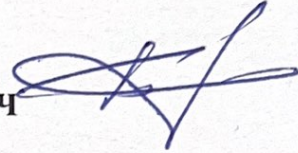


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БОГДАН ІВАН МИХАЙЛОВИЧ



УДК: 616.31-77-047.44(477.87):615.463

**КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКСПЕРТНОЇ
ОЦІНКИ ЯКОСТІ ФІКСАЦІЇ НЕЗНІМНИХ ОРТОПЕДИЧНИХ
КОНСТРУКЦІЙ**

14.01.22 – Стоматологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Ужгород – 2025

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет», МОН України.

Науковий керівник:

- доктор медичних наук, професор **Костенко Євген Якович**, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», МОН України, декан стоматологічного факультету, кафедра ортопедичної стоматології, професор.

Офіційні опоненти:

- доктор медичних наук, професор **Гасюк Петро Анатолійович**, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я.Горбачевського, МОЗ України, кафедри ортопедичної стоматології, завідувач;
- доктор медичних наук, професор **Янішен Ігор Володимирович**, Харківський національний медичний університет МОЗ України, кафедра ортопедичної стоматології, завідувач.

Захист відбудеться 16 травня 2025 року о 11⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 61.051.08 при ДВНЗ «Ужгородський національний університет», МОН України за адресою: 88000, м. Ужгород, вул. Університетська, 16-а. (он-лайн за покликанням: <https://meet.google.com/ixp-jpzj-see>).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці ДВНЗ «Ужгородський національний університет», МОН України за адресою: 88000, м. Ужгород, вул. Університетська 14.

Автореферат розісланий 09 квітня 2025р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
доктор філософії, доцент

М.Ю. Гончарук-Хомин

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На сьогоднішній день значна поширеність карієсу і його ускладнень, та захворювань тканин пародонта призводить до втрати зубів, що пояснює значний відсоток потреби населення в ортопедичному стоматологічному відновленні втрачених функціональних та естетичних параметрів зубощелепної системи. Проведений ретроспективний аналіз показує, що за останнє десятиріччя суттєво зросла потреба населення в ортопедичному стоматологічному лікуванні, чому сприяє висока поширеність включених та необмежених дефектів зубних рядів, яка в окремих регіонах України сягає 50-90% (Лабунець В.А., 2013; Вороненко ЮВ, Павленко ОВ, 2018; Біда ВІ, Струк ВІ, 2019; Соколова П, 2019, 2021; Костенко ЄЯ, 2021; Клітинська ОВ, 2024).

Протезування незнімними конструкціями протезів має низку переваг: повна реабілітація функції відкушування, що характеризується фізіологічним методом передачі жувального навантаження та високим ступенем відновлення жувальної ефективності практично до 100 % (Ashour AM, El-Kateb MM, at all., 2024); забезпеченням естетичної норми посмішки та біло-рожевої естетики (Ожоган ЗР, 2018; Костенко ЄЯ, 2020); короткотривалий період психологічної та фізіологічної адаптації пацієнта (Contrepolis M, 2013).

На якість функціонування незнімних конструкцій впливають низка чинників, серед яких адекватний вибір відновлювальної конструкції, цілковите дотримання методології виготовлення, та є фіксуєчі матеріали. (Shely A, Nissan J, at all., 2024).

Оцінка функціонування незнімної конструкції зазвичай це огляд стоматологом, з візуальною оцінкою конструкції, оцінка наявності сколів облицювального матеріалу, змін прикусу, присутність рухомості конструкції, а також запалення ясен. Рентгенологічна діагностика наявності карієсу кореня чи коронки, котрі є опорою незнімної ортопедичної конструкції.

Проте чіткого алгоритму оцінки стану фіксації незнімних відновлювальних стоматологічних конструкцій не створено, що представляє собою актуальний науковий та практичний інтерес

Експертній оцінці якості незнімних ортопедичних відновлювальних конструкцій в динаміці з метою об'єктивізації стану присвячено незначна кількість наукових дослідження, питання вивчене не досконало, тому його вирішення представляє собою актуальне та своєчасне наукове завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт Державного вищого навчального закладу «Ужгородський національний університет» і є фрагментом наукових тем кафедри ортопедичної стоматології: «Клініко-лабораторне дослідження сучасних стоматологічних технологій та експертна оцінка якості методик лікування» (номер державної реєстрації 0118U004526) та «Експертна оцінка вдосконалених

стоматологічних технологій лікування та реабілітації» (номер державної реєстрації 0123U101509). Автор є безпосереднім виконавцем фрагментів планових науково-дослідних робіт.

Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради ДВНЗ «Ужгородський національний університет» від 27.01.2011 року (протокол № 1) та уточнена на засіданні Вченої ради ДВНЗ «Ужгородський національний університет» від 09.04.2024 року (протокол № 5).

Мета дослідження – визначення успішності функціонування незнімних ортопедичних конструкцій в динаміці, шляхом застосування розробленого алгоритму диспансерного нагляду та використання адаптованого інструментального підходу на основі частотно-резонансного аналізу до диференціації випадків часткової та повної втрати цементної фіксації ортопедичних конструкцій в лабораторних та клінічних умовах.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні **завдання дослідження**:

1. Визначити поширеність незнімних ортопедичних конструкцій у мешканців Закарпатської області різних вікових груп.
2. Визначити стоматологічний статусу обстежених мешканців Закарпатської області, котрі мають незнімні ортопедичні конструкції.
3. Обґрунтувати доцільність використання адаптованого інструментального підходу на основі частотно-резонансного аналізу до диференціації випадків повної втрати цементної фіксації ортопедичних конструкцій в лабораторних та клінічних умовах.
4. Проаналізувати етіологічні та статистичні фактори виникнення розцементувань незнімних ортопедичних конструкцій у мешканців Закарпатської області в різні періоди моніторингу.
5. Провести ранжування діагностичних кластерів для диференціації випадків порушення цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій різних видів з виокремленням клінічно-значущих та встановити статистичну вартість кожного кластера.
6. Встановити клінічні критерії розцементувань в залежності від ступеню ускладнення, розробити алгоритм обстеження пацієнтів, котрі мають незнімні ортопедичні конструкції для перевірки їх функціонування в динаміці.

