

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
ІМЕНІ П. Л. ШУПИКА**



СИДОРАК ХРИСТИНА ТАРАСІВНА

УДК: 616.314.163 – 08 – 06 – 084

**ПРОФІЛАКТИКА УСКЛАДНЕНЬ ЕНДОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ
КОРЕНЕВИХ КАНАЛІВ ЗУБІВ**

14.01.22 – стоматологія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на кафедрі стоматології Інституту стоматології Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України, м.Київ

Науковий керівник

доктор медичних наук, професор **Павленко Олексій Володимирович**,
Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ
України, Інституту стоматології, кафедра стоматології, завідувач

Офіційні опоненти:

доктор медичних наук, професор **Борисенко Анатолій Васильович**,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця МОЗ України, кафедра
терапевтичної стоматології, завідувач

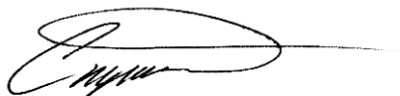
доктор медичних наук, професор **Герелюк Віталій Іванович**,
Івано-Франківський національний медичний університет МОЗ України, кафедра
терапевтичної стоматології, завідувач

Захист відбудеться 6 грудня 2018 р. о 13 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.613.09 при Національній медичній академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України за адресою: 04050, м. Київ, вул. Пимоненка, 10-А.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика МОЗ України за адресою: 04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9.

Автореферат розісланий 2 листопада 2018 р.

Учений секретар
Спеціалізованої вченої ради



О. М. Ступницька

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Лікування ускладненого карієсу займає одну з пріоритетних позицій в структурі сучасної стоматологічної допомоги, як в Україні, так і в світі (Вороненко Ю.В., Павленко О.В., Мазур І.П., 2017, 2018). Незважаючи на технологічні інновації, впровадження сучасних методів лікування та матеріалів, відсоток успішності в лікуванні кореневих каналів зубів мало змінився, а проблема проведення якісного ендодонтичного лікування зубів і надалі залишається однією із найактуальніших і найскладніших у стоматологічній науці та практиці (Левченко Г.В., 2003; Політун А.П., 2007, 2010; Борисенко А.В., Савичук А.О., 2013; Senia E.S., 2008; Friedman S., 2003, 2008, та ін.). Складність ендодонтичного лікування зумовлена різноманітністю анатомії кореневої системи, обмеженістю повної візуалізації маніпуляцій та неможливістю повного очищення від інфікованих тканин та мікроорганізмів системи кореневих каналів (Політун А.П., 2009, 2010; Torabinejad M., 2009; Siqueira J.F., 2011, 2010; Борисенко А.В., Колдубовський Ю.Ю., 2010, та ін.).

Сучасні наукові дослідження, що стосуються ендодонтичного лікування, спрямовані на удосконалення методів механічної (інструментальної) та медикаментозної обробки кореневих каналів, матеріалів та методів для їхньої герметичної obturaції, а також вивчення можливого впливу цих заходів на тканини зуба та періодонту. На даному етапі розпрацьованих методик лікування ускладненого карієсу, його максимальний відсоток успіху забезпечують саме внутрішньоканальні засоби дезінфекції (Борисенко А.В., 2010; Ніколишин А.К., Сідаш Ю.В., 2010; Ricucci D., Siqueira J.F., 2015).

Механічна очистка системи кореневих каналів дозволяє значно зменшити кількість мікроорганізмів в ендодонтичному просторі. Але, навіть використовуючи найновіші системи ротаційних нікель-титанових інструментів, 40-60 % площі кореневого каналу залишається необробленою (Paqué F., 2010; Paqué F., Peters O., 2011; Versiani M.A., 2013; De-Deus G. 2015, 2018). Тому, протокол іригації має величезне значення в очищенні системи кореневих каналів і на даний час це єдиний спосіб вплинути на недопрепаровані ділянки кореневого каналу (Zehnder M., 2005; Naarasalo M., Shen Y., 2014). Аналогічно і медикаментозна дія розчинів не може забезпечити повної дезінфекції каналу без відповідної механічної підтримки (Gulabivala K., 2005; Siqueira J.F., Rocas I.N., 2008; Keskin C., 2017).

Ще одним актуальним питанням ендодонтичного лікування залишається доцільність застосування додаткових механічних методів активації іриганта для покращення результатів хемо-механічної обробки. Незважаючи на величезну кількість досліджень проведених з приводу ефективності цих методик, поки нема чітких рекомендацій і показів щодо їх застосування (Левченко Г.В., 2003; Gu L., 2009). Це доводить високу потребу у додаткових дослідженнях і удосконаленні, як існуючих методів потенціювання іригації, так і в розробці нових підходів до вирішення даної проблеми.

Зважаючи на високу потребу населення в лікуванні ускладненого карієсу, недостатню ефективність існуючих методик лікування та велику кількість

ускладнень в безпосередні терміни та невизначеність критеріїв успішного прогнозу, особливо актуальними з наукової та практичної точки зору є розробка та удосконалення методик хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів, як одного із найважливіших факторів профілактики ускладнень ендодонтичного лікування, перевірки їх клінічної ефективності та впливу на стан дентину каналу кореня зуба.

Зв'язок роботи з науковими програмами та темами. Дисертаційна робота є фрагментом комплексної наукової теми кафедри стоматології Інституту стоматології Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика «Клініко-лабораторне обґрунтування застосування сучасних медичних технологій в комплексному лікуванні та реабілітації основних стоматологічних захворювань» (державний реєстраційний номер 0111U002806). Здобувач є безпосереднім виконавцем фрагменту запланованої науково-дослідної роботи.

Метою дослідження є аналіз та розпрацювання комплексу заходів та методик направлених на підвищення ефективності ендодонтичного лікування та профілактику ускладнень лікування кореневих каналів зубів.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати причини невдач і ускладнень, що виникають при хемо-механічній обробці кореневих каналів зубів.
2. Створити оптимальну *ex vivo* модель для проведення морфологічних та лабораторних досліджень поверхні дентину кореневих каналів зубів.
3. Перевірити якість хемо-механічної обробки стінок кореневого каналу за даними скануючої електронної мікроскопії при проведенні іригації з використанням різних протоколів.
4. Дослідити стан дентину кореня методом вимірювання його мікротвердості після застосування запропонованої методики іригації.
5. Розробити найоптимальнішу методику хемо-механічної обробки кореневого каналу для досягнення успіху ендодонтичного лікування.
6. Клінічними та клініко-лабораторними методами підтвердити ефективність удосконаленої методики лікування кореневих каналів зубів.

Об'єкт дослідження: зуби з ускладненим карієсом.

Предмет дослідження: ефективність очищення поверхні дентину каналу кореня зуба після хемо-механічної обробки; мікротвердість дентину каналу кореня зуба після хемо-механічної обробки.

Методи дослідження: клінічні – для оцінки стоматологічного статусу хворих з ускладненим карієсом та вивчення ефективності проведеного ендодонтичного лікування, оцінки віддалених результатів; клініко-лабораторні: рентгенологічні – внутрішньоротова візіографія, комп'ютерна томографія для визначення стану периапікальних тканин у безпосередні та віддалені терміни лікування; лабораторні: оптичні – операційний мікроскоп; скануюча електронна мікроскопія (СЕМ) для оцінки якості хемо-механічної обробки поверхні дентину каналів коренів; механічні – визначення мікротвердості дентину по методу Віккерса після хемо-механічної обробки кореневих каналів; математичні та статистичні – для оцінки вірогідності одержаних результатів

Наукова новизна отриманих результатів. Створена оригінальна модель зуба *ex vivo* дозволила вперше провести дослідження ефективності хемо-механічної обробки дентину кореня зуба в максимально наближених до клінічних умов.

Запропоновано удосконалену методику хемо-механічної обробки каналів зубів, новизна якої полягає в тому, що протягом усього процесу інструментації кореневого каналу проводиться чергування 6 % розчину гіпохлориту натрію та хелатного 17 % розчину ЕДТА, а завершується іригація 5 % розчином тіосульфату натрію. Отримано Деклараційний патент України на корисну модель № 124653 «Спосіб хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів», бюлетень № 7 від 10.04.2018.

