

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. О.О.Богомольця**

На правах рукопису

ЛЕВЧЕНКО ГАННА ВАСИЛІВНА

УДК 616.314.163 – 089.819 – 036.8

**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕНДОДОНТИЧНОГО
ЛІКУВАННЯ ПРИ УДОСКОНАЛЕНОМУ ПРЕПАРУВАННІ
КОРЕНЕВИХ КАНАЛІВ ЗУБІВ**

14.01.22 –Стоматологія

**Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук**

Науковий керівник:

доктор медичних наук, професор
Політун Антоніна Михайлівна

Київ – 2003

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1	
Сучасні методи підвищення ефективності ендодонтичного лікування	10
1.1 Препарування кореневих каналів – основа ендодонтичного лікування.	11
1.2 Застосування вібраційних систем для препарування кореневих каналів.	22
РОЗДІЛ 2	
Матеріали і методи дослідження	34
2.1 Ретроспективні дослідження	34
2.2 Експериментальні дослідження	34
2.3 Клінічні дослідження	39
2.4 Статистичні та математичні методи дослідження	51
РОЗДІЛ 3	
Характеристика якості ендодонтичного лікування за результатами ретроспективного дослідження	54
3.1 Характеристика якості ендодонтичного лікування традиційними способами за даними ретроспективного аналізу	55
3.2 Помилки та ускладнення при ендодонтичному лікуванні (за даними звернень в консультативну поліклініку).	68
РОЗДІЛ 4	
Аналіз експериментального дослідження якості препарування кореневих каналів	76
4.1 Структурна оцінка непрепарованих кореневих каналів зубів	76

4.2 Структурна оцінка препарування кореневих каналів зубів ручними інструментами.	83
4.3 Структурна оцінка препарування кореневих каналів ручними інструментами в поєднанні з вібраційною звуковою системою “Sonic Air 1500”	98
4.4 Структурна оцінка препарування кореневих каналів ручними інструментами та ультразвуком	107
РОЗДІЛ 5	
Клініко-рентгенологічна оцінка ефективності ендодонтичного лікування зубів при застосуванні звукової і ультразвукової систем	126
5.1 Безпосередні результати ендодонтичного лікування зубів при препаруванні кореневих каналів ручними інструментами	128
5.2 Безпосередні результати ендодонтичного лікування зубів при препаруванні кореневих каналів ручними інструментами в поєднанні зі звуковою системою „Sonic Air 1500”	135
5.3 Безпосередні результати ендодонтичного лікування зубів при інструментальній обробці кореневих каналів ручними інструментами в поєднанні з ультразвуковою системою „Piezon Master 400”	138
5.4 Клініко-рентгенологічна оцінка ефективності ендодонтичного лікування зубів при удосконаленому препаруванні кореневих каналів у віддалені терміни спостережень	142
АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	156
ВИСНОВКИ	167
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	169
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	170

ВСТУП

Актуальність теми. Клініко-статистичні дослідження останнього десятиріччя показують, що розповсюдженість ускладненого карієсу у працездатного населення як України, так і держав СНД [17, 20, 32, 49, 88, 102, 107, 116, 117] залишається високою.

Питома вага ендодонтичного лікування в структурі стоматологічних терапевтичних втручань зростає не тільки в зв'язку з потребою лікування пульпіту і періодонтиту, але і завдяки збільшенню частоти депульпування вітальних зубів за ортопедичним показанням, а також повторної ендодонтичної санації [14, 18, 39, 84, 101, 106, 129, 145, 147, 148, 157]. Все це обумовлює доцільність пошуку шляхів підвищення ефективності ендодонтичного лікування, створення оптимальних умов для прогнозування віддалених результатів та попередження ускладнень.

В останні роки удосконалення ендодонтичного лікування пов'язано з появою нового ендодонтичного інструментарію, нових технологій оброблення і obturaції кореневих каналів зубів [3, 14, 18, 19, 25, 41, 59, 62, 74, 81, 84, 89, 101, 112, 114, 119, 123, 157, 160, 232]. Це обумовило зміну традиційних підходів до проблеми ендодонтичних втручань. Погляди щодо значення окремих етапів ендодонтичного лікування для прогнозу успішності неоднозначні, нерідко суперечливі [61, 62, 89, 119, 232]. І якщо проблема удосконалення ендодонтичного інструментарію та технік його застосування сьогодні знаходить відображення в науковій літературі, то ефективність внутрішньоканального очищення практично не досліджували. Проте, саме внутрішньоканальне оброблення системи кореневих каналів призводить до видалення залишків органічних речовин (вітальної і некротизованої пульпи, мікроорганізмів, органічних компонентів дентину), поверхневого мажучого шару, що утворюються в процесі файлінгу [5, 10, 95, 221, 230, 234].

Саме тому, якість інструментального оброблення не тільки забезпечує безпосередній успіх ендодонтичного лікування, а й обумовлює необхідні умови для репаративних процесів в періапікальних тканинах [20, 40, 54, 56, 62, 97, 150, 166, 183, 236].

Сьогодні на українському ринку стоматологічної продукції з'явився широкий асортимент нових ендодонтичних інструментів, що дає можливість удосконалити і підвищити ефективність ендодонтичного лікування. Проте, питання про вплив інструментального препарування на успішність ендолікування залишається однією із найбільш важливих практичних задач [14, 18, 84, 101, 120, 123, 152, 153, 167]. З цієї точки зору привертають увагу дослідження, що стосуються переваг поєднаного оброблення кореневих каналів з використанням звукових і ультразвукових систем [22, 55, 85, 99, 117, 123, 126, 137, 144, 145, 163, 185].

Зважаючи на високу потребу населення в ендодонтичному лікуванні, недостатню

ефективність існуючих методів та велику кількість ускладнень в безпосередні терміни і невизначеність критеріїв успішного прогнозу, доцільним є обґрунтування та вивчення впливу звукового та ультразвукового оброблення кореневих каналів зубів на ефективність ендодонтичних втручань.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота “Оцінка ефективності ендодонтичного лікування при удосконаленому препаруванні кореневих каналів зубів” виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця і є фрагментом комплексної теми кафедри терапевтичної стоматології згідно з планом МОЗ України, реєстраційний № 0100 U 003122 – ІН.

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження є підвищення ефективності ендодонтичного лікування шляхом удосконаленого препарування кореневих каналів зубів з використанням звукових і ультразвукових ендодонтичних систем.

Для досягнення мети поставлено такі задачі:

1. Оцінити ефективність ендодонтичного лікування традиційними способами за даними ретроспективного комплексного рентгенологічного аналізу.
2. Вивчити якість препарування кореневих каналів зубів з використанням біомеханічного, звукового та ультразвукового методів в умовах експерименту за даними електронномікроскопічного дослідження і рентгеноструктурного аналізу.
3. Дати порівняльну характеристику механічному, звуковому та ультразвуковому методам препарування кореневих каналів зубів.
4. Вивчити помилки та ускладнення препарування кореневих каналів зубів та обґрунтувати шляхи їх попередження.
5. Оцінити клініко-рентгенологічну ефективність ендодонтичного лікування зубів у віддалені терміни спостережень залежно від способу препарування кореневих каналів.

Об'єкт дослідження – хворі на пульпіт і періодонтит віком від 18 до 50 років.

Предмет дослідження – препарування кореневих каналів

Методи дослідження – з метою оцінки ефективності внутрішньоканального очищення при використанні різних видів ендодонтичного препарування кореневих каналів зубів було використано такі методи: клінічні; рентгенологічні (дентальна внутрішньоротова рентгенографія, ортопантомографія, радіовізіографія); електронно-мікроскопічні; рентгеноструктурного мікроаналізу; статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Проблему підвищення ефективності

ендодонтичного лікування вирішено шляхом комплексного удосконаленого препарування кореневих каналів з диференційованим застосуванням вібраційних ендодонтичних систем.

В умовах експерименту і клінічних досліджень показано, що адекватне біомеханічне очищення кореневих каналів при лікуванні пульпіту, періодонтиту і вітальному депульпуванні може бути досягнуто з застосуванням звукового або ультразвукового препарування.

Доведено, що використання звукової ендодонтичної системи “Sonic Air 1500” підвищує ефект внутрішньоканального очищення, оптимізує розширення і формування кореневих каналів.

На основі електронномікроскопічних досліджень, рентгено-структурного аналізу і клінічних спостережень показано, що поряд з відомим механізмом дії ультразвуку на систему макро- і мікроканалів, антибактеріальним ефектом, істотним є максимальне очищення кореневих каналів, видалення мажучого шару, відкриття дентинних трубочок та створення резистентної форми каналу із збереженням анатомічного ходу і мінімальним видаленням здорового дентину, що оптимізує умови для якісної obturaції.

Клініко-рентгенологічними спостереженнями підтверджено, що поєднана інструментальна, звукова або ультразвукова підготовка кореневих каналів та їх об’ємна obturaція забезпечують високий клінічний ефект ендодонтичного лікування та сприяють уникненню ускладнень.

Практичне значення результатів дослідження. Для практичного впровадження запропоновано поєднання інструментального та звукового чи ультразвукового препарування кореневих каналів при лікуванні пульпіту, періодонтиту чи вітальному депульпуванні.

Розроблено практичні рекомендації щодо оптимізації етапів препарування кореневих каналів з урахуванням анатомо-топографічних особливостей зубів, нозології захворювань та профілактики можливих ускладнень. Запропоновано спосіб лікування ускладнень, пов’язаних з obturaцією кореневих каналів, отримано Патент України на винахід 41223А, А 61к 31/00, Бюл. № 7 від 15.08.2001 р.

Розроблений комплекс ендодонтичного лікування застосовується в стоматологічній поліклініці МОЗ України при НМУ ім. О.О. Богомольця, стоматологічних клініках м. Києва.

Матеріали дисертації використовуються в навчальному процесі кафедр терапевтичної стоматології Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця, Івано-Франківської державної медичної академії.

Особистий внесок здобувача. Дисертантом особисто проведено інформаційно-

патентний пошук, проаналізовано наукову літературу з даної проблеми, сформульовано мету, деталізовано задачі дослідження. Самостійно проведено експериментальні, статистичні дослідження, клініко-рентгенологічне обстеження та лікування хворих на пульпіт і періодонтит.

Проаналізовано і науково обґрунтовано результати експериментальних і клінічних досліджень, сформульовано основні положення, висновки і практичні рекомендації.

Електронномікроскопічні дослідження, рентгеноструктурний аналіз експериментальних зразків проведено на базі Інституту проблем матеріалознавства НАН ім. І. Францевича в лабораторії електронно-зондового аналізу, у відділі 22 – фізика міцності та пластичності (зав. відділом – член-кор. НАН України доктор ф.-мат. н., професор Фірстов С.О.).¹

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідались та обговорювались на I (VIII) з'їзді Асоціації стоматологів України (Київ, 1999), науково-практичній конференції "Актуальні проблеми дитячої стоматології" (Одеса, 2000), науково-практичному семінарі Асоціації стоматологів України "Сучасні проблеми ендодонтії" (Київ, 2001), науково-практичному семінарі Асоціації стоматологів України "Нові пломбувальні матеріали і технології в реставрації зубів" (м. Київ, 2001 р.), науково-практичній конференції Харківського державного медичного університету "Вопросы экспериментальной и клинической стоматологии" (м. Харків, 2001) науково-практичній конференції, присвяченій 80-річчю Української медичної стоматологічної академії (м. Полтава, 2002), науково-практичній конференції Донецького осередку АСУ (м. Донецьк, 2003 р.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 14 робіт, із них 8 – у виданнях, рекомендованих ВАК України. Інші публікації – у наукових збірниках, матеріалах наукових конференцій, з'їздів. Отримано Патент України на винахід.

Структура дисертації. Основний текст роботи викладено на 156 сторінках. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, об'єкту та методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, висновків, практичних рекомендацій та списку використаних джерел. Роботу ілюстровано 19 таблицями та 51 рисунком. Список літератури містить 261 найменувань з яких 117 – вітчизняних та 144 іноземних.

¹ Автор щиро вдячна співробітникам вищезгаданого закладу за допомогу в проведенні досліджень

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Сучасні методи підвищення ефективності ендодонтичного лікування

Клініко-статистичні дослідження останнього десятиріччя свідчать, що поширеність ускладненого карієсу у працездатного населення України залишається високою [27, 32, 50, 51, 85, 86, 92, 107, 117]. Саме тому в структурі стоматологічних терапевтичних втручань вагому частку складає ендодонтичне лікування [20, 62, 85, 86, 92, 117]. Їх зростання пов'язано не лише з необхідністю лікування пульпіту і періодонтиту, а й з виникненням потреби депульпування вітальних зубів за ортодонтичними чи ортопедичними показаннями [56, 62, 93, 107, 112, 116].

Впровадження нових технологій, інструментів, різнопланових систем оброблення і obturaції кореневих каналів зубів дало можливість значно підвищити якість ендодонтичного лікування [3, 85, 98, 101, 103, 109, 156].

Удосконалення ендодонтичного лікування з використанням сучасних ефективних методик розширює можливості ендодонтії як органозберігаючого втручання [17, 25, 31, 55, 62]. Традиційно успіх її оцінювали за трьома складовими: стерилізацією системи макро- і мікроканалів, інструментальним обробленням і їх пломбуванням [1, 8, 9, 12, 16, 25, 29, 71, 95]. На сьогодні зміст і значення цих положень значно змінилися [19, 21, 26, 49, 64, 89, 105, 177].

Сучасні підходи до оцінки успішності ендодонтичного лікування базуються на якісному хірургічному обробленні кореневих каналів, враховуючи їх складну топографію, та повноцінній obturaції [10, 39, 41, 42, 55, 56, 162]. На думку Ю.М. Максимовського [61, 62], сучасне розуміння патологічних процесів в пульпі і періодонті вказує, що ключ до успіху ендодонтичного лікування, в першу чергу, полягає в якісному хірургічному препаруванні кореневих каналів, видаленні патологічно змінених тканин, мікроорганізмів, продуктів їх життєдіяльності [10, 62, 99]. Цього погляду дотримуються багато сучасних вчених [17, 22, 26, 42, 46, 52, 80, 82, 88, 135, 183, 216, 243, 253, 259].

1.1 Препарування кореневих каналів – основа ендодонтичного лікування.

Аналізуючи дані літератури, слід відзначити, що вітчизняна наукова школа протягом тривалого періоду характеризувалась перевагою досліджень, присвячених вдосконаленню ендодонтичного лікування шляхом ефективного медикаментозного

впливу на мікроорганізми та ушкоджені тканини [7, 8, 16, 25, 26, 44, 45, 49, 103, 108].

Значно менше приділяли уваги інструментальному обробленню корневих каналів, що очевидно було зв'язано з обмеженими технічними і функціональними можливостями вітчизняного ендодонтичного інструментарію [9, 18, 19, 37, 44, 74, 89, 93, 100, 116].

Поряд з цим, ендодонтичні дослідження зарубіжних авторів переважно стосувались техніки інструментального препарування корневих каналів [114, 129, 134, 139, 151, 169].

На сьогодні загально визначеною є думка, що тільки якісне механічне оброблення корневих каналів з повним видаленням інфікованого дентину гарантує їх ефективну стерилізацію та створення оптимальних умов для obturaції [5, 88, 99, 104, 109].

З іншого боку, на сучасному етапі розвитку ендодонтії обмежуються використання імпрегнаційних методів [25, 26, 27, 30, 48, 64, 74, 99].

В сучасній літературі переважають праці, присвячені різним аспектам інструментального оброблення корневих каналів [14, 18, 22, 42, 52, 58, 75, 132, 155, 161, 163, 173, 180].

Важливість цієї маніпуляції підкреслюють усі автори, яка на думку більшості, визначає кінцевий результат лікування, так як створює передумови для якісного виконання наступних етапів [21, 41, 60, 61].

Механічне оброблення передбачає видалення інфікованого дентину та некротичних мас, розширення та формування каналу для його пломбування [64, 81, 89, 113, 125, 130, 131].

Вибір техніки препарування та її повноцінність значною мірою обумовлені анатомо-топографічними особливостями зубів [28, 60, 84, 87, 91, 174, 188, 189, 190, 196, 204, 223, 231, 256].

Якісне і безпечне препарування корневих каналів стало можливим завдяки появі високоефективних ендодонтичних інструментів [14, 15, 18, 58, 88, 129, 206]. Протягом тривалого періоду якісні ендодонтичні інструменти були відсутні або мали обмежені функціональні можливості, що знижувало інтерес науковців до розробки питань препарування корневих каналів [20, 27, 91, 103, 104].

Нинішній ринок стоматологічної продукції пропонує широкий асортимент ендоінструментів різного призначення [14, 18, 58, 79, 80, 87, 106]. Це зумовило появу

численних методів механічного оброблення корневих каналів з використанням як ручних так і ротаційних інструментів [140, 169, 172, 173, 252]. Класичною технікою вважається використання ручних інструментів [18, 67, 89, 141, 144, 202, 244], але сьогодення ендодонтія збагатилась ефективними ротаційними системами [2, 136, 164, 165, 173, 236].

Разом з тим, незважаючи на технічні успіхи, не знижується популярність механічного препарування корневих каналів ручними інструментами [147, 154, 195, 197], а в деяких клінічних ситуаціях їх використання є пріоритетним [205, 214].

Залежно від структури, способу використання, механізму дії, функціонального призначення запропоновано чимало класифікацій ендодонтичних інструментів [18, 21, 22, 37, 58, 74, 75]. В практичній ендодонтії найпоширенішим є орієнтир на стандартні критерії ISO [21, 58, 75, 106].

За результатами багатьох досліджень інструменти для маніпуляції в кореновому каналі повинні відповідати наступним вимогам [22, 54, 75, 88]:

- мати міжнародний стандарт якості;
- бути багатофункціональними;
- забезпечувати ефективне та безпечне оброблення;
- мати достатню стійкість до механічного навантаження.

Знання основних характеристик і функцій інструментів з урахуванням їх структури робочої частини, еластичності та міцності дає можливість широкого вибору на різних етапах препарування [21, 106, 130, 151].

Головними критеріями використання ендодонтичних інструментів вважають їх функціональне призначення [21, 75, 88, 106, 222].

Для ручного препарування корневих каналів запропоновано різні типи інструментів: К-тип, Н-тип. Використання цих інструментів для оброблення корневих каналів дає можливість отримати достатньо рівномірний рельєф поверхні препарованого дентину [22, 42, 48, 178, 194].

Відмічено, що препарування ручними інструментами К- і Н-типів ефективно в прямих або маловикривлених корневих каналах [204, 223, 224, 237].

Багатьма авторами доведено, що препарування за допомогою ручних інструментів має певні недоліки [220, 239, 242, 244]. Це, перш за все, деформація природного ходу кореневого каналу, конденсація дентинних ошурок до верхівки, агресивність

інструменту, часті поломки, значна втрата робочого часу лікаря на виконання маніпуляцій [64, 88, 132, 155].

L.S. Buchanan [137] підкреслює, що методика надання кореневим каналам оптимальної форми за допомогою традиційних інструментів надто працевзатратна, складна для оволодіння. Послідовність заміни інструментів складна, потребує до 18 і більше інструментів і 63 етапів процедури, що практично не дозволяє запобігти помилкам і ускладненням при лікуванні. Ряд авторів відзначають часту поломку інструменту, проведені дослідження підтвердили, цю недосконалість ручних інструментів на елемент деформації, що здебільшого закінчується відломом інструменту в каналі [77].

Важливою проблемою при інструментальному обробленні кореневого каналу ручними інструментами є видалення мажучого шару [57, 75, 89, 99, 153, 175, 188, 195, 197, 198], який містить частини дентину, вітальної або некротизованої пульпи, бактеріальні компоненти, залишки іригаційного розчину [63, 67, 146, 151, 186, 197, 207, 213]. Вважають, що мажучий шар - це слабка ділянка майбутньої obturaції, при відсутності надійної герметичності він швидко розсмоктується, створюючи умови для реінфекції [29, 57, 86, 209, 222, 226, 236].

Проте, доцільність його видалення оцінюють неоднозначно. Переважна більшість дослідників вважають, що мажучий шар впливає на результати ендодонтичного лікування, а тому підкреслюють необхідність його повного видалення зі стінок кореневого каналу [27, 29, 42, 57, 239, 234, 260]. Прихильники видалення мажучого шару приводять багато причин, завдяки яким доцільність його видалення не викликає сумніву, а саме: мажучий шар - джерело і шлях інфікування періодонту [42, 226, 260]; його наявність погіршує адаптаційні можливості сілерів [67, 69, 150]; його видалення зменшує апікальну і коронкову проникливість [69, 90, 102, 139, 260].

В літературі суперечливі дані по вивченню методів видалення мажучого шару. Дані наведених методик дуже розрізнені і вказують, що його видалення не завжди повноцінне [102, 119, 150]. Вивчення в експерименті різних методів видалення мажучого шару при застосуванні загальноприйнятих медикаментозних препаратів у разі препарування ручними інструментами не дозволяє говорити про успіх. Неповноцінне видалення цієї структури не сприяє успішності результатів, так як велика кількість органічних складових, що залишаються, слугує поживним середовищем для мікроорганізмів, які розмножуючись ведуть до лізісу мажучого шару і реінфікування періодонту [143].

Стандартне механічне оброблення не відкриває дентинних трубочок, значно зменшує доступ медикаментів за рахунок мажучого шару [57, 90, 128, 150, 235, 259].

Інструментальне оброблення сильно зігнутих кореневих каналів вивчалась в різних дослідженнях залежно від техніки препарування чи типу інструментів [154, 155, 171, 222, 238, 239].

За даними німецьких дослідників [231, 235, 238, 240], які в умовах експерименту вивчали якість препарування зігнутих кореневих каналів різними типами інструментів, застосування Profile 04 і Mity Roto не призводить до очищення внутрішньої поверхні зони зігнутості. Універсальні файли системи Canal Leader (SET) дають можливість якісно обробити весь канал як з внутрішньої так і з зовнішньої поверхні згину.

А.И. Николаев [78] вказує, що в теперішній час для інструментального оброблення кореневих каналів все частіше застосовують спеціальні ендодонтичні наконечники, які можна розділити на 2 типи: вібраційні (ультразвукові та звукові) і механічні (обертвовопонижуючі, обертвово-поступальні і з обертвовими рухами інструмента в діапазоні до 90°).

Для попередження перфорації кореневих каналів у зігнутих коренях запропоновано спеціальну методику розширення і очищення щічної, медіальної, лінгвальної або палатинальної стінки обертвовими рухами [155, 164, 195, 221]. L.S. Buchanan [137] описує концепцію інструментів зі зміненою конусністю, яка народилась як відповідь на досвід застосування традиційних методів ендодонтичної обробки, а саме фрезерованих з нікель-титанового сплаву файлів з конічним розширенням до 0,06, 0,08, 0,10, і 0,12 мм. Ці інструменти в своїй конструкції поєднали ключові особливості надання форми каналу, пов'язаним з адекватним устєвим контуром, робочою довжиною зуба і заздалегідь вивіренім апікальним звуженням, що дозволяє досягти покращення результатів очищення і obturaції.

Найчастіші ускладнення, які виникають при обробленні сильно зігнутих кореневих каналів: надмірне розширення верхівкового отвору, наявність необроблених ділянок, утворення уступів в стінці каналу, перфорації, переміщення каналу, облом інструменту, закупорка верхівки [27, 42].

Ефект препарування кореневих каналів значною мірою визначається якістю виконання його окремих етапів [94].

Більшість авторів виділяють проходження, очищення, розширення і формування кореневих каналів [21, 42, 58]. Їх послідовність визначається методикою препарування

[64, 66, 85, 90], хоч за більшістю технік ці маніпуляції виконуються одночасно [84]. Створення доступу до кореневих каналів вважають необхідною умовою якісного проведення наступних ендодонтичних маніпуляцій [6, 62, 81, 104].

Недостатнє препарування коронкової порожнини обумовлює низку подальших помилок і ускладнень ендодонтичного лікування [27, 34, 35, 54, 85, 94, 101, 104, 222]. Е.В. Боровский [27] вказує, що лікування кореневого каналу починається з підготовки доступу до кореневих каналів. Проте, незважаючи на очевидне значення цього етапу в практичній роботі нерідко цим етапом нехтують. Повноцінний доступ до каналів реєструється лише в 20-25% молярів, а це означає, що в 80-75% молярів не має можливості адекватно провести ендодонтичне оброблення [86]. Запропонований тест прямої ручки інструменту, що свідчить про створення достатнього доступу [137].

Поява нового ендодонтичного інструментарію дозволила удосконалити етапи технічного оброблення кореневих каналів [130, 222]. Для препарування устьової і коронкової частини кореневих каналів замість традиційних борів (Peso reamer, сверло Мюллера) запропоновано устьові профайли, застосовування яких значно спростило маніпуляцію і підвищило її ефективність [133, 135, 137].

Апікально-коронкові методи препарування потребують диференційованого вибору з урахуванням форми кореневого каналу [98, 138, 170]. Стандартний метод може бути ефективним в каналах з круглим діаметром [42, 148, 165, 169]. Найбільш розповсюдженим і дослідженим є Step-back метод [119, 151, 210], який має багато варіантів [178]. Не дивлячись на численні переваги і відносну простоту ці методи також характеризуються низкою недоліків: [220]

- можливість виведення відпрацьованого матеріалу за верхівку
- апікальне блокування
- втрата робочої довжини
- відхилення від основного напрямку каналу.

Певні надії покладали на метод збалансованих сил [180, 194], проте він потребує спеціальних файлів, спеціальної техніки [183, 217]. По даним Е.В. Боровського [27] тільки 5-8% лікарів мають можливість працювати ендонаконечниками, проте, також недосконало володіють методикою роботи з ними.

Застосування нікель-титану замість нержавіючої сталі для виготовлення ендодонтичних інструментів сприяло не лише удосконаленню техніки препарування

кореневих каналів, а й зробило можливим введення механічних систем для внутрішньоканального оброблення [133, 134, 155, 250].

Велика еластичність нікель-титанових інструментів, низький згинаючий момент, досконалі ріжучі властивості дозволяють здійснювати ними препарування вузьких та зігнутих корневих каналів [2, 134, 155]. Нікель-титанові інструменти мають відмінну від традиційних конусність, яка в сучасних системах коливається від 4% до 20% [131, 154, 155].

Ці системи (Profile, GT Rotary Files, Flex Master та ін.) відрізняються зростанням конусності інструментів, різальними особливостями і технікою препарування [156, 201, 202]. Остання базується на методі Crown Down [136, 160, 248]. Разом з тим відзначаються суттєві різновиди даної методики, які визначаються не лише типом інструментальних системи, але й особливостями корневих каналів [134]. Вибір інструментів залежить від ширини, форми кореневого каналу, ступеня зігнутості [84, 87, 98, 138, 155].

Використання класичних нікель-титанових профайлів протипоказано за наявності вираженої зігнутості, вигинів корневих каналів [135, 137, 156, 203, 245].

Одним з проблемних питань застосування нікель-титанових інструментів є їх схильність до відлому у разі надмірного зусилля (сили обертового моменту) [133, 250]. Для її контролю тепер використовують спеціальні ендомотори, які забезпечують контроль за кількістю обертів/хвилину, силою обертового моменту [225, 227, 252].

Запропоновані удосконалення значно розширили можливості застосування коронково-апикальних методів [132]. Останні мають певні переваги [132, 133, 156, 165]:

- забезпечують первинне звільнення коронкової частини каналу від інфікованого матеріалу, що знижує ризик розповсюдження інфекції в апікальному напрямку;
- створюють кращі умови для уникнення помилок при визначенні робочої довжини зуба;
- дозволяють здійснювати ефективний апікальний контроль;
- формують послідовну конусність.

Проте, деякі автори вказують, що ці методики складають певний ризик випрямлення корневих каналів, появи таких ускладнень препарування як перфорації, ефект пісочного годинника [133, 155, 176, 206].

Дискусійним є питання глибини препарування корневих каналів [28, 34]. Більшість авторів вважають обґрунтованою точку зору, за якою канал препарують в межах його анатомічної довжини [52, 98]. Для її визначення запропоновано, окрім

використання стандартних анатомічних критеріїв [71], рентгенологічний і електрометричний методи [23, 53, 72, 73]. Найпоширенішим є рентгенологічний метод [24, 74, 94, 128, 166]. Електрометричне визначення робочої довжини зуба базується на використанні апекс-локаторів [23, 53, 72, 159]. Впровадження нових комп'ютерних технологій призвело до появи нових апекс-локаторів, які навіть за наявності анатомічних відхилень, вираженої ексудації забезпечують точний результат [159, 183, 215].

Як доведено численними дослідженнями, максимальної ефективності ендодонтичного лікування можливо досягти лише шляхом комплексної хемомеханічної обробки корневих каналів [6, 8, 12, 49, 76, 90].

Препарування корневих каналів передбачає обов'язкове застосування засобів для їх хімічного розширення [110, 111, 146]. Це дає можливість значно підвищити якість інструментального оброблення, полегшити механічне препарування та на довше зберегти різальні властивості ендоінструментів [6, 74, 90, 105].

Диференційоване визначення медикаментів для ендодонтичного лікування з урахуванням нозологічних форм захворювань і індивідуальних особливостей пацієнта є актуальним, перш за все, за наявності гострого чи загостреного перебігу захворювання [1, 8, 46].

Проте, незалежно від характеру запального процесу, питання санації системи кореневого каналу є надто важливим [46, 48, 193], а його вирішення, що потребує повної стерильності системи каналів, як відмічає багато авторів, залишається проблемним [49, 63, 90, 216].

Механічне оброблення дентину стінок кореневого каналу, видалення залишків пульпи чи некротичних тканин сприяє значному зменшенню кількості мікрофлори [120, 146, 167, 191, 192], або її знищенню [190]. Проте, різні типи будови корневих каналів, наявність додаткових і дельтовидних розгалужень обмежують можливість механічного очищення [90] і обумовлюють необхідність її поєднання із застосуванням антибактеріальних препаратів [176, 235]. В традиційній ендодонтії ця задача найпростіше вирішується шляхом іригації корневих каналів з використанням антисептиків [49, 83, 90]. Промивання кореневого каналу дає можливість видалити дентинні ошурки, знизити ризик блокування ними верхівки, дезинфікувати систему макро- і мікроканалів [76, 177]. Для цього запропоновано велику кількість препаратів різнобічної дії, які повністю або частково вирішують вказані задачі, але, разом з тим, нерідко можуть ушкоджувати періапикальні тканини [204, 259]. Саме тому більшість дослідників віддає перевагу препаратам, які при максимальній антибактеріальній дії

мають мінімальний цитотоксичний ефект [90, 177]. До них відносять гіпохлорит натрію, перекис водню, хлоргексидин та інші [76, 85, 90]. Найчастіше використовують гіпохлорит натрію [21, 76, 83, 177], якій в міжнародній ендодонтичній літературі вважають стандартним засобом для промивання корневих каналів [200, 235, 241].

Гіпохлорит натрію має високі антибактеріальні властивості, розчиняє некротизовану і живу тканини [118, 202]. Висока антимікробна здатність гіпохлориту натрію пов'язана з утворенням хлорноватої кислоти і виділенням хлору при взаємодії із залишками органічних речовин [63, 90, 139, 254]. Хлорновата кислота окислює сульфгідрильні групи бактеріальних білкових систем, порушуючи метаболізм мікробної клітини [90, 249, 253]. Активність препарату залежить від його концентрації та температури [76, 83, 90, 177]. Рекомендуються розчин від 0,5% до 5,25% [62]. Лабораторним дослідженням доведено, що 5,25% концентрація гіпохлориту натрію ефективніше розчиняє некротизовані тканини [123, 235]. Активність препарату зростає при невеликих підвищеннях температури [63, 90, 177].

Деякі автори рекомендують поєднане застосування гіпохлориту натрію (5,25%) і перекису водню (3%). Результатом хімічної взаємодії препаратів є звільнення молекулярного кисню, що призводить до утворення поверхневих пухирців і значного підвищення антибактеріального ефекту і очищення каналу [39, 90, 229].

За даними багатьох досліджень досягається висока якість препарування корневих каналів у разі застосування ендолубрикантів [63, 76, 90, 110]. Серед них найпоширенішими є хелати - високомолекулярні комплексоутворюючі речовини, які вибірково можуть з'єднуватися з іонами кальцію дентину [166]. Таке хімічне розм'якшення дентину значно полегшує інструментальне препарування, особливо при обробленні сильно склерозованих корневих каналів [130, 158, 168]. Найбільш поширені препарати на основі ЕДТА [76, 111].

Дані літератури відносно глибини хімічного розширення при застосуванні ЕДТА надто неоднозначні [90]. Найкращі результати відмічено у разі поєднаного застосування гіпохлориту натрію і ендолубрикантів [63, 168].

Важливе значення надають інтенсивності промивання корневих каналів. Вважають, що об'єм очищаючої рідини важливіше її концентрації [63, 83, 120, 158, 260]. В деяких наукових працях виявлено неефективність використання ЕДТА-вміщуючих гелей-ендолубрикантів для видалення мажучого шару навіть в поєднанні з іригацією кореневого каналу розчином гіпохлориту натрію невеликими об'ємами [255].

За даними И.М. Макеевой и соавт. [57], максимальний ефект звільнення від мажучого шару при обробленні стінок кореневого каналу досягається при іригації розчинами, які активні у відношенні видалення органічних речовин, та в поєднанні з ультразвуком. В інших дослідженнях також підтверджено підвищення ефективності гіпохлориту натрія при застосуванні його з ультразвуком [57, 90, 118, 120, 126].

Медикаментозна обробка за свідченнями Е.В. Боровского [27], не дозволяє добитись повної стерилізації кореневого каналу. Проте, видалення некротично змінених тканин, шару інфікованого дентину з наступним медикаментозним обробленням зменшує або запобігає виникненню постпломбувального болю. Разом з тим, рідко методика іригації виконується правильно – великою кількістю розчину за об'ємом.

Рекомендований час промивання кореневого каналу з використанням сучасних іригаційних технологій складає 30-45 хвилин, так як є велика ймовірність, що відгалуження від головного каналу (бічні канали) здебільшого інфіковані [139].

Отже, наведені дані свідчать, що на сучасному етапі розвитку ендотерапія збагатилася новими типами інструментів, технік механічного препарування, які дозволяють значно удосконалити методики лікування. Проте, незважаючи на технічний прогрес, суттєвим залишається питання внутрішньоканального очищення. Більшість запропонованих методів і препаратів для усунення інфікованого субстрату не сприяють його повному видаленню. Низький ефект внутрішньоканального очищення, обумовлений складними анатомо-топографічними особливостями системи корневих каналів, потребує пошуку додаткових джерел поліпшення якості ендодонтичного препарування.

1.2 Застосування вібраційних ендодонтичних систем для препарування корневих каналів.

Дослідження провідних фахівців з ендодонтії свідчать про недоліки традиційного ручного препарування кореневих каналів [6, 19, 27, 58, 64, 86, 178]. Очищення, формування кореневого каналу за допомогою ручних ендодонтичних інструментів потребує великих затрат робочого часу лікаря-стоматолога, чіткого і послідовного виконання методичних прийомів, наявності достатнього асортименту інструментів [67, 75, 122, 181]. З іншого боку, зусилля лікаря не завжди призводять до досягнення кінцевої мети, особливо у випадках препарування вузьких та облітерованих кореневих каналів [48, 75, 121].

Застосування обертових інструментів значно полегшує механічне препарування кореневих каналів, проте має також певні недоліки і нерідко призводить до ускладнень [48, 133, 136, 138].

Можливості механічного препарування кореневих каналів значно розширились завдяки розробці і впровадженню в практику звукових і ультразвукових вібраційних систем [11, 38, 47, 149, 206, 258].

Їх основне функціональне призначення - об'єднання як іригації, так і інструментації кореневого каналу, що дозволяє вирішити задачу не лише удосконалення його препарування, а й суттєвого зменшення часу, що витрачається на цю складну процедуру [181]. Хронометраж затрати часу при використанні в клініці різних ендодонтичних систем за даними Н.А. Мамедовой, В.М. Олесовой [67] вказує, що при ручному обробленні витрачається до 40 хвилин часу на один канал, а при використанні "Sonic Air 1500" – 15 хвилин.

Дані літератури щодо ефективності звукових вібраційних пристроїв в ендодонтії найчастіше стосуються використання ендодонтичного низькочастотного звукового наконечника "Sonic Air 1500" (Micro Mega 1500, Швейцарія) [38, 65, 96]. Його популярність пов'язана з простою технікою застосування. Наконечник "Sonic Air 1500" приводиться в дію повітряним мотором стоматологічної установки. Його технічні параметри дозволяють використовувати регулюючу подачу повітря під тиском 0,4 МПа [64]. Однією з переваг інструменту є поєднання вібраційної обробки з постійною іригацією кореневого каналу [66, 181], що забезпечується подачею зрошувальної рідини в зону препарування [182]. Регулюючи тиск повітря, можна отримати коливання кінчика файла від 1500 до 3000 циклів в секунду [65], що дозволяє довести вібрацію інструменту в межах 1,0 – 1,5 мм. Саме таку інтенсивність вібрації вважають найбільш ефективною [38, 65, 182]. До звукової вібраційної системи додають спеціальні інструменти: Risperi Sonic та Shaper Sonic. Маючи спеціальну конфігурацію та високу гнучкість, сонічні файли забезпечують механічний та акустичний ефект препарування [74, 96]. Це, на думку деяких авторів, сприяє кращому очищенню кореневих каналів та їх активному

розширенню [66, 182]. Вважають, що акустичні хвилі розширюють кореневий канал за рахунок мікросколювання дентину, що сприяє відкриттю дентинних трубочок та їх очищенню [65, 66, 97, 145, 258]. Поєднання звукових хвиль і постійного зрошення супроводжується дією кавітаційного механізму, завдяки якому активно очищується не лише основний канал, а й система мікротрубочок [38, 255]. Циркуляторні рухи файла по всій стінці каналів та постійна іригація рідиною сприяє розширенню і видаленню з каналу органічних і неорганічних решток [67].

Наконечник має стопорний датчик, що дозволяє регулювати довжину інструменту відповідно робочій довжині зуба [65, 181].

Аналіз даних літератури свідчить, що досвід використання “Sonic Air 1500” для розширення кореневого каналу викладено лише в поодиноких дослідженнях [65, 96, 182]. Показано, що застосування звукового наконечника суттєво економить витрати часу лікаря на ендодонтичне лікування [66]. Проведений хронометраж показав, що звукова обробка кореневого каналу порівняно з традиційним механічним препаруванням скорочує часові витрати в 2-3 рази [67, 181].

