

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

# ШТИФТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И СИСТЕМЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ДЕФЕКТОВ КРОНОК ЗУБОВ

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2022

УДК 616.314-007-089.23(075.8)

ББК 56.6я73

Ш91

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 17.11.2021 г., протокол № 9

Авторы: д-р мед. наук, проф. С. А. Наумович; канд. мед. наук, доц. С. Н. Пархамович; д-р мед. наук, проф. С. П. Рубникович; канд. мед. наук, доц. Ю. И. Коцюра; д-р мед. наук, проф. И. И. Гунько; канд. мед. наук, доц. А. П. Дмитроченко; канд. мед. наук, доц. Т. В. Крушинина; канд. мед. наук, доц. А. В. Кувшинов; ассист. Е. А. Тюкова

Рецензенты: д-р мед. наук, проф., зав. каф. общей стоматологии Белорусской медицинской академии последипломного образования Н. А. Юдина; каф. общей стоматологии Белорусского государственного медицинского университета

**Штифтовые конструкции и системы для лечения дефектов Ш91 коронок зубов : учебно-методическое пособие / С. А. Наумович [и др.]. – Минск : БГМУ, 2022. – 56 с.**

ISBN 978-985-21-1147-8.

Представлено использование дентальных штифтов для лечения дефектов твердых тканей коронок зубов, а также оригинальная классификация восстановительных штифтовых конструкций, изложены вопросы применения индивидуальных и стандартных штифтов при полном и частичном отсутствии коронковой части зуба.

Предназначено для студентов 3-го, 5-го курсов стоматологического факультета, клинических ординаторов и врачей-интернов.

УДК 616.314-007-089.23(075.8)

ББК 56.6я73

---

Учебное издание

**Наумович Семён Антонович**

**Пархамович Сергей Николаевич**

**Рубникович Сергей Петрович и др.**

## **ШТИФТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И СИСТЕМЫ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ДЕФЕКТОВ КРОНОК ЗУБОВ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск С. А. Наумович

Старший корректор А. В. Царь

Компьютерная вёрстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 13.10.22. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 3,25. Уч.-изд. л. 3,1. Тираж 50 экз. Заказ 474.

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.

**ISBN 978-985-21-1147-8**

© УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», 2022

## МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Тема изучается в рамках дисциплины «Ортопедическая стоматология». Охватывает темы: «Дефекты твердых тканей зубов. Этиология, клиника, методы обследования пациентов с дефектами твердых тканей зубов», «Вкладки, показания к их применению. Особенности формирования полостей под вкладки. Клинико-лабораторные этапы изготовления вкладок прямым и косвенным методами», «Восстановительные штифтовые конструкции», «Клинико-лабораторные этапы изготовления восстановительных штифтовых конструкций» (5-й семестр) и «Дефекты твердых тканей коронки зубов. Этиология, клиника, методы обследования пациентов. Методы обезболивания. Вкладки, показания, особенности формирования полостей. Методы изготовления вкладок, клинико-лабораторные этапы изготовления вкладок», «Дефекты твердых тканей коронки зубов. Коронки (металлические, пластмассовые, комбинированные, металлоакриловые, металлокерамические). Показания к применению, клинико-лабораторные этапы изготовления», «Дефекты твердых тканей коронки зубов. Ортопедическое лечение при полном отсутствии коронки зуба. Штифтовые конструкции, литые культевые вкладки. Клинико-лабораторные этапы изготовления» (10-й семестр).

### **Общее время занятия:**

- в 5-м семестре — 25 ч;
- 10-м семестре — 21 ч.

Разрушение коронки зуба следует расценивать как заболевание, приводящее со временем к нарушению морфофункционального единства зубного ряда и патологическому состоянию всей зубочелюстной системы. Несвоевременное лечение приводит к функциональной дезорганизации зубочелюстной системы. Чем дольше существует патологическое состояние, тем сложнее восстановление артикуляционного равновесия.

Наиболее устраняемыми являются дефекты коронок зубов, определяющие качество эстетики, фонетики, функции откусывания и жевания. Разрушения коронок зубов, не вызывающие значительных нарушений вышеперечисленных функций, протекают безболезненно и практически бессимптомно. В подобных случаях деформации зубных рядов и прикуса, дисфункции жевательных мышц и височно-нижнечелюстных суставов, а также развитие патологических изменений в периодонте происходят медленно.

В связи с этим большое значение имеют ранняя диагностика патологической перестройки зубочелюстной системы и знание патогенеза возможных осложнений после удаления зубов, которые, в свою очередь, и определяют показания к проведению профилактического ортопедического лечения.

Одним из направлений профилактики образования дефектов и деформаций зубных рядов является сохранение корней зубов, пригодных для про-

тезирования. Использование корня — это последняя возможность для моделирования естественного межзубного промежутка. Следует также отметить особую значимость сохранения корней зубов в предупреждении формирования концевых дефектов зубного ряда.

Для эффективного лечения разрушенной коронковой части зуба с успехом применяют всевозможные штифтовые конструкции зубных протезов, наиболее «древними» из которых являются штифтовые зубы.

Штифтовые зубы известны очень давно. Еще Пьер Фошар в начале XVIII в. применял этот вид протеза, причем сначала фиксировал штифт в корневом канале, а уже затем прикреплял к нему искусственную коронку собственной конструкции из клыков морского конька, покрытых эмалью.

Большим прогрессом в развитии штифтовых конструкций зубных протезов явились литые культевые штифтовые вкладки, которые после изготовления искусственной коронки не только восстанавливают форму отдельных зубов, но и могут служить опорой для мостовидных, бюгельных и съемных пластиночных протезов.

В 70-х гг. в стоматологическую практику вошли стандартные штифты. С развитием арсенала приготовленных заводским способом стандартных штифтов стоматологи стали переходить на их использование. Эти штифты позволяют ускорить и облегчить проведение реставрации.

Несмотря на многолетний опыт использования и разнообразие штифтовых конструкций, обоснованность и эффективность их применения продолжают вызывать разногласия у стоматологов.

**Цель занятия:** изучить особенности клинического применения ортопедических конструкций штифтовых зубных протезов.

**Задачи занятия.** Студенту необходимо:

1. Ознакомиться с разновидностями штифтовых конструкций, применяемых при лечении патологии твердых тканей зуба.
2. Знать требования, предъявляемые к состоянию корня зуба и окружающим его тканям.
3. Изучить показания и противопоказания к применению штифтовых конструкций в зависимости от клинического состояния зуба.
4. Рассмотреть особенности подготовки над- и поддесневой части культи зуба для разных видов штифтовых конструкций, правила распломбировки канала корня под штифт, возможные осложнения и их профилактику.
5. Ознакомиться с конструкционными особенностями и отличительными признаками штифтовых зубов.
6. Изучить клиничко-лабораторные этапы изготовления штифтовых зубов.
7. Рассмотреть осложнения при изготовлении штифтовых зубов и культевых штифтовых конструкций.

8. Изучить показания и противопоказания к применению эластичных штифтов.

9. Научиться применять в клинической практике знания о характеристике штифтовых зубов и культевых штифтовых конструкций с учетом их преимуществ и недостатков.

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

- из анатомии человека: анатомическое строение зубов, верхней и нижней челюстей, строение слизистой оболочки полости рта;
- гистологии, цитологии, эмбриологии: морфологические особенности тканей зуба, костной и мягких тканей верхней и нижней челюсти;
- медицинской и биологической физики: физические свойства тканей зуба и костной ткани челюстей;
- общей стоматологии: клиническое материаловедение и лабораторную технику;
- терапевтической стоматологии: лечение кариеса и его осложнений, заболеваний тканей периодонта;
- челюстно-лицевой хирургии: лечение травм челюстно-лицевой области.

**Контрольные вопросы из смежных дисциплин:**

1. Морфологические особенности тканей зубов, верхней и нижней челюсти.
2. Методика изготовления протезов и различных ортопедических аппаратов.
3. Лечение кариеса и его осложнений.
4. Хирургическое лечение при травме зуба.

**Контрольные вопросы по теме занятия:**

1. Что такое штифт? Требования, предъявляемые к штифтам. Классификация восстановительных штифтовых конструкций.
2. Клиническая классификация корневых штифтов.
3. Штифтовые зубы, их разновидности, показания и противопоказания к применению.
4. Культевые штифтовые конструкции, их разновидности, показания и противопоказания к применению.
5. Особенности подготовки над- и поддесневой части культи зуба для разных видов штифтовых конструкций. Правила распломбировки канала корня под штифт, возможные осложнения и их профилактика.
6. Конструкционные особенности и отличительные признаки штифтовых зубов.
7. Клинико-лабораторные этапы изготовления штифтовых зубов.
8. Показания и противопоказания к применению эластичных штифтов.

## КЛАССИФИКАЦИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ШТИФТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Все ортопедические конструкции зубных протезов, в составе которых штифт принимает непосредственное участие в закреплении их на зубах, определяем как штифтовые. Разнообразие штифтовых конструкций зубных протезов диктует необходимость их классификации.

Существующие на сегодня классификации и определения штифтовых конструкций зубных протезов не в полной мере отражают многообразие их применения. Следует различать штифтовые зубные протезы, применяемые для восстановления целостности зуба, (восстановительные штифтовые конструкции) и шинирующие штифтовые конструкции (каркасно-штифтовые шины).

Восстановительные штифтовые конструкции зубных протезов применяют для замещения дефектов твердых тканей зуба при отсутствии условий выполнения иных известных способов реставрации.

Штифт является одним из основных элементов восстановительной штифтовой конструкции зубного протеза, обеспечивающим его фиксацию на зубах с различной степенью разрушения коронковой части.

Согласно классификации, предложенной С. Н. Пархамовичем, восстановительные штифтовые конструкции зубных протезов, применяемые при ортопедическом лечении дефектов твердых тканей зуба, разделены на **штифтовые зубы, культевые штифтовые конструкции и реставрации на штифтах**. Упрощенная схема классификации восстановительных штифтовых конструкций зубных протезов представлена на рисунке (рис. 1).



Рис. 1. Схема классификации восстановительных штифтовых конструкций

**Восстановительная штифтовая конструкция** — несъемный зубной протез для восстановления разрушенных твердых тканей зуба. Восстановительная штифтовая конструкция состоит из штифта, который фиксируется с помощью адгезии фиксирующего материала (пассивно) либо благодаря механической ретенции (активно) в твердых тканях зуба, и собственно восстановительной части, замещающей либо обеспечивающей замещение дефекта зуба.

**Штифтовой зуб** — несъемный зубной протез, который состоит из корневой части в виде штифта, закрепляемого в канале сохранившегося корня, и коронковой, полностью восстанавливающей дефект разрушенной естественной коронки зуба.

С целью протезирования разрушенной коронковой части зуба практикующие стоматологи-ортопеды отдают предпочтение зубным протезам, состоящим из отдельно изготовленной искусственной коронки, которая крепится на культе, укрепленной культевой штифтовой конструкцией.

**Культевая штифтовая конструкция** — микропротез для создания условий надежного соединения искусственной восстановительной (опорно-восстановительной) коронки либо другой покрывной конструкции с сохранившимся корнем зуба.

В клинической практике применяют два варианта культевых штифтовых конструкций:

1. Культевые штифтовые вкладки.
2. Штифтовые культя (искусственные культя зуба со штифтом).

**Культевая штифтовая вкладка** — несъемный микропротез, предназначенный для реставрации культя зуба при наличии различных вариантов (пригодных к использованию) сохраненной его наддесневой части. Культевая штифтовая вкладка воссоздает форму культя зуба, необходимую для качественного изготовления и удержания покрывной ортопедической конструкции на восстанавливаемом зубе.

**Штифтовая культя** (искусственная культя зуба со штифтом) — несъемный микропротез, предназначенный для надежного соединения будущей искусственной коронки (покрывной конструкции) с корнем зуба, коронковая часть которого полностью разрушена.

Различаем следующие культевые штифтовые конструкции:

1. *Цельные* — штифтовая и культевая части выполнены как единое изделие, по заранее изготовленной репродукции или матрице. Культевая штифтовая вкладка либо штифтовая культя могут быть:

- отлитые из металла по индивидуально смоделированной репродукции (например, литая культевая штифтовая вкладка);
- изготовленные методом точного фрезерования по заранее выполненному образцу (конструкции из оксида циркония);
- цельнокерамические культевые штифтовые конструкции (литьевая керамика, керамика IPS Empress).

2. *Сборные*, или *составные*, — части штифтовой конструкции выполнены из однородного материала, при этом хотя бы одна из них изготовлена по индивидуально смоделированной репродукции.

3. *Комбинированные* — части восстановительных штифтовых конструкций выполнены из разных материалов. Конструкции формируют пря-

мым способом, используя стандартные корневые штифты и реставрационный стоматологический материал.

**Литая культевая штифтовая вкладка** — разновидность культевой штифтовой вкладки, которую отливают из металла по индивидуально смоделированной репродукции. Литые культевые штифтовые вкладки могут быть цельными и сборными (составными).

В настоящее время литая культевая штифтовая вкладка считается одной из самых распространенных и эффективных штифтовых конструкций подготовительного этапа протезирования зубов с разрушенной коронкой. Применение литых культевых штифтовых вкладок возможно в разных клинических условиях, даже когда структура корня ослаблена из-за истончения его стенок либо при разрушении корня под десной.

В последние годы для ортопедического лечения зубов с разрушенной коронкой широкое применение нашли стандартные системы корневых штифтов.

Разнообразие конструкций стандартных штифтов и игнорирование показаний к их применению зачастую являются причиной их неправильного использования и получения отрицательных результатов лечения.

Применение стандартных корневых штифтов позволяет осуществить односеансную подготовку корня к изготовлению искусственной коронки. Модифицированная клиническая классификация корневых штифтов представлена в виде схемы (рис. 2).

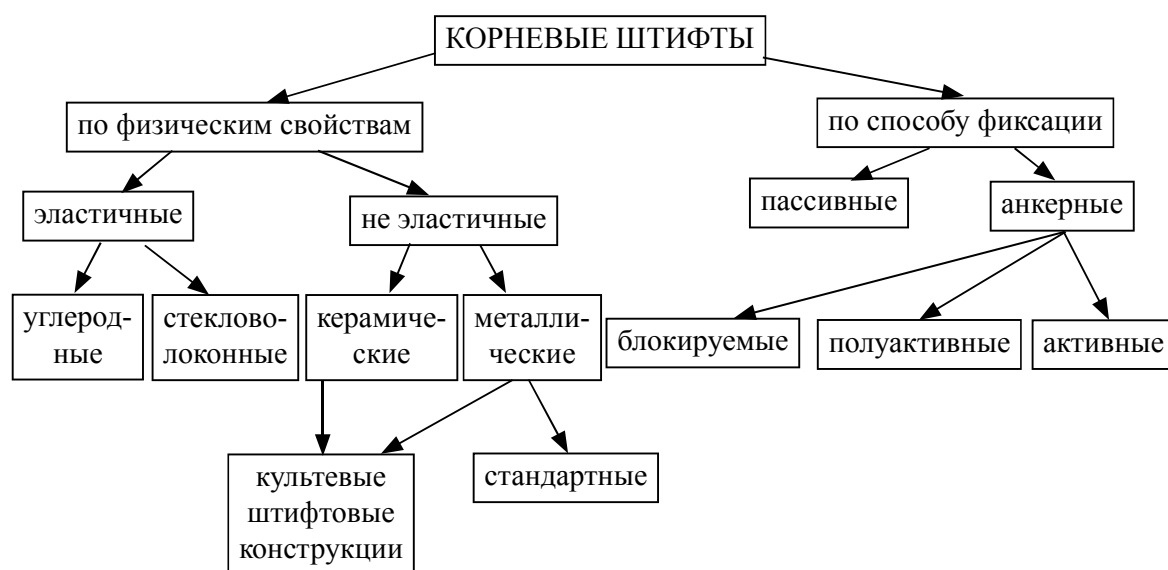


Рис. 2. Классификация корневых штифтов

В ряде случаев альтернативой искусственным коронкам при лечении зубов, имеющих кариозные поражения либо фрактуры в области режущего края или бугров, являются реставрации на штифтах.



**Реставрация на штифтах** — эстетический микропротез, изготовленный прямым или косвенным способом, для замещения дефекта естественной коронки зуба, неподвижное прикрепление к тканям которого обеспечивают штифты.

Для надежного прикрепления реставрации к твердым тканям зуба в клинической практике используют корневые и парапульпарные штифты.

**Реставрация на корневых штифтах** — эстетический микропротез, замещающий дефект коронки депульпированного зуба, надежность прикрепления к которому обеспечивает размещенный в корневом канале хвостовик штифта.

**Реставрация на парапульпарных штифтах** — эстетический микропротез для замещения дефекта коронки витального зуба, неподвижное прикрепление к тканям которого обеспечивают штифтовые элементы, размещенные в наиболее толстых структурах дентина относительно пульповой камеры, так называемых анатомических зонах безопасности.

