

УДК 616.314.163/.17-08

В.А. Румянцев, Т.А. Федотова, М.В. Заблоцкая, Ю.И. Юсупова, М.Д. Рябиков, Д.А. Моисеев

НОВЫЙ МЕТОД КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОДОНТО-ПАРОДОНТАЛЬНЫХ ПОРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ НАНОИМПРЕГНАЦИИ И КУПРАЛ-КЮРЕТАЖА

*Кафедра пародонтологии ФГБОУ ВО
Тверской государственной медицинской университет Минздрава России*

Целью исследования явилось обоснование нового способа комплексного лечения эндодонто-пародонтальных поражений методами эндодонтической наноимпрегнации и купрал-кюретажа, сравнение его эффективности с традиционным методом по клиническим, рентгенологическим и биохимическим показателям. *Материал и методы.* Проведено слепое контролируемое исследование 38 больных с эндодонто-пародонтальными поражениями в возрасте от 35 до 44 лет. В основной группе (23 чел.) проводили комплексное лечение с применением гальванофоретической эндодонтической наноимпрегнации препаратом гидроксида меди-кальция и купрал-кюретажа, в группе сравнения (15 чел.) – традиционное эндодонтическое лечение и хирургическое лечение пародонтита. *Результаты.* При оценке клинических, рентгенологических и биохимических показателей (неоптерин) на протяжении 4 лет наблюдения выявлено существенное превосходство эффективности новой методики комплексного лечения с применением наноимпрегнации дентина корня зуба препаратом гидроксида меди-кальция и купрал-кюретажа. *Заключение.* Предложенный новый метод комплексного лечения больных с использованием эндодонтической гальванофоретической наноимпрегнации гидроксидом меди-кальция с одновременным проведением купрал-кюретажа более эффективен, чем традиционные методы эндодонтического и оперативного пародонто-логического лечения, в несколько раз превосходя их по динамике изученных параметров.

Ключевые слова: эндодонтия, пародонтология, нанотехнологии, эффективность лечения.

NEW METHOD OF COMPLEX TREATMENT OF ENDODONT-PARODONTAL DISEASES BY NANOIMPREGNATION AND CUPRAL-CURETTAGE

V.A. Rumyantsev, T.A. Fedotova, M.V. Zablotskaya, Yu.I. Yusupova, M.D. Ryabikov, D.A. Moiseev

Tver State Medical University

The aim of the study was justification of a new method of complex treatment of endodonto-periodontal lesions by endodontic nanoimpregnation and cupral-curettage, comparing its effectiveness with the traditional method based on clinical, radiologic and bio-chemical parameters. *Material and methods.* A blind controlled study of 38 patients with endodontic periodontal lesions aged 35-44 years was conducted. In the main group (23 people) complex treatment was performed using galvanophoretic endodontic nanoimpregnation with a copper-calcium hydroxide and cupric-curettage preparation, in the comparison group (15 people) – traditional endodontic treatment and surgical treatment of periodontitis. *Results.* In evaluating clinical, radiological and biochemical parameters (neopterin) over 4 years of observation revealed a significant superiority effectiveness of the new technique of complex treatment with nanoimpregnation of tooth root dentin with copper-calcium hydroxide and cupral-curettage. *The conclusion.* The proposed new method of complex treatment of patients using endodontic galvanophoretic nanoimpregnation with copper-calcium hydroxide and simultaneous realization cupral-curettage is more effective than traditional methods of endodontic and operative periodontal treatment, several times higher in the dynamics of the parameters studied.

Key words: endodontic, periodontal, nanotechnology, efficiency of treatment.

Введение

Эндодонто-пародонтальные поражения (ЭПП) – сочетанные воспалительные поражения пульпы зуба и окружающих его тканей пародонта. Причиной заболевания является патогенная микрофлора, которая может первично проникать как в полость зуба через кариозную полость, так и через пародонтальный карман в случае наличия краевого пародонтита, вызывая вторичное воспаление пульпы [1].