Проте слід відмітити, що застосування звукового ендодонтичного наконечника може мати негативні наслідки [63, 96]. Відмічають поломки звукових інструментів частіше при обробленні облітерованих корневих каналів. З метою попередження цих ускладнень рекомендують контроль за тривалістю їх використання, регулярний огляд інструментів та їх своєчасну заміну [67]. За наявності сильно викривлених корневих каналів слід чітко дотримуватися стандартних правил користування сонічним наконечником, враховуючи, що сонічні файли мають підвищені різучі властивості. Надмірне оброблення стінок кореневого каналу сонічним файлом може призвести до їх латеральної перфорації [66, 182]. Для попередження цього ускладнення рекомендують направляти файл у бік товстішої стінки каналу [181]. Крім того, важливим є створення хорошого доступу файлу в канал, що досягається попереднім препаруванням його прямої частини механічними інструментами [96].

Л.А. Мамедова [66] рекомендує замість ручного препарування корневих каналів використовувати два наконечника: сонічний і механічний з нікель-титановими інструментами. Механічний наконечник з нікель-титановими профайлами використовується для обробки апікальної частини каналу, а також для надання йому конічної форми. Сонічний наконечник застосовують для розширення каналу до введення профайлів, а також для швидкісного і безпечного виконання цього етапу препарування.

Використання звукових ендодонтичних систем не лише спрощує техніку препарування кореневих каналів, а й дозволяє максимально підготувати його до об'ємної obturaції [65, 66, 75, 182, 183, 209].

Порівняльні дослідження різних ендодонтичних систем свідчать про переваги наконечника “Sonic Air 1500” [66, 67, 211]. Це пов'язується з наявністю в системі багатофункціональних безпечних файлів, ріжучі властивості яких дають можливість не лише повноцінного препарування, а й попередження утворення уступів. Важливе значення має одночасна іригація і розширення каналу, що сприяє як його повноцінному очищенню, так і зменшенню вірогідності виведення інфікованого матеріалу за верхівку кореня [38, 66, 144]. Цьому сприяє також контроль глибини введення файла відповідно до робочої довжини зуба. Достатній асортимент сонічних файлів, в тому числі інструментів малих розмірів дозволяє опрацьовувати вузькі і скривлені кореневі канали.

В останні роки з'явилися переконливі докази застосування ультразвуку як засобу удосконалення біомеханічної обробки кореневих каналів [13, 38, 59, 68, 89, 97, 118, 124]. Це базується на даних застосування ультразвуку в стоматології з 1973 року [40], а в ендодонтії з 1980 року [69]. Основне значення в механізмі очищення надавали явищам кавітації, яка викликала порушення клітинних мембран бактеріальних структур [40, 47, 68, 69].

Сьогодні на стоматологічному ринку характерний перехід від спеціалізованих ультразвукових апаратів до багатофункціональних ультразвукових систем з широким спектром використання, які стають полічастотними і з мікропроцесорним контролем [75, 79, 118, 126, 149].

Підставою для використання ультразвуку при ендодонтичному лікуванні є його багатоспрямована дія [11, 13, 38, 59, 60, 68]. Кавітація й акустичний потік хвиль мають ушкоджуючу дію на клітинні оболонки бактерій, що зумовлює бактерицидний ефект ультразвуку [253]. Боротьба з інфекцією – одне з найважливіших питань ендодонтії, вирішення якого і на сьогодні залишається проблемним [10, 12, 29, 45, 108]. Мікросередовище системи кореневого каналу, дентинних трубочок, апікальної дельти є резервуаром інфікування і реінфікування періапікальних тканин [175, 207]. Тому антибактеріальна дія ультразвуку при ендодонтичному обробленні кореневих каналів є однією з важливих переваг цього методу [11, 13, 38, 59, 124].

Ультразвук має аналгетичну дію завдяки зміні рН в бік алкалозу [68, 69], що також підсилює його антибактеріальний вплив. Показано, що в біологічних тканинах ультразвук сприяє активації мікрогемодинаміки, обміну речовин, систем

антиоксидантного захисту, підвищенню неспецифічної резистентності організму [38, 68, 97].

Низькочастотні ультразвукові хвилі, а саме цей діапазон властивий ендодонтичним ультразвуковим системам, стимулюють фагоцитарну і антибактеріальну активність нейтрофільних гранулоцитів [47, 69], що певною мірою позитивно впливає на динаміку патологічного процесу в тканинах періодонту, стимулює репаративні їх властивості [68, 97]. Ультразвукова хвиля, потрапляючи в тканини, впливає на них через механічну, фізико-хімічну і теплову дію [40, 69, 70]. Висота амплітуди коливань хвилі є основним рушійним фактором [69].

При кавітації можлива іонізація і дисоціація молекул та значне виділення тепла [238, 247]. Саме на комплексній дії механічних, теплових і хімічних факторів базується біологічна дія ультразвуку на бактерії, віруси, гриби, що особливо важливо при їх асоціаціях [258].

А.К. Ніколішин [75] відмічає, що у вібраційних системах і ультразвукових апаратах, які застосовуються при ендотерапії поєднуються два важливі елементи лікування – інструментальне оброблення і постійна іригація кореневого каналу. А використання ендолубрикантів та розчину гіпохлориту натрія підвищує ефективність вібраційної системи та сприяє якісному видаленню мажучого шару. Автор вказує на переваги ультразвукових апаратів при ендодонтичному обробленні кореневих каналів, яка поєднує механічне препарування та іригацію, що дозволяє отримувати хороше очищення магістрального каналу та його відгалужень від мажучого шару.

Ультразвукове препарування кореневого каналу дозволяє видалити кореневий предентин, мажучий шар, відкрити дентинні трубочки, усунути нерівності рельєфу стінки [171, 212].

Waplington M. з співавторами [255] провели вивчення ріжучих властивостей насадок для препарування кореневих каналів, які використовуються в ультразвуковому апараті “Piezon Master 400”. Вивчали тип отриманих дентинних ошукрок порівняно з такими після препарування обертовими інструментами. Результати виявили значну різницю дисперсності ошукрок, яку пов’язують з різною глибиною препарування дентину при ультразвуковій обробці і механічному обробленні.

Застосування ультразвуку для оброблення кореневих каналів дозволяє значно підвищити ступінь внутрішньоканального очищення [89, 171]. Це пояснюють не лише

безпосередньою дією ультразвуку, а й поєднанням останньої з активністю хімічних речовин, що застосовуються для зрошення кореневих каналів [13, 59, 145, 219]. Під впливом ультразвуку хімічна і бактеріальна активність антисептиків значно зростає [59, 123, 146, 219]. В сукупності такий підхід забезпечує потрібну дію ультразвуку, а саме: механічний вплив на стінки каналу, безпосередній ультразвуковий та хімічний [59, 60, 69, 209].

Поліфункціональність ультразвукових ендодонтичних систем дає змогу максимально вирішити задачі внутрішньоканального оброблення, а саме, видалити інфікований дентин, провести дезинфекцію системи кореневого каналу, створити умови для оптимального прилягання ендогерметика [7, 38, 89, 230, 245, 258].

Дослідженнями Н.А. Мубаракowej і Є.С. Флицияна [70] з використанням радіоавтографічного методу було показано, що застосування ультразвуку викликає більш глибоке проникнення P^{32} в дентинні трубочки, причому в апікальній частині цей ефект виражений більше порівняно з верхньою третиною каналу. Порівняльна характеристика якості очищення кореневих каналів показала, що препарування ручними та машинними ендодонтичними інструментами, а також в поєднанні з ультразвуковим обробленням призводить до різного кінцевого результату [175, 209, 213, 219]. Електронномікроскопічне дослідження препаратів різними методами кореневих каналів не виявило суттєвих переваг застосування різних типів інструментів чи технік препарування [146, 170, 219]. Автори відмічають, що інструментальне оброблення кореневих каналів в жодному випадку не привела до повного видалення їх вмісту, мажучого шару зі стінок [175], тоді як найбільш якісне препарування за критерієм чистоти отримано при застосуванні ультразвуку.

Д. Гутманн [168] підкреслює, що за наявності кальцифікатів в устях кореневих каналів для їх видалення використовується ультразвук. Наконечник ультразвукового інструменту може використовуватися як для активації розчину в коронковій порожнині зуба та на ділянці кальцифікованого устя, так і з метою початкового препарування. Хороший ефект в таких випадках відмічено при використанні гіпохлориту натрію та ЕДТА.

За даними F. Heard та R.E. Walton [171], отриманими шляхом електронномікроскопічного аналізу результатів використання 4-х технік препарування зігнутих кореневих каналів (Step-back без коронкового розширення; Step-back з початковим коронковим розширенням, Step-back з коронковим розширенням та застосуванням ультразвуку або оброблення каналів тільки ультразвуком) якість

очищення залежить від багатьох чинників. Автори не виявили суттєвої різниці між техніками препарування. Ступінь очищення кореневих каналів була різною залежно від рівня обробки (апикальна, середня та коронкова частини). Порівняння ступеня видалення ошурків дентину, мажучого шару незалежно від техніки препарування виявило, що середня частина була оброблена більш якісно, ніж апикальна і коронкова.

Оцінка ступеня чистоти кореневого каналу і стану його стінок свідчить, що і в разі ультразвукового оброблення, повного видалення мажучого шару, дентинних ошурок у зігнутих коренях не досягається [118, 175, 209]. Саме тому найбільші труднощі виявляються при апікальному препаруванні [88, 158]. Більшість авторів пов'язує це з особливостями топографічної анатомії системи кореневих каналів зубів [126, 210, 223], зокрема, з наявністю апікальної дельти, бокових відгалужень [243]. Але разом з тим вказується, що ультразвукове оброблення за рахунок гідродинамічного ефекту дозволяє провести очищення тих ділянок каналу, які недоступні при препаруванні ручними інструментами, обробити систему дентинних трубочок і максимально видалити з поверхні дентину мажучий шар [68, 246].

Привертають увагу результати досліджень, в яких показано не лише вплив ультразвуку на результати очищення кореневого каналу, а й відзначено неагресивність його дії на дентин стінки каналу [210].

При дотриманні технології застосування ультразвукового оброблення рельєф стінки кореневого каналу більш гладкий, значно менша її шорсткість порівняно з механічним препаруванням [187, 257, 261].

Наявність вузьких викривлених та зігнутих кореневих каналів значно обмежує можливість повноцінного оброблення, особливо апікальної частини, що знижує лікувальний ефект [89, 158, 183, 184, 238]. А.И. Николаев и соавт. [78] рекомендують в тих випадках, де кореневі канали є щілинними, овальними або мають ниркоподібний профіль, стінки яких при використанні механічних наконечників залишаються необробленими, додатково обробляти їх ультразвуковими файлами. Не дивлячись на те, що за останні роки було запропоновано чимало різних технік апікального препарування, ця проблема і на сьогодні залишається однією з самих актуальних в практичній ендодонтії. Всупереч багатьом дослідженням існують дані, що результативність оброблення апікальної частини кореневого каналу залежить не від обраної техніки, а від точності виконання процедури [257, 241].

J.F. Siqueira, H.C. Araujo, P.F. Garcia, R.S. Fraga, C.J. Dantas [243] показали

ефективність п'яти інструментальних технік очистки апікальної третини кореневого каналу, з яких найбільш ефективною є методика з використанням ультразвуку.

Для ультразвукового оброблення кореневого каналу запропоновано різні пристрої [13, 38, 97, 126, 182]. Велика кількість досліджень присвячена використанню ендодонтичної системи 401 апарату Piezon Master 400 (EMS, Швейцарія) [11, 59, 69]. Однією з переваг цієї системи є можливість використання 5,25 % розчину гіпохлориту натрію як іриганта, що значно потенціює антибактеріальний ефект ультразвукової обробки каналу [59, 255].

Експериментальними дослідженнями И.М. Макеевой, А.Б.Пименова, Н.С. Жоховой [59] на видалених зубах було доведено, що оброблення корневих каналів файлами ендодонтичної системи "Piezon Master 400" протягом 2 хвилин з використанням гіпохлориту натрію приводить до швидкого його розширення, видалення некротичного вмісту, предентину. Автори продемонстрували можливість відкриття входу в бічний канал за допомогою ультразвукового препарування, а також якісного оброблення апікальної зони [170]. Є дані про розширення діапазону використання Piezon Master 400 для видалення фрагментів інструментів, штифтів, розпломбування корневих каналів та пломбування [43, 60, 170, 228]. Поява ультразвукових наконечників дозволяє використовувати їх для універсального препарування корневих каналів всіх груп зубів [60].

Разом з тим, аналіз даних літератури свідчить про наявні недоліки ультразвукового препарування [182, 185]. Зустрічаються відомості, що при ультразвуковому препаруванні корневих каналів з'являються мікротріщини та мікрофрактури, що знижує ефективність ендодонтичного лікування та можливість його прогнозування [144].

Деякі автори вказують, що дія ультразвуку в області верхівки кореня більш агресивна, ніж використання інструментальних технік [171]. На видалених, попередньо оброблених ультразвуком і obtурованих гутаперчою зубах, було показано, що при застосуванні ультразвуку кількість мікротріщин в області верхівки значно вища порівняно із результатами при традиційному інструментальному препаруванні [146].

Дискусійним залишається питання відносно ступеню апікального розширення [144, 149, 209]. За даними Abedi H.R. et al. [118], отриманими в результаті порівняння електронномікроскопічної характеристики стану апікальної частини кореня після її

оброблення, препарування за допомогою традиційної інструментальної техніки виявилось менш якісним, ніж після використання ультразвуку.

Деякі автори вважають, що застосування ультразвуку підвищує ефективність лікування і позитивно впливає на репаративні процеси в періапикальних тканинах [171, 212]. Так, за даними Sumi J. et al. [247] при лікуванні 157 зубів з вираженими деструктивними змінами в періодонті успішні результати отримано в 92,4 % випадків, які підтвердились протягом трирічного спостереження.

Отже, як свідчать дані літератури, застосування вібраційних ендодонтичних систем в ендодонтичному лікуванні дозволяє удосконалити окремі етапи втручання, а саме, розширити і очистити кореневий канал. Використання ультразвуку є перспективним в зв'язку з широким діапазоном його дії, в тому числі і антибактеріальної. Проте, в літературі відсутні дослідження, в яких би вивчався вплив ультразвуку на кінцевий результат ендодонтичного лікування, не визначені показання до його застосування.

Таким чином, огляд літератури з питань ендодонтичного лікування дозволяє констатувати, що рівень ускладненого карієсу серед стоматологічних захворювань залишається високим. Саме це поряд з розповсюдженою тактикою депульпування вітальних зубів за ортопедичними показаннями підвищує потребу населення в ендодонтичному лікуванні. Сьогодні суттєво розширено показання до консервативного лікування ендодонтичних захворювань в зв'язку з появою на стоматологічному ринку значної кількості різноманітного ендодонтичного інструментарію, нових пломбувальних матеріалів та впровадженням нових методів і технологій. В літературі відмічається, що впровадження сучасних технологій вимагає також уточнення методичних підходів до використання як традиційних, так і удосконалених методів ендотерапії. Залишається актуальним питання впровадження комбінованих методів препарування корневих каналів. Більшість авторів вказує, що успіх ендодонтичної терапії базується на досконалому ендодонтичному препаруванні та повноцінній obturaції корневих каналів. Разом з тим, в літературі відсутні дослідження, в яких би ґрунтовно вивчалися ці питання.

Підсумовуючи дані літератури щодо препарування корневих каналів як основи ендодонтичного лікування слід зазначити, що більшість джерел присвячено вивченню інструментального оброблення. Досліджено ефективність застосування ендодонтичних інструментів різного типу: ручних, обертових. Наукові праці останнього десятиліття стосуються апробації і впровадження в практику обертових інструментів з нікель-титанового сплаву. Запропоновано нові конструкції ендонаконечників, ендомоторів. В окремих працях висвітлено порівняльну характеристику властивостей і функціональних можливостей обертових і ручних інструментів. Разом з тим відмічається, що обробка ручними інструментами трудомістка, багатоетапна, вимагає великої кількості інструментарію, в багатьох випадках не запобігає виникненню ускладнень. Враховуючи ці недоліки перевагу надають технікам машинного препарування.

Разом з тим, слід відзначити відсутність наукових досліджень впливу ручних методів препарування на реалізацію основної його мети – очищення корневих каналів. Ці питання висвітлені лише фрагментарно, а вплив якості ендопрепарування на ефективність лікування практично не досліджували. Лише поодинокі дослідження стосуються вивчення ефективності звукового і ультразвукового препарування. Саме це і обумовило вибір напрямку власних досліджень, проведення експерименту і клінічних спостережень.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для вирішення поставлених в роботі задач проведено статистичні, клініко-рентгенологічні, експериментальні та електронно-мікроскопічні дослідження.

2.1 Ретроспективні дослідження

Для оцінки якості ендодонтичного лікування зубів нами використано метод ретроспективного аналізу. Вивчено щорічні статистичні звіти (форма № 039-2/0) стоматологічної поліклініки МОЗ України при Національному медичному університеті за період з 1997 до 2001 року.

За результатами звернень в стоматологічну поліклініку аналізували потребу в ендодонтичному лікуванні, частоту видалення зубів з приводу ускладненого карієсу та кількісні показники, що відображали завершене лікування зубів за наявності пульпіту, періодонтиту та депульпування за ортопедичними, ортодонтичними чи іншими медичними показаннями.

Крім того, з метою об'єктивного аналізу завершеного ендодонтичного лікування використали рентгенологічний метод. Всього нами проаналізовано 500 медичних карток стоматологічного хворого (форма № 043/0) та 106 наявних в них ортопантомограм , а також 128 медичних карток і рентгенограм пацієнтів, які звернулися в стоматологічну поліклініку МОЗ України при НМУ з приводу ускладнень ендодотичного лікування.

2.2 Експериментальні дослідження

З метою вивчення ефективності препарування кореневих каналів зубів з використанням ручних інструментів та вібраційних ендодонтичних систем проведено експериментальні дослідження.

Для цього ми використали інтактні зуби, видалені за медичними показаннями. Всього в дослідях *in vitro* було вивчено 81 зуб, з яких 35 – однокореневі, і 46 – багатокореневі (табл. 2.1).

Зуби ретельно звільняли від м'яких тканин, промивали під проточною водою, висушували. Проводили первинне рентгенологічне дослідження, яке давало можливість оцінити кількість кореневих каналів, їх топографію, ступінь зігнутості, прохідність, товщину стінок, наявність дентиклів.

Таблиця 2.1

Загальна характеристика дослідних зубів

Анатомічні групи зубів	Всього зубів	Верхня щелепа				Нижня щелепа			
		Одно-кореневі		Багато-кореневі		Одно-кореневі		Багато-кореневі	
		Число зубів	%	Число зубів	%	Число зубів	%	Число зубів	%
Різці та Ікла	27	15	55.55	-	-	12	44.45	-	-
Премоляри	27	5	18.52	11	40.74	3	11.11	8	29.62
Моляри	27	-	-	15	55.55	-	-	12	44.44
Всього	81	20	24.69	26	32.09	15	18.52	20	24.69

Всі відібрані для експериментальних досліджень зуби було розподілено на три групи залежно від виду препарування кореневих каналів.

До першої групи включили 33 зуба, з них 9 зубів склали першу підгрупу, кореневі канали який не обробляли, що давало можливість оцінювати якість препарування порівняно з вихідним станом. При дослідженні топографо-анатомічної будови кореневої системи цих зубів було констатовано наявність 9 прямих каналів та 8 зігнутих. До другої підгрупи першої групи віднесено 24 зуба, в який препарування кореневих каналів здійснювали ручними інструментами. Перша група зубів слугувала контролем.

До другої (дослідної) групи віднесли 24 зуба, в яких кореневі канали обробляли ручними інструментами в поєднанні із звуковою ендодонтичною системою.

Третю (дослідну) групу склали 24 зуба, в яких для препарування кореневих каналів застосували ручні інструменти та ультразвукову ендодонтичну систему.

В зубах усіх трьох груп трепанували коронкову порожнину зуба, визначали її межі і обсяг, видаляли коронкову пульпу, ідентифікували устя кореневих каналів.

Препарування кореневих каналів зубів ручними інструментами проводили за класичною технікою step-back. Для інструментальної обробки кореневих каналів зубів використовували ручні ендодонтичні інструменти К, - Н – типу («Maillifer», Dentsply).

Робочу довжину зубів визначали рентгенологічним методом. Це дозволило фіксувати і здійснювати її корекцію в процесі інструментального оброблення кореневих каналів.

Звукове препарування каналів здійснювали наконечником „Sonic Air 1500”, (Micro Mega, Швейцарія). Техніка препарування кореневих каналів в цій групі зубів базувалась на повній відповідності інструктивним рекомендаціям роботи з вібраційною звуковою ендодонтичною системою “Sonic Air 1500” [65, 66, 96, 181, 183].

В третій групі препарування кореневих каналів зубів ручними інструментами доповнювали ультразвуковим, використовуючи систему “Piezon Master 400” (EMS, Швейцарія). Ультразвукове препарування здійснювали за рекомендаціями фірми-виробника EMS, Швейцарія [11, 13, 59].

В усіх групах кореневі канали препарували з використанням ендолубриканта Canal + (“Septodont”). Для іригації кореневих каналів використовували 5,25 % розчин гіпохлориту натрію.

Після повного препарування кореневих каналів проводили повторне рентгенологічне дослідження.

В подальшому за допомогою станка (модель 2405) для розрізування напівпровідникових матеріалів алмазними дисками з ріжучою кромкою АКВР 206 x 118 x 02 ФРС 60/40 зуби розтинали у вертикальному і горизонтальному напрямках. Товщина зрізів коливалась в межах 0,4 – 0,6 – 0,8 мм. Для проведення подальшого дослідження зрізи зубів вносили в камеру іонного напилення “Fine coat” для покриття їх провідниковим шаром золота. Товщина нанесеного провідникового шару досягала 100 – 200 Å*.

Таким чином було виготовлено вертикальні та горизонтальні шліфи зубів, що давало змогу проводити дослідження на різних рівнях кореневих каналів. Отримані зразки вивчали методом растрової електронної мікроскопії і рентгенівського мікроаналізу на рентгенівському мікроаналізаторі SUPERPROBE 733 (Jeol, Японія). Шліфи вивчали під растровим електронним мікроскопом, роздільна здатність якого складає 190 Нм при збільшенні в 40 – 3000 разів [36, 142, 153, 167, 171]. На повздовжніх та горизонтальних шліфах за допомогою рентгенівського мікроаналізатора вивчали хімічну структуру стінки зуба за лініями “Ca – K α ”, “K – K α ”, “P – L α ” за кількістю імпульсів в секунду.

Програма електронно-мікроскопічних досліджень препаратів кореневих каналів включала:

- оцінку ступеню очистки кореневого каналу;
- характеристики мажучого шару та ступінь його видалення;
- морфологію препарованого дентину стінки кореневого каналу;
- оцінку ходу кореневого каналу, його збереження чи зміну;
- ступінь формування конусності кореневого каналу.

Існуючі методи obturaції корневих каналів обумовлюють необхідність створення конічної форми, що досягається препаруванням дентину стінок, включаючи і його здорові зони. Сьогодні немає єдиної точки зору відносно діаметру конусу, а всі рекомендації, які дають різні автори, науково не обґрунтовані [4, 42, 52, 62, 75, 139].

Проте, загальноприйнятими є рекомендації до видалення твердих тканин зберігаючого підходу, але обов'язкового повного видалення інфікованої зони. Це дозволяє максимально зберегти тканини кореню, оскільки їх надлишкове видалення зменшує його стійкість і термін функціонування [4, 55, 62, 75, 98, 112]. Морфологічним критерієм повноти видалення інфікованих тканин є нормальна структура дентину, що характеризується максимальним вмістом основних мінеральних компонентів – кальцію і фосфору (Ca і P).

Лінії “Ca – K α ”, “K – K α ”, “P – L α ” було використано для аналізу як хімічної структури дентину на межі препарування. Лінія “K – K α ” була взята як контрольна для вивчення елементів кальцію та фосфору.

Для оцінки якості очищення корневих каналів в експерименті нами було використано 2 критерії: “Залишки органічних речовин” та “Мажучий шар” [174, 175, 233, 234]. Ступінь очищення корневих каналів зубів вивчали на рівні коронкової, середньої та апікальної частини.

Визначення критерію “Залишки органічних речовин” включає наявність чи відсутність внутрішньоканальних залишків та частин вітальної або некротизованої пульпової тканини.

Кількісну оцінку цього критерію проводили за класифікацією Hulsman M., Bertzbach F. (1989) [174, 175]. Автор пропонує п'ять ступенів визначення кількості залишків органічних речовин:

- ступінь I – чиста стінка каналу, незначна кількість залишків органічних речовин;

- ступінь II – незначна кількість залишків, малі агломерації;
- ступінь III – багато агломерацій, стінка каналу більше як на 50% вкрита залишками;
- ступінь IV – стінка каналу повністю або майже повністю вкрита залишками органічних речовин;
- ступінь V – стінка каналу повністю вкрита залишками органічних речовин.

Мажучий шар, що утворюється після препарування корневих каналів, містить частинки дентину, мікроорганізми, залишки вітальної або некротизованої пульпової тканини, розчинів, що застосовувалися для промивання. Його товщина досягає 1-2 ммк.

Для оцінки критерію “Мажучий шар” використовували класифікацію, яка прийнята в науковій літературі [174, 175, 233, 234]. Hulsman M., Bertzbach F. (1989) пропонують п’ять ступенів мажучого шару:

- ступінь I – відсутність мажучого шару, дентинні трубочки відкриті;
- ступінь II – незначна кількість мажучого шару, деякі дентинні трубочки відкриті;
- ступінь III – однорідний мажучий шар вздовж майже всієї стінки каналу, відкрита лише незначна кількість дентинних трубочок;
- ступінь IV – стінка каналу повністю вкрита однорідним шаром, відсутні відкриті дентинні трубочки;
- ступінь V – товстий неоднорідний мажучий шар повністю вкриває стінку каналу.

2.3 Клінічні дослідження

Проведено клініко-рентгенологічне обстеження 220 хворих, яким було здійснено ендодонтичне лікування 317 зубів. Групи спостережень склали пацієнти віком від 18 до 50 років, серед яких було 126 жінок (57,22 %) та 94 чоловіків (42,78 %).

Ендодонтичне лікування зубів проводили з приводу різних форм пульпіту у 95 пацієнтів (43,18 %), апікального періодонтиту у 79 хворих (35, 91 %), а також депульпували вітальні зуби за медичними показаннями з метою підготовки зубів до ортопедичного та ортодонтичного лікування у 46 хворих (20, 9 %). Медичні показання до депульпування визначали спільно з ортопедами чи ортодонтами, депульпування здійснювали за згодою пацієнтів.

Виходячи з мети досліджень, всіх обстежених пацієнтів було розділено на три групи (табл. 2.2)

Першу групу склали пацієнти, яким проведено ендодонтичне лікування 93 зубів (29,33 %). В цій групі препарування кореневих каналів здійснювали ручними ендодонтичними інструментами К і Н-типу.

З приводу пульпіту вилікувано 208 зубів (табл.2.3) в 27,87 % зубів було застосовано ручне препарування, в 32,78%, обробка ручними інструментами поєднувалась з сонічним препаруванням, а в 39,35 % зубів - з ультразвуковим.

З 109 зубів, які лікували з приводу періодонтиту, в 32,11 % застосовували тільки обробку ручними інструментами, в 35, 78% - її поєднували з вібраційною системою „Sonic Air 1500”, а в 32,11% ультразвуковою.

Депульпування зубів за ортопедичними та ортодонтичними показаннями здійснювали у 86 випадках, причому ручне препарування склало 27,91%, в поєднанні зі звуковою обробкою кореневих каналів 32,56 %, – з ультразвуковою 39,53 % .

Усі групи було сформовано таким чином, що загальна кількість зубів, які лікували з приводу пульпіту і періодонтиту та депульпували з використанням трьох видів препарування, суттєво не відрізнялась.

Дані літератури [60, 84, 87, 98, 138, 173, 198, 224, 238, 258] вказують на залежність якості обробки кореневих каналів від анатомічної будови. Виходячи з цього, в усіх дослідних групах аналіз результатів лікування

проводили в однокоренових та багатокоренових зубах, розглядаючи окремо прямі і зігнуті кореневі канали цих зубів (табл. 2.4).

Таблиця 2.2

**Розподіл хворих залежно від клінічного діагнозу
та виду інструментального препарування кореневих каналів зубів**

Діагноз	Кількість хворих	Кількість зубів	<i>Види препарування кореневих каналів</i>					
			<i>Ручними інструментами</i>		Ручними в поєднанні з Sonic Air		Ручними в поєднанні з УЗ	
			Число зубів	%	Число зубів	%	Число зубів	%
Пульпіт	95	122	34	27,87	40	32,78	48	39,35
Періодонтит	79	109	35	32,11	39	35,78	35	32,11
Депульпування вітальних зубів	46	86	24	27,91	28	32,56	34	39,53
ВСЬОГО:	220	317	93	29,33	107	33,75	117	36,92

Таблиця 2.3

**Характеристика клінічних спостережень залежно від діагнозу
та виду препарування кореневих каналів**

Діагноз захворювання	Кількість зубів	Види препарування кореневих каналів зубів														
		Ручними інструментами					Ручними в поєднанні з Sonic Air				Ручними в поєднанні з УЗ					
		Кількість зубів	однокореневі		багатокореневі		Кількість зубів в групі	однокореневі		Багатокореневі		Кількість зубів в групі	однокореневі		багатокореневі	
			Число зубів	%	Число зубів	%		Число зубів	%	Число зубів	%		Число зубів	%	Число зубів	%
Пульпіт	122	34	18	52,94	16	47,06	40	18	45	22	55	48	20	41,67	28	58,33
гострий	101	28	15	53,57	13	46,43	32	13	40,62	19	59,38	41	14	34,15	27	65,85
хронічний	21	6	3	50,00	3	50,00	8	5	62,50	3	37,50	7	6	85,71	1	14,29
Періодонтит	109	35	19	54,28	16	45,72	39	22	56,42	17	43,58	35	15	42,85	20	57,15
гострий	21	8	3	37,5	5	62,5	6	5	83,33	1	16,67	7	4	57,14	3	42,86
хронічний	88	27	16	59,25	11	40,74	33	17	51,51	16	48,49	28	11	39,29	17	60,71
Депульпування вітальних зубів	86	24	11	45,83	13	54,17	28	12	42,86	16	57,14	34	20	58,82	14	41,18
Всього:	317	93	48	51,61	45	48,39	107	52	48,59	55	51,41	117	55	47	62	53

Таблиця 2.4

Клініко-рентгенологічна характеристика кореневих каналів, препарованих ручними інструментами в поєднанні з вібраційними ендодонтичними системами

Діагноз	Кількість зубів по нозологічним одиницям	Види препарування кореневих каналів																				
		Ручні інструменти							Ручні в поєднанні з Sonic Air							Ручні в поєднанні з УЗ						
		Кількість зубів в групі	однокореневі			багатокореневі			Кількість зубів в групі	однокореневі			багатокореневі				однокореневі			багатокореневі		
			кількість зубів	прямі	зігнуті	кількість зубів	прямі	зігнуті		кількість зубів	прямі	зігнуті	Кількість зубів в групі	кількість зубів	прямі	зігнуті	кількість зубів	прямі	зігнуті			
				абс	абс		абс	абс			абс	абс			абс	абс		абс	абс	абс	абс	абс
каналів	%		%	каналів	%	%	каналів	%		%	каналів	%	%	каналів	%	%	каналів	%	%	каналів	%	%
Пульпіти	122	34	18	14	4	16	27	16	40	18	13	5	22	35	26	48	20	15	5	28	39	37
			18	77,77	22,23	43	62,79	37,21		18	72,22	27,73	61	57,37	42,63		20	75	25	76	51,32	48,68
Періодонтити	109	35	19	13	6	16	24	19	39	22	15	7	17	28	24	35	15	12	3	20	38	17
			19	68,42	31,58	43	55,81	44,19		22	68,18	31,82	52	53,85	46,15		15	80	20	55	69,09	30,91
Депульпування вітальних зубів	86	24	11	9	2	13	22	12	28	12	10	2	16	26	17	34	20	17	3	14	23	14
			11	81,81	18,19	34	64,70	35,30		12	83,33	16,67	43	60,46	39,54		20	85	15	37	62,16	37,84
ВСЬОГО:	317	93	48	36	12	45	73	47	107	52	38	14	55	89	67	117	55	44	11	62	100	68

44

			48			120				52			156				55			168		
--	--	--	----	--	--	-----	--	--	--	----	--	--	-----	--	--	--	----	--	--	-----	--	--

В усіх групах хворих загальна кількість лікованих однокоренових і багатокоренових зубів суттєво не відрізняється.

Як відомо, якість препарування коренових каналів ускладнюється через наявність анатомічної зігнутості [55, 60, 81, 197, 223, 242]. В зв'язку з цим нами проведено аналіз ефективності лікування залежно від наявності викривлення та ступеню зігнутості коренових каналів. Це стосується як багатокоренових, так і однокоренових зубів, що відображено в таблиці 2.4.

У пацієнтів першої групи із загальної кількості однокоренових зубів (48) прямі кореневі канали було виявлено в 36 зубах (75,0 %), зігнуті - в 12 (25,0 %), а із загальної кількості багатокоренових (45) відповідно – прямі в 73 (60.83 %), зігнуті – в 47 (39,17 %) зубах

Подібні співвідношення були характерними і для інших груп спостереження.

Лікування пульпіту в 89,4 % випадків здійснювали методом вітальної екстирпації. Всі ендодонтичні втручання проводили під місцевим знечуленням. Застосування анестезії дозволило здійснити досконалу біомеханічну обробку коренових каналів.

Лікування гострих та загострених форм періодонтиту проводили переважно в 2 сеанси, а хронічних – в 1-2 сеанси.

Діагностику захворювань зубів здійснювали на підставі скарг пацієнта, даних анамнезу та за результатами клінічного, рентгенологічного та одонтометричного обстеження. Перед початком лікування всім хворим проводили діагностичне рентгенологічне обстеження, для цього виконували ортопантомографію, внутрішньоротову дентальну рентгенографію та в окремих випадках радіовізіографію (система “Sidexis”, “Simens”) [37, 94, 101, 128, 142, 215].

Діагностичні рентгенограми оцінювали за наступною схемою:

- локалізація та розміри каріозної порожнини, пломби;

- об'єм порожнини зуба;
- анатомічна будова коренів і кореневих каналів;
- орієнтовна довжина зубів;
- напрямок корневих згинів;
- локалізація верхівкового отвору;
- наявність дентиклів;
- наявність кореневої резорбції;
- стан тканин періодонту;
- взаємовідношення до сусідніх анатомічних утворень (мандибулярний канал, верхньощелепна порожнина, хоани).

Незалежно від виду і техніки препарування корневих каналів в усіх випадках використовували лубрикант Canal + (“Septodont”) [110, 111], а іригацію здійснювали 5,25 % розчином гіпохлориту натрію [49, 76, 83, 90, 102, 177, 249].

Визначення робочої довжини зубів здійснювали рентгенологічним методом [24, 87, 94, 166] та за допомогою апекслокатору “PAL” (фірма “Lumen” (Литва) [53, 72, 73, 159]. Для досягнення високої достовірності найчастіше використовували поєднаний метод [24].

Якість препарування корневих каналів оцінювали за рентгенологічними даними. Основними критеріями якості інструментальної обробки корневих каналів були:

- достатнє розширення;
- досягнення конусоподібної форми;
- формування апікального упору.

Кореневі канали пломбували гутаперчою за методикою холодної латеральної конденсації з використанням сілери AN Plus [5, 6, 7, 25, 26, 28, 39, 41, 55, 108, 115, 162, 169, 179, 199, 208, 257, 261]. Якість obturaції

кореневих каналів оцінювали за даними контрольних рентгенограм. За основні критерії було взято:

- пломбування кореневого каналу до фізіологічної чи рентгенологічної верхівки;
- об'ємна obturaція кореневого каналу;
- прилягання пломбувального матеріалу до стінок каналу по всій його довжині;
- однорідність кореневої пломби;
- відсутність повітряних пухирців, щілин, порожнин.

В другій групі інструментальне препарування ручними інструментами доповнювали препаруванням ендодонтичною звуковою системою “Sonic Air 1500”. Вона включає в себе пневматичний наконечник з підводом води, який здійснює звукові вібрації частотою від 1500 до 3000 Гц. Система комплектується робочою частиною – багатофункціональними файлами з безпечним кінчиком типу Shaper, Rispisonic та Heli sonic, які дозволяють швидко розширювати та сформувати канал. Розміри інструментів - від найменшого № 10 до найбільшого № 40 за системою ISO. Оброблення кореневих каналів „Sonic Air 1500” комбінується з достатньою їх іригацією водою. Файли за рахунок своєї конструкції (2 мм верхівки не мають ріжучих площин) безпечні в роботі, що знижує ризик перфорації, порушення структури апікального отвору та зменшує вірогідність проштовхування інфікованого дентину.

Перед роботою наконечник Sonic Air регулювали з визначенням тиску на манометрі стоматологічної установки до 30 psi. Після фіксації сонічного внутрішньоканального файлу відповідно до робочої довжини зуба проводили регулювання частоти настройки. Після цього подавали воду, направляли її на файл таким чином, щоб акустичні хвилі у водяному середовищі сягали кінчика інструмента. Спочатку проходили

всю робочу довжину зуба за допомогою ручних файлів К-типу. Найменший розмір К-файла має відповідати першому розміру сонічного файла. Shaper-файлом кореневий канал обробляли протягом 20-30 сек. до досягнення вільного просування в каналі, потім використовували наступний розмір. Апікальне препарування проводили ручними ендодонтичними інструментами. Канали промивали 5,25 % розчином гіпохлориту натрію, висушували паперовими штифтами і пломбували гутаперчою за методикою холодної латеральної конденсації з використанням сілери AN Plus.

В третій групі інструментальне препарування ручними інструментами поєднували з ультразвуковою обробкою „Piezon Master 400” [216].