Вперше проведено перевірку та порівняння якості хемо-механічної обробки стінок кореневого каналу за даними скануючої електронної мікроскопії при проведенні іригації класичним протоколом та удосконаленою методикою, а також з кінцевою пасивною активацією розчину ультразвуком, мануальною динамічною активацією гутаперчевим штифтом та ротаційним нікель-титановим інструментом XR-endo Finisher. Встановлено, що застосування удосконаленої методики іригації і подачею розчинів на відповідну робочу довжину із застосуванням шприца і голки під час хемо-механічної обробки в умовах, що відповідають первинному ендодонтичному втручання, дозволяє досягнути найкращих результатів очищення дентину кореневого каналу, як в цілому, так і його апікальної частини. Найкращі результати очищення стінок кореневого каналу на всю його довжину досягнуто при кінцевій активації розчинів ротаційним нікель-титановим інструментом XR-endo Finisher.

На підставі лабораторних досліджень доповнено наукові знання про стан дентину кореня методом вимірювання його мікротвердості в чотирьох групах зубів (вітальних; попередньо нелікованих, з некрозом пульпи; лікованих і запломбованих методом латеральної чи вертикальної конденсації гутаперчі; лікованих та запломбованих пастою на основі резорцин-формалінової суміші) до та після хемо-механічної обробки кореневих каналів із застосуванням удосконаленої методики іригації. Встановлено, що значення мікротвердості дентину кореня в різних клінічних ситуаціях змінюються в допустимих межах.

Вперше під час проведення аналізу СЕМ фотографій виявлено поодинокі структури сферичної форми діаметром в середньому 7 мкм щільно прикріплені до стінки кореневого каналу.

Практичне значення отриманих результатів. Одержані результати мають теоретичне і практичне значення в терапевтичній стоматології. На підставі експериментально-лабораторних досліджень та клінічних спостережень обґрунтовано та впроваджено найбільш ефективний алгоритм медикаментозної обробки системи кореневих каналів зубів, що дозволяє покращити якість їх очищення, підвищити успіх ендодонтичного лікування та скоротити до мінімуму кількість ускладнень лікування кореневих каналів зубів.

Проведені дослідження дозволили запропонувати та ввести у практику хемо-механічної обробки постійне чергування розчину гіпохлориту натрію високої концентрації 6 % та хелатного розчину (17 % ЕДТА) впродовж всього етапу хемо-

механічної обробки для ефективного видалення змазаного шару, а також застосувати 5 % розчин тіосульфату натрію для нейтралізації залишків гіпохлориту натрію та розчинення його солей зі стінок каналу зуба, що значно покращує очищення і дезінфекцію та розширяє можливості одноетапного лікування ускладненого карієсу. Отримано Деклараційний патент України на корисну модель № 124653 «Спосіб хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів», бюлетень № 7 від 10.04.2018.

Застосування ротаційного нікель-титанового інструменту XR-endo Finisher для кінцевої активації розчинів рекомендовано при проведенні повторного ендодонтичного втручання для покращення, як медикаментозної, так і інструментальної очистки кореневих каналів

Удосконалена методика хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів запропонована для впровадження в лікувально-профілактичних закладах охорони здоров'я (обласних, міських, районних) стоматологічного профілю (Інформаційний лист Укрмедпатентінформ МОЗ України № 91-2018 за назвою «Інноваційна методика хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів» від 25.04.2018).

Основні наукові та практичні положення дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес кафедри стоматології, ортопедичної стоматології, терапевтичної стоматології Інституту стоматології НМАПО імені П.Л. Шупика МОЗ України, кафедри ортопедичної стоматології ІФНМУ. Запропонований метод хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів впроваджено в практичну діяльність лікарів-стоматологів Стоматологічного медичного центру ЛНМУ ім. Д. Галицького, Стоматологічного практично-навчального центру НМАПО імені П. Л. Шупика МОЗ України, в приватних стоматологічних клініках України – клініка «Натюрелле» (м. Київ), клініка «Когут і Когут» (м. Львів), клініка «Ефект» (м. Дніпро).

Особистий внесок здобувача. Наукові положення та результати, що виносяться до захисту, одержані дисертантом особисто. Автором самостійно виконано патентно-інформаційний пошук, проведено аналіз наукової літератури. Дисертант особисто проводив набір пацієнтів, їх обстеження, а також аналіз одержаних результатів та їх статистичну обробку. Під керівництвом наукового керівника визначені мета і завдання дослідження, сформульовані основні положення дисертації, висновки та практичні рекомендації. Наукові публікації, текст дисертації та автореферат написані автором особисто. Скануюче електронно-мікроскопічне дослідження та визначення мікротвердості дентину проводили на базі Науково-дослідного та конструкторсько-технологічного інституту трубної промисловості ім. Я.Ю. Осади (м. Дніпро). Аналіз хімічних реакцій між іригаційними розчинами проведено за консультативної допомоги проф. М.Д. Обушака, завідувача кафедри органічної хімії Львівського національного університету ім. І. Франка.

Апробація результатів дисертації Основні положення та результати дисертаційної роботи оприлюднені на міжкафедральному семінарі профільних кафедр стоматології, терапевтичної стоматології, ортодонції, ортопедичної стоматології, стоматології дитячого віку, щелепно-лицевої хірургії Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика 22.05.2018 року. Основні положення роботи доповідалися і обговорювалися на: лекції в рамках

76-ї спеціалізованої виставки з міжнародною участю МЕДВІН «ЕкспоСтомат», 2017 (м. Київ); лекції для лікарів-стоматологів стоматологічного центру та викладачів і студентів Львівського національного медичного університету ім. Д. Галицького, 2017 (м. Львів); лекції в рамках стоматологічної конференції з міжнародною участю «Дентал Дейз», 2017 (м. Харків); на лекції в рамках 15-ої Міжнародної конференції з ендодонтії, 2017 (м. Київ); в рамках Науково-практичної конференції молодих вчених присвяченій 25-річчю НАМН України, 2018 (м. Київ); в рамках науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні підходи до профілактики, діагностики та лікування захворювань тканин пародонта і слизової оболонки ротової порожнини», 2018 (м. Тернопіль).

Публікації. За результатами дисертації опубліковано 9 наукових праць, серед них 5 статей у наукових фахових виданнях, визначених ДАК МОН України (з яких 2 у виданнях, включених до міжнародних науково-метричних баз) та 2 публікації у збірниках наукових праць за матеріалами міжнародних науково-практичних конференцій; отримано 1 деклараційний патент України на корисну модель; видано 1 інформаційний лист.

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота написана українською мовою на 234 сторінках комп'ютерного набору і складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та методів дослідження, 3 розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків та практичних рекомендацій, списку використаних джерел, що містить 235 посилань, із них – 68 кирилицею, 167 – латиницею. Дисертаційна робота ілюстрована 44 таблицями та 61 рисунком.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали і методи дослідження. Згідно з метою та завданнями роботи, дослідження було поділено на дві частини – експериментальну та клінічну. В першій частині дослідження, експериментальній, для отримання лабораторних результатів, які були б найбільш наближеними до клінічних і могли б дати найбільш значимі статистичні дані, було створено модель зубів *ex vivo* для проведення усіх лабораторних етапів, що стосувались дослідження якості проведення хемо-механічної обробки кореневих каналів. При цьому отримано перевагу простішого доступу до зуба, створено закрити систему в апікальній частині з простором, що імітував присутність періодонтальної щілини, а також отримано чітко контрольовані та визначені рамки експерименту, що відповідали умовам первинного ендодонтичного втручання. Це дозволило провести дослідження в однакових умовах в кожному окремому випадку і отримати дані для статистичних висновків. Всі етапи здійснювались під контролем операційного мікроскопа. Для отримання *ex vivo* моделей обстежено 123 пацієнти, в лікуванні яких за медичними показами планувалось видалення зубів, та відібрано 108 зубів: 60 попередньо ендодонтично нелікованих однокорневих зубів без кривизни для визначення якості хемо-механічної обробки кореневих каналів з різними протоколами іригації та різними типами активації іриганта та 48 зубів для визначення і порівняння значення мікротвердості дентину до та після хемо-механічної обробки кореневих

каналів за удосконаленою методикою. В кожній експериментальній підгрупі, для отримання статистично значимих даних, дослідження проводилось на 12 ex vivo взірцях, що відповідали умовам експерименту.

