

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА КОРНЕВОГО КАНАЛА В ЭНДОДОНТИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Е.Д. Наумова, Е.В. Честных

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России

ANTIBACTERIAL TREATMENT OF THE ROOT CANAL IN ENDO (LITERATURE REVIEW)

E.D. Naumova, E.V. Chestnyh

Tver State Medical University

Данная статья посвящена обзору дезинфицирующих растворов и методов, применяемых во время эндодонтического лечения корневых каналов на этапе антисептической обработки.

Ключевые слова: антибактериальная обработка, биологическая плёнка, смазанный слой.

This article is devoted to the review of disinfectant solutions and methods used during the endodontic treatment of root canals at the stage of antiseptic treatment.

Key words: antibacterial treatment, biological film, smear layer.

Медикаментозная обработка корневых каналов считается наиболее важным этапом эндодонтического лечения. Одна лишь механическая обработка не позволяет обеспечить полноценную очистку системы корневых каналов, особенно ее труднодоступных участков, от биоплёнки и смазанного слоя [1, 12]. Биоплёнка создаёт условия для симбиотических взаимоотношений между бактериями разных видов, повышает их патогенность, защищает от любых неблагоприятных факторов, создаёт условия для роста и размножения. Смазанный слой в свою очередь является питательной средой для роста и жизнедеятельности патогенных микроорганизмов, а так же, покрывая и защищая биоплёнку, блокирует и замедляет действие антибактериальных препаратов [13]. В настоящее время золотым стандартом для антисептической обработки корневого канала принято считать использование раствора гипохлорита натрия. Первое применение в стоматологии датируется 1920 годом. Гипохлорит натрия не только обладает антибактериальным действием в отношении большинства эндодонтопатогенных микроорганизмов и нейтрализует их эндотоксины, но и растворяет органические компоненты некротизированных тканей и смазанного слоя [15]. Раствор гипохлорита натрия является единственным препаратом способным физически удалять сформированную биоплёнку, одновременно уничтожая все микроорганизмы, формирующие её. Не смотря на изобилие на стоматологическом рынке дезинфицирующих препаратов и систем для их подачи в корневые каналы, вопрос о качественной медикаментозной обработке корневого канала является актуальным по сей день [23].

В поисках решения проблемы полноценной антибактериальной обработки корневого канала, ряд практиков решили обратиться к довольно широко применяемым препаратам в медицине, таким как перекись водорода, хлоргексидин, препараты йода [1]. Перекись водорода является собой простейший пероксид, знакомый многим как бесцветная жидкость, имеющая привкус металла. Исторически первым случаем синтеза данного вещества можно считать опыт химика из Франции Луиса Тенаро ещё в начале 19 века [22,24]. Данный ирригант обладает слабым и непродолжительным антибактериальным действием, способный растворять витальные ткани, а распадаясь, с образованием воды и атомарного кислорода, способен оказывать антисептическое и дезодорирующее действие. Кроме того, раствор обладает кровоостанавливающим действием [17]. Однако, как по антибактериальному, так и по растворяющему действию, перекись водорода уступает гипохлориту натрия. В то же время, вследствие вспенивания, она способна в большом количестве проникать в околокорневые ткани, вызывая их раздражения и, вследствие образования газа, развитие эмфиземы. Применение раствора перекиси водорода для ирригации корневых каналов в настоящее время не рекомендуется [6]. Клиническое использование дезинфицирующих свойств хлоргексидина в медицине впервые было описано в 1954 году [6]. С тех пор он широко используется для дезинфекции кожи операционного поля и рук медперсонала. Раствор хлоргексидина биглюконата применяется в эндодонтической практике в концентрации 2%, обладая высоким антибактериальным действием, в том числе и в отношении энтерококков и грибов, в том числе, *Candida albicans*. Кроме того, благодаря способности вступать в связь с гидроксиапатитом, он обладает пролонгированным противомикробным действием, выделяясь из дентина в течение 48-72 часов после применения, повреждает мембраны бактериальных клеток и препятствует их адгезии к дентину корня [1, 13]. В современной литературе рекомендуется использовать раствор хлоргексидина исключительно при лечении зубов с инфекционными процессами в периодонте и при повторном эндодонтическом лечении, при этом ряд авторов ставят под сомнения целесообразность применения данного раствора на практике [1]. В клинических условиях из группы препаратов йода наиболее широко применяется йодиол, являющийся соединением йода с поливиниловым спиртом [13]. Препарат обладает выраженным бактерицидным и фунгицидным действием, стимулирует защитные силы тканей периодонта и ускоряет их репаративную регенерацию. За счет соединения с поливиниловым спиртом уменьшается раздражающее действие йода на ткани, активный йод выделяется постепенно, обеспечивая пролонгированное лечебное действие [6]. Ирригант имеет ряд существенных недостатков: йодиол не растворяет органику, способен вызывать раздражение околокорневых тканей и аллергические реакции, не предназначен для применения в «эстетической зоне», так как способствует окрашиванию твёрдых тканей зуба. Применение препаратов йода для антисептической обработки корневых каналов в настоящее время не рекомендуется [1]. В 1957 году

