

# Електронно-мікроскопічне дослідження стану кореневих каналів після інструментальної обробки озонованою олією

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

**Резюме.** Ендодонтичне лікування ускладнень карієсу (пульпіту, періодонтиту) займає значне місце серед інших проблем стоматології. Показана ефективність застосування озону в комплексному ендодонтичному лікуванні пульпіту й періодонтиту. Ураховуючи це, важливим є подальше обґрунтування застосування різних медикаментозних форм озону для лікування періодонтиту.

**Мета дослідження:** електронно-мікроскопічне дослідження стану кореневих каналів зубів після їх обробки озонованою олією.

**Матеріал і методи дослідження.** Матеріалом дослідження були видалені за ортодонтичними показаннями в пацієнтів 20–30-ти років 20 постійних зубів (премолярів), які були розділені порівну на дві групи: основну й порівняння. Зуби трепанували, розкривали порожнину зуба, видаляли залишки пульпи, проводили інструментальну обробку кореневих каналів. Кореневі канали зубів першої основної групи обробляли 2,5 % розчином гіпохлориту натрію та озонованою олією, кореневі канали зубів другої групи порівняння обробляли підігрітим розчином 2,5 % гіпохлориту натрію та ЕДТА. Електронно-мікроскопічне дослідження проводили за методикою Ф.М. Мамедової та співавтор. [13–14], методом растрової електронної мікроскопії.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Після інструментальної обробки кореневих каналів на стінках каналу практично відсутні органічні залишки. Забруднений шар зберігався лише на окремих ділянках, здебільшого в апікальній частині кореня. Устя дентинних трубочок відкриті. Після інструментальної обробки кореневих каналів 2,5 % розчином гіпохлориту натрію та озонованою олією також досягається надійне видалення забрудненого шару зі стінок кореневих каналів. В устях дентинних трубочок виявлена озонована олія. Вона проникає в устя дентинних трубочок і в самі трубочки.

**Висновки.** Застосування медикаментозної комбінації 2,5 % розчину гіпохлориту натрію та озонованої олії також дозволяє досягти високої якості очищення кореневого каналу, видалення забрудненого шару й розкриття усть дентинних трубочок. Озонована олія проникає в устя дентинних трубочок.

**Ключові слова:** озонована олія, електронно-мікроскопічне дослідження, кореневі канали.

## Актуальність

На сьогодні ендодонтичне лікування ускладнень після карієсу (пульпіту, періодонтиту) займає значне місце серед інших проблем стоматології. Це викликано значною розповсюдженістю карієсу та його ускладнень і значною потребою населення України в їх лікуванні [1, 2, 4, 9, 20]. В Україні є в достатньому доступі сучасні ендодонтичні інструменти, медикаментозні засоби, пристрої та методики ендодонтичного лікування. Проте ці засоби та саме лікування є досить високовартісними й не можуть забезпечити потреби населення в ендодонтичному лікуванні [10–12, 17, 19]. Показана ефективність застосування озону в комплексному ендодонтичному лікуванні пульпіту і періодонтиту [5–8, 18]. Ураховуючи це, важливим є подальше обґрунтування застосування різних медикаментозних форм озону для лікування періодонтиту.

**Мета** дослідження – електронно-мікроскопічне дослідження стану кореневих каналів зубів після їх обробки озонованою олією.

## Матеріал і методи дослідження

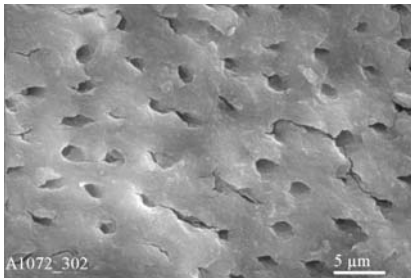
Матеріалом дослідження були видалені за ортодонтичними показаннями в пацієнтів 20–30-ти років 20 постійних зубів (премолярів), які були розділені порівну на дві групи: основну й порівняння. Видалені зуби ретельно промивали у проточній воді від крові та слизу, вичищали від залишків м'яких тканин за допомогою екскаватора та торцевої щіточки на низьких обертах. Кожний зразок зуба попередньо готували таким чином.

