

Структура надпульпарного дентина и функция пульпы при лечении начального и острого пульпитов

С.В. СИРАК, д.м.н., проф., зав. кафедрой

А.Г. СИРАК, к.м.н., доц.

Кафедра стоматологии ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет Минздрава России»

Structure and function of dentine around pulp chamber in the treatment of early and acute pulpitis

A.G. SIRAK, S.V. SIRAK



А.Г. СИРАК



С.В. СИРАК

Резюме: В работе представлены результаты экспериментального исследования морфофункциональных и структурных преобразований в надпульпарном дентине и пульпе при использовании комбинированных лекарственных паст для лечения начального и острого пульпитов. Экспериментальное исследование выполнено на восьми беспородных собаках в возрасте от двух до шести лет. В эксперимент включены 57 зубов: 12 клыков, 45 премоляров и моляров. Весь объем материала распределен на пять серий опытов. Установлено, что при использовании разработанных комбинированных лекарственных паст отмечена быстрая реструктуризация надпульпарных слоев дентина и купирование воспалительной реакции, нормализация основных компонентов пульпы и значительная активизация дентиногенетической функции пульпы.

Ключевые слова: начальный пульпит, острый пульпит, надпульпарный дентин, биологический метод, дентиногенетическая функция пульпы.

Abstract: The paper presents the results of an experimental study of morphological, functional and structural changes in the dentine around pulp chamber and in the pulp using combinations of pastes for treatment of early and acute pulpitis. An experimental study was performed on eight mongrel dogs aged 2 to 6 years. The experiment included 57 teeth: 12 canines, 45 premolars and molars. The entire volume of material was distributed on five series of experiments. It was found that the use of combination of developed medical pastes showed marked rapid restructuring the layers of dentine around pulp chamber and relief of the inflammatory reaction, the normalization of the main components of the pulp and significant increase in dentine genesis function of pulp.

Key words: early pulpitis, acute pulpitis, dentine around pulp chamber, biological, medical treatment, dentine genesis function of pulp.

Введение

Своевременное и эффективное лечение начального пульпита, с целью восстановления структуры измененного надпульпарного дентина и функции пульпы, предупреждает развитие таких заболеваний как хронический пульпит и периодонтит в ближайшие, и в отдаленные

сроки. Существующие композиции лекарственных прокладочных материалов применяются либо для купирования начальных форм воспаления в пульпе, либо для реминерализации дентина, и только часть из них способна многофакторно воздействовать как на структуру дентина, так и на компоненты пульпы [1-4].

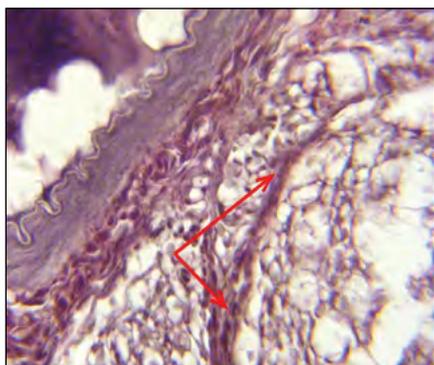


Рис. 1. Микропрепарат. Некроз в зоне контакта Dycal с пульпой. Срок 3 суток, Ван-Гизон, х120

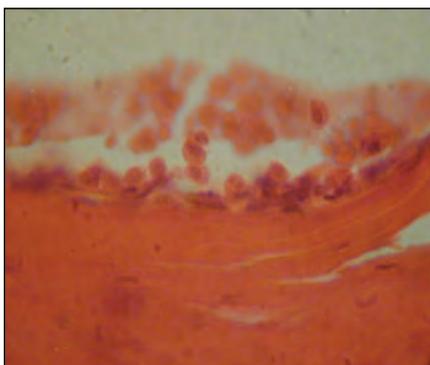


Рис. 2. Микропрепарат. Низкое соотношение клеточных и сосудистых компонентов пульпы к основному веществу в субодонтобластическом слое. Срок 1 месяц. Гематоксилин-эозин, х160