Нигаардсбю впервые предложил для эндодонтического лечения хелатный агент в качестве вспомогательного препарата при обработке узких или склерозированных каналов. Раствор этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) обладает способностью размягчать дентин корневого канала, растворять смазанный слой, а также увеличивать дентинную проницаемость. Однако ирригант не обладает выраженными антибактериальными свойствами. Изначально раствор ЭДТА имел концентрацию 15% и pH 7,3 [25,30,33, 45,46]. Со временем для улучшения растворяющих и антибактериальных свойств в раствор ЭДТА были добавлены детергенты [19,21,23]. Этот раствор известен как ЭДТАС. Но проведенное М. Вайнребом в 1965 году научное исследование доказало, что большой разницы в эффективности между двумя растворами нет [15,16,17]. В последние годы широко обсуждался вопрос о смягчении инструментальной обработки корневого канала при ирригации раствором ЭДТА [6,12, 13]. С появлением на эндодонтическом рынке препаратов ЭДТА в виде гелей производители никельтитановых инструментов начали настойчиво рекомендовать применение этих инструментов с лубрикантом для уменьшения сопротивления и вероятности поломки инструмента в канале [1, 13,48]. В 1980 году широкое распространение получил метод активации раствора гипохлорита с применением гуттаперчевых штифтов [11, 12]. Ручная механическая активация подразумевает введение в обработанный канал, предварительно заполненный раствором гипохлорита натрия, штифт, соответствующий конусности. Преимущество данного способа активации заключается в простоте и скорости использования. Штифт маркируется на рабочую длину и может быть введен до верхушки, в том числе и в искривлённых каналах [16, 17]. Однако, как показали многие исследования в клинических условиях из-за буферной способности дентина не достигается достаточно высокий pH, способствующий эффективному уменьшению количества микроорганизмов [21, 23, 27, 28, 30]. Поэтому, данный способ активации является наименее эффективным. В начале 90-ых годов возникает интерес к новому методу - пассивной ультразвуковой ирригации [2,4]. Данный способ обработки корневого канала основан на использовании тонких ультразвуковых эндодонтических файлов или специальных насадок, вводимых в канал на глубину на 2-3 мм меньше рабочей длины при низкой частоте колебаний пьезоэлектрического ультразвукового аппарата. В процессе ультразвуковой активации выделяется тепловая энергия, поэтому, существует мнение, что ультрасонирование способно заменить собой подогревание раствора гипохлорита натрия [10,17]. Ряд авторов опровергли эту гипотезу, отмечая, что повышение температуры раствора при использовании ультразвука находится в пределах 10 градусов, что недостаточно для увеличения скорости реакции с дентином [19,21]. Чтобы решить данную проблему, параллельно ультразвуковой активации, был разработан следующий способ активации - звуковой [27]. В данной методике колебания ирригационных растворов, по сравнению с ультрасонированием, имеют наименьшую частоту, но наибольшую амплитуду. Ультразвуковые аппараты вызывают два основных эффекта: кавитацию, проявление которой наблюдается на кончике ультразвукового скалера и

