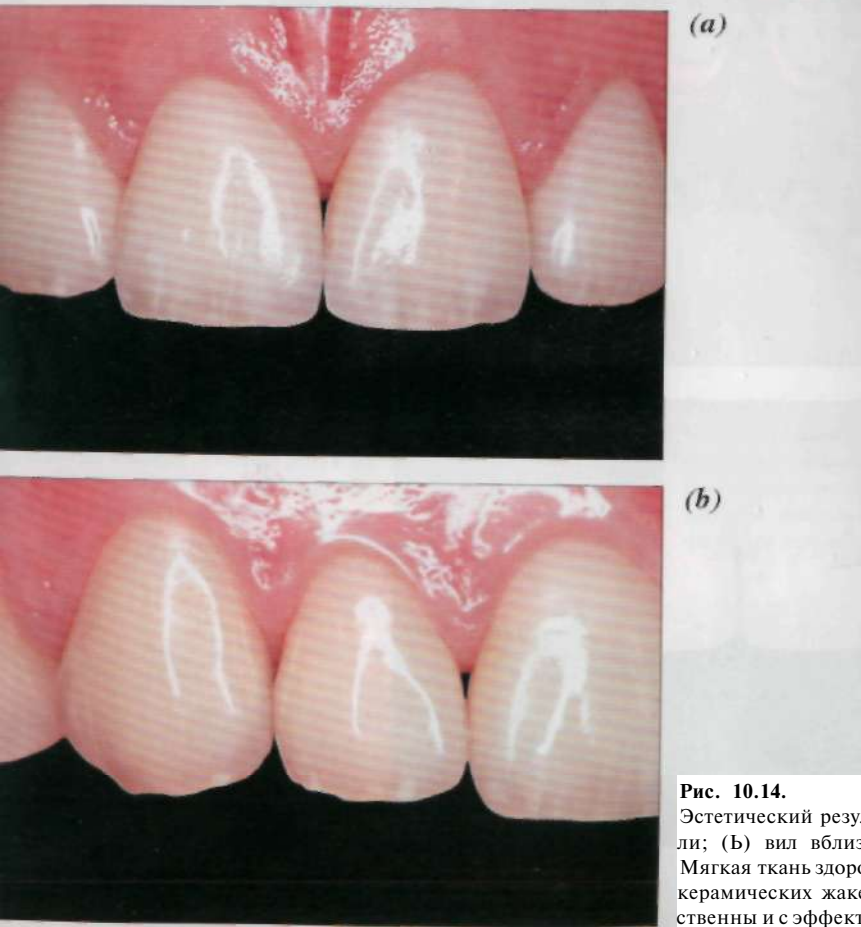
Рис. 10.11.
«Мягкотканная» рабочая модель.



Рис. 10.12.
Цельнокерамические жакетные коро-
нки (IPS Empress, Ivoclar) на «мягко-
тканной» модели. Отметьте гармонич-
ную форму зубов. (Керамист: Gerald
Ubassy.)



Рис. 10.13.
Коронки пр
лсны в л*ор
родной
Носасе "РиМеркн
они ко нди ции он
рованы в кабине*
врача 37% фосф
ной кислотой.



(a)

(b)

Рис. 10.14.
Эстетический результат: (а) вид сВ
ли; (б) вил вблизи правой сторон
Мягкая ткань здорова и режущие тр
керамических жакетных коронок ед
ственны и с эффектом опалспениИй"

ХИМИЧЕСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ

различные типы ракетных коронок

Введение новых керамик в последние годы привело к разнообразию приложений этих материалов и дало начало нескольким типам жакетных коронок:

- » Пол вошпатная керамическая жакетная коронка, обожженная на огнеупорной основе (Fortune, Williams; G Cera, GC; IPS Classic. Ivoclar; Lamina, Shofu; и т.д.)
- Усиленная лейцитом керамическая жакетная коронка горячего прессования (IPS Empress, Ivoclar)
- Литевая стеклокерамическая жакетная коронка (Dicor/Dicor Plus, Dentsply-Caulk)
- Жакетная коронка, изготовленная путем шликерного литья (In-Ceram, Vita)
- Жакетная коронка, изготовленная смешанными методиками: каркас, отлитый из стеклокерамики, позже облицовывается керамикой, такой, как Vitadur N (Willi's glass)
- «низкоплавкие» жакетные коронки — полевшплатный керамический каркас, облицованный низкотемпературной (660°C) керамикой (Duceram LFC, Dueera) (рис. 10.16.i 10.17).

Показания

Установление показаний для жакетных коронок требует особого внимания, более обычного клинического осмотра, который предшествует всем ортопедическим реставрациям. Множество неудач можно избежать осмотром опорных зубов, окклюзионного взаимоотношения и других менее очевидных параметров.

Керамика — хрупкий материал, в основном с высоким сопротивлением сжатию и низким сопротивлением изгибу и, следовательно, она должна быть использована только по назначению. Жакетные коронки обычно показаны для незначительно поврежденных передних зубов, с хорошей клинической высотой коронки, при отсутствии бруксизма или парафункции.

Задние зубы

Модифицированные металлокерамические коронки. Эстетика и светопропускание менее важны в заднем регионе, где надежность остается ведущим клиническим параметром; металлокерамическая коронка, следовательно, здесь будет реставрацией выбора.

Winter (1990,1992), Geller и Kwiatkowski (1987), и Geller (1991) описали металлический каркас, вертикально укороченный на



Рис. 10.15.
Язычный вид, демонстрирующий светопропускание и пришеечный аспект — пример некоторых эстетических преимуществ цельнокерамических коронок.



Рис. 10.16.
Пример трудного для восстановления случая с темным корнем, светлым оттенком и сильно опалесцентными краями с мамелонами и белыми пятнами.



Рис. 10.17.
После протравливания и силанизации керамических границ модифицированная металлокерамическая коронка (низкотемпературная керамика Duceram-LFC, Duceram) адгезивно фиксируется к зубу, который был предварительно восстановлен металлической штифтовой вкладкой. (Керамист: Marc Cristou.)

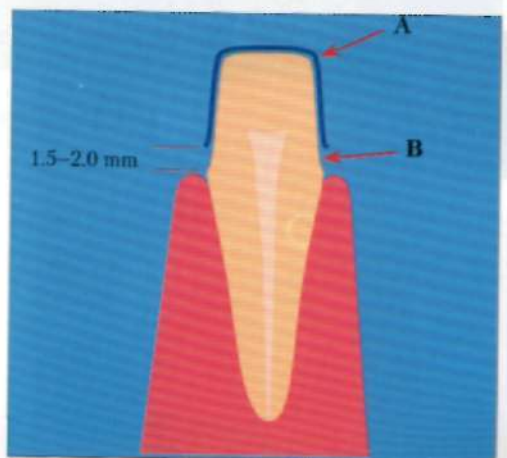


Рис. 10.18.
Схематическое представление модифицированного каркаса для металлокерамической коронки: (А) металлическое основание; (В) естественный зуб. Уменьшенный металлический каркас заканчивается на 1,5-2,0 мм раньше желобка, обеспечивая более полупрозрачную фарфоровую границу, которая увеличивает рассеяние света к мягким тканям.

не шейки, где металлическая основа заканчивается примерно в 2 мм от уступа. Эта особенность, тем не менее, делает возможным использование полупрозрачных границ, придавая пришеечной области более естественный цвет и позволяя проходить свету на уровне десны (рис. 10.18). Эти металлокерамические коронки, уменьшенным каркасом сейчас демонстрируют превосходный компромисс между эстетическими качествами и механической прочностью (рис. 10.19—10.22). Они также делают возможным изготовление мостов и совместимы с литыми металлами культевыми вкладками, которые не могут быть использованы с жакетными и коронками вследствие их негативного эстетического эффекта. Статистика, недавно проведенная Peter Schärer (личное об-

суждение), показывает, что редуцированный каркас не снижает механического сопротивления этих протезов.

Передние зубы

Следующие факторы должны быть приняты во внимание во время клинического осмотра

Кариес и реставрации. Наличие кариеса или старых реставраций требует установления прогноза относительно пульпы; если повреждение стало слишком обширным, периферийное препарирование оставит за собой хрупкую культю, и подобные дополнительные инвазивные процедуры могут вызвать девитализацию пульпы. Предварительная обработка канала, следовательно, стано-



Рис. 10.19.
Дефектная коронка с плохими границами у 55-летнего пациента. Отметьте уровень десны вокруг верхнего правого нейтрального резца.

Рис. 10.20.
Была проведена гингивопластика, и зацементирована штифтовая культевая вкладка.



Рис. 10.21.
Коронка имеет керамическую облицовку на мезиальной, дистальной и щечной сторонах. Металлический каркас вертикально укорочен на 1-2 мм и заканчивается примерно на 1 мм от глубокого желобка.

необходимостью при этих условиях. К жизни жизнеспособность пульпы может часто сохранена, когда повреждения большие или средние. При сомнениях, реставрацию следует заменить, обеспечивая, возможно, хорошую герметичность. Очень маленькие повреждения часто устраняются во время препарирования.

Для стилизованных зубов. В случае депарированных зубов следует избегать! [ьнометаллических культевых реставраций (ли штифтовая вкладка или амальгамы). Ввиду полупрозрачности жакетных коронок и эффектов светопропускания, металлические реставрации неизбежно сделают керамику выглядящей серой после адгезивной фиксации, приводя к эстетической неудаче.

Следовательно, выбор находится между реставрациями из композитов или металлокерамической штифтовой вкладкой. Последняя изготовлена из одного или двух литых металлических штифтов, выступающих внутрь культи удерживающими керамику стержнями, покрытых опалом и окрашенными, чтобы сочетаться с опорным дентином. Эта металлокерамическая штифтовая вкладка может быть зацементирована традиционным цементом или, еще лучше, адгезивно фиксирована, особенно в случаях, когда корень короткий (Super-Bond, Morita) (рис. 10.23).

Если исследование рентгенограмм показывает, что удаление существующей ли-

той штифтовой вкладки, вероятно, повредит корень, тогда это следует рассматривать в качестве противопоказания для цельнокерамической жакетной коронки.

Иногда использование опаловой керамики, такой, как In-Ceram (Vita) или Optec (Jenegeric) совместно с более расширенным (более 1,5 мм) препарированием, будет достаточно, чтобы спрятать металлическую вкладку, но этот вариант всегда рискован, последствия которого могут быть оценены только после фиксации.

Факторы окклюзии

Факторы окклюзии имеют решающее значение в отношении того, показана или нет жакетная коронка (рис. 10.24—10.31). Бруксизм средней или сильной степени тяжести является обычным противопоказанием, т.к. это увеличивает риск перелома. Эти повторяющиеся окклюзионные контакты в эксцентричном движении вызывают растрескивание керамики, увеличивая структурные микродефекты и соединяя существующие пористые места. Бруксизм, в отсутствие золотых окклюзионных поверхностей, требует металлического каркаса, который послужит барьером против распространения микротрещин. Использование литых металлических основ, полученных электроосаждением или капиллярным притяжением (Captek), снова пробудили интерес к этому типу ме-



Рис. 10.22.
Эстетический результат, хотя и не идеальный, — гармоничен и привлекателен. Авторы решили не восстанавливать разрушенный угол левого резца, но симметризовать его для улучшенной персонализации улыбки пациента.

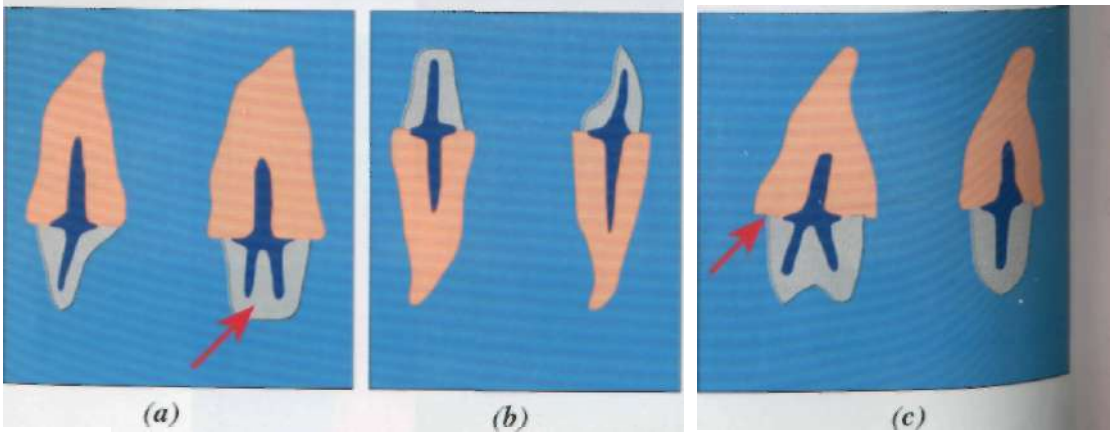


Рис. 10.23.
Примеры металлокерамической штифтовой вкладки, (а) Для верхних резцов рекомендуется каркас с двумя выступами, вследствие ширины зуба (стрелка). (б) На нижних резцах используется один выступ, (в) в каркасе для премоляра один выступ — щечный, а другой — язычный. Вкладка оставляет место для границы тупа (стрелка).



Рис. 10.24.
Тяжелый случай окклюзионного стирания и абфракции лицевой поверхности зубов у 50-летней пациентки с бруксизмом.



(a)



(b)

Рис. 10.25.
(a) Оклюзионная проекция верхних резцов и (Б) лицевая проекция нижних резцов, показывающая другие повреждения.



(a)



(b)

галлокерамических коронок. Упрочняющие качества адгезивной фиксации при использовании композитов сейчас довольно хорошо установлены, хотя неизвестно, смогут ли адгезивные жакетные коронки

выдержать, что-нибудь большее, чем в начительный бруксизм. Если имеется кие-либо сомнения, рекомендовано рменение ночной каппы, как в случае керамических виниров.



(a)



(b)

Рис. 10.26.
(a) Оклюзионная проекция верхних премоляров и (Б) щечная — моляров. Этот случай является показанием для металлокерамических одиночных коронок с вертикально уменьшенным каркасом и кольцевыми керамическими границами встык.



(c)

Рис. 10.27.
(a) Модели установлены на частично регулируемый артикулятор. (Б) Предварительное диагностическое восковое моделирование на моделях до изготовления восковой репродукции металлических каркасов, (с) На стадии бисквитного обжига каждая коронка тщательно примеряется во рту, керамические границы проверяются на прилегание с проведением необходимых коррекций, используя специальный силиконовый материал в качестве индикатора. Потом снимается полный слепок для изготовления модели, и окончательно оформляется пришеечный контур и профиль появления.

Если слишком короткий зуб является противопоказанием: после 1,5 мм (минимум) окклюзионного преиарирования? Должна все еще сохраняться высота зуба - соответствующая требованиям ретен-

ции и стабилизации. Это правило можно обойти, прибегнув к удлинению коронки путем пародонтальной хирургии.

Прямой прикус также является противопоказанием для жакетных коронок.

Рис. 10.28. Модифицированные металлокерамические коронки через 3 месяца после монтажа. Мягкие ткани десны созревают. (Керамист: Oilbe, Германия)



(a)



(b)



Рис. 10.29. (а, б) Латеральная проекция законченных реставраций на верхней и нижней челюстях.



(a)



(б)

Рис. 10.30. Оклюзионная проекция законченных реставраций: (а) нижняя челюсть; (б) верхняя челюсть. Металлокерамические коронки обеспечивают высокий уровень надежности.

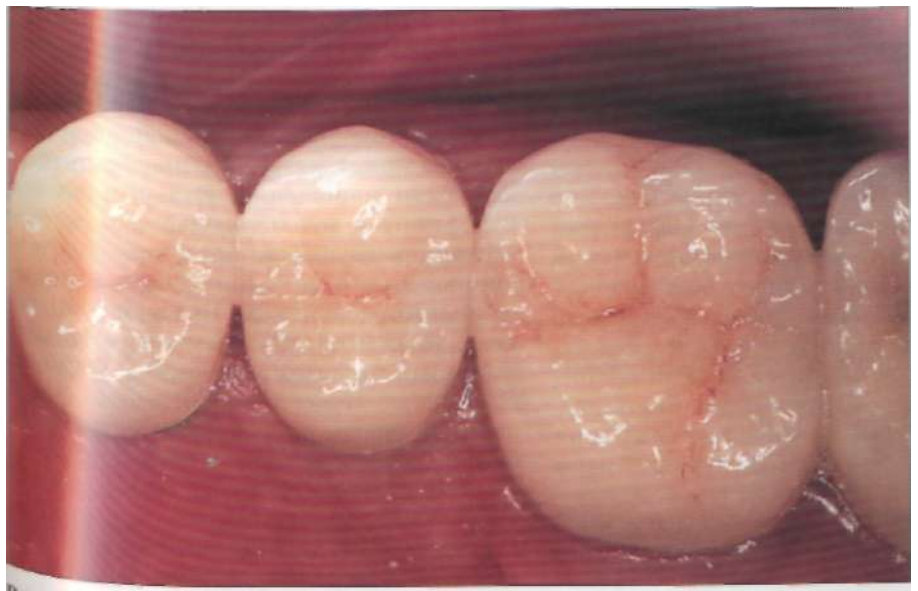


Рис. 10.31. Вид с окклюзионных поверхностей верхних премоляров и моляров

1 НИ окклюзионных поверхностей верхних премоляров и моляров

Состояние пародонта

Состояние пародонта также является важным фактором в выборе жакетных протезов, и в этом отношении их использование не отличается от использования лютого другого типа несъемного протеза. Хорошее состояние пародонта или должно быть место, или должно быть восстановлено до любой слепочной процедуры. Кроме того, степень рецессии десны также имеет значение. Полное обсуждение этого дано в конце данной главы.

Когда передние зубы демонстрируют высокую степень рецессии кости, препарирование 1,2 мм уступа может оказаться эффективным для пульпы. Если наддесневая граница не может быть установлена у импантио-эмалевого соединения из-за эстетических соображений, таких, как межзубные промежутки и видимость корня, можно предпочтительно препарировать иодгаллокерамические коронки, пришеечные границы которых могут варьировать с одной поверхности зуба до другой.

То же может быть сказано о частичном переломе коронки, глубоко в поддесневой зоне: каждый раз, когда уступ противоположен, например, вследствие недостаточного юстирования, металлокерамические коронки будут показаны. Они обладают основным клиническим преимуществом совместимости со всеми формами пришеечной фанцицы.

Цвет подлежащего зуба

Как уже упоминалось, цвет подлежащего зуба, культы ли зуба или металлической гладки должен быть тщательно рассмотрен до приготовления любого адгезивного керамического протеза. Сильное окрашивание зубов как, например, вследствие тетраклинового лечения, будет иметь вредное влияние на окончательный цвет зуба, если не принять следующие меры (Quatari и Miara, 1993):

• выбор менее полупрозрачной керамики

• использование незначительно опакочных интинов

- препарирование зуба, включающее минимум 1,5 мм редукции эмали
- использование незначительно опакочного композитного цемента
- акцентирование глубинных характеристик и эффектов режущей области так, чтобы жакетные коронки не имели TVCKIII вид после адгезивной фиксации.

Очень важно регистрировать цвет подлежащего зуба в бланк предписания оттенка, передаваемый в лабораторию, с тем чтобы керамист мог оценивать факторы упомянутые выше. Фирма Ivoclar разработала окрашенные культы для лабораторной модели, что авторы рассматривают в качестве превосходной инициативы. Подобным образом все модели должны быть в идеале изготовлены с искусственной мягкой тканью, окрашивание которой должно быть выбрано из карты оттенков для соответствия цвету десны пациента.

Наиболее трудным типом клинической ситуации является наличие окрашенного зуба между здоровыми зубами. Когда последние будут покрываться винирами, часто предпочтительнее покрыть их вначале и затем уже окончательно оформить оттенок жакетной коронки. Финальная коррекция зависит от выбранного композитного цемента, хотя, это может обеспечить только точную настройку, а не значительное изменение в цвете.

В случаях очень темно окрашенных культей зубов, металле керамическая вкладка может быть часто предпочтительнее, ради упрощения. Эта реставрация комбинирует функциональные и эстетические преимущества благодаря наличию уменьшенного металлического каркаса покрытого керамикой. Вкладки изготовлены из дентинной керамики на миниатюрном металлокерамическом каркасе. Дентинная керамика может быть напылена и опакочена, в зависимости от индивидуального случая.

Просто опакоченная вкладка эстетически неадекватна, т.к. отсутствует светоотражение — недостаток, знакомый по опыту с металлокерамическими коронками

ПЛАНИРОВАНИЕ ЛУЧШЕЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ПРЕПАРИРОВАНИЙ ПОД КОРОНКУ

Препарирование зуба является ключевым элементом в приготовлении любого протеза, особенно в эстетической стоматологии

Прежде чем препарировать зуб, необходимо убедиться, что вся информация, полезная для лабораторного техника, стоматолога и пациента, была записана, т.к. так много ошибок. Следующие вопросы будут неоднократно подниматься:

- Должны ли форма зуба и/или цвет быть воспроизведены?
- Должны ли быть созданы новые эстетические условия?
- Должны ли быть частично воспроизведены у существующие особенности?

В любом случае важно произвести точную регистрацию всей информации, полученной до лечения и, прежде чем начинать подготовку к препарированию, должна быть тщательно зафиксирована следующая информация:

- Слепки дуг и диагностические модели
- Оклюзионные взаимоотношения
- Цвет зуба
- Фотографии с расцветкой
- Силиконовый индекс щечной и язычной поверхностей
- Рентгенограммы.

(С помощью протезами, врач сталкивается с необходимостью в контрольных точках на всем протяжении всей процедуры. Они оптимизируют чувство безопасности пациента и циста, как и его взаимоотношение с клиникой и лабораторией. Объективные контрольные точки служат гарантией успеха, понадобится ли скопировать или модифицировать существующие условия.

Эстетическая анкета является основным элементом в общении стоматолога-пациента и должна быть заполнена на этом этапе (см. главу «Передача эстетической информации»).

Пациенты часто желают сохранить их индивидуальную улыбку и ожидают лишь улучшенного цвета зубов от любого протеза переднего отдела зубной дуги. Для временной или постоянной реставрации диагностические модели являются необходимыми для копирования и передачи этой информации в лабораторию. Некоторые пациенты могут, например, пожелать удлинить резцы или иметь более выраженную губно-щечную ось — во всех случаях необходим ориентир для использования на лабораторной модели.

Поэтому авторы разработали следующую временную контрольную реставрацию (рис. 10.32): прежде чем приступить к препарированию зубов, один или два зуба, подходящие обстоятельствам, препарировываются на некотором расстоянии друг от друга. Временная реставрация изготавливается в соответствии с эстетическим дизайном: она очень тщательно регулирована в соответствии с окклюзионными взаимоотношениями и перебазируется у пришеечных границ (рис. 10.33—10.37).

Эта временная контрольная реставрация может иметь режущий край, идентичный оригинальному зубу, она может быть удлинена, развита в губно-щечном или язычном направлении или укорочена, в соответствии с клинической картиной и/или требованиями пациента.

С этой временной контрольной реставрацией, установленной на лабораторной модели, техник будет обладать пространственной контрольной точкой и переднем! направляющей. Тогда может быть с уверенностью изготовлена керамика для соседних зубов.

Препарирование зуба

Губной силиконовый индекс может служить в качестве руководства для редукции коронки, но он не всегда может быть точно размещен во рту; на подрезанной и разделенной модели это часто становится невозможным. Поэтому авторы взяли привычку препарировать половину зуба для мониторинга и измерения редукции (рис. 10.38).

(a)

Рис. 10.32.

«Временная контрольная рессорция», изготовленная только с использованием техник, до прегипсования соседних зубов. Пациент утвердит длину и ширину этой временной коронки до осуществления окончательной реставрации, (a) В этом примере коронка удлинена по сравнению с соседними зубами: (b) протрузия также увеличена, (c) Эта временная контрольная коронка потом использована в лаборатории, чтобы предоставить информацию относительно оси, длины, ширины, протрузии, окклюзии и даже формы окончательной реставрации.

(B)



Рис. 10.33. Дефектные металлокерамические коронки, демонстрирующие плохие пришеечные границы, непрозрачный вид, неэстетичную линию улыбки, короткие зубы и сероватую десну. 55-летняя пациентка — заядлая курильщица.



(a)



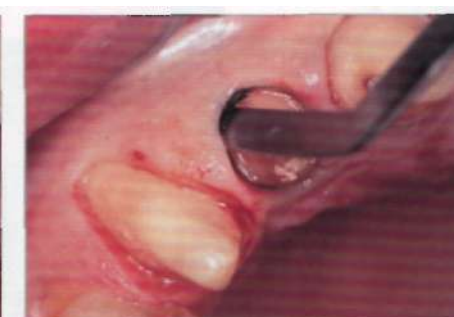
(b)

Рис. 10.34.

(a) Прежде чем снимать коронку с левого центрального резца, один контрольный зуб был изготовлен из крилового полимера в кабинете врача для использования техником, следуя ожиданиям пациента относительно новой длины и протрузии. (b) Латеральная проекция, показывающая протрузию и губную поддержку. Контрольный зуб может также зафиксировать окклюзионное взаимоотношение и резцовую направляющую после снятия прежних коронок.



(a)



(b)

Важно помнить, что шелковая шовная нить вставлена в бороздку и будет оставлена там после удаления коронки. Нити во время снятия слепка.

В несъемных протезах выбор комбинации инструментов очень важен. Инструмент является продолжением рук врача и вводит в действие его концепции, формируя контуры и границы на опорном зубе, подходящие индивидуальной клинической ситуации.

С развитием основных концепций по руководству препарированием зуба, и в особенности с прогрессом, наблюдаемым в биоматериалах, эволюционирует использование инструментов. Goldstein и Liistig много привнесли в концепцию логического упорядочения инструментария, с середины 1970-х; недавно Touati постепенно собрал полный комплект оборудования, необходимый в практике эстетической стоматологии, и упорядочил

их в наборы, соответственно их лрелЛначению:

- TPS для несъемного протезирования роторного кюретажа (Komet-Brasseler4(M
- TPS финиры (Komet-Brasseler 40551
- TPS адгезивные виниры (Komet-к 1 seler4182)
- TPS2 (Komet-Brasseler 4180)

Для препарирования под жакетную» ронку требуется немного инструментов два или три, самое большое. Инстру^Л для формирования уступа является с главным из них, т.к. именно пришеечна граница характеризует препариров; под жакетную коронку.

Следу юн <я коифигуращ і я необходима для адгезивных цслюкерамических кетных коронок (рис. 10.39):



Рис. 10.36. Металлокерамическис коронки с керамическими границами и вертикальными редуцированными каркасами, с ровными модифицированным полимером стеклоиономерным цементом. Обратите внимание розовый цвет десны и проходящую трансмиссию света к мягким тканям. (Керамист: Gerald Ubassyj)



Рис. 10.37. Нижние передние зубы были покрыты винирами, верхние центральные хорошо доминируют над соседними, создавая привлекательную улыбку.

(a)

(b)

Рис. 10.38.

(a) Для того, чтобы измерить глубину препарирования, изготовлены борозки глубины проникновения, с использованием вращающихся инструментов! в соответствии с методикой Stein, (b) в качестве альтернативы может быть отпрепарирована половина зуба.

Рис. 10.39.

Классическая форма препарирования под целую биокерамическую коронку.