Об'єкт дослідження – кількісні та якісні характеристики успішності функціонування незнімних ортопедичних конструкцій в динаміці, оцінка випадків часткової та повної втрати цементної фіксації ортопедичних конструкцій в лабораторних та клінічних умовах.

Предмет дослідження – клінічні та лабораторні критерії оцінки випадків часткової та повної втрати цементної фіксації ортопедичних конструкцій різних видів в лабораторних та клінічних умовах.

Методи дослідження: ретроспективний огляд літератури, стоматологічні клінічні методи – для визначення рівня гігієни та стану тканин пародонта; рентгенологічні – для визначення стану тканин пародонта та альвеолярних кісток; апаратурні – для визначення стабільності

відновлювальних незнімних ортопедичних конструкцій; статистичні – для аналізу отриманих результатів та визначення кореляційних залежностей параметрів.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше для діагностики випадків часткової та повної втрати цементної фіксації ортопедичних конструкцій в лабораторних та клінічних умовах використано адаптований інструментальний підхід, технічна пропозиція якого базується на адаптації оригінальної методики частотно-резонансного аналізу за рахунок використання розробленої конструкції фіксатора-утримувача до датчика SmartReg для верифікації траєкторії змін частоти резонансу.

Вперше застосовані показники квантифікації показників ISQ апарату для визначення рівня втрати цементної фіксації незнімної конструкції, а саме нижче 55 одиниць засвідчує тенденцію до втрати рівня первинної цементної фіксації, зниження до рівня 45 одиниць доводить клінічно-значиму втрату стабільності цементної фіксації та обрuntuє покази до часткової чи повної заміни ортопедичної конструкції.

Вперше для оцінки успішності функціонування незнімних ортопедичних конструкцій в динаміці застосовано удосконалений покроковий алгоритм диспансерного нагляду, котрий включає наступні кластери: анкетування пацієнтів (кластер 1), фаховий огляд стоматологом (кластер 12), апаратна перевірка рухомості незнімних відновлювальних конструкцій із застосуванням адаптованої оригінальної методики (кластер 3) та додаткові методи діагностики, зокрема променеві (кластер 4).

Вперше встановлено градаційну шкалу патернів впливу на стабільність незнімних протетичних відновлювальних конструкцій різних видів у віддалені терміни спостереження.

Вперше поведено ранжування діагностичних кластерів для диференціації випадків порушення цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій різних видів та виокремлені клінічно-значущі зі встановленням статистичної діагностичної вартості кожного кластера з врахуванням принципів індивідуалізованого пацієнт-орієнтованого підходу.

Вперше встановлено пріоритетність діагностичних кластерів при різних видах незнімних протетичних конструкцій у порядку від найвищої значимості до найменшої: відновлювальні вкладки та мостоподібні металокерамічні протези: кластери 2 ($r=0,92$; $p<0,05$), кластер 3 ($r=0,83$; $p<0,05$), кластер 1 ($r=0,64$; $p<0,05$), кластер 4 ($r=0,42$; $p<0,05$); одиночні металокерамічні коронки, одиночні суцільнокерамічні коронки та мостоподібні суцільнокерамічні протези: кластери 2 та 3 однаковою мірою ($r=0,78$; $p<0,05$), кластери 1 та 4 ($r=0,67$; $p<0,05$); внутрішньокореневі литі кукові вкладки: кластер 4 ($r=0,92$; $p<0,05$), кластер 2 ($r=0,83$; $p<0,05$), кластер 1 ($r=0,64$; $p<0,05$), кластер 3 ($r=0,42$; $p<0,05$). Вперше запропоновано схему – модель діагностики диспансерного нагляду функціонування різних видів незнімних ортопедичних конструкцій в залежності від рівня значимості діагностичного кластера та його пріоритету.

Вперше здійснено порівняльний аналіз відсоткового співвідношення розцементувань різних видів незнімних ортопедичних конструкцій в динаміці спостереження через 3, 5 та 7 років експлуатації, визначено вірогідне збільшення відсотків випадків розцементування металокерамічних мостоподібних протезів (4,7%; 7,7%;10,7%; $p<0,05$) та суцільнокерамічних мостоподібних протезів (6,2%; 12,3%; 18,5%; $p<0,05$). Вперше встановлено, що рівень виживання вкладок через 7 років експлуатації знизився до 72,5% відносно 85,7% через 5 років та 93,7% через 3 роки, проте результат експлуатації відповідав рівню успішного функціонування.

Набуло подальшого розвитку питання поширеності різних видів незнімних ортопедичних конструкцій у мешканців Закарпатської області загалом та в залежності від вікової градації, оцінено в даного контингенту пацієнтів вид прикусу, оклюзійні контакти та рівень гігієни.

Практичне значення отриманих результатів. Для практичної охорони здоров'я з метою моніторингу стану незнімних відновлювальних конструкцій запропоновано алгоритм обстеження пацієнтів, котрий включав:

1. Анкетування пацієнтів із застосуванням розробленої анкети для пацієнта.
2. Фаховий огляд стоматологом з фіксацією даних в анкеті для стоматолога.
3. Апаратна перевірка рухомості незнімних відновлювальних конструкцій із застосуванням адаптованої оригінальної методики частотно-резонансного аналізу.
4. Додаткові методи діагностики, зокрема променеві (рентгендіагностика).