А.И. Грудянов и И.М. Макеева (2014) по результатам анкетирования врачей-стоматологов выяснили, что комплексное эндодонтическое и пародонто-

гическое лечение получают только 17,4% больных, имеющих ЭПП. При этом положительный результат лечения они наблюдали менее чем в половине случаев. Авторы указали, что случаи таких поражений, первично обусловленных воспалительными заболеваниями пародонта (пародонтит) со вторичным вовлечением пульпы зуба, опрошенные наблюдали в 9,4%. Первично развившийся апикальный периодонтит с прогрессированием воспалительной реакции пародонта был отмечен в 7,7% случаев. Истинно комбинированные поражения выявлены только в 0,7% случаев [2]. Все это указывает на актуаль-

ность и существующие проблемы в грамотной диагностике и эффективном лечении ЭПП.

Д.И. Зюзьков (2004), исследуя ЭПП, пришел к выводу, что уже при легкой и средней тяжести пародонтита пульпа отвечает на инвазию микрофлоры из пародонтального кармана бессимптомным, но четко выраженным воспалением, определяемым как морфологическими, так и функциональными методами исследований [3]. Патогенная микрофлора свободно перемещается по дополнительным каналам (ДК) и дентинным трубочкам (ДТ) корня в разных направлениях – центростремительно и центробежно – в зависимости от индивидуальных особенностей состояния пульпы зуба и окружающих его тканей пародонта. Об этом свидетельствует и открытие академика В.К. Леонтьева с соавт. (2011), обнаруживших очаги микробной деминерализации в глубине дентина при воспалении пульпы, то есть свидетельство персистенции микрофлоры в ДТ и ДК при пульпите [4].

Как указывает Д.Т. Галиева (2016), до недавнего времени при сочетанных поражениях пульпы и пародонта зубы удаляли, поскольку их эндодонтическое лечение не учитывало особенности состава микрофлоры корневых каналов при наличии генерализованного пародонтита у пациента [5]. Н.В. Сорокиной (2006) разработаны критерии дифференциальной диагностики ЭПП и предложен препарат на основе йода для лечения такой патологии [6]. В работе М.К. Макеевой (2014) разработан комплекс диагностических критериев для ЭПП и представлены клинические доказательства эффективности их лечения с применением озono-воздушной смеси [7].

Таким образом, исследователи в последние годы стали больше внимания уделять вопросам диагностики и лечения ЭПП. Однако эффективность выявления и лечения таких поражений остается крайне недостаточной. Традиционное эндодонтическое лечение предполагает санацию системы корневых каналов зуба и их obturацию пломбировочным материалом [8], а пародонтологическое – оперативное устранение пародонтальных карманов. Однако эффективность такого лечения не превышает 30–40% из-за того, что инфекция остается активной в ДК и ДТ корня, пронизывающих весь дентин корня и сообщающихся как с магистральными каналами, так и с внешней поверхностью корня. При традиционном эндодонтическом и пародонтологическом лечении не удается провести достаточную деcontamination пространств корня зуба, поскольку используемые противомикробные препараты не способны глубоко проникать в ДК и ДТ как при эндодонтической ирригации, так и при обработке пародонтальных карманов. Требуется активная доставка таких препаратов в глубину ДК и ДТ, имеющих чрезвычайно малый просвет (диаметр ДТ в среднем составляет 800 нм) [9], а также одновременное воздействие на микрофлору пародонтального кармана [10].

