

ЛЕЧЕНИЕ ГЛУБОКОГО КАРИЕСА, ЗАБОЛЕВАНИЙ ПУЛЬПЫ И АПИКАЛЬНОГО ПЕРИОДОНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА

Манак Т.Н., Полонейчик Н.М., Чернышѐва Т.В.

Белорусский государственный медицинский университет
г. Минск, Беларусь

Резюме. В статье представлены результаты морфологического исследования реакции тканей пульпы зуба и периодонта на взаимодействие с материалом на основе МТА Рутсил. Установлено, что Рутсил не препятствует процессам циркуляции тканевой жидкости между его зернами, а также прорастанию между ними сосудов микроциркуляторного русла. Развитие сосудистого компонента рядом с материалом и в его толще свидетельствует об отсутствии токсического влияния материала Рутсил на процессы регенерации тканей зуба. Интенсивное развитие сосудистого компонента в соединительной ткани рядом с материалом Рутсил, а также формирование сети микроциркуляторного русла непосредственно в материале является главным трофическим фактором, от которого зависит высокая скорость заживления мягких тканей и восстановления функции зуба.

Ключевые слова: пульпа зуба, прямое покрытие пульпы, непрямое покрытие пульпы, гидроксид кальция, минерал триоксид агрегат, третичный дентин, стоматологический портландцемент.

ТЕРЕНДЕГЕН КАРИЕСИ, ПУЛЬПАНЫН ЖАНА АПИКАЛДЫК ПЕРИОДОНТТУН ООРУЛАРЫН СТОМАТОЛОГИЯЛЫК ПОРТЛАНДЦЕМЕНТТИ КОЛДОНУП ДАРЫЛОО

Манак Т.Н., Полонейчик Н.М., Чернышева Т.В.

Белоруссия мамлекеттик медицина университети
Минск ш., Белоруссия

Корутунду. Макалада, тиштин пульпасына жана периодонттун ткандарына МТА Рутсил материалынын таасири морфологиялык изилдөөнүн жыйынтыгы келтирилген. Рутсил, андагы данекчелерин, ткандагы суюктуктун айлануусуна жана алардын ортосундагы микро айлануу агымынын тамырчаларынын өсүп чыгуусуна тоскол болбой тургандыгы далилденди. Материалдын тийишкен чегинде жана анын ички массасында да тамырчалардын өсүп чыгуусу, Рутсил материалы, тиштин тканы жаңырып өсүүсүнө ууландыруучу таасири болбой тургандыгын көрсөттү. Байланыштыручу тамырчалардын, Рутсил материалына тыгыз тийишкен чектеринде жана материалдын ички массасында микро айлануу агымынын түзүлүсү жумшак ткандын айыгуусун тездетет, тиштин калыбына келүүсүн да тездетет.

Негизги сөздөр: тиштин пульпасы, пульпаны түз каптоо, пульпаны кыйыр каптоо, кальцийдин гидрооксиди, триоксид агрегат минералы, үчүнчүлүк дентин, стоматологиялык портландцемент.

TREATMENT OF DEEP CARIES, PULP AND APICAL PERIODONTIUM DISEASES WITH DENTAL PORTLAND CEMENT

Manak T.N., Poloneichik M.N., Chernysheva T.V.

Belorussian State Medical University
Minsk c., Belarus

Resume. The article presents the results of histological studies of the interaction of dental pulp and periodontal connective tissue with material based on MTA Rootseal. It was found that the material does not interfere with the processes of tissue fluid circulation between Rootseal grains, as well as germination between microvascular. The development of the vascular component near the material and its thickness indicates the absence of toxic effects on the tooth tissue regeneration. Intensive development of connective tissue vascular component close to the material Rootseal, as well as the formation of microvascular network in the material itself is the main trophic factor that depends on high speed tooth soft tissue healing.

Key words: dental pulp, direct pulp capping, indirect pulp capping, calcium hydroxide, mineral trioxide aggregate, tertiary dentin, dental Portland cement.

