

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА КОНСЕРВАТИВНОЙ СТОМАТОЛОГИИ

# ТЕХНИКИ РЕСТАВРАЦИИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ ЗУБОВ

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2025

УДК 616.314-74-76(075.8)

ББК 56.6я73

Т38

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 28.06.2024 г., протокол № 18

Авторы: Л. А. Казеко, Ю. Д. Бенеш, Е. Ю. Пстыга, О. С. Городецкая

Рецензенты: канд. мед. наук, доц., зав. каф. эндодонтии Белорусского государственного медицинского университета В. А. Андреева; каф. терапевтической стоматологии с курсом ФПК и ПК Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета

**Техники реставрации жевательных зубов : учебно-методическое**  
Т38 пособие / Л. А. Казеко, Ю. Д. Бенеш, Е. Ю. Пстыга, О. С. Городецкая. – Минск : БГМУ, 2025. – 51 с.

ISBN 978-985-21-1939-9.

Представлены современные техники реставрации боковой группы зубов, принципы работы современными пломбировочными материалами. Поможет студентам при выборе методики реставрации жевательных зубов в зависимости от клинической ситуации.

Предназначено для студентов 3–4-го курсов стоматологического факультета, медицинского факультета иностранных учащихся, обучающихся по специальности «Стоматология» по учебной дисциплине «Консервативная стоматология» модуля «Терапевтическая стоматология», клинических ординаторов, магистрантов.

**УДК 616.314-74-76(075.8)**

**ББК 56.6я73**

**ISBN 978-985-21-1939-9**

© УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», 2025

## МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Кариес зубов является одним из самых распространенных стоматологических заболеваний. Своевременная диагностика и лечение кариеса позволяют предотвратить осложнения этого процесса и раннюю потерю зубов. Современная диагностика различных стадий кариозного процесса базируется на знаниях клинических критериев оценки, состояния твердых тканей, механизмов развития, способности дифференцировать кариес дентина от других сходных процессов, а также его осложнений. Это позволяет избежать диагностических ошибок, выбрать правильную тактику врача в планировании лечения кариеса. Своевременная диагностика и лечение скрытых кариозных полостей крайне важны, так как эта форма кариеса чаще всего с трудом выявляется при осмотре. Настроенность врача на раннее выявление кариеса апроксимальных поверхностей, грамотная диагностика определяют правильную тактику врача в выборе методов лечения. А качественная реставрация кариозных полостей жевательной группы зубов является профилактикой вторичной адентии.

**Цель занятия:** освоить методы диагностики и лечения кариозных полостей на жевательной и апроксимальной поверхностях. Научиться выбирать пломбировочный материал по показаниям в зависимости от клинической ситуации.

### **Задачи занятия:**

1. Освоить особенности диагностики кариозных полостей на окклюзионной и апроксимальной поверхностях зуба.
2. Научиться ставить диагноз «кариес эмали», «кариес дентина» в кариозных полостях на окклюзионной и апроксимальной поверхностях зуба.
3. Научиться выбирать и проводить дополнительные методы обследования для уточнения диагноза и интерпретировать полученные результаты.
4. Научиться выбирать пломбировочный материал по показаниям для реставрации полостей на окклюзионной и апроксимальной поверхностях зуба.
5. Научиться препарировать полости на окклюзионной и апроксимальной поверхностях зуба в соответствии с выбранным реставрационным материалом.
6. Научиться накладывать матричную систему при восстановлении апроксимальной стенки зуба.
7. Научиться пломбировать кариозные полости в области ямок и фиссур и на боковой поверхности зуба.
8. Научиться обрабатывать реставрацию и оценивать ее качество.

**Требования к исходному уровню знаний.** Для полного усвоения темы необходимо повторить:

- из анатомии человека: особенности анатомического строения жевательных зубов;
- гистологии, цитологии, эмбриологии: гистологическое строение эмали, дентина, цемента зуба;

– стоматологического материаловедения: классификацию пломбирочных материалов;

– терапевтической стоматологии: классификацию, этиологию, патогенез, клинику кариеса эмали и дентина, этапы препарирования кариозных полостей, основные и дополнительные методы диагностики кариеса.

### **Контрольные вопросы по теме занятия:**

1. Основные и дополнительные методы обследования пациента с кариесом эмали и дентина в области ямок и фиссур.

2. Этапы препарирования полостей в области ямок и фиссур.

3. Выбор материала для реставрации полостей в области ямок и фиссур.

4. Основные и дополнительные методы диагностики кариеса апроксимальных поверхностей. Особенности диагностики скрытых полостей.

5. Клиника кариеса эмали и дентина на апроксимальной поверхности.

6. Возможные пути доступа к кариозным полостям на апроксимальной поверхности.

7. Этапы препарирования кариозных полостей на апроксимальной поверхности.

8. Методика восстановления контактного пункта.

9. Особенности препарирования и пломбирования полостей на апроксимальной поверхности, в том числе и 2 смежных полостей.

10. Критерии клинической оценки качества реставрации (система оценки качества реставрации FDI).

## **ВВЕДЕНИЕ**

Реставрация кариозных полостей — важное патогенетическое звено в лечении кариеса. Корректное формирование полости в ходе препарирования является важным этапом подготовки зубов к восстановлению. Умение нивелировать влияние факторов, определяющих возникновение полимеризационного стресса, служит залогом успеха в реставрационной терапии кариеса зубов.

В последнее время появился ряд концепций моделирования зубов, предложены новые способы и алгоритмы восстановления коронковой части зуба, что дает возможность выбора лечебной тактики в разных клинических случаях и облегчает труд стоматолога.

## **ДИАГНОСТИКА КАРИЕСА ЖЕВАТЕЛЬНЫХ ЗУБОВ**

### **Диагностика полостей в области ямок и фиссур**

К таким полостям относятся дефекты, расположенные в ямках и фиссурах на жевательной поверхности моляров и премоляров, язычной поверхности верхних резцов, а также в вестибулярных и язычных бороздах моляров, связанных с жевательной поверхностью.

К основным методам диагностики кариеса полостей на окклюзионной поверхности относятся опрос, осмотр, зондирование.

При опросе пациенты могут предъявлять жалобы на эстетический дефект (темное пятно или полость на поверхности зуба), боли от термических, химических, механических раздражителей, проходящие сразу после устранения их воздействия. В некоторых случаях жалобы могут отсутствовать.

При осмотре на ранних стадиях зуб может выглядеть интактным. Позже могут определяться пигментированные фиссуры, кариозная полость.

Зондирование возможно при наличии полости на жевательной поверхности. Использование острого зонда для выявления признака его застревания в кариозной полости потеряло свое значение и не рекомендуется. У этого метода нет преимуществ в точности диагностики перед чисто визуальным методом, рекомендуемым в настоящее время. Для обнаружения кариозной полости возможно применение К-файла. При зондировании кариозной полости определяется размягчение дентина, зондирование болезненно в области эмалево-дентинной границы либо в области дна кариозной полости.

К дополнительным методам диагностики кариеса полости на окклюзионной поверхности относятся высушивание, термическая проба, электроодонтометрия, лазерная флюоресценция, электрометрия, рентгенография.

Высушивание позволяет более четко визуализировать границу между здоровыми и кариозными тканями зуба. Разработаны критерии соответствия визуальной и гистологической диагностики кариеса фиссур К. R. Ekstrand (1998).

Термическая проба и электроодонтометрия позволяют определить жизнеспособность пульпы и провести дифференциальную диагностику кариеса с патологией пульпы. Боль возникает сразу после воздействия термических раздражителей и проходит сразу после их устранения (при гиперемии пульпы боль длится в течение 30 с после прекращения воздействия раздражителя). Электровозбудимость пульпы при кариесе составляет 2–6 мкА.

Для диагностики кариеса окклюзионных поверхностей также используют прибор «Диагност», основанный на лазерной флюоресценции (рис. 1).



Рис. 1. Диагностика кариеса с использованием аппарата «Диагност»

При возникновении кариозного процесса повышается электрическая проводимость эмали и дентина, что определяется при помощи электроодонтометра. Величина тока, проходящего через твердые ткани интактных зубов, находится в пределах 0,9–2,1 мкА. Через участки очаговой деминерализации проходит электрический ток в среднем силой 2,6–4 мкА.

Рентгенологическое исследование для выявления небольших полостей неинформативно. Данный метод может применяться для оценки соотношения полостей больших размеров и пульпарной полости, выявления кариозного процесса под пломбами.

Улучшить диагностику кариозных поражений позволяет использование увеличительных стекол, бинокулярных луп, операционных микроскопов. Установлено, что благодаря увеличительным устройствам можно повысить точность диагностики скрытого кариеса до 75 %.

### **ДИАГНОСТИКА ПОЛОСТЕЙ НА АПРОКСИМАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

Такие полости обычно локализуются либо в области контактного пункта, либо между контактным пунктом и шейкой зуба.

К основным методам диагностики кариеса полостей на апроксимальной поверхности относятся опрос, осмотр, зондирование.

При опросе пациенты могут предъявлять жалобы на боли от термических, химических, механических раздражителей, проходящие сразу после устранения их воздействия, на застревание пищи между зубами. Жалобы могут отсутствовать. В некоторых случаях пациенты указывают на разволокнение или разрыв флосса при чистке зубов, кровоточивость и боль в области межзубного сосочка.

При осмотре на ранних стадиях зуб может выглядеть интактным, в некоторых случаях под маргинальным гребнем определяется серая тень измененного в цвете дентина (рис. 2). Позже на апроксимальной поверхности выявляется кариозная полость с меловидным ореолом по периферии. После разрушения маргинального гребня полость определяется и на окклюзионной поверхности. Межзубный сосочек в области кариозной полости, как правило, воспален.

Зондирование возможно при наличии полости на апроксимальной либо апроксимальной и жевательной поверхностях. При зондировании определяется размягчение дентина.

К дополнительным методам диагностики относятся высушивание, термическая проба, электроодонтометрия, избирательная сепарация, использование флосса, трансиллюминация, лазерная флюоресценция, рентгенография.

Высушивание позволяет более четко визуализировать границу между здоровыми и кариозными тканями зуба.



Рис. 2. Клиническая картина кариозной полости на медиальной поверхности зуба верхнего первого моляра

Термическая проба и электроодонтометрия позволяют определить жизнеспособность пульпы и провести дифференциальную диагностику с патологией пульпы.

Избирательную сепарацию проводят с использованием эластомерных ортодонтических сепараторов. Для сепарации зубов эластичное кольцо помещают между премолярами на 3 дня или между молярами на 5 дней. По истечении этого срока его извлекают, после чего с помощью зеркала осматривают расширенное на 1 мм межзубное пространство. Осмотр позволяет оценить исследуемую поверхность и установить, является дефект твердых тканей полостным или бесполостным. Также можно использовать специальные металлические сепараторы Ivory (рис. 3).



Рис. 3. Инструменты для избирательной сепарации зубов

При очищении обследуемой апроксимальной поверхности с помощью флосса врач может выявить его разволоknение или разрыв, свидетельствующие о наличии острых краев кариозной полости или нависающего края пломбы.

Для трансиллюминации (просвечивание коронки зуба ярким световым потоком) можно использовать голубой свет фотополимерной лампы.

В некоторых лампах есть специальные насадки, проводящие белый свет. При этом необходимо надевать защитные очки.

Для диагностики кариеса апроксимальных поверхностей в комплекте прибора «Диагнодент» есть специальная насадка для определения оптической плотности тканей зуба на апроксимальных поверхностях (рис. 4).

Наиболее информативным рентгенологическим исследованием для диагностики кариеса апроксимальной поверхности является рентгенография bite-wing (прикусная) (рис. 5). Рентгенограмма позволяет выявить кариозное поражение при полном отсутствии его клинических проявлений, наличие вторичного кариеса под реставрацией.

Конусно-лучевая компьютерная томография также является достаточно информативным методом для выявления скрытых кариозных полостей. Ортопантомография является менее информативным методом исследования для диагностики кариеса апроксимальных поверхностей из-за наложения контактных поверхностей друг на друга.