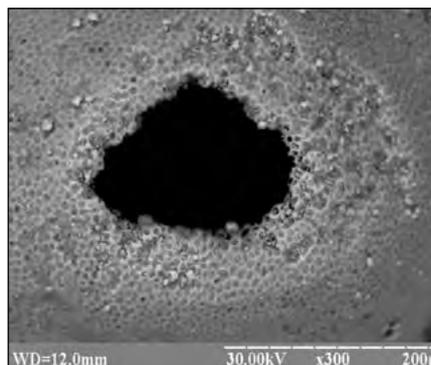


Рис. 3. Микропрепарат. Выработка заместительного дентина по краям перфорационного отверстия. Срок 3 месяца. РЭМ

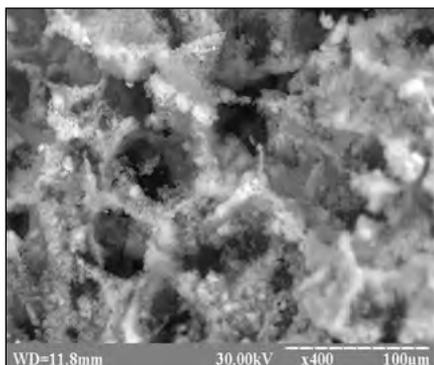


Рис. 4. Микропрепарат. Формирование пластин заместительного дентина, по структуре повторяющего архитектуру дентина регулярного типа. Срок 3 месяца. РЭМ

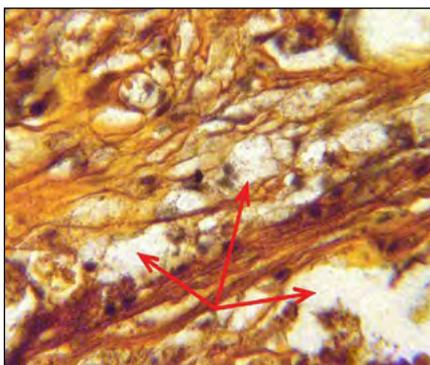


Рис. 5.1. Микропрепарат. Признаки раздражения в нервных волокнах пульпы на 7 сутки

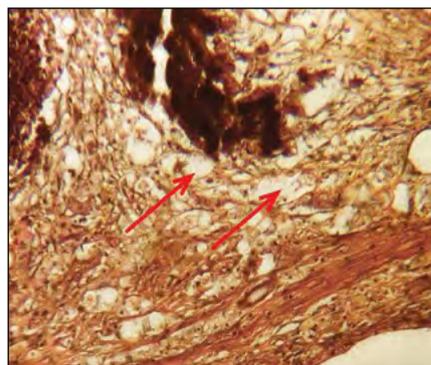


Рис. 5.2. Справа – неравномерное набухание и явления дисхромии. Окраска по Бильшовскому, х160



Рис. 6.1. Микропрепарат. Стихание реактивных процессов в промежуточном и центральном слоях пульпы. Срок 14 суток. Гематоксилин-эозин, х120

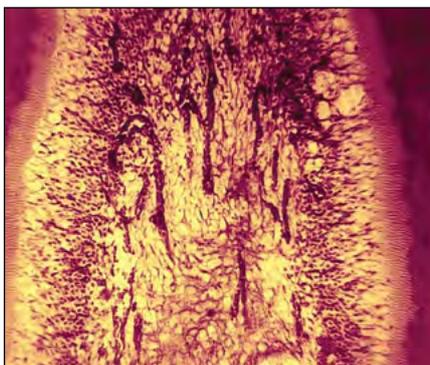


Рис. 6.2. Справа – расположение одонтобластов в форме палисадника на фоне слабовыраженной гиперемии сосудов на 30 сутки. Окраска по Ван Гизону, х120

минерализацию дентина и стимулируют образование заместительного дентина, но не способствуют снятию воспалительных явлений, происходящих в пульпе, что делает их использование ограниченным [2, 6, 8-10].

