

АНТИБАКТЕРІАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ЕНДОДОНТИЧНИХ ІРИГАНТІВ І ГЕМОСТАТИЧНИХ ЗАСОБІВ ПРИ НЕЗВОРОТНИХ ФОРМАХ ПУЛЬПІТІВ

С.І. Геранін, А.К. Ніколишин, О.В. Ганчо

Українська медична стоматологічна академія

Резюме. У статті наведені дані про вивчення впливу найбільш поширених антисептичних розчинів для іригації корневих каналів і гемостатичних засобів, що використовуються в ендодонтичній практиці при лікуванні незворотних форм пульпітів. Отримані результати показали, що найбільш виражену антибактеріальну активність по відношенню до мікрофлори корневих каналів при незворотних формах пульпіту мали 2 % розчин хлоргексидину та Алюмогель. Найменш активним дезінфектантом по відношенню до мікроорганізмів корневих каналів виявився 3 % розчин гіпохлориту натрію.

Ключові слова: ендодонтичні іриганти, гемостатики, хлоргексидин, гіпохлорит натрію, Алюмогель, Viscostat Clear, пульпіт.

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭНДОДОНТИЧЕСКИХ ИРРИГАНТОВ И ГЕМОСТАТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ НЕОБРАТИМЫХ ФОРМАХ ПУЛЬПИТОВ

С.И. Геранин, А.К. Николешин, О.В. Ганчо

Резюме

В статье приведены данные об изучении воздействия наиболее распространенных антисептических растворов для ирригации корневых каналов и гемостатических средств, которые используются в эндодонтической практике при лечении необратимых форм пульпитов. Полученные результаты показали, что наиболее выраженную антибактериальную активность в отношении микрофлоры корневых каналов при необратимых формах пульпита имели 2 % раствор хлоргексидина и Алюмогель. Наименее активным дезинфектантом в отношении микроорганизмов корневых каналов оказался 3 % раствор гипохлорита натрия.

Ключевые слова: эндодонтические ирриганти, гемостатики, хлоргексидин, гипохлорит натрия, Алюмогель, Viscostat Clear, пульпит.

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ENDODONTIC IRRIGANTS AND HAEMOSTATIC AGENTS AT IRREVERSIBLE PULPITIS

S. Geranin, A. Nikolishin, O. Gancho

Summary

This study dedicated to investigation of the most often used antiseptic solutions for root canal irrigation and haemostatic agents action in treatment of irreversible pulpitis. Results showed that the highest antibacterial action against root canal microflora at irreversible pulpitis had 2% Chlorhexidine solution and Alumogel. The lowest activity as a disinfectant against root canal microorganisms showed 3% NaOCl solution.

Key words: endodontic irrigants, haemostatics, Chlorhexidine, Sodium hypochlorite, Alumogel, Viscostat Clear, pulpitis.

Робота є фрагментом комплексної науково-дослідної теми кафедри терапевтичної стоматології «Патогенетичні підходи до методів лікування основних стоматологічних захворювань на основі вивчення механізмів пошкодження твердих тканин зубів, тканин ендодонту, пародонту та СОПР» (№ Державної реєстрації 0104V004411).

Під час ендодонтичного лікування незворотних форм пульпітів екстирпаційним методом використовуються різні антисептичні засоби. На сучасному етапі розвитку практичної ендодонтії оптимальними визнаються 5,25 % розчин гіпохлориту натрію та 2 % розчин хлоргексидину [2, 3, 5, 7, 9, 13].

Розчин гіпохлориту натрію у високих концентраціях доволі ефективний відносно широкого спектра інфекційних агентів [24, 27]. Також він ефективно розчинює залишки органічної тканини [13]. Проте застосування гіпохлориту натрію пов'язане з певними проблемами, такими як цитотоксичність, запах і знебарвлення зубів [18, 20, 28]. При використанні гіпохлориту натрію у високих концентраціях можуть спостерігатись важкі некротичні зміни у тканинах періодонту [16, 17, 22, 26].

Іншим широко розповсюдженим ендодонтичним іригантом є розчин хлоргексидину. Він має виражену антибактеріальну дію по відношенню до широкого спектра мікробної флори [11, 15, 19, 20]. Проте чітких рекомендацій щодо їх використання при одноосанному методі лікування пульпіту ми не знайшли.

Для зупинки кровотечі з кореневого каналу в сучасній стоматології широко застосовуються гемостатичні препарати на основі хлористого алюмінію [4, 6, 8]. Однак у доступній літературі немає відомостей про те, як вони впливають на резидентну мікрофлору корневих каналів.

