



СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЛОКОННЫХ АРМИРУЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ АДГЕЗИВНОГО ШИНИРОВАНИЯ И МИКРОПРОТЕЗИРОВАНИЯ

Пархамович Сергей Николаевич, кандидат медицинских наук, декан стоматологического факультета Белорусского государственного медицинского университета, Минск

Тюкова Екатерина Анатольевна, ассистент кафедры ортопедической стоматологии Белорусского государственного медицинского университета, Минск



Parkhamovich S.N., Tyukova E.A.
Belarusian State Medical University, Minsk

Current approaches use of fiber reinforcement systems for adhesive splinting and microprosthetics

Резюме. Представлена сравнительная характеристика различных волоконных армирующих систем и показания к их применению в клинических ситуациях, техники создания армированных композитных адгезивных конструкций шин для восстановления функциональной целостности зубного ряда и микропротезирования.

Ключевые слова: адгезивное шинирование, композитные шины, армирующие композит материалы, стекловолокно, полиэтилен, адгезивные мостовидные протезы.

Современная стоматология. – 2016. – №3. – С. 43–48.

Summary. The paper presents comparative characteristics of different fiber reinforcing systems and the indications for their use in clinical situations, the art of creating reinforced composite adhesive constructions of tires to restore the functional integrity of the dentition and microprosthetics.

Keywords: adhesive splinting, composite tire reinforcing composite materials, fiberglass, polyethylene, adhesive bridges.

Sovremennaya stomatologiya. – 2016. – N3. – P. 43–48.

В современной стоматологической практике все большую нишу занимают адгезивные технологии, развитие которых составило альтернативу традиционным методам протезирования и шинирования. Сегодня это не только принцип крепления к поверхности зубов, но еще и большой выбор армирующих композит материалов, которые в определенных клинических ситуациях с успехом заменяют традиционные металлические каркасы.

Композит является материалом, устойчивым к нагрузкам на сжатие, как бетон в строительстве, хорошо удерживает заданную форму, однако в некоторых ситуациях он недостаточно прочный к изгибающему усилию. Волокна в свою очередь – это материал с повышенной устойчивостью к растяжению и изгибающему усилию, как металлические балки в строительстве. Использование армирующих композит эластичных лент, нитей и волокон, обладающих высокой прочностью и имеющих хорошую химическую связь с композиционными материалами, изменило тактику врача-стоматолога при протезировании зубов пациента и особенно при их шинировании. Благодаря

применению современных адгезивных технологий стало возможным более щадящее препарирование опорных и шинируемых зубов и достижение хороших результатов лечения без изготовления искусственных коронок [4, 12].

В статье, основываясь на данных литературных источников, проведена сравнительная оценка армирующих композит материалов органического и неорганического типа с учетом их физико-механических свойств, форм выпуска и показаний к использованию при восстановлении функциональной целостности зубного ряда.

Шинирование – соединение отдельных зубов в единый блок для ограничения их

подвижности, перераспределения функциональной нагрузки, восстановления кровообращения и трофики в тканях периодонта. Задача шинирования – повысить устойчивость и сопротивляемость участка зубного ряда с ослабленным периодонтом к жевательным нагрузкам. При формировании адгезивной шины-протеза важно также достичь прочности шинирующей конструкции протеза. По сроку действия конструкции адгезивных шин и шин-протезов подразделяют на временные: 1 день – 1–2 месяца использования конструкции (в период обострения заболевания периодонта до купирования локального воспалительного процесса), полупостоянные – от 1 месяца до 1,5 года (шины из армированных композиционных материалов), постоянные (шины-протезы) – период использования 2–3 года [8, 13].

Показания к шинированию зубов:

1) для стабилизации зубов с повышенной подвижностью, которая не изменяется

после окклюзионного регулирования и лечения заболеваний периодонта (зубы с выраженной потерей костной ткани (больше S длины корня), подвижные зубы при глубоком прикусе, зубы, имеющие короткие или резорбированные корни);

2) для предупреждения перемещения зубов;

3) для стабилизации зубов после ортодонтического лечения;

4) для стабилизации зубов после острой травмы.