Вибір ендодонтичної системи “Piezon Master 400” базувався на її перевагах, а саме:

- система є автономною, не потребує додаткових сполучень;
- ультразвуковий генератор функціонує за п'єзокерамічним принципом, що забезпечує наявність ультразвукових прямолінійних коливань частотою 25000 – 32000 Гц з константною величиною;
- ультразвукові коливання чітко контрольовані внаслідок чого синусоїда коливань кінчика файла має виключно лінійну форму;
- на кінчик файла „Piezon Master” передається ультразвукова енергія, що контролюється мікропроцесором, завдяки чому її величина залишається незмінною;
- наконечник має внутрішню систему захисту від корозії, що запобігає руйнівній дії таких агресивних розчинів, як гіпохлорит натрію, який є найбільш уживаним активним іригантом для корневих каналів, що значно поліпшує дію ультразвуку [11, 13, 40, 47, 59, 158, 209];

- наконечник не має потреби в додатковому охолодженні;
- наявність регуляторів подачі рідини й ультразвуку, допомагає вибрати необхідний ступінь інтенсивності;
- ультразвукові хвилі „Piezon Master” продукують на кінчику файла кавітаційну енергію і акустичний потік, що забезпечує його коливання і дезінфікуючий ефект в зоні контакту;
- в наявності є файли від 15 до 35 розмірів відповідно до стандарту ISO;
- завдяки ультразвуковим хвилям підвищується температура промиваючих розчинів, що сприяє зростанню їх антибактеріальної дії [38, 40, 46, 75, 190, 211];
- є два види ендодонтичної насадки-утримувача файлів - під кутом 90 і 120 градусів, що дає можливість виконувати процес препарування при різній анатомічній будові кореневих каналів;
- сила акустичного потоку сприяє виникненню гідродинамічного тиску й ефекту турбулентності, що підвищує якість очистки кореневих каналів. [118, 146, 254]

Попередньо канали препарували ручними інструментами. Згідно з інструктивними рекомендаціями регулювали частоту ультразвукових коливань та рівня інтенсивності подачі розчину гідрохлориту натрію. В залежності від ширини кореневих каналів для препарування використовували ультразвукові файли розмірами від № 15 до № 35. Апікальне препарування закінчували ручними К-типу інструментами. Кореневі канали висушували та проводили obturaцію гутаперчою за методикою холодної латеральної конденсації з використанням силеру - AN Plus.

Оцінку якості ендодонтичного лікування проводили за даними клініко-рентгенологічного дослідження безпосередньо після закінчення лікування, а також через 6, 12, 18 місяців.

Критеріями якості ендодонтичного лікування при оцінці результатів як задовільні виступили:

1. Клінічні:

- відсутність скарг;
- відсутність чутливості при перкусії зуба і пальпації м'яких тканин;
- відсутність набряку;
- закриття нориці за наявності її до лікування;
- відновлення функції зуба.

2. Рентгенологічні:

- повна об'ємна obturaція кореневого каналу до дентинно-цементного звуження при пульпіті та до рентгенологічної верхівки при періодонтиті;
- прилягання пломбувального матеріалу до стінок каналу на всій його довжині;
- однорідність кореневої пломби;
- відсутність повітряних пухирців, щілин, порожнин.

Всі ці критерії якості ендодонтичного лікування взяті для аналізу результатів у трьох дослідних групах. Критеріями якості терапії у віддалені терміни, що характеризували групу задовільних результатів, були:

1. Клінічні:

- відсутність загострень запального процесу;
- відсутність нориць, симптому вазопарезу;
- відсутність чутливості при перкусії;
- відсутність патологічної рухомості зуба;
- збереження функції зуба.

2. Рентгенологічні:

- наявність ознак регенеративних процесів у періапікальних тканинах;
- відсутність крайових щілин, ознак розсмоктування кореневої пломби;
- відсутність резорбції;
- збереження об'ємної obturaції кореневого каналу у встановлених межах.

За даними рентгенографічного дослідження критеріями оцінки безпосередніх результатів ендодонтичного лікування пульпітів, періодонтитів та зубів, в яких проводили вітальне депульпування, були:

1. Ступінь заповнення кореневого каналу:

- до фізіологічної верхівки;
- до рентгенологічної верхівки;

- з виведенням за верхівку;
- неповноцінна обтурація.

2. Характеристика корневих пломб:

- гомогенне заповнення;
- наявність пор;
- повноцінне крайове прилягання;
- неповноцінне крайове прилягання.

Стан кісткової тканини у віддалені терміни оцінювали за рентгенологічними даними, а при аналізі результатів лікування деструктивних форм періодонтиту використовували кількісний періапікальний індекс – PAI, запропонований Orstavik D. з співавторами (1986) [218], в модифікації Соловьёвой А.М. (1999) [100]. Оцінку за допомогою періапікального індексу PAI здійснювали за наступними принципами:

- рентгенологічна картина характеризується за 5 бальною шкалою;
- аналіз проводиться на доброякісних рентгенограмах;
- в багатокорневих зубах індекс оцінюється за найкращим балом виявлених значень;
- у випадках, де є сумнів у визначенні балів, індекс оцінюється за більш високим балом.

Оцінку в балах здійснювали відповідно до характеристики рентгенологічних даних. При відсутності рентгенологічних змін періапікальних тканин в “0” балів.

1 балу відповідає рентгенологічна картина стану, при якому періодонтальна щілина розширена, кортикальна пластинка збережена, ознаки демінералізації кістки відсутні.

2 балами характеризували стан, при якому періодонтальна щілина розширена, кортикальна пластинка збережена, кісткові балки губчатої кістки розміщені хаотично.

3 балами оцінювали рентгенологічні дані, за якими кортикальна пластинка в області верхівки кореня відсутня; малюнок кісткових балок в області просвітлення (демінералізації) збережений.

4 балам відповідали зміни на рентгенограмах, де кортикальна пластинка в області верхівки кореня відсутня, малюнок кісткових балок відсутній в зоні демінералізації, чітко виражені контури дефекту кісткової тканини.

Оцінка періапікального індексу 5 балами характеризується наступними рентгенологічними змінами:- кортикальна пластинка в області верхівки відсутня,

конттури дефекта кісткової тканини нечіткі, малюнок кісткових балок в зоні просвітлення відсутній.

2.4. Статистичні та математичні методи дослідження

Результати, одержані при проведенні епідеміологічних та клінічних досліджень в абсолютних і відносних величинах, підлягали обробці за допомогою методів статистики та математичного моделювання.

Середні арифметичні розраховували за формулою:

$$M = M_1 \pm \sqrt{\frac{pd^2}{n}},$$

де M - середня арифметична;

M_1 - умовна середня арифметична;

$\sum pd^2$ - сума добутку числа варіант на квадрат відхилень;

n – число спостережень.

Для визначення ступеню достовірності результатів статистичного дослідження потрібно для кожного відносного показника і для кожної середньої величини розрахувати середні помилки цих величин.

Розрахунок середньої помилки (m) для відносних величин проводили за формулою:

$$m = \sqrt{\frac{pq}{n}}.$$

В цій формулі p відповідає величині коефіцієнта, $q=1-p$ (або $100-p$), якщо p виражається у відсотках; $1000-p$, якщо p – показник, розрахований на 1000 тощо, n - кількість спостережень.

Достовірність різниці середніх величин оцінювали за формулою:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}.$$

Порівняння двох структур проводили за допомогою коефіцієнту подібності (схожості) двох структур, який розраховується за формулою:

$$P = 1 - \frac{1}{2} \sum |d_j - d_k|,$$

де d_j - частки одного розподілу;

d_k - частки іншого розподілу.

Якщо структури однакові, $P=1$. Чим більше відхилення структур, тим менше значення коефіцієнта P .

Інформацію за декілька проміжків часу оцінювали за допомогою аналітичних показників динаміки: середнього темпу зростання і середнього темпу приросту.

Темп зростання розраховували як відношення рівнів ряду:

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}},$$

де y_t - поточний рівень ряду;

y_{t-1} - попередній рівень ряду.

Розрахунок середнього темпу зростання проводили за формулою:

$$\bar{k} = \sqrt[k_1 k_2 k_3 \dots k_n]{y_n} = \sqrt[n]{\frac{y_n}{y_0}},$$

де n – число темпів зростання (число років - 1).

Середній темп приросту визначили як:

$$\bar{T} = 100(\bar{k} - 1).$$

Всі розрахунки дисертаційної роботи виконувалися на ПЕОМ IBM/PC AT-486 з використанням програмного засобу Excel.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ЯКОСТІ ЕНДОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ РЕТРОСПЕКТИВНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

За даними літератури ендодонтичні втручання в структурі стоматологічної допомоги населенню займають велику питому вагу [61, 92, 89, 114]. Це пов'язано з низкою чинників як епідеміологічного, соціального так і медичного характеру [50, 51, 86]. Перш за все, суттєвий вплив на потребу в ендодонтичному лікуванні має висока розповсюдженість ускладнень карієсу, відсутність ефективної первинної профілактики стоматологічних захворювань в Україні, несвоєчасна вторинна профілактика, що обумовлено змінами організаційної структури надання стоматологічної допомоги, сучасними економічними умовами [102, 119, 116]. Крім того, в практичній ендодонтії поряд з актуальним питанням якості первинного ендодонтичного лікування сьогодні домінує необхідність повторної ендодонтичної санації [3, 17, 19, 20, 31, 33, 101, 103].

Сучасна ендодонтія характеризується суттєвими досягненнями завдяки впровадженню нових технологій, появі на ринку стоматологічної продукції нових інструментів і матеріалів [2, 11, 14, 18, 39, 58, 64, 77, 78, 88, 96, 127, 139, 149, 156, 163, 201]. На перший погляд це дозволяє вирішити цілий ряд проблемних питань внутрішньоканальних втручань, що в підсумку призводить до підвищення ефективності лікування [51, 62, 97, 115, 117, 181]. З іншого боку, недостатній рівень кваліфікації лікарів, спрощений підхід до використання сучасних ендодонтичних технологій, відсутність чітких показань до їх застосування призводять до помилок, неякісного лікування, а нерідко і до тяжких ускладнень. Все це сприяє подальшому прогресуванню запальних і запально-деструктивних процесів в періодонті, в зв'язку з чим лікування завершується видаленням таких зубів.

Саме це обумовило необхідність детального вивчення якості ендодонтичного лікування, причин його неуспішності, помилок та ускладнень на різних етапах ендодонтичних втручань.

3.1. Характеристика якості ендодонтичного лікування традиційними способами
за даними ретроспективного аналізу

З метою оцінки якості ендодонтичного лікування нами проведено аналіз щорічних статистичних звітів (форма № 039-2/0) стоматологічної поліклініки МОЗ України при Національному медичному університеті ім. О.О. Богомольця за період з 1997 до 2001 року. Вони відображають частоту звернень населення Києва для ендодонтичного лікування без урахування територіального принципу надання стоматологічної допомоги.

Як свідчить аналіз щорічних звітів відділення хірургічної стоматології стоматологічної поліклініки МОЗ України, показники видалення зубів з приводу ускладненого карієсу є високими (табл. 3.1)

За останнє п'ятиліття щорічний показник частоти видалення зубів з приводу ускладненого карієсу істотно не змінюється і в середньому становить $54,60 \pm 4,59\%$. Ці дані показують, що серед амбулаторних хірургічних втручань видалення з приводу ускладненого карієсу складає більше половини.

Таблиця 3.1

Частота видалення зубів з приводу ускладненого карієсу
за даними ретроспективного аналізу, $P \pm m$, %

Роки	Всього відвідувань	Кількість видалених зубів			
		Ускладнений карієс		Інші причини	
		Число зубів	$P \pm m$	Число зубів	$P \pm m$
1997	13611	7743	$56,88 \pm 4,52$	5868	$45,22 \pm 3,96$
1998	17209	9985	$58,02 \pm 4,61$	7224	$41,98 \pm 3,98$
1999	16625	10414	$62,64 \pm 5,22$	6211	$37,36 \pm 2,76$
2000	22590	10838	$47,97 \pm 3,86$	12627	$52,03 \pm 4,31$
2001	19598	9963	$50,83 \pm 4,78$	9635	$49,17 \pm 3,88$
Всього:	89633	48943	$54,60 \pm 4,59$	41565	$45,40 \pm 3,71$

З метою аналізу причин частого видалення зубів з приводу ускладненого карієсу нами проаналізовано 500 медичних карток хворих (форма № 043/0).

За результатами цього аналізу основними причинами видалення зубів були :

- безуспішне ендодонтичне лікування ($34 \pm 2,12\%$);
- зруйнування коронки зуба з наявністю глибоких під'ясенних дефектів, що слугувало протипоказанням для повноцінного відновлення її анатомічної форми ($44 \pm 3,64\%$);
- наявність ускладнень ($22 \pm 1,96\%$).

Слід вказати на те, що така кількість видалень саме в поліклініці, яка є консультативною в Україні, можливо, пов'язана також з тим, що звернення хворих обумовлено безуспішним первинним лікуванням за місцем проживання та наявністю ускладнень.

Нами проаналізовано щорічні звіти відділення терапевтичної стоматології поліклініки щодо кількості завершеного ендодонтичного лікування (табл. 3.2) Середній щорічний показник ендодонтичного лікування не перевищує $22,05 \pm 1,88\%$. Причому, цей показник за період аналізу щорічно суттєво не відрізняється ($22,04 \pm 1,98\% - 22,13 \pm 1,76\%$)

Таблиця 3.2

Кількісні показники завершеного ендодонтичного лікування за даними ретроспективного аналізу, $P \pm m$, %

Роки	Всього запломбовано зубів	Запломбовано зубів			
		З приводу ускладненого карієсу		З приводу інших захворювань	
		Число зубів	$P \pm m$	Число зубів	$P \pm m$
1997	151215	33330	$22,04 \pm 1,98$	117885	$77,96 \pm 5,64$
1998	186853	41909	$22,42 \pm 1,96$	144944	$77,58 \pm 5,62$
1999	186149	43271	$23,24 \pm 1,88$	142878	$76,76 \pm 4,96$
2000	177891	36330	$20,42 \pm 1,82$	141561	$79,48 \pm 6,14$
2001	178555	39519	$22,13 \pm 1,76$	139036	$77,87 \pm 5,98$
Всього:	880663	194359	$22,05 \pm 1,88$	686304	$77,95 \pm 5,67$

Таким чином, загальний ретроспективний аналіз щорічних статистичних звітів свідчить про стійке збереження виявлених тенденцій, що стосується як завершеного лікування, так і кількості видалених зубів (рис.3.1).

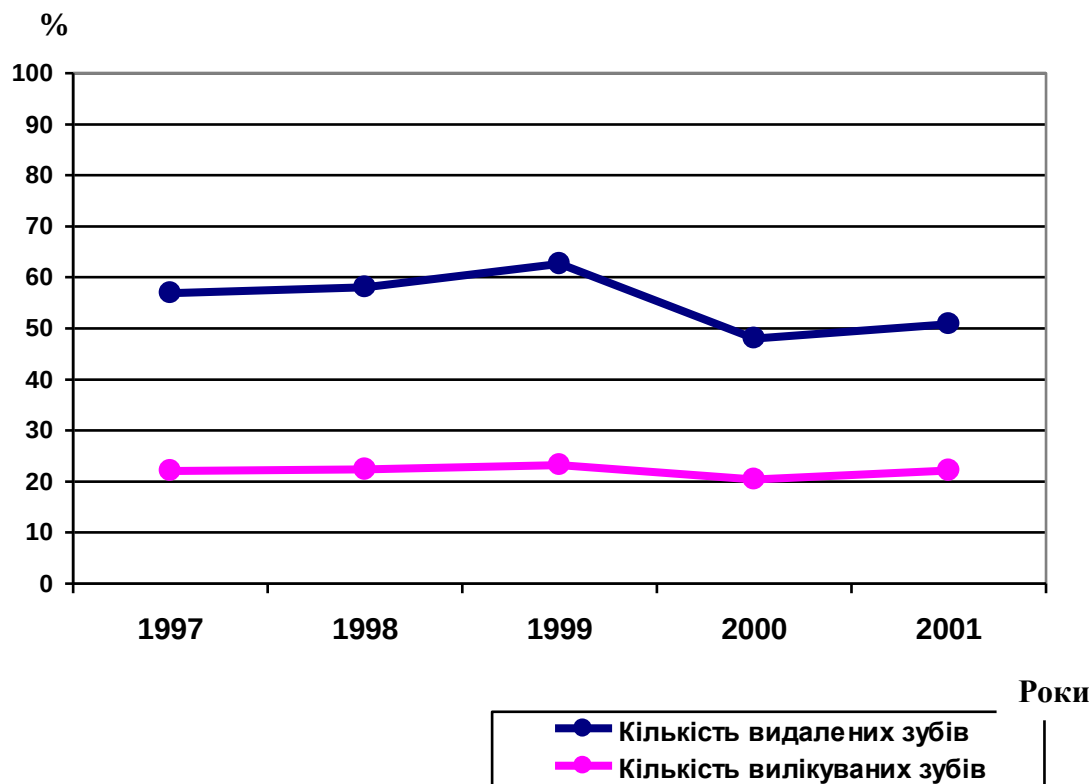


Рис. 3.1 Динаміка видалення зубів і завершеного ендодонтичного лікування з приводу ускладненого карієсу за результатами ретроспективного аналізу.

Зіставлення кількості завершеного ендодонтичного лікування до кількості видалених зубів показало, що це співвідношення щорічно суттєво не змінюється і залишається стабільним.

На наш погляд, було б доцільним вивчення питання ефективності ендодонтичного лікування шляхом зіставлення таких показників, як звернення з приводу ускладненого карієсу і його завершеного лікування. Але за результатами аналізу цієї форми звітності неможливо визначити співвідношення між хірургічним і терапевтичним лікуванням, можливо судити лише про частоту видалення з приводу ускладненого карієсу та завершеного терапевтичного лікування.

Однією з проблем практичної ендодонтії є недооцінка якості завершеного ендодонтичного лікування [81, 89, 109]. Вона пов'язана з тим, що нерідко сприятливий клінічний результат оцінюють як успішний, не аналізуючи стану періапикальних тканин у віддалені терміни після закінчення лікування.

Відомо, що в сучасній практичній стоматології об'єктивним критерієм якості ендодонтичного втручання є рентгенологічне дослідження тканин періодонту [90, 97, 121, 154, 199].

Враховуючи це, з метою об'єктивної оцінки якості ендодонтичного лікування нами проаналізовано 106 медичних карток і ортопантомограм хворих, яким ендодонтичне лікування було проведено в різних стоматологічних закладах м.Києва в різні терміни. Слід відзначити, що найкоротший термін після завершення лікування складав 10 –12 місяців, що дозволило оцінити динаміку відновних процесів в тканинах періодонту і на підставі отриманих даних вважати ендодонтичне лікування успішним чи неуспішним.

На підставі аналізу рентгенограм оцінювали якість ендодонтичного препарування кореневого каналу, його obturaції, наявність ускладнень.

Основними критеріями якості ендодонтичного лікування за даними ретроспективного рентгенологічного дослідження були:

1. Якість ендопрепарування, а саме:
 - повноцінність розкриття порожнини зуба;
 - відсутність країв склепіння порожнини зуба;
 - створення ендодонтичного доступу;
 - виявлення всіх анатомічно передбачуваних корневих каналів.
2. Якість препарування кореневого каналу, а саме:
 - проходження кореневого каналу на його анатомічну довжину;
 - достатнє розширення кореневого каналу.
3. Якість obturaції кореневого каналу, а саме:
 - пломбування кореневого каналу до фізіологічної чи рентгенологічної верхівки;
 - об'ємна obturaція кореневого каналу;
 - відсутність чи наявність ознак розсмоктування кореневої пломби та її неоднорідності.

На відібраних для аналізу ортопантомограмах середній показник наявності зубів складав 26, що дало можливість оцінити 2756 зубів. З наявних зубів на

ортопантомограмах у 649 зубах ($23,5 \pm 1,92 \%$) виявлено різні форми періодонтиту, з них 489 зубів ($75,31 \pm 6,02 \%$) проліковано в різні періоди, 160 зубів ($24,69 \pm 1,78\%$) не лікувалися, хоч за даними рентгенологічного аналізу були відмічені патологічні зміни періодонту. Було оцінено стан 251 зуба верхніх щелеп ($51,33 \%$), 238 зубів нижньої щелепи ($48,67 \%$). У 262 лікованих зубах ($53,6 \pm 4,76 \%$) виявлено різні ускладнення як результат ендодонтичних втручань. Із загальної кількості зубів, що підлягали аналізу якості ендодонтичного лікування, різці склали 104 ($21,27 \%$), ікла – 41 ($8,38 \%$), премоляри – 174 ($35,58 \%$), моляри – 170 ($34,76 \%$).

Результати рентгенологічного аналізу показали, що успішне ендодонтичне лікування було констатовано в 117 зубах ($23,93 \pm 1,96 \%$). Це підтверджувалось повноцінним розкриттям порожнини зуба, рівномірним препаруванням кореневого каналу та його obturaцією в межах анатомічної довжини (до фізіологічної чи рентгенологічної верхівки). Слід відмітити, що в усіх цих випадках пломбувальна маса мала гомогенний вид, щільно прилягала до стінок корневих каналів. Лише у 47 ($4,72 \pm 0,06 \%$) зубах було відмічено незначне виведення пломбувального матеріалу в періапикальні тканини. Число зубів з дефектно obtурованими корневими каналами склало $67,29 \pm 5,72 \%$, причому серед однокорневих зубів цей показник складав $36,7 \pm 2,72 \%$, а багатокорневих – $63,3 \pm 5,86 \%$.

Одним з найпоширеніших недоліків ендодонтичного лікування було недостатнє розкриття порожнини зуба, наявність нависаючих країв склепіння. Так, в однокорневих зубах часткове розкриття порожнини зуба зафіксовано в $91,11 \pm 8,02 \%$, в багатокорневих – в $91,84 \pm 8,72 \%$, при чому ці показники суттєво не відрізнялись між зубами верхніх і нижньої щелеп ($p > 0,05$) (табл.3.3).

Аналіз результатів рентгенологічного дослідження показав, що нерідко неуспішність ендодонтичного лікування була обумовлена наявністю невиявлених і, відповідно, непролікованих корневих каналів. Так, в однокорневих зубах додаткові канали було виявлено в 2 зубах ($1,17 \%$), в багатокорневих – в 101 зубах ($31,66 \%$). Таку помилку, як формування штучних корневих каналів ми розглядаємо як результат недооцінки анатомо-топографічних особливостей окремих груп зубів, яку було констатовано в 24 зубах ($9,16\%$), а в деяких випадках - як результат неповноцінного розкриття порожнини зуба, яке було виявлено в 12 зубах ($4,58\%$).

Проте слід відмітити, що саме ці фактори не завжди оцінюються за даними ортопантомографічного дослідження, оскільки в ділянках верхніх та нижньої щелеп чіткість контурів недостатня, що ми пов'язуємо з низькою якістю ортопантомограм.

Недостатнє розширення при препаруванні кореневих каналів було виявлено в $86,61 \pm 6,22\%$ однокореневих зубів та в $93,41 \pm 7,04\%$ багатокореневих зубів (рис.3.2).

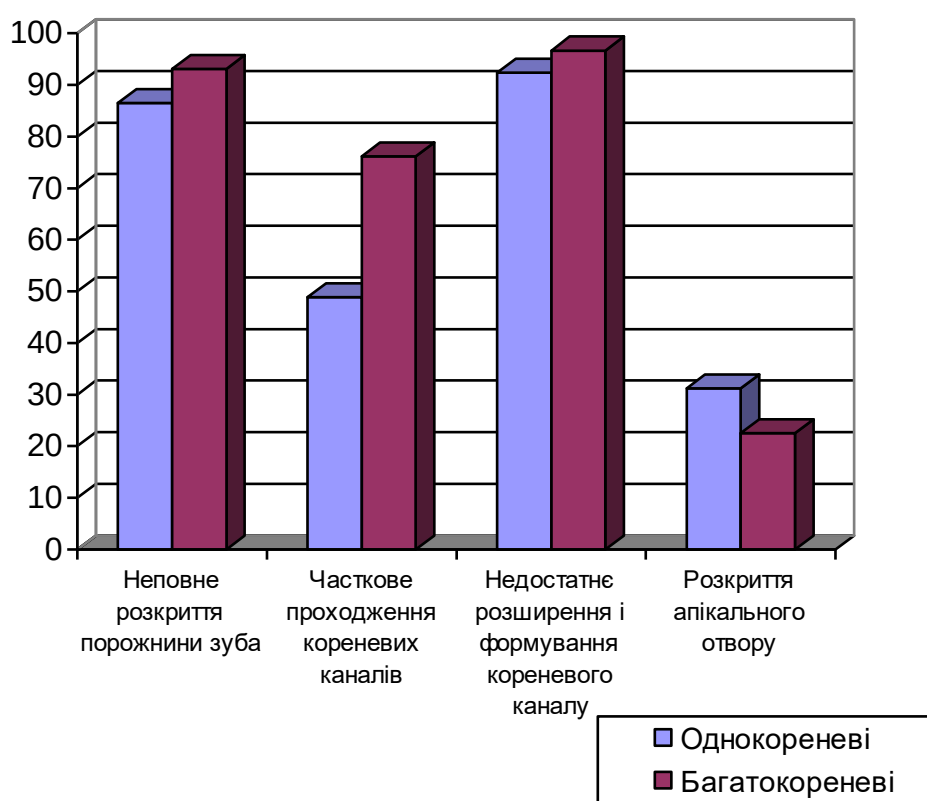
Аналізуючи якість ендодонтичного лікування, ми виявили низку дефектів ендодонтичних втручань при препаруванні кореневих каналів. Це, перш за все, недостатнє розширення кореневих каналів, яке відмічено в однокореневих зубах у $86,48 \pm 6,03\%$, а в багатокореневих – у $93,4 \pm 7,04\%$. В однокореневих зубах проходження каналу на анатомічну довжину констатовано у $51,03 \pm 3,99\%$, в багатокореневих зубах - в $76,21 \pm 6,21\%$, і тільки в $23,79 \pm 1,39\%$ виявлено позитивний результат.

Таблиця 3.3

Показники якості ендодонтичного лікування за
даними ретроспективного рентгенологічного аналізу

Критерії якості ендодонтичного лікування	Зуби верхньої щелепи, n = 251				Зуби нижньої щелепи, n = 238			
	Однокореневі, n = 88		Багатокореневі, n = 163		Однокореневі, n = 82		Багатокореневі, n = 156	
	Числ о зубів	P ± m, %	Числ о зубів	P ± m, %	Числ о зубів	P ± m, %	Числ о зубів	P ± m, %
	88	$35,06 \pm 2,18$	163	$64,94 \pm 5,14$	82	$34,45 \pm 2,45$	156	$65,55 \pm 6,22$
Якість ендодонтичного препарування								
1. Повноцінне розкриття порожнини зуба	8	$9,09 \pm 0,61$	12	$7,36 \pm 0,32$	7	$8,52 \pm 0,34$	14	$8,97 \pm 0,31$
2. Створення ендодонтичного доступу	7	$7,95 \pm 0,29$	10	$6,13 \pm 0,28$	7	$8,53 \pm 0,34$	12	$7,69 \pm 0,32$
3. Достатнє розширення	15	$17,04 \pm 0,94$	10	$6,13 \pm 0,18$	8	$9,75 \pm 0,33$	11	$7,05 \pm 0,28$
4. Проходження каналу на анатомічну довжину	49	$55,72 \pm 4,31$	41	$25,15 \pm 1,46$	38	$46,34 \pm 3,52$	35	$22,43 \pm 1,32$

5. Конусоподібна форма	8	9,09 ±0,69	5	3,06 ±0,03	5	6,09 ±0,26	5	3,20 ±0,14
Якість obturaції								
6. Пломбування кореневого каналу до фізіологічної чи рентгенологічної верхівки	43	48,86 ±3,32	28	17,18 ±1,09	38	46,34 ±3,56	21	13,46 ±0,98
7. Об'ємна obturaція	8	9,09 ±0,32	5	3,06 ±0,05	7	8,53 ±0,36	5	3,20 ±0,04
8. Відсутність ознак розсмоктування	46	52,27 ±4,32	38	23,31 ±1,32	40	48,78 ±3,56	36	23,07 ±1,45



%

Рис.3.2 Дефекти формування кореневого каналу зубів за даними ретроспективного рентгенологічного аналізу.

В багатокореневих зубах це стосувалося в першу чергу, щічних каналів верхніх молярів та медіально-язичних і медіально-щічних каналів нижніх молярів. Проте, слід відмітити, що і в однокореневих зубах як верхніх, так і нижньої щелеп також не

було досягнуто достатнього розширення кореневих каналів. Лише в поодиноких випадках, здебільше в різцях верхніх щелеп однокорневих $13,39 \pm 0,63\%$ констатовано достатнє розширення, а в багатокорневих – $6,59 \pm 0,23\%$.

Конусоподібну форму кореневих каналів як в однокорневих, так і в багатокорневих зубах майже не спостерігали. Відсутність необхідної форми каналів відмічено в $95,3 \pm 7,28\%$.

Аналіз якості пломбування кореневих каналів дозволив отримати об'єктивні характеристики, які стосуються як повноти obturaції, так і однорідності та гомогенності кореневої пломби.

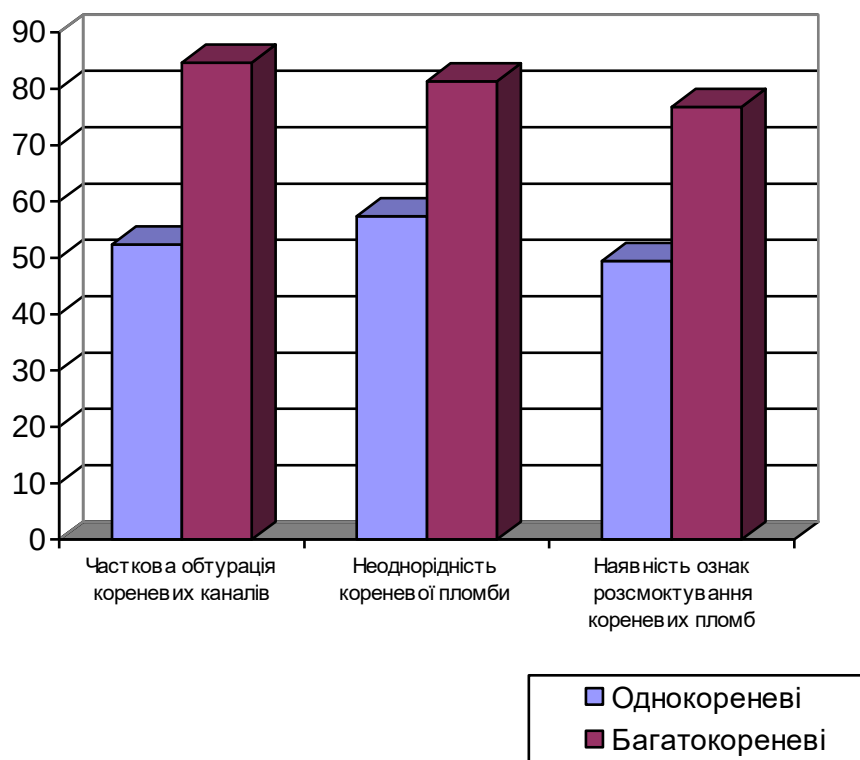
Неповноцінне, тобто часткове заповнення кореневого каналу, було виявлено в $52,4 \pm 4,12\%$ однокорневих та в $84,68 \pm 6,03\%$ багатокорневих зубів. За даними рентгенологічного дослідження серед зубів верхньої та нижньої щелеп obtурованими до верхівкового отвору було 60,3% різців, 89,3% іклів, 45,6% премолярів, а молярів (всі канали) тільки 26,1%.

Виведення пломбувального матеріалу в незначній кількості за верхівку кореня зубу спостерігали у 31,16%, а надмірне - у 22,52% випадків.

Однорідність корневих пломб здебільшого виявляли в однокорневих та прямих каналах багатокорневих зубів. У 69,37% випадків кореневі пломби не мали гомогенної структури. Об'ємна obturaція була відсутня в більшості спостережень (рис.3.3).

Неоднорідний розподіл пломбувального матеріалу в корневих каналах було виявлено як в однокорневих, так і в багатокорневих зубах. Наявність ознак неповноцінного прилягання (крайові щілини) відмічено у 49,48% однокорневих та 76,81% багатокорневих зубів, що спричинило розсмоктування корневих пломб. Слід відмітити, що ця ознака виявлялась за наявності деструктивних процесів у періодонті та при неповноцінній obturaції корневих каналів.

Ускладнення різного ступеню тяжкості було виявлено в 262 (53,60%) зубах. До ускладнень препарування корневих каналів ми віднесли перфорацію, фрагментацію інструменту, виведення пломбувального матеріалу й інструменту за межі кореневого каналу та в сусідні анатомічні утворення.



% Дефекти obturaції корневих каналів за даними ретроспективного рентгенологічного аналізу.

Із 262 проаналізованих зубів перфорацію в різних анатомічних зонах констатовано в 141 зубі (53,81%). Найчастіше зустрічається перфорація стінки кореневого каналу на різних рівнях (58,88%), коронкової частини зуба спостерігали у 31 зубі (21,98%), в області біфуркації - у 27 зубах (19,14%). Крім того, при проходженні кореневого каналу на всю анатомічну довжину у 41,6% зубів було розкрито апікальний отвір, що дає змогу вважати, що в цих випадках апікальний упор не формували.

У 45 випадках (17,2%) пломбувальний матеріал був виведений в кісткову тканину щелеп, у 7 випадках (2,7%) – в верхньощелепну порожнину, в 3 випадках (1,1%) - в канал нижньої щелепи, в 4 випадках (1,5%) - до підборідкового отвору.

Фрагменти ендодонтичних інструментів в межах корневих каналів виявлено в 58 зубах (22,1%). Травматичне виведення ендодонтичних інструментів з наступною фрагментацією відмічено в верхньощелепній порожнині в 3 випадках (1,1%), в кістковій тканині – в 16 випадках (6,1%), в каналі нижньої щелепи – в 1

випадку (0,4%). В 4 випадках (1,5%) виявлено виведення срібного штифту за межі кореневого каналу.

Як свідчить аналіз даних рентгенологічного дослідження, наявність таких ускладнень препарування, як перфорація та фрагментація інструментів, співпадає з такими недоліками препарування, як неповноцінне розкриття порожнини зуба. Саме відсутність прямого доступу інструменту в кореневий канал зумовлює його перфорацію, а також досить часто і фрагментацію ендодонтичного інструменту. В усіх 100% випадків вищезначених ускладнень були відсутні як повноцінне розкриття порожнини зуба, так і прямий ендодонтичний доступ (рис.3.4). Це підтвердилось також даними вивчення причин ускладнень ендодонтичного лікування у хворих, яких лікували протягом останніх років в різних стоматологічних закладах м.Києва.

Помилки та ускладнення було констатовано у 262 (53,6 %) випадків ендодонтичного лікування зубів. Основними ускладненнями були перфорації різних анатомічних зон, зокрема:

- стінки кореневого каналу;
- розкриття апікального отвору.

Як наслідок неповноцінного препарування ми розглядаємо дефекти обтурації, такі, як виведення пломбувального матеріалу за верхівку кореневого каналу, в кісткову тканину, в верхньощелепну порожнину, в канал нижньої щелепи (рис.3.5).

Рис. 4 Пацієнтка Д., 58 років. МК 2337.

На ортопантомограмі визначається:

1. Часткове проходження кореневих каналів 14, 13 зубів; недостатнє розширення і формування кореневих каналів 14, 13, 23, 43 зубів; розрив апікального отвору в 34 зубі;
2. Часткова обтурація кореневих каналів 14, 13, 23, 43 зубів; наявність ознак розсмоктування кореневих пломб в 13, 14, 23 зубах; надлишкове виведення пломбувального матеріалу за верхівковий отвір в кісткову тканину в 34 зубі; залишки силера в кістковій тканині після видалення 27 зуба на межі з порожниною верхньої щелепи.

Рис.3.5 Хвора Я., 49 років, МК 981. Рентгенограма: 43, 44 зубів: надлишкове виведення пломбувального матеріалу в кісткову тканину.

Проведене дослідження дає змогу зробити висновок, що переважна більшість названих ускладнень препарування кореневих каналів є результатом неповного розкриття порожнини зуба, відсутності прямого доступу до кореневих каналів, що в кінцевому результаті призводить до неуспішності результатів, зростання потреби в повторному ендодонтичному лікуванні.

3.2 Помилки та ускладнення при ендодонтичному лікуванні (за даними звернень в консультативну поліклініку)

Вивчення характеру помилок, ускладнень та причин їх виникнення при лікуванні кореневих каналів здійснили шляхом динамічних спостережень за хворими, що зверталися в стоматологічну поліклініку МОЗ України при НМУ з цього приводу. Ендодонтичне лікування цим пацієнтам проводили в різних стоматологічних закладах міста Києва та інших регіонів України. За період з 1999 до 2002 року було проведено обстеження 128 хворих, які звернулися в поліклініку в зв'язку з ускладненням ендодонтичного втручання.

Усі хворі були обстежені за загальноприйнятою схемою з використанням клінічних, рентгенологічних методів відповідно до показань – ортопантомографії, рентгенографії правої і лівої половини нижньої щелепи по Генішу, дентальної внутрішньоротової рентгенографії.

Серед пацієнтів з ускладненнями ендодонтичного лікування було 115 жінок (89,84%) і 13 чоловіків (10,16%) віком від 18 до 65 років. Клініко-рентгенологічному обстеженню було піддано 146 зубів.

Ортопантомографію щелеп проведено у 101 випадку, внутрішньоротову рентгенографію – у 46 випадків, рентгенографію половини нижньої щелепи по Генішу – у 73 випадках та комп'ютерну рентгенографію 28 особам.

94 зуби (64,38%) лікували з приводу ускладненого карієсу та з метою підготовки зубів до протезування проведено депульпування 52 (35,62%) вітальних зубів.

Слід відмітити, що за даними анамнезу у 65,06% випадків (95 зубів) ендодонтичне лікування проводили під місцевим знечудженням анестетиками, які містили вазоконстриктори.

Вивчення анамнезу хвороби цих пацієнтів дозволило констатувати, що найчастіше ускладнення ендодонтичного лікування відзначено при лікуванні премоларів як нижньої, так і верхньої щелеп - 67 зубів (45,89%), рідше мolarів – 53 (36,30%), різців та іклів – 26 (17,81%).

При обстеженні пацієнтів звертали увагу на терміни звертань їх за допомогою при ускладненнях ендодонтичного лікування. Вони були різними: від декількох годин до декількох років.

В перші 3 дні за допомогою до стоматологів звернулися лише 11 пацієнтів (8,59%), в перший тиждень – 36 (28,13%), в перший місяць – 41 (32,03%), та в період від 1 місяця до декількох років - 40 (31,25%).

Клініко-рентгенологічний аналіз стану зубів і навколишніх тканин, в результаті лікування яких виникли різнопланові ускладнення показав, що в усіх випадках було допущено помилки на різних етапах лікування.

На етапі препарування кореневих каналів виявлені наступні ускладнення:

1. Перфорації:

- устів кореневих каналів – 17 зубів ($11,64 \pm 0,98\%$);
- біфуркації кореневих каналів – 7 зубів ($4,79 \pm 0,31\%$);
- стінки кореневих каналів – 19 зубів ($13,01 \pm 0,96 \%$);
- апікальної частини – 12 зубів ($8,22 \pm 0,68\%$).

2. Відлом ендодонтичного інструменту на різних рівнях кореневого каналу – 29 ($19,86 \pm 1,42$) зубів.

3. Надмірне розширення кореневого каналу і виведення інструменту за верхівковий отвір – 8 ($5,48 \pm 0,45 \%$) зубів.

4. Відлом і відокремлення частини інструменту за межами кореневого каналу – 4 ($2,47 \pm 0,02 \%$).

