

УДК 616.735.8.002.61:34.47.002

ДИНАМИКА РЕПАРАТИВНОГО ДЕНТИНОГЕНЕЗА ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ ГЛУБОКОГО КАРИЕСА И ОСТРОГО ОЧАГОВОГО ПУЛЬПИТА РАЗРАБОТАННОЙ ПОЛИКОМПОНЕНТНОЙ ЛЕЧЕБНОЙ ПАСТОЙ

Сирак А.Г., Сирак С.В.

ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет Минздрава России»,
Ставрополь, e-mail: stgma@br.ru

Своевременное и эффективное лечение глубокого кариеса с целью восстановления структуры измененного надпульпарного дентина и функции пульпы предупреждает развитие таких осложнений как пульпит и периодонтит, возникающих довольно часто как в ближайшие, так и в отдаленные сроки. Поиск по созданию нового прокладочного материала, обладающего полипотентными свойствами для профилактики осложнений кариозного процесса, представляется интересным и полезным авторам. В работе изложены результаты морфологических, функциональных и структурных изменений в надпульпарном дентине и пульпе при использовании поликомпонентной пасты для лечения глубокого кариеса и консервативном лечении пульпита. В эксперимент включены 13 зубов: 5 клыков, 8 моляров и премоляров (8 беспородных собак в возрасте от 2 до 6 лет). Установлено, что при использовании разработанной поликомпонентной пасты динамика репаративного дентиногенеза ускорялась. В пульпе происходило купирование воспалительной реакции с последующей нормализацией основных ее компонентов и выраженная активизация дентиногенетической функции.

Ключевые слова: кариес, осложнения, пульпит, биологический метод, лечение

DYNAMICS REPARATIVE DENTINOGENEZA AFTER TREATMENT DEEP CARIES AND ACUTE FOCAL PULPITIS DEVELOPED MULTICOMPONENT THERAPEUTIC PASTE

Sirak A.G., Sirak S.V.

Stavropol State Medical University, Stavropol, e-mail: stgma@br.ru

Early and effective treatment of deep caries, in order to restore the structure of the modified nadpulparnogo dentin and pulp function, prevents the development of complications such as pulpitis and periodontitis, often emerging as the next, and in the long-term period. Search for a new gasket material having pluripotent properties for Prevention of caries process is interesting and helpful owners. The paper presents the results of morphological, functional and structural changes in the dentin and pulp nadpulparnom using multicomponent paste for treatment of deep caries and conservative treatment of pulpitis. The experiment included 13 teeth 5 canines, 8 molars and premolars (8 mongrel dogs aged 2 to 6 years). Found that the use of the developed polikomponentonoy paste dynamics of reparative dentinogeneza accelerated. In the pulp occurred arresting the inflammatory response with subsequent normalization of its basic components and marked intensification dentinogeneticheskoy function.

Keywords: caries, complications, pulpitis, biological, medical treatment

За последние годы в стоматологической практике появилось много лечебных прокладочных материалов отечественных и зарубежных фирм, используемых при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита. Однако в практической стоматологии применение этих материалов ограничено. Одной из ведущих причин данной позиции является неполная информация в специальной литературе о свойствах, механизмах влияния на тканевые компоненты дентина и пульпы, о методических особенностях применения тех или иных лекарственных паст [1, 2, 3, 6].

Многочисленные композиции лекарственных прокладочных материалов в основном обладают однонаправленным действием и применяются либо для реминерализации дентина, либо для купирования начальных форм воспаления, и лишь незначительная часть из них способна многофакторно воздействовать как на структу-

ру дентина, так и на компоненты пульпы [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Из анализа большей части работ следует, что основные осложнения в твердых тканях и пульпе связаны с неадекватной оценкой состояния твердых структур дентина и неправильным выбором фармакологических препаратов для лечения. Частота осложнений через 6 месяцев после лечения глубокого кариеса достигает 30–32%, а после лечения острого очагового пульпита при неправильном выборе лекарственных средств доходит до 84–87% [6, 7, 8, 10].

