

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

Л. А. КАЗЕКО, О. А. БОРИСЕЕВА, М. С. БАРАНОВСКАЯ

ВОЛОКОННЫЕ СИСТЕМЫ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2010

УДК 616.314–08 (075.8)
ББК 56.6 я 73
К 14

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве
учебно-методического пособия 23.12.2009 г., протокол № 4

Рецензенты: канд. мед. наук, доц. Н. А. Гресь; канд. мед. наук, доц.
Л. Н. Полянская

Казеко, Л. А.
К 14 Волоконные системы в терапевтической стоматологии : учеб.-метод. пособие /
Л. А. Казеко, О. А. Борисеева, М. С. Барановская. – Минск : БГМУ, 2010. – 24 с.
ISBN 978–985–528–115–4.

Обобщены современные данные по использованию волоконных систем в терапевтической стоматологии. Рассмотрены предъявляемые к ним требования, преимущества и недостатки различных видов систем, показания к применению. Описаны этапы работы с волоконными системами и особенности их использования в различных клинических ситуациях.

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

УДК 616.314–08 (075.8)
ББК 56.6 я 73

ISBN 978–985–528–115–4

© Оформление. Белорусский государственный
медицинский университет, 2010

Введение

Бурное развитие стоматологии, обусловленное появлением композиционных материалов и адгезивных систем, определило новое направление по оказанию быстрой, эффективной, эстетичной и к тому же независимой от зуботехнической лаборатории помощи пациентам. Сами пациенты небезосновательно добавляют к вышеперечисленным достоинствам еще и безболезненность адгезивных процедур и, следовательно, психологический комфорт.

Такие возможности появились сравнительно недавно, благодаря успехам, достигнутым наукой в области создания легких и очень прочных материалов на основе скрепленных специальными составами стеклянных, керамических, полимерных и углеродных волокон. Такие материалы широко используются в самолето- и ракетостроении, кораблестроении, спортивной индустрии, там, где максимально может проявиться их главное свойство — выдерживать колоссальные нагрузки на изгиб.

Требования к волоконным системам и принципы их классификации

Требования к волоконным системам:

1. Отсутствие сенсibiliзирующего действия на пациента и врача.
2. Прочность, устойчивость к нагрузке.
3. Универсальность, удобство и легкость в применении.
4. Биосовместимость.
5. Физические и оптические свойства, подобные твердым тканям зуба.
6. Доступность.

Принципы классификации волоконных систем:

А. По способу пропитки:

1. На не импрегнированные (не пропитанные) смолой и непреполимеризованные.

Подобные системы представляют собой волоконно-плетеные ленты, подлежащие последующей пропитке адгезивами и текучими композитными материалами. Классическими представителями данного вида материалов являются Glasspan, Connect, Fiber-Splint, Ribbond, Fiberflex и др.

2. Импрегнированные смолой и непреполимеризованные.

Эти материалы пропитаны смолой в заводских условиях, что облегчает технологическую работу с ними. Типичным представителем данного класса материалов является Splint-It.

3. Импрегнированные смолой и преполимеризованные в заводских условиях.

Данный класс представлен на рынке различными волоконными конструкциями, в частности эластичными штифтами различных размеров и форм.

Б. Химической природе:

1. На органические — полиэтиленовое волокно.

2. Неорганические — стекловолокно.

В. Форме выпуска:

1. На ленту.

2. Жгут.

3. Нить.

4. Штифт.

В стоматологии используются **5 видов волоконных материалов:**

1. Арамидное волокно.

2. Полиэтиленовое волокно.

3. Углеродное волокно.

4. Стекловолокно.

5. Шелк.

ПОЛИЭТИЛЕНОВОЕ ВОЛОКНО

Полиэтилен — полимер этилена (этена) — широко используется в технике, быту, медицине. Для применения в стоматологии выпускается промышленностью в виде лент: Ribbond (Ribbond Inc.), Connect (Kerr), DVA (Dental Ventures of America).

Предварительная обработка полиэтиленовых волокон радиочастотной оксидационной холодной плазмой предполагает применение специальных инструментов и приспособлений в работе. Для профилактики загрязнения лент следует работать в специальных хлопчатобумажных перчатках. Отрезание ленты проводится специальными ножницами либо хирургическим скальпелем, что предотвращает разволокнение. Остальные приспособления: щипчики, по функции схожие с пинцетом, шприц с насадками для нанесения композита, изолирующая прослойка для не прямых понтиков, промокашка для удаления излишков жидкого бонд-агента, пескоструйный аппарат для огрубления поверхности, светоизолирующий ящик для профилактики самополимеризации смоченной ленты — считаются вспомогательными.

Выпускается **Ribbond** с обычным и **Ribbond ТКМ** с тонким поперечным плетением, благодаря которому лента при резке ножницами не расплетается. Ширина ленты может быть 1 мм (ультраузкая), 2 мм (сверхузкая), 3 мм (узкая), 4 мм (стандартная), 9 мм (сверхширокая). Длина лент — 22 и 66 см.

Connect представляет собой ленту шириной 2 и 3 мм в катушках по 91 см. При разрезании лента распускается, при моделировке — расплетается, плохо адаптируется к зубной поверхности.

DVA поставляется в катушках с длиной волокна 1524 см. Не распускается при разрезании, не расплетается при моделировке. Хорошо адаптируется к зубной поверхности.

СТЕКЛОВОЛОКНО

Стекловолокно (стеклоткань) — волокно из тонких стеклянных нитей. В такой форме стекло демонстрирует неожиданные свойства: не бьется, не ломается и гнется без разрушения.

Стекловолокно получается из расплавленной стеклянной массы специального состава, протянутой через мельчайшие отверстия — фильеры. Оно имеет микроскопический диаметр — около 10 мкм, очень высокую прочность, достигающую 2000 МПа.