микростриминг [6, 10, 17]. Механизм микростриминга объясняется следующим действием: устойчивость однонаправленной циркуляции жидкости вблизи небольшого вибрирующего эффекта достигается за счёт взаимодействия множественных небольших вихревых токов, самые быстрые из которых наблюдаются у верхушки ультразвукового эндодонтического инструмента. Эти токи могут вызывать прямой поток жидкости. Такой звуковой микростриминг может вызывать устранение бактерий и ферментов из корневых каналов [4,21]. Самыми популярными системами для звуковой активации являются: беспроводное и компактное устройство EndoActivator, титановый наконечник RinsEndo, система отрицательного давления-EndoVac [1, 6, 10, 19, 21, 41]. Так же, начиная с 90-х годов прошлого века, после разработки специальных мягких диодных лазеров, не нагревающих живые ткани, широко и успешно по всему миру в стоматологии применяется фотодинамическая терапия (ФДТ) [3,4,7, 18, 29, 31, 42,44]. Действие основано на применении фотоактивного красителя (фотосенсибилизатор), который активируется с выделением кислорода под воздействие светового излучения, имеющим определенную длину волны. Благодаря переносу энергии от активного фотосенсибилизатора к имеющимся молекулам кислорода образуются такие токсичные соединения кислорода, как синглетный кислород и свободные радикалы [5,8,9,10,39,40,47]. Они являются чрезвычайно реакционно-способными и могут разрушить белки, липиды, нуклеиновые кислоты и другие клеточные компоненты [14,26,28,36]. Как показали многие исследования добиться абсолютной стерильности во время эндодонтического лечения существующими методиками невозможно. Таким образом, экспертам предстоит долгий путь до создания идеальной системы обработки корневого канала, во время использования которой компоненты дезинфицирующего раствора будут обладать широким спектром действия и выраженными бактерицидными свойствами против патогенной микрофлоры.

Литература

1. Болячин А.В., Беляева Т.С. Основные принципы и методики ирригации системы корневого канала в эндодонтии // Клиническая эндодонтия. — 2008. -Т.2, — №1-2. — С.45-51
2. Бургонский В.Г. Теоретические и практические аспекты применения лазеров в стоматологии // Современная стоматология. - 2007. - No 1. - С. 10-15.
3. Бургонский В.Г. Возможности использования лазерных технологий с целью лечения и профилактики на пародонтологическом и хирургическом стоматологическом приеме // Современная стоматология. - 2009. - No 5. - С. 64-69.
4. Выбор длины волны лазерной установки и эффективность лечения различных заболеваний слизистой оболочки рта и пародонта // Лазеры в науке, технике, медицине: Сб. науч. трудов.-М.,2005.-С.115-116.
5. Гадзацева З.М. Повышение эффективности комплексного лечения хронического генерализованного пародонтита путем применения лазерной

- фотодинамической системы "Helbo": Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ставрополь.- 2010.-С.159.
6. Дж. Гутман, П.Э. Ловуэл. Решение проблем в эндодонтии. Пер. с англ. — М,2008.
 7. Диева, М. Б. Эффективность эндодонтического лечения методом депофореза с использованием «Медиксида»: автореф. дис. ... кандидата медицинских наук / Центр. науч.-исслед. ин-т стоматологии МЗ РФ. — Москва.-2005. — С. 22.
 8. Карakov, К. Г. Опыт клинического применения лазерной фотодинамической системы в стоматологии / К. Г Карakov, Э. Э. Хачатурян, З. А. Сеираниду // Пародонтология. - 2012. - № 1. - С. 61-63.
 9. Карakov К. Г.1. Современный взгляд на антибактериальную обработку корневого канала с помощью лазерной фотодинамической терапии/ Хачатурян Э. Э.1, Узденов М. Б.2, Узденова Л. Х.2, Хачатурян А. Э.1, Ерёмченко А. В.3, Уснунц Ю. К.3//Терапевтическая стоматология.-2019.- № 1. том №15.- С. 23-27.
 10. Кодылев, А. Г. Применение эрбий-хромового лазера в комплексном лечении периодонтита / А. Г. Кодылев, А. В. Шумский // Эндодонтияtoday. - 2008. - № 1. - С. 36.
 11. Комплексное лечение верхушечных периодонтитов / О. А. Соловьева, Н.Б. Ванченко, Ю. В. Ибрагимова, К. Н. Рябикина, Ф.Р. Каракотова // Актуальные вопросы и перспективы развития медицины: сборник научных трудов по итогам III международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 148-150.
 12. Комплексное лечение деструктивных форм хронических периодонтитов / Н. Б. Ванченко, Я.Н. Гарус, Л. И. Лысенко, В. Д. Маковецкая // Актуальные вопросы и перспективы развития медицины: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 56-57.
 13. Коэн С., Бернс Р. Эндодонтия: Пер. с англ. — Спб., 2000.
 14. Кривенко Л.С., Огурцов А.С. Фотодинамическая терапия в комплексе мероприятий профессиональной гигиены полости рта. Современная педиатрия 2012; 6: 46: 169-170.
 15. Кунин А.А. Современные аспекты эндодонтического лечения зубов // Клиническая стоматология. - 2003. - №1. - С. 18-19
 16. Лечение деструктивных периодонтитов с использованием активной заапикальной терапии / П. А. Савельев, С. В. Новиков, В. И. Лавриненко, Н. Б. Ванченко // Актуальные аспекты современной стоматологии и имплантологии: материалы научно-практической конференции. - 2017. - С. 80-83.
 17. Макеева И.М., Пименов А.Б. Смазанный слой корневого канала и его удаление Эндодонтия today. — 2002. — Т.2, — №1-2. — С. 5-10.