Несмотря на значительный интерес к изучению изменений в твердых тканях и пульпе на стадиях дезинтеграции при глубоком кариесе и остром очаговом пульпите, многие вопросы, касающиеся механизмов развития патологии и особенно адекватного выбора лекарственных средств и их эффективности в процессе лечения, остаются на сегодняшний день не выясненными.

В этой связи нам представляется интересным и полезным не только разработка новых комбинированных лекарственных паст для лечения глубокого кариеса и острого очагового пульпита, но и морфологическое исследование их влияния на структуры надпульпарного дентина и компоненты коронковой пульпы.

Цель исследования. Морфологическая оценка дентиногенеза под влиянием разработанной поликомпонентной лекарственной композиций при глубоком кариесе и остром очаговом пульпите.

Материал и методы исследования

Экспериментальное исследование выполнено на 8 беспородных собаках в возрасте от 2 до 6 лет, весом от 4 до 8 кг, находящихся в обычных условиях вивария Ставропольского аграрного университета. В эксперимент включены 13 зубов: 5 клыков, 8 премоляров и моляров. Эксперимент выполнен под внутривенным наркозом (рометар), по типу острого опыта. Формирование глубоких полостей проводили по общепринятым нормам твердосплавными борам на щечной поверхности со скоростью вращения 20000 об/мин с охлаждением физраствором. Затем вскрывали полость зуба и обнажали поверхность пульпы экскаваторами под теплой ванночкой из хлоргексидина. Сформированные полости высушивали стерильными ватными тампонами.

Лечение смоделированных поражений глубоких слоев дентина и поверхностных слоев пульпы проводили с применением разработанной комбинированной лечебной пасты.

Состав комбинированной лечебной композиции: канифоль, невулканизированный каучук, оксид цинка, хлороформ, 20% раствор димексида и остеопластический препарат «Индост-гель +» в определенном соотношении [7, 8, 9].

Материал экспериментальных животных забирали через 7, 14 суток, 1, 3 и 6 месяцев. Зубы удаляли щипцами, иногда выпиливали блоки под наркозом вместе с фрагментами челюстей и подвергали медленной деминерализации в 10% растворе азотной кислоты. С помощью микротома изготавливали срезы толщиной 10–30 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином, микрофуксином по Ван-Гизону и серебрением по Mallogi.

Полученный фактический экспериментальный материал обработан методами вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента с помощью пакета программ медицинской статистики Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

Выраженных морфологических изменений основного вещества и формы дентинных трубочек при применении разработанной лекарственной композиции на тонкий слой надпульпарного дентина в ближайшие 3–7 суток не выявлено. Обращает на себя внимание плотное прилегание лечебной прокладки к поверхности дентина (рис. 1).

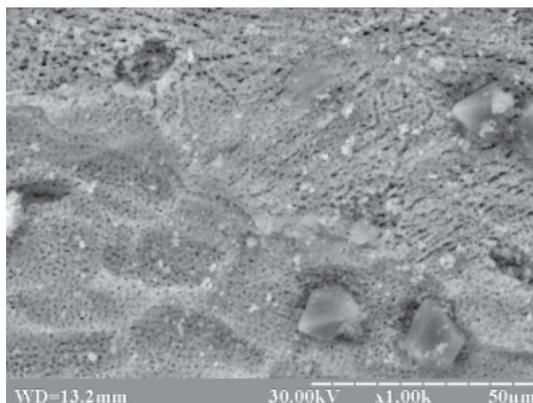


Рис. 1. Микропрепарат. Плотное прилегание лечебной прокладки к поверхности дентина после лечения глубокого кариеса. Срок 7 суток. РЭМ

На 14 сутки обнаруживается фрагментированное погружение микрочастиц и мелкозернистого вещества в отдельные трубочки. На 30 суток по большей площади объектов дентинные трубочки на глубине 40–60 мкм от лечебной прокладки выполнены мелкогранулированным-мелкозернистым веществом минеральной природы. В отдельных участках обнаружены элементы инклюзии в виде фрагментов мелкокристаллической природы. Четко прослеживается усиление рисунка основного вещества межтубулярных промежутков за счет мелкокристаллической фазы.