У зв'язку з цим метою нашого дослідження було вивчення впливу найбільш поширених антисептичних розчинів для іригації та гемостатичних засобів, що використовуються в ендодонтичній практиці при лікуванні незворотних форм пульпітів.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведено обстеження й лікування 20-ти хворих з незворотними формами пульпітів. У 9 хворих діагностовано хронічний фіброзний пульпіт, в 11-ти хворих – загострення хронічного фіброзного пульпіту. Усім хворим застосовували вітальний екстирпаційний метод лікування пульпіту з ізо-



Рис. Зони затримки росту мікроорганізмів навколо дисків з дезінфікуючими та гемостатичними речовинами.

ляцією робочого поля рабердамом. Після видалення пульпи в кореневий канал вводили стерильний паперовий штифт (пін) на 30 сек для адсорбції вмісту кореневого каналу. Пін поміщали в епіндорф з 1 мл стерильного фізіологічного розчину. Чутливість мікроорганізмів до дезінфікуючих і гемостатичних засобів визначали за стандартною методикою, відповідно до наказу МОЗ СРСР за № 250 від 13.03.1975 р. «Про уніфікацію методів визначення чутливості мікроорганізмів до хіміотерапевтичних препаратів» [1]. Для дослідження брали 3 % і 5,25 % розчини гіпохлориту натрію, 0,5 %, 1 %, 2 % розчини хлоргексидину, гемостатичні гелі «Viscostat Clear» та Алюмогель.

Після забору матеріалу епіндорф ретельно збовтували протягом 10 сек, засівали газоном на поверхні чашок Петрі з цукровим агаром. П'єдм на сухій поверхню середовища розміщували індикаторні диски, просочені відповідними розчинами дезінфікуючих і гемостатичних засобів. Чашки інкубували в термостаті протягом 24-х годин при $t = 37^{\circ}\text{C}$. За умов урахування результатів

Таблиця 1

Чутливість мікрофлори корневих каналів хворих на незворотні форми пульпітів до дезінфікуючих і гемостатичних засобів (мм)

| № дослідження | Гіпохлорит натрію, 5,25 % | Гіпохлорит натрію, 3 % | Хлоргексидин, 0,5 % | Хлоргексидин, 1 % | Хлоргексидин, 2 % | Гель «Viscostat Clear» | Алюмогель |
|---------------|---------------------------|------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-----------|
| 1 | резист. | резист. | резист. | резист. | резист. | резист. | резист. |
| 2 | резист. | резист. | 25 | 25 | 25 | резист. | резист. |
| 3 | резист. | резист. | 25 | 25 | 25 | резист. | резист. |
| 4 | резист. | резист. | 25 | 25 | 25 | 37 | 30 |
| 5 | резист. | резист. | резист. | 11 | 12 | резист. | резист. |
| 6 | 18 | 15 | 28 | 28 | 28 | 30 | 30 |
| 7 | резист. | резист. | 20 | 20 | 22 | резист. | резист. |
| 8 | резист. | резист. | 20 | 30 | 30 | резист. | 12 |
| 9 | резист. | резист. | 24 | 24 | 24 | 10 | 30 |
| 10 | 19 | резист. | 28 | 28 | 28 | 10 | 27 |
| 11 | 10 | 10 | 30 | 30 | 30 | резист. | 30 |
| 12 | резист. | резист. | 24 | 24 | 24 | 20 | 25 |
| 13 | 25 | резист. | резист. | 30 | 38 | резист. | 26 |
| 14 | 12 | резист. | резист. | 12 | 12 | резист. | 20 |
| 15 | 25 | резист. | резист. | 16 | 27 | резист. | 28 |
| 16 | 15 | резист. | резист. | 25 | 25 | резист. | 25 |
| 17 | 12 | резист. | резист. | резист. | резист. | 32 | 22 |
| 18 | резист. | резист. | 25 | 25 | 30 | 27 | 20 |
| 19 | резист. | резист. | 20 | 27 | 28 | резист. | 20 |
| 20 | 14 | резист. | 12 | 20 | 27 | 12 | 25 |

вимірювали зони затримки росту мікроорганізмів навколо відповідних дисків з дезінфікуючими та гемостатичними речовинами, які чітко контрастували на тлі мікробного росту. Вимірювання зон затримки росту проводили за допомогою циркуля (рис.).

При зонах затримки росту мікроорганізмів діаметром до 10 мм штами розцінювали як резистентні, від 10 мм до 25 мм – як малочутливі, від 25 мм – високочутливі [10].

