

Из приведенных данных следует, что в исходном состоянии у всех пациентов при наличии воспаления в тканях пародонта барьерная проницаемость слизистой десны для красителя раствора Ш-П была повышена. В результате проведенной терапии проницаемость десны раствором Ш-П она снизилась на 13-17 % не только для красителей, но и для патогенных возбудителей воспаления. Улучшение барьерной защиты десны у пациентов основной группы сохранялось на протяжении 1 года наблюдения. В группе сравнения снижение барьерной проницаемости для красителя раствора Ш-П в течение года не наблюдалось.

Таким образом, спектроколориметрические исследования слизистой десны показали, что разработанная для рабочих металлургического производства комплексная профилактика основных стоматологических заболеваний эффективно нормализует функциональные реакции в микрокапиллярном русле и линию барьерной защиты слизистой десны, снижая ее проницаемость за счет повышения эффективности защитной линии гиалуроновая кислота – гиалуронидаза.

**Выводы.** Проведение комплексной профилактики стоматологических заболеваний у работников металлургического производства снижает величину колебаний рН ротовой жидкости в отдельных пробах в 2 раза, нормализует процент подвижных ядер буккального эпителия (53 %) и отношение амплитуд колебаний плазмолем и ядер ( $A_{пл}/A_{я}$  1,79), функциональные реакции микрокапиллярного русла на жевательную нагрузку и улучшает барьерную защиту десен (снижает проницаемость для красителя раствора Шиллера-Писарева).

### Список литературы

1. **Абдазимов А. Д.** К механизму формирования и развития заболеваний органов полости рта рабочих производства меди, цинка и свинца / А. Д. Абдазимов // Гигиена и заболеваемость в металлургии меди и никеля : сб. науч. тр. Урал. гос. мед. ин-та. – Екатеринбург, 1992. – С. 49–56.
2. **Билык Л. И.** Влияние нагревающего микроклимата горячих цехов современного металлургического производства на состояние липидного обмена и систему гемостаза в организме рабочих : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук / Л. И. Билык. – Киев, 1990. – 20 с.
3. **Величковский Б. Т.** Производственные аэрозоли в металлургии цветных металлов / Б. Т. Величковский, Б. А. Петров, Н. К. Вознесенский. – Киров, 2003. – 132 с.
4. **Байбулова К. К.** Особенности проявлений патологии в пародонте в условиях воздействия профессиональных вредностей. Актуальные вопросы клинической стоматологии / К. К. Байбулова, И. А. Кульманбетов // Материалы 3-го съезда стоматологов Казахстана. – Алма-Ата, 1986. – С. 47–50.
5. **Бежина Л. Н.** Совершенствование стоматологической помощи работникам отдельных отраслей промышленности с опасными условиями труда : дисс. ... канд. мед. наук : 14.00.33 / Л. Н. Бежина. – Москва, 2007. – 202 с.
6. **Патент 47093 Україна**, МПК (2009) G01N 33/487. Спосіб прогнозування стоматологічних захворювань / О. В. Деньга, Е. М. Деньга, А. Е. Деньга ; опубл. 11.01.10, Бюл. № 1.
7. **Шахбазов В. Г.** Новый метод определения биологического возраста человека / В. Г. Шахбазов, Т. В. Колупаева, А. Л. Набоков // Лабораторное дело. – 1986. – № 7. – С. 404-406.
8. **Деньга О. В.** Метод оценки поверхностного заряда плазматических мембран клеток буккального эпителия у детей / О. В. Деньга // Вісник стоматології. – 1997. – № 3. – С. 450-452.
9. **Патент 47096 Україна**, МПК А61N 5/00, А61К 8/00, u2009 09529. Спосіб оцінки функціонального стану мікрокапілярного русла слизової ясен / О. В. Деньга, Е. М. Деньга, А. Е. Деньга ; опубл. 11.01.10, Бюл. № 1.
10. **Патент 46671 Україна**, МПК А61N 5/00, А61К 8/00, u2009 09531. Спосіб кількісної оцінки запалення у тканинах пародонту / О. В. Деньга, Е. М. Деньга, А. Е. Деньга ; опубл. 25.12.09, Бюл. № 24.