В повседневной клинической практике врачи-стоматологи постоянно сталкиваются с глубоким кариесом и его осложнениями, приводящими к эндодонтическому лечению зубов. Обращаемость населения Республики Беларусь по поводу пульпита и апикального периодонтита в последние годы составляет от 28 до 30% от всех посещений в стоматологических поликлиниках. В соответствии с данными статотчетов, количество диагнозов «пульпит» с каждым годом возрастает: с 10,8% в 2011 г. до 11,5% в 2013 г. и 11,2% - 2014г; диагноза «апикальный периодонтит»: с 16,5% в 2010 г. до 18,9% в 2014 г. Такое увеличение количества осложнений кариеса в виде пульпитов и

апикальных периодонтитов говорит о том, что качество стоматологического лечения оставляет желать лучшего [1]. Рост количества осложнений стал одной из причин увеличения количества повторных посещений с 61,2% в 2011 г. до 62,8% в 2014 г. соответственно. Показатель законченного эндодонтического лечения постоянных зубов за последние годы также увеличился с 1 485 331 в 2010 г. до 1 529 040 в 2014 г.

Проведенный нами рентгенологический контроль (2010г.) выявил, что удовлетворительно obturированы были только 21,74% однокорневых зубов и 8% многокорневых зубов [2]. В основном проблемы связаны с чрезвычайно

высокой сложностью анатомического строения корневой системы зуба, качеством медико-инструментальной очистки корневых каналов и неполноценной трехмерной obturацией.

Некачественное лечение осложненного кариеса зубов представляет огромную медико-социальную проблему, одним из путей решения которой является более широкое использование современных средств и методов для эффективного лечения пульпитов и апикальных периодонтитов, в частности использование портландцементов. Однако большинство из них являются импортными и их высокая стоимость сдерживает внедрение в практику стоматологических учреждений Республики Беларусь, что обуславливает необходимость разработки новых методических подходов и отечественных материалов для эндодонтического лечения.

Во многих исследованиях доказана высокая эффективность применения материалов из группы портландцементов на основе минерал триоксид агрегата (МТА) для лечения пульпитов и апикальных периодонтитов. МТА впервые был упомянут в научной литературе в 1993 г. Этот биоактивный материал изначально использовался сугубо для ретроградного пломбирования корневых каналов [3]. Но постепенно, благодаря ряду его уникальных свойств, способствующих эффективному эндодонтическому лечению, показания для его применения расширились и стали включать покрытие пульпы, obturацию корневых каналов, закрытие перфораций и апексификацию [4]. В состав МТА входят трехкальциевый силикат ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), двухкальциевый силикат ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), трехкальциевый алюминат ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$), а также оксид висмута для придания рентгеноконтрастности [5].

На основании вышеуказанных данных нами разработан отечественный цемент группы МТА Рутсил [6] в соответствии с ТУ ВУ 500028540.014–2013 и методика его применения. Портландцемент Рутсил характеризуется:

- способностью твердеть во влажной среде и не рассасываться;
- высокой биологической совместимостью с тканями зуба;
- отсутствием аллергических реакций;
- надежной герметизацией и физико-механическими показателями;
- небольшим расширением при твердении, что исключает краевую проницаемость и предупреждает бактериальную миграцию;
- высокой антимикробной активностью за счет выделения гидроксида кальция;
- отсутствием раздражающего действия на пульпу;
- отсутствием воспаления в окружающих тканях;
- одонтотропным действием;
- способствует регенерации пульпы, дентина, цемента, кости.

Рутсил может применяться в терапевтической стоматологии и использоваться врачами-стоматологами, работающими в частных и государственных поликлиниках.

Показанием к его применению является лечение зубов взрослых пациентов с кариесом дентина, гиперемией пульпы, пульпитами и апикальными периодонтитами

(с деструкцией костной ткани, резорбцией корня и перфорациями). Диагнозы по ВОЗ, 1994:

1. Кариес дентина (K04.01);
2. Пульпиты (гиперемия пульпы, острый, гнойный, хронический, некроз пульпы (K04.00-K04.1));
3. Хронический апикальный периодонтит (K04.5);
4. Периапикальный абсцесс со свищом и без свища (K04.6, K04.7)

Противопоказания: кариес поверхности корня, наличии глубоких периодонтальных карманов, вовлечение фуркации 3-4-й степени, подвижности зуба 3-й степени, перфорации более 3-5мм, а так же в случаях когда эндодонтическое лечение не является целесообразным.