Одной из ведущих причин данной позиции является отсутствие или не полная информация в специальной и научно-медицинской литературе о свойствах, механизмах влияния на тканевые компоненты дентина и пульпы, о методических особенностях применения тех или иных лекарственных композиций [4, 7, 8, 11].

В этой связи актуальной является разработка новых комбинированных лекарственных паст для лечения начального и острого пульпитов, обладающих полипотентными свойствами, и оценка их эффективности по сравнению с традиционными средствами в условиях эксперимента.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основе сравнительного изучения морфофункциональных и структурных преобразований в надпульпарном дентине и пульпе разработать композиции лекарственных средств, повышающих эффективность лечения начального и острого пульпитов.

Неадекватная оценка состояния надпульпарных слоев дентина и неправильный выбор фармакологических средств приводят к тому, что частота осложнений через шесть месяцев после лечения глубокого кариеса достигает 30-32%, а после лечения острого очагового пульпита – 84-87% [4, 5].

Среди лекарственных прокладочных материалов, применяемых в практической стоматологии при лечении начального и острого пульпитов, предпочтение отдается лечебным прокладкам на основе гидроксида кальция. Эти прокладочные материалы ускоряют ре-

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальное исследование выполнено на восьми беспородных собаках в возрасте от двух до шести лет, весом от 4 до 8 кг, находящимся в обычных условиях вивария. В эксперимент включены 57 зубов: 12 клыков, 45 премоляров и моляров. Эксперимент выполнен под внутривенным наркозом (рометар), по типу острого опыта. Формирование глубоких полостей проводили по общепринятым нормам твердосплавными борами 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 разработанных комбинированных лечебных паст. Сформированы пять групп в зависимости от метода восстановления дефекта.

Первая группа (9 зубов) – изучено строение околопульпарного дентина и коронковой пульпы в норме (дефект формировали, но не пломбировали).

Вторая группа (11 зубов) – дно полости покрывали прокладкой на основе гидроокиси кальция Dycal (США).

Третья группа (10 зубов) – глубокие полости пломбировали стеклоиономерным цементом SetBase (Германия).

Четвертая группа (13 зубов) – сформированы модели начального и острого пульпитов со вскрытием пульпы и выполнено лечение с использованием оригинальной комбинированной лечебной пасты №1 (состав: канифоль, невулканизированный каучук, оксид цинка, хлороформ, 20% раствор димексида и остеопластический препарат «Индост-гель+» в определенном количественном соотношении (патент РФ на изобретение №2452461)).

В пятой группе (14 зубов) проведен эксперимент с применением оригинальной комбинированной лечебной пасты №2 (состав: лизоцим, масляный раствор витамина А, окись цинка, 30% раствор димексида, дексаметазон, неомицин и коллагеновый биоматериал «Коллост-гель» в определенном количественном соотношении (патент РФ на изобретение №2452462)).

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 микротомы изготавливали срезы толщиной 10-30 мкм и окрашивали гематоксилином и эозином, микрофуксином по Ван-Гизону и серебрением по Mallori.

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

На седьмые сутки в перикапиллярной зоне участков пульпы, непосредственно прилегающих к Dycal, наблюдалось образование микрополостей в основном веществе, установлено резкое увеличение количества полиморфноядерных клеточных элементов. В отдельных участках периферического слоя пульпы определялись первые признаки формирования микроабсцессов (рис. 1).