Наблюдения через 3 месяца показали, что лечебная прокладка прочно фиксируется на поверхности дентина. Микроскопических разобщений и щелевых пространств не установлено. В зоне контакта с дентином сформирована плотная мелкозернистая субстанция, отличающаяся по размеру зерен и блоков от лечебной прокладки. Диаметр микрочастиц не превышает 0,02–0,04 мкм (рис. 2).

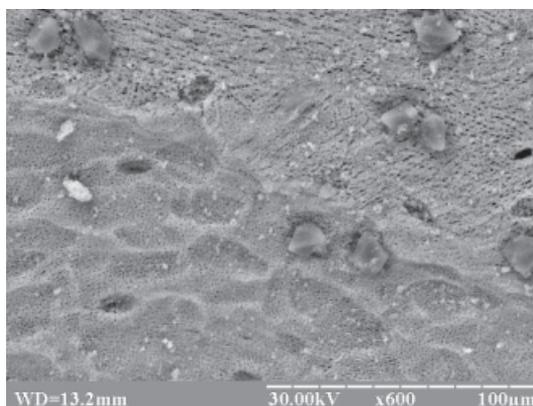


Рис. 2. Микропрепарат. Первичные признаки формирования пластины репаративного дентина. Срок 3 месяца. РЭМ

Морфологический анализ поверхности околопульпарного дентина через 6 месяцев показал, что плотно прилегающая пластина репаративного дентина толщиной от $8,64 \pm 0,24$ до $32,12 \pm 1,84$ мкм выстлана по всей площади объектов. Репаративный дентин при этом характеризуется высокой степенью организации и лишь незначительно отличается от строения коронкового дентина в норме (рис. 3).

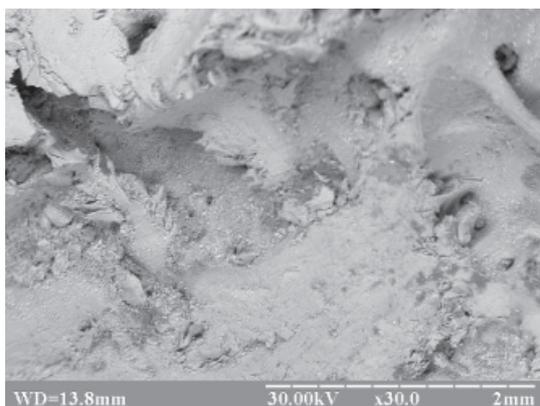


Рис. 3. Микропрепарат. Поверхность репаративного дентина. Срок 6 месяцев. РЭМ

При непосредственном покрытии пульпы лечебной пастой получены следующие результаты.

На первые сутки в зоне контакта лечебной прокладки с периферическим слоем

пульпы наблюдается дезорганизация между клетками в слое одонтобластов в виде формирования микрополостей, микропор или микропространств диаметром от $0,50 \pm 0,07$ до $3,46 \pm 0,24$ мкм. Протяженность этих пор выходит за пределы одонтобластического и субодонтобластического слоев. В субодонтобластическом слое элементы вакуолизации не выявлены. В промежуточном слое коронковой пульпы отмечена выраженная круглоклеточная инфильтрация с отеком основного вещества и незначительной дезорганизацией волокнистых структур. Местами обнаружено набухание волокон. Микрокапилляры в этих слоях незначительно расширены и заполнены форменными элементами, что соответствует норме. В основном веществе указанных слоев и ближе к центральному слою пульпы сохранены клетки гистиоцитарного и фибробластического рядов. Между ними наблюдалось увеличение количества крупных клеток – макрофагов. Состояние стволочных капилляров центрального участка коронковой пульпы без изменений.

На 3–7 сутки в зоне контакта лечебной прокладки с тканевыми структурами пульпы разобщений не установлено. В субодонтобластическом слое пульпы возросло количество клеточных элементов-лейкоцитов, макрофагов, плазматических клеток от $18,34 \pm 1,16$ до $28,60 \pm 1,82$ в поле зрения (рис. 4).