Поступила 17.11.14



УДК 616.314.163-089.27

**І. П. Мазур, д. мед. н., І. Г. Чайковський**

Національна медична академія післядипломної освіти ім. П. Л. Шупика

### **ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МЕТОДУ ОБТУРАЦІЇ КОРЕНЕВИХ КАНАЛІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД МЕТОДУ АКТИВАЦІЇ ІРИГАЦІЙНОГО РОЗЧИНУ НА ЕТАПІ ОЧИСТКИ І ДЕЗІНФЕКЦІЇ**

*Метою дослідження було порівняння ефективності очистки кореневих каналів за допомогою пасивної ультразвукової іригації та лазер-активованої іригації з подальшою їх тривимірною обтурацією. Доведено статистично значно краща обтурація може бути досягнута після проведення лазер-активованої іригації.*

© Мазур І. П., Чайковський І. Г., 2014.

**Ключові слова:** *Пасивна ультразвукова іригація, лазер-активована іригація, obturaція корневих каналів.*

**И. П. Мазур, И. Г. Чайковский**

Национальная медицинская академия последипломного образования им. П. Л. Шупика.

### **ВЫБОР МЕТОДА ОБТУРАЦИИ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА АКТИВАЦИИ ИРРИГАЦИОННОГО РАСТВОРА НА ЭТАПЕ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ**

*Целью исследования было сравнение эффективности очистки корневых каналов с помощью пассивной ультразвуковой иригации и лазер-активированной иригации и дальнейшей трехмерной obturации. Доказано, что метод лазер-активированной иригации более эффективен в удалении смазаного слоя и obturация очищенных корневых каналов более качественная.*

**Ключевые слова:** *пассивная ультразвуковая иригация, лазер-активированная иригация, obturация корневых каналов.*

**I. P. Mazur, I. G. Chaikovskiy**

Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education

### **COMPARATIVE STUDY OF PASSIVE ULTRASOUND IRRIGATION VERSUS LASER-ACTIVATED IRRIGATION IN EFFICACY OF ROOT CANAL CLEANING AND FOLLOW THREE-DIMENSIONAL OBTURATION**

*The aim of this study was to compare the effectiveness of passive ultrasound irrigation versus laser-activated irrigation in efficacy of root canal cleaning and follow three-dimensional obturation with warm vertical condensation combined vibration with frequency 150 Hz. Follow the results of this study, it can be concluded that LAI is significantly more effective than PUI in smear layer removal. Follow the LAI adequate three-dimensional obturation can be achieved. Definition of clinical effectiveness was done in accordance with European Endodontic society Criteria of effectiveness of endodontic treatment.*

**Key words:** *PUI (passive ultrasound irrigation), LAI (laser-activated irrigation), three-dimensional obturation, warm vertical condensation combined vibration with frequency 150 Hz.*

Незважаючи на значний прогрес в розробках технологій інструментальної обробки системи корневих каналів, методик медикаментозної дії і obturaції корневих каналів, результати лікування не завжди передбачувані.

Метою ендодонтичного лікування є формування, очистка, дезінфекція та тривимірна obturaція системи кореневого каналу [1]. Адекватні результати ендодонтичного лікування можуть бути досягнуті шляхом слідування комплексу послідовних взаємозалежних кроків, кожен з яких від етапу створення доступу і до кінцевої реставрації, є важливим [2, 3]. Obturaцію корневих каналів не слід розглядати окремо, бо вона є взаємозалежною складовою від успішно проведених етапів формування, очистки і дезінфекції [2, 3].

Було показано, що в порожнині кореневого каналу є  $10^8$  мікроорганізмів [4]. Використання хімічних іригантів в комбінації з інструментальною обробкою зменшує число мікроорганізмів в 1000 разів, але не забезпечує повну стерилізацію системи корневих каналів. У деяких випадках застосування сучасних методів очищення призводить до подальшого зменшення кількості мік-

роорганізмів, до стану коли вони не культивуються. Під час лікування в один сеанс із застосуванням сучасних методів стерилізації каналів залишається біля третини мікроорганізмів (кількість їх суттєво зменшується до  $10^4$ ). Незважаючи на зменшення кількості мікроорганізмів, їх вплив на результат ендодонтичного лікування може бути суттєвим [5]. У наш час існують різні точки зору стосовно необхідності повної дезінфекції корневих каналів перед їх пломбуванням. Так Peters, Wesselink (2002) [6] не виявили різниці у результатах лікування періодонтитів при наявності в каналах мікроорганізмів.