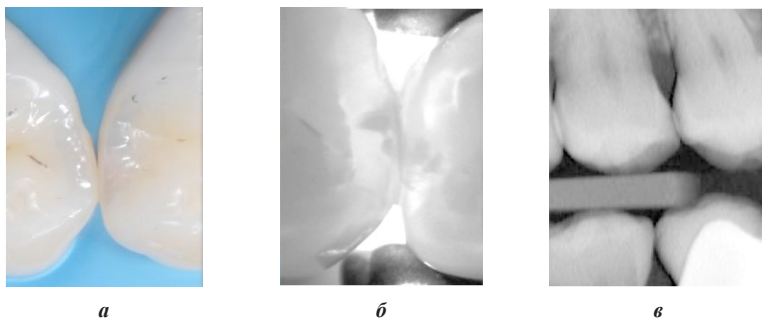


Рис. 4. Методы диагностики скрытого кариеса:

а — визуальный осмотр; б — трансиллюминация (DIAGNOcam); в — интерпроксимальная рентгенограмма (bite-wing)

Отрицательный результат рентгенологического исследования не является 100%-ной гарантией отсутствия кариозного очага в зубе. Кариозное поражение может быть не определено при наличии артефактов рентгенологического снимка из-за высокой рентгеноконтрастности некоторых пломбировочных материалов, а также наличия металлических конструкций возле исследуемой области. Начальные поражения эмали, как правило, на рентгенограмме не определяются.

Степень кариозных повреждений оценивается следующим образом:

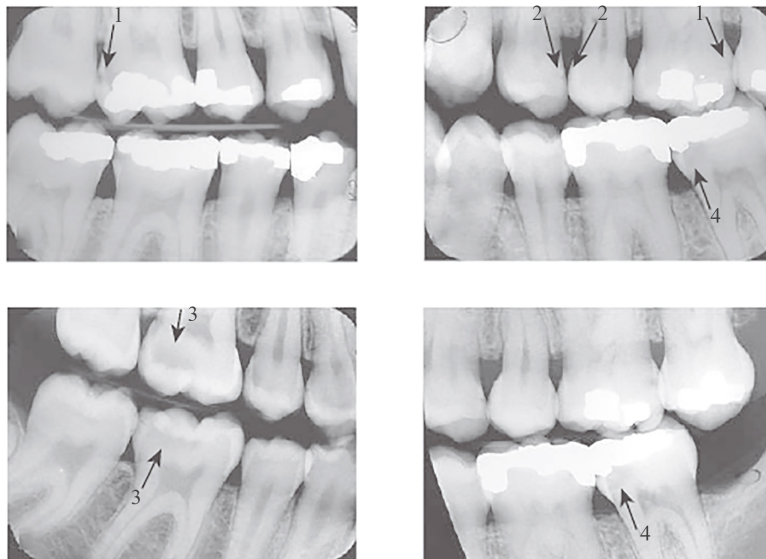
– С0 — кариес на апроксимальном участке не обнаружен (однако гистологическими методами на этом участке можно установить наличие раннего начального кариозного поражения);

– С1 — рентгенопрозрачность наблюдается во внешнем слое эмали (соответствует установленному гистологически начальному кариозному поражению);

– С2 — рентгенопрозрачность доходит до внутреннего слоя эмали (соответствует установленному гистологически продвинутому начальному кариозному поражению, на поверхности эмали кариозные поражения могут еще не проявляться);

– С3 — рентгенопрозрачность доходит до внешнего слоя дентина;

– С4 — рентгенопрозрачность доходит до внутреннего слоя дентина (гистологически соответствует глубокому кариесу).



*Рис. 5.* Результаты рентгенологического исследования:

*1* — скрытая кариозная полость; *2* — поверхностный кариес; *3* — кариозная полость в пределах дентина на жевательной поверхности; *4* — вторичный кариес под реставрацией

### **ДИАГНОСТИКА ПОЛОСТЕЙ В ПРИШЕЕЧНОЙ ОБЛАСТИ**

К этой группе относятся полости в цервикальной трети зуба на вестибулярных или язычных поверхностях, а также полости, расположенные на вестибулярных и язычных поверхностях корней зубов.

Особенностью кариозных полостей в области шеек является то, что причиной их возникновения, кроме кариозного процесса, может быть ряд

других заболеваний твердых тканей зубов. При наличии некариозных поражений (клиновидный дефект, абфракция) и неудовлетворительной гигиене полости рта может наблюдаться присоединение кариозного процесса.

К основным методам диагностики кариеса полостей в пришеечной области относятся опрос, осмотр, зондирование.

При опросе пациенты могут предъявлять жалобы на эстетический дефект: светлое или темное пятно на зубе, на полость в пришеечной части зуба. Если кариозный процесс достигает дентина, появляется чувство оскомины, возникают боли от термических, химических, механических раздражителей, проходящие сразу после их устранения. Жалобы могут отсутствовать.

При осмотре кариозного пятна принимают во внимание его цвет, локализацию, размер, однородность, а также шероховатость и блеск поверхности.

Светло-коричневый или коричневый цвет пятна, уменьшение его размеров, неоднородность, гладкая поверхность, появление блеска, перемещение пятна от десны в сторону жевательной поверхности — признаки стабилизации кариозного процесса.

При зондировании пятна его поверхность может быть гладкой (начальный кариес), при деструкции поверхностного слоя — шероховатой (поверхностный кариес).

К дополнительным методам диагностики кариеса полостей в пришеечной области относятся высушивание, витальное окрашивание, осмотр в ультрафиолетовом свете, термическая проба, электроодонтометрия, лазерная флюоресценция.

Исследуемый зуб тщательно очищают от налета. При высушивании границы пятна становятся четче, блеск поверхности кариозного пятна отсутствует.

Витальное окрашивание основано на повышенной проницаемости пораженных кариесом твердых тканей зубов для водных растворов красителей (метиленовый синий, кислый фуксин, эозин). При контакте с растворами красящих веществ участки деминерализации твердых тканей окрашиваются, тогда как в неизмененных тканях краситель не сорбируется. С помощью этого метода удается не только выявить очаговую деминерализацию эмали, но и судить об активности патологического процесса. На поверхность зубов, предварительно очищенную, высушенную и изолированную ватными валиками, на 3 мин наносят краситель, после чего удаляют тампоны и смывают с зуба остатки красителя. Оценивают окрашивание эмали либо с помощью специальной шкалы, имеющей различные оттенки синего цвета (для метиленового синего), либо визуально, подразделяя интенсивность на легкую, среднюю и высокую, что соответствует степени деминерализации эмали. После проведения данного теста цвет эмали восстанавливается до нормального в течение полчаса.

При осмотре в ультрафиолетовых лучах в области кариозного пятна наблюдается гашение люминесценции на фоне голубоватого свечения неповрежденной эмали.

Данные остальных методов обследования такие же, как при кариесе зубов другой локализации.

### **ДИАГНОСТИКА ПОЛОСТЕЙ НА ВЕРШИНАХ БУГРОВ**

В медицинской литературе описаны полости в иммунных зонах, которые локализуются на режущем крае резцов, вершинах бугров клыков, премоляров и моляров.

Кариес данной локализации наблюдается редко. Чаще причиной образования таких дефектов является стирание эмали. Дентин, как более мягкая ткань, стирается быстрее, что приводит к развитию чашеобразных дефектов. Дентин может быть светлым либо пигментированным, при зондировании он плотный.

## **ПРЕПАРИРОВАНИЕ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ ЗУБОВ**

### **ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ В ОБЛАСТИ ЯМОК И ФИССУР**

**Раскрытие полости.** Количество иссекаемых тканей определяется размерами кариозного очага. Цель данного этапа — обеспечить доступ для дальнейших манипуляций и хороший обзор полости. Раскрытие полости проводят фиссурными или шаровидными алмазными или твердосплавными борами, соответствующими размеру входного отверстия, на большой скорости с водяным охлаждением.

**Расширение полости.** В рамках метода профилактического пломбирования иссекают фиссуры. Оптимальным выбором конфигурации бора для фиссуротомии является конусовидный бор с закругленной вершиной, который создает дизайн полости, соответствующий форме фиссуры, обеспечивает простое и технологичное пломбирование, в то время как цилиндрический бор удаляет большое количество здоровой эмали, а пламевидный бор имеет участок повышенного трения с низкой эффективностью работы, что приводит к термическому повреждению тканей зуба.

В настоящее время для фиссуротомии используется специальный набор твердосплавных боров SS White Fissurotomy® (рис. 6).

При препарировании полости в соответствии с принципом биологической целесообразности И. Г. Лукомского этот этап не проводится.



Рис. 6. Набор фиссуротомов

**Некрэктомия.** Удаление кариозно измененного дентина производится либо экскаваторами, либо шаровидными борами больших диаметров (твердосплавными или стальными) с использованием углового наконечника.

Допускается оставлять пигментированный, но плотный дентин. Такой дентин определяется тактильно: его поверхность плотная, гладкая, устойчивая к удалению экскаватором. При исследовании зондом должен быть крепитирующий звук.

Для определения оптимального объема дентина, подлежащего иссечению, следует использовать кариес-маркеры.

**Формирование полости.** Согласно принципам препарирования, которое применяется при подготовке полости к пломбированию композиционным материалом, контуры полости должны быть сглаженными, переходы между дном и стенками — плавными. Полости придаетя слегка грушевидная форма, при необходимости дно может быть ступенчатым. Иссекаются и пломбируются, как правило, все фиссуры жевательной поверхности. При неглубоких кариозных поражениях изолированно формируют полости в слепых ямках на вестибулярной поверхности нижних моляров. Для сохранения прочности коронки следует оставлять центральный эмалевый валик первого нижнего премоляра и косой гребешок верхних первых моляров (рис. 7).

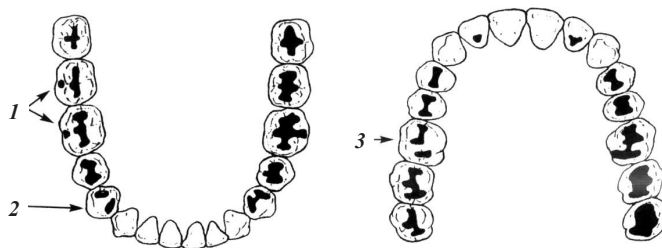


Рис. 7. Варианты границ пломб в полостях на окклюзионной поверхности при лечении кариеса зубов методом профилактического пломбирования композитами (А. Ж. Петрикас, 1997): 1 — слепые ямки на вестибулярной поверхности; 2 — центральный эмалевый валик; 3 — косой гребешок

В соответствии с современными принципами адгезивной стоматологии фиссуры можно инфильтрировать после минимального препарирования с помощью ультразвука. Изогнутый К-файл или ример нужно установить в самую глубокую часть фиссуры и перемещать вдоль фиссуры с приложенным к нему работающим наконечником ультразвукового скейлера (рис. 8). Если наконечник скейлера и препаровочный файл не разрушают эмаль, значит полости под эмалью нет. Если кончик римера самостоятельно удерживается в фиссуре и имеется пигментация в глубине, следует применить только инфильтрацию дентинным адгезивом с последующим запечатыванием герметиком.



*Рис. 8.* Препарирование фиссуры с помощью К-файла и ультразвукового скейлера

Перед началом препарирования следует определить точки окклюзионных контактов с помощью артикуляционной бумаги, так как края пломбы не должны попадать на участки окклюзионного контакта с зубами-антагонистами (рис. 9). Если объем кариозного поражения не позволяет расположить границы полости кнутри от окклюзионных точек, то полость расширяют кнаружи с таким расчетом, чтобы под точкой контакта слой пломбирочного материала был не тоньше 2 мм.

При значительной потере тканей зуба для предотвращения фактуры бугра его отсекают на высоту 2 мм и перекрывают композиционным материалом. В некоторых клинических ситуациях с целью сохранения интактной эмали утраченный дентин восстанавливают текучим композиционным материалом (рис. 10).

При использовании композитов нет единого подхода к созданию скоса эмали на жевательной поверхности. В. Н. Чиликин считает, что при пломбировании композитами полостей I и II классов скос эмали делать не следует. Э. Хельвиг, Т. Аттин рекомендуют скашивать края эмали лишь в полостях небольшого размера с вогнутыми стенками, эмалевые призмы при этом срезают под углом от 45° до 90°. В больших полостях с параллельными или слегка расходящимися стенками скос эмали не выполняют (рис. 11).