- 18.Маркина Н.В. Лазеры в стоматологии: современные достижения и перспектива развития // Российский стоматологический журнал. - 2002. - № 4. - С/ 41-44.
- 19.Мащенко, И. С. Лечение хронических деструктивных форм периодонтитов с использованием циклофосфана / И. С. Мащенко, А. В. Скотаренко // DentalMarket. -2005. - № 2. - С. 62-67.
- 20.Многоступенчатая валидация международного опросника качества жизни «Профиль влияния стоматологического здоровья» ОНIP-49-RU / О. С. Гилева, Е. В. Ха-лилаева, Т. В. Либик [и др.] // Уральский медицинский журнал. - 2009. - № 8. - С. 104—109.
- 21.Пименов А.Б. Участки корневых каналов, недоступные для инструментальной обработки // Эндодонтия today. — 2003. — Т.3, — №1-2. — С. 23-25.
- 22.Полтавский В.П. Интраканальная медикация: Современные методы. — М.:ООО «Медицинское информативное агентство», 2007.
- 23.Противовоспалительная и антимикробная терапия при лечении верхушечных периодонтитов / П. А. Савельев, О. А. Соловьева, К. Г. Караков, Э. Э. Хачатурян, А. А. Саркисов // Вестник Медицинского стоматологического института. - 2016. - № 1 (36). - С. 8-11.
- 24.Рудольф Беер, Михаэль А.Бауман. Иллюстрированный справочник по эндодонтии. Пер. с немец. Е.А Волкова. – М. «Медпресс – информа», 2006.
- 25.Савельев, П. А. Клиническая оценка эффективности лечения пульпита методом субтотальной экстирпации / П. А. Савельев, А. В. Ерёменко, Н. Б. Ванченко // Новое в теории и практике стоматологии: материалы XV Форума учёных Юга России в рамках научной конференции. - 2016. - С. 137-141.
- 26.Скобелкин О.К. Лазеры в хирургии. - М.- 1989. – С.254.
- 27.Соловьева, О. А. Результаты комплексного лечения обострившихся хронических верхушечных периодонтитов / О. А. Соловьева, Л.Х. Узденова, С. В. Новиков, Н. Б. Ванченко // Актуальные вопросы клинической стоматологии: сборник научных работ. - 2016. - С. 125-127.
- 28.Сравнительная характеристика методов лечения хронических периодонтитов с применением антибактериальной фотодинамической терапии (в одно посещение) и препарата Calasept / К. Г. Караков, Э. Э. Хачатурян, Е. Г. Бабаян, К. С. Гандылян, И. А. Базиков, В. А. Зеленский, М. А. Цурова, З. А. Сеираниду // Медицинский вестник Северного Кавказа. - 2015. - № 3. - С. 242-245.
- 29.Фотодинамическая терапия-эффективный способ воздействия на пародонтопатогенные микроорганизмы при лечении пародонтита / К. Д. Чавушьян, З. М. Гадзаце-ва, Г. В. Маркарова, Е. Г. Бабаян, К. Г. Караков // Медицинский вестник Северо Кавказа. - 2010. - № 1. - С. 13-16.
- 30.Целесообразность комплексного лечения обострившихся хронических верхушечных периодонтитов / О. А. Соловьева, С. В. Новиков, Н. Б. Ванченко, К. Г. Ерзин-кян, М. А. Камышан // Актуальные проблемы и