- Уступ - примерно 1,2 мм (или глубокий желобок)
- Закругленные внутренние края и углы
- Оклюзионное разобщение - по крайней мере 1,5 мм

Для уступа необходим закругленный инструмент, для формирования уступа или глубокого желобка (рис. 10.40). Грушевидный инструмент будет необходим для язычной редукции; грубость этих

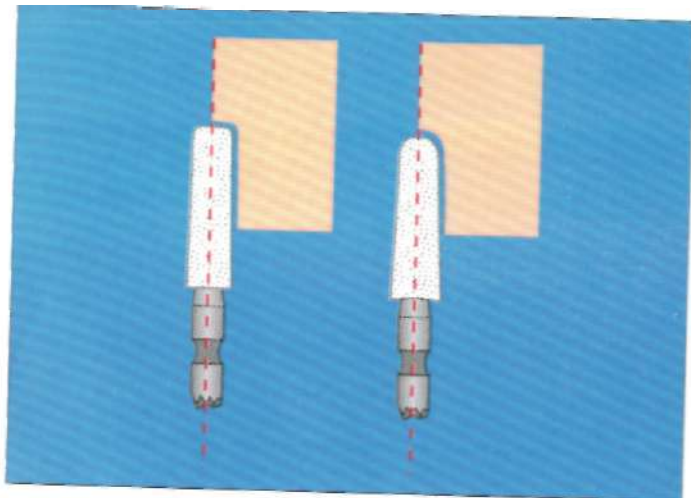


Рис. 10.40.

Различие между уступил, (слева), и боком желобком (справа) не очевидно и зависит от „спольжжа“ инструмента.

инструментов находится в среднем 70 и 140 мкм.

Неразумным будет выбор слишком большого инструмента (менее 1 мм) уступа, т.к. это может привести к повреждению приподнятого эмалевого периферии пришеечной границы. Если это произойдет, эта область должна быть выровнена идентичным инструментом большего диаметра, чтобы сгладить

Рис. 10.41.

Контур препарирования должен согласовываться с контуром естественного зуба, с глубоким желобком или уступом, примерно 1,2 мм. и окклюзионной редукцией, между 1,5 и 2,0 мм.

биА< принципы а препарирования

Общие принципы для препарирования тую коронку обусловлены механическими свойствами керамического материала: высокое сопротивление сжатию, низкое сопротивление изгибу и отсутствию трещин. Препарирование должно быть точным (1,2 мм в среднем) несхожденного режущего края и 1,5–2 мм окклюзионную редукцию с закругленными, ровными углами (рис. 10.41).

Общий контур препарирования должен соответствовать естественному зубу, как можно ближе, что придаст жакетной коронке однородную толщину и, следовательно, определенную гомогенность, и сделает возможным возвращение режущего края на его первоначальную позицию при необходимости (это очень важно для окончательного эстетического результата) (рис. 10.42).

Согласование с контуром естественного зуба предполагает редукцию губной поверхности с двойной конвергенцией, т.е. двойная ориентация инструмента (рис. 10.43). Препарированные поверхности должны оставаться неполированными, с тем, чтобы максимизировать бондинг (рис. 10.44).

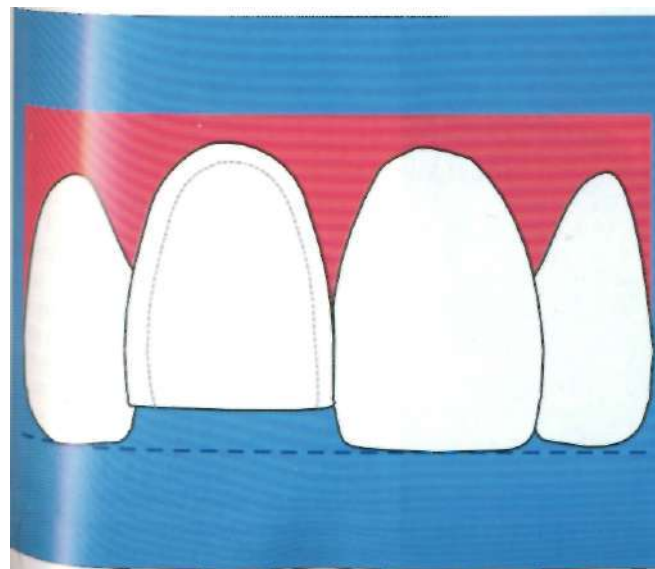


Рис. 10.42.

При необходимости нескольких препарирований и в случае, когда целью покрытия коронками является только коррекция цветовой проблемы (не формы или позиции), очень важно обработать только один режущий край и оценить результат до препарирования соседних зубов.

МЕТОДИКИ ПРЕПАРИРОВАНИЯ

Ткань десны

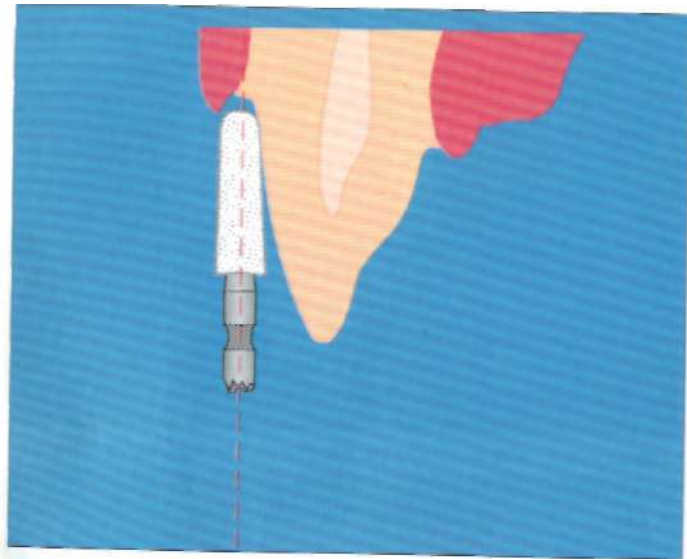
В общем, для цельнокерамических жакетных коронок, предназначенных для неокрашенных зубов, препарирование не должно распространяться глубоко в десневой желобок: пришеечные границы заканчиваются около или немного ниже края десны на четырех поверхностях зуба. Эта мера значительно упрощает этапы снятия слепков, припасовки временной реставрации, примерки, адгезивной фиксации и окончательной обработки. Единственным назначением десневой ретракторной нити тогда будет улучшение записи поддесневых областей во время снятия слепка и упрощение поиска идеального профиля появления в лаборатории. Во многих случаях, 0 или 00 черная шелковая шовная нить может выступать в качестве защитной меры во время процедуры препарирования.

При любом окрашивании подлежащих зубов, депульпированных зубов или тетрациклиновом окрашивании становится необходимым разместить пришеечную границу немного внутрь десневой бороздки по эстетическим причинам (рис. 10.45–10.48).

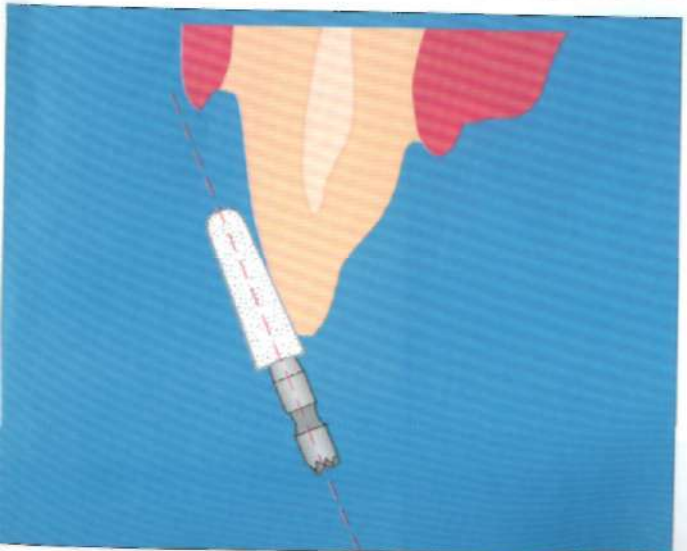
Зубная ткань

После определения цвета, предварительных фотографий и сбора всей необходимой информации зубы будут отпрепарированы под местной анестезией. Иногда одна или две единицы будут отпрепарированы первыми для предоставления справочного руководства, как было описано выше. Авторы всегда создают схему из половины зуба (см. рис. 10.38b), используя следующую процедуру:

- 1,5–2 мм редукция режущего края
- препарирование глубокого же юбка a в среднем) (рис. 10.49)
- «двойная ориентация» губной $c_0 H P^{\wedge}$ ност
- «канальное» иссечение области p_{0k} мального контакта, чтобы не затронуть седний непораженный зуб
- препарирование в пределах осп $(c^* \text{ нуспостью } 6^\circ - 8^\circ)$ субцигулярпой обла ти (основание пришеечного бугорка) л увеличения ретенции и стабилизации (



(a)



(b)

Рис. 10.43.

При редукции губной поверхности ба, его точный контур до. глеи быть с пирован, чтобы избежать удаЛЯ слишком большого количества гкл предусмотреть коронку постоЯ1 толщины. Инструменты должны I применены в двух направлений! первая ориентация включает пр" ные лис трети зуба: (b) вторая — Р • Щую треть зуба.

вычерпывающее» препарирование над- шулярной области (над бугорком) соотве- а" ен" ло окклюзионному взаимоотношению 11 Степень препарирования может быть а1 ыю проконтролирована исиользо- "н<>" той методики препарирования по- вины зуба, которая доказала свою полез- 10 сть во избежание чрезмерного или пе- ^остатс того препарирования.

Эта черновая схема потом доводится до • пня, границы окончательно обрабатыва- ются и проверяются их взаимоотношения 0 свободным краем десны, проверяется конусность (в среднем $6^\circ - 8^\circ$).

Для финишной обработки используются алмазные инструменты с красной полосой, без полирования, которое может уменьшить адгезию, в то же время нужно позаботиться закруглить все углы и края для уменьшения количества слабых мест в керамике.

Ретра.ция десны

Предпосылкой любой процедуры десневой ретракции является наличие здоровой народомтальной ткани, позволяющей про- вести обратимое отклонение десны, вызы- вая ил не вызывая небольшое поврежде- ния границы десны. Горизонтальная и вер- тикальная ретракции десны обеспечивают доступ сделочного материала достаточной толщины у пришеечной границы во избе- жание азрыва или деформации при его Удалении. В случае повреждения пли кро- "отечения десны после препарирования ра- зумно выждать несколько дней, пока не за- ° Рштся процесс заживления; это значи- те-п>но облегчит десневую ретракцию.

, *Из многих и сменных, существующих Ичас методов десневой ретракции, таких, | электрохирургия, роторный десневой

Ретаж и ретракционные нити, использо- вание ретракционных нитей является наи- более подходящим для жакетных коронок

• "Л(твие минимальной степени вызывае- * 1 1 " постоянной рецессии десны (0,1 мм идем). Ретракционные нити могут быть И Иными или тонкими, импрегнированны- И И неимпрегнированными, плетеными ^ и вязаными. Рекомендуется использова-



(a)



(b)

Рис. 10.44.

(а, б) Те же правила, что и к губной поверхнос- ти, относятся к язычной поверхности зуба: зуб должен быть редуцирован чтобы обеспечить достаточно пространства для коронки и вос- становления нормальных окклюзионных и протрузионных взаимоотношений.

ние импрегнированных нитей, вязанные ти- пы легче укладывать на место, таким обра- зом предохраняя соединительный эпителий и прикрепление связочных волокон. Это уп- лотнение нитей должно быть нежным, могут использоваться одна или две нити соответ- ственно глубине бороздки и виду десневой

Рис. 10.45.

Трудный случай для протезирования сильно окрашенные, депульпированные зубы с обширными кариозными поражениями. Верхний левый резец и клык - живые

Рис. 10.46.

Резцовая срединная линия должна быть передвинута немного влево. Как обычно, временные коронки воспроизводят форму и позицию зубов на диагностической восковой модели.

Рис. 10.47.

Большинство зубов будут восстановлены литыми штифтовыми культи. Границы находятся на 0,5 мм в бороздке.

»»»

шшы. Ретракция свободной десны на лальных поверхностях часто требует нитей (Ultrapak 0 или 00, Ultradent), ретрагированных Hemodont (забуференный раствор хлорида алюминия, Premier Dental Products) (рис. 10.50-10.54).

Любое кровотечение должно быть остановлено, прежде чем снимать слепок. Иногда может быть полезно разместить решетку коронку над нитями, в десневой бороздке, примерно на 5 минут для добавления компрессии.

Ретракционные нити обычно вынимаются до снятия слепка, по нередко оставля-

ется очень тонкая нить (Ultrapak 000), на дне бороздки, для контроля и предотвращения кровотечения. Некоторые клиницисты регулярно оставляют шовную нить (American silk 0 или 000) на дне десневой бороздки во время препарирования и снятия слепка.

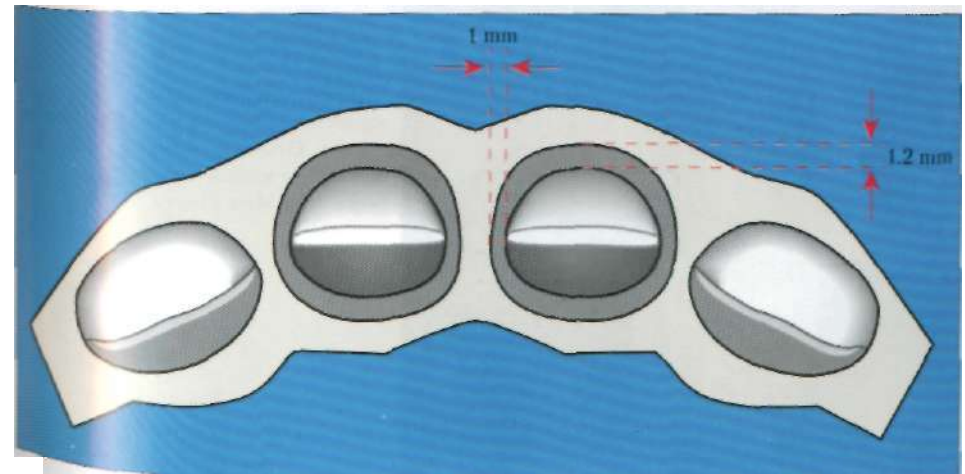
Слепки для жакетных коронок

Выбор слепочной ложки должен предпочтительнее склоняться в сторону Rimlok или перфорированных металлических стандартных ложек, предварительно по-



Рис. 10.48.

Металлокерамические коронки (IPS Classic, Ivoclar) с керамическими границами встык зафиксированы полимерным цементом. Ирригационное свечение оптимально и цвет десны разительно изменился. Обратите внимание на характеристику режущих краев, текстуру и эффект опалесценции. (Керамист: Gerald Ubassy.)



а-ц омая проекция препарирования под модифицированные металлокерамические коронки, которая, что уступ и глубокий желобок единообразно составляют 1 мм на дистальной и мезиальной сторонах и 1,2 мм — язычной и щечной.



Рис. 10.50. Верхний правый центральный ^{Резу} прошел эндодонтическое лечение значительно изменен.



Рис. 10.51. Препарирование прямо перед снятием слепка. Хлопковая ретракционная нить (00) размещена в десневой бороздке над шелковой шовной нитью, которая будет оставлена in situ во время снятия слепка.



Рис. 10.52. Пример типа фотографии, которая и сылается керамисту для содействия в работе. Отметьте высоко характерный режущий аспект зуба. (К^ мнет: Jean-Marc Kiienne.)

х подходящим адгезивом. Они дос- точно жесткие, чтооы изоежать случай- •; у формации. Частичные слепочные *°*ки. такие, как Kwik Tray (Kerr), могут I°-1ГГ, лчпвяны для стимков одиноч- быть I°-1ГГ, лчпвяны для стимков одиноч- ны* ясакетных коронок. Qj< [Kii могут оыть сняты методикой йно о смешивания (одноэтапной) или sh» методики (двухэтапной, двухфаз- ной). Обратимые гидроколлоиды или ад- янт] силиконы могут быть использо- (ны с первой методикой, но силиконы (обыкновенные) — только с последней.

МетОДИКЭ ДВОЙНОГО СМешИВЭНИЯ

Методика двойного смешивания явля- ется быстрой и простой, но требует некото- рого опыта. Ввиду новых достижений, этот тип слепка может быть снят клиницистом без ассистента.

Низковязкий материал, хранящийся в картриджах, загружается в инъекционный шприц. Он смешивается автоматически во время инъекции. Насадка должна всегда сохранять контакт с областью препариро- вания во время инъекции. Слепочная лож-

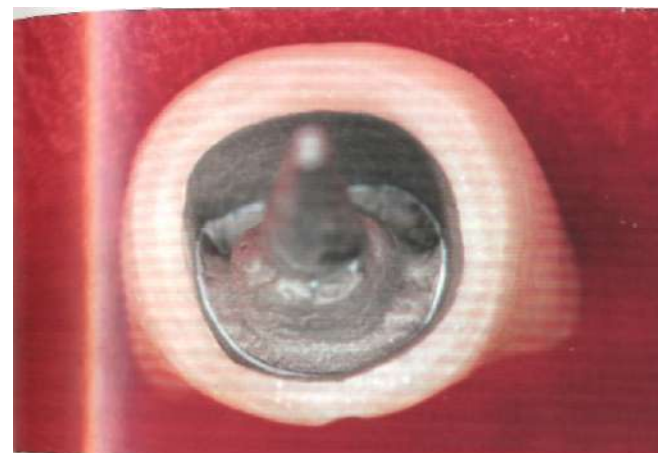


Рис. 10.53. Керамическая граница (Creation) про- травлена и спланзировапа. коронка адгезивно зафиксирована на кондицио- нированный дентин и литую штифто- вую культю, прошедшую пескоструй- ную обработку.

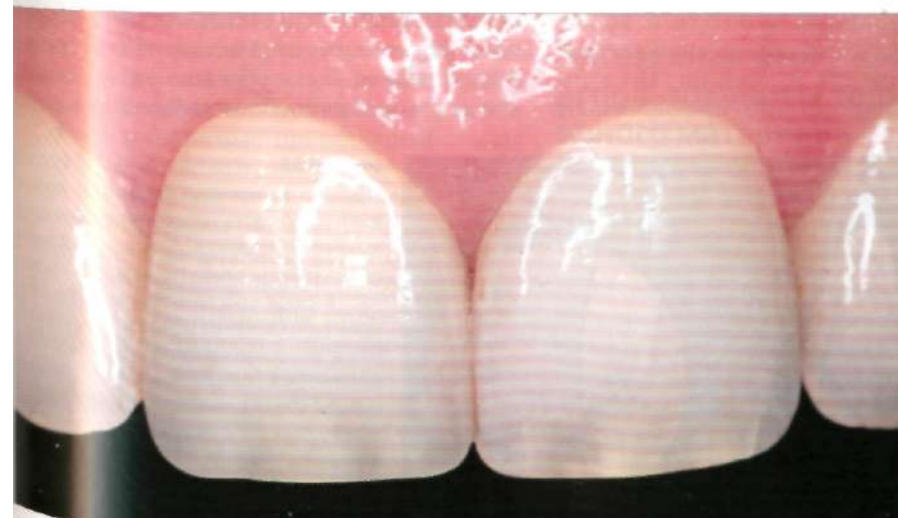


Рис. 10.54. Готовая металлокерамическая коронка. (Керамист: Jean-Marc Etienne.)

ка загружается тягучим, высоковязким силиконом консистенции «putty». Новейшие нитриловые перчатки особенно удобны, т.к. они не приклеиваются или не вмешиваются в полимеризацию силикона.

Методика «wash»

С множественными препарированиями и в случае, когда пришеечные границы находятся под десной, может быть выбрана методика «двойного слепка», или «wash». Первичный слепок снимают, используя высоковязкий силикон (консистенция «hard putty»). После полимеризации, промывания и высушивания, поднутрения и слепки межзубных пространств удаляются. Потом снимают «иад-слепок», используя низковязкий инъекционный силикон, стараясь разместить слепочную ложку точно в ту же позицию, как прежде, без сильного давления пальцами.

Временные реставрации

Это важный этап по биологическим и эстетическим соображениям. Герметичность пришеечных границ, протяженность областей в контакте с пародонтом и точность окклюзионного контакта — все они являются решающими факторами вследствие эстетических причин и внушают пациентам уверенность в лечении. По этим причинам авторы обычно предпочитают

использовать жакетные коройкп, изготовленные в лаборатории, даже только двухнедельного периода.

Препарирование зуба, подобное г_{ор} денному во рту, проводится на врем_{енн}* диагностической модели. Временные коронки потом изготавливаются из гщ| массы горячей полимеризации при ко| сультивировании с керамистом, который б"дет изготавливать окончательный протез

Опыт показал, что время, посвященное временным коронкам, потрачено не напрасно. Кроме того, что демонстрируется способность проводить лечение согласно пожеланиям пациента, окончательный эстетический эффект может быть протестирован «вживую», включая также фонацию и, прежде всего, реакцию пародонта на контуры протеза. Эта методика может быть рассмотрена в качестве обязательной в случае протезов с опорой на имплантате.

Временные коронки тщательно полируются хлопковыми колесовидными щеточками и подходящими полировочными пастами, потом цементируются с использованием не содержащего эвгенол цемента, такого, как Nogenol (Dentsply-Caulk), Freegenol (GC) или Temp-Bond ND (Kerr). Внешние полимерные поверхности покрываются Хупон, микропленочным изолятором, который предотвращает адгезию цемента и помогает очистить цемент с временных реставраций. Растворитель Opat solvent может быть успешно использован для растворения любого избытка цемента

Примерка

Процедура примерки предназначена для контроля успешности изготовления жакетной коронки в лаборатории, как и эстетической функциональной интеграции.

Жакетные коронки часто не обладают ретенцией, так что временная стабилизация может быть полезна во время примерки. Тот же прозрачный силикон (Memosil, Heraeus-Kulzer), использовавшийся для пегистрации прикуса или примерки винилов, может быть использован для этой цели. Пациента просят улыбнуться и поговорить, так, чтобы можно было наблюдать эстетический эффект и фонацию.

Окклюзионные взаимоотношения могут быть потом проверены без какого-либо риска перелома керамики, и на этом этапе возможна тонкая коррекция, обычно осуществляемая с помощью силиконовыми полимерами.

Прозрачный силикон, обеспечивая оптическую непрерывность, делает также возможным оценку окончательного оттенка цвета, независимо от композитного цемента, и «руководит» выбором цвета цемента. Насыщенность легче увеличить, чем уменьшить, и нельзя надеяться, что цемент приведет к значительному изменению цвета, но даже если его влияние станет причиной только 10—20% изменения цвета (в зависимости от степени непрозрачности рассматриваемой керамики), это значение может стать разницей между успехом и неудачей.

Водорастворимые примерочные пасты могут способствовать выбору клинициста, хотя совершенной точности достичь невозможно, т.к. пасты не всегда показывают такой же оттенок, как у фиксируемого полимеризованного композита. Возможно, что этапы «примерка/фиксация» часто являются причиной неудачи, но, должны быть проведены с осторожностью. Опять же, неудачно избежать только через опыт; редкий опорный зуб имеет нормальный оттенок, зубы имеют неодинаковый оттенок. Последнее может рассматриваться в качестве ротивопоказания для жакетных коронок.

АДГЕЗИВНАЯ ФИКСАЦИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ЖАКЕТНЫХ КОРОНОК

Фиксация керамических жакетных коронок может быть выполнена тремя различными методиками.

Традиционные методики цементирования

Традиционные фиксирующие цементы (т.е. цинк-фосфатный, стеклоиономеры) регулярно использовались с фарфоровыми жакетными коронками, вплоть до конца 1980-х, и были просты в использовании. Однако, ввиду свидетельств, что полимерные цементы и бондинг могут улучшить прочность протравленных керамических реставраций (Nathanson, 1994; Burke, 1995), традиционные цементы больше не показаны для регулярного использования с этими коронками. Новейшие, модифицированные полимером стеклоиономерные фиксирующие цементы противопоказаны, т.к. они расширяются во влажной среде и могут вызвать перелом цельнокерамических коронок (CRA Reports, November, 1996).

Адгезивная фиксация с использованием только одного материала

Связывание с использованием химически отверждаемого 4-meta-MMA+ТВВ полимера полностью описано в гл. 11 «Керамические вкладки и накладки». В этой методике полимерный цемент выступает в качестве дентиноэмалевого адгезива и как наполнитель между препарированием и жакетной коронкой (рис. 10.55). Это обеспечивает формирование гибридного слоя, как описано Nakabayashi (1992), с кондиционированным дентином и связей к протравленному кольцу пришеечной эмали.

Используются протравливающие растворы от Sun Medical, так же, как и двухком-

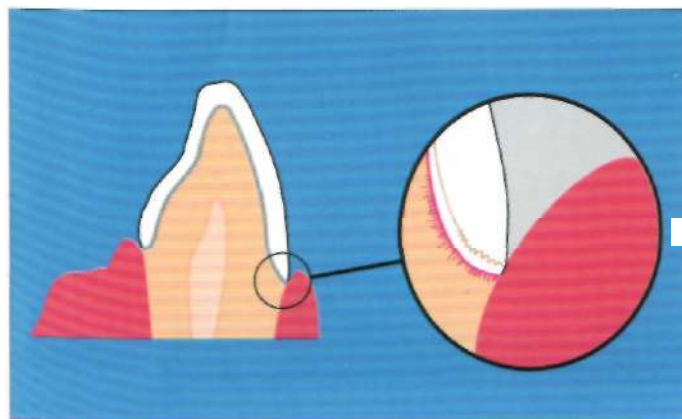


Рис. 10.55. Процесс адгезивной фиксации у вас прочность цельнокерамической жакетной коронки благодаря полимерному цементу, которая проникает в микропространства расширенного дентина и эмали с опоры и протравленной керамикой. Эта пленка повышает напряжение по зубу.

понтньте адгезивы, состоящие из силана и 4-мета-мопомера. Хотя этот цемент не поставляется в широком разнообразии оттенков (к счастью, он поставляется в качестве достаточно полупрозрачного «чистого» порошка) и не просто очищается с пришеечной границы, он обладает превосходными реологическими качествами и доказал свою успешность в течение 10-летнего использования в Европе.

Адгезивная фиксация с использованием современных дентиноэмалевых адгезивов

Эта процедура включает использование полимерного цемента в комбинации с современным дентиноэмалевым адгезивом.

Зуб (рис. 10.56-10.60)

- Тщательная очистка препарирование зуба для устранения любого следа вредного цемента
- Протравливание препарированную Ж ба (пришеечная эмаль и дентин) в течение 15 сек К)“, фосфорной кислотой, После чего следует тщательное промыванияИ промакивающее высушивание адсорбирующей бумагой
- Апликация 2—3 слоев праймера немного влажную поверхность зуба; чтк& 10 секунд праймер мягко высушивается воздухом. С однокомпонентными адге^В НьМй системами это единственны!: обходимый этап.
- Если использован двухкомпонент адгезив, тонкий слой адгезива напек на зуб (не светоотверждается).



Рис. 10.56. После удаления молочного клыка бн наложен мостовидный протез от Я рального резца до первого премоляИ



Рис. 10.57. Клык удален в день проведения рирований, и сняты слепки (шеШ шовная нить размещена в десневЯ роздке).

- Протравливание жакетной коронки фтористоводородной кислотой (концепция и время аппликации будут зависеть от типа керамики), затем следует промывание, погружение в ультразвуковую ванну и нейтрализация бикарбонатом натрия. Если внутренняя поверхность жакетной коронки просто прошла пескоструйную обработку, а не протравливание, поверхность керамики должна быть обработана фосфорной кислотой и потом промыта для оптимизации силианизации.
- Покрытие внутренней поверхности коронки праймером или раствором силана, которому дают высохнуть.
- Покрытие жакетной коронки изнутри адгезивом и полимерным цементом (например, Variolink, Ivoclar Vivadent; Choice, Bisco или Enforce, Dentsply-Caulk).
- Наложение жакетной коронки и очистка избытка полимерного цемента. Границы могут быть покрыты глицериновым гелем. Светоотверждение проводится в течение 2 минут, с каждой стороны зуба.