Зуби трепанували, розкривали порожнину зуба, видаляли залишки пульпи, проводили інструментальну обробку кореневих каналів. Кореневі канали зубів першої основної групи обробляли 2,5 % розчином гіпохлориту натрію та озонованою олією, кореневі канали зубів другої групи порівняння обробляли підігрітим розчином 2,5 %

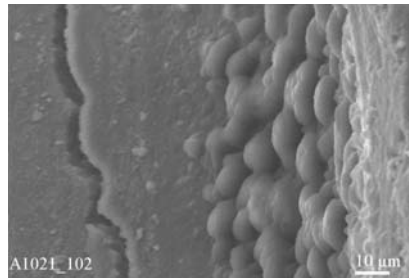
гіпохлориту натрію та ЕДТА. Для приготування озонованої олії 25 мл олії «Евгенол» (Владміва) барботували (озонували) протягом однієї години при концентрації озону 35 мг/л та швидкості потоку 0,5 л/хв. за допомогою апарата «ОЗОН УМ-80». Після обробки кореневі канали висушували паперовими штифтами. Для електронно-мікроскопічного дослідження готували поздовжні (через кореневий канал) шліфи зубів.

Електронно-мікроскопічне дослідження проводили за методикою Ф.М. Мамедової та співавтор. [13–15], методом растрової електронної мікроскопії в лабораторії відділення фотоелектроніки Інституту фізики ім. І.М. Францевича НАН України (зав. лабораторією канд. тех. наук Самірюк А.В.).

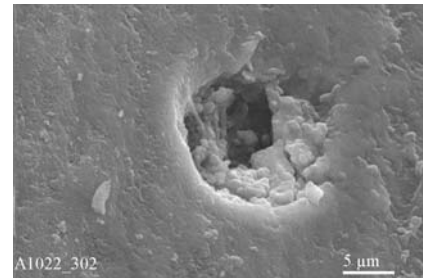
Після приготування зрізів зубів їх шліфували дрібнозернистими еластичними дисками «Soft-Lex» («3М»). Шліфування та полірування поверхонь шліфів зубів проводили до отримання дзеркальної поверхні. Безпосередньо перед електронно-мікроскопічним дослідженням шліфи протирали петролейним ефіром. Для очищення від забруднень поверхню шліфа протравлювали 36 % ортофосфорною кислотою протягом 20-ти секунд і протирали петролейним ефіром. Шліфи за допомогою вуглецевого струмопровідного клею закріплювали на латунних п'єдесталах. Їх розміщували у вакуумній камері, де проводили напилювання поверхні шліфа золотом (99,99 % AU) до утворення на них плівки з чистого золота товщиною 150 А. Такої товщини провідної плівки достатньо для подальшого електронно-мікроскопічного дослідження зразків в рентгенівському мікроаналізаторі «Superprobe-733» (JEOL, Японія). Після напилення п'єдестали зі зразками шліфів досліджували на рентгенівському мікроаналізаторі «Superprobe-733» (JEOL, Японія). Розрішення по зображенню у вторинних електронах (SEI, Secondary Electron Image) до 7 нМ, робочий вакуум: 1×10<sup>-5</sup> А. Дослідження проведено при прискореній напрузі 25 кV і струмі пучка 1×10<sup>-10</sup> А.



**Рис. 1.** Після інструментальної обробки з використанням 2,5% розчину гіпохлориту натрію та ЕДТА. На поверхні стінки кореневого каналу видно відкриті устя дентинних трубочок. Електронна мікроскопія. Зб. 3000.



**Рис. 2.** Після інструментальної обробки з використанням 2,5% розчину гіпохлориту натрію та озонованої олії. На поверхні стінки кореневого каналу видно відкриті устя дентинних трубочок, закриті плівкою озоніду. Електронна мікроскопія. Зб. 1000.



**Рис. 3.** Після інструментальної обробки з використанням 2,5% розчину гіпохлориту натрію та озонованої олії. На поверхні стінки кореневого каналу видно устя дентинної трубочки, закриті плівкою озоніду. Електронна мікроскопія. Зб. 3000.

Отримані результати фотографували за допомогою вбудованого в мікроскоп цифрового фотоапарата, пов'язаного з комп'ютером (мікрофото далі з комп'ютера перенесли на CD). Отримані результати фіксували на електронних цифрових носіях зі збільшенням в 1000 разів. На отриманих мікрофотографіях візуально проводили порівняння досліджуваних об'єктів.

В усіх лабораторних методиках проводили дослідження не менше п'яти зразків. Отримані результати обробляли статистично [3, 16].