Більшість дослідників вважає, що ретельна інструментальна обробка перед пломбуванням сприяє більшій кількості успішних результатів лікування. Ці дані представлені в різних роботах на основі як ретроспективних, так і прогностичних досліджень. Але згідно досліджень [7, 8] ротаційний інструмент залишає необробленими до 45 % площі стінок каналу, самоадаптуючий файл – до 33 %. Тому під час лікування потрібно враховувати, що в системі кореневого каналу є резидуальна флора, яка залишається навіть після ретельної обробки кореневого каналу. Не-

від'ємною частиною етапу формування каналу ротаційними інструментами є утворення на стінках змазаного шару [9]. Іригаційні розчини використовуються як на етапах формування, так і на етапах очистки і дезінфекції для видалення змазаного шару і біоплівки [10, 11]. Хоч на сьогодні немає остаточної думки що до обов'язкового видалення змазаного шару з каналу [12, 13], але змазаний шар захищає бактерії що розташовані у дентинних трубочках і відгалуженнях каналу від впливу на них іригантів, інгибує / пригнічує дезінфекційні властивості іригаційних розчинів [14] і унеможливорює проникнення сілера вглиб дентинних трубочок [15].

В апікальній частині кореневого каналу кількість дентинних каналців є значно меншою, ніж в устьовій і середній третинах. Було доведено, що механічне утримання сілера до стінок каналу, яке досягається за рахунок адгезії залежить від можливості пенетрувати углиб отворів дентинних каналців, отже їх мала кількість в апікальній третині і укриття стінок змазаним шаром значно знижують інтеграцію obturaційного конгломерату до стінок каналу [15].

Іригаційні розчини використовуються для очистки кореневого каналу у різних протоколах, більш ефективними серед них є послідовне використання 3 %-5,25 % розчину гіпохлориту натрію і 17 % розчину ЕДТА [16-18]. Втім, ефективність очистки та дезінфекції значно залежить від температури розчину і техніки іригації. Дослідженнями [19] було доведено, що підігрів іригаційного розчину підвищує ефективність його дії. З метою досягнення іригаційним розчином апексу використовують ендодонтичні канюлі, але їх ефективність є незадовільною [20,21]. Для підвищення ефективності іригантів широко використовують пасивну ультразвукову іригацію-їх активацію з використанням ендосонор-файлів ультразвуку, ефективність якої було неодноразово доведено в дослідженнях [19]. Ефективність пасивної ультразвукової іригації досягається за рахунок кавітації і мікростримінгу. Через складну будову системи кореневого каналу ефективність пасивної ультразвукової іригації значно знижується при торканні стінок ендосонор-файлом, а часом і взагалі нівелюється при блокуванні кінчика файлу у вигинах каналу [22].

Актуальною проблемою досягнення апікального герметизму під час проведення obturaції є адекватне очищення на етапах формування, очистки і дезінфекції. За даними багатьох досліджень, пасивна ультразвукова іригація хоч і є значно ефективніша за традиційну іригацію з використанням ендодонтичних канюль, проте не

сприяє повній очистці каналу від змазаного шару.

**Мета нашого дослідження.** Визначити вплив методів іригації на якість тривимірної obturaції.

**Матеріали і методи.** Для участі у клінічних дослідженнях було залучено 48 (n=48) хворих на гнійний пульпіт у премолярах верхньої щелепи, з них перших пермолярів було 24 (n=24), других пермолярів 24 (n=24). Вік хворих складав 21-58 років, з них кількість жінок було 33, чоловіків 15. Термін спостереження за хворими складав 2 роки.

