

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 616. 017.33].08

Даурова Ф.Ю.¹, Волков А.Г.², Дикопова Н.Ж.², Томаева Д.И.¹, Кодзаева Э.С.¹

ПРИМЕНЕНИЕ МОНОПОЛЯРНОЙ ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ДИАТЕРМОКОАГУЛЯЦИИ ПРИ ЭНДОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ЗУБОВ

¹ФГАОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», 117198, Москва;

²ФГБОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), 119991, г. Москва

После изучения литературы, посвящённой проблемам и осложнениям, связанным с эндодонтическим лечением зубов, обоснована необходимость изучения клинической эффективности применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с хроническими формами пульпита, обоснована необходимость разработок рекомендаций по применению высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с использованием современного безопасного коагулятора ДК – 35 МС, предназначенного для работы в амбулаторной практике. Применение высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с хроническими формами пульпита позволит повысить качество и эффективность эндодонтического лечения болезней пульпы.

Ключевые слова: эндодонтическое лечение зубов; монополярная высокочастотная диатермокоагуляция; лазерная обработка корневых каналов; электроодонтодиагностика.

Для цитирования: Даурова Ф.Ю., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Томаева Д.И., Кодзаева Э.С. Применение монополярной высокочастотной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов. Российский стоматологический журнал. 2018; 22 (2): 117-120. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-2-117-120>

Daurova F.Yu., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Tamaeva D.I., Kodzaeva E.S.

APPLYING HIGH FREQUENCY MONOPOLAR DIATHERMOCOAGULATION OF THE ENDODONTIC TREATMENT OF TEETH

¹ Peoples' Friendship University of Russia (PFUR), 117198, Moscow;

² Sechenov First Moscow State Medical University, 119991, Moscow

After studying literature on the problems and complications associated with endodontic dentistry, necessity for studying clinical effectiveness of high-frequency monopolar diathermocoagulation for endodontic treatment of teeth with chronic forms of pulpitis is justified, the necessity for developing recommendations for the use of high-frequency monopolar diathermocoagulation in endodontic dentistry with the use of modern safe coagulator DC-35 MS intended for ambulatory practice is justified. The use of high-frequency monopolar diathermocoagulation in endodontic treatment of teeth with chronic forms of pulpitis will improve the quality and effectiveness of endodontic treatment of pulpal diseases.

Key words: endodontic treatment of teeth, monopolar high-frequency diathermocoagulation, laser treatment of root canals, electroodontodiagnostics

For citation: Daurova F.Yu., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Tamaeva D.I., Kodzaeva E.S. Applying high frequency monopolar diathermocoagulation of the endodontic treatment of teeth Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2018; 22(2): 117-120. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2018-22-2-117-120>

For correspondence: Tamaeva Diana I., E-mail: tomaevad@inbox.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 19.01.18

Accepted 16.02.18

Осложнения кариеса зубов составляют более трети от общего объёма стоматологических заболеваний. В нашей стране они до сих пор остаются одной из основных причин удаления зубов [1].

Большая распространённость осложнений кариеса позволяет считать эндодонтию одной из наиболее важных областей отечественной стоматологии.

Несмотря на то что постоянно совершенствуются материалы и инструменты, применяемые при эндодонтическом лечении для обработки и пломбирования корневых каналов, лечение не всегда бывает эффективным.

Стоматологическая практика показывает, что часто после эндодонтического лечения пациенты повторно обращаются

с жалобами на дискомфорт, острые или ноющие боли в зубе, где уже было проведено лечение [2, 3]. По данным Ефанова О.И. и Волкова А.Г. [4], у 126 пациентов, нуждавшихся в повторном эндодонтическом вмешательстве, в 75 зубах обнаружены остатки инфицированной недевитализированной пульпы в корневых каналах. Авторы указывают, что чаще всего эти осложнения развиваются при попытках применения метода витальной экстирпации, а также в тех случаях, когда использовались девитализирующие средства без контроля эффективности их применения с помощью электроодонтодиагностики. Отсутствие контроля девитализации пульпы является фактором, предрасполагающим к развитию осложнений [5, 6].

Применение электроодонтодиагностики при эндодонтическом лечении зубов является не менее важным, чем использование рентгенологического исследования. Обязательное исследование электровозбудимости пульпы зуба в процессе

Для корреспонденции: Томаева Диана И., E-mail: tomaevad@inbox.ru

эндодонтического лечения позволяет избежать ошибок, повышает качество лечебных мероприятий за счёт снижения количества зубов, нуждающихся в повторном эндодонтическом вмешательстве [7].