- достижения в медицине: сборник научных трудов по итогам III международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 179-180.
31. Чавушьян К. Использование лазерной фотодинамической терапии и индивидуального гигиенического набора в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ставрополь.- 2012.-С. 25.
 32. Andersen R., Loebel N., Hammond D. et al. Treatment of periodontal disease by photodisinfection compared to scaling and root planing. J Clin Dent.-2007.-P. 34-38.
 33. Atieh M.A. Photodynamic therapy as an adjunctive treatment for chronic periodontitis: a meta-analysis. Lasers Med Sci 2010; 25: 4: 605-613.
 34. Benhamou V. Photodisinfection: the future of periodontal therapy. Dent Today.- 2009.-P.106-109.
 35. Bishop, K. A comparison of stainless steel Flexofiles and nickel -titanium NiTi Flex files during the shaping of simulated canals / K. Bishop, P. M. Dummer // Int Endod J. -1997. - Vol. 30. - P. 25-34.
 36. Braun A., Dehn C., Krause F. et al. Short-term clinical effects of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in periodontal treatment: a randomized clinical trial. J Clin Periodontol.- 2008.-P.877-884.
 37. Malik R., Manocha A., Suresh D.K. Photodynamic therapy - a strategic review. Indian J Dent Res.-2010.-P.285-291.
 38. Mongardini C., Di Tanna G.L., Pilloni A. Light-activated disinfection using a light-emitting diode lamp in the red spectrum: clinical and microbiological short-term findings on periodontitis patients in maintenance. A randomized controlled split-mouth clinical trial. Lasers Med Sci.- 2012.-P. 9
 39. Neural crest-related stem cells of oral origins in vitro and used in osteoporotic sheep model for being investigated due to therapeutic effects in alveolar bone regeneration / W.D. Grimm [et al.] // Meditsinskij vestnik Severnogo Kavkaza. - 2016. - Vol. 11, № 2. - P. 192-196.
 40. Research of local adaptation reactions of radiotherapy patients with defects of maxillofacial prosthetic with removable / A. V. Zhidovinov [et al.] // International Journal of Applied and Fundamental Research. - 2016. - № 5. - P. 20.
 41. Schäfer, E. Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile: part 1. Shaping ability in simulated curved canals / E. Schäfer, D. Lohmann // Int Endod J. - 2002. - Vol. 35. - P. 505-513.
 42. Schäfer, E. Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless-steel hand KFlexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals / E. Schäfer, H. Florek // Int Endod J. - 2003. - Vol. 36. - P. 199-207.
 43. Shivakumar V., Shanmugam M., Sudhir G. et al. Scope of photodynamic therapy in periodontics and other fields of dentistry. J Interdiscip Dentistry.- 2012.-P. 78-83.

44. Thompson, S.A. Shaping ability of ProFile. 04 taper series 29 rotary nickel-titanium instruments in simulated canals: part 1 / S. A/ Thompson, P.M. H. Dummer // *Int En-dod J.* - 1997. - Vol. 30. - P. 1-7.
45. Thompson, S.A. Shaping ability of Hero 642 rotary nickel- titanium instruments in simulated root canals: part 1 / S.A. Thompson, P. M. H. Dummer // *Int Endod J.* - 2000. -Vol. 33. - P. 248-254.
46. Translational research and therapeutic applications of neural crest-derived stem cells in regenerative periodontology / W. D. Grimm [et al.] // *Current Oral Health Reports.* -2015. - Vol. 2, № 4. - P. 266-274.
47. Treatment and rehabilitation of patients with subtotal mandible defects / S. V. Sirak [et al.] // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.* - 2015. -Vol. 6, № 6. - P. 1803-1819.