Использование парапульпарных штифтов позволяет восстанавливать значительные дефекты коронок фронтальных и жевательных зубов, не прибегая к их депульпированию и покрытию искусственными коронками.

## ШТИФТОВЫЕ ЗУБЫ

Известно большое количество конструкций штифтовых зубов, каждая из которых имеет характерные особенности и отличается методикой изготовления.

*По конструкции* штифтовые зубы различают:

1. По Логану — монолитный фарфоровый зуб, соединенный со штифтом непосредственно.
2. По Ричмонду — в качестве опоры используется надкорневая защитка с кольцом.
3. По В. Н. Копейкину — штампованный стальной колпачок в качестве надкорневой защиты и припасованный по каналу корня штифт.
4. По Л. В. Ильиной-Маркосян — опорная часть в виде литой вкладки (амортизатор).
5. По А. А. Ахмедову — металлическая коронка с облицовкой из пластмассы и штифтом.
6. По А. Я. Катцу — надкорневая защитка и полукольцо.
7. По Н. А. Пучко — штифтовой зуб состоит из металлического полуколпачка с открытой вестибулярной поверхностью, упругого штифта и пластмассовой облицовки.
8. По ОРТОНУ — цельнолитой с опорной вкладкой.

9. По Девису — составной, состоящий из отдельной фарфоровой коронки и штифта, которые соединяются цементом.

10. По Л. Е. Шаргородскому — надкорневая защитная пластинка моделируется на модели из воска после припасовки кольца и штифта по каналу корня. Надкорневая защита не штампуется, отливается вместе со штифтом и кольцом.

11. По Дювелю — диаторические фарфоровые зубы, в которые крепятся штифты со специальной шайбой.

12. По В. Н. Паршину — металлическое кольцо, штифт и пришлифованный стандартный зуб из пластмассы.

13. По З. П. Шираке — припасованный стандартный пластмассовый зуб и штифт. Устья корневого канала используются для формирования вкладки-фиксатора. Штифт с зубом сваривают быстротвердеющей пластмассой.

*По методу изготовления штифтовые зубы делят:*

- на паяные;
- литые (монолитные, составные).

*По выполняемой функции различают:*

- восстановительные штифтовые зубы, которые восстанавливают отсутствующую коронковую часть зуба;
- опорные, применяемые в качестве опоры для других конструкций зубных протезов.

## **Показания**

Штифтовые зубы применяются для замещения дефектов фронтальных зубов верхней челюсти, первых премоляров и клыков нижней челюсти.

После рентгенографии проводится оценка состояния корня и костной ткани, окружающей его.

Корень зуба должен быть устойчив и превалировать над рычагом, создаваемым коронкой зуба, в противном случае жевательная нагрузка приводит к функциональной перегрузке периодонта и, как результат, расшатыванию и выпадению зуба. Соотношение коронки зуба и корня должно быть 1 : 2. Ткани корня должны быть не пораженными кариозным процессом, достаточной толщины и твердости. Стенки корня должны иметь у входа в корневой канал и на всем протяжении его длины не менее 2 мм толщины. Окружающие корень ткани не должны быть поражены воспалительным процессом. Корневой канал со стороны вершины должен быть запломбирован на  $\frac{1}{3}$ . Важное значение имеет сохранность циркулярной связки зуба и наличие твердых тканей его наддесневой части, так как это влияет на выбор конструкции.

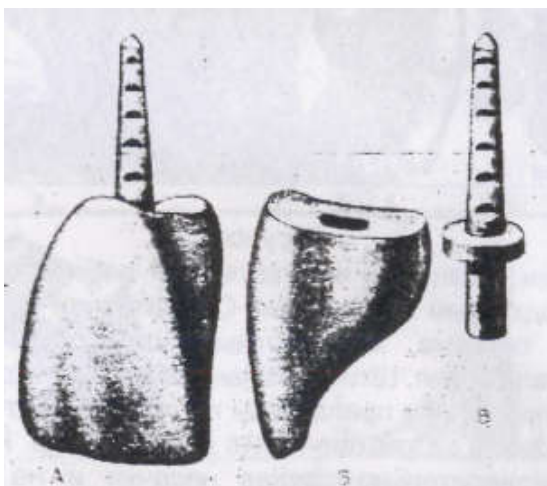
*По принципу укрепления на корне штифтовые зубы делятся:*

- на зубы, которые опираются коронковой частью или защитной пластинкой на наружную поверхность наддесневой части корня;
- зубы, которые опираются защитной пластинкой на наружную поверхность подготовленного корня, а также охватывают кольцом до десны его выступающую часть;
- зубы, укрепленные не только на наружной поверхности корня, но и к внутренним стенкам канала.

### **КЛИНИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭТАПЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШТИФТОВЫХ ЗУБОВ**

При всех конструкциях штифтовых зубов необходимо расширить корневой канал эндодонтическим инструментом (К-файлы, Н-файлы и др.), подготовить наддесневую часть зуба и припасовать штифт. Толщина штифта зависит от прочностных свойств применяемых сплавов (золото 750-й пробы, сталь, кобальто-хромовый сплав) и составляет 1–1,3 мм в корневом канале, а в устье канала — 2 мм. Для лучшей фиксации штифт должен равномерно прилегать к стенкам канала на всем протяжении.

**Коронка Логана** (штифтовой зуб) изготавливается фабрично в виде фарфоровой коронки со штифтом. К коронке штифт может быть прикреплен стабильно или состоять из 2 частей — коронка с ложем для штифта и штифт (рис. 3). Первый этап изготовления — это препарирование поддесневой части корня: сошлифовывание в эстетических целях вестибулярной стороны корня до уровня десны (десневой край фарфоровой коронки должен с вестибулярной стороны прилегать плотно) и выравнивание плоскости корня. При выравнивании поверхности корня оральная часть его может выступать над десной на 2–3 мм. Второй этап — это расширение канала корня. Фабричный штифт изготавливают на длину подготовленного канала корня, пока площадка не будет плотно закрывать вход в канал, а конец штифта упираться в канале в пломбировочный материал. Затем, подобрав по цвету фарфоровый зуб, его подгоняют под размер корня (чтобы не было промежутка). Во время припасовки фарфоровой коронки штифт остается в канале корня, что позволяет избежать ошибок. После припасовки фарфоровой коронки обрабатывают корень, коронку и штифт (так как очень важно избежать попадания влаги) спиртом, эфиром и теплым воздухом и цементируют.

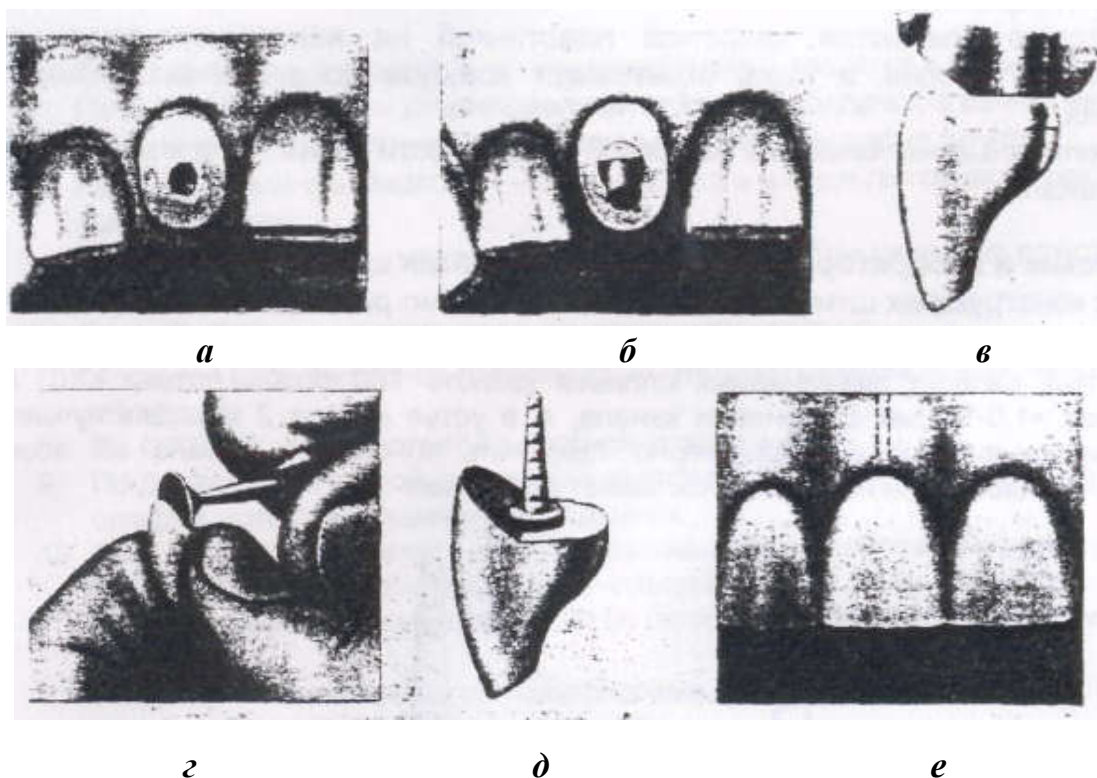


*Рис. 3. Коронка Логана*

**Штифтовой зуб Девиса** характеризуется наличием фарфоровой коронки с отверстием для штифта. Коронка имеет стандартные слепые отверстия, соответствующие диаметру штифтов. Это избавляет врача от необходимости припасовывать штифт к коронке, остается лишь выбрать и подогнать его соответственно длине и толщине корневого канала. Набор различных размеров и расцветок фарфоровых коронок позволяет выбрать экземпляр, необходимый данному пациенту.

Недостатком конструкций стандартных штифтовых зубов, в частности штифтовых зубов Логана и Девиса, является необоснованное удаление значительной части твердых тканей зуба, трудоемкость припасовки штифтового зуба к корню, а также возможность возникновения коррозии и расцементирования штифта из-за отсутствия надежной изоляции канала корня.

В отличие от коронки Логана **зуб из пластмассы со штифтом** (рис. 4) изготавливают лабораторным путем или прямо в кабинете из самотвердеющей пластмассы.



*Рис. 4.* Зуб из пластмассы со штифтом:

*a* — наддесневая часть зуба подготовлена под установку штифта; *б* — штифт припасован в канале корня; *в* — припасовка пластмассовой коронки к корню с установленным штифтом; *г* — окклюзионная коррекция коронки; *д* — штифтовой зуб в собранном виде; *е* — штифтовой зуб зафиксирован на корне

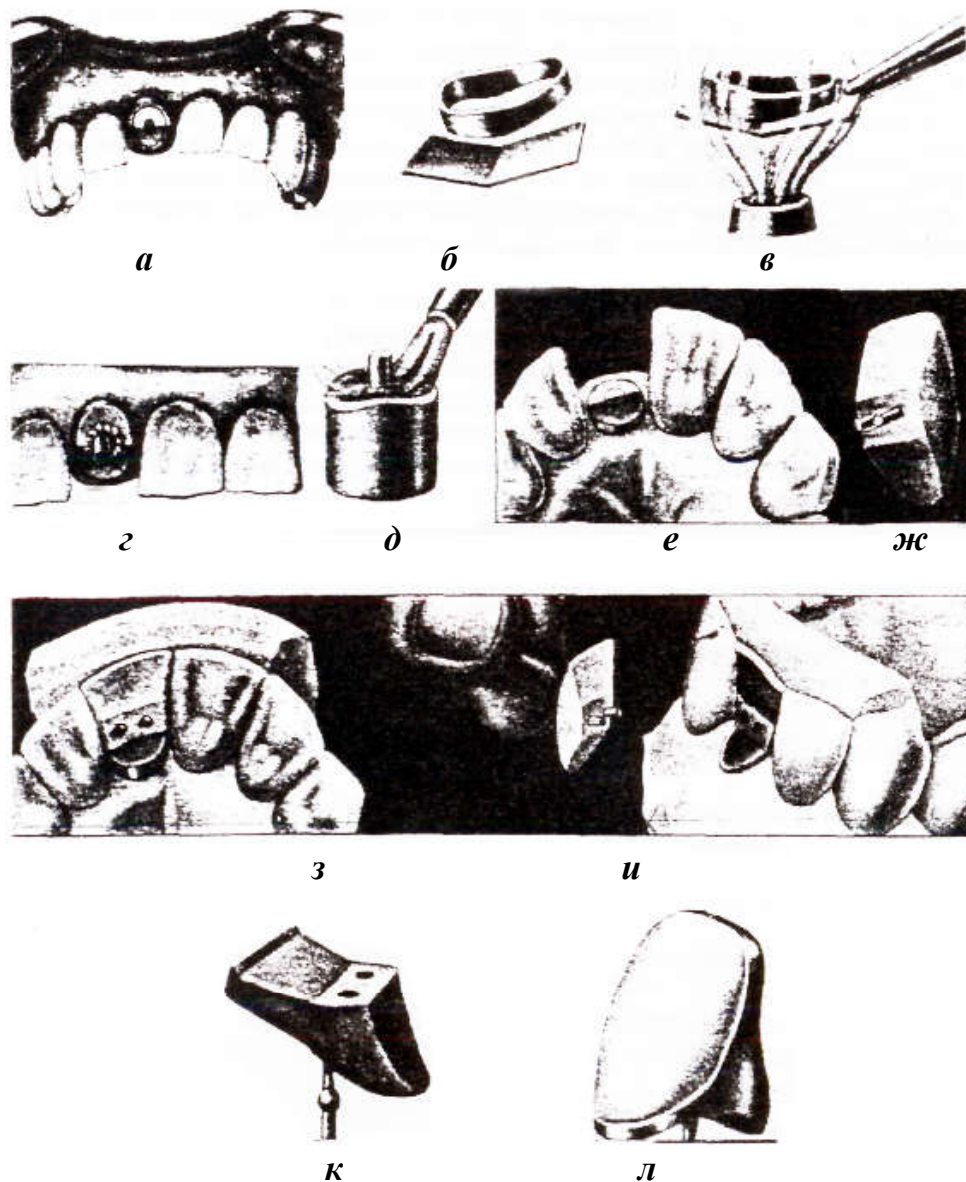
Оперативная техника подготовки корня такая же, как была описана. Стандартный штифт из нержавеющей стали припасовывается в канале корня. Штифт из канала не извлекают, но он должен быть устойчив и правильно подогнан и припасован по прикусу. Затем получают оттиски, отливают модели и отдают в зуботехническую лабораторию. На модели изготавливают из воска коронку, предварительно сделав насечки и на штифте для лучшей фиксации пластмассы. Заготовленный зуб из воска со штифтом гипсуют в кювету, получают штамп и контрштамп и заменяют воск на пластмассу (цвет пластмассы определен врачом в кабинете) по стандартной методике. После полимеризации пластмассы зуб извлекают, удаляют излишки, шлифуют и полируют. Готовый протез фиксируют на висфат-цемент в полости рта.

Применение быстротвердеющей пластмассы упрощает и ускоряет изготовление протеза. Протез изготавливают в одно посещение. После припасовки штифта врач приготавливает пластмассу и, изолировав слизистую, чтобы не было ожога от мономера, наносит ее на штифт, моделируя форму зуба; после затвердевания пластмассы выводят коронку со штифтом и вне рта придают коронке все необходимые признаки, шлифуют и полируют. Готовый протез фиксируют на цемент в полости рта.

**Штифтовой зуб с кольцом по Ричмонду** представляет собой искусственный зуб с наружным кольцом и припаянным к нему штифтом. Кольцо (золотое), охватывающее корень, предотвращает раскалывание его при нагрузке (рис. 5). Край кольца продвигают под десну на глубину 0,5 мм, к другой стороне кольца, обращенной к коронковой части зуба, припаивают защитную пластинку для корня. Перфорировав пластинку, через нее пропускают штифт в канал, затем надкорневую пластину и штифт припаивают. К полученной каппе со штифтом изготавливают и припаивают коронковую часть искусственного зуба, после чего на его вестибулярной стороне крепится эстетическая фарфоровая облицовка.

Этапы изготовления:

1. Подготовка корня.
2. Получение размеров окружности корня.
3. Припасовка кольца и штифта.
4. Получение оттиска с кольцом и штифтом и изготовление модели.
5. Припасовка каппы со штифтом.
6. Получение оттисков и отливка модели с каппой.
7. Изготовление коронки.
8. Фиксация протеза в полости рта.



