

Весьма перспективным, на наш взгляд, является использование плазменных технологий напыления пористопорошковых и композиционных многослойных биоактивных покрытий, что требует дальнейшего исследования в области технологии, материаловедения, а также создания высокоэффективного автоматизированного напылительного оборудования.

Библиографический список

1. Робустова Т.Г. Имплантация зубов (хирургические аспекты). М.: Медицина, 2003. 560 с.
2. Современные проблемы имплантологии: сб. науч. ст. по материалам 6-й Междунар. конф., 20–23 мая, 2002 г. 162 с.
3. Новые технологии в стоматологии и имплантологии: сб. науч. тр. по материалам 8-й Всерос. конф., 23–24 мая 2006 г. / Саратов. гос. техн. ун-т; ред. В.Н. Лясников. Саратов: СГТУ, 2006. 315 с.
4. Стоматологические имплантаты: исследование, разработка, производство и клиническое применение / А.В. Лясникова, А.В. Лепилин, Н.В. Бекренев, Д.С. Дмитриенко; под ред. В.Н. Лясникова, А.В. Лепилина. Саратов: СГТУ, 2006. 254 с.
5. Стоматологическая имплантология / Э.А. Базикян, А.Ф. Бизяев, М.В. Ломакин [и др.]; под ред. С. Ю. Иванова. М.: ГЭ ОТАР МЕД, 2004. 296 с.

6. Лясников В.Н., Протасова Н.В. Плазменное напыление в электронике и биомедицинской технике: учеб. пособие для студ. физ.-техн. спец. Саратов: СГТУ, 2010. 285 с.
7. Лясников В.Н., Муктаров О.Д. Ионно-лучевая технология наноструктурирования гидроксипатитовых плазмонанпыленных покрытий // Вестник СГТУ. 2012. № 2 (66). С. 92–96.

Translit

1. Robustova T.G. Implantacija zubov (hirurgicheskie aspekty). M.: Medicina, 2003. 560 s.
2. Sovremennye problemy implantologii: sb. nauch. st. po materialam 6-j Mezhdunar. konf., 20–23 maja, 2002g. 162 s.
3. Novye tehnologii v stomatologii i implantologii: sb. nauch. tr. po materialam 8-j Vseros. konf., 23–24 maja 2006g. / Sarat. gos. tehn. un-t; red. V.N. Ljasnikov. Saratov: SGTU, 2006. 315 s.
4. Stomatologicheskie implantaty: issledovanie, razrabotka, proizvodstvo i klinicheskoe primenenie / A.V. Ljasnikova, A.V. Lepilin, N.V. Bekrenov, D.S. Dmitrienko; pod red. V.N. Ljasnikova, A.V. Lepilina. Saratov: SGTU, 2006. 254 s.
5. Stomatologicheskaja implantologija / Je.A. Bazikjan, A.F. Bizjaev, M.V. Lomakin [i dr.]; pod red. S. Ju. Ivanova. M.: GJe OTAR MED, 2004. 296 s.
6. Ljasnikov V.N., Protasova N.V. Plazmennoe napylenie v jelektronike i biomedicinskoj tehnikе: ucheb. posobie dlja stud. fiz.-tehn. spec. Saratov: SGTU, 2010. 285 s.
7. Ljasnikov V.N., Muktarov O.D. Ionno-luchevaja tehnologija nanostrukturirovanija gidroksiapatitovyh plazmonapylennyh pokrytij // Vestnik SGTU. 2012. № 2 (66). S. 92–96.

УДК 616.314.19–08

Оригинальная статья

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ТКАНИ ПЕРИОДОНТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ЭНДОГЕРМЕТИКОВ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТА

Ю.А. Македонова — ГБОУ ВПО Волгоградский ГМУ Минздрава России, ассистент кафедры терапевтической стоматологии; **И.В. Фирсова** — ГБОУ ВПО Волгоградский ГМУ Минздрава России, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, профессор, доктор медицинских наук; **А.Н. Попова** — ГБОУ ВПО Волгоградский ГМУ Минздрава России, доцент кафедры терапевтической стоматологии.

THE STUDY OF MORPHOLOGICAL CHANGES OF PERIODONTAL TISSUE BY USING DIFFERENT GROUPS OF ENDOSEALERS IN CONDITIONS OF EXPERIMENT

Yu.A. Makedonova — Volgograd State Medical University, Department of Therapeutic Stomatology, Assistant; **I.V. Firsova** — Volgograd State Medical University, Head of Department of Therapeutic Stomatology, Professor, Doctor of Medical Science; **A.N. Popova** — Volgograd State Medical University, Department of Therapeutic Stomatology, Assistant Professor.