### Результати дослідження та їх обговорення

Відразу після інструментальної обробки корневих каналів на стінках корневих каналів, а також в їх просвітах виявляються численні агломерати або їх фрагменти різних розмірів. На стінках та в устях дентинних каналців відмічаються органічні залишки (пульпи та дебрису). Таким чином, це свідчить про наявність на стінках кореневого каналу забрудненого (змазаного, smear) шару. Звертає на себе увагу різна товщина забрудненого шару в середній і верхівковій частинах корневих каналів: найменша в устьовій частині і збільшується у напрямку верхівки. В окремих зонах, зокрема в ділянках зігнутої корневих каналів, зустрічаються поверхневі заглиблення, борозенки.

Забруднений шар утворюється на стінках корневих каналів при препаруванні ручними інструментами. Він складається переважно з ошурків дентину, залишків органічних і неорганічних речовин. Його товщина різна в різних частинах кореневого каналу й у середньому складає 1,5–2,0 мм. Наявність забрудненого шару перекриває доступ у дентинні трубочки. На сьогодні для успішного ендодонтичного лікування вважається необхідним видалення забрудненого шару зі стінок кореневого каналу.

Препарування корневих каналів ручними ендодонтичними інструментами в разі дотримання техніки обробки з використанням 2,5 % розчину гіпохлориту натрію й ендолубриканта ЕДТА призводить до якісного

очищення каналів. Таке препарування корневих каналів супроводжується деякими змінами структури їх стінок – появою шорсткості, борозенок,

Після інструментальної обробки корневих каналів на стінках каналу практично відсутні органічні залишки. Забруднений шар зберігався лише на окремих ділянках, здебільшого в апікальній частині кореня. Устя дентинних трубочок відкриті (рис. 1).

В апікальній частині корневих каналів у більшості зразків досягнуто задовільний рівень очищення. На стінці кореневого каналу виявлені лише незначна кількість дентинних ошурок, забруднений шар незначної товщини. Устя дентинних трубочок переважно закриті залишками забрудненого шару.

Після інструментальної обробки корневих каналів 2,5 % розчином гіпохлориту натрію та озоновою олією також досягається надійне видалення забрудненого шару зі стінок корневих каналів (рис. 2). Устя дентинних трубочок відкриті. В устях дентинних трубочок виявлена озонована олія. Вона проникає в устя дентинних трубочок і в самі трубочки (рис. 3). Це забезпечує надійне проникнення даного медикаментозного засобу як у розгалуження кореневого каналу, так і в дентинні трубочки. Подібний результат є гарантією ефективної антибактеріальної дії даної комбінації медикаментозних засобів.

### Висновки

Проведене експериментальне електронно-мікроскопічне дослідження показало високу якість інструментальної обробки корневих каналів з використанням комбінації антисептика й лубриканта. Застосування медикаментозної комбінації 2,5 % розчину гіпохлориту натрію та озонованої олії також дозволяє досягти високої якості очищення кореневого каналу, видалення забрудненого шару й розкриття устій дентинних трубочок. Озонована олія проникає в устя дентинних трубочок і, таким чином, перешкоджає проникненню мікрофлори і дентинні трубочки. У цілому це є гарантією ефективного ендодонтичного лікування зубів з періодонтитом.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Боровский Е.В. Распространенность осложненной кариеса и эффективность эндодонтического лечения / Е.В. Боровский, М.Ю. Протасов // Клиническая стоматология. – 1998. – № 3. – С. 4–7.
2. Боровский Е.В. Состояние эндодонтии в цифрах и фактах / Е.В. Боровский // Клиническая стоматология. – 2003. – № 1. – С. 38–40.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – Москва: Практика, 1999. – 459 с.
4. Денга О.В. Адаптогенні профілактика та лікування основних стоматологічних захворювань у дітей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» /

О.В. Денга. – К., 2001. – 32 с.

5. Коваль А.В. Эндодонтическая обработка корневых каналов зуба с использованием озono-кислородной смеси // Вісник стоматології. – 2009. – № 3. – С. 19–22.

6. Коваль А.В. Применение озono-кислородной смеси для дезинфекции жорневых каналов при хроническом гранулематозном периодонтите / А.В. Коваль // Вісник стоматології. – 2009. – № 4. – С. 84–87.

7. Коваль О.В. Клініко-лабораторне обґрунтування методу обробки корневих каналів при лікуванні хронічного періодонтиту: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» / О.В. Коваль. – Одеса, 2010. – 20 с.