*Рис. 5.* Штифтовый зуб с кольцом по Ричмонду:

*а* — вариант подготовки корня; *б* — предварительно припасованные кольцо и корневая защитка; *в* — соединение кольца и защитки припоем; *г* — штифт припасован в канале корня через защитную пластинку; *д* — соединение штифта и защитной пластинки припоем; *е* — гипсовая модель для изготовления наддесневой части штифтового зуба; *ж* — моделирование наддесневой части из воска; *з* — припасовка фарфоровой облицовки на модели; *и* — припасовка эстетической фарфоровой облицовки к восковой репродукции наддесневой части искусственного зуба; *к* — замена воска на металл; *л* — готовый штифтовой зуб после соединения конструктивных элементов

Зуб препарируется так, чтобы корень выступал над уровнем десны на 1,5 мм. Для измерения окружности корня применяют петлю из проволоки диаметром 0,4 мм (биндрат): сняв с корня, ее разрезают, проволоку выпрямляют и по полученной длине из золотой пластинки (900-й пробы) вырезают полосу

нужной длины и ширины. При помощи круглогубцев из полоски делают кольцо, края которого устанавливают встык, паяют припоем 750-й пробы и припасовывают к корню. Края контурируют по шейке зуба и продвигают под десну на 0,5 мм. Для получения капы к кольцу припаивают золотую пластинку и штифт из золота. Затем получают оттиски и отливают модели с капой. Их гипсуют в окклюдатор и изготавливают коронку избранной врачом конструкции.

Профессором В. Н. Копейкиным была модифицирована коронка Ричмонда применительно к хромоникелевой стали. Вместо паяного золотого колпачка на корень зуба штампуется стальной. После припасовки колпачка через сделанное в нем отверстие в канал корня вводится штифт, который припаивают к колпачку. Затем изготавливается монолитная облицованная коронковая часть зуба по стандартной методике.

Этапы изготовления **штифтового зуба по В. Н. Копейкину**:

1. Подготовка наддесневой части корня.
2. Расширение корневого канала.
3. Снятие оттиска для изготовления колпачка.
4. Изготовление колпачка.
5. Припасовка колпачка и штифта (перфорация колпачка бором для входа штифта).
6. Снятие оттиска с колпачком и штифтом для пайки и изготовление коронки.
7. Изготовление штифтового зуба.
8. Припасовка зуба.
9. Окончательное изготовление протеза и фиксация в полости рта фосфат-цементом.

Как штифтовой зуб по Ричмонду, так и его модификация, предложенная В. Н. Копейкиным, хорошо восстанавливают разрушенный зуб и уменьшают возможность перелома корня.

**Штифтовой зуб с вкладкой по Л. В. Ильиной-Маркосян** состоит из проволочного штифта и литой вкладки кубической формы, которая предотвращает вращательные движения зуба, герметично закрывает корневой канал от попадания слюны (рис. 6). Особенности этой конструкции являются характер препарирования корня, подготовка полости под вкладку и моделировка последней с защитной пластинкой. Выступающая часть корня отшлифовывается до уровня десны, а затем у устья подготовленного канала создается полость кубической формы для вкладки с ребром 3–4 мм, ровными стенками и плоским дном.



Рис. 6. Штифтовой зуб с вкладкой по Л. В. Ильиной-Маркосян

Вкладка моделируется прямым методом из воска «Лавакс» путем вдавливания размягченного воска, и затем разогретый штифт, предварительно припасованный (толщиной 1,2–1,5 мм), вводят в канал через восковую композицию. Свободный конец штифта сплющивается и изгибается под углом. Проверяется точность прилегания вкладки к стенкам полости, ее отдают в литье. Во второе посещение припасовывают вкладку со штифтом. Затем получают оттиски вместе с вкладкой и штифтом и отливают модели, определяют цвет пластмассы, и в зуботехнической лаборатории завершается изготовление штифтового зуба. На последнем клиническом этапе зуб тщательно припасовывают к антагонистам и фиксируют на цемент в полости рта.

**Штифтовой зуб из пластмассы с кольцом (по В. Н. Паршину).** Вначале, как обычно, проводят лечение корневого канала и obturацию верхушечного отверстия цементом, затем расширение корневого канала на  $\frac{2}{3}$  его длины. Поверхность корня обрабатывают так, чтобы с небной стороны получился выступ на 1,5–2 мм над уровнем десны, с губной — на 0,5 мм.

К культе корня подбирают кольцо соответствующего размера, подготовленное из стальной коронковой гильзы. Кольцо припасовывают и продвигают на 0,5 мм вглубь десневого кармана. На свободном крае кольца делают неглубокие насечки, а в канал корня вводят граненый или овальной формы штифт из нержавеющей стали с расплюснутым наружным концом (наружный конец штифта не должен мешать смыканию зубов).

По цвету и размеру соседних зубов подбирают готовый пластмассовый зуб и шлифуют его к губной поверхности корня, а также к выступающей части штифта. Зуб временно фиксируют на корне воском с небной стороны и в этом положении делают гипсовое ложе для получения отпечатка губной стороны пластмассового зуба и соседних зубов. После затвердения гипсовое ложе снимают и делают на нем лобзиком два пропила между отпечатком пластмассового зуба и соседними зубами от режущего края до шейки (рис. 7). Тщательно протирают мономером небную поверхность пластмассового зуба, штифт и кольцо, после чего все части штифтового зуба фиксируют во рту при помощи гипсового ложа и соединяют между собой с небной стороны быстротвердеющей пластмассой. Шарообразный комок пластмассы прижимают к элементам штифтового зуба и удерживают в этом положении 2–3 мин под давлением пальца с прокладкой из увлажненного целлофана. Последний в виде полоски закладывают в прорези гипсового ложа. Таким образом формируются небная и аппроксимальная поверхности штифтового зуба.

После затвердения пластмассы штифтовой зуб осторожно снимают, обрабатывают его небную поверхность, проверяют центральную и переднюю окклюзии, полируют и укрепляют на корне цементом. Штифтовой зуб можно также фиксировать при помощи быстротвердеющей пластмассы. Только



в этом случае необходимо вовремя удалить излишки пластмассы, чтобы избежать ожога мягких тканей.

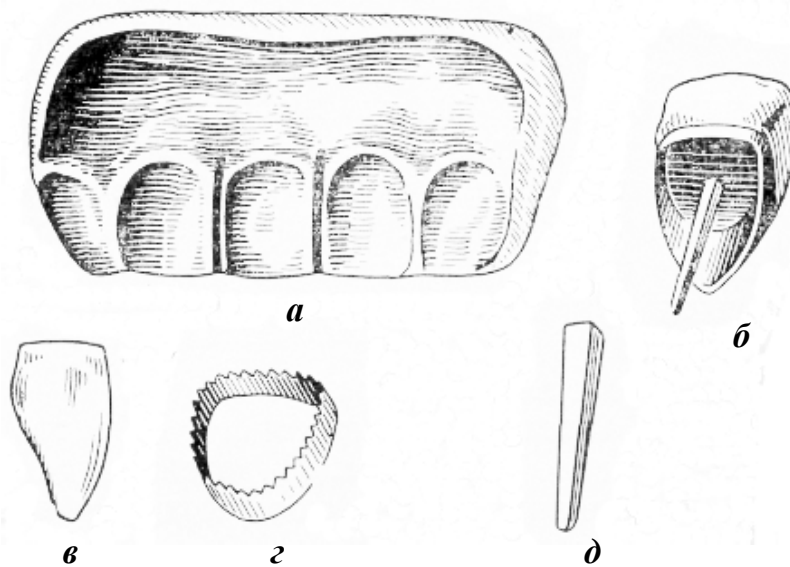


Рис. 7. Штифтовой зуб из пластмассы с кольцом (по В. Н. Паршину):  
*а* — гипсовое ложе с прорезями; *б* — готовый штифтовой зуб; *в* — пластмассовый зуб;  
*г* — кольцо; *д* — штифт

**Металлическая коронка с пластмассовой облицовкой и штифтом по А. А. Ахмедову (рис. 8)** особенно удобна при сохранившейся придесневой части коронки.

Этапы изготовления:

1. Препарирование коронковой части зуба.
2. Получение слепков с обоих зубных рядов.
3. Изготовление штампованной коронки.
4. Припасовка штифта и коронки в клинике.
5. Получение слепка и определение цвета будущей пластмассовой облицовки.
6. Спайка в лаборатории зуба и штифта, изготовление облицовки.
7. Шлифовка, полировка.
8. Готовый зуб со штифтом припасовывают в полости рта и фиксируют на цемент.

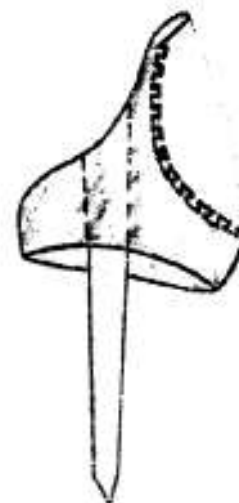


Рис. 8. Металлическая коронка с пластмассовой облицовкой и штифтом по А. А. Ахмедову

Метод изготовления коронки по А. А. Ахмедову не сложен. Корень зуба препарируют с соблюдением правил под полную штампованную коронку. Культия зуба служит опорой плотного прилегания края коронки и обязательно должна быть выступающей над уровнем десны.

В зуботехнической лаборатории изготавливается штампованная коронка и отдается в клинику. Врач припасовывает коронку в полости рта и делает в ней 2 перфорации шаровидным бором с вестибулярной и оральной стороны. Через оральную перфорацию вводится припасованный штифт из нержавеющей проволоки, и получают оттиск. Затем определяют цвет пластмассы. В лаборатории отливают модель, штифт припаивается к коронке (припой ПСр-37,5), а с вестибулярной стороны вырезается окно. Из воска моделируется фасетка, гипсуется в кювету и воск заменяется на пластмассу. Полируется, шлифуется и отдается в клинику. После припасовки в полости рта и необходимой коррекции коронку фиксируют на цемент.

### ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

К противопоказаниям при протезировании штифтовыми зубами относят:

- 1) некачественное пломбирование каналов;
- 2) короткие или искривленные корни;
- 3) глубокое разрушение корня под десной;
- 4) патологию прикуса;
- 5) многокорневые зубы;
- 6) появление патологической подвижности корней после резекции их верхушки или при заболеваниях периодонта.

В последнем случае штифтовые зубы могут быть использованы лишь как составной элемент шинирующей конструкции.

Дальнейшее развитие штифтовых зубов связано с появлением в практике ортопедической стоматологии пластмасс. Изготовление штифтового зуба проводилось по упрощенной методике. Штифт выполнялся из клammerной проволоки, а коронковая часть припасовывалась из гарнитуры пластмассовых зубов. Составляющие части фиксировались между собой самотвердеющей пластмассой, а готовый микропротез укреплялся в канале корня посредством фосфат-цемента. Изготовление такого облегченного штифтового зуба нашло широкое применение в стоматологии, что подтверждается многочисленными публикациями в отечественной и зарубежной литературе. В течение ряда лет были разработаны и модифицированы десятки вариантов подобных штифтовых конструкций для восстановления коронок одиночных зубов.

Многие авторы предлагают методику одномоментного изготовления проволочных штифтовых зубов в условиях клиники. Данные конструкции объединяются тем, что они не требуют сложной аппаратуры, методика их изготовления проста и непродолжительна, достигается эстетический эффект. Однако использование пластмасс может приводить к хроническому воспалению десневого края в месте контакта, деминерализации твердых тканей зуба, непереносимости пластмассы, а также к изменению цвета тканей в об-

ласти контакта. Появление зазора между культей корня и коронковой частью проволочного штифтового зуба создает благоприятные условия для развития кариеса и быстрого разрушения культи корня зуба.

По мнению А. S. Deutsch с соавт., проволочные штифты целесообразно применять для временного восстановления дефектов коронки. Данная методика позволяет быстро восстанавливать анатомическую и функциональную целостность зуба на период подготовки и изготовления постоянных протезов.

Большим прогрессом в развитии штифтовых конструкций явились литые культевые штифтовые вкладки с покрывной конструкцией. Эти конструкции не только восстанавливают форму отдельных зубов, но могут служить опорой для мостовидных, бюгельных и съемных пластиночных протезов. Индивидуально отлитые штифты более прочны, так как они обеспечивают плотное их прилегание к стенкам корневого канала. Кроме того, такое литье позволяет изготавливать монолитные конструкции штифта и искусственной культи в сочетании с другими элементами.

Форма искусственной культи способствует улучшению фиксации покрывных конструкций. Применение литых культевых штифтовых вкладок позволяет исправить аномалию формы, величины и положения зубов у взрослых. Литые культевые штифтовые вкладки обладают более плотным прилеганием к корню, вследствие чего имеют повышенную устойчивость по сравнению с проволочными штифтами. Вместе с этим штифт и коронковая часть культевой штифтовой вкладки оказывают опорное и жевательное давление на оставшиеся твердые ткани восстанавливаемого корня зуба.

## **МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ЛИТОЙ КУЛЬТЕВОЙ ШТИФТОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНЫМ ОТСУТСТВИЕМ КОРОНКИ ЗУБА**

Литая культевая штифтовая конструкция в настоящее время считается одной из наиболее распространенных и эффективных при восстановлении разрушенной коронки зуба. Ее применение возможно даже в самых трудных клинических условиях, когда, например, культя корня разрушена под десной.

Этапы изготовления литой культевой штифтовой конструкции:

1. Подготовка корня к протезированию.
2. Изготовление культевой штифтовой вкладки (прямым или косвенным методом).
3. Припасовка и фиксация ее в канале корня.

Подготовка корня под литую культевую штифтовую вкладку состоит в следующем: вначале срезают разрушенные и размягченные ткани зуба, после чего приступают к раскрытию устья корня шаровидным бором № 1

с последующим расширением его фиссурно-торцевым или твердосплавным фиссурным бором на  $\frac{2}{3}$  длины под контролем прицельной рентгенограммы данного зуба. В современных условиях применяют специализированные инструменты для разработки корневых каналов, такие как «Ларго» или «Гейтс Глиден». После подготовки канала корня приступают к моделированию литой культевой штифтовой вкладки. Для этого над пламенем горелки или в горячей воде разогревают полоску моделировочного воска («Лавакс»), вытягивают и истончают один ее конец и вводят в корневой канал под небольшим давлением. Излишки воска срезают на уровне соседних зубов и моделируют культевую часть вкладки. После моделировки культы должна напоминать анатомическую форму восстанавливаемого зуба. При моделировании восковой культы под металлокерамические и пластмассовые коронки в пришеечной зоне необходимо освободить твердые ткани корня зуба на ширину циркулярного уступа (0,3–0,5 мм).

Для более точного изготовления восковой репродукции штифтовой вкладки используют методику армирования (укрепления) воскового штифта, разработанную на кафедре ортопедической стоматологии БГМУ (удостоверения на рационализаторское предложение № 1478, 1479), которая основывается на применении беззольно выгорающих вместе с воском заготовок (например, из мягких пород дерева или пластмассы). При этом заготовки обрабатывают и припасовывают таким образом, чтобы они плотно прилегали к стенкам корневого канала на всем его протяжении. После припасовки армирующей заготовки из воска моделируют надкорневую часть зуба и перфорируют ее по направлению канала корня горячим зондом. Через расплавленный зондом восковой канал вводят древесную заготовку. Застывшую восковую композицию извлекают за выступающую часть заготовки. Проверяют качество изготовления штифтовой части. При необходимости проводят ее коррекцию воском. Моделируют культевую часть вкладки.

После завершения моделировки вкладку извлекают из полости рта и охлаждают. Готовую восковую репродукцию передают в зуботехническую лабораторию для отливки ее из металла. На клиническом этапе припасовки и фиксации уже готовую культевую штифтовую вкладку необходимо осмотреть, убрать шероховатости, ввести в канал корня зуба. Она должна в него свободно входить и плотно прилегать к тканям опорного зуба. Необходимо проверить соотношения с рядом стоящими зубами и зубами-антагонистами. Затем высушить и обезжирить канал, культевую штифтовую вкладку и только после этого с помощью каналонаполнителя заполнить канал цементом, ввести культевую штифтовую вкладку и плотно прижать к зубу. Созданная таким образом искусственная культа получает надежную и прочную фиксацию через штифт в канале корня и может служить опорой не только для одиночных коронок, но и для других видов зубных протезов.

Современным методом моделирования репродукции культевой штифтовой вкладки считается непрямой (лабораторный) с использованием в качестве моделировочного материала беззольной пластмассы (например, Pattern Resin).

## **ПРИМЕНЕНИЕ КУЛЬТЕВЫХ ШТИФТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОЛНЫМИ И ЧАСТИЧНЫМИ ДЕФЕКТАМИ КРОНОК ЗУБОВ**

Ряд авторов предложили штифтовые конструкции на основе укрепляющих систем, применение которых показано при истончении стенок корня зуба.

Для оказания достаточного сопротивления давлению со стороны штифта стенка корня в пришеечной части должна иметь толщину 1,5–2 мм, а в области верхушки — 1 мм. По мнению В. Н. Копейкина, толщина стенок корневого канала должна быть не менее 2 мм по всей длине корня, где располагается штифт.