Противопоказания к шинированию зубов:

1) наличие зубных отложений;

2) неудовлетворительная гигиена полости рта и отсутствие желания пациента ее улучшать;

3) деструкция свыше 3/4 длины корня – показание к удалению зуба [1, 3, 13].

Армированная композитная шина может быть изготовлена неинвазивным (каркас шины расположен на поверхности коронок зубов без видимого нарушения их целостности) и инвазивным (каркас шины расположен частично либо полностью в предварительно препарированном углублении, в пределах толщины коронок шинируемых зубов) методом, прямым и непрямым способами. Эта шина в своем составе имеет арматуру и покрывающий ее полимерный материал. Долгое время в качестве арматуры использовали проволочную лигатуру, металлические или нейлоновые сетки. В дальнейшем в связи с успехами дентального материаловедения были разработаны волокна, способные при взаимодействии с композитом существенно увеличивать его прочностные характеристики, создавая при этом прочные соединения между собой и шинируемыми зубами [1]. В современной практике в качестве армирующих композит материалов применяют два вида неметаллических арматур, которые в зависимости от химического состава матрицы делятся:

1) на основе неорганической матрицы: керамика, стекловолоконные системы:

– не пропитанные адгезивным компонентом волоконные системы (Glasspan, Fiber-Splint ML, Glassarm);

– наполненные адгезивным компонентом промышленным способом волокна (ИверСтик Си энд Би, ИверСтик Перфо,

Дента-прег, Glass Chords, Construct, Армосплит, FibreKor), прочностью до 1500 Мпа;

2) на основе органической матрицы – полиэтиленовые волоконные системы, полиамид – Ribbond («Ribbond», США), Connect («Kerr», США), «DVA» (Dental Ventures of America), «Арамоидная нить», Сплит-Ит, Fiberflex [2].

Ориентация волокон может быть двух типов:

1) однонаправленно расположенные волокна в ленте;

2) разнонаправленные поперечно-связанные волокна плетеного типа [5].

По форме выпуска волоконные системы делятся на: ленты; жгуты; нити; штифты [9].

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). Волокна подвергаются плазменной обработке, что значительно улучшает их пропитывание композитом и ведет к созданию прочного блока (лента+композит). А наличие узлового поперечного плетения в ленте Ribbond позволяет достичь исключительной гибкости, что препятствует образованию трещин в стоматологическом полимере. За счет блокировки волокон на каждом узловом перекрещивании лента при резке ножницами не расплетается. Загрязнение ленты Ribbond жировой основой с рук, латексных перчаток и другим может привести к нарушению адгезии, поэтому следует строго соблюдать инструкцию по хранению и применению. Ленту необходимо хранить в производственной упаковке до использования. Во время работы требуются дополнительные аксессуары: хлопчатобумажные перчатки и специальные ножницы, поставляемые в комплекте. О прочности Ribbond свидетельствует то, что из этого материала изготавливаются пуленепробиваемые жилеты. 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. Легкость использования Ribbond – «отличная» [4, 9].

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. Легкость использования – «средняя» [13].

DVA поставляется в катушках с длиной волокна 1524 см. Представляет собой пучек индивидуальных волокон, не распускается при разрезании, не расплетается при моделировке. Хорошо адаптируется к зубной поверхности. Легкость использования – «хорошая» [13].

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 распускается 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 пломбировочным материалом [2].

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. Армирующий материал из биоинертного стекла имеет лучшую биосовместимость с тканями человеческого организма, чем армирующий материал из пластика. Он не требует специальных условий хранения, легко режется обычными ножницами, хорошо адаптируется ко всем поверхностям зубного ряда. Материал оптимален для шинирования жевательной группы зубов с использованием техники создания бо-

инвазивную (интракоронковую) технику подготовки зубов. Стекловолокно выпускается в полосках длиной 8,5 см. При разрезании распускается, плохо адаптируется к зубной поверхности, легкость использования — «средняя». Glassarm — стекловолоконный шнурок диаметром 1,1 мм. Для предотвращения распускания стекловолокна необходимо проводить разрезание методом оплавления. Также ленту можно разрезать ножницами, при этом на участок будущего