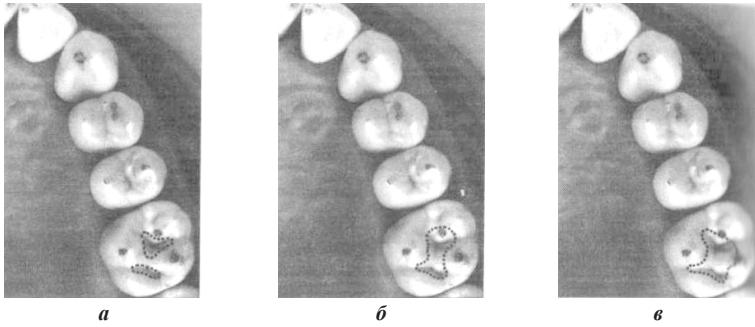


Рис. 9. Расположение границ полости по отношению к точкам окклюзионных контактов:  
*а* — оптимальное; *б* — допустимое; *в* — нежелательное

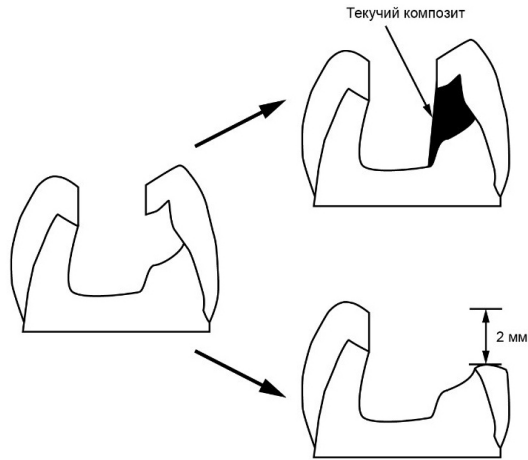


Рис. 10. Иссечение истонченных, ослабленных жевательных бугров

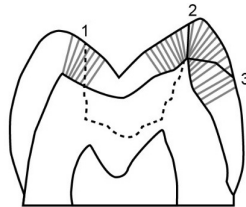


Рис. 11. Обработка краев эмали в зависимости от размера полости:  
*1* — граница препарирования при небольших полостях (эмалевые призмы иссечены под углом 45°); *2* — параллельное расположение эмалевых призм на границе полости при препарировании больших кариозных полостей (нежелательный вариант); *3* — соотношение границы препарирования и хода эмалевых призм при иссечении и перекрытии бугров



**Раскрытие полости.** Данный этап можно провести различными способами.

**Прямой доступ** используется, когда отсутствует соседний зуб или есть возможность обработать полость через кариозную полость в соседнем зубе. В этих случаях полость препарируют, не выводя ее на жевательную поверхность.

**Окклюзионный доступ** является наиболее распространенным. Производится доступ с жевательной поверхности с иссечением маргинального гребня.

**Вестибулярный** или **оральный доступ** применяют при локализации полости в пришеечной области и при высокой коронке зуба. Иногда эти виды доступа называют техникой горизонтального туннеля.

**Десневой доступ** применяют при обнажении шеек зубов.

**Туннельный доступ (туннельное препарирование)** является разновидностью окклюзионного доступа, при котором маргинальный гребень сохраняют (рис. 14).

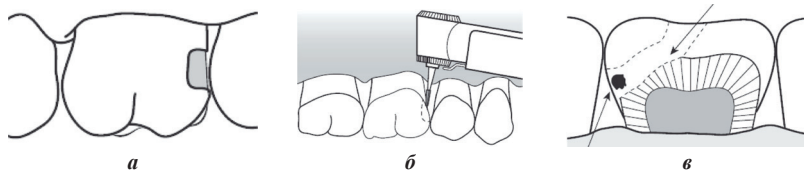


Рис. 14. Виды доступа к полостям на апроксимальной поверхности:  
а — вестибулярный или оральный; б — десневой; в — туннельный

Наиболее простым и надежным является окклюзионный доступ. Шаровидным или грушевидным алмазным или твердосплавным бором, закрепленным в турбинном наконечнике, с водяным охлаждением трепанируют эмаль над кариозной полостью. После того как бор проваливается в полость, тонким фиссурным бором расширяют трепанационное отверстие, удаляя краевой гребень и нависающие над полостью участки эмали.

При раскрытии полости туннельным, вестибулярным, оральным или десневым доступом используют маленькие шаровидные боры с удлиненным стержнем.

Для защиты соседнего зуба применяют металлические полоски, деревянные клинья, специальные приспособления (рис. 15).



Рис. 15. Способы защиты соседнего зуба

**Расширение полости.** При хорошей мотивации пациентов, должном уровне гигиены рта, ежедневном использовании флоссов, показателе КПУ не более 4, отсутствии рецидива кариеса и общесоматической патологии, которая может оказать влияние на состояние индивидуальной кариесрезистентности, формируется полость грушевидной формы.

При профилактическом расширении в соответствии с методом Блэка препарирование в щечно-язычном направлении проводится до щечного или язычного закругления коронки с исключением зуба из контакта с соседним. Степень раскрытия кариозной полости в щечно-язычном направлении должна быть такой, чтобы при проведении прямой линии от промежутка между центральными резцами к язычному краю полости последний оказался в поле зрения врача (рис. 16).

На окклюзионной поверхности иссекаются все фиссуры в соответствии с методом профилактического пломбирования.

Придесневую стенку полости для предупреждения рецидива кариеса рекомендуется опускать до уровня десны.

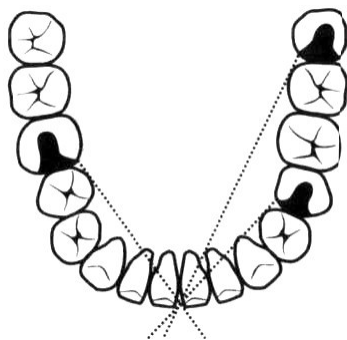


Рис. 16. Визуальный контроль размера иссечения апроксимальной (медиальной) стенки полости в соответствии с методом профилактического расширения (Я. И. Гутнер, 1964)

**Некрэктомия.** Особое внимание следует уделять десневой стенке. Если не удалить всю деминерализованную эмаль, то может быть рецидив кариеса. В остальном этап выполняется так же, как при препарировании полостей в ямках и фиссурах.

**Формирование полости.** Основная полость должна иметь грушевидную форму и сглаженные контуры.

Боковые стенки должны быть расположены под углом  $90^\circ$  к поверхности зуба.

Придесневая стенка формируется перпендикулярно вертикальной оси зуба. Угол между придесневой стенкой и дном должен быть прямым или

острым и слегка закругленным. Если на придесневой стенке имеется слой эмали, то для улучшения краевого прилегания пломбы на ней делается скос. Если эмали нет, то скос не делается (рис. 17).

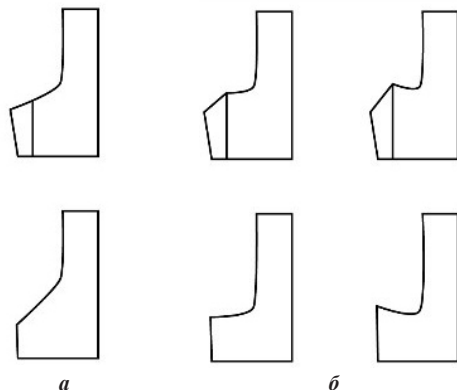


Рис. 17. Варианты формирования придесневой стенки в полостях на аппроксимальной поверхности:  
а — неправильно; б — правильно

На жевательной поверхности края пломбы и область скоса эмали не должны попадать на участки окклюзионного контакта с зубами-антагонистами.

При значительной потере тканей зуба для предотвращения отлома бугра его иссекают на высоту 2 мм и перекрывают композитом (рис. 18). Особенно показано сошлифовывание жевательных бугров при медиально-окклюзионно-дистальных полостях в депульпированных зубах.

**Финирирование краев эмали.** Данный этап выполняется в соответствии с вышеописанными правилами.

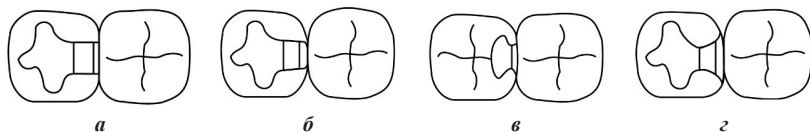


Рис. 18. Варианты создания наружного контура полости на аппроксимальной поверхности:  
а — неправильно: боковые стенки контактной полости не выведены из контакта с соседним зубом (опасность рецидивного кариеса); б — неправильно: на боковых стенках контактной полости оставлены острые, истонченные края эмали (опасность их отлома); в — неправильно: на жевательной поверхности оставлены незапломбированные фиссуры (опасность рецидивного кариеса и кариозного поражения этих фиссур); г — правильно

## ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ В ПРИШЕЕЧНОЙ ОБЛАСТИ

**Раскрытие полости.** В связи с развитием дефекта на гладкой выпуклой поверхности раскрытие полости, как правило, не требуется. Исключение составляют лишь очаги острого кариеса у пациентов молодого возраста.

**Расширение полости.** У пациентов с легкой степенью течения кариеса профилактическое расширение не проводится. При профилактическом расширении препарирование проводится в мезиодистальном направлении до закруглений коронки. Придесневую стенку расширяют до уровня десны или на 0,1–0,3 мм под нее, для чего целесообразно провести ретракцию десны. Границу полости при этом желательно оставить в пределах эмали. По направлению к жевательной поверхности расширение полости производят до границы средней и пришеечной трети.

Профилактическое расширение при дефектах некариозного происхождения не требуется.

**Некрэктомия.** На этом этапе удаляют весь некротизированный дентин. Учитывая близкое расположение пульпы, некрэктомию следует проводить осторожно на низкой скорости твердосплавными стальными борами.

При лечении некариозных поражений, несмотря на отсутствие видимой деминерализации тканей и гладкую поверхность стенок полости, со стенок и дна полости иссекается дентин на глубину 0,5–1 мм, поскольку на поверхности дефекта определяются выраженные морфологические изменения. Этап выполняется шаровидным или грушевидным твердосплавным бором, закрепленным в угловом наконечнике.

**Формирование полости.** Полости придают почкообразную или овальную форму. Дно полости формируют выпуклым с учетом топографии полости зуба. Безопасной считается глубина 1,5 мм от поверхности эмали и до 1 мм от поверхности корня. Между дном и стенками должны быть острые (до 45°), слегка скругленные углы. Медиальную и дистальную стенки формируют под углом 90° к поверхности зуба (рис. 19).

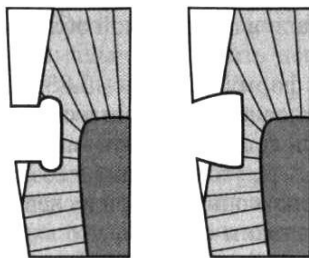


Рис. 19. Варианты создания ретенционной формы полости в пришеечной области

Маленьким шаровидным бором создают ретенционные подрезки (бороздки) в дентине в месте соединения стенок с дном полости. На медиальную и дистальную стенки борозды не наносятся.

Если полость ограничена только эмалью, делают круговой скос по всему периметру. В пришеечной области скос небольшой — 0,5–1 мм. Скос формируют таким образом, чтобы граница пломбировочного материала располагалась в десневой борозде. На медиальной и дистальной стенках либо также делают небольшой (до 1 мм) скос, либо не делают. В сторону режущего края выполняется пологий скос эмали шириной 2–5 мм в зависимости от клинической ситуации. Существует рекомендация делать контуры скоса волнистыми.

Если край полости ограничен дентином и цементом или вся полость ограничена цементом, то скос не выполняется.

**Финирирование краев эмали.** Данный этап выполняют в соответствии с описанными выше правилами (рис. 20).

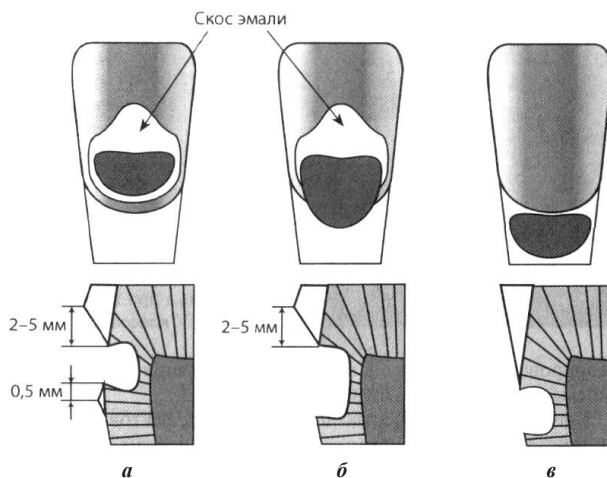


Рис. 20. Варианты формирования краев полости в пришеечной области и создания скоса эмали в зависимости от расположения полости по отношению к эмалево-цементной границе: *а* — полость со всех сторон окружена эмалью; *б* — полость расположена в области эмалево-цементной границы, эмалью покрыта только часть ее периметра; *в* — полость расположена на корне ниже эмалево-цементной границы и со всех сторон окружена дентином и цементом корня

### ПРЕПАРИРОВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ НА ВЕРШИНАХ БУГРОВ

Наиболее часто образование полости в области бугров наблюдается при повышенном стирании. Препарирование и пломбирование дефекта далеко не всегда является оптимальной лечебной тактикой в данном случае. Таким

пациентам часто требуется сложное ортопедическое лечение с восстановлением высоты прикуса. Если принимают решение о пломбировании таких дефектов, то, как правило, это происходит без изменения высоты прикуса.