Через один месяц вдоль лечебной прокладки обнаружены выраженные элементы деструктивного про-

цесса с полной дезорганизацией одонтобластического и субодонтобластического слоев, разрушение клеток основного вещества пульпы. В центральном слое отмечали разрушение стволых сосудов-нервных элементов. Данные признаки указывают на выраженные деструктивные изменения с декомпенсацией и гибелью коронковой пульпы (рис. 2). Через один месяц выявлена нормализация строения центрального и субодонтобластического слоев. Клетки субодонтобластического слоя гиперплазированы, плотно прилегают друг к другу. На границе субодонтобластического слоя с лечебной прокладкой наблюдалась зона плотно организованной волокнистой субстанции, интимно связанной с одонтобластами. Количество волокон по массе достигает $34,12 \pm 1,12\%$. Это свидетельствует о первичных признаках формирования заместительного дентина.

К третьему месяцу в субодонтобластическом и центральном слоях отмечались признаки выраженной пролиферативной активности клеток и организации фиброзно-гистиоцитарно-волокнистого слоев как признак защитно-приспособительных свойств пульпы. Данные признаки свидетельствуют о репаративной способности пульпы под воздействием лечебной прокладки. Однако к шести месяцам наблюдения под повязкой не формируется полноценной структуры заместительного дентина.

При использовании стеклоиономерного цемента SetBase реакция по стороны пульпы протекала менее выражено. Однако через 30 суток после незначительных деструктивных изменений, особенно в слое одонтобластов, обнаруживалась устойчивая тенденция к восстановлению основных морфофункциональных характеристик.

Вследствие этого, уже к трем месяцам четко прослеживалось формирование «дентинного» мостика, плотно прилегающего к слою околопульпарного дентина. По строению репаративный дентин отличался высоким содержанием волокнистых элементов. Вместе с тем, как в слое надпульпарного дентина, так и в репаративном дентине, обнаружено существенное повышение уровня минерализации.

Морфологическая и морфометрическая оценка результатов четвертой и пятой серий эксперимента выявила существенные преимущества разработанных комбинированных лекарственных паст. Результаты эксперимента выявили, что реактивные изменения в четвертой и пятой группах, где использовались разработанные комбинированные лекарственные пасты в ближайшие сроки (7-14 сутки), некоторые закономерности.

Установлено, что в реактивный процесс, как и в предыдущих сериях эксперимента, вовлекались все слои коронковой пульпы. Однако реакция основных компонентов отличалась мягкостью, пластичностью и адаптивностью, что подтверждалось отсутствием элементов дезорганизации и грубой деструкции, особенно в одонтобластическом и субодонтобластическом слоях. В промежуточном слое была выражена синтетическая активность клеточных коопераций. В целом, состояние основного вещества, капилляров, клеточных и волокнистых структур свидетельствовало об активной дентиногенной функции коронковой пульпы.

В отличие от других серий эксперимента, в коронковой пульпе не наблюдалось разобщений с тканевыми структурами и формирование клеточно-волокнистого защитного вала, который способен снижать дентиногенез. Эти явления были подтверждены и в дальнейших исследованиях.

Через один месяц по всей площади контакта с лечебной прокладкой обнаружено формирование слоя заместительного дентина толщиной от $12,34 \pm 0,78$ до $34,88 \pm 1,14$ мкм. Отличие от нормы (группа контроля) заключалось в значительных колебаниях диаметра дентинных трубочек от 0,2 мкм до 10 мкм, а также их формы – от округлой до овальной и овоидной. Во всех компонентах коронковой пульпы наблюдалось полное восстановление морфологического построения. К трем-шести месяцам слой заместительного дентина утолщался до $56,44 \pm 1,14$ – $88,82 \pm 1,52$ мкм. При этом заместительный дентин покрывал не только лечебную прокладку, но и края коронкового дентина, ограничивающего перфорационное отверстие (рис. 3).

Таким образом, в четвертой и пятой группах была установлена выраженная динамика реструктуризации надпульпарных слоев дентина, полноценное формирование «дентинного» мостика, по морфологическим признакам мало отличающегося от дентина регулярного типа (рис. 4).