Полимерные соединения и амальгамы используют для штифтовых протезов корней с истонченными стенками в качестве амортизатора, уплотнителя и фиксирующего материала. В. Л. Ванштейн, изучавший эффективность применения пластмассы «Сокриз», указывал на уменьшение пористости полимерного соединения и обеспечение более плотного прилегания штифта к стенкам корня при фиксации его под давлением.

Н. А. Пучко описал методику фиксации штифтов пластмассой при истонченных стенках корня зуба на входе в корневой канал. Для профилактики отлома стенок корня автор предлагает в средней части корневого канала делать дополнительные насечки. Во время фиксации штифтов они заполняются пластмассой, образуя замковые крепления, позволяющие перераспределить передаваемое жевательное давление, дополнительно нагружая среднюю треть и разгружая ослабленную верхнюю часть корня.

J. L. Liu предлагает методику восстановления широких каналов композиционным материалом с использованием штифтов из светопроводящей пластмассы.

А. Amarante с соавт. изучили применение амальгам для укрепления штифта в корне зуба. В сравнении с полимерами амальгама имеет значительно меньший процент усадки. При ее использовании отсутствуют побочные реакции в мягких тканях, окружающих корень. Однако несовместимость амальгамы с протезами, изготовленными из драгоценных металлов, и отсутствие необходимых условий для работы с ней в ортопедических отделениях ограничивают ее применение.

На кафедре ортопедической стоматологии БГМУ была разработана укрепляющая штифтовая конструкция для протезирования пациентов с полным от-

сутствием коронки зуба, а также с истонченными стенками корневого канала, которая позволила повысить прочность конструкции и предупредить раскол корня зуба (патент Республики Беларусь на полезную модель № 113) (рис. 9).

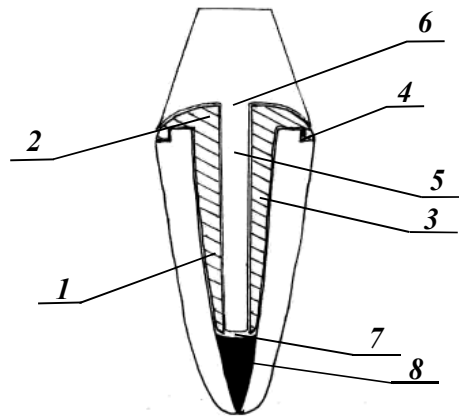


Рис. 9. Укрепляющая штифтовая конструкция:

1 — конусная втулка; 2 — надкорневая часть; 3 — корневая часть; 4 — корневая опора; 5 — штифт; 6 — верхнее отверстие; 7 — нижнее отверстие; 8 — дно корневого канала

Ее изготавливают следующим образом: производят препарирование корня зуба до десневого края, по периметру корня выполняют круговой паз на глубину десневого кармана. Корень зуба препарируют под штифтовую конструкцию любым известным способом. С изготовленного для протезирования корня зуба и всего зубного ряда получают слепок, отливают гипсовую модель, смазывают изоляционным составом стенки канала и размягченным восковым стержнем заполняют просвет расширенного корневого канала под давлением. Моделируют надкорневую часть в пределах 1,5–2 мм в виде выпуклой сферической поверхности. На глубину зубодесневого прикрепления моделируют корневую опору.

Для моделирования надкорневой части штифтовой конструкции используют предложенный специальный инструмент (удостоверение на рационализаторское предложение № 1445). Его прототипом является офтальмологический инструмент — нож роговичный. Он имеет изгиб (130°) между рабочей частью и рукояткой, что дает хороший доступ для моделировки восковых композиций культевых частей штифтовых конструкций как на жевательной, так и на фронтальной группе зубов. Использование данного инструмента способствует наиболее точной моделировке культевых штифтовых конструкций, а также устраняет травматизацию околозубных мягких тканей.

Подбирают по диаметру графитовый стержень, разогревают его и вводят через воск в канал корня. Охлаждают восковую конструкцию и извле-

кают ее за выступающий отдел графитового стержня, передают в литье. Осуществляют припасовку отлитой конструкции на гипсовой модели, а затем в полости рта пациента. Во время припасовки штифтовая конструкция должна плотно охватывать шейку культи корня восстанавливаемого зуба по всему периметру и плотно входить в просвет канала корня.

Коронковая часть зуба восстанавливается после цементировки литой штифтовой укрепляющей конструкции известными штифтовыми зубами или покрывными культевыми штифтовыми вкладками.

Существенную трудность в протезировании корней зубов составляют корни со склерозированными и труднопроходимыми каналами. В этой ситуации предлагается использовать штифтовой зуб (патент Республики Беларусь на полезную модель № 113). Задача этой конструкции заключается в распределении окклюзионной и жевательной нагрузки с корня протезируемого зуба на зубы-антагонисты, создании большей устойчивости штифтовой конструкции в корне зуба и всего зубного ряда, а также в восстановлении анатомо-функциональных характеристик протезируемого зуба.

Предложенный штифтовой зуб содержит штифтовую и культевую части с круговым выступом по периметру зуба. Апроксимальные поверхности культевой части содержат опорные накладки. Опорные накладки на передние зубы располагаются на апроксимально-оральных поверхностях соседних зубов.

Опорные накладки на жевательные зубы располагаются на апроксимально-жевательных поверхностях моляров и премоляров. Форма опорных накладок будет зависеть от сохранности твердых тканей соседних зубов.

Для восстановления анатомо-функциональных характеристик протезируемого зуба облицовочное покрытие (керамика, композит или пластмасса) наносится на всю поверхность культевой части. Цвет облицовочного покрытия подбирается под цвет соседних зубов, чем достигается полная имитация здорового зуба. Полезная модель поясняется на рис. 10–13.

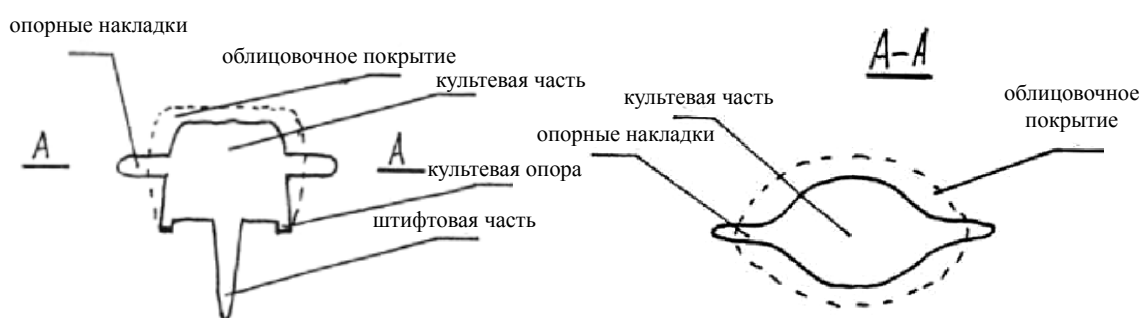


Рис. 10. Штифтовой зуб (общий вид)

Рис. 11. Штифтовой зуб (разрез по А-А)

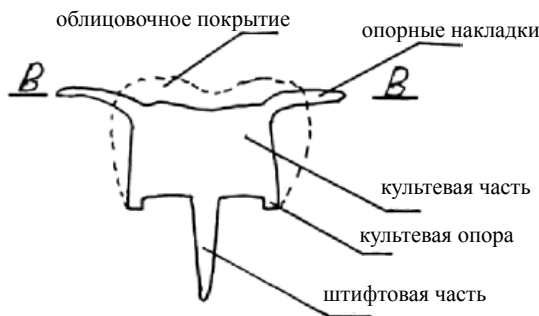


Рис. 12. Штифтовой зуб (общий вид штифтового жевательного зуба)

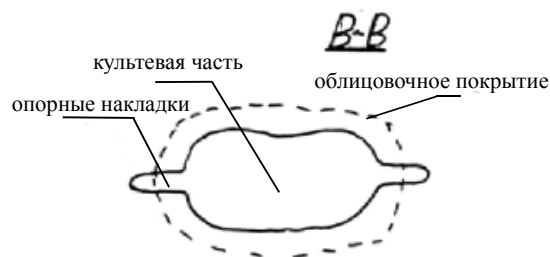


Рис. 13. Штифтовой зуб (разрез по В-В)

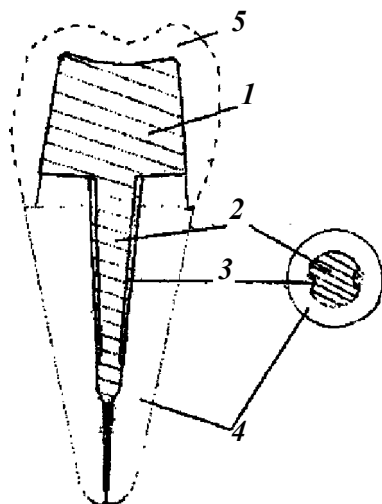
Данная конструкция содержит штифтовую и культевую части, между ними находится культевая опора в виде кругового выступа. Апроксимальная поверхность культевой части содержит опорные накладки. Культевая часть содержит облицовочное покрытие.

Штифтовой зуб изготавливается следующим способом: не доходя до десневого края, производят препарирование корня зуба, по периметру корня выполняют круговой паз до десны. Корень зуба препарируют под штифтовую конструкцию любым известным способом. Корневой канал распломбируют до непроходимой части или участка искривления корня, но при этом длина корневой части должна быть не менее длины культевой части. На апроксимальных поверхностях соседних зубов с помощью абразивных инструментов формируют выемки под опорные накладки. С подготовленного для протезирования корня зуба и всего зубного ряда получают оттиск, отливают гипсовую модель. Моделируют штифтовую конструкцию из воска «Лавакс» для последующей отливки ее из металла. Осуществляют припасовку отлитой металлической конструкции на гипсовой модели, а затем в полости рта пациента. После чего подбирают цвет облицовочного покрытия (керамика, композит или пластмасса) и наносят покрытие на штифтовую конструкцию. Во время припасовки штифтовая конструкция должна плотно охватывать надкорневую часть восстанавливаемого зуба по всему периметру, плотно входить и фиксироваться в просвете канала корня в специально подготовленных выемках на соседних зубах.

Для снижения давления фиксирующего материала на стенки корневого канала разработана литая культевая штифтовая вкладка, защищенная патентом Республики Беларусь (№ 4330).

На рис. 14 изображены литая культевая штифтовая вкладка и поперечное сечение штифтовой части. Культевая штифтовая вкладка содержит культевую и штифтовую части, на апроксимальных поверхностях последней выполнены пазы протяженностью на  $\frac{3}{4}$  длины штифта с глубиной  $\frac{1}{8}$  его диаметра. Длина штифтовой части составляет  $\frac{2}{3}$  длины корня. Сверху на культевую часть изготавливается искусственная коронка.





*Рис. 14.* Культевая штифтовая вкладка с выполненными пазами на апроксимальных поверхностях штифта:

1 — культевая часть вкладки; 2 — штифтовая часть вкладки; 3 — пазы для выхода излишков фиксирующего материала; 4 — корень зуба; 5 — искусственная коронка

Вкладку используют следующим образом: сначала определяют состояние культи зуба, подвижность корня, состояние слизистой и т. д. По рентгенологическим исследованиям устанавливают длину корня и определяют длину штифтовой части, которая должна составлять  $\frac{2}{3}$  длины корня. Подготовку наддесневой части зуба под литую культевую штифтовую вкладку начинают с иссечения разрушенных твердых тканей зуба, для чего абразивными инструментами проводят препарирование с созданием плоскости для плотного прилегания культевой части вкладки.

Подготовка корневого канала состоит в его распломбировке на  $\frac{2}{3}$  длины, проводимой бором. После распломбировки проводится расширение корневого канала с приданием ему формы усеченного конуса и исключением поднутрений.

Затем приступают к изготовлению культевой штифтовой вкладки из воска. С этой целью размягчают палочку специального моделировочного воска для вкладок («Лавакс»), придают ей конусовидную форму и вводят воск в корневой канал. Из вышестоящей над уровнем коронки зуба восковой части моделируют форму культи с учетом конструкции искусственной коронки, изготавливаемой на зуб. Для этого с помощью специальных инструментов создают необходимый зазор между зубами-антагонистами, закругляют углы, придают некоторое сужение в направлении режущего края, также по показаниям формируют уступ. Восковую вкладку извлекают из зуба и по общепринятой методике производят замену воска на металл. Полученную литую вкладку припасовывают в полости рта с целью оценки качества литья и проверки плотности прилегания искусственной культи к наддесневой поверхности зуба. После проверки металлической конструкции ее извлека-

ют и с помощью алмазных или твердосплавных боров создают на поверхности штифта продольные пазы на  $\frac{3}{4}$  его длины с глубиной, соответствующей  $\frac{1}{8}$  его диаметра. Пазы располагают на поверхностях штифта, обращенных к апроксимальным поверхностям корня зуба.

Завершающим этапом изготовления вкладки является ее фиксация в корневом канале зуба с помощью фиксирующего цемента.

Эффективность предлагаемой литой штифтовой вкладки заключается в исключении давления пломбировочного (фиксирующего) материала на стенки канала корня за счет выхода избытков материала через созданные пазы, предупреждении раскола корня, что особенно важно при изготовлении вкладок на корни зубов с истонченными стенками.

На кафедре ортопедической стоматологии БГМУ разработана культевая штифтовая вкладка, которая позволяет расширить показания к адгезивному шинированию с использованием гибких армирующих стоматологических композитов (патент Республики Беларусь № 4062). Штифтовая культевая вкладка предназначена для закрепления армирующего композита, который объединяет необходимое количество зубов в шинированный блок.

Суть методики заключается в объединении в шинируемый блок зуба с разрушенной коронкой путем надежной ретенции адгезивной шины с гибкой арматурой в культевой части, изготовленной и фиксированной литой культевой штифтовой вкладкой с V-образным ретенционным пазом и запирающим углублением для закрепления эластичных волоконных арматур с последующим протезированием специальной покрывной конструкцией для шинированных зубов.

Способ обеспечивает надежную иммобилизацию восстанавливаемого зуба в составе шинируемого блока.

Подготовка к шинированию и протезированию зуба с разрушенной коронкой включает:

а) подготовку коронковой и корневой части восстанавливаемого зуба для изготовления культевой штифтовой вкладки;

б) изготовление и фиксацию литой культевой штифтовой вкладки с выполненным в культевой части специальным ретенционными пазом и запирающим углублением для укладки эластичной волоконной арматуры (рис. 15).

Препарирование коронковой поверхности зуба под литую культевую штифтовую вкладку проводят по обычной методике, но щадяще, с максимальным сохранением твердых тканей, особенно в апроксимальных зонах.

Корневой канал зуба разрабатывают для штифтовой части вкладки с использованием режущих инструментов техникой пошаговой распломбировки, от меньшего диаметра к большему.

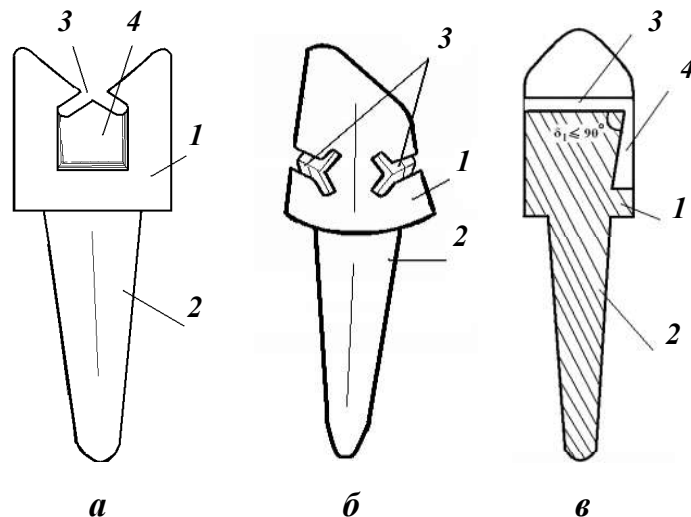


Рис. 15. Культевая штифтовая вкладка для закрепления армированного композиционного материала при шинировании зубов:

*а* — штифтовая вкладка для жевательных зубов, вид апроксимальной поверхности;  
*б* — штифтовая вкладка для фронтальных зубов; *в* — продольный разрез штифтовой  
 вкладки для жевательных зубов (вид сбоку):

*1* — культевая часть; *2* — штифтовая часть; *3* — специальный V-образный ретенционный паз; *4* — запирающее углубление

В зависимости от способа изготовления литой культевой штифтовой вкладки (прямой или косвенный) моделирование ее восковой репродукции производят либо непосредственно в полости рта пациента, либо на модели после получения двухслойного оттиска с обязательным отображением топографии и конфигурации корневого канала, подготовленного для штифтовой части вкладки. Формирование горизонтально ориентированного V-образного ретенционного паза осуществляют на культевой части восковой репродукции вкладки на толщину и ширину используемого армирующего композита, производя погружение моделировочного инструмента во взаимно пересекающихся плоскостях. Глубина погружения зависит от ширины используемой армирующей ленты. Паз выполняют посередине окклюзионной поверхности культы вкладки для жевательной группы зубов (рис. 15, *а*) либо по вестибулооральной ее поверхности (рис. 15, *б*) (чаще для зубов фронтальной группы). V-образный паз, выполненный посередине окклюзионной поверхности вкладок, дополняют со стороны, противоположной шинируемым зубам, запирающим углублением, ориентированным к поверхности паза под углом  $\delta_1$  не более  $90^\circ$  (рис. 15, *в*).