**Раскрытие полости.** Раскрытие полости, в связи с ее чашеобразной формой, не требуется.

**Расширение полости.** На буграх жевательных зубов расширение полости проводят с таким расчетом, чтобы граница между пломбой и тканями зуба не проходила через точки окклюзионных контактов.

**Некрэктомия.** Иссечение ткани на данном этапе проводится очень экономно. Удаляют лишь пигментированный дентин.

**Формирование полости.** Полости на вершине бугра придают цилиндрическую форму с параллельными или слегка сходящимися ко дну стенками. Наклона стенок можно добиться, создав скос эмали по краям полости под углом 10–15°. Оптимальная глубина полости — 1,5–2 мм, если нет показаний к более глубокому препарированию. После определения границ реставрации шлифуют острые участки эмали по краям коронки зуба (рис. 21).

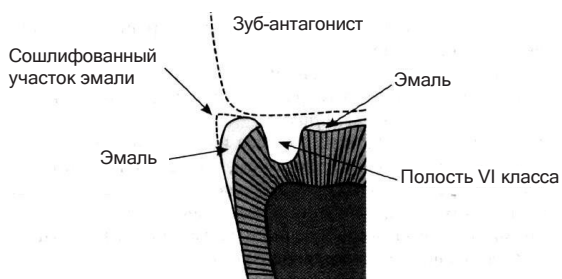


Рис. 21. Полость в области вершины жевательного бугра

**Финирование краев эмали.** Данный этап выполняется в соответствии с описанными выше правилами.

## ЭТАПЫ РЕСТАВРАЦИИ КАРИОЗНЫХ ПОЛОСТЕЙ

### Последовательность реставрации полости в ямках и фиссурах:

1. Очищение поверхности реставрируемого и двух соседних зубов.
2. Определение цвета.
3. Анестезия.
4. Наложение коффердама.
5. Препарирование кариозной полости (раскрытие, расширение, некрэктомия, формирование, финирование).

6. Адгезивная подготовка.
7. Формирование реставрации.
8. Финишная обработка реставрации.

**Последовательность реставрации полости на апроксимальной поверхности:**

1. Очищение поверхности реставрируемого и двух соседних зубов. Очищение апроксимальной реставрируемой поверхности флоссом.
2. Определение цвета.
3. Анестезия.
4. Наложение коффердама.
5. При необходимости 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 (медиально-окклюзионный, дистально-окклюзионный, медиально-окклюзионно-дистальный дефекты переводят в окклюзионный, затем реставрируют как полость жевательной поверхности).
11. Удаление матрицы.
12. Финишная обработка (удаление клинышка перед обработкой апроксимальной поверхности).

**Последовательность реставрации полости в пришеечной области:**

1. Очищение поверхности реставрируемого и двух соседних зубов.
2. Определение цвета.
3. Анестезия.
4. Изоляция рабочего поля с помощью коффердама или губного ретрактора.
5. Препарирование кариозной полости (расширение, некрэктомия, формирование, финирирование).
6. Паковка ретракционной нити в зубодесневую борозду.
7. Адгезивная подготовка.
8. Формирование реставрации.
9. Финишная обработка
10. Удаление ретракционной нити после макро- и микроконтурирования).

## ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ КОМПОЗИТОВ

Объемное восстановление полостей в боковых зубах — типичная клиническая ситуация, встречающаяся ежедневно в стоматологической практике, когда перед врачом встает сразу несколько задач: обеспечение надежности реставрации, достижение оптимальной эстетики и экономия времени на этапе восстановления. В последнее время использование фотокомпозиционных материалов значительно возросло, что связано с совершенствованием их оптических и физико-механических свойств. Тем не менее полимеризационная усадка и полимеризационный стресс — главные недостатки современных композиционных материалов.

Объемная полимеризационная усадка микрогибридных композитов составляет 0,6–1,4 %, тогда как микрофильных композитов — 2–3 %. Усадка создает усадочное напряжение между композитом и стенками зуба, которое может достигать 13 Мпа. В результате оно приводит к возникновению микрощелей между композитом и зубом, которые становятся причиной нарушения краевого прилегания. Если напряжение превышает силу адгезии к эмали вдоль линии краевого прилегания, возникают трещины и изломы эмали.

Возникающая в результате полимеризации усадка является следствием сближения частиц и уменьшения объема материала. На более ранней стадии отвердевания усадка максимальна, но в этот период материал еще нетвердый и может растекаться (фаза гелеобразования). На более поздней стадии (фаза после гелеобразования) усадка уменьшается, но материал еще становится более твердый и устойчивый и обладает небольшой текучестью.

Микрогибридные композиты (в отличие от микрофильных) характеризуются меньшей полимеризационной усадкой, так как в них меньшее содержание смолы. Нанofilльный композит характеризуется низкой объемной усадкой, составляющей 1,4 %, тогда как в случае большинства композитов — 3–5 %.

Полимеризационный стресс — это напряжение, которое испытывает материал в процессе полимеризационной усадки. Полимеризационное напряжение в композитном адгезивном материале пропорционально полимеризационной усадке, а также твердости материала. Композитные материалы при помощи адгезии связываются со стенками кариозной полости. Силы усадки могут, к сожалению, превышать связующую силу адгезивных систем. Усадочное напряжение, компенсирующее текучесть материала, возможно лишь в случае свободных несвязанных поверхностей. Поэтому напряжение в реставрациях из композитных материалов также зависит от конфигурации реставрации.

C-фактор (Cavity factor, фактор конфигурации) определяется как соотношение количества связанных к количеству свободных поверхностей (стенки реставрации).

Чем больше стенок взаимодействует с материалом, тем выше С-фактор и больше полимеризационный стресс, возникающий в полости в процессе отверждения:

$$\text{С-фактор} = \frac{\text{связанные поверхности}}{\text{свободные поверхности}}.$$

При быстрой полимеризационной усадке С-фактор низкий в случае реставрации кариозных полостей IV класса, высокий — в реставрациях I, II классов. Кариозная полость I класса ящикообразной формы имеет 5 связанных стенок и лишь одну несвязанную — жевательную поверхность композита. Значение С-фактора равно 5/1 (5), если все стенки имеют такую же поверхность. Более низким значением С-фактора обладают кариозные полости V класса (обычно зависит от формы; 1,5–3), а также кариозные полости II и III классов (обычно 1–2), а самое низкое значение имеет кариозная полость IV класса ( $\leq 1$ ). Следствием усадочного напряжения, возникшего при полимеризационной усадке, являются деформации, которые становятся причиной сколов эмали зуба, перемещения бугорков, микротрещин в композите, нарушением адгезионного соединения гибридного слоя, что приводит к возникновению микрощелей и появлению послеоперационной чувствительности, микроподтеканий и вторичного кариеса.

В практической деятельности врача применяют специальные техники для редукации полимеризационного напряжения в композитных реставрациях. Все они требуют соответствующего понимания, а также мануальных навыков, таких как:

- послойное внесение в кариозную полость и отдельная полимеризация каждого слоя композита толщиной 2 мм (за исключением композитов Bulk-fill) (рис. 22);
- наложение слоев композита диагональными слоями с учетом С-фактора;
- применение «сэндвич»-техники;
- использование текучего композита в качестве адаптивного слоя.

С целью уменьшения влияния полимеризационной усадки была предложена послойная техника нанесения композита — техника «паркета» (рис. 23).

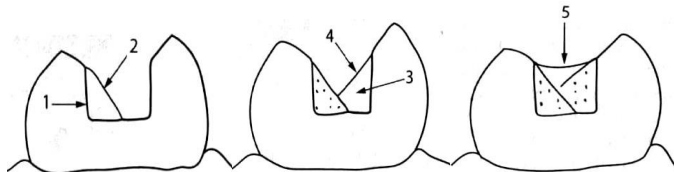


Рис. 22. Принцип направленной полимеризации (цифрами указана последовательность внесения материала и фотополимеризации)



Рис. 23. Послойная техника внесения композита:  
*а* — «паркетная» техника; *б* — внесение горизонтальными слоями

### «СЭНДВИЧ»-ТЕХНИКА

«Сэндвич»-техника рассматривается как альтернатива адгезивной технике. В ее основе лежит наложение двухслойной пломбы (от англ. sandwich — бутерброд). При этом дентин восстанавливается стеклоиономерным цементом (СИЦ), а эмаль — композитом. В более широком смысле под «сэндвич»-техникой понимают комбинацию двух постоянных пломбировочных материалов:

- СИЦ/композита;
- компомера/композита;
- гибридного композита/микронаполненного композита и др.

#### **Показания для применения «сэндвич»-техники:**

1. Пациенты с низким уровнем гигиены.
2. Пациенты с повышенной кариесвосприимчивостью.
3. При восстановлении значительных по объему кариозных полостей.
4. При восстановлении полостей в депульпированных зубах в комбинации с композиционным материалом.
5. При пломбировании дефектов при некариозных поражениях твердых тканей в сочетании с композитами.
6. При пломбировании дефектов в пришеечной области и в области корня зуба в комбинации с композиционным материалом.
7. При технике туннельного препарирования.
8. При пломбировании, когда невозможно добиться абсолютной сухости кариозной полости.

#### **Этапы пломбирования методом «сэндвич»-техники:**

1. Очищение зуба от налета.
2. Подбор оттенка пломбировочного материала.
3. Изоляция зуба от слюны.
4. Препарирование кариозной полости.
5. Внесение СИЦ в отпрепарированную полость.

6. Протравливание. После того, как СИЦ затвердеет, протравливающий агент наносится на поверхность эмали и прокладки. Время протравливания составляет не более 30 с. Затем полость промывают водой и высушивают воздухом. Микрошероховатой становится не только поверхность эмали, но и поверхность стеклоиономерной прокладки. Далее пломбирование осуществляют по обычной методике применения композитов.

7. Нанесение и полимеризация адгезива — адгезив наносят кисточкой на протравленную эмаль, поверхность стеклоиономерной прокладки и равномерно распределяют по полости. Если СИЦ покрывает всю поверхность дентина, применение дентинного адгезива необязательно.

Полимеризация происходит в зависимости способа полимеризации (химический или фотоотверждаемый).

8. Внесение в полость и отверждение композитного материала.

9. Финишная обработка реставрации.

Существует 2 варианта наложения прокладки из СИЦ:

1) «закрытая» «сэндвич»-прокладка — не доходит до краев полости и после наложения композита не контактирует со средней полости рта;

2) «открытая» «сэндвич»-прокладка — перекрывает какую-либо стенку полости, контактируя со средней полости рта. Эта методика наиболее часто применяется при пломбировании полостей на аппроксимальной поверхности, особенно при поддесневом расположении полости и невозможности ее полноценного высушивания за счет проникновения в полость десневой жидкости. Контактный пункт при этом должен восстанавливаться композитом (рис. 24).

