

Анализ смачиваемости растворов для эндодонтической ирригации

Т.Н. МАНАК*, д.м.н., профессор, зав. кафедрой

О.С. САВОСТИКОВА**, ассистент

А.В. МИТРОНИН***, д.м.н., профессор, зав. кафедрой

*2-я кафедра терапевтической стоматологии

**Кафедра общей стоматологии

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

***Кафедра кариесологии и эндодонтии

ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ

Analysis of the wettability of solutions for endodontic irrigation

T.N. MANAK, O.S. SAVOSTSIKOVA, A.V. MITRONIN

Резюме

Проведен сравнительный анализ угла смачиваемости различных средств для эндодонтической ирригации. Полученные данные свидетельствуют, что разработанная кафедрой общей стоматологии УО БГМУ и СООО «БелАсептика-Дез» линейка средств для эндодонтической ирригации, которая включает в себя оригинальный 3% раствор гипохлорита натрия для антисептической обработки и химического расширения корневых каналов зубов «Дентисептин» и средство «Эндосептин 17» для выявления устья корневых каналов и их расширения, содержащее в своей основе растворы натриевых солей ЭДТА, по свойству «смачиваемость» ни только не уступает, но и превосходит зарубежные аналоги. Поскольку проникновение ирриганта непосредственно связано со смачиваемостью, это свойство может служить хорошим критерием для оценки эффективности ирригации.

Ключевые слова: эндодонтия, гипохлорит натрия, ЭДТА, краевого угол смачивания, смачиваемость.

Abstract

A comparative analysis of the contact angle wetting of imported and new domestic products for endodontic irrigation has been carried out. The obtained data show that the range of products for endodontic irrigation developed by the Department of General Dentistry of the Belarussian State Medical University and BelAseptika-Des JLK, which includes the original 3% sodium hypochlorite solution for antiseptic treatment and chemical dilatation of the root canals of teeth «Dentiseptin» and «Endoseptin 17» for revealing the mouth of the root canals and their expansion, which contains solutions of EDTA sodium salts, is not inferior in its «wettability» properties, but also exceeds that of foreign analogues. Since penetration of the irrigant is directly related to wettability, this property can serve as a good criterion for assessing the effectiveness of irrigation.

Key words: endodontium, sodium hypochlorite, EDTA, contact angle of wetting, wettability.

Современная эндодонтия располагает большим количеством материалов и методов для решения самых сложных случаев лечения корневых каналов зубов. Тем не менее, результаты эндодонтического лечения не всегда бывают удовлетворительными. Предотвращение осложнений в процессе эндодонтического лечения на этапах формирования, медикаментозной обработки и obturation корневых каналов является одной из актуальных проблем эндодонтии.

Случаи неудачного эндодонтического лечения связаны со скоростью формирования корневых каналов, когда после быстрой обработки ирригация проводилась недостаточного долго, и без использования достаточного количества растворов. Также не всегда учитывается эффект разведения антисептика и снижение его начальной концентрации по мере продвижения по дентинным канальцам, что уменьшает дезинфицирующий потенциал препарата [3, 5].

Гипохлорит натрия обладает высокой активностью растворения тканей в эндодонтической области, широким спектром антибактериальной активности, в том числе в отношении патогенов, содержащихся

во внутриканальной биопленке [1, 2, 4, 6, 11, 12]. Эта уникальная способность гипохлорита натрия сделала его незаменимым в современной эндодонтической ирригации [7, 9]. Однако гипохлорит натрия не удаляет смазанный слой, поэтому используется в сочетании с хелатообразующим агентом – этилендиаминтетрауксусной кислотой (ЭДТА), для удаления неорганических компонентов. Krishnan U. считает, что ни один ирригант не может полностью удалить все органические и неорганические вещества со стенок корневого канала и необходимо использовать комбинации нескольких антисептических растворов в определенной последовательности [10].

Растворы для ирригации корневых каналов должны быть биологически совместимыми, обладать способностью удалять органические и неорганические субстраты, иметь широкий спектр антимикробного действия при низкой токсичности, обеспечивать хорошее смачивание поверхности, обладать достаточными лубрикантными свойствами, не образовывать осадок при смешивании, быть простыми в использовании, легкодоступными, иметь достаточный срок хранения и низкую себестоимость [8].

Кафедрой общей стоматологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» и ООО «БелАсептика-Дез» разработаны оригинальные отечественные 3% растворы гипохлорита натрия для антисептической обработки и химического расширения корневых каналов зубов «Дентисептин» и средство «Эндосептин 17» для выявления устья корневых каналов и их расширения, содержащее в своей основе растворы натриевых солей ЭДТА.