При моделировании паза в точке пересечения моделировочного инструмента образуется наружное укладочное отверстие, которое всегда меньше ширины армирующей каркасной ленты, а расходящиеся V-образно стороны заглаблений могут образовывать угол от  $30^\circ$  до  $150^\circ$  и обеспечивают ее надежную механическую ретенцию (рис. 15, *а*, *б*). Толщину паза делают больше толщины армирующей композит лентой для свободной укладки последней.

Замену воска в восковой репродукции на основной материал производят по избранной технологии. Фиксацию литой культевой штифтовой вкладки в восстанавливаемом зубе осуществляют известным способом.

## **МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШТИФТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Наиболее распространенными материалами для изготовления штифтовых конструкций являются нержавеющая сталь и титан. Среди видов стали, наиболее часто используемых для изготовления штифтов, минимальной стойкостью к коррозии обладают хромированные стали без добавления никеля. Максимально антикоррозийными являются стали с добавлением никеля, хрома и молибдена. Самой часто используемой в ортопедической стоматологии является нержавеющая сталь марки IX18H9T. Она представляет собой сплав железа с углеродом, хромом, никелем и титаном, обладает высокой коррозионной стойкостью. Для литейных работ выпускается сталь марки ЭИ95, в которой, по сравнению с предыдущей маркой, содержится повышенное количество кремния, а также увеличено содержание хрома и никеля. Плавится при температуре 1400–1500 °С.

В качестве материала для изготовления литых штифтов может быть использован кобальтохромовый сплав, в состав которого входят кобальт, хром, молибден. Внутрикорневые штифты могут быть изготовлены из сплава на основе золота (например, ЗлПлСрМ 750-90-80, содержащего 75 % золота, 9 % платины, 8 % серебра, 7,8 % меди) методом литья.

Среди металлических материалов наиболее перспективным в использовании является титан. Он обладает высокой биосовместимостью, стойкостью к коррозии (за счет пассивности при контакте с биологическими жидкостями) и нецитотоксичностью. Его модуль эластичности выше, чем у штифтов из золота, но ниже, чем у стальных штифтов. Отрицательными характеристиками этого материала являются высокая стоимость и низкая рентгеноконтрастность.

В последнее время мы наблюдаем развитие и все большее применение неметаллических материалов, представителями которых являются углеродные волокна, стекловолокна и керамика.

Применение штифтов из углеродных волокон, стекловолокон, керамики — результат исследований в области биосовместимых материалов и устранения недостатков металлических штифтов.

Неоднородность таких материалов, как дентин, цемент, металл штифта, создает повышенную нагрузку, способную оказать негативное воздействие на оставшуюся ткань зуба. Для получения гармоничного комплекса надо

использовать материалы, обладающие совместимыми биомеханическими характеристиками, прежде всего модулем эластичности, максимально приближенным к дентину.

Модуль эластичности штифтов из углеродных волокон и стекловолокон варьирует в зависимости от приложенной нагрузки, но практически всегда схож с модулем эластичности дентина.

Керамика — один из материалов, используемых для изготовления штифтов. Индивидуальный штифт с культей изготавливается с помощью литой кварцевой керамики.

## МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШТИФТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Для изготовления штифтов (диаметр 0,6; 0,8; 1; 1,2; 2 мм) используются:

– золото 750 (Au — 75 %; Ag — 8 %; Cu — 7,8 %; Pt — 9 %; примеси — 0,3 %);

– сталь хромоникелевая IX18Н9Т (Fe — 72 %; Cr — 18 %; Ni — 9 %; С — 0,1 % и Ti — 1 %).

Сплавы, используемые для изготовления коронок:

– золото 900 (Au — 90 %; Ag — 4 %; Cu — 6 %);

– золото 750 (Au — 75 %; Ag — 8 %; Cu — 7,8 %; Pt — 9 %).

**Золото 900** ( $t_{пл} = 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ) — сплав желтого цвета, устойчив к коррозии, обладает большой пластичностью и вязкостью, жидкотекучестью в расплавленном состоянии, легко поддается штамповке и др., но имеет невысокую прочность, поэтому в штампованную коронку вовнутрь заливают припой 750-й пробы.

**Золото 750** ( $t_{пл} = 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ) имеет желтый цвет, но менее характерный для золота, так как в составе есть Pt. Pt и Cu делают сплав более твердым и упругим. Обладает малой усадкой при литье и не подлежит обработке под давлением.

**Сталь нержавеющей IX18Н9Т** ( $t_{пл} = 1450 \text{ }^\circ\text{C}$ ) содержит в составе Cr, который обеспечивает коррозионную устойчивость, пластичность придает Ni.

**Сплав ЭИ95** используют для литья, жидкотекучесть обеспечивает 2,5 % Si. Недостаток сплава — усадка при литье (3 %) и низкий предел прочности (30 кгс/мм<sup>2</sup>).

**Стоматологический фарфор** содержит полевой шпат — 70 %, кварц — 35 %, каолин — 3–10 %, красители, добавки TiO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub> и др.

**Акриловые пластмассы** — это смесь полимера и мономера.

**Мономер** ( $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{COOCH}_3$ ) — метиловый эфир метакриловой кислоты.

*Полимер* — полиметилметакрилат, для придания специальных свойств можно добавлять пластификаторы и другие вещества.

Состав акриловых пластмасс включает порошок и жидкость:

1. Порошок:

- полимер + добавки;
- инициатор — перекись бензоила 0,3–1,2%-ная;
- эмульгатор — крахмал (способствует эмульгированию мономера, который обеспечивает правильность формы, но разнообразие диаметров шариков, из которых состоит порошок);

– красители: органические — судан III и IV, неорганические — желтый, оранжевый;

– замутнители — окись Zn (1,2–1,5%-ная), двуокись Ti (до 0,5 %).

– пластификатор — дибутилфталат (5%-ная жидкость).

2. Жидкость:

- мономер;
- ингибитор — гидрохинон 0,005%-ный (предотвращает самополимеризацию мономера, которая может произойти под воздействием  $\gamma$ - или УФ-лучей).

Мономер и полимер смешиваются в пропорции 1 : 3.

Стадии созревания:

1) песочная;

2) тянущихся нитей — при растягивании массы получаются нити;

3) тестообразная — нити исчезают;

4) резиноподобная;

5) твердая.

Готовой к формовке является тестообразная стадия.

*Формовка* — заполнение заранее заготовленных форм формовочной массой.

Температурный режим полимеризации — нагревание от комнатной  $t$  до 80 °C (60–70 мин); затем нагрев ускоряют до 100 °C, при 100 °C — 50–60 мин, после чего в этой же воде охлаждают.

Полимеризация сопровождается нежелательными явлениями:

1. Усадка — свойство материалов сокращать свой объем при переходе в твердое состояние. Усадку уменьшают путем оптимального соотношения мономер : полимер = 1 : 3 с 20 до 7 %, а путем правильного соблюдения технологии суммарную усадку можно снизить до 0,3–0,5 %.

2. Пористость — образование в пластмассе полостей. Возникает при нарушении  $t$  режима нагрева пластмассы, отсутствии сжатия и, как результат, недостатке мономера.

3. Внутреннее напряжение — неравномерное охлаждение пластмассы, нарушение режима охлаждения.

Пластмассы, полимеризующиеся при комнатной  $t$ , — самотвердеющие.

В составе полимер-порошков содержание перекиси бензола — 1 %, в мономере активатор содержится в количестве до 3 %.

Особенности:

1) по окончании полимеризации в массе остается до 5 % мономера, что в 10 раз больше, чем при полимеризации под тепловым воздействием;

2) полимерные цепи короче;

3) выделяется большое количество тепла, что может вызвать образование пор и раковин.

Для удаления избытков тепла рекомендуется изделия опустить в холодную воду.

Акрилоксид — самотвердеющая пластмасса на основе акриловой и эпоксидной смолы. Комплект состоит из порошков различных цветов и жидкости. Особенность акрилоксида в том, что при замешивании он не имеет песочной стадии. Для получения смеси порошок добавляют в жидкость до насыщения и затем требуется 40–50 с до тестообразной стадии, эластичность сохраняется 1,5–2 мин.

Пластмассы, используемые для изготовления зубных протезов, — «Синма-74», «Синма-М» — выпускаются в форме комплекта из порошка и жидкости. Порошок — мелкодисперсный пластифицированный полиметилметакрилат, содержащий сшивагент. Методика приготовления такая же, как и у акриловых пластмасс.

Искусственные зубы из пластмассы изготавливаются из акриловых пластмасс заводским путем. Недостатками их являются невысокая сопротивляемость к истиранию, недостаточная твердость. В промышленности их получают 2 способами:

1. Формовочную массу помещают в металлические пресс-формы и полимеризуют под давлением при 105 °С.

2. В металлическую пресс-форму помещают порошок полимера, под давлением гидравлического пресса при нагревании проводят его размягчение и уплотнение, после чего охлаждают.

Заводской способ изготовления **фарфоровых зубов** состоит из заготовки формовочной фарфоровой массы, шихты, формовки и обжига. Формовка осуществляется следующим образом: в металлическую пресс-форму последовательно укладывают увлажненную формовочную массу нужных цветов. Заготовка должна быть больше в расчете на усадку при обжиге (15–20 %). Форму прессуют и на 15 мин помещают в печь для просушки при 200 °С, затем извлекают, подготавливают к основному обжигу — удаляют излишки, формируют и очищают отверстия (для крапюнов или штифта). Обжиг состоит из 3 этапов:

1. При 500 °С 20 мин выжигают пластификатор.

2. Подставку с заготовкой помещают на 1 ч 45 мин в вакуумную печь (340 °С) для спекания фарфоровой массы.
3. Окончательный обжиг производится при 1100 °С в течение 15 мин.

## **СТАНДАРТНЫЕ ШТИФТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

Клинический опыт применения штифтов показал, что одним из перспективных направлений является совершенствование стандартных штифтовых конструкций, позволяющих использовать корни для протезирования в стоматологических кабинетах, где нет литейных установок.

Депульпирование зуба, проводимое по причине лечения осложненного кариеса либо в качестве подготовки к последующему ортопедическому лечению, значительно изменяет условия функционирования твердых тканей. Общеизвестным является факт снижения прочности и повышения хрупкости твердых тканей депульпированных зубов. Восстановление функциональной ценности депульпированного зуба искусственной коронкой либо пломбой часто само по себе не может в достаточной степени укрепить связь твердых тканей культи с корнем зуба. Это наиболее актуально при восстановлении анатомической формы значительно разрушенных зубов, которое может проводиться только искусственной коронкой. Препарирование зуба под искусственную коронку истончает слой твердых тканей, и клиническая коронка представляет собой массивную пломбу, окруженную тонкими стенками лишенного питания дентина и незначительных остатков эмали со всех или нескольких сторон. Поэтому все зубы, подготавливаемые для покрытия коронками, должны укрепляться какими-либо штифтовыми конструкциями.

Стандартизация эндодонтических манипуляций в результате стандартизации инструментария и обучения технике работы с корневыми каналами обеспечивает возможность стандартизации подхода к укреплению культи зубов штифтовыми конструкциями. Появляется реальная возможность применить для распломбировки и подготовки корневого канала стандартные инструменты, точно соответствующие стандартным штифтовым конструкциям, и при этом провести укрепление зуба в одно посещение с конечным результатом, который будет не хуже, чем если бы для укрепления зуба применялась индивидуальная штифтовая конструкция — культевая штифтовая вкладка.

По способу ретенции анкера подразделяются на активные, укрепляемые в корневом канале по принципу шурупа (самореза), пассивные, представляющие собой гладкий стержень, удерживающийся в корневом канале посредством цемента, и полуактивные, или пассивные с нарезаемой резьбой, т. е. укрепляемые по принципу болта. Выбор способа крепления анкера зависит от нескольких факторов. Активные анкера обеспечивают большую, чем пас-



сивные, ретенцию при равной длине, но создают гораздо больший раскалывающий момент и ослабляют корень зуба. Активные анкера не рекомендуются к применению у пациентов пожилого возраста. На стенках корневых каналов у пожилых пациентов откладывается толстый слой слабоминерализованного дентина и прединтина, т. е. тканей, не позволяющих достичь хорошей ретенции штифта. Полуактивные анкера обладают лучшей ретенцией, чем пассивные, и практически не ослабляют корни зубов. К их недостаткам относится более сложная процедура подготовки корневого канала под штифт, требующая более сложного и точного инструментария, что делает конструкцию и процедуру укрепления зуба дороже.

Основным критерием выбора штифта является его форма. По форме штифтовой части штифтовые конструкции могут быть цилиндрическими (с параллельными стенками) и коническими (со сходящимися к апикальной части стенками). Конический штифт более точно повторяет форму корня зуба, поэтому стенка корня, подготовленного под такой штифт, имеет приблизительно одинаковую толщину на всем протяжении. Цилиндрические штифты считаются наиболее простыми и обладают наилучшей ретенцией при равной длине по сравнению с коническими, но их форма не совпадает с формой корня зуба, что повышает риск перфорации. Показаны они, в основном, для коротких и массивных корней. У конических штифтов происходит снижение ретенции с увеличением угла конусности. Они более адаптированы морфологически, и давление на уровне верхушки корня зуба менее значительно при их цементировании. Цилиндроконические штифты — штифты промежуточного типа. Они более устойчивы, чем конические, и в меньшей степени нагружают корневую дентин.

Наиболее важным фактором, определяющим силу ретенции штифта в корневом канале, является его длина. Ретенцию можно улучшить подготовкой поверхности штифтовой конструкции — нанесением насечек, пескоструйной обработкой или микропротравливанием его поверхности. Для фиксации штифтовой конструкции можно применять цинк-фосфатные, поликарбонатные, стеклоиономерные и композиционные цементы, а для восстановления культи зуба — амальгаму, стеклоиономерные цементы и композиты. В последнее время в мировой стоматологической практике большинство врачей отдают предпочтение для фиксации стеклоиономерам и композитам. Сила адгезии цинк-фосфатного цемента к дентину и к поверхности штифта равна нулю. Стеклоиономерные цементы обладают адгезией в 2–4 МПа, адгезия композиционных цементов к дентину составляет 10–20 МПа и намного выше к поверхности протравленного металла или обработанного силаном фарфора. Специальные композиты для восстановления культи зуба (core build-up composites) обладают высокими физическими

свойствами, их легко препарировать, а для фиксации супраконструкции можно применять адгезивную технику.

Стандартные штифты бывают нескольких разновидностей: ступенчатые, круглые, граненые, изогнутые в виде змейки. Их поверхность может быть гладкой, рифленой, с винтовой резьбой. Среди них выделяют ввинчивающиеся (активные) или без резьбы (цементируемые, или пассивные). Наличие насечек на пассивных штифтах увеличивает силу сцепления со стенкой канала, но создает большое напряжение в тканях зуба, увеличивающее вероятность поломки корня.

Материалы, из которых изготавливается штифт, могут быть различными. В запломбированном канале процессы коррозии сведены к минимуму, поэтому для штифтов используют латунь или соединение латунной культы со стальным штифтом, нержавеющей сталь, титан и его сплавы. Нередко применяются сплавы золота с платиной или покрытия металла золотом. Просвечиваемость через композиционный материал желтого цвета создает более хороший цветовой эффект, чем просвечиваемость стали. Сплавы титана и сам титан также находят применение, когда предполагается внутрикостное введение внутриканального штифта (эндодонто-эндооссальная имплантация). В качестве альтернативы металлическим используются углеродные штифты, фиксирующиеся с помощью дентинных адгезивов, цемента или смолы. Они меньше провоцируют корневые переломы по сравнению с металлическими штифтами.

Успех реставрации коронковой части зуба с помощью промышленно изготовленных штифтов зависит от физических и электрохимических свойств используемых металлов и других материалов, длины и формы штифта, остаточной массы корня зуба. Корневой штифт должен укрепить оставшуюся коронковую часть зуба, равномерно распределить окклюзионную нагрузку по всей длине корня, обеспечить себе, не ослабляя корень, глубокую посадку.

Выбор и количество штифтов зависит в значительной мере от объема, проходимости канала после проведенного эндодонтического лечения, числа корневых каналов, потери дентинной массы, расстояния до зубов-антагонистов и соседних зубов. Риск переломов зуба как в вертикальном, так и горизонтальном направлении связан с утратой дентинной массы, типом зубов-антагонистов (естественный зуб, съемный или несъемный протез), характером основной окклюзионной нагрузки, приходящейся на зуб.