При эндодонтическом лечении зубов электроодонтодиагностику проводят с устьев корневых каналов, а также непосредственно из самих корневых каналов. При этом в качестве электродов используют введённые в корневые каналы корневые иглы, металлические эндодонтические файлы или серебрено-медные электроды, предназначенные для апексфореза. О полной гибели пульпы в корневом канале свидетельствует электровозбудимость выше 100 мкА, более низкие значения говорят о наличии остатков пульпы в корневом канале и необходимости её девитализации [8].

Считается, что при первичном эндодонтическом лечении зубов при чётком соблюдении протокола стоматологи должны добиваться успеха более, чем в 95% случаев. Однако по данным статистического исследования, предпринятого Европейским эндодонтическим обществом, через пять лет после проведённого эндодонтического вмешательства результаты лечения были признаны успешными не более чем в 90% случаев в однокорневых зубах и не более 75% – в многокорневых. В нашей стране эти показатели ещё ниже. Совсем недавно успех первичного эндодонтического лечения по России составлял не более 30%, а потребность в «перелечивании» зубов до сих пор превышает потребность в их первичном лечении.

Основными этапами эндодонтического лечения зубов являются механическая обработка корневых каналов, их дезинфекция и по возможности – трёхмерная obturation. В любом из этих этапов возможны ошибки и осложнения.

В связи с разнообразием анатомического строения корневых каналов различных групп зубов их качественная инструментальная обработка может быть затруднительна. По данным литературы, имеются сведения о том, что только 70% стенок корневых каналов качественно обрабатываются [9, 10]. С другой стороны, нужно учитывать, что слишком интенсивная механическая обработка канала приводит к ослаблению прочности зуба [3]. Кроме того, следует помнить, что при всех методиках инструментальной обработки корневых каналов существует риск выведения содержимого корневого канала за апикальное отверстие, что может вызвать постпломбировочные боли и инфицирование периодонта [11, 12].

Медикаментозная обработка корневых каналов также связана с определённым риском развития осложнений. С одной стороны, антисептики, которые применяют для обработки корневых каналов, могут оказать токсическое воздействие на периодонт, с другой стороны, эти препараты не обладают пролонгированным эффектом и не способны оказывать длительное антибактериальное действие.

Таким образом, при инструментальной и медикаментозной обработке корневых каналов удаётся удалить лишь часть микроорганизмов, и санация системы корневых каналов часто бывает недостаточной. В связи с этим дальнейшее совершенствование методов антибактериальной обработки корневых каналов зубов является актуальной проблемой современной стоматологии.

К методам, позволяющим повысить качество противомикробной обработки корневых каналов, относятся воздействия, способные вызывать локальное повышение температуры в корневом канале. Современные термические методы, применяемые при эндодонтическом лечении зубов, включают лазерную обработку корневого канала и высокочастотную диатермокоагуляцию.

С появлением эндодонтических световодов лазерные технологии всё чаще стали применяться в эндодонтической практике. При эндодонтическом лечении используют как высокоинтенсивное, так и низкоинтенсивное лазерное излучение.

Низкоинтенсивное лазерное излучение применяется при фотодинамической терапии. Суть данной методики заключается в том, что передлазерным облучением в корневые каналы зубов помещают специальные вещества – фотосенсибилизаторы. Эти вещества, накапливаясь в бактериальных клетках, под воздействием света определённой длины волны инициируют образование свободных радикалов, синглетного кислорода и т.д., вызывающих повреждение и гибель микробной клетки.

Высокоинтенсивное лазерное излучение используют для непосредственной обработки корневых каналов лазерным светом. С этой целью применяют лазеры, которые генерируют излучение с мощностью порядка ватт. Создаётся плотность потока мощности излучения на биообъект свыше 10 Вт/см².

К преимуществам обработки канала лазером относят бактерицидный эффект и качественное высушивание канала, что в свою очередь в целом влияет на благоприятный конечный результат лечения. Лазеры используют для коагуляции пульпы, расширения корневого канала, уменьшения проницаемости корневого дентина, а также для удаления смазанного слоя. Кроме того, лазерные аппараты применяются для трансканальной коагуляции апикальных гранул при лечении хронических периодонтитов.