Дата поступления — 25.04.2013 г.

Дата принятия в печать — 01.07.2013 г.

Македонова Ю.А., Фирсова И.В., Попова А.Н. Изучение морфологических изменений ткани периодонта при использовании различных групп эндогерметиков в условиях эксперимента // Саратовский научно-медицинский журнал. 2013. Т. 9, № 3. С. 434–437.

Знание характера и продолжительности нарушений адаптивно-компенсаторных реакций периодонта в зависимости от физико-химических свойств эндогерметика является важной составной частью эндодонтического лечения. *Цель:* выявить в условиях эксперимента особенности морфологических изменений ткани периодонта при непосредственном контакте с пломбировочным материалом для корневых каналов зубов. *Материал и методы.* Традиционным методом obturации современными эндогерметиками были запломбированы корневые каналы зубов экспериментальным животным. *Результаты.* Исследование продемонстрировало биосовместимость нового экспериментального материала Real Seal. *Заключение.* Полученные данные обосновывают дифференцированный подход к выбору корневого пломбировочного материала для зубов с интактным периодонтом.

Ключевые слова: пломбировочный материал для каналов корней зубов, obturация, периодонт.

Makedonova Yu.A., Firsova I.V., Popova A.N. The study of morphological changes of periodontal tissue by using different groups of endosealers in conditions of experiment // *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2013. Vol. 9, № 3. P. 434–437.

Knowledge of the nature and duration of the violations of adaptive-compensatory reactions of the periodontium depending on the physico-chemical properties of endosealers is an important part of endodontic treatment. *The aim* is to reveal the conditions of the experiment peculiarities of morphological changes of periodontal tissue in direct contact with the main filling material for root canal. *Material and methods.* The traditional method of obturation by modern endosealers was used to seal the root canal of teeth of experimental animal. *Results* of the study demonstrated the biocompatibility of new experimental material Real Seal. *Conclusion.* The data obtained justify a differentiated approach to the choice of the root filling material for teeth with a healthy periodontosis.

Key words: sealing material for root canals, obturation, periodontium.

Введение. Эффективность эндодонтического лечения это не только качественная подготовка корневого канала зуба и адекватный метод obturации, но и обоснованный выбор пломбировочного материала для корневой пломбы, отвечающий всем современным требованиям. Важное значение в решении этой проблемы имеют не только физико-химические, но и биологические свойства эндогерметика: поддержание антисептических условий в канале и биосовместимость с тканью периодонта [1–3].

До сих пор в зарубежной и отечественной литературе идет дискуссия о клинической эффективности и биологической совместимости широко распространенных на сегодняшний день в стоматологической практике эндогерметиков. Выявляются новые факты сомнительной результативности и безопасности для окружающих тканей зуба применения отдельных представителей пломбировочных материалов [4, 5].

Так, в зубах с интактным периодонтом применение раздражающих и сильнодействующих лекарственных препаратов для медикаментозной и химической обработки корневых каналов может привести к химической травме периодонта и формированию в дальнейшем его патологии [6].

Таким образом, необходимость дальнейшего изучения эффективности различных эндогерметиков остается актуальной для стоматологической практики. Данные о клинической целесообразности и биосовместимости современных материалов для пломбирования корневых каналов в доступной литературе разрозненны, немногочисленны, достаточно часто противоречивы [7, 8].

Этим и объясняется необходимость проведения данной научной работы.

Цель: выявление в условиях эксперимента особенностей морфологических изменений и проведение оценки морфометрических показателей реакции апикального периодонта при obturации системы корневых каналов современными эндогерметиками в ближайшие и отдаленные сроки.

Материал и методы. Для изучения реакции ткани периодонта на прямой непосредственный контакт с эндогерметиком нами была проработана схема оперативного вмешательства на лабораторных животных.