Дослідження якості проведеної хемо-механічної обробки кореневого каналу проводили з використанням скануючого електронного мікроскопа (SEM) Mira 3 (Tescan, Чехія). Оцінювання двох половинок експериментального зразка проводили по трьох зонах – устьовій, середній та апікальній при збільшенні в 4, 20, 50 тис. разів згідно класифікації оцінювання SEM фотографій Mahmoud Torabinejad та Abbasali Khademi (2003) (шкала оцінювання від 1 балу (найкращий результат) до 3 балів (найнижчий результат)). Поділ досліджуваних взірців також проводився за віковими ознаками (класифікація Martin Branstrom, (1976)) в зв'язку з різною кількістю дентинних трубочок в полі зору і включав такі групи: молоді пацієнти (до 25 років); середня вікова група (від 25 до 60 років); старша вікова група (від 60 років і далі).

Першочерговим напрямком роботи було виявлення недоліків та аналіз причин їх виникнення при хемо-механічній обробці кореневого каналу з використанням класичного протоколу іригації. Після цього, проведено розпрацювання та перевірка ефективності нового, удосконаленого протоколу іригації з врахуванням виявлених недоліків при роботі з використанням класичного протоколу іригації. Для двох груп використано 24 ex vivo моделі, по 12 в кожній.

Наступним етапом даної роботи було дослідження хемо-механічної обробки кореневих каналів із застосуванням розпрацьованої нами удосконаленої методики іригації та додатковим застосуванням кінцевої механічної активації розчинів: пасивної активації розчинів ультразвуком (PUI); активації розчинів ротаційним нікель-титановим інструментом XP-endo Finisher; мануальної динамічної активація розчину гутаперчевим штифтом.

З цією метою використано 36 ex vivo моделей (в кожній з трьох груп дослідження по 12). Оцінювання результатів дослідження проводили з використанням SEM.

Дослідження зміни фізичних властивостей дентину кореня після застосування запропонованої удосконаленої методики іригації проводилось шляхом вимірювання значення його мікротвердості по методу Віккерса згідно ДЕСТ 9450–60 «Вимірювання мікротвердості вдавленням алмазних наконечників» на приладі ПМТ-3. Для цього відібрано дві групи по 24 взірці в кожній. Дослідження в першій групі стосувалось визначенню початкового значення мікротвердості дентину кореневого каналу перед хемо-механічною обробкою. В другій групі дослідження визначали значення мікротвердості дентину кореня зуба після хемо-механічної обробки кореневого каналу за запропонованою удосконаленою методикою. З метою перевірки стану твердих тканин зуба в якомога ширшому діапазоні клінічних ситуацій, мікротвердість дентину кореня в кожній групі проводилась в чотирьох підгрупах зубів (по 6 взірців у кожній) – інтактні зуби; попередньо неліковані зуби з некрозом пульпи; попередньо ліковані зуби запломбовані методом латеральної чи вертикальної конденсації гутаперчі; попередньо ліковані зуби запломбовані пастою на основі резорцин- формаліну. Для дослідження використовували зуби фронтальної

групи, дистальні корені нижніх молярів та піднебінні корені верхніх молярів без вираженої кривизни, без видимих тріщин та резорбцій кореня. Перед дослідженням, корінь розколювали на дві частини. Вимірювання значення мікротвердості дентину кореневого каналу по методу Віккерса проводилось в кожній третині кореневого каналу (устьовій, середній, апікальній), справа і зліва від просвіту кореневого каналу, відступивши 500 мкм від краю каналу.

В основу клінічної частини дослідження було покладено результати обстеження та лікування 115 зубів із ускладненим карієсом у 67 пацієнтів. Оцінювання клінічної ситуації, як до, так і через рік після завершення лікування проводили на основі отриманих даних об'єктивного, клініко-інструментального дослідження та комп'ютерної томограми. Відбір зубів для лікування та аналізу найближчих та віддалених результатів лікування проводився відповідно до клінічної ситуації, первинне чи повторне ендодонтичне втручання проводилось, а також з врахуванням наявності периапікальної патології. Особливу увагу звертали на розмір периапікальної патології. Одержані дані було згруповано так: вогнища розміром до 5 мм та вогнища більше 5 мм. Не відбирались до групи спостереження клінічні випадки з ускладненим карієсом при наявності хоча б одного із наступних факторів: наявність парадонтальної кишені 5 і більше мм та оголення коренів нижче фуркації; наявність активного норицевого ходу чи рубцювання від нього в проекції кореня ураженого зуба; наявність видимих ятрогенних помилок попереднього ендодонтичного лікування (перфорації, транспортації кореневого каналу); наявність видимих внутрішніх чи зовнішніх резорбцій коренів ураженого зуба; наявність важких системних захворювань у пацієнтів; вживання пацієнтами антибіотиків протягом останніх трьох місяців перед початком ендодонтичного лікування.

Клінічна частина даної роботи проводилась відповідно до вітчизняних та світових стандартів і критеріїв ведення ендодонтичного лікування, що передбачає три основні етапи – інструментальну обробку, медикаментозну обробку та пломбування. Етап хемо-механічної обробки проводився із застосуванням запропонованої нами удосконаленої методики іригації. Згідно результатів нашого дослідження проведеного в групі з кінцевою активацією іриганта, найкращі результати очищення дентину стінок кореневого каналу отримані при застосуванні запропонованого удосконаленого протоколу іригації та кінцевої активації розчинів ротаційним інструментом XP-endo Finisher. Тому, враховуючи позитивні результати нашого дослідження, ця методика застосовувалась для роботи у клінічних випадках при повторному ендодонтичному втручанні для кращого очищення стінок кореневого каналу.

Оцінку результатів ендодонтичного лікування проводили відповідно до критеріїв запропонованих і затверджених Європейською Асоціацією Ендодонтистів (ESE) у 2014 році. Згідно цих рекомендацій успіх і невдача ендодонтичного лікування визначаються з врахуванням таких факторів:

- 1) Успішним вважається лікування при відсутності клінічних симптомів та безперервній періодонтальній щілині нормальної ширини, що рентгенологічно визначається.

2) Невдалим вважається лікування при наявності клінічних симптомів періодонтиту пульпарної етіології або відсутності рентгенологічних ознак зменшення периапікального ураження або утворенні нового перирадикулярного ураження або при прогресуванні зовнішньої резорбції.

3) Результати, які вимагають подальшого контролю і спостереження при відсутності клінічних симптомів та рентгенологічному зменшенні ураження.

Отримані дані було піддано статистичному аналізу з використанням методу статистичної перевірки гіпотез, заснованих на порівнянні з розподілом Стьюдента. Для порівняння середніх значень отриманих результатів використано двовибірковий t-критерій Стьюдента для незалежних вибірок.

Результати власних досліджень та їх обговорення. Нами було проведено детальне та поглиблене дослідження причин, що призводять до ускладнень лікування корневих каналів зубів, а саме тих, що виникають на етапі хемо-механічної обробки.

З метою поглибленого вивчення впливу хемо-механічної обробки стінок кореневого каналу на успішність ендодонтичного лікування проведено експериментальні та клінічні дослідження. Першочергово, проаналізовано недоліки та проблеми, що мають місце при проведенні хемо-механічної обробки корневих каналів за класичною послідовністю застосування іригантів. Такий протокол передбачає використання двох основних розчинів – гіпохлориту натрію, впродовж усього етапу хемо-механічної обробки, та хелатного, в кінці цього етапу, перед пломбуванням. В рамках даної частини експерименту для дослідження використано 12 ex vivo взірців. Для кожного кореневого каналу використано 20 мл 6 % розчину гіпохлориту натрію. В кінці хемо-механічної обробки, після розчину гіпохлориту натрію, канал промивали дистильованою водою (5 мл), потім 2,5 мл 17 % розчину ЕДТА (експозиція в каналі 1 хвилина), після чого канал промивали знову 5 мл дистильованої води. Інструментальну обробку проводили методом Crown Down нікель-титановими ротаційними ендодонтичними файлами за протоколом рекомендованим виробником. Після кожного інструменту канал промивали 2,5 мл розчину по протоколу, голкою та шприцом на відповідну робочу довжину відступивши 1 мм.

За даними оцінювання 108 СЕМ фотографій (для кожної зони 36 СЕМ фотографій) результатів хемо-механічної обробки дентину кореневого каналу з використанням класичного протоколу іригації отримано такі результати: апікальна частина – $2,112 \pm 0,356$ бали, середня частина – $1,083 \pm 0,101$ бали, устьова частина – $1,333 \pm 0,403$ бали. Підсумовуючи отримані дані, рівень очищення корневих каналів при використанні класичної послідовності іригантів відповідав $1,509 \pm 0,208$ балам.