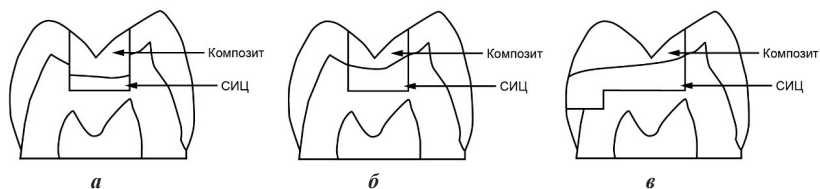


Рис. 24. Наложение прокладки при «сэндвич»-технике пломбирования кариозных полостей: а — лайнерная прокладка; б — «закрытый сэндвич»; в — «открытый сэндвич»

При применении классических и водоотверждаемых СИЦ пломбирование методом «сэндвич»-техники следует проводить в 2 посещения. В 1-е посещение всю полость пломбируют СИЦ. Во 2-е посещение производят удаление части стеклоиономерной пломбы, соответствующей эмали, затем протравливают и пломбируют композитом. При несоблюдении этого правила композит, быстро образующий прочную связь со стеклоиономерной прокладкой, за счет полимеризационной усадки «отрывает» «несозревший» СИЦ от дна полости. Это приводит к созданию под пломбой отрицательного давления, «втягиванию»

тел одонтобластов в дентинные каналы, повреждению и гибели этих клеток, послеоперационной чувствительности, микробной инвазии в пульпу и развитию воспалительных осложнений (пульпит, периодонтит).

Произвести пломбирование кариозной полости методом «сэндвич»-техники в одно посещение позволяет применение гибридных СИЦ двойного и тройного отверждения.

Помимо использования СИЦ в «сэндвич»-технике он может применяться в качестве изолирующей прокладки при лечении глубоких полостей и пломбировании композитом химического отверждения (рис. 25).

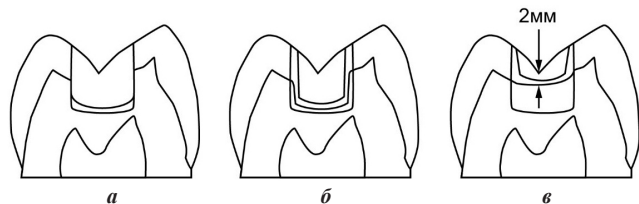


Рис. 25. Варианты наложения СИЦ при пломбировании кариозной полости: *а* — в качестве изолирующей прокладки при пломбировании глубоких полостей; *б* — в качестве изолирующей прокладки при использовании композитов химического отверждения; *в* — техника «закрытого сэндвича»

Объемное восстановление боковых зубов с применением «сэндвич»-техники благодаря использованию стеклоиономеров имеет ряд преимуществ, среди которых:

- 1) компенсация усадки материала за счет гигроскопического расширения;
- 2) профилактическое выделение ионов фтора;
- 3) химическая связь с дентином (хотя сила адгезии не превышает 10–14 МПа);
- 4) возможность внесения материала большими порциями.

Выделение фтора стеклоиономером способствует уплотнению твердых тканей зуба, снижает риск возникновения вторичного кариеса.

Наложение толстой (базовой) прокладки из СИЦ позволяет уменьшить объем вносимого композитного материала, что уменьшает полимеризационную усадку пломбы, снижает внутреннее напряжение и возможность деформации пломбы, уменьшает расход дорогостоящего композитного материала.

В ряде клинических ситуаций применение «сэндвич»-техники более предпочтительно, чем адгезивной техники, например, при восстановлении дефектов в области шейки и корня зуба при отсутствии эмали.

Однако есть и недостатки применения стеклоиономерных цемента в «сэндвич»-технике:

1) худшие прочностные характеристики (модуль упругости, прочность на изгиб, сопротивление развитию трещин) стеклоиономеров по сравнению с композитами;

2) трудоемкость, многоэтапность и времязатратность процедуры восстановления;

3) низкая устойчивость к стиранию, что не позволяет оставлять стеклоиономер без перекрытия слоем композита на окклюзионной поверхности, а также восстанавливать контактные пункты в технике «открытого сэндвича»;

4) меньшая сила адгезии между слоями стеклоиономер – композит по сравнению с силой адгезии между слоями композит – композит, т. е. материалами одинаковой метилметакрилатной химической природы.

### **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ СО СТЕКЛОВОЛОКОННЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ**

Недавно на рынке появился новый материал для замещения объема дентина — композит, усиленный стекловолокном. Как следует из описания, в его состав входят стекловолокна, инкорпорированные в органическую матрицу композита. Благодаря комбинации волокон и композитного материала стало возможно преодолеть некоторые ограничения традиционных композитов, например, их высокую полимеризационную усадку, хрупкость и низкое сопротивление развитию трещин.

EverX Posterior (GC, Токио, Япония) — это композитный реставрационный материал, созданный именно на основе этой технологии усиления композита стекловолокном (рис. 26). Состав материала представляет собой комбинацию разнонаправленных волокон Е-стекла, частиц неорганического наполнителя и органической композитной матрицы (bis-GMA, TEGDMA и PMMA), которая формирует взаимопроникающую полимерную сетку (interpenetrating polymer network — IPN). Структура IPN означает, что материал состоит из двух независимых полимерных сеток (линейной и поперечной), которые не связаны химическими связями. Еще одним преимуществом композитов, усиленных стекловолокном, является тот факт, что полимеризационная усадка материала контролируется направлением и ориентацией волокон в его составе. Материал обладает анизотропными свойствами, поскольку в основном волокна в его составе ориентированы в разных направлениях. Однако при внесении материала в полость с помощью инструмента волокна в основном приобретают горизонтальную направленность. В результате параметры полимеризационной усадки материала в горизонтальном направлении изменяются, благодаря чему снижается давление

материала на стенки полости. Поверх everX Posterior всегда следует наносить слой композита, наполненного частицами (толщина слоя — 1–2 мм). Согласно данным производителя, EverX Posterior рекомендован для применения в качестве усиливающего базового материала при изготовлении прямых композитных реставраций, особенно при работе с полостями большого объема в зубах жевательной группы.



Рис. 26. EverX Posterior

**Показания** к использованию композитного материала EverX Posterior для реставрации зубов:

- 1) восстановление обширных полостей;
- 2) реставрации глубоких полостей с применением вкладок/накладок;
- 3) прямая реставрация жевательных зубов.

**Особенности и преимущества** использования композитного материала EverX Posterior:

- 1) двойной способ полимеризации (световой + химический);
- 2) допустимая толщина полимеризуемого слоя — 5 мм;
- 3) отличная адгезия к тканям зуба и другим реставрационным материалам;
- 4) пастообразная нетекучая консистенция (дентин-паста);
- 5) присутствие стекловолоконных частичек в составе;
- 6) надежность — готовая реставрация не растрескивается в зубной полости;
- 7) долговечность, прочность, износостойкость;
- 8) минимизация усадочного напряжения;
- 9) оттенок универсальный, естественная прозрачность;

**Этапы пломбирования** с использованием EverX Posterior:

1. Очищение зуба от налета.
2. Подбор оттенка пломбировочного материала.
3. Изоляция зуба от слюны.
4. Препарирование кариозной полости.
5. Адгезивная подготовка полости.
6. Внесение и конденсация EverX (слоем до 5 мм).

7. Полимеризация согласно инструкции производителя.
8. Внесение в полость и отверждение композитного материала.
9. Финишная обработка реставрации.

Техника Бертолотти заключается в следующем: проводят адгезивную подготовку полости, вносят композиционный материал химического отверждения на  $\frac{2}{3}$  глубины, и, не дожидаясь его отверждения, вносят композит светового отверждения. Считается, что композиционный материал химического отверждения дает усадку в сторону тепла (т. е. к пульпе), что в последующем компенсирует общую усадку материала (рис. 27).



Рис. 27. Схематическое изображение пломбирования в технике Бертолотти

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ОБЪЕМНОГО ВНЕСЕНИЯ

Композиты объемного внесения (Bulk-fill-композиты) — фотополимерные композиционные материалы, которые можно вносить толстыми слоями до 4–5 мм (рис. 28). Ключевой параметр этого класса материалов — увеличенная глубина полимеризации.

В настоящее время широкое распространение получили текучие материалы объемного внесения: SDR, Filtek Bulk Fill, Venus Bulk Fill, Tetric N-Ceram Bulk Fill.

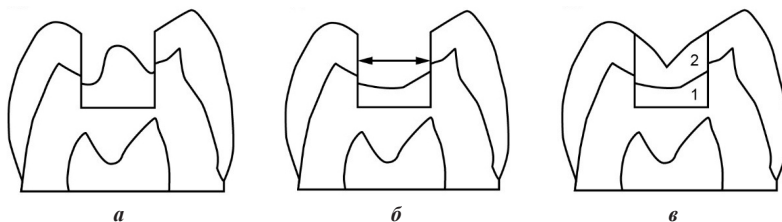


Рис. 28. Пломбирование полости в жевательном зубе с использованием текучих Bulk-fill композитов:

- а* — внесение в полость из канюли-апликатора одним слоем толщиной до 4 мм; *б* — самовыравнивание поверхности материала и его самоадаптация в полости в течение 10 с; *в* — материал (1) и перекрывающий его универсальный композит (2)

Разработанные в настоящее время Bulk-fill-композиты делятся на две группы:

1. Текучие Bulk-fill-композиты (SDR, Filtek Bulk Fill Flowable, X-tra base, G-aenial Universal Flo), которые нужно покрывать поверхностным слоем традиционного гибридного композита. Этот этап необходим, поскольку для снижения полимеризационного стресса в текучих композитах уменьшено содержание наполнителя, что приводит к высокой шероховатости, плохой полируемости, увеличению абразивного износа, снижению модуля эластичности и появлению эффекта саморазглаживания.

2. Bulk-fill-композиты нормальной или высокой вязкости (Sonic Fill2, Filtek Bulk Fill Posterior, Tetric N-Ceram Bulk Fill), которыми можно заполнять всю полость. Их консистенция позволяет моделировать окклюзионную поверхность (рис. 29).

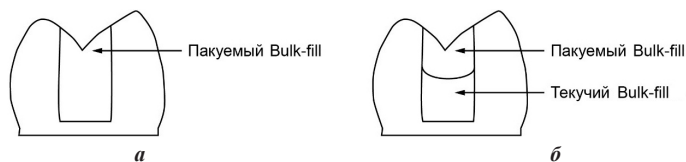


Рис. 29. Техники работы с Bulk-fill-композитами:

а — Bulk-fill-композит нормальной вязкости; б — текучий Bulk-fill-композит

Вязкость разрушения — критерий устойчивости к распространению трещин внутри реставрационного материала в условиях окклюзионной нагрузки. SDR обладает самой большой вязкостью среди тестированных материалов.

Матрица SDR основана на метакрилатах, поэтому материал прекрасно взаимодействует с традиционными адгезивами и композитами на метакрилатной основе.

Проблема образования поперечных связей при формировании полимерной сети в традиционных композитах, обуславливающая полимеризационное напряжение, была решена следующим образом: в SDR в основу полимеризуемой смолы был химически внедрен модулятор полимеризации на основе уретандиметакрилата, взаимодействующий с камфорохиноном, что привело к снижению разветвления модулей (мономеров) и позволило уменьшить напряжение без снижения уровня конверсии. В результате формируются полимерные сети без большого количества поперечных связей, обладающие более линейной/ветвящейся структурой. Полимеризационный стресс при использовании SDR в 2 раза меньше, чем при применении традиционных композитов. Однако SDR необходимо перекрывать традиционным композитом. В то же время на рынке имеются моделируемые композиты объемного вне-  
снения, которые перекрывать не нужно (например, Tetric N-Ceram Bulk Fill).

## ПОСЛОЙНАЯ ТЕХНИКА

Техника послойной реставрации заключается в сочетании композитов с различными модулями эластичности. В случае полостей на окклюзионной поверхности, где С-фактор равен 5, для компенсации высокого полимеризационного стресса рекомендуется вносить слой низко модульного текучего композита в качестве лайнерной подкладки толщиной не более 1–2 мм. Текучие композиты обладают высокой эластичностью и вызывают более низкий стресс по сравнению с композитами обычной консистенции за счет меньшего содержания неорганического наполнителя. Но высокая полимеризационная усадка (5 % и более) и низкая устойчивость к истиранию не позволяют их использовать в качестве основного материала для восстановления полостей с высоким С-фактором. После нанесения адаптационного слоя текучего композита дальнейшее восстановление полости проводится с применением композитов традиционной консистенции техникой «паркета» (рис. 30). Следует сказать, что объемное восстановление полостей техникой послойной реставрации — еще более времязатратный процесс по сравнению с «сэндвич»-техникой.



Рис. 30. Создание адаптивного слоя из текучего композита

## БИОМИМЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНИКИ

Биомиметика в реставрации зубов — направление, заключающееся в достижении эстетического результата имитацией отдельных зубных тканей соответствующими оттенками реставрационного материала в топографии восстанавливаемого зуба. При восстановлении пакуемыми композиционными материалами могут быть использованы техники, основанные на количестве используемых оттенков (рис. 31): монохроматические (один оттенок), бихроматические (два оттенка) или полихроматические (более двух оттенков).