Для применения в стоматологии выпускается промышленностью в виде лент и штифтов. Представители стекловолоконных лент: Glasspan (Glasspan Inc.), Glassarm (Россия), Fiber-SplintML (Polydentia), Армосплинт (Владмива), Glass Chords (Pharmacare Global Company FZ. E., ОАЭ). Стекловолоконные штифты: Relyx Fiber Post (3M ESPE), Glassix (Harald Nordin S. A.), LuxaPost (DMG).

Стекловолоконные ленты не требуют дополнительных аксессуаров (специальных ножниц, хлопчатобумажных перчаток), которые необходимы при работе с полиэтиленовыми лентами.

В набор **Glasspan** входит лента и жгуты разного диаметра: 1, 1,5, 2 мм. Стекложгуты предполагают инвазивную (интракоронковую) технику подготовки зубов. Стекловолокно поставляется в полосках длиной 8,5 см. При разрезании распускается, поэтому производитель рекомендует нанесение и отверждение композита на место разреза.

Glassarm — стекловолоконный шнурок диаметром 1,1 мм. Для предотвращения распускания стекловолоконно необходимо проводить разрезание методом оплавления. Также ленту можно разрезать ножницами, при этом на участок будущего разреза необходимо нанести адгезив с последующей полимеризацией для предотвращения распускания волокна.

При работе производитель рекомендует обработать Glassarm силаном, через 20 с тщательно раздуть силан струей воздуха. При отсутствии силана данный этап можно не проводить, а сразу нанести адгезив. Через 20 с тщательно раздуть адгезив струей воздуха и равномерно пропитать Глассарм жидкотекучим композитом или ормокером.

Основную структуру стекловолоконно **Glass Chords** составляют неорганические волокна толщиной 5–15 мкм, на которых выполнены микро-насечки для лучшего сцепления с наполнителем.

Стекловолоконная лента пропитана композиционной смолой и готова для использования. Толщина ленты составляет 0,2 мм, что позволяет изготавливать реставрации, занимающие минимальный объем, а также использовать несколько слоев ленты для упрочнения конструкции. Ширина лент — 2, 3 и 5 мм. Стандартная длина — 5 см.

Стекловолокно помещено в непрозрачный блистер для предотвращения полимеризации.

В комплект **Армосплинт** входят стекловолоконная лента, жидкость для ее смачивания, текучий композит, адгезивная система. Ширина стекловолоконной ленты — 2,0 и 3,0 мм, толщина — 0,25 мм. Лента силанизирована для улучшения связи с композитом, способна зашлифовываться при случайном обнажении из толщии композиционного пломбирочного материала.

Для смачивания стекловолоконной ленты Армосплинт нельзя использовать праймеры и многокомпонентные адгезивы. Они применяются только для адгезивной подготовки зубов. Лента пропитывается специальной жидкостью для смачивания.

Fiber-Splint представляет собой плетеную ленту шириной 4 мм, толщиной 0,06 мм. Поставляется в катушках с длиной волокна 50 см. Однослойная лента применяется при создании несильно нагруженных шин методом послойного наложения, например, для фиксации результатов ортодонтического лечения. Многослойная лента **Fiber-Splint ML** (шесть слоев ленты, скрепленных вместе в заводских условиях) применяется в тех случаях, когда требуется создать высокопрочную конструкцию, например, при фиксации подвижных зубов, замещении одиночного дефекта зубного ряда.

Стекловолоконные штифты **Relyx Fiber Post** выпускаются трех размеров: № 1 с диаметром 1,3 мм, № 2 — 1,6 мм, № 3 — 1,9 мм. Длина штифтов — 20 мм. Корневые развертки № 1–3 соответствуют размерам стекловолоконных штифтов. В набор также входит универсальный расширитель для прохождения корневых каналов. Для удобства в работе штифты и корневые развертки имеют одинаковую цветовую кодировку. Размер штифта выбирается в соответствии с рентгеновским снимком и при помощи специально разработанной таблицы, где рекомендован штифт для каждого зуба.

Штифты **Glassix** имеют цилиндрическую форму с округленным концом, выпускаются трех размеров: № 2 с диаметром 1,20 мм, № 3 — 1,35 мм, № 4 — 1,50 мм. Поставляются набором (18 штифтов трех размеров и три развертки, соответствующие диаметру штифтов) и отдельно по 6 штук одного размера.

LuxaPost выпускается в виде набора, в который входят штифты конической формы трех размеров (с диаметрами 1,25; 1,375 и 1,5 мм), раз-

вертки, адгезивная система двойного отверждения LuxaBond Total Etch, материал двойного отверждения LuxaCore Z Dual для цементирования штифта и восстановления коронковой части зуба.

АРАМИДНОЕ ВОЛОКНО

Арамид — синтетическое волокно, состоящее из бензольных колец, обладающее высокой механической и термической прочностью. Лишь самые высокопрочные сорта стали со специальной обработкой приближаются по прочности к наименее крепким сортам арамида. В зависимости от марки разрывная прочность волокна может колебаться от 280 до 550 кг/мм² (у стали, для сравнения, данный параметр находится в пределах 50–150 кг/мм²).

Для применения в стоматологии промышленностью выпускается Fiberflex (BioComp).

Fiberflex поставляется в катушках с длиной волокна 200 см. Имеет желто-золотистый цвет. Не распадается при разрезании, не расплетается при моделировке. Плохо адаптируется к зубной поверхности, сложен в работе. Очень толстый пучок волокон является как положительным, так и отрицательным фактором.

Профессор А. Н. Ряховский предложил использовать арамидное волокно для изготовления вантовых протезов. Вантовые (висячие) протезы позволяют проводить ортопедическое лечение дефектов зубных рядов несъемными и съемными конструкциями, шинировать зубы. Особенностью данных протезов является формирование по периметру зубов бороздок, в которые прокладывается арамидная нить. Затем нить натягивается и запечатывается композиционным пломбирочным материалом.