Аналізуючи результати даної частини дослідження, ми можемо зробити висновок, що проводячи хемо-механічну обробку кореневого каналу з постійним використанням 6 % розчину гіпохлориту натрію впродовж усього етапу інструментації та з кінцевою іригацією 17 % розчином ЕДТА, можна досягнути доволі успішного результату ($1,509 \pm 0,208$). Але, на жаль, в апікальній ділянці кореневого каналу, найбільш важливій частині кореневого каналу в прогнозі ендодонтичного лікування, результати обробки дентину кореня в більшості

досліджуваних взірців мали другий клас очищення, доволі часто спостерігались товсті напластування змазаного шару, закриті дентинні трубочки, загальний результат роботи в цій ділянці склав $2,112 \pm 0,356$ балів.

Під час аналізу СЕМ фотографій результатів хемо-механічної обробки кореневого каналу з використанням класичної послідовності розчинів, нашу особливу увагу привернула наявність в деяких ділянках кореневого каналу (найчастіше в устьовій та середній) осаду, на вже очищеній поверхні дентину. Такий осад блокував доступ до дентинних трубочок, тим самим створюючи бар'єр між пломбувальним матеріалом та стінкою кореневого каналу, що погіршує прогноз ендодонтичного лікування. Було виявлено, що осад утворюється внаслідок тривалого перебування розчину гіпохлориту натрію в кореновому каналі і, в результаті, на стінках кореневого каналу випадають в осад кристали гіпохлориту натрію.

В зв'язку з отриманими результатами та виявленими проблемами нами запропоноване залучення 5 % водного розчину тіосульфату натрію до протоколу хемо-механічної обробки кореневих каналів, для покращення фізичних властивостей дентину кореня, за рахунок нейтралізації залишків гіпохлориту натрію та побічних продуктів окислення розчину гіпохлориту натрію, та остаточного вимивання кристалів деяких солей (натрію хлорату), що випадають в осад на стінки кореневого каналу під час тривалого перебування розчину гіпохлориту натрію в процесі хемо-механічної обробки кореневих каналів. Особливої уваги та подальших досліджень також заслуговує можлива пролонгована антимікробна дія сполук, що утворюються внаслідок взаємодії сірки з органічними сполуками дентину кореневого каналу.

З метою покращення якості очищення стінок кореневого каналу від змазаного шару, нами запропоновано якнайшвидше введення в протокол іригації хелатного розчину та постійне чергування розчину гіпохлориту натрію з хелатним розчином. Змазаний шар утворюється після кожного інструмента, яким проводиться механічна обробка. Поки змазаний шар тонкий та не проник глибоко в стінки кореневого каналу, поки нема напластування товстого шару, тим простіше очистити кореневий канал.

На підставі отриманих даних нами розпрацьована удосконалена методика протоколу хемо-механічної обробки, що полягає в постійному чергуванні розчину гіпохлориту натрію високої концентрації 6 % та хелатного розчину (17 % ЕДТА) впродовж всього етапу хемо-механічної обробки для ефективного видалення змазаного шару, а також застосуванні 5 % розчину тіосульфату натрію через кожні 15–20 мл гіпохлориту натрію для нейтралізації залишків гіпохлориту натрію та розчинення його солей зі стінок каналу зуба.

Для перевірки ефективності удосконаленої методики іригації використано 12 *ex vivo* взірців. Протокол іригації починався з використання 10 мл 6 % розчину гіпохлориту натрію, після чого застосовували 5 мл 17 % розчину ЕДТА. І так протягом всього процесу хемо-механічної обробки. Для кожного кореневого каналу використано 20 мл 6 % розчину гіпохлориту натрію і 10 мл 17 % розчину ЕДТА. Вкінці хемо-механічної обробки, після розчину гіпохлориту натрію, канал промивали 5 % розчином тіосульфату натрію (5 мл), потім 5 мл 17 % розчину ЕДТА, після чого канал промивали знову 5 мл 5 % розчину тіосульфату натрію.

Інструментальну обробку проводили методом Crown Down нікель-титановими ротаційними ендодонтичними файлами. Після кожного інструменту канал промивали 2,5 мл розчину по протоколу, голкою та шприцом на відповідну робочу довжину відступивши 1 мм.

За даними оцінювання 108 СЕМ фотографій (для кожної третини по 36 СЕМ фотографій) результатів хемо-механічної обробки дентину кореневого каналу з використанням удосконаленої методики іригації отримано такі результати: апікальна частина – $1,709 \pm 0,379$ бали; середня частина – $1,167 \pm 0,202$ бали; устьова частина – $1,056 \pm 0,1$ бали. Підсумовуючи отримані дані, рівень очищення кореневих каналів при використанні удосконаленої методики іригації відповідав $1,311 \pm 0,157$ балам. При порівнянні результатів отриманих при хемо-механічній обробці кореневих каналів з використанням класичного протоколу іригації та удосконаленої методики, в устьовій ділянці кореневого каналу кращі результати очистки отримані при роботі удосконаленою методикою ніж класичним протоколом – $1,056 \pm 0,1$ та $1,333 \pm 0,403$ бали відповідно, але статистично значимої різниці не виявлено – $p > 0,1$ ($0,1266 > 0,1$). В середній частині кореневого каналу з невеликою різницею кращі результати очистки отримані при роботі класичним протоколом ніж удосконаленою методикою – $1,083 \pm 0,101$ та $1,167 \pm 0,202$ бали відповідно, але статистично значимої різниці не виявлено – $p > 0,1$ ($0,2582 > 0,1$).

А, от в апікальній частині, найбільш значимій ділянці кореневого каналу для прогнозу ендодонтичного лікування, кращі результати отримані при роботі за удосконаленою методикою ніж за класичним протоколом – $1,709 \pm 0,379$ та $2,112 \pm 0,356$ бали відповідно, отримано статистичну різницю ($p < 0,1$ ($0,0894 < 0,1$)).

Зведені статистичні результати показали, що кращий результат досягнутий при роботі з удосконаленою методикою. Так, при використанні в протоколі хемо-механічної обробки кореневих каналів класичного протоколу іригації узагальнений результат очищення відповідав $1,509 \pm 0,208$ балам, а при використанні удосконаленої методики іригації – $1,311 \pm 0,157$ балам, встановлено статистичну різницю $p < 0,1$ ($0,0393 < 0,1$).

Дослідження структури стінок кореневих каналів, очищених з використанням удосконаленої методики іригації та додатковим застосуванням кінцевої механічної активації розчинів проводилось в трьох групах з використанням 36 ex vivo взірців (по 12 в кожній).

Хемо-механічна обробка кореневих каналів в кожній з трьох груп проводилась з використанням запропонованої нами удосконаленої методики іригації та механічною обробкою методом Crown Down ротаційними нікель-титановими файлами.

Пасивна ультразвукова активація (PUI) іриганта проводилась в кінці хемо-механічної обробки протягом 1 хвилини тонкою, лисою ультразвуковою насадкою на ультразвуковому пристрої на найнижчій потужності 1. PUI проводили так, щоб насадка не торкалась стінок кореневого каналу, протягом активації переміщали її вверх-вниз та опускали при можливості якомога нижче, не доходячи 2 мм до робочої довжини. Таким чином, спершу активували 6 % розчин гіпохлориту натрію. Далі канал промивали 5 % розчином тіосульфату натрію (5 мл). Після цього канал

промивали 5 мл 17 % розчину ЕДТА, який в кінці теж активували протягом однієї хвилини методом пасивної ультразвукової активації описаним вище. Останнім для промивання каналу використовували 5 мл 5 % розчину тіосульфату натрію.

За даними оцінювання 108 СЕМ фотографій (для кожної зони 36 СЕМ фотографій) результатів очищення дентину кореневого каналу з використанням в протоколі хемо-механічної обробки удосконаленої методики іригації та РUI отримано такі результати: апікальна частина – $2,055 \pm 0,447$ бали; середня частина – $1,555 \pm 0,248$ бали; устьова частина – $1,75 \pm 0,145$ бали. Підсумовуючи отримані дані, рівень очищення корневих каналів при використанні в протоколі хемо-механічної обробки удосконаленої методики іригації з кінцевою РUI відповідав $1,787 \pm 0,172$ балам.

При порівнянні результатів отриманих при проведенні хемо-механічної обробки кореневого каналу з удосконаленою методикою іригації з кінцевою ультразвуковою активацією розчинів і просто з ручним промиванням шприцом, можна зробити висновок, що застосування пасивної ультразвукової активації іриганта не має суттєвого впливу на якість очищення стінок дентину кореневого каналу. Результати отримані при роботі з удосконаленою методикою іригації і промиванні шприцом мають статистично кращі результати, ніж при використанні кінцевої ультразвукової іригації розчинів – $1,311$ балів і $1,787$ балів відповідно ($p < 0,1$ ($0,0005 < 0,1$)).