Современные композиционные материалы имеют четыре степени опаковости:

1. Dentin — обладает максимальной опаковостью.
2. Body — обладает меньшей опаковостью (близкой к опаковости наружных слоев дентина и внутренних слоев эмали).

3. Enamel — имитирует опаковость поверхностных слоев эмали.

4. Translucent — характеризуется очень низкой опаковостью для имитации прозрачности режущего края (рис. 32).

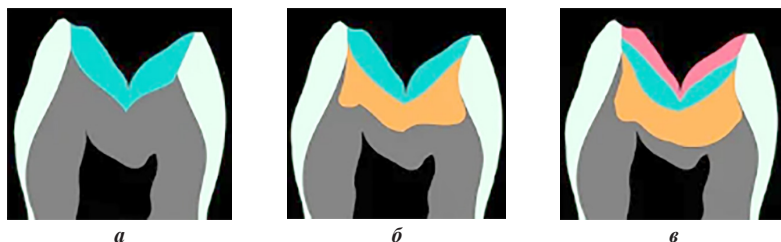


Рис. 31. Схематическое изображение техник реставрации:

а — монохроматическая техника; б — бихроматическая техника; в — полихроматическая техника

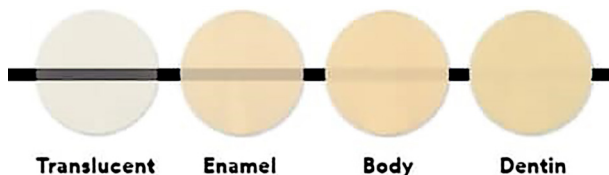


Рис. 32. Степени прозрачности композиционных материалов

**Монохроматическая техника** используется в основном для восстановления неглубоких полостей. Для восстановления используют эмалевые оттенки композиционных материалов, также можно использовать оттенки Body, поскольку они имеют промежуточные характеристики прозрачности по сравнению с эмалевыми и дентинными оттенками.

**Бихроматическая техника** широко распространена и часто используется при прямых реставрациях жевательной группы зубов. Ее можно применять при различной глубине полостей, используя композиционные материалы различной степени опаковости. Для восстановления дентинного этажа используется материал с низкой прозрачностью и высокой насыщенностью (Dentin/Opaque). Дентинный этаж восстанавливают, оставляя 1–1,5 мм для эмалевого этажа. Для восстановления эмали используют менее насыщенный и более прозрачный композиционный материал оттенка Body/Universal/Enamel.

При **полихроматической технике** используется более двух оттенков/опаковостей композита, что позволяет добиться имитации зубных структур, но требует от стоматолога больше внимания и времени на нанесение слоев. Реконструкция начинается с участка дентина с использованием тех же

принципов бихроматической техники, что и в отношении оттенка (композиты для дентина с высокой насыщенностью и низкой прозрачностью), с той разницей, что необходимо оставить немного большее пространство (примерно 2,5 мм) для размещения двух слоев эмали сверху. Затем выполняется восстановление цветного слоя эмали, обычно с использованием композита А1 или А2, и опять же следует обратить внимание на то, чтобы для последнего слоя оставалось примерно 1,5 мм. В качестве последнего слоя покрытия идеально подходят ахроматические композиты. Полимерные композиты с ахроматической эмалью сами по себе не имеют оттенка. Они обладают оптическими свойствами, очень похожими на свойства натуральной эмали, и способствуют образованию полупрозрачного молочного слоя. Эти композиты являются модуляторами цвета; значение цвета — оптическое свойство, имеющее большое значение в восстановительной стоматологии. В отличие от композитов на основе хроматических смол, ахроматические композиты, как правило, не имеют отношения к шкале оттенков VITA и не соответствуют одинаковой номенклатуре производителей.

Также для полноценной эстетической интеграции реставрации и воссоздания индивидуальных особенностей зубов пациента (трещины, цветные пятна, участки флюороза и т. д.) могут быть использованы красители. Для придания необходимой многоцветности реставрации возможно смешивание красителей в различных пропорциях для достижения нужной непрозрачности и цветности в случае необходимости. Красители могут быть использованы на финальном этапе моделирования на поверхности реставрации и между слоями композиционного материала.

## **ТЕХНИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ**

### **Модульная техника восстановления окклюзионной поверхности зуба**

Л. М. Ломиашвили является автором методики, согласно которой в основе построения коронковой части зуба заложен принцип оперирования основной структурной единицей — клыком, выступающим в качестве модуль-одонтомера для построения более сложных систем.

При моделировании коронковой части зуба количество клыков (модулей-одонтомеров), которые необходимо использовать, зависит от морфологической принадлежности моделируемого объекта к определенной функционально ориентированной группе зубов.

Модули-одонтомеры необходимо располагать направленно стремящиеся к фиссуре I порядка, укладывая их в очертания коронки и не нарушая естественной анатомической формы зуба.

При моделировании коронковой части зуба необходимо на ее основании не только разместить модули-одонтомеры, соответствующие основным бугоркам, но и заполнить оставшееся пространство в области контактных поверхностей дополнительными модулями-клыками или отдельными частями данной фрактальной единицы.

Следует оперировать различными формами клыков, что проявляется разнообразием их очертаний, объемов, цветов, различной степенью дифференциации поверхностей, выраженностью микрорельефа и другими важными качественными характеристиками создаваемых модулей-одонтомеров.

Реализация принципа модульных технологий сводится к тому, что уже на первых этапах заполнения свободного пространства коронковой части зуба выкладываются миниатюрные модули-одонтомеры, стремящиеся к фисуре I порядка. Моделирование зуба осуществляется изнутри. Маленький модуль-клык является центром, и при добавлении к нему небольшой порции пломбировочной массы он каждый раз увеличивается в размере, постепенно приближаясь к правильным окончательным формам (рис. 33, 34).

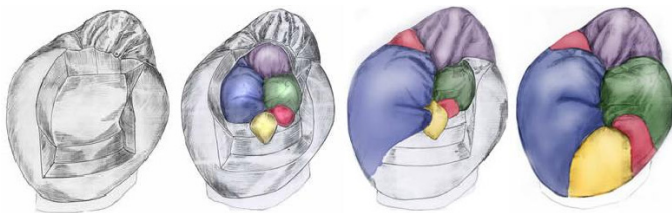


Рис. 33. Реализация принципа модульных технологий



Рис. 34. Одонтомеры первого и второго моляров нижней челюсти

Style Italiano предложили секционную технику построения реставрации, суть которой заключается в побугорном восстановлении жевательной поверхности зуба.

Техника является модификацией «паркетной» техники реставрации. После этапа адгезивной подготовки зуба восстанавливается дентинный этаж, на котором наносится разметка границ будущих бугров в соответствии с анатомией зуба (фиссура I порядка) (рис. 35).

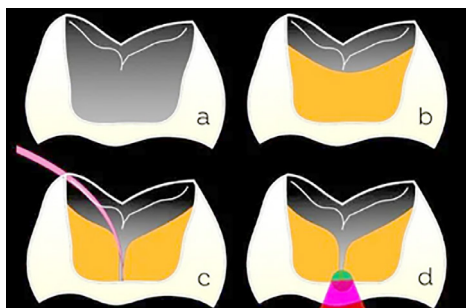


Рис. 35. Восстановление дентинного этажа и нанесение разметки

Затем эмалевыми оттенками композиционного материала (необходимая толщина слоя — 1–1,5 мм) поочередно восстанавливают бугры. Для воссоздания фиссур II порядка бугор восстанавливают тремя порциями композита (основной скат гребня и боковые валики). При отсутствии необходимости в высокой детализации для создания первичной функциональной анатомии бугор восстанавливают одной порцией композита (рис. 36).

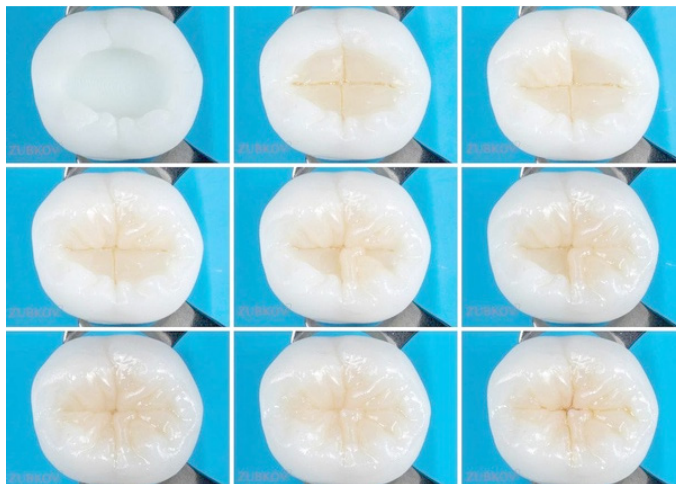


Рис. 36. Этапы восстановления окклюзионной поверхности зуба секционной техникой

С целью экономии времени С. Радлинский предложил способ реставрации Quadro-seal, заключающийся в моделировании четырех отдельных порций композита соответственно буграм зуба и одновременной их полимеризации. После этого щели между порциями композита заполняют текучим композитом и полимеризуют. Верхний этаж реставрации выполняют традиционным способом (рис. 37).

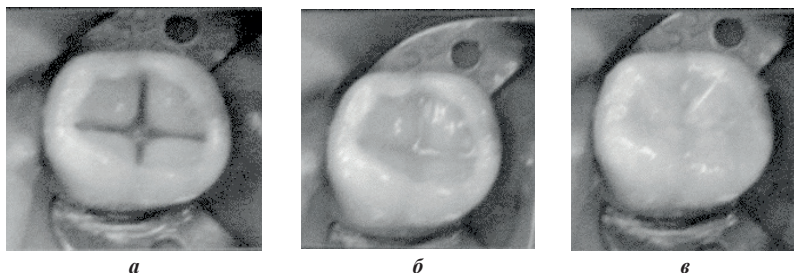


Рис. 37. Способ реставрации Quadro-seal

### ТЕХНИКА ОККЛЮЗИОННОГО ШТАМПА

Техника окклюзионного штампа (окклюзионной матрицы) является альтернативой традиционной восстановительной технике. Данная техника может быть использована при восстановлении кариозных полостей в ямках и фиссурах с сохраненной анатомией в окклюзионной области и на краевом гребне. При наличии проксимальных кариозных поражений ниже точек контакта этот метод не подходит, поскольку штамп ограничен окклюзионной поверхностью зуба. Также метод может быть использован и при восстановлении полостей на апроксимальной поверхности, но с некоторыми модификациями протокола восстановления (восстановление апроксимальной поверхности и перевод полости в полости на окклюзионной поверхности).

В качестве материала для изготовления штампа могут быть использованы текучий композит (рис. 38), жидкий коффердам либо оттисковой материал (рис. 39).

#### Техника проведения:

1. Очистка поверхности зуба.
2. Изоляция поверхности зуба глицерином или вазелином — проводится с целью предотвращения прилипания материала штампа к поверхности зуба.
3. Послойное нанесение текучего композита на поверхность зуба и полимеризация — с целью удобства в работе штамп может быть приклеен порцией материала к брашу.
4. Извлечение готового штампа.

5. Препарирование и адгезивная подготовка зуба.
  6. Внесение пломбировочного материала, адаптация к стенкам полости.
- При глубоких полостях сперва восстанавливают дентинный этаж пакуемым композитом или текущим Bulk-fill.
7. Изоляция неполимеризованного пломбировочного материала от штампа тефлоновой лентой.
  8. Позиционирование штампа.
  9. Удаление штампа, снятие тефлоновой ленты и удаление излишков неполимеризованного композита.
  10. Полимеризация.
  11. Финишная обработка реставрации.

**Преимущества метода:**

1. Экономия времени и отсутствие этапа моделирования бугров.
2. Минимальная окклюзионная коррекция и полное соответствие естественной анатомии зуба.
3. Простота исполнения техники.

**Недостатки:**

1. Высокий риск отрыва композиционного материала из-за усадки большой порции композиционного материала.
2. Высокий С-фактор полости.
3. Недостаточная краевая адаптация материала.