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 толщ композиционного пломбировочного 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. Не распускается при разрезании, не расплетается при моделировке, плохо адаптируется к зубной поверхности — жесткая, легкость использования — «средняя». Поставляется в катушках с длиной волокна 50 см. Однослойная лента применяется при создании несильно нагруженных шин методом послойного наложения, например, для фиксирования результатов ортодонтического лечения. Многослойная лента Fiber-Splint ML (6 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. Компания Pentron выпускает стекловолокно FibreKor, наполненное смолой — полосками длиной по 15 см. FibreKor имеет широкий диапазон применения. В первую очередь, это каркасы для протезов зубов, в том числе адгезивных мостовидных протезов (АМП), различные шинирующие конструкции. Особое строение стекловолокна и специальная технология наполнения смолой в заводских условиях обеспечивают прочность, сравнимую с прочностью сплавов недргоценных металлов (прочность на изгиб до 1200 МПа) и превосходящую прочность других металлов, используемых с этими же целями. Особое строение стекловолокна и смолы обеспечивает легкость и простоту применения. Можно сравнить основной показатель прочности стекловолокон с таковым у кобальтохромовых сплавов и сплавов на основе золота — материалов, которые давно завоевали авторитет в протезировании и армировании зубов и реставраций.

“ Использование армирующих композит эластичных лент, нитей и волокон, обладающих высокой прочностью и имеющих хорошую химическую связь с композиционными материалами, изменило тактику врача-стоматолога при протезировании зубов пациента и особенно при их шинировании. Благодаря применению современных адгезивных технологий стало возможным более щадящее препарирование опорных и шинируемых зубов и достижение хороших результатов лечения без изготовления искусственных коронок ”

роздки, для восстановления одиночного дефекта зубного ряда или в качестве альтернативы внутрикорневым штифтам [1, 4, 7].

В зависимости от способа пропитки волокна неорганические арматуры делятся на предварительно наполненные (пропитка осуществляется в заводских условиях) и наполняемые непосредственно перед их применением. Наибольшей прочностью обладают стекловолокна, предварительно наполненные смолой за счет идеальной однородности и превращения после полимеризации в единый монолит (лента+композит). Для применения в стоматологии выпускается промышленностью в виде лент и штифтов. Представители стекловолоконных лент: Glasspan (Glasspan Inc.), Glassarm (Россия), Fiber-SplintML (Polydentia), Армосплинт (Владивосток), Glass Chords (Pharmacare Global Company FZ. E., ОАЭ). Стекловолоконные ленты не требуют дополнительных аксессуаров (специальных ножниц, хлопчатобумажных перчаток), которые необходимы при работе с полиэтиленовыми лентами. В набор Glasspan входят лента и жгуты разного диаметра: 1, 1,5, 2 мм. Стекложгуты (плетеные веревки) предполагают

разреза необходимо нанести адгезив с последующей полимеризацией для предотвращения распускания волокна. При работе производитель рекомендует обработать Glassarm силаном, через 20 секунд тщательно раздуть силан струей воздуха. При отсутствии силана данный этап можно не проводить, а сразу нанести адгезив. Через 20 секунд тщательно раздуть адгезив струей воздуха и равномерно пропитать Glassarm жидкотекучим композитом или ормокером. Основную структуру стекловолокна Glass Chords составляют неорганические волокна толщиной 5–15 мкм, на которых выполнены микронасечки 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 ленты — 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

Современные волоконные системы выгодно выдерживают конкуренцию с этими старожилками армирования [1, 6, 10].