Сравнительно недавно на рынке появились адгезивы пятого поколения, которые упрощают процедуры бондинга, т.к. праймер и материал для бондинга теперь могут быть смешаны в одной бутылочке (One-Step, Bisco; Prime & Bond, Dentsply-Caulk; Syntac SC, Ivoclar-Vivadent). Все еще необходимы два этапа: протравливание и прайминг/бондинг. Некоторые адгезивы являются рентгеноконтрастными, наполненными и выделяют фтор (например, Optibond FL, Kerr; Clearfill Liner Bond, Cavex).

Окончательная обработка

Для керамических жакетных коронок окончательная обработка затрагивает только пришеечные области, где цемент просочился во время наложения.

До световой полимеризации весь избыточный цемент вытирается или удаляется губной нитью или пенополиэтиленовыми подушечками. Однако не следует быть слишком усердным около границ, т.к. тонкий слой полимера, ингибированного кислородом из воздуха, неизбежно образуется во время полимеризации. Слой глицерина

может быть нанесен на пришеечные участки до полимеризации, чтобы ограничить образование этого ингибированного слоя.

Окончательная обработка должна иметь место только после завершения процесса отверждения. Используются вращающиеся многолезвийные инструменты (Goldstein's ET Brasseler-Komet), за которыми следуют алмазные вращающиеся инструменты с желтой полосой (Goiaag/Brasseler-Komet TPS finishing instruments) скальпели, полировочные диски, алюминийсодержащие силиконовые чашки, алмазная полировочная паста и втрипсы (Enhance Polishing Strips, Dentsply DeTrey). Окклюзионные взаимоотношения снова проверяются и регулируются при необходимости.

Наряду с тем, что они позволяют нам достичь высочайших эстетических стандартов в передней области, керамические жакетные коронки требуют значительного навыка (рис. 10.61). Окончательный этап фиксации является кардинальным в достижении оптимальных результатов. Устранение металлических субструктур оптимизирует «естественный» вид этих реставраций (рис. 10.62).

Наличие подлежащей зубной структуры, сильно варьирующей в цвете, является ограничением в этой методике, и то же относится к литым металлическим вкладкам. Коронки с металлическим каркасом, вертикально уменьшенным в пришеечной области, являются лучшей альтернативой. То же относится к задним зубам, где жакетные коронки не дают достаточных эстетических преимуществ, чтобы оправдать взятие риска на механическом уровне (рис. 10.63-10.68).

На нашем настоящем уровне знания длительности клинического опыта, все кажется логичным использовать металл керамические коронки у моляров и премоляров. Однако, когда пациенты требуют естественного внешнего вида с

язычной *

губной поверхностей, жакетные коронки иногда могут быть использованы. Но, везде в адгезивной стоматологии, они требуют опыта и пристального внимания членам.

Рис. 10.61.

Ключом к успеху с керамическими реставрациями является понимание того, что керамика - хрупкая и всегда должна быть «поддержана», чтобы выдерживать сжимающее напряжение. Создание избыточных напряжений при изгибе значительно увеличивает риск перелома.

Рис. 10.62.

Показанный здесь левый резец является металлокерамической коронкой 1980-х, каркас которой доходит до жевательной области. Обратите внимание, вследствие этого, в пришеечной области и увеличенную непрозрачность.

Рис. 10.63.

В этом случае цельнокерамические коронки противопоказаны, т.к. подлежащие культы разных цветов, одна из которых металлическая.



Рис. 10.64. Расцветка на месте для использования керамистом: в этом случае подходит цвет — Л1 Vita.



Рис. 10.65. Временные реставрации.

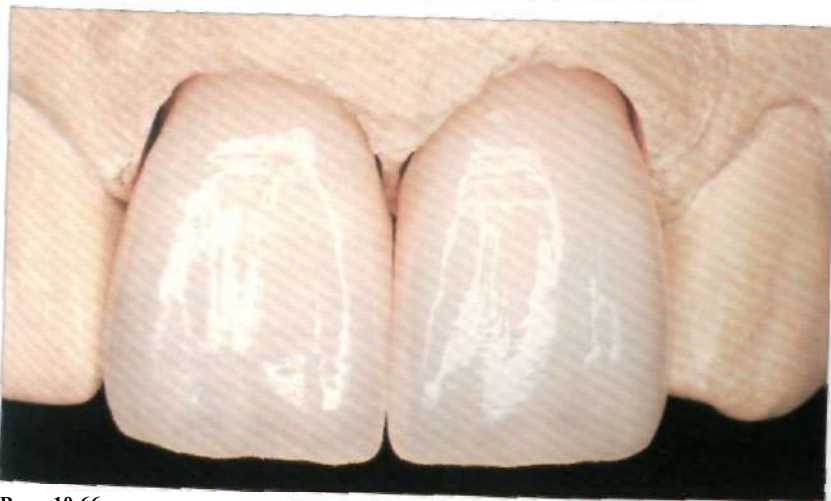


Рис. 10.66.

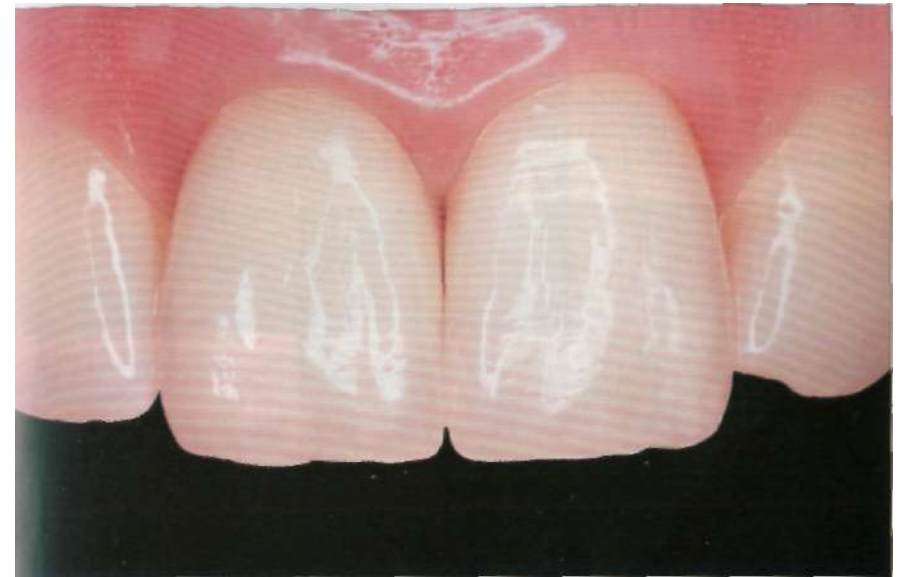


Рис. 10.67. фронтальная проекция готовых коронок: текстура поверхности и блеск очень привлекательны. Отметьте, что сломанный угол левого латерального резца не был восстановлен, т.к. создана гармоничного облика совсем не обязательно требует полной симметрии. (Керамист: Willi Geller.)



Рис. 10.68. • ^Гтеральная проекция: насыщенность постепенно увеличивается от центрального резца к клыку.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1

Следующее изложение клинического случая (рис. 10.69-10.74) показывает, что превосходные клинические результаты могут быть достигнуты даже, когда опорные зубы очень короткие (Touati, 1997; воспроизведено с разрешения PPAD, Montage Media)



Рис. 10.69. Вид до лечения истертых зубов 60-летнего пациента, со снижением высоты прикуса, нуждающегося в полной ортodontической реабилитации.



Рис. 10.70. Препарирования проведены на живых зубах, несмотря на сниженную высоту зубов.

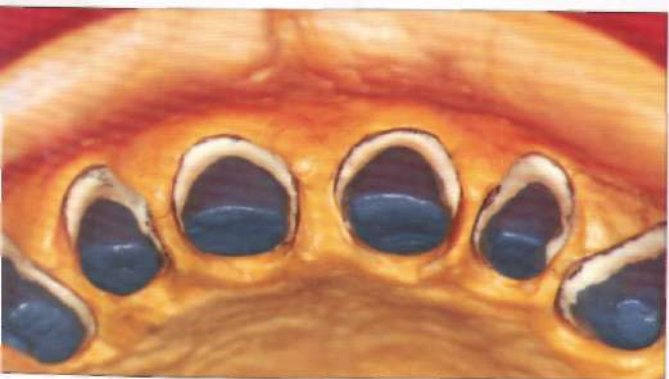


Рис. 10.71. После того, как металлокерамические коронки с вертикально редуцированным каркасом примерены на бисквитной стапке, снят силиконовый слепок, и отлита вторая гипсовая модель. Профиль появления достигает точного близкого контакта с мягкими тканями во время последних обжигов.



Рис. 10.72. Был создан привлекательный профиль появления путем уменьшения черноты треугольных пространств периметром проксимального контакта в направлении мягких тканей.



Рис. 10.73. Благодаря методике второй модели переход в слезистую керамических реставраций является биологическим и естественно эстетичным.

Рис. 10.74. Окончательный результат демонстрирует гармоничную тесную связь между коронками и мягкими тканями. (Керамист: Willi Geller.)

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2*

Препарирование и диагностическая оценка

30-летний пациент, нуждающийся в функциональной и эстетической реставрации. Его основная жалоба — темно-серый цвет его зубов и глубокий прикус (рис. 10.75 и 10.76). Во всем остальном, он был доволен формой отдельных зубов, кроме верхнего левого латерального резца, который был депульгирован и был временно восстановлен прямым нанесением композитного материала на щечную сторону. Беспокойство пациента вызывало то, что вследствие выраженного глубокого прикуса нижние резцы травмировали переднюю часть неба и вызывали боль. В добавок, нижние резцы и клыки были истерты вследствие бруксизма в результате нарушения окклюзии. Пациент отказался от ортodontического лечения и

запросил ортodontическую реабилитацию керамическими реставрациями.

Верхние премоляры и моляры демонстрировали обширные реставрации коронок зубов, золотые вкладки, несколько накладок и большие композитные пломбы (рис. 10.77). Был разработан план лечения, который требовал восстановления верхней зубной дуги одиночными керамическими коронками с тем, чтобы увеличить высоту прикуса и вернуть небо в естественное состояние. Все зубы должны были остаться живыми. Нижние резцы и клыки также должны были быть покрыты керамическими винирами. Были сняты силиконовые слепки, чтобы отлить два набора гипсовых моделей в артикулятор: один набор сохранялся в качестве справочной модели, особенно для формы зубов; второй набор должен был быть подготовлен для изготовления временных реставраций. Была зарегистрирована окклюзия и перенесена в артикулятор. Были сделаны внутриротные фотографии первичной клинической ситуации.

(Touati and Etienne, 1998; воспроизведено с разрешения PPAD, Montage Media)



Рис. 10.75.
Окрашенные зубы.



Рис. 10.76.
Значительное перекрытие.



Рис. 10.77.
Предыдущие реставрации, включая золотые вкладки.

о с. чаях, подобных этому, целью ле-
дл. я . вляется воспроизведение формы,
^ фила появления и пространственного
^ доложения естественных зубов, с нез-
' аительными изменениями, чтобы улуч-
расположение или скорректировать
"и/ . е переломы зуба. Здесь пациент поп-
осил. тобы вид восстановленных зубов
овпад ал с естественными зубами, за иск-
ючен и л Цвета и длины. Следовательно,
нагно(ические модели состояния до ле-
чения были дублированы, чтобы сохра-
нить справочную информацию относи-
тельно формы.

Для изготовления временных коронок
вторая модель была использована следую-
щим способом. Высота прикуса была немно-
го новы пена в артикуляторе. Были сделаны
силиконовые индексы щечной стороны и ре-
жущих краев зубов. Лабораторным техни-
ком были изготовлены акриловые коронки.
Одна с і орона зубной дуги была отпрепари-
рована первой, были сделаны приблизи-
тельно, препарирования опорных зубов, ис-
пользуя силиконовые индексы для обеспе-
чения 1,2—1,3 мм редукции. Зубы были со-
единен и попарно для улучшения ретенции,
изначг гельное внимание было оказано вос-
становлению естественной протрузии. Эта
процедура обычно легче, когда одну сторону
завершают первой, используя другую сторо-
ну в качестве справочной, для выравнива-
ния. Д щ комфорта (фонации, губной под-
Держк окклюзии и проприоцепции) чрез-

вычайно важно восстановить естественную
вертикальную ось зубов.

Все препарирования были проведены в
одно посещение (рис. 10.78). Высота при-
куса должна была открываться сторона за
стороной для сохранения контроля над по-
зицией резцов и окклюзией. Временные
реставрации были наложены и припасова-
ны сторона за стороной. Зубы были отпре-
парированы с периферическим желобком
средней глубиной 1,3 мм, сохранив их ви-
тальными. Верхний левый латеральный ре-
зец был отпрепарирован под литую штиф-
товую вкладку. Смещение десны проводи-
ли, используя методику двух нитей (одна
шовная шелковая нить и вторая вязаная).
Были сняты несколько слепков, используя
аддитивный силикон (Reprosil, Dentsply-
Caulk) для каждой группы зубов. Чтобы
обеспечить полное заживление мягких тка-
ней, слепки обычно снимаются одну или
две недели спустя после препарирования.

Цементирование и оценка временных реставраций

Рис. 10.79 показывает вид временных
коронок через одну неделю после цементи-
рования, соединенных попарно для сниже-
ния риска расцементирования. Поверх-
ность коронок была покрыта лаком
(Palaseal, Jelenko). Все внутренние эффек-
ты и особенности были созданы интенсив-

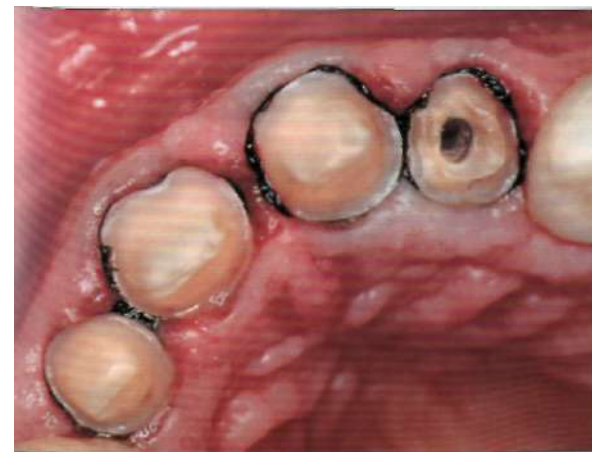


Рис. 10.78.
Смещение десны.



Рис. 10.79.
Временные реставрации, одна
после цементирования.



Рис. 10.80.
Одна неделя после цементирования,
левая сторона.



Рис. 10.81.
Живые зубы дезинфицированы и б
ридизованы (правая сторона).



Рис. 10.82.
Живые зубы дезинфицированы |
ридизованы (левая сторона).

цветами (Artglass, Jelenko) в специ-
^
БИ⁰ⁿ световою иечи _
* Форма и окклюзия временных рестав-
i были тщательно оценены, был снят
1ч \sh К в качестве образца во время изго-
1 мления всех каркасов с использованием
' -[Ню'новых шаблонов. Все временные
' гтаврации были зацементированы не со-
' ц-ржи / \m эвгенолом цементом для вре-
' нной фиксации (Temp-Bond ND, Kerr)
' / _ис. 10.80). Все живые зубы были дезин-
фицированы гелем хлоргексидина и гиб-
' идизованы (One-Step, Bisco) после изго-
ювления временных реставраций, чтобы
предотвратить прилипание акрилового по-
лимера (Provipont, Ivoclar Vivadent) к зуб-
ному а; гезиву во время процесса перебази-
ровки (рис. 10.81 и 10.82).

В следующее посещение была зарегист-
рирована окклюзия. Используя лицевую
дугу, лабораторную модель верхней челю-
сти точно разместили на частично регули-
руемом артикуляторе (рис. 10.83). Все ок-

клюзионные взаимоотношения, которые
были установлены и проверены во времен-
ных реставрациях (центральная окклюзия,
высота прикуса, передняя направляющая,
латеральные экскурсии и т.д.), были пере-
несены в артикулятор. Было сделано не-
сколько слепков, используя воск Mouso
beauty wax и силикон, со снятыми времен-
ными коронками, область за областью, с
тем, чтобы использовать анатомию остав-
шихся коронок.

В сложном случае, особенно при полной
реабилитации зубной дуги, трудно зарегис-
стрировать каждую деталь препарирования
в одном глобальном слепке. Следовательно,
в этом случае были подготовлены не-
сколько слепков, область за областью. Эти
слепки использовались для изготовления
трансферных колпачков (рис. 10.84).
Штампика были изготовлены из эпоксид-
ной смолы и покрыты изолятором, кото-
рый не заходил на пришеечные границы.
Трансферные колпачки были перфориро-



Рис. 10.83.
Лицевая дуга для частично регулируе-
мого артикулятора.



Рис. 10.84.
Трансферный колпачок.

ваны на окклюзионной поверхности, предоставляя доступ для оценки. Все трансферные колпачки были размещены на препарированных зубах и тщательно выверены; особенное внимание было обращено на обеспечение точного наложения.

Изготовление модели и каркаса

Был снят силиконовый слепок методом двойного смешивания для изготовления первой рабочей модели из эпоксидной смолы. Все эпоксидные штампики были подготовлены и точно размещены в их соответствующих трансферных колпачках керамистом. Воск использовался для фиксации позиции штампики и колпачков (рис.



Рис. 10.85. Фиксация позиции колпачков и штампов.



Рис. 10.86. Препарирования передних зубов на модели.

10.85). Препарирования передних зубов называют периферийный глубокий обтек, предназначенный для 360° керамического соединения встык каждый раз, что позволяет окклюзия (рис. 10.86).

На этом этапе модель была разделена для улучшения доступа ко всем прищипываемым границам во время воскового моделирования. Для первой модели не было необходимости в предоставлении информации относительно свободной десны и милого сосочка.

Каркасы были изготовлены лабораторным техником. Вследствие механических и эстетических причин, эти каркасы должны были быть гомеотипичнеекоп уменьшенными копией характерной формы зубов. Следовательно, было необходимо, чтобы техник



Рис. 10.87. Литье из драгоценного сплава.



Рис. 10.88. Модель, изготовленная из слепков временных реставраций.



Рис. 10.89. Бисквитные реставрации для оценки профиля появления.



Рис. 10.90. Второй слепок: точная настройка профиля появления.

раотал с силиконовыми индексами, полученными с модели, отображающей временные реставрации после того, как они были протестированы и приняты пациентом.

Каркасы были отмоделированы из воска согласно силиконовым индексам из модели временных реставраций. Каждый индивидуальный каркас был отлит из драгоценного сплава (рис. 10.87). После того, как его точность была тщательно оценена, пришеечная часть была подрезана. Литье было, следовательно, вертикально уменьшено (1,5 мм в среднем) для обеспечения полной керамической границы, для соединения встык, с отсутствием эффекта затенения на пограничную десну в результате непрозрачности металлического каркаса (методика Geller). Керамическим материалом, использовавшимся в стыковом соединении, была «краевая керамика»: это высокотемпературная керамика с улучшенной флуоресценцией.

Примерка во рту и припасовка

Модель была изготовлена из слепков с временными коронками для руководства формой каркасов и послойного наращивания керамического бисквита (рис. 10.88).

На этом этапе стоматолог оценил окклюзионные взаимоотношения, точность границ и эстетические качества бисквитной керамики, снабдил керамиста данными анагомии мягких тканей и межзубного сосочка для обеспечения точной настройки пришеечного аспекта зубов, т.е. критически важного профиля появления зуба (рис. 10.89).

Каждая бисквитная коронка была примерена в кресле при контроле врачом полного наложения коронки и точности керамических границ. Если пришеечное прилегание не было оптимальным, внутренняя поверхность модифицированной металлокерамической коронки перебазировалась елым силиконом (Fit Checker, GC). Когда гавый штампик был отлит из огнеупорного материала, керамические границы были корректированы. Все поправки на форму были проведены на этом этапе при сотрудничестве пациента.

После того, как границы и прокеимадные контакты были оценены, врач переек коррекции окклюзии и снова зарегистрировал центральную окклюзию специальным силиконовым материалом (предназначенным для регистрации прикуса). Был снят слепок методикой двойного смешивания. Этот второй слепок предоставил анатомию мягких тканей и межзубного сосочка (рис. 10.90). Вторая модель не была разделена (рис. 10.91). Она служила для установления пришеечных контуров, особенно контуров профиля появления зуба. Этот этап необходим для того, чтобы достичь естественной и гармоничной мягкой тканевой интеграции коронок.

Воспроизведение присущих оптических характеристик

Керамист сконцентрировался на использовании дептинов подходящей опакости, для насыщенности и для придания соответствующей яркости (рис. 10.92), применяя несколько «режущих» и «прозрачных» дептинов с диапазоном эффектов опалесценции, исходя из ожидаемого результата. Окклюзионная анатомия была тщательно примерена и отрегулирована во рту на бисквитной стадии, чтобы обеспечить естественные результаты и комфорт пациента (рис. 10.93). Внутренние эффекты и характеристики ясно видны — доли, мамелоны и ореол («make-in» ceramic), предоставляя живой и молодой внешний вид (рис. 10.94-10.96). Восстановление текстуры поверхности особенно важно и должно быть выполнено в соответствии с возрастом пациента и позицией зубов в дуге.

Проксимальные поверхности были оценены индивидуально (рис. 10.97). Наперев них зубах эти поверхности вертикально что необходимо для возвращения пирамидальной формы межзубного сосочка. " 10.98. показывает лицевую проекцию препарирований под виниры на нижних Рцах. Керамические виниры были тщатель) подвергнуты пескоструйной обработке для удаления огнеупорного материала (Р 10.99). Потом они были протравлены в *

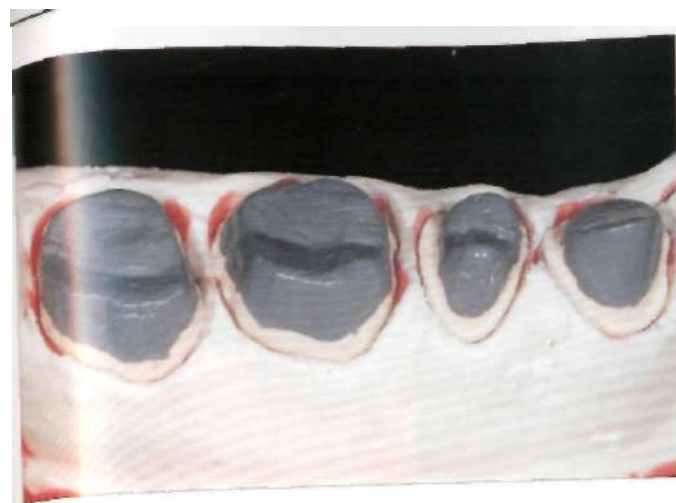


Рис. 10.91.
Вторая модель: создание пришеечных контуров.



Рис. 10.92.
Модифицированные металлокерамические коронки на модели.



Рис. 10.93.
Модифицированные металлокерамические коронки.

Рис. 10.94. Воспроизведение оптически-релиефной текстуры.



Рис. 10.95. Мамелоны, получающиеся при стратификации.



Рис. 10.96. «Ореол» и опалесценция.



Рис. 10.97. Оценка проксимальных поверхностей.



Рис. 10.98. Препарирование пол виниры.



Рис. 10.99. Керамические виниры.



чение 60 секунд гелем фтористоводородно-кислоты, промыты и нейтрализованы пищевой содой (рис. 10.100).

ным цементом (Variolink Ц т Vivadent) (рис. 10.103).

Вид после лечения, показанный на 10.104-10.108, демонстрирует окончательный результат несколько месяцев после завершения реставрации. Результат привлекателен: имеется десневая инфильтрация, и благодаря тщательной ротовой гигиене мягкие ткани значительно менее воспаленные по сравнению с непосредственным статусом до лечения.

Наложение и цементирование окончательных реставраций

Рис. 10.101 и 10.102 показывают модифицированные металлокерамические коронки, непосредственно после цементирования полимерным стеклоиономерным цементом (Fuji Plus, 3M America). Все керамические границы были протравлены и силанизированы. До цементирования каждый живой зуб был снова гибризован праймером дентина. Керамические виниры были индивидуально зафиксированы композит-

Выводы

Такое расширенное ортопедическое лечение, как описанное здесь, требует превосходного понимания требований и ожиданий



Рис. 10.100. 60-секундное протравливание виниров.

Рис. 10.101. Металлокерамические коронки после цементирования.



Рис. 10.102. Керамические границы: протравленные и силанизированные.



Рис. 10.103. Фиксация виниров.



Рис. 10.104. Керамические реставрации, несколько месяцев спустя.



Рис. 10.105.
Завершенные реставрации

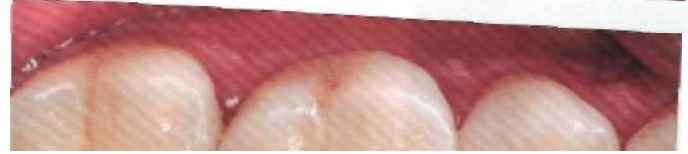


Рис. 10.106.
Десневая интеграция логична.



Рис. 10.107.
Гингива и после лечения помогло становлению мягких тканей.



Рис. 10.108.
Эстетичный и привлекательный естественный внешний вид.

а. наряду с хорошим командным (М). Использование многочисленных ярк является обязательным в течение ед>ры, чтобы избежать ошибок, особенно в отношении позиции и окклюзии зубов. г -ог* leiuie временных реставрации являются к' очевым моментом в оценке эстети- XIX араметров. Авторы согласны с Amstam (личное общение, Израиль, 1997), когда он утверждает, что все цели протезирования должны быть достигнуты во время изготовления временных реставраций. Реставрации и) модифицированных металлокерамических коронок (с вертикально редуцированными каркасом) обеспечивают прочность ирирп чную полупрозрачность, могут конкурировать с цельнокерамическими реставрациям л в терминах достигнутых эстетических результатов. Как и цельнокерамическис реставрации, модифицированные металлокерамические коронки могут быть адгезивно фиксированы композитными цементами, что еще больше усиливает эффекты краевой герметизации и биосовместимости. Профиль (явления и межзубные промежутки являются факторами решающей значимости в эстетическом результате и естественном внешнем виде реставраций.

ЭСТЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПАРОДОНТАЛЬНЫХ ТКАНЕЙ

Целью этого раздела является краткое описание факторов, влияющих на здоровье маргинального пародонта. Здоровые

десневые ткани являются необходимым условием для эстетического успеха любого несъемного или адгезивного протеза. Относительно простые процедуры могут помочь восстановить морфологические состояния, ведущие к здоровым пародонтальным тканям. Пародонтальная хирургия до препарирования коронок может рассматриваться в качестве важного варианта лечения.

Заболевание пародонта определено как воспаление, поражающее пародонт, проявляясь в виде потери соединительнотканного присоединения. Этот патологический процесс приводит к формированию пародонтального кармана, сопровождаемого деструкцией поддерживающих зуб тканей.

Биологическая ширина является существенной концепцией в ортопедии и должна соблюдаться там, где заинтересованы любые поддесневые реставрации, такие, как керамические жакетные коронки. Любое нарушение вызовет патологические неэстетичные изменения десневой границы, и слепки никогда не должны сниматься до восстановления здоровой биологической ширины. Этот анатомический признак был определен как расстояние между наибольшей короиковой частью эпителиального прикрепления и альвеолярным гребнем (рис. 10.109-10.111).

В короно-апикальном порядке она включает:

- Соединительный эпителий, в среднем 0,97 мм
- Надгребневые соединительнотканнные волокна, в среднем 0,107 мм





Рис. 10.109.
Пародонтит с т. десны.



Рис. 10.110.
Лоскут „омогаает показать „ротяже*
"ость костных дефектов.