Мы предположили, что лечение ЭПП может стать более эффективным при использовании метода наноимпрегнации пространств корня зуба комплексным

ионным препаратом – гидроксидом меди-кальция (ГМК). Этот метод, являющийся развитием методики «депофореза», используемой в эндодонтии [11], разрабатывается нами на протяжении нескольких лет и показал свою высокую эффективность [12]. Его суть заключается в постепенном заполнении ДК и ДТ ионами ГМК под влиянием гальванического тока (гальванофорез). Заряженные наночастицы ГМК, проникая на всю глубину ДК и ДТ, не только полностью стерилизуют их, очищают за счет протеолиза от остатков пульпы, но и obturируют, предотвращая какое-либо развитие инфекции в будущем. Тот же препарат, введенный в пародонтальный карман, способствует инаktivации поддесневой микрофлоры, лизису зубодесневого соединения и ликвидации воспаления без использования хирургических методов.

Целью исследования явилось обоснование нового способа комплексного лечения эндодонто-пародонтальных поражений методами эндодонтической наноимпрегнации и купрал-кюретажа, сравнение его эффективности с традиционным методом по клиническим, рентгенологическим и биохимическим показателям.

Материал и методы

Проведено слепое контролируемое исследование с участием двух групп пациентов. Обследование и лечение больных осуществлялось на базе кафедры пародонтологии Тверского ГМУ. Все обследованные являлись добровольцами в возрасте от 35 до 44 лет (средняя возрастная группа ВОЗ), не имевшими в период лечения иммунодефицитных состояний, острых вирусных и онкологических, а также сопутствующих общих соматических заболеваний. У всех 38 добровольцев (из числа 53 в начале исследования), которых мы смогли пронаблюдать в течение 4-летнего периода, было диагностировано клинически и подтверждено рентгенологически наличие эндодонто-пародонтального синдрома в области 1–4-го зубов. То есть у них был диагностирован хронический апикальный периодонтит на фоне хронического генерализованного пародонтита легкой и средней степени тяжести. Первоначально добровольцы были произвольно разделены на две равные по численности группы: основную и группу сравнения. В компьютерной базе данных добровольцев каждый из них имел свой уникальный код, не позволявший исследователям до конца обработки результатов определять, к какой группе относится тот или иной участник исследования (слепой метод). В основной группе лечение проводили с помощью гальванофоретической наноимпрегнации ГМК, а в группе сравнения – с помощью традиционных методов. В основной группе осуществляли эндодонтический доступ к корневым каналам зубов, проводили их традиционную инструментальную и антисептическую обработку. После этого корневые каналы заполняли на 2/3 пастой ГМК («Cupral», HUMANCHEMIE GmbH, Германия, рис. 1) и вводили в них гальванические

штифты [12] в виде трубочки из химически чистого цинка (рис. 2). Для создания электрической цепи под временную пломбу помещали хлопчатобумажную нить, кончик которой выводили в полость рта. Она же служила дренажем для осмотически выделяющейся из корневых каналов жидкости с протеолитом белковых остатков.

На границе двух разных металлов (цинк гальванического штифта и медь ГМК) возникает потенциал около 0,2–0,4 в, за счет которого заряженные частицы ГМК постепенно перемещаются из просвета корневого канала зуба в ДК и ДТ. Величина гальванического тока составляет около 0,1 мА. ГМК представляет собой гетерогенную стабилизированную равновесную систему, состоящую из наночастиц гидроксида меди-II, анионов гидроксидулата, сульфатгидрата кальция, высокодисперсного гидроксида кальция, метилцеллюлозы и дистиллированной воды, имеет pH = 12. Основными активными субстанциями ГМК являются сильно заряженные отрицательные частицы гидроксида меди-II и анионы гидроксидулата. Система стабилизирована специальным ингибитором самораспада. В глубине ДК или ДТ ионы ГМК, контактируя с дентинной или тканевой жидкостью, образуют мельчайшие (около 30–100 нм) частицы сульфида меди, обладающие выраженной бактерицидной

активностью. Эти нанокластеры как «пробки» закупоривают ДТ и откладываются на стенках ДК. Гальванофорез ГМК мы проводили в течение 5–7 суток. Затем корневые каналы промывали и пломбировали традиционно с использованием силеров и гуттаперчевых штифтов. Всего таким методом было вылечено в основной группе 33 зуба.