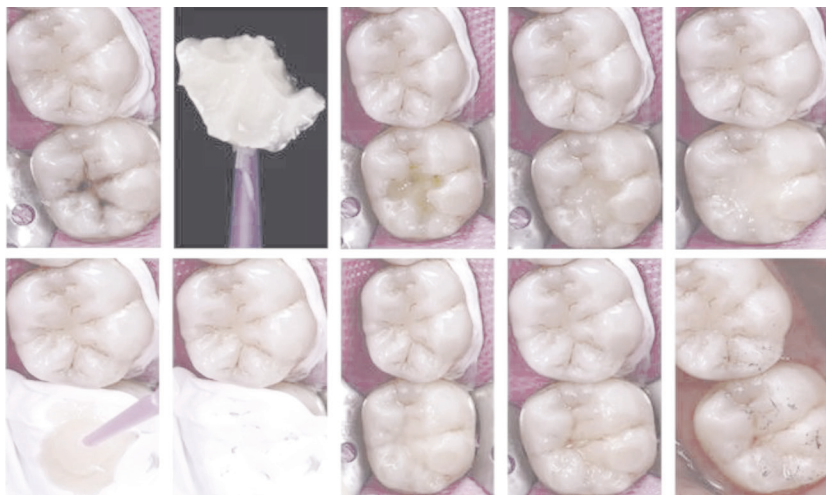


Рис. 38. Этапы восстановления зуба с помощью техники штампа

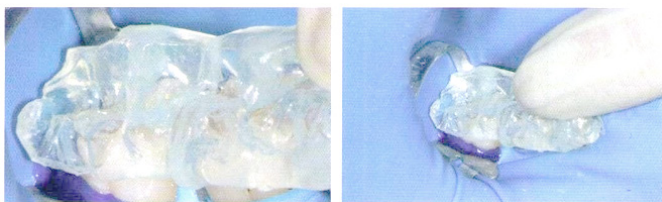


Рис. 39. Использование прозрачного оттискового материала (регистратор окклюзии) для техники штампа

## ТЕХНИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АПРОКСИМАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗУБА

Стратегия реставрации боковых зубов может быть условно обозначена как МОД → О, где МОД — мезиально-окклюзионно-дистальный дефект, а О — окклюзионный дефект коронки зуба. Преимуществом такого подхода является лучшая полимеризация проксимальных частей реставрации, так как свет полимеризационной лампы легко проникает через незаполненное центральное пространство коронки. Центральную часть коронки заполняют последней, выполняя реставрацию полости I класса.

## МЕТОДИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОНТАКТНОГО ПУНКТА

Существует два способа работы с текучим композиционным материалом при восстановлении апроксимальной стенки кариозной полости.

**Пассивная методика без давления.** Текучий композит слоем 1–1,5 мм наносят на десневую стенку полости (рис. 40, а, б), распределяют тонким инструментом (зондом или гладилкой), после чего полимеризуют (рис. 40, в). Апроксимальную стенку восстанавливают композитом обычной или пакуемой консистенции (рис. 41). В процессе моделирования материал конденсируется к матрице при помощи штопферной гладилки, а излишки материала удаляют тонкой гладилкой или зондом. Далее производят полимеризацию боковой стенки. После того, как полость переведена в полость на окклюзионной поверхности, кольцо и матрицу извлекают (клин остается для предотвращения кровотечения из десневого сосочка). Далее производят окончательную фотополимеризацию материала с оральной и вестибулярной сторон стенки, после чего можно переходить к восстановлению полости на жевательной поверхности. Основная полость заполняется послойно до бугров. Опорные бугры (на верхних зубах — небные, на нижних — щечные) имеют более округлую форму ската, восстанавливаются только фиссуры I порядка. Направляющие бугры (на верхних зубах — щечные, на нижних — язычные) восстанавливаются более острыми с выраженными фиссурами II порядка.

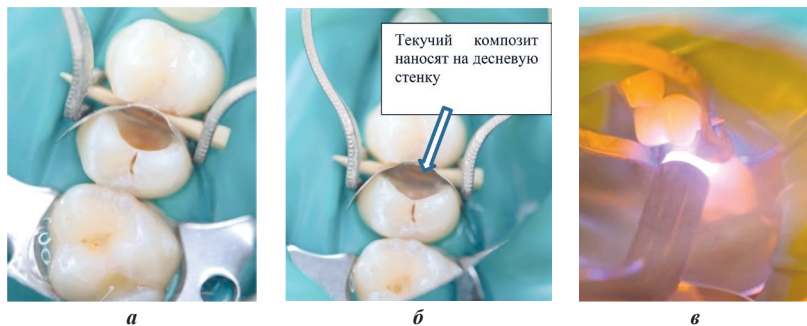


Рис. 40. Этапы восстановления полости II класса пассивной техникой: *а* — установленная матричная система (1-й этап — матрица, 2-й этап — клин, 3-й этап — кольцо); *б* — на придесневую стенку выдавливают небольшую порцию текучего композиционного материала и распределяют тонким зондом (или гладилкой); *в* — полимеризация текучего композиционного материала

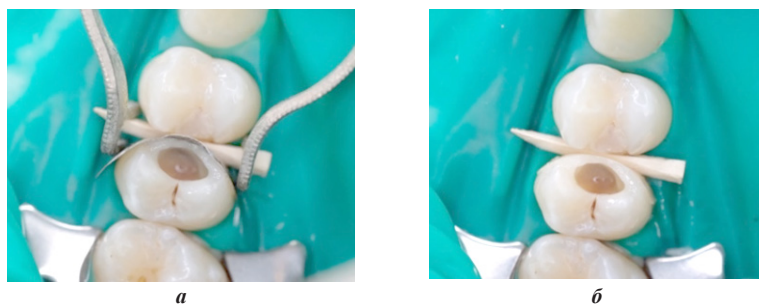


Рис. 41. Этапы восстановления полости II класса активной техникой: *а* — адаптированная порция пакуемого композиционного материала; *б* — вид после полимеризации и снятия матрицы

**Активная методика.** Она чаще применяется при наличии узкой щели между придесневой стенкой и матрицей. Однако данный способ может применяться при любой полости на апроксимальной поверхности. Важным этапом является адаптация матрицы к боковым стенкам полости с целью предотвращения образования «наплывов» текучего композита за границей препарирования (рис. 42). Текучий композит слоем до 1 мм наносят на придесневую стенку полости, распределяют тонким инструментом (зондом или гладилкой) и не фотополимеризуют, сверху наносят порцию пакуемого композита и распределяют штопфером по придесневой и боковой стенке. Текучий композит под давлением заполняет узкое пространство между зубом и матрицей (рис. 43).

Далее производят полимеризацию материала, извлекают кольцо и матрицу, производят финишную полимеризацию стенки. После чего полость восстанавливается как полость на окклюзионной поверхности. Данная методика находит широкое применение среди клиницистов, так как при ее использовании образуется меньше пор в слое текучего композита, а также материал качественнее заполняет пространство между матрицей и зубом.



Рис. 42. Установленная матричная система (1-й этап — матрица, 2-й этап — клин, 3-й этап — кольцо)

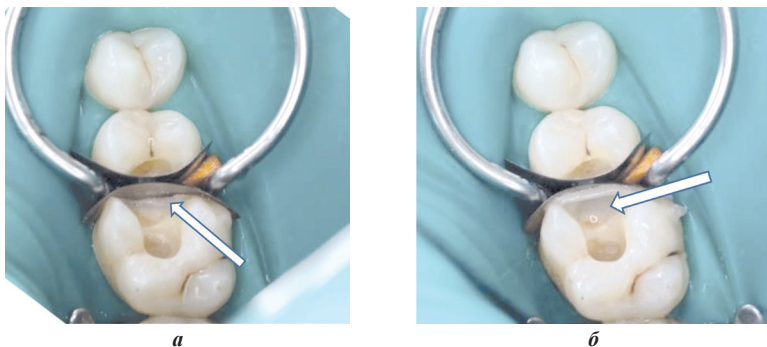


Рис. 43. Последовательность нанесения материала при восстановлении аппроксимальной стенки активной методикой:

*а* — нанесение на придесневую стенку порции текучего композиционного материала и распределение тонким зондом (или гладилкой), после чего полимеризация не производится; *б* — нанесение и адаптация порции пакуемого композиционного материала и распределение шпательной гладилкой (что позволяет продавить текучий непотвержденный материал глубже во все поднутрения), после окончания моделирования аппроксимальной стенки производится ее полимеризация (стрелкой указана сформированная медиальная поверхность)

## ТЕХНИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОЛОСТЕЙ В ПРИШЕЕЧНОЙ ОБЛАСТИ ЗУБОВ

При выборе материала для пломбирования полостей в цервикальной области необходимо учитывать: активность кариозного процесса, доступ к поражению, возможность изоляции от влаги, возраст пациента, эстетические требования пациента.

Для пломбирования дефектов, заметных при улыбке, следует выбрать материал с хорошими эстетическими характеристиками, такие как композиты, компомеры или ормомеры.

При активном течении кариозного процесса, особенно у подростков, пренебрегающих правилами гигиенического ухода за полостью рта, рекомендуется использовать СИЦ, обеспечивающие долговременное фторирование тканей зуба после пломбирования и обладающие приемлемыми эстетическими характеристиками.

При пломбировании полостей в пришеечной области композиционными материалами следует учитывать высокий С-фактор полости. В полостях ямок, фиссур и апроксимальных поверхностей внесение пакуемых композиционных материалов проводят в послойной технике (рис. 44).

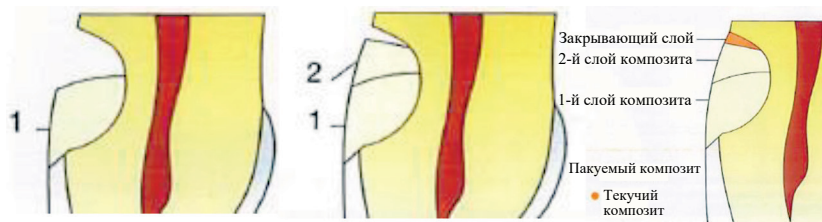


Рис. 44. Методика восстановления пришеечной кариозной полости фотокомпозиционным материалом (цифрами указана последовательность внесения материала и фотополимеризации)

## ТЕХНИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОЛОСТЕЙ НА ВЕРШИНАХ БУГРОВ

При восстановлении кариозных полостей на вершинах бугров пространство для реставрации остается минимальным, и, если перед стоматологом не стоит задача повышения высоты прикуса, дентин не восстанавливают либо укладывают небольшие порции реставрационного материала в области бугорков, самой объемной части жевательной поверхности.

Особенности реставрации эмали также обусловлены объемом дефекта, и обычно удается внести только одну порцию композита эмалевой опакости, оставляя место для прозрачного оттенка. Направленную полимеризацию следует проводить по диагонали через вестибулярную и оральную

поверхности, располагая световод полимеризационной лампы ниже жевательной поверхности. При этом каждая порция композита должна «притягиваться» световым лучом к краевой эмали, поэтому на каждом бугорке приходится строить отдельную конструкцию. При реставрации поверхностной эмали порцию прозрачного оттенка укладывают под вершину бугорка. При моделировании следует помнить о различиях в форме между опорными и направляющими бугорками. Вершины щечных бугров нижних зубов смещают к центральной фиссуре, язычных — моделируют ближе к язычной поверхности. На верхних зубах, наоборот, вершины небных бугров смещают к центральной фиссуре, вестибулярных — моделируют ближе к щечной поверхности.

## **ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА**

Финишная обработка включает следующие этапы:

1. Макроконтурирование пломбы инструментами с высокой абразивностью при помощи турбинных и угловых наконечников.
2. Микроконтурирование (формирование) пломбы. Коррекция окклюзионных контактов, проксимальная коррекция инструментами стандартной абразивности с помощью турбинных и угловых наконечников.
3. Полировка инструментами и пастами с низкой абразивностью (3 мкм) при помощи угловых наконечников.
4. Суперполировка инструментами и пастами с очень низкой абразивностью (1 мкм) с помощью угловых наконечников.

Макро- и микроконтурирование чаще всего выполняется алмазными головками с красным цветовым кодом, твердосплавными борами с 8, 10, 12 и 16 гранями движениями от пломбировочного материала к тканям зуба. Окклюзионную поверхность макро- и микроконтуринуют алмазной головкой низкой абразивности с рабочей частью оливовидной формы. Полируют силиконовыми полирами пламевидной или чашеобразной формы.