Сравнительный анализ морфологических изменений в сосудах и нервном аппарате пульпы при экспериментально-морфологическом исследовании позволил установить явления функционального напряжения и реактивных процессов во всех исследуемых группах, однако выраженность их была различной. Так, толщина клеточного слоя пульпы варьировала в различные сроки наблюдения, причем количественные изменения клеток и структурные изменения носили односторонний характер и зависели от применяемой лекарственной композиции.

Установлено, что наиболее сильное влияние на структуры дентина и пульпы оказывалось во второй и третьей группах исследования. Это отмечалось разрушением участков коллагеновых волокон и дентинных канальцев в околопульпарном дентине. В периферических отделах пульпы – нарушением структуры и ориентации одонтобластов, уменьшением толщины одонто- и субодонтобластического слоев и снижением удельного объема клеток, а также набуханием структуры межклеточного вещества.

В структуре пульпы (четвертая и пятая группа) обнаружена менее выраженная степень реактивных изменений в качественном и количественном отношении по сравнению со второй и третьей группами ($p < 0,05$). Толщина клеточного слоя пульпы отличалась от значений, полученных в контрольной группе ($p > 0,05$) во всех сроках наблюдения.

Во всех исследуемых группах сосудистая реакция в пульпе имела одинаково направленный характер. В начале исследования наблюдали гиперемию гемокпилляров в периферических отделах пульпы. На 7-14 сутки развитие гиперемии в посткапиллярных венулах. В центральном слое пульпы в эти сроки выявили расширенные сосуды с пристеночным стоянием форменных элементов.

Во второй группе в промежуточном веществе на седьмые сутки определяли зоны разряжения, а также очаги кровоизлияния в периваскулярной соединительной ткани. Благодаря реактивности макрофагов и фибробластов в очагах воспаления к 15-30 суткам наблюдения отмечали восстановление тканевых элементов.

Наиболее активно восстановительные процессы протекали в пульпе зубов четвертой и пятой группы. В этих группах к 15-30 суткам гистологическая картина была максимально приближена к контролю. В зубах третьей

группы восстановление периферических участков пульпы происходило медленнее, а отдельные склерозированные участки в центральном слое пульпы наблюдали даже через шесть месяцев.

Структурно-функциональный анализ реакции нервного аппарата показал, что нервные проводники пульпы в изучаемых группах проявляли морфологические признаки раздражения. Динамика изменений характеризовалась увеличением числа реактивно измененных нервных элементов с первых по седьмые сутки.

На седьмые сутки в нервных волокнах (как в толстых, так и в тонких) отмечали неравномерное набухание и явления дисхромии. В отдельных нервных стволах, особенно в средних и толстых, обнаруживали утолщения осевых цилиндров различной величины, отеки нейроплазмы, вакуолизацию отдельных участков нервных волокон (рис. 5).

Сравнительная характеристика динамики морфологических сдвигов в нервном аппарате пульпы свидетельствовала о длительности реакции нервных элементов и затяжном характере их восстановления во второй группе.

В четвертой и пятой группах восстановительные процессы протекали быстрее, и на 15 сутки наблюдения показатели не отличались от контрольных. На 30 сутки в периферических отделах пульпы увеличилось количество одонтобластов, и на большем протяжении периферического слоя они определялись в виде палисадника (рис. 6). Выявили также фибробласты и преодонтобласты. Ядра одонтобластов в большинстве случаев отличались дисперсным расположением хроматина. В центральных зонах пульпы находились тонкие пучки коллагеновых волокон.

Наиболее выраженные реактивные изменения наблюдали к 15-30 суткам наблюдения в нервных элементах пульпы зубов животных третьей группы. Динамика изменений в нервных элементах этой группы характеризовалась нарастанием патологических сдвигов к 30 суткам наблюдений. Эти изменения выражались в резком двустороннем неравномерном утолщении осевых цилиндров, нервных стволов, гомогенизацией невроплазмы, сменяющейся вакуолизацией в гипохромных участках и деструкцией части нервных элементов. Компенсаторно-восстановительные процессы развивались к 15-30 суткам исследования, и через полгода были обнаружены лишь остатки очаговых изменения – участки уплотнения соединительной ткани в центральном слое пульпы. В нервном аппарате – утолщения набухания по ходу осевых цилиндров нервных волокон.