ШЕЛК

Шелк — мягкая ткань из нитей, добываемых из кокона тутового шелкопряда. В стоматологии шелк применяется в виде нитей и лент для посттравматической стабилизации зубов, а также для изготовления мостовидных протезов. В настоящее время используется редко, так как конструкции из шелка не долговечны, шелк набухает в полости рта.

УГЛЕРОДНОЕ ВОЛОКНО

Углеродное волокно обладает высокой термостойкостью, хорошими теплоизоляционными свойствами, коррозионной стойкостью к воздействию газовых и жидких сред.

Для применения в стоматологии промышленностью выпускаются внутриканальные штифты Carbonite (Harald Nordin S. A.) и др.

Штифты **Carbonite** выпускаются трех размеров: № 2 — с диаметром 1,20 мм, № 3 — 1,35 мм, № 4 — 1,50 мм. Поставляются набором

(18 штифтов трех размеров и три развертки, соответствующие диаметру штифтов) и отдельно по 6 штук одного размера. Штифты Carbonite, в основном, применяются для боковых зубов, так как имеют черный цвет.

**Преимущества и недостатки
различных видов волоконных систем.
Показания к применению**

Преимущества и недостатки волоконных систем представлены в таблице.

Таблица

Преимущества и недостатки волоконных систем

Вид волоконной системы	Преимущества	Недостатки
Арамидное волокно	Высокая прочность	Желто-коричневый цвет. Набухание и как следствие — потеря прочности. Маленький срок эксплуатации (до 6 лет). Отсутствие адгезии к композитам. Модуль упругости меньше, чем у композиционных пломбировочных материалов
Полиэтиленовое волокно	Высокая прочность. Прозрачно-белый цвет. Биосовместимость	Отсутствие химической связи с композиционными пломбировочными материалами. Низкий модуль упругости. Сложность работы с волокном
Углеродное волокно	Высокая прочность. Биосовместимость. Высокий модуль упругости	Отсутствие химической связи с композиционными пломбировочными материалами. Черный цвет
Стекловолокно	Высокая прочность. Биосовместимость. Высокий модуль упругости. Прозрачно-белый цвет. Химически соединяется с композиционными пломбировочными материалами после обработки волокна силаном	Сложность работы с волокном
Шелк	Высокая прочность. Прозрачно-белый цвет	Набухание и потеря прочности на 90 %

Показания к применению волоконных систем в стоматологии:

1. Шинирование зубов.

2. Шинирование зубов с элементами микропротезирования.
3. Изготовление адгезивно-волоконных мостовидных протезов.
4. Восстановление коронковой части зуба.
5. Стабилизация реимплантированных или поврежденных зубов.
6. Постортодонтическая ретенция.

ШИНИРОВАНИЕ ЗУБОВ

Шинирование, целью которого является уменьшение функциональной нагрузки на периодонт, рациональное распределение жевательного давления, предотвращение смещения подвижных зубов и их стабилизация, служит неотъемлемой частью комплексного лечения болезней периодонта.

Впервые временное шинирование подробно описано в X в. арабским врачом Абдулом Касемом. Для связывания подвижных зубов использовали золотую или серебряную проволоку, металлические кольца, хлопчатобумажную нить, пластмассу и другие материалы. Их недостатками являлись изменения контура зубов, повышенная фиксация зубного налета, затрудненный гигиенический уход за шинированными зубами.

В настоящее время для шинирования в качестве арматуры применяется либо полиэтиленовое волокно, либо стекловолокно. Они в большинстве случаев не требуют препарирования зубов, имеют малый объем, прочно фиксируются на зубах, эстетичны, легко полируются, обеспечивают надежную стабилизацию зубов на несколько лет, при наличии дефекта в зубном ряду способны нести искусственный зуб, легко снимаются.

Показания к шинированию (I. Hanrahy, 1981):

1. Зубы с выраженной потерей костной ткани (больше $\frac{1}{2}$ длины корня) и подвижностью.
2. Подвижные зубы при глубоком прикусе.
3. Зубы, имеющие короткие или резорбированные корни.
4. Подвижные зубы с ампутированными корнями.
5. Подвижные зубы при наличии противопоказаний к хирургическому лечению (например, при системной патологии).

Требования к шинирующим конструкциям:

1. Доступность для проведения гигиенических процедур.
2. Прочность.
3. Легкость накладывания и удаления.
4. Эстетичность.

Методы изготовления шинирующих конструкций:

1. Неинвазивное шинирование — шинирование без препарирования твердых тканей зуба.
2. Инвазивное шинирование — шинирование с препарированием твердых тканей зуба.

Неинвазивное шинирование рекомендовано при шинировании зубов с подвижностью I степени и для изготовления временных шин. При этом поверхность эмали только слегка обрабатывается абразивным инструментом с целью удаления беспризменного слоя и протравливается кислотой для создания микрошероховатости.

Инвазивное шинирование рекомендовано при шинировании зубов с подвижностью II, III степени. На оральной, вестибулярной поверхностях зубов передней группы или жевательной поверхности боковых зубов формируют углубления (бороздки) глубиной 1,5–2 мм, в которые укладывают арматуру и закрывают ее композиционным пломбировочным материалом. Такие шины не мешают прикусу, не создают дискомфорта (инородное тело в полости рта) больному, высокоэстетичны.

При изготовлении шинирующей конструкции необходимо соблюдать следующие правила:

1. Перед шинированием необходимо провести полный комплекс мероприятий профессиональной гигиены и избирательное шлифование преждевременных контактов в статической и динамической окклюзии.

2. В конструкцию должны быть включены устойчивые зубы, чтобы они могли поддерживать функционально и морфологически ослабленный периодонт подвижных зубов.

3. Использовать клинышки для защиты межзубных промежутков следует с осторожностью, так как слишком активное расклинивание может вызвать значительную экскурсию зубов и способствовать возникновению зон повышенного напряжения в конструкции.

4. Коронки шинируемых зубов не должны иметь металлических пломб и обширных кариозных полостей.