В групі із застосуванням методу мануальної динамічної активації іриганта гутаперчевим штифтом (GPA) в кінці хемо-механічної обробки, гутаперчевий штифт відповідного розміру вводили у відпрепарований кореневий канал на робочу довжину, відступивши 1 мм, в кінці хемо-механічної обробки. Спершу активували в каналі 6 % розчин гіпохлориту натрію протягом 1 хвилини легкими, короткими, вертикальними рухами штифтом вверх-вниз. Далі канал промивали 5 % розчином тіосульфату натрію (5 мл), потім 5 мл 17 % розчину ЕДТА, який теж активували протягом 1 хвилини, як і гіпохлорит натрію методом описаним вище. На завершення, канал промивали знову 5 мл 5 % розчину тіосульфату натрію.

За даними оцінювання 108 СЕМ фотографій (для кожної зони 36 СЕМ фотографій) результатів очищення дентину кореневого каналу з використанням в протоколі хемо-механічної обробки удосконаленої методики іригації з GPA отримано такі результати: апікальна частина – $2,057 \pm 0,471$ бали; середня частина – $1,585 \pm 0,162$ бали; устьова частина – $1,888 \pm 0,135$ бали. Підсумовуючи отримані дані, рівень очищення корневих каналів при використанні в протоколі хемо-механічної обробки удосконаленої методики іригації іригації з кінцевою мануальною динамічною активацією розчинів гутаперчевим штифтом відповідав $1,843 \pm 0,167$ балам.

При порівнянні даних отриманих при проведенні хемо-механічної обробки кореневого каналу з удосконаленою методикою іригації з кінцевою GPA і з ручним промиванням шприцом, можна зробити висновок, що застосування GPA несуттєво впливає на якість очищення стінок дентину кореневого каналу. Результати отримані при роботі з удосконаленою методикою іригації і промиванні шприцом мають

статистично кращі результати, ніж при використанні кінцевої активації розчинів гутаперчевим штифтом – 1,311 балів і 1,843 балів відповідно ($p < 0,1$ ($0,0001 < 0,1$)).

В групі з кінцевою активацією іриганта нікель-титановим ротаційним інструментом XP-endo Finisher (XPF) канал наповнювали 6 % розчином гіпохлориту натрію. Інструмент опускали в кореневий канал не доходячи 1 мм до робочої довжини і працювали вверх-вниз по стінках кореневого каналу протягом 1хвилини. Далі канал промивали 5 % розчином тіосульфату натрію (5 мл), потім 5 мл 17 % розчину ЕДТА, який теж активували інструментом протягом однієї хвилини. Останнім для промивання каналу використовували 5 мл 5 % розчину тіосульфату натрію.

За даними оцінювання 108 СЕМ фотографій (для кожної зони 36 СЕМ фотографій) результатів очищення дентину кореневого каналу з використанням в протоколі хемо-механічної обробки удосконаленої методики іригації з кінцевою активацією XPF, отримано такі результати: апікальна частина – $2,165 \pm 0,414$ бали; середня частина – $1,223 \pm 0,171$ бали; устьова частина – $1,333 \pm 0,255$ бали. Підсумовуючи отримані дані, можемо зробити висновок, що рівень очищення корневих каналів при використанні в протоколі хемо-механічної обробки удосконаленої методики іригації з кінцевою активацією розчинів XPF відповідав $1,574 \pm 0,197$ балам.

Підсумовуючи отримані результати даного експериментального етапу роботи, можемо зробити висновок, що найкращі результати очищення стінок кореневого каналу при кінцевій активації розчинів в протоколі хемо-механічної обробки отримані при застосуванні XPF – $1,574 \pm 0,197$ бали в порівнянні з ультразвуковою активацією ($1,787 \pm 0,172$ бали, виявлено статистичну різницю $0,0851 < 0,1$ ($p < 0,1$)) та активацією гутаперчевим штифтом ($1,843 \pm 0,167$ бали, виявлено статистичну різницю $0,0404 < 0,1$ ($p < 0,1$)).

За умов проведеного дослідження, що відповідав первинному ендодонтичному втручання, застосування кінцевої активації іриганта в протоколі хемо-механічної обробки не мало вирішального впливу на результати очищення дентину кореневого каналу. При використанні класичного протоколу іригації з введенням іриганта на відповідну робочу довжину шприцом і голкою, ми отримали схожі результати, як і при застосуванні кінцевої активації іриганта XPF (статистичної різниці між цими двома групами не виявлено $0,3216 > 0,1$ ($p > 0,1$)). Гірші результати отримані в двох інших групах – при кінцевій активації розчинів ультразвуком та гутаперчевим штифтом (між цими двома групами теж не встановлено статистичної різниці $0,3362 > 0,1$ ($p > 0,1$)).

Слід зазначити, що умови даного дослідження передбачають роботу при первинній ендодонтії в корневих каналах без вираженої кривизни. Тому, особливої уваги заслуговує порівняння різних способів активації іригантів, як невід'ємної частини протоколу хемо-механічної обробки при повторному ендодонтичному лікуванні. Тому, цікавим питанням для подальших досліджень було б вивчення результатів очищення кореневого каналу з використанням удосконаленої методики іригації та різних способів кінцевої активації іриганта при переліковуванні, розпломбовуванні корневих каналів та при роботі в кривизні з врахуванням технічних можливостей кожного способу активації.

Особливий інтерес в таких умовах експерименту має мати апікальна частина кореневого каналу, найважча ділянка для проведення і досягнення якісного очищення та найважливіша в прогнозі ендодонтичного лікування.

Під час проведення аналізу СЕМ фотографій якості хемо-механічної обробки корневих каналів, нами виявлені структури сферичної форми, діаметром від 1,5 до 8 мкм щільно прикріплені до стінки кореневого каналу. Цікавим питанням для подальших досліджень є походження та призначення цих структур, а також можлива роль в розвитку ендодонтичної патології. На даний момент, нам не вдалось знайти в літературних джерелах опису схожих структур.

Ще одним дуже важливим завданням експериментальної частини роботи було перевірити наскільки змінюються механічні властивості дентину кореня, а саме його мікротвердість, після застосування запропонованого удосконаленого методу хемо-механічної обробки кореневого каналу. Зміни значення мікротвердості твердих тканин зуба є важливим показником в прогнозі майбутнього функціонування зуба.

Дослідження складалось з двох частин. Перша частина була присвячена визначенню початкового, вихідного значення мікротвердості дентину кореневого каналу перед хемо-механічною обробкою для можливості наступного проведення порівняльного аналізу результатів двох частин експерименту. Контрольна група складалась з 24 зубів поділених на 4 групи (в кожній групі по 6 зубів). Для проведення цього етапу відібрано 6 вітальних зубів (Vit), 6 попередньо нелікованих зубів з некрозом пульпи (Necrt), 6 попередньо лікованих зубів запломбованих методом латеральної чи вертикальної конденсації гутаперчі (GP), 6 попередньо лікованих зубів запломбованих пастою на основі резорцин – формалінової суміші (ResForm). Для дослідження використано зуби фронтальної групи, дистальні корені нижніх молярів та піднебінні корені верхніх молярів без вираженої кривизни та без видимої резорбції кореня. Перед дослідженням, корінь розколювали на дві частини. Вимірювали значення мікротвердості дентину кореня по методу Віккерса в кожній третині кореневого каналу (устьовій, середній, апікальній), справа і зліва від просвіту кореневого каналу, відступивши 500 мкм від краю каналу. Для кожного взірця визначали по 18 показників. Проведено 432 заміри мікротвердості у 24 взірцях.

За результатами проведених досліджень та їх статистичної обробки встановлено середні показники мікротвердості дентину кореня в чотирьох групах зубів: Vit – $87,1 \pm 11,2$ кгс/мм², Necrt – $93,7 \pm 9,7$ кгс/мм², GP – $69,3 \pm 12,2$ кгс/мм², ResForm – $51,5 \pm 6,63$ кгс/мм². Ці дані встановлено, як вихідні для кожної з досліджуваних груп для порівняльного аналізу при проведенні наступного етапу вивчення динаміки параметрів мікротвердості твердих тканин зуба після проведення хемо-механічної обробки корневих каналів.