ИверСтик Си энд Би (Финляндия) – однонаправленная стекловолоконная балка с эффективным диаметром 1,5 мм, имеющая 4000 индивидуальных волокон в одной балке и обладающая прочностью на изгиб 1280 МПа. Модуль упругости этого волокна – 15–20 ГПа, приближен к показателям модуля упругости дентина. Используется при выполнении постоянных конструкций с протяженностью максимум двух фронтальных зубов, или двух премоляров, или одного моляра. ИверСтик Перфо – балка с ориентацией волокон однонаправленного типа, диаметром 1,2 мм, состоящая из 2000 волокон, прочность на изгиб – 780 МПа, модуль упругости – 15–20 ГПа. Рекомендовано при армировании конструкций с протяженностью максимум одного фронтального зуба или премоляра, моляра (при условии применения трех фрагментов волокна). Целесообразно использование этого волокна при необходимости в одновременном замещении дефекта зубного ряда и шинировании в случае заболеваний пародонта, а также при небольшой высоте клинических коронок опорных зубов. Прочность волокна ИверСтик обеспечивается его структурой – отдельные силанизированные волокна пучка объединены матрицей из полиметилметакрилата (ПММА) и непотеримизованного Бис-ГМА. Кроме того, сополимеризация Бис-ГМА матрицы волокон с Бис-ГМА матрикса композитного материала обеспечивает однородность армированной конструкции, ее устойчивость к циклическим окклюзионным нагрузкам [10, 11]. Дентапрег Сплит ЭсЭфЭм – балка с ориентацией волокон плетеного типа в виде ленты шириной 2 мм, толщиной 0,3 мм, прочностью на изгиб 480 МПа и модулем упругости 15 ГПа. Стекловолокно рекомендовано для использования в конструкциях, не испытывающих предельных нагрузок (замещение дефекта при отсутствии одного центрального зуба или премоляра), либо во временных и условно-временных конструкциях. Исследование предельных нагрузок мостовидных протезов протяженностью в 3 единицы из различных

материалов показало, что металло-керамические конструкции с опорой на коронки обладают устойчивостью к предельной нагрузке 1140 Н, а аналогичные по форме конструкции, выполненные ИверСтик Си энд Би, – 1208 Н. При этом мостовидные конструкции из ИверСтик Си энд Би, выполненные без обработки опорных зубов под коронки (опора на вкладки + поверхностная фиксация волокна), показали результат 1686 Н, что более чем в 1,5 раза превышает показатели металлокерамической конструкции. Клинические исследования, проведенные в лаборатории Дентрио (Тампере, Финляндия) в течение 9 лет (1998–2007), показали высокую долговечность конструкций, выполненных на основе технологии СтикТек. За указанный период было изготовлено 1627 коронок, 1105 мостовидных протезов, 1942 поверхностных ретейнера и вкладки, 243 винира. Всего было изготовлено 4917 конструкций, из них 3704 единицы с адгезивной

шины. Важно правильно подготовить армирующий материал к работе. Один из этапов – это определение рабочей длины каркасного материала. Для измерения можно использовать специальную фольгу, часто входящую в комплект аксессуаров к арматурам. При измерении полосу фольги накладывают на рабочую (как правило, оральную) поверхность зубов и адаптируют к ним, имитируя расположение будущего каркаса шины. Измерение можно проводить прямым способом (непосредственно в полости рта пациента) и косвенным (на предварительно подготовленной рабочей модели). Измерительная полоска должна плотно прилегать к поверхности шинируемых зубов, при этом максимально заходить в межзубные промежутки. Концевые участки будущей шины отмечают по срединной линии опорных зубов. После того как необходимая длина измерительной фольги определена, по полученным замерам отрезают армирующий материал [1, 10].

“ Шинирование – соединение отдельных зубов в единый блок для ограничения их подвижности, перераспределения функциональной нагрузки, восстановления кровообращения и трофики в тканях пародонта ”

фиксацией. При этом фрактуры и дебондинг составили менее 0,6% [10].

В зависимости от клинической ситуации шинирование зубов осуществляется с применением адгезивной неинвазивной техники или инвазивной техники. Пациентам с патологической подвижностью зубов I степени в сочетании с деструкцией костной ткани не более 1/3 длины корня рекомендовано применять временное шинирование по адгезивной (неинвазивной) технике, а с патологической подвижностью II–III степени в сочетании с деструкцией костной ткани на S и более длины корня – необходимо проводить шинирование с помощью инвазивной техники, создавая дополнительный интердентальный паз (борозду) для улучшения фиксации шины [3].