Этапы работы:

1. Профессиональная гигиена.
2. Избирательное шлифование преждевременных контактов.
3. Анестезия (при инвазивной методике).
4. Изоляция операционного поля (коффердам).
5. Препарирование бороздки для инвазивной шины либо легкое сошлифовывание поверхности зуба при неинвазивном шинировании.
6. Измерение длины будущей шины.
7. Адгезивная подготовка зубов.
8. Подготовка волоконной системы согласно рекомендациям фирмы производителя.
9. Адаптация волоконной системы на поверхности зубов.
10. Полимеризация.
11. Перекрывание шины композиционным пломбировочным материалом.
12. Полимеризация.
13. Шлифование и полирование шины, финишная полимеризация.

14. Аппликация фтор-средств.

15. Мотивация и инструктаж по гигиене полости рта с учетом наличия шинирующей конструкции.

16. Контрольные визиты.

Зубные отложения удаляются со всех поверхностей зубов с помощью любого метода (ручного, ультразвукового), затем поверхности зубов полируются мелкоабразивной пастой, не содержащей фтор. Аппроксимальные поверхности очищаются абразивными полосками.

Анестезия проводится при необходимости.

Шинируемые зубы изолируются **коффердамом**.

Бороздка для инвазивной шины **препарируется** алмазными борами. Ширина бороздки соответствует ширине выбранной ленты, глубина — от 1,5 до 2 мм. Начинать препарирование следует с одной аппроксимальной поверхности опорного зуба и заканчивать на другой.

При неинвазивном шинировании препарирование не проводится. Возможно легкое сошлифовывание поверхности зуба на ширину будущей шины. Желательно разместить шину вне окклюзионных контактов, чтобы свести к минимуму ее повреждение.

В межзубные промежутки устанавливаются клинья для предотвращения затекания композита.

Измерение длины будущей шины проводится полоской фольги, которая распределяется по поверхностям зубов, включая аппроксимальные. Затем она выпрямляется и отрезается нужная длина ленты. Для измерения длины также можно использовать флосс.

Далее проводится **адгезивная подготовка зубов**: тотальное травление, нанесение адгезива, полимеризация. Затем на поверхность зубов без полимеризации наносится слой текучего композита, на котором **размещают подготовленную (согласно инструкции) ленту**. После этого тщательно распределяют ее подходящим инструментом (зонд, гладилка), особенно в аппроксимальных областях, и полимеризуют.

Поверхность затвердевшей ленты снова покрывают текучим композитом либо гибридным материалом и полимеризуют. Арматура шины должна быть полностью покрыта композитом. Необходимо учитывать диаметр световода, чтобы полимеризация была полной и равномерной на всем протяжении шины.

Удаляются все излишки, устраняются неровности шины, выверяются окклюзионные контакты. **Шлифование и полирование шины** проводится согласно требованиям финишной обработки композиционных реставраций.

По окончании работы проводится **финишная полимеризация и аппликация фтор-средств** (Protect-It, Optiquart и др.).

При проведении **мотивации** и **инструктажа** по гигиене полости рта особое внимание нужно уделить использованию суперфлоссов, ерши-

ков, ирригаторов. Контроль гигиены проводится через неделю, месяц, 3 мес. и каждые полгода.

ШИНИРОВАНИЕ ЗУБОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ МИКРОПРОТЕЗИРОВАНИЯ

Удаление зубов ведет к усугублению стоматологического и психоэмоционального статуса пациента. В связи с этим, помимо фиксации подвижных зубов, при шинировании возможно замещение одного или двух утраченных зубов.

Вследствие своей значительной прочности периодонтальные шины могут использоваться в качестве основы для восстановления утраченных зубов, которые могут изготавливаться как на неинвазивной, так и на инвазивной шине. Для восстановления отсутствующих зубов можно применить композиционный пломбировочный материал либо выбрать искусственный зуб из набора для съемного протезирования, либо использовать коронковую часть удаленного зуба после проведенного в нем эндодонтического лечения и формирования цервикальной части композиционным материалом.

Этапы работы при изготовлении периодонтальной шины с реставрацией утраченного зуба:

1. Профессиональная гигиена полости рта.
2. Определение цвета композита.
3. Обезболивание.
4. Изоляция операционного поля (коффердам).
5. Препарирование бороздки для инвазивной шины либо легкое сошлифовывание поверхности зуба при неинвазивном шинировании.
6. Измерение рабочей длины ленты (методика измерения описана ранее).
7. Подготовка ленты согласно рекомендациям фирмы производителя (пропитывание адгезивом без полимеризации).
8. Адгезивная подготовка шинируемых зубов.
9. Нанесение небольшого количества текучего композита на шинируемые зубы (без полимеризации).
10. Адаптация ленты на поверхности зубов, полимеризация.
11. Перекрытие шины композиционным пломбировочным материалом, полимеризация.
12. Моделирование утраченного зуба из композиционного пломбировочного материала, полимеризация.
13. Шлифование с коррекцией окклюзии, полирование, финишная полимеризация.

14. Аппликация фтор-средств.
15. Мотивация и инструктаж по гигиене полости рта с учетом наличия шинирующей конструкции.
16. Контрольные визиты.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ АДГЕЗИВНО-ВОЛОКОННЫХ МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ

Адгезивно-волоконные мостовидные протезы являются альтернативой традиционным протезам. Такие протезы требуют меньшего препарирования, что особенно актуально в случае хорошо сохранившихся опорных зубов, не содержат металлов. Они достаточно эластичны: обладают большей амортизационной способностью, мягче передают жевательное давление на опорные зубы, разгружая периодонт. В прикусе эти конструкции толерантны, не стирают антагонисты; что же касается их собственной стираемости, то протезы легко поддаются коррекции и ремонту. Такие конструкции доступны по цене, поскольку в большинстве случаев стоматолог может их изготовить сам непосредственно во рту пациента.

