

ПРОТОКОЛ ЗА ИРИГАЦИЯ В ЕНДОДОНТИЯТА – ОБЗОРНА СТАТИЯ

Наталия Костадинова, Цветелина Борисова-Папанчева,
Марияна Кирова

*Катедра по консервативно зъболечение и орална патология,
Факултет по дентална медицина, Медицински университет – Варна*

IRRIGATION PROTOCOL IN ENDODONTICS—A REVIEW

Natalia Kostadinova, Tsvetelina Borisova-Papancheva, Mariyana Kirova

*Department of Conservative Dentistry and Oral Pathology, Faculty of Dental Medicine,
Medical University of Varna*

РЕЗЮМЕ

За да бъде едно ендодонтско лечение успешно, освен механичната обработка на кореновите канали, е нужен и надежден иригационен протокол. Пулпната тъкан, която е некротична или в напреднало състояние на деградация, се отстранява чрез механичното действие на ендодонтските инструменти и чрез използването на иригационни разтвори. Разтворите, които най-често се използват в ендодонтската терапия, са: хипохлорит, хлорхексидин, лимонена киселина, етилендиамин тетраоцетна киселина (EDTA), физиологичен разтвор или дестилирана вода и спирт. Иригационните разтвори трябва да елиминират микроорганизмите, да влияят както върху органичната, така и върху неорганичната материя, да премахват размазания пласт и да стимулират оздравителния процес. Изследванията доказват, че по време на механичната обработка на кореновия канал без употребата на ириганти дентиновите отпилки се изтласкват апикално и латерално към стените и по този начин се образува контаминиращ слой, който се отстранява чрез употребата на химичните агенти, с които се промива в кореновия канал. Поради това иригацията играе съществена роля в ендодонтската терапия. Иригантът трябва да се достави до подготвеното кореново пространство, за да се разпредели във всички зони, включително механично необработените.

Ключови думи: иригация, натриев хипохлорит, EDTA, лимонена киселина, хлорхексидин

ABSTRACT

For an endodontic treatment to be successful, in addition to the mechanical cleaning of root canals, a reliable irrigation protocol is needed. The pulp tissue, which is necrotic or in an advanced stage of degradation, is removed mechanically using endodontic instruments and by irrigation solutions. The solutions most commonly used in endodontic therapy are: hypochlorite, citric acid, ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA), saline or distilled water, and alcohol. Irrigation solutions must eliminate microorganisms, affect both organic and inorganic matter, remove the smeared layer and stimulate the healing process. Studies show that during the shaping of the canal space without irrigants the canal contents are evacuated to varying degrees, and some are pushed apically and towards the walls, resulting in the creation of a dense contaminant layer. As a result, irrigation is quite important for the endodontic therapy. The irrigant must be delivered to the prepared root space in order to distribute it to all areas, including the ones that are not mechanically processed.

Keywords: irrigation, sodium hypochlorite, EDTA, citric acid, chlorhexidine

ВЪВЕДЕНИЕ

Иригационните разтвори е нужно да отговарят на следните изисквания:

- ◆ да разтварят протеини и да разграждат некротична тъкан;
- ◆ да имат ниско повърхностно напрежение;
- ◆ да имат бактерицидни и антибактериални свойства;
- ◆ да не са токсични и да не дразнят периапикалните тъкани;
- ◆ да поддържат дентиновите остатъци в суспензия;
- ◆ да лубрицират каналните инструменти;
- ◆ да са относително безвредни за пациента и за лекаря.

Поради факта, че иригацията служи за редица фундаментални механични, химични и микробиологични цели, тя играе важна роля при терапията на кореновите канали:

- ◆ Механични – промиване на кореновия канал и отстраняване на микроорганизми, остатъци от тъкани и дентинови отпилки, лубрициране на канала – намалява триенето на инструмента, предотвратяване на образуването на апикални запушалки и екструзия на инфектирани субстанции в периапекса.
- ◆ Химични – предотвратяване на образуването на замърсяващ слой, разтваряне на органични (колаген, остатъци от пулпа, биофилм) и неорганични материали.
- ◆ Биологични – висока ефикасност срещу анаеробни и факултативни микроорганизми, инактивиране на ендотоксини, предотвратяване на отслабването на зъбната структура, предотвратяване на токсични и разяждащи реакции при контакт с жизненоважни тъкани.