Для выполнения неинвазивной техники шинирования предпочтительнее выбирать для использования армирующий материал ленточного типа, чтобы минимизировать толщину конструкции

В случае использования арматур органического типа для отрезания волокна используют специальные ножницы, входящие в комплект. При использовании волокон неорганического типа после измерения рабочей длины наносят каплю адгезива на участок, где волокно будет разрезаться, полимеризуют и только после этого проводят разрез в уже отвердевшей части. Такая тактика необходима для предотвращения разволокнения неорганического армирующего материала по месту разреза [3]. Далее проводят обработку полученного фрагмента каркаса шины стоматологическим адгезивом: пропитывают арматуру однокомпонентным адгезивом (на данном этапе полимеризацию не проводят) [1]. Затем, независимо от типа арматуры, поэтапно проводят следующие клинические манипуляции:

1. Нанесение на поверхность зубов, входящих в шину, геля ортофосфорной кислоты как на рабочей поверхности,

на которой непосредственно и будет размещена шинирующая конструкция, так и в межзубные промежутки с вестибулярной стороны для создания участков дополнительной фиксации шины к зубам и создания депо композитного материала, препятствующего прямому контакту ротовой жидкости с поверхностью каркаса шины.

2. Нанесение на поверхность зубов, входящих в шину, адгезивной системы, и полимеризация с соблюдением рекомендаций производителя.

3. Нанесение на поверхность зубов, входящих в шину, жидкотекучего композиционного материала объемного внесения.

4. Наложение заранее обработанного адгезивом, но не полимеризованного каркаса на поверхность шинируемых зубов, адаптация по площади размещения будущей шины к зубам и полимеризация каркаса адгезивной композитной шины.

5. Далее проводят наложение порции композита, полностью закрывающего каркас шины. Дополнительными порциями текучего композиционного материала закрывают проступающие вестибулярно фрагменты арматуры во избежание их дальнейшего контакта с ротовой жидкостью.

6. Обработка, шлифование и полирование поверхности конструкции.

7. Избирательное пришлифовывание. Необходимость данного этапа обусловлена тем, что вызванная иммобилизацией перестройка положения зубов в периодонте приводит к появлению супраконтактов, которые будут способствовать деформации всей шины и ее преждевременному износу. Избирательное пришлифовывание проводят сразу после наложения шины, а повторное – через 7–10 дней. В дальнейшем на плановых осмотрах проверяют у пациентов наличие супраконтактов, которые при необходимости устраняют [1, 2].

При инвазивной технике после подготовки поверхности зубов, которые будут входить в шинирующую конструкцию (профессиональная гигиена с последующим полированием пастой, не содержащей фтористых соединений), алмазным шаровидным бором создают интраденальный пропиал (бороздку), в которую и будет уложена шина. Глубина борозды

составляет 1–1,5 мм, а ширина зависит от ширины выбранной арматуры [2]. При использовании инвазивной техники применяют арматуры как ленточного, так и жгутикового типа. Далее осуществляют этапы измерения, подготовки каркасной арматуры, подготовки поверхности зубов (протравливание, нанесение адгезива, нанесение в подготовленную борозду композиционного пломбировочного материала текучего типа), адаптацию арматуры, восстановление анатомической формы коронок зубов, шлифование и полирование по вышеописанной методике [1, 5, 10].

Опыт применения адгезивных шин поспособствовал развитию нового направления в решении вопросов замещения малых дефектов зубного ряда (в основном во фронтальном участке) путем применения АМП. Суть применения АМП заключается в приклеивании композитом искусственного зуба (редко двух) к поверхности опорных зубов, ограничивающих дефект. Попытки избежать радикального препарирования зубов при одновременном достижении хорошего эстетического эффекта и надежной фиксации протеза привели к созданию и совершенствованию различных конструкций АМП. Конструкция адгезивного моста была впервые предложена в университете штата Мэриленд, и поэтому такой вид протеза часто называют «мэриленд-мост». Также их называли «ретенеры», «понттики», «рочетовские» протезы [8, 10].