Лікування хворих проводили у одне відвідування. Всіх хворих було обстежено клінічно і лабораторно (радіовізографія). На етапі формування, після анестезії Sol. Ubistesini 1/200000 і накладення кофердаму, проводили розкриття порожнини доступу, антисептичну обробку порожнини 3 % розчином гіпохлориту натрію Chloraxid 3% (Cerkamed, Польща). Після електронної апексолокації проводили механічне формування корневих каналів за допомогою послідовності ручних K-файлів (FKG, Швейцарія) та ротаційних файлів RaCe (FKG, Швейцарія) за методикою «Crown-Down», з використанням ендомотору Silver (VDW, Німеччина), до d=0,35mm 0.06 конусності з формуванням апікального упору в ділянці апікальної констрікції верхівки кореня. При зміні кожного ротаційного інструменту проводили проміжну іригацією каналу 1 мл 3% гіпохлориту натрію Chloraxid 3 % (Cerkamed, Польща).

На етапі очистки і дезінфекції в залежності від протоколу активації іригаційного розчину хворих поділяли на дві групи: у одній з них ГВК-В-PU1 (n=24) проводили пасивну ультразвукову іригацію, в іншій ГВК-В-LAI (n=24)- активацію іригаційного розчину проводили за допомогою ErCr:YSGG лазеру Waterlase MD (Biolase, США) та насадки RTF-2 згідно рекомендованим виробником налаштуванням.

Протокол пасивної ультразвукової іригації в групі ГВК-В-PU1 був наступним:

1. Розчином гіпохлориту натрію 3 % Chloraxid (Cerkamed, Польща)- 3 цикла з часом експозиції 30 сек з активацією ендосонор-файлом ультразвукового приладу Suprasson Lux 2 (Sateltec, Франція) протягом 30 сек на рівні потужності "3" з використанням ендорежиму. Після кожного циклу, вміст кореневого каналу евакуювали за допомогою ендоканюлі і відсмоктуючого хірургічного апарату «Біомед-7А-23».

2. Розчином ЕДТА 17 % EndoSolution (Cerkamed, Польща) - 1цикл з часом експозиції 60 сек з активацією ендосонор-файлом ультразвуку

вукового приладу Suprasson Lux 2 (Sateltec, Франція) протягом 60 сек на рівні потужності "3" з використанням ендорежиму. Потім, вміст кореневого каналу евакуювали за допомогою ендоканюлі і відсмоктуючого хірургічного апарату «Біомед-7А-23».

3. Дистильованою водою - 1цикл з часом експозиції 30 секунд з активацією ендосонор-файлом ультразвукового приладу Suprasson Lux 2 (Sateltec, Франція) протягом 30 секунд на рівні потужності "3" з використанням ендорежиму. Потім, вміст кореневого каналу евакуювали за допомогою ендоканюлі і відсмоктуючого хірургічного апарату «Біомед-7А-23».

Протокол лазер-активованої іригації в групі ГВК-В-LAI був наступним:

1.Розчином гіпохлориту натрію 3 % Chloraxid (Cerkamed, Польща) -2 циклу з часом експозиції 30 секунд з активацією за допомогою насадки RFT 2 та ErCr:YSGG лазера Waterlase MD (Biolase, США) з налаштуваннями: 0.75W; H-mode; 15 Hz; water- off; air- 10. Після кожного циклу, вміст кореневого каналу евакуювали за допомогою ендоканюлі і відсмоктуючого хірургічного апарату «Біомед-7А-23».

2. Дистильованою водою-1 цикл з часом експозиції 30 секунд з активацією за допомогою насадки RFT 2 та ErCr:YSGG лазера Waterlase MD (Biolase, США) з налаштуваннями: 0.75W; H-mode; 15 Hz; water- 25; air- 10. Потім, вміст кореневого каналу евакуювали за допомогою ендоканюлі і відсмоктуючого хірургічного апарату «Біомед-7А-23».

Всі хворим на етапі obturaції провели гарту вертикальну конденсацію гутаперчі у техніці «безперервної хвилі» у комбінації з вібрацією з використанням електронного плагера GuttaEst-V (Geosoft, Росія) згідно рекомендацій виробника. В якості сілери використовували AN Plus (Dentsply, Німеччина), в якості філера – гутаперчеві штифти Meta GuttaPercha Points (Meta Biomed, П.Корея).

Середню і устьову третину каналу obtурували за методикою «Back-Fill» з використанням електронного інжектора GuttaEasy (DXM, Корея) за загально прийнятою методикою.