Адгезивно-волоконные протезы показаны при замещении единичных отсутствующих зубов либо двух зубов, если это нижние центральные резцы.

При изготовлении адгезивных мостовидных протезов используются инвазивные и неинвазивные методики.

Последовательность этапов изготовления протезов аналогична таковой при шинировании зубов с элементами микропротезирования.

По мнению ряда стоматологов, эстетичность, функциональность и долговечность адгезивной мостовидной конструкции во многом зависит от тщательности верификации и пространственного позиционирования опорных элементов. В литературе описаны принципы пространственного позиционирования опорно-армирующих конструкций адгезивных мостовидных протезов в различных клинических ситуациях. При протезировании дефектов в боковых отделах зубных рядов рекомендуется создание изгиба опорных волоконных элементов каркаса адгезивного мостовидного протеза по плоскости. При низких клинических коронках опорных зубов рекомендовано построение срединной опорной балки, для которой могут быть использованы стекловолоконные или углеродистые штифты.

В переднем отделе зубного ряда при замещении зуба, имеющего значительный вертикальный размер (более 8 мм), при наличии трем и диастемы рекомендуется формирование дополнительного опорного элемента — антипрокидывателя.

При протезировании нескольких рядом расположенных дефектов зубного ряда, имеющих малую протяженность, с целью равномерного распределения жевательной нагрузки и шинирования нескольких опор-

ных зубов в качестве дробителей нагрузки могут быть использованы внутриканальные стекловолоконные штифты.

Однако в клинической практике не следует слепо повторять традиционные конструктивные схемы. Важно рассматривать каждый клинический случай как уникальный, требующий творческого подхода.

Клинические примеры изготовления адгезивно-волоконных мостовидных протезов представлены на рис. 1, 2.

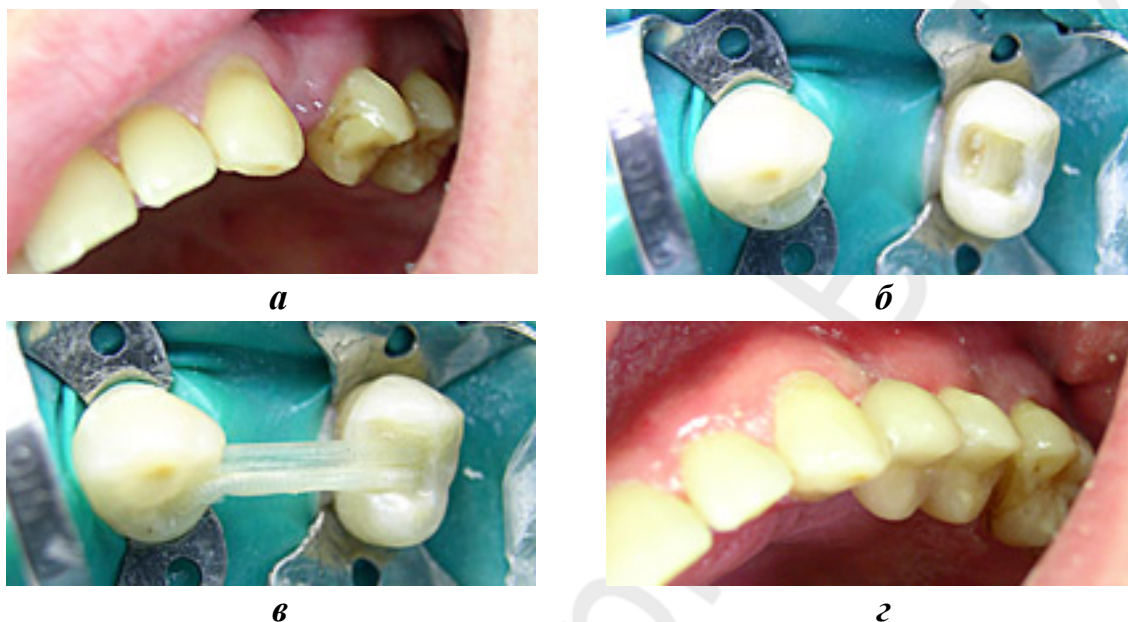


Рис. 1. Изготовление адгезивно-волоконного протеза при отсутствии зуба 2.4: *а* — исходная клиническая ситуация; *б* — препарирование опорных зубов под протез; *в* — адаптация и полимеризация волоконной ленты; *г* — окончательный вид протеза

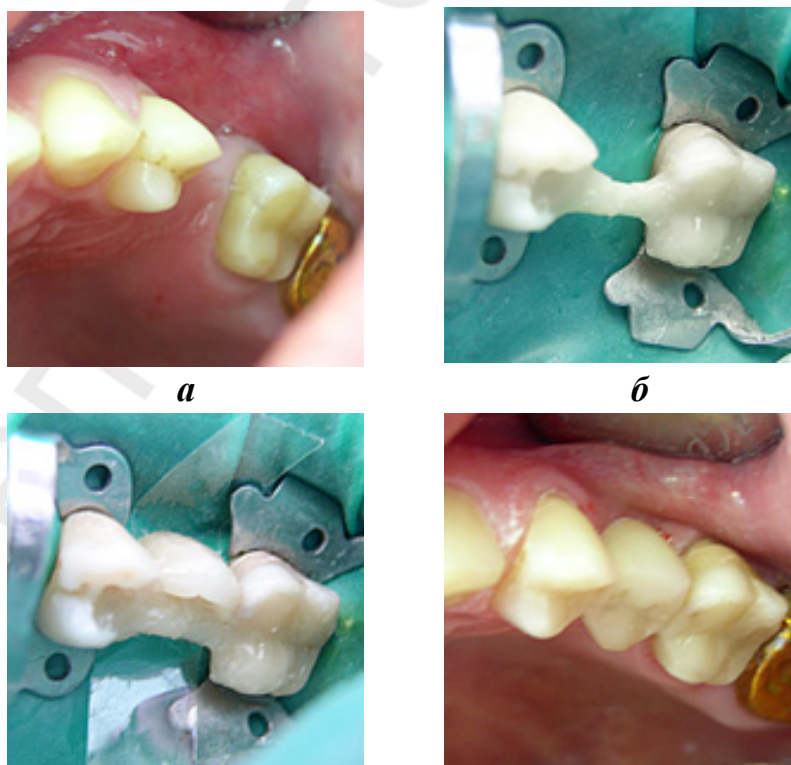


Рис. 2. Изготовление адгезивно-волоконного протеза при отсутствии зуба 2.5:
а — исходная клиническая ситуация; *б* — адаптация и полимеризация волоконной ленты; *в* — моделирование утраченного зуба из композиционного пломбирочного материала; *г* — окончательный вид протеза

ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОРОНКОВОЙ ЧАСТИ ЗУБА

Для прямой реставрации коронковой части депульпированных зубов могут использоваться внутриканальные волоконные штифты (стекловолоконные и углеродистые) и волоконные ленты (стекловолоконные и полиэтиленовые).

Преимущества внутриканальных волоконных штифтов по сравнению с металлическими штифтами:

1. Биосовместимость.
2. Модуль эластичности штифта близок к модулю эластичности дентина (поэтому в литературе можно встретить и другое название таких штифтов — эластичные).
3. Создание монолитной структуры с композитным цементом и твердыми тканями зуба.
4. Высокоэстетичный результат реставрации (для стекловолоконных штифтов).
5. Отсутствие коррозии.
6. Отсутствие окрашивания твердых тканей зуба.
7. Риск фрактуры корня меньше, так как распределение жевательной нагрузки идет по всему штифту.

Использование волоконных штифтов допустимо при соблюдении следующих условий:

1. При плотной равномерной obturации апикальной части корневого канала.
2. Отсутствии деструктивных изменений в периапикальной области и в области бифуркации.
3. Отсутствии переломов, трещин корня зуба.
4. Достаточной толщине стенок корня зуба.
5. Отсутствии патологической подвижности зуба.
6. Длине корня, превышающей высоту будущей коронковой части зуба.
7. Возможности распломбировки корневого канала на $\frac{2}{3}$ длины.

Не рекомендуется использовать волоконные штифты:

1. При искривлении корневых каналов в средней трети.
2. Овоидной форме корневых каналов в сечении.
3. Тонких стенках корня.

Этапы работы:

1. Предварительный выбор волоконного штифта в соответствии с измеренным по рентгенограмме диаметром корня зуба.
2. Изоляция операционного поля (коффердам).
3. Препарирование кариозной полости, сглаживание острых краев эмали.
4. Распломбировка корневого канала на заданную глубину.
5. Формирование корневого канала.
6. Медикаментозная обработка корневого канала, высушивание.
7. Припасовка штифта в канале, определение необходимой длины, нанесение контрольной метки.
8. Укорочение штифта до нужной длины.
9. Подготовка штифта согласно рекомендациям фирмы производителя.
10. Адгезивная подготовка корневого канала.
11. Внесение композитного цемента.
12. Введение штифта.
13. Удаление излишков цемента.
14. Полимеризация.
15. Восстановление коронковой части зуба композиционным пломбировочным материалом.
16. Коррекция окклюзии.
17. Шлифование и полирование реставрации, финишная полимеризация.

После анализа рентгенограммы **выбирается штифт** соответствующего диаметра и длины. Диаметр выбранного штифта не должен превышать трети ширины корня, а его длина — $\frac{2}{3}$ длины корня. Некоторые производители предлагают таблицы для выбора размера штифта в зависимости от групповой принадлежности зуба.

Распломбировку корневых каналов проводят при помощи горячего инструмента или машинным способом. При машинном способе распломбировки используется Largo- или Reeso-Reamer № 1 или № 2 согласно диаметру корневого канала на длину рабочей части инструмента. Также можно применять универсальный расширитель для прохождения корневых каналов. Скорость вращения инструмента — 800–1200 об./мин.

Окончательное препарирование (**формирование**) **корневого канала** проводится с использованием корневых разверток (калибровочных дрелей), соответствующих диаметру выбранного волоконного штифта. Глубина препарирования зависит от рабочей длины канала. Обязательным условием является сохранение obturации корневого канала в апикальной части не менее 4 мм от верхушки зуба. Штифт должен занимать $\frac{2}{3}$ канала по длине и не более $\frac{1}{3}$ канала по ширине.

Для **медикаментозной обработки канала** используется 3%-ный раствор гипохлорита натрия, затем корневой канал промывают дистилли-

рованной водой. Нельзя применять перекись водорода, так как нарушается полимеризация адгезивной системы. Высушивание проводится бумажными штифтами или струей воздуха из пистолета, однако второй способ не рекомендуется во избежание пересушивания дентина и как следствие — нарушение адгезии.

При **определении необходимой длины штифта** следует учитывать, что волоконный штифт должен быть перекрыт композиционным пломбирочным материалом полностью. Рекомендуется укорочение штифта примерно на 2 мм ниже уровня окклюзионной поверхности.

Укорочение штифта проводится дисками с алмазным напылением либо алмазными борами до его фиксации в корневом канале. При отрезании части штифта ножницами, кусачками нарушается целостность его волоконной структуры.

Подготовка штифта проводится согласно рекомендациям фирмы производителя. Как правило, это обезжиривание штифта 70%-ным спиртом с последующим высушиванием. Некоторые производители указывают на необходимость покрытия штифтов силаном. Силан наносится аппликатором, высушивается воздухом, не полимеризуется. Силан улучшает химическую адгезию между штифтом и твердыми тканями зуба. Силан связывается только с неорганической частью, т. е. с волокнами. Таким образом, силанизация штифта — это дополнительный шаг фиксации.

