РАЗДЕЛ XIX. МЕДИЦИНА

Валынов А.С. Чиркова Н.В., Крючков М.А., Калиниченко В.С., Калиниченко Т.П. Концепция выбора цинк-фосфатных фиксирующих материалов в клинике ортопедической стоматологии

*Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко
(Россия, Воронеж)*

doi: 10.18411/sr-10-12-2017-55

idsp: 000001:sr-10-12-2017-55

На сегодняшний день развитие ортопедической стоматологии в области несъёмного протезирования идёт очень активно. Появление новых материалов и технологий изготовления протезов позволили существенно повысить эффективность лечения и снизить риск возникновения осложнений. Большинство несъёмных ортопедических конструкций удерживаются на опорных зубах при помощи фиксирующих материалов. Во многом от свойств этих материалов зависит долговечность и надёжность фиксируемых конструкций.

Стоматологический рынок предлагает немалое количество материалов для фиксации несъёмных конструкций зубных протезов. Их классификация включает несколько групп. Одни авторы считают, что наиболее часто в ортопедической стоматологии используют цинк-фосфатные, стеклоиономерные, поликарбоксилатные и полимерные цементы, другие выделяют цинк-силикофосфатные и композитные материалы. Каждая группа обладает определёнными свойствами, теми или иными преимуществами и недостатками. Для всех несъёмных конструкций зубных протезов общим остаётся наличие промежутка между протезом и тканями зуба, где необходимо расположить материал для фиксации, и который служит для снижения инконгруентности поверхностей протеза и тканей зуба. Объём этого пространства до сих пор вызывает яркую полемику. Одни авторы считают оптимальной величину зазора в 40мкм, другие допускают величины в 100 и 200мкм. Данные многих ученых касались исследований благородных сплавов, для неблагородных сплавов пространство между металлом и тканями зуба оказалось в несколько раз больше. Общим остаётся одно – это пространство не должно увеличиваться при фиксации. Помимо надёжного удержания ортопедической конструкции, фиксирующие материалы должны обладать свойствами, позволяющими им сохранять стабильное краевое прилегание протеза на протяжении долгого времени.

С развитием современных технологий к фиксирующим материалам предъявляются более строгие требования: отсутствие раздражения пульпы, устойчивость в полости рта, хорошая совместимость с тканями зуба, металлами, пластмассами, фарфором и другими конструкционными материалами по физико-химическим показателям, постоянство объёма. Фиксирующие материалы должны обладать достаточными прочностными характеристиками, такими как твёрдость, прочность при сжатии, сдвиге, растяжении, что позволяет им выдерживать жевательное давление. Для эффективного и удобного применения важны время твердения и рабочее время. Некоторые авторы считают, что наиболее важной характеристикой фиксирующих материалов является их адгезия к твёрдым тканям зуба: эмали и дентину, позволяющая обеспечивать минимальную краевую проницаемость. Для зубов с сохранённой пульпой наибольшей адгезией к эмали обладают цинк-поликарбоксилатные и цинк-фосфатные цементы, а к дентину – стеклоиономерные. Причём для всех групп цемента характерна большая величина адгезии к металлам, чем к тканям зуба.

Величина адгезии зависит, как от структуры соединяемых материалов, так и от склеивающего вещества и определяется двумя факторами: собственно адгезией -

прочностью на отрыв твёрдых поверхностей от клеящей прослойки; когезией - прочностью самого адгезива, сохраняющего связи только за счёт неровностей склеивающихся поверхностей. Большинство групп цемента обладают лишь механической адгезией за счёт микросцепления шероховатых поверхностей: тканями зуба, препарированного абразивным инструментом, с одной стороны и поверхностью фиксируемого протеза с другой. Поэтому многие авторы, как один из факторов хорошей фиксации протезов, отмечают создание и сохранение шероховатости соединяемых поверхностей. Было предложено несколько методик для достижения этих целей, например, электролитическое или химическое травление, пескоструйная обработка или обработка солевыми растворами.

Важным показателем для фиксирующих материалов является их устойчивость в полости рта. Все цементы, отверждение которых происходит благодаря кислотно-щелочному взаимодействию, подвержены в той или иной степени растворению в ротовой жидкости. Этот процесс зависит от множества факторов: от состава цемента, качества замешивания, периода созревания и окончательной кристаллизации и полимеризации, коэффициента термического расширения, способности к термодформации, сохранение постоянства объёма и прочностных характеристик. Важным фактором, влияющим на растворимость цемента, является кислотно-основное состояние ротовой жидкости. Смещение его в кислую сторону, что происходит в местах скопления бактерий и образования зубной бляшки, повышает растворимость цемента, поскольку цинк-фосфатные, цинк-поликарбоксилатные и стеклоиономерные материалы не обладают устойчивостью к действию кислот.

Фиксация ортопедических конструкций, имеющих металлический каркас, в большинстве своём, осуществляется на стеклоиономерные, цинк-фосфатные или цинк-поликарбоксилатные цементы. К наиболее частым осложнениям при протезировании несъёмными ортопедическими конструкциями относятся нарушение фиксации и развитие кариеса опорных зубов и его осложнений, что в свою очередь объясняется потерей материала на границе протез-зуб [84]. Цинк-фосфатные цементы используются в ортопедической стоматологии уже более 110 лет. Этот период времени позволил, в отличие от других видов материалов, накопить богатый практический опыт, увидеть все положительные и отрицательные стороны. С развитием современных технологий, появлением новых фиксирующих материалов и возросших к ним требованиям, применение цинк-фосфатных цемента снизилось.