Рис. 10.111.
После заживления и созревания состояние пародонта является адекватным для потенциального ортопедического лечения. (С разрешения Dr Sylvain Altglas.)

р^уoiina десневой бороздки, в среднем Любое нарушение этого пространства ове воспаление, приведет к установлею его на более апикальном уровне вслед резорбцией кости. Принимая во внимаГ что 1—2 мм здоровой зубной структудолжно быть добавлено сверху соединитель юго эпителия для размещения приречной границы протеза, будет необходиым иметь 3—4 мм между костным (альвеярным) гребнем и наибольшей коронкоой частью зубного фрагмента, предназначенного для реставрации.

Место первоначальной терапии

Простое лечение случаев заболеваний пародонта предшествует фазе изготовления временных протезов и не требует вмешательства специалиста-пародонтолога. Этот этап устранения над- и поддесневого микробного налета разрешает воспаление десны в течение нескольких дней и меняет направление тенденции к кровотечению. Он также восстанавливает нормальные морфологические характеристики ткани. Он мотивирует пациента пройти методику полной гигиены рта, которая может гарантировать устранение зубного камня и бактериальных отложений скалингом над- и поддесневых поверхностей корня.

Заживление «маргинальных» гингивитов восстанавливает гармоничный десневой контур бледно розового оттенка со здоровым сосочком. Постоянное устранение Воспаления десны часто может потребовать устранения факторов удерживания налета, таких, как реставрации с нависающими краями, плохо сидящие коронки и т.д. Использование хорошо припасованных и как следует отполированных временных протезов также очень важно.

Пародонтальная роль временных реставраций

Временные протезы играют значительную диагностическую и терапевти-

ческую роль: они служат в качестве моделей для окончательного протеза и для измерения пригодности формы зуба, профиля появления, функции, фонации и т.д. (рис. 10.112-10.114).

Реакция десны направляет последовательную модификацию временных протезов: добавлением или удалением посредством перебазировки или полирования соответственно. Целью является получение биоинтеграции протеза, и иногда это требует двух наборов временных коронок.

Очевидно, что небезопасно приступать к постоянным протезам до того, как пародонт вернулся к нормальному состоянию, и пациент чувствует себя удовлетворенным эстетическим видом зубов и десны.

Слепки временных коронок, постепенно адаптирующихся к пародонту, будут полезным руководством керамисту относительно формы и объема, необходимых для пришеечной трети окончательных протезов, — ключевой фактор для биологического эстетического успеха.

Хирургические этапы до протезирования

Процедура удлинения коронки

Процедура удлинения коронки позволяет обнажить здоровые зубные структуры. Показания к этой методике включают частичный или полный поддесневой перелом и необходимость возвращения биологической ширины. Обычно отслаивается полнослойный лоскут для обеспечения остеотомии и остеопластики. Особенное внимание должно быть оказано при формировании фестончатого костного альвеолярного контура, который способствует хорошему контуру границы пародонта и, следовательно, гармоничному и естественному виду протеза.

Принудительное прорезывание (рис. 10.115-10.119)

Восстановление зубов или корней с глубокими поддесневыми переломами может



Рис. 10.112. Неэстетичная морфология десны вследствие плохо адаптированной и контурированной временной коронки.



Рис. 10.114. После того, как новая временная коронка была изготовлена с гармоничным контуром шейки и хорошо размещенными проксимальными поверхностями, мягкие ткани восстановили свою оригинальную анатомию, демонстрируя острый межзубной сощечек. (С разрешения Dr Sylvain Altglas.)

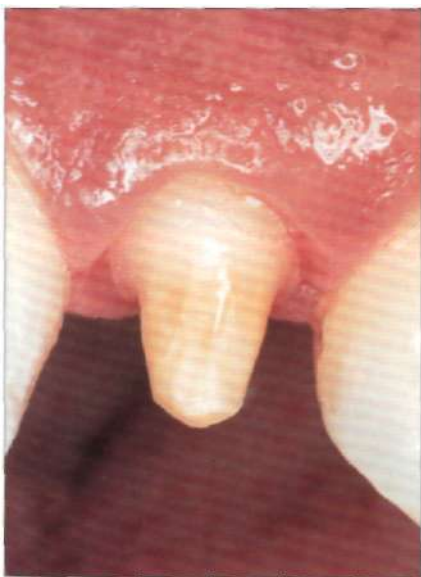


Рис. 10.113. Сосочки сдавлены и начинают оседать.

потребуется использования ортодонтии. При повреждении зуба в передней области методика принудительного прорезывания может создать достаточную экструзию зу-

ба, чтобы обеспечить препарирование прищечных границ обычным образом.

При этой методике необходима установка сегментного ортодонт и чес кого аппарата, состоящего из поддерживающего стержня, зафиксированного композитным полимером. Эластичный вытягивающий жгут растягивается между корневым штифтом и стержнем, который вызовет экструзию. Периферическая фибрэктомия бороздки проводится каждые 6 дней, чтобы хирургическим путем расщепить надгретые Шарпесвы волокна. После 3—4 недельного стабилизационного периода зуб может быть препарирован для получения временной коронки.

Прорезывание, как было описано, может также помочь увеличить количество альвеолярной кости для имплантатов. При этих условиях любая тракция будет использовать внутрикостный имплантат в качестве опоры после завершения остеопегреша¹¹



Рис. 10.115. Ортодонтический аппарат для контролируемой экструзии поломанш зуба.



Рис. 10.116. Проведение периферической фибрэктомии бороздки.

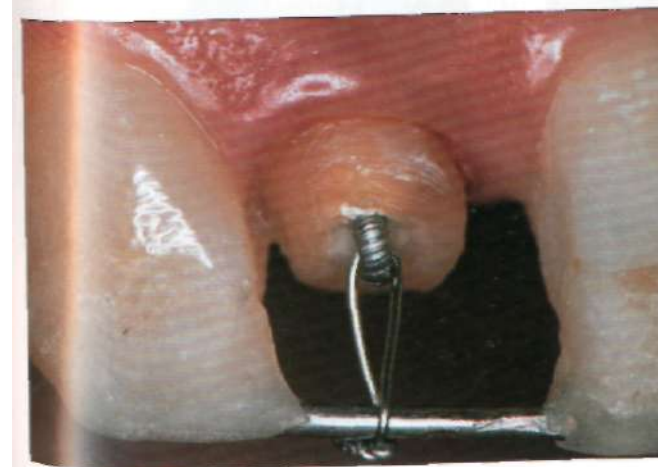


Рис. 10.117. Корень был успешно вытянут.



в. 10.118.
 герь зуб может получить литую штифтовую культе-
) вкладку и препарировав пол керамическую коронку.



Рис. 10.119.
 Акриловая временная реставрация.
 (С разрешения Dr Sylvain Altglas.)



Процедура покрытия корня
 (рис. Ю.120-10.122)

Рис. 10.122.
 Эстетический результат через 6 месяцев после операции.
 (С разрешения Dr Sylvain Altglas.)



Рис. 10.120.
 Неэстетичная рецессия мягкой ткани в пе-
 редней области.



Рис. 10.121.
 Эпителиальный соединительнотканый
 трансплантат ушит на мечте.

Когда неэстетичная рецессия происхо-
 дит в переднем отделе, особенно, если ре-
 цессия затрагивает отдельный зуб, муко-
 гингивальная хирургия может значительно
 улучшить внешний вид.

**Методика уплотненного транспланта-
 та.** При взятии трансплантата следует со-
 блюдать соответствие толщины его слоя
 периостальной основе. Получающая об-
 ласть подготавливается с периферическим
 уступом, чтобы вместить тщательно уши-
 тый эпителиальный соединительноткан-
 ный трансплантат. Потребуется несколько
 месяцев, прежде чем можно будет оценить
 окончательный результат.

**Методика соединительнотканного
 тран плантата.** Трансплантат, состоящий
 исключительно из соединительной ткани,
 Размещается между корнем и внешним
 .0(1) том. Эпителиальные клетки наруж-
 ного лоскута переселяются на соедини-
 .e.l] отканый трансплантат, делая воз-
 можным восстановление оттенка цвета ок-
 ружающих тканей.

Микроабразия может иногда помочь
 Улучшить результаты этих транспланта-
 тов.

ЛИТЕРАТУРА

Burke FJT, The effect of variations in bonding procedure
 on fracture resistance of dentin-bonded all-ceramic
 crowns. *Quintessence Int* 1995; 26: 293-300.

Geller W, Dental ceramics and esthetics. Presented at
 Chicago Midwinter Meeting, February 15, 1991.

Geller W, Kwiatkowski SJ, The Willi's glass crown: A
 new solution in the dark and shadowed zones of
 esthetic porcelain restorations. *Quintessence Dent
 Tecfmoimi;* 11:233-42.

Goldstein RE, Esthetic principles for ceramo-metal
 restorations. *Dent Clin North Am* 1977; 21:803.

Lustig PL, A rational concept of crown preparation
 revised and expanded. *Quintessence Int* 1976; 11: 41.

McLean JW, *The Science and Art of Dental Ceramics*.
 London: Quintessence, 1980.

McLean JW, Hughes TH, The reinforcement of dental
 porcelain with ceramic oxides. *Br DentJ* 1965; 119:251.

Nakabayashi N, The hybrid layer: resin-dentin composite.
Proc Finn Dent Soc 1992; 88(Suppl 1): 321-9.

Nathanson D, Principles of porcelain use as an inlay/onlay
 material. In: *Procelain and Composite Inlays and
 Onlays: Esthetic Posterior Restorations* (ed DA Garber,
 RE Goldstein). London: Quintessence, 1994.

Touati B, Miara P, Light transmission in bonded ceramic
 restorations. *J Esthet Dent* 1993,5: 11-17.

Touati B, Etienne JM, Improved shape and emergence
 profile in an extensive ceramic rehabilitation. *Pract
 Periodonr Aesthet Dent* 1998, 10: 129-35.

Winter R, Achieving esthetic ceramic restorations. *J
 Calif Dent Assoc* 1990; September 21.

Winter R, Creation porcelain: negating the need for an
 all-ceramic restoration. Lecture given at the 17th
 Annual Session of the American Academy of
 Esthetic Dentistry, Sante Fc, NM, USA, 1992.

интересно, что керамические вкладки имеют более длинную историю в современной стоматологии, чем золотые вкладки. Они стали использоваться в конце девятнадцатого века в качестве эстетического материала для восстановления кариозных повреждений. Было вполне естественно пытаться использовать вещество того же типа, что и человеческие зубы (рис. 11.1). К сожалению, использование фарфоровых вкладок было остановлено слишком высоким процентом неудач; они изготавливались на металлической матрице и потом просто цементировались, используя тради-

ционный (например, цинк-фосфатный) цемент. Ранние фарфоровые вкладки имели плохое краевое прилегание, и традиционный цемент мог легко вымываться. Преимущества методики литья по восковым моделям, вместе с точностью и надежностью золотых сплавов, положили конец использованию керамических вкладок примерно на 50 лет (рис. 11.2).

После их повторного введения, в порядке эксперимента в 1960-х для определенных пришеечных полостей (и зацементированных силикатными цементами), керамические вкладки прогрессировали да-

V K

Выбор случая	358
Неблагоприятные клинические условия, поддающиеся изменению	361
Керамические вкладки или накладки?	363
Препарирование зуба	366
Вкладки	366
Накладки	378
Изготовление временного протеза	380
Примерка	380
Трение на внутренней поверхности	382
Цементирование	383
Клинические процедуры адгезивной фиксации	386
Критические факторы и процент неудач	388
Лабораторные соображения	389
Изготовленные в лаборатории композитные вкладки/накладки	389
Резюме	39



Рис. 11.1. Целью стоматологии всегда являлось нахождение идеального эстетического и функционального материала для задних реставраций. Пример эстетических реставраций, изготовленных керамиком Gerald Ubassy.



Рис. 11.2. Литые золотые реставрации стали стандартом на десятилетия, но, к сожалению, цементированные золотые вкладки не упрочняют структуру зуба, в то время как цементированные золотые накладки действительно усиливают зубную структуру, но имеют неэстетичный внешний вид.

лее, во время 1980-х, в результате нескольких технологических разработок:

- Достижений в огнеупорных материалах
- Использования кремнийорганических связывающих агентов (силанов)
- Использования композитных цементах
- Улучшения методик бондинга.

Сегодняшний технический уровень керамических вкладок (inlay) и накладок (onlay), основанный на 10-летнем опыте работы с современными материалами, гораздо более высокий чем у ранних поколений (рис. 11.3 и 11.4) (Dietschi and Spreafico, 1997). При наличии хорошо выбранного случая, точно определенного дизайна полости и строгого следования процедурам бондинга (используя последние дентиноэмалевые адгезивы), керамические вкладки

и накладки могут создавать очень удивительные результаты. Однако метод остается непростой и трудоемкой, требующей сотрудничества с хорошим керамистом и хорошего понимания керамического материала. Хотя керамика предоставляет эстетически привлекательный результат она зависит от критических клинических ограничений из-за ОТСУТСТВИЯ упругости, прочности, износостойкости (рис. 11.5 и 11.6).

ВЫБОР СЛУЧАЯ

Первым и первоочередным, что определяет окончательный средне- и долгосрочный успех керамических вкладок, яв-



(a)



(b)

Рис. 11.3.

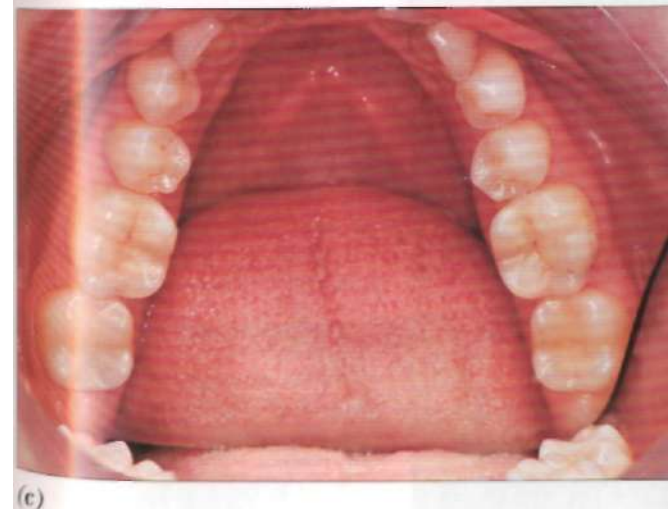
(a) А amalgамовая реставрация не рочняет структуру зуба. Здесь язвочка отломался. (b) Тот же зуб с установленной золотой накладкой. обеспечивает большее сопротивление окислительным нагрузкам.



(a)



(b)



(c)



(d)

Рис. 11.4.

(a) Верхняя зубная дуга, эстетически восстановленная двумя биокерамическими коронками (центральные резцы), несшими керамические вкладки и композитными реставрациями. (b) Вид вблизи через 5 лет. (c) Керамические реставрации на вторых молярах; прямые адгезивные композитные реставрации на вторых молярах, (d) Вид вблизи через 5 лет.

ляется выбор случаев, подходящих для лечения, и клиницист должен сконцентрировать усилия на процессе отбора. Этот процесс будет развиваться по мере роста опыта клинициста, но может быть полезным выделить несколько основных правил:

- керамические вкладки/накладки показаны для повреждений среднего уровня живых моляров или премоляров (рис. 11.7—11.10)
- зубы под керамические вкладки/накладки должны быть препарированы так, чтобы оставить наружную эмалевую границу, которая необходима для обеспечения надежной герметизации
- границы керамических вкладок/накладок никогда не должны совпадать с окклюзионными контактами. Это является основной причиной среднесрочных неудач.

Избегание этих контактов может и потребовать изменения в дизайне пол и даже трансформирования в ирепарип ° ние под накладку, (рис. 11.11 и рис. 1 п ? ' нужно избегать обширных неподд стт ^ пасм гмых нависаний; они неизбежно ведут к переломам вследствие плохого сопрот иления изгибу керамического мате™*»*(рис. 11.13 и 11.14).

- парафункциональная активность в общем и бруксизм в особенности должны рассматриваться как строгие противопоказания; то же верно и для плохой гигиены полости рта.
- Легкость доступа к полости важна для успешности тщательного препарирования, снятия слепка и адгезивной фиксации с раббердамом.

рели зубы слишком коротки, это часто ясет рассматриваться в качестве противопо- > казания, т.к. тогда не обеспечивается досточная глубина для керамического мате- Т сала (1,5 мм является минимально допус- Р (ои толщиной). Эта концепция высоты Т оонки также связана с уровнем пришееч- К лх границ: чрезвычайно трудно размес- Н .ть икладки/накладки с поддесневыми !ранпами в виду особых условий, требу- ЬХ для бондинга, и необходимости иметь границы в пределах эмали.

НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ПОДДАЮЩИЕСЯ ИЗМЕНЕНИЮ

Определенные коррекции могут часто значительно улучшить клиническую ситуацию, таким образом, делая керамические вкладки/накладки жизнеспособным вариантом (рис. 11.15—11.19).

Очень глубокие (особенно с поднутрениями) полости могут быть исправлены, используя защитные прокладки. Если оставшийся дентин выглядит недостаточно толстым (менее чем 0,5 мм), клиницист может выбрать использование прокладки гидроксида кальция для покрытия пульпы. •За прокладка должна быть потом покрыта модифицированным полимером стеклоио-

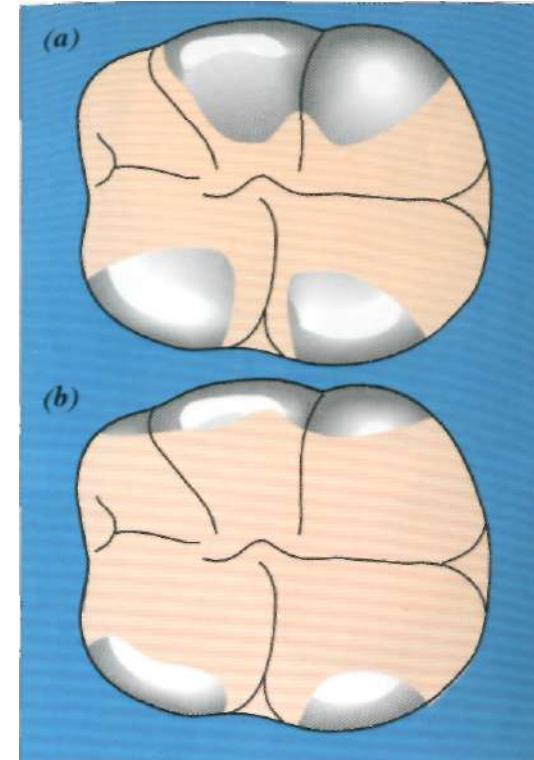


Рис. 11.7. (а) Сохранившаяся структура зуба достаточна, чтобы выдержать нагрузки нормальной функции зуба. (б) Здесь сохранившийся зуб слишком тонкий, чтобы выдержать нормальную функцию, и вкладка обеспечит большую прочность.



Рис. 11.5. Большая полость во втором моляре: первый моляр имел полевошпатную керамическую вкладку (МОД), поставленную шесть лет назад. Заметна только небольшая эрозия цемента.



Рис. 11.6 Керамическая вкладка во втором И ре; имеется хорошая цветовая интеграция с полупрозрачным полимеря* цементом (Choice, Bisco). (КерамЖ Serge Tissier.)



Рис. 11.8. Изношенная акриловая временная коронка между двумя зубами с дефектными амальгамовыми реставрациями.

**Рис. 11.9.**

Керамические вкладки и металлические коронки, показанные в деле. (Керамист: Gerald Ubassy.) * Мб

**Рис. 11.10.**

Реставрация, зацементированная во рту: та же полевошпатная керамика использовалась для металлокерамической коронки и вкладок.

номерным цементом, который заполнит поднутрения на стадии препарирования, таким образом минимизируя дальнейшее разрушение коронки. Если сохранившийся дентин толще и не настолько прозрачный, чтобы просвечивала пульпа, можно прямо наложить стеклоиономерную прокладку. Нет особенной необходимости прибегать к этим прокладкам в случае среднеразмерных полостей, особенно в виду прогресса в

современных дентинных адгезивах. использование стеклоиомера поддерж* - ^ лось в то время, когда мы были клиник плохо оснащенными, чтобы справлять часто случавшейся иостоперациии чувствительностью, связанной с неаде ной герметизацией. В прошлом посте• ционная чувствительность и воспа-^{1c} пульпы считались последствием ко¹* ** ! * между живым дентином и кисло

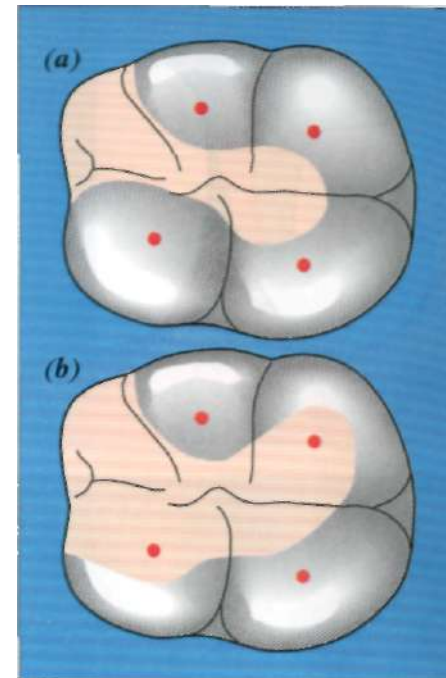
р₀, >авками. Сейчас доказано, что бакте-
'_{1(a)} и пая инфильтрация является главной причиной воспаления пульпы и постопера-
аонной чувствительности. После введе-
ния более надежных дентинных адгезивов,
оторые, после протравливания дентина и
,_{нич}1 жжения смазанного слоя, создают по-
" ₁₁₀ и мерный полудентинный гибридный
той-^{мм} ограничили использование про-
садок глубокими полостями, где поднут-
пения часто размещены близко к пульпе.

Частичная гингивэктомия может помочь в случаях поддесневых границ, таким образом делая их наддесневыми, с тем, чтобы выполнить условия, необходимые для бондинга (рис. 11.20).

КЕРАМИЧЕСКИЕ ВКЛАДКИ И НАКЛАДКИ?

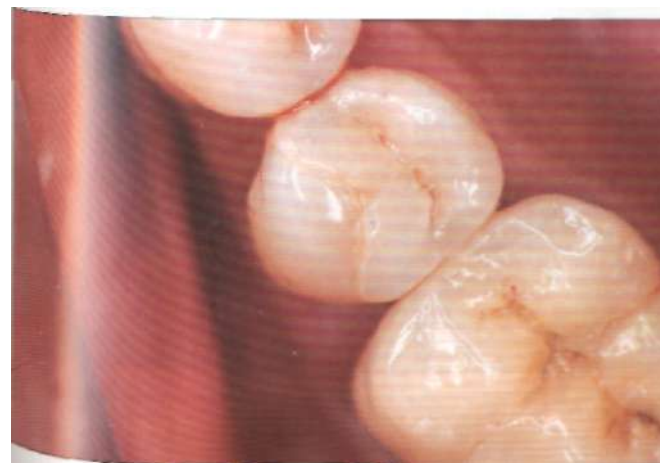
Выбор того, препарировать ли под вкладку или накладку, будет зависеть от конкретного случая. Когда сохранившиеся стенки зуба становятся хрупкими, мнения относительно выбранного образа действия будут различаться:

- Некоторые предпочитают препарировать полость под вкладку при любой возможности, в виду эффекта упрочнения бугорка, юстигаемого бопдипгом (рис. 11.21)
- Некоторые выбирают перекрытие бугорков (рис. 11.22-11.24).

**Рис. 11.11.**

Окклюзионные контакты должны располагаться вне границ полости: (а) правильно размеченные окклюзионные контакты; (б) два контакта, неправильно размещенные в пределах полости.

Хотя первый вариант должен быть первым выбором, авторы временами предпочитали последний вариант, вследствие следующих причин:

**Рис. 11.12.**

Щечный окклюзионный контакт совпадает с границей, приводя к образованию перелома.

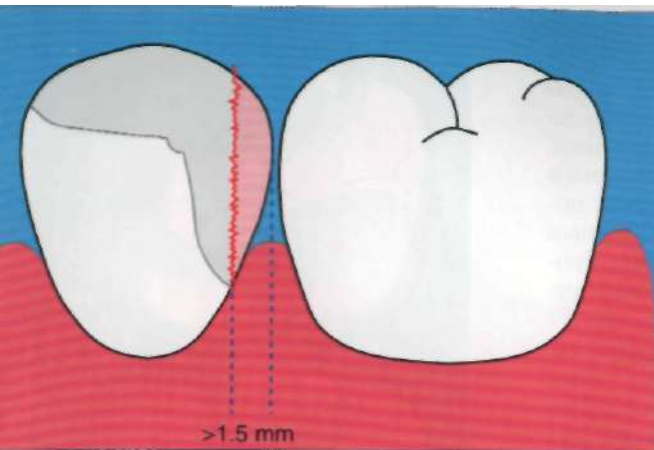


Рис. 11.13. Неподдерживаемая проксималь* часть, которая простирается на *f*т чем 1,0—1,5 мм от зубной опоры ** бенно в высоконагруженных областях* где дно полости недостаточно широко может привести к перелому вследствие отсутствия упругости керамической* материала.



Рис. 11.14. Бруксизм (см. фасетки истирания на золотой коронке) и избыток неподдерживаемой керамики на дистальной стороне привели к неизбежному перелому реставрации.



Рис. 11.15. Дефектные композитные реставрации демонстрирующие микроподтекание.



Рис. 11.16. Удаление композита открывает подлежащий кариес.



Рис. 11.17. Т.к. полости глубокие и содержат поднутрения, использована стеклоиономерная прокладка (Fuji II, GC).



Рис. 11.18. Рабочая модель, показывающая препарированные зубы.

- Когда границы расположены вне окклюзионных контактов на губной и язычной поверхностях, сопряжение зуб—керамика — менее хрупкое, менее подверженное функциональному стиранию и изнашиванию, а композитный полимерный цемент более долговечен (рис. 11.25—11.27). Однако, несмотря на защиту от окклюзионной нагрузки, границы накладки все еще могут разрушаться (рис. 11.28).

- Эстетически накладки превосходны и, в добавок, т.к. границы накладки имеют менее извилистые контуры, они могут быть клинически более надежными. Однако этот вариант более инвазивен и может быть оправдан только в случае хрупких стенок — не в качестве стандартного выбора, безусловно.

ПРЕПАРИРОВАНИЕ ЗУБА

Препарирование зуба под керамические вкладки и накладки явно отличается от препарирования под литые металлические вкладки (рис. 11.29 и 11.30) (Magneet al, 1996). Это является следствием свойств керамического биоматериала и специального дизайна для компенсации недостатков материала, в особенности его хрупкости при использовании тонким слоем.

ВКЛАДКИ

Следующие модификации обычного препарирования полости под вкладку необходимы для керамических вкладок:

Рис. 11.19. Окончательный результат после адгезивной фиксации четырех керамических реставраций.

Рис. 11.20. (а, б) Иногда, когда полости глубоки, необходимо провести частичную гингивэктомию, чтобы разместить границы над десной.