Адгезивная подготовка корневого канала состоит из следующих этапов:

1. Протравливание стенок корневого канала 37%-ной ортофосфорной кислотой в течение 15 с.
2. Тщательное вымывание протравки из корневого канала.
3. Высушивание канала при помощи бумажных штифтов.
4. Внесение адгезивной системы, втирание в дентин канала при помощи аппликаторов (обязательно соблюдать инструкцию по применению).
5. Удаление излишка адгезивной системы при помощи бумажных штифтов.
6. Полимеризация.

При использовании адгезивной системы двойного отверждения (например, LuxaBond Total Etch) полимеризация не проводится.

Для **фиксации** волоконных штифтов используются композитные цементы двойного отверждения (Metacem, Sapphire Core, Relyx ARC, Bifix QM) и самоадгезивные композитные цементы (G-Cem, Relyx Unicem, Relyx U100). При применении самоадгезивных композитных цементов адгезивная подготовка корневого канала не проводится. Компоненты цемента смешиваются, цемент вносится в канал при помощи волоконного штифта либо специальной насадкой. Если композитный цемент вносится штифтом, то штифт еще раз необходимо обмакнуть в цемент, ввести

в корневой канал (немного проворачивая), удалить излишки и полимеризовать 40 с. Нежелательно вносить композитный цемент каналонаполнителем, так как изменение температуры вызовет быстрое отверждение композитного цемента.

Силеры на основе эвгенола ингибируют полимеризацию композитных цементов, поэтому необходимо избегать применения материалов, содержащих подобные вещества, при пломбировании корневых каналов.

Для **восстановления коронковой части** зуба используются композиционные пломбировочные материалы со строгим выполнением всех этапов реставрации.

При применении в качестве внутриканального штифта при реставрации зуба *стекловолоконной* либо *полиэтиленовой ленты* этапы работы сходны с таковыми при использовании стекловолоконного штифта.

СТАБИЛИЗАЦИЯ РЕИМПЛАНТИРОВАННЫХ ИЛИ ПОВРЕЖДЕННЫХ ЗУБОВ

Для стабилизации реимплантированных зубов используют экстракоронковое или интракоронковое шинирование. Возможна комбинация этих методов: на язычной поверхности реимплантированного зуба формируется борозда, ширина и глубина которой соответствует размерам шинирующей ленты, а соседние интактные зубы не препарируются. При стабилизации реимплантированных или поврежденных зубов необходимо провести их окклюзионное пришлифовывание для выведения из окклюзии. Если поврежденный зуб не удастся реимплантировать, то для замещения дефекта можно использовать собственный удаленный зуб, искусственный зуб из набора для съемного протезирования либо смоделировать отсутствующий зуб из композиционного пломбировочного материала. При использовании коронковой части собственного зуба необходимо провести полное и тщательное удаление пульпы. Коронковая часть собственного зуба со временем изменяет цвет, появляется серый оттенок и матовость.

ПОСТОРТОДОНТИЧЕСКАЯ РЕТЕНЦИЯ

Для закрепления результатов ортодонтического лечения используют ортодонтические ретейнеры. В качестве ретейнера может быть применена стекловолоконная или полиэтиленовая лента. Например, у волоконной системы на основе полиэтилена имеется специальная ортодонтическая лента шириной 1 мм, которая характеризуется повышенной эластичностью (Ribbond). Методика изготовления аналогична таковой при экстракоронковом шинировании зубов.

Тестовые вопросы

1. При инвазивном шинировании глубина отпрепарированной бороздки составляет (мм):

- а) 0,5–1,0; б) 1,0–1,5; в) 1,5–2,0; г) 2,5–3,0.

2. При инвазивном шинировании ширина отпрепарированной бороздки соответствует:

- а) ширине ленты;
б) ширине ленты плюс 0,3–0,5 мм;
в) ширине ленты плюс 0,5–1,0 мм;
г) глубине бороздки.

3. Необходимую длину полиэтиленовой ленты Ribbond можно отрезать:

- а) только специальными ножницами;
б) только скальпелем;
в) любыми ножницами;
г) специальными ножницами и скальпелем.

4. Стекловолоконная лента, для пропитывания которой необходима специальная жидкость для смачивания, называется:

- а) Армосплинт; б) Glassarm;
в) Glasspan; г) Glass Chords.

5. К недостаткам арамидных волокон относятся:

- а) низкая прочность;
б) желто-коричневый цвет;
в) потеря прочности при набухании;
г) маленький срок эксплуатации.

6. Установите соответствие между видом волоконной системы по способу пропитки и его описанием:

Вид волоконной системы по способу пропитки	Описание волоконной системы
1) не импрегнированные смолой и непреполимеризованные;	а) подлежат пропитке адгезивами и текучими композиционными материалами; б) пропитаны смолой в заводских условиях, хранятся в специальных блистерах для предотвращения преждевременной полимеризации; в) представлены различными волоконными конструкциями, в частности,
2) импрегнированные смолой и непреполимеризованные;	
3) импрегнированные смолой и преполимеризованные в заводских условиях	

7. Волоконный штифт должен занимать не более:

- а) $\frac{1}{4}$ ширины корневого канала;
- б) $\frac{1}{3}$ ширины корневого канала;
- в) $\frac{1}{2}$ ширины корневого канала;
- г) $\frac{2}{3}$ ширины корневого канала.

8. Волоконный штифт должен занимать:

- а) $\frac{1}{4}$ длины корневого канала;
- б) $\frac{1}{3}$ длины корневого канала;
- в) $\frac{1}{2}$ длины корневого канала;
- г) $\frac{2}{3}$ длины корневого канала.

9. При распломбировывании корневого канала под волоконный штифт обязательным условием является сохранение obturации в апикальной части не менее (мм):

- а) 1,0; б) 2,0; в) 3,0; г) 4.

10. Распломбировывание корневого канала под волоконный штифт проводят с использованием:

- а) K-file; б) алмазных боров; в) Largo; г) Peeso-Reamer.