ОСНОВНА ЧАСТ

Повечето от изследванията върху ендодонтската иригация са насочени към отстраняването на замърсяващия слой (1), но той може да бъде елиминиран лесно, когато използваме надежден иригационен протокол. Въпреки това, най-предизвикателните области от анатомията на кореновия канал може да са тези, които не са били засегнати от ендодонтските инструменти.

Някои от най-широко използваните иригационни разтвори са натриев хипохлорит, EDTA, хлорхексидин, дестилирана вода или физиологичен разтвор, лимонена киселина.

Последователност на използване на иригационните разтвори при лечението на необратими пулпити

По време на почистването и оформянето на кореновите канали лечението започва с 30-секундна иригация с 5.25% NaOCl, който е активиран с ултразвук – разрушава по-голямата част от пулпното съдържание, осигурява по-добра видимост на орифициумите. Следва иригация с физиологичен разтвор/дестилирана вода, за да неутрализира химичната реакция. Следва промивка с 17% етилендиамин тетраоцетна киселина (EDTA), което води до премахване на размазания слой и лубрицира корено-каналната система. Отново следва иригация с физиологичен разтвор/дестилирана вода. Крайната промивка преди obtурирането на кореновите канали включва: иригация с 5.25% NaOCl, отново активиран чрез ултразвук, след това промивка с физиологичен разтвор. Следва промивка с 17% EDTA за 1 минута на канал. Химичната обработка на канала завършва с иригация с физиологичен разтвор, последвана от спирт, който спомага за по-доброто подсушаване на канала.

Натриев хипохлорит (NaOCl)

Натриевият хипохлорит е един от най-добрите дезинфекциращи разтвори благодарение на качествата му да разтваря както живи тъкани, така и некротични материали (2). Той влияе върху широк спектър от микроорганизми, унищожава спорите и вирусите. Хипохлоритът има силно изразена бактерицидна цитотоксичност и при директен контакт веднага елиминира бактериите. В ендодонтията най-често използваните концентрации са: 0.5% до 5.25%, като колкото по-висока е концентрацията, толкова по-силно е изразен антибактериалният ефект (3). Halapasso и колеги (4) откриват, че наличието на дентин води до намаляване на бактерицидния ефект на хипохлорита спрямо *Enterococcus faecalis* при иригиране с 1% NaOCl. Ранни изследвания са документирали, че наличието на органична материя (като възпалителен ексудат, тъкан-

ни остатъци, микробна биомаса) намалява ефективността на иригацията с NaOCl. За да се увеличи ефективността на хипохлорита, разтворът трябва често да се опреснява и да се поддържа в движение чрез непрекъсната иригация (5). Трудно е обаче кореновият канал да се изчисти от бактериална инфекция, въпреки многократните иригационни сесии, като се използва само един иригант (6), тъй като трудно се достига до най-отдалечените части на корено-канална система (включително анастомозите, апикалната част на канала и латералните канали) поради факта, че NaOCl не разгражда неорганичната материя. Проучванията показват, че антимикуробната активност е независима от концентрацията, но разграждането на тъканите и биофилма са зависими.

В заключение, натриевият хипохлорит е най-значимият разтвор за иригация и единственият, който има способността да разтваря органичната тъкан, включително биофилма и органичния компонент на размазания слой. Той трябва да се прилага по време на инструменталната обработка на кореновия канал.

Хлорхексидин

Хлорхексидинът е мощен антисептик. В ендодонтията се използва за иригация в 2% концентрация. Има добре изразено антибактериално действие към G+/G- микроорганизми и гъбички (7). Молекулата на хлорхексидин е катионна, което ѝ позволява да се прикрепя към отрицателно заредените повърхности на бактериите, да навлезе в тяхната клетъчна стена или външна мембрана и да се насочи към тяхната цитоплазма или вътрешна мембрана (8). Във високи концентрации коагулира вътреклетъчните елементи и има бактерициден ефект, а в ниски концентрации оказва бактериостатично действие. Едно от най-важните му качества е наличието на субстантивитет от 12 часа до няколко седмици в корено-каналната система. Въпреки добрите си качества, хлорхексидинът не може да бъде използван самостоятелно, тъй като той не разтваря некротичните тъкани. NaOCl и хлорхексидин не бива да се смесват (9). Между тях се промива с обилно количество физиологичен разтвор, тъй като протича химична реакция с образуването на преципитати.