Одновременно с эндодонтической наноимпрегнацией проводили купрал-кюретаж пародонтальных карманов. Для этого в них одновременно с помощью специально разработанного нами укладчика вводили хлопчатобумажные нити толщиной 1–2 мм, пропитанные «Cupral». Концы нитей фиксировали в межзубных промежутках цианакрилатным клеем и оставляли на срок от 5 до 7 суток (рис. 3). С помощью купрал-кюретажа было обработано 30 секстантов челюстей. По окончании лечения нити удаляли. В дальнейшем больные обеих групп получали показанное в каждом случае традиционное консервативное пародонтологическое лечение, исключавшее инвазивные вмешательства. У больных группы сравнения по окончании традиционного эндодонтического лечения зубов проводили хирургические вмешательства с помощью традиционных методов (открытый кюретаж, лоскутные операции). Здесь были эндодонтически вылечены 22 зуба. В этой группе было обработано 19 секстантов челюстей. В конце исследования основная группа включала в себя 23 человека, а группа сравнения – 15.

Результаты комплексного лечения оценивали путем сравнения показателей до лечения, сразу после его окончания, а также спустя 1, 2 и 4 года. Оцениваемые показатели включали в себя клинические – с использованием компьютерной диагностической системы «Florida probe» (США), рентгенологические (конусно-лучевая компьютерная томография) и биохимические. Фиксировали появление случаев отрицательной динамики. Применительно к клиническим показателям это проявлялось увеличением глубины пародонтальных карманов, обострением воспалительного процесса в тканях пародонта, появлением или усилением подвижности зубов, появлением положительной перкуссии. Рентгено-



Рис. 1. Препарат гидроксида меди-кальция («Cupral»)



Рис. 2. Гальванический штифт



Рис. 3. Процедура проведения купрал-кюретажа

логическими показателями отрицательной динамики служили: появление или увеличение очага деструкции костной ткани в апикальной области, расширение периодонтальной щели, появление или углубление костных пародонтальных карманов [13]. Из числа биохимических показателей мы выбрали один, наиболее информативно характеризующий выраженность воспалительной и аутоиммунной реакции в организме – показатель неоптерина в ротовой жидкости (РЖ) и плазме крови. Неоптерин является метаболитом нуклеиновых оснований, схожим по структуре с молекулой фолиевой кислоты. Он синтезируется преимущественно макрофагально-моноцитарными клетками под действием гамма-интерферона, поэтому отражает синтез этого важного цитокина иммунной системы [14]. Высокие концентрации неоптерина отмечаются при цитотоксическом иммунном ответе, характерном для ряда аутоиммунных заболеваний, в том числе и для пародонтита [15]. Вопрос о первичности этиологических факторов в прогрессировании воспалительных заболеваний пародонта при эндодонто-пародонтальном синдроме дискутируется [16]. Поэтому нам показалось небезынтесным сравнить уровни неоптерина в РЖ и плазме крови больных ЭПП, что помогло бы дополнительно оценить эффективность лечения.

Определение уровня неоптерина в РЖ и сыворотке крови проводили методом твердофазного иммуноферментного анализа (ELISA) с набором реактивов «Neopterin ELISA» фирмы «IBL» (Германия) по методике, описанной в инструкции. Тест-набор предназначен для анализа методом конкурентного иммуноферментного анализа. Антиген, конъюгированный с пероксидазой, и неконъюгированный антиген конкурируют между собой за ограниченное число мест связывания при взаимодействии с антителами кролика к неоптерину человека. Комплекс «пероксидаза – конъюгированный антиген – антитело» связывается с поверхностью лунок на стрипе для микротитрования, покрытых антителами козы к антителам кролика. Не связавшийся антиген удаляется из лунок на стадии промывания. После проведения ферментативной реакции со специфическим субстратом в лунках измеряли поглощение при 450 нм. Количество комплексов, связавшихся с поверхностью микролунок, и оптическая плотность обратно пропорциональны концентрации неоптерина в исследуемом образце. Количественное определение проводили путем сравнения ферментативной активности в исследуемом образце с кривой, полученной при анализе стандартов с известными концентрациями.