В другій частині даного дослідження визначали значення мікротвердості дентину кореня зуба після хемо-механічної обробки кореневого каналу за запропонованою удосконаленою методикою іригації у 24 зубів поділених на 4 групи (в кожній групі по 6 зубів). Для проведення цього етапу також відібрано 6 Vit, 6 Necrt, 6 GP, 6 ResForm зубів. Для дослідження використовували зуби фронтальної

групи, дистальні корені нижніх молярів та піднебінні корені верхніх молярів без вираженої кривизни та без видимої резорбції кореня.

Для проведення хемо-механічної обробки кореневих каналів використовували однаковий протокол іригації. Всі етапи проводились під контролем операційного мікроскопа Opti Pico (Carl Zeiss, Німеччина). Хемо-механічну обробку проводили з використанням запропонованого нами удосконаленого методу іригації. Інструментальну обробку проводили методом Crown Down нікель-титановими ротаційними ендодонтичними файлами. Перед дослідженням, корінь розколювали на дві частини. Проведено 432 заміри мікротвердості в 24 взірцях. Отримані дані піддано статистичному аналізу.

За результатами проведених досліджень та їх статистичної обробки встановлено середні показники мікротвердості дентину кореня після проведення хемо-механічної обробки за запропонованим удосконаленим методом іригації в чотирьох групах зубів: Vit – $84,2 \pm 14,1$ кгс/мм², Necrt – $89,1 \pm 5,86$ кгс/мм², GP – $63,9 \pm 9,1$ кгс/мм², ResForm – $67,3 \pm 14,36$ кгс/мм².

Порівняльний аналіз отриманих результатів показав, що після проведеної хемо-механічної обробки кореневих каналів з використанням удосконаленої методики іригації, значення мікротвердості дентину кореня знижується: при обробці Vit зубів – на 3,3 %, Necrt зубів – на 4,9 %, GP зубів – на 7,8 %. Такі показники не мають статистично достовірної різниці, в кожній з цих груп при проведенні порівняння середніх значень отриманих результатів з використанням двовибіркового t-критерію Стьюдента для незалежних вибірок, ми отримали $p > 0,05$.

При проведенні порівняльного аналізу результатів отриманих при дослідженні мікротвердості ResForm зубів виявлено, що значення мікротвердості збільшується на 23,5 %. Збільшення мікротвердості дентину кореневих каналів зубів пломбованих резорцин-формаліном, після проведення іригації під час повторної ендодонтії, може спричинити підвищення ризику утворення тріщин та розколів коренів при жувальному навантаженні, тому дані вимірювання заслуговують більш детального окремого дослідження.

Результати даного дослідження показали, що запропонована нами удосконалена методика хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів, що полягає в постійному чергуванні іригаційних розчинів не має негативного впливу на дентин кореневого каналу в різних клінічних ситуаціях, а значення мікротвердості дентину кореня змінюються в допустимих межах і не суперечать даним літератури в проведених раніше наукових дослідженнях.

Клінічна частина даної роботи проводилась на базі медичного центру стоматологічного профілю «Натюрелле» відповідно до вітчизняних та світових критеріїв і стандартів ведення ендодонтичного лікування, що передбачає три основні етапи – інструментальну обробку, медикаментозну обробку та пломбування. Етап хемо-механічної обробки проводився із застосуванням запропонованої нами удосконаленої методики іригації.

Для клінічного спостереження, отримання висновків та виведення статистичних даних відібрано 67 пацієнтів, обстежено і проліковано 115 зубів з ускладненим карієсом.

Вік пацієнтів був від 21 до 86 років. Проліковано 29 (43,3 %) чоловіків та 38 (56,7 %) жінок. У чоловіків проліковано 49 зубів (42,6 %), в жінок – 66 зубів (57,4 %). По груповій належності проліковано 58 (50,44 %) молярів верхньої та нижньої щелеп, 36 (31,30 %) премолярів верхньої та нижньої щелепи, 5 (4,35 %) ікол верхньої та нижньої щелеп, 16 (13,91 %) різців верхньої та нижньої щелеп.

Лікування усіх випадків ускладненого карієсу здійснювалось одним оператором, згідно з єдиним стандартизованим протоколом у всіх випадках. Протокол медикаментозної обробки відповідав запропонованій нами удосконаленій методиці іригації. Іригацію здійснювали з використанням шприца і відповідного розміру голки з введенням її на робочу довжину не доходячи 1 мм. При повторному ендодонтичному втручанні, застосовували ротаційний нікель-титановий інструмент XR-endo Finisher для кінцевої активації розчинів і кращого очищення стінок кореневого каналу. Ендодонтичне лікування, як первинне, так і повторне, здійснювали в один візит.

Серед усіх пролікованих клінічних випадків, зуби з первинною ендодонтичною патологією склали 37 клінічних випадків (32 %), переліковування – відповідно 78 клінічних випадків (68 %).

Зуби з периапікальною патологією різного діаметру, яку візуально можна було визначити за допомогою рентгенологічного дослідження склали 84 клінічних випадки (73 %). Серед клінічних випадків з первинним ендодонтичним втручанням периапікальна деструкція була виявлена у 13 зубах, при преліковуванні – в 71 зубі. Під час розподілу зубів в клінічній групі спостереження особливу увагу звертали не тільки на наявність периапікальних змін, а також на їхній розмір, але протокол лікування в кожному клінічному випадку був однаковим, незалежно від розміру навколоверхівкової деструкції. У дослідженні розміри вогнищ периапікальної патології варіювали в діапазоні від невеликих, до значних, розміром до 1 см. Одержані дані було згруповано так: вогнища розміром до 5 мм та вогнища більше 5 мм. При первинному ендодонтичному лікуванні з 13 клінічних випадків з наявними периапікальними змінами 10 (77 %) мали діаметр вогнища до 5 мм і 3 випадки (23 %) – більше 5 мм. При повторному лікуванні кореневих каналів з 71 випадку 54 (76 %) мали периапікальні зміни до 5 мм і 17 випадків (24 %) – більше 5 мм.

При оцінюванні найближчих результатів (від 1 до 7 днів після завершення) ендодонтичного лікування посттерапевтичні ускладнення найчастіше виникали при веденні клінічних випадків з периапікальною деструкцією більше 5 мм в діаметрі. Отримані дані піддано статистичному аналізу. Згідно отриманих даних дослідження $p > 0,1$ ($0,124 > 0,1$) тому, в нас нема достатньо підстав стверджувати, що наявність периапікальної деструкції впливає на виникнення найближчих ускладнень після первинного ендодонтичного лікування.

В групі повторного ендодонтичного лікування частота ускладнень після проведеного лікування теж найчастіше спостерігалась в групі з наявними периапікальними патологіями більшими ніж 5 мм в діаметрі. Отримані статистичні дані показують, що $p < 0,1$ ($p < 0,032$). Тому, можна зробити висновок, що після проведення повторного ендодонтичного лікування у випадках з наявною

периапікальною деструкцією ймовірність виникнення посттерапевтичних ускладнень є вищою ніж при відсутності периапікальних змін.

Симптоми гострого запалення, що з'являлись у пацієнтів обох груп, як правило, швидко минали самостійно протягом 2–3 днів. Не було жодного клінічного випадку, що вимагав переліковування в найближчі терміни. Спостереження для отримання віддалених результатів ендодонтичного лікування проводили протягом року.

При порівнянні середніх значень отриманих результатів груп первинного та повторного ендодонтичного лікування за результатами даного дослідження $p < 0,1$ ($0,018 < 0,1$) тому, можна зробити висновок, що при проведенні повторного ендодонтичного втручання ймовірність виникнення найближчих ускладнень є вищою, ніж при проведенні первинного ендодонтичного лікування.

Після проведеного ендодонтичного лікування та ортопедичного відновлення для контрольного обстеження через один рік з'явилися 62 (92,5 %) пацієнти, в яких проаналізовано результати ендодонтичного лікування 109 (94,8 %) зубів відповідно до первинної клінічної ситуації. Оцінювання віддалених результатів ендодонтичного втручання через рік проводили оцінюючи відсутність клінічних симптомів та відсутність чи динаміку периапікальної патології на рентгенограмі та комп'ютерній томограмі.

При оцінюванні віддалених результатів первинного ендодонтичного лікування можемо зробити висновок, що у випадках без периапікальних змін можна досягнути кращих результатів, ніж у випадках з наявною периапікальною патологією до лікування. При периапікальній деструкції до 5 мм в діаметрі – успіх був у 89 % випадків, більше 5 мм – у 67 % випадків, при відсутній – у 96 % випадків. Проте, нам не вдалось визначити статистичну різницю та підтвердити вплив розміру периапікальної деструкції на прогноз та успішність ендодонтичного лікування ($p > 0,1$ ($0,162 > 0,1$)).