По данным института лазерной медицины (Ульм, Германия), эффективность антибактериального действия высокоэнергетических лазеров приближается к 100%. Механизм противомикробного действия лазерного излучения связан с тем, что вода, находящаяся в бактериальной клетке, поглощая свет, испаряется и разрушает микробную клетку.

Наиболее часто при эндодонтическом лечении применяют излучение эрбиевого лазера с длиной волны 2940 нм и полупроводниковые светодиодные лазеры, генерирующие излучение волны, длиной 810, 970 и 1040 нм. Одним из основных видов хромофоров для данных инфракрасных лазеров является вода.

Эрбиевый лазер – это твёрдотельный лазер, в качестве рабочего вещества в котором используется алюмо-иттриевый гранат, легированный эрбием. При эндодонтическом лечении данный тип лазерного излучения может быть использован для прохождения корневого канала в сочетании с одновременным испарением пульпы. Его применяют также для расширения корневого канала и удаления смазанного слоя после расширения корневого канала ручными или ротационными инструментами. Этот лазер показывает высокую антисептическую эффективность при обработке корневых каналов зубов.

Активной средой полупроводниковых лазеров являются полупроводниковые материалы с разным (*p*- или *n*-) типом проводимости. Полупроводниковые лазеры принципиально отличаются от других типов лазеров тем, что накачка в них осуществляется электрическим током. Полупроводниковый лазер представляет собой светодиод, помещённый в резонатор. Чунихин А.А. (2010) отмечает, что излучение полупроводникового лазера при эндодонтическом лечении улучшает структуру корневого дентина, эффективно удаляет смазанный слой и раскрывает дентинные каналы. При этом значительно улучшается адгезия пломбировочного материала к стенкам корневого канала. Отдалённые результаты клинических наблюдений показали высокую эффективность применения диодного лазера в комплексном лечении хронических пульпитов. Светодиодное лазерное излучение обладает выраженным антимикробным действием и значительно повышает эффективность антисептической обработки корневых каналов при эндодонтическом лечении.

Таким образом, включение лазерной обработки корневых каналов в комплекс лечебных мероприятий при эндодонтическом лечении зубов, по мнению большинства отечественных и зарубежных исследователей, значительно повышает

его качество. Однако в результате экспериментального исследования установлено, что антибактериальная эффективность различных видов лазерного излучения при обработке корневых каналов недостаточна и не может гарантировать надёжную стерилизацию без применения дополнительных бактерицидных, антисептических методов и средств. На отсутствие 100% антибактериального эффекта при лазерной обработке корневых каналов указывают и другие авторы. Так, Бутаева Н.Т. (2009) на основании микробиологического исследования и лазерной флуоресцентной диагностики установила, что лазерное излучение с длиной волны 970 нм при комплексном использовании с гипохлоритом натрия позволяет добиться успешной антисептической обработки корневых каналов лишь в 60% случаев.

Волков А.Г. и соавт. сравнивали три вида лазерного излучения: эрбиевого на основе кристалла иттрий-алюминиевого граната с длиной волны 2940 нм, карбондиоксидного (CO_2) лазера с длиной волны 10600 нм и лазера на основе полупроводниковых диодов с длиной волны 810 нм. В контрольной группе проводили обработку корневых каналов с помощью диатермокоагуляции, током частотой 2,64 МГц. Только в этой группе выявили достоверное снижение микробной обсеменённости каналов.

Авторы указывают, что низкая эффективность лазерной обработки корневых каналов связана с тем, что лазерное излучение распространяется прямолинейно с торца световода, не создавая достаточного потока мощности на боковых стенках корневого канала [13].

При диатермокоагуляции в качестве электрода используют металлическую корневую иглу. Во всех участках, где игла касается стенок корневого канала, проходит переменный ток высокой частоты, позволяющий получить локальное повышение температуры, обеспечивающее антибактериальное действие.

Диатермокоагуляция является частным проявлением диатермии, под которой понимают преобразование электрической энергии переменного тока высокой частоты в биологических тканях в тепловую энергию. Ранее диатермию применяли в физиотерапии для прогревания тканей. При этом использовали с лечебной целью переменный электрический ток высокой частоты (1 – 2 МГц), небольшого напряжения (150 – 200 В) и большой силы (2 А).