Цинк-фосфатные цементы выпускаются в виде порошка, состоящего в основном из оксида цинка и добавленными к нему оксидом магния и других металлов, и жидкости, представляющей собой водный раствор фосфорной кислоты, частично нейтрализованной алюминием и цинком. При замешивании материала образуется аморфное вещество фосфатов цинка и алюминия с расположенными в нём непрореагировавшими частичками порошка.

К преимуществам цинк-фосфатных цемента можно отнести простоту в использовании, лёгкость замешивания, достаточные прочностные показатели (например, показатель прочности при сжатии составляет от 80 до 100 МПа), хорошую текучесть, наличие когезии. Ещё одним преимуществом цинк-фосфатных является их низкая стоимость по сравнению со всеми другими фиксирующими материалами.

К недостаткам цинк-фосфатных цемента относятся слабые адгезионные свойства. Известно, что цинк-фосфатные цементы обладают лишь когезией, то есть чем более шероховата поверхность, тем выше сила сцепления. При замешивании цементная масса обладает достаточной липкостью, а при окончательной кристаллизации истинной адгезии к тканям зуба, металлам и другим конструкционным материалам не наблюдается. Согласно различным исследованиям цинк-фосфатные цементы по силе адгезии к тканям зуба занимают последнее место среди цемента, отверждаемых кислотно-основным взаимодействием. А по адгезии к металлам занимают промежуточную позицию между стеклоиономерными и цинк-поликарбоксилатными цементами. Многие авторы считают,

что при препарировании необходимо сохранять ретенционную форму культи опорного зуба, например, конусность должна составлять 6-100. При этом силы адгезии цинк-фосфатных цементах достаточно для эффективной фиксации.

Реакция кристаллизации цинк-фосфатных цементах сопровождается выделением тепла, а тесто при замешивании обладает кислой реакцией за счёт использования фосфорной кислоты. При этом изменение осмотического давления в одонтоблестах и повышение температуры пульпы зуба может привести к её раздражению и появлению дистрофических изменений. При повышении температуры на 5-70С происходит увеличение капиллярной проницаемости пульпы и пропитывание её плазмой, а перегрев её свыше 9-100С приводит к необратимым изменениям. Цинк-фосфатные цементы обладают линейной усадкой при кристаллизации около 0,5%, что может вызвать образование щелей между цементом и тканями зуба и привести к нарушению краевого прилегания. Многие авторы указывают на наибольшую краевую проницаемость у цинк-фосфатных цементах по сравнению с другими материалами, что является причиной наиболее распространённых осложнений: появление гиперчувствительности опорных зубов, развитие кариеса и его осложнений, нарушение фиксации. Цинк-фосфатные цементы, как и все цементы, отверждаемые кислотнo-основным взаимодействием, подвержены растворению в полости рта, а это со временем приводит к ещё большей краевой проницаемости. На развитие осложнений влияет и однородность фиксирующего материала. По данным авторов при электронно-микроскопическом исследовании цинк-фосфатных цементах в них обнаруживаются микропространства от 0,3 до 10мкм, которые могут быть как одиночными, так и сообщающимися, что может приводить к микробной инвазии.

Развитие стоматологической индустрии привело к значительным достижениям на пути решения проблемы качества фиксации несъёмных зубных протезов цинк-фосфатными фиксирующими материалами. Однако, даже на современном этапе выявленная проблема имеет свои нерешенные аспекты. Это лишний раз доказывает, что отечественным цинк-фосфатным цементам необходима доработка рецептуры для соответствия современным стандартам качества. Несомненно, применение новых технологий, разработанных материалов и средств, требуют проверки временем, и только активная практика и стремление специалистов достичь максимально лучшего результата, смогут улучшить качество ортопедической помощи и удовлетворить требовательных пациентов.

***

1. Вальнов А.С. Рассмотрение возможных компонентов, модифицирующих состав цинк-фосфатных цементах в ортопедической стоматологии /А.С. Вальнов [и др.] // Тенденции развития науки и образования.-2017. -Ч. 4.- С. 7-9.
2. Вечеркина Ж.В.Клинико-экспериментальное исследование стеклоиономерного фиксирующего материала, модифицированного наноразмерными частицами кремнияавтореф. дис.....канд. мед.наук: 14.01.14 / Ж.В. Вечеркина, ВГМА им. Н.Н. Бурденко. – Воронеж, 2012. – 39 с.
3. Клинико-экономическая эффективность использования модифицированных фиксирующих материалов / А.Н. Морозов, Ж.В. Вечеркина, Н.В. Чиркова, В.С. Калининченко //Системный анализ и управление в биомедицинских системах. -2014. -Т. 13. № 2.- С. 364-366.
4. Крючков М.А. Клинико-экспериментальное исследование цинк-фосфатного цемента, модифицированного наноразмерными частицами кремния, для фиксации несъёмных конструкций зубных протезов: дис....канд.мед.наук /М.А.Крючков; ВГМА.– Воронеж, 2011.– 115с.
5. Симуляционное обучение в системе подготовки врача-стоматолога для улучшения качества стоматологической помощи / Есауленко И.Э.,Чиркова Н.В., Морозов А.Н., Вечеркина Ж.В. // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2015. – Т.14, №2. – С.334-337.
6. Субъективная оценка пациентами качества фиксации несъёмных конструкций зубных протезов / Ж.В. Вечеркина, Н.В. Чиркова, Н.В. Калининченко, М.А. Крючков // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2015. – Т.14, №1. – С.83-86