Эксперимент выполнен на 60 белых беспородных крысах-самцах массой 250–300 г. Эксперименты одобрены комитетом по этической экспертизе исследований Волгоградского государственного медицинского университета (протокол № 110–2010 от 20.02.2010). Все животные были разделены на 4 группы: I группа — контрольная (эндодонтическое вмешательство не проводилось), II группе пломбировали корневые каналы зубов материалом AH-Plus; III группе — материалом Endofill, IV группе — Real Seal. Для исключения влияния на конечный результат эксперимента дополнительных факторов, связанных с индивидуальными особенностями лабораторных крыс, группы наблюдений формировались из одного и того же животного. После подготовки корневые каналы obturировали эндогерметиками до верхушечного отверстия. В качестве контроля применяли рентгенологический метод исследования.

Гистологическое исследование ткани периодонта проводилось на 3-и сутки, 14-е сутки, через 1 и 6

месяцев. Для морфологического исследования осуществляли забор фрагментов верхней и нижней челюстей (апикальный периодонт, корень, окружающая костная ткань) размерами 30,0x50,0 мм.

С помощью морфометрического метода исследовали ширину апикального периодонта, диаметр кровеносных сосудов и коллагеновых волокон (мкм).

Данные, полученные в результате исследований, обрабатывали вариационно-статистическим методом на IBM PC/AT Pentium IV в среде Windows 2000 с использованием пакета прикладных программ Statistica 6 (Statsoft-Russia, 1999) и Microsoft Excel Windows 2000. Статистический анализ проводился методом вариационной статистики с определением средней величины (M), ее средней ошибки ($\pm m$), оценки достоверности различия по группам с помощью критерия Стьюдента (t). Различия между сравниваемыми показателями считалось достоверным при $p < 0,05$, $t \geq 2$.

Результаты. Проведенное морфологическое исследование периодонта при obturации каналов корневых зубов лабораторных животных показало, что в течение первых трех суток реакция периодонта различалась в зависимости от используемого эндогерметика. Наиболее выраженная реакция периодонта наблюдалась при obturации каналов силером AH-Plus и Endofill. Значение ширины периодонта при использовании эндогерметика AH-Plus в 1,2 раза больше, чем в контрольной группе ($428,5 \pm 12,6$ мкм и $304,4 \pm 70,7$ мкм соответственно, $p > 0,05$), в ткани периодонта данной группы обнаруживалось умеренно выраженное полнокровие кровеносных сосудов. По сравнению с контрольной группой является статистически достоверной разница в диаметре кровеносных сосудов ($93,0 \pm 9,8$ мкм и $28,7 \pm 3,2$ мкм соответственно) ($p < 0,05$). Ширина коллагеновых волокон в данной группе достоверно больше, чем в контрольной группе ($7,2 \pm 0,4$ мкм и $2,8 \pm 0,6$ мкм соответственно) при $p < 0,05$.

Анализ морфометрических данных показал, что применение пасты Endofill вызывало выраженные местные реакции, причем значения качественных и количественных морфологических показателей начинали достоверно повышаться ($p < 0,05$) уже к 3-му дню (исключение составило значение ширины периодонта) и держались на максимальном уровне до 14-го дня исследования, затем восстанавливались до физиологических показателей контрольной группы. В динамике увеличилась ширина периодонта, но данное значение статистически не достоверно по сравнению с контрольной группой ($387,0 \pm 93,3$ мкм и $304,4 \pm 70,7$ мкм соответственно) ($p > 0,05$).

В ближайшие сроки эксперимента в данной группе ширина коллагеновых волокон отмечалась статистически достоверно выше в 1,8 раза, чем в контрольной группе ($5,0 \pm 0,5$ мкм и $2,8 \pm 0,6$ мкм соответственно) ($p < 0,05$). Диаметр кровеносных сосудов на ранних сроках исследования достоверно выше по сравнению с контрольной группой в 2,1 раза ($61,5 \pm 9,7$ мкм и $28,7 \pm 3,2$ мкм соответственно) ($p < 0,05$).

Пломбирование каналов корней зубов лабораторных животных силером Real Seal не вызвало существенных изменений в ткани периодонта в ближайшие сроки исследования. Качественные и количественные показатели достигали контрольных значений, за исключением ширины коллагеновых волокон. Данное значение достигло максимума к 3-му дню эксперимента и составило $5,3 \pm 0,07$ мкм, что в 1,9 раза больше, чем в контрольной группе ($2,8 \pm 0,6$

мкм). Эта разница статистически достоверно выше ($p < 0,05$). Показатели диаметра сосудов и ширины периодонта статистически не отличаются от показателей контрольной группы животных ($p > 0,05$).