В процессе изучения действия цемента Рутсил было проведено сравнительное исследование его биологических свойств.

Цель исследования: морфологическая оценка взаимодействия тканей зуба с материалом Рутсил.

Материалы и методы исследования.

Экспериментальное исследование выполнено на 6 беспородных собаках обоих полов в возрасте от 2 до 6 лет, весом от 5 до 12 кг. В эксперимент включены 36 зубов (резцов) и 24 жевательных зуба верхней челюсти. Всем животным под общим обезболиванием (тиопенталовый наркоз) были отпрепарированы полости на вестибулярной поверхности резцов, диаметром 2 мм при водно-воздушном охлаждении. Два резца нижней челюсти у каждого животного были оставлены интактными (контроль). В 4 резцах верхней челюсти были отпрепарированы полости со вскрытием пульповой камеры, из них в двух резцах было проведено прямое покрытие пульпы с использованием материала на основе гидроксида кальция DuCal, в других двух – МТА Рутсил. В жевательных зубах смоделированы перфорации корня (латеральные и в области фуркации) и проведено их закрытие материалом Рутсил. Через 7 и 30 дней после повторной наркотизации зубы были удалены. Зубы собак после удаления фиксировали 7 суток в 10%-м формалине, затем приготавливали срезы по общепринятой методике. Препараты изучали под оптическим микроскопом. Цифровые фотографии получали с помощью микроскопа Биолам РЗ, микрофотонасадки МФН-12 и цифрового зеркального фотоаппарата Canon 40D.

Результаты и обсуждение.

Результаты прямого покрытия пульпы материалом DuCal на 7 сутки. На 7 сутки в периферическом слое пульпы – слое одонтобластов – выявлены выраженные дегенеративно-некротические процессы в виде микроочагов. Местами наблюдается растворение материала лечебной прокладки. На границе одонтобластического и субодонтобластического слоев также определялось образование микрополостей с заключенными в них тканевыми детритами. В преодонтобластическом слое обнаруживались очаги с выраженной дезорганизацией клеточных структур. На периферии центрального слоя пульпы, ближе к субодонтобластическому, определяются скопления лейкоцитов и крупных макрофагов.

В случае вскрытия пульпарной полости в эксперименте нередко наблюдается образование тромба. Это явление наблюдается как в случае применения DuCal,

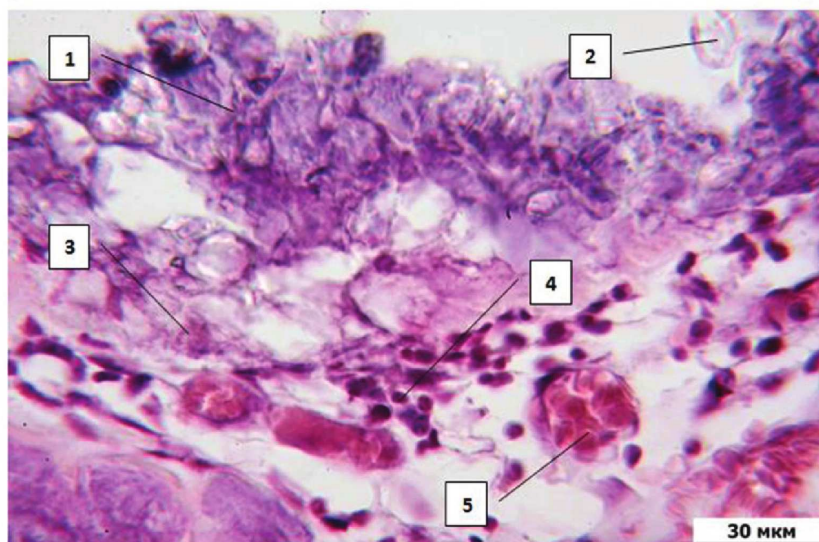


Рисунок 1. Граница материала Рутсил и соединительной ткани пульпы.
 1 – материал Рутсил; 2 – стекловидный компонент Рутсил; 3 – бесклеточный слой на границе пульпы и материала; 4 – слой с клеточными элементами; 5 – кровеносные сосуды микроциркуляторного русла. Ув.: объектив 40х, фотокуляр 7х. Окраска: гематоксилин и эозин.