Образцы РЖ забирали у обследуемых в утренние часы натощак. Одновременно забирали венозную кровь, которую незамедлительно центрифугировали со скоростью 3000 об./мин. Образцы плазмы крови и РЖ охлаждали в холодильнике при 2–8 °С и в этот же день доставляли в лабораторию.

Для статистической обработки данных использовали программный пакет «Statistica 6.0». Для оценки вероятности различий между средними показателя-

ми в группах использовали критерии Стьюдента и Уилкоксона.

Результаты исследования

Анализ динамики клинических показателей обнаружил следующее (табл. 1). Если после оперативного пародонтологического лечения больные группы сравнения на протяжении более чем 2 недель ощущали дискомфорт в области вмешательства и ограничивали жевание на этих зубах, то в основной группе больные таких жалоб не предъявляли. Несколько больных из основной группы указывали лишь на небольшое ощущение жжения в области десны на протяжении 2–3 дней. Четверо пациентов из группы сравнения отметили выраженную рецессию десны с вестибулярной поверхности альвеолярных отростков в зонах оперативного вмешательства. Повторное обследование спустя год после лечения показало увеличение глубины пародонтальных карманов у 5 больных из группы сравнения, через 2 года таких оказалось 6 человек в группе сравнения и только один в основной группе. Через 4 года у двух пациентов из группы сравнения зубы, которые подвергались традиционному эндодонтическому лечению, были удалены по поводу обострения хронического апикального периодонтита. Кроме того, у 7 пациентов выявлено увеличение глубины пародонтальных карманов в участках оперативного вмешательства. В основной группе спустя 4 года мы не наблюдали ни одного случая развития воспалительных явлений в периапикальной зоне вылеченных зубов. Тем не менее у троих пациентов было отмечено увеличение глубины пародонтальных карманов.

Оценка рентгенологических показателей не выявила каких-либо существенных изменений в состоянии костной ткани челюстей у обследованных основной группы в срок менее 4 лет. И только у одного больного спустя этот срок мы наблюдали увеличение резорбции костной ткани межальвеолярных перегородок в участках, где проводилось лечение. Отрицательная рентгенологическая динамика была отмечена в группе сравнения: у 3 больных спустя 1 год, у 7 больных – через 2 года и у 9 человек – через 4 года после лечения. Эти изменения носили характер деструкции костной ткани как в периапикальной области вылеченных зубов, так и в области костной ткани краевого пародонта.

Таким образом, нам удалось определить, что спустя 4 года после проведенного комплексного лечения ЭПП методика эндодонтической наноимпрегнации в сочетании с купрал-кюретажем в среднем в 2,3 раза превосходит традиционную методику по клиническим показателям и в 9 раз – по рентгенологическим.

Приведенные в табл. 2 результаты определения уровня неоптерина в РЖ и плазме крови показали, что под влиянием комплексного лечения ЭПП концентрация неоптерина у больных обеих групп в среднем уменьшилась к исходу первого года после проведенного лечения.

Таблица 1

Число случаев отрицательной динамики по клиническим и рентгенологическим показателям у обследованных пациентов основной (О) и группы сравнения (С) (абс.)