Для порівняння дії досліджуваних речовин на мікрофлору корневих каналів при незворотних формах пульпіту проводили статистичну обробку отриманих результатів дослідження з використанням програми Microsoft Excel 2003. Вірогідність отриманих результатів аналізували за критерієм t Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати антибактеріальної активності різних за концентрацією антисептичних розчинів для іригації корневих каналів і гемостатичних засобів наведені в таблиці 1.

Наведені дані свідчать, що до 5,25 % розчину гіпохлориту натрію у двох випадках із 20-ти проб мікрофлора була високочутливою, у семи випадках – малочутливою й у 11-ти випадках – резистентною. По відношенню до 3 % розчину гіпохлориту натрію у двох випадках мікрофлора була слабочутливою й у 18-ти випадках – резистентною.

При дії 0,5 % розчину хлоргексидину в семи випадках мікрофлора була високочутливою, у шести випадках – слабочутливою й у семи пробах – резистентною. До 1 % розчину хлоргексидину мікрофлора була високочутливою в 11-ти випадках, у 7-и випадках – малочутливою і тільки у 2-х випадках – резистентною. При дії 2 % розчину хлоргексидину у 13-ти випадках мікрофлора була високочутливою до антисептика, у 5-ти випадках – слабочутливою й тільки у двох випадках – резистентною.

Отримані результати узгоджуються з даними інших авторів [15, 19, 20], які відмічали високу антибактеріальну активність 2 % розчину хлоргексидину в порівнянні із 5,25 % розчином гіпохлориту натрію при вивченні їх бактерицидної активності до *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Porphyromonas endodontalis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* та ін.

При односеансному екстирпаційному методі лікування пульпіту для зупинки кровотечі з кореневої пульпи широко використовуються гемостатичні засоби. Проте їх антимікробна активність у літературі не відображена. Вивчення антимікробної активності гелю «Viscostat Clear» на основі хлористого алюмінію свідчить про те, що, крім гемостатичних властивостей, він має також антимікробну дію. Так, у 12-ти випадках мікрофлора до препарату «Viscostat Clear» була резистентною, у чотирьох випадках – слабочутливою й у чотирьох випадках із 20-ти була високочутливою. На відміну від гелю «Viscostat Clear» до Алюмогелю чутливість мікрофлори корневих каналів була дещо іншою. У 10-ти випадках мікрофлора була високочутливою, у 5-ти випадках – слабочутливою й у 5-ти випадках – резистентною. Тобто Алюмогель крім гемостатичних властивостей має добре виражені антибактеріальні властивості, що дуже важливо при проведенні односеансного екстирпаційного методу лікування пульпітів. Більш високу антибактеріальну активність Алюмогелю в порівнянні з Viscostat Clear можна пояснити його хімічним складом (крім хлористого алюмінію виробником – фірмою «ВладМиВа» у склад препаратів введений також антисептик центимоніум бромід).

Вивчення чутливості мікрофлори корневих каналів хворих на незворотні форми пульпітів до антисептичних і гемостатичних засобів показало, що найефективніші антисептичні властивості по відношенню до мікрофлори корневих каналів були виявлені у 2 % розчині хлоргексидину, дещо менші – у 5,25 % розчині гіпохлориту натрію й найменші – у 3 % розчині гіпохлориту натрію (табл. 2).

Таблиця 2

Чутливість мікрофлори корневих каналів у хворих на незворотні форми пульпіту до дезінфікуючих і гемостатичних речовин

| Дезінфікуючі та гемостатичні речовини | n – кількість чутливих штамів | % чутливих штамів | M | m |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------|--------|-------|
| Гіпохлорит натрію, 5,25 % | 9 | 45 | 16,67 | 5,52 |
| Гіпохлорит натрію, 3 % | 2 | 10 | 12,50 | 3,54 |
| Хлоргексидин, 0,5 % | 13 | 70 | 23,54* | 4,67 |
| Хлоргексидин, 1 % | 19 | 90 | 23,68* | 5,74 |
| Хлоргексидин, 2 % | 19 | 90 | 25,52* | 5,88 |
| Гель «Viscostat Clear» | 8 | 40 | 22,25 | 10,73 |
| Алюмогель | 15 | 75 | 24,38* | 5,07 |

Примітка: * – p < 0,05 у порівнянні із 3 % розчином гіпохлориту натрію.

Дані таблиці 2 свідчать, що антимікробна дія хлоргексидину в середньому була у два рази ($p < 0,05$) вища в порівнянні з такою в гіпохлориті натрію. Важливо також відзначити, що більшість штамів мікроорганізмів (90 %) була слабчутливою до 3 % розчину гіпохлориту натрію.