5. Надмірне розширення апікального отвору – 50 ($34,25 \pm 2,28\%$).

Аналіз даних анамнезу дозволив відмітити, що у всіх випадках ускладнень пацієнтам діагностичні рентгенограми не виконували зовсім або здійснювали в неадекватних укладках.

Рентгенологічне обстеження зубів до початку лікування було проведено лише у 62 пацієнтів ($42,25 \pm 3,18\%$) випадків, в динаміці лікування ще у 56 ($38,30 \pm 2,68\%$), а рентгенологічний контроль якості obturaції корневих каналів здійснено лише у 89 пацієнтів ($60,95 \pm 5,92\%$).

Інтенсивність клінічних проявів, тяжкість перебігу ускладнень значною мірою залежать від багатьох чинників і насамперед від виду використаного силера для obturaції корневих каналів, кількості виведення його в інші анатомічні зони та наявності деструктивних змін в кістковій тканині (рис.3.6).

Рис. 3.6 Хвора П., 37 років., МК 1631

На рентгенограмі правої половини нижньої щелепи по Гейнішу: пломбувальний матеріал після лікування 45 зуба в підборідковому отворі та 47 зуба – кістковій тканині.

Основними причинами, які сприяли виникненню ускладнень ендодонтичного лікування, за нашими даними, були помилки на етапах діагностики, ендопрепарування порожнини зуба і корневих каналів та їх obturaції. Лікарі-стоматологи нерідко ігнорують діагностичну і прогностичну значимість рентгенологічного обстеження перед початком ендодонтичного лікування та після його завершення.

Проведення діагностичного рентгенологічного обстеження дозволяє оцінити анатомо-топографічні особливості кореневої системи зуба, ступінь їх викривлення та співвідношення верхівок коренів з сусідніми анатомічними структурами, та в

наступному чітко визначити робочу довжину зуба і дотримуватись правил препарування кореневих каналів.

Суттєве значення для подальшого успіху в ендодонтичному лікуванні має повноцінне розкриття порожнини зуба та створення відповідного ендодонтичного доступу. Саме ці етапи є основними для виявлення всіх імовірних каналів, їх ретельне виконання запобігає перфорації в ділянці біфуркації, устів та стінок кореневих каналів.

При вивченні рентгенограм з різного роду ускладненнями ендодонтичного лікування ми виявили повноцінне розкриття порожнини зуба лише у 36 випадках ($24,65 \pm 1,02 \%$). А відсутність оклюзійного підходу спостерігали у 110 випадках ($75,35 \pm 6,88\%$). Ми вважаємо, що саме це сприяло створенню перфорацій в різних зонах зуба.

Деякі ускладнення, на нашу думку, виникли в результаті нехтування самої техніки препарування, недоліків визначення робочої довжини зуба, та помилок у виборі ендодонтичного інструменту, форсованої обробки апікальної частини кореневого каналу. Так, саме ці складові невдач ендодонтичного препарування кореневих каналів призвели до розриву апікального отвору, утворенню несправжньої верхівки, а в наступному виведенню інструментів за верхівку, пломбувального матеріалу та відлому інструментів за межами кореневих каналів у 74 ($50,68 \pm 4,42\%$) випадків.

Таке ускладнення як відлом інструментів на різних рівнях, на наш погляд, може бути результатом помилкового вибору типу і розміру інструменту, порушенням техніки їх використання та незадовільно сформованим оклюзійним підходом, блокадою тканинами просвіту кореневого каналу, порушенням послідовності їх застосування. Ці причини нами виявлено у 33 випадках ($22,6 \pm 3,4\%$).

Вивчення рентгенограм зубів пацієнтів з названими ускладненнями показало лише в 15 випадках ($10,27 \pm 1,06\%$) конусоподібну форму препарованого кореневого каналу, достатнє його розширення лише у 27 осіб ($18,49 \pm 1,42\%$).

Виведення пломбувального матеріалу за верхівковий отвір у 92 випадках ($63,01 \pm 4,0\%$) свідчить про відсутність апікального препарування, помилки у визначенні робочої довжини каналу.

Саме ці помилки в подальшому призводять до попадання силера в кісткову тканину та інші анатомічні утворення, що ми віднесли до тяжких ускладнень ендодонтичного лікування.

Так, в кістковій тканині щелеп надлишкова кількість пломбувального матеріалу відмічена у 35 ($23,97 \pm 1,48\%$) випадках, проштовхування його в сусідні анатомічні утворення у 57 ($39,04 \pm 3,25\%$) пацієнтів (верхньощелепну порожнину – у 5 ($3,42 \pm 0,12\%$), нижньощелепний канал – 34 ($23,28 \pm 1,96 \%$), у підборідковий отвір – у 18 ($12,32 \pm 1,02\%$), (рис.3.7). Це зумовило виникнення компресійно-токсичної невропатії

нижнього альвеолярного нерва, невропатії верхніх альвеолярних нервів, одонтогенного гаймориту та деструктивних змін в кістковій тканині щелеп.

Рис.3.7 Хвора Л., 22 роки., МК 3193 Рентгенограма 45, 47 зубів. Надлишкове виведення сілера в кісткову тканину та просвіт каналу нижньої щелепи.

Отже, аналіз помилок та ускладнень ендодонтичного лікування свідчить про актуальність подальшого удосконалення ендодонтичного лікування, необхідність розробки ефективних і безпечних методів лікування.

Таким чином, проведений нами ретроспективний аналіз статистичних даних за результатами щорічних статистичних звітів показав значну поширеність ускладненого карієсу. В хірургічному відділенні поліклініки щорічно показник видалення зубів з приводу ускладненого карієсу порівняно з видаленням зубів з інших причин переважає, і суттєво не відрізняється за результатами щорічного аналізу. Аналіз медичних карток хворих свідчить, що основними причинами видалення зубів були: безуспішне лікування, зруйнування коронки зубу, наявність ускладнень. Виявлено тенденцію стійкого збереження співвідношення, як завершеного лікування, так і видалення зубів з приводу ускладненого карієсу. Це вказує, перш за все, на високу потребу населення в ендодонтичному лікуванні.

Вивчення помилок та ускладнень, причин їх виникнення при ендодонтичному лікуванні показало, що на етапі препарування кореневих каналів найчастіше зустрічаються перфорації зони біфуркації і стінок кореневих каналів, відлом ендодонтичного інструментарію на різних рівнях кореневого каналу і виведення інструменту за верхівковий отвір, надмірне розширення апікального отвору. На етапі пломбування кореневих каналів поряд з неповноцінною структурою пломби (неоднорідність, наявність пустот) і недопломбуванням кореневих каналів часто констатується надлишкове виведення пломбувального матеріалу за верхівку кореня в

здорову кісткову тканину, а нерідко – в порожнину верхньої щелепи, хоани, підборідковий отвір та канал нижньої щелепи.

Висновок. Аналізуючи причини помилок та їх наслідки, слід відзначити, що при дуже складній топографо-анатомічній будові зубо-щелепної системи лікарі не враховують діагностичне і прогностичне значення рентгенологічного обстеження.

Важлива складова профілактики ускладнень є підготовка і досвід роботи ендодонтичними інструментами самого лікаря. Передбачення всіх складових успіху ендотерапії – це, перш за все, точне виконання всіх етапів техніки препарування порожнини зуба і кореневих каналів, дотримання робочої довжини зуба та утворення достатньо якісної obturaції кореневих каналів.

Поєднання таких факторів як знання і досвід лікаря з виваженим відповідальним підходом до ендодонтичного втручання є запорукою успіху лікування.

Зростання потреби в ендодонтичному лікуванні, висока частота його неуспішних результатів, ускладнень ендодонтичних втручань обумовили необхідність поглибленого вивчення питань удосконалення препарування і obturaції кореневих каналів.

РОЗДІЛ 4

Аналіз експериментального дослідження якості препарування кореневих каналів

Препарування кореневих каналів відіграє важливу роль так, як сприяє видаленню із системи кореневих каналів решток органічних речовин (вітальної пульпи чи некротизованих тканин), мікроорганізмів і продуктів їх життєдіяльності та забезпечує високу ступінь надійності їх obturaції.

Якщо проблема оптимального ендодонтичного препарування сьогодні в літературі широко висвітлюється, то ефективність внутрішньоканального очищення практично не досліджували. Саме внутрішньоканальна хірургічна обробка системи кореневих каналів призводить до видалення залишків органічних речовин, поверхневого мажучого шару, який утворюється у процесі файлінга.

Якість інструментального оброблення не тільки забезпечує безпосередній успіх ендодонтичного лікування, але і створює необхідні передумови для відновних процесів в періапікальних тканинах.

Враховуючи ці дані нами вивчено ефективність внутрішньоканального очищення при використанні ручних інструментів К, Н-типу і вібраційних ендодонтичних систем “Sonic Air 1500” та “Piezon Master 400”.

4.1 Структурна оцінка непрепарованих кореневих каналів зубів

Структуру стінок кореневих каналів зубів після екстирпації пульпи без препарування (1 група, 1 підгрупа) вивчали на поздовжніх і поперечних шліфах. Оцінювали наявність залишків пульпової тканини та стан непрепарованих стінок.

На повздовжніх шліфах в просвіті як прямих, так і зігнутих кореневих каналів виявляли органічні субстрати, які або відокремлені від стінок, або зв'язані з ними, причому кількість органічних залишків значно варіює залежно від ступеня зігнутості (рис.4.1, 4.2).

Рис.4.1 Непрепарований кореневий канал 22 зуба, апікальна частина (поперечний шліф). В просвіті і на стінках кореневого каналу скупчення залишків органічних речовин (РЕМ, х 54).

Рис.4.2 Непрепарований кореневий канал 33 зуба, середня частина (поперечний шліф). В просвіті та на стінці кореневого каналу залишки органічних речовин (РЕМ, х 100).

У зігнутих кореневих каналах багатокореневих зубів зустрічаються ділянки, повністю заповнені органічними залишками. Це переважно апікальна третина кореневих каналів (рис.4.3).

Рис.4.3 Непрепарований кореневий канал 47 зуба, апікальна частина (поздовжній шліф).
Органічні агломерати заповнюють весь просвіт каналу (РЕМ, х 180).

Ступінь чистоти прямих і зігнутих непрепарованих корневих каналів за критерієм “Залишки органічних речовин” суттєво відрізняється (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Середні значення критерію “Залишки органічних речовин” в непрепарованих
зубах, %

Ступені чистоти	Кореневі канали	
	Прямі, n = 9	Зігнуті, n = 8
I	7,40	4,17
II	7,40	4,17
III	25,92	16,67
IV	29,62	33,32
V	29,62	41,67

Так, I і II ступінь чистоти за критерієм «Залишки органічних речовин» констатовано у 7,4% прямих та у 4,17% зігнутих каналів, а сумарне значення IV і V ступенів для прямих каналів складає 59,24%, для зігнутих – 74,99%. Наведені дані свідчать, що після екстирпації пульпи кореневі канали мають низький ступінь очистки, що обумовлює необхідність препарування.

Аналіз електронограм поперечних шліфів непрепарованих корневих каналів підтвердив недостатній ступінь їх очистки на різних рівнях (табл.4.2).

Таблиця 4.2

Ступінь чистоти непрепарованих корневих каналів зубів
за критерієм “Залишки органічних речовин”, %

Групи, ступінь критерію	Прямі		Зігнуті	
	Число каналів	%	Число каналів	%

	9	52,94	8	47,06
Коронкова частина				
I	1	11,11	0	0
II	1	11,11	1	12,5
III	3	33,34	2	25,0
IV	2	22,22	3	37,5
V	2	22,22	2	25,0
Середня частина				
I	1	11,11	0	0
II	1	11,11	0	0
III	2	22,22	2	25,0
IV	2	22,22	3	37,5
V	3	33,34	3	37,5
Апікальна частина				
I	0	0	0	0
II	0	0	0	0
III	2	22,22	1	12,5
IV	4	44,44	2	25,0
V	3	33,34	5	62,5

Найвищий ступінь чистоти констатовано в коронковій частині як прямих, так і зігнутих кореневих каналів, причому суттєвої різниці в показників даного критерію не відмічено. Так, I ступінь чистоти коронкової частини в прямих кореневих каналах виявлено в 11,11%, в зігнутих – цей показник не фіксується, II ступінь відповідно – в 11,11% прямих та в 12,5% зігнутих, IV та V ступені – у 44,44% та 65,0% зігнутих каналів.

Деяко гірші показники чистоти в середній частині кореневого каналу (рис.4.4).

Рис. 4.4 Непрепарований кореневий канал 15 зуба, середня частина (поздовжній шліф), на стінці кореневого каналу залишки органічних речовин, дентинні трубочки не простежуються (РЕМ, х 200).

Причому вони істотно знижені в зігнутих вузьких каналах порівняно з прямими (рис.4.5).

Найнижчий ступінь очистки виявлено в апікальній частини непрепарованих як прямих, так і зігнутих корневих каналів (рис.4.6).

Рис.4.5 Непрепарований кореневий канал 37 зуба, середня частина (поздовжній шліф), на стінці кореневого каналу залишки органічних речовин різного розміру (РЕМ, х 1000).

Рис.4.6 Непрепарований кореневий канал 25 зуба, апікальна частина (поздовжній шліф), стінка кореневого каналу повністю покрита залишками органічних речовин різного розміру (РЕМ, х 400).

Аналіз отриманих результатів за критеріями чистоти виявив, що стан апікальної частини непрепарованого кореневого каналу відповідає переважно IV та V ступеням. Так, IV ступінь чистоти при аналізі апікальної частини прямих корневих каналів виявлено в 44,44%, зігнутих – у 25,0 %, V ступінь відповідно - у 33,34% та у 62,5 %.

Структура стінки корневих каналів переважної більшості експериментальних зубів після екстирпації пульпи без препарування має неоднорідний малюнок, який, на наш погляд, обумовлений наявністю різних за розмірами залишків органічної речовини. Така структура на різних ділянках довжини кореневого каналу відповідає наведеним вище кількісним критеріям чистоти (рис.4.7). Слід відмітити, що на більшості поперечних шліфів зубів, особливо їх середньої та апікальної частини, майже по всьому периметру виявляються більші або менші агломерації органічних речовин різного розміру. Нерівномірність структури стінок найчастіше спостерігається на шліфах апікальної частини як прямих, так і зігнутих корневих каналів.

Рис.4.7 Непрепарований кореневий канал 24 зуба, середня частина (поздовжній шліф). Стінка кореневого каналу повністю покрита залишками органічних речовин.

За наявності в просвіті кореневого каналу відокремлених або зв'язаних зі стінками органічних субстратів відмічається лінія, яка відокремлює порушену структуру

зв'язку пульпової тканини з дентином (див. рис. 4.1.2). Характерно, що на стінках непрепарованих корневих каналів відкриті дентинні трубочки не виявляються.

Таким чином, аналіз структури непрепарованих корневих каналів та ступеня їх чистоти за критерієм “Залишки органічних речовин” на відміну від традиційних підходів обґрунтовує необхідність препарування корневих каналів як з метою їх очищення, так і формування.

4.2 Структурна оцінка препарування корневих каналів зубів ручними інструментами

Аналіз результатів проведених експериментальних досліджень показав, що ретельна обробка корневих каналів ручними інструментами К- і Н-типу при дотриманні правил техніки препарування характеризується як очевидними позитивним якостями, так і певними недоліками.

Ступінь внутрішньоканального очищення корневих каналів при застосуванні ручних інструментів залежить від групової належності зубів, особливостей анатомічної будови корневих каналів, ступеня їх кривизни, топографічної зони.

Електронномікроскопічне вивчення поздовжніх шліфів прямих корневих каналів виявило достатній внутрішньоканальний ефект очищення, проте слід відмітити, що препарування ручними інструментами в жодному з досліджених зразків не призвело до повного видалення органічних решток.

На шліфах зубів, препарованих ручними інструментами, на стінках корневих каналів, а також в їх просвітах виявляються численні агломерати або їх фрагменти різних розмірів (рис.4.8).

Найвищий ступінь очищення констатовано в прямих каналах однокорневих та багатокорневих (піднебінні канали верхніх молярів та премоларів і дистальні канали нижніх молярів) зубів.

Рис.4.8 Інструментальна обробка кореневого каналу 13 зуба ручними інструментами К- і Н-типу (горизонтальний шліф). Залишки органічних речовин в просвіті і на стінці кореневого каналу (РЕМ, х 100).

Препарування кореневих каналів ручними інструментами забезпечує більш високий ступінь чистоти кореневого каналу в коронковій і середній третині довжини кореневого каналу (рис.4.9).

Рис.4.9 Препарування кореневого каналу 15 зуба ручними К- і Н-типу інструментами, середня частина (поздовжній шліф). На стінці кореневого каналу зберігаються незначні залишки мажучого шару, дентинні трубочки відкриті (РЕМ, х 2400).

При цьому виявлено різницю в кількісних показниках якості очистки прямих і зігнутих корневих каналів (табл. 4.3).

За аналізом критерію “Залишки органічних речовин” при препаруванні прямих корневих каналів ручними інструментами переважає II ступінь очистки (33,34%), що підтверджує достатню якість інструментальної обробки (рис. 4.10).

У зігнутих корневих каналах середнє значення показника критерію «Залишки органічних речовин» значно менше і складає 13,72%. В них переважає III ступінь очистки (35,29%), а IV і V ступені складають відповідно 29,41% і 13,71 %, що в цілому підтверджує дані про низький ступінь очистки в разі анатомічних перешкод (рис.4.11).

Електронномікроскопічний аналіз стану стінки препарованого кореневого каналу виявив неоднаковий ступінь очищення в різних топографічних зонах - коронковій, середній, апікальній (рис.4.12).

Таблиця 4.3

Середні значення критерію “Залишки органічних речовин” при різних видах препарування корневих каналів зубів, %

Ступені чистоти	Кореневі канали				
	Прямі			Зігнуті	
Препарування ручними інструментами					
I ступінь	14,81			7,84	
II ступінь	33,34			13,72	
III ступінь		22,22	P = 0,53 *	35,29	
IV ступінь		20,36		29,42	
V ступінь		9,27		13,73	
Препарування ручними інструментами + Sonic Air					
I ступінь	P= 0,81 **	22,92		10,52	P=0,76**
II ступінь		43,75	P = 0,76 *	31,57	
III ступінь		20,83		38,59	
IV ступінь		10,41		12,28	

V ступінь	2,09	7,02
Препарування ручними інструментами + УЗ		
I ступінь	P=0,77*** 46,30	39,21 P=0,71***
II ступінь	35,18	31,37
III ступінь	9,26 P = 0,88*	15,68
IV ступінь	7,40	7,75
V ступінь	1,86	5,88

Примітки: Р- коефіцієнт подібності структур “прямі” і “зігнуті” кореневі канали

* - “прямі” і “зігнуті” кореневі канали

** - ручними інструментами + Sonic Air і ручними інструментами

*** - ручними інструментами + УЗ і ручними інструментами

Рис.4.10 Інструментальна обробка кореневого каналу ручними інструментами К- і Н- типу (поздовжній шліф). Незначні залишки мажучого шару, дентинні трубочки відкриті (РЕМ, збільшення х 2000).

Рис.4.11 Інструментальна обробка кореневого каналу ручними інструментами К- і Н-типу (поздовжній шліф). На стінці викривленого кореневого каналу значна кількість мажучого шару різної товщини (РЕМ, збільшення $\times 660$).

Рис.4.12 Інструментальна обробка кореневого каналу ручними інструментами К-, Н-типу, середня частина (поздовжній шліф). На стінці кореневого каналу зберігаються залишки мажучого шару. (РЕМ, збільшення $\times 1000$).

Ступінь очищення стінок препарованого кореневого каналу в середній і апікальній топографічних зонах зігнутих каналів на електронограмах значно відрізняється товщиною мажучого шару та кількістю відкритих дентинних трубочок (рис.4.13).

Найбільш високими показниками критерію «Залишки органічних речовин» характеризувалось очищення в коронкових і середніх частинах прямих корневих каналів (табл. 4.4).

Слід відмітити, що усі топографічні зони суттєво не відрізняються за ступенем очищення корневих каналів – в них переважає II ступінь (коронкова зона – 38,89%, середня – 33,34% , апікальна – 27,77 %).

У зігнутих кореневих каналах, особливо в багатокореневих зубах, показники їх очищення порівняно з прямими знижуються.

Таблиця 4.4

Ступінь чистоти кореневих каналів зубів за критерієм
«Залишки органічних речовин» в різних анатомічних зонах

Групи, ступінь критерію	Ручні інструменти, n =35				Ручні + Sonic Air, n =35				Ручні + УЗ, n =35			
	Прямі		Зігнуті		Прямі		Зігнуті		Прямі		Зігнуті	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
	18	51,43	17	48,57	16	45,71	19	54,29	18	51,43	17	48,57
Коронкова частина			P = 0,663*				P = 0,622**				P = 0,832***	
I	3	16,66	2	11,76	4	25,00	2	10,53	10	55,55	8	47,05
II	7	38,89	2	11,76	7	43,75	5	26,31	6	33,33	5	29,41
III	3	16,66	6	35,29	4	25,0	9	47,36	1	5,55	2	11,76
IV	4	22,22	5	29,41	1	6,25	2	10,53	1	5,55	1	5,88
V	1	5,56	2	11,76	-	-	1	5,26	-	-	1	5,88
Середня частина			P = 0,669*				P = 0,731**				P = 0,816***	
I	3	16,66	1	5,88	4	25,0	3	15,79	9	50,0	7	41,17
II	6	33,34	3	17,64	8	50,0	6	31,58	6	33,34	6	35,29
III	4	22,22	7	41,17	3	18,75	7	36,84	2	11,11	2	11,76
IV	3	16,66	4	23,54	1	6,25	2	10,53	1	5,55	1	5,88
V	2	11,11	2	11,76	-	-	1	5,26	-	-	1	5,88
Апікальна частина			P = 0,733*				P = 0,746**				P = 0,712***	
I	2	11,11	1	5,88	3	18,75	1	5,26	6	33,34	5	29,41
II	5	27,77	2	11,76	6	37,5	7	36,84	7	38,88	5	29,41
III	5	27,77	5	29,41	3	18,75	6	31,57	2	11,11	4	23,53
IV	4	22,22	6	35,29	3	18,75	3	15,79	2	11,11	2	11,76
V	2	11,11	3	17,64	1	6,25	2	10,53	1	5,55	1	5,88

Примітки: P- коефіцієнт подібності структур “прямі” і “зігнуті” кореневі канали
* - “прямі” і “зігнуті” кореневі канали

** - ручними інструментами + Sonic Air

*** - ручними інструментами + УЗ

Рис.4.13 Інструментальна обробка зігнутого кореневого каналу ручними інструментами К- і Н-типу, апікальна частина (поздовжній шліф). На стінці кореневого каналу зберігається мажучий шар різної товщини, відкриті дентинні трубочки (РЕМ, збільшення $\times 400$).

У зігнутих корневих каналах як в коронковій, так і в середній частині переважає III ступінь чистоти каналу, він відповідно складає 35,29% і 41,17%, відрізняючись від аналогічних показників, отриманих при препаруванні прямих корневих каналів (відповідно 16,66% і 22,22%).

В апікальній частині корневих каналів виявлено найнижчий ступінь очищення. При цьому слід відмітити, що дефекти внутрішньоканального очищення зустрічаються в апікальній частині всіх груп зубів з вузькими і зігнутими корневими каналами (рис.4.14).

На відміну від коронкової і середньої частини каналу в апікальній зоні прямих каналів зростає майже вдвічі кількість зразків з V ступенем очищення. У зігнутих корневих каналах переважає IV ступінь очищення, який порівняно з показником в прямих корневих каналах зростає до 35,29%, а кількість зразків з V ступенем - до 17,64%, коефіцієнт подібності структур – 0,733.

Рис.4.14 Інструментальна обробка зігнутого кореневого каналу ручними інструментами К- і Н-типу, апікальна частина (поздовжній шліф). На стінці кореневого каналу залишки дентинних ошурок, мажучого шару (РЕМ, збільшення $\times 600$).

При препаруванні ручними інструментами на стінках корневих каналів визначається шар мажучого дентину. Він має різну товщину, яка в середньому складає 1,5 – 2,0 мм. Мажучий шар переважно складається з ошурків дентину, залишків органічних і неорганічних речовин. Деструктивна маса мажучого шару маскує входи в дентинні трубочки. В різних зонах кореневого каналу мажучий шар зустрічається фрагментарно. Слід відзначити, що в тих ділянках, які залишались інструментально необробленими, він відсутній.

Визначення кількісного критерію “Мажучий шар” показало, що середнє значення його показників свідчить про ефективну обробку прямих корневих каналів переважає II і III ступені очищення та сумарно складають 66,32% (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Середнє значення критерію “Мажучий шар”

при різних видах препарування корневих каналів, %

Ступені чистоти	Кореневі канали
-----------------	-----------------

	Прямі	Зігнуті
Препарування ручними інструментами		
I	14,81	5,88
II	35,18	15,68
III	31,47	P = 0,54 35,29
IV	11,11	29,41
V	7,41	13,72
Препарування ручними інструментами + Sonic Air		
I	25,0	14,03
II	43,75	P = 0,75 24,55
III	18,75	38,59
IV	8,33	15,79
V	4,17	7,02
Препарування ручними інструментами + УЗ		
I	49,99	39,21
II	35,18	P = 0,82 25,48
III	7,41	15,68
IV	5,55	13,72
V	1,87	5,88

Примітка: P - коефіцієнт подібності структур “прямі” і “зігнуті” кореневі канали

Кількісна оцінка критерію “Мажучий шар” свідчить про ефективність очищення прямих каналів (табл. 4.6)

Так, у коронковій і середній зоні оброблення прямих корневих каналів переважає II ступінь цього критерію і відповідно складає 44,44% і 38,88%. В апікальній частині здебільшого відмічається III і IV ступінь (38,88% і 6,66% в прямих каналах Порівняно з показниками в коронковій і середній частинах кореня зуба, ступінь чистоти апікальної ділянки суттєво знижується.

Таблиця 4.6

Ступені чистоти корневих каналів зубів за критерієм
«Мажучий шар» в різних анатомічних зонах.

Групи, ступінь критерію	Препарування ручними інструментами, n = 35				Препарування ручними інструментами + Sonic Air, n = 35				Препарування ручними інструментами + УЗ, n = 35			
	Прямі		Зігнуті		Прямі		Зігнуті		Прямі		Зігнуті	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%

	18	51,43	17	48,57	16	45,71	19	54,29	18	51,43	17	48,57
Коронкова частина			P = 0,624*				P = 0,618**				P = 0,823***	
I	3	16,66	1	5,88	4	25,00	3	15,79	10	55,55	8	47,05
II	8	44,44	3	17,64	8	50,00	4	21,05	5	27,77	4	23,53
III	5	27,77	7	41,17	3	18,75	9	47,36	1	5,56	2	11,76
IV	1	5,56	4	23,53	1	6,25	2	10,53	1	5,56	2	11,76
V	1	5,56	2	11,76	-	-	1	5,26	-	5,56	1	5,88
Середня частина			P = 0,679*				P = 0,724**				P = 0,814***	
I	3	16,66	1	5,88	4	25,0	3	15,79	9	50,0	7	41,17
II	7	38,88	3	17,64	7	43,75	5	26,31	6	33,34	4	23,53
III	5	27,77	6	35,29	3	18,75	7	36,84	2	11,11	3	17,64
IV	2	11,11	5	29,41	1	6,25	3	15,79	1	5,56	2	11,76
V	1	5,56	2	11,76	1	6,25	1	5,26	-	-	1	5,88
Апікальна частина			P = 0,748*				P = 0,743**				P = 0,699***	
I	2	11,11	2	5,88	4	25,0	2	10,53	8	44,44	5	29,41
II	4	22,22	3	11,76	6	37,5	5	26,31	8	44,44	5	29,41
III	7	38,88	5	29,41	3	18,75	6	31,57	1	5,56	3	17,64
IV	3	16,66	6	35,29	2	12,50	4	21,05	1	5,56	3	17,64
V	2	11,11	3	17,64	1	6,25	2	10,53	-	-	1	5,88

Примітки: P- коефіцієнт подібності структур “прямі” і “зігнуті” кореневі канали

* - “прямі” і “зігнуті” кореневі канали

** - ручними інструментами + Sonic Air

*** - ручними інструментами + УЗ

Аналіз даних растрової електронної мікроскопії після проведеного ручного файлінгу

зігнутих кореневих каналів виявив нерівномірність товщини мажучого шару, а в

більш зігнутих зонах – його відсутність (рис.4.15). У цих ділянках відмічається лише

фрагментарна обробка кореневого каналу.

Рис.4.15 Інструментальна обробка кореневого каналу 15 зуба ручними інструментами К- і Н-типу, коронкова частина (поздовжній шліф). На стінці кореневого каналу мажучий шар різної товщини, дентинні трубочки частково відкриті (РЕМ, збільшення $\times 1300$).

Значення показників критерію “Мажучий шар” в зігнутих каналах досліджених корневих каналів в апікальній частині нижче, III ступінь виявлено у 29,41%. Значно зростає значення показників IV і V ступенів (35,29% і 17,64%), що свідчить про недостатнє очищення цієї ділянки кореневого каналу.

Препарування зігнутих корневих каналів ручними інструментами супроводжувалось спрямленням їх природного напрямку, відхиленням від початкової кривизни. Це необхідно враховувати в практичній роботі, оскільки такий штучний напрямок каналу змінює його робочу довжину, в зв'язку з чим в ході ручного препарування необхідна її корекція. Про це свідчили дані динамічних рентгенологічних досліджень, що підтверджувалось аналізом електронограм (рис.4.16).

Використання ручних інструментів для препарування корневих каналів поряд з достатнім ефектом очищення призводить до появи деяких внутрішньоканальних дефектів (рис.4.17).

Рис.4.16 Інструментальна обробка кореневого каналу 13 зуба ручними інструментами К- і Н-типу, апікальна частина (поперечний шліф). Зміна напрямку кореневого каналу (РЕМ, х 40).

Рис.4.17 Інструментальна обробка кореневого каналу 15 зуба ручними інструментами К- і Н-типу. На стінці кореневого каналу спостерігається хвилястий малюнок і шорсткість. (РЕМ, збільшення х 240).

Поверхня стінки кореневого каналу, обробленого ручним інструментом, зберігає шорсткість, про що свідчить хвилястий малюнок на електронограмах.

В окремих зонах, зокрема, ділянках зігнутості кореневих каналів, зустрічаються поверхневі заглиблення, борізки. Найбільш вираженим дефектом обробки кореневого каналу при ручному файлінгу було утворення сходинок (рис.4.18).

Рис.4.18 Інструментальна обробка кореневого каналу 38 зуба ручними інструментами К- і Н-типу. Наявність сходинок на стінці кореневого каналу. (РЕМ, збільшення x 2000).

Кількість таких дефектів стінки кореневого каналу була незначною в прямих і зігнутих кореневих каналах в їх коронковій і середній частині і значно зростала в апікальній, особливо за наявності зігнутих коренів. Одним із недоліків препарування кореневих каналів ручними інструментами є неможливість якісної обробки за наявності дельтовидних розгалужень (рис.4.19).

Рис.4.19 Інструментальна обробка кореневого каналу 25 зуба ручними інструментами К- і Н-типу (горизонтальний шліф). Апікальна дельта залишається необробленою (РЕМ, збільшення x 400).

Саме ці ділянки кореневих каналів залишаються майже необробленими, що, на наш погляд, може бути однією з причин виникнення патологічного процесу в періапікальних тканинах в разі депульпування вітальних зубів або неуспішного результату при наявності таких змін.

Таким чином, препарування кореневих каналів ручними інструментами у разі дотримання техніки оброблення з використанням гіпохлориту натрію і ендолубриканта призводить до якісного очищення прямих каналів. В зігнутих кореневих каналах ступінь очищення, особливо в апікальній ділянці значно знижується, що підтверджується об'єктивними критеріями “Залишки органічних речовин” і “Мажучий шар”.

Препарування кореневих каналів ручними інструментами супроводжується деякими змінами структури їх стінок: появою шорсткості, боріздов, уступів, спрямлення анатомічного ходу, що не сприяє адаптації пломбувального матеріалу і знижує прогноз лікування. Отримані нами дані слугували обґрунтуванням подальшого пошуку ефективних засобів препарування кореневих каналів.

4.3 Структурна оцінка препарування кореневих каналів ручними інструментами в поєднанні з вібраційною звуковою системою “Sonic Air 1500”

В другій групі досліджень інструментальну обробку кореневих каналів проводили, поєднуючи препарування ручними інструментами з вібраційною звуковою системою “Sonic Air 1500”.

Аналіз одержаних результатів виявив достатньо високий ступінь очистки кореневих каналів в переважній більшості експериментальних зразків. Препарування кореневих каналів ручними інструментами та наконечником Sonic Air призводило до майже повного видалення залишків пульпи та шару предентину. Як і в першій групі експериментальних досліджень, результати очищення кореневих каналів залежали від групової належності, наявності зігнутості, скривлення кореневого каналу та їх ступеня.

В каналах однокорневих зубів та прямих коренів багатокорневих зубів було виявлено високий ступінь очищення стінок каналу, що підтверджується об'єктивними критеріями (“Залишки органічних речовин” (див. табл. 4.3) та “Мажучий шар” (див. табл. 4.5).

Аналіз ступеня очищення прямих каналів показав, що в них переважав II ступінь чистоти, середнє значення якого складало 43,75%. Треба відмітити, що кількість зразків, в яких фіксували I та III ступенів майже не відрзнялась, відповідно 22,92% і 20,83%.

При аналізі електронограми поздовжніх шліфів прямих корневих каналів після поєднаної інструментальної і звукової обробки залишки органічних речовин практично не зустрічались. Мажучий шар незначної товщини виявляли фрагментарно тільки в окремих ділянках, здебільшого в апікальній. Найбільш досконалою виявляється обробка коронкової частини прямого кореневого каналу. На електронограмах мажучий шар здебільшого відсутній, майже не зустрічались залишки органічних речовин. Більшість вічок дентинних трубочок відкриті (рис.4.20).

Рис.4.20 Препарування кореневого каналу 43 зуба ручними інструментами в поєднанні з “Sonic Air 1500”, коронкова частина (поздовжній шліф). Стінка кореневого каналу добре очищена, дентинні трубочки відкриті, окремі фрагменти мажучого шару (РЕМ, збільшення $\times 3000$).

Дослідження середньої частини прямого кореневого каналу дало змогу виявити також достатній ступінь очистки. В просвіті кореневого каналу виявляються лише поодинокі накопичення дентинних ошук, незначні залишки мажучого шару мінімальної товщини, дентинні трубочки відкриті за виключенням поодиноких зон (рис.4.21).

В апікальній частині прямих корневих каналів в більшості зразків досягнуто задовільного рівня очистки. На стінці кореневого каналу виявляється більша або менша кількість дентинних ошук, проте їх агломерації відсутні, мажучий шар незначної товщини або відсутній, дентинні трубочки переважно закриті, нерідко завуальовані залишками мажучого шару (рис.4.22).

Рис.4.21 Препарування кореневого каналу 43 зуба ручними інструментами в поєднанні з “Sonic Air 1500”, середня частина (поздовжній шліф). Стінка кореневого каналу добре очищена, дентинні трубочки відкриті, залишки мажучого шару (РЕМ, збільшення x 3000).

Рис.4.22 Препарування кореневого каналу 13 зуба ручними інструментами в поєднанні з “Sonic Air 1500”, апікальна частина (поздовжній шліф). Дентин стінки кореневого каналу очищений, дентинні трубочки частково відкриті, фрагментарно зберігається мажучий шар (РЕМ, збільшення x 3000).

Результати електронномікроскопічних досліджень співпадають з зональною характеристикою якості очищення кореневих каналів. За критерієм “Залишки органічних речовин” (див. табл. 4.4) II ступінь чистоти є найбільш високим, який виявлено в коронковій (43,75%) та середній (50,0%) частині прямих кореневих

каналів. В апікальній частині прямих каналів II ступінь чистоти виявлено в 37,5%, а IV і V ступені фіксуються відповідно в 18,75% і 6,25%.

Слід відзначити що, ступінь очистки кореневих каналів багатокорневих зубів за умови поєднання ручної та вібраційної інструментальної обробки порівняно з прямими значно нижчий. За наявності вузьких та викривлених каналів ступінь їх чистоти значно знижується, особливо в групі молярів. В каналах цих зубів переважає III ступінь (38,59%), а зразки з I та II ступенями сумарно складають 42,03%.

Порівняно з прямими каналами частота IV і V ступенів зростає до 19,30%, коефіцієнт подібності структур - 0,76. В зонах зігнутості, а також в апікальній третині кореневого каналу порівняно з ручною інструментацією при задовільному ступені розширення кореневого каналу спостерігалася низька якість чистоти.

На електронограмах коронкової частини зігнутого каналу відмічалися незначні рештки органічних речовин, ошурки дентину, поодинокі фрагменти мажучого шару. Переважна більшість дентинних трубочок була відкрита, але місцями завуальована рештками мажучого шару (рис.4.23).

В середній частині зігнутого кореневого каналу виявляється значно більша кількість дентинних ошурків, залишків органічних речовин і навіть їх поодинокі агрегації. Лише деякі дентинні трубочки відкриті, а більшість їх закрита мажучим шаром (рис.4.24).

Менш досконалою виявилася поєднана обробка в апікальній частині зігнутих кореневих каналів. Просвіти їх майже повністю заповнені залишками органічних речовин.

Рис.4.23 Препарування зігнутого кореневого каналу 48 зуба ручними інструментами в поєднанні з “Sonic Air 1500”, коронкова частина (поздовжній шліф). На стінці кореневого каналу незначна кількість дентинних ошурок, дентинні трубочки відкриті частково, залишки мажучого шару (РЕМ, збільшення x 1000)

Рис.4.24 Препарування зігнутого кореневого каналу 26 зуба ручними інструментами в поєднанні з “Sonic Air 1500”, середня частина (поздовжній шліф). На стінці кореневого каналу залишки органічних речовин, сліди мажучого шару, дентинні трубочки відкриті частково (РЕМ, збільшення x 1000).

Деякі з них мають вигляд агломерацій різного розміру. Мажучий шар визначається лише фрагментарно, тільки поодинокі дентинні трубочки мають відкриті дентинні вічка (рис.4.25).

Рис.4.25 Препарування зігнутого кореневого каналу 37 зуба ручними інструментами в поєднанні з “Sonic Air 1500”, апікальна частина (поздовжній шліф). Стінка кореневого каналу вкрита залишками органічних речовин, мажучий шар

спостерігається фрагментами, поодинокі вічка дентинних трубочок (РЕМ, збільшення x 1000).