Показания к протезированию пациентов с помощью адгезивных мостовидных протезов:

- 1) при включенных дефектах зубных рядов малой протяженности (адентия протяженностью максимум двух фронтальных зубов или двух премоляров, или одного моляра при условии, когда один или оба опорных зуба интактны);
- 2) при необходимости в одновременном замещении дефекта зубного ряда и шинировании в связи с заболеваниями периодонта;
- 3) при необходимости срочного замещения отсутствующего зуба в эстетических целях;
- 4) отказ пациента от классических ортопедических методов восстановления;

5) изготовление временного мостовидного протеза, например при двухэтапной имплантации;

6) замещение дефекта зубного ряда, который противостоит частичному съемному или полному съемному зубному протезу;

7) с целью уменьшения стираемости противоположных естественных зубов;

8) аллергические реакции на металлы и их сплавы;

9) при явлениях гальванизма в полости рта [5, 10, 11, 13].

Противопоказания для выполнения адгезивных мостовидных конструкций:

- 1) работа без изоляции коффердамом;
- 2) значительные разрушения опорных зубов (свыше 60% площади коронки) и если твердые ткани зубов не способны воспринять полноценную адгезию;
- 3) патологическая стираемость;
- 4) низкие клинические коронки;
- 5) подвижность опорных зубов;
- 6) повышенная жевательная нагрузка в области промежуточной части адгезивной мостовидной конструкции;
- 7) при отсутствии более двух зубов;
- 8) парафункции, бруксизм;
- 9) поворот и значительный наклон опорных зубов;
- 10) заболевания периодонта тяжелой степени;
- 11) пациенты, имеющие неглазурованные керамические или металлические конструкции, которые будут противоположными по отношению к реставрации;
- 12) пациенты, злоупотребляющие алкогольными напитками [10, 11, 13].

Внутриротовые условия применения адгезивных мостовидных протезов таковы:

- а) интактная эмаль опорных зубов или ИРОПЗ < 0,5;
- б) витальные или девитальные зубы, эмаль которых восприимчива к адгезии прямой реставрации;
- в) опорные зубы с клинической коронкой не меньше средней высоты;
- г) устойчивые опорные зубы;
- д) подвижные опорные зубы в случае изготовления АМП как элемента адгезивной шины;
- е) постоянный прикус [8].

Сегодня на рынке присутствует достаточно большое количество различных материалов и технологий для изготовления

АМП. В первую очередь, все материалы отличаются по своей структуре – это могут быть: металл, полиэтилен (Ribbond, Connect Construct), керамика (GlasSpan), прессованная керамика (IPS Empress, Emax Press), фрезерованная керамика (Cerec 3, Cerec InLab), стекловолокно (Fibre Splint, Splint/It, Fibre/Kor, Vectris Pontic, EverStick, Tender Fiber), высокопрочные нити («Kevlar», «Армос»). Что касается волоконных систем, то они, в свою очередь, бывают наполненные (Fibre/Kor, Vectris Pontic, EverStick, Construct, Tender Fiber) и ненаполненные (Ribbond, Connect, Glasspan, Fabre-Splint) [13].

По методу изготовления АМП делятся на две группы: изготовленные прямым методом и непрямым; в свою очередь, не прямые можно разделить на АМП, изготовленные непосредственно техником, и конструкции, изготовленные при помощи сканирования обработанных зубов на специальном оборудовании (CAD/CAM, Cerec 3, Cerec InLab) [1]. Одним из преимуществ адгезивных конструкций мостовидных протезов является меньшая степень препарирования опорных зубов по сравнению с традиционным препарированием под коронки. Потеря твердых тканей коронки опорного зуба при препарировании под адгезивные мостовидные протезы составляет в среднем 5,09%. Обработка подкладки в среднем приводит к потере 15,52% тканей, при обработке зубов под литые и металлокерамические коронки теряется в среднем 44,27% видимой части коронки зуба, что в 8,7 раза больше, чем под прямую конструкцию [12, 13].

При формировании пропилов (паза) для улучшения стабилизации армирующей балки учитывают три основных параметра: протяженность; глубину; ширину/высоту [10].