Аналіз дії антисептичних засобів для іригації та гемостатиків на мікрофлору кореневих каналів показав, що антимікробна дія Алюомогелю перевищує в 1,9 разу ($p < 0,05$) вплив 3 % розчину гіпохлориту натрію, у 1,89 разу ($p < 0,05$) – 1 % розчину хлоргексидину й в 1,79 разу ($p < 0,05$) – 0,5 % розчину хлоргексидину. Хоча вплив гемостатичного гелю «Viscostat Clear» на мікрофлору кореневих каналів перевищував дію 3 % розчину гіпохлориту натрію в 1,7 разу ($p > 0,05$), але, по-перше, ця відмінність не була вірогідною, по-друге, більшість штамів (60 %) була нечутливою до гелю «Viscostat Clear».

Таким чином, при однакових умовах застосування антисептичних розчинів і гемостатиків нами виявлено, що мікроорганізми кореневих каналів у хворих на незворотні форми пульпітів найбільш чутливі до дії розчинів хлоргексидину та до гемостатичного препарату «Алюомогель». Причому вірогідної різниці антисептичної дії різних концентрацій хлоргексидину на мікрофлору кореневих каналів ми не виявили.

Найбільш виражену антибактеріальну активність по відношенню до мікрофлори кореневих каналів при не-

зворотних формах пульпіту мали 2 % розчин хлоргексидину та Алюомогель.

Найменш активним дезінфектантом по відношенню до мікроорганізмів кореневих каналів виявився 3 % розчин гіпохлориту натрію.

Наші дані узгоджуються з даними інших авторів [11, 14, 16, 30], які вивчали антибактеріальну активність розчинів хлоргексидину та гіпохлориту натрію.

Ураховуючи літературні дані про те, що гіпохлорит натрію є лужним розчином, при якому розчинюються як некротизовані, так і живі тканини, навіть при його короткочасному застосуванні [3, 28], можливість розвитку некротичних змін у тканинах періодонту [16, 26], а також наші дані про антибактеріальну активність найбільш широко відомих антисептичних розчинів для іригації кореневих каналів, можна зробити висновок, що застосування концентрованих розчинів гіпохлориту натрію при односеансному екстирпаційному методі лікування пульпітів необхідно проводити з обережністю.

Більш високу антибактеріальну активність хлоргексидину при ендодонтичному лікуванні до певної міри можна пояснити описаними даними в літературі про те, що позитивно заряджені молекули розчину хлоргексидину активно адсорбуються структурою дентину й подовжують антимікробну дію препарату [12, 23, 25, 29].