Таким образом, сравнительная характеристика структурно-функциональных изменений в пульпе определила характер реактивных и восстановительных процессов в пульпе и ее нервных элементах, выявила особенности динамики их количественных и качественных изменений в прямой зависимости от типа использованной лечебной прокладки.

В структурах пульпы и ее нервных элементах в четвертой и пятой группах 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. Выполненное комплексное клиническое исследование позволило установить, что при использовании гидроксида кальция и стеклоиономерного цемента пульпа зуба претерпевает значительные изменения структуры микрососудов и иннервации, при этом толщина клеточного слоя пульпы и удельный объем клеточных элементов снижается соответственно в 2,4 и 2,1 раза.

2. Применение Dusal в качестве лечебной прокладки усиливает первично развившиеся деструктивные изменения в основных компонентах пульпы, что приводит к вялотекущему процессу репаративного дентиногенеза.

3. Использование стеклоиономерного цемента SetBase оказывает умеренное стабилизирующее действие на структуру надпульпарного дентина, нормализацию морфо-функциональных характеристик, что обеспечивает умеренную динамику формирования репаративного дентина.

4. Морфологическая оценка применения разработанных комбинированных лекарственных паст продемонстрировала быструю реструктуризацию надпульпарных слоев дентина, купирование воспалительной реакции в сроки 7-14 суток, нормализацию основных компонентов пульпы и значительную активизацию дентиногенетической функции пульпы.

Поступила 13.07.2013

Координаты для связи с авторами:
355000, Ставрополь, ул. Мира, д. 310
ГБОУ ВПО «Ставропольский
государственный медицинский
университет МЗ РФ»
Кафедра стоматологии

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ 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.

Bojkov M. I. Eksperimental'noe issledovanie vlijaniya plombirovochnyh materialov na pul'pu zubov pri ustranении defekta kornja zuba // Kremlevskaja medicina. 2010. №1. С. 6-11.

2. Сирак С. В., Сирак А. Г., Копылова И. А., Бирагова А. К. Изучение морфологических изменений в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2011. Т. 23. №3. С. 29-33.

Sirak S. V., Sirak A. G., Kopylova I. A., Biragova A. K. Izuchenie morfologicheskikh izmenenij v pul'pe zubov eksperimental'nykh zhivotnykh pri lechenii glubokogo kariesa i oстрого ochagovogo pul'pita // Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza. 2011. Т. 23. №3. С. 29-33.

3. Сирак А. Г., Сирак С. В. Динамика репаративного дентиногенеза после лечения глубокого кариеса и острого очагового пульпита разработанной поликомпонентной лечебной пастой // Фундаментальные исследования. 2013. №5 (часть 2). С. 384-388.

Sirak A. G., Sirak S. V. Dinamika reparativnogo dentinogenezа posle lechenija glubokogo kariesa i oстрого ochagovogo pul'pita razrabotannoј polikomponentnoј lechebnoј pastoj // Fundamental'nye issledovaniја. 2013. №5 (chast' 2). С. 384-388.

4. Сирак С. В., Шаповалова И. А., Копылова И. А. Осложнения, возникающие на этапе пломбирования корневых каналов зубов, их прогнозирование и профилактика // Эндодонтия today. 2009. №1. С. 23-25.

Sirak S. V., Shapovalova I. A., Kopylova I. A. Oslozhnenija, vznikajushchie na etape plombirovaniја kornevnykh kanalov zubov, ih prognozirovanie i profilaktika // Endodontija today. 2009. №1. С. 23-25.