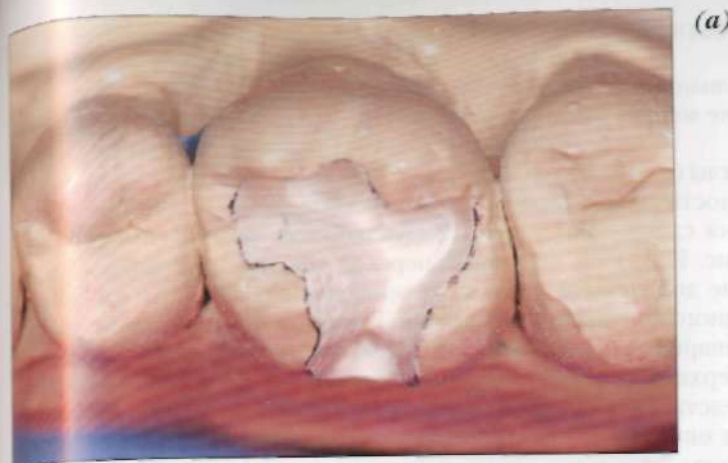
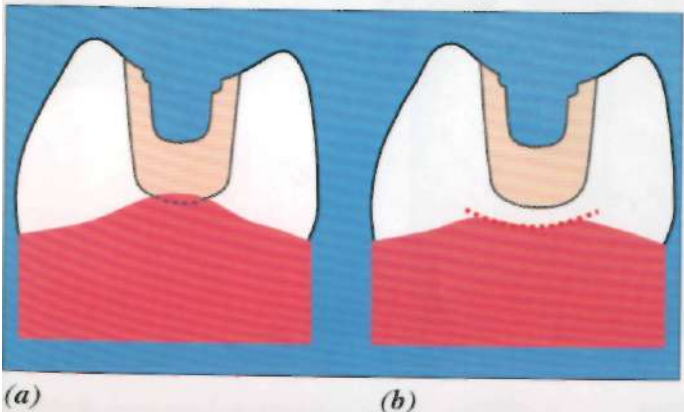


Рис. 11.21. (а) Большая полость в первом моляре. (б) Благодаря адгезии, эта вкладка эстетично восстановила и укрепила зуб.

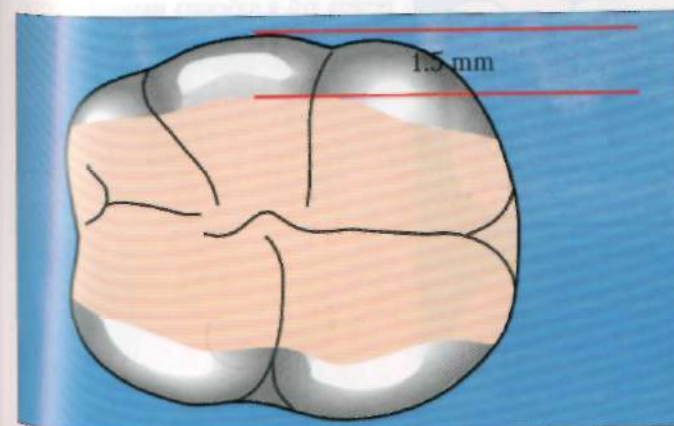


Рис. 11.22. Когда толщина сохранившейся зубной структуры моляра менее 1,5 мм, увеличивается риск перелома, особенно если пациент имеет некоторую парафункцию. В подобном случае безопасней покрыть бугорки накладкой.

- Проксимальная полость без скошенного или срезанного края
- Стенки с конусностью приблизительно 10° .
- Увеличенный перешеек (не меньше чем 2 мм шириной)
- Закругленные внутренние углы (рис. 11.31)
- Основание основной полости должно быть плоским для улучшения сжатия материала, лежащего сверху (рис. 11.32)
- Оклюзионные границы не должны совпадать с местами окклюзионного контакта
- Границы должны быть препарированы к 90° углу линии полость—поверхность; альтернативно, они должны представлять собой желобок (если позволяет окклюзия) в попытке создать «невидимую» границу (рис. 11.33 и 11.34).

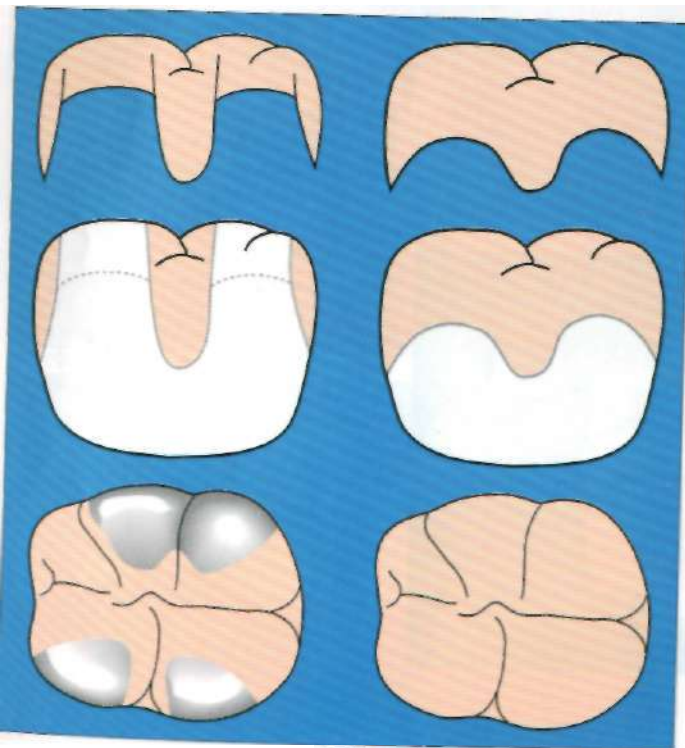
ния создать легче и оно менее хрупкое время изготовления вкладки (рис. Ц.35^{Bo} 11.36). Оно подходит для коротких зубов, и препарирований без ретенции, для лит^и или термопрессуемых керамических \k, x, дик, таких, как Dicog и Empress, и производит удовлетворительный эстетический эф эффект. Визуально кажется, что имеется вн запный переход между керамикой и эмалью что часто приводит к трудностям с цветовой интеграцией, если цементная пленка в области раздела границ недостаточно полупрозрачна. Однако с постоянным улучшением огнеупорных масс и керамических вкладок, сейчас можно достичь гораздо более лучших эстетических эффектов, чем это было возможно в ранние 1980-е (рис. 11.37).

Пограничный желобок

В числе публикаций по композитным вкладкам (Touati, 1984; Touati and Pissis, 1984; 1986) авторы впервые описали за-

Рис. 11.23.

(а) В некоторых случаях, когда имеется препарирование под вкладку с выступающими частями, создающими сложный и извилистый контур, может быть трудно сформировать точное краевое прилегание и, таким образом, лучше использовать накладку — чтобы не укрепить зуб, а избежать излишне протяженных границ (b).



(a)

(b)



(a)



(b)

Рис. 11.24.

(а) Вследствие окклюзионных причин, была показана накладка на втором премоляре. В отличие от моляров и благодаря прогрессу в адгезии, керамическая накладка может быть адгезивно зафиксирована на зубе полупрозрачным цементом (Variolink translucent, Ivoclar Vivadent). (b) По сравнению с молярами результат эстетичен и консервативен, был препарирован только желобок на щечной стороне зуба.

Рис. 11.25.

Расширенное препарирование под накладку на втором премоляре и препарирование под вкладку на первом моляре.





Рис. 11.26.
Этот тип препарирования показан для язычный бугорок сломан IW * желобок обеспечит эстетик внутри керамического материала



Рис. 11.27.
Накладка и вкладка (Empress, Ivoclar) после цементирования.



Рис. 11.28.
Наблюдение керамической накладки через 5 лет. Щечная граница, даже и не подверженная прямым окклюзионным нагрузкам, немного разрушилась. Причинами являются микродвижения реставрации во время функции и отсутствие эластичности керамического материала.



Рис. 11.29.
Типичный дизайн полости под вкладку и накладку: отметьте закругленные углы и бугорки, мягкие контуры и эмалевый желобок. Единственной целью этих препарирований является снижение растягивающих и изгибающих напряжений и увеличение сжатия внутри керамической реставрации.

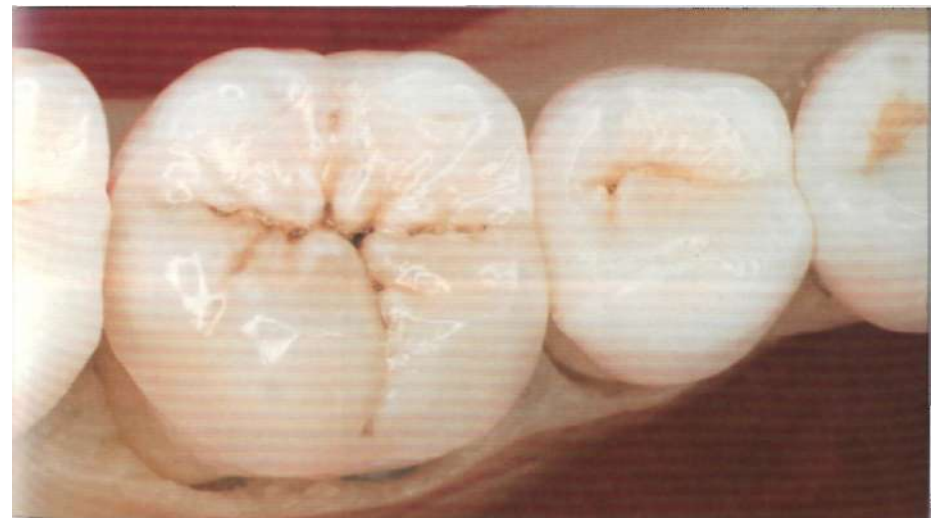


Рис. 11.30.
Керамика является выдающимся материалом в инструментарии стоматолога и делает возможным естественные эффекты и характеризацию. (Керамист: Gerald Ubassy.)

нный пограничный желобок (рис. ~ 11.41). Он использовался, где возможно, с керамическими вкладками, и десятилетия спустя результаты остаются благоприятными при определенных условиях. Делаясь требования: адекватная высота полости; не затрагиваются места ок-

клюзионного контакта; опытный лабораторный техник. Однако этот тип границы определенно более хрупок и ограничен случаями с подходящей окклюзией (рис. 11.42). Эстетические эффекты превосходят тип с границей встык, вследствие постепенного перехода цвета между зубом и

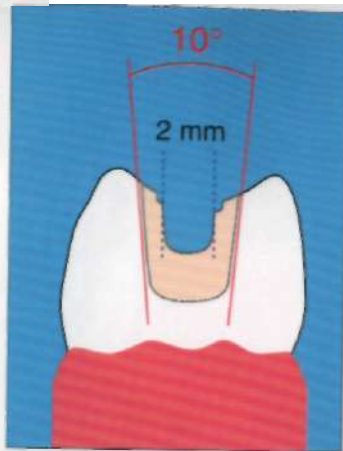


Рис. 11.31.
Типичный дизайн полости от расхождения стенок около 10° ^{эвляется} шеек - не меньше чем 2 мм.



Рис. 11.32.
Проксимальный перелом произошел вследствие проксимального нависания и отсутствия упругости керамического материала.

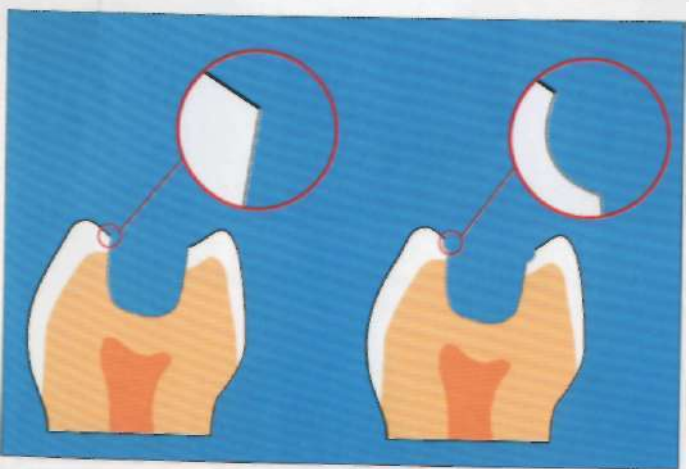


Рис. 11.33.
(а) Стандартный дизайн полость—поверхность имеет 90° границу встык.
(б) Желобок иногда показан в слабонагруженных областях и там, где благоприятна окклюзия.

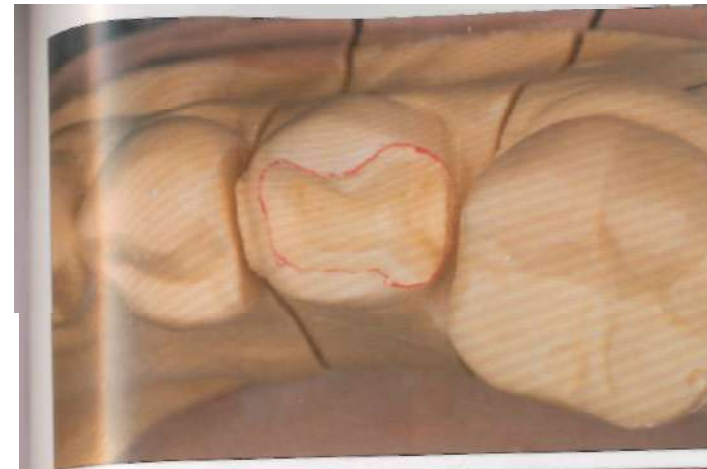


Рис. 11.34.
Пример препарирования с желобком, четко видимым на гипсовом штампе.



Рис. 11.35.
Зацементированная реставрация — отметьте, что это — иолевошпатная керамическая вкладка. Границы едва видны благодаря использованию полупрозрачной эмал* достигнут действительно камуфлирующий эффект путем использования нескольких насыщенных и ярких В1упри вкладке (Керамист: Gerald Ubassy.)



Рис. 11.36.
Пример дисто-окклюзионной полости с границей встык.

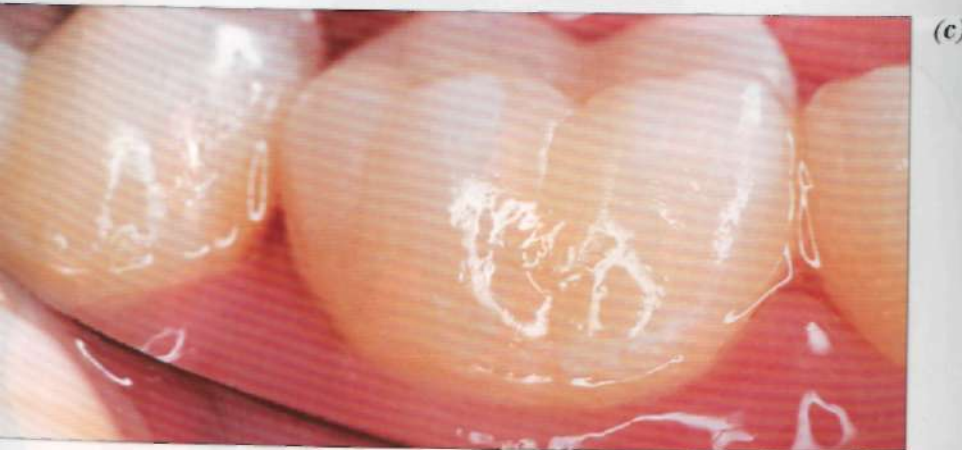


Рис. 11.37.
 (а) Препарирование под вкладку с сечным выступом и 90° границей полость-поверхность. (б) Зацементированная вкладка демонстрирует хорошую эстетичную цветовую интеграцию, (с) Благодаря точности современных *ОТ-супер*порных материалов хорошее краевое прилегание может быть достигнуто даже с очень сложным контуром

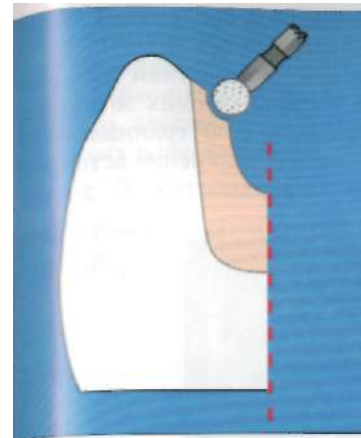


Рис. 11.38.
 Ясечок >ок должен быть достаточно глубоким, чтобы не быть хрупким. Обычно он формируется с помощью круглого алмазного бора.



Рис. 11.39.
 Квадрант препарирований под вкладку на рабочей модели. Отметьте границу в виде желобка.



Рис. 11.40.
 Четыре полшошпатные фарфоровые вкладки.



Рис. 11.41.
 Четыре фарфоровые вкладки, зацементированные во рту.

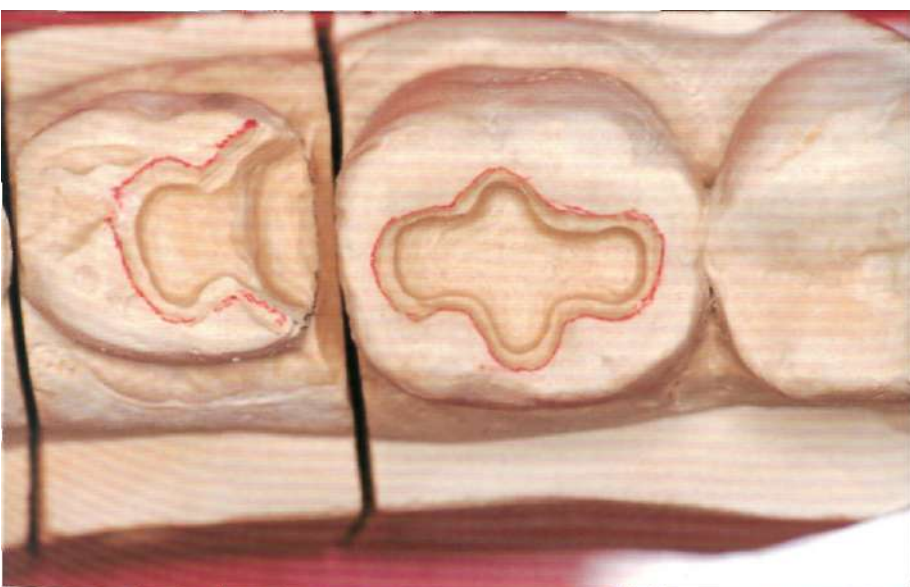
вкладкой, которые еще больше оптимизируются размещением полупрозрачной керамики около границ, обеспечивая проницаемость цвета подлежащего зуба и улучшение светопропускания (рис. 11.43–11.44, см. также рис. 11.35). Для усиления этого эффекта следует исполь-

зовать достаточно полупрозрачный до- мерный фиксирующий цемент.

С современной технологией матеп лов возможно достичь лучших эстетич с ких результатов, даже с 90° границами T лость—поверхность (соединение встык) ° окклюзионных поверхностях. С дп_{уг} о



»ис. 11.42. Терелом керамической границы на щечной стороне вкладки в месте расположения желобка.



*ис. 11.43. фепарирования с желобком, показанные на гипсовой модели.

роны, на щечных поверхностях, где цве- там интеграция является решающей и атр\днительной, рекомендуется исполь- овать границы с глубоким желобком для ущего цветового перехода и больших ма ,вых поверхностей.

Проксимальная окончательная обработка

Как уже упоминалось, проксималь- ный срез, используемый с золотыми вкладками, не показан для керамических вкладок, чтобы минимизировать выступы керамики, которые могут вызвать перелом вследствие хрупкости. Однако прок- симальная полость достаточно раскрыта, чтобы обеспечить доступ для щетки. Нужно отметить, что пришеечная грани- ца этой проксимальной полости не ско- шена, а просто ровная, как уступ, и рас- положена в пределах эмали; на настоящем этапе развития предпочтительней не по- лагаться на бондинг к дентину или це- менту зуба.

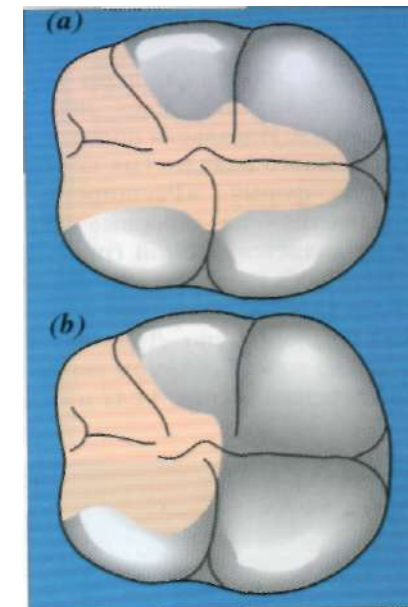


Рис. 11.45. (а) Обыкновенные зацементированные металличе- ские вкладки должны включать большую часть окклю- зионных фиссур для обеспечения адекватной ретен- ции. (б) В отличие от них, форма полости для адгезив- ной керамической вкладки не требует подобной стаби- лизации и, следовательно, более консервативна.



N • 11.44. ^несподный цветовой переход вкладки на первом моляре. (Керамист: Serge Tissier.)

Перешеек

Он не должен быть слишком узким во избежание появления мест переломов внутри вкладки. Идеальная полость вкладки имеет немного извилистых контуров и объемистую форму. «Расширение для предотвращения» на здоровые фиссуры больше не является нормой (рис. 11.45 и 11.46). Перешеек не должен иметь размер менее 2 мм (предпочтительнее 2,5 мм для моляров) щечно-язычно. Должен существовать баланс между объемом керамики и шириной перешейка (рис. 11.47 и 11.48).

НАКЛАДКИ

Бугорковое перекрытие должно предотвращать промежуток (таким образом толщину керамики) по крайней мере 15 мм предпочтительнее 2 мм (рис. 11.49). Все горчковые углы должны быть закруглены границы должны состоять из уступа с л кругленным внутренним углом или глубокого желобка. Вращающиеся инструменты для этой цели состоят главным образом из конических, с закругленным концом, алмазных инструментов, и инструментов в форме

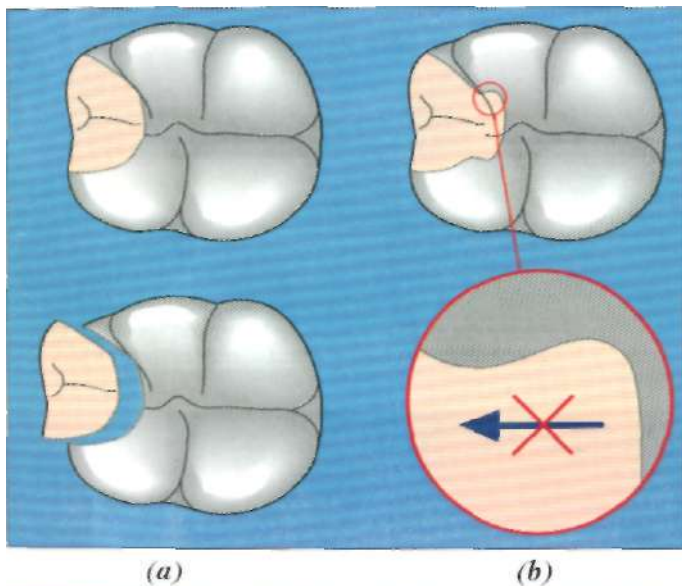


Рис. 11.46.

(а) Однако полное отсутствие стабилизации увеличит риск раннего смещения вкладки, даже если она была правильно адгезивно зафиксирована. (б) Дизайн должен, следовательно, включать вертикальные выемки («ласточкин хвост») для большей стабильности.



Рис. 11.47.

Узкий перешеек, возможно, способствовал перелому этой реставрации.

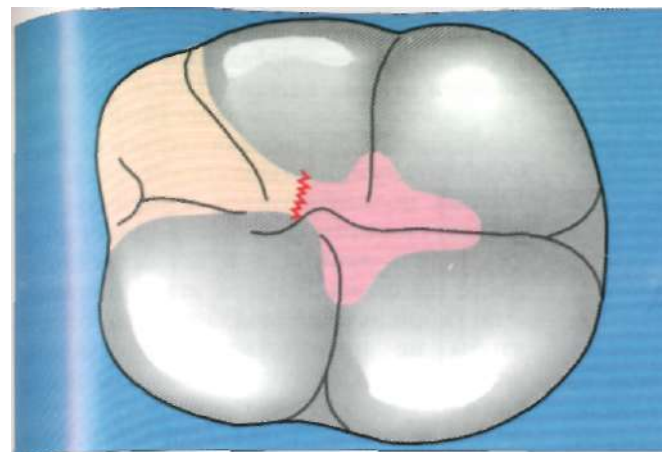


Рис. 11.48.

Если перешеек слишком узкий, он может создать зону напряжения, что может служить причиной перелома хрупкой керамики.

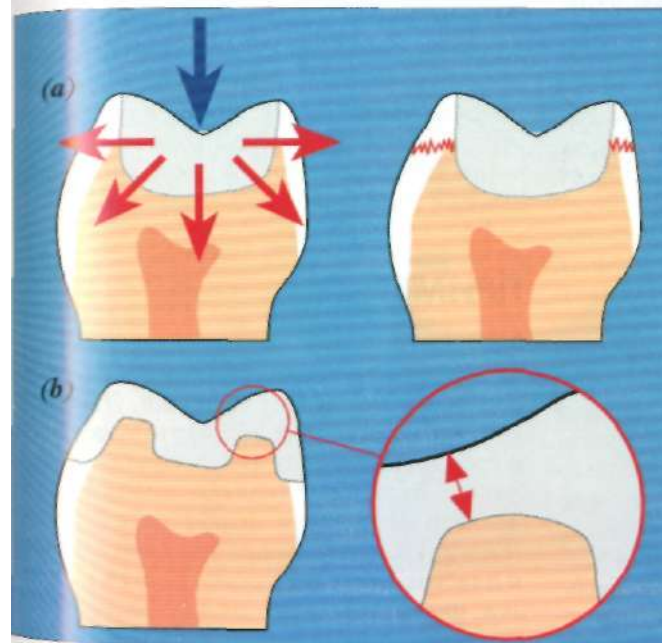


Рис. 11.49.

Керамика не поглощает большую часть приложенной к ней нагрузки и вместо этого передаст ее окружающей зубной структуре. (а) Если зубная структура слишком тонкая, она сломается, (б) Если накладка перекрывает бугорок, защитит зуб. при условии, что она достаточно крепкая, чтобы выдерживать ежедневное стирание и износ. Необходимо наличие минимального окклюзионного промежутка, примерно в 2 мм.

шариков или сферы, предназначенных для Пограничного желобка (рис. 11.50).

Изготовление

1. кл. «док/накладок

Снятие слепков

1. Дублирующие модели

Слепки наддесневых препарированных Покостей легко снимаются и подходят к

методикам, знакомым врачу, таким, как и пользование гидроколлоидов и силиконов. Аддитивные силиконы являются лучшим выбором.

Изготовление керамических вкладок/накладок часто требует изготовления дублирующих моделей из огнеупорного материала. Они могут быть получены дублированием лабораторной модели, если слепочный материал слишком нестабилен для повторной отливки (как гидроколлоиды). Поэтому здесь предпочтительнее а

дитивные силиконы, с которыми техник может изготовить две модели: одну из супертвердого гипса и другую из огнеупорного материала. Эта методика проще, как и точнее, чем те, что используют дублирование.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВРЕМЕННОГО ПРОТЕЗА

Изготовление временного протеза является обязательным этапом в создании вкладок и накладок, т.к. любой недосмотр здесь может нанести вред здоровью пульпы и/или окончательной адгезии керамической реставрации. Лучшее решение состоит из прямого, в кабинете врача, создания светоотверждаемых полимерных вкладок/накладок после смазывания зубов. Это позволяет прямо проверить толщину косметического материала и ширину перешейка, используя микрометр. Следовательно, стадия изготовления временных протезов должна предшествовать стадии снятия слепков, чтобы любая коррекция глубины полости могла быть сделана впоследствии.

После отделки и коррекции границ и мест окклюзионного контакта, эта полимерная вкладка цементируется временным цементом без эвгенола. Эвгенол имеет недостаток в ингибировании полимеризации композитов.

Иногда заманчиво заполнить небольшую полость под вкладку временным цементом без эвгенола, но опыт показал, что ограниченные механические качества подобных цементов приводят по крайней мере к исчезновению краев, если не к отлому части временной пломбы. Нарушение герметизации на этом этапе неизбежно вызовет дентин-пульпарную чувствительность и впоследствии уязвимость к инфильтрации бактериями. Именно эффект «накачивания» на одонтобласты и различия в интрапульпарном осмотическом давлении повышают чувствительность, с бактериальной инфильтрацией, выступающей причиной некроза пульпы, который иногда наблюдается.