так и в случае применения Рутсила. Впоследствии в фибриновые массы тромба проникают кровеносные сосуды.

Результаты прямого покрытия пульпы материалом Рутсил на 7 сутки. На 7 сутки после прямого покрытия пульпы материал Рутсил разделяется на хорошо видимые зоны, различающиеся по строению и окраске. Их появление свидетельствует о химическом взаимодействии компонентов, составляющих пломбирочную смесь, и биологических жидкостей, присутствующих в тканях зуба.

При вскрытии пульпарной наблюдалось перемешивание частиц компонентов Рутсила с межклеточным веществом соединительной ткани. Там же часто обнаруживались обломки дентина («чипсы»), содержащие дентинные каналы. Они образуются во время перфорации дентина вследствие того, что края тонкой стенки дентина, отделяющей искусственную полость от пульпарной камеры ломаются в результате давления на них режущего инструмента.

Как известно, пульпа зуба является специализированной рыхлой волокнистой соединительной тканью. Поэтому взаимодействие порошкообразного комплекса МТА Рутсил с пульпой зуба начинается с пропитывания периферии материала тканевой жидкостью, представляющей основу межклеточного вещества пульпы зуба. Через 7 дней с начала эксперимента после прямого покрытия пульпы между материалом Рутсил и пульпой зуба можно нередко наблюдать оксифильный слой, в котором отсутствуют клеточные элементы.

Очевидно, что после вскрытия пульпарной полости из-за повреждения кровеносных сосудов пульпы происходит образование тромба, сформировавшегося на месте кровоизлияния, что подтверждается и наличием здесь остатков гемосидерина. При гистологическом исследовании обнаружили следующие варианты локализации тромба: во-первых, между материалом для

покрытия пульпы и пульпой зуба; во-вторых, между материалом для покрытия пульпы и стенкой искусственной полости; в-третьих, непосредственно в толще материала для покрытия пульпы.

Результаты прямого покрытия пульпы материалом DyCal на 30 сутки. Частично сохранившийся материал DyCal обесцвечен. Местами материал полностью растворен с образованием пор. Кроме материала в искусственной полости содержатся остатки тромба и отложения гемосидерина. У дна полости располагаются отложения гемосидерина в виде мелких глыбок коричневого цвета. В пограничной зоне между искусственной полостью и полостью зуба встречаются фрагменты тонких пластинок дентина с сохранившимися дентинными каналами (т.н. «чипсы»), впаянные в островки материала. Ближе к центру искусственной полости располагается обесцвеченный материал DyCal. На границе с ним лежит уплотненный тромб, не содержащий клеточных ядер. Дентин рядом с искусственной полостью не изменен. Поверхность полости относительно гладкая. Признаков, указывающих на формирование третичного дентина, не обнаружено.

Результаты прямого покрытия пульпы материалом Рутсил на 30 сутки. Через 30 дней эксперимента наблюдается процесс замещения фибриновых масс тромба соединительной тканью, сопровождающийся вращением кровеносных сосудов. Таким образом начинается процесс формирования дентинного мостика. К этому сроку на границе гранулярного материала Рутсил и соединительной ткани пульпы нередко наблюдается переходная зона, в которой край массы МТА Рутсил оплетается волокнистым компонентом межклеточного вещества соединительной ткани (рис. 1). Волокна проникают на небольшое расстояние вглубь периферийного слоя материала, располагаясь между зернами компонентов Рутсил. Основная часть материала Рутсил содержит базофильные и стекловидные зерна МТА. В непосредственной близости от материала со

стороны пульпы зуба встречаются одиночные сосуды или даже группы кровеносных сосудов диаметром 10-30 мкм, которые относятся к микроциркуляторному руслу. Эти сосуды тесно связаны с кровеносной системой пульпы.