Кількісна оцінка якості поєднаної обробки кореневих каналів з включенням звукової ендодонтичної системи підтвердила неоднозначність її показників в різних топографічних зонах як прямих, так і зігнутих кореневих каналів (див. табл. 4.6). Зіставлення одержаних результатів для прямих і зігнутих кореневих каналів показало, що значення чистоти кореневих каналів після поєднаного препарування показують значну перевагу II ступеня (43,75%) в прямих каналах та III ступеня (38,59%) – в зігнутих. За показниками IV ступеня вони майже відрізняються: в прямих його частота складає 10,41%, а в зігнутих – 12,28% (див. табл. 4.5).

В коронковій частині зігнутих кореневих каналів переважає III ступінь чистоти (47,36%), в середній його значення зменшується до 36,84%. Як в коронковій, так і в середній частині однаково часто фіксується IV і V ступені (відповідно 10,53% і 15,79%). В апікальній частині зігнутих кореневих каналів часто виявляється IV ступінь (15,79%) і V ступінь (10,53%). Проте, ці показники відрізняються від результатів отриманих в першій групі, де в зігнутих кореневих каналах IV ступінь виявляється в 2 рази, а V ступінь у 1,5 рази частіше.

Вивчення шліфів зубів методом растрової електронної мікроскопії виявило, що при поєднаному інструментальному і звуковому препаруванні кореневого каналу зустрічаються структурні дефекти обробки. Найчастіше вони виявляються в апікальній зоні як прямих, так і зігнутих кореневих каналів, особливо в вузьких або значно викривлених. В деяких зразках мало місце значне розширення апікального отвору, а в одному випадку – його розрив. В двох зразках нами відмічено появу тріщин коронкової частини, що ми пов'язуємо з форсуванням звукової обробки. Це необхідно враховувати в клінічній практиці. Точне дотримання техніки і часу обробки сонічним файлом дозволяє уникнути цих погіршень. Слід звернути увагу на контурну обробку кореневого каналу – надмірна інструментація однієї із стінок кореневого каналу, за нашими даними, особливо внутрішньої, частіше призводить до появи дефекту обробки у вигляді борізки, сходинок, тріщини, що може слугувати передумовою її перфорації (рис.4.26).

Якщо при ручному файлінзі на стінках кореневих каналів часто зустрічаються хвилеподібні зони та борізки, то при використанні “Sonic Air 1500” ці дефекти в переважній більшості зразків не фіксуються.

Лише на обмежених ділянках стінок кореневого каналу ми відмітили хвилеподібний малюнок та шорсткість їх поверхні (рис.4.27).

Рис.4.26 Препарування зігнутого кореневого каналу 17 зуба ручними інструментами в поєднанні з “Sonic Air 1500”, середня частина (поздовжній шліф). На внутрішній стінці кореневого каналу дефект обробки – надмірне її зняття (РЕМ, збільшення x 1000).

Рис.4.27 Препарування зігнутого кореневого каналу 26 зуба ручними інструментами в поєднанні з “Sonic Air 1500”, середня частина (поздовжній шліф). Хвилеподібний малюнок поверхні стінки кореневого каналу (РЕМ, збільшення x 700).

За наявності вузьких або викривлених каналів в поодиноких зразках виявили закупорку апікального отвору з залишками органічних і неорганічних речовин (рис.4.28).

Рис.4.28 Препарування зігнутого кореневого каналу 38 зуба ручними інструментами в поєднанні з “Sonic Air 1500”, апікальна частина (поздовжній шліф). Закупорка апікального отвору органічним субстратом (РЕМ, збільшення x 400).

Таким чином, в усіх спостереженнях у разі поєднаного препарування каналів механічним методом і звуковою вібраційною системою відмічено високий ступінь очищення корневих каналів. При цій техніці препарування відмічалось майже повне видалення органічних речовин в каналах однокорневих зубів та в прямих каналах багатокорневих зубів. Показники чистоти при препаруванні однокорневих та прямих каналів багатокорневих зубів були значно вищими. В зонах викривлення, а також в апікальній третині при достатньому ступені розширення корневих каналів рівень їх очищення порівняно з ручним обробленням був також значно вищим. В цій групі зразків при оцінці ступеня очищення корневих каналів за критеріями “Залишки органічних речовин” і “Мажучий шар” виявили відповідність високим показникам. Залишки органічних речовин практично не виявлялися, а сліди мажучого шару констатували частіше в апікальній частині сильно викривлених каналів. На всьому протязі була відкрита значна кількість дентинних трубочок, їх вічка в коронковій та середній частині чітко просліджувалися. В апікальній зоні вічка в переважній більшості були завуальовані, а кількість відкритих дентинних трубочок дещо знижувалася. При поєднаному препаруванні корневих каналів ручними інструментами і звуковою системою “Sonic Air 1500” вдається зберегти природній хід

кореневого каналу, створити конусоподібну форму. Аналіз результатів дослідження шліфів зубів в цій групі методом растрової електронної мікроскопії показав, що при поєднаній обробці також зустрічаються дефекти, але частота їх різко зменшується порівняно з ручною інструментальним обробленням.

4.4 Структурна оцінка препарування корневих каналів ручними інструментами та ультразвуком

Експериментальні дані, які отримані в третій групі експериментальних досліджень, показали, що комплексне застосування біомеханічного та ультразвукового оброблення корневих каналів забезпечує високий ступінь якості препарування.

На електронограмах поздовжніх шліфів прямих корневих каналів констатовано високий ефект внутрішньоканального очищення по всій їх довжині.

На стінках корневих каналів та в їх просвітах відсутні залишки органічних речовин, не виявляється агломерацій, причому якість очистки в різних топографічних зонах істотно не відрізняється (рис. 4.29).

Рис. 4.29 Препарування кореневого каналу 15 зуба ручними інструментами та ультразвуком (поздовжній шліф). Стінки каналу добре очищені (РЕМ, збільшення $\times 40$).

Мажучий шар після ультразвукової обробки прямих кореневих каналів практично відсутній по всій довжині, що забезпечує широке відкриття вічок дентинних трубочок. Ці морфологічні дані співпадають з кількісними середніми показниками критеріїв “Залишки органічних речовин” (див. табл. 4.3) і “Мажучий шар” (див. табл. 4.5).

Середнє значення критерію якості очищення прямих кореневих каналів за показниками “Залишки органічних речовин” свідчить про високий рівень чистоти. В експериментальних зразках при поєднанні ручної обробки з ультразвуковою переважають I і II ступінь чистоти, їх значення становлять відповідно 46,30% та 35,18%. Значно знижуються показники III (9,26%), IV (7,40%) та V ступенів (1,86%), що підтверджує достатньо високу якість оброблення стінок кореневого каналу.

Дослідження показників чистоти препаративних зігнутих кореневих каналів (здебільшого в багатокореневих зубах) виявило також високі критерії. Значно зростає кількість зразків в яких виявлено I ступінь (39,21%) та II ступінь (31,37%), а III, IV і V ступені складають 15,68%, 7,85% і 5,88%, коефіцієнт подібності 0,88 (див. табл. 4.5).

Результати аналізу критерію “Залишки органічних речовин” свідчить, що застосування ультразвуку для препарування кореневих каналів дозволяє майже повністю видалити залишки органічних речовин і їх агломерації. Це просліджується в різних анатомічних зонах як прямих, так і зігнутих кореневих каналів. Найбільш високі показники якості очищення кореневих каналів відзначено в коронковій зоні прямих кореневих каналів, де показник якості I ступеню складає 55,55%, а в зігнутих 47,05%, а II ступінь відповідно – 33,34% і 29,41% (коефіцієнт подібності структур 0,832).

Якість очищення середньої частини кореневих каналів підтверджується зростанням показників чистоти I та II ступеня, зменшенням частоти III та IV ступенів. В прямих кореневих каналах в середній частині I ступінь чистоти виявлено в 50,0%, зігнутих – 41,17%. Висока частота II ступеня (відповідно 33,34% і 35,29%). В прямих каналах V ступінь чистоти не відмічається, а в зігнутих кореневих каналах його середнє значення складає - 5,88 % (див.табл. 4.4).

Привертає увагу висока якість очищення апікальної частини як прямих так і зігнутих кореневих каналів. Так, I ступінь чистоти констатовано в 33,34% зразків прямих і 29,41% зігнутих каналів. Висока частота II ступеня (38,88% і 29,41%). IV ступінь чистоти виявлено в 11,11% прямих та 11,76% зігнутих кореневих каналів, а V ступінь не перевищує 5,55-5,88%.

Високі показники чистоти внутрішньоканального ультразвукового оброблення підтверджується станом структури стінок в усіх топографічних зонах прямих кореневих

каналів. В коронковій частині експериментальних зразків відсутні залишки органічних речовин. Мажучий шар не виявляється, вічка дентинних трубочок достатньо відкриті. (рис. 4.30, 4.31).

Рис. 4.30 Препарування кореневого каналу 23 зуба ручними інструментами та ультразвуком, коронкова частина (поздовжній шліф). Стінка кореневого каналу добре очищена, мажучий шар відсутній, вічка дентинних трубочок широко відкриті (РЕМ, збільшення $\times 1000$).

Рис. 4.31 Препарування кореневого каналу 25 зуба ручними інструментами та ультразвуком, коронкова частина (поздовжній шліф). Стінка кореневого каналу добре очищена, повне видалення мажучого шару дентину, вічка дентинних трубочок широко відкриті (РЕМ, збільшення $\times 4000$).

В середній частині зберігається високий ступінь як внутрішньоканального очищення, так і чистоти стінки кореневого каналу. Тканинний детрит не виявляється. Мажучий шар у переважній більшості зразків відсутній, лише в поодиноких дослідженнях відмічено його сліди - ошурки дентину. Дентинні трубочки відкриті на всьому протязі корневих каналів (рис. 4.32).

Рис.4.32 Препарування кореневого каналу 34 зуба ручними інструментами та ультразвуком, середня частина (поздовжній шліф). Високий ступінь очистки стінки кореневого каналу. Повне видалення мажучого шару, вічка дентинних трубочок добре відкриті (РЕМ, збільшення $\times 400$).

На відміну від перших двох серій досліджень застосування ультразвуку значно підвищує якість обробки апікальної частини кореневого каналу. На більшості електронограм чітко визначається хід кореневого каналу в апікальній частині. Залишки органічних і неорганічних речовин і мажучий шар виявляються фрагментарно. Вічка дентинних трубочок відкриті на більшій частині поверхні стінок кореневого каналу (рис. 4.33).

Рис.4.33 Препарування кореневого каналу 44 зуба ручними інструментами та ультразвуком, апікальна частина (поздовжній шліф). Стінка кореневого каналу очищена. Фрагментарне видалення мажучого шару, поодинокі дентинні ошурки, вічка дентинних трубочок відкриті (РЕМ, збільшення $\times 1000$).

Ці дані співпадають з результатами кількісної характеристики якості ультразвукового очищення корневих каналів. Як свідчать результати експериментальних досліджень, показники якості очищення за критерієм “Мажучий шар” співпадають з показниками критерія “Залишки органічних речовин”. Так в прямих корневих каналах переважають I і II ступені (відповідно 46,30% і 35,18% та 49,99% і 35,18%). Така ж картина спостерігається в зігнутих корневих каналах, де I ступінь складає по 39,21%, а II – відповідно 31,37% і 25,48%. Значення критерію III і IV ступеню в цій групі зубів незначні, а порівняно з прямими корневими каналами частота V ступеню збільшується у 2,4 рази (5,88% проти 1,86%).

Аналіз середніх показників очищення зігнутих корневих каналів показує значно вищий ступінь чистоти стінок, порівняно з результатами, отриманими в першій та другій групі спостережень.

Ці дані співпадають із результатами досліджень в різних анатомічних зонах. Так, в прямих корневих каналах показники критерію “Мажучий шар” I ступеня переважають по всій довжині кореневого каналу: відповідно в коронковій частині – 55,55%, середній – 50,0%, апікальній – 44,44%, а II ступінь виявлено відповідно 27,77%, 33,34%, 44,44%.

Дослідження чистоти зігнутих каналів дає змогу говорити про досить високу якість препарування за показником “Мажучий шар”, але вони нижчі за значення які отримані в прямих каналах. Так в коронковій зоні I ступінь чистоти становить 47,05%, в середній – 41,17%, і в апікальній – 29,41%, а II – відповідно 23,53%, 23, 53 % та 29,41 % (див. табл. 4.6).

Значення критерію чистоти стінок кореневого каналу після препарування з застосуванням ультразвуку за показниками III і IV ступенів значно зростають. Так в

коронковій частині зігнутих каналів III ступінь констатовано лише в 11,76%, в середній – 17,64%, в апікальній 17,64%, IV ступінь в апікальній частині констатовано в 17,64%.

Зіставлення результатів електронномікроскопічного дослідження зігнутих кореневих каналів після ультразвукового оброблення порівняно з даними при ручному файлінзі та звуковому обробленні виявило значне підвищення якості внутрішньоканального очищення В коронковій частині зігнутих каналів, як і в прямих, ступінь очищення ультразвуком є досить високим (рис. 4.34).

В середній частині кореневого каналу також зберігається високий ступінь очищення, тільки в деяких зразках виявляються поодинокі фрагменти дентинних ошурок. Мажучий шар відсутній за виключенням наявності обмежених зон в деяких зразках. Переважна більшість дентинних трубочок відкрита (рис. 4.35).

Менш очищеною виявилася апікальна зона, в якій відмічали поодинокі недостатньо очищені ділянки з залишками предентинного матриксу та мажучого шару.

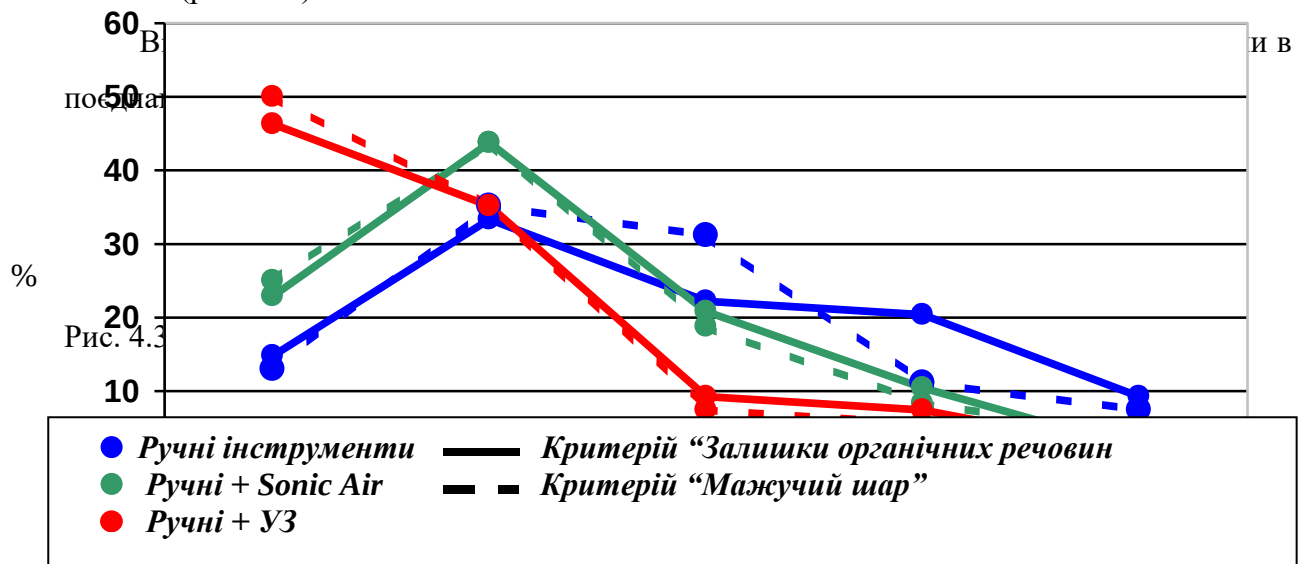
Рис.4.34 Препарування кореневого каналу 28 зуба ручними інструментами та ультразвуком, коронкова частина (поздовжній шліф). Добре очищена стінка кореневого каналу Мажучий шар відсутній. Вічка дентинних трубочок відкриті (РЕМ, збільшення $\times 1500$).

Рис.4.35 Препарування кореневого каналу 17 зуба ручними інструментами та ультразвуком, середня частина (поздовжній шліф). Висока якість очистки стінки кореневого каналу. Мажучий шар відсутній. Вічка дентинних трубочок відкриті (РЕМ, $\times 1000$).

По всій поверхні апікальної частини дентинні трубочки відкриті, хоча деякі вічка прикриті нашаруванням органічних і неорганічних речовин (рис.4.36).

Рис.4.36 Препарування кореневого каналу 38 зуба ручними інструментами та ультразвуком, апікальна частина (поздовжній шліф). На стінці кореневого каналу фрагментарні залишки мажучого шару, дентинних ошукрок. Вічка дентинних трубочок здебільшого відкриті (РЕМ, збільшення $\times 400$).

Зіставлення ступенів чистоти корневих каналів при різних видах їх препарування виявило, що як за критерієм “Залишки органічних речовин” і “Мажучий шар” явні переваги ультразвукового оброблення як в прямих (рис.4.37), так і в зігнутих корневих каналах (рис.4.38).



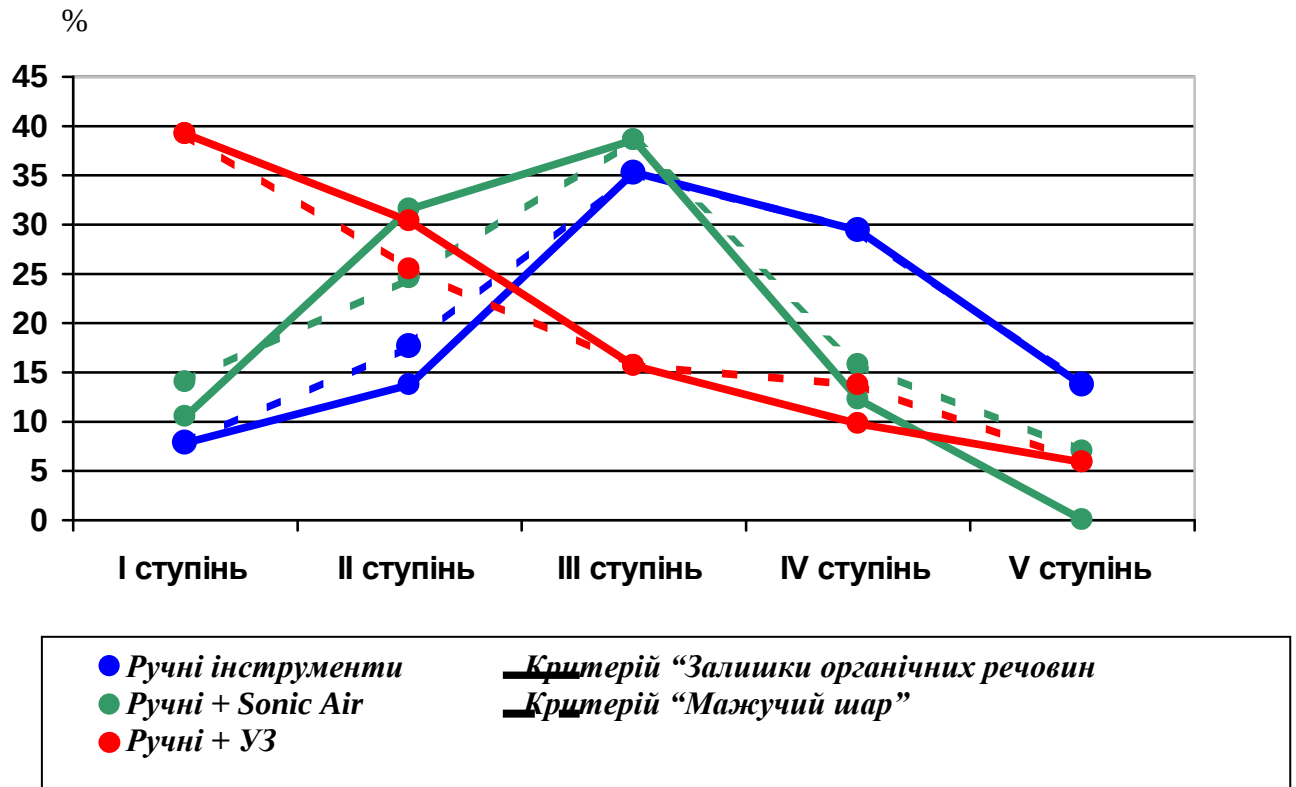


Рис.4.38 Критерії чистоти зігнутих кореневих каналів при різних видах препарування.

Рентгенологічне порівняння вихідних і отриманих після обробки рентгенівських знімків показало, що первинна вісь каналу після ультразвукової обробки практично не змінюється, лише в поодиноких випадках експериментальних зразків зубів, кореневі канали яких препаровані з використанням ультразвуку, виявили незначне зняття кривизни.

Для ендодонтичної практики має суттєве значення різниця між анатомією кореневого каналу до і після біомеханічної обробки. Згідно з загально прийнятими критеріями кореневим каналам надають конічну форму шляхом їх розширення, включаючи препарування зони здорового дентину [4, 42, 52, 62, 75, 137].

Наявні в літературі дані щодо кінцевого діаметру препарованого каналу є дискусійними, науково необґрунтованими. Між тим, ступінь зняття дентину при препаруванні кореневих каналів впливає на досить суттєвий для клініки показник збереження стабільності і цілісності кореню депульпованого зубу, що значною мірою визначає його стійкість до функціональних навантажень[4, 55, 62, 72, 112].

Використання ультразвукової системи для препарування кореневих каналів, як свідчать наші експериментальні дослідження, дає можливість не лише максимально очистити кореневий канал і зберегти його анатомічну форму, а й при цьому забезпечує

максимальний ступінь видалення інфікованих тканин при збереженні здорових. Саме цим, на наш погляд, пояснюються результати визначення міцності стінки кореня після ультразвукової обробки за даними мікроструктурного рентгенологічного аналізу (табл. 4.7).

Використання рентгенівського мікроаналізатора дозволило вивчити хімічний склад основних елементів дентину стінок кореневих каналів за лініями інтенсивності (імпульсів/сек) при різних видах ендодонтичного препарування (рис.4.39, 4.40).

Таблиця 4.7.

Середнє значення мінеральних компонентів дентину стінок кореневих каналів при різних видах ендодонтичного препарування.

Хімічні елементи Лінії інтенсивності	Види препарування		
	Кількість імпульсів в секунду		
	Препарування ручними інструментами	Препарування ручними інструментами + Sonic Air	Препарування ручними інструментами + УЗ
Са – Kα	2158 $\pm$ 27,0	3109 $\pm$ 31,3*	5441 $\pm$ 16,3**
P – Lα	271 $\pm$ 13,3	309 $\pm$ 9,4*	441 $\pm$ 6,8**
K – Kα	16 $\pm$ 3,4	19 $\pm$ 3,1	29 $\pm$ 2,7

Примітка: 1. * - $p < 0,05$ відмінності вірогідні між показниками ручні інструменти і ручні інструменти + Sonic Air
 2. ** - $p < 0,05$ відмінності вірогідні між показниками ручні інструменти і ручні інструменти + УЗ

Рис. 4.39 Препарування кореневого каналу ручними інструментами. Рентгенівський мікроаналіз дентинної стінки кореневого каналу зуба за лініями інтенсивності (імпульсів/сек) (РЕМ, $\times 1000$).

Рис. 4.40 Ультразвукова обробка кореневого каналу. Рентгенівський мікроаналіз дентинної стінки кореневого каналу зуба за лініями інтенсивності (імп./сек) (РЕМ, $\times 1000$).

Результати рентгенівського мікроаналізу складу дентину корневих каналів при різних способах ендодонтичного препарування показали, що рівень мінеральних компонентів зростає там, де стінка залишається чистою від деструктивного дентину. Вивчаючи рівні мінеральних речовин, перш за все Са, Р, Ка за лініями інтенсивності в залежності від способу препарування, виявляли, що вони відрізняються значними коливаннями.

Так, інтенсивність ліній Са - Ка в поверхневих шарах дентину стінок при ручній обробці К- Н-файлами коливається в параметрах від 1421 імп./сек до 2898 імп./сек., що в середньому складає $2158 \pm 27,0$ імп./сек. при обробленні “Sonic Air 1500” - від 2404 до 3629 імп./сек., в середньому - $3109 \pm 31,3$ імп./сек., при ультразвуковій – 5236 – 6634 імп./сек. (в середньому - $5441 \pm 16,3$ імп./сек.). Інтенсивність ліній К – Ка змінюється також залежно від методу обробки кореневого каналу: при ручному препаруванні – $16 \pm 3,4$ імп./сек., з використанням “Sonic Air 1500” – $19 \pm 3,1$ імп./сек., в поєднанні з ультразвуком – $29 \pm 2,7$ імп./сек., що опосередковано вказує на відповідний рівень мінералізації стінок препарованих зубів.

Аналіз інтенсивності ліній Р – К α в тих же ділянках кореневого каналу виявив її зміни у разі застосування ручних інструментів цей показник складає – $271 \pm 13,3$ імп./сек., при використанні “Sonic Air 1500” відповідно – $309 \pm 9,4$ імп./сек., в поєднанні з ультразвуком – $441 \pm 6,8$ імп./сек. Оскільки хімічні елементи Са і Р є основними в хімічному складі дентину коренів зубів, то за лініями їх інтенсивності можна судити про ступінь його мінералізації, а отже твердості стінок каналу. Достатньо високий рівень кількості мінеральних елементів при формуванні стінок каналу впливає на міцність тканини, підвищує стійкість депульпованого зуба до механічного навантаження, сприяє умовам, що дозволяють повноцінно відновити анатомічну форму зуба і подовжити термін його функціонування.

Аналізуючи отримані результати препарування корневих каналів зубів з використанням різних ендодонтичних слід відмітити, що механічне і звукове оброблення мають низку як переваг, так і недоліків, які можуть впливати на результати ендодонтичного лікування.

Застосування ультразвуку підвищує ефективність препарування стінок кореневого каналу та забезпечує більш високу ефективність ендодонтичного лікування.

Стандартне механічне оброблення корневих каналів ручними інструментами К-, Н-типу навіть при досконалому виконанні всіх технічних умов має суттєві недоліки, це, перш за все, недостатнє очищення корневих каналів, що веде до зниження успіху ендодонтичної терапії.

Здебільшого це відмічається в вузьких та зігнутих каналах, що призводить до зняття вигнутості і виправлення каналу, виникнення дефектів поверхні стінок. В результаті порушення техніки апікального препарування можливі такі ускладнення, як розрив або значне розширення апікального отвору. Чітке виконання step-back чи crown-down технік ручними К-, Н-типу інструментами забезпечує достатній очищуючий ефект, але поєднання його зі звуковою та ультразвуковою системами дає значно кращий результат.

При механічному обробленні кореневого каналу ручними інструментами не повністю видаляється мажучий шар, а застосування іригантів та ендолубрикантів вирішує цю проблему лише частково.

Як показали результати наших досліджень, після ретельної обробки стінок кореневого каналу розчином гіпохлориту натрію, найбільш вживаного при ендодонтичних втручаннях, повного їх очищення від мажучого шару не відбувається. Цей розчин знімає лише поверхневі нашарування мажучого шару, стінка кореневого

каналу залишається шорсткою, зі слідами мажучого шару, а відкриті дентинні трубочки спостерігаються тільки на окремих ділянках (рис.4.41)

Рис.4.41 Електронограма стінки кореневого каналу, обробленого розчином гіпохлориту натрію. Зберігається нерівномірна шорсткість стінки, мажучий шар дентину має вузлувату поверхню.

Застосування вібраційної звукової системи значно підвищує ступінь очистки стінок від мажучого шару шляхом зколювання рихлого дентину та постійної іригації, але не забезпечує повного очищення каналу. У групі зубів з викривленими і вузькими каналами залишаються окремі ділянки з незначним за товщиною мажучим шаром. При вивченні електронограм відмічається ряд таких недоліків, як хвилястий візерунок, обтурація апікального отвору, шорсткість стінки. Названі дефекти майже відсутні у разі застосування ультразвуку.

Поєднання механічного і ультразвукового оброблення забезпечує більш високий рівень ефективності препарування корневих каналів.

Застосування ультразвукової ендодонтичної системи “Piezon Master 400” сприяє майже повному видаленню мажучого шару, досконалому очищенню стінок корневих каналів, відкриттю дентинних трубочки і уникненню структурних змін (сходинки, хвилястий візерунок, необроблені ділянки, обтурація апекса). Це забезпечує максимально сприятливі умови для медикаментозного впливу, який підсилюється за рахунок ультразвукової дії, підвищення температури лікувальних розчинів та акустичного потоку, сила якого призводить до виникнення гідродинамічного тиску та ефекту турбулентності [10, 11, 38, 49, 63, 68, 90].

Все це дозволяє добре очищати кореневі канали та в подальшому створює умови для високої адгезії ендогерметиків. Непереривність дії активованого ультразвуком іригаційного розчину підсилює його хімічну і фізичну дію на мікроорганізми [59, 70, 181, 182, 209, 259]. Це дозволяє обробляти апікальну дельту, додаткові канали.

Отже наведені дані переконливо свідчать про переваги ультразвукового препарування корневих каналів, що є основою для рекомендації використання цього методу в клінічній практиці.

Висновок. Результати проведених експериментальних досліджень показали, що перманентне використання ручних ендодонтичних інструментів К-, Н-типу для препарування корневих каналів дозволяє належним чином обробляти прямі кореневі канали. Рівень якості і ступінь розширення зігнутих корневих каналів, особливо в ділянках згину та в апікальній частині при використанні ручного файлінгу значно знижується.

Препарування корневих каналів ручними інструментами в поєднанні з вібраційною ендодонтичною системою “Sonic Air 1500” дозволяє значно покращити якість ендодонтичного препарування.

В значній мірі підвищується інтраканальний ефект очищення при застосуванні ультразвуку, що підтверджується нашими морфологічними дослідженнями. На електронограмах майже повністю відсутні залишки органічних речовин в просвіті каналу, спостерігається достатньо рівномірне препарування його стінок, не відмічається сходинок, що свідчить про те, що є підтвердженням більш високої якості ультразвукового препарування порівняно з ручним файлінгом. Разом з тим, при поєднанні ручних інструментів із “Sonic Air 1500” для оброблення кореневого каналу майже повністю видаляється мажучий шар та отримується достатньо висока кількість відкритих дентинних трубочок. Це здебільшого відмічали в коронковій та середній частині прямих каналів однокорневих та багатокорневих зубів. Разом з тим, в апікальній частині як прямих, так і зігнутих корневих каналів частіше зустрічаються залишки мажучого шару, що носять поодинокий характер, знижується кількість відкритих дентинних трубочок, а їх вічка здебільшого виявляються завуальованими залишками дентинного детриту.

Ця система ендодонтичного препарування, окрім вищезначених важливих переваг, характеризується цілою низкою інших позитивних аспектів. Перш за все звукова ендодонтична система поєднує в собі препарування стінки кореневого каналу і

іригацію, що з одного боку, забезпечує оптимальні умови для інструментального оброблення та очищення кореневих каналів, а з другого - не тільки покращує техніку, а й прискорює процес ендопрепарування та підвищує його якість. Достатньо високий ступінь очищення кореневого каналу значно зменшує ризик проштовхування інфікованого матеріалу з апікальний отвір, попереджує виникнення післяопераційного болю. Система проста в користуванні, забезпечена спеціальними файлами, діапазон яких відповідає стандарту ISO, що дозволяє успішно обробляти всі варіанти кореневих каналів, включаючи вузькі та зігнуті.

Ретельне виконання step-back техніки ручними інструментами забезпечує достатній ефект очищення кореневих каналів від залишків органічних речовин. Разом з тим, аналіз, результатів наших досліджень за критеріями “Залишки органічних речовин” та “Мажучий шар”, довів, що якість очищення, продемонстроване при препаруванні ручними інструментами, в поєднанні з звуковою системою “Sonic Air 1500”, підвищується.

Проте, як свідчать дані експериментальних досліджень, найвищі критерії якості очищення кореневих каналів отримали у разі використання ультразвуку.

Ультразвуковий метод препарування забезпечує досить високу якість: усунення мажучого шару, відкриття дентинних трубочок, їх вічка відкриті, поверхня стінки кореневого каналу позбавлена явних структурних дефектів. Всі вищезначені чинники підсилюють дію медикаментів та підвищують адгезію ендогерметиків.

Безперервна дія активованих ультразвуком іригаційних розчинів підсилює їх фізичний та хімічний вплив на мікроорганізми за рахунок кавітаційного ефекту.

Застосування ультразвуку дозволяє обробити апікальну дельту, що в цілому, веде до підвищення показників критеріїв очищення кореневих каналів, як прямих, так і зігнутих.

Крім того аналіз отриманих даних дає змогу констатувати, що при застосуванні ультразвукового препарування кількість дефектів обробки незначна, і вони суттєво не впливають на подальший етап ендодонтичного лікування.

Важливим моментом в проведенні ендопрепарування є збереження природного ходу кореневого каналу, надання йому конусоподібної форми та збереження міцності

стілки кореневого каналу, що в подальшому забезпечує його стабільність і цілісність, що було доведено нами морфологічними дослідженнями та результатами рентгенструктурного аналізу.

Отже, результати експериментальних даних, отриманих в III групі досліджень, показали, що комплексне застосування біомеханічної і ультразвукової обробки корневих каналів дозволяє досконало обробляти всі типи корневих каналів на всьому їх протязі, що підтверджується показниками критеріїв чистоти кореневого каналу та морфологічною структурою препарованої стінки. Ультразвукове препарування забезпечує повне видалення мажучого шару, дозволяє зберегти структуру кореневого каналу та створює найкращі умови для його повноцінної obturaції.

РОЗДІЛ 5

Клініко-рентгенологічна оцінка ефективності ендодонтичного лікування зубів при застосуванні звукової і ультразвукової систем

Важливість якісної обробки кореневого каналу впродовж анатомічної довжини є одним з найбільш значущих компонентів успішного ендодонтичного лікування. Успіх ендотерапії як в безпосередні, так і у віддалені терміни залежить від якісного інструментального, хімічного очищення та надійної obturaції кореневих каналів.

В клінічних спостереженнях результати ендодонтичного лікування оцінювали на основі даних клінічного обстеження та контрольного рентгенологічного дослідження безпосередньо після завершення лікування та у віддалені терміни через 6, 12, 18 місяців.

Критеріями якості ендодонтичного лікування при оцінці результатів як задовільні слугували:

3. клінічні:

- відсутність скарг;
- відсутність чутливості при перкусії зуба і пальпації м'яких тканин;
- відсутність набряку;
- закриття нориці за наявності її до лікування;
- відновлення функції зуба.

4. рентгенологічні:

- повна об'ємна obturaція кореневого каналу до дентинно-цементного звуження;
- щільне прилягання пломбувального матеріалу до стінок каналу на всій його довжині;
- однорідність кореневої пломби;
- відсутність повітряних пухирців, щілин, порожнин.

Критеріями якості терапії у віддалені терміни, що характеризувались як задовільні результати були:

3. клінічні:

- відсутність загострень запального процесу;
- відсутність нориць, симптому вазопорезу;

- відсутність чутливості при перкусії;
- відсутність патологічної рухливості зуба;
- збереження функції зуба.

4. рентгенологічні:

- наявність ознак регенеративних процесів у періапікальних тканинах при деструктивних формах періодонтиту та відсутність періапікальних змін при пульпіті і депульпуванні вітальних зубів;
- відсутність крайових щілин, ознаки розсмоктування кореневої пломби;
- відсутність резорбції;
- збереження об'ємної obturaції кореневого каналу у встановлених межах.

Крім того, при аналізі безпосередніх результатів ендодонтичного лікування незалежно від нозології за даними рентгенографічного дослідження детально оцінювали структуру корневих пломб:

1) ступінь заповнення кореневого каналу

- до фізіологічної верхівки
- до рентгенологічної верхівки
- з виведенням за верхівку
- неповна obturaція;

2) структура корневих пломб

- гомогенне заповнення
- наявність пор, щілин, порожнин
- повноцінне крайове прилягання
- неповноцінне крайове прилягання.

Врахування всіх симптомів клінічного перебігу, результатів рентгенологічного обстеження дало змогу проаналізувати якість ендотерапії, визначати переваги одного методу порівняно з іншим, виявити дефекти лікування і дати практичні рекомендації по впровадженню в клінічну практику комплексного методу препарування корневих каналів з використанням звукових та ультразвукових систем.

5.1 Безпосередні результати ендодонтичного лікування зубів при препаруванні корневих каналів ручними інструментами

Безпосередні результати ендодонтичного лікування оцінювали на основі скарг пацієнтів, об'єктивного клінічного обстеження зуба і оточуючих його тканин, динаміки клінічного перебігу процесу, а також даних рентгенологічного дослідження.

Успішні результати лікування спостерігали в тих випадках, де за даними рентгенологічного обстеження кореневі канали було obturoвано до фізіологічної чи рентгенологічної верхівки та якість кореневої пломби характеризувалась гомогенністю, відсутністю пор, щілин, пухирців та повноцінним крайовим приляганням.

За даними клініко-рентгенологічного дослідження, проведеного безпосередньо після завершення лікування або в найкоротші терміни (до 7 днів) виявлено, що при ендодонтичному лікуванні в першій групі 66 хворих (93 зуба) задовільні результати отримано в $62,37 \pm 6,36\%$ спостережень. (табл. 5.1)

Таблиця 5.1

Клініко-рентгенологічна характеристика безпосередніх результатів ендодонтичного лікування зубів ($M \pm m$)

Результати	Види препарування																	
	Ручними інструментами						Ручними інструментами + Sonic Air						Ручні інструменти + УЗ					
	Всього, n =93		Однокореневі, n =48		Багатокореневі, n =45		Всього, n =107		Однокореневі, n =52		Багатокореневі, n =55		Всього, n =117		Однокореневі, n =55		Багатокореневі, n =62	
	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%
	сло		сл		сл		сл		сл		сл		сло		сло		сло	
зуб		о		о		о		о		о		зуб		зуб		зуб		
ів		зу		зу		зу		зу		зу		ів		ів		ів		
		бі		бі		бі		бі		бі								
		в		в		в		в		в								
Задо- вільні	58	62, 37 ±	32	66, 66 ±8,	26	57, 77 ±9,	86	80, 37 ±4,	44	84, 61 ±5,	42	76,36 ±6,56	10 8	92,31 * ±2,56	52	94,54 ±3,15	56	90,3 2* ±3,9

		6,3 6		33		69		28		44								5
Незадо- -вільні	35	37, 63 ±8, 19	16	33, 34 ±11 ,79	19	42, 23 ±11 ,79	21	19, 63 ±8, 67	8	15, 38 ±12 ,75	13	23,64 ±11,7 8	9	7,69* ±8,88	3	5,46 ±13,1 2	6	9,68 * ±12, 07
Всього :	93	10 0,0 0	48	100 ,00	45	100 ,00	107	100 ,00	52	100 ,00	55	100,0 0	11 7	100,0 0	55	100,0 0	62	100, 00
								P>0 ,05		P>0 ,05		P>0,0 5		P<0,0 5		P>0,0 5		P<0, 05
														P*>0, 05		P*>0, 05		P*> 0,05

Примітки:

P – достовірність різниці відносних величин за даним методом і методом «ручні інструменти»

P* - достовірність різниці відносних величин за даним методом і методом «ручні інструменти + Sonic Air»

Виявлено різницю ефективності лікування однокоренових і багатокоренових зубів. Задовільні результати при лікуванні однокоренових зубів відмічено в $66,66 \pm 8,33 \%$, а багатокоренових - у $57,78 \pm 9,69 \%$ спостережень.