Через 14 дней морфометрические данные и полуколичественные показатели ткани периодонта при применении силеров AH-Plus, Endofill, Real Seal практически не отличались от первоначальных показателей эксперимента (3 дня) в каждой группе.

В отдаленные сроки эксперимента через 6 месяцев после obturации корневых каналов эндогерметиком AH-Plus расширение периодонта сохранялось по сравнению с контрольной группой (580,1±28,8 мкм и 365,2±86,3 мкм соответственно), данная разница статистически достоверна при $p < 0,05$. Следует отметить, что изменения диаметра кровеносных сосудов в данной группе по сравнению с 3-ми сутками эксперимента оставались достоверно выше ($p < 0,05$).

Через 6 месяцев показатель ширины коллагеновых волокон достоверно превышал таковой в контрольной группе (5,7±0,5 мкм и 3,2±0,5 мкм соответственно).

Таким образом, при obturации системы корневых каналов зубов силером AH-Plus гистологические и морфометрические изменения свидетельствуют о развитии незначительных очаговых деструктивных и умеренно выраженных воспалительных изменений в ранние сроки эксперимента, которые постепенно уменьшаются, и происходит восстановление гистологической структуры апикального периодонта в отдаленные сроки эксперимента.

В отдаленные сроки исследования при obturации каналов корней зубов силером Endofill качественные и количественные морфологические показатели восстанавливались до физиологических показателей контрольной группы. В динамике увеличилась ширина периодонта, но данное значение статистически не достоверно по сравнению с контрольной группой (464,0±84,0 мкм и 365,2±86,3 мкм соответственно) ($p > 0,05$).

Показатель ширины коллагеновых волокон существенно снизился по сравнению с ближайшими сроками исследования в 1,5 раза и составил 5,0±0,5 мкм и 3,4±0,3 мкм соответственно, разница статистически достоверна ($p < 0,05$). Следует отметить, что значение ширины коллагеновых волокон приравнивалось к значению ширины коллагеновых волокон в контрольной группе (3,4±0,3 мкм и 3,2±0,5 мкм соответственно) ($p > 0,05$).

Через 6 месяцев сохранялось незначительное полнокровие кровеносных сосудов. Статистически достоверных различий в диаметре сосудов по сравнению с контрольной группой эксперимента нет (44,0±4,2 мкм и 30,7±2,5 мкм соответственно) ($p > 0,05$).

Таким образом, при obturации каналов корней зубов эндогерметиком Endofill во все сроки наблюдения изменения в периапикальной зоне носили репаративный характер. Спустя 6 месяцев после эндодонтической obturации каналов корней зубов морфологическая картина в периапикальном отделе близка к норме.

Пломбирование каналов корней зубов крыс силером Real Seal в отдаленные сроки исследования не вызывало изменений ткани периодонта. Качественные и количественные показатели практически не отличались от показателей контрольной группы эксперимента.

Через 6 месяцев коллагеновые волокна периодонта сохраняли правильную ориентацию, их ширина составила 3,2±0,2 мкм, что было в 1,6 раза меньше по сравнению с 3-ми сутками эксперимента ($p < 0,05$). Данное значение не отличалось от показателя ширины коллагеновых волокон в контрольной группе (3,2±0,2 мкм и 3,2±0,5 мкм соответственно, $p > 0,05$).

Отмечалось умеренное полнокровие кровеносных сосудов, их диаметр не отличался от диаметра сосудов животных контрольной группы (33,2±9,1 мкм и 30,7±2,5 мкм соответственно) ($p > 0,05$).

Показатель ширины периодонта через 6 месяцев по сравнению с контрольной группой статистически достоверно не отличался (377,3±32,5 мкм и 365,2±86,3 мкм соответственно) ($p > 0,05$).

Таким образом, при obturации каналов корней зубов силером Real Seal необратимых воспалительных и деструктивных изменений не наблюдалось, однако имело место ограничение адаптивно-компенсаторных реакций.

Обсуждение. В результате проведенного морфологического исследования периодонта при obturации каналов корней зубов лабораторных животных выявлено, что в течение первых трех суток реакция периодонта различалась в зависимости от используемого эндогерметика. Наиболее выраженная реакция периодонта наблюдалась при obturации каналов силером AH-Plus и Endofill, причем изменения достигли максимальных значений в ближайшие сроки эксперимента, которые постепенно снизились и достигли физиологических контрольных показателей в отдаленные сроки исследования. Исключение составил показатель ширины периодонта.