Результаты закрытия перфораций корня материалом Рутсил. В области контакта материала Рутсил с соединительной тканью периодонта (в области перфорации бифуркации корня) также наблюдаются разрастания кровеносных сосудов. Через 30 дней после начала эксперимента иногда встречаются картины мононуклеарной инфильтрации ткани на границе с материалом, что может свидетельствовать о затухающих воспалительных процессах. Богатая васкуляризация зоны контакта тканей с материалом может говорить в пользу адаптации мягких тканей периодонта к портландцементу.

Помимо феномена разрастания кровеносных сосудов в соединительной ткани пульпы зуба и периодонта по соседству с материалом Рутсил, были обнаружены также картины вставания мелких кровеносных сосудов непосредственно в зернистое содержимое пломбы из портландцемента, независимо от локализации последней. Как правило, наблюдается формирование целой сети капилляров, артериол и венул микроциркуляторного русла.

Выводы:

1. При использовании DuCal для прямого покрытия пульпы выявлены дегенеративно-некротические процессы в пульпе. Наблюдается растворение материала лечебной прокладки. Явных признаков, указывающих на формирование третичного дентина, на 30 сутки эксперимента, не обнаружено.

2. В ходе исследования установлено, что портландцемент Рутсил представляет собой разнородный по химическому составу материал, который позволяет тканям зуба извлекать из него необходимые для регенерации тканей зуба компоненты. В его составе содержатся вещества, как образующие водорастворимые соединения, так и нерастворимые в воде (SiO_2). В то время как первые служат в качестве депо ионов, необходимых для регенерации твердых тканей, зерна вторых выполняют опорную функцию и создают условия для образования лечебной прокладки, обладающей механической прочностью.

3. При проведении прямого покрытия пульпы, а также при закрытии перфораций корня, развитие

сосудистого компонента рядом с материалом Рутсил и в его толще свидетельствует об отсутствии токсического влияния материала на процессы регенерации в соединительной ткани зуба (пульпе и апикальном периодонте). Интенсивное развитие сосудистого компонента в соединительной ткани, контактирующей с материалом, а также формирование сети микроциркуляторного русла непосредственно в материале является главным трофическим фактором, от которого зависит высокая скорость регенерации в пульпе и восстановления функции зуба.

4. Соединительная ткань пульпы зуба во время контакта с Рутсилом частично проникает в периферический слой материала, закрепляя не растворившиеся зерна двуокиси кремния SiO_2 сетью коллагеновых волокон и, тем самым, упрочняя и стабилизируя периферию материала, проникшего в пульпарную полость. Таким образом формируется прочный каркас для формирования дентинного мостика.

Заключение.

Таким образом, материал на основе МТА Рутсил продемонстрировал отсутствие токсического влияния на клетки соединительной ткани зуба, высокую биосовместимость вплоть до вставания кровеносных сосудов в толщу материала. Результаты проведенного исследования убедительно доказывают эффективность использования материала Рутсил как прямого покрытия пульпы с целью восстановления ее жизнеспособности, так и для закрытия перфораций корня.

Литература:

1. Матвеев, А.М., *Итоги деятельности стоматологической служб Республики Беларусь за 2012 год и основные направления развития в 2013 г.* / А.М. Матвеев // *Стоматологический журнал* – 2013 г. – №1. – С.94-98.
2. Манак Т.Н., *Современные подходы к эндодонтическому лечению* // *Современные достижения Азербайджанской медицины* – 2013 г. – №1. – С.151-156.
3. Lee S-J, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *Journal of Endodontics*. 1993;19(11):541-544.
4. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of mineral trioxide aggregate. *Journal of Endodontics*. 1999;25(3):197-205.
5. Torabinejad M, White D. US Patent 5,769,638
6. Патент РБ № 15766 «Материал для пломбирования корневых каналов зубов». - 30.04.2012.