Хелатори

По време на механичната обработка на кореновите канали, освен премахването на органичната съставка, е нужно и премахването на неорганичните дентинови частици и предотвратяване образуването на размазан слой по кореновата повърхност. Поради това е нужна употребата на хелатори: EDTA и лимонена киселина. Те намаляват количеството на замърсяващия слой, образуван по време на препарирането на кореновите канали, като повлияват неорганичната съставка. След премахването на този слой стените на канала са чисти, дентиновите тубули са отворени, орифициумите са уголемени поради разтварянето на перитубуларния дентин (10).

EDTA представлява органична киселина, която отстранява минералната съставка или размазания слой, образуван при разширението на кореновия канал. Използва се в концентрация от 17%. Среца се под формата на гел и разтвор. Използването на EDTA в хода на обработката на кореновите канали има лубрициращ ефект (11), улеснява достъпа на другите иригационни разтвори до латералните каналчета и в цялата кореново-канална система, което дава възможност за правилно извършване на химичната обработка на ендодонтското пространство (12). Установено е, че след 5 минути приложение на 15% разтвор на EDTA, размерът на зоната на деминерализация около лумена на дентиновите каналчета е около 20–30 микрометра, но не надвишава 50 микрометра дори след 24–48 часа (13). Това е доказателство, че процесът е самоограничаващ се, т.е. процесът продължава, докато разтворът се насити и няма повече свободни йони (14).

Лимонената киселина отстранява размазания слой като реагира с калциевите и фосфатните йони, но има слаб антибактериален ефект (15). Концентрацията, в която се употребява, варира между 1% и 50%. Антибактериалният ефект е пропорционален на концентрацията. Висококонцентрираните разтвори предизвикват ерозии на дентина (16). Затова най-често използваната концентрация е 10% разтвор за 2–3 минути в края на инструменталната обработка и след иригация с NaOCl. Редуването на промивки с 15% лимонена киселина и 1% NaOCl по време

на подготовката на кореновия канал засилва антибактериалния ефект при наличие на инфекция и го доближава до 5.25%.

Комбинираното използване на хелатори и NaOCl намалява количеството Cl в разтвора на NaOCl, така че той става по-малко ефективен срещу бактерии и некротични тъкани. Следователно, използването на хелатори в ранните етапи на лечението не е желателно, особено при подготовката на инфектирани коренови канали.

Последователност на използване на иригационните разтвори при лечението на остри и екзецербирли хронични периодонтити

По време на почистването и оформянето на ендодонтското пространство се започва с иригация с 5.25% NaOCl, който трябва да бъде активиран с ултразвук, последван от промивка с физиологичен разтвор/дестилирана вода, за да се неутрализира химичната реакция и 17% EDTA, който влияе върху неорганичната съставка на кореновия канал и също така има лубрициращо действие. Следва промивка с физиологичен разтвор/дестилирана вода и 2% хлорхексидин, който притежава силен бактериостатичен ефект и субстантивитет. Преди obtуриране на кореновите канали иригацията включва: промивка с 5,25% NaOCl, отново активиран с ултразвук, следван от физиологичен разтвор/дестилирана вода и 17% EDTA, отново последван с иригация с физиологичен разтвор/дестилирана вода. Финалната иригация се осъществява чрез 2% хлорхексидин, следван от физиологичен разтвор и спирт, за осигуряване на по-добро подсушаване на кореновия канал.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Според посочените характеристики на иригационните разтвори става ясно, че без тяхната употреба не може да бъде осъществено едно добро ендодонтско лечение. Механично обработвайки кореновия канал, не можем да отстраним замърсяващия слой, в който, освен дентинови остатъци, се наблюдават и множество микроорганизми. Единственият начин да бъде отстранен този слой е с помощта на иригационните разтвори, използвани в правилната последователност. Това от своя страна ще доведе до неинфек-