Виходячи з результатів статистичної обробки можемо стверджувати, що при проведенні первинного ендодонтичного лікування із застосуванням удосконаленої методики іригації під час етапу хемо-механічної обробки, присутність периапікальної деструкції не мала впливу на успішність ендодонтичного лікування ($p > 0,1$ ($0,134 > 0,1$)).

Успішного результату первинного ендодонтичного лікування при застосуванні запропонованої методики іригації нам вдалось досягнути у 94 % випадків ($n=33$). Невдалі або такі, що вимагають подальшого спостереження склали 6 % випадків ($n=2$). Таких результатів вдалось досягнути проводячи лікування в одне відвідування.

Віддалені результати повторного ендодонтичного втручання показали найнижчий показник успіху у випадках з наявністю периапікальної патології більше 5 мм в діаметрі до початку лікування – 70 % випадків. З діаметром до 5 мм – успішними були 96 % випадків, а при відсутності периапікальних змін – 83 % випадків.

При порівнянні отриманих результатів повторного ендодонтичного лікування з периапікальними змінами більше 5 мм в діаметрі та до 5 мм ми можемо зробити

висновок, що розмір периапікальної деструкції впливає на прогноз та успішність повторного ендодонтичного лікування – в клінічних ситуаціях з невеликими периапікальними деструкціями до 5 мм шанси на успіх є вищими. Отримано статистичну різницю ($p < 0,1$ ($0,00137 < 0,1$)).

Отримані результати свідчать, що при проведенні повторного ендодонтичного лікування із застосуванням удосконаленої методики іригації та кінцевої активації розчину ротаційним нікель-титановим інструментом під час етапу хемо-механічної обробки, присутність периапікальної деструкції не мала впливу на успішність ендодонтичного лікування ($p > 0,1$ ($0,314 > 0,1$)).

Аналізуючи отримані результати та порівнюючи їх із даними літератури та висновками вітчизняних та зарубіжних досліджень, можемо зробити висновок, впровадження розпрацьованої нами методики хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів при ендодонтичному лікуванні забезпечує високу клініко-рентгенологічну ефективність при первинних і повторних ендодонтичних втручаннях, забезпечує високий рівень профілактики ускладнень та розширяє можливості одноетапного лікування ускладненого карієсу.

ВИСНОВКИ

1. Новостворена модель зуба *ex vivo* забезпечує проведення досліджень тканин людського організму поза ним в максимально наближених до реальних умовах. Отримані дані лабораторних досліджень якості хемо-механічної обробки на моделях *ex vivo* дали значимі практичні та статистичні результати.

2. Удосконалена методика хемо-механічної обробки кореневого каналу з постійним чергуванням 6 % розчину гіпохлориту натрію та хелатного розчину 17 % ЕДТА впродовж усього етапу хемо-механічної обробки дає можливість ефективно очистити стінки кореневого каналу в порівнянні із застосуванням класичної послідовності розчинів ($1,311 \pm 0,157$ балів та $1,509 \pm 0,208$ балів відповідно за класифікацією Mahmoud Torabinejad та Abbasali Khademi: (при $p < 0,1$ ($0,0393 < 0,1$)). Запропонована удосконалена методика ефективна в очищенні апікальної частини кореня ($1,709 \pm 0,379$ балів) в порівнянні з класичною ($2,112 \pm 0,356$ балів) при $p < 0,1$ ($0,0894 < 0,1$). Застосування в удосконаленому протоколі іригації 5 % розчину тіосульфату натрію нейтралізує залишки гіпохлориту натрію та його побічних продуктів окислення та ефективно видаляє осад в процесі хемо-механічної обробки кореневих каналів, що спостерігалось при класичній послідовності застосування іригантів ($1,311 \pm 0,157$ балів та $1,509 \pm 0,208$ балів відповідно (при $p < 0,1$ ($0,0393 < 0,1$)).

3. Застосування удосконаленої методики змінює значення мікротвердості дентину кореня в допустимих межах (знижується на 1,5–17,1 %): при обробці вітальних зубів – зменшується на 3,3 %, некротичних зубів – зменшується на 4,9 %, попередньо лікованих зубів і запломбованих гутаперчею і силлером – зменшується на 7,8 %, а в резоцин-формаліновій – підвищується на 23,4 %. Такі показники не мають статистично достовірної різниці в порівнянні з вихідними даними контрольної групи, в кожній з цих груп ми отримали $p > 0,05$.

4. Найефективніше очищення стінок кореневого каналу при кінцевій активації розчинів в протоколі хемо-механічної обробки отримано при застосуванні ротаційного нікель-титанового інструмента XR-Endo Finisher ($1,574 \pm 0,197$) балів ($p < 0,1$). в порівнянні з пасивною ультразвуковою активацією ($1,787 \pm 0,172$ балів) та динамічною активацією гутаперчевим штифтом ($1,843 \pm 0,167$ балів). Між останніми двома групами статистичної різниці не виявлено ($p > 0,1$). Застосування кінцевої активації іриганта в протоколі хемо-механічної обробки не мало вирішального впливу на результати очищення дентину кореневого каналу за умов проведеного дослідження, яке відповідало первинному ендодонтичному втручанню. Найкращі результати очищення дентину стінок кореневого каналу отримано при промиванні кореневого каналу шприцом і голкою на робочу довжину, відступивши 1 мм – $1,311 \pm 0,157$ балів. Статистична різниця ($p < 0,1$) виявлена з усіма досліджуваними групами – при ультразвуковій активації результати очищення – $1,787 \pm 0,172$ балів, при динамічній активації гутаперчевим штифтом – $1,843 \pm 0,167$ балів, при активації інструментом XR-Endo Finisher – $1,574 \pm 0,197$ балів.

5. Аналіз СЕМ фотографій якості хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів виявив поодинокі структури сферичної форми діаметром від 3 до 8 мкм, щільно прикріплені до стінки кореневого каналу. Цікавим питанням для подальших досліджень є походження та призначення цих структур, а також можлива роль в розвитку ендодонтичної патології. На даний момент нам не вдалося знайти в літературних джерелах опису схожих структур.

6. Впровадження розпрацьованої методики хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів при ендодонтичному лікуванні забезпечує високу клініко-рентгенологічну ефективність при первинних і повторних ендодонтичних втручаннях, забезпечує високий рівень профілактики ускладнень та розширяє можливості одноетапного лікування ускладненого карієсу. Успішних результатів вдалось досягнути при первинному ендодонтичному лікуванні через 12 місяців у 94 % клінічних випадків; при повторному – у 87 % випадків.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

1. На підставі експериментально-лабораторних досліджень та клінічних спостережень обґрунтовано та впроваджено найбільш ефективний алгоритм медикаментозної обробки системи кореневих каналів зубів, що дозволяє покращити якість їх очищення, підвищити успіх ендодонтичного лікування та скоротити до мінімуму кількість ускладнень лікування каналів коренів зубів.

2. Проведені дослідження дозволили запропонувати та ввести у практику хемо-механічної обробки постійне чергування розчину гіпохлориту натрію високої концентрації 6 % та хелатного розчину (17 % ЕДТА) впродовж всього етапу хемо-механічної обробки для ефективного видалення змазаного шару, а також застосувати 5 % розчин тіосульфату натрію через кожні 15–20 мл гіпохлориту натрію для нейтралізації залишків гіпохлориту натрію та розчинення його солей зі стінок каналу зуба, що значно покращує очищення і дезінфекцію та розширяє можливості одноетапного лікування ускладненого карієсу.

3. Застосування ротаційного нікель-титанового інструменту XR-endo Finisher для кінцевої активації розчинів рекомендовано при проведенні повторного ендодонтичного втручання для покращення, як медикаментозної, так і інструментальної очистки кореневих каналів.