Отримані дані необхідно враховувати при односеансному екстирпаційному методі лікування пульпітів.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бактеріологія і вірусологія: нормативне виробничо-практичне видання. – К.: МНІАЦ мед. статистики, МВЦ Медінформ, 2004. – С. 113–118.
2. Бьюкенен Л.С. Обработка и очистка каналов / Л.С. Бьюкенен // *Новости Dentsply*. – 2003. – № 8. – С. 34–41.
3. Гипохлорит натрия: широкие возможности в стоматологии / Г.И. Радчинский, В.П. Чувев, Р.Х. Камалов и др. // *Стоматолог*. – 2001. – № 6. – С. 12–19.
4. Иванов В.С. Воспаление пульпы зуба / В.С. Иванов, Ю.А. Винниченко, Е.В. Иванова. – М.: МИА, 2003. – 256 с.
5. Кантаторе Д. Иригация корневых каналов и ее роль в очистке и стерилизации системы корневых каналов / Д. Кантаторе // *Новости Dentsply*. – 2004. – № 1. – С. 14–21.
6. Кузьмина Е.А. Надежный гемостаз / Е.А. Кузьмина, В.П. Чувев // *Уральский стоматологический журнал*. – 2004. – № 6. – С. 7–11.
7. Максимовский Ю.М. Медикаментозная и инструментальная обработка корневого канала / Ю.М. Максимовский, Т.Д. Чиркова // *Новое в стоматологии*. – 2001. – № 6. Спец. выпуск «Эндодонтия». – С. 54–60.
8. Николишин А.К. Современная эндодонтия практического врача / А.К. Николишин. – 4-е издание – Полтава: Дивосвіт, 2007. – 236 с.
9. Перова М.Д. Гипохлорит натрия и его использование в стоматологии / М.Д. Перова, Э.А. Петросян, Г.В. Банченко // *Стоматология*. – 1989. – № 2. – С. 84–87.
10. Царев В.Н. Антимикробная терапия в стоматологии: руководство / В.Н. Царев, Р.В. Ушаков. – 2-е издание. – М.: ООО Медицинское информационное агентство, 2006. – С. 109–114.
11. Antibacterial activity of 2 % chlorhexidine gluconate and 5.25 % sodium hypochlorite in infected root canal: an in vivo study / E. Ercan, T. Ozekinci, F. Atakul, K. Gul // *Int. Endod. J.* – 2004. – Vol. 30. – 84 p.
12. Antibacterial efficacy of a new chlorhexidine slow-releasing device to disinfect dentinal tubules / S. Lin, O. Zuckerman, E.I. Weiss, Z. Fuss // *Int. Endod. J.* – 2003. – Vol. 29. – P. 416–418.
13. Antimicrobial effects of various endodontic irrigants on selected microorganisms / H. Ayhan, N. Sulttan, M. Cirak et al. // *Int. Endod. J.* – 1999. – Vol. 32. – P. 99–102.
14. Bacteriologic investigation of the effects of sodium hypochlorite and chlorhexidine during the endodontic treatment of teeth with apical periodontitis / J.F. Siqueira, I.N. Rocas, S.S. Paiva et al. // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. – 2003. – Vol. 104. – P. 122–123.
15. Comparison of antibacterial and toxic effects of various root canal irrigants / O. Oncag, M. Hosgor, S. Hilmioglu et al. // *Int. Endod. J.* – 2003. – Vol. 36. – P. 423–432.
16. Effect of different irrigation solutions and calcium hydroxide on bacterial LPS / J.M. Tanomaru, M.R. Leonardo, M.F. Tanomaru et al. // *Int. Endod. J.* – 2003. – Vol. 36. – P. 733–739.
17. Gursory U.K. Palatal mucosa necrosis because of accidental sodium hypochlorite injection instead of anesthetic solution / U.K. Gursory, V. Bostanci, H.H. Kosger // *Int. Endod. J.* – 2006. – Vol. 39. – P. 157–161.
18. Harrison J.W. Irrigation of the root canal system / J.W. Harrison // *Dent. Clin. North Am.* – 1984. – Vol. 28. – P. 797–808.
19. In vitro antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate in the elimination of *Enterococcus faecalis* / B.P. Gomes, C.C. Ferraz, M.E. Vianna et al. // *Int. Endod. J.* – 2001. – Vol. 34. – 424 p.
20. In vitro evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and sodium hypochlorite / M.E. Vianna, B.P. Gomes, V.B. Berber et al. // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. – 2004. – Vol. 97. – P. 79–84.
21. In vivo antimicrobial activity of 2 % chlorhexidine used as a root canal irrigation solution / M.R. Leonardo, M.F. Tanomaru, S. Lab // *Int. Endod. J.* – 1999. – Vol. 25. – P. 167–71.
22. Kaufman A.Y. Hypersensitivity to sodium hypochlorite / A.Y. Kaufman // *Int. Endod. J.* – 1989. – Vol. 15. – P. 224–226.
23. Khademi A.A. Evaluation of the antibacterial substantivity of several intra-canal agents / A.A. Khademi, Z. Mohammadi, A. Havaee // *Int. Endod. J.* – 2006. – Vol. 32. – P. 112–115.
24. Mentz T.C. The use of sodium hypochlorite as a general endodontic medicament / T.C. Mentz // *Int. Endod. J.* – 1982. – Vol. 15. – P. 132–136.
25. Rosenthal S. Chlorhexidine substantivity in root canal dentine / S. Rosenthal, L. Spangberg, K.E. Safavi // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. – 2004. – Vol. 98. – P. 488–492.
26. Serper A. Accidental sodium hypochlorite-induced skin injury during endodontic treatment / A. Serper, M. Ozbek, S. Calt // *Int. Endod. J.* – 2004. – Vol. 30. – P. 180–181.
27. Spangberg L. Biologic effect of dental materials. Toxicity and antimicrobial effect of endodontic antiseptics in vitro / L. Spangberg, B. Engström, K. Langeland // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. – 1973. – Vol. 36. – P. 856–871.
28. Thé S.D. JM. Reactions of guinea pig subcutaneous connective tissue following exposure to sodium hypochlorite / S.D. Thé, J.C. Maltha, J.M. Plasschaert // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. – 1980. – Vol. 49. – P. 460–466.
29. White R.R. Residual antimicrobial activity after canal irrigation with chlorhexidine / R.R. White, G.L. Hays, L.R. Janer // *Int. Endod. J.* – 1997. – Vol. 23. – P. 229–231.
30. Zamany A. The effect of chlorhexidine as an endodontic disinfectant / A. Zamany, K. Safavi, L.S. Spangberg // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*. – 2003. – Vol. 96. – P. 578–81.