Показатели	Сроки обследования и группы больных							
	Сразу после лечения		Через 1 год		Через 2 года		Через 4 года	
	О	С	О	С	О	С	О	С
Клинические	0	4	0	5	1	6	3	7
Рентгенологические	0	0	0	3	0	7	1	9

Таблица 2

Уровень неоптерина в ротовой жидкости и плазме крови обследованных пациентов основной (О) и группы сравнения (С) (нмоль/л, М ± m, p)

Исследованная биологическая жидкость	Сроки обследования и группы больных							
	До лечения		Через 1 год		Через 2 года		Через 4 года	
	О	С	О	С	О	С	О	С
Ротовая жидкость	10,3 ±1,28	11,7 ±1,41	7,3* ±0,87	11,2* ±1,38	6,7* ±0,71	10,8* ±1,44	6,8* ±0,91	11,3* ±1,46
Плазма венозной крови	15,5 ±1,04	17,1 ±1,78	9,2* ±0,90	15,4* ±1,53	7,9* ±0,82	12,8* ±1,68	8,2* ±0,85	13,4* ±1,75

* Вероятность различий между группами $p < 0,05$.

Однако в основной группе это уменьшение составило 29,1%, а в группе сравнения только 4,3% ($p < 0,05$). Через 2 года в основной группе – 35,0%, а в группе сравнения – 7,7% ($p < 0,05$). Спустя 4 года после лечения мы наблюдали небольшое увеличение показателей, которое связываем с медленным прогрессирующим хроническим пародонтитом. Однако различия по показателям содержания неоптерина в РЖ и плазме крови между основной группой и группой сравнения сохранялись на статистически значимом уровне. Через 2 года уменьшение уровня неоптерина как в РЖ, так и в плазме крови оказалось статистически достоверным в сравнении с его уровнем до начала лечения в обеих группах ($p < 0,05$).

Таким образом, установлено, что проведенное комплексное лечение ЭПП статистически значимо снижает уровень неоптерина в РЖ и плазме крови у больных. Однако в основной группе такое изменение спустя 2 года наблюдения в среднем в 5 раз более выражено, чем в группе сравнения. Это опосредованно говорит о том, что биохимические и иммунологические изменения, сопровождающие воспалительный процесс в тканях пародонта при ЭПП, гораздо быстрее купируются при использовании для лечения метода эндодонтической наноимпрегнации ГМК и купрал-кюретажа, чем методы традиционного лечения.

Заключение

Предложенный новый метод комплексного лечения больных с использованием эндодонтической гальванофоретической наноимпрегнации гидроксидом меди-кальция с одновременным проведением купрал-кюретажа более эффективен, чем традиционные методы эндодонтического и оперативного пародонтологического лечения, поскольку в несколько раз превосходит их по динамике изученных клини-

ческих, рентгенологических и биохимических показателей. Этот метод основан на новой концепции, представляющей зуб как единую систему с тканями пародонта и дентином корня, имеющим пористое строение за счет дополнительных каналов и трубочек, являющихся резервуаром патогенной микрофлоры.

Список литературы/References

1. Силин, А.В. Диагностика и планирование лечения эндо-пародонтальных поражений / А.В. Силин, Н.Е. Абрамова, Е.В. Леонова и др. // Пародонтология. – 2015. – № 3. – С. 74–76.
2. Грудянов, А.И. Частота встречаемости эндодонто-пародонтальных поражений и информативность врачей об особенностях их диагностики и лечения / А.И. Грудянов, И.М. Макеева // Стоматология. – 2014. – № 3. – С. 11–14.
3. Грудянов, А.И. Частота встречаемости эндодонто-пародонтальных поражений и информативность врачей об особенностях их диагностики и лечения / А.И. Грудянов, И.М. Макеева // Стоматология. – 2014. – № 3. – С. 11–14.
3. Зюзьков, Д.И. Состояние пульпы зуба при воспалительных заболеваниях пародонта: автореф. дис... канд. мед. наук: 14.00.21 / Зюзьков Дмитрий Иванович; [Тверская гос. мед. акад.]. – Тверь, 2004. – 23 с.
3. Зюзьков, Д.И. Состояние пульпы зуба при воспалительных заболеваниях пародонта: автореф. дис... канд. мед. наук: 14.00.21 / Зюзьков Дмитрий Иванович; [Тверская гос. мед. акад.]. – Тверь, 2004. – 23 с.
4. Фаустов, Л.А. Ультроструктурная характеристика твердых тканей корней зуба при пульпитах. Феномен формирования в дентине инфицированных очагов деструкции / Л.А. Фаустов, В.К. Леонтьев, В.Л. Попков и др. // Научные ведомости БелГУ. Серия «Медицина. Фармация». – Белгород, 2011. – № 16 (111). – Вып. 15/1. – С. 93–99.
4. Фаустов, Л.А. Ультроструктурная характеристика твердых тканей корней зуба при пульпитах. Феномен формирования в дентине инфицированных очагов деструкции / Л.А. Фаустов, В.К. Леонтьев, В.Л. Попков и др. // Научные ведомости БелГУ. Серия «Медицина. Фармация». – Белгород, 2011. – № 16 (111). – Вып. 15/1. – С. 93–99.