Количество образующегося в тканях тепла зависит от плотности тока, т. е. определяется площадью используемого электрода. Если диатермический ток подать на ткань через электрод с большой площадью, то температура нагрева подлежащей ткани не будет слишком высокой, а у пациента появится приятное ощущение тепла. Если же ток сосредоточить на маленькой площади, то плотность тока резко увеличится и температура локально значительно повысится. При этом произойдёт необратимое свертывание белка — коагуляция, а поскольку она вызвана диатермическим током, то будет называться диатермокоагуляцией.

Следует отметить, что при диатермокоагуляции происходит нагрев только биологической ткани, содержащей воду, где носителями зарядов являются ионы и дипольные молекулы. Сам металлический электрод не нагревается. При этом биологическая ткань нагревается только локально, в месте контакта электрода с тканью.

Диатермокоагуляцию используют в стоматологии с середины XX века. В настоящее время в повседневной стоматологической практике коагуляцию тканей с использованием переменного тока высокой частоты применяют для удаления новообразований слизистой оболочки полости рта и кожи, обработки корневых каналов при эндодонтическом лечении зубов, удаления гипертрофированной десны, вросшей в карриозную полость и т. д..

В современной научной литературе имеются сведения об успешном использовании диатермокоагуляции, в том числе

и для заапикальной терапии, при периодонтите и верхнечелюстном одонтогенном синусите (Месаф Т., 2007; Шишкина О.Е., 2008; Семенникова Н.В., 2010). Однако сами авторы указывают на то, что диатермокоагуляция не находит широкого применения в эндодонтической практике, так как данный вид воздействия трудно дозировать, в связи с чем возможно развитие осложнений. Нерациональное применение электрохирургического метода может осложниться не только длительным болевым синдромом, но и некрозом десны и развитием остеомиелита с секвестрацией альвеолы.

В связи с этим, несмотря на высокую эффективность, диатермокоагуляция не нашла широкого применения в современной эндодонтической практике. Это связано с тем, что среди электрохирургических инструментов наибольшее распространение получили биполярные диатермокоагуляторы, которые нельзя использовать для обработки корневых каналов из-за угрозы перегрева периодонта.

Биполярные коагуляторы имеют два электрода. Один из электродов снабжён электрододержателем, в который помещают электрохирургический инструмент. Этот электрод во время проведения коагуляции врач держит в руке. Второй электрод — пассивный или как его называют в других литературных источниках, «электрод возвращения», представляющий собой относительно большую металлическую пластину, гибкую металлизированную пластмассовую подушку и т. д., располагают на теле пациента. Частота тока, используемая при данном типе коагуляции, обычно бывает до 1000 КГц. Особенность работы этих коагуляторов заключается в том, что эффективность коагуляции значительно возрастает во влажной среде. Биполярные коагуляторы рекомендуют для работы в операционных. Их используют для остановки кровотечений, коагуляции больших объёмов тканей. При эндодонтическом лечении зубов данный тип коагуляторов использовать небезопасно, так как при наличии крови или экссудата в корневом канале из-за избыточного образования тепла возможно повреждение периодонта и костной ткани альвеолы [3].

Монополярные коагуляторы снабжены только электродом с электрододержателем. «Электрод возвращения» (пассивный электрод) у них отсутствует. Частота переменного тока, который подаётся на инструмент, обычно больше 2000 КГц. В очень влажной среде эффективность коагуляции снижается, поэтому во время проведения коагуляции ткань необходимо периодически сушить с помощью марлевого тампона или ваты. Этот тип коагуляторов может использоваться как в операционных, так и в условиях поликлиники на повседневном приёме. Монополярные коагуляторы предназначены для коагуляции относительно объёмов тканей, удаления новообразований, обработки корневых каналов при эндодонтическом лечении зубов, коагуляции десны и т. д.

Следует помнить, что при диатермокоагуляции содержания корневых каналов огромное значение имеет согласование частоты используемого тока и выходного сопротивления аппарата. Если это соотношение не будет оптимальным, то в корневом канале коагуляция либо не наступит, что чаще встречается при использовании одноэлектродной методики, либо, что характерно для двухэлектродной методики, при наличии жидкости в корневом канале интенсивность коагуляции становится чрезмерной, что приводит к ожогам периодонта и костной альвеолы.

Для применения в стоматологии, в том числе и для эндодонтического лечения зубов, в нашей стране создано несколько видов монополярных коагуляторов. Наибольшее распространение и известность получил аппарат ДКС – 2М.