В усіх групах, залишок гутаперчі на рівні устя зрізали за допомогою розігрітого плагера і ущільнювали на 1.5-2 мм нижче рівня устя, після чого устя і порожнину доступу пломбували з використанням композитного матеріалу Gaenial Universal Flow (GC, Японія) згідно інструкції виробника.

У визначенні успішності ендодонтичного лікування керувались «Критеріями оцінки успіху ендодонтичного лікування» Європейської енто-

донтичної асоціації 2000р та 2006р. [23], згідно якого визначали «успішне», «сумнівне» та «невдале» ендодонтичне лікування. Критерієм лікування «успішне» вважали відсутність сукупності клінічних та рентгенологічних ознак невдалого ендодонтичного лікування. До клінічних критеріїв успіху відносяться: відсутність ознак запалення та больових відчуттів; безболісна перкусія та пальпація; фізіологічна рухливість зубу; відсутність нориць та осередку деструкції. До рентгенологічних критеріїв успіху належать: періапікальна щілина нормальної ширини з чіткими контурами; відсутність осередку деструкції. Наявність хоча б клінічних чи рентгенологічних ознак запалення, або їх сукупності, відповідає критерію «невдале». Критерій лікування «сумнівне» не вважався недоліком і згідно критеріїв успіху за відсутністю чітких ознак загострення, має спостерігатись до чотирьох років після ендодонтичного лікування, і лише по закінченню цього терміну може бути прийняте рішення про ортограду чи ретрограду ревізію.

По завершенню ендодонтичного лікування, а також через 6, 12 та 24 місяці проводили рентгенографічне дослідження з метою визначення якості obturaції. Рентгенографічними критеріями успіху одразу по закінченні пломбування кореневого каналу вважали obturaцію з рівномірно оптично щільним шаром obturaційного конгломерату без ознак нещільного прилягання до стінок, без пустот та включень, без ознак оверекструкції. Наявність хоч одного з вищевказаних критеріїв вважається невдалим ендодонтичним лікуванням. Контрольний огляд пацієнтів проводили на 7-10 добу після obturaції, проводили клінічний огляд на наявність ознак запалення, опитували на наявність післяпломбувальної больової чутливості, визначали результати клінічних методів дослідження.

Під час контрольних оглядів через 6,12, 24 місяці після ендодонтичного лікування проводили клінічний огляд, збір анамнезу, визначали результати клінічних методів дослідження та оцінювали стан реставрації. На рентгенографічних дослідженнях визначали якість реставрації, наявність ознак хронічного періодонтиту. Отримані дані заносили до протоколу обстеження.

**Оцінка і обговорення результатів.** Клінічні результати, що нами були отримані у групах, відповідно до методів проведеної іригації на етапі очистки і дезінфекції свідчать, що жоден протокол іригації не гарантує 100 % рівню успіху ендодонтичного лікування.

В обох групах було проведено obturaцію з ущільненням термопластифікованої гутаперчі за рахунок вібраційних рухів наконечника елект-

ронного плагера, що сприяє найбільш повній адаптації розплавленої гутаперчі до стінок кореневого каналу. Такий ефект досягається завдяки балансу між складовими вертикального і горизонтального векторів тиску кінчика електронного плагера на розплавлену гутаперчу. Метод гарячої вертикальної конденсації у техніці «безперервної хвилі» показав перевагу перед іншими методами obturaції і в деяких інших дослідженнях.

Як було показано раніше, на якість obturaції впливає очистка від органічних і неорганічних залишків, та дезинфекція корневих каналів. Проте після інструментальної обробки 30-40 % поверхні кореневого каналу залишаються необробленими і в результаті роботи ротаційного інструменту утворюється змазаний шар, отже без очистки досягти інтеграції obturaційного конгломерату зі стінкою кореневого каналу неможливо. Значно менша кількість отворів дентинних каналців в апікальній третині у порівнянні з устьовою та середньою третинною сприяють сла-

бкішому механічному утриманню та інтеграції сілера і гутаперчі до дентину кореня зуба.