З метою об'єктивізації моніторингу стану незнімних протетичних відновлювальних конструкцій запропоновано схему – модель діагностики диспансерного нагляду функціонування різних видів незнімних ортопедичних конструкцій в залежності від рівня значимості діагностичного кластеру та його пріоритету.

Відповідно до розробленої моделі діагностики, котра базується на результатах кореляційного аналізу запропоновано для моніторингу стану відновлювальних вкладок та мостоподібних металокерамічних протезів пріоритетним є результати фахового огляду стоматологом, потім апаратна перевірка із застосуванням адаптованої оригінальної методики частотно-резонансного аналізу, далі результати анкетування пацієнта і в останню чергу дані додаткових методів діагностики.

У випадку одиночних металокерамічних та суцільнокерамічних коронок та мостоподібних суцільнокерамічних протезів найбільше значення мають результати фахового огляду стоматологом та апаратна перевірка якості фіксації, далі результати анкетування пацієнта і в останню чергу дані додаткових методів діагностики.

При оцінці стану внутрішньокороневих литих куксових вкладок пріоритетним слід вважати дані додаткових методів діагностики, зокрема променевих, потім результати фахового огляду стоматологом, апаратна перевірка якості фіксації, найменше значення слід надавати результатам анкетування пацієнта.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є особистим завершеним дослідженням дисертанта. Автор самостійно здійснив патентно-інформаційний пошук, аналіз джерел вітчизняної та зарубіжної літератури. Здійснено обстеження та індексу оцінку рівня гігієни, стану тканин пародонта та оклюзійні співвідношення щелеп у 720 пацієнтів (485 жінок – 67,4%, 235 чоловіки – 32,6%), проведено клінічне і додаткове обстеження пацієнтів, статистичну обробку даних. Разом з науковим керівником визначено мету, завдання, методи дослідження, сформулював висновки і практичні рекомендації. Наукові публікації, текст дисертації підготовлені автором особисто.

У друкованих роботах разом із співавторами, участь дисертанта є визначальною, матеріали і висновки належать здобувачеві.

Впровадження результатів дослідження. Основні положення та висновки дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес та науково-дослідну роботу кафедр ортопедичної та терапевтичної стоматології та стоматології післядипломної освіти ДВНЗ «Ужгородський національний університет», МОН України; кафедри ортопедичної стоматології Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського, МОЗ України; кафедри стоматології Харківського національного медичного університету, МОЗ України; кафедр ортопедичної, дитячої стоматології та стоматології післядипломної освіти Івано-Франківського національного медичного університету, МОЗ України; кафедр ортопедичної, дитячої та терапевтичної стоматології Буковинського державного медичного університету, МОЗ України; лікувальний процес клінічних баз ТОВ «Університетська стоматологічна поліклініка» м. Ужгород, та ТОВ стоматологічна клініка «Dental Classic», м. Ужгород; стоматологічний відділ Тернопільського національного медичного університету, м. Тернопіль; ортопедичного відділення центру стоматології Університетської клініки Івано-Франківського національного медичного університету, м. Івано-Франківськ; НЛЦ «Університетська клініка» Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці.

Апробація результатів дисертаційного дослідження. Результати дисертаційного дослідження були оприлюднені на: засіданні кафедр ортопедичної та терапевтичної стоматології та стоматології післядипломної освіти ДВНЗ «Ужгородський національний університет», МОН України; кафедри ортопедичної стоматології Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського, МОЗ України; кафедри стоматології Харківського національного медичного університету, МОЗ України; кафедр ортопедичної, дитячої стоматології та стоматології післядипломної освіти Івано-Франківського національного медичного

університету, МОЗ України; кафедр ортопедичної, дитячої та терапевтичної стоматології Буковинського державного медичного університету, МОЗ України; науково-практичній конференції з міжнародною участю: «Сучасні проблеми ортопедичної стоматології» (Харків, 6-7 грудня 2019); II міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вчених: «Актуальні питання в лікуванні та профілактиці стоматологічних захворювань» (Ужгород, 8-9 лютого 2013); міжнародній стоматологічній конференції студентів стоматологів: «Сучасні методи лікування та профілактики стоматологічних захворювань» (Ужгород, 9 лютого 2012); 4-му міжнародному імплантологічному конгресі: «Сучасні технології в стоматологічній галузі» (Ужгород, 27-28 січня 2012); міжнародній науково-практичній конференції стоматологів: «Застосування сучасних методів діагностики, лікування та профілактики в стоматології» (Ужгород, 23-24 вересня 2011); науково-практичній конференції: «Актуальні питання стоматології сьогодення» (Тернопіль, 19 листопада 2010).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 14 наукових праць, зокрема, 8 статей, з яких 1 стаття у виданні, що входить до наукометричної бази Scopus, 6 статей у періодичних наукових фахових виданнях України, 1 – в іншому виданні та 6 тез доповідей у матеріалах міжнародних конгресів і науково-практичних конференцій.

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота написана на 227 сторінках друкованого тексту, 167 сторінок основного тексту та 20 сторінок з додатками і складається із вступу, огляду літератури, опису матеріалів і методів дослідження, 4-х розділів результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів, висновків, практичних рекомендацій та списку використаної літератури, що нараховує 233 джерела (118 – кирилицею і 115 – латиницею). Робота ілюстрована 32 таблицями та 25 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали та методи дослідження. В ході виконання роботи для вирішення завдань дисертаційного дослідження були виокремлені окремі етапи, котрі в результаті об'єднані спільною метою: проаналізувати успішність функціонування різних видів незнімних ортопедичних конструкцій в різні терміни моніторингу у пацієнтів різного віку.