В настоящее время разработан аппарат ДК – 35 МС. Этот аппарат является одноэлектродным импульсным диатермокоагулятором, в котором подобрано оптимальное соотношение частоты используемого переменного тока (2640 кГц) и выходного сопротивления (1,5 кОм). Особенно-

стью этого аппарата является то, что подача тока осуществляется в импульсном режиме, исключающем неблагоприятное термическое воздействие на окружающие ткани, так как в период пауз между импульсами подачи тока избыток тепла уносится циркулирующей кровью.

При диатермокоагуляции мягких тканей часть кровеносных и лимфатических сосудов, межтканевых щелей закрывается тромбами, что уменьшает всасывание продуктов распада тканей, бактериальных токсинов, затрудняет распространение инфекции, уменьшает кровотечение.

При эндодонтическом лечении зубов монополярная диатермокоагуляция позволяет коагулировать содержимое корневого канала, остановить кровотечение, высушить и стерилизовать его по проходимости, что значительно облегчает дальнейшие эндодонтические манипуляции. В связи с этим, большое значение для науки и эндодонтической практики имеет подбор оптимальных параметров и дозы воздействия монополярной диатермокоагуляции с применением аппарата ДК – 35 МС для повышения эффективности и качества эндодонтического лечения зубов.

Заключение

В связи с тем, что при инструментальной и медикаментозной обработке корневых каналов удаётся удалить лишь часть микроорганизмов и санация системы корневых каналов часто бывает недостаточной, дальнейшее совершенствование методов антибактериальной обработки корневых каналов зубов является актуальной проблемой современной стоматологии. К методам, позволяющим повысить качество противомикробной обработки корневых каналов, относятся воздействия, способные вызывать локальное повышение температуры в корневом канале. Современные термические методы, применяемые при эндодонтическом лечении зубов, включают лазерную обработку корневого канала и высокочастотную диатермокоагуляцию. Высокочастотная диатермокоагуляция изучена и разработана недостаточно.

После изучения литературы, посвященной проблемам и осложнениям, связанным с эндодонтическим лечением зубов, обоснована необходимость изучения клинической эффективности применения высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с хроническими формами пульпита, обоснована необходимость разработок рекомендаций по применению высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с использованием современного безопасного коагулятора ДК – 35 МС, предназначенного для работы в амбулаторной практике. Применение высокочастотной монополярной диатермокоагуляции при эндодонтическом лечении зубов с хроническими формами пульпита позволит повысить качество и эффективность эндодонтического лечения болезней пульпы.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вагнер В.Д., Булычева Е. Качество стоматологической помощи: характеристики и критерии. *Стоматология*. 2017; 96(1): 23–4.
2. Вайц С.В., Даурова Ф.Ю., Вайц Т.В., Кодзаева З.С., Кодзаева Э.С. Клинические случаи. Повторное лечение корневых каналов. Извлечение отломков инструментов. *Эндодонтия Today*. 2016; 4: 62–3.
3. Макеева И.М. Выведение продуктов механической и медикаментозной обработки канала за апикальное отверстие при использовании различных эндодонтических инструментов. *Стоматология*. 2005; 84(5): 21–3.
4. Ефанов О.И., Волков А.Г. Эффективность и перспективы развития трансканальных воздействий постоянным током. *Ортодонтия*. 2009; 3: 32 – 7.

5. Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Шпилко А.Л. Трансканальные воздействия постоянным током и лазером магнитотерапия при лечении зубов с труднопроходимыми корневыми каналами. *Лазерная медицина*. 2011; 15(2): 101–а.
6. Волков А.Г., Дикопова Н.Ж. Применение аппарата «Мустанг-022» для лечения острой травмы зубов у детей. Мат.-ериалы научно-практ.-конференции. «Низкоинтенсивная лазерная терапия». *Лазерная медицина*. 2002; 6(4): 25.
7. Макеева И.М., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Талалаев Е.Г. Повышение эффективности эндодонтического лечения с помощью аппаратных методов. *Стоматология*. 2017; 96(2): 17–9.
8. Ефанов О., Царев В., Николаева Е., Волков А., Дикопова Н. Изучение влияния апекс-фореза на микрофлору корневых каналов зубов с помощью полимеразной цепной реакции. *Cathedra – кафедра. Стоматологическое образование*. 2006; 5(2): 36–40.
9. Бутаева Н.Т., Макеева И.М., Туркина А.Ю. Антисептическая обработка корневых каналов с применением диодного лазера. *Стоматология для всех*. 2008; 2: 60–3.
10. Зорян А.В., Зорян Е.В., Даурова Ф.Ю. К выбору противовоспалительной терапии в эндодонтии. *Эндодонтия Today*. 2016; 1: 42–6.
11. Макеева И.М., Волков А.Г., Даурова Ф.Ю., Дикопова Н.Ж., Коженикова Л.А., Макеева М.К., Талалаев Е.Г., Шиншмарева А.Л. *Аппаратные методы лечения в стоматологии. Учеб. пособие* Москва: РУДН; 2017.
12. Gulabivala K. N-Y. *Treatment planning. Endodontics*. 2014; 120–41.
13. Волков А.Г., Носик А.С., Дикопова Н.Ж., Акимов М.Р. Антибактериальная эффективность лазерной обработки корневых каналов (Экспериментальное исследование). Образование, наука и практика в стоматологии. *Сборник трудов 11-й Всероссийской научно-практической конференции*. СПб.: Человек; 2014: 14 – 5.

REFERENCES

1. Vagner V.D., Bulychева E.A. The quality of dental care: characteristics and criteria. *Stomatologiya*. 2017; 96(1): 23–4. (in Russian)
2. Vayts S.V., Daurova F.Yu., Vayts T.V., Kodzayeva Z.S. The use of the simulator as a systematic scenario for development of student's skills of teeth preparation. *Endodontia Today*. 2016; 4: 62–3. (in Russian)
3. Makeeva I. M., Output of products of mechanical and drug treatment of the canal for the apical opening using various endodontic instruments. *Stomatologiya*. 2005; 84(5): 21–3. (in Russian)
4. Efanov O.I., Volkov A.G. Efficiency and prospects for the development of transcanal effects of direct current. *Ortodontiya*. 2009; 3: 32–7. (in Russian)
5. Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Shpilko A.L. Transcanal DC exposure and laser magnetotherapy in the treatment of teeth with hard-to-penetrate root canals. *Lasernaya meditsina*. 2011; 15(2): 101–a. (in Russian)
6. Volkov A.G., Dikopova N.Zh. The use of the apparatus “Mustang-022” for the treatment of acute tooth trauma in children. The conference. “Low-intensity laser therapy”. *Lasernaya meditsina*. 2002; 6 (4): 25. (in Russian)
7. Makeeva I.M., Volkov A.G., Dikopova N.Zh., Talalaev E.G. Endodontic treatment efficacy enhancement by means of instrumental physiotherapy. *Stomatologiya*. 2017; 96(2): 17–9. (in Russian)
8. Efanov O., Tsarev V., Nikolaeva E., Volkov A., Dikopova N. Study of the influence of apex-phoresis on the microflora of the root canals of teeth with the help of polymerase chain reaction. *Cathedra - the department. Stomatologicheskoe obrazovanie*. 2006; (2): 36–40. (in Russian)
9. Butaeva N.T., Makeeva I.M., Turkina A.Y. Antiseptic treatment of root canals using diode laser. *Stomatologiya dlya vseh*. 2008; 2: 60–3. (in Russian)
10. Zoryan A.V., Zoryan E.V., Daurova F.Yu. To the choice of anti-inflammatory therapy in endodontics. *Endodontiya Today*. 2016; 1: 42–6. (in Russian)
11. Makeeva I.M., Volkov A.G., Daurova F.Yu., Dikopova N.Zh., Kozhevnikova L.A., Makeeva M.K., Talalaev E.G., Shishmareva A.L. *Hardware methods of treatment in dentistry. Textbook. allowance. [Apparatnye metody lecheniya v stomatologii. Uchebnoe posobie]*. Moscow: RUDN; 2017 (in Russian)
12. Gulabivala K. N-Y. *Treatment planning. Endodontics*. 2014; 120–41.
13. Volkov A.G., Nosik A.S., Dikopova N.Zh., Akimov M.R. *Antibacterial efficiency of laser treatment of root canals (Experimental study). Education, science and practice in dentistry. tr. 11th All-Russia. Scientific-practical. Conf. [Sbornik tpudov 11-y Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii]*. SPb.: Chelovek; 2014: 14 – 5. (in Russian)

Поступила 19.01.18

Принята в печать 16.02.18