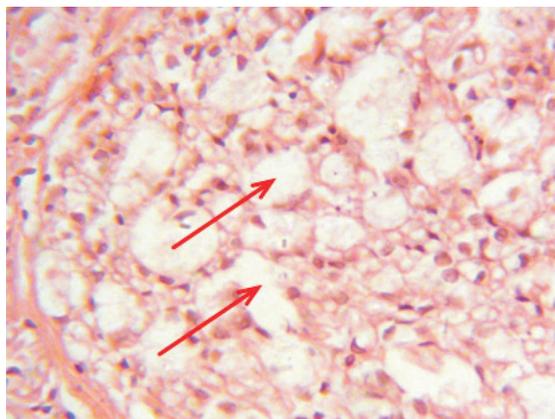
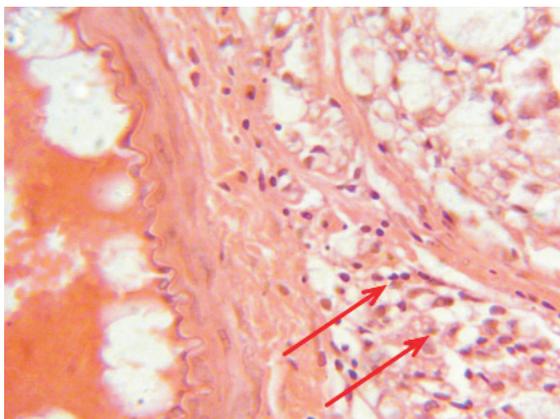


Рис. 4. Микропрепарат. Незначительная дезорганизация периферического слоя одонтобластов. Нормализация соотношения компонентов пульпы в субодонтобластическом слое после прямого покрытия пульпы лекарственной композицией. Срок 7 суток. Гематоксилин-эозин. $\times 160$

На 14 сутки вдоль периферических капилляров пульпы и в основном веществе удалось определить значительный рост фибробластов с $14,16 \pm 1,04$ до $26,80 \pm 1,36$ (12×20) в виде колоний вытянутой формы (рис. 5). Местами эти колонии образуют

тяжи. В основном веществе, ближе к центральному, наряду с увеличением количества фибробластов четко прослеживается повышение концентрации волокнистых элементов микро- и макрофилярного строения.

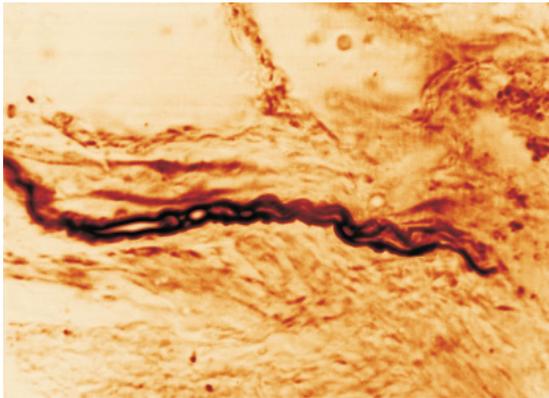


Рис. 5. Микропрепарат. Нормализация строения и функции капилляров в промежуточном слое пульпы. Срок 14 суток Гематоксилин-эозин. $\times 200$

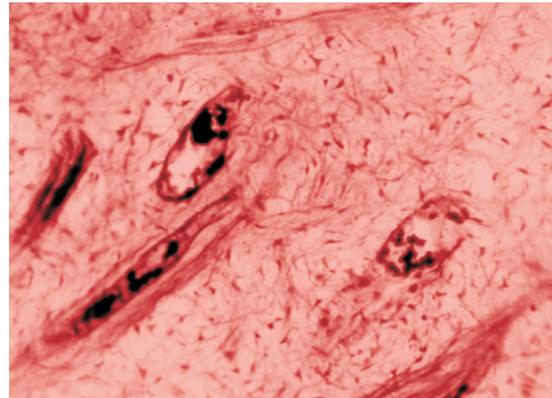


Рис. 6. Микропрепарат. Повышение концентрации волокнистых элементов микро- и макрофибрилярного строения. Срок 14 суток. Гематоксилин-эозин. $\times 200$

Соотношение волокнистых структур к основному веществу и клеточным элементам увеличилось с $12,16 \pm 1,48\%$ до $29,33 \pm 1,66\%$ (рис. 6). Вдоль всей линии контакта с лечебной прокладкой наличие микроабсцессов и элементов грубого отека основного вещества коронковой пульпы не установлено.