На першому етапі дослідження було здійснене дослідження поширеності різних видів незнімних ортопедичних конструкцій у мешканців Закарпатської області різних вікових груп. Проведений ретроспективний аналіз медичних карток стоматологічного хворого (ф. №043/0). Для проведення обстеження були відібрані 720 осіб, котрі мешкають в Закарпатській області, є пацієнтами ТОВ «Університетська стоматологічна поліклініка» (Головний лікар – М.В. Ляхіна). Всі пацієнти були сановані та мають незнімні ортопедичні конструкції, котрі були виготовлені та зафіксовані впродовж 2016-2023 років.

При проведенні клінічних досліджень чітко дотримувалися міжнародних норм, таких як ICH GCP, котрі оприлюднені в Гельсінській декларації (2000) і Конвенції Ради Європи про права пацієнта і біомедицину (від 04.04.1997) та відповідних законів України, що засвідчено засіданням комісії з біоетики ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (протокол №10/4 від 26.12.2024 р.).

Другий етап дослідження передбачав індексну оцінку стану гігієни, наявність запалення ясен та стан оклюзійних контактів у пацієнтів різного віку, котрі мали незнімні ортопедичні конструкції різних видів. Загальна кількість обстежених 720 пацієнтів. Оцінку гігієнічного стану зубів проводили за індексом Федорова-Володкіної (1976), наявність запального процесу в яснах за індексом РМА Masser в модифікації Parma (1960), стан оклюзійного співвідношення зубних рядів оцінювали методом аналізу оклюдограм (Рожко ММ, Неспрядько ВП, 2020).

Третій етап дослідження полягав у обґрунтуванні доцільності застосування експериментального підходу до диференціації випадків порушення цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій з використанням принципів резонансно-частотного аналізу. Ретроспективний аналіз систематичних літературних оглядів та мета-аналізів провідних науковців, щодо проблема часткової чи повної втрати ретенції як головної технічної причини зниження кумулятивного показника функціонування одиночних коронок та мостоподібних протезів з опорою на власних зубах із клінічно-значущою тривалістю спостереження.

Четвертий етап дослідження описує валідацію комплексного вдосконаленого методу резонансно-частотного аналізу для оцінки критичних змін стабільності одиночних незнімних ортопедичних конструкцій внаслідок порушення їх цементної фіксації в доклінічних та клінічних умовах. Проводили на вибірці 25 одиночних коронок на моляри та 25 одиночних коронок на премоляри, стабільність котрих спочатку визначали в ротовій порожнині без цементної фіксації, через 24 години після фіксації на цемент для тимчасової фіксації, та через 24 години після фіксації на цемент для постійної фіксації.

П'ятий етап дослідження передбачав клінічну оцінку незнімних ортопедичних конструкцій у мешканців Закарпатської області різних вікових груп в динаміці. Диспансерний нагляд за функціонуванням зафіксованих ортопедичних конструкцій здійснювали через 3, 5 та 7 років після їх встановлення. Аналізу підлягали 630 незнімних ортопедичних конструкцій, з яких 160 металокерамічних коронок – 25,4% випадків, 300 мостоподібні металокерамічні протези – 47,6% випадків, 105 суцільнокерамічні коронки – 16,7% випадків та 65 мостоподібні суцільнокерамічні протези – 10,3% випадків.

Для проведення статистичного аналізу застосовувати методи кореляційного та кластерного аналізу: коефіцієнт кореляції рангу Спірмена, методи багатовимірної статистики, метод ієрархічної кластеризації, метод

найближчого сусіда одиничного зв'язку, шляхом розрахування Евклідових дистанцій.

Результати досліджень. Серед 720 пацієнтів молодого та середнього віку з яких 67,4% – 485 жінок, та 32,6% – 235 чоловіків, найчисельнішою була група, віком 35 – 44 роки (38,8% випадків - 280 осіб) та вікова група 25-34 роки (30,6% випадків – 220 осіб). В загальній кількості найчастіше відновлення цілісності зубних рядів здійснювали металокерамічними мостоподібними протезами (41,7% – 300 випадків), зокрема у 195 жінок – 27,2% та у 105 чоловіків (14,5%). У віковій вибірці до 25 років найбільший відсоток становили вкладки у 45 пацієнтів (6,3%); в групі 25 – 34 роки превалювали металокерамічні мостоподібні протези у 73 пацієнтів (10,3%); у віці 35 – 44 роки металокерамічні мостоподібні протези у 162 пацієнтів (22,5%); та у віковій групі 45 – 60 років у 60 пацієнтів (8,2%) металокерамічні мостоподібні протези.

На верхній щелепі найбільший відсоток належить мостоподібним металокерамічним протезам 195 – 27,1% випадків; металокерамічним коронкам 96 – 13,3% випадків; суцільнокерамічними коронкам 90 – 12,5% випадків. На нижній щелепі також переважали мостоподібним металокерамічним протезам 105 – 14,6% випадків; металокерамічним коронкам 96 – 13,3% випадків та вкладки 42 – 5,8% випадків.