Значение ширины периодонта при использовании эндогерметика AH-Plus в 1,2 раза больше, чем в контрольной группе (428,5±12,6 мкм и 304,4±70,7 мкм соответственно), но данная разница является статистически не достоверной при $p > 0,05$. Через 3 дня в ткани периодонта в данной группе обнаруживалось умеренно выраженное полнокровие кровеносных сосудов. По сравнению с контрольной группой является статистически достоверной разница в диаметре кровеносных сосудов (93,0±9,8 мкм и 28,7±3,2 мкм соответственно) ($p < 0,05$). В периодонте определялась умеренная лейкоцитарная инфильтрация преимущественно сегментоядерными нейтрофильными гранулоцитами. Ширина коллагеновых волокон в данной группе больше ширины коллагеновых волокон в контрольной группе в 2,5 раза (7,2±0,4 мкм и 2,8±0,6 мкм соответственно), данная разница статистически достоверна при $p < 0,05$.

Анализ морфометрических данных показал, что применение пасты Endofill вызывало выраженные местные реакции, причем значения качественных и количественных морфологических показателей начинали достоверно повышаться ($p < 0,05$) уже к 3-му дню (исключение составило значение ширины периодонта) и держались на максимальном уровне до 14-го дня исследования, затем восстанавливались до физиологических показателей контрольной группы. В динамике увеличилась ширина периодонта, но данное значение статистически не достоверно по сравнению с контрольной группой (387,0±93,3 мкм и 304,4±70,7 мкм соответственно) ($p > 0,05$).

В ближайшие сроки эксперимента в данной группе ширина коллагеновых волокон отмечалась статистически достоверно выше в 1,8 раза, чем в

контрольной группе ($5,0 \pm 0,5$ мкм и $2,8 \pm 0,6$ мкм соответственно) ($p < 0,05$).

Диаметр кровеносных сосудов на ранних сроках исследования статистически достоверно выше по сравнению с контрольной группой в 2,1 раза ($61,5 \pm 9,7$ мкм и $28,7 \pm 3,2$ мкм соответственно) ($p < 0,05$).

На ранних сроках при obturации каналов корней зубов эндогерметиком Endofill были выражены незначительные деструктивные изменения в виде мелких фокусов некроза.

Пломбирование каналов корней зубов лабораторных животных силером Real Seal не вызвало существенных изменений в ткани периодонта в ближайшие сроки исследования. Качественные и количественные показатели достигали контрольных значений, за исключением ширины коллагеновых волокон. Данное значение достигло максимума к 3-му дню эксперимента и составило $5,3 \pm 0,07$ мкм, что в 1,9 раза больше, чем в контрольной группе ($2,8 \pm 0,6$ мкм). Данная разница статистически достоверно выше ($p < 0,05$). Показатели диаметра сосудов и ширины периодонта статистически не отличаются от показателей контрольной группы животных ($p > 0,05$).

Через 14 дней морфометрические данные и полуколичественные показатели ткани периодонта при применении силеров AN-Plus, Endofill, Real Seal практически не отличались от первоначальных показателей эксперимента (3 дня) в каждой группе.

В отдаленные сроки эксперимента через 6 месяцев после obturации корневых каналов эндогерметиком AN-Plus расширение периодонта сохранялось, что было в 1,6 раза больше, чем в контрольной группе исследования ($580,1 \pm 28,8$ мкм и $365,2 \pm 86,3$ мкм соответственно), данная разница статистически достоверна при $p < 0,05$. Также следует отметить, что данное значение в 1,4 раза больше по сравнению с ближайшими сроками эксперимента: $428,5 \pm 12,6$ мкм ($p < 0,05$).

По сравнению с контрольной группой статистически достоверных изменений диаметра кровеносных сосудов в данной группе не происходило ($p > 0,05$). Но по сравнению с 3-ми сутками эксперимента разница в диаметре сосудов в 1,5 раза больше, разница статистически достоверна ($p < 0,05$).

Через 6 месяцев ширина коллагеновых волокон статистически достоверно выше ($p < 0,05$) как по сравнению с контрольной группой ($5,7 \pm 0,5$ мкм и $3,2 \pm 0,5$ мкм соответственно), так и по сравнению с ближайшими сроками эксперимента ($5,7 \pm 0,5$ мкм и $7,2 \pm 0,4$ мкм соответственно).