Неуспішні результати мали місце в $33,34 \pm 11,79\%$ випадків при лікуванні однокоренових зубів та в $42,22 \pm 11,33\%$ - багатокоренових зубів.

Важливі для клініки дані отримано при аналізі рентгенологічних даних (табл. 5.2)

Заповнення коренових каналів до фізіологічної і рентгенологічної верхівки спостерігали у $62,36 \pm 6,36\%$ випадків.

У $16,13 \pm 9,50 \%$ спостережень було виявлено виведення пломбувального матеріалу за верхівковий отвір. За результатами рентгенологічного аналізу глибини obturaції коренових каналів в першій групі спостережень виявлено, що якість пломбування відрізняється в однокоренових і багатокоренових зубах

В однокоренових зубах виведення пломбувального матеріалу спостерігали в $20,83 \pm 12,84\%$, що значно перевищує дані, отримані при лікуванні багатокоренових зубів ($11,11 \pm 14,05 \%$). Найчастіше це стосувалось пломбування піднебінних коренових каналів зубів верхньої щелепи та дистальних каналів молярів нижньої щелепи.

Кількість пломбувального матеріалу, виведеного за фізіологічну верхівку, була різною, але переважно мало місце лише незначне проштовхування в періапикальні тканини.

Часткове заповнення коренових каналів спостерігали у $21,51 \pm 9,19\%$, при цьому в багатокоренових зубах його відмічали у $31,11 \pm 12,37\%$.

Кількість однокоренових зубів, obtурованих з виведенням чи недоведенням пломбувального матеріалу до верхівкового отвору, в цілому склала $33,33\%$, а в багатокоренових – $42,22 \%$.

Таблиця 5.2

Результати рентгенологічного аналізу глибини obturaції кореневих каналів зубів ($M \pm m$)

Глибина obturaції	Види препарування																	
	Ручними інструментами						Ручними інструментами + Sonic Air						Ручні інструменти + УЗ					
	Всього, n =93		Однокореневі, n =48		Багатокореневі, n =45		Всього, n =107		Однокореневі, n =52		Багатокореневі, n =55		Всього, n =117		Однокореневі, n =55		Багатокореневі, n =62	
	Чи сло зуб ів	%	Чи сл о зу бі в	%	Чи сл о зу бі в	%	Чи сл о зу бі в	%	Чи сл о зу бі в	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%
	До рентгено-	58	62, 36 ±	32	66, 67 ±8,	26	57, 78 ±9,	85	79, 44 ±4,	43	82, 69 ±5,	42	76,3 6 ±6,5	10 9	93,16 ±2,42	52	94,54 ±3,15	57

логічної і фізіологічн ої верхівки		6,3 6		33		69		38		77		6						1
З виведенн ям за верхівку	15	16, 13 ±9, 50	10	20, 83 ±12 ,84	5	11, 11 ±14 ,05	10	9,3 5 ±9, 21	6	11, 54 ±13 ,04	4	7,27 ±12, 98	4	3,42 ±9,09	2	3,64 ±13,2 4	2	3,22 ±12, 48
Не доведен о до верхівки	20	21, 51 ±9, 19	6	12, 50 ±13 ,50	14	31, 11 ±12 ,37	12	11, 21 ±9, 11	3	5,7 7 ±13 ,46	9	16,3 7 ±12, 33	4	3,42 ±9,09	1	1,82 ±13,3 7	3	4,84 ±12, 39
Всього:	93	10 0,0 0	48	100 ,00	45	100 ,00	107	100 ,00	52	100 ,00	55	100, 00	11 7	100,0 0	55	100,0 0	62	100, 00
								P>0 ,05		P>0 ,05		P>0, 05		P<0,0 5		P>0,0 5		P<0, 05
														P*>0,		P*>0,		P*>

														05		05		0,05
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	----	--	------

Примітки:

P – достовірність різниці відносних величин за даним методом і методом «ручні інструменти»

P* - достовірність різниці відносних величин за даним методом і методом «ручні інструменти + Sonic Air»

Вивчення структури кореневих пломб показало, що вона також в значній мірі відрізняється в однокореневих та багатокореневих зубах. Гомогенне заповнення кореневих каналів однокореневих зубів у хворих першої групи виявлено у $72,91 \pm 7,51\%$ спостережень, в багатокореневих – у $68,89 \pm 8,31\%$ (табл. 5.3).

Повноцінне крайове прилягання кореневої пломби, яке на рентгенограмах фіксували як рівномірну рентгенологічну тінь пломбувального матеріалу в кореновому каналі та відсутність щілини між матеріалом і його стінкою на всьому протязі, спостерігали в $62,37 \pm 6,36\%$ зубів. Для однокореневих зубів цей показник склав $66,66 \pm 8,33\%$, для багатокореневих - $57,77 \pm 9,69\%$.

Неповноцінну структуру кореневих пломб, яка характеризувалась наявністю пор, щілин, пухирців, ознак неповноцінного крайового прилягання спостерігали як в однокореневих, так і в багатокореневих зубах. Так, наявність пор, щілин, пухирців в структурі кореневої пломби фіксувались у $29,04 \pm 10,70\%$ випадків, однаково часто як в однокореневих ($27,08 \pm 12,32\%$), так і в багатокореневих ($31,11 \pm 20,70\%$) зубах ($p > 0,05$).

Неповноцінне крайове прилягання кореневої пломби спостерігали у $37,63 \pm 8,19\%$ випадків. Це мало місце як в однокореневих ($33,34 \pm 11,79\%$), так і в багатокореневих ($42,22 \pm 11,33\%$) зубах. Дефекти кореневих пломб мали вплив на клінічний перебіг процесу, що було підтверджено клінічними даними стоматологічного статусу пацієнтів.

Як показав аналіз отриманих результатів дефекти пломбування кореневих каналів частіше спостерігали в багатокореневих зубах з викривленими каналами. Рентгенологічне дослідження глибини обтурації кореневих каналів співпадало з клінічними проявами у разі незадовільних результатів, а саме: скаргами на біль при накушуванні, чутливістю при перкусії, наявністю ознак загострень запального процесу.

Таблиця 5.3

Характеристика якості корневих пломб за даними рентгенологічного аналізу ($M \pm m$)

Структура кореневої пломби	Види препарування																	
	Ручними інструментами						Ручними інструментами + Sonic Air						Ручні інструменти + УЗ					
	Всього, n =93		Однокореневі, n =48		Багатокореневі, n =45		Всього, n =107		Однокореневі, n =52		Багатокореневі, n =55		Всього, n =117		Однокореневі, n =55		Багатокореневі, n =62	
	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%	Чи	%
	сло зуб ів		сло о зу бі в		сло о зу бі в		сло о зу бі в		сло о зу бі в		сло зуб ів		сло зуб ів		сло зуб ів		сло зуб ів	
Гомогенне заповнення	66	70, 96 ±5, 59	35	72, 92 ±7, 51	31	68, 89 ±8, 31	91	85, 05 ±3. 74	46	88, 46 ±4, 71	45	81,8 2 ±5,7 5	10 9	93,16 ±2,42	52	94,54 ±3,15	57	91,9 4 ±3,9 5

Повноцінн е краєве прилягання	58	62, 37 ±6, 36	32	66, 66 ±8, 33	26	57, 78 ±9, 69	85	79, 44 ±4, 38	43	82. 69 ±5, 77	42	76,3 6 ±7,5 0	10 8	92,31 ±2,56	52	94,54 ±3,15	56	90,3 2 ±3,9 5
Наявність пор, щілини	18	29,04 ±10,70	13	27, 08 ±12 ,32	5	31, 11 ±20 ,70	16	14. 95 ±8. 91	6	11, 54 ±13 ,04	10	18,1 8 ±12, 20	8	6,84 ±8,92	3	5,46 ±13,1 2	5	8,06 ±12, 17
Неповно цінне краєве прилягання	35	37, 63 ±8, 19	16	33, 34 ±11 ,79	19	42, 22 ±11 ,33	22	20, 56 ±8, 62	9	17, 31 ±12 ,61	13	23,6 4 ±11, 78	9	7,69 ±8,88	3	5,46 ±13,1 2	6	9,68 ±12, 07
								P<0 ,05		P>0 ,05		P>0, 05		P<0,0 5		P<0,0 5		P<0, 05
														P*>0, 05		P*>0, 05		P*> 0,05

Примітки:

P – достовірність різниці відносних величин за даним методом і методом «ручні інструменти»

P* - достовірність різниці відносних величин за даним методом і методом «ручні інструменти + Sonic Air»

Шість пацієнтів скаржились на значну больову реакцію, у 5-ти пацієнтів відмічено виражені періостальні реакції, що потребували хірургічного втручання, 4 зуба було видалено.

Неповноцінне механічне препарування кореневих каналів у разі анатомічних перешкод не дозволило сформувати резистентну форму, добитись повноцінної obturaції як за глибиною, так і за якістю заповнення.

Отже, проведений аналіз клініко-рентгенологічних результатів ендодонтичного лікування зубів підтвердив, що успішне лікування забезпечується багатьма складовими. Це, насамперед, достатньо високий рівень ендодонтичного препарування кореневих каналів, чітке виконання правил файлінга, досконале апікальне препарування, які створюють умови для якісної obturaції.

Саме в цих випадках у разі забезпечення повноцінного, якісного інструментального препарування кореневих каналів, незалежно від нозологічної форми захворювання зубів, можна говорити про надійність консервативного ендодонтичного лікування. Ефективність очистки кореневого каналу виступає гарантією якісної obturaції його як по глибині заповнення так і по крайовому приляганню кореневої пломби. Ці складові успіху ендотерапії сприяють усуненню інфекції, та припиненню антигенної стимуляції тканин періодонту, що забезпечує умови для активних репаративних процесів в періапікальних тканинах.

Неповноцінне крайове прилягання кореневої пломби здебільшого у викривлених кореневих каналах ми пов'язуємо з анатомічною конфігурацією коренів зубів і, перш за все, з високим кутом їх зігнутості, що не дозволило провести високоефективний файлінг.

Наявність пор в структурі пломбувального матеріалу та крайових щілин між пломбою та стінкою кореневого каналу, на наш погляд, є, перш за все, результатом недосконалої obturaції, а також дефектами структури стінки при препаруванні ручними інструментами. Обмежені можливості ручної інструментації і, як результат, недостатній ступінь очищення, особливо в зубах із вираженою зігнутістю каналів, обумовлюють неуспішний прогноз.

5.2 Безпосередні результати ендодонтичного лікування зубів при препаруванні кореневих каналів ручними інструментами в поєднанні зі звуковою системою “Sonic Air 1500”

У другій групі спостережень препарування кореневих каналів здійснювали ручними інструментами у поєднанні з “Sonic Air 1500”. Цю групу спостережень склали 74 пацієнта, яким лікували 107 зубів. Аналіз результатів проводили на 52 однокореневих (48,59%) та 55 багатокореневих зубах (51,40%).

Серед загальної кількості обстежених 46 пацієнтам провели лікування 68 зубів з приводу пульпіту: 30 (44,11%) однокореневих та 38 (55,89%) багатокореневих зубів. 28 пацієнтів лікували з приводу різних форм періодонтиту (39 зубів), з них: однокореневих 22 (56,41%), багатокореневих 17 (43,59%).

Клініко-рентгенологічне обстеження пацієнтів цієї групи дозволило констатувати задовільні результати у $80,37 \pm 4,28$ %. При ендодонтичному лікуванні однокореневих зубів задовільні результати було отримано у $84,61 \pm 5,44$ %, а в багатокореневих - у $76,36 \pm 6,56$ %. Незадовільні результати спостережень у другій групі зафіксовано у $19,63 \pm 8,67$ %, з них при лікуванні однокореневих – у $15,38 \pm 12,75$ %, багатокореневих – у $23,64 \pm 11,78$ %. (див. табл. 5.1)

Результати клініко-рентгенологічного обстеження пацієнтів після завершення лікування за критерієм ступеня заповнення кореневого каналу в цій групі спостережень свідчать про значно кращі показники якості порівняно з першою групою, а саме: обтурацію до рентгенологічної і фізіологічної верхівки констатовано у $79,44 \pm 4,38$ % випадків. В однокореневих зубах цей показник складає $82,69 \pm 5,77$ %, а в багатокореневих – $76,36 \pm 6,56$ %.

Виведення пломбувального матеріалу за верхівковий отвір в другій групі констатували в $9,35 \pm 9,21$ % зубів, з них в однокореневих зубах – в $11,54 \pm 13,04$ %, в багатокореневих зубах - в $7,24 \pm 12,98$ %. Ці дані суттєво не відрізняються від результатів, отриманих в першій групі ($P > 0,05$).

Неповну обтурацію кореневих каналів виявлено як в однокореневих, так і в багатокореневих зубах. Слід відмітити, що цей дефект, як і в першій групі, частіше зустрічається в багатокореневих зубах і складає $16,36 \pm 12,33$ %, і майже втричі вищий порівняно з однокореневими - $5,77 \pm 13,46$ % ($P < 0,05$).

За результатами аналізу рентгенограм рівномірність заповнення кореневого каналу, гомогенність кореневої пломби констатували в $85,05 \pm 3,74$ % зубів. У разі

пломбування в однокоренових зубах цей показник складав $88,46 \pm 4,71\%$, в багатокоренових – $81,81 \pm 5,7\%$.

Повноцінне крайове прилягання кореневої пломби у хворих другої групи виявили у $79,44 \pm 4,38\%$ спостереженнях. Разом з тим, за цим критерієм в однокоренових зубах були результати значно кращі, ніж в багатокоренових, і відповідно складалі $82,69 \pm 5,77\%$ та $76,36 \pm 7,50\%$.

Порівняння названих безпосередніх результатів ендодонтичного лікування зубів в другій групі з першою показує, що наявність повітряних пухирців, пор, щілин зустрічається рідше. Так, у хворих цієї групи негомогенну структуру кореневої пломби було відмічено у $14,95 \pm 8,91\%$. В однокоренових зубах цей показник складав $11,54 \pm 13,04\%$, в багатокоренових – $18,18 \pm 12,20\%$.

Неповноцінне крайове прилягання кореневої пломби у хворих другої групи було зафіксовано в $20,56 \pm 8,62\%$ випадків.

Отже, аналіз клініко-рентгенологічних результатів у хворих другої групи спостережень дає змогу говорити про підвищення показників якості ендодонтичного лікування, що ми пов'язуємо з досконалішим очищенням і підготовкою коренових каналів до obturaції.

Результати проведеного аналізу ступеня заповнення кореневого каналу у пацієнтів другої групи підтверджують значно вищі показники порівняно з першою. Це стосується лікування як однокоренових, так і багатокоренових зубів, в тому числі зубів зі зігнутими кореновими каналами.

За критерієм глибини заповнення, гомогенності кореневої пломби та повноцінного крайового прилягання показники в другій групі були кращими порівняно з першою групою.

Треба відмітити, що випадки неповноцінного крайового прилягання значно знизились в другій групі, порівняно з першою ($20,56 \pm 8,62\%$ проти $37,63 \pm 8,19\%$, $p < 0,05$) але залишаються ще високими. Ми це пов'язуємо з дефектами obturaції різного ступеня зігнутості викривлених коренових каналів, що утруднювало повноцінне ендодонтичне препарування.

Отже, аналіз показників якості obturaції коренових каналів свідчить, що ручне препарування в поєднанні з вібраційною звуковою системою значно підвищує рівень

безпосередніх задовільних результатів лікування, що обумовлює подальший сприятливий прогноз.

5.3 Безпосередні результати ендодонтичного лікування зубів при інструментальній обробці кореневих каналів ручними інструментами в поєднанні з ультразвуковою системою „Piezon Master 400”

Клініко-рентгенологічна оцінка ефективності ендодонтичного лікування зубів у третій групі спостережень включала аналіз даних 117 зубів (80 пацієнтів), з них: однокорневих – 55 зубів (47,0%), багатокорневих – 62 зуба (53,0%).

Всім пацієнтам цієї групи було проведене адекватне ендодонтичне лікування з використанням для препарування кореневих каналів ручних інструментів в поєднанні з ультразвуковою ендодонтичною системою “Piezon Master 400”.

Аналіз лікування 117 зубів з використанням ультразвукової обробки кореневих каналів виявив задовільний результат у $92,31 \pm 2,56$ випадків. Ці результати суттєво не відрізняються в групах зубів з різною анатомічною будовою. Успішний результат констатовано в однокорневих зубах – у $94,56 \pm 3,15$ %, в багатокорневих зубах у $90,32 \pm 3,95$ %.

За сукупністю клінічних проявів та даних рентгенологічного дослідження незадовільний результат в третій групі складав $7,69 \pm 8,88$ %. В однокорневих зубах незадовільний результат констатували у $5,46 \pm 13,12$ %, а в багатокорневих значно – у $9,68 \pm 12,07$ %.

Детальний аналіз рентгенологічних результатів глибини obturaції кореневих каналів в третій групі спостережень дає можливість говорити про високі показники успішного пломбування.

Так, за критерієм глибини obturaції до фізіологічної чи рентгенологічної верхівки успішні результати відмічено у $93,16 \pm 2,42$ %, що значно перевищує показники результатів першої і другої груп ($p < 0,05$). Ця тенденція спостерігається як в групі однокорневих, так і в групі багатокорневих зубів, та фіксується на рівні відповідно

94,54 ± 3,15% і 91,94 ± 3,61% проти 66,67 ± 8,33% і 57,88 ± 9,69% в першій групі ($p < 0,05$).

Вивчення рентгенограм пацієнтів третьої групи показало незначну кількість випадків дефектів obturaції. Так, виведення пломбувального матеріалу за верхівковий отвір спостерігали лише у 3,42 ± 9,09% випадків. В однокоренових зубах цей показник складає 3,64 ± 13,24% та у багатокоренових - 3,22 ± 12,48% ($p > 0,05$). Ці показники значно нижчі в порівнянні з аналогічними в першій та другій групах. Виявлено вірогідну різницю між результатами у першій і третій групах (відповідно 16,13 ± 9,50% і 3,42 ± 9,09%, $p < 0,05$). Різниця показників між другою і третьою групами статистично не вірогідні.

Часткова obturaція коренових каналів виявлена в 3,42 ± 9,09% випадків. В однокоренових зубах її виявлено у 1,82 ± 13,37%, в багатокоренових - у 4,84 ± 12,39%.

Дефекти obturaції за глибиною заповнення коренових каналів, виявлені при рентгенологічному обстеженні, в цій групі хворих мали підтвердження і при вивченні клінічного перебігу в безпосередні терміни. Так, 4 пацієнти скаржились на незначний біль при накушуванні в перші два дні.

Невдалу obturaцію коренових каналів в цій групі спостережень ми пов'язуємо з технічними погрішностями у визначенні робочої довжини зуба та формуванні апікального упору, що утруднювалось особливостями анатомічної будови кореневої системи.

Вивчення ефективності ендодонтичного лікування за іншими критеріями виявило наступне. Так, гомогенність заповнення коренових каналів пломбувальним матеріалом констатована у 93,16 ± 2,42%, а повноцінне крайове прилягання мало місце у 92,31 ± 2,56 % випадків.

Кореневі пломби за ознаками їх гомогенності та повноцінного крайового прилягання відповідають значно кращим показникам порівняно з першою і другою групами. В однокоренових зубах показники цих критеріїв однакові і складають 94,54 ± 3,15 %, а в багатокоренових вони відмічаються відповідно у 91,94 ± 3,95 % та 90,32 ± 3,95 % випадків, що суттєво відрізняється від даних отриманих в першій групі спостереження ($p < 0,05$).

Аналіз структури дефектів заповнення коренових каналів за рентгенологічними даними як за глибиною, так і рівномірністю заповнення показав, що їх кількість значно знижується в третій групі спостережень і складає незначні відсотки.

Так, наявність пор, щілин, пухирців зафіксовано лише у $6,84 \pm 8,92$ % випадків. Причому, в однокоренових зубах цей показник складає $5,46 \pm 13,12$ %, в багатокоренових - $8,06 \pm 12,17$ %.

Треба відмітити, що випадки неповноцінного крайового прилягання коренових пломб знизились порівняно з групою ручного файлінгу та з групою, де використовували “Sonic Air 1500”.

Наявність ознак неповноцінного крайового прилягання на рентгенограмах відмічено у $7,69 \pm 8,88$ % випадків, причому цей показник значною мірою відрізняється в однокоренових і багатокоренових зубах. Так, в однокоренових зубах він складає $5,46 \pm 13,12$ %, а в багатокоренових - $9,68 \pm 12,07$ %.

Таким чином, аналіз клініко-рентгенологічних результатів у хворих третьої групи яким при ендопрепаруванні було використано ультразвук, показує значні переваги цієї методики як в однокоренових, так і в багатокоренових зубах за наявності різного ступеню їх зігнутості. Порівняння результатів, отриманих в першій, другій та третій групах за критеріями рентгенологічної оцінки ступеню і рівномірності заповнення кореневого каналу дає змогу говорити про більш досконалу ендодонтичну підготовку кореневого каналу, що впливає на якість obturaції. Порівняно вищі показники якості obturaції коренових каналів при ендодонтичному лікуванні зубів в групі, де було застосовано ультразвук, ми відносимо на рахунок повноцінної обробки стінок кореневого каналу. Хоч треба відмітити, що якісні показники в однокоренових та багатокоренових зубах відрізняються: в багатокоренових зубах спостерігаються значно частіше дефекти obturaції як за глибиною, так і за рівномірністю заповнення кореневого каналу. Так, випадки виведення пломбувального матеріалу за верхівковий отвір у першій групі спостережень відмічено в однокоренових зубах у два рази частіше ніж в групі, де застосовувалась вібраційна система, та майже не фіксуються в групі, де обробка поєднувалась з ультразвуком.

При аналізі клініко-рентгенологічних результатів ендодонтичного лікування відмічено, що в найкоротші терміни спостережень в групі, де було проведене депульпування вітальних зубів, всі показники суттєво не відрізнялись від показників групи спостережень, де лікування було проведено з приводу пульпітів.

Зіставлення показників критеріїв obturaції коренових каналів при різних видах обробки показало, що у групах, де застосовували удосконалене препарування, вони значно вищі. Показники гомогенності заповнення і повноцінного крайового прилягання

в кореневих каналах також зростають як в однокоренових, так і в багатокоренових зубах в групах при застосуванні звукових і ультразвукових систем.

Кількість дефектів obturaції, які пов'язані зі ступенем заповнення кореневого каналу та неповноцінним крайовим приляганням, значно зменшується в другій та третій групах. Неповноцінне крайове прилягання здебільшого в викривлених кореневих каналах ми пов'язуємо з анатомічною конфігурацією коренів зубів і, перш за все, з високим кутом їх зігнутості.

Аналіз структури дефектів заповнення кореневих каналів як за глибиною, так і за гомогенністю показав, що їх кількість значно знижується в групі, де було застосовано систему “Sonic Air 1500” та ультразвукову ендодонтичну систему “Piezon Master 400”.

Отже, порівняння клініко-рентгенологічних критеріїв ефективності ендодонтичного лікування залежно від виду препарування кореневих каналів свідчить про переваги застосування вібраційних систем, перспективи їх використання в ендодонтичній практиці.

5.4 Клініко-рентгенологічна оцінка ефективності ендодонтичного лікування зубів при удосконаленому препаруванні кореневих каналів у віддалені терміни спостережень

Клініко-рентгенологічне обстеження пацієнтів у віддалені терміни має важливе значення для повної оцінки ефективності ендодонтичного лікування. На основі отриманих в групах спостережень даних про відсутність або розвиток патологічних змін в періапикальних тканинах та збереження структури кореневих пломб ми судили про ефективність ендотерапії при різних видах препарування кореневих каналів. У разі відсутності скарг, збереження функцій зубів, відсутності рентгенологічних змін або позитивній динаміці при періапикальних ураженнях віддалені результати лікування вважали задовільними. За наявності скарг, а також при безсимптомному клінічному перебігу у разі виявлення на рентгенограмах змін, що констатують появу або прогресування патологічного процесу в біляверхівкових тканинах – віддалені результати вважали незадовільними.

Оцінку результатів ендодонтичного лікування у віддалені терміни в усіх групах спостережень проводили через 6, 12, 18 місяців. Аналіз даних рентгенологічного спостереження було проведено з урахуванням початкового діагнозу.

Через 6 місяців нами проаналізовано результати лікування 54 пацієнтів (82 зубів), що склали першу групу спостережень, другу групу – 62 пацієнтів (98 зубів) та третю групу – 68 пацієнтів (105 зубів).

Критеріями оцінки віддалених результатів лікування за даними рентгенографії слугували:

- 1) оцінка тканин періодонту:
 - відсутність періапікальних змін в біляверхівкових тканинах;
 - наявність рентгенологічних ознак змін в періапікальних тканинах;
 - наявність або відсутність ознак відновлення зони деструкції кісткової тканини, що визначали як повну або часткову осифікацію та відсутність або прогресування патологічного процесу в періапікальній зоні;
- 2) збереження пломбувального матеріалу в кореневих каналах:
 - відсутність змін кореневої пломби;
 - наявність ознак розсмоктування корневих пломб;
 - збереження або порушення крайового прилягання.

Всі ці ознаки були взяті для аналізу якості лікування ускладненого карієсу та вітально депульпованих зубів.

Для оцінки збереження кореневої пломби визначали рівномірність рентгенологічної тіні пломбувального матеріалу. До ознак порушення структур кореневої пломби відносили наявність пор, щілин між стінкою і пломбою, зменшення глибини obturaції.

Для оцінки динаміки зміни зони деструкції та ознак запального процесу в кістковій тканині при лікуванні періодонтиту використали періапікальний індекс PAI, виражаючи зміни в періапікальних тканинах в балах.

Аналіз результатів клінічного обстеження пацієнтів за визначеними критеріями дозволив виявити значний відсоток випадків задовільного клінічного перебігу в усіх групах спостережень.

За клінічними даними через 6 місяців при проведенні контрольного обстеження у першій групі в $84,15 \pm 4,40\%$ були відсутні скарги і об'єктивна клінічна симптоматика, в другій групі відповідно в $91,84 \pm 2,89\%$ випадків, а в третій групі в $97,14 \pm 1,65\%$. (табл. 5.4)

Незадовільні результати через 6 місяців спостерігали в першій групі – у $15,85 \pm 10,13\%$ випадків, в другій – у $8,16 \pm 9,68\%$, в третій – у $2,86 \pm 9,62\%$.

В першій групі у хворих були скарги на збереження норицевого ходу, в другій і третій групах таких скарг не було відмічено. В поодиноких випадках пацієнти відмічали періодичний біль в області лікованого зуба при накушуванні (у першій групі 3 випадки, у другій групі - 1).

Клінічні результати ендодонтичного лікування за цей період спостережень мали незначні коливання показників між однокореновими і багатокореновими зубами в усіх групах.

Так, у першій групі задовільні клінічні результати лікування однокоренових зубів зафіксовано в $85,71 \pm 5,83$ %, а в багатокоренових – $82,50 \pm 6,61$ % спостережень.

Відповідно задовільні результати в другій групі відмічено в $93,61 \pm 3,69$ % та $90,19 \pm 4,39$ %, а в третій групі вони склали – $97,95 \pm 2,05$ % і $96,43 \pm 2,52$ %.

Аналіз клініко-рентгенологічних даних показав, що в першій і другій групах хворих відсоток задовільних результатів зменшувався як через 12 місяців, так і через 18 місяців, проте ця різниця була незначною і несуттєвою. В третій групі спостережень задовільні результати лікування були стабільними як в однокоренових, так і в багатокоренових зубах за весь час диспансерного нагляду пацієнтів.

Кількість випадків незадовільних клінічних результатів частіше збільшувалася в першій та другій групах, та мала майже однакові значення при дослідженні однокоренових і багатокоренових зубів.

Таблиця 5.4

Клінічні результати ендодонтичного лікування зубів у віддалені терміни (M±m)

Тремін	Види препарування																	
	Ручними інструментами						Ручними інструментами + Sonic Air						Ручні інструменти + УЗ					
	Всього, n =82		Однокореневі, n =42		Багатокореневі, n =40		Всього, n =98		Однокореневі, n =47		Багатокореневі, n =51		Всього, n =105		Однокореневі, n =49		Багатокореневі, n =56	
	Чи сло зуб ів	%	Чи сл о зуб ів	%	Чи сл о зуб ів	%	Чи сл о зуб ів	%	Чи сл о зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%
	Задовільні результати																	
Через 6 міс.	69	84, 15 ±4, 40	36	85, 71 ±5, 83	33	82, 50 ±6, 61	90	91, 84 ±2, 89	44	93, 61 ±3, 69	46	90,1 9 ±4,3 9	10 2	97,14 ±1,65	48	97,95 ±2,05	54	96,4 3 ±2,5 2
Через 12 міс.	66	80,48 ±4,88	34	80, 95 ±6, 73	32	80, 00 ±7, 07	88	89, 79 ±3, 23	43	91, 48 ±4, 26	45	88,2 3 ±4,8 0	10 1	96,19 ±1,90	48	97,95 ±2,05	53	94,6 4 ±3,0 9
Через 18 міс.	65	79,26 ±5.03	34	80, 95 ±6, 73	31	77, 50 ±7, 50	86	87, 75 ±3, 54	42	89, 36 ±4, 76	44	86,2 7 ±5,1 9	10 1	96,19 ±1,90	48	97,95 ±2,05	53	94,6 4 ±3,0 9
	Незадовільні результати																	
Через 6 міс.	13	15,85 ±10,13	6	14, 29	7	17, 50	8	8,1 6	3	6,3 9	5	9,81 ±13,	3	2,86 ±9,62	1	2.05 ±14,1	2	3,57 ±13,

				±14 .29		±14 ,36		±9, 68		±14 ,12		30				7		12
								P>0,05		P>0,05		P>0,05		P<0,05 P*>0,05		P>0,05 P*>0,05		P>0,05 P*>0,05
Через 12 міс.	16	19.52 ±9.91	8	19, 05 ±13 ,88	8	20, 00 ±14 ,14	10	10. 21 ±9. 57	4	8,5 2 ±13 ,96	6	11,7 7 ±13, 16	4	3.81 ±9,57	1	2.05 ±14,1 7	3	5,36 ±13, 00
								P>0,05		P>0,05		P>0,05		P<0,05 P*>0,05		P>0,05 P*>0,05		P>0,05 P*>0,05
Через 18 міс.	17	20,74 ±9,83	8		9	22, 50 ±13 ,92	12	12, 25 ±9, 46	5	10, 64 ±13 ,79	7	13,7 3 ±13, 01	4	3.81 ±9,57	1	2.05 ±14,1 7	3	5,36 ±13, 00
								P>0,05		P>0,05		P>0,05		P<0,05 P*>0,05		P>0,05 P*>0,05		P>0,05 P*>0,05

Примітки:

P – достовірність різниці відносних величин за даним методом і методом «ручні інструменти»

P* - достовірність різниці відносних величин за даним методом і методом «ручні інструменти + Sonic Air»

У пацієнтів третьої групи кількість випадків незадовільних клінічних результатів через 12, 18 місяців в однокоренових зубах залишалась $2,05 \pm 14,17\%$, і лише в багатокоренових зубах зросла з $3,57 \pm 13,12 \%$ до $5,36 \pm 13,00 \%$, проте не була підтверджена достовірністю різниці показників ($p > 0,05$).

Аналіз рентгенологічної картини в дослідних групах показав, що є значні відхилення між зафіксованими безсимптомним клінічним перебігом та даними рентгенологічного дослідження змін в періапикальних тканинах та коренових пломбах.

Результати лікування зубів за даними рентгенологічного дослідження значно відрізняються від показників клінічної оцінки (табл. 5.5)

Показники задовільних результатів лікування в усіх групах спостережень за рентгенологічними даними мають тенденцію до зменшення і суттєво відрізняються.

Слід сказати, що збільшення кількості апікальних ускладнень з відповідними змінами стану коренових пломб здебільшого відповідає результатам рентгенологічного обстеження зубів після завершення їх лікування.

Так, в першій групі, де препарування коренових каналів проводили лише ручними інструментами, рентгенологічні результати вказували на досягнутий успіх в лікуванні через 6 місяців у $59,76 \pm 7,01 \%$ випадків, та зниження цього показника через 18 місяців до $54,88 \pm 7,42 \%$ (рис. 5.1)

В другій групі через 6 місяців рентгенологічні результати успішної ендотерапії зафіксовано у $78,54 \pm 4,68 \%$ випадків та відповідно через 12 місяців – у $76,53 \pm 4,89 \%$, через 18 місяців – у $74,49 \pm 5,10 \%$. В третій групі показники успішного лікування через 6 місяців складають $92,38 \pm 2,69\%$, і залишаються стабільними через 12, 18 місяців.

Таблиця 5.5

Характеристика рентгенологічних результатів ендодонтичного лікування зубів у віддалені терміни (M±m)

Термін	Види препарування																	
	Ручними інструментами						Ручними інструментами + Sonic Air						Ручні інструменти + УЗ					
	Всього, n =82		Однокореневі, n =42		Багатокореневі, n =40		Всього, n =98		Однокореневі, n =47		Багатокореневі, n =51		Всього, n =105		Однокореневі, n =49		Багатокореневі, n =56	
	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%	Чи сло зуб ів	%
	Задовільні результати																	
Через 6 міс.	49	59,76 ±7,01	27	64,29 ±9,22	22	55,00 ±10,61	77	78,57 ±4,68	39	82,98 ±6,02	38	74,51 ±7,07	97	92,38 ±2,69	46	93,87 ±3,54	51	91,07 ±3,99
Через 12 міс.	47	57,32 ±7,21	26	61,90 ±9,52	21	52,50 ±10,90	75	76,53 ±4,89	38	80,85 ±6,38	37	72,54 ±7,34	95	90,48 ±3,01	45	91,84 ±4,08	50	89,29 ±4,37
Через 18 міс.	45	54,88 ±7,42	25	59,52 ±9,82	20	50,00 ±11,18	73	74,49 ±5,10	37	78,72 ±6,73	36	70,59 ±7,59	95	90,48 ±3,01	45	91,84 ±4,08	50	89,29 ±4,37
	Незадовільні результати																	
Через 6 міс.	33	40,24 ±8,54	15	35,71	18	45,00	21	21,43	8	17,02	13	25,49	8	7,62 ±9,38	3	6,13 ±13,8	5	8,93 ±12,

				±12,37		±11,73		±8,95		±13,29		±12,09				5		75
								P>0,05		P>0,05		P>0,05		P<0,05 P*>0,05		P>0,05 P*>0,05		P<0,05 P*>0,05
Через 12 міс.	35	42,68 ±8,36	16	38,10 ±12,14	19	47,50 ±11,46	23	23,47 ±8,84	9	19,15 ±13,12	14	27,46 ±11,93	10	9,52 ±9.28	4	8,16 ±13,69	6	10,71 ±12,62
								P>0,05		P>0,05		P>0,05		P<0,05 P*>0,05		P>0,05 P*>0,05		P<0,05 P*>0,05
Через 18 міс.	37	45,12 ±8,18	17	40,48 ±11,90	20	50,00 ±11,18	25	25,51 ±8,72	10	21,28 ±12,94	15	29,41 ±11,76	10	9,52 ±9.28	4	8,16 ±13,69	6	10,71 ±12,62
								P>0,05		P>0,05		P>0,05		P<0,05 P*>0,05		P>0,05 P*>0,05		P<0,05 P*>0,05

Примітки:

P – достовірність різниці відносних величин за даним методом і методом «ручні інструменти»

P* - достовірність різниці відносних величин за даним методом і методом «ручні інструменти + Sonic Air»

а) до лікування

б) контроль obturaції

в) через 18 місяців

Рис. 5.1 Хвора Л., 37 років, МК 6131. Стан кореневої пломби і періапікальних тканин 47 зуба при використанні ручного інструментального препарування корневих каналів.

Вивчення рентгенологічних даних успішності лікування в однокорневих і багатокорневих зубах дозволило говорити про закономірність їх незначної різниці в усіх групах.

Так, через 18 місяців диспансерного нагляду задовільні результати лікування однокорневих зубів в першій групі констатовано в $59,92 \pm 9,82\%$ та багатокорневих – $50,00 \pm 11,18\%$, в другій групі – в $78,72 \pm 6,73\%$ та $70,59 \pm 7,59\%$, в третій групі – в $91,84 \pm 4,08\%$ та $89,29 \pm 4,37\%$ (рис. 5.2).

до лікування

контроль obturaції

через 18 місяців

Рис. 5.2 Хвора П., 38 років, МК 3163. Рентгенограми. 48,47 зубів. Стан корневих пломб і періапікальних тканин зубів при застосуванні для ендопрепарування ручних інструментів в поєднанні з “Sonic Air 1500”.

Аналіз результатів за даними рентгенологічної картини у віддалені терміни дозволяє стверджувати, що важливою умовою в досягненні успіху є досконала обробка і формування корневих каналів, що підтверджуються даними рентгенограм (рис.5.3).

Незадовільні результати мали місце через 18 місяців в першій групі – в $45,12 \pm 8,18\%$, в другій групі – в $25,51 \pm 8,72\%$ та в третій групі лише в $9,52 \pm 9,28\%$ ($p < 0,05$). Підтвердженням цього є випадки незадовільних рентгенологічних результатів ендодонтичного лікування зубів.

Показники незадовільного лікування за рентгенологічними критеріями в усіх групах були значно вищі в багатокорневих зубах, проте ця різниця більш виражена в першій групі спостережень.

до лікування

контроль obturaції

через 18 місяців

Рис. 5.3 Хвора А., 46 років, МК 6548. Стан кореневої пломби і періапікальних тканин при використанні для ендопрепарування ручних інструментів в поєднанні з ультразвуком.

Аналіз стану періапікальних тканин зубів, які були ліковані з приводу пульпіту або проводилось вітальне депульпування зубів виявив відсутність рентгенологічних ознак їх змін в першій групі в 89,66 % зубів, в другій групі - в 94,61 %, а в третій цей показник зріс до 100,00% в каналах однокоренових зубів. Подібну динаміку зафіксовано і в викривлених каналах однокоренових зубів. Ці дані були отримані через 6 місяців після закінчення ендодонтичного лікування в однокоренових зубах, та залишились незмінними через 12 місяців і лише незначними змінами в поодиноких випадках відмічено через 18 місяців.