dentine inficirivannyh ochagov destrukcii / L.A. Faustov, V.K. Leont'ev, V.L. Popkov i dr. // Nauchnye vedomosti BelGU. Serija «Medicina. Farmacija». – Belgorod, 2011. – № 16 (111). – Vypusk 15/1. – S. 93–99.

5. Галиева, Д.Т. Клинико-микробиологическое обоснование и оценка эффективности эндодонтического лечения зубов при первичном заболевании пародонта с вторичным вовлечением пульпы: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Галиева Дина Таировна. – М.: Издательство МГМСУ, 2016. – 122 с.

Galieva, D.T. Kliniko-mikrobiologicheskoe obosnovanie i ocenka jeffektivnosti jendodonticheskogo lechenija zubov pri pervichnom zabolevanii parodonta s vtorichnym вовлечением pul'py: dis. ... kand. med. nauk: 14.01.14 / Galieva Dina Tairovna. – М.: Izdatel'stvo MGMSU, 2016. – 122 s.

6. Сорокина Н.В. Эндодонтические вмешательства у больных пародонтитом: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.21 / Сорокина Наталья Васильевна. – Смоленск: Издательство СГМА, 2007. – 22 с.

Sorokina, N.V. Jendodonticheskie vmeshatel'stva u bol'nyh parodontitom: avtoref. dis. ... kand. med. nauk: 14.00.21 / Sorokina Natal'ja Vasil'evna. – Smolensk: Izdatel'stvo SGMA, 2007. – 22 s.

7. Makeeva, M.K. Использование озono-воздушной смеси в комплексном лечении эндодонто-пародонтальных поражений: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Makeeva Мария Константиновна. – М.: Издательство ЦНИИС, 2014. – 22 с.

Makeeva, M.K. Ispol'zovanie ozono-vozdushnoj smesi v kompleksnom lechenii jendo-donto-parodontal'nyh porazhenij: avtoref. dis. ... kand. med. nauk: 14.01.14 / Makeeva Marija Konstantinovna. – М.: Izdatel'stvo CNIIS, 2014. – 22 s.

8. Plotino, G. New technologies to improve root canal disinfection / G. Plotino, T. Cortese, N.M. Grande // Braz. Dent J. – 2016. – Vol. 27, № 1. – P. 3–8.

9. Румянцев, В.А. Наностоматология / В.А. Румянцев // М.: МИА, 2010. – 192 с.

Rumjancev, V.A. Nanostomatologija / V.A. Rumjancev // Moskva: MIA, 2010. – 192 s.

10. Jose, K.A. Management of chronic periodontitis using chlorhexidine chip and diode laser – a clinical study / K.A. Jose, M. Ambooken, J.J. Mathew et al. // J. Clin. Diagn. Res. – 2016. – Vol. 10, № 4. – P. 76–80.