11. Для формирования корневого канала под волоконный штифт используют:

- а) специальные развертки; б) Gates Glidden;
- в) Largo; г) Peeso-Reamer.

12. Размер развертки для формирования корневого канала должен:

- а) соответствовать размеру волоконного штифта;
- б) быть меньше волоконного штифта на один размер;
- в) быть больше волоконного штифта на один размер;
- г) быть больше волоконного штифта на два размера.

13. Укорочение волоконного штифта проводят с помощью:

- а) дисков с алмазным напылением;
- б) алмазных боров;
- в) ножниц;
- г) скальпеля.

14. Установите правильную последовательность этапов адгезивной подготовки корневого канала:

- а) внесение адгезивной системы;
- б) промывание;
- в) полимеризация;

- г) протравливание;
- д) высушивание.

15. Полимеризация адгезивной системы в корневом канале не проводится при использовании адгезивной системы ... отверждения.

16. Для фиксации волоконных штифтов в корневом канале используют:

- а) композитный цемент двойного отверждения;
- б) самоадгезивный композитный цемент;
- в) композиционный пломбирочный материал светового отверждения;
- г) композиционный пломбирочный материал химического отверждения.

17. При фиксации волоконного штифта композитный цемент вносится в корневой канал при помощи:

- а) каналонаполнителя;
- б) волоконного штифта;
- в) специальной насадки;
- г) гладилки.

Ответы:

1. в; 2. а; 3. г; 4. а; 5. б, в, г; 6. 1–а, 2–б, 3–в; 7. б; 8. г; 9. г; 10. в, г; 11. а; 12. а; 13. а, б; 14. г, б, д, а, в; 15. двойного; 16. а, б; 17. б, в.

Литература

1. *Агеенко, А. М.* Применение внутрикорневых штифтовых конструкций в практике врача-стоматолога / А. М. Агеенко // Клиническая стоматология. 2006. № 1. С. 19–27.
2. *Андреева, В. А.* Современные технологии шинирования и микропротезирования зубов / В. А. Андреева, И. Г. Чухрай // Современная стоматология. 2007. № 3. С. 23–27.
3. *Артюшкевич, А. С.* Клиническая периодонтология : практ. пособие / А. С. Артюшкевич, Е. К. Трофимова, С. В. Латышева ; под ред. А. С. Артюшкевича. Минск : Ураджай, 2002. 303 с.
4. *Гришин, С. Ю.* Современные аспекты адгезивного мостовидного протезирования / С. Ю. Гришин // Маэстро стоматологии. 2004. № 4 (16). С. 27–29.
5. *Луцкая, И. К.* Последовательность этапов изготовления комбинированной эстетической конструкции / И. К. Луцкая, Н. В. Новак // Современная стоматология. 2006. № 3. С. 17–19.
6. *Митронин, А. В.* Клинико-лабораторная оценка применения стекловолоконной армирующей системы в реставрации зубов, подвергнутых эндодонтическому лечению / А. В. Митронин, С. А. Марчук // Российская стоматология. 2009. № 1. С. 36–44.
7. *Мокренко, Е. В.* Особенности формирования волоконных опорно-армирующих конструкций при адгезивном протезировании зубных рядов / Е. В. Мокренко, О. В. Семикозов // Клиническая стоматология. 2006. № 2 (38). С. 26–29.
8. *Новый взгляд на исследование проблемы шинирования зубов. Усиливающие волокна для шинирования зубов. Преимущества техники и материалов «Ribbond» / О. В. Поликушин [и др.] // Новое в стоматологии. 2007. С. 79–82.*
9. *Петрикас, О. А.* Современные шадящие методы исправления дефектов зубного ряда. Современные адгезивные технологии : адгезивные мостовидные протезы, понтики, адгезивные шины / О. А. Петрикас // Новое в стоматологии. 1998. № 5 (65). С. 65–97.
10. *Терри, Д. А.* Принципы прямого моделирования штифтовой конструкции на основе волоконно-упроченного композиционного материала / Д. А. Терри // Институт стоматологии. 2003. № 4. С. 80–86.
11. *Терри, Д. А.* Изготовление реставраций на основе корневых штифтов / Д. А. Терри // Новое в стоматологии. 2006. № 4. С. 16–26.
12. *Юдина, Н. А.* Временное шинирование в комплексном лечении болезней пародонта : учеб.-метод. пособие / Н. А. Юдина, В. И. Азаренко, Н. В. Терехова. Минск : БелМАПО, 2006. 38 с.
13. *Naumann, M.* Когда показаны корневые штифты. Классификация и терапевтическая концепция / M. Naumann // Квинтэссенция. 2005. № 1. С. 57–63.
14. *Edelhoff, D.* Все о современных системах корневых штифтов / D. Edelhoff, H. Spiekermann // Новое в стоматологии. 2003. № 5. С. 44–48.

Оглавление

Введение	3
Требования к волоконным системам и принципы их классификации	3
Полиэтиленовое волокно	4
Стекловолокно	5
Арамидное волокно	7
Шелк.....	7
Углеродное волокно	7
Преимущества и недостатки различных видов волоконных систем, показания к применению	8
Шинирование зубов.....	9
Шинирование зубов с элементами микропротезирования.....	12
Изготовление адгезивно-волоконных мостовидных протезов	13
Восстановление коронковой части зуба.....	15
Стабилизация реимплантированных или поврежденных зубов	18
Постортодонтическая ретенция	18
Тестовые вопросы.....	19
Литература.....	22

Учебное издание

Казеко Людмила Анатольевна
Борисеева Ольга Александровна
Барановская Марина Станиславовна

ВОЛОКОННЫЕ СИСТЕМЫ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Учебно-методическое пособие

Ответственная за выпуск Л. А. Казеко
Редактор Н. В. Тишевич
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 24.12.09. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 1,1. Тираж 150 экз. Заказ 105.

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

ЛИ № 02330/0494330 от 16.03.2009.

ЛП № 02330/0150484 от 25.02.2009.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.