Порівняння рівня успіху ендодонтичного лікування у групах ГВК-В-PUІ та ГВК-В-LAI свідчить, що хоч і не було виявлено статистично значної ( $p < 0,05$ ) різниці, але вищий рівень успіху через 24 місяці після проведеного ендодонтичного лікування було досягнуто у зубах з проведенням лазер-активованої іригації (95,8 %) порівняно з зубами, в яких було проведено пасивну ультразвукову іригацію (87,5 %) (табл.). Така ж залежність спостерігалась і через 12 місяців після ендодонтичного втручання. Це на нашу думку може бути пов'язано зі значно кращим очищенням від змазаного шару за рахунок фотоакустичного стрімінгу та потенціювання дезинфекційного ефекту гіпохлориту натрія за рахунок опромінення стінок кореневого каналу лазером, яке може проявляти бактерицидний ефект на глибині 500-800µm. Відсутність бактерицидного ефекту ультразвуку не сприяє кращій дезинфекції.

Таблиця

#### Порівняння рівню успіху ендодонтичного лікування в залежності від метода іригації

Група дослідження	Група зубів	Термін спостереження			
		0 міс	6 міс	12 міс	24 міс
ГВК-В-PUІ (n=24)	Загалом	24 (100,0)	24 (100,0) p=1,0	22 (91,0) p=0,146	21 (87,5) p=0,07
	Перші премоляри	12 (100,0)	12 (100,0) p=1,0	11 (91,0) p=0,307	10 (83,0) p=0,134
	Другі премоляри	12 (100,0)	12 (100,0) p=1,0	11 (91,0) p=0,307	11 (91,0) p=0,134
ГВК-В-LAI (n=24)	Загалом	24 (100,0)	24 (100,0) p=1,0	24 (100,0) p=1,0	23 (95,8) p=0,312
	Перші премоляри	12 (100,0)	12 (100,0) p=1,0	12 (100,0) p=1,0	11 (91,0) p=0,307
	Другі премоляри	12 (100,0)	12 (100,0) p=1,0	12 (100,0) p=1,0	12 (100,0) p=1,0

Примітка: p – порівняння відносно періоду 0 міс; \* - різниця статистично значима ( $p < 0,05$ ).

Порівняння рівню успішного ендодонтичного лікування через 24 міс у перших і у других премолярах у кожній групі не виявило статистично значно ( $p < 0,05$ ) вищої різниці, хоч і свідчить про вищий рівень успіху який спостерігається у лікуванні других премолярів 91 % проти 83 % у групі з пасивною ультразвуковою іригацією, та 100 % проти 91% у групі з лазер-активованою іригацією. Такі показники свідчать про значно ефективнішу очистку як з використанням ультразвуку, так і з використанням лазера каналів з простішою анатомією в других премолярах, у порівнянні з складнішою будовою системи корневих каналів у перших премолярах.

Порівняння рівню успішного ендодонтичного лікування через 24 міс у перших і у других

премолярах між групами ГВК-В-PUІ та ГВК-В-LAI не виявило статистично значно ( $p < 0,05$ ) вищої різниці, хоч і свідчить про вищий рівень успіху через 24 місяці після проведеного ендодонтичного лікування який було досягнуто у групі ГВК-В-LAI, де проводили лазер-активовану іригацію.

Слід відмітити, що єдиний перший премоляр, який було втрачено у групі ГВК-В-LAI другому році спостереження, було віднесено до критеріїв «незадовільно» через відлом частини стінки зуба з переходом сколу на корінь без ознак виникнення осередків деструкції у періапикальній ділянці. Але відповідно до «Критеріїв оцінки успіху ендодонтичного лікування» Європейської ендодонтичної асоціації 2000р та 2006р. [23],

втрата функції зубу відповідає критерію «невдале» ендодонтичне лікування.

**Висновки:** Аналіз отриманих результатів показав залежність ендодонтичного лікування від проведених етапів очистки та дезінфекції. Резидуальна мікрофлора кореневого каналу не може бути видалена повністю і впливає на успіх обтурації. Складність будови кореневого каналу впливає на результати ендодонтичного лікування. Збереження адекватної реставрації зубу, яка унеможливує мікропідтікання в коронально-апикальному напрямку, сприяє повноцінному довготривалому функціонуванню ендодонтично лікованого зубу. На противагу цьому, наявність тріщин зубу, відлом стінки зубу і неадекватна реставрація значно погіршують прогноз ендодонтично лікованого зубу.