Показники стану гігієни у пацієнтів вікових груп з вкладками відповідали ($1,4 \pm 0,01$ бали; $1,7 \pm 0,02$ бали; $1,9 \pm 0,02$ бали; $p > 0,05$); з металокерамічними коронками ($1,8 \pm 0,02$ бали; $2,2 \pm 0,02$ бали; $2,3 \pm 0,01$ бали; $2,4 \pm 0,02$ бали; $2,3 \pm 0,02$ бали; $p > 0,05$); з металокерамічним мостоподібним протезами ($2,4 \pm 0,02$ бали; $2,7 \pm 0,02$ бали; $3,2 \pm 0,03$ бали; $3,4 \pm 0,05$ бали; $2,9 \pm 0,03$ бали; $p > 0,05$); з суцільнокерамічними коронками ($1,5 \pm 0,01$ бали; $1,7 \pm 0,01$ бали; $1,8 \pm 0,02$ бали; $1,9 \pm 0,03$ балів; $1,7 \pm 0,02$ бали; $p > 0,05$); з суцільнокерамічним мостоподібними протезами ($1,5 \pm 0,01$ бали; $1,8 \pm 0,02$ бали; $1,9 \pm 0,03$ бали; $2,0 \pm 0,11$ бали; $1,8 \pm 0,06$ балів; $p > 0,05$)

Показники індексу РМА в групах пацієнтів становили: з вкладками ($19,0 \pm 0,20\%$; $26,0 \pm 1,30\%$; $p < 0,05$) та ($26,0 \pm 1,20\%$; $35,0 \pm 1,45\%$; $26,0 \pm 1,30\%$; $p > 0,05$); з металокерамічними коронками ($26,0 \pm 0,30\%$; $36,0 \pm 1,20\%$; $42,0 \pm 1,45\%$; $46,0 \pm 2,51\%$; $37,5 \pm 2,10\%$; $p > 0,05$); з металокерамічним мостоподібним протезами ($2,4 \pm 0,02$ бали; $2,7 \pm 0,02$ бали; $3,2 \pm 0,03$ бали; $3,4 \pm 0,05$ бали; $2,9 \pm 0,03$ бали; $p > 0,05$); з суцільнокерамічними коронками ($18,0 \pm 0,30\%$; $30,7 \pm 1,50\%$; $p < 0,05$), ($31,0 \pm 1,40\%$; $35,0 \pm 1,65\%$; $39,0 \pm 2,05\%$; $30,7 \pm 1,50\%$; $p > 0,05$); з суцільнокерамічним мостоподібними протезами ($19,0 \pm 0,45\%$; $30,5 \pm 1,65\%$; $26,0 \pm 0,80\%$; $34,0 \pm 1,25\%$; $42,0 \pm 1,80\%$; $30,5 \pm 1,65\%$; $p < 0,05$).

При аналізі оклюдограм пацієнтів встановили, що найбільшу групу склали контакти в межах 80 – 90% ($62,9\%$ – 453 випадки), 70 – 80% контактів у $29,4\%$ – 212 випадків, та лише $7,7\%$ – 55 випадків мали контакти в межах 60 – 70%.

У обстежених пацієнтів діагностувалися наступні види прикусу: максимально поширеним був дистальний у 246 пацієнтів, $34,1\%$ випадків та

глибокий у 238 пацієнтів, 33,1% випадків. У 187 пацієнтів прикус був визначений як ортогнатичний, 26,0% випадків. Прямий прикус діагностовано у 45 пацієнтів, 6,3% випадків, та у 4 пацієнтів прикус був мезіальний, 0,6% випадків.

Розроблене технічне вдосконалення методики резонансно-частотного аналізу, оригінальна технологія котрої була розроблена для оцінки стабільності внутрішньокісткових титанових дентальних імплантатів, з адаптацією такої до потреби верифікації змін ретенції незнімних ортопедичних конструкцій та диференціації випадків втрати цементної фіксації з подальшою квантифікацією зареєстрованих параметрів для подальшого їх статистичного опрацювання, а також обґрунтовано доцільність застосування вдосконаленого підходу в ході клінічного моніторингу для об'єктивізації показників якості та стабільності утримання результату досягнутого в ході проведеної ортопедичної реабілітації (Богдан ІМ, Гончарук-Хомин МЮ, 2024).

Адаптація оригінальної методики резонансно-частотного аналізу сприяє формуванню можливостей для її використання в практиці ортопедичної стоматології з метою верифікації ознак змін цементної фіксації незнімних протетичних конструкцій з опорою на власних зубах.

В лабораторних умовах реалізація принципу резонансно-частотного аналізу можлива завдяки використанню металевих ковпачків з передбаченим в їх структурі пазом-мікрорізьбою у відповідності до геометричних особливостей датчика SmartPeg. Лабораторна оцінка методики резонансно-частотного аналізу продемонструвала валідність підходу по відношенню до диференціації рівнів стабільності одиночних ортопедичних конструкцій до та після їх цементної фіксації, в умовах цементної фіксації із використанням матеріалів для тимчасової та постійної фіксації, в умовах різних варіантів величини цементного зазору, дефіциту повної посадки та оклюзійної конвергенції аксіальних стінок відпрепарованих опор. Дані лабораторного етапу дослідження вказують на те, що відмінності середніх рівнів стабільності ортопедичних конструкцій виготовлених на різні групи зубів до цементної фіксації таких виявилися статистично значущими лише при їх порівнянні у випадках молярів та різців ($p < 0,05$); при цьому через 24 години після проведеної цементної фіксації жодних статистично аргументованих відмінностей у середніх показниках стабільності за результатами резонансно-частотного аналізу між ковпачками, зафіксованими на різні групи зубів виявити не вдалось ($p > 0,05$) в умовах приблизно однакових рівнів вихідного цементного зазору. Крім того показники, зареєстровані в лабораторних умовах, опосередковано свідчать, що метод резонансно-частотного аналізу дозволяє диференціювати випадки з величиною цементного зазору на рівні або більше 1 мм в порівнянні. Специфічні патерни варіацій отриманих показників засвідчили також достатню чутливість методу резонансно-частотного аналізу для ідентифікації випадків з дефіцитом точності посадки ортопедичних конструкцій на рівні $\geq 0,7$ мм як мінімум через 24 години

після проведеної цементації. При дефіциті точності посадки в 0,5 мм і більше отримані показники статистично відрізнялися в залежності від того, чи дефіцит посадки відмічався по всьому контуру уступу, чи лише з вестибулярного боку, з реєстрацією вищих показників стабільності для другого варіанту досліджуваних умов.