Взаимодействие ирриганта с дентинными стенками корневого канала напрямую зависит от степени смачивания. Показателем хорошей смачиваемости поверхности раствором являются низкие значения краевого угла. Увеличение смачиваемости приводит к тому, что у ирриганта пролонгируется возможность растворения тканей и антимикробного действия вследствие проникновения в области системы корневых каналов, недоступные для инструментов.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести сравнительный анализ краевого угла смачивания импортных и новых отечественных средств для эндодонтической ирригации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для получения образцов дентина корня проводили продольные распилы с помощью сепарационных дисков с алмазным покрытием при скорости вращения 3000 оборотов в минуту 20 премоляров, удаленных по ортодонтическим и ортопедическим показаниям и не имевших признаков кариеса, не содержащих реставрационных материалов.

Для исследования использованы два вида растворов для ирригации: средства, содержащие в своей основе натриевые соли ЭДТА (17%) (группа 1) и готовые растворы 3% гипохлорита натрия (группа 2). Контролем служила деионизованная вода. Образцы были в случайном порядке разделены на группы.

Группа 1: средства, содержащие в своей основе натриевые соли ЭДТА:

1а. «Эндожи 2» (ЗАО «ВладМиВа», Российская Федерация)

1б. «Эндосептин 17» (ЗАО «БелАсептика», Республика Беларусь)

Группа 2: растворы 3% гипохлорита натрия:

2а. «Гипохлоран» (ООО «Омега Дент», Российская Федерация)

2б. «Белодез» (ЗАО «ВладМива», Российская Федерация)

2с. Parcan (Septodont, Франция)

2д. «Дентисептин» (ООО «БелАсептика-Дез», Республика Беларусь)

Контрольная группа: Деионизованная вода (ОАО «Интеграл», Республика Беларусь)

По каждому препарату проводилось 10 серий опытов. Измерения краевого угла смачивания проводились на установке EasyDrop Standard DSA15E (KRUSS, Германия) (рис. 1). Точность прибора составляла 0,3°. Образцы зубов устанавливали на стол прибора, куда дозировали каплю исследуемого средства. Для каждого образца высота падения капли была одинаковой. Через 30 секунд после того, как форма капли на поверхности образца зуба сформировалась, проводили измерение краевого угла смачивания твердого основания в автоматическом режиме с помощью программного обеспечения Drop Shape Analysis.

Статистическая обработка результатов измерений выполнялась с использованием пакета Statistica 10.0. При этом оценивалась нормальность распределения вариант в выборках (Shapiro-Wilks W-test, $p > 0,05$). Описание количественных признаков представлялось в виде среднего значения (M) и его 95% ДИ (95% ДИ: 2,5%-97,5%).

Для проверки гипотезы о различиях количественных признаков в двух независимых группах применялись методы параметрической статистики с использованием t-критерия Стьюдента (T-test). Сравнение трех и более независимых групп количественных данных проводилось с помощью однофакторного дисперсионного анализа с использованием F-критерия Фишера (F). При обнаружении статистически значимых различий между группами с помощью F-критерия Фишера далее проводили апостериорные (парные) сравнения с помощью t-критерия Стьюдента с изменением критического уровня значимости (p) в соответствии с числом проводимых сравнений (поправка Бонферрони).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Измерения краевых углов смачивания для растворов, содержащих в своей основе растворы натриевых солей ЭДТА, показали значительные достоверные различия между тестируемыми растворами (таблица 1). Самый большой угол наблюдался в группе 3 (контрольная группа).

Растворы «Эндожи 2» и «Эндосептин 17» достаточно быстро распределялись по поверхности дентина, при этом минимальный краевой угол был у раствора «Эндосептин 17» и равнялся 15,5 (13,2-17,9) градусов (рис. 2).

Различия между тремя группами («Эндожи 2», «Эндосептин 17» и вода) по краевому углу смачивания статистически значимы ($F = 408,81$, $df = 2$, $p < 0,001$). При попарном сравнении трех групп значения краевого угла средств «Эндожи 2» и «Эндосептин 17», «Эндожи 2» и воды, «Эндосептин 17» и воды выявлены статистически значимые различия в каждой паре (T-test, $p = 0,001$, $p < 0 < 001$ и $p < 0,001$) соответственно (поправка Бонферрони $p_{крит} = 0,017$), следовательно, краевой угол смачивания у средства «Эндосептин 17» меньше, чем у средства «Эндожи 2» (рис. 3).