### *Список літератури*

1. **Schilder H.** Filling root canal in three dimensions. Dent Clin Nort Amer. 1967;11(5):723-44.
2. De Deus QD. Endodontia. 5. ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1992.
3. **De Deus G, Gurgel-Filho ED, Ferreira CM, Coutinho-Filho T.** Intratubular penetration of root canal sealers. Pesq Odontol Bras. 2002 Oct-Dec;16(4):332-6.
4. **Sjögren U<sup>1</sup>, Figdor D, Spångberg L, Sundqvist G.** The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. Int Endod J. 1991 May;24(3):119-25.
5. **Sjögren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G.** Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. Int Endod J 1997; 30: 297-306.
6. **Peters L. B., Wesselink P. R.** Periapical healing of endodontically treated teeth in one and two visits obturated in the presence or absence of detectable microorganisms International Endodontic Journal, 35, 660-667, 2002.
7. **Paqué F., Ove A. Peters, M.** Micro-computed Tomography Evaluation of the Preparation of Long Oval Root Canals in Mandibular Molars with the Self-adjusting File. JOE April 2011 Volume 37, Issue 4, Pages 517-521.
8. **Van Der Sluis L.W.M., Wu M.K., Wesselink P.R.** The efficacy of ultrasonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from human root canals prepared using instruments of varying taper // Int. Endod. J. 2005. — Vol. 38, №10. P.764-768.
9. **Torabinejad M, Cho Y, Khademi AA, Bakland LK, Shabahang S.** The effect of various concentrations of sodium hypochlorite on the ability of MTAD to remove the smear layer. J Endod. 2003;29(4):233-9.
10. **Akisue E, Tomita V.S, Gavini G, Poli de Figueiredo JA.** Effect of the combination of sodium hypochlorite and chlorhexidine on dentinal permeability and scanning electron microscopy precipitate observation. J Endod. 2010;36(5):847-50.
11. **Mohammadi Z.** An update on the antibiotic-based root canal irrigation solutions. Iran Endod J. 2008; 3(2): 1-7.
12. **Shahrvan A., Haghdoost A.A., Adl A., Rahimi H., Shadifar F.** Effect of smear layer on sealing ability of canal obturation: a systematic review and meta-analysis. J Endod. 2007;33(2):96-105.
13. **Violich D.R., Chandler N.P.** The smear layer in endodontics - a review. Int Endod J. 2010;43(1):2-15.
14. **Torabinejad M., Handysides R., Khademi A.A., Bakland L.K.** Clinical implications of the smear layer in endodontics: a review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002;94(6):658-66.
15. **White R.R., Goldman M., Lin P.S.** The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by plastic filling materials. J Endod. 1984;10(12):558-62.
16. **Yamada R.S., Armas A., Goldman M., Lin P.S.** A scanning electron microscopic comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions: Part 3. J Endod. 1983;9(4):137-42.
17. **Hulsmann M., Heckendorff M., Lennon A.** Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. Int Endod J. 2003;36(12):810-30.
18. **Shadi A.** A scanning electron microscopic comparison of the cleaning efficacy of endodontic irrigants. Iran Endod J. 2008; 2(3):95-100.
19. **Paragliola R., Franco V., Fabiani C.** Final Rinse Optimization: Influence of Different Agitation Protocols. J Endod. 2010;36:282-5.
20. **McComb D, Smith DC.** A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. J Endod. 1975;1(7):238-41.
21. **Wu M-K., Wesselink P.R.** Efficacy of three techniques in cleaning the apical portion of curved root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod. 1995;79(4):492-6.
22. **Malai M., Verhaagen B., Jiang L.M., Nehme W., Naaman A., Versluis M., Wesselink P.R., Van der Sluis LW.** Irrigant flow beyond the insertion depth of an ultrasonically oscillating file in straight and curved root canals: visualization and cleaning efficacy. JOE, 2012 May; 38(5): 657-61.
23. **Отчет о согласованном мнении Европейского эндодонтического общества об основных показателях качества при эндодонтическом лечении / Европейское общество эндодонтии // Эндодонтия today.-2001.- №1.-3-12.**

Поступила 10.11.14