Отримані дані засвідчили, що показники стабільності датчика SmartPeg визначені у середніх значеннях ISQ в структурі цементу, призначеного для тимчасової фіксації, є нижчими, ніж у структурі цементів призначених для постійної фіксації, різниця між котрими є статистично значущою ($p < 0,05$).

При перевірці методики в лабораторних умовах на різних варіантах мостоподібних конструкцій було відмічено, метод резонансно-частотного аналізу не дозволяє виявити відмінностей у стабільності через 24 години після фіксації незалежно від протяжності таких та дизайну конструкцій ($p > 0,05$) за умов цементної фіксації кожної одиниці конструкції. Водночас імітація часткової фіксації лише однієї із опор мостоподібного протезу засвідчила достатню чутливість методу резонансно-частотного аналізу для диференціації випадків повного розцементування однієї із опор: зниження показників стабільності в одиницях ISQ спостерігалось як в ділянках опор, які ще зберігали цементну фіксацію, так і в ділянках опор, які імітували ситуацію із повним розцементуванням, причому різниця із ситуацією збереження повної цементної фіксації в ділянках обох опор була статистично значуща. У випадках імітації повного розцементування однієї із опор в їх проекції рівень стабільності в одиницях ISQ був статистично нижчим не тільки у порівнянні із ситуацією повної належної цементної фіксації кожної із опор, але й нижчим за той, який відмічався в області опори цієї ж мостоподібної конструкції, яка зберегла елемент цементної фіксації. Проте варто відмітити, що зниження показників стабільності в середніх одиницях ISQ характеризувалося різною вираженістю в проекції опори, яка зберігала цементну фіксацію, та тієї, в проекції котрої було імітовано повне розцементування: в проекції опор, які зберегли цементну фіксацію відмічалось зниження показників стабільності на 5 – 10 одиниць ISQ в порівнянні з ситуацією повної цементної фіксації, в проекції опор з імітацією повного розцементування – на 20 – 25 одиниць ISQ в порівнянні з повною цементною фіксацією, та на 10 – 22 одиниці ISQ в порівнянні із станом однієї з опор, яка зберегла цементну фіксацію.

В подальшому здійснено валідацію комплексного вдосконаленого методу резонансно-частотного аналізу для оцінки критичних змін стабільності одиночних незнімних ортопедичних конструкцій внаслідок порушення їх цементної фіксації в доклінічних та клінічних умовах. Проводили на вибірці 25 одиночних коронок на моляри та 25 одиночних коронок на премоляри, стабільність котрих спочатку визначали в ротовій порожнині без цементної фіксації, через 24 години після фіксації на цемент для тимчасової фіксації, та через 24 години після фіксації на цемент для постійної фіксації.

Результати лабораторних досліджень підтвердили достатню діагностичну чутливість методу резонансно-частотного аналізу для диференціації випадків критичного порушення цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій в лабораторних умовах, і водночас були використані в якості підґрунтя для пошуку можливостей адаптації такого підходу в клінічну практику. З цією метою був запропонований дизайн специфічного фіксатора-утримувача на коронку, який передбачав п'ятиплощинний контакт, та наявність в своїй структурі мікроциліндричного пазу-різьби для фіксації датчика SmartPeg.

Дані щодо стабільності одиночних ортопедичних конструкцій зареєстровані з використанням вдосконаленого методу резонансно-частотного аналізу в клінічних умов є нижчими за такі, відмічені у лабораторних умовах як для коронок на молярах, так і для коронок на премолярах, причому різниця між такими при порівнянні із даними отриманими в лабораторних умовах для конструкцій з величиною цементного зазору в діапазоні 0,2-0,5 мм є статистичною значущою ($p < 0,05$). З урахуванням величини та напрямків статистичних відхилень, відмічених при апробації методу в лабораторних та клінічних умовах, можна припустити, що нижчі показники стабільності відмічені в клінічних умовах в першу чергу пов'язані із фактором фізіологічної рухомості зуба, який не був врахований на досліджуваній лабораторній моделі. При цьому потребує уваги той факт, що експериментальна апробація запропонованого дизайну фіксатора-утримувача для імплементації методу резонансно-частотного аналізу в клінічну практику встановила, що варіації отриманих показників відносно тих, які були зареєстровані при реалізації технічної пропозиції з використання конструкцій металевих ковпачків із мікроциліндричним пазом для фіксації SmartPeg, характеризувалися відсутністю статистичної різниці та діапазоном відхилень при імітації різних сценаріїв в межах 3 – 7 одиниць ISQ для випадків оцінки стабільності одиночних незнімних ортопедичних конструкцій (коронок) премолярів та молярів. Це засвідчує, що відмінності у величинах показників, зареєстровані на лабораторному та клінічному етапах дослідження обґрунтовані не відмінністю у специфічному підході оцінки, а саме впливом змішувальних змінних, асоційованих із кожним із етапів дослідження окремо.

