

Влияние биомеханических свойств композиционных материалов на качество реставраций зубов

ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, кафедра стоматологии терапевтической

Научные руководители: к.м.н. Парфенова С.В., к.м.н. Кобзева Ю.А.

Резюме

Зуб и окружающие его ткани составляют сложную биомеханическую структуру, обеспечивающую восприятие, распределение и поглощение жевательной нагрузки. Зуб – это подвижная и динамичная конструктивная система, которая деформируется при возникновении нагрузки и принимает исходное состояние после ее снятия. Дефекты зубных тканей нарушают целостность биомеханической структуры и создают препятствия для равномерного поглощения жевательной нагрузки. Это приводит к чрезмерным напряжениям в тканях зуба. В местах избыточного напряжения формируются микротрещины, которые сливаются между собой и образуют переломы структур зуба.

В данной работе рассматриваются аспекты биомеханики, имеющие место в стоматологии.

Ключевые слова: биомеханика, композиционные материалы

Биомеханика – это наука о движениях живых организмов в пространстве. Она изучает движения с точки зрения законов механики, свойственных всем механическим движениям материальных тел. Биомеханика, как наука о движениях, изучает объективные закономерности, выявляемые при исследовании. Познание их позволяет предвидеть результаты практической деятельности, помогая вести ее планомерно с расчетом на определенный результат. В сущности биомеханика – это применение инженерных принципов к человеческому телу.

Зуб и окружающие его ткани составляют сложную биомеханическую структуру, обеспечивающую восприятие, распределение и поглощение жевательной нагрузки. Зуб – это подвижная и динамичная конструктивная система, которая деформируется при возникновении нагрузки и принимает исходное состояние после ее снятия. Дефекты зубных тканей нарушают целостность биомеханической структуры и создают препятствия для равномерного поглощения жевательной нагрузки. Это приводит к чрезмерным напряжениям в тканях зуба. В местах избыточного напряжения формируются микротрещины, которые сливаются между собой и образуют переломы структур зуба. Как правило, пациенты с переломом стенки зуба или сколом реставрации связывают поломку с нагрузкой на зубы при жевании [1].

Микроструктура зубных тканей направлена на распределение и равномерное поглощение жевательной нагрузки. Первой механическое воздействие принимает на себя эмаль зуба. Эмалевые призмы поверхностного слоя, лежащие вдоль поверхности эмали, частично распределяют нагрузку в горизонтальном направлении. Далее часть нагрузки поглощают вертикально расположенные эмалевые призмы S – образной формы, сжимаясь подобно пружинам. Эмаль зуба твердая, но достаточно хрупкая. Целостность эмали обеспечивается поддержкой дентина. Дентинные каналы от эмалево – дентинного соединения до преддентина увеличиваются в диаметре, имея такую же S – образную форму, что и форма эмалевых призм [1].

Исходя из вышесказанного, принципы биомеханики в стоматологии весьма актуальны. В настоящее время композиционные материалы в терапевтической стоматологии нашли широкое применение, так как по своим физико – химическим и эстетическим характеристикам они максимально приближены к тканям зуба. Немаловажную роль играют физико – химические свойства композитов, такие, как механическая прочность, жесткость, полимеризационная усадка, полируемость. Эти свойства влияют на долговечность и эстетичность реставрации зуба.

Прочность материалов играет основную роль при реставрации средних и больших дефектов твердых тканей зубов I, II и IV классов по Блэку. Механическая прочность композитов связана с размером частиц наполнителя. К примеру, мининаполненные композиты имеют размер частиц наполнителя 1 – 5 мкм. Уменьшение размера частиц приводит к увеличению суммарной общей площади поверхности, следовательно, для их связывания требуется большее количество смолы, а значит, уменьшается процентное содержание наполнителя (в среднем по объему – 50-55%), следствием чего является снижение механической прочности [2]. Более высокая прочность мелконаполненных композитов на сжатие и растяжение связана с более высоким объемным содержанием в них наполнителя. В микронаполненных композитах уменьшение доли наполнителя приводит к снижению модуля упругости этих материалов. Поэтому микронаполненные композиты следует применять в тех участках коронки восстанавливаемого зуба, где величина напряжения, возникающая на границе зуб – пломба при деформации последней, ниже [3].

Физической величиной, характеризующей жесткость материала, является модуль эластичности. Чем выше эта величина, тем более жестким или менее эластичным является материал. Все композиционные материалы имеют модуль эластичности больший, чем у твердых тканей зуба. Наименьший модуль эластичности у текучих материалов и микрофильных композитов, поэтому, несмотря на то, что усадка у этих материалов большая, протекает она мягче, чем у гибридных композитов. Поэтому текучие и микрофильные композиты рекомендуют при реставрации полостей V класса по Блэку [4].

Благодаря уплотнению структуры и образованию внутренних химических связей в процессе полимеризации происходит уменьшение объема пломбировочного материала. Такая полимеризационная усадка является основной причиной образования краевых трещин на границе зуб – пломба и возникновения рецидивного кариеса. Величина усадки прямо пропорциональна объемному содержанию полимерной матрицы в композите. Таким образом, усадка у микронаполненных композитов больше, чем у наполненных мелкими частицами и у гибридных композитов. Для микронаполненных композитов типично возникновение усадки около 2 – 4%. Для сравнения – у мелконаполненных она составляет от 1,0 до 1,7% [3].

Полируемость композитных материалов напрямую зависит от размера частиц наполнителя. Чем они меньше, тем более плотной и гладкой становится поверхность реставраций в процессе их полировки. В связи с этим необходимо подчеркнуть, что

формирование гладкой поверхности является одним из основных гигиенических требований, предъявляемых к стоматологическим реставрациям. Выполнение этого требования позволяет замедлить образование зубного налета и значительно снизить вероятность возникновения вторичного кариеса.

Выводы

1. Соблюдение принципов биомеханики при создании пломбировочных материалов позволяет добиться наилучшего клинического эффекта в практической стоматологии.
2. Долговечность и эстетичность реставраций напрямую связаны с биомеханическими характеристиками пломбировочных материалов.

Литература

1. Радлинский С.В. Биомеханика зубов и реставраций. // Дент – Арт. – 2006 г., № 3. – С.42-43.
2. Килафян О.А. Терапевтическая стоматология. Учебное пособие. // Ростов – на – Дону. – 2010 г. – С. 116.
3. Дмитриева Л.А., Максимовский Ю.М. Терапевтическая стоматология: национальное руководство. // Москва. – 2009 г. – С. 159.
4. Храменко С.Н., Казеко Л.А. Композиционные материалы в терапевтической стоматологии. // Минск. – 2007 г. – С. 10.