Данные о значениях краевых углов смачивания растворов гипохлорита натрия представлены в таблице 2.

Значения угла смачивания у воды были значительно больше, чем у всех четырех исследуемых растворов гипохлорита натрия (T-test, $< 0,0001$).



Рис. 1. Установка EasyDrop Standard DSA15E

Таблица 1. Значения краевого угла для тестируемых растворов, содержащих натриевые соли ЭДТА, и воды

Группы	Краевые углы, градусы М (95%ДИ)
1а («Эндожи 2»)	21,9 (19,1-24,6)
1b («Эндосептин 17»)	15,5 (13,2-17,9)
3 (вода)	55,2 (53,3-57,1)

Таблица 2. Значения краевого угла для растворов гипохлорита натрия

Группы	Контактные углы, градусы М (95%ДИ)
2а («Гипохлоран»)	26,4 (22,6-30,2)
2b («Белодез»)	36,4 (31,4-41,4)
2с («Рарсап»)	17,7 (14,5-20,9)
2d («Дентисептин»)	23,3 (19,5-37,1)
3 (вода)	55,2 (53,3-57,1)



Рис. 2. Краевой угол смачивания, образованный средствами «Эндосептин 17» и «Эндожи 2» на поверхности дентина корня зуба

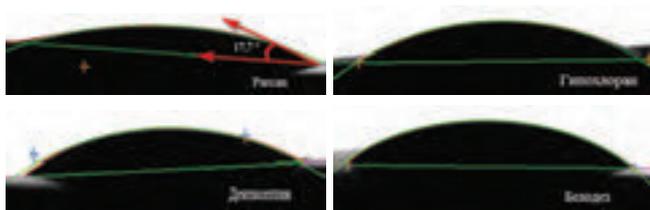


Рис. 4. Краевой угол смачивания, образованный растворами гипохлорита натрия на поверхности дентина корня зуба

При сравнительном измерении краевого угла смачивания растворов гипохлорита натрия наименьшее значение получили у средств Рарсап и «Дентисептин», 17,7 (14,5-20,9) и 23,3 (19,5-37,1) градусов соответственно. Наибольшее значение краевого угла наблюдалось у растворов «Белодез» и «Гипохлоран» – 36,4 (31,4-41,4) и 26,4 (22,6-30,2) градусов соответственно (рис. 4).

При множественном сравнении четырех растворов гипохлорита натрия по значениям краевого угла смачивания установлены статистически значимые различия ($F = 19,69$, $df = 3$, $p < 0,001$) (рис. 5).

Дальнейшее попарное сравнение средства «Дентисептин» с тремя другими готовыми растворами гипохлорита натрия по переменной «краевой угол смачивания» позволило установить следующее: различия между средствами «Дентисептин» и «Белодез» статистически значимы (T-test, $p = 0,0002$), тогда как различия между средствами «Дентисептин» и «Гипохлоран», а также между средствами «Дентисептин» и Рарсап по переменной «краевой угол смачивания» статистически не подтверждены (T-test, $p = 0,2065$ и $p = 0,0208$ соответственно, поправка Бонферрони $p_{крит} = 0,017$).

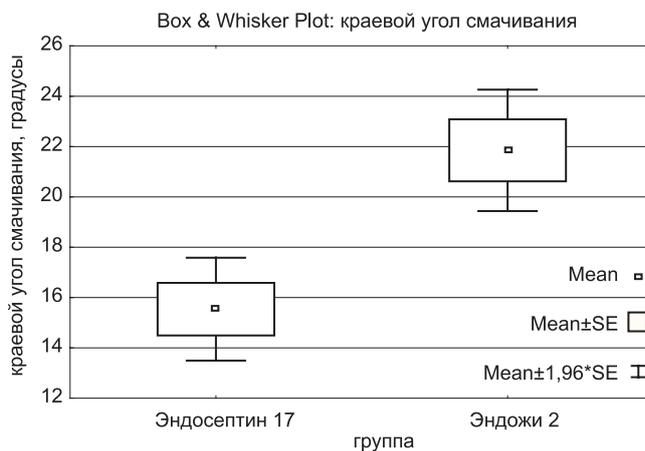


Рис. 3. Средние значения краевого угла смачивания для тестируемых растворов, содержащих натриевые соли ЭДТА

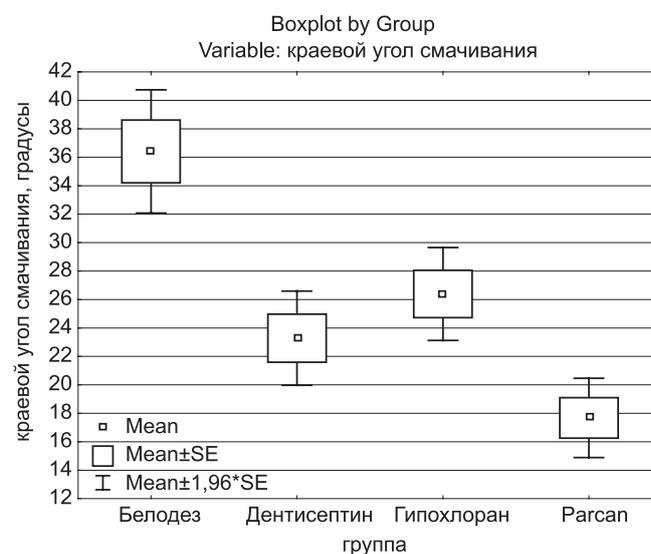


Рис. 5. Средние значения краевого угла смачивания для тестируемых растворов гипохлорита натрия

Выводы

1. Наилучшим смачиванием дентина корневого канала корня из исследуемых средств на основе натриевых солей ЭДТА обладает «Эндосептин 17», краевой угол смачивания у которого на 29,2% меньше, чем у средства «Эндожи 2».

2. Среди препаратов на основе гипохлорита натрия средства «Дентисептин» и Рарсап по смачивающей способности являются равнозначными и наиболее эффективными по сравнению с остальными изученными средствами.

3. Все растворы, как на основе ЭДТА, так и на основе гипохлорита натрия, обладают наилучшим смачиванием дентина по сравнению с деионизованной водой, используемой в качестве контроля.

Заключение

Анализ полученных данных свидетельствует, что разработанная кафедрой общей стоматологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» и СООО «БелАсептика-Дез» линейка средств для эндодонтической ирригации по свойству «смачиваемость» не только не уступает, но и превосходит зарубеж-

ные аналоги. Эффективность эндодонтических ирригантов может быть значительна улучшена за счет повышения смачиваемости, что даст возможность растворам проникать в труднодоступные места при сложном строении корневых каналов зубов. Поскольку проникновение ирриганта непосредственно связано со смачиваемостью, это свойство может служить хорошим критерием для оценки эффективности ирригации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Митронин А. В. и др. Особенности контаминации экосистемы корневых каналов на этапах эндодонтического лечения острого периодонтита // Эндодонтия today. 2008. №1. С. 26-32.
2. Митронин А. В. Особенности контаминации екосистемы корневых каналов на етапах ендодонтического леченія острого периодонтита // Endodontija today. 2008. №1. S. 26-32.
3. Митронин А. В. Кариесология и заболевания твердых тканей. Эндодонтия. Тестовые задания и ситуационные задачи / под ред. проф. А.В. Митрониной. Учебн. пособ. – М.: МГМСУ, 2015. – 83 с.
4. Митронин А. В. Кариесологія і захворювання твёрдих тканив. Ендодонтія. Тестові завдання і ситуаційні задачі / под ред. проф. А.В. Митроніної. Учебн. пособ. – М.: МГМСУ, 2015. – 83 с.
5. Савостикова О. С., Манак Т. Н. Сравнительная оценка физико-химических свойств растворов гипохлорита натрия, применяемых в эндодонтии // Медицинский журнал. 2017. №3. С. 133-136.
6. Savostikova O. S., Manak T. N. Sravnitel'naja ocenka fiziko-himicheskikh svojstv rastvorov gipohlorita natrija, primenjaemyh v endodontii // Medicinskij zhurnal. 2017. №3. S. 133-136
7. Царев В. Н., Митронин А. В., Черджиева Д. А. Определение изменения видового состава вирулентной микрофлоры при язвенном пульпите на этапах эндодонтического лечения // Эндодонтия today. 2011. №3. С. 5-10.
8. Carev V. N., Mitronin A. V., Cherdzhieva D. A. Opredelenie izmenenija vidovogo sostava virulentnoj mikroflory pri jazvennom pul'pite na etapah endodonticheskogo lechenija // Endodontija Today. 2011. №3. S. 5-10.
9. Basrani B. Interaction between Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine Gluconate // J. Endod. 2007. Vol. 33. №8. P. 966-969.
10. Siqueira J. et al. Bacterial reduction in infected root canals treated with 2.5% NaOCl as an irrigant and calcium hydroxide/camphorated paramonochlorophenol paste as an intracanal dressing // J. Endod. 2007. Vol. 33. №6. P. 667-672.
11. Shen Y. et al. Methods and models to study irrigation // Endodontic Topics. 2012. Vol. 27 (1). P. 3-34.
12. Gulabivala K. et al. Effects of mechanical and chemical procedures on root canal surfaces // Endodontic Topics. 2005. Vol. 10 (1). P. 103-122.
13. Haapasalo M. et al. Irrigation in endodontics // Br. Dent. J. 2014. Vol. 216 (6). P. 299-303.
14. Krishnan U. et al. Free active chlorine in sodium hypochlorite solutions admixed with octenidine, smearoff, chlorhexidine, and EDTA // J. Endod. 2017. Vol. 43. №8. P. 1354-1359.
15. Virtej A. et al. Determination of the performance of various root canal disinfection methods after in situ carriage // J. Endod. 2007. Vol. 33. №8. P. 926-929.
16. Zehnder M. Root canal irrigants // J. Endod. 2006. Vol. 32. №5. P. 389-398.

Поступила 06.11.2018

*Координаты для связи с авторами:
220004, Беларусь, г. Минск, ул. Заславская, д. 12
E-mail: tatyana.manak@gmail.com*

Российская делегация на 11-м Всемирном эндодонтическом конгрессе WEC 2018

С 4 по 7 октября 2018 года в Сеуле, Южная Корея, состоялся 11-й Международный Эндодонтический конгресс (WEC 2018). Под главным лозунгом конгресса «Эндодонтия: наивысшие ценности в стоматологии» была раскрыта тема важности сохранения естественных зубов не только в рамках стоматологии, но и на уровне общественного здравоохранения.

Местный организационный комитет для проведения конгресса выбрал один из самых современных конгресс-холлов и арт-объектов Сеула – COEX Convention Center, который олицетворяет весь высокотехнологичный яркий город на побережье Южного моря.

После успешного выступления российской делегации из МГМСУ им. А.И. Евдокимова на Европейском эндодонтическом конгрессе в 2017 году единогласно было принято решение об участии и выступлении с докладами на конгрессе мирового уровня. На эндодонтический форум делегацию от МГМСУ им. А.И. Евдокимова традиционно возглавил профессор Митронин А. В. – член эндодонтической секции Стоматологической ассоциации России (ESRDA), Европейской ассоциации эндодонтистов (ESE) и Международной эндодонтической федерации (IFEA), декан стоматологического факультета, зав. кафедрой кариесологии и эндодонтии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, главный редактор журналов «Эндодонтия today», «Кафедра. Стоматологическое

образование», в которых публикуются материалы о проводимых конгрессах. Кафедра кариесологии и эндодонтии вновь подготовилась к данному форуму основательно – пять постерных докладов по различным темам эндодонтии и сохранения жизнеспособности пульпы были приняты отборочной комиссией мирового уровня и представлены требовательному жюри азиатского континента. В делегацию вошли: ассистент кафедры Галиева Д. Т., ст. лаборант, аспирант кафедры Останина Д. А., именные стипендиаты вуза, члены СНК кафедры кариесологии и эндодонтии Сухих М. О. и Ильина М. А.

Из разных стран мира приняли участие в работе конгресса около 2000 специалистов. 5 октября в 17:30 состоялась торжественная церемония открытия конгресса с представлением флагов стран, входящих в мировую ассоциацию. Вся российская делегация бурно приветствовала российский триколор, ощущая поддержку аплодисментами президиумом и делегациями других стран. На открытии с приветственной речью выступил президент IFEA Dr. Mark F Wotzke. Он отметил, что 11 WEC 2018 вдохновит всех слушателей и участников форума на дальнейшее развитие профессии, обновит знания в области эндодонтии и отточит мануальные навыки. Теплым приветственным словом встретил всех гостей директор научного комитета IFEA WEC 2018, профессор Пусанского государственного университета Henry Hyeon – Cheol Kim. «Мы надеемся, что WEC 2018 Seoul предоставит участникам ценные научные данные и глубокие дискуссии в области фундаментальной науки, клинических исследований, новых технологий и будущих направлений. Мы считаем, что публичные выступления с последующим обсуждением – лучший способ объединиться и поделиться информацией по всем фронтам эндодонтической науки. Известные на международном