Через 1 месяц в зоне контакта наблюдалось формирование сети из нежнволоконистых элементов «сетки» с направлением их расположения вдоль прокладки, напоминающих по форме построения дентин регулярного типа. Организованная субстанция плотно прилегает к лечебной прокладке.

Наблюдения через 3 месяца выявили пластину дентиноподобной ткани регулярного типа толщиной до $18,44 \pm 0,68 - 25,56 \pm 1,14$ мкм (рис. 7).

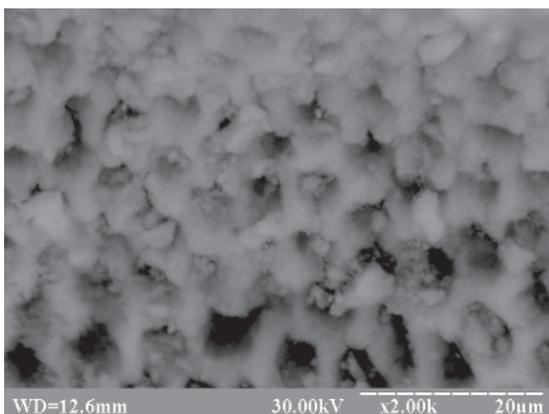


Рис. 7. Микропрепарат. Пластина дентиноподобной ткани регулярного типа. Срок 3 месяца. РЭМ

В остальных слоях пульпы четко прослеживается нормализация строения как основных клеточных элементов, так и сосудистого русла. Только в 8–12% случаев

местами выявлена дезорганизация в некоторых слоях пульпы с локализованными очагами асептического воспаления. В одонтобластическом и субодонтобластическом слоях встречались микрополости, выполненные аморфным органическим веществом и мелкозернистой субстанцией.

К 6 месяцам на поверхности лечебной прокладки сформировалась зона репаративного заместительного дентина толщиной от $20,22 \pm 1,48 - 44,32 \pm 1,60$ до $160,40 \pm 2,14 - 220,82 \pm 2,58$ мкм. По основным характеристикам гистоархетиктоники репаративный дентин несущественно отличается от коронкового дентина в норме (рис. 8).

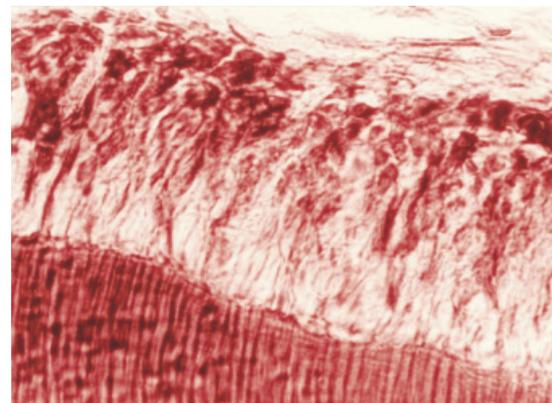


Рис. 8. Микропрепарат. Плотное прилегание лечебной композиции № 1 к репаративному дентину. Срок 6 месяцев. Гематоксилин-эозин. $\times 140$

Таким образом, в структурах пульпы и ее нервных элементах изменения носили функциональный характер, что выражалось в активации реактивных и восстановительных процессов с сохранением жизнеспособности пульпы. Гистологическая картина этих изменений проявилась повышением

уровня обменных процессов с выраженной активацией клеточных элементов пульпы на 15–30 сутки и нормализацией их метаболизма на 60–90 сутки наблюдения.