5. Сирак А. Г., Сирак С. В. Морфофункциональные изменения в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита с использованием разработанных лекарственных композиций // Современные проблемы науки и образования. 2013. №2. (Электронный журнал). – URL: www.science-education.ru/108-8715.

Sirak A. G., Sirak S. V. Morfofunkcional'nye izmeneniја v pul'pe zubov eksperimental'nykh zhivotnykh pri lechenii glubokogo kariesa i oстрого ochagovogo pul'pita s ispol'zovaniem

razrabotannykh lekarstvennykh kompozicij // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniја. 2013. №2. (Elektronnyj zhurnal). – URL: www.science-education.ru/108-8715.

6. Сирак С. В., Зекер'яева М. В. Изучение противовоспалительных и регенераторных свойств стоматологического геля на основе растительных компонентов, глюкозамина гидрохлорида и димексида в эксперименте // Пародонтология. 2010. №1. С. 46-50.

Sirak S. V., Zeker'jaeva M. V. Izuchenie protivovospalitel'nykh i regeneratorynykh svoјstv stomatologicheskogo gеля na osnove rastitel'nykh komponentov, gl'ukozamina gidrohlorida i dimeksida v eksperimente // Parodontologija. 2010. №1. С. 46-50.

7. Tstmeda Y., Hayakava T., Yamamoto H. Histopathological study of direct pulp capping with adhesive resins // Br J Oral Maxillofac Surg. 2008. Vol. 36. P. 429-433.

8. Wagner I. R. A clinical and histological case study using resorbable hydroxylapatite for repair of osseus defects prior to endosseous implant // Aurgery J.Oral implantol. 2009. №15 (3). P. 186-192.

9. Пат. 2452461 Российская Федерация, МПК7 А 61 В 17/00, А 61 К 31/165. Комбинированная лекарственная паста для консервативного лечения острого очагового пульпита / С. В. Сирак, А. Г. Сирак; заявитель и патентообладатель Ставрополь, Сирак С. В., Гос. мед. академия. №2011113293 (019677); заявл. 06.04.2011; опубл. 10.06.2012, Бюл. № 10.

Pat. 2452461 Rossijskaja Federaciја, МПК7 А 61 В 17/00, А 61 К 31/165. Kombinirovannaja lekarstvennaja pasta dlja konservativnogo lechenija oстрого ochagovogo pul'pita / S. V. Sirak, A. G. Sirak; zјavitel' i patentoobladatel' Stavropol', Sirak S. V., Gos. med. akademija. №2011113293 (019677); zјavl. 06.04.2011; opubl. 10.06.2012, Bjul. № 10.

10. Пат. 2452462 Российская Федерация, МПК7 А 61 В 17/00, А 61 К 31/165. Комбинированная лекарственная паста для лечения глубокого кариеса зубов / С. В. Сирак, А. Г. Сирак; заявитель и патентообладатель Ставрополь, Сирак С. В., Гос. мед. академия. №2011113381 (019769); заявл. 06.04.2011; опубл. 10.06.2012, Бюл. №10.

Pat. 2452462 Rossijskaja Federaciја, МПК7 А 61 В 17/00, А 61 К 31/165. Kombinirovannaja lekarstvennaja pasta dlja lechenija glubokogo kariesa zubov / S. V. Sirak, A. G. Sirak; zјavitel' i patentoobladatel' Stavropol', Sirak S. V., Gos. med. akademija. №2011113381 (019769); zјavl. 06.04.2011; opubl. 10.06.2012, Bjul. №10.

Рациональные протоколы фармакотерапии одонтогенных синуситов

Фрагменты выступления кандидата медицинских наук, кафедра факультетской хирургической стоматологии и имплантологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова **Харламова Артема Андреевича** на Президодонтическом конгрессе 4 апреля 2013 года.

1. Синусит является часто встречающимся заболеванием, имеющим серьезные медицинские, социальные и экономические последствия. По современным данным, от 5% до 15% пациентов трудоспособного возраста страдают той или иной формой