8. Коваль О.В. Клінічна ефективність різних методів дезінфекції корневих каналів в ендодонтичній практиці / О.В. Коваль, О.В. Денга // Вісник стоматології. – 2010. – № 4. – С. 33–36.

9. Косенко К.М. Епідеміологія основних стоматологічних захворювань у населення України і шляхи їх профілактики: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» / К.М. Косенко. – К., 1994. – 45 с.

10. Кузіна В.В. Двоетапне лікування хронічного періодонтиту постійних зубів з використанням композиції «Сілгал» (експериментально-клінічне дослідження): Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.22 / В.В. Кузіна. – Харків, 2005. – 19 с.

11. Кунин А.А. Современные аспекты эндодонтического лечения зубов / А.А. Кунин, М.О. Зойбельман, Т.А. Попова и др. // Клиническая стоматология. – 2003. – № 1. – С. 22–27.

12. Лукьянова Н.С. Особенности клиники та лікування періодонтиту, викликаного бактеріально-грибковими асоціаціями: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: спец. 14.01.22 / Н.С. Лукьянова, Українська медична стоматологічна академія. – Полтава, 2005. – 16 с.

13. Мамедова Ф.М. Изготовление шлифов из недекальцинированных тканей зуба / Ф.М. Мамедова, В.А. Крахмалев, Д.С. Абдрасулова // Мед. журнал Узбекистана. – 1981. – № 2. – С. 77–78.

14. Мамедова Ф.М. Опико-микроскопическое определение объемной структуры

дентина корней зуба человека / Ф.М. Мамедова, В.А. Крахмалев, Д.С. Абдрасулова // Стоматология. – 1980. – № 4. – С. 12–14.

15. Мамедова Ф.М., Крахмалев В.А. Микроскопическая анатомия корня зуба / Ф.М. Мамедова, В.А. Крахмалев. – Москва, 1988. – 131 с.

16. Минцер О.П. Методы обработки медицинской информации. Учебное пособие / О.П. Минцер, Б.Н. Угаров, В.В. Власов. – Киев: Вища школа, 1991. – 272 с.

17. Полозок Д.М. Обгрунтування вибору ендодонтичного пломбувального матеріалу для підвищення ефективності лікування хронічних періодонтитів: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.22 / Полозок Д.М., Національний медичний ун-т ім. О.О. Богомольця. – К., 2007. – 18 с.

18. Снегирев М.В. Клинико-лабораторное обоснование применения медицинского озона при лечении пульпита и периодонтита: Автореф. дис. ... канд. мед. н. – М., 2010. – 28 с.

19. Цевух Л.Б. Комплексне лікування періодонтиту постійних зубів з несформованими коренями у дітей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.22 / Цевух Л.Б., Державна установа «Інститут стоматології АМН України». – О., 2009. – 18 с.

20. Яловий Л.М. Оптимізація ефективності та контролю обробки і пломбування корневих каналів: Автореф. дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.01.22 «Стоматологія» / Л.М. Яловий. – Київ, 2002. – 22 с.

### Електронно-микроскопическое исследование состояния корневых каналов после инструментальной обработки озонированным маслом

*А.В. Борисенко, И.С. Семенова*

**Резюме.** Эндодонтическое лечение осложненных кариеса (пульпита, периодонтита) занимает значительное место среди других проблем стоматологии. Показана эффективность применения озона в комплексном эндодонтическом лечении пульпита и периодонтита. Учитывая это, важным является дальнейшее обоснование применения различных медикаментозных форм озона для лечения периодонтита.

**Цель исследования:** электронно-микроскопическое исследование состояния корневых каналов зубов после их обработки озонированной маслом.

**Материал и методы исследования.** Материалом исследования были удаленные по ортодонтическим показаниям у пациентов 20–30-ти лет 20 постоянных зубов (премоляров), которые были разделены поровну на две группы – основную и группу сравнения. Зубы трепанировали, раскрывали полость зуба, удаляли остатки пульпы, проводили инструментальную обработку корневых каналов. Корневые каналы зубов первой основной группы обрабатывали 2,5 % раствором гипохлорита натрия и озонированным маслом, корневые каналы зубов второй группы сравнения – подогретым 2,5% раствором гипохлорита натрия и ЭДТА. Электронно-микроскопические исследования проводили по методике Ф.М. Мамедовой и соавтор. [13–14] методом растровой электронной микроскопии.