Заключение. Анализ морфологической реакции периодонта в эксперименте свидетельствует, что при использовании силера Real Seal морфометрические показатели ширины апикального периодонта и коллагеновых волокон, диаметра кровеносных сосудов по срокам наблюдения оставались идентичны контрольным значениям. При применении материала Endofill и AN-Plus морфологические данные восстанавливались до физиологических показателей контрольной группы спустя 6 месяцев (исключением является значение ширины периодонта, которое во II группе в 1,3 раза, в I — в 1,6 раза выше по сравнению с контрольной группой).

Следовательно, понимание структурных изменений периапикальных тканей при прямом взаимодействии с тем или иным эндогерметиком позволяет не только констатировать изменения ткани периодонта, но и использовать их для решения прогностических задач в практической терапевтической стоматологии.

Конфликт интересов. Приведены результаты диссертационного исследования на тему «Сравнительная характеристика эффективности материалов при пломбировании каналов корней зубов с интактным периодонтом».

Библиографический список

1. Луцкая И.К. Обоснование выбора эндодонтического лечения // Новое в стоматологии. 2001. № 2. С. 28–30.
2. LIN L. M., Gagler P., Langelan K. A histopathologic and hislobacteriologic study of 35 periapical endodontic surgical of specimens // J. Endod. 2006. Vol. 3, № 8. P. 58–60.
3. Беер Р., Бауман М.А., Кийельбаса А.М. Иллюстрированный справочник по эндодонтологии. М., 2008. 239 с.
4. Горылев А.А. Лабораторно-клиническое исследование эффективности пломбирования корневых каналов материалом на основе синтетического полимера: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2009. 24 с.
5. Nauman C.H., Love R.M. Biocompatibility of dental materials used in contemporary endodontic therapy: a review. Part 1: Intracanal drugs and substances // J. Endod. 2003. Vol. 1–2. P. 78–88.
6. Митронин А.В. Патоморфологические изменения соединительной ткани при хроническом периодонтите и аспекты реабилитации околозубных тканей // Стоматологический форум. 2004. № 1. С. 64–69.
7. Gramseli F., Raab W.H. Clinical use of stekloinomera as material for retrograde filling // J. Endod. 2001. Vol. 2. P. 70–74.
8. Chang Y., Kim T.W., Choi H.Y. Histological periodontal tissue reactions to rapid tooth movement by periodontal distraction in dogs // J. Orthod. 2002. Vol. 32. № 6. P. 2.
9. Гамбарини Дж. Герметизирующая способность нового obturационного материала для корневых каналов Epiphany One с технологией Resilon // Эндодонтия. 2008. № 1. С. 88–92.

Translit

1. Luckaja I.K. Obosnovanie vybora jendodonticheskogo lechenija // Novoe v stomatologii. 2001. № 2. S. 28–30.
2. LIN L. M., Gagler P., Langelan K. A histopathologic and hislobacteriologic study of 35 periapical endodontic surgical of specimens // J. Endod. 2006. Vol. 3, № 8. R. 58–60.
3. Beer R., Bauman M.A., Kiel'basa A.M. Illjustrirovannyj spravochnik po jendodontologii. M., 2008. 239 s.
4. Gorylev A.A. Laboratorno-klinicheskoe issledovanie jeffektivnosti plombirovanija kornevych kanalov materialom na osnove sinteticheskogo polimera: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 2009. 24 s.
5. Nauman C.H., Love R.M. Biocompatibility of dental materials used in contemporary endodontic therapy: a review. Part 1: Intracanal drugs and substances // J. Endod. 2003. Vol. 1–2. P. 78–88.
6. Mitronin A.V. Patomorfologicheskie izmenenija soedinitel'noj tkani pri hronicheskom periodontite i aspekty reabilitacii okolozubnyh tkanej // Stomatologicheskij forum. 2004. № 1. S. 64–69.
7. Gramseli F., Raab W.H. Clinical use of stekloinomera as material for retrograde filling // J. Endod. 2001. Vol. 2. R. 70–74.
8. Chang Y., Kim T.W., Choi H.Y. Histological periodontal tissue reactions to rapid tooth movement by periodontal distraction in dogs // J. Orthod. 2002. Vol. 32. № 6. R. 2.
9. Gambarini Dzh. Germetizirujushhaja sposobnost' novogo obturacionnogo materiala dlja kornevych kanalov Epiphany One s tehnologiej Resilon // Jendodontija. 2008. № 1. S. 88–92.