На этом этапе возможно запечатать упрочнить препарированный дентин пользуясь зубной адгезив. После уда^н смазанного слоя поверхность адгезивом р^{ти} ворителю нужно позволить улетучить ^ адгезив полимеризуется химически ^ и светом; он потом послужит в качестве м фективной защиты и будет оставлен месте на окончательном этапе бондин^ Эта гибридикация должна быть тонко/ чтобы не препятствовать наложению вкладки или, еще лучше, проведена до снятия слепков.

Несколько лет назад были разработаны новые временные композитные материалы (Fermit and Permit N, Ivoclar Vivadent) Эти новые материалы должны быть внесены, обработаны и светополимеризованы в полости прямо во рту. При использовании этих материалов важно избежать на этом этапе гибридикации, т.к. они могут связаться с этим защитным слоем.

ПРИМЕРКА

Примерка позволяет протестировать посадку вкладки или накладки. Этот этап требует внимания и точности из-за хрупкости керамических реставраций до бондинга. Вкладки/накладки вносятся, используя небольшой шарик воска низкой температуры плавления, присоединенный к пластиковому инструменту, или используя инструмент для размещения, такой как Accu-Placer, Nu-Friedy. (Все инструменты, использованные до этапа бондинга) такие, как шпатели или штопферы, изготовлены из пластика, т.к. они гибкие * меньшей вероятностью могут вызвать г релом керамики.) Как примерка, так фиксация упрощаются, если вертикаль стабилизационная выемка была вклю * в препарирование (рис. 11.51).

Во время примерки может понадо * ся откорректировать области интерну * симальных контактов и любые оол трения на внутренней поверхности I 11.52 и 11.53).



TPS2 - 12

TPS2 - 13

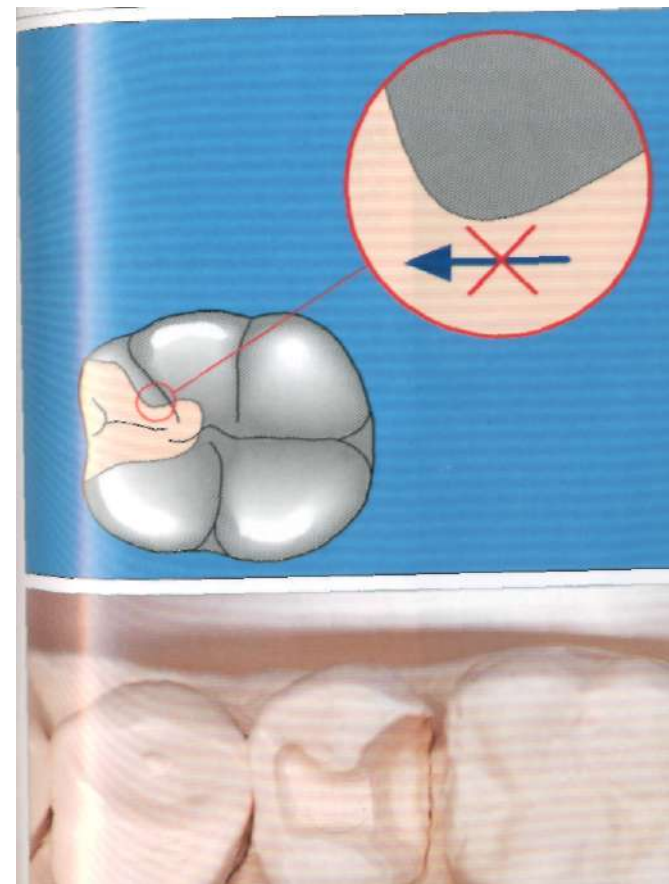


Рис. 11.50. Два алмазных инструмента, чаще всего используемых для препарирования полости; вкладки и накладки из набора TPS2 Kit (Brasselcr-Komct).

Рис. 11.51. Одним из преимуществ вертикально стабилизирующей выемки является то что она облегчает примерку и фиксацию, удерживая реставрацию на месте.

Рис. 11.52. I [репарирование под вкладку (ДО), показанное на модели.

Области интерпроксимальных контактов

Листок копировальной бумаги может использоваться для выявления контактной области, или, еще лучше, проксимальная поверхность может быть окрашена, например, красной краской (pillar-box red), растворенной в хлороформе. Коррекции должны проводиться медленно, используя содержащие алюминий силиконовые диски или чашки (рис. 11.54 и 11.55).



Рис. 11.53. Трудный и рискованный этап примерки, особенно обнаружение плотных проксимальных контактов.



Рис. 11.54. Коррекция контакта силиконовым диском (TPS Finition Kit, Brasseler-Komet).

ТРЕНИЕ НА ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

Белый текучий силикон (Fit Check GC) используется для обнаружения несоответствий, и любые коррекции проводятся алмазным инструментом с красной полоской на средней скорости с водным орошением. Не рекомендуется проверять окклюзионный контакт до адгезивной фиксации вкладки/накладки вследствие риска перелома керамики. Однако, если эта процедура кажется существенно необходимой пленка текучего силикона (Memosil, Bayer) должна быть использована для смягчения окклюзионного воздействия. Не все керамики обладают одинаковой механической

сопротивляемостью к нагрузкам. Полевошпательные керамики менее стойки, чем упрочненные лейцитом или стеклокерамики. Последние две группы должны всегда выставляться, когда механические требования являются главным фактором.

ЦЕМЕНТИРОВАНИЕ

Присоединение керамической реставрации к препарированному зубу посредством адгезивной фиксации полимерным цементом обеспечит не только ретенцию, но также добавленную прочность вкладки/накладке (Degrange et al, 1994a, b; Dietschi and Spreafico, 1998). На этом этапе зуб также герметизируется, и его оттенок, наконец, устанавливается. Таким образом, фиксация может рассматриваться в качестве многоцелевого этапа.

Выбор цемента

При условии выполнения рекомендуемых методик препарирования, вкладка/накладка редко будет более 2 мм в тол-

щину, и цементом выбора будет полимерный цемент двойного отверждения (т.е. <мополимеризующийся и светоотверждаемый>).

С более толстыми реставрациями, такими, как керамические вкладки и накладки, которые простираются на 3 мм и более от поверхности, материалом выбора может быть самополимеризующийся полимерный цемент. При этих толщинах керамические реставрации могут ограничить передачу световой энергии, и «двойные» полимерные цементы могут не достичь достаточного коэффициента преобразования мономера для гарантирования качества связывания и здоровья пульпы. Чем толще слой керамики, тем выше степень поглощения света.

Полимерные цементы должны использоваться совместно с подходящими дентинными адгезивами. Врач должен быть знаком со свойствами и инструкциями для пользования этими материалами

Выбор цвета

Выбор цвета полимерного цемента является важным соображением в виду бл



Рис. 11.55. Эстетический результат: благодаря прозрачному полимерному цементу границы керамической вкладки во втором премоляре практически невидимы. (Керамист: Laboratory GH, Paris.)

неприятных или отрицательных эффектов, которые он может вызвать (рис. 11.56 и 11.57). Принимая во внимание толщину вкладки/накладки, авторы предпочитают, чтобы фиксирующий цемент был только

едва окрашен и достаточно полупрозрачен, чтобы выявить естественный цвет сохп' пившегося дентина и эмали. Здесь ца1 принять во внимание, что цвет примеров ных паст редко точно совпадает с цвето*



Рис. 11.56. Керамическая вкладка (МО) в первом моляре: отметьте точность проксимальных границ.



Рис. 11.57. Оклюзионная проекция, также показывающая металлокерамическую коронку на втором премоляре и керамическую вкладку (ДО) на первом премоляре. (Керамист: Gerald Ubassy.)

полностью полимеризованного полимерного цемента. Если цемент непрозрачен [высокой насыщенности, его эстетического качества ухудшаются, и границы становятся видимыми. Может быть полезным немного скорректировать цвет вкладки, но по направлению к краям, хотя < > менее важен в случае вкладок/накладок. В случае виниров, толщина которых по сравнению, будет равна только четверти. Если потребуется применение опалов в керамическом материале, авторы рекомендуют ограничиться глубоко-жатиными слоями вкладок/накладок.

Вязкость

Авторы ранее использовали микронаполненные композитные цементы вследствие текучести и мелкозернистости цементного слоя. Однако стало очевидно, что в области вкладки/накладки, фиксированных микронаполненным цементом, в фиксации композитным цементом, который подвержен среднесрочному разрушению, изнашиванию и гидролизу. Производители отреагировали, предоставив высоконаполненные и вязкие микрогибридные композитные цементы. Они, конечно, менее текучие и некоторые требуют ультразвукового нанесения (Sono-Cem, ESPE и Variolink Ultra, Ivoclar) (рис. 11-58.). Улучшенные механические качества должны были быть производными их структуры, но это не может быть пол-

ностью оценено на этом раннем этапе клинического развития. Их ожидаемая превосходная долговечность, особенно в пограничной области, может быть подтверждена в будущем.

Краевое прилегание

Чем более точны границы, тем меньше толщина композитного цемента и меньшая возможность появления пограничных дефектов (рис. 11.59). Было показано наличие взаимоотношения между шириной соединения керамика—зуб и горизонтальной эрозии композита: последний стабилизируется на уровне, равном 50% первого (K Lein(elder, личное общение, 1994). Точность огнеупорных материалов и усовершенствование керамик и композитных цементов допускает среднюю толщину цемента 50 мкм, способствующую увеличению жизни этих границ (рис. 11.60—11.62).

Несостоятельность границ является результатом следующего:

- Изнашивание и утрачивание композита
- Недостаточная толщина керамики
- Микроскопические трещины в керамике
- Микроскопические деформации границ вследствие концентрации нагрузки
- Совмещение границ с местами функционального окклюзионного контакта.

Размер краевого зазора должен сохраняться минимальным (Moraim et al, 1982). Он имеет значительное влияние на потерю композитного цемента, что является



Рис. 11.58. Цемент Sono-Cem (ESPE) и ультразвуковой наконечник.

ся не только результатом механической абразии, но также происходит из гидролиза, термоциклирования и методик полирования, используемых после полимеризации. Эти проблемы также затрагивают нефункциональные области (пришеечные границы) и простираются на границы накладок, расположенных на щечно-губной или язычной поверхностях (см. рис. 11.28).

Качество адгезии и герметичности

Адгезия и герметичность, конечно, связаны, но могут развиваться совершенно независимо друг от друга. Оба могут иметь влияние на успех керамических вкладок/накладок.

Расцементирование, очевидно, может рассматриваться в качестве неудачи, особенно в случае откола вкладки или перелома в процессе. Однако это происходит очень редко, чаще имеет место незаметная инфильтрация; это может происходить из-за дефекта границы, такого, как расщепление, изнашивание в месте соединения, плохого прилегания и т.д., или от пришеечной границы, адгезивно фиксированной на дентин или цемент зуба.

Делая возможным гидролиз композита, разрушение прокладки, вторичный кариес и т.д., неудовлетворительная герметичность может опосредовать перелом керамики, которая, таким образом, утратила свою основную опору.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ АДГЕЗИВНОЙ ФИКСАЦИИ

Раббердам обязателен па этом этап процедуры. После удаления временны^ вкладок полости очищаются ручным инструментами, ультразвуковыми инструментами и, наконец, воздушно-порошковым абразивным устройством, которое проявило себя в качестве наиболее эффективного клинического метода удаления загрязнения и остатков временного цемента без эвгенола.

Вкладки и накладки примеряются, проводится коррекция контактных пунктов. Оклюзия будет проверена после процедур цементирования.

Для цементирования наиболее удобно использовать однокомпонентный эмалеводентинный адгезив, такой, как Prime & Bond (Dentsply-Caulk), One-Step (Bisco) или Scotchbond 1 (3M) и фиксирующий композит двойного отверждения, такой, как Variolink Two (Ivoclar Vivadent), Choice (Bisco) или Nexus (Kerr).

Вкладка или накладка, которая была подвергнута пескоструйной обработке в лаборатории, защищена снаружи слоем воска, продолжающимся прямо до границ.

Внутренняя поверхность потом програвлируется в течение 90 секунд 10% гелем фтористоводородной кислоты, тщательно промывается под струей водопроводной воды и нейтрализуется в растворе гидро-



Рис. 11.59. Оклюзионная трещина была запущена на пограничном переломе, возможно вследствие дефекта в области соединения зуб—керамика.



Рис. 11.60. СЭМ (x20) через пять лет — керамическая вкладка показывает хорошую пограничную целостность.

Р
К

Ж



Рис. 11.61. СЭМ (x100) границ: когда окклюзионные условия хорошие, наблюдается малое вымывание полимерного цемента через 5 лет.

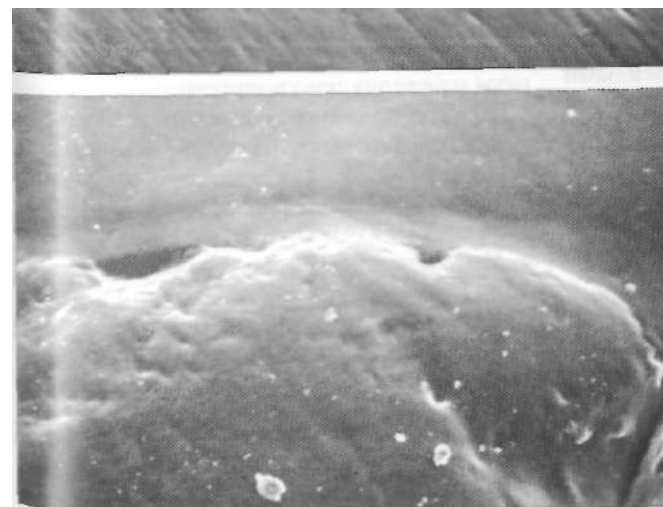


Рис. 11.62. СЭМ (x100) через пять лет. Соединение зуб—керамика демонстрирует не большие дефекты.

карбоната натрия. Все операции требуют Перчаток, т.к. фтористоводородная кислота является очень опасным веществом. Внутренняя поверхность высушивается и обезжиривается. После улетучивания влаги, она покрывается раствором прай-

мер/адгезив (One-Step, Bisco), аккуратно высушивается воздухом и потом светотверждается.

Поверхности зуба обрабатываются следующим образом. Вначале они дезинфицируются гелем хлоргексидина, часто ис-

ЛАБОРАТОРНЫЕ СООБРАЖЕНИЯ

Простейшая методика изготовления отладок/накладок основывается на огнеупорных материалах для обжига полевошпатной или стеклокерамики. Эти материалы сейчас значительно прогрессировали и достигли очень удовлетворительного уровня клинической точности. Их применение не требует любого специального оборудования, и все изготовители фарфора сейчас предлагают огнеупорный материал, подходящий для их керамики (Cosmotech-G, Cera; Optec, PVS, Mirage и другие). После изготовления лабораторной модели изготовляется дубликат, используя аддитивный силикон и методику двойного смешивания. Штампы на модели уже будут покрыты изолирующим лаком до дублирования, для сохранения места для полимерного цемента.

Дублирующий материал, как подразумевает его имя, должен применяться для воспроизведения препарирования точно во всех деталях. Следовательно, зернистость сырья огнеупорного материала (чистый кварц) должна быть подходящей формы и гранулометрического состава, чтобы обеспечить оптимальные поверхностные условия (максимальную плотность и минимальное пространство между зернами). Конденсируемое формирование также способствует большей механической и термической устойчивости, возможно, за счет пористости, но это не имеет большого значения, т.к. количество используемого огнеупорного материала — ограниченного размерами зуба объема.

Наслаивание

Наслаивание вкладок/накладок делает возможным удовлетворительное регулирование усадок и достижение высоко натурального эстетического эффекта, ограничивая реакцию дентина и эмали на свет, всегда следует показывать керамисту любуемые области окрашивания, такие, как пят-

на склерозированного дентина, чтобы максимально использовать опакующий дентин для камуфлирования этих неприглядных областей.

Эти многослойные вкладки, в отличие от поверхностно окрашенных термопрессованных или литых стеклокерамик, таких, как Dicoг или Empress, могут быть впоследствии скорректированы для регулировки окклюзии, без изменения эстетического эффекта (рис. 11.63 и 11.64). Очень успешной эстетической интеграции достигают без какой-либо видимой линии между зубом и керамикой, используя частично полупрозрачную керамическую эмаль. Этот подход использования цвета естественного зуба в качестве «подкладки», для максимизирования камуфлирующих эффектов, иллюстрирует наши современные взгляды на эстетические соображения: мы стремимся восстановить светопропускание, схожее с таковым естественного зуба, во всех наших адгезивно фиксированных керамических протезах (рис. 11.65—11.67).

ИЗГОТОВЛЕННЫЕ В ЛАБОРАТОРИИ КОМПОЗИТНЫЕ ВКЛАДКИ/НАКЛАДКИ

Хотя эта книга главным образом рассматривает современную панораму керамик, следует также упомянуть убедительный прогресс в лабораторных композитных полимерах второго поколения. Они производят впечатление имеющих большие перспективы для использования во вкладках/накладках с хорошими эстетическими качествами.

Ограничения первого поколения микронаполненных лабораторных композитных полимеров, таких, как Dentacolor (Kulzer), Isosit N (Ivoclar) и Visiogerr (ESPE), которые были разработаны в 1980-х, быстро стали очевидными (Miraga 1988). Это было особенно выражено в случае вкладок — и, даже больше, для накладок. Эти недостатки включали (рис. 11.68)

важный этап перед окончательным прорывом — герметизация границ и поверхности реставраций. Для этой цели ее доступные границы протравливаются в течение 10 секунд, промываются, высушиваются, импрегнируются текучим ПОЛИМЕРом (Fortify, Bisco) и светополимеризуются в течение 20 секунд.

Блокирование канальцев защитным гибридным слоем и герметизация границ и поверхностей являются двумя очень важными этапами для достижения превосходного связывания.

Вкладки/накладки, наконец, полируются несколькими силиконовыми инструментами различной формы и доводятся до блеска алмазной пастой (Truluster, Brasseler-Komet) на чашке Prophу.

КРИТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЧАСТОТА НЕУДАЧ

За 10-летний период (1984—1994) мы использовали разные керамические материалы и испытали несколько неудач, которые позволили нам оценить наши клинические результаты (табл. 11.1) и искать ответы на следующие вопросы:

- Пригодны ли керамические вкладки и накладки в качестве долговременных реставраций?
- Каковы наиболее частые причины неудач?
- Являются ли накладки безопаснее вкладок?
- Какова средняя частота неудач?

Таблица 11.1 предоставляет классификацию частоты неудач для суммы из 121^ вкладок/накладок (974 вкладок и 241 накладок) за 10-летний период. Видимо, изнашивание границ и проксимальные переломы являются наиболее часто встречающимися неудачами, неся ответственность за более чем половину числа неудач. Можно заключить, что нет значительно различия между вкладками и накладками в отношении частоты неудач (Roulet and Losche, 1996).

Таблица 11.1

Анализ вкладок/накладок за период 1984-94 (1214 случаев; 974 вкладок и 240 накладок)

	Число неудач	
	вкладки	накладки
Дефектная граница	24	8
Рецидив кариеса	4	1
Растепление керамики	4	3
Проксимальный перелом	14	5
Перелом перешейка	3	-
Изнашивание прокладки	3	1
Расцементирование	1	1
Перелом во время примерки	3	-
Всего	56	19
<i>Всего</i>		
вкладки	5,7%	
накладки	7,9%	
Средний процент неудач за 10 лет	6,2%	



(b)

Рис. 11.63.

Накладка Empress (методика наложения), (а) Препарирование зуба. (б) Поверхностные и окклюзионные коррекции могут быть проведены после адгезивной фиксации, не затрагивая эстетический результат.



Рис. 11.64.

Когда накладки Disog откорректированы и отполированы, поверхностный цветной слой удаляется, что приводит к неэстетичному внешнему виду.

Частичный или полный перелом
Отсутствие жесткости
Раскрытие границ
Риск деформации под высокими уровнями нагрузки

Сильное истирание
Довольно быстрое окрашивание
Эти лабораторные композитные фрезы первого поколения были постепенно свернуты в пользу керамических в-



Рис. 11.65.

Вкладка (ДО) в первом премоляре; вкладка (МОД) во втором премоляре; лет спустя после повторного полирования.

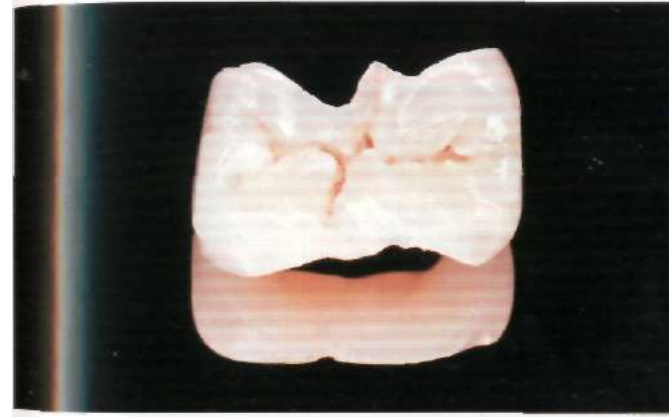


Рис. 11.66.

Керамическая вкладка (МОД) (IPS Clarisic, Ivoclar.) (Керамист: Gerald Ubassy.)



Рис. 11.67.

Необходимый камуфлирующий эффект может быть достигнут включением вариаций в тоне и текстуре во вкладку.

док/накладок в середине 1980-х. Однако с того времени наблюдалось возрождение интереса к композитным полимерам второго поколения, которые, что касается их механических качеств, ближе к минеральным, чем к органическим веществам.

Улучшения, связанные с развитием этих новых полимеров, были главным образом сделаны в трех областях: их структуре и составе, степени их полимеризации и упрочнении их волокнами.

Структура и состав

Структура и состав лабораторных полимеров второго поколения являются представителями типа, известного как «микрोगибридный», очень похожего на те, что используются для прямого применения в клинике. Это означает включение небольших минеральных наполнителей, размером между 0,05 и 1,0 мкм, с высоким процентным содержанием по объему (66%) и по весу (80%). Форма, размер, распределение и пропорция наполнителя различаются от одного композитного полимера к другому, но в полимерах второго поколения пропорции по объему составляют две-третьи минерального наполнителя и одну-треть полимерной матрицы. Следует помнить, что композиты первого поколения имели т.н. «микронаполненную» структуру, с обратной пропорцией,

т.е. одна-треть минерального наполнителя, и две-третьи полимера.

Значительное увеличение наполнителя, связанное с размером частицы и распределением, имеет прямую связь с механическими качествами. Более того, снижение пропорции полимера также имеет значительное влияние на усадку во время полимеризации и на степень деградации (Touati, 1996; Touati and Aidan, 1997).

Полимеризация

Вследствие отверждения полимерной матрицы полимеризация вызывает более или менее успешную «фиксацию» наполнителя и вместе с составом и структурой представляет ключевой аспект прочности и долговечности композита. Чем выше степень полимеризации, тем лучше будут качества композита.

Следует заметить, что мономер не может быть полностью трансформирован в полимер только фотополимеризацией - какова бы ни была мощность использованного источника света или длительность применения. С тем, чтобы увеличить заключительную степень полимеризации, необходимо применить термальную обработку или под низким давлением, или, еще лучше, в полном отсутствии кислорода (атмосферный кислород препятствует полимеризации поверхностных и более глу-

бо со лежащих слоев полимерной матрицы, иницируя связывание углерод-углерод).

Использование печей с температурами 140°C в азотной среде, сочетанное с композитными полимерами горячего отверждения, является решением, наиболее способствующим высокой степени полимеризации (98,5%) для ИП эмалей из Belle Glass HO (Belle de St Claire).

упрочнение путем добавления волокон

В числе промышленных применений, волокна были давно включены в полимерную матрицу, в частности, для улучшения механических качеств. Некоторые произ-

водители теперь намереваются упрочнить лабораторные композитные полимеры второго поколения путем добавления волокон, которые предварительно прошли специальную поверхностную обработку, позволяющую им отлично связываться с полимерной матрицей (Dickerson and Rinaldi, 1996). В качестве примера можно привести систему Targis Vectris (Ivoclar), включающую силанизацию с последующим покрытием полимером, метод Fiberkor (Conquest) и Connect (Belle de St Claire).

Мы не можем рекомендовать один исключительно материал на настоящий момент вследствие отсутствия клинической истории, но наш клинический опыт с композитными полимерами, особенно относительно вкладок/накладок, позволил



Рис. 11.68. Лабораторные композиты первого поколения подвержены довольно быстрой деградации, с переломом и раскряплением границ различной степени.



Рис. 11.69.

Пример препарирования пол вкладки/накладку из композитного полимера. Оно очень не- ительно отличается от препаратов ппи, описанных для керамических вкладок/накладок.

Рис. 11.70.

Композит наращивается исследователем путем наслаиванием. (Техник: JP Levot.)

составить руководства для выбора наиболее подходящей системы.

Лабораторный композит для вкладок/накладок должен обладать следующими качествами:

- Он должен иметь микрогибридную структуру, прежде всего, с процентным содержанием наполнителя геля свыше 55% по весу или 70% по объему. Отношение по объему между наполнителем и полимером больше указывает на настоящую природу композита, чем отношение по весу, в виду больших различий в плотности между органическими и минеральными компонентами.

- Он должен иметь модуль упругости более 8000 МПа — чем больше этот модуль, тем более стойкой к деформации будет вкладка/накладка.

- Он должен иметь прочность на изгиб более 120 МПа — чем больше этот фактор тем более стойкой к разрыву будет вкладка

- Он должен иметь прочность на сжатие более 350 МПа — чем больше этот фактор тем более стойкой к разрыву будет вкладка. Если данные требования к модулю упругости и прочности к изгибу удовлетворены, прочность на сжатие является параметром, который следует принять во внимание при выборе композитного полимера для реставрационных целей.

- Он должен подвергаться как можно меньшей усадке при полимеризации. Точность вкладок/накладок близко связана с заключительной степенью полимеризации, которая остается низкой для большинства лабораторных композитов второго поколения.

- Должен быть доступен достаточно широкий диапазон цветовых оттенков.

- Должно быть возможно эффективное фотодирование.

- Должна быть доступна работоспособная система полимеризации.

Предпочтение должно отдаваться системам, объединяющим фотополимеризацию с термальной обработкой под низким давлением, еще лучше, при полном отсутствии кислорода, с замещением воздуха инертным газом, таким, как азот, под давлением.

Другие характеристики, такие, как абсорбция воды, растворимость, прочность на истирание и абразивность, также имеют влияние на старение, хрупкость и степень деградации этих материалов.

В настоящее время имеется несколько систем, которые более или менее выполняют эти требования, но обработка внутренних поверхностей вкладок/накладок и качество композитных связывающих полимеров требуют улучшения для успешности этих систем.

На настоящий момент у нас недостаточно клинического опыта, чтобы утверждать, что эти композитные вещества вытеснят керамику в случае вкладок/накладок, хотя их превосходные механические качества, схожие с таковыми зубной ткани, раскрывают перспективы, которые мы не можем позволить себе игнорировать. Процедуры, связанные с препарированием и введением композитных вкладок/накладок показаны на рис. 11.69-11.79.

РЕЗЮМЕ

- Керамические вкладки/накладки противопоказаны в случае парафункциональной активности.

- В отсутствие парафункции они показаны для премоляров и могут быть использованы на первом и втором молярах.

- Дизайн полости явно отличается от требуемого для золотых вкладок, но очень схож с дизайном для керамических вкладок.

- Хороший выбор случая является главным фактором, определяющим успешность керамических вкладок и накладок.

- В небольших полостях прямое размещение композитных реставраций показало себя в качестве удовлетворительной и более дешевой альтернативы (рис. 11.80—11.82).

- В больших полостях — превосходны керамические вкладки (рис. 11.15—11.19).

- При внимании к деталям, процент неудач керамических вкладок/накладок является низким.

- В ситуациях, когда нет возможности обеспечить достаточной прочности на сжатие внутри керамических вкладок и накладок, лабораторные композиты второго поколения будут предпочтительным клиническим выбором.



(а)



(б)

Рис. 11.71.
(а, б) Превосходная имитация зубной структуры лабораторными композитами второго поколения.

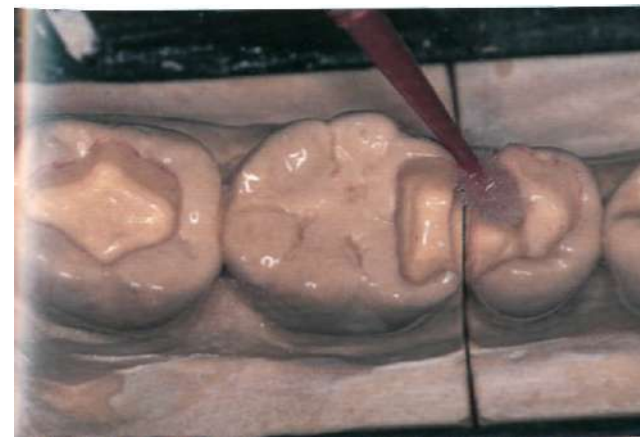


Рис. 11.72.
Рабочая модель: здесь используется композитный полимер Belle Class HP (Belle de St Claire).



Рис. 11.73.
Вкладки накладки наращиваются в 2 этапа: вначале, используя дентинный полимер и светоотверждаемый полимер* режущего края (на этом этапе должны быть введены различные особенности потом они покрываются композитом! горячего отверждения (ПР эмали).

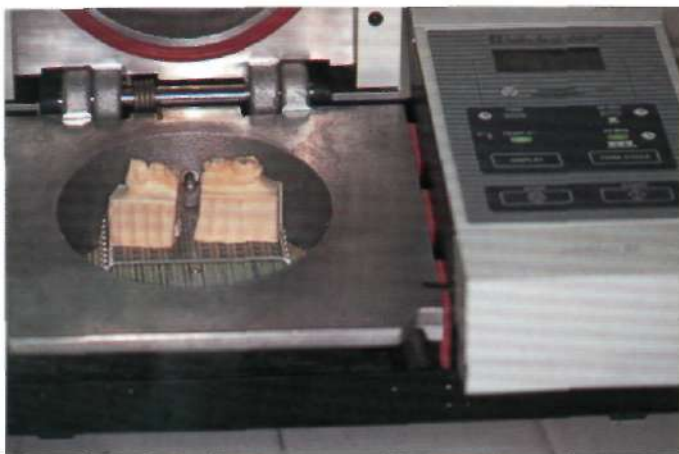


Рис. 11.74.
Преимущество этой методики в том, что тепловое отверждение происходит в печи при 140°C, под давлением 5,5 бар азота.



Рис. 11.75.
Композиты с выдающимися механическими и эстетическими качествами могут быть изготовлены тепловым отверждением под давлением азота, т.к. степень полимеризации достигав 98,5% для поверхностных эмалей, что значительно ниже для дентинов и для поверхностных эмалей, способствуя хорошему связыванию с композитно адгезивом.

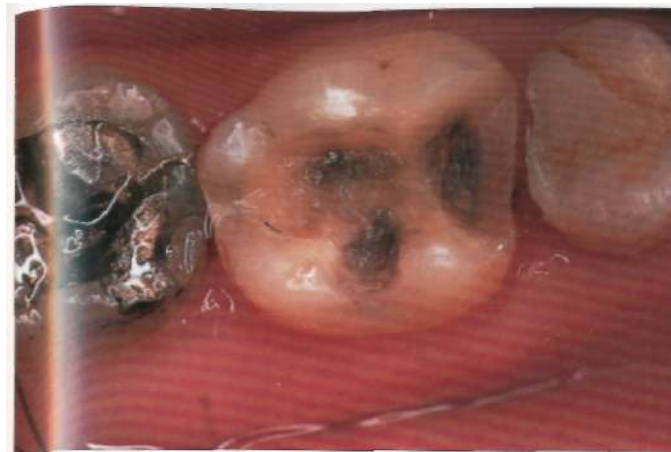


Рис. 11.76.
Препарирование под вкладку (МО) на нижнем первом моляре.



Рис. 11.77.
Композитная вкладка, изготовленная в лаборатории (Targis, Ivoclar).



Рис. 11.78.
Вкладка имеет хорошие эстетические качества, с широким диапазоном доступных полупрозрачных и opakовых материалов и различных яркостей, которые придают жизненность.

Рис. 11.79.

Окончательный результат после А сации адгезивом пятого поколен композитным цементом двойного верждения. Реставрации на премол^» и втором моляре будут переделаны ^

Рис. 11.80.

Кариес на окклюзионной поверхности первого моляра.



Рис. 11.82.

Прямая композитная реставрация (Herculite, Kerr) на нижнем первом моляре: эстетический результат превосходен и может соревноваться с керамической реставрацией.

Рис. 11.81.

Прямая композитная реставрация (Herculite, Kerr). Для небольших полостей композиты считаются наилучшим клиническим вариантом.

ЛИТЕРАТУРА

- Degrange M, Charrier J-L, Attal JP et al, Bonding of luting materials for resin-bonded bridges: clinical relevance of in vitro tests. *J Dent* 1994a; **22**(Suppl 1): S28-S32.
- Degrange M, Attal JP, Theimer K, Aspects fondamentaux du collage appliques a la dentisTeric adhesive. *Realities Cliniques* 1994b; 5: 371-82.
- Dickerson W, Rinaldi P, The fiber reinforced inlay supported indirect composite bridge. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1996; 8: 8-12.
- Dietschi D, Spreafico R, *Adhesive Metal-Free Restorations*. Berlin: Quintessence, 1997.
- Dietschi D, Spreafico R, Current clinical concepts of adhesive cementation of tooth-colored posterior restorations. *Pract. Periodont Aesthet Dent* 1998; 10: 47-54.
- Magne P, Dietschi D, Holz J, Esthetic restorations for posterior teeth: Practical and clinical considerations. *IntJ Periodont Rest Dent* 1996; 16: 104-119.
- Шара P, Nouveau composite de laboratoire pour inlays et onlays colles. *Rev Odontostomatol (Pans)* 1998; 17: 9-27.
- Mormann WH, Ameye C, Lutz F, Komposit Inlays: Marginale Adaptation. Randdichtigkeit, Porositat und okklusaler Verschleiss. *Dtsch Zahnärztl Z* 1982; 37:438-41.
- Roulet JF, Losche GM, Tooth-colored inlays and inserts - long-term clinical results. *Acad Dental Mat, Transactions* 1996; 9: 200-15.
- Touati B, Une nouvelle application du collage en prothese conjointe: inlays-onlays et couronnesjackets en resine composite. *Rev Odontostomatol (Paris)* 1984; 3: 171-80.
- Touati B, Pissis P, L'inlay colic en resine composite. *Cah Prothuse* 1984; 48: 29-59.
- Touati B, Pissis P, L'inlay-onlay compo-metal: Restauration unitaire et moyen d'encrage de bridge. *Actual Odontostomatol (Paris)* 1986; **155**: 453-84.
- Toauti B, The evolution of aesthetic restorative materials for inlays and onlays. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1996; 8: 657-66.
- Touati B, Aidan N, Second generation laboratory composite resins for indirect restorations. *JEsthet Dent* 1997; 9: 108-18; 250-3.

Стоматологические керамики и лабораторные процедуры

Эстетически успешный зубной протез является результатом множества решений, принятых в процессе лечения. В то время как клиницист оценивает случай, составляет программу лечения, выполняет препарирование, изготовляет слепок и в итоге прилаживает протез, именно керамист является ответственным за воссоздание вида и функции естественных зубов путем соответствующего керамического построения.

Важность общения между врачом и керамистом указывалась неоднократно на всем протяжении различных глав. Выбор языка для диалога является одной из причин, по которой каждый клиницист должен знать основы лабораторных процедур. Он должен, например, ознакомиться с различными материалами, необходимыми для изготовления керамических протезов, с тем, чтобы знать их потенциал, их ограничения и, прежде всего, процедуры изготовления в лаборатории.

Эта глава предоставляет читателю краткий обзор новых данных относительно главных аспектов различных современных методик для изготовления цельнокерамических реставраций.

ФОРМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ УКАЗАНИЙ

Иногда бывает трудным свести вместе врача, пациента и керамиста, что означает необходимость для клинициста передать информацию керамисту, используя понятный обоим язык.

Кроме слепков и межжюкклюзионной регистрации, форма лабораторных указаний является основной связью между пациентом, врачом и керамистом. В идеале, она должна быть как можно яснее и точнее, информируя о типе конструируемого протеза, включая основную информацию о цвете,

различных особенностях или специфичностях, и сводит вместе наблюдения, анализ и цели врача, пациента и керамиста. Она также может быть дополнена другими предметами, такими, как фотографии, диагностические модели, диагностическое восковое моделирование и т.д. Различные варианты для передачи информации, доступные сейчас, были подробно описаны в гл. 7 «Передача эстетической информации».

ВЫБОР ОПОРЫ ДЛЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ

Наращивание и обжиг безметалловых керамических оснований требует опоры. Два альтернативных типа опоры подходят для традиционной полевошпатной керамики: платиновая фольга (рис. 12.1) и огнеупорный материал (рис. 12.2).

Для обжига керамик, таких, как Duceram-LFC (Ducera), Empress (Ivoclar) и In-Ceram (Vita), основанием является керамика, и окончательное наслоение керамики проводится прямо на керамическом каркасе. Изготовление этого керамического каркаса будет различаться от процедуры к процедуре:

- С Duceram-LFC, каркас изготавливается традиционным обжигом высокотемпературной полевошпатной керамики, изготовленной на огнеупорном штампе;
- В случае процедуры Empress, каркас изготавливается из прессованной керамической заготовки;
- В случае процедуры In-Ceram, каркас изготавливается путем шликерного литья и спекания оксида алюминия на специальном огнеупорном материале; твердый порозный алюмооксидный каркас потом инфильтрируется высокотемпературным стеклом на дальнейшем этапе.

Формы лабораторных указаний	401
Выбор опоры для керамических порошков	401
Низкотемпературные керамики (Duceram-LFC)	405
Полевошпатные керамики	405
IPS Empress	424

Несмотря на бесспорные достоинства этих новых процедур, традиционные полепшпатные керамики все еще остаются наиболее широко используемыми, особенно для ИЗГОТОВления винпров и вкладок/накладок.

Платиновая фольга давно используется в качестве подложки для изготовления фарфоровых жакетных коронок и, сравнительно недавно, керамических винпров. Хотя эта методика все еще имеет определенные применения и много сторонников, особенно по изготовлению винпров без покрытия режущего края, сейчас проще использовать огнеупорные штампы. В случае вкладок и накладок используется только огнеупорный материал.

Точность и качество новейших огнеупорных материалов делает возможным

производство всех типов стоматологии ких реставраций, основанных на керамики независимо, впрнир ли это, жакетная копка или вкладки/накладки.

Дублирующий материал

Дублирующий материал, как подразумевает его название, должен применяться для воспроизведения препарирования точно, во всех деталях. Следовательно, зернистость сырья огнеупорного материала (чистый кварц) должна иметь форму и гранулометрический состав, чтобы обеспечить компактное формирование. Это гарантирует оптимальные поверхностные условия (максимальную плотность и ми-



Рис. 12.1.

Платиновая фольга, обжата на штампах, делает возможным нанесение, моделирование и обжиг полепшпатной керамики.



Рис. 12.2.

Керамические реставрации, смоделированные прямо на огнеупорной модели. (Керамист: Gerald Ubassy.)

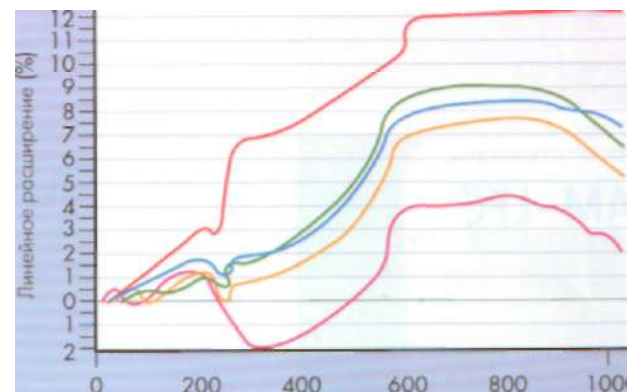
льное пространство между зернами). компактное формирование также способствует большей механической и тепловой сопротивляемости, возможно, за счет плотности, но это не имеет большого значения, г. к. количество используемого огнеупорного материала — ограниченного объема, относительно зуба.

Опорный материал

Опорный материал для керамической массы должен иметь превосходные механические и термостойкие качества, т.к. он подвергается повторным обжигам и должен расширяться и сжиматься в точности, как это делает керамика, но при этом должен оставаться химически нереактивным с керамикой.

Для действительного понимания того, как эти вещества ведут себя во время обжига, необходимо помнить, что они оба очень схожи и значительно отличаются от фос-

фатных материалов, используемых в точном литье в настоящее время (рис. 12.3). Главным отличием является практически полное отсутствие кристобалита в порошке огнеупорных материалов для керамики в пользу кварца, который составляет большую часть огнеупорного наполнителя. Когда кристобалит переходит от низких к высоким температурам, его кристаллическая структура претерпевает обратимые изменения из альфы в бета форму при примерно 250°C, с изотермическим расширением приблизительно 1%. Это является чрезвычайно полезным качеством в точном литье, компенсируя усадку во время литья, но, очевидно, несовместимым с практически линейным расширением керамики в твердой фазе. Следовательно, огнеупорный материал должен удовлетворять необходимым условиям соответствия этому расширению, чтобы служить надежной опорой для керамического компонента во время обжига (рис. 12.4). Кварц удовлетворяет этим требованиям в наивысшей степени. Нес-



Огнеупорный материал (контрольный)

Огнеупорные материалы для обжига керамики

Температура (°C)

Рис. 12.3.

Сравнение между тепловым расширением четырех материалов для обжига керамики и расширением стандартного огнеупорного материала для отливки из сплавов (Vestrafme). Отметьте отсутствие кристобалита при 250°C в четырех материалах, предназначенных для обжига керамики. Пояснение: красный, Vestrafme (Unitek); желтый, Symphyse (Symphysic Cie); голубой, Cosmotech Vest (GC); розовый, Mirage (Miron Laboratories); зеленый, VHT (Whip Mix). (С разрешения Dr JC Senoussi.)

смотря на его изотермическую трансформацию, которая кажется вредной для хорошего соответствия с керамическим расширением, температура этого процесса при 575°C на 50°C выше температуры начального размягчения керамики во время стеклования; температура этого стеклования составляет примерно 520°C—524°C, в зависимости от заинтересованной керамики.

Внезапное расширение кварца, происходящее при 575°C, не имеет заметного эффекта на керамику, которая, находясь на

тестообразной стадии при этой температуре, «примиряется» с вариациями в объеме опоры. Тем не менее вариации в объеме керамики и огнеупорного материала будут согласовываться только при строгой процедуре медленного нагревания и одинакового постепенного охлаждения, должным образом учитывая все термальные параметры (такие, как расширение сжатие, ограничения и инерция), как и фазы отверждения или тестообразной керамики.

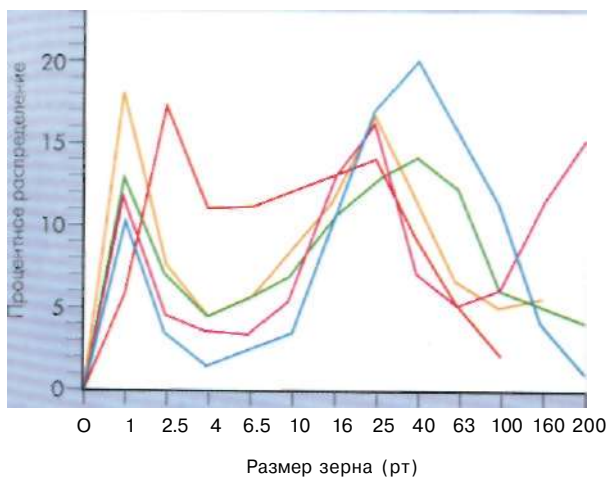


Рис. 12.4.

Сравнение между гранулярным распределением четырех материалов для обжига керамики и огнеупорного материала тип 1 для литья сплавов (Vestrafine). Пояснение: красный, Vestrafine (Unitek); желтый, Symphyse (Symphyse Cie); голубой, Cosmotech Vest (GC); розовый, Mirage (Miron Laboratories); зеленый, VHT (Whip Mix). (С разрешения DrJC Senoussi.)



Рис. 12.5. Керамический набор Duceram-LFC (Ducera).

Н 13КОТЕМПЕРАТУРНЫЕ КЕРАМИКИ (DUCERAM-LFC)

Развитие очень низкоплавких керамик (температура обжига 660°C) означало, что может быть принята простая и точная методика для формирования и обжига цельнокерамических протезов (рис. 12.5).

Тонкий слой традиционной керамики (Ducera) обжигается на огнеупорном штампе (Ducera-lay); потом керамический каркас отделяется от огнеупорного материала путем пескоструйной обработки (50 мкм алюминий) и помещается на гипсовый штамп рабочей модели. Эта комбинация обеспечит опору для формирования и обжига низкотемпературных порошков без деформации.

Различие в 260°C между температурой обжига традиционных и низкотемпературных керамик (920°C и 660°C соответственно) позволяет проводить повторные обжиги без риска искажения границ.

Преимущества

Преимущества низкотемпературной системы составляют (рис. 12.6—12.15):

- Превосходная адаптация к границам;
- Использование гипсовой рабочей модели;
- Не требуется специального оборудования;
- Позволяет модифицирование повторными обжигами;



- Скорость стирания близко совпадает с таковой естественных зубов;
- Сниженное стирание противоположных зубов;
- Превосходные визуальные качества, в том числе наилучшая репродукция опалесценции естественных зубов.

Применения низкотемпературных керамик:

- Виниры, жакетные коронки, вкладки и накладки;
- Необходимость в высокопрозрачной керамике;
- Необходимость в выраженной опалесценции (в этом отношении более подходит, чем Empress или In-Ceram).

Низкотемпературные керамики противопоказаны для маскирования сильно окрашенных зубов и в особенности, если целью является высокая устойчивость к перелому.

ПОЛЕВОШПАТНАЯ КЕРАМИКА

Полевошпатная керамика сделала возможным развитие адгезивных керамик (рис. 12.16). Их первичное применение и последующий рост их использования идут от развития точных фосфатных огнеупорных материалов, позволяющих формировать и обжигать керамические порошки.



Рис. 12.6. Препарирование под керамическую жакетную коронку с периферическим уступом.



Рис. 12.7.
Тонкий слой начальной керамики (с
единитель) на штампе Discga-lay об-
жигается при 980°C. Этот соедиш
тельный слой должен быть ярким
равномерным.

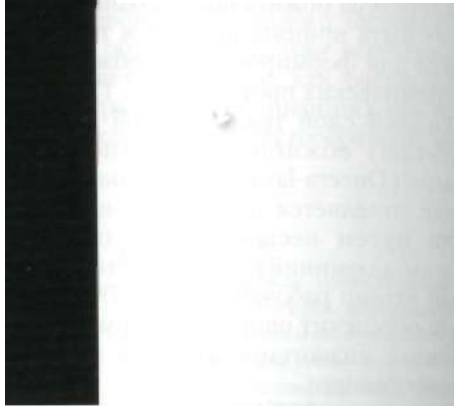


Рис. 12.8.
(а—с) Ламинирование в традиционной кера-
мике Discgat прямо на огнеупорном штампе
для изготовления керамического колпачка
толщиной 0,3 мм.



Рис. 12.9.
Обжиг колпачка при 940°C. На этом
этапе могут быть введены различные
оттенки.



(a)



(b)



Рис. 12.10.
(а, б) Керамический колпачок после ос-
торожного пескоструйного удаления
огнеупорного материала.



Рис. 12.11. Колпачок размещен на гипсовой модели. Ламинирование может быть потом завершено, используя низкотемпературную керамику, которая будет обожжена при 660°C в вакууме.



(a)



(b)

Рис. 12.12. Готовая керамическая коронка: (а) лицевая проекция; (б) язычная проекция. (С разрешения БШ Cristou.)



Рис. 12.13. Опалесценция естественных зубов может быть воспроизведена при использовании этого типа керамической коронки.

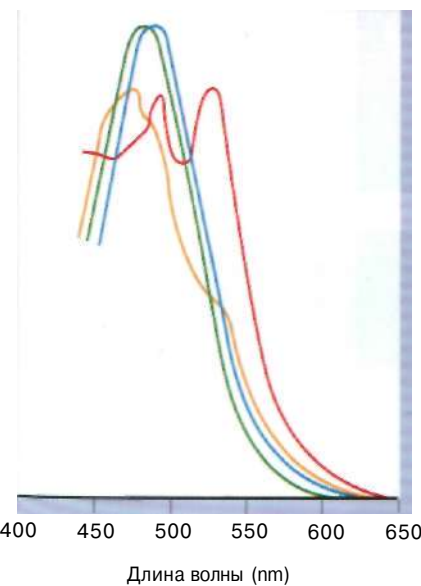


Рис. 12.14. Сравнение флуоресценции естественных зубов (зеленая) • Duceram-LFC (голубой) и двух традиционных керамик (желтый и красный). (С разрешения Ducera.)

Они широко используются для изготовления виниров и вкладок/накладок (рис. 12.17–12.34). Однако их механические качества представляются неадекватными для изготовления керамических жакетных коронок.

Преимущества

Преимуществами полевошпатных керамик являются:

- Превосходные визуальные качества, благодаря широкому выбору керамических порошков;
- Не требуется специальное оборудование;
- Могут быть наращены тонкими слоями.

Полевошпатные керамики рекомендуются для виниров, когда подлежащий зуб не сильно окрашен, особенно когда редуция зуба минимальна. Полевошпатные керамики также рекомендованы для вкладок/накладок, где эстетика является первостепенной.

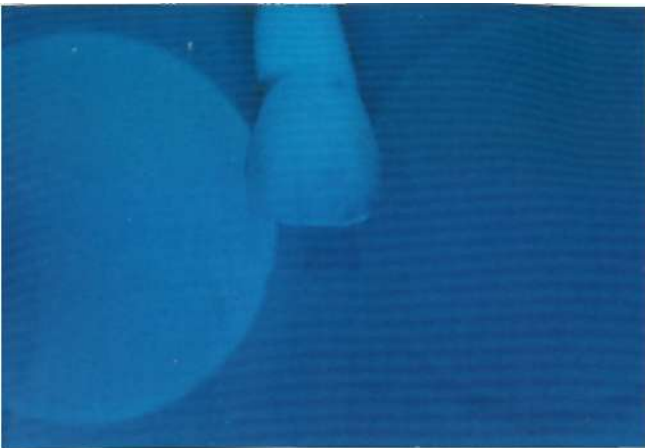


Рис. 12.15.
Можно увидеть, что флюоресценц. LFC (см. круг слева) очень близка к ковой естественного зуба, тогда традиционный керамический Материл (круг справа) лишен флюоресценции (С разрешения Dusega.)



Рис. 12.16.
Полевошпатный керамический порошок IPS Classic (Ivoclar).



Рис. 12.17.
Препарирования пол керамические вкладки и накладки на зубах-макетах.



Рис. 12.18.
Рабочая модель с препарированиями иод керамическую вкладку (премоляр) и керамическую накладку (моляр) со слоем изолятора, нанесенного вне границ.



Рис. 12.19.
Нанесение первого слоя керамического порошка и жидкости на огнеупорный штамп, простирающееся за границы препарирования.



Рис. 12.20.
Первый слой фарфора после обжига: этот тонкий прозрачный слой не должен демонстрировать растрескивание или отслаивание.



Рис. 12.21.
Второй обжиг создаст глубокий с к& высоконасыщенный фарфора, имитирующую дентин.



Рис. 12.22.
Прозрачный фарфор нанесен на границы препарирования.



Рис. 12.23.
Завершенное наращивание фарфора немного завышено для компенсации усадки ВО время обжига.



Рис. 12.24.
Окончательный обжиг фарфоровой накладки.



Рис. 12.25.
Естественный блеск достигают, используя войлочный конус и алмазную пасту. (Керамист: Gerald Ubassy.)



Рис. 12.26.
Накладка во время примерки.

Рис. 12.27.

Керамические вкладка и накладка после цементирования.



Рис. 12.30.

Штамп из огнеупорного материала изготовлен по гипсовому штампу (Lamina Vest, Shofu).

Рис. 12.28.

Эта пациентка желает трансформировать клык в латеральный резец. Будет изготовлен левошпатный керамический винир (Shofu) с расширенным режущим перекрытием.

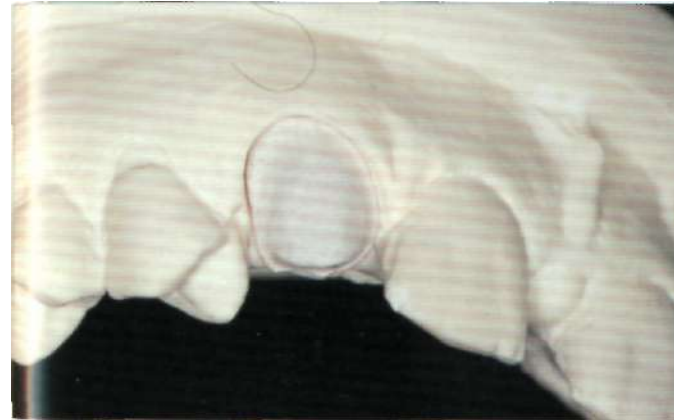


Рис. 12.31.

Вид огнеупорного штампа после обжига соединительного слоя.

Рис. 12.29.

Рабочая модель со специальным штампом: пластиковый десневой контур будет сохранен в течение формирования винира.

Рис. 12.32.

Наращивание керамики.

IPS EMPRESS

IPS Empress является полевошпатной керамикой, упроченной лейцитом, с хорошими механическими и визуальными качествами. IPS Empress использует восковые модели, которые формируются с последующим термопрессованием стеклокерамики; это делает возможным изготовление особенно точных керамических реставраций.

Это чрезвычайно разносторонняя методика, которая может быть использована для випиров, жакетных коронок, вкладок и

накладок: поверхностным окрашиванием традиционным наложением или латеральной сегментацией на стеклокерамических каркасах (рис. 12.35—12.52).

Преимущества

Преимущества IPS Empress являются:

- Позволяет любой тип формирования;
- Превосходные механические качества*
- Превосходные оптические качества;
- Превосходное краевое прилегание.



Рис. 12.33. Готовый винир. (Керамист: Jean-Pierre Levot.)



Рис. 12.34. Результат после адгезивно!! фиксации: отметьте характерные особенности и вид поверхности.



Рис. 12.38.
Зубы-макеты, препарированные под пельюкерамические реставрации, ц., тральные резцы препарированы под кронки IPS Empress; латеральные резцы клыки подготовлены пол полевощат. ные фарфоровые виниры.

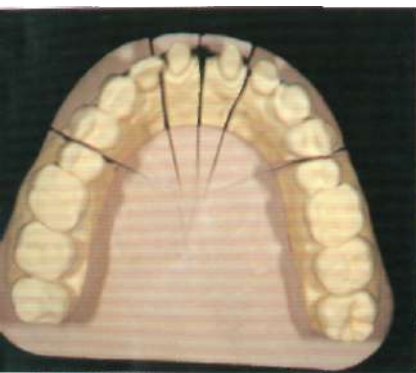


Рис. 12.39.
Восковая модель, полученная по силиконовому слепку.

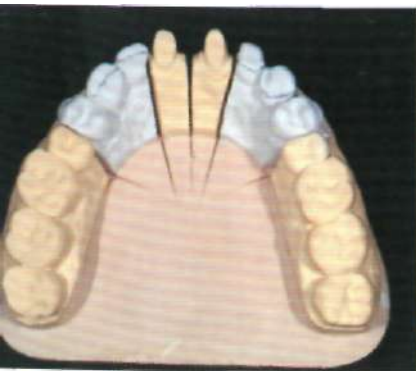


Рис. 12.41.
Восковая модель, где штампы были подрезаны.

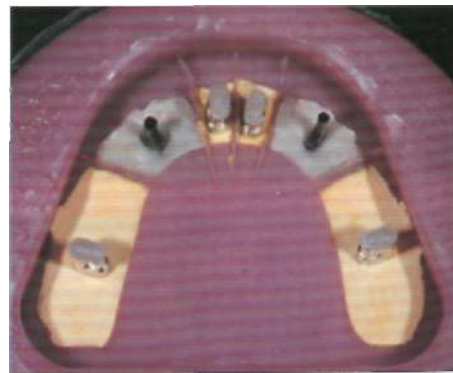
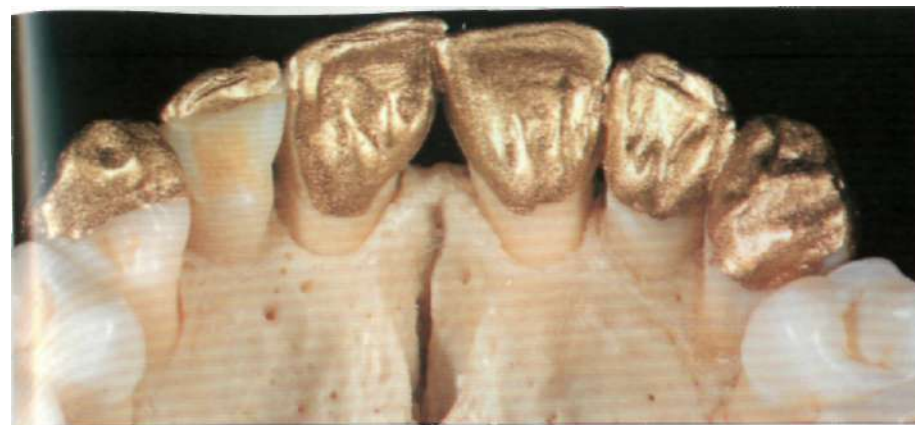


Рис. 12.40.
Препарирования под виниры отлиты из огнеупорного материала. Другие части модели в силиконовом слепке (Zermack).



(a)



(b)

Рис. 12.42.
Восковое моделирование реставрации на модели. Золотой лак нанесен на поверхность, чтобы помочь визуализировать текстуру и микрогеометрию будущих реставраций, (а) Лицевая проекция; (б) язычная проекция. (Керамист: Gerald Ubassy.)



Рис. 12.43.
Первый обжиг соединительной керамики на огнеупорном материале для наращивания впириров.

Рис. 12.44.
Второй обжиг дептинного фарфора с внутренними эффектами.

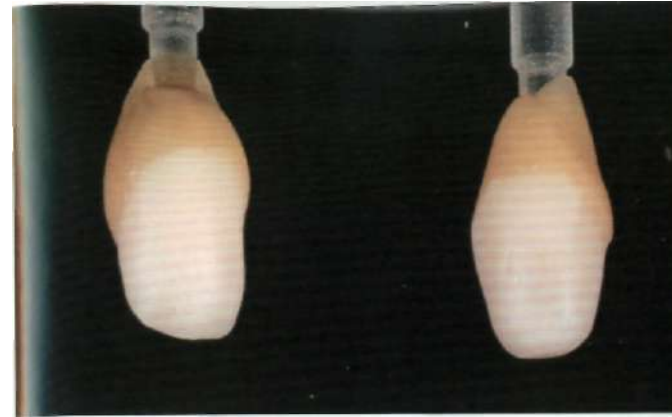


Рис. 12.47.
После того, как керамические колпачки IPS Empress готовы, они размещаются на штампах, изготовленных из светоотверждаемого полимера того же цвета, что и опорные зубы. Штампы используются для проверки оттенка.

Рис. 12.45.
Третий обжиг с добавлением полупрозрачных и прозрачных эффектов.

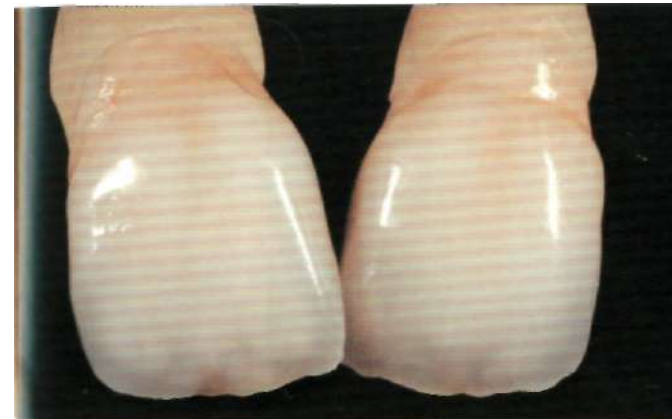


Рис. 12.48.
Готовые коронки IPS Empress.

Рис. 12.46.
Результат после полирования.



Рис. 12.49.
Язычная проекция всех реставраций, размещенных на огнеупорной модели.

Рис. 12.50.
Коронки IPS Empress, размещенные на
зубах-макетах.



Рис. 12.51.
Вид вблизи язычной стороны коронок IPS Empress, показывающий детали режу!



(a)

(b)



(c)

Рис. 12.52.
(a) Готовые реставрации, размещенные на модели, демонстрирующие хорошее цветовое соответствие и гармонию между полевошпательными фарфоровыми винирами и прессованными коронками IPS Empress. Вид вблизи реставраций: (b) правая сторона; (c) левая сторона. (Керамист: Gerald Ubassy.)

• CERAM

«о времен Pierre Fauchard (1747), все [ые керамики соответствовали более менее одинаковой стекловидной структуре. Дополнительные компоненты и добавлены для производства вари- в цвете, непрозрачности, механичес- прочности или коэффициенте тепло- расширения.

Однако в случае In-Ceram, структурой [вного материала является матрица алаллов, соединенных друг с другом и следствии инфильтрованных окра- ным стеклом. Эта особенная структу-

ра позволяет значительно улучшить меха- нические качества материала, достигая значения сопротивления изгибу 600 МПа что выше, чем у любой другой стоматоло- гической керамики и в 3,5 раза выше, чем у стеклокерамики.

Экстраординарные механические преи- мущества и пространственная точность системы In-Ceram сделали ее предпочти- тельным материалом для изготовления ке- рамических колпачков и инфраструктур для коронок и мостов с небольшим проме- жутком (рис. 12.53-12.65).

In-Ceram была изобретена Dr Mickael Sadoun и была выведена на рынок в 1989 г. фирмой Vita.



Рис. 12.53. Штамп для коронки In-Ceram (с разде- лителем) и дублирующий штамп из специального гипса.



Рис. 12.54. Нанесение алюмооксидного раствора («шликер») на гипсовый штамп.



Рис. 12.55. Границы алюмооксидного каркаса фи- нируются лезвием. (Керамист: П Levy.)

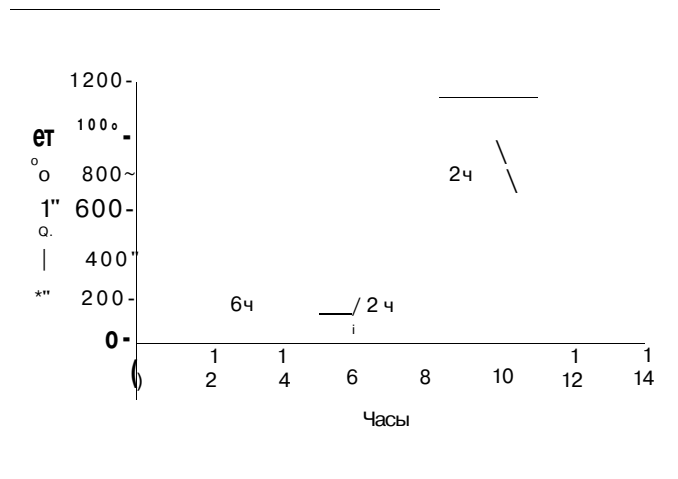


Рис. 12.56. Программа спекания для алюмооксид- ного каркаса In-Ceram.



Рис. 12.57. Алюмооксидный каркас In-Ceram вы- свобождается удалением гипса.

именение

Для изготовления колпачков In-Ceram лампы вначале разделяются и дублируются при помощи специального гипса с определенной степенью расширения. Амист нарастит колпачок на этом дублированном штампе, нанося насту, сделанную из очень мелких алюмооксидных частиц (размером примерно 3 мкм) в жидкой суспензии. При контакте с гипсом происходит дублирование влаги из пасты абсорбирующей, и гранулы компактно размещаются на штампе. Колпачки потом обжигаются в специальной печи, которая достигает температуры 1120°C в течение 7,5 часов, и остаются в установленном состоянии в течение 2 часов, позволяя гипсу дублироваться сжаться, таким образом высвобождая колпачки. В тоже время кристаллы оксида алюминия сплавляются, образуя прочную, пористую поликристаллическую матрицу.

Вслед за первичным обжигом колпачки дублируются и покрываются стеклянным лаком выбранного оттенка. Они снова подвергаются обжигу, во время которого расплавленное стекло абсорбируется кашарным действием и инфильтрирует пористую матрицу. Эта инфильтрация делает колпачки полупрозрачными и прочными. После этого второго обжига избыток стекла удаляется пескоструйной обработкой.

Керамика Vitadur Alpha используется на алюмооксидном колпачке — это единственный фарфор, совместимый с оксидом алюминия по тепловому расширению.

Этот продукт имеет хорошие эстетические качества, т.к., в отличие от порошков, предназначенных для металлокерамических методик, он не содержит лейцит. Точность границ, полученная при первичном обжиге больше не изменится, несмотря на вторичные обжиги, благодаря тому, что обжиг проводится при меньшей температуре (ниже на 200°C). Механические качества керамики In-Ceram позволяют нементировать коронки и мосты без усиления адгезивной зубным структурам, что необходимо с

любими другими цельнокерамическими процедурами на настоящий момент.

Следовательно, выбор находится между традиционными цементами (ципк-фосфатным, стеклоиономерным) и адгезивной фиксацией с помощью композита или даже полимером, основанном на i-meta (Superbond).

Показания

Основным веществом для техники In-Ceram является оксид алюминия. Его дентинный оттенок, точность и легкость использования делают его предпочтительным материалом для керамических коронок и мостов небольшой протяженности.

Второй, более полупрозрачный материал, основанный на магниевой шпинели и оксиде алюминия, находится в продаже с 1993 г. (см. рис. 12.61). Он имеет лучшие эстетические качества, но 30% снижение в прочности, в особенности подходит для вкладок, виниров и коронок для живых зубов.

Третья композиция, содержащая 33% оксида циркония, сейчас проходит испытания и должна быть скоро выпущена для завершения ряда (см. рис. 12.62 и 12.63). Она обладает более низкими эстетическими качествами, но гораздо прочнее, и предназначена для задних мостов и шипов.

Со временем будут доступны три различные композиции для изготовления колпачков. Т.к. все три композиции могут быть размещены рядом на одном колпачке, комбинации оксид циркония-алюминия или шпинели могут быть серьезно рассмотрены, с тем, чтобы воспользоваться всеми предложенными преимуществами.

Эта процедура в особенности рекомендуется для изготовления керамики в следующих случаях:

- Где требуется значительная механическая прочность;
- Если, вследствие особых причин, адгезивная фиксация предпочтительна;
- Там, где подлежащие зубы окрашены;
- Для изготовления коротких мостов или шин без металлического каркаса.



Рис. 12.58.

Инфильтрация стеклом алюмооксидного колпачка сходно с пропитыванием кофе сквозь кубик сахара.

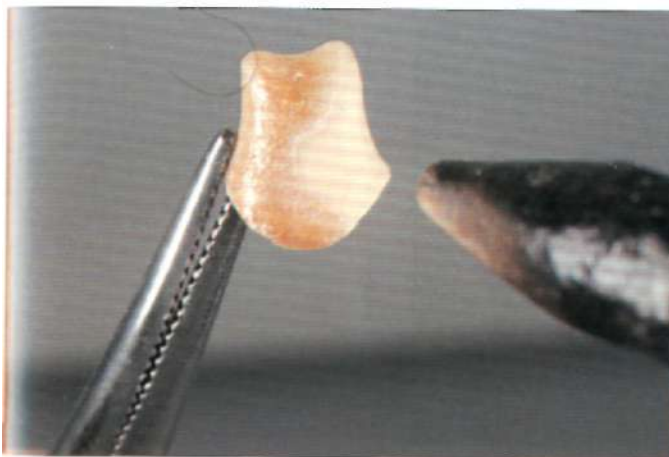


Рис. 12.59.

Удаление избытка стекла пескоструйной обработкой частицами окиси алюминия.



Рис. 12.60.

Зацементированная коронка In-Ceram на верхнем правом центральном резце. (С разрешения Dr Eskenazi; Керамист: H Levy.)

Рис. 12.61.
Новый материал: каркас из шпинели (справа) и оксида алюминия (слева).

laslclar
anlucent
ansparcnt

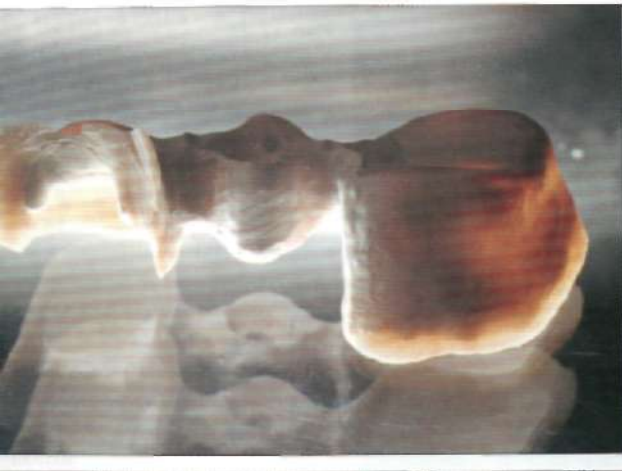


Рис. 12.62.
Каркас заднего моста из циркония с пришеечными границами из оксида алюминия.



Рис. 12.63.
Виды циркониево-алюмооксидный мостовидный протез. (С разрешения Dr Laborde; Керамист: Н Levy-)



Рис. 12.64.
Сильно окрашенные центральные резцы: планируемая реставрация включает использование двух коронок In-Ceram.

Рис. 12.65.
Готовые реставрации. (С разрешения Dr J Pimenta; Керамист: Н Levy.)

Н Д Е К Е

Номера страниц курсивом относятся к иллюстрациям и таблицам.

Методика, удаления окрашивания 115
и 28, 29

Отбеливающее лечение 116

С-САМ системы, машинное изготовление
лики 53

У система 53

ЕС CAD-САМ система 53

масок шкала расцветок 79, 80

• 46, 47

Вкладки и накладки 389, 390

Долговечность 228

Глюкоокрашенные зубы 254

там-LFC 83, 185

• реставрации 15, 48, 34, 36

Вкладки и накладки 389, 390

Юковые модели 169, 171

Долговечность 228

Каркаса изготовление 401

Керамический набор 417

Крестовая структура после прессования 417

Джиг 419

• релом зубов 257, 259

• чь для инъекционного прессования 417

Жазания 116

Дсле обжига модификации 237

Демонстрация 416

Дспарпрованис и изготовление 418-23

МЛ 23

Метод отбеливания зуба 140

In-Ceram 44, 424

Депульпированные зубы

Каркаса изготовление

Машинного изготовления

керамики системы

Показания 424

Изготовление 44, 424-429

In-Ceram Spinell 46

IPS Empress керамика см. Empress реставрации

К

Капе методика, удаление окрашивания 115

М

Majito зона «блеска» 93

Micro Clean микроабразивная система 116, 120

Munsel цветовая система 71

О

One-Step адгезивная система 32, 34

Opt.ec, депульпированные зубы 307

OptiBond Solo, адгезивная система 32

Prime & Bond, адгезивная система 31

Scotchbond 1 32, 386

Scotchbond 2 24

Starbrite, отбеливание зубов 140

Syntac Single Component 34

Tenure Quik адгезивная система 34

Tenure, адгезия к дентину 24

У

Vita шкала расцветок 73-4

Vitablocs, системы машинного изготовления
керамики 55

А

Адгезивная стоматология 9, 19

Дентин 11

Керамические виниры 232

Керамические вкладки и накладки 357

Керамические жакетные коронки 297

Микромеханическая взаимосвязь 19

Процедуры протравливания эмали 19

Смачивание поверхностей 19

Сравнение бондинга к эмали и дентину 32

Алюминия оксид, In-Ceram 44, 424

Алюмооксидная керамика, упрочнение 44

Антибиотиками вызванное окрашивание 108

Керамические виниры 250

Механизмы 100

Ацетон, стоматологические адгезивы

на основе 29

Б

Бондинг, см. адгезивная стоматология

Бруксизм

Керамические вкладки и накладки 360, 364

Жакетные коронки 307

Булимия, керамические жакетные коронки 300

В

Виниры, см. керамические виниры

Вкладки

Золото 357

Керамика, см. керамические

вкладки и накладки

Композит 389

Возрастные факторы

Форма зуба 201

Цвет зубов 102

Волокна в лабораторных композитах 393

Восковые модели 169, 170

Временные реставрации 191

Керамические виниры 237, 266

Керамические жакетные коронки 189, 326

Пародоптальная роль 351

Г

Гидроколлоиды, слепки 265

Гидроксиэтилметакрилат (НЭМА) 23, 24

Губы

II форма зубов, и размещение 207

Слепки 181

Д

Дентин

Вторичный физиологический 93

Керамические вкладки и накладки 380

Микроабразия 123

Оптические свойства 93

Причины окрашивания 102

Прозрачный 93

Склеротический 93

Дентин, адгезия 11, 20

Десны ткань 349, 350

Гиперплазия (логическая ширина) 349

Керамические виниры 228

Керамические вкладки и накладки 363

Керамические жакетные коронки 312

Ретракция 321

Удлинения коронки хирургическая

процедура 351

Домашнего отбеливания методики 117, 129

Дублирующий материал 402

Ж

Жакетные коронки, см. керамические

жакетные коронки

З

Золотые вкладки и накладки 357, 357

К

Каолин 41

Карбамида перекиси гель 117, 129

Кариес

Окрашивание вследствие 105

Кварц 41, 403

Керамические виниры 223

Бондинга процедуры 271

Временные реставрации 237

Губной поверхности препарирование 244

Десны смещение 265

Диастема 255

Инструменты для

препарирования зуба 242, 243

История 223

Клинический осмотр 239

Контактная область 247

Лабораторные проблемы 237

Микродонтия 254, 256

Модификации после обжига 237

Недостатки 230

Неудачи 281

Платиновой фольги методика 247, 402

Показания 237

Полевешпатные 405

'моляры 257
и шеечные границы 245
жсимальной поверхности
парирование 246
)тивопоказания 237
угравливание 223, 278
положение зубов 224
шнпзация 278
>рость 230
рма 224
л- 225
[ическис вкладки и накладки 357
5ор между 363,363
бор случая 358
>a препарирование под вкладки 366
5a препарирование под накладки 378
-отопление 379
готовленис временных протезов 380
герпроксимальные контактные области 382
[свое прилегание 385
Зораторные соображения 389
пложение 389
удач анализ 388
решеск 378,379
граничный желобок 368
ленонатные 405
имерка 380
^цементирование 386
ятие слепков 379
мента пнет 383
шческие жакетные коронки 297
еменные реставрации 326
:ны ретракция 321
шие зубы 303
За препарирование принципы 319
инические случаи 334, 335
инические соображения 303
оичательная обработка 330
атинопая фольга 403
левошпатные 405
имерки процедуры 327
епки 323
гстпческой информации передача 313,314
шческие реставрации 9, 39
Сегам 44, 424
нтина бондинг 30
блирующий материал 402
[ъекционное прессование 47
ассификация систем 40
[зкотемпературная керамика 48
юра для керамических порошков 403

Полевошпатная керамика 405
Систем сравнение 55
Системы машинного изготовления 53
Стеклокерамика 46
Фарфор 40
Форма и расположение зубов 193
Клыки, керамические виниры 241, 256
Колориметрия 62
Композитные вкладки и накладки 12
Второго поколения 3N9
Первого поколения 389,392
Компьютеры
Керамика машинного изготовления 53
Эстетической информации передача 166, 166
Кристобалит 403

Л
Лабораторные формы указаний 179
Лейцитом упрочненная иолевошпатная керамика, см. Empress реставрации
Лингвальная ортодонтия 212
Брекетоп размещение 213, 213
Лечения методы 214
Трудности 213

М
Малеиноная кислота
Адгезия к дентину 24
Эмали протравливание 20
Мсталлокерамическис коронки
Временные рестапации 326
Десны ретракция 321
Задние зубы 303
Зуба препарирование методика 319
Низкотемпературная керамика 48
Окклюзии факторы 307
Редуцированный каркас тип 303
Стоматологический фарфор 44
Штифтовые культевые вкладки для дспульпирианых зубон 307
Метамеризм 86, 87
Микроабразия окрашенных зубон 117
Показания 117
Применение 119
Соляной кислоты действие 117
Эффекты 123
Микрогибридные лабораторные композиты 392
Микродонтия, керамические виниры 256, 256
Микронаполненные лабораторные композиты 392

Модели 169

Н

Накладки
Керамика, см. керамические вкладки и накладки
Лабораторные композиты 389
Напряжение при изгибе
Адгезия к дентину 35
Керамические реставрации 233
Низкотемпературная керамика 18, 105
Жакетные коронки 303
Преимущества 405
Применение 405
Противопоказание 405

О

Окклюзия
Осмотр 239
Регистрация прикуса 183
Окрашенные зубы
Биосовместимость лечения 144
Внешние факторы 101
Внутренние факторы 102
Возрастные факторы 102
Вследствие кариеса 105
Вследствие травмы 103
Микроабразия 117
Окрашивания механизмы 100
Отбеливание 115
Пломбирующие капал материалы 107
Реставрационные материалы 107
Тетрациклином вызнанное 108
Флюороз 110
Химическое лечение 115
Эндодоптическое лечение 15
качестве причины 106
Эффекты лечения 123
Ятрогенный 102
Опалесценция 81, #3
Низкотемпературные керамики 405
Отбеливание окрашенных зубон 129
Высококонцнтрированные методики 138
Домашнее отбеливание 129
Механизм 129
Микроабразинные системы 117
Тетрациклиновое окрашивание 108
Цветовые пигменты 101
Отбеливающие методики, см. Химическое лечение окрашенных зубон

П

Передача эстетической информации 165
13ременные «справочные» зубы 191
Губ слепки 181
Керамические жакетные коронки 313
Лабораторные техники 183
Лабораторные формы указаний 179
Пациенты 165
Регистрация прикуса 183
Стоматологическая фотография 172
Шкалы расцветок 179
Эстетическая анкета 167
Перекисью водорода отбеливание
Активация 140
Биосовместимость лечения 144
Высокая концентрация 138
Домашнее лечение 129
Механизм 129
Микроабразивные системы 117
Цветовые пигменты 101
Платиновая фольга 403
Позиция зубов 193
Возрастные факторы 201
Клинические случаи 208
Лингвальная ортодонтия 212
Преимущества керамических виниров 224
Пропорции 195
Фонация 207
Полевошпатная керамика 405
Инъекционное прессование 47
Классификация 40
Лейцитом упрочненное, см. Empress реставрации
Обжиг температура 39
Опора для 403
Показания 409
Стоматологический фарфор состав 41
Полимеризация лабораторных композитов 392
Полости препарирование 9
Адгезивная стоматология 9
Керамические виниры 240
Керамические вкладки и накладки 366
Премоляры. керамические виниры 257
Прикуса регистрация 183
Примерка
Керамические виниры 271
Керамические вкладки и накладки 380
Керамические жакетные коронки 327
Пульпа
Оптические качества 91
Причины некроза 380

Эффект микроабразии 123
Эффекты перекиси водорода 144

Экспропускание
Керамические шпалы 228
Керамические вкладки и наклейки 389
Аксиометрия 62
Амализм 86
Амализация 81
Оптические свойства зубов 91
Амализация 85
Амализация 85
Амализация 66
Амализация электромагнитного излучения 60
Амализация, керамические винилы 278
Амализация
Амализация 169
Амализация 181
Амализация смешивания методика 325
Амализация винилы 264
Амализация вкладки и наклейки 379
Амализация жакетные коронки 323
Амализация «wash» 326
Амализация анализ 63
Амализация
Амализация адгезивы 35
Амализация вследствие 107
Амализация размер 362
Амализация цементирование 327
Амализация керамика 46
Амализация, также Discog
Амализация фотографическая 172
Амализация фарфор 40

Амализация
Амализация системы 47
Амализация, также Empress реставрация
Амализация, низкотемпературная керамика 48
Амализация керамических реставраций 73
Амализация сплантаты для покрытия корня 355
Амализация шпалы в эмали 99

Амализация
Амализация стекла 93
Амализация коронки хирургическая
Амализация едур 351
Амализация звуковое размещение цемента 385, 385

Ф
Фарфор 40
Использование 40
Состав 41
Упрочнение 42
Физические свойства 42
Фиссуры 98
Флюоресценция 69
Естественные зубы 410
Низкотемпературные керамики 410
Флюороз ПО
Керамические винилы 250
Хирургическое лечение 115
Форма зубов 193
Возрастные факторы 201
Клинические случаи 208
Пропорции 195
Фонация 211
Фосфоресценция 69
Фосфорная кислота
Дентина протравливание 24
Эмали протравливание 20
Фотография 172
Внутривидеокамера 179, 180
Глубина резкости 175
Губные ретракторы 175
Зеркала 175
Оборудование 173
Освещение 175
Пленка 176
Слайды 171
Фокусная точка 177
Фотолюминесценция 69

Ц
Цвет естественных зубов 91
Дентина оптические свойства 91
Зуба механизмы окрашивания 100
После микроабразии и полирования 125
Причины окрашивания 101
Пульпы оптические свойства 91
Тетрациклиновое окрашивание 108
Флюороз ПО
Хирургическое лечение 115
Эмали оптические свойства 94
Цвет керамических реставраций 14
Вкладки и наклейки 371
Жакетные коронки 342
Метамализм 86
Насыщенность 74
Низкотемпературные керамики 405

Опалесценция 81
Полупрозрачность 77
Преимущества винилы 225
Света источники 67
Световое отражение и преломление 85
Спектральный анализ 63
Стоматологического фарфора состав 41
Тон 73
Фотолюминесценция 69
Цвета измерение 70
Эстетической информации передача 165
Яркость 73
Цементы фиксирующие, традиционные 327
Циркония диоксид 426

Ш
Шкалы расцветок 72, 72
Эстетическая информация 179
Шпинели комбинации, In-Ceram 46, 428

Э
Эмаль
Бондинг 9
Керамические винилы 244
Оптические свойства 94
Протравливания процедуры 9, 19
Трещины 99
Фиссуры 98
Эффект микроабразии 123
Эстетическая стоматология 12
Эстетическая анкета 167

Я
Яркость, цвет реставраций 73, 80