Штифты должны обеспечивать длительный срок службы эндодонтической obturации, восстановление коронково-корневой части зуба наиболее простым способом, учитывая анатомию канала и резистентность корня, опираться на дентин, а не на материал для пломбирования корневого канала с тем, чтобы не нарушать герметичность вершины корня.

## КЛИНИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАЗРУШЕННОЙ КОРОНКИ ЗУБА ПРИ ПОМОЩИ ПРОМЫШЛЕННО ИЗГОТОВЛЕННЫХ ШТИФТОВ

Общие правила подготовки корневого канала под штифтовую конструкцию таковы: не следует удалять апикальные 4–5 мм пломбировочного материала и стремиться к значительному расширению корневого канала. При углублении в корневой канал более чем на 11–12 мм (от устья) режущий инструмент трудно центрировать, и могут возникнуть поднутрение или чрезмерное расширение корневого канала с ослаблением стенок корня, а также возрастает риск латеральной перфорации.

Как ориентир могут быть рекомендованы анатомические параметры, представленные в табл. 1.

*Таблица 1*

**Анатомические ориентиры корней зубов**

Тип зуба	Средняя длина корневого канала (от устья), мм	Средний диаметр (№ файла)	Рекомендуемая длина штифта, мм	Рекомендуемая ширина штифта (№ файла)
Центральный резец верхней челюсти	15	50	8–10	55–60
Боковой резец верхней челюсти	14	35	7–8	40–45
Клык верхней челюсти	20	65	9–11	70–75

Несмотря на многообразие изготавливаемых внутриканальных штифтов, последовательность реставрационных этапов сходна и может быть рассмотрена на следующем примере.

На рентгенограмму восстанавливаемого зуба накладывается слайд с профилями штифтов, соответственно которому подбирается нужный штифт. Разработка корневого канала производится борами, римерами, соответствующими диаметру выбранного анкерного штифта. Для ввинчивающихся штифтов разница между ним и сверлом составляет приблизительно 0,1–0,4 мм, сверло всегда меньше штифта. Для пассивных штифтов это соотношение обратное. Ложе для головки анкерного штифта создается корневым фейсером. Калибратором проверяется расположение анкерного штифта. После удаления дентинных опилок производится нарезка резьбы в корневом канале выбранным штифтом, установленным в специальный ключ. Делается пол-оборота по часовой стрелке и четверть — против. Резьба нарезается аккуратно, до упора, без создания избыточного давления на стенки корня для предотвращения расколов корня. Корневой канал промывается, дезинфици-

руется, высушивается, при помощи каналонаполнителя заполняется цементом. Анкерный штифт обмазывается цементом и ввинчивается в корень. Целесообразно первый оборот сделать против часовой стрелки для того, чтобы штифт захватил резьбу. Избыток цемента удаляют, а коронковую часть восстанавливают амальгамой, композиционными либо стеклоиономерными материалами. Придание нужной формы наддесневой части зуба облегчается применением матриц и колпачков. Если предусматривалось покрытие восстанавливаемого зуба искусственной коронкой, то после затвердевания материала производится препарирование зуба под искусственную коронку. Использование анкерных штифтов, облицованных композиционными, стеклоиономерными материалами, для восстановления коронковой части зубов эффективно при последующем покрытии их фарфоровыми коронками, так как применение культевых вкладок в этом случае менее эстетично из-за возможного просвечивания металлической культи. Однако использование промышленно изготовленных штифтов иногда невозможно, если продольные оси коронки и корня находятся во взаимно пересекающихся плоскостях, например, в группе фронтальных зубов. Восстановление коронковой части зуба с применением анкерных штифтов в данном случае приведет к снижению функциональной и эстетической ценности зуба. Тогда единственным выходом из сложившейся ситуации является применение культевой штифтовой вкладки (рис. 16).

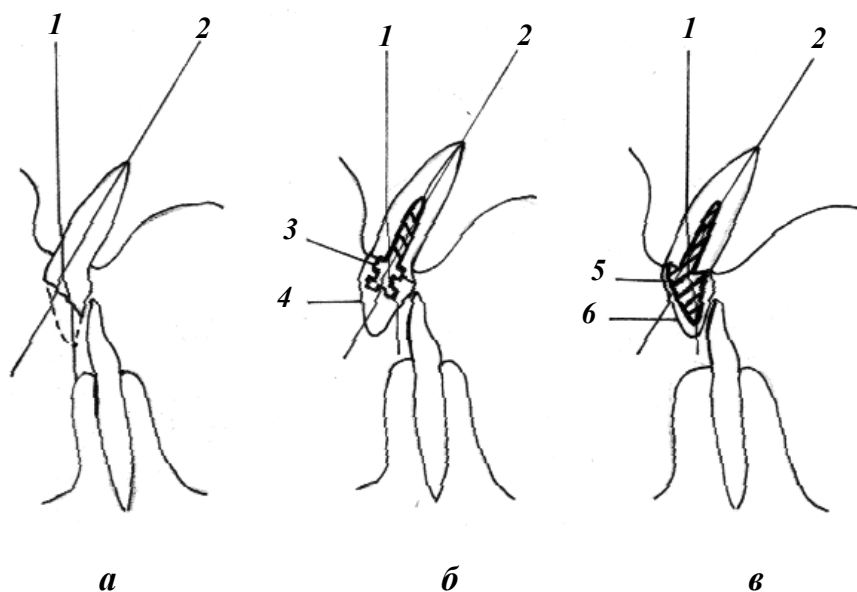


Рис. 16. Варианты восстановления наддесневой части зуба:

*а* — разрушение коронковой части зуба, требующее применения штифтовой конструкции; *б* — неправильный способ восстановления; *в* — правильный способ восстановления: *1* — продольная ось коронки зуба; *2* — продольная ось корня; *3* — анкерный штифт; *4* — неправильно восстановленная коронковая часть зуба; *5* — культевая штифтовая вкладка; *6* — искусственная коронка

Однако Х. А. Каламкарров (1984) со ссылкой на И. Соатова (1981) отмечает, что подобное изменение угла наклона культы в продольной оси корня не должно превышать  $15^\circ$ , иначе может произойти снижение прочности системы «корень – зубокультевая вкладка – искусственная коронка» в связи с нерациональной передачей окклюзионной нагрузки от культы вкладки на штифт.

## НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ АНКЕРОВ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

**Гладкие корневые штифты цилиндрической формы VLOCK (Komet).** Система включает гамму штифтов из нержавеющей стали и титана, имеющих 3 различных диаметра и 4 длины, цветокодированных, что обеспечивает выбор цепочки «бор – штифт – ключ». Система позволяет восстанавливать с помощью композита или амальгамы зубы с полностью разрушенной коронкой, а также может служить для изготовления временных зубов. Штифт пассивен, оснащен конической головкой с ретенционными выступами. Внутрикорневая часть штифта имеет строго цилиндрическую форму с 4 желобками, необходимыми для снятия нагрузки в продольном направлении и эвакуации лишнего цемента во время фиксации штифта. Для снижения аксиальной нагрузки апикальный кончик штифта имеет скос. Желобки, расположенные вдоль штифта, обеспечивают его ретенцию.

**Цилиндрические корневые штифты с винтовой резьбой SCREW-POST.** Система штифтов с данным типом винтовой резьбы идентична предыдущей. Единственное отличие состоит в том, что штифты в этих двух системах имеют разные поверхности, и это приводит к незначительному увеличению диаметра внутрикорневой части штифтов второй системы.

**Система штифтов из никель-хрома и титана RADIX-ANKER (Maillefer).** Их головки состоят из параллельных пластинок в форме лепестков, расположенных вокруг цилиндрической оси. Часть штифта непосредственно под головкой снабжена винтовой резьбой, нижняя часть гладкая, апикальный конец округлой формы (рис. 17, а).

**Система гладких штифтов MOOSER (Maillefer).** Эти штифты имеют винтовой желобок, дающий выход излишку цемента при посадке штифта в его ложе, изготавливаются 2 диаметров: 0,8 и 1 мм. Каждому диаметру соответствуют 2 различных по длине штифта. Головки штифтов уплощенные.

**Система штифтов с винтовой резьбой UNIMETRIC (Maillefer).** Эти штифты имеют квадратные головки с ретенционными желобками. Выпускаются 2 диаметров: 0,8 и 1 мм. Существует 4 размера штифтов диаметром 0,8 мм с короткой или длинной головкой.

**Корневые штифты кондроконической формы CYTSCO-K (Maillefer).** Данный тип штифтов имеет коническую форму в своей апикальной части и

цилиндрическую в пришеечной части. Только первая треть цилиндрической части снабжена ретенционной резьбой для самозавинчивания. Данный тип штифтов обладает достаточной ретенцией при использовании плотных стенок корня зуба, снижая риск перелома. Головка обеспечивает хорошую ретенцию реставрационных материалов, ее основание находится горизонтально на уровне корня зуба, обеспечивая ей прочную опору. Коническая часть штифта без винтовой резьбы находится на уровне верхушки корня. Два продольных желобка обеспечивают выход излишков цемента во время фиксации штифта (рис. 17, б).

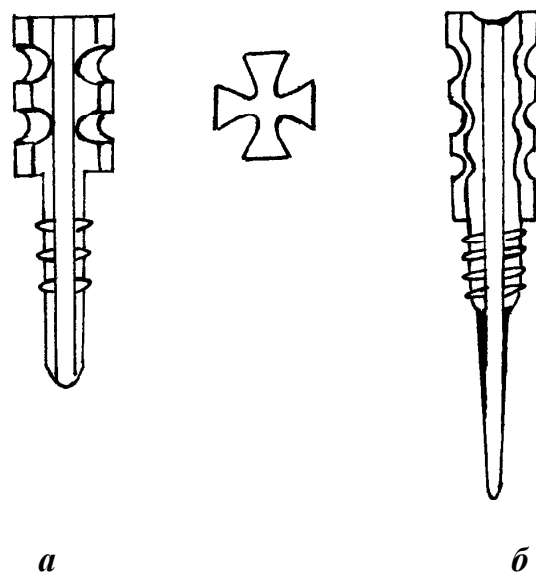


Рис. 17. Корневые штифты:  
а — RADIX-ANKER; б — CYTSCO-K

**Система FLEXI-POST.** Штифты FLEXI-POST изготовлены из титана, с длинной и толстой ретенционной головкой, имеют винтовую резьбу и самозавинчиваются, создавая свою собственную резьбу в дентине. Они снабжены кольцевыми выступами, в точности адаптированными к центрирующему калиброванному отверстию. Такая конструкция обеспечивает правильное распределение боковой нагрузки по всей полезной высоте корня. Их оригинальность состоит в том, что они имеют продольные щели, благодаря которым можно избежать чрезмерного давления при закручивании штифта (которое может быть опасным для корня зуба), кроме того, они дают выход излишкам цемента во время фиксации штифтов (рис. 18, а). Эта система обладает наилучшей ретенцией и одновременно снижает внутрикорневое напряжение. Длина штифтов может корректироваться сошлифовыванием.

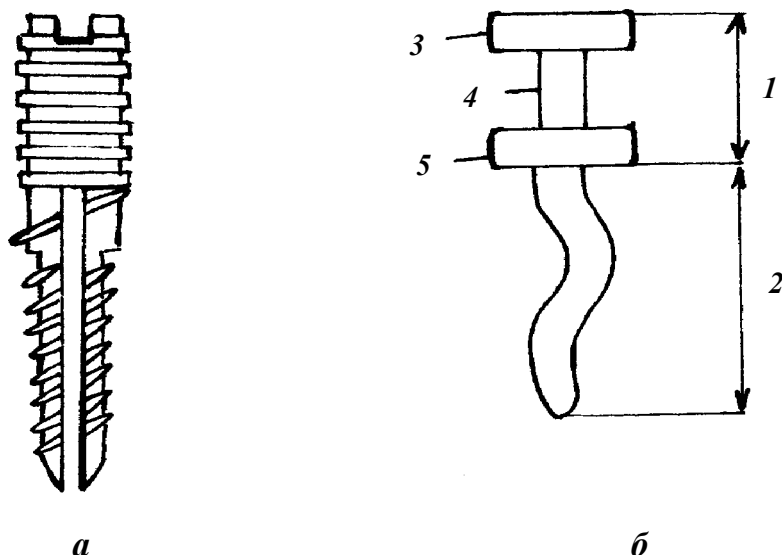


Рис. 18. Корневые штифты:

*a* — FLEXI-POST; *б* — В. М. Павлюка с соавт.:

1 — коронковая часть; 2 — корневая часть; 3 — «шляпка»; 4 — шейка; 5 — корневая накладка

**Эндоканальные штифты IKADENT.** Система представлена набором промышленно изготовленных культовых вкладок и эндоканальных штифтов из титана. Каждому диаметру штифтов соответствуют проходное сверло, фреза торцевая, развертка. Расширение корневого канала с одновременным созданием направления для штифта проводится при помощи проходных сверл. Дополнительное посадочное ложе под опорное основание культи штифта у входа в корневой канал создается торцевой фрезой с направляющим стержнем. Разверткой производится окончательное расширение и сглаживание стенок канала корня до полного его соответствия внутрикорневой части штифта. Надкорневая часть культовых вкладок и эндоканальных штифтов корректируется сошлифовыванием, а культи вокруг установленных штифтов создается при помощи композитов или амальгамы.

Петербургской фирмой «Сириус» предложен штифт, в котором головка и внутрикорневая часть разделены. На введенный в канал штифт навинчивается головка — будущая культия. В. М. Павлюк с соавт. (1990) создали штифты, которые содержат коронковую часть, состоящую из шляпки, шейки и корневой накладки (рис. 18, б). Корневая часть изогнута в виде змейки в 2 взаимно перпендикулярных плоскостях, ее длина — 12–15 мм, длина коронковой части — 5–8 мм, диаметр шейки и корневой части — 1–2 мм, диаметр шляпки и корневой накладки — 2–4 мм. Изготавливаются из стали 12Х18Н10Т методом вытачивания с последующей штамповкой корневой части до придания ей змеевидной формы.

**COLTENE/WHALEDENT.** Система ParaPost XFT предлагает пассивный штифт цилиндрической формы с округлой головкой, на которой имеется поднутрение, обеспечивающее лучшую фиксацию материала культи. По сравнению с предыдущими системами (ParaPost и ParaPost Plus) сопротивление к вращательному моменту улучшено на 47 %, а к латерально действующим силам — на 68 %. Для подготовки корневого канала фирма-изготовитель рекомендует комплект ParaPost Drills.

**DENBUR, Inc.** Пассивные штифты Denbur Ancoage Post имеют верхушку конической формы, что позволяет избежать чрезмерного расширения корневого канала в апикальной части. Резьба на штифте позволяет фиксирующему материалу прочно связать между собой дентин корня и штифт. Коронковая часть плотно охватывает устье канала, тем самым снижая давление на стенку корня.

**DENTAL ANCHOR SYSTEMS, Inc.** Система включает как активные, так и пассивные штифты цилиндрической формы с закругленной верхушкой, с разными вариантами строения внекорневой части. Резьба апикальной трети активных штифтов имеет лишь пассивный тип ретенции (неинвазивная). Выпускаются штифты 4 размеров, каждый помечен определенным цветом. Все штифты на производстве подвергаются пескоструйной обработке. К системе прилагаются ключи, которые имеют специальную кнопку, облегчающую разделение ключа и штифта после установки последнего.

**DENTAL LOGICS.** Для предотвращения действия раскалывающих моментов на стенку корня в штифтах IntegraPost используется патентованная Flow-thru Head система введения штифта, в которой фиксирующий материал вводится специальным шприцом через головку штифта, проходит по каналу по оси штифта и выдавливается через боковые отверстия. Патентованная форма головки штифта позволяет максимально снизить нагрузки вращательных моментов. Пассивный штифт цилиндрической формы покрыт мельчайшими насечками и прочно связывается с фиксирующим материалом.

**DENTATUS USA, Ltd.** Система Lumineх использует патентованную технологию светопроводящих штифтов и предназначена для укрепления корней с истонченными ослабленными стенками. В укрепленный таким способом канал вводится пассивный штифт из нержавеющей стали или титана Classic Post либо индивидуально моделированная культевая вкладка.

**DENTSPLY/CAULK.** Штифты Cytco Posts представляют собой гибрид между активными и пассивными штифтами, так как 3 активных витка резьбы располагаются в коронковой  $\frac{1}{3}$  корневого канала (т. е. на участке, где риск перелома корня минимален), а остальная часть штифта обладает лишь пассивной ретенцией. Для снижения нагрузки на верхушечную треть корня, апикальная  $\frac{1}{3}$  штифта имеет коническую форму. Предусмотрен канал для отвода



излишков цемента и ретенционные пункты на головке штифта для фиксации материала культы.