11. Дерябина, Л.В. Особенности применения депофореза гидроокиси меди-кальция при различных формах хронического периодонтита / Л.В. Дерябина, А.В. Смирнова, П.М. Дерябин, Б.Т. Мороз // Эндодонтия today. – 2014. – № 3. – С. 68–71.

Derjabina, L.V. Osobennosti primenenija depoforeza gidrookisi medi-kal'cija pri razlichnyh formah hronicheskogo periodontita / L.V. Derjabina, A.V. Smirnova, P.M. Derjabin, B.T. Moroz // Jendodontija today. – 2014. – № 3. – S. 68–71.

12. Румянцев, В.А. Клинико-лабораторная оценка и обоснование способа гальванофореза гидроксида меди-кальция при эндодонтическом лечении апикального периодонтита / В.А. Румянцев, Г.Е. Бордина, А.В. Олховская, В.В. Опешко // Стоматология. – 2015. – № 1. – С. 14–19.

Rumjancev, V.A. Kliniko-laboratornaja ocenka i obosnovanie sposoba gal'vanoforeza gidroksida medi-kal'cija pri jendodonticheskome lechenii apikal'nogo periodontita / V.A. Rumjancev, G.E. Bordina, A.V. Ol'hovskaja, V.V. Opeshko // Stomatologija. – 2015. – № 1. – S. 14–19.

13. Makeeva, И.М. Диагностика вертикальных трещин корней зубов с помощью конусно-лучевой компьютерной томографии / И.М. Makeeva, С.Ф. Бякова, Э.К. Аджиева и др. // Стоматология. – 2016. – № 6. – С. 9–11.

Makeeva, I.M. Diagnostika vertikal'nyh treshhin kornej zubov s pomoshh'ju konusno-luchevoj komp'yuternoj tomografii / I.M. Makeeva, S.F. Bjakova, Je.K. Adzhieva i dr. // Stomatologija. – 2016. – № 6. – S. 9–11.

14. Дудина, К.Р. Неоптерин – потенциальный диагностический и прогностический маркер при инфекционных заболеваниях / К.Р. Дудина // Казанский мед. журнал. – 2014. – Т. 95, № 6. – С. 938–943.

Dudina, K.R. Neopterin – potencial'nyj diagnosticheskij i prognosticheskij marker pri infekcionnyh zabolevanijah / K.R. Dudina // Kazanskij med. zhurnal. – 2014. – T. 95, № 6. – S. 938–943.

15. Свиридов, Е.А. Неоптерин и его восстановленные формы: биологическая роль и участие в клеточном иммунитете / Е.А. Свиридов, Т.А. Телегина // Успехи биологической химии. – 2005. – Т. 45. – С. 355–390.

Sviridov, E.A. Neopterin i ego vosstanovlennye formy: biologicheskaja rol' i ucha-stie v kletochnom immunitete / E.A. Sviridov, T.A. Telegina // Uspehi biologicheskoy himii. – 2005. – T. 45. – S. 355–390.

16. Ушаков, Р.В. Микрофлора и иммунные процессы при одонтогенной инфекции / Р.В. Ушаков, В.Н. Царев // Микробиология, вирусология и иммунология полости рта / под ред. проф. В.Н. Царева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – С. 455–500.

Ushakov, R.V. Mikroflora i immunnye processy pri odontogennoj infekcii / R.V. Ushakov, V.N. Carev // Mikrobiologija, virusologija i immunologija polosti rta / pod red. prof. V.N. Careva. – М.: GJeOTAR-Media, 2013. – S. 455–500.

Румянцев Виталий Анатольевич (контактное лицо) – д. м. н., профессор, заведующий кафедрой пародонтологии ФГБОУ ВО Тверской государственной медицинской университет Минздрава России. 170100, Тверь, ул. Советская, 4. Тел. 8-906-554-35-07; e-mail: rumyancev_v@tvergma.ru.