Застосування принципів ROC-аналізу, які дозволяють проводити опрацювання наборів даних, отриманих в ході реалізації як клінічної, так і лабораторної складових дослідження, та реалізовувати їх бінарну категоризацію за фактом реєстрації рівня стабільності при належній цементации, та при відсутності такої, дозволило встановити, що зниження показників стабільності конструкцій в клінічних умовах до 55 одиниць ISQ свідчить про тенденцію до втрати рівня первинної цементної фіксації, оскільки показники чутливості методики для діагностики таких умов сягають 87,19%, а специфічності – 75,21%; в той же час зниження показника ISQ до рівня 45 одиниць засвідчує клінічно-значиму втрату стабільності цементної фіксації з показниками чутливості та специфічності методики,

котрі перевищують 90% (96,28% та 92,54% відповідно). Виходячи з даних, котрі були отримані на лабораторному етапі перевірки стабільності складових мостоподібної конструкції, та приймаючи до уваги зміни рівнів стабільності, визначені в одиницях ISQ для одиночних ортопедичних конструкцій шляхом прогнозування на основі показників, зареєстрованих до фіксації, після фіксації на тимчасовий цемент та після фіксації на постійний цемент, можна припустити, що верифікація показників стабільності нижче 50 одиниць ISQ в проекції хоча б однієї опори засвідчує ризик розвитку феномену розцементування. Однак виходячи з результатів комплексного аналізу доступних даних таке порогове значення може бути інтерпретоване лише для мостоподібних конструкцій малої протяжності (до трьох одиниць) з наявністю проміжної, або ж консольної частини.

Таким чином результати, отримані в ході реалізації даного етапу дисертаційного дослідження, продемонстрували можливість використання методики резонансно-частотного аналізу для ідентифікації змін рівнів стабільності ортопедичних конструкцій на доклінічному етапі та в реальних клінічних умовах, які потенційно можуть свідчити про порушення міцності цементної фіксації одиночних коронок на молярах та премолярах, а також мостоподібних протезів малої протяжності з наявністю проміжної або ж консольної частини.

Запропонований підхід також може бути застосований на етапі до фіксації ортопедичних конструкцій для підтвердження клінічної значущості помилок допущених при виготовленні коронок та препаруванні зубів у формі надміру великого цементного зазору, дефіциту посадки, надмірної оклюзійної конвергенції аксіальних стінок відпрепарованих, що в свою чергу повинно бути враховано при прогнозі подальшого функціонування даних протетичних конструкцій.

Імплементация технології резонансно-частотного аналізу для оцінки стабільності незнімних ортопедичних конструкцій до та після їх цементної фіксації в експериментальних та клінічних умовах стала можливою лише за рахунок впроваджених технічної пропозиції моделювання в структурі металевих ковпачків мікроциліндричного пазу-різьби та розробленої адаптованої моделі фіксатора-утримувача, які представляють практично-обґрунтовані рішення для дотримання усіх принципів виконання вимірювань при реалізації резонансно-частотного аналізу в умовах, які відрізняються від оригінально-передбачених для даного підходу.

Реалізація технічної пропозиції з адаптації оригінальної методики частотно-резонансного аналізу за рахунок використання розробленої конструкції фіксатора-утримувача для датчика SmartPeg дозволяє верифікувати траєкторії змін частоти резонансу, квантифіковані у якості зниження показників ISQ нижче 55 одиниць, як такі, що можуть засвідчувати тенденцію до втрати рівня первинної цементної фіксації, приймаючи до уваги встановлені показники чутливості підходу для діагностики даних змін на рівні 87,19%, та специфічності на рівні 75,21%; при цьому зниження показника ISQ до рівня 45 одиниць засвідчує клінічно-

значиму втрату стабільності цементної фіксації з показниками чутливості та специфічності підходу, котрі перевищують 90% (96,28% та 92,54% відповідно).

При порівнянні відсоткового співвідношення розцементувань різних видів незнімних ортопедичних конструкцій в динаміці спостереження встановлено, що найчастіше підлягали розцементуванню металокерамічні мостоподібні протези, а саме: через 3 роки у 4,7% – 14 випадках, через 5 років у 7,7% – 23 випадках, через 7 років у 10,7% – 32 випадках. Окрім того, з часом вірогідно зріс відсоток розцементувань суцільнокерамічних мостоподібних протезів (6,2%; 12,3%; 18,5%; $p < 0,05$).

Клінічну оцінку якості функціонування 90 вкладок (48 – 6,7% фіксувалися в зубах верхньої щелепи, а 42 – 5,8% на зубах нижньої щелепи) через 3, 5 та 7 років проводилася за шкалою модифікованих критеріїв USPHS з деталізованим вивченням таких параметрів як анатомічна форма реставрації, крайова адаптація матеріалу, вторинний карієс, зміни кольору країв порожнини, ретенція реставрації, запалення ясен.

Рівень виживання вкладок через 7 років експлуатації знизився до 72,5% відносно 85,7% через 5 років та 93,7% через 3 роки, проте результат експлуатації відповідав рівню успішного функціонування.

Загальна кількість куксових вкладок у обстежених пацієнтів становила 580 одиниць, з яких 480 зубів з вкладками були використані в якості опор мостоподібних конструкцій, а 100 – поодиноких коронок. Оцінювали стан через 3, 5 та 7 років.

Через 3 роки після фіксації встановлено розцементування 27 вкладок, що склало 4,7% від загальної кількості встановлених вкладок, з яких 12 вкладок на верхній щелепі (2,1%) та 15 на нижній (2,6%). Через 5 років діагностовано вірогідне збільшення розцементувань куксових вкладок до 60 одиниць, що становить 10,3% від загальної кількості зафіксованих вкладок, 27 на верхній щелепі та 33 на нижній ($p < 0,05$). Після 7 років експлуатації діагностовано вірогідне збільшення розцементувань куксових вкладок до 117 одиниць, що становить 20,2% від загальної кількості зафіксованих вкладок, 52 на верхній щелепі та 65 на нижній ($p < 0,05$).