Інакше складається ситуація при дослідженні багатокоренових зубів. Так, в першій групі спостережень в багатокоренових зубах відсутність періапікальних змін через 6 та 12 місяців відмічена в 93,11 %, через 18 місяців – в 89,66 % випадків.

В другій групі спостережень цей показник через 6 місяців був значно вищим як в однокоренових зубах (96,57%) так і багатокоренових, і в подальшому залишався стабільним і суттєво не змінився).

В третій групі показник відсутності періапікальних змін за даними рентгенологічного дослідження в однокоренових зубах сягав 97,30 % і залишався незмінним за весь час диспансерного нагляду.

Поява періапікальних змін у групі хворих, яких лікували з приводу пульпіту через 12 – 18 місяців відмічена в усіх групах спостережень, але кількість випадків була значно вищою в першій та другій порівняно з третьою групою, а саме: через 18 місяців в першій групі ці зміни було зафіксовано у 9,09 % однокоренових зубів та у 10,34 % багатокоренових зубів (вигнуті канали), в другій групі – у 3,84 % в однокоренових зубів та у 6,06 % в багатокоренових зубів (вигнуті канали) та в третій групі спостережень подібні зміни виявлено лише у 2,77 % в однокоренових зубах та у 2,70 % в багатокоренових зубів (вигнуті канали) зубах.

Особливістю консервативного лікування зубів при різних видах ендопрепарування у віддалені терміни спостережень є динаміка біляверхівкових змін періодонтальних тканин. Оцінку цих даних, що характеризують якість лікування при застосуванні різних методів препарування коренових каналів, проводили за наступними рентгенологічними критеріями:

- наявність повної або часткової осифікації;
- прогресування процесу;
- відсутність будь-яких змін.

Значення цих критеріїв вивчали в усіх випадках, протягом часу спостережень незалежно від наявності чи відсутності скарг пацієнтів і ознак активності процесу (норицевий хід, гіперемія ясен, чутливість при перкусії).

Аналіз змін біляверхівкового вогнища в зубах у групах спостережень, де лікування проводили з приводу різних форм періодонтиту, вказує на динаміку процесу відновлення кісткової тканини незалежно від нозологічної форми періодонтиту, але вони суттєво відрізняються в групах в залежності від використаних видів ендодонтичного препарування.

За даними рентгенологічного аналізу в усіх групах при лікуванні періодонтиту, виявлено, що впровадження удосконаленого препарування кореневих каналів, зокрема, звукової системи “Sonic Air 1500”, та ультразвукової ендодонтичної системи “Piezon Master 400” значно підвищує ефективність консервативного ендодонтичного лікування.

Клінічні спостереження підтверджувались при вивченні кількісного рентгенологічного критерію – індексу PAI [100, 218]. Динаміка індексу PAI при лікуванні періодонтиту при різних видах препарування каналів дала змогу провести порівняння ефективності цих методик в різні терміни спостереження (рис. 5.4).

Оцінка результатів лікування на основі індексу PAI свідчить про покращення рентгенологічних показників. Так, індекс PAI в першій групі до початку лікування в середньому складав $2,96 \pm 0,18$ балів, в процесі спостережень він знижувався, але незначною мірою: — через 6 місяців – до $2,40 \pm 0,19$ балів, через 12 місяців – до $2,03 \pm 0,12$ балів, та через 18 місяців – до $1,18 \pm 0,01$ балу.

В другій групі спостережень значення індексу PAI на початку лікування складало $3,06 \pm 0,002$ балів, а через 18 місяців лише $0,66 \pm 0,003$ балів ($p < 0,001$).

В третій групі спостережень динаміка індексу PAI (скорочення терміну відновлення та усунення ознак хронічного запалення кісткової тканини) була значно кращою як за термінами спостережень так і по зменшенню його значення і оцінювалась в $3,1 \pm 0,24$ балу на початку лікування, в $1,6 \pm 0,12$ балу - через 6 місяців, та в $0,36 \pm 0,002$ балу – через 18 місяців ($p < 0,001$).

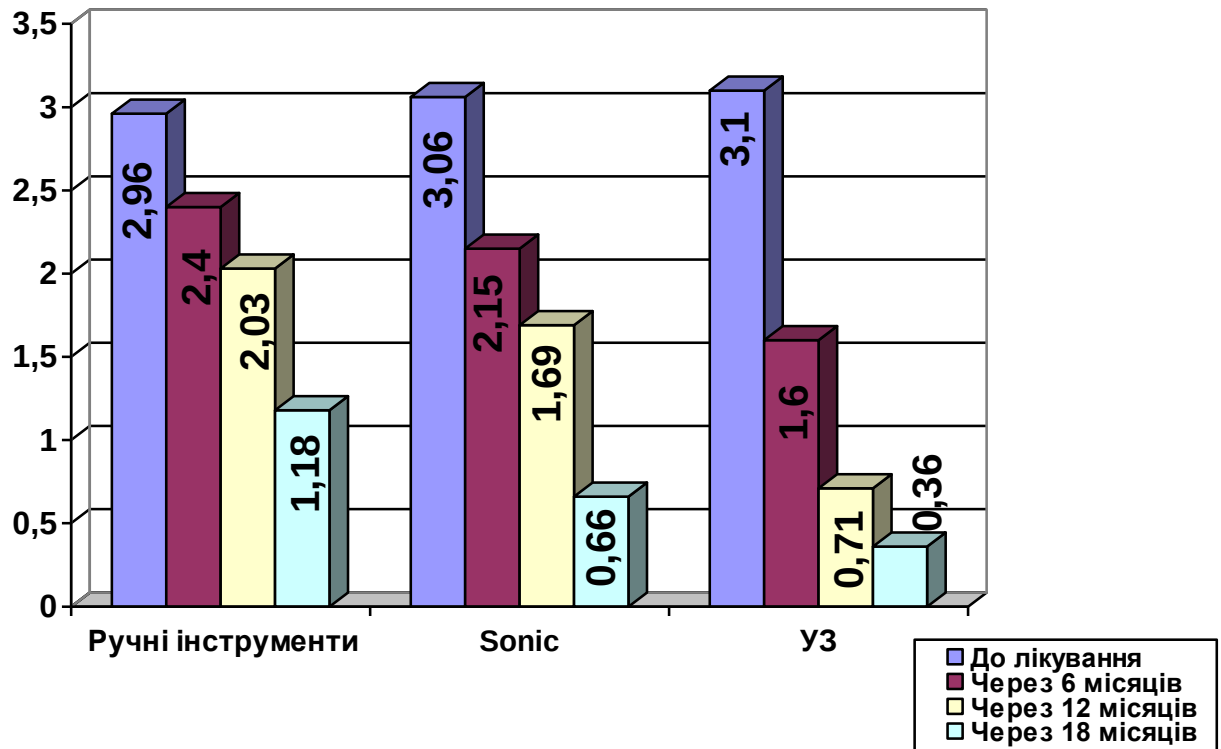


Рис. 5.4 Динаміка індексу PAI при лікуванні періодонтиту при різних видах препарування кореневих каналів

Повне відновлення кісткової тканини та зникнення ознак хронічного запалення спостерігались частіше при поєднанні ручної обробки кореневого каналу з ультразвуком, де показник індексу PAI в основному наближався до нульової позначки (0 – норма) і становив 0,36 балу. При застосуванні в ендотерапії Sonic Air 1500 цей показник майже в 2 рази знижується і становить 0,66 балу, та більш як в 3 рази його показники нижчі в першій групі (препарування ручними інструментами) – 1,18 балу.

Вивчення періапикального індексу PAI дало змогу підвищити чіткість і можливість зіставлення рентгенологічних досліджень на початку лікування, його етапах та у віддалені терміни в різних групах дослідження і дозволило стверджувати про підвищення ефективності ендодонтичного лікування з застосуванням звукових і ультразвукових систем.

Висновок. Таким чином, із проведеного дослідження видно, що ефективність ендодонтичного лікування пульпіту, періодонтиту та депульпування вітальних зубів значно підвищується з використанням звукової та ультразвукової систем порівняно з застосуванням ручного файлінгу. Найкращі результати лікування одержані в третій групі спостережень, в якій при ендотерапії використовували ультразвук. В цій групі досягнений майже 100% показник успішного лікування, як однокорневих так і

багатокореневих зубах. Порівнюючи стан збереження корневих пломб у віддалені терміни лікування, ми відмітили, що при використанні вібраційних систем кореневі пломби характеризуються стабільними показниками їх повноцінної структури, відсутністю ознак їх розсмоктування чи порушення крайового прилягання.

При лікуванні періодонтиту переважали критерії повної осифікації в другій та третій групах спостереження, де значно змінювались терміни ліквідації ознак хронічного запалення та відновлення кісткової тканини. За даними динаміки індексу РАІ скорочуються терміни стабілізації і відновлення процесів регенерації кісткової тканини в цих групах спостереження.

Таким чином, проведені експериментальні та динамічні клініко-рентгенологічні дослідження свідчать про високу ефективність застосування звукових та ультразвукових систем в ендодонтичному лікуванні. Одержані успішні клініко-рентгенологічні результати ендодонтичного лікування у віддалені терміни спостережень дозволяють рекомендувати дані методи удосконаленого препарування в клінічну практику. Їх використання в клінічних умовах дозволяє підвищити медичну і ергономічну ефективність роботи лікаря, зводить до мінімуму ризик фрагментації інструментів в корневих каналах та гарантує якісне ендодонтичне лікування.

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ендодонтичні втручання за даними сучасних досліджень займають велику частину в структурі амбулаторної стоматологічної допомоги. Це пов'язано не тільки з високою розповсюдженістю ускладненого карієсу, частими депульпуванням вітальних зубів з метою протезування, а й неякісним ендодонтичним лікуванням, що зумовлює необхідність повторної ендодонтичної санації.

Не дивлячись на наявність досконалих ендодонтичних інструментів, технологій, спрощений підхід до їх використання без урахування складної структури системи кореневих каналів нерідко призводять до помилок, неякісного лікування, а, нерідко, і тяжких ускладнень. Саме це і обумовило вибір теми дослідження.

Метою роботи є підвищення ефективності ендодонтичного лікування шляхом удосконаленого препарування кореневих каналів з використанням звукових і ультразвукових систем.

Для досягнення поставленої мети вирішувались наступні питання:

- Оцінка ефективності ендодонтичного лікування традиційними способами за даними ретроспективного комплексного рентгенологічного аналізу.
- Вивчення якості препарування кореневих каналів із застосуванням механічного, звукового та ультразвукового методів в умовах експерименту з використанням електронномікроскопічного дослідження і рентген-структурного аналізу.
- Порівняльна характеристика механічного, звукового та ультразвукового методів препарування кореневих каналів.
- Аналіз помилок та ускладнень препарування кореневих каналів зубів та обґрунтування шляхів їх попередження.
- Оцінка клініко-рентгенологічної ефективності ендодонтичного лікування зубів у віддалені терміни залежно від способу препарування кореневих каналів.

Для вирішення поставлених завдань було проведено експериментальні, клініко-рентгенологічні та електронно-мікроскопічні дослідження.

З метою оцінки ефективності ендодонтичного лікування традиційними способами було проведено ретроспективний аналіз щорічних статистичних звітів стоматологічної поліклініки МОЗ України при НМУ за 1997-2001 роки. Крім того, проаналізовано 500 медичних карток стоматологічного хворого і наявних в них 106 ортопантограм, а також

128 медичних карток і рентгенограм зубів пацієнтів, які звернулися в стоматологічну поліклініку МОЗ України при НМУ з приводу ускладнень ендодонтичного лікування.

Проведений нами ретроспективний аналіз щорічних звітів відділення хірургічної стоматології поліклініки НМУ показав, що до сьогоднішнього часу показники видалення зубів з приводу ускладненого карієсу залишаються високими і в середньому щорічно складають 54,6%. За даними аналізу 500 медичних карток основними причинами видалення були безуспішне ендодонтичне лікування ($34 \pm 2,12\%$), наявність ускладнень ($22 \pm 1,88\%$).

Разом з тим, середній щорічний показник завершеного ендодонтичного лікування складає 22% і в динаміці спостережень суттєво не змінюється.

Аналіз 106 ортопантомограм (всього оцінено стан 2756 зубів) хворих, яким ендодонтичне лікування було проведено в різних стоматологічних закладах м. Києва показав, що успішне ендодонтичне лікування було консервативним лише у $24,69 \pm 1,78\%$. У $53,6 \pm 4,7\%$ лікованих зубів було виявлено різні ускладнення як результат ендодонтичних втручань. Основні дефекти препарування кореневих каналів - неповноцінне розкриття порожнини зуба відмічено у 86,61% однокорневих і 93,41% багатокорневих часткове проходження кореневих каналів – відповідно у 48% і 76%, недостатнє розширення і неякісне формування у 92-96%.

Клініко-рентгенологічний аналіз показав, що причиною неуспішного ендодонтичного лікування були виявлені нами дефекти пломбування кореневих каналів. Серед них часткову obturaцію каналів однокорневих зубів відмічали у 52,14%, багатокорневих – у 84,68%. Рентгенологічна характеристика стану кореневих пломб виявила їх неповноцінну структуру, зокрема неоднорідність, яка в багатокорневих зубах зустрічалась у 81,19%, а ознаки розсмоктування пломби в цій групі зустрічались у 76,81%.

Недосконале препарування системи кореневих каналів сприяє не лише неуспішності результатів ендодонтичного лікування, а й призводить до ускладнень. Це підтверджують результати аналізу структури і причин ускладнень, що виникли в результаті ендодонтичного лікування, у 128 хворих, що обумовило їх звернення в консультативну поліклініку. Найчастішими ускладненнями за результатами наших досліджень на етапі препарування були: перфорації (37,66%), відлом інструменту (19,86%), надмірне розширення кореневого каналу і виведення інструменту за верхівковий отвір (5,4%), надмірне розширення апікального отвору (34,25%).

На етапі obturaції основні ускладнення зводились до виведення пломбувального матеріалу за верхівковий отвір (23,97%), проштовхування в сусідні анатомічні утворення (39,04%), найчастіше в нижньощелепний канал (23,28%) чи підборідний отвір (12,32%).

Результати цього аналізу слугували підґрунтям доцільності поглибленого вивчення проблеми ендодонтичного лікування.

Як показав аналіз джерел літератури останніх років, удосконалення ендодонтичного лікування пов'язано з появою широкого асортименту ендодонтичних інструментів і

пристроїв багатонаправленої дії, а також нових технологій обробки кореневих каналів і їх obturaції, що має важливе значення для прогнозування успіху лікування.

Важливу роль у підвищенні ефективності ендодонтичного лікування відводять ефективному препаруванню кореневих каналів. причому, принциповим є не лише проходження їх на анатомічну глибину, а й якість обробки, зокрема, внутрішньоканального очищення. Вважаючи ці етапи провідними, з метою підвищення ефективності препарування кореневих каналів рекомендують біомеханічну обробку поєднувати з дією вібраційних ендодонтичних систем: звукових чи ультразвукових.

Проте, наявні в літературі дані неповні, нерідко носять суперечливий характер, а практичні рекомендації не мають конкретних визначень.

Виходячи з цього нами проведено експериментальні дослідження, основною метою яких було вивчення ефективності звукової та ультразвукової обробки кореневих каналів.

В дослідях *in vitro* на видалених за медичними показаннями зубах вивчали електронно-мікроскопічну структуру дентину стінок кореневих каналів. Було сформовано 3 дослідні групи:

- в першій групі препарування кореневих каналів здійснювали ручними інструментами;
- в другій групі – ручними інструментами в поєднанні з обробкою звуковим наконечником “Sonic Air 1500”;
- в третій групі - ручними інструментами в поєднанні з обробкою ультразвуковою ендодонтичною системою апарат “Piezon Master 400”.

Для оцінки ступеня очистки кореневих каналів нами використано два критерії: “Залишки органічних речовин” та “Мажучий шар” (Hulsmann Y., Bertzbach F., 1989).

Аналіз результатів проведених експериментальних досліджень показав, що ретельна обробка кореневих каналів ручними інструментами К- і Н-типу при дотриманні техніки препарування дає достатній рівень внутрішньоканальної очистки. Разом з тим, наші дослідження виявили, що за умови препарування кореневих каналів ручними інструментами зустрічаються погрішності, що знижують якість обробки. За ступенем ефективності внутрішньоканальної очистки ми виявили відмінності залежно від анатомічної будови кореневих каналів, групової належності зубів, ступеня зігнутої коренів, топографічної зони каналів.

Препарування кореневих каналів ручними інструментами забезпечує більш високий ступінь очищення каналу в коронковій і середній третині. В апікальній частині він був низьким.

Дефекти очистки кореневих каналів в апікальній частині зустрічаються у всіх групах зубів у разі наявності зігнутих і вузьких каналів, за даними електронної мікроскопії також залишаються необробленими дельтоподібні розгалуження.

Аналіз електронограм шліфів зубів, препаратів ручними інструментами, виявив наявність на стінках каналів та їх просвітів залишків органічних речовин, множинні агломерати або їх фрагменти. Після ручного файлінга в різних ділянках фрагментарно відзначається неоднорідний мажучий шар. Частіше це виявляється у зігнутих, вузьких каналах. Препарування останніх ручними інструментами також супроводжується зміною природного ходу каналу. Це суттєво впливає на показники робочої довжини зуба і потребує її корекції перед obturaцією.

Результати експериментальних досліджень другої групи зубів, кореневі канали яких препарували з використанням звукової системи “Sonic Air 1500”, свідчать про підвищення якості внутрішньоканального очищення порівняно з даними, отриманими в першій групі експериментів. Поєднання інструментального і звукового препарування призвело до кращої очистки, яка підтверджувалась майже повним видаленням залишків пульпи, органічних речовин.

Слід відзначити, що якість обробки кореневих каналів різних груп зубів була більш високою в однокорневих зубах і прямих каналах багатокорневих зубів. В зоні зігнутості, а також в апікальній третині порівняно з ручним файлінгом ступінь розширення кореневих каналів і рівень очистки були задовільними.

Аналіз результатів електронномікроскопічного дослідження показав, що при застосуванні звукового наконечника при препаруванні зустрічаються погіршеності, дефекти обробки. Вони частіше виявлялись в апікальній зоні, а також в ділянках викривлення. Проте порівняно з ручним файлінгом ці дефекти зустрічаються рідше і не мають такого ступеня прояву. Якщо при ручній обробці кореневих каналів на їх стінках відмічаються уступи, борізки, хвилеподібні зони, при звуковому препаруванні вони або не фіксуються або мало виражені. Частіше ми відмічали шорсткість поверхні дентину. За критеріями “Залишки органічних речовин” ступінь очищення кореневих каналів при застосуванні “Sonic Air 1500” ми оцінювали як хороший. Меншою мірою це стосувалось критерію “Мажучий шар”. Його сліди виявляли в апікальній частині майже всіх викривлених кореневих каналів.

Застосування звукової обробки дозволяє зберегти основний природний напрямок каналу. Ефективність застосування звукового препарування корневих каналів пояснюється багатьма чинниками. Перш за все, ця ендодонтична система поєднує біомеханічну обробку і вібраційний ефект, що з одного боку, створює оптимальні умови для очистки, з іншого, покращує техніку препарування і прискорює її.

Експериментальні дані, отримані в третій групі досліджень, підтвердили, що комплексне застосування біомеханічної та ультразвукової обробки корневих каналів забезпечує високий ступінь якості препарування як прямих, так і зігнутих корневих каналів в різних анатомічних зонах.

Стінки корневих каналів добре очищені, чітко виражені дентинні трубочки, спостерігається повне видалення мажучого шару, широко відкриті вічка дентинних трубочок. За критеріями чистоти переважає в однокорневих зубах перший (46,29%) та другий (35,18%) ступені та відповідно 39,21% і 30,37% в багатокорневих зубах.

Одним із показників внутрішньоканальної якості очистки є повне видалення деструктивних мас до зони здорового дентину, що було підтверджено даними рентгенмікроструктурного аналізу за рівнем мінеральних елементів Ca і P.

Рівень мінеральних компонентів зростає після якісного внутрішньоканального оброблення в тих ділянках, де стінка очищена від деструктивного дентину. Так, інтенсивність лінії Ca-K α в поверхневих шарах дентину стінок при біомеханічному обробленні ручними інструментами в середньому складає $2158 \pm 27,0$ імп./сек., при використанні поєданого оброблення звуковою системою “Sonic Air 1500” – $3109 \pm 31,3$ імп./сек., і значно зростає при застосуванні ультразвуку – $5441 \pm 16,3$ імп./сек., ($p < 0,001$). Подібно змінювались показники інтенсивності ліній P-La: при препаруванні ручними інструментами – $271 \pm 13,3$ імп./сек., в поєднанні зі звуковим обробленням – $309 \pm 9,4$ імп./сек. та ультразвуком – $441 \pm 6,8$ імп./сек., ($p < 0,05$).

Високий рівень вмісту мінеральних елементів підтверджує якість внутрішньоканального оброблення, свідчить про достатнє видалення деструктивного дентину, що сприяє створенню резистентної форми каналу і збереженню міцності стінок, що підвищує стійкість депульпованих зубів до механічного навантаження.

Як свідчать дані літератури, має значення вибір іригаційних розчинів. Наші дослідження показали, що застосування розчину гіпохлориту натрію не приводить до повного видалення мажучого шару, а максимальний ефект досягається у разі комбінованого застосування з ультразвуком.

Одержані в експериментальних дослідженнях дані підтверджено динамічними клінічними спостереженнями в найближчі та віддалені терміни. Результати ендодонтичного лікування оцінювали як задовільні або незадовільні. Задовільними вважали результати за відсутності клінічних проявів і даних рентгенологічного підтвердження критеріїв адекватної obturaції системи корневих каналів (об’ємна

обтурація в межах анатомічної довжини, гомогенна структура кореневої пломби, щільне прилягання до стінок).

Аналіз клініко-рентгенологічних показників, отриманих безпосередньо після завершення ендодонтичного лікування, виявив задовільні результати у $62,37 \pm 6,36\%$ хворих першої групи, у $80,37 \pm 4,28\%$ хворих другої групи, а в третій – $92,31 \pm 2,56\%$. Зіставлення одержаних даних показало вірогідну перевагу ендотерапії із застосуванням звукової та ультразвукової ендодонтичних систем порівняно з препаруванням кореневих каналів ручними інструментами ($p < 0,05$).

При оцінці успішності лікування після його завершення нами виявлено відмінності між клінічними і рентгенологічними даними. За результатами клінічних спостережень показники успішності ендодонтичного лікування вірогідно не відрізнялись у хворих усіх груп, а клініко-рентгенологічні зіставлення показали різницю між клінічними і рентгенологічними даними, яка у хворих першої групи найбільша.

Виявлено відмінності ефективності ендодонтичного лікування однокорневих і багатокорневих зубів. Ця різниця у хворих першої групи складає $8,88\%$, другої – $8,25\%$, а третьої лише $4,24\%$. З іншого боку, слід відмітити зростання позитивних результатів ендотерапії у разі використання ультразвуку до $94,56 \pm 3,15\%$ при лікуванні однокорневих зубів проти $66,66 \pm 8,33\%$ у першій групі ($p < 0,05$) та до $90,32 \pm 3,95\%$ при лікуванні багатокорневих зубів проти $57,78 \pm 9,69\%$ у першій групі ($p < 0,05$).

Рентгенологічний аналіз якості обтурації кореневих каналів виявив її залежність від виду препарування. Кількість якісно обтурованих кореневих каналів до фізіологічної чи рентгенологічної верхівки у разі використання для оброблення кореневих каналів ультразвуку найвища ($93,16 \pm 2,42\%$ проти $62,36 \pm 6,36\%$) при ручній інструментації. Гомогенну структуру кореневих пломб виявлено у $70,96 \pm 5,59\%$ при ручному препаруванні, у $85,05 \pm 3,74\%$ при застосуванні “Sonic Air 1500” і у $93,16 \pm 2,42\%$ при використанні ультразвуку. Порівняння названих результатів для однокорневих і багатокорневих зубів не виявило вірогідної різниці в кожній групі, проте вона була суттєвою між показниками першої і третьої групи ($p < 0,05$).

Аналіз безпосередніх результатів виявив неуспішне ендодонтичне лікування у $37,63 \pm 8,19\%$ зубів хворих першої групи та $19,63 \pm 8,67\%$ і $7,69 \pm 8,88\%$ відповідно другої і третьої груп. Основними чинниками, за якими результати лікування вважали незадовільними, були: часткова обтурація кореневих каналів, виведення пломбувального матеріалу за верхівку кореня, неповноцінна структура кореневих пломб. У хворих першої групи часткову обтурацію кореневих каналів констатовано у $21,51 \pm 9,19\%$; а при застосуванні звукового препарування цей показник знижується майже у 2 рази, ультразвукового – майже у 6 разів. Виведення пломбувального матеріалу за верхівку кореня при застосуванні ультразвуку виявлено лише у $3,42\%$, що у 4,5 рази рідше порівняно з результатами першої групи. Негомогенну структуру кореневих пломб виявлено у хворих першої групи у $29,04 \pm 10,70\%$ спостережень, у пацієнтів другої групи цей показник знижується до $14,95 \pm 8,91\%$, а третьої – до $6,84 \pm 8,92\%$. Отже, застосування ультразвукового та звукового препарування кореневих каналів сприяє значному зниженню дефектів обтурації кореневих каналів.

Через 6 місяців після ендодонтичного лікування за клінічними критеріями задовільні результати виявлено у $84,15 \pm 4,40\%$ спостережень в першій групі, у $91,84 \pm 2,89\%$ – в другій групі та у $97,14 \pm 1,05\%$ в третій групі. Слід відмітити, що ці результати в усіх групах вірогідно не змінювались через 12 місяців і

18 місяців.

За даними рентгенологічного обстеження показники задовільних результатів ендодонтичного лікування суттєво відрізняються від клінічних. Через 6 місяців у хворих першої групи показник задовільних результатів за рентгенологічними критеріями порівняно з клінічними на 24,39% нижче, ця різниця не змінюється через 18 місяців (24,38%). У другій групі спостережень ці розбіжності нижче: через 6 місяців задовільні результати за рентгенологічними даними склали $78,57 \pm 4,86\%$ і на 13,27% відрізнялись від клінічних. Найкращі віддалені результати ендодонтичного лікування одержано у хворих третьої групи. Задовільні рентгенологічні показники через 6 місяців виявлено у $92,38 \pm 2,69\%$ спостережень при розбіжності з клінічними даними на 4,76%. Ці результати суттєво не змінюються через 12-18 місяців.

Аналіз результатів ендодонтичного лікування у віддалені терміни за нозологічним критерієм показав, що у разі лікування пульпіту чи депульпування вітальних однокорневих зубів через 6 місяців рентгенологічні зміни періапикальних тканин відсутні у 89,66% зубів хворих першої групи, у 94,61% зубів хворих другої групи та майже у 100% – третьої групи. Цей показник суттєво не змінюється через 12 місяців. Показники успішного ендодонтичного лікування пульпіту багатокорневих зубів за даними рентгенологічного обстеження через 6 місяців були дещо нижчими і вірогідно не змінювались в подальші терміни контролю.

За даними рентгенологічного аналізу лікування усіх форм періодонтиту характеризувалась найбільш вираженою позитивною динамікою у разі застосування ультразвуку. При лікуванні хронічних періодонтитів з вираженими деструктивними змінами стан періапикальних тканин оцінювали за динамікою індексу PAI, що характеризує процес відновлення кісткової тканини. Так, у хворих першої групи індекс PAI до лікування складав $2,96 \pm 0,18$ бала, а через 18 місяців знижувався до $1,18 \pm 0,01$ бала. У хворих другої групи через 12 місяців індекс PAI порівняно з вихідним значенням вірогідно знижувався ($1,69 \pm 0,003$ бала проти $3,06 \pm 0,002$ бала), а через 18 місяців склав лише $0,66 \pm 0,003$ бала ($p < 0,001$). У хворих третьої групи виявлено не лише вірогідне зниження індексу PAI у віддалені терміни, а й зростання темпів осифікації вогнищ ураження. Уже через 6 місяців вихідні значення індексу знижувались удвічі, а через 18 місяців його значення складало лише $0,36 \pm 0,002$ бала ($p < 0,001$), що свідчить про усунення запального процесу, майже про повне відновлення структури кісткової тканини.

Таким чином, проведене комплексне клініко-експериментальне дослідження доводить значення виду препарування корневих каналів для прогнозу результатів лікування. Застосування звукового або ультразвукового оброблення значно підвищує рівень очищення корневих каналів, а створена форма каналу і структура стінок сприяють оптимальній obturaції, що обумовлює високий клінічний ефект і робить ендодонтичне лікування прогнозованим. Використання вібраційних ендодонтичних систем для препарування корневих каналів в сучасній ендотерапії дозволяє підвищити медичну і ергономічну ефективність роботи лікаря, зводить до мінімуму ризик ускладнень та поліпшує якість ендодонтичного лікування.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. З метою підвищення ефективності ендодонтичного лікування рекомендується проводити препарування корневих каналів зубів з використанням звукових і ультразвукових ендодонтичних систем, які забезпечують їх оптимальне очищення і формування, що сприяє адекватній obturaції.

2. Застосування звукового і ультразвукового оброблення корневих каналів показано при лікуванні пульпіту екстирпаційним методом, депульпуванні вітальних зубів за ортопедичними показаннями, лікуванні всіх форм періодонтиту незалежно від характеру перебігу патологічного процесу.

3. Ультразвукове і звукове препарування корневих каналів проводять після попередньої діагностики, проходження корневих каналів, видалення вітальної пульпи чи некротизованих тканин, розширення каналів ручними інструментами до мінімальних розмірів сонічних файлів.

4. Ультразвукове оброблення корневих каналів доцільно поєднувати з використанням антисептиків, зокрема, гіпохлориту натрію, що підвищує не лише ступінь очищення і розширення каналів, а й активізує антибактеріальний ефект без підвищення концентрації і подовження експозиції.

5. При плануванні ендодонтичного лікування з метою розширеної діагностики та після його завершення для оцінки якості obturaції корневих каналів і подальшого прогнозу доцільно проводити рентгенологічне дослідження зубів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдалов Х.Б. Повышение эффективности при лечении деструктивных форм периодонтита. Автореф. дис. канд. мед. наук: // Московский мед. стом. и-нт., 1999. – 24с.
2. Алиев Р. Опыт применения эндодонтического наконечника TR-ZX // Dent World, 2000.
3. Алпатова Л.М. Программный метод экспертной оценки качества лечения зубов. //International Dental Review.- 2000.- N 4. С.- 47 –50.
4. Аникушин В.В., Урбанович Л.И. К вопросу о морфофункциональных особенностях дентина и пульпы зуба. // Морфогенез органов и тканей. – Симферополь. – 1998 – С. 33-34.
5. Анисимова И.В., Козуб М.С. Сравнительная оценка эффективности современных пломбировочных материалов, используемых в качестве корневых пломб при лечении деструктивных форм периодонтитов. // Институт стоматологии. – 1999. - № 2 (3). – С. 50 –51.
6. Балин В.Р., Иордашвили А.К., Ковалевский А.М. Практическая периодонтология – СПб, : Питер Пресс, 1995, 272 с.
7. Барер Г.М., Воложина С.А. Применение гидроксилapatитсодержащей цинкэвгеноловой пасты для пломбирования каналов зубов при лечении периодонтита //Стоматология. – 1996. - № 5. – С. 26-27.
8. Барер Г.М., Кочержинский В.В., Овчинникова И.А. Влияние местного применения комплекса антибактериальных препаратов на лечение хронического периодонтита //Клиническая стоматология. – 1997. - № 3. – С. 12 – 14.
9. Барер Г.М., Овчинникова Л.А. Препараты формальдегида в эндодонтии // Клиническая стоматология – 1997. № 4. – С. 64 – 66.
10. Барер Г.М., Царёв В.Н., Овчинникова И.А. Влияние различных методов эндодонтической обработки на проникновение внутриканально введенных антибактериальных средств через дентин in vitro // Клиническая стоматология – 1998. - № 1. – С. 10 – 13.
11. Барер Г.М., Овчинникова И.А. Аппарат Piezon – Master 400 от швейцарской фирмы EMS // Клиническая стоматология – 1998. - № 3- С. 58 – 61.

12. Барер Г. М., Царёв В.Н., Овчинникова И.А. Комплексное антибактериальное лечение апикального периодонтита // Клиническая стоматология. – 1999. - № 1. –С. 18 – 22.
13. Барер Г.М., Овчинникова И.А., Завялова В.А., Маслий В.Г. Ультразвук сквозь призму эндодонтии // Клиническая стоматология. – 2002. - № 1. –С. 32 – 34 .
14. Баршев М.А. Технические характеристики и методики применения инструментов для обработки корневых каналов фирмы VDW, торговая марка Beutelrock //Клиническая стоматология. – 1997. - №2. С. 20 – 22.
15. Баршев М.А. Режущие свойства буравов Хедстрема // Стоматология для всех. – 1999. - № 1. – С. 36-38.
16. Борисенко А.В., Симоненко Р.В. Каніфоль – мірамістинова паста для пломбування корневих каналів при лікуванні періодонтитів // Вісник стоматології.- 1996. – № 2 – С. 120-123.
17. Боровский Е.В. Лечение периодонтитов: Состояние вопроса и перспективы совершенствования.
Стоматология. Специальный выпуск. Материалы 3-го съезда Стоматологической Ассоциации. Москва, 9 –13 сентября 1996 г., С. 38 –39.
18. Боровский Е. В. Эндодонтический инструментарий. //Клиническая стоматология. – 1997. - № 1. – С. 16 – 20.
19. Боровский Е.В. Проблемы эндодонтического лечения // Клиническая стоматология. – 1997. - № 1 – С. 5 – 8.
20. Боровский Е. В. Проблемы эндодонтии по данным анкетирования // Клиническая стоматология. – 1998. -№.1 – С. 6 – 9.
21. Боровский Е.В. Клиническая эндодонтия. М., 1999, 175 с.
22. Боровский Е.В., Жохова Н.С. Эндодонтическое лечение.- М. – 1997. – 63 с.
23. Боровский Е.В., Жохова Н.С., Макеева И.М. Электрометрический метод определения длины зуба при проведении эндодонтического лечения // Новое в стоматологии. – 1998. № 2. – С. 45-48.
24. Боровский Е.В., Жохова Н.С., Макеева И.М. Рабочая длина зуба и методы её определения // Клиническая стоматология. – 1998. № 3 – С. 8-11.
25. Боровский Е.В., Свистунова И.А., Кочергин В.Н. Да или нет резорцинформалиновому методу // Клиническая стоматология. – 1997. - № 3. – С. 16 – 18.

26. Боровский Е.В., Мылзенова Л.Ю. Отказ от пломбирования корневого канала методом одной пасты – неотложная задача эндодонтии // Клиническая стоматология. – 2000. - № 4. – С. 18 – 20.
27. Боровский Е.В. Ошибки и осложнения эндодонтического лечения// Новости Densply. – 2003. - № 8. – С. 8-11.
28. Винниченко Ю.А. Современные подходы при пломбировании корней зубов // Медпомощь. – 1995. - № 1 – С. 31-32.
29. Винниченко Ю. Метод блокирования инфицированного корневого дентина с помощью адгезивной системы Etch & Prime 3.0 при лечении заболеваний пульпы и периодонта у детей и взрослых //Новое в стоматологии. – 2000. - № 9 –С. 25 – 27.
30. Винниченко Ю.А., Винниченко А.В., Баулин М.В. Адгезивная техника в эндодонтии // Клиническая стоматология – 1997. - № 4. – С. 6-11.
31. Глазов Д.О. Тактика стоматолога при перепломбировании каналов зубов //Стоматология. – 1998. - № 1. – С. 19 –20.
32. Головінов В.Г., Авдоніна Л.І., Дурягіна Л.Х. Проблеми епідеміології стоматологічних захворювань // Матеріали І (VIII) з'їзду Асоціації стоматологів України. – 1999. - С. 31-32.
33. Григорьян А.С., Григорьянц Л.А., Подойникова М.Н. Сравнительный анализ эффективности пломбировочных материалов различных типов при хирургическом устранении перфораций зубов // Стоматология, - 2000. - № 4. – С. 9-12.
34. Григорьянц Л.А., Бадален В.А., Тамазов М. Клиника, диагностика и лечение больных с выведенным пломбировочным материалом за пределы корня зуба // Клиническая стоматология. – 2002. - №1. - С.38-41.
35. Грохольский А.П., Заксон М.Л. и др. Врачебные ошибки в стоматологии. – К.: Здоров'я; 1994, - 224 с.
36. Гурин Н.А. Растровая электронная микроскопия твёрдых тканей зубов // Стоматология. – 1976. - № 6. – С. 18-22.
37. Данилевський М.Ф., Грохольський А.П., Політун А.М. та інші. Практикум з терапевтичної стоматології (фантомний курс). Навчальний посібник. За ред. М.Ф. Данилевського. – Львів, 1993., - 184 с.
38. Донский Г.И., Павлюченко О.Н., Паламарчук Ю.М., Частухина А.Э. Применение звуковых и ультрозвуковых скейлеров в стоматологии // Современная стоматология. – 2000. - № 2 – С. 19-22.

39. Доброходова И.Д. Наш опыт применения системы 'Thermafil' при лечении осложнённых форм кариеса // Институт стоматологии. – 1998. № 1. – С. 42 –44.
40. Ефанов О. И., Дзаганова Т.Ф. Физиотерапия стоматологических заболеваний. – М.: Медицина, 1980. – 296 с.
41. Жохова Н.С., Макеева И.Н. Техника obturации корневых каналов с применением метода латеральной конденсации и системы термафил // Новое в стоматологии. – 1997. - № 5. – С. 10 –12.
42. Жохова Н.С., Макеева И.М., Инструментальная обработка как залог успешной obturации корневых каналов гуттаперчей // Новое в стоматологии. – 1997. - № 4. – С. 22 –27.
43. Жохова Н.С., Макеева И.М. Клинический опыт распломбирования корневых каналов, obturированных с использованием гуттаперчи // Клиническая стоматология. – 1998. - № 1. – С. 22-23.
44. Зеленина Т.Г. Применение лечебных паст для ускорения репаративных процессов при лечении хронических периодонтитов. Автореферат дис. канд. мед. наук 14. 01. 22// Моск. мед. стомат. ин-т – М.,: 1985 –12 с.
45. Иванов В.С., Овруцкий Г.Д., Гемонов В.В. Практическая эндодонтия. – М., 1984. – 224 с.
46. Иордашвили А.К., Ковалевский А.М. Эндодонтия плюс. //С.Пб.: Нордмедиздат., 2001. – 184 с.
47. Кириллова В.П., Жданов И.П. Микробиологическая оценка эффективности ультразвуковой обработки корневых каналов при лечении хронических периодонтитов // Научно-технический прогресс и диспансеризация населения. Новое в медицине. Тез. докл. Куйбышевской областной конференции. – Куйбышев, 1986. – С. 221 –222.
48. Ковальов Є.В., Петрушанко В.М., Сидорова А.І. Пульпіт. Патоморфологія, клініка, лікування.- Полтава: Б.и., 1998.-118 с.
49. Козина Н.А., Дмитриева Л.А., Ершова Н.И. и др. Клинико-морфологическая оценка влияния антисептиков на степень очистки корневых каналов и возможности её улучшения // Стоматология – 1992 - № 1. –С. 16 –17.
50. Косенко К.М. Епідеміологія основних стоматологічних захворювань у населення України і шляхи їх профілактики: Автореф. дис... д-ра мед. наук . / Укр. держ. мед. у-нт . К., 1994. – 45 с.