Наиболее сложна финишная обработка реставраций полостей на апроксимальной поверхности. При обработке десневой стенки таких пломб перед стоматологом стоит задача сохранить созданный контактный пункт. Удалив матрицу, тонким финишным бором с удлиненной рабочей частью пламевидной или пиковидной формы или диском сглаживают углы контактной поверхности. Выступающую часть контактного пункта обрабатывают металлической мелкозернистой абразивной полоской, при этом межзубный клинышек сохраняет рабочее пространство для обработки контактной поверхности. Установив абразивную полоску максимально глубоко в межзубном промежутке, нужно удалить клинышек, а контактный пункт защитить обычной разделительной полоской от повреждений торцевой частью абразивной

полоски. Обработку вогнутых участков контактных поверхностей крупнозернистой и мелкозернистой частями проводят по следующему алгоритму: 10 возвратно-поступательных движений вдоль контактной поверхности, 10 — по углу перехода на оральную поверхность, 10 — по углу перехода на вестибулярную поверхность. После обработки крупнозернистой частью абразивной лавсановой полоски следует смыть с обрабатываемой поверхности частицы абразива, только после этого обрабатывать мелкозернистой частью абразивной полоски.

Переходы контактной поверхности в оральную и вестибулярную в поддесневой области обрабатывают финишным бором (с желтой полоской) цилиндрической формы, которая за 1 мм до активного кончика плавно переходит в конусовидную форму, либо используют 8-, 16-, а затем 30-гранные твердосплавные финиры с неагрессивным кончиком.

Для обработки пломб в пришеечной области, кроме вышеописанных боров и полиров в виде диска, можно использовать диски малого диаметра. Ими можно провести как этап контурирования, так и этапы формирования и полировки, что зависит от размера частиц абразива.

## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЕСТАВРАЦИИ

Контроль качества осуществляется по следующим критериям: форма, краевое прилегание пломбы, цвет, наличие «сухого» блеска, гомогенная структура.

**Соответствие формы реставрации анатомической форме восстанавливаемого зуба.** Форму реставрации оценивают визуально с помощью зеркала.

Используя артикуляционную бумагу, проверяют наличие равномерных окклюзионных контактов на реставрации, на тканях восстановленного зуба и на рядом стоящих зубах. Точки окклюзии должны обязательно присутствовать на краевых гребнях, опорных буграх, в центре фиссур, быть одинаковыми по интенсивности отпечатка.

Требуется, чтобы были выражены маргинальный гребень и его скаты, а контактный пункт находился на границе окклюзионной и средней трети коронки зуба. Воспалительные изменения сосочка должны отсутствовать. Плотность контакта между зубами определяют при помощи флосса: его нужно вводить в межзубной промежуток с усилием и выводить из межзубного промежутка с характерным щелчком.

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

Гладкость поверхности в области контактного пункта следует проверять флоссом. Проведя флосс через контактный пункт, делают несколько

движений вверх-вниз по центру контактной поверхности, по переходу контактной поверхности в оральную и переходу в 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 пломба – зуб растворами красителей, белая (серая) линия по краю реставрации, постоперативная чувствительность.

**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 нанонаполненных композитов — раз в год.

**Гомогенная структура реставрационной конструкции.** Отсутствие пор проверяют просвечиванием реставрации полимеризационной лампой или другим источником света. В случае обнаружения поверхностных и подповерхностных пор требуется их устранить путем расшлифования и пломбирования композитом. В толще реставрации не должно быть белых линий.

Помимо вышеописанных критериев, могут быть оценены и другие параметры реставрации (таблица).

Таблица

**Сравнительная характеристика критериев качества реставрации**

USPHS, 1980	ЭИК, 2010	Расширенные критерии FDI, 2007–2008
Анатомическая форма	Геометрическая форма зуба. Размеры зуба. Признак угла коронки. Признак отклонения корня. Режущий край. Рельеф вестибулярной поверхности	Эстетическая анатомическая форма
–	Оценка цвета зуба по шкале VITA. Тип прозрачности зуба. Наличие индивидуальных особенностей зуба	Цветовое соответствие и прозрачность. Окрашивание
Состояние контактного пункта	–	Окклюзионный контур и истирание. Апроксимальная анатомическая форма
Гладкость поверхности	Степень блеска эмали	Блеск поверхности
Краевое прилегание	–	Краевое прилегание. Перелом материала и ретенция

USPHS, 1980	ЭИК, 2010	Расширенные критерии FDI, 2007–2008
Вторичный кариес	–	Рецидив кариеса, эрозия, абфракция. Целостность зуба (трещины эмали, переломы зуба)
Наличие чувствительности после лечения	–	Постоперативная гиперчувствительность и витальность зуба
–	Десневой контур	Периодонтальный ответ. Прилегающая слизистая

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тщательное и последовательное выполнение всех этапов лечения, начиная с диагностики и заканчивая финишной обработкой, является залогом успешной работы стоматолога. Разнообразие предлагаемых материалов, техник реставрации дает возможность выбора тактики лечения в различных клинических ситуациях. Знание методик моделирования зубов и использование матричных систем позволяет получить оптимальный результат с анатомофизиологической точки зрения и снизить затраты времени на финишную обработку пломб.

## САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

### 1. Принцип моделирования зубов на основе модульных технологий заключается в следующем:

- а) одонтомеры наносят таким образом, что они стремятся к фиссуре I порядка;
- б) композит наносят горизонтальными слоями;
- в) композит наносят U-образными слоями.

### 2. Принцип биомиметики заключается в использовании:

- а) материалов средней опакowości;
- б) дентинных и эмалевых оттенков композита для восстановления в пределах топографии дентина и эмали;
- в) оттенков композита повышенной опакowości.

**3. Техника Quadro-seal заключается:**

- а) в использовании четырех оттенков композита;
- б) формировании четырех отдельных порций композита и одновременной их полимеризации;
- в) использовании принципа направленной полимеризации.

**4. Краевое прилегание пломбы I класса по Блэку оценивают:**

- а) визуально;
- б) зондированием;
- в) с помощью лазерной флюоресценции;
- г) с помощью флосса.

**5. Краевое прилегание десневого края реставрации II класса по Блэку проверяют:**

- а) визуально;
- б) зондированием;
- в) с помощью матрицы;
- г) с помощью флосса.

**6. Качество контактного пункта проверяют:**

- а) с помощью зонда;
- б) с помощью клинышка;
- в) с помощью флосса;
- г) рентгенологически.

**7. Укажите последовательность этапов препарирования кариозной полости I класса по Блэку:**

- а) финирирование;
- б) раскрытие;
- в) формирование;
- г) некрэктомия.

**8. Укажите последовательность этапов препарирования кариозной полости II класса по Блэку:**

- а) раскрытие;
- б) некрэктомия;
- в) формирование;
- г) финирирование.

**9. Укажите последовательность этапов препарирования кариозной полости V класса по Блэку:**

- а) раскрытие;
- б) некрэктомия;
- в) финирирование;
- г) формирование.

**10. Укажите последовательность этапов пломбирования кариозной полости I класса по Блэку:**

- а) изоляция рабочего поля;
- б) адгезивная подготовка;
- в) послойное внесение композита;
- г) обработка реставрации полирамини.

**11. Укажите последовательность этапов пломбирования кариозной полости II класса по Блэку:**

- а) расклинивание зубов;
- б) установка защитной металлической полоски;
- в) послойное внесение композита;
- г) обработка реставрации дисками.

**12. Укажите последовательность этапов пломбирования кариозной полости V класса по Блэку:**

- а) адгезивная подготовка;
- б) паковка ретракционной нити;
- в) послойное внесение композита;
- г) обработка реставрации дисками.

**Ответы:** 1 — а; 2 — б; 3 — б; 4 — б; 5 — г; 6 — в; 7 — б, г, в, а; 8 — а, б, в, г; 9 — а, б, г, в; 10 — а, б, в, г; 11 — б, а, в, г; 12 — б, а, в, г.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аболмасов, Н. Н.* Пропедевтика стоматологических заболеваний : учебник / под ред. Н. Н. Аболмасова, А. И. Николаева. – 2-е изд. (эл.). – М. : МЕДпресс-информ, 2016. – 784 с.
2. *Васильев, В.* Терапевтическая стоматология : учеб. пособие для вузов / В. Васильев. – 2-е изд., пер. и доп. – Litres, 2020.
3. *Клиническое применение модульных технологий в эстетической реставрации зубов* / Л. М. Ломиашвили [и др.] // Институт стоматологии. – 2007. – № 4. – С. 37.
4. *Макеева, И. М.* Восстановление зубов светоотверждаемыми композитными материалами / И. М. Макеева, А. И. Николаев. – М. : МЕД-пресс-информ, 2011. – 368 с.
5. *Николаев, А. И.* Практическая терапевтическая стоматология / А. И. Николаев, Л. М. Цепов. – М. : МЕД-пресс-информ, 2022. – 928 с.
6. *Полянская, Л. Н.* Композиты объемного внесения / Л. Н. Полянская // Современная стоматология. – 2021. – № 4 (85). – С. 42–45.
7. *Рогацкин, Д. В.* Лучевая диагностика в стоматологии: 2D/3D / Д. В. Рогацкин. – М. : ТАРКОММ, 2021. – С. 150–240.
8. *Салова, А. В.* Особенности эстетической реставрации в стоматологии : практ. руководство / А. В. Салова, В. М. Рехачев. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб. : Человек, 2008. – 160 с.
9. *Aesthetic restoration of posterior teeth using different occlusal matrix techniques* / E. R. Carneiro [et al.] // British Dental Journal. – 2021. – Vol. 231, № 2. – P. 88–92.
10. *Layers 2 direct composites: the styleitaliano clinical secrets* / J. Manauta, A. Salat, W. Devoto, A. Putignano. – Nuova Ediz : Quintessence publishing, 2023. – 531 p.
11. *Price, R.* Consensus statements on bulk fill resin composites / R. Price // CDA essentials. – 2017. – Vol. 4, № 5. – P. 29–31.
12. *Clinical cases* // Style Italiano. – URL: [www.styleitaliano.org/casesarticles](http://www.styleitaliano.org/casesarticles) (date of access: 01.05.2024).
13. *GC Russia*. – URL: [www.gcrussia.com](http://www.gcrussia.com) (date of access: 01.05.2024).

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы .....	3
Введение .....	4
Диагностика кариеса жевательных зубов .....	4
Диагностика полостей в области ямок и фиссур .....	4
Диагностика полостей на апроксимальной поверхности .....	6
Диагностика полостей в пришеечной области .....	9
Диагностика полостей на вершинах бугров .....	11
Препарирование кариозных полостей жевательных зубов .....	11
Препарирование полостей в области ямок и фиссур .....	11
Препарирование полостей на апроксимальной поверхности .....	15
Препарирование полостей в пришеечной области .....	19
Препарирование полостей на вершинах бугров .....	20
Этапы реставрации кариозных полостей .....	21
Полимеризация композитов .....	23
«Сэндвич»-техника .....	25
Применение композиционных материалов со стекловолоконным наполнителем .....	28
Использование композиционных материалов объемного внесения .....	30
Послойная техника .....	32
Биомиметические техники .....	32
Техники восстановления .....	34
Модульная техника восстановления окклюзионной поверхности зуба .....	34
Техника окклюзионного штампа .....	37
Техники восстановления апроксимальной поверхности зуба .....	39
Методики восстановления контактного пункта .....	39
Техники восстановления полостей в пришеечной области зубов .....	42
Техники восстановления полостей на вершинах бугров .....	42
Финишная обработка .....	43
Контроль качества реставрации .....	44
Заключение .....	46
Самоконтроль усвоения темы .....	46
Список использованной литературы .....	49

Учебное издание

**Казеко** Людмила Анатольевна  
**Бенеш** Юлия Дмитриевна  
**Пстыга** Екатерина Юрьевна  
**Городецкая** Ольга Сергеевна

# **ТЕХНИКИ РЕСТАВРАЦИИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ ЗУБОВ**

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск Л. А. Казеко  
Редактор А. В. Лесив  
Компьютерная вёрстка М. Г. Миранович

Подписано в печать 13.06.25. Формат 60×84/16. Бумага писчая «PROJECTA Special».  
Ризография. Гарнитура «Times».  
Усл. печ. л. 3,02. Уч.-изд. л. 2,47. Тираж 39 экз. Заказ 441.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.  
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.