**ELLMAN INTERNATIONAL, Inc.** Система Ellman NuBond Posts предлагает пассивные штифты конической формы, которые уменьшают раскалывающие моменты и предотвращают перелом корня. Для лучшей ретенции штифты покрыты насечками. Допускается изгиб штифта, что не снижает его прочность. Для фиксации допустимы все виды цементов, композитов и цианоакрилатов.

**ESSENTIAL DENTAL SYSTEMS, Inc.** Пассивный штифт AccessPost представляет собой пустотелую трубку с толстыми стенками, заканчивающуюся головкой с поднутрением для фиксации материала культы. Как известно, прочность трубчатой конструкции не ниже прочности металлического стержня такого же диаметра. Прорези в стенках штифта стабилизируют культю и равномерно распределяют нагрузки по стенкам корня. Пустотелая форма позволяет при необходимости удалить штифт выпиливанием.

**FILHOL DENTAL USA.** Штифты Filpost изготавливаются из титана степени очистки 99,8 %. Они просты в применении и могут быть адаптированы к любому корневому каналу. Материал штифта биосовместим и может сочетаться с любыми стоматологическими материалами. Штифт дополнительно фиксируется механически (кроме цемента), не создавая раскалывающих моментов на стенки канала.

**J. MORITA USA, Inc.** Система SB Post является развитием системы AD Post и представляет собой комплект обработанных пескоструйным методом пассивных штифтов из нержавеющей стали. В качестве фиксирующего материала может применяться любой цемент, но изготовителем рекомендуется композиционный цемент Panavia или Panavia 21, который обеспечивает максимальную адгезию и не требует обработки штифта бондом.

**ROYDENT DENTAL PRODUCTS.** Твердость титанового штифта Boston Post на 30 % ниже твердости аналогичного штифта из нержавеющей стали, что снижает риск перелома корня. Особая форма головки надежно удерживает материал культы и предотвращает ротационные сдвиги.

**TULSA DENTAL PRODUCTS.** Пассивные штифты Pro-Post обладают ретенцией, сравнимой с ретенцией активных штифтов. Цилиндрическая форма способствует лучшему противодействию растягивающим и вращательным силам, лучше распределяет функциональные нагрузки и генерирует меньше напряжений в апикальной части корня. Основное достоинство системы — очень высокая степень ретенции между протравленной поверхностью штифта и обработанной бондом поверхностью дентина.

Сравнение некоторых стандартных штифтовых систем представлено в табл. 2.

## Виды стандартных штифтовых систем

Компания	Название системы	Форма штифта	Тип ретенции	Материал штифта	Рекомендуемый изготовителем цемент	Сила адгезии к цементу, МПа	Рекомендуемый материал культы	Сила адгезии к материалу культы, МПа	Разметка по длине метчика	Длина анкера, мм	Диаметр анкера, мм
Bisco Dental Products	C-Post	Цилиндрический	Пассивный	Карбоновые волокна/эпоксидная смола	Бондинг химического или двойного отверждения + композиционный цемент	11,85	Композиционный материал Bis-Core	13,8	Есть	22	3 диаметра: 1,4–2,1
Coltene/Whaledent	Para Post XP	Цилиндрический	Пассивный	Титановый сплав	На выбор врача	Различная	Композит, стеклоиономеры, компомеры, амальгама	Различная	Есть	15	7 диаметров: 0,9–1,75
Denbur, Inc.	Denbur Ancorage Posts	Цилиндрический	Пассивный, полуактивный	Позолоченная латунь, титан, нержавеющей сталь	Композиты, цинк-фосфатные и стеклоиономерные цементы	Различная	Композит	Различная	Есть	4 длины: 8–14,2	6 диаметров: 1,05–1,8
Dental Anchor Systems	RVS Headed Root Canal	Цилиндрический	Пассивный, активный, полуактивный	Титан	Не применяются	Различная	Не применяется	Различная	Есть	4 длины: 8,4–15,2	4 диаметра: 1,15–1,8
Dental Logics	Integra-Post	Цилиндрический	Пассивный, покрыт микронасечками	Сплав титана	Композиционные цементы, возможно применение пломбировочных композитов или стеклоиономерных цементов	При применении композитов — более 40	Композит, амальгама	Более 40	Есть	5 длин: 11–18	5 диаметров: 0,9–1,5
Dentatus USA, Ltd.	Luminex	Цилиндрический, конический	Пассивный	Нержавеющая сталь, титан или позолоченные конструкции	Композиционные или стеклоиономерные цементы	15	Композит	25	Есть	5 длин: 7,8–17	6 диаметров: 1,05–1,8

Окончание табл. 2

Компания	Название системы	Форма штифта	Тип retention	Материал штифта	Рекомендуемый изготовителем цемент	Сила адгезии к цементу, МПа	Рекомендуемый материал культи	Сила адгезии к материалу культи, МПа	Разметка по длине метчика	Длина анкера, мм	Диаметр анкера, мм
Dentsply/Caulk	Cyto Post System	Цилиндрический, конический и гибридный	Пассивный, активный, полупассивный	Титан	Композиционные цементы	10–20	Композит для культи Fluoro-Cone	15 и более МПа	Есть	2 длины: 2 и 9	2 диаметра: 0,9 и 1,2
Ellman International, Inc.	NuBond Posts	Цилиндрический	Пассивный или с насечками и перфорациями	Хирургическая нержавеющая сталь	Композиты, цинк-фосфатные цементы, цианоакрилаты	Различная	Композит	Различная	Есть	19	6 диаметров: 0,8–1,83
Essential Dental Systems, Inc.	AccessPost	Цилиндрический	Пассивный	Нержавеющая сталь	Композит на основе Bis-GMA, цемент Flex-Flow	0,62	Композит Bis-GMA, материал Ti-Core	1,39	Есть	4 длины: 11,5–19	4 диаметра: 0,8–1,6
Filhol Dental USA	Filpost	Цилиндрический	Пассивный	Титан	На выбор врача	Различная	Не применяется	Различная	Есть	2 длины: 17,5 и 20	2 диаметра: 1,3 и 1,65
J. Morita USA, Inc.	SB Post	Цилиндрический	Пассивный	Нержавеющая сталь	Композиционный цемент (Panavia 21)	Минимум 58	Композит или амальгама с бондингом	Различная	Есть	6 длин: 8–18	5 диаметров: 0,84–1,64
Roydent Dental Products	Boston Post	Цилиндрический	Пассивный, полупассивный	Титан	Композиты	Различная	Композит	Различная	Есть	2 длины: 12 и 20	3 диаметра: 1; 1,2 и 1,6
Tulsa Dental Products	Pro-Post	Цилиндрический	Пассивный	Нержавеющая сталь	Композиционный цемент	Различная	Любой композит для восстановления культи	Различная	Есть	4 длины: 9,14–12,5	4 диаметра: 0,94–1,7

## ЭЛАСТИЧНЫЕ ШТИФТЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Эластичные корневые штифты имеют вполне определенные показания к применению, при которых они действительно являются наиболее оптимальным решением.

Показания к применению эластичных штифтов:

1. Это пассивные штифты, поэтому их необходимо использовать только для усиления зуба после эндодонтического лечения, возможен небольшой наддесневой дефект одной из стенок зуба.

2. Эластичные штифты можно применять только при наличии упругих свойств корневого дентина. На сегодня единственным критерием является время, прошедшее после депульпации: в идеальном случае — сразу после депульпирования.

3. Для усиления реконструкции зуба из композита, при частичном наддесневом дефекте стенок.

Ряд показаний к применению эластичных штифтов не требует обоснования и подтверждает целесообразность их использования:

1) аллергические реакции на сплавы металлов и явления гальванизма в полости рта;

2) усиление культи зуба после эндодонтического лечения с последующей реставрацией из композита (при частичном наддесневом дефекте);

3) усиление культи зуба после эндодонтического лечения с последующим протезированием, особенно безметалловой керамикой, которая на сегодня является несомненным лидером в эстетической стоматологии.

Преимущества эластичных штифтов:

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

2. Создание монолитной структуры с твердыми тканями зуба и композитным цементом.

Противопоказания к применению эластичных штифтов:

1. Поддесневые дефекты твердых тканей зубов, так как для фиксации эластичных штифтов применяется адгезивная техника, а активная механическая ретенция (например, за счет резьбы) отсутствует.

2. Использование корня в качестве опоры для фиксации перекрывающих протезов.

**Стекловолоконные штифты** относятся к группе эластичных корневых штифтов.

Последовательность установки стекловолоконного штифта и реставрации культи зуба с использованием композита двойного отверждения:

1. Производится препарирование корневого канала после эндодонтического лечения при помощи калибровочного бора соответствующего диаметра.

2. Предварительная припасовка штифта, при этом его диаметр не должен превышать  $\frac{1}{3}$  ширины корня, а длина —  $\frac{2}{3}$  длины корня.

3. После примерки штифт очищается, обрабатывается спиртом и покрывается керамическим силаном (например, Monobond-S на 60 с).

4. Подготовленный корневой канал и культия зуба протравливаются в течение 30 с и тщательно промываются водой, а излишки влаги удаляются с помощью бумажного штифта.

5. В канал вносится бонд двойного отверждения (например, LuxaBond, Excite DSC) и осторожно просушивается воздухом.

6. Смешивается композит двойного отверждения (например, LuxaCore Dual, LuxaCore Z Dual, Variolink II) и наносится на штифт и в канал при помощи лентулы, после чего немедленно устанавливается штифт. Проводится световая полимеризация в течение 60 с.

7. Далее проводится восстановление культи с помощью того же композитного материала двойного отверждения непосредственно на зафиксированный штифт, что позволяет в дальнейшем фиксировать керамические конструкции с использованием новейших адгезивных технологий.

Преимущества стекловолоконных штифтов:

1. Обладают тем же модулем эластичности, что и дентин.

2. Возможность восстановления культи зуба в одно посещение.

3. Шероховатая поверхность облегчает адгезию композита.

4. Биологическая совместимость и отсутствие окисления и коррозии.

5. Простота извлечения при необходимости из корневого канала.

6. Устойчивость к растяжению за счет моноблока «штифт – композит – дентин».

7. Снижение стрессовой, расклинивающей нагрузки на стенки корня по сравнению с неэластичными штифтами.

8. Исключительная усталостная стойкость.

9. Возможность получить высокоэстетический результат протезирования благодаря приближенности показателей светопроводности к аналогичным показателям тканей зуба (при использовании металлических штифтов существует тенденция к сохранению передачи темного цвета через зуб или реставрацию). Это особенно важно при протезировании фронтальной группы зубов.

Показания и противопоказания к применению стекловолоконных штифтов не отличаются от перечисленных выше для эластичных штифтов.

Установка стекловолоконных штифтов возможна при соблюдении следующих условий:

1. Нижняя треть корневого канала (не менее 4 мм) должна быть хорошо запломбирована при отсутствии признаков острого или хронического воспаления в периодонтальных тканях (гранулема, кистогранулема, киста и др.).

2. Канал корня должен быть хорошо проходим на протяжении, равном длине штифта (или  $\frac{2}{3}$  длины); стенки корня зуба должны иметь достаточную толщину (не менее 1,4 мм), чтобы противостоять жевательному давлению, передаваемому через штифт, а выступающая часть должна быть твердой, не пораженной кариесом.

3. Корень должен иметь длину большую, чем высота будущей окончательной реставрации; корень должен быть устойчивым.

В настоящее время представлено много новых видов эластичных штифтов (типовых постов). Состоящие из серии параллельных стекловолокон, наполненных смолой, эти штифты легко фиксируются в препарированные каналы при помощи композитного материала. Одним из важнейших преимуществ этого нового типа постов является относительно низкий модуль эластичности, приближенный к аналогичному показателю окружающего дентина. Это означает, что внешние силы более равномерно распределяются в системе «штифт – ткани зуба». Металлические же штифты, напротив, вызывают локализацию нагрузок в нескольких точках, что оборачивается увеличением возможности корневой фрактуры при воздействии чрезмерной нагрузки.

Другое базовое преимущество стекловолоконных штифтов — это приближенность показателей светопроводности к аналогичным показателям тканей зуба, что дает широкие возможности для эстетических реставраций.

С точки зрения эстетической или косметической стоматологии, вопрос использования анкеров для зубов, прошедших эндодонтическое лечение, является чем-то вроде дилеммы. Коронки, изготовленные из металлокерамики, с успехом закрывают металлический штифт и культю. Но при использовании цельнокерамических и композитных реставраций структура канала часто кажется темной из-за наличия металлического штифта и изменения светопроводности через эту часть зуба. Полностью керамические или лабораторно изготовленные из композита реставрации не могут в достаточной степени перекрывать металлические реставрационные штифтовые конструкции без использования опакующих прокладок. В дополнение проблема изменения светопередачи через структуру канала, описанная выше, здесь также сохраняется, как и в альтернативных металлокерамических реставрациях.

В случаях, когда показано восстановление зуба с использованием реставрационных штифтовых конструкций, целесообразнее использовать немаллические стандартные штифты (посты). Керамические посты позволяют достигать натуральной свето- и цветопередачи, не вызывающей затемнения структуры канала. Композитные восстановления культи сделали возможным получение натуральности светопроницаемых реставраций без использования опакующих прокладок. Однако керамические штифты не обладают эластичностью и при ударном воздействии демонстрируют тот же феномен точечной

концентрации напряжений в тканях корня, что и металлические. К тому же они легко могут раскалываться внутри зуба при травматическом инциденте.

Первые штифты не были предназначены для усиления прочности тканей зуба, а лишь служили основой для крепления реставрации. Использование новейших адгезивных систем при фиксации стекловолоконных штифтов приводит к монолитной связи с тканями зуба и, как следствие, упрочению зуба в целом. Основная предпосылка, склоняющая к применению этих постов, в отличие от керамических, заключается в увеличении эластичности поста за счет присутствующего в нем композитного компонента и выражается в меньшей вероятности фактуры при травме.

Стекловолоконные штифты изготавливаются с использованием стекловолокна, наполненного смолой и полимеризованного в заводских условиях. Они вручную помещаются в канал и фиксируются при помощи композитного лютингового агента (с целью упрочения структуры корня зуба). Далее, на основе стекловолоконного поста происходит восстановление культи при помощи композитного материала, позволяющего в дальнейшем фиксировать реставрации с использованием новейших адгезивных технологий. Так же как и керамические, стекловолоконные штифты, пропитанные смолой, обладают свето- и цветопродностью, которые не вызывают затемнения структуры каналов.

***C-POST система (Bisco).*** До недавнего времени стандартизированные штифты изготавливались из металла, но несмотря на присущую металлу прочность, в ряде случаев ломались и приводили к вертикальному перелому корня. C-POST, предложенный Bisco, представляет углеродистые волокна, соединенные в пучок и сформированные воедино на эпоксидной матрице. Этот новый вид углеродистых штифтов лишен многих недостатков жестких штифтов, обладая высоким модулем эластичности, близким к эластичности дентина. Кроме того, данный штифт может адгезивно соединяться с корнем зуба при использовании дентинных адгезивов (All-Bond II (Bisco)) и композитных цементов (Duolink, Rezinomer, C&B Cement (Bisco)), что способствует более эффективному распределению нагрузки между штифтом и корнем, снижению концентрации напряжения и вероятности перелома корня. Конструкция этого штифта основана на принципе, что прочность и сопротивление к перелому «неживого», эндодонтически леченного зуба, восстановленного этой системой, будет соответствовать корню, состоящему на 100 % из дентина без пульпарной полости и канального пространства. Штифт параллелен почти на всем протяжении со ступенчатым уменьшением диаметра на протяжении последних 3 мм у апикального конца, что дает возможность для более идеального размещения штифта в канале, не прибегая к истончению стенок у его верхушки. Корневой канал разрабатывается корневыми сверлами, не доходя до верхушки 4–5 мм. В зависимости от диаметра корня подбирается штифт № 1, 2 или 3, и апикаль-

ная часть канала обрабатывается соответствующим ему по размеру предварительным сверлом с торцевой рабочей частью. Окончательное формирование ложа для штифта производится сверлом соответствующего размера с нерабочей торцевой частью. Штифт устанавливается в корневой канал, и проверяется его положение. При необходимости длина штифта легко корректируется бором. Обработанный хэндибластером штифт покрывается универсальным адгезивом All-Bond II (Bisco), только праймером В. Растворитель с поверхности штифта испаряется струей воздуха, и на поверхности штифта остается липкий, блестящий слой неполимеризованного мономера, который полимеризуется при контакте с самотвердеющим композитным цементом. Дентин канала протравливается в течение 15 с All-Etch (Bisco), что оставляет чистую поверхность и раскрывает дентинные каналы. Канал промывается и слегка просушивается бумажными турундами, сохраняя небольшую влажность. Пять аппликаций адгезива All-Bond II, праймер В наносятся одна за другой на стенки канала, после чего канал просушивается воздушной струей для удаления растворителя из адгезива. Композитный цемент вводится в канал каналонаполнителем, и штифт, покрытый цементом, устанавливается в канале до упора. Культя создается при помощи прочного композиционного материала Bis-Core (Bisco), наносимого непосредственно на излишки цемента и штифт, с которым произойдет химическое сцепление, способствуя прочности восстановительной системы. С-Post не является рентгеноконтрастным материалом, и его присутствие определяется на рентгенограмме по наличию полосы контрастного композиционного цемента по периферии. После затвердения композита культя обрабатывается под коронку, которая фиксируется композитным цементом на зубе. Когда в качестве окончательного восстановления коронковой части зуба применяется неметаллокерамическая конструкция (прямой композит, фарфоровая коронка), необходимо тщательно замаскировать черный цвет штифта опакующим материалом. Если возникает необходимость в перелечивании зуба, то углеродный штифт может быть легко высверлен.