4. Клінічний досвід доводить необхідність використовувати комп'ютерну томографію для точної діагностики ускладнень карієсу зубів, обґрунтованості показів та протипоказів до ендодонтичного лікування, спостереження за віддаленими результатами, а препарування каналів проводити під контролем операційного мікроскопа, що сукупно в кінцевому результаті зменшує кількість ускладнень та підвищує успіх лікування каналів коренів зубів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Сидорак ХТ. Поняття успіху і невдачі в ендодонтичному лікуванні. Современная стоматология. 2017;3:18-23.
2. Сидорак ХТ. Гістологічне та СЕМ дослідження зубів з рентгенологічними ознаками апікального періодонтиту. Современная стоматология. 2017;4:18-22.
3. Сидорак ХТ. Ефективність очищення системи кореневих каналів із різними протоколами іригації. Вісник наукових досліджень. 2017;4:115-21.
4. Сидорак ХТ. Вплив хемо-механічної обробки кореневого каналу на мікротвердість дентину. Клінічна стоматологія. 2018;1:29-36.
5. Сидорак ХТ. СЕМ-дослідження якості хемо-механічної обробки кореневих каналів за удосконаленим протоколом іригації. Новини стоматології. 2018;1:54-60.
6. Сидорак ХТ. Створення ex vivo моделі для дослідження якості хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів. Матеріали науково практичної конференції молодих вчених присвяченої 25-річчю НАМН України. Київ: Журнал НАМН України. Спец.випуск. 2018:218.
7. Сидорак ХТ. Аналіз ускладнень ендодонтичного лікування на етапі хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Сучасні підходи до профілактики, діагностики та лікування захворювань тканин пародонта і слизової оболонки ротової порожнини.», Тернопіль; 2018:73–76.
8. Сидорак ХТ, Волокітін ОМ, Мозгова НВ, Неміш ТЮ. Деклараційний патент України на корисну модель № 124653 «Спосіб хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів», бюлетень № 7 від 10.04.2018.
9. Сидорак ХТ, Волокітін ОМ, Мозгова НВ, Неміш ТЮ. Інформаційний лист Укрмедпатентінформ МОЗ України № 91-2018 за назвою «Інноваційна методика хемо-механічної обробки кореневих каналів зубів» від 25.04.2018.

АНОТАЦІЯ

Сидорак Х. Т. Профілактика ускладнень ендодонтичного лікування кореневих каналів зубів. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.22. – стоматологія. – Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, Київ, 2018.

Дисертаційна робота присвячена питанню підвищення ефективності ендодонтичного лікування корневих каналів зубів шляхом удосконалення методики проведення хемо-механічної обробки.

На підставі експериментально-лабораторних досліджень та клінічних спостережень обґрунтовано та впроваджено найбільш ефективний алгоритм медикаментозної обробки системи корневих каналів зубів, що дозволяє покращити якість їх очищення, підвищити успіх ендодонтичного лікування та скоротити до мінімуму кількість ускладнень лікування корневих каналів зубів і передбачає постійне чергування іригаційних розчинів (6 % гіпохлориту натрію, хелатного та 5 % тіосульфату натрію) впродовж всього етапу хемо-механічної обробки.

Після використання удосконаленої методики хемо-механічної обробки корневих каналів зубів, значення мікротвердості дентину кореня в різних клінічних ситуаціях змінюються в допустимих межах.

Застосування ротаційного нікель-титанового інструменту XP-endo Finisher для кінцевої активації розчинів під час хемо-механічної обробки корневих каналів показало найкращі результати очищення поверхні дентину в порівнянні з пасивною ультразвуковою активацією та мануальною активацією розчинів гутаперчевим штифтом.

Аналіз найближчих та віддалених результатів лікування ускладненого карієсу дозволив встановити клінічну ефективність запропонованої методики хемо-механічної обробки.

Ключові слова: модель зуба *ex vivo*, ендодонтичне лікування, хемо-механічна обробка корневих каналів, чергування іригаційних розчинів, тіосульфат натрію, кінцева активація розчинів, мікротвердість дентину кореня зуба.

АННОТАЦІЯ

Сидорак Х. Т. Профилактика осложнений эндодонтического лечения корневых каналов зубов. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.22. – стоматология. – Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика, Киев, 2018.

Диссертация посвящена вопросу повышения эффективности эндодонтического лечения корневых каналов зубов путем усовершенствования методики проведения хемо- механической обработки

На основании экспериментально-лабораторных исследований и клинических наблюдений обосновано и внедрено наиболее эффективный алгоритм медикаментозной обработки системы корневых каналов зубов, который позволяет улучшить качество их очистки, повысить успех эндодонтического лечения.

После использования усовершенствованной методики хемо-механической обработки корневых каналов зубов, значение микротвердости дентина корня в различных клинических ситуациях меняются в допустимых пределах.

Применение ротационного никель-титанового инструмента XP-endo Finisher для конечной активации растворов при хемо-механической обработке корневых каналов показало лучшие результаты очистки поверхности дентина по сравнению с

пассивной ультразвуковой активацией и мануальной активацией растворов гутаперчевым штифтом.

Анализ ближайших и отдаленных результатов лечения осложненного кариеса позволил установить клиническую эффективность предложенной методики хемо-механической обработки.

Ключевые слова: модель зуба *ex vivo*, эндодонтическое лечение, хемо-механическая обработка корневых каналов, чередование ирригационных растворов, тиосульфат натрия, конечная активация растворов, микротвердость дентина корня зуба.

ABSTRACT

Khrystyna Sydorak. Prevention of root canal treatment complications. – Manuscript.

Thesis to apply for a scientific degree of Doctor of Philosophy (Candidate of Medical Sciences) in specialty 14.01.22 “Dentistry”. – Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, 2018.

The thesis focuses on the issue of increasing the effectiveness of root canal treatment by improvement the chemo-mechanical cleaning of root canal surface.

Successful root canal treatment is mostly dependent on the quality of chemo-mechanical cleaning of root canal system. But anatomical complexities of the root canal system serve as the foremost challenge in root canal instrumentation. That is why, untouched area has to rely on chemical irrigation and effective irrigation protocol is a key factor affecting the prognosis of endodontic disease. The main purpose of this study was to seek a protocol of irrigation to improve the quality of root canal cleaning before the obturation that will enhance the results of root canal treatment.

In accordance with our experimental and laboratory studies, alternating the use of 6 % NaOCl and 17 % EDTA with Sodium Thiosulfate in between during chemo-mechanical treatment comparing to conventional irrigation protocol, showed significantly better ability to clean the root canal surface. A scanning electron microscope was used to evaluate the cleanliness of root canal surface after chemo-mechanical treatment according to the M. Torabinejad and A. Khademi classification (2003). It should be noted that this protocol has succeeded good results in cleaning apical part of the root canal, the most important area in treatment prognosis and the most difficult for chemo-mechanical treatment.

The average data of root dentin microhardness before and after root canal chemo-mechanical treatment using the improved irrigation protocol were determined. Under the conditions of the current study, in all groups, no negative effect when continuously using alternation of irrigants during the chemo-mechanical treatment was found, although root dentin microhardness was reduced. Data outcome showed root dentin microhardness changes in permissible limits, doesn't have harmless effect on tooth and doesn't contradict with previous studies.

Effective irrigant delivery and agitation are prerequisites for successful endodontic treatment. Debridement efficacy of different agitation techniques was studied. XP-endo

Finisher application for the final irrigants agitation during chemo-mechanical treatment of the root canals showed better results of cleaning the dentine surface compared to passive ultrasonic activation and manual dynamic activation with a master gutta-percha. A scanning electron microscope was used to evaluate the results.

Application the improved irrigation protocol to the practice established clinical efficacy both in the initial endodontic treatment and retreatment cases.

Keywords: ex vivo model, chemo-mechanical treatment, alternation of irrigants, Sodium Thiosulfate, final irrigants agitation; XP-endo Finisher; dentine microhardness.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

SEM	– скануюча електронна мікроскопія;
PUI	– пасивна активація ультразвуком;
GPA	– мануальна динамічна активація гутаперчевим штифтом;
XPF	– кінцева активація іриганта нікель-титановим ротаційним інструментом XP-endo Finisher;
Vit	– вітальні зуби;
Necrt	– некротичні зуби;
GP	– попередньо ліковані зуби, запломбовані методом латеральної чи вертикальної конденсації гутаперчі;
ResForm	– попередньо ліковані зуби, запломбовані з використання резорцин-формалінової суміші.

Підписано до друку 29.10.2018 р. Формат 60x90/16.
Ум. друк. арк. 0,9. Обл.-вид. арк. 0,9.
Тираж 100. Зам. 84.

«Видавництво “Науковий світ”»[®]
Свідоцтво ДК № 249 від 16.11.2000 р.
м. Київ, вул. Казимира Малевича (Боженка), 23, оф. 414.
200-87-15, 050-525-88-77
E-mail: nsvit23@ukr.net
Сайт: nsvit.cc.ua