**Результаты исследования и их обсуждение.** После инструментальной обработки корневых каналов 2,5 % раствором гипохлорита натрия и ЭДТА на стенках канала практически отсутствуют органические остатки. Смазанный слой сохранялся лишь на отдельных участках, преимущественно в апикальной части корня. Устья дентинных трубочек открыты. После инструментальной обработки корневых каналов 2,5 % раствором гипохлорита натрия и озонированным маслом также достигается надежное удаление смазанного слоя со стенок корневых каналов. В устьях дентинных трубочек обнаружено озонированное масло. Оно проникает в устья дентинных трубочек и в сами трубочки.

**Выводы.** Применение медикаментозной комбинации 2,5 % раствора гипохлорита натрия и озонированной масла также позволяет достичь высокого качества очистки корневого канала, удаления смазанного слоя и раскрытия устьев дентинных трубочек. Озонированное масло проникает в устья дентинных трубочек.

**Ключевые слова:** озонированное масло, электронно-микроскопическое исследование, корневые каналы.

### Electronmicroscopic investigation of the root canals state after instrumentation with ozone oil

*A. Borysenko, I. Semenova*

**Summary.** Endodontic treatment of caries complications (pulpitis, apical periodontitis) occupies a significant place among other problems in dentistry. The effectiveness of using ozone in the complex endodontic treatment of pulpitis and apical periodontitis is shown. Considering this, it is important to further substantiation of the use of various ozone medical forms for the treatment of apical periodontitis.

**Objective.** Electron microscopic examination of teeth root canals after instrumentation with ozonized oil.

**Method.** Materials of the study were 20 permanent teeth (premolars), removed for orthodontic indications in 20–30 years patients of which were divided equally into two groups: the main and comparison. Teeth trepaning, opening the the tooth cavity, removing the remnants of the pulp, and instrumentation of root canals. The root canal teeth of the first main group were treated with 2.5 % sodium hypochlorite solution and ozonized oil, root canal teeth of the second group of comparison were treated with a heated solution of 2.5 % sodium hypochlorite and EDTA. Electron microscopic investigations were carried out according to the method of F.M. Mamedova [13–14] by the method of raster electron microscopy.

**Results of the research and their discussion.** After the instrumentation of the root canals with 2.5 % sodium hypochlorite and EDTA on the walls of the channel, virtually no organic residues. The smear layer was stored only on separate sites, mostly in the apical part of the root. Dentinal tubules are open. After instrumentation of root canal with 2.5 % sodium hypochlorite solution and ozonized oil, it is also possible to safely remove the smear layer from the walls of the root canals. Ozonized oil was found in the openings of the dentinal tubules. It penetrates into the openings of dentin tubules and tubes itself.

**Conclusions.** The use of the drug combination of 2.5% solution of sodium hypochlorite and ozonized oil also allows to achieve high quality root canal cleansing, removal of the smear layer and opening of the dentinal tubules. Ozonized oil penetrates the openings of the dentin tubules.

**Key words:** ozonized oil, electron microscopic examination, root canals.

*Борисенко А.В. – професор, д-р мед. наук, зав. кафедрою терапевтичної стоматології.*

*Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ, Україна.*

*Семенова І.С. – аспірант кафедри терапевтичної стоматології.*

*Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ, Україна. E-mail: anatoliy.borysenko@nmu.ua. Тел.: (050) 447-38-00.*



Асоціація Ортодонтів України

Association of Ukrainian Orthodontists

# МІЖНАРОДНИЙ СИМПОЗИУМ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ

**14-15**  
**12.2018**  
Ukraine/Lviv



OCCCLUSION

MUSCLES

TMJ

POSTURE

## QUARTET OF HARMONY AND BALANCE

**13.12**

**Майстер-клас:**

*Ilija Roussou*  
(Греція)

**14-15.12**

**Лекційна частина:**

*Aladin Sabbagh*  
(Німеччина)

*Alessandro Nanussi*  
(Італія)

*Fabio Savastano*  
(Італія)

*Ilija Roussou*  
(Греція)

*Mauricio Gonzalez Balut*  
(Мексика) та інші

**16.12**

**Майстер-клас:**

*Aladin Sabbagh*  
(Німеччина)

**Організатори:**

**За підтримки:**

**Реєстрація - +38 067 341 56 03**

**ACE**  ACADEMY OF  
CONTINUOUS  
EDUCATION OF  
ORTHODONTIST