Выводы

1. Разработанная в ходе настоящего исследования лекарственная паста для лечения глубокого кариеса и прямого покрытия пульпы при лечении острого очагового пульпита обладает специфическими и одновременно полипотентными свойствами в отношении предупреждения развития воспаления и усиления защитных свойств пульпы.

2. Морфологическая оценка применения разработанной комбинированной лекарственной композиции продемонстрировала быструю реструктуризацию надпульпарных слоев дентина, купирование воспалительной реакции в сроки 7–14 суток, нормализацию основных компонентов пульпы и значительную активизацию дентиногенетической функции пульпы.

Список литературы

1. Бойков М.И. Экспериментальное исследование влияния пломбировочных материалов на пульпу зубов при устранении дефекта корня зуба // *Кремлевская медицина*. – 2010. – № 1. – С. 6–11.
2. Ермоленко О.В. Обоснование к применению биокерамических материалов при лечении кариеса и пульпита зубов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Волгоград, 2000. – 21 с.
3. Кононова О.В. Клинико-экспериментальные аспекты лечения глубокого кариеса современными пломбировочными материалами: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 1998. – 19 с.
4. Рувинская Г.Р. Современные принципы консервативного лечения пульпита / Г.Р. Рувинская, Ю.В. Фазылова // *Современные проблемы науки и образования*. – 2012. – № 5; URL: www.science-education.ru/105-6739.
5. Сирак С.В. Осложнения, возникающие на этапе пломбирования корневых каналов зубов, их прогнозирование и профилактика / С.В. Сирак, И.А. Шаповалова, И.А. Копылова // *Эндодонтия Today*. – 2009. – № 1. – С. 23–25.

6. Сирак С.В. Изучение морфологических изменений в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита / С.В. Сирак, А.Г. Сирак, И.А. Копылова, А.К. Бирагова // *Медицинский Вестник Северного Кавказа*. – 2011. – № 3. – С. 29–33.

7. Патент RUS 2446786 от 15.04.2011.
8. Патент RUS 2452462 от 06.04.2011.
9. Патент RUS 2452461 от 06.04.2011.
10. Патент RUS 2326648 от 09.01.2007.

References

1. Boykov M.I. Experimental study of filling materials on the pulp of the teeth in relation to defects of the tooth root // *Kremlin medicine*. 2010. no. 1. pp. 6–11.
2. Ermolenko O. Justification for use of bioceramic materials for the treatment of dental caries and pulpitis // Author. Di ... Candidate. honey. Science. Volgograd. 2000. 21 p.
3. Kononov O.V. Clinical and experimental aspects of the treatment of deep caries modern filling materials // Author. diss ... Candidate. honey. Science. Voronezh, 1998. 19 p.
4. Ruvinskay G.R. Modern principles of conservative treatment of pulpitis / G.R. Ruvinskaya, Y. Fazylova // *Modern problems of science and education*. – 2012. – № 5; URL: www.science-education.ru/105-6739.
5. Sirak S. Complications arising during root canal teeth, their prediction and prevention / S.V. Sirak, I.A. Shapovalov, I.A. Kopylov // *Endodontics Today*. 2009. no. 1. pp. 23–25.
6. Sirak S. Morphological changes in the dental pulp of experimental animals in the treatment of deep caries and acute focal pulpitis / S.V. Sirak, A.G. Sirak, I.A. Kopylova, A.K. Biragova // *Medical Journal of the North Caucasus*. 2011. no. 3. pp. 29–33.
7. RUS Patent 2446786 from 15.04.2011.
8. RUS Patent 2452462 from 06.04.2011.
9. RUS Patent 2452461 from 06.04.2011.
10. RUS Patent 2326648 from 09.01.2007.

Рецензенты:

Гарус Я.Н., д.м.н., профессор кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний, ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ставрополь;

Калиниченко А.А., д.м.н., главный врач стоматологической клиники «Фитодент», г. Михайловск.

Работа поступила в редакцию 07.05.2013.