51. Кудрявцева Т.В., Орехова Л.Ю. Возможные механизмы и уровни контроля качества стоматологической помощи населению // Стоматология,- 2000. - № 2. – С. 43 – 44.
52. Кухта С.Й., Максимова О.П., Винниченко А.В. Эндодонтия неизвестная и известная // Клиническая стоматология. – 1997. - № 2. – С. 10-12.
53. Ламус Ф., Кац Д., Гларос А. Оценка цифрового измерительного инструмента для определения рабочей длины канала в эндодонтии // Стоматолог. – 2001. - № 5. – С. 12-13.
54. Логановская Е.Н., Бешарова Т.К., Маланчук В.А. Осложнения, связанные с пломбированием корневых каналов зубов // Современная стоматология и челюстно-лицевая хирургия.- 1998.- С- 170 -171.
55. Лукичева Л.С., Рабинович И.М. Адекватность пломбирования корневых каналов и её значение в клинике // Клиническая стоматология. - 1999. - № 2. – С. 28 – 30.
56. Луцкая И.К. Обоснование выбора метода эндодонтического лечения // Новое в стоматологии – 1997. - № 2. – С. 9-14.
57. Макеева И.М., Пименов А.Б. Смазанный слой корневого канала и его удаление// Эндодонтия Today. – 2002. т. 2. - № 1-2. – С.5-10.
58. Макеева И.М., Жохова Н.С. Классификация эндодонтических инструментов и некоторые аспекты их практического применения // Вестник стоматологии. – 1996. - № 9-10. С- 4-7.
59. Макеева И.М., Пименов А.Б., Жохова Н.С. Применение эндодонтической системы 401 аппарата Пьезон мастер 400 и гипохлорита натрия при подготовке корневого канала к obturации // Институт стоматологии.- 2001.-№3 - С. 25-27.
60. Максимова О.П., Плетнёв С.А. Клинические основы успешного препариования корневых каналов// Новости Densply. – 2003. - №8. –С.66-69.
61. Максимовский Ю.М. Как оценить успех или неудачу в планируемом эндодонтическом лечении // Клиническая стоматология.- 1997. - № 3. – С. 4-7.
62. Максимовский Ю.М. Эндодонтия и сохранение функции зуба // Новое в стоматологии. – 2001. - № 6. – С. 3-6.
63. Максимовский Ю.Н., Чиркова Т.Д. Медикаментозная и инструментальная обработка канала // Новое в стоматологии. – 2001. - № 6. С. 54-60.
64. Мамедова Л.А. Современное лечение корневых каналов (технология и инструменты) // Новое в стоматологии. - 1997. - № 7. – С. 8-25.

65. Мамедова Л.А. Опыт применения сонического наконечника Sonic Air (соник эйр) // Новое в стоматологии. – 1998. - № 2. – С. 35- 38.
66. Мамедова Л.А. Опыт применения наконечника Endo SET и Sonic Air // Dent World, 2001. – 4с.
67. Мамедова Л.А., Олесова В.М. Современные технологии эндодонтического лечения. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород. - Издательство НТМА. – 2002. – 56 с.
68. Мамедова Ф.М., Мубаракова Н.А., Хамидова Д.А. Эффективность применения ультразвука в эндодонтии // Актуальные вопросы рентгенологии, физиотерапии и функциональной диагностики в стоматологии. Всесоюзное научное общество стоматологов., - М., 1988. – С. 83-85.
69. Маркина Н.В. Ультразвук в стоматологии. // Российский стоматологический журнал. – 2002. - № 6. – С. 45-48.
70. Мубаракова Н.А., Флициян Е.С. Проницаемость дентина при ультразвуковых эндодонтических вмешательствах.// Медицинский журнал Узбекистана. – 1989. № 1 - С. 45-47.
71. Мащенко І.С., Скотаренко А.В. Ближайшие результаты лечения деструктивных форм периодонтита циклофосфаном, химоксином и гидроксилапатитовой пастой // Вісник стоматології.–2001. №4 - С.23-25.
72. Нечаенко А.Н. Электронные апекс-локаторы фирмы J. MORITA в практику стоматолога // Стоматолог-практик. – 1999. - № 4. – С. 6-7.
73. Нечаенко А.Н. Измерение длины канала корня с помощью апекс-локаторов // Стоматолог-практик. – 1999 - № 6 (60). С. 5-8.
74. Николишин А.К. Современная эндодонтия практического врача.- Полтава, 1998, - 155 с.
75. Николишин А.К. Современная эндодонтия практического врача.- Полтава, 2003. –208 с.
76. Николаев А.И., Цепов Л.М. Дифференцированная медикаментозная терапия в эндодонтии //Клиническая стоматология.–1999. -№3 –С.63-66.
77. Николаев А.И., Цепов Л.М., Адамов П.Г., Бобылёв Е.В. Сравнительная оценка прочностных характеристик современных ручных эндодонтических инструментов// Эндодонтия Today. – 2002. т.2. - № 3-4. – С. 18-21.
78. Николаев А.И., Цепов Л.М. Современные эндодонтические наконечники // Эндодонтия Today. – 2002. т.2. - № 3-4. – С.60-64.

79. Овсепян А.П. Новое в эндодонтии // Стоматологическое обозрение. – 1997. – С. 3.
80. Овсепян А.П. Эндодонтия в XXI веке. Будущее эндодонтии ещё никогда не было таким ярким, многообещающим и впечатляющим // Новости Dentsply. – 2001. - № 6. – С. 22-28.
81. Педорец А.П., Донской Г.И., Шабанов В.Н., Максютенко С.И. Клинические аспекты современной эндодонтии – Донецк: Б. И., 1999. – 290 с.
82. Педорец А.П., Донской Г.И., Петров С.Н. Клинические аспекты современной эндодонтии // Стоматолог. 2001. - № 1-2. с. 33-34 № 3. – С. 23-25.
83. Перова М.Д., Петросян Э.А., Банченко Г.В. Гипохлорит натрия и его использование в стоматологии // Стоматология. – 1989. - № 2. – С. 84-87.
84. Петрикас А.Ж. Общие вопросы анатомии корневых каналов // Дент Арт, 1997. - № 1. - С. 20-25.
85. Петрикас А.Ж., Виноградова С.И. Рейтинговая оценка качества пломбирования каналов и её использование // Новое в стоматологии. 2001. , № 10, С. 7-10.
86. Петрикас А.Ж., Захарова Е.Л., Образцова Ю.М. Эпидемиологические данные по изучению эндодонтических поражений зубов// Эндодонтия Today. – 2002. т.2. - № 3-4. – С. 35-37.
87. Политун А.М. Практическая эндодонтия: топографо-анатомические аспекты // Современная стоматология. – 1998. - № 1 –С. 33-39.
88. Политун А.М. Современные инструменты для эндодонтического лечения// Современная стоматология. 1998. - № 2, - С. 32-39.
89. Политун А.М. Эндодонтическая практика: инструментальная обработка корневых каналов// Современная стоматология – 1998. - № 3. –С. 30-36.
90. Политун А.М. Медикаментозная обработка корневых каналов: клинические аспекты // Современная стоматология– 1999. - № 1. –С. 20-23.
91. Полтавский В.Б. Эндодонтическое лечение пульпита и периодонтита // Практическая эндодонтия. – М. – 1984. – С. 118-147.
92. Помойницький В.Г., Яловий Л.М. Стан звернень, відвідувань та обсягу допомоги населенню з приводу ускладненого карієсу зубів в обласних стоматологічних установах // Матеріали IV Міжнародної конференції "Наука і освіта 2001". Дніпропетровськ – 2001. – т. 7. Медицина. Екологія. С. 19-20.
93. Помойницький В.Г., Яловий Л.М. Експертна оцінка ендодонтичних втручань в стоматологічних закладах області // Медичні перспективи. – 1998. – Т.3, № ; – С. 63-65.

94. Попова И.И., Боровский Е.В., Мылзенова Л.Ю, Рябухина Н.А. Рентгенологический контроль на этапах эндодонтического лечения // Клиническая стоматология.- 2002.- №1 - С. 36 - 39.
95. Смоляр Н.І., Сушевська З.Б. Застосування нестероїдних протизапальних препаратів при лікуванні періодонтитів у дітей // Современные достижения в стоматологии: Докл. Ком. Экспертов ВОЗ. – М.: Медицина, 1994. – 52 с.
96. Свистунова И.А., Заславский Р.С. Опыт использования «Соник – Эйр 1500» для расширения корневого канала // Стоматология для всех. - 2000, № 4, - С. 20-21.
97. Скрипникова Т.П., Просондева Г.Ф., Скрипников П.Н. Физические факторы, применяемые в эндодонтии. Полтава: Легат. – 1999. – 35 с.
98. Скрипніков П.М. Клінічна характеристика корневих каналів // Вісник стоматології. – 2001. - № 5. – С. 220.
99. Скорина И.И. Хирургическая обработка корневых каналов как залог успешного эндодонтического лечения различных форм периодонтитов // Клиническая стоматология. – 1999 - № 3. – С. 22-23.
100. Соловьёва А.М. Применение модифицированного индекса РАІ для оценки результатов эндодонтического лечения постоянных зубов с незавершённым формированием корней // Пародонтология. – 1999. - № 3 (13) - С. 48-50.
101. Соловьёва А.М., Чернова Н., Дунаевская Н.Н., Воронцов Н.В., Яковлева В.Г. Клинико-рентгенологическая оценка эффективности эндодонтического лечения многокорневых зубов с применением различных видов корневых заполнителей // Клиническая стоматология . – 1998. - № 4. – С. 42-44.
102. Соловьёва А.М., Даммер П.М. Экспериментальная оценка очищающей эффективности электрохимически активированных растворов при эндодонтической обработке // Эндодонтия Today. – 2001. - т.1. - № 1. – С.21-30.
103. Сулковская С.П., Дмитриева Н.И. Анализ качества эндодонтического лечения у врача-стоматолога // Современная стоматология. – 2000. - № 3. – С. 35-39.
104. Сулковская С.П., Дмитриева Н.И. Анализ качества подготовки канала корня к пломбированию при лечении зубов с осложнённым кариесом // Современная стоматология. – 2000. - № 4. – С. 23-24.

105. Хазанова В.В., Земская Е.А., Дмитриева Н.А., Жохова Н.С. Сравнительная оценка антимикробного действия некоторых антисептиков, применяемых при обработке корневых каналов //Клиническая стоматология. – 1997. – 3. – С. 8-11.
106. Хоменко Л.А., Биденко Н.В. Практическая эндодонтия: инструменты, материалы и методы. - К. – Книга-плюс. 1998. – 114 с.
107. Хоменко Л.А., Кононович О.Ф. Поширеність карієсу і напрямки його профілактики. // Тез. 1-й Республ. Конф. «Современная стоматология и челюстно-лицевая хирургия». – К. – 1998. – С. 97-99.
108. Хохрина Т.Г. Временная obturation корневых каналов кальций-содержащим препаратом «Каласепт» //Институт стоматологии. – 1999. - №2 (3) – С. 42-44.
109. Хохрина Т.Г. Лечение осложнений кариеса зубов с комбинированным использованием современных эндодонтических технологий: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2000. – 23с.
110. Цепов Л.М., Лобовкина Л.А., Николаев А.Н., Лобовкин П.Я., Разумовский Л.А. Препараты для химического расширения корневых каналов // Клиническая стоматология. – 1997 - № 4. –С.12-15.
111. Цепов Л.М., Максимова О.П., Шеина Н.М., Николаев А.И. Фармакологическая программа по эндодонтии фирмы “Септодонт” // в кн. Краммер И., Шлеппер Х. “Путеводитель по эндодонтии. Пользователю эндодонтических инструментов”. – М., 1999, - С. 65-79.
112. Чимекин В.Н. Депульпирование зубов и лечение осложнённого кариеса // Клиническая стоматология – 1997. - № 1. – С. 27-28.
113. Чумаков А.А., Дмитриева Л.А., Комнов Д.А. Морфологическое обоснование уровней экстирпации пульпы и пломбирования корневого канала (экспериментально-морфологическое исследование) //Стоматология – 1991. - № 3. – С. 4-7.
114. Шевченко І.Б. Порівняльна характеристика консервативно-хірургічних методів лікування хронічного періодонтиту у хворих різних вікових груп: Автореф. дис. ...канд. мед. наук – Полтава, 1999. – 17с.
115. Яловий Л.П. Оптимізація контролю пломбування корневих каналів зубів // Вестник проблем биологии и медицины. – 1998. – № 2. - С. 131-139.
116. Яловий Л.М. Потреба в ендодонтичних втручаннях та стан її задовільнення у населення Дніпропетровської області // Вісник стоматології. – 1998. - №2. – С. 68-70.

117. Яловий Л.М. Шляхи підвищення якості ендодонтичних втручань у стоматологічних закладах Дніпропетровської області. // Матеріали I (VIII) з'їзду Асоціації стоматологів України – 1999. - С. 163-164.
118. Abedi H.R. Van Mieslo B.L. Wilder-Smith P. Torabinejad M. Effects of Ultrasonic root-end cavity preparation on the root apex // J. Endontics. – 1995; 80 (2). –P. 207 – 13.
119. Adams N.S., Lumley P.J. Effect of patency file usage during canal instrumentation on remaining debris // International Endodontics J., 2001.,p. 17.
120. Ahn S., Seoane R., Jorge M.,Varela P. et al. Evaluation off antimicrobial effect of different irrigating solutions for root canal dentinal tubule disinfection // International Endodontics J., 2001., p. 8.
121. Alexander J.B., Cames D.L., Gillus J.A. A Comparison of clinical root canal therapy performed by third year dental students using Canal Masters instruments to that performed using K-files // J. Endodontics. – 1997. – vol. 23. - P. 124-126.
122. Aquire AM. el-Deeb M.E. Aquire R The effect of ultrasonics on sealer distribution and seeling of root canals// J. Endodontics. – 1997; 23 (12) 759-64.
123. Anderson G.B., Plotzke A.E. Effectivness of an irrigation solution utilized during ultrasonic scanning // Quintessence International. – 1995. – 26 (12): 849-58.
124. Bartling M. Что такое хороший эндодонтический инструмент // Новое в стоматологии. – 2001. - № 6. – С. 71-73.
125. Baumgartner J.C. et al. Histomorphometric comparison of canals prepared by four techniques// J. Endo 1992. 18: -530-534.
126. Bently E.M. The value of ultrasonic cleaners in dental practice // Br. Dent. J. – 1994. – v. 177.- P. 53-56.
127. Бер К. Canal Leader 2000. Эндодонтический угловой наконечник // Клиническая стоматология. – 1997. -№ 2 – С. 14-19.
128. Bianchi S.D., Zojacono A., Balma E. Consideration radiologiche sulla 'malpractice' in odontaria //Minerva Stomatol. – 1996. – vol. 45. - N 11. - P. 541-547.
129. Bishop K., Dummer P.M.. A comparison of stainless steel Flexofiles and nicel-titanium NiTiFlex files during the shaping of simulated canals // Int. Endodont. J. – 1997. – v. 30. - P. 25-34.
130. Бризено Б. Мануальное препарирование корневого канала ч. 3 // Клиническая стоматология. – 1999. № 2. – С. 12-16.
131. Бризено Б. Мануальное препарирование корневого канала. ч.4 //Клиническая стоматология. – 1999 - № 3. – С. 24-23.

132. Бризено Б. Мануальное препарирование корневого канала// Клиническая стоматология. -1999, - № 4, - С. 14-23.
133. Бризено Б. Препарирование корневых каналов с использованием механических никель-титановых систем // Клиническая стоматология. – 2000.- № 3. – С. 28-33.
134. Buchanan L.S. Cleaning and shaping the root canal system: Instrument Selection and Use Part V. of series on cleaning and shaping root canals // Dentistry Today. – 1994. – v. B. N 13.
135. Buchanan L.S. Искусство эндодонтии // Новое в стоматологии. – 1995. - № 4. – С. 17 – 20.
136. Бьюкенен Л. С. Предсказуемая форма корневых каналов с ДжиТи Файлами // ДентАрт – 2001. - № 3.- С. 44-47.
137. Buchanan L.S. Препарирование корневого канала стандартной конусной формы// Эндодонтия Today. – 2001. т.1. – № 1. – С. 31-40.
138. Бьюкенен Л. С. Формирование корневых каналов. Каналы широких корней с узким каналом и малым диаметром апикального отверстия // Эндодонтия Today. – 2002. т.2. – № 1-2. – С.66-69.
139. Бьюкенен Л. С.Обработка и очистка каналов// Новости Дентсплай. – 2003. - № 8. - С. 34-41.
140. Бухмюллер К. «Дентсплай/Маллифер» представляет профайлы 04 и 06 // Дент Арт. – 1997. - № 2. – С. 28-32.
141. Бухмюллер К. Фирма «Maillefer» предлагает //Дент Арт. – 1996. - № 3. – С. 17-24.
142. Bulanos O.R., Jensen J.R. Scanning electron microscope comparisons of the efficacy of various methods of root canal preparation // J. Endodont. – 1980. N 6. – P. 815-822.
143. Calf S., Serper A.Удаление смазаного слоя с помощью EGTA// J. Endodont., 2000 (8); 459-61.
144. Calzonetti K.J., Iwanowski T., Komorowski R., Friedman S. Ultrasonic root end cavity preparation assessed by an in situ impression technique// Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology Endodontics. – 1998; 85 (2) 210-5.
145. Cameron J.A. Factors affecting the clinical efficiency of ultrasonic endodontics: a scanning electron microscopy study// International Endodontic J. – 1995; 28(1): 47-53.

146. Cameron J.A. The choice of irrigant during hand instrumentation and ultrasonic irrigation of the root canal: a scanning electron microscope study// Australian Dental J. - 1995; 40/21: 85-90.
147. Camps J., Maconin G., Pestot W.J. Effects of the Flexogates and Canalconfiguration in simulated curved canals // Int. Endod. J. 1994. –vol. 27. – P. 21-25.
148. Camps J., Pertot W. Torsional and stiffnes properties of Canal Master U Stainless steel and Nitinol instruments // J. of Endo. - 1994 20: 395-398.
149. Carr G.B. Ultrasonic root end preparation // Dental Clinics of North America. – 1997 41(3): 541-54.
150. Cobankara K.F., Ungor M., Belli S. The effect of smear layer and two root canal sealers on resistance to root fracture // International Endodontic J. – 2001.- p. 28
151. Cohen S., Burns R. Path ways of the Pulp.- Toronto, 1987. – 818 p.
152. Cohen Steven Роль эндодонтии в современной стоматологической практике // Стоматолог. – 1999. - № 10. –С. 25-27.
153. Corman M., Steiman H., Cartner A. Scanning electron microscopic evaluation of root end preparation// J. of Endodontics. – 1995. - 21(3). 113-7.
154. Сцеп С., Хайдеманн Д., Герхард Т., Каттнер М. Обработка сильно изогнутого корневого канала с помощью различных ручных инструментов, модифицированных по Weine // Клиническая стоматология. – 2000. № 4. - С. –24-28.
155. Сцеп С., Хайдеманн Д., Винанд С., Виль С., Поганюч А. Обработка изогнутого корневого канала. Сравнение различных мануальных и механических методов препарирования in vitro // Клиническая стоматология. – 2000. - № 3. – С. 22-27.
156. Джонсон В., Овсепян А.Б. Представляем NiTi файлы нового поколения Pro Taper // Клиническая стоматология. – 2001. - № 3. – С. 37-39.
157. De Jong et al. Cleaning efficacy of three rotary and one hand instrumentation technique in endodontic therapy// International Endodontic J. 2001. - p.21.
158. Druttman A.C., Stock C.J. An in vitro comparison of ultrasonic and conventional methods of irrigant replacement. // J. Endod. – 1989. – 22: 174-178.
159. Dunlap C.A., Remeikis N.A., Be Gole E.A., Rauschenberger C.R. An in vivo evaluation of an electronic apex locator that uses the ratio method in vivat and necrotic canals // J. Endod. – 1998. - 24:48 – 50.

160. Esposito P.T., Cunningham C.J. A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments // J. Endodont. – 1995. - v.21. – P. 173-176.
161. Elayouti A., Weiager R, Lost C. The efficiency of hand and rotary instruments in the preparation of oval root canals// International Endodontic J. – 2001. – p. 29
162. George J.M., Michanowitz A.E., Michanowitz J.P. A method of canal preparation to control apical extrusion of low temperature thermoplasticized gutta percha // J. Endodon. – 1987 – N 1. –P. 318-323.
163. Glosson C. R A comparison of root canal preparations using Ni-Ti hand, Ni-Ti engine driven and K-flex endodontic instruments // J. of Endo. - 1995; 21:146-151.
164. Gropper G. Maschinelle Verfahren in der Endodontic. Das Light System // Dental Spiegel. – 2000.- №4. – p. 38-41.
165. Gropper G. Прохождение каналов в эндодонтии с использованием специальной аппаратуры. Система инструментов для прохождения каналов Lightspeed // Новое в стоматологии. – 2001. - № 6. – С. 74-76.
166. Grossman L., Sberbard L., Person L. Reontgenologic and evaluation of endodontically treated teeth // Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. – 1964. –v.17. – P. 368-374.
167. Gutierrez J.H., Villena E., Gigoux C., Mujica F. Microscope and scanning electron microscope examination of silver points carzolin caused by endodontic materials //J. Endodontic, 1982. – N 8. –p. 301-311.
168. Gutman J.L., Dumsba T. Cleaning and shaping the root canal system. Pathways of the pulp. – 1987. 4 St. Louis. Mosby.
169. Гутман Джеймс Л. Подготовка корневых каналов вращающимися инструментами // ДентАрт – 2001. - № 3. – С. 41-43.
170. Haumann C.H.J., Chandler N.P., Purton D.G. Factors influencing the ultrasonic removal of intraradicular posts// International Endodontic J. – 2001, p. 29.
171. Heard F., Walton R.E. Scanning electron microscope study comparing four root canal preparation techniques in small curved canals// J. International Endodontic. – 1997, 30 (5) 323-31
172. Норре W. Режущие свойства буравов Хедстрема // Новое в стоматологии. – 2001. - № 7. - С. 68-71.
173. Huhn C. G.T. – Rotary Files – высшая эффективность вращающихся инструментов для прохождения корневых каналов // Новое в стоматологии. – 2001. - № 6 – С. 86-89.

174. Hulsmann V., Bertzbach F. Die Aufbereitung gekrummter Wurzelkanäle mit Handinstrumenten und Maschinellen Aufbereitungshilfen // Dtsch. Zahnarztl Z. – 1989 – v. 44. – S. 448-451.
175. Hulsmann M., Rammelin C., Schafers F. Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: a comparative SEM investigation // J. Endodont. - 1997. – v. 23. P. 301-306.
176. Hulsman M., Versumer J., Die maschinelle Wurzelkanalaufbereitung mit Nicel-Titan-Instrumenten – eine Übersicht der aktuellen Literatur. – Deutscher Zahnärzte Kalender. 1998. Munchen. 1998. – S. 165 – 187
177. Hulsmann M. Промывание корневого канала – цели, средства, методики // Квинтессенция. – 1998.- № 4. – С. 27-38.
178. Ingle J.I., Bakland L.K. Endodontics. – Baltimore, 1994. – P. 106-153.
179. Иоффе Е. Обтурация корневых каналов термопластифицированной гуттаперчей. Особенности применения Квит-Фил // Новое в стоматологии. – 1995. - № 2 – С. 26-27.
180. Иоффе Е. Технология обработки корневых каналов методом «сбалансированной силы»// Новое в стоматологии – 1995. № 1 – С. 23-25.
181. Иоффе Е. Сравнительная характеристика эндодонтических вибрационных систем // Новое в стоматологии. – 1996. - № 1. - С. 12-13.
182. Иоффе Е. Звукочастотные (соник) и ультрозвукочастотные инструменты при эндодонтическом лечении // Новое в стоматологии. – 1997. - № 3. – С. 17-19.
183. Иоффе Е. Краткое руководство по клинической эндодонтии // Новое в стоматологии. – 1997. - № 3 (специальный выпуск). – С. 71-98.
184. Jardine S.J., Gulabivala K. An in Vitro Comparison of Canal Preparation Using Two Automated Rotary Nickel-Titanium Instrumentation Techniques // International Endodontic Journal. – 2000. - 33 (4): 381-391.
185. Kahn F.H., Rosenberg P. A. Schertzer L. Korthals G., Nguyen P. N. An in vitro evaluation of sealer placement methods// International Endodontic Journal. – 1997. - 30 (3): 181-6.
186. Kapalas A., Lambrianidis T. Factors Associated with Root Canal Ledging During Instrumentation// Dental Traumatology. - 2000, 16(5), p. 229-231.
187. Keceli A.D., Celik Unal G., Sen B.H. Comparison of cold lateral compaction and continuous wave of obturation techniques following manual or rotary instrumentation // International Endodontic J. – 2001, p. 16.

188. Kerkes K., Tronstad L. Morphometric observations on the root canals of human incisors // J. of Endod. – 1977. - N 3. – P. 24-29.
189. Kerkes K., Tronstad L. Morphometric observations on the root canals of human premolars // J. of Endod. – 1977. - N 3. – P. 74-79.
190. Kerkes K., Tronstad L. Morphometric observations on the root canals of human molars // J. of Endod. – 1977. - N 3. – P. 114-118.
191. Khavat A.S. Human saliva penetration of coronally unsealed obturated root canals // J. Endod. – 1993. - N 19. - P. 458-461.
192. Kiryu T., Hoshino E., Iwaku M. Bacteria invading periapical cementum // J. Endodont. – 1994. – vol. 20. – P. 169-172.
193. Кнапповст А. Депофорез гидроокиси меди-кальция (CUPRAL) – научно обоснованная альтернатива в эндодонтии // Современная стоматология – 2001. - № 2. – С. 7-10.
194. Kobota K., Golden B.E., Penugonda B. Root canal filling materials for primary teeth: A review of the literature // J. Dental Child. – 1992. – vol. 59 –P. 225-227.
195. Kockapan C. Oberflächenstruktur der Kanalwand nach Aufbereitung mit vibrierenden Instrumenten // Dtsch. Zahnarztl. – 1986. – Z.-41.–S. 778-782.
196. Kockapan C. Oberflächenstruktur der Kanalwand nach Aufbereitung mit vibrierenden Instrumenten // Dtsch. Zahnarztl. – 1986. – Z.-42.–S. 447-462.
197. Kockapan C., Lehmanns J.F. Die Bedeutung der Schmierschicht bei der Wurzelkanalbehandlung – Eine Übersicht // Endodontie. 1994. - 2: p. 23-34.
198. Kockapan C. Die Bedeutung der Schmierschicht bei der Wurzelkanalbehandlung // Endodontie. – 1995; - 4: 33-47.
199. Komarek S., Klinkovsky Z., Koupil J. Заполнение корневых каналов // Новое в стоматологии. – 2001. - № 6. – С. 90-95.
200. Коч К. Подсказки в эндодонтической диагностике // Дентал калейдоскоп. 1998. - № 1. – С 14-18.
201. Коч К. Эндодонтические инструменты Profile из никель-титанового сплава, выпускаемые компанией Tulsa/Dentsply // Дентал калейдоскоп – 1998. – т. 1. - № 2. – С. – 24-26.
202. Krammer J., Schlepper H. VDW User Guide Endodontic instruments - пользователю эндодонтических инструментов фирмы VDW. Пер. с немец. – М.: 1996. – 93 с.
203. Крамер И., Гиллепер К. Путеводитель по эндодонтологии. – М. : Б.и., 1999. – 93с.

204. Кристофер Х. Актуальные методы лечения в эндодонтии // Новое в стоматологии. – 1998. - № 2 – С. 35-41.
205. Leseberg D., Montgomery J. The effects of Canal Master, Flex-2 and K-flex instrumentation on root canal configuration // J. of Endo. - 1991. 17: 59-65.
206. Lost C. Erfolg und Mißerfolg von Wurzelkanalbehandlungen Internationales Endodontie – Symposium – 96. Microscope in der Endodontie // Endodontie. – 1997. - N 1. – p. 23-27.
207. Love R.M., Chandler N.P., Jenkinson H.F. Penetration of smeared or nonsmeared dentine by *Streptococcus gordonii* // Int. Endodontie. – 1996. – vol. 29. - P. 2-12.
208. Lussi A., Suter B., Grosrey J. Обтурация корневых каналов *in vivo* с помощью новой вакуумной техники // Квинтэссенция, специальный выпуск. – 1997. – С. – 29-32.
209. Martin H., Cunningham W. Endodontic – the ultrasonic synergistic system of endodontics // Endod. Dent Traumatol. – 1985. – 1: 201-206.
210. Mehlhaff D.S., Marshall J.G., Baumgartner J.C. Comparison of ultrasonic and high-speed-bur root-end preparations using bilaterally matched teeth // J. of Endodontics. – 1997; 23(7): 448-52.
211. Min M. V., Brown C.E. jr, Legan J.J., Katrawy A.H. In vitro evaluation of effect of ultrasonic root end preparation on resected root surfaces // J. of Endodontics. – 1998, 23 (10): 624-8.
212. Mines P., Loushine R. J., West L. A., Liewehr E.R., Ladinsky J.R. Use of the microscope in endodontics: a report based on a questionnaire // J. Endod., 1999; 25: 755-8.
213. Mizrahi S.J., Tuckey J.W., Seltzer S. A scanning electron microscopic study of the efficacy of various endodontic instruments // J. Endodont. – 1975. – N 1.- P. 324-333.
214. Mounce R.E., Nakamuta H., Lovejoy C. Canal Master instrumentation: an in vitro study of separation frequency // J. Endod. – 1993- vol. 19. – P. 1-3.
215. Mouyen M., Benc C., Sonnabend E., Lodter J. Presentation and physical evaluation of Radio Visio Graphy // Oral Surg Oral Med Oral Pathol. – 1989; 68 : 238-42.
216. Ogilntebi R. Infection of dentinal tubules and endodontic therapy. A review // Int. Endodontic J. - 1995. – vol. 28. - P. 235-243.
217. Ohlin J., Ahlquist M. et al. Cleanliness of root canal walls following manual or rotary instrumentation // International Endodontic J. – 2001. - p. 20.

218. Ostravic D., Kerekes K., Eriksen H.M. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis // Endodontic Dental Traumatol. – 1986. – N 2. – P. 20-34.
219. Panighi M., Jacquot B. Scanning electron microscopic evaluation of ultrasonic debridement comparing sodium hypochlorite and Bardac – 22 // J. Endodontics. - 1995 21(5): 272-8.
220. Perinka L. Nastroje pouzivane pri endodontickem osetreni // Progresdent. – 1998. N 5.- S. -10-14.
221. Perinka L., Bartushova S. Opracovani zahnutych korenovych kanalku// Progresdent . –2000. - N 1. –S. 19-23.
222. Perinka L. Инструменты, используемые в эндодонтии. // Новое в стоматологии. – 2001. - № 6. – С. 77-85.
223. Perinka L., Bartuskova S. Обработка искривленных корневых каналов //Новое в стоматологии. – 2001. - № 6. – С. 61-69
224. Pertot W.H., Camps J., Damiani M.G. Transportation of curved canals prepared with Canal Master U, Canal Master U niti, and stainless steel K-type files // Oral Surgery. – 1995, - 79 : 504-509.
225. Petschelt A., Oberschachtsiek H. Eine verbesserte Methode zur Herstellung von Zahnwurzelpreparaten fur REM-Untersuchungen // Dtsch. Zahnarztl. Z. 40. 1985. – S. 344-346.
226. Petschelt A., Stumpl B., Raab W. Dichtigkeit von Wurzelfullungen mit und ohne Schmierschicht (smear layer) // Dtsch. Zahnarztl. Z. 42. 1987. S. 743-746.
227. Poulson W.B., Dove S.B. and del Rio C.E. Effect of nicel titanium engine-driven instrument rotation speed on root canal morphology // J. of Endo. – 1995, 21: 609-612.
228. Saltan M., Pitt Ford Tr. Ultrasonic preparation and obturation of root-end cavities// International Endodontic J. 1995.- 28 (5): 231-8.
229. Saleh J.M., Ostravic D., et al. The effect of dentine pre-treatment on the adhesion of root canal sealers// International Endodontic J. – 2001, p.12.
230. Saunders W., Saunders E. Coronal leakage as a cause of failure in root canal therapy // Endod. and Dental Traumatology. – 1994. – N19 –P. 105-108.
231. Schafer E. Wurzelkanalinstrumente fur den manuelle Einsatz: Schneidleistung und Formgebung gekrummter Kanalabschnitte // Quintessenz., Berlin. 1996.

232. Schafer E., Fritzenschaft B. Vergleichende Untersuchung zweier permanent rotierender Wurzelkanaleufbereitungssysteme auf Nicel-Titan-Basis // Endodontic. – 1999. – N 8. – S. 213-226.
233. Шефер Е., Цапке К. Порівняння ефективності обробки кореневого каналу машинними системами та ручними інструментами. Ч. 1 // Новини стоматології – 2000- № 4- С. 30-32.
234. Шефер Е. Цапке К. Порівняння ефективності обробки кореневого каналу машинними системами та ручними інструментами. Ч. 2 // Новини стоматології. – 2001.- № 4- С. 42-45.
235. Шефер Е. Актуальна концепція обробки кореневого каналу з наступним медикаментозним лікуванням // Новини стоматології. – 2000. - № 3. – С. 24-27.
236. Schafer E. & Lohmann D. Efficiency and cleaning effectiveness of rotary nicel-titanium Flex Master instruments compared with stainless steel hand K-Flexofiles// International Endodontic J. 2001. – p. 20..
237. Schneider S.W. A comparison of canal preparations in straight and curved canals // Oral. Surg., Oral. Med., Oral Pathol. – 1971.- N 32. – P. 271-275.
238. Schulz-Bongert U., Weine FS, Schulz –Bongert J. Preparation curved canals using a combined hand-filing, ultrasonic technique // Compend Contin Educ Dent . –1995. – 16(3) : 270, 272, 274.
239. Schwarze T. Geurtsen W. Vergleichende rasterelectronenmicroscopische qualitative Untersuchung maschinell und manuell aufbereiteter Wurzelkanale // Dtsh. Zahnarztl Z.- 1996. – v. 51. –S. 227-230.
240. Sellmann H. Подготовка корневого канала с помощью системы вращающихся никель-титановых инструментов// Эндодонтия Today. – 2002. – т. 2. - № 1-2. – С. 73-77.
241. Sen B.H., Wesselink P.R., Turcum M. A phenomenon in root canal therapy // J. Endod., 1995.; 28: 141-148.
242. Shancar P., Parameswaran A. and Lakshminarayanan L. Apical third instrumentation of curved canals with K-type and Canal Master instruments // J. of Endo. – 1993. 19: 224-227.
243. Siqueira JF Jr., Araujo H C., Garcia PF., Fraga RS., Dantas CJ. Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of a root canals // J. of Endodontics. – 1997; 23 (8) 499-502.

244. Stelman E., Spangberg L. Machning efficiency of endodontic K-files and Hedstroem files // J. Endod. 1990. – N 16. – 375.
245. Stock Ch., Gulativala K., Walker R., Goodman J. Color Atlas and Text of Endodontics. Second Edition. Mosby-Wolfe, 1995.- 291 p.
246. Suetan M., Pitt Ford T.R. Ultrasaund preparing and obturation of root end cavity // Int. Endodontic. – 1995. – v. 28. –P. 261-268.
247. Sumi J. Hattori H. Hayashi K. Ueda M. Ultrasonic root-end preparation: clinical and radiografic evaluation of results // J. of Oral maxillofacial surgery. – 1996; 54 (5): 590-3.
248. Thompson S.A. Dummer P.M.H. Shaping ability of Profile 04 tapes series 29 rotary nicel-titanium instruments in simulated canals. Part 1 and part 2. // Int. Endodont J. 1997, 30. – P. 1-15.
249. Turkum M., Cenqiz T. The effects of sodium hypochloride and calcium hydroxide on tissue dissolution and root canal cleanliness// J. International Endodontics. – 1997; 30 (5): 335-42.
250. Уитворт Д. Новая концепция препарирования корневого канала // Клиническая стоматология. – 1999. - № 2 – С. 18-21.
251. Уитворт Д. Новая концепция препарирования корневого канала // Клиническая стоматология. – 1999. - № 3 – С. 18-21.
252. Уитворт Д. Новое поколение дрельборов с автоматическим приводом // Клиническая стоматология. – 1999.- № 4, - С. 24-27.
253. Vigil G.V., Wayman B.E., Duzey S.E., Fowler C., Bradley D.V. Identification and sensibility of bacteria from periapical lesions // J. Endodont. – 1997. – N 23.- P. 110-114.
254. Walmsley AD, Laird WR, Lumley PJ. Ultrasound in dentistry. Part 2 – Periodontology and endodontics // J. Dent. - 1992 .-20(1):11-7.
255. Waplington M., Lumley P.J., Blunt L. An in Vitro Investigation into the Cutting Action of Ultrasonic Radicular Access Preparation Instruments// Dental Traumatology, 2000. 16 (4). – p. 158-161.
256. Wesselink P.R. Die Wurzelkanalfüllung (III) // Endodontie. – 1996. – N 4. – S. 289-297.
257. Wesselink P.R. Пломбирование корневых каналов зубов // Квинтэссенция. Эндодонтия. Спец. вып.- 1997- С. 8-16.
258. Wu In. Clinical evaluation of the ultrasonic root canal instrumentation // Chung Hua Kon Chiang Hsuch Tea Chin. - 1993,– 28(1): 20-2.

259. Zamster I.B., Smith Q.T., Celenti R.S. Development of a risk profile for periodontal disease: microbial and host response factors // J. Periodontol. – 1994 – vol 65. – P. 511-520.
260. Zivkovic S., Lazic V. & Opavic V. Influence of smear layer on the coronal leakage of two root canal sealers // International Endodontic Journal. – 2001. – p. 12.
261. Zmener O; Baneqas G. Chemical experience of root canal filling by ultrasonic condensation of gutta-percha // Endod. Dent Traumatol. - 1999, 15:2, 57-9.