Протяженность – это площадь, которую занимает пропил на поверхности коронки зуба. Принцип формирования пропила (паза): «Лучше глубже и короче, чем длиннее и более поверхностно». Над армирующим волокном должно быть пространство для слоя композита не менее 1 мм. В опорных молярах и премолярах пропил может быть выполнен на глубину

до половины анатомической коронки с учетом рецессии десны, в передних зубах по проксимальным поверхностям полость погружается на половину толщины коронки в вестибуло-оральном направлении. Целесообразно расчет глубины пропила осуществлять под контролем R-граммы опорных зубов. Ширина и высота пропиливаемого паза рассчитывается с учетом ширины и толщины армирующей балки +1,5 мм для возможности вертикального (во фронтальном зубе) или горизонтального (в боковом зубе) позиционирования фрагментов. Промежучную часть можно выполнять овоидной формы с плотным контактом на десну альвеолярного отростка при протезировании фронтального участка зубного ряда. Такая конструкция АМП имеет три точки опоры: две на опорных зубах и на альвеолярном отростке в промежуточной его части. Именно такое расположение промежуточной части не только повышает эстетику протезируемого участка, но и будет замедлять атрофические процессы в структурах периодонта [6, 10, 11].

Выводы:

1. Техники создания армированных композитных адгезивных конструкций шин для восстановления функциональной целостности зубного ряда не имеют принципиального отличия в зависимости от использования органического или неорганического типа армирующих композит материалов.

2. Оптимальной формой выпуска, при которой сочетаются незначительное препарирование опорных зубов на безопасную глубину, высокие физико-механические показатели, простое достижение анатомической формы зубов в мостовидных конструкциях передних и боковых зубов, является стекловолокно в виде лент шириной 2 мм, толщиной до 0,5 мм (это наиболее эффективная для клинической практики ширина и толщина) и плетеного типа (например, Дентапрег Сплит SFM шириной 2 мм, толщиной 0,3 мм). Для выполнения неинвазивной техники шинирования предпочтительнее выбирать арматуру ленточного типа, чтобы минимизировать толщину конструкции шины.

3. Адгезивные мостовидные конструкции из армированного композита являются дополнением к традиционным методам восстановления целостности зубного ряда и имеют свои преимущества (незначительное препарирование опорных зубов, которые всегда остаются витальными; выполняются в один визит; благодаря химическому соединению между всеми элементами конструкции композитные элементы имеют способность к эластическим деформациям, подобно таковым в естественных зубных тканях, сохраняется микроподвижность опорных зубов и не перегружается периодонт; за счет создания при замещении дефекта фронтального участка зубного ряда промежуточной части давящего контактного типа подобные конструкции имеют не две, а три точки опоры: две на опорных зубах и одну на альвеолярном отростке, что замедляет атрофию костной ткани в области опорных зубов; конструкции из армированного композита являются выходом в решении проблемы отсутствия зубов при врожденной адентии, при травмах у молодых людей в возрасте от 14 до 25 лет, когда имплантация нежелательна из-за незавершенного костного формирования).

ЛИТЕРАТУРА

1. Акулович А.В. // Пародонтология. – 2009. – №2. – С.26–33.
2. Андреева В.А., Чухрай И.Г. // Современ. стоматология. – 2007. – №3. – С.23–27.
3. Временное шинирование в комплексном лечении болезней периодонта: Учеб-метод пособие / Н.А. Юдина, В.И. Азаренко, Н.В. Терехова – Минск, 2006. – 38 с.
4. Дворникова Т.С., Кирсанова Н.В. Композитная реставрация и ее волоконное армирование. Метод. рук-во. – СПб., 2011. – С.37–51.
5. Кибенко И.М. // ДентАрт. – 2009. – №3. – С.27–40.
6. Ладыгина Л. // ДентАрт. – 2016. – №1. – С.49–53.
7. Лазарева К. // ДентАрт. – 2015. – №4. – С.43–54.
8. Марксгорс Р. Несъемные стоматологические реставрации. – М., 2006. – С.125–147.
9. Поликушин О.В. // Новое в стоматологии. – 2007. – С.79–82.
10. Пономаренко О. // ДентАрт. – 2012. – №2. – С.6–14.
11. Пономаренко О. // ДентАрт. – 2012. – №3. – С.10–21.
12. Пономаренко О. // ДентАрт. – 2015. – №3. – С.20–29.
13. Розентиль С.Ф., Лэнд М.Ф., Фуджимото Ю. Ортопедическое лечение несъемными протезами. – М., 2010. – С.701–712.

Поступила 07.06.2016