**COLTENE/WHALEDENT.** Система ParaPost Fiber White представляет собой штифт, являющийся однонаправленной волоконной матрицей с наполненным композитом полупрозрачного белого цвета. Модуль упругости материала очень близок к таковому у дентина зуба. Выпускаются штифты цилиндрической формы 4 диаметров с кодировкой цветом.

**JENERIC/PENTRON.** Для штифта FibreKor используется стекловолоконно, встроенное пучками в смолистую матрицу. Штифт имеет белый цвет, хорошо сочетающийся по цвету с композитами для восстановления культы и с дентином. Штифт выпускается 3 диаметров с соответствующими по размеру развертками. При необходимости повторного эндодонтического лечения штифт можно легко извлечь из корневого канала высверливанием обычными борами и развертками.



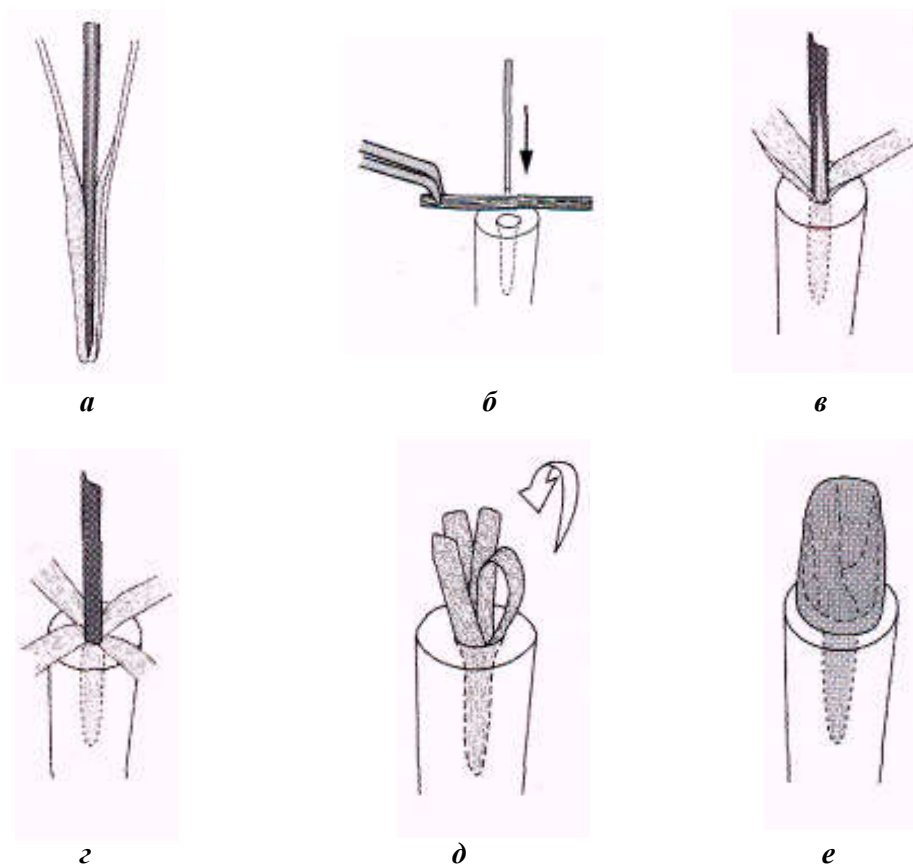
## ИЗГОТОВЛЕНИЕ КУЛЬТЕВЫХ ШТИФТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ «РИББОНД»

Изготовить культевую вкладку можно непосредственно в полости рта в одно посещение с применением системы «Риббонд» и фотокомпозитов. В данном примере рассматривается в качестве фотоотверждаемых материалов продукция фирмы Kerr (США) — Herculite, OptiBond.

Небольшой кусочек риббонда пропитывается оптибондом 3А–3В, сворачивается в шнурок и отверждается светоотверждающей лампой. Специальными ножницами корректируется длина штифта, так как волокна риббонда очень прочные и сходны по строению с материалом, используемым для изготовления пуленепробиваемых жилетов. Эндодонтическим зондом измеряется длина подготовленного канала и отрезается нить риббонда, в два раза превышающая измеренную длину плюс удвоенная длина желаемого восстановления. Оптибондом обрабатывается дентин в канале и отверждается. Оптибондом 3А–3В смачивается риббонд, затем шприцом оптибонд 3А–3В вводится в канал. Эндодонтическим штопфером с горизонтальной насечкой на конце размещается риббонд в глубине канала. Между двумя выходящими из канала лентами вводится ранее подготовленный штифт из риббонда, выступающая из канала часть которого оборачивается и отверждается пропитанной оптибондом 3А–3В широкой полоской. Необходимым количеством фотокомпозита моделируется наддесневая часть культевой штифтовой вкладки, полимеризуется и обрабатывается борами.

Вариант формирования культевой штифтовой конструкции с использованием ленты Ribbond предлагает фирма-производитель (рис. 19). Техника изготовления штифтовой конструкции из армированного риббондом светоотверждаемого композита заключается в следующем: измеряют длину подготовленного корневого канала. Специальными ножницами отрезают полоску армирующей композит ленты. Длина используемой ленты Ribbond должна вдвое превышать длину канала корня плюс в 1,5–2 раза быть длиннее будущей высоты культевой части. Далее осуществляют медикаментозную обработку стенок корневого канала реставрируемого зуба, пропитывают их поверхность тонким слоем бонда и засвечивают для отверждения. Предварительно заполнив разработанную  $\frac{1}{3}$  канала жидкотекучим композитом, проводят погружение в него подготовленных согласно инструкции полосок армирующей композит ленты. Погружение ленты в подготовленный канал осуществляют с ее середины на всю глубину канала корня таким образом, чтобы после погружения над устьем оставались примерно равные отрезки армирующего материала. После укладки первого отрезка ленты второй размещают по той же схеме во взаимно перпендикулярной плоскости. Свободные концы ленты загибают, погружая в жидкотекучий композит в область устья корневого

канала, и формируют основу формы культи. Сформированную штифтовую конструкцию полимеризуют, после чего завершают окончательную коррекцию формы ее культи.



*Рис. 19.* Схема формирования штифтовой конструкции с помощью ленты Ribbond: *а* — отрезок армирующей ленты на направляющем инструменте; *б* — проецирование полоски ленты относительно устья корневого канала; *в* — этап установки первой полоски армирующей ленты в корневой канал; *г* — этап установки второй полоски армирующей ленты в корневой канал; *д* — этап формирования культевой части штифтовой конструкции; *е* — сформированная культевая штифтовая конструкция

К преимуществам культевых штифтовых конструкций из риббонда относятся:

- хорошая адаптация к остаткам корня;
- прекрасный оптический эффект при использовании фарфоровых коронок;
- изготовление культевой вкладки в одно посещение.

Таким образом, на смену классическим конструкциям металлических штифтов приходят новые на основе смол и углеродного волокна, которые укрепляются в корневом канале и соединяются с материалом культи адгезивной техникой. При этом нагрузки, приложенные к коронке зуба, распределяются на большую площадь корня, что приводит к снижению нагрузки на единицу пло-

щади. При сравнении нагрузок, передаваемых никель-хромовыми и титановыми штифтами, зафиксированными цементом, и карбоновыми штифтами и адгезивной техникой было обнаружено, что карбоновый штифт передает менее  $\frac{2}{3}$  нагрузки по сравнению с титановым штифтом и менее  $\frac{1}{3}$  по сравнению с никель-хромовыми разновидностями. Кроме того, штифт из углеродного волокна гораздо легче удалить из корневого канала путем высверливания при необходимости.

## САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

Перед тем как приступить к изучению темы занятия, следует повторить материал по анатомии, морфологии и физиологии зубочелюстной системы, повторить хирургическое лечение при травмах челюстно-лицевой области, лечение кариеса и его осложнений.

Для самоконтроля усвоения темы занятия рекомендуется решить ситуационные клинические задачи и ответить на тестовые вопросы. Закрепить полученные знания поможет самостоятельная работа с пациентами в клинике.

### ТЕСТЫ

**1. Какие из перечисленных ниже штифтовых конструкций относятся к стандартным?**

- а) Анкерный штифт;                      в) стекловолоконный штифт;  
б) литая штифтовая вкладка;      г) все перечисленные.

**2. Конструкционным элементом какого штифтового зуба является золотое кольцо?**

- а) Ахмедова;                              в) Ильиной-Маркосян;  
б) Логана;                                  г) Ричмонда.

**3. Назовите штифтовой зуб заводского изготовления, состоящий из монолитно соединенных фарфоровой коронки и штифта:**

- а) Девиса;                      б) Копейкина;                      в) Логана.

**4. Какие из перечисленных корневых штифтов относятся к эластичным?**

- а) Металлические;                      в) стекловолоконные.  
б) углеродные;

**5. Может ли служить опорой мостовидного протеза зуб, восстановленный культевой штифтовой вкладкой?**

- а) Да;                                      б) нет.

**6. Цельнолитая культевая штифтовая вкладка моделируется методом:**

- а) прямым;                      б) косвенным;                      в) всеми перечисленными.



устранения возникшего дефекта. Объективно: коронковая часть зуба 12 полностью отсутствует, корень зуба 12 располагается на уровне десны, устойчив. Прикус ортогнатический. Рентгенологические исследования показали наличие пломбировочного материала на всем протяжении канала и отсутствие патологических изменений периапикальных тканей. Какие возможности имеются для односеансного изготовления стоматологом конструкции протеза? Назовите эти протезы. Какие материалы можно использовать для таких протезов? Оцените прогноз лечения данными конструкциями протезов.

5. Пациентка Г., 60 лет, обратилась по поводу затрудненного пережевывания пищи в связи с отсутствием зубов. Объективно: конфигурация лица изменена за счет снижения межальвеолярной высоты. В полости рта отмечается лишь наличие корней зубов 13 и 23. Остальные зубы отсутствуют. Корни зубов имеют подвижность I–II степени, выстоят на 1 мм над уровнем десны. Со слов пациентки, указанные зубы ранее были лечены по поводу периодонтита. Ваша тактика? Обоснуйте показания к сохранению или удалению корней зубов.

6. При осмотре пациента Д. установлено, что зуб 12 восстановлен простым штифтовым зубом. Коронковая часть неплотно прилегает к десневому краю, при зондировании твердые ткани корня придесневой части размягчены. Определите диагноз. Укажите возможные причины развития патологического состояния со стороны твердых тканей корня. Возможно ли изготовление культевой штифтовой вкладки на зуб 12, если после удаления размягченных тканей корень будет располагаться на 1 мм выше уровня десны (под десной)?

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная*

1. Арутюнов, С. Д. Принципы конструирования культовых штифтовых вкладок при патологической стираемости зубов / С. Д. Арутюнов // *Стомат.* 1997. № 3. С. 51–54.
2. Крушинина, Т. В. Особенности применения эластичных штифтов: показания и противопоказания / Т. В. Крушинина // *Соврем. стоматология.* 2006. № 1. С. 57–58.
3. Крушинина, Т. В. Стекловолоконные штифты: применение в клинике ортопедической стоматологии / Т. В. Крушинина // *Стомат. журн.* 2009. № 1. С. 65–68.
4. Наумович, С. А. Диагностика и методы ортопедического лечения дефектов твердых тканей зубов / С. А. Наумович [и др.] ; под общ. ред. С. А. Наумовича. Минск : БГМУ, 2003. 102 с.
5. Наумович, С. А. Изучение напряженно-деформированных состояний в верхнем центральном резце, восстановленном с помощью различных стандартных шрифтов на основе метода конечно-элементного анализа / С. А. Наумович, Т. В. Крушинина, С. И. Богдан // *Мед. журнал.* 2009. № 3. С. 66–70.
6. Пархамович, С. Н. Способ моделировки культовой штифтовой вкладки / С. Н. Пархамович, С. А. Наумович, А. С. Борунов // *Соврем. стоматология.* 2001. № 3. С. 23–24.
7. Пархамович, С. Н. Детальные штифты и штифтовые протезы в стоматологии / С. Н. Пархамович // *Соврем. стоматология.* 2012. № 3. С. 22–23.
8. Паршин, В. Ю. Восстановление корневой части однокорневого зуба с применением отечественных внутрикорневых штифтов и композиционных материалов : автореф. дис. ... канд. мед. наук / В. Ю. Паршин. Москва, 1995. 22 с.
9. *Штифтовые конструкции в стоматологии* : монография / С. П. Рубникович [и др.]. Минск : Белорусская наука, 2020. 165 с.
10. Рубникович, С. П. Ортопедическое лечение с применением штифтовых конструкций у больных с полным отсутствием коронки зуба / С. П. Рубникович, С. А. Наумович // *Стомат. журн.* 2002. № 2. С. 23–24.
11. Сарфати, Э. Развитие концепции восстановления депульпированных зубов / Э. Сарфати, Ж. Хартер, Ж. Радиче // *Клинич. стомат.* 1997. № 1. С. 32–34.

### *Дополнительная*

12. *Ортопедическая стоматология* / Н. Г. Аболмасов [и др.]. Москва : МЕДпресс-информ, 2007. 496 с.
13. *Препарирование зубов под современные виды ортопедических конструкций* : учеб.-метод. пособие / С. А. Наумович [и др.]. Минск : БГМУ, 2005. 28 с.
14. Копейкин, В. Н. Ошибки в ортопедической стоматологии / В. Н. Копейкин. Москва : Триада Х, 1986. 174 с.
15. Трезубов, В. Н. Ортопедическая стоматология. Прикладное материаловедение / В. Н. Трезубов, М. З. Штейнгарт, Л. М. Мишнев ; под ред. В. Н. Трезубова. Санкт-Петербург : СпецЛит, 2001. 351 с.
16. *Ортопедическая стоматология* / А. С. Щербаков [и др.]. Санкт-Петербург, 1998. 565 с.
17. *Ортопедическое лечение дефектов коронок зубов искусственными коронками* / С. А. Наумович [и др.]. 2-е изд. Минск : БГМУ, 2011. 56 с.

18. *Ортопедическая стоматология* : учеб. : в 2 ч. / С. А. Наумович [и др.]. Минск : Вышэйшая школа, 2014. 300 с. Ч. 1.
19. *Ортопедическая стоматология* : учеб. : в 2 ч. / С. А. Наумович [и др.]. Минск : Вышэйшая школа, 2014. 319 с. Ч. 2.
20. *Основы функциональной окклюзии* / С. А. Наумович [и др.]. Минск : БГМУ, 2010. 44 с.
21. *Гаврилов, Е. И.* Ортопедическая стоматология / Е. И. Гаврилов, А. С. Щербаков. Москва, 1984. 544 с.
22. *Спиридонов, Л. Г.* Способ изготовления культевых штифтовых зубов с применением стандартных заготовок / Л. Г. Спиридонов // *Здравоохран. Бел.* 1981. № 1. С. 52–54.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы .....	3
Классификация восстановительных штифтовых конструкций .....	6
Штифтовые зубы .....	9
Показания .....	10
Клинические и лабораторные этапы изготовления штифтовых зубов ....	11
Противопоказания .....	18
Методика применения литой культевой штифтовой конструкции при лечении пациентов с полным отсутствием коронки зуба .....	19
Применение культевых штифтовых конструкций при лечении пациентов с полными и частичными дефектами коронок зубов .....	21
Медико-техническая характеристика штифтовых конструкций .....	28
Материалы для изготовления штифтовых конструкций .....	29
Стандартные штифтовые конструкции .....	32
Клинические этапы восстановления разрушенной коронки зуба при помощи промышленно изготовленных штифтов .....	35
Некоторые виды анкеров и их характеристика .....	37
Эластичные штифты и их характеристика .....	44
Изготовление культевых штифтовых конструкций с применением системы «Риббонд» .....	49
Самоконтроль усвоения темы .....	51
Тесты .....	51
Ситуационные задачи .....	52
Список использованной литературы .....	54