Найбільше розцементувань діагностувалося в других молярах (60 випадків – 10,3%), з вірогідним збільшенням відсотків через 3, 5 та 7 років (1,5%; 3,1%; 5,7%; $p < 0,05$); в перших молярах (44 випадки – 7,6%), вірогідно збільшувалися показники з часом (1,0%; 1,9%; 4,7%; $p < 0,05$) та в других премолярах (43 випадки – 7,4%), з прямою вірогідною залежністю збільшення з часом (0,9%; 2,2%; 4,3%; $p < 0,05$).

Для ефективного об'єктивного моніторингу стану незнімних відновлювальних конструкцій запропоновано алгоритм обстеження пацієнтів, котрий включав:

1. Анкетування пацієнтів. (Анкета для пацієнта).
2. Фаховий огляд стоматологом. (Анкета для стоматолога).

3. Апаратна перевірка рухомості незнімних відновлювальних конструкцій із застосуванням адаптованої оригінальної методики частотно-резонансного аналізу.

4. Додаткові методи діагностики, зокрема променеві (рентгендіагностика).

Виділено чотири діагностичні кластери. До кластеру 1 віднесено дані анамнезу та суб'єктивних даних пацієнтів, котрі базуються на аналізі розробленої анкети для пацієнтів; стану конструкції оцінювали наступним чином: позитивна відповідь – 1 бал, негативна оцінювалася в 0 балів (максимально 4 бали).

Проведений статистичний аналіз визначив наступні закономірності: сильний кореляційний зв'язок спостерігався між наявністю запаху та дискомфорту під час жування ($r=0,76$; $p=0,05$); та запаху та болі під час жування ($r=0,87$; $p=0,05$). Показники кореляції показали середній взаємозв'язок пари симптомів вертикальна рухомість зубів та наявність постійної, ниючої болі: ($r=0,69$; $p=0,05$).

Діагностичний кластер 2 базувався на даних об'єктивного стоматологічного обстеження лікарем-стоматологом та включав оцінку трьох компонентів: естетичного вигляду, функціонування конструкції та якості поверхні конструкції. Відповідь «ні» відповідала 1 балу. Максимальна кількість балів відносно естетичної повної невідповідності конструкції 13 балів, визначення функціонування конструкції та оцінка якості поверхні конструкції по 5 балів. При невідповідності конструкції у межах 9 – 13 балів рекомендовано заміна протетичної конструкції. Якщо пацієнт отримує показники 0 балів, то функціонування протетичної конструкції не потребує корекції; 1 – 2 бали – функціонування конструкції потребує додаткового обстеження; 3 – 5 балів – конструкція потребує заміни. Встановлено сильний кореляційний зв'язок між наявністю дефектів поверхні та порушенням гладкості, блиску чи пористості ($r=0,87$; $p<0,05$).

Діагностичний кластер 3 включає дані апаратної перевірки рухомості незнімних відновлювальних конструкцій із застосуванням адаптованої оригінальної методики частотно-резонансного аналізу. Результати представляли в цифрових показниках ISQ в діапазоні 1–100, при цьому вищі значення свідчать про вищу стабільність.

Діагностичний кластер 4 базується на даних променевих методів дослідження порушення фіксації незнімних відновлювальних конструкцій, можливо два варіанти відповідей – «так» – порушення відсутні, «ні» – є порушення.

Відповідно до результатів кореляційного аналізу запропоновано схему – модель діагностики кожної із вивчених незнімних ортопедичних конструкцій у двох варіантах: по рівню значимості діагностичного кластеру та по його пріоритету.

ВИСНОВКИ.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального наукового завдання стоматології – визначення успішності функціонування незнімних ортопедичних конструкцій в динаміці, шляхом застосування розробленого алгоритму диспансерного нагляду та використання адаптованого інструментального підходу на основі частотно-резонансного аналізу до диференціації випадків повної втрати цементної фіксації ортопедичних конструкцій в лабораторних та клінічних умовах.

1. Найпоширенішим видом незнімних ортопедичних конструкцій, котрими відновлювали цілісність зубних рядів у мешканців Закарпатської області є металокерамічні мостоподібні протези у 41,7% випадків, зокрема 27,1% на верхній щелепі та 14,6% на нижній. Поширеність незнімних протезів відрізнялася в залежності від приналежності до вікової групи від менш інвазивних в молодшій групі (вкладки) до металокерамічних мостоподібних протезів серед пацієнтів середнього віку ($p < 0,05$). У віковій вибірці до 25 років найбільший відсоток становили вкладки (6,3%); в інших вікових групах превалювали металокерамічні мостоподібні протези (10,3%; 22,5%; 8,2%).

2. У обстежених пацієнтів максимально поширеним був дистальний прикус (34,1% випадків) та глибокий (33,1% випадків). При аналізі оклюдограм встановлено, що найбільшу групу склали контакти в межах 80 – 90% (62,9% випадків), 70-80% контактів у 29,4% випадків, та лише 7,7% випадків мали контакти в межах 60 – 70%. Рівень гігієни та вираженість запалення відрізнявся в залежності від виду відновлювальної конструкції від доброї та задовільної при менш інвазивних (вкладки) до незадовільної та поганої серед пацієнтів з металокерамічними мостоподібними протезами ($p < 0,05$).

3. Реалізація технічної пропозиції з адаптації оригінальної методики частотно-резонансного аналізу за рахунок використання розробленої конструкції фіксатора-утримувача для датчