

**Л. А. КАЗЕКО, О. А. ТАРАСЕНКО**

**РЕСТАВРАЦИЯ  
ПЕРЕДНИХ ЗУБОВ**

Минск БГМУ 2015

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
1-я КАФЕДРА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

**Л. А. КАЗЕКО, О. А. ТАРАСЕНКО**

# **РЕСТАВРАЦИЯ ПЕРЕДНИХ ЗУБОВ**

Учебно-методическое пособие  
для курса по выбору студента

Минск БГМУ 2015

УДК 616.314-089.844(075.8)

ББК 56.6 я73

К14

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 26.11.2014 г., протокол № 3

Р е ц е н з е н т ы: д-р мед. наук, проф. Н. А. Юдина; канд. мед. наук, доц. Н. М. Полонейчик

РЕПОЗИТОРИЙ

**Казеко, Л. А.**

**К14** Реставрация передних зубов : учеб.-метод. пособие для курса по выбору студента / Л. А. Казеко, О. А. Тарасенко. – Минск : БГМУ, 2015. – 44 с.

**ISBN 978-985-567-170-2.**

Описано препарирование полостей III, IV, VI классов по Блэку, изложены этапы и различные концепции реставрации передних зубов, рассмотрено применение готовых виниров из композиционного материала. Представлена информация о реконструкции зубного ряда, трансформации зубов, финишной обработке и контроле качества реставрации.

Предназначено для студентов 3–5-го курсов стоматологического факультета, клинических ординаторов.

**УДК 616.314-089.844(075.8)**

**ББК 56.6 я73**

**ISBN 978-985-567-170-2**  
Тарасенко О. А., 2015

© Казеко Л. А.,

© УО «Белорусский государственный  
медицинский университет»,  
2015

# ВВЕДЕНИЕ

Проблема кариеса зубов продолжает оставаться актуальной в Республике Беларусь. Особого внимания заслуживает кариес фронтальных зубов, т. к. поражение зубов, видимых при разговоре и улыбке, представляет не только медицинскую, но и социальную проблему. Красивые здоровые зубы — символ успеха и достатка. В последнее время в области эстетической реставрации появился ряд концепций, что нашло свое отражение в выпуске новых реставрационных систем различной степени опакости, разработке авторских методик реставрации. Разнообразие предлагаемых методик подтверждает актуальность проблемы создания высокоэстетичных реставраций с учетом возрастных и индивидуальных особенностей зубов пациентов.

## ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ ПЕРЕДНИХ ЗУБОВ

### ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ III КЛАССА ПО БЛЭКУ

**Раскрытие полости.** Перед началом препарирования необходимо решить, с какой стороны обеспечить доступ к полости. При этом руководствуются не столько соображениями удобства работы, сколько стремлением максимально сохранить неизменную эмаль вестибулярной поверхности зуба. Края полости должны находиться в пределах интактной эмали, всю пораженную, деминерализованную эмаль необходимо иссекать.

Раскрытие кариозной полости III класса можно провести различными способами.

**Прямой доступ** возможен при отсутствии соседнего зуба, при наличии отпрепарированной полости на аппроксимальной поверхности соседнего зуба, при наличии промежутков между зубами (трем и диастем), делающих такой доступ технически возможным.

Раскрытие полости при прямом доступе осуществляют алмазным или твердосплавным шаровидным бором небольшого размера. Удаляют подрывные края эмали, стараясь не расширять полость в вестибулярном направлении.

**Язычный доступ** является наиболее рациональным с точки зрения последующего эстетического восстановления зуба. Его используют при первичном препарировании полостей III класса, особенно при небольших размерах очага поражения, когда возможно сохранить непораженную эмаль на вестибулярной поверхности. Также язычный доступ возможен, если необходима замена старой реставрации, которая располагается на язычной поверхности зуба.

Раскрытие полости при данном виде доступа начинается в проекции очага кариозного поражения на расстоянии 0,5–1 мм от края зуба. Используют шаровидный или грушевидный алмазный бор маленького размера, который располагают перпендикулярно поверхности зуба. По возможности трепанационное отверстие смещают в направлении десны, чтобы избежать иссечения режцово-резцовой части контактного пункта.

После проваливания бора в кариозную полость производят иссечение контактной стенки грушевидным или шаровидным алмазным бором, предварительно защитив соседний зуб металлической матричной полоской (рис. 1).

*Рис. 1. Раскрытие полости III класса (язычный доступ): иссечение контактной стенки с защитой соседнего зуба металлической матричной полоской*

*Вестибулярный доступ*, хотя и более прост технически, с точки зрения дальнейшего эстетического восстановления зуба нежелателен. К нему прибегают в случае обширной контактной полости, когда кариозный процесс захватывает значительную часть вестибулярной поверхности зуба, и в наличии дефекта вестибулярной эмали. Если необходима замена старой пломбы, расположенной на вестибулярной поверхности, препарирование и пломбирование полости также осуществляется через вестибулярный доступ.

**Профилактическое расширение.** Профилактическое расширение полостей III класса, как правило, проводят в минимальном объеме, т. к. площадь кариесвосприимчивых участков на передних зубах невелика и обычно ограничена зоной контактного пункта и участком, расположенным между контактным пунктом и шейкой зуба. В каждой конкретной клинической ситуации врач должен принять оптимальное решение с учетом эстетики, профилактической целесообразности и остаточной механической прочности тканей зуба.

При профилактическом расширении полости III класса руководствуются следующими рекомендациями:

- с профилактической целью иссекаются ткани зуба в точке контакта десневого края полости с соседним зубом. Резцовая часть контактного пункта по возможности сохраняется. Необходимо ограничить расширение полости в сторону режущего края;
- если на язычной поверхности зуба имеется глубокая, пигментированная слепая ямка и между ней и кариозной полостью менее 1 мм непораженных тканей зуба, то проводится расширение аппроксимальной полости, в которую включается область слепой ямки;
- не производится расширение полости в вестибулярном направлении. Оптимальным является расположение вестибулярной границы полости в межзубном промежутке без выхода на вестибулярную поверхность зуба.

**Некрэктомия.** При препарировании полостей III класса удаляются все пораженные ткани — деминерализованная эмаль и размягченный и пигментированный дентин, что диктуется необходимостью последующего эстетического восстановления зуба.

Некрэктомия, особенно в области пульпарной стенки (дна) полости, проводится очень осторожно в связи с близостью пульпы и опасностью случайного вскрытия полости зуба.

**Формирование полости.** Если полость препарировалась прямым доступом, на язычную и вестибулярную поверхности она не выводится и имеет форму треугольника, основанием обращенного к десневому краю.

Если полость препарировалась язычным или вестибулярным доступом, она имеет более сложную конфигурацию. Основные правила формирования полости в таких ситуациях следующие:

- пульпарная стенка полости углубляется в дентин не более чем на 0,5 мм. Для удаления размягченного дентина производится локальное углубление дна в отдельных участках;

- в процессе формирования полости следует максимально сохранять ткани зуба с вестибулярной поверхности и со стороны режущего края;

- вестибулярная эмаль, даже не имеющая подлежащего дентина, максимально сохраняется. Эмаль с вестибулярной стенки удаляется, если она имеет признаки деминерализации или трещины;

- если по режущему краю после некрэктомии осталась только тонкая полоска эмали, лишенная подлежащего дентина, то ее удаляют, переводя полость в IV класс;

- если врачом было принято решение об иссечении слепой ямки и соединении ее с контактной полостью, формируется дополнительная опорная площадка. При ее создании следует придерживаться определенных правил. Придесневая стенка опорной площадки должна быть расположена на расстоянии 1–1,5 мм от края десны, перпендикулярно продольной оси зуба. Дополнительная площадка делается шириной 1,5–2 мм, глубиной 1–1,5 мм. Она должна располагаться как можно дальше от режущего края, чтобы не ослаблять ткани зуба. При препарировании следует максимально сохранить придесневой эмалевый валик на небной поверхности зуба;

- при язычном расположении полости на оральной стенке делается равномерный скос эмали под углом 40–45°, ширина скоса — 0,2–0,5 мм (рис. 2, а). Эмаль на контактной поверхности слегка скашивают путем обработки шлифовальными полосками (штрипсами) с алмазным покрытием. Точку контакта режущей стенки с соседним зубом максимально сохраняют, скос на этом участке не делают;

- при вестибулярном расположении полости на передней поверхности зуба делается широкий, пологий скос шириной не менее 2 мм. В придесневой области он делается глубоким, на всю толщину эмали, к режущему краю глубина скоса уменьшается. Для достижения

наилучшего эстетического результата контуры скоса делаются волнистыми (рис. 2, б) (А. В. Салова, В. М. Рехачев, 2003). Эмаль на контактной поверхности слегка скашивают эмалевыми ножами или штрипсами;

– при больших размерах кариозного поражения и разрушении эмали как с язычной, так и с вестибулярной поверхностей формируется сквозная полость с максимальным сохранением вестибулярной эмали (рис. 2, в). Скосы эмали на язычной и вестибулярной стенках делают в соответствии с рекомендациями, описанными выше.

*a*

*б*

*в*

Рис. 2. Создание скоса эмали в полостях III класса:

*a* — при язычном расположении полости; *б* — при вестибулярном расположении полости; *в* — при больших размерах кариозного поражения и разрушении эмали с язычной и вестибулярной поверхностей

**Финирование краев эмали.** Мелкозернистыми алмазными борами или твердосплавными 20–32-гранными финирами не только сошлифовывают верхний слой эмали, но и добиваются гладкости поверхности. Считается, что такая обработка улучшает краевое прилегание пломбы и оптимизирует процессы преломления и отражения света на границе композита с тканями зуба, что позволяет сохранить естественную прозрачность тканей зуба и сделать границу композит – эмаль невидимой.

#### ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ IV КЛАССА ПО БЛЭКУ

Несмотря на улучшенные механические и адгезивные свойства композиционных материалов, реставрации передних зубов при большой потере твердых тканей не являются достаточно прочными и долговечными. Необходимо также отметить, что ряд страховых компаний, работающих со стоматологическими клиниками по принципу добровольного медицинского страхования, ограничивают показания к прямой композитной реставрации и не рекомендуют ее выполнять при утере твердых тканей зуба более чем на  $\frac{1}{3}$  объема коронки. В условиях жестких финансовых и юридических отношений между врачом и пациентом такое ограничение следует признать правильным и вполне обоснованным. В связи с этим при выборе

тактики препарирования и реставрации полостей IV класса рационально придерживаться следующих рекомендаций:

- при разрушении коронки менее чем на  $\frac{1}{3}$  выполняется композитная реставрация;
- при разрушении коронки менее  $\frac{1}{2}$  проводится композитная облицовка (винир);
- при разрушении коронки более  $\frac{1}{2}$  устанавливается коронка (металлическая, керамическая и т. д.) (рис. 3).

*Рис. 3.* Выбор тактики реставрации передних зубов в зависимости от степени разрушения коронковой части зуба:

1 — разрушение коронки зуба менее чем на  $\frac{1}{3}$  — композитная пломба (реставрация), метод выбора — композитный винир; 2 — разрушение коронки зуба до  $\frac{1}{2}$  — композитный винир, метод выбора — непрякая реставрация; 3 — разрушение коронки зуба более чем на  $\frac{1}{2}$  — непрякая реставрация, метод выбора — композитный винир с дополнительной

фиксацией

Эти рекомендации выполнимы при отсутствии таких противопоказаний к проведению прямых композитных реставраций, как аномалии и деформации прикуса, дефекты зубного ряда, приводящие к повышенной нагрузке на реставрируемые зубы.

**Раскрытие полости.** *Вестибулярный доступ* при раскрытии полостей IV класса является наиболее распространенным и позволяет создать оптимальные условия для эстетического восстановления зуба и микромеханической ретенции реставрации. Раскрытие полости производят через дефект эмали на вестибулярной поверхности. Иссекают не только деминерализованную эмаль, но и ткани, которые будут затруднять эстетическую реставрацию зуба. Например, чтобы в последующем сделать полноценный эстетический скос эмали, на данном этапе с вестибулярной стенки иссекают внешне неизмененную эмаль, не имеющую под собой дентина. Если производится замена старой реставрации, расположенной со стороны вестибулярной поверхности, препарирование полости также осуществляется через вестибулярный доступ. Весь старый пломбировочный материал при этом должен быть удален.

Раскрытие полости производят алмазным шаровидным или грушевидным бором небольшого размера.

Если дефект твердых тканей локализуется преимущественно на язычной поверхности и вестибулярная эмаль в области режущего края может быть сохранена, используют *прямой или язычный доступ*.

*Прямой доступ*, как и при полостях III класса, возможен при отсутствии соседнего зуба, при наличии отпрепарированной полости на аппроксимальной поверхности соседнего зуба или при наличии между зубами трем и диастем, делающих этот вид доступа технически возможным.

*Язычный доступ* используют, когда имеется возможность сохранить значительное количество непораженной эмали на вестибулярной поверхности коронки зуба. Однако при этом нужно помнить, что в ряде случаев сохранение вестибулярной эмали, не имеющей под собой дентина, ухудшает конечный эстетический результат реставрации, поэтому решение о целесообразности язычного доступа врач принимает индивидуально, с учетом клинической ситуации, своего опыта и возможности провести в дальнейшем эстетическую реставрацию зуба.

*Инцизиальный доступ* (через режущий край) становится возможным, когда в результате стирания режущего края зуба открывается доступ к контактной кариозной полости (физиологическое или повышенное стирание). В такой ситуации полость III класса переходит в полость IV класса не за счет распространения кариозного процесса, а вследствие снижения высоты коронки зуба (рис. 4). Эмаль на вестибулярной и язычной поверхностях при этом, как правило, остается неповрежденной.

Раскрытие полости в данном случае проводят тонким фиссурным бором через широкий, стертый режущий край, стараясь максимально сохранить эмаль на вестибулярной и язычной поверхностях.

*Рис. 4.* Переход полости III класса в полость IV класса за счет стирания режущего края переднего зуба

**Профилактическое расширение.** С профилактической целью рекомендуется иссекать только эмаль в точке контакта десневого края полости с соседним зубом (рис. 5).

*Рис. 5.* Иссечение эмали зуба в точке контакта десневого края полости с соседним зубом

**Некрэктомия.** Необходимо удалить не только размягченный, но и пигментированный дентин. Также иссекают неповрежденную вестибулярную эмаль, не имеющую под собой дентина.

**Формирование полости.** Считают, что надежную фиксацию реставрации за счет адгезивных свойств композита обеспечивает скос эмали, площадь которого в 2 раза превосходит площадь дефекта (рис. 6).

*Рис. 6.* Соотношение площади скоса эмали (1) и площади дефекта (2)

**Первый вариант.** При вестибулярном доступе дно полости делается выпуклым, пульпарная стенка полости углубляется в дентин не более чем на 0,5 мм. Угол между десневой и пульпарной стенками полости делается прямым или острым и слегка закругленным (рис. 7). Для усиления макромеханической фиксации рекомендуется делать ретенционную подрезку на границе пульпарной и придесневой стенок в виде желобка, идущего от вестибулярной к язычной поверхности. В случае дефекта  $\frac{1}{4}$  коронки зуба с сохранением более половины режущего края на вестибулярной поверхности делается скос эмали шириной 4 мм с волнистыми контурами, а на небной стенке препарируется вогнутый скос шириной 2 мм (рис. 8, а).

Рис. 7. Варианты формирования угла между десневой и пульпарной стенками в полостях

При дефекте  $\frac{1}{3}$  коронки зуба с сохранением менее половины режущего края оставшийся режущий край укорачивается на 2 мм (рис. 8, б). На вестибулярной поверхности делается скос эмали шириной 4 мм с волнистыми контурами, а на небной стенке препарируется вогнутый скос шириной 2 мм.

а

б

Рис. 8. Создание скоса эмали (А. В. Салова, В. М. Рехачев, 2003):

а — при дефекте  $\frac{1}{4}$  коронки зуба с сохранением более половины режущего края; б — при дефекте  $\frac{1}{3}$  коронки зуба с сохранением менее половины режущего края

**Второй вариант.** При язычном доступе вестибулярная эмаль, даже не имеющая подлежащего дентина, сохраняется. Пульпарная стенка полости углубляется в дентин не более чем на 0,5 мм. Угол между десневой и пульпарной стенками полости делается прямым или острым и слегка закругленным. Для усиления макромеханической фиксации рекомендуется делать ретенционную подрезку на границе пульпарной и придесневой стенок в виде желобка, идущего от вестибулярной к язычной поверхности. Эмаль на вестибулярной и контактной поверхностях слегка скашивают мелкозернистыми борами или металлическими штрипсами.

**Третий вариант.** Если полость препарировалась через инцизиальный доступ, эмаль на вестибулярной и оральной поверхностях сохраняется. Угол между десневой и пульпарной стенками полости делается прямым или острым и слегка закругленным. Эмаль на контактной поверхности слегка скашивают мелкозернистыми борами или металлическими штрипсами. Точку контакта с соседним зубом, если она сохранена, не иссекают, скос на этом участке не делают.

**Четвертый вариант.** Если дефект тканей зуба составляет от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{2}$  объема коронки, проводится препарирование под винир. При изготовлении винира эстетического результата добиться легче, отдаленные результаты лучше. Вестибулярная поверхность в данном случае иссекается более радикально. Удаляется вся эмаль, лишенная подлежащего дентина, а также все старые пломбы. Глубина иссечения твердых тканей с вестибулярной поверхности коронки зуба составляет 0,3–0,6 мм. Для точного препарирования применяют специальные боры-маркеры глубины. Сначала этими борами в эмали пропиливаются канавки заданной глубины (рис. 9), а затем цилиндрическими борами иссекаются ткани, оставшиеся между канавками. Границы винира с тканями зуба должны располагаться на участках, невидимых при прямом осмотре. На аппроксимальных поверхностях важно сохранить собственные ткани зуба в язычной части контактного пункта. В придесневой области аппроксимальной поверхности рекомендуется создавать углубление в виде собачьей ноги (рис. 10) [1]. Граница винира на аппроксимальных поверхностях формируется в виде желобка (вогнутый скос).

*Рис. 9.* Нанесение канавок на вестибулярную поверхность коронки зуба бором-маркером глубины

*Рис. 10.* Углубление в виде собачьей ноги (dog-leg) при препарировании зуба под прямой композитный винир (И. К. Луцкая, А. С. Артющкевич, 2000)

Придесневая граница винира располагается на уровне десневого края либо на 0,1–0,3 мм ниже (в пределах десневой борозды). Чтобы провести препарирование и пломбирование ниже уровня десневого края, необходимо предварительно выполнить ретракцию десны. Для этих целей используют ретракционные нити, специальные фармакологические препараты или механические ретракторы десны. Следует отметить, что оптимальным является расположение границы винира на уровне десны, т. к. при расположении границы под десной сложно обеспечить сухость операционного поля, качественно отшлифовать и отполировать поддесневой край винира. Обычно в придесневой области формируют закругленный уступ, плоскую выемку или плавный переход в шейку зуба (рис. 11).

*Рис. 11.* Формирование границ композитного винира

Инцизиальная (резцовая) граница делается по границе режущего края. В случае дефекта коронки зуба с сохранением более половины длины режущего края оставшийся фрагмент режущего края сохраняется. При сохранении менее половины режущего края оставшийся режущий край укорачивается на 2 мм. Укорочение режущего края может проводиться и по эстетическим показаниям.

На небной поверхности формируется вогнутый скос шириной 2 мм. В этом случае препарировать и небную поверхность таким образом, чтобы создать пространство для композита минимум 1,5 мм. Углы необходимо скруглить.

**Финирование эмали.** На данном этапе вся отпрепарированная поверхность обрабатывается мелкозернистыми алмазными борами или 20–32-гран-ными финирами.

## ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ V КЛАССА ПО БЛЭКУ

Препарирование полостей данной локализации освещено в учебно-методическом пособии «Реставрация жевательных зубов».

## ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ VI КЛАССА

К VI классу, согласно дополнению к классификации Блэка, относятся полости, локализующиеся на режущем крае резцов и на вершинах бугров клыков, премоляров и моляров. Особенностью формирования полостей данной локализации является создание полости в области режущего края в виде канавки со слегка зауженным дном (рис. 12). Глубина ее должна составлять 1,5–2 мм. Все эмалевые края полости на резцах стремятся сохранить. Иногда, чтобы обеспечить расположение пломбы на уровне краев стенок полости, производят сошлифовывание зуба-антагониста.

Финирование полости выполняется в соответствии с описанными выше правилами.

## ЭТАПЫ РЕСТАВРАЦИИ ПЕРЕДНИХ ЗУБОВ

**Последовательность реставрации полостей III, IV классов по Блэку следующая:**

1. Определение цвета.
2. Анестезия.
3. Наложение коффердама.
4. Очищение реставрируемого и двух соседних зубов пастой со щеточкой. Очищение аппроксимальной реставрируемой поверхности штрипсами.
5. Установка металлической полоски для защиты соседнего зуба на время препарирования, установка клинышка для защиты десневого сосочка на время препарирования.
6. Препарирование кариозной полости (раскрытие, расширение, некрэктомия, формирование, финирирование).
7. Удаление металлической полоски, клинышка.
8. Установка матрицы и клинышка, проверка плотности прилегания матрицы к десневой стенке (зондом).
9. Адгезивная подготовка.
10. Формирование реставрации.
11. Удаление матрицы.
12. Финишная обработка (удаление клинышка перед обработкой аппроксимальной поверхности).

**Последовательность реставрации полости V класса по Блэку освещена в учебно-методическом пособии «Реставрация жевательных зубов».**

**Последовательность реставрации полости VI класса следующая:**

1. Определение цвета.
2. Анестезия.
3. Наложение коффердама.
4. Очищение реставрируемого и двух соседних зубов пастой со щеточкой.
5. Препарирование.
6. Адгезивная подготовка.
7. Формирование реставрации.
8. Финишная обработка.

## КОНЦЕПЦИИ РЕСТАВРАЦИИ ПЕРЕДНИХ ЗУБОВ

### ОБЩИЕ ЭТАПЫ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕСТАВРАЦИИ

**Анатомическая диагностика** включает оценку:

– размеров зубов (например, соотношение ширины верхних центральных и боковых зубов равно 1 : 1,3 : 1,3 : 1, а соотношение

ширины и длины резцов равно 1 : 1,25–1,6 в зависимости от возраста пациента);

- геометрической формы зуба, которая может быть треугольной, овальной, прямоугольной;

- морфологических особенностей зуба. Признак угла коронки заключается в том, что угол, образованный медиальной поверхностью и режущим краем передних зубов, острее угла, образованного латеральной поверхностью и режущим краем. Признак кривизны коронки заключается в том, что медиальная часть вестибулярной поверхности коронки зуба более выпуклая, а дистальная — более пологая;

- макрорельефа — наличия вертикальных, горизонтальных борозд;

- микрорельефа — наличия перикиматий (равномерный по всей коронке, в пришеечной области, отсутствует);

- оголения корня зуба (есть, нет; симметричное, несимметричное);

- формы режущего края. У женщин режущие края верхних резцов закругленные, между ними имеются треугольные промежутки. У мужчин режущие края верхних резцов, как правило, прямые, их углы соприкасаются друг с другом;

- топографии контактных пунктов;

- окклюзионных взаимоотношений реставрируемого зуба.

**Цветовая диагностика** включает оценку оптических характеристик зуба и планирование способа их имитации реставрационными материалами.

Определение цвета зубов проводится при помощи специальных расцветок. Универсальной считается шкала Vita.

Цвет имеет следующие характеристики:

1. Оттенок. По мнению некоторых исследователей, 95 % населения имеют зубы оттенка «А». Реже встречаются оттенки «В», «С» и «D».

2. Хроматичность (насыщенность цвета). От самого светлого к самому темному цвету в пределах оттенка «А» образцы шкалы располагаются следующим образом: А1; А2; А3; А3,5; А4.

3. Опаковость. В живом зубе наибольшей опаковостью обладает полость зуба, далее по мере убывания: околопульпарный дентин – плащевой дентин – внутренние участки эмали – режущий край и наружные участки эмали.

При проведении цветовой диагностики необходимо учитывать такие оптические эффекты, как опалесценция, флуоресценция и метамеризм. Явление метамеризма заключается в том, что различные материалы и ткани имеют разные цвета при различных условиях освещения. До настоящего времени не создано материала, цвет которого идеально соответствовал бы цвету тканей зуба при любых условиях освещения. В связи с этим в сложных случаях подбирать оттенок реставрационного материала следует с учетом образа жизни человека: либо при дневном свете в солнечный день, либо при свете ламп накаливания, либо при мягком ультрафиолетовом излучении в затемненном помещении. Рекомендуется проводить цветодиагностику в различных условиях освещения, беря за основу нейтральный дневной свет.

Цветовая диагностика включает определение:

- 1) основного оттенка зуба и его насыщенности;

- 2) оттенка шейки зуба, режущего края, контактных поверхностей;

3) топографии прозрачных участков. Наиболее часто встречаются четыре варианта расположения участков прозрачности:

- эмаль равномерно прозрачна на всех участках коронки;
- выражена прозрачность проксимальных поверхностей;
- прозрачен только режущий край;
- прозрачны режущий край и проксимальные поверхности;

4) наличия трещин в зубе (светлые, пигментированные);

5) индивидуальных цветовых особенностей зуба (пятна при гипоплазии, флюорозе и др.).

Допускается проведение цветодиагностики и при искусственном освещении (лампы дневного света). Существуют также специальные приспособления для обеспечения оптимальной освещенности зубов в процессе цветодиагностики, например Demetron Shade Light (Kerr).

Цветодиагностика при свете галогенного светильника стоматологической установки, как правило, приводит к подбору более светлого оттенка. Искажает цветовосприятие яркая окраска предметов интерьера. Цвет поверхностей стен, потолка, пола и штор в кабинете должен быть нейтральных светло-серых или бледно-голубых оттенков. При этом должны быть использованы отделочные материалы светлых тонов с коэффициентом отражения не ниже 40 %.

Зуб при определении цвета должен быть влажным, шкала расцветок также должна быть смочена водой. Оптимальный фон для цветодиагностики — серый. С этой целью фирма Heraeus/Kulzer, например, комплектует свои материалы специальными серыми пластинками с прорезью — Pensler Shields. В комплект композиционных материалов, как правило, входит собственная расцветка.

Обычно цветовые шаблоны располагаются в шкале по цветам, например, A1, A2, A3, A4, B2, B3 и т. д.

Более удобно расположить шаблоны в хроматическом порядке, т. е. по насыщенности оттенков, в следующей последовательности:

B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3,5	B4	C3	A4	C4
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------	----	----	----	----

Кроме того, существует буквенное обозначение цветов пломбировочного материала, которое либо применяется самостоятельно, либо дополняет расцветку цветами, не предусмотренными шкалой Vita, например, DYD (dark yellow dentin) — темно-желтый дентин, CG (cervical grey) — пришеечный серый, XL (extra light) — очень светлый и т. д.

Выделяют три цветовые зоны коронковой части зуба, отличающиеся по оттенку и опакости: область шейки зуба, основная масса коронки зуба (тело) и область режущего края.

Наиболее часто современные композиционные материалы выпускаются трех степеней опакости: эмаль, дентин и режущий край. Эмалевые оттенки являются универсальными. Для реставрации коронки зуба при небольших дефектах твердых тканей часто бывает достаточно материала одной эмалевой опакости. При обширных реставрациях дентин восстанавливается дентинным материалом, режущий край — прозрачным. Затем форма зуба восстанавливается материалом, имитирующим эмаль, с учетом перехода цветов (табл. 1).

Таблица 1

### Переход цветов

Зона коронки зуба	Характеристика цвета									
Шейка зуба	A2	A3,5	C4	C3	B4	C4	C4	C4	C4	C4

Тело зуба	A1	A2	A3,5	B2	B3	C2	C3	D2	D3
Режущий край	B1	C1	C1	B1	C2	C2	D3	C1	C1

Определив при помощи расцветки Vita основной цвет зуба (тело), по таблице подбирают цвет шейки и режущего края.

Интенсивность окраски реставрации зависит от ее толщины, поэтому многие производители делают цветовые шаблоны различной толщины. При цветодиагностике толщина цветового шаблона должна соответствовать толщине восстанавливаемого участка зуба.

Таким образом, для эстетической реставрации при традиционном подходе обычно требуются 1–2 опакowych оттенка, 3–4 оттенка для восстановления эмали и 1 прозрачный для восстановления режущего края, т. е. 3–7 составляющих различных цветов и степеней опакowości (рис. 13).

*Рис. 13.* Схема наложения слоев композиционного материала при изготовлении винирного покрытия:

1 — опакový темный; 2 — опакový светлый; 3 — эмалевый темный; 4 — эмалевый основной; 5 — эмалевый светлый

На рынке представлены композиты с различными системами расцветок.

Ceram-X mono компании Dentsply — материал для создания реставраций одной опакowości, имеющий 7 оттенков, перекрывающих шкалу Vita (табл. 2). Материал предназначен для небольших реставраций, когда отсутствуют повышенные требования к эстетике.

*Таблица 2*

#### Соответствие оттенков материала Ceram-X mono оттенкам шкалы Vita

Ceram-X mono	Vita
M1	A1; B1
M2	A2; B2
M3	C1; D2
M4	C2; C3; D4
M5	A3; D3
M6	A3,5; B3; B4
M7	A4; C4

Ceram-X duo имеет 3 эмалевых и 4 дентинных оттенка. Эти оттенки также перекрывают весь спектр шкалы Vita (табл. 3). Прозрачность дентинных оттенков увеличивается от D1 к D4, а эмалевых — от E1 до E3. Аналогично увеличивается цветовая насыщенность.

*Таблица 3*

#### Соответствие оттенков материала Ceram-X duo оттенкам шкалы Vita

Ceram-X duo	Vita
Duo эмаль E1	B1; B2; C2; D4
Duo эмаль E2	A1; A2; A3; C1; C3; C4; D2; D3

<b>Duo эмаль E3</b>	<b>A3,5; A4; B3; B4</b>
<b>Duo дентин D1</b>	<b>A1; B1</b>
<b>Duo дентин D2</b>	<b>A2; B2; C1; D2</b>
<b>Duo дентин D3</b>	<b>A3; A3,5; B3; B4; C2; C3; D3; D4</b>
<b>Duo дентин D4</b>	<b>A4; C4</b>
<b>Duo дентин DB-Bleach</b>	<b>Отбеленные зубы</b>

Для облегчения подбора оттенков в комплектах имеется самоклеющаяся шкала соответствия для наклеивания на обратной стороне расцветки Vita.

Ceram-X duo предназначен для выполнения сложных реставраций, когда к эстетике предъявляются повышенные требования.

Композит Synergy D6 фирмы Coltene/Whaledent тоже обладает собственной системой расцветок. В наборе имеются 6 основных оттенков дентина, один дополнительный (WB, BL/O, A1/B1, A2/B2, A3/D3, A3,5/B3, C2/C3) и эмали Enamel Universal для пациентов среднего возраста, Enamel White Opalescent для молодых пациентов.

Для реставрации придесневых дефектов зубов при необходимости восстановления контура десневой линии, например, при локализованной рецессии десны, компания VOCO производит светоотверждаемый композит розового цвета Amaris gingiva. Комплект материала включает три розово-бордовых опакowych оттенка текучей консистенции и различной насыщенности, а также пастообразный композит розового цвета для создания поверхностного слоя реставрации.

Происходит постоянное совершенствование методик эстетической реставрации передних зубов. Кроме вышеописанного принципа предложены: техника биомиметики, использование при эстетической реставрации материала четырех степеней опакowości, послойное восстановление (доктор D. Dietschi), стратификация (доктор L. Vanini), использование силиконовых шаблонов.

## ТЕХНИКА БИОМИМЕТИКИ

Согласно таблице перехода цветов реставрационной конструкции, соответствующей эталону B2 по шкале оттенков Vita, надо шейку реставрировать оттенком C3, тело — B2, край — B1, добавить прозрачный оттенок и получить таким образом близкий эквивалент цветового эталона. Однако в коронке естественного зуба внешний вид шейки, тела и края определяется разным соотношением дентина и эмали. В биомиметической конструкции, восстанавливая искусственные дентин и эмаль соответствующими оттенками согласно топографии зубных тканей, необходимый внешний вид получают другим путем:

- шейка: C3 = A3,5 opak + B2 обычный;
- тело: B2 = A3,5 opak + B2 обычный;
- край: B1 = B2 обычный + B1 прозрачный.

Наоборот, сочетание в одной конструкции принципа шкалы Vita «шейка, тело, край — три оттенка» с биомиметическим подходом приведет к ошибке в виде более темной шейки и более яркого края коронки. Таким образом, разный внешний вид коронок зубов и их частей можно получить не путем многоцветных построений, а биомиметической комбинацией всего трех оттенков, соответствующих основному дентину, основной и поверхностной эмали.

**Реставрационная конструкция III класса по Блэку** включает реставрацию:

### 1. Основного дентина.

2. Оральной основной эмали. В области режущего края можно добавить прозрачный оттенок в зубах высокой прозрачности.

3. Вестибулярной основной эмали.

4. Вестибулярной поверхностной эмали.

5. Проксимальной эмали.

Реставрационная конструкция IV класса по Блэку включает реставрацию:

1. Парапульпарного дентина.

2. Основного дентина. Опаковым оттенком восстанавливают основной объем полости, оставляя для эмали пространство около 0,5 мм по оральной, проксимальной и вестибулярной поверхностях и около 1 мм по режущему краю.

3. Оральной основной эмали. По режущему краю резервируют пространство около 0,5 мм для искусственной поверхностной эмали. Оно может быть большим или меньшим в зависимости от прозрачности коронки зуба.

4. Оральной поверхностной эмали.

5. Вестибулярной основной эмали. Одной-двумя порциями композита обычной прозрачности восстанавливают основную вестибулярную эмаль. Штопфером моделируют мамелоны, соответствующие внутренним слоям трех валиков на вестибулярной поверхности коронки. Мамелоны должны быть достаточно изящными, чтобы они не были видны в завершенной реставрации, а только угадывались.

6. Вестибулярной поверхностной эмали.

7. Проксимальной эмали.

Реставрационная конструкция V класса по Блэку включает реставрацию:

1. Основного дентина.

2. Основной эмали, которую восстанавливают двумя порциями достаточно тонким слоем.

3. Поверхностной эмали.

Реставрационная конструкция VI класса по Блэку включает реставрацию:

1. Основного дентина. Одной-двумя порциями восстанавливают дентин в обычных топографических контурах.

2. Оральной основной эмали.

3. Оральной поверхностной эмали. Двумя порциями композита восстанавливают основной объем режущего края.

4. Вестибулярной основной эмали. Медиальную и латеральную порции вносят в любом порядке.

5. Вестибулярной поверхностной эмали, которую восстанавливают одной или двумя порциями.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛА ЧЕТЫРЕХ СТЕПЕНЕЙ ОПАКОВОСТИ**

Данная концепция основана на том, что дентин зуба на различной глубине имеет различные оптические характеристики (цвет, опакость). Область полости зуба, заместительного и околопульпарного дентина, например, более светлая и непрозрачная по сравнению с плащевым дентином.

Четыре степени опакости имеет, например, материал Filtek Supreme XT:

- Dentin — обладает максимальной опакостью;
- Body — обладает меньшей опакостью (близкой к опакости наружных слоев дентина и внутренних слоев эмали);
- Enamel — имитирует опакость поверхностных слоев эмали;
- Translucent — характеризуется очень низкой опакостью для имитации прозрачности режущего края.

В клинических условиях потребность в использовании описанной выше четырехцветной техники реставрации возникает примерно в 5 % случаев, в основном у лиц со значительным разрушением коронки зуба и у пациентов молодого возраста. Обычно (95 %) достаточно применения двух- и даже одноцветной техники.

В материале Filtek Supreme XT универсальными являются оттенки Body. Именно они предназначены для одноцветной техники восстановления небольших дефектов твердых тканей зубов.

Filtek Ultimate Universal Restorative (3M ESPE) отличается новыми оттенками и новой шкалой, имеет уникальное запатентованное колесо-селектор для подбора цвета. Как только врач определяется с основным оттенком по шкале Vita, он с помощью шкалы-селектора выбирает технику восстановления: одним, двумя оттенками или мультицветной методикой.

## ПОСЛОЙНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Концепция послойного восстановления цветовых и оптических свойств зуба разработана доктором **D. Dietschi** и реализована в универсальном композите Miris (Coltene/Whaledent).

Концепция естественных слоев доктора D. Dietschi предусматривает 7 дентинных оттенков одинакового цвета и одинаковой опакости, отличающихся степенью насыщенности цвета: S1, S2, S3, S4, S5, S6 и S7 (Shade 1, Shade 2 и т. д.). Эмалевые оттенки имеют 3 основных цвета (белый, нейтральный, слоновая кость) и различные степени прозрачности (низкая, средняя и высокая). Дополнительно предусмотрено 4 специальных оттенка для создания оптических эффектов и специфических характеристик.

Восстановление зуба по методике D. Dietschi проводится в 3 этапа: восстановление дентина, создание специальных оптических эффектов и характеристик, восстановление эмали.

Сначала определяют оттенок дентина. Цвет дентина рекомендуется определять в пришеечной области, где эмаль имеет минимальную толщину и практически не влияет на цветопередачу. В процессе диагностики следует помнить о «гасящем» эффекте эмали и брать более темный оттенок дентина. Например, при выборе дентинного оттенка S3 относительно середины щечной поверхности подлежащий дентин на самом деле соответствует оттенкам S4 или S5. Цвет дентина может быть определен после препарирования кариозной полости, если лечение проводилось с достаточным водяным охлаждением. Цвет и степень прозрачности эмали подбираются по режущему краю и контактными поверхностями зуба, где слой дентина отсутствует или имеет минимальную толщину. После индивидуального подбора оттенка эмали и дентина при помощи оригинальной шкалы изготавливают цветовую модель зуба. Для этого на

дентинный шаблон выбранного цвета накладывают эмалевый шаблон. Между ними помещают каплю глицерина для более точного соответствия характеристик светопреломления на границе различных масс. Полученную модель сравнивают с зубами пациента и в случае удовлетворительного результата приступают к выполнению реставрации.

Кроме того, доктор D. Dietschi описывает различные варианты возрастных изменений зубов, которые следует учитывать при реставрации:

1. У **молодых пациентов** (рис. 14, *а*) в области режущего края эмаль проявляет чистый опалесцирующий эффект, мамелоны полностью покрыты эмалью. Дентин светлый (с небольшим количеством вариаций).

2. У **взрослых пациентов** (рис. 14, *б*) эмаль менее белая, она ближе к нейтральным оттенкам или цвету слоновой кости. Дентин за счет физиологического стирания эмали может выходить на поверхность режущего края. Дентин более темный.

3. У **пожилых пациентов** (рис. 14, *в*) эмаль тоньше и прозрачнее. На режущем крае структура дентина выглядит как выщербленная стена, мамелоны едва различимы, их разделяют небольшие углубления. Дентин относительно темный.

Для получения хорошего эстетического результата реставрации требуется восстановить индивидуальные особенности зубов пациента (трещины, цветные пятна, участки флюороза и т. д.).

Ю. А. Болдыревым описан способ имитации трещин. Автор рекомендует на окончательной стадии реставрации при формировании эмалевых слоев резко обрезать композитную массу тонким инструментом, создавая ступеньку, направленную в толщу зуба. На боковую поверхность этой ступеньки наносится тонкий слой композитного красителя соответствующего цвета (прозрачный, желтый, коричневый, черный) и прижимается следующей порцией эмалевой массы. Для более естественного воссоздания старого зуба можно на одном зубе имитировать несколько трещин, расположенных параллельно друг другу.

Цвет композита не всегда идеально соответствует расцветке, поэтому в сомнительных случаях рекомендуется использовать «макет». Для этого небольшая порция материала выбранного оттенка помещается на очищенный зуб. Материал отверждается, и при различном освещении оценивается соответствие цвета. Затем материал снимается гладилкой. Если цвет не совпал, подбирают другой и повторяют моделирование.

*а*

*б*

*в*

*Рис. 14.* Особенности анатомических, цветовых и оптических свойств зубов в зависимости от возраста пациентов согласно D. Dietschi:

*а* — у молодых пациентов; *б* — у взрослых пациентов; *в* — у пожилых пациентов

## СТРАТИФИКАЦИЯ

Доктором L. Vanini (Италия) разработана методика анатомического наложения зуба, называемая стратификацией. Анатомическая техника стратификации предусматривает построение лингвальной эмали, внутреннего дентинного тела и вестибулярной эмали. Доктор L. Vanini является создателем Enamel plus HFO — микрогибридного светоотверждаемого композита. Предложенная реставрационная система дает возможность воспроизвести все оптические эффекты режущего края.

В набор Enamel plus HFO входят 3 основные эмали (GE1–GE3), 7 универсальных флюоресцентных дентинов (UD1–UD7), 2 интенсивные эмали (IW, IM), опалесцентные эмали (OBN, OG, OA, OW), используя которые можно подчеркнуть внутренние инцизиальные опалесценции и мамеллоны,

а также специальные флюоресцентные краски. У молодых пациентов чаще всего встречается оттенок UD1–UD2, у взрослых — UD2–UD3, у пожилых — UD3–UD4. Для реставрации зубов у пожилых пациентов с тонкой, прозрачной эмалью низкой яркости предназначен оттенок основной эмали GE1. У взрослых пациентов со средними показателями прозрачности и яркости эмали применяют оттенок GE2. У детей с яркой, толстой, менее прозрачной эмалью используют оттенок GE3. Интенсивные белые эмали применяют для имитации индивидуальных особенностей внешнего вида эмали (цветовых пятен, участков флюороза). Опалесцирующие эмали предназначены для имитации опалесценции режущего края и аппроксимальных поверхностей. Помимо этого, в набор входит текучий композит, который имитирует протеиновый слой естественных зубов, — Glass Connector и 6 красок для воспроизведения индивидуальных особенностей. Для определения цвета предлагается использовать шкалу Enamel plus, полностью изготовленную из композита. Также в набор входит специальная цветовая карта. Эта карта остается в истории болезни, и в дальнейшей работе доктор может ею пользоваться.

Препарирование полостей под Enamel plus HFO имеет некоторые особенности. Оно отличается возможностью максимально сохранить здоровые ткани зуба и не требует препарирования фальца на эмали. Именно за счет увеличения ширины фальца и перекрытия большей поверхности эмали композитным материалом врачи нередко пытаются сделать переходы материала к тканям зуба менее заметными и избежать появления серой полосы на границе пломбы с зубом. При этом порой реставрации обширных полостей III и IV классов превращаются в изготовление виниров прямым методом. При препарировании под Enamel plus HFO на вестибулярной эмали и аппроксимальных поверхностях по краю препарированной полости шаровидным бором формируется желоб, небная сторона обрабатывается под углом 90°. Такая методика препарирования является очень щадящей (рис. 15).

#### *Рис. 15. Препарирование зуба под композиционный материал Enamel plus HFO*

После заполнения цветовой карты получают силиконовый оттиск передних зубов, обрезают его до нужных размеров и проверяют адаптацию оттиска (рис. 16). После препарирования проводится протравливание полости, нанесение бонда и его активация. Затем наносят основную эмаль (GE) непосредственно на оттиск, предохраняя композит от источника света, который может ускорить полимеризацию. Сначала наносится небная эмаль, затем аппроксимальная. После создания небной стенки оттиск убирают и устанавливают прозрачную матрицу и деревянный клин. При построении аппроксимальной стенки необходимо проверять толщину, следя за тем, чтобы она не превышала толщину эмалевого слоя в 0,4 мм, т. к. данное значение является наилучшим для контроля разницы рефракционных индексов между натуральной эмалью и эмалью композита.

#### *Рис. 16. Примерка силиконового ключа*

При моделировании помимо обычных гладилок применяются силиконовые (Miscerium), которые дают «эффект пальца».

Для восстановления протеинового слоя необходимо нанести специальной кисточкой на внутреннюю поверхность эмалевого листка очень тонкий слой Glass Connector, следя за тем, чтобы не затронуть границы полости, затем выполнить полимеризацию. Glass Connector — текучий материал молочно-белого цвета с высокой степенью флюоресценции, который модулирует диффузию света от эмали к дентинному телу.

После нанесения Glass Connector приступают к моделированию дентинного тела. Для достижения оптимальной насыщенности реставрации используется 3 цвета основных дентинов. Например, если необходимо получить в итоге цвет A2 (по Vita), следует начинать с UD4, затем послойно наложить более светлые UD3 и UD2. При построении дентинного тела первый слой дентина должен быть более насыщенным, чем базовый. Дентинное тело должно представлять собой внутренний хроматический состав со снижением интенсивности цвета от шейки к режцовой области и от небной к вестибулярной области. Этого можно достичь, используя сегментную стратификацию трех различных оттенков: от двух верхних к завершающему нижнему.

На этапе наложения последнего дентина моделируются мамелоны.

Готовое дентинное тело покрывается тонким слоем Glass Connector.

Для воссоздания опалесценции эмали между мамелонами и в области режущего края наносится опалесцентная эмаль (ОВН). Массу ОВН в бороздках между мамелонами необходимо наносить осторожно. Чтобы был воспроизведен теневой эффект, она должна достигать режцовой части над мамелонами. Эта масса наносится плоской кистью. После этого при необходимости инструментами небольшой площади наносят интенсивно-белые эмали (IM, IW), опалесцентные эмали (AO, OW) и краски для создания индивидуальных особенностей (рис. 17).

Заключительным этапом является нанесение основной эмали (GE3) — вестибулярного листка эмали.

*Рис. 17.* Вариант эстетической реставрации переднего зуба материалом Enamel plus HFO с использованием техники стратификации по методике L. Vanini

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛИКОНОВОГО ШАБЛОНА

Силиконовый шаблон (силиконовый, окклюзионный ключ) необходим для точного воспроизведения анатомической формы зуба, особенно небной поверхности. Он применяется при реставрациях верхних резцов. Шаблон изготавливается из обычного А-силикона непосредственно в полости рта.

С реставрируемых зубов снимают оттиск (можно без ложки), захватывая режущий край реставрируемого зуба и по одному соседнему зубу для опоры. Оттиск разрезают по линии, образованной режущим краем.

Этапы реставрации зуба с использованием силиконового шаблона следующие:

1. Определение цвета твердых тканей зуба.
2. Прямое (mock-up) или не прямое (wax-up) моделирование формы зуба.

Техника wax-up (воспроизведение на модели формы зубов с помощью воска) выполняется с обязательной проверкой окклюзионных взаимоотношений. На основании wax-up изготавливается силиконовый ключ, позволяющий воспроизвести небную поверхность зубов в соответствии с окклюзией.

Техника mock-up (модель в натуральную величину) — моделирование анатомической формы зуба непосредственно в полости рта пациента, которое осуществляется для определения оптимальной формы зубов с учетом необходимости увеличения их размеров и уменьшения ширины межзубных промежутков. Рекомендуется наносить композитный материал, цвет которого отличается от исходного цвета зубов. Следует обращать особое внимание на моделирование формы небной поверхности, без которой невозможно изготовить соответствующий оттиск.

3. Снятие небного силиконового оттиска и изготовление силиконового шаблона небной поверхности реставрации. Если зуб ранее был реставрирован, то данный этап проводится перед удалением имеющейся реставрации.

4. Удаление реставрации и композитных материалов, которые были использованы для процедуры тоск-ур, препарирование кариозной полости. По эстетическим требованиям проводится удаление пигментированных тканей. Формируется скос вестибулярной поверхности эмали для незаметного перехода цвета от материала реставрации к тканям зуба.

5. Очищение зуба с помощью вращающихся щеточек и абразивных паст.

6. Повторное определение цвета твердых тканей зуба.

7. Изоляция зуба от слюны, адгезивная подготовка.

8. Нанесение композита эмалевого оттенка на область режущего края силиконовой матрицы. Подготовленный силиконовый шаблон фиксируется на небной поверхности зуба. Создается базисный слой эмалевого оттенка вначале на небной поверхности. Таким образом, небный шаблон создает основу для нанесения последующих слоев композитного материала.

9. Установка матрицы и клиньев и нанесение базисного оттенка эмали для формирования аппроксимальной поверхности зуба.

10. Аппликация слоев дентинного оттенка на сформированную небную поверхность. Структура зуба восстанавливается последовательно от оральной поверхности к вестибулярной. На этом этапе начинается формирование специфических анатомических образований, например мамелонов.

11. Аппликация эмалевого оттенка, имеющего такой же тон, что и небный и аппроксимальный слои.

Воссоздание **анатомических образований** зуба в ходе выполнения реставрации — сложный и ответственный процесс. Первый этап заключается в моделировании основы реставрации — контуров геометрической формы дентина, включая мамелоны у режущего края, и четком обозначении боковых и нижних границ дентинного слоя.

На втором этапе формируют признаки принадлежности зуба к определенной стороне. Признак угла заключается в том, что угол, образованный медиальной поверхностью и режущим краем передних зубов, оказывается острее угла, образованного латеральной поверхностью и режущим краем. Признак кривизны коронки характеризуется тем, что медиальная часть коронки более выпуклая, чем латеральная. Для сравнения выраженности этих признаков с таковыми у соседнего зуба можно боковой поверхностью грифеля простого карандаша прочертить грани перехода вестибулярной поверхности в боковые и, разделив на трети центральный сегмент, с помощью штангенциркуля сверить длину получившихся линий (рис. 18). При необходимости следует провести коррекцию для достижения сходства с соседним зубом.

Третий этап — воспроизведение индивидуальных особенностей зуба, в том числе зубодесневого контура, формы режущего края, макро- и микрорельефа коронки зуба. Макрорельеф включает в себя вертикальные и горизонтальные валики. На рис. 19, *а* изображена нанесенная на зуб разметка для формирования вертикальных валиков. Перед формированием микрорельефа в виде перикиматий также можно предварительно наносить разметку (рис. 19, *б*).

*Рис. 18.* Нанесение разметки карандашом и измерение ширины коронки

*Рис. 19.* Разметка на вестибулярной поверхности зуба 21:

*a* — для формирования валиков; *b* — для формирования перикиматий

## ПРИМЕНЕНИЕ ГОТОВЫХ ВИНИРОВ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Швейцарская фирма Coltene в 2011 г. представила систему реконструкции передней группы зубов Composee, состоящую из гарнитурных виниров [9]. Система может быть использована для восстановления одного зуба или их группы. Доступно 4 типоразмера виниров для передних зубов верхней челюсти, 2 типоразмера для передних зубов верхней челюсти и 2 типоразмера для премоляров нижней челюсти. Каждый из типоразмеров представлен тремя цветовыми решениями. Для подбора размера компонира в комплекте есть специальные пластиковые прозрачные шаблоны (рис. 20).

*Рис. 20.* Шаблоны для определения размера Composee

Система Composee создана из полимеризованного под давлением наногибридного материала. Это позволяет легко адаптировать гарнитурную чешуйку по размеру и форме с помощью полировочного диска высокой абразивности. Особенностью композита Synergy D6, который применяется для фиксации Composee, является формирование цвета реставрации за счет дентина. В пришеечной области винир имеет толщину 0,3 мм, в районе режущего края — 0,7 мм. Сочетание оттенка дентина и винира позволяет добиться реалистичного вида реконструкции. Применение готовых композитных виниров освобождает врача от необходимости моделировать анатомическую форму эмалевой пластинки, контролировать ее толщину и симметричность, а также устраняет риск появления пузырьков и пор на вестибулярной поверхности реставрации.

Composee class V — система композитных виниров для успешной реставрации в пришеечной области. Выпускаются 4 варианта формы в пяти цветовых оттенках. Поверхность винира снабжена специальным держателем.

Показания к применению компониров следующие:

- изменение цвета зубов (возрастные изменения, травма, эндодонтическое лечение);
- кариозные поражения и некачественные реставрации;
- заболевания некариозного происхождения, связанные с нарушением развития и формирования твердых тканей зубов (флюороз, тетрациклиновые зубы, гипоплазия, несовершенный амелогенез и дентиногенез и др.);
- заболевания твердых тканей зубов, развивающиеся после прорезывания (истирание, сошлифовывание, эрозия, абфракция и др.);
- тремы, диастемы, несоответствие поперечных размеров зубов, небольшие повороты по оси и/или наклоны зубов [8].

Противопоказаниями являются:

- нарушения окклюзии;
- парафункции (бруксизм);
- недостаточный гигиенический уход;
- воспалительные заболевания периодонта;
- значительный объем разрушенных твердых тканей зуба.

Этапы реставрации с использованием системы Composee следующие:

1. Очищение зуба пастой и резиновой чашечкой, штрипсами.
2. Препарирование.
3. При необходимости коррекция формы Composee.
4. Примерка виниров (на небольшой порции композита).
5. Паковка ретракционной нити.
6. Адгезивная подготовка зуба.
7. Нанесение композита на поверхность зуба.
8. Протравливание внутренней поверхности винира, нанесение адгезива и композита на Composee.
9. Установка и адаптация Composee.
10. Удаление излишков композита.
11. Полимеризация композита.
12. Финишная обработка.

Фирма Ultradent представила систему готовых композитных виниров Edelweiss, изготовленных при помощи лазера (рис. 21) [10]. Подбор размера винира проводится с помощью шаблонов, напечатанных на прозрачной пленке.

*Рис. 21.* Винир Edelweiss из композиционного материала

Цвет дентина определяют по пришеечной трети коронки, цвет эмали — по режущему краю. Для правильного выбора оттенка дентинный вкладыш помещают в оболочку, изготовленную из эмалевого оттенка (рис. 22).

*Рис. 22.* Определение цвета при изготовлении винира

Этапы применения виниров следующие:

1. Препарирование зуба, коррекция винира, создание шероховатости на внутренней поверхности винира пескоструйным аппаратом или алмазным бором.
2. Протравливание внутренней поверхности винира в течение 5 секунд, адгезивная подготовка.
3. Установка прозрачной матрицы, протравливание поверхности зуба в течение 20 секунд, адгезивная подготовка.
4. Нанесение на винир из компюлы 1 см композита, распределение композита по внутренней поверхности винира.
5. Размещение винира на зубе. Удаление излишков композита в области режущего края, полимеризация в течение 3 секунд (6 секунд, если мощность лампы менее  $600 \text{ мВт/см}^2$ ). Удаление излишков композита по периферии винира и полимеризация медиальной и дистальной поверхностей через прозрачную матрицу (матрицу нужно натянуть). Нанесение геля DeOx на десневой край винира. Полимеризация с вестибулярной и небной поверхностей по 20 секунд (40 секунд, если мощность лампы менее  $600 \text{ мВт/см}^2$ ).
6. Финишная обработка.

## **РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗУБНОГО РЯДА И ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗУБОВ**

При работе с передним участком зубного ряда стоматолог сталкивается с разными клиническими ситуациями. Кроме реставрации кариозных дефектов иногда необходимо изменить форму коронок зубов для гармонизации переднего участка зубного ряда.





измерения (по количеству резцов). Точками отсчета могут служить любые известные ориентиры: сохранившийся край зуба, край корня, контактная точка на проксимальной поверхности и т. д. Важно помнить, что резцы расположены с небольшим вестибулярным наклоном и, если измерения проводились по краям корней, размеры коронок на уровне контактных пунктов будут больше. Многое зависит от определения исходных точек для вычисления длины зубной дуги — медиальных контактных пунктов клыков. Если контактные пункты клыков разрушены кариозным процессом или клыки расположены на разном расстоянии от центра зубного ряда, вначале следует определить точки отсчета, например реставрировать контактные пункты клыков. В сложных случаях (недостаток или избыток места, значительная асимметрия) безукоризненность резцового ансамбля может быть обеспечена за счет несимметричности или различия в размерах клыков. Когда известна длина переднего участка зубной дуги, основываясь на пропорциональности резцов, по формуле  $X = L/\Sigma kn$  ( $L$  — длина переднего участка зубной дуги,  $kn$  — коэффициенты пропорциональности четырех резцов) можно определить ключевой размер — поперечный размер латерального резца. Если размер латеральных резцов принять за  $X$ , то размер центральных будет  $1,3X$ , а сумма коэффициентов четырех резцов составит  $4,6X$ . Следовательно, в знаменателе формулы расчета зубного ряда всегда будет число  $4,6$ . Необходимо подчеркнуть, что соотношение резцов  $1 : 1,3$  получается у большинства людей с визуально пропорциональным зубным рядом. Найденный по формуле поперечный размер латерального резца следует умножить на коэффициент пропорциональности  $1,3$ , чтобы получить поперечный размер центрального резца. Сумма поперечных размеров четырех резцов в миллиметрах примерно (из-за округлений при расчетах) должна быть равна длине переднего участка зубной дуги, которую определили четырьмя измерениями штангенциркулем по заданным ориентирам.

Полученные размеры следует обязательно проверить в полости рта, установив на штангенциркуле поперечный размер проверяемого зуба и примеряя это расстояние к соответствующему участку зубной дуги. Такая проверка позволит еще раз представить будущий зубной ряд и избежать случайных арифметических ошибок.

Реконструкция зубного ряда осуществляется симметрично от известных медиальных контактных пунктов клыков и включает:

- 1) реконструкцию латеральных резцов и проксимальных контактов с клыками;
- 2) коррекцию латеральных резцов до расчетной ширины;
- 3) восстановление центральных резцов и проксимальных контактов с латеральными резцами;
- 4) реконструкцию центральной линии.

## ТРАНСФОРМАЦИЯ ЗУБОВ

С. Радлинский [6] предложил называть трансформацией зубов превращение коронки одного зуба в коронку другого, анатомически отличающегося зуба в адгезивной или иной технике.

### ТРАНСФОРМАЦИЯ КЛЫКА В ЛАТЕРАЛЬНЫЙ РЕЗЕЦ

*Исходная ситуация.* Клык отличается от латерального резца прежде всего величиной: топографически большей толщиной и массой дентина при незначительных различиях в толщине эмали. Форма клыка характеризуется более или менее выраженным рвущим бугром, выраженной выпуклостью вестибулярной поверхности, практическим отсутствием небной ямки, большей высотой зенита коронки и значительно большим размером шейки.

*Оперативная подготовка.* Имея представление о топографической структуре, вертикальном, поперечном размере и толщине латерального резца, выполняют следующую оперативную подготовку: иссекают практически всю эмаль (можно сохранить эмаль по шейке с вестибулярной и оральной



*a* — исходная ситуация; *b* — оперативная подготовка; *v* — реконструкция дентина; *z* — реконструкция эмали

## ОПТИЧЕСКИЕ ИЛЛЮЗИИ

Оптические эффекты, используемые в реставрации, создаются формированием, контурированием и окрашиванием.

При *формировании и контурировании* создаются вертикальные линии, подчеркивающие высоту (длину) коронки зуба, и горизонтальные линии, подчеркивающие ширину.

При *окрашивании* композиционные материалы темных оттенков создают эффект глубины, светлых — эффект вестибулярного расположения зуба.

При помощи всего лишь трех анатомических ориентиров вестибулярной поверхности центрального резца (точек линии экватора, медиальной и дистальной граней, а также двух уголков коронки) можно визуальным образом сделать его широким, узким, овальным, повернуть вокруг центральной оси корня и т. д.

Форма амбразур влияет на внешний вид зубов. При узких амбразурах зубы кажутся шире, при широких — уже.

Меняя конфигурацию зоны отражения, можно создавать оптические иллюзии восприятия формы зуба. Плоский зуб выглядит широким, а чрезмерно выпуклый — узким. Работая со слишком короткими зубами, для иллюзии удлинения следует сузить их в мезиодистальном направлении в придесневой трети. Чтобы усилить эту иллюзию, среднюю треть вестибулярной поверхности нужно упростить по вертикали.

Если зубы слишком длинные, необходимо увеличить лингвальный наклон пришеечной и режущей частей зубов. Если нужно уменьшить длину двух смежных зубов, можно сошлифовать их режущие края так, чтобы они сходились в области проксимального контакта.

Нанесение вертикального рельефа на вестибулярную поверхность визуально сужает зуб (рис. 27).

*Рис. 27.* Вертикальный рельеф на вестибулярной поверхности, визуально сужающий зуб

Зуб более темного оттенка воспринимается как расположенный орально, а более светлого — как расположенный вестибулярно.

## ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА

Обработка поверхности включает удаление излишков композита, окончательное моделирование формы зуба (макро- и микрорельефа), шлифовку и полировку поверхности. Боры с красным цветовым кодом пиковидной формы можно использовать для макро- и микроконтурирования фронтальных и контактных поверхностей, в форме бутона — небной поверхности. Для обработки поддесневой части композитного винира и границы

реставрационного материала с тканями зуба используют 8-гранный финир с рабочей частью пиковидной формы и неагрессивным кончиком. Микрорельеф воспроизводят алмазными или карборундовыми борами на низких скоростях. При создании вестибулярной выпуклости, переходных линий, линий Ретциуса для облегчения проведения этого этапа на поверхность зуба простым карандашом можно нанести ориентиры. Для аппроксимальных поверхностей используют абразивные полоски из металла и полиэстера.

Для полировки поверхности используют полировочные головки пламевидной и колесовидной формы. Существуют полировочные системы, включающие 2 или 3 пасты и полиры или другие инструменты для полировки. Например, в полировочной системе, прилагаемой к композиту Enamel plus HFO, на колесо из козьей щетины наносят алмазную пасту с зернистостью 3 микрона (Shiny A), затем используют пасту с зернистостью 1 микрон (Shiny B). Для придания поверхности блеска предлагается паста из оксида алюминия (Shiny C), наносимая с помощью войлочного колеса.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЕСТАВРАЦИИ

Контроль качества реставрации осуществляется по следующим критериям:

- форме;
- краевому прилеганию пломбы;
- цвету;
- наличию «сухого» блеска;
- гомогенной структуре.

**Соответствие формы реставрации анатомической форме восстанавливаемого зуба.** Форму реставрации оценивают визуально, с помощью зеркала. Также уточняют и учитывают мнение пациента.

С помощью артикуляционной бумаги проверяют наличие равномерных окклюзионных контактов на реставрации, на тканях восстановленного зуба и на рядом стоящих зубах. Точки окклюзии должны быть одинаковыми по интенсивности отпечатка.

Контактный пункт должен **начинаться там, где заканчивается межзубной СОСОЧЕК**. Воспалительные изменения десневого сосочка должны отсутствовать. Плотность контакта между зубами определяют при помощи флосса: вводится в межзубной промежуток он должен с усилием и выводиться из него — с характерным щелчком.

**Краевое прилегание пломбы.** Острый зонд должен без задержек скользить поперек границы пломба – зуб.

Гладкость поверхности в области контактного пункта следует проверять зубным флоссом. Проведя флосс через контактный пункт, делают несколько движений вверх-вниз по центру контактной поверхности, по переходам контактной поверхности в оральную и вестибулярную поверхности, затем выводят его через контактный пункт обратно. Флосс не должен разволокняться и задерживаться на поверхности зуба.

Должно отсутствовать воспаление десневого края в области реставрации, прокрашивание границы реставрация – зуб растворами красителей, белая (серая) линия по краю реставрации, постоперативная чувствительность.

**Соответствие цвета реставрации цвету восстановленного зуба.**

Соответствие цвета проверяется через 2–3 суток, т. к. в процессе реставрации за счет пересушивания зуб становится более светлым и менее прозрачным, восстановление оптических свойств происходит постепенно, через несколько суток.

Определение соответствия цвета проводится на расстоянии 0,5 м от пациента. При оценке соответствия цвета следует использовать различные источники света: естественное освещение, общее искусственное освещение в кабинете, местное искусственное освещение светильником стоматологической установки, по возможности — мягкое ультрафиолетовое освещение в затемненном помещении (лампа Black Light, «свет дискотеки») и т. д.

При оценке соответствия цвета передних зубов уточняют и учитывают мнение пациента.

**Наличие «сухого» блеска реставрации.** С течением времени «сухой» блеск исчезает за счет абразивного износа поверхности реставрации. В связи с этим реставрации из микрогибридов рекомендуется шлифовать и полировать каждые 6 месяцев, из наноуполненных композитов — раз в год.

**Гомогенная структура реставрации.** Отсутствие пор проверяют просвечиванием реставрации полимеризационной лампой или другим источником света. В случае обнаружения поверхностных и подповерхностных пор требуется их устранить путем расшлифовывания и пломбирования композитом.

В толще реставрации не должно быть белых линий.

**Ошибки при создании формы вестибулярной поверхности** следующие [2]:

а) неправильное формирование зенита шейки зуба. Смещение зенита шейки относительно вертикальной оси зуба визуально меняет наклон зуба (рис. 28);

б) неправильное формирование «тали» зуба, что приводит к визуальному расширению зуба (рис. 29). Для формирования зенита шейки и «тали» зуба можно использовать вестибулярную контурную матрицу и межзубные клинья подходящего размера, тогда положение зенита и размер «тали» будут определены автоматически;

в) моделирование чрезмерно выпуклой вестибулярной поверхности, лишенной рельефа, приводящее к тому, что зуб выглядит неестественно широким (рис. 30);

г) пренебрежение контурированием режущих краев. Контурирование режущих краев передних зубов с закруглением делает улыбку более молодой, что особенно важно для женщин. У мужчин рекомендуется формировать более прямые углы передних верхних резцов;

д) неправильное формирование контактного пункта. В норме он должен начинаться там, где заканчивается межзубной сосочек (рис. 31, а). Если сформировать контактный пункт ближе к десневому краю, композит будет давить на межзубной сосочек (рис. 31, б). При расположении контактного пункта только в области режущих краев пациенты обычно жалуются на разбрызгивание слюны при разговоре (рис. 31, в).

*Рис. 28.* Изменение наклона зуба при смещении зенита шейки зуба

*Рис. 29.* Визуальное расширение зуба при неправильном формировании «тали» коронковой части

при смещении зенита шейки зуба

*a*

*б*

*Рис. 30.* Влияние выпуклости вестибулярной поверхности на визуальную ширину зуба:

*a* — гладкая, выпуклая вестибулярная поверхность создает оптический эффект увеличения ширины зуба; *б* — макрорельеф вестибулярной поверхности оптически сохраняет

естественную ширину зуба

*a*

*б*

*в*

*Рис. 31.* Варианты расположения контактного пункта при восстановлении передних зубов:

*a* — контактный пункт начинается там, где заканчивается межзубной сосочек; *б* — сформирован ближе к десневому краю; *в* — расположен только в области режущих краев

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время имеется широкий выбор методик реставрации фронтальных зубов, что позволяет удовлетворить эстетические запросы пациентов, применив соответствующий клинической ситуации метод реставрации.

Появление новых концепций реставрации позволяет создавать высокоэстетичные авторские работы. Стоматологи также стали более детально проводить финишную обработку реставраций, формируя микрорельеф поверхности зуба. Для облегчения моделирования небной поверхности зубов предложена методика использования силиконовых шаблонов. Таким образом, знание современных разработок эстетической стоматологии поможет сделать работу врача более качественной.

## САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1. Признак угла коронки заключается:

а) в более выпуклой медиальной части коронки;

б) более выпуклой дистальной части коронки;

в) более острым угле, образованном дистальной поверхностью и режущим краем;

г) более острым угле, образованном медиальной поверхностью и режущим краем.

2. Признак кривизны коронки заключается:



а) по пришеечной области зуба;

б) средней трети зуба;

в) режущему краю.

11. Цвет эмали будущей реставрации рекомендуется определять:

а) по пришеечной области зуба;

б) средней трети зуба;

в) режущему краю;

г) контактными поверхностями.

12. Композит розового оттенка используют для имитации:

а) пульпы;

б) десны;

в) трещин.

13. Для имитации трещин краситель наносят:

а) тонкой полоской на поверхность дентина;

б) на боковую поверхность ступеньки, созданной в эмалевом слое;

в) тонкой полоской на поверхность эмали.

14. Для одноцветной техники восстановления небольших полостей твердых тканей зубов предназначены оттенки:

а) дентина;

б) эмали;

в) тела;

г) режущего края.

15. Нанесение микрорельефа (перикиматий) проводится:

а) алмазными борами;

б) твердосплавными борами;

в) дисками;

г) полирами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Луцкая, И. К.* Основы эстетической стоматологии / И. К. Луцкая. Минск : Современная школа, 2005. 334 с.
2. *Макеева, И. М.* Восстановление зубов светоотверждаемыми композитными материалами / И. М. Макеева, А. И. Николаев. М. : МЕДпресс-информ, 2011. 368 с.
3. *Николаев, А. И.* Практическая терапевтическая стоматология / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. М. : МЕДпресс-информ, 2010. 928 с.
4. *Радлинский, С.* Реконструкция зубного ряда / С. Радлинский // Дент. Арт. 1997. № 3. С. 51–64.
5. *Радлинский, С.* Реставрация передних зубов / С. Радлинский // Дент. Арт. 1998. № 3. С. 7–18.
6. *Радлинский, С.* Трансформация зубов / С. Радлинский // Дент. Арт. 1999. № 1. С. 41–49.
7. *Реставрация* передних зубов по технике доктора Лоренцо Ванини // Клиническая стоматология. 2005. № 1. С. 8–12.
8. *Юдина, Н. А.* Практические аспекты применения новой технологии эстетической реставрации передних зубов с помощью готовых композитных виниров / Н. А. Юдина // Стоматологический журнал. 2013. № 3. С. 288–294.
9. Режим доступа : <http://www.componeer.info>. Дата доступа : 25.10.2013.
10. Режим доступа : <http://www.edelweiss-dentistry.com>. Дата доступа : 25.10.2013.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
Препарирование полостей передних зубов .....	3
Препарирование полостей III класса по Блэку.....	3
Препарирование полостей IV класса по Блэку .....	7
Препарирование полостей V класса по Блэку.....	12
Препарирование полостей VI класса .....	13
Этапы реставрации передних зубов .....	13
Концепции реставрации передних зубов .....	14
Общие этапы планирования реставрации.....	14
Техника биомиметики .....	18
Использование материала четырех степеней опакowości.....	20
Послойное восстановление .....	20
Стратификация.....	22
Использование силиконового шаблона .....	25
Применение готовых виниров из композиционного материала .....	27
Реконструкция зубного ряда и трансформация зубов .....	30
Реконструкция зубного ряда.....	30
Трансформация зубов.....	33
Оптические иллюзии .....	35
Финишная обработка .....	36
Контроль качества реставрации.....	37
Заключение .....	39
Самоконтроль усвоения темы.....	40
Литература	42

Учебное издание

**Казеко** Людмила Анатольевна

**Тарасенко** Ольга Александровна

# **РЕСТАВРАЦИЯ ПЕРЕДНИХ ЗУБОВ**

Учебно-методическое пособие  
для курса по выбору студента

Ответственная за выпуск Л. А. Казеко

Компьютерный набор О. А. Тарасенко

Редактор О. В. Лавникович

Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 27.11.14. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 2,56. Уч.-изд. л. 2,24. Тираж 99 экз. Заказ 184.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.