тирано корено-канално пространство готово за obtуриране.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baumgartner JC, Mader CL. A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. *J Endod.* 1987 Apr;13(4):147-57. doi: 10.1016/s0099-2399(87)80132-2.
2. Siqueira JF Jr, Rôças IN, Favieri A, Lima KC. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *J Endod.* 2000 Jun;26(6):331-4. doi: 10.1097/00004770-200006000-00006.
3. Harrison JW, Hand RE. The effect of dilution and organic matter on the anti-bacterial property of 5.25% sodium hypochlorite. *J Endod.* 1981 Mar;7(3):128-32. doi: 10.1016/S0099-2399(81)80127-6.
4. Haapasalo HK, Sirén EK, Waltimo TM, Ørstavik D, Haapasalo MP. Inactivation of local root canal medicaments by dentine: an in vitro study. *Int Endod J.* 2000 Mar;33(2):126-31. doi: 10.1046/j.1365-2591.2000.00291.x.
5. Johnson M, Sidow SJ, Looney SW, Lindsey K, Niu LN, Tay FR. Canal and isthmus debridement efficacy using a sonic irrigation technique in a closed-canal system. *J Endod.* 2012 Sep;38(9):1265-8. doi: 10.1016/j.joen.2012.05.009.
6. Siqueira JF Jr, Rôças IN, Santos SR, Lima KC, Magalhães FA, de Uzeda M. Efficacy of instrumentation techniques and irrigation regimens in reducing the bacterial population within root canals. *J Endod.* 2002 Mar;28(3):181-4. doi: 10.1097/00004770-200203000-00009.
7. Vahdaty A, Pitt Ford TR, Wilson RF. Efficacy of chlorhexidine in disinfecting dentinal tubules in vitro. *Endod Dent Traumatol.* 1993 Dec;9(6):243-8. doi: 10.1111/j.1600-9657.1993.tb00280.x.
8. McDonnell G, Russell AD. Antiseptics and disinfectants: activity, action, and resistance. *Clin Microbiol Rev.* 1999 Jan;12(1):147-79. doi: 10.1128/CMR.12.1.147.
9. Jeansonne MJ, White RR. A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants. *J Endod.* 1994 Jun;20(6):276-8. doi: 10.1016/s0099-2399(06)80815-0.
10. Coons D, Dankowski M, Diehl M, et al. Performance in detergents, cleaning agents and personal care products: detergents. In:

- Falbe J, ed. Surfactants in consumer products. Berlin: Springer-Verlag; 1987.
11. Hahn FL, Reygadas F. Demineralization of hard tissues. *Science*. 1951 Nov 2;114(2966):462-3. doi: 10.1126/science.114.2966.462.
 12. Orstavik D, Haapasalo M. Disinfection by endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dentinal tubules. *Endod Dent Traumatol*. 1990 Aug;6(4):142-9. doi: 10.1111/j.1600-9657.1990.tb00409.x.
 13. Hülsmann M, Heckendorff M, Lennon A. Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. *Int Endod J*. 2003 Dec;36(12):810-30. doi: 10.1111/j.1365-2591.2003.00754.x.
 14. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod*. 2006 May;32(5):389-98. doi: 10.1016/j.joen.2005.09.014.
 15. Perdigão J, Eiriksson S, Rosa BT, Lopes M, Gomes G. Effect of calcium removal on dentin bond strengths. *Quintessence Int*. 2001 Feb;32(2):142-6.
 16. Baumgartner JC, Brown CM, Mader CL, Peters DD, Shulman JD. A scanning electron microscopic evaluation of root canal debridement using saline, sodium hypochlorite, and citric acid. *J Endod*. 1984 Nov;10(11):525-31. doi: 10.1016/S0099-2399(84)80137-5.

Адрес за кореспонденция:

Марияна Кирова
Факултет по дентална медицина
Медицински университет – Варна
бул. Цар Освободител 84
9002 Варна
e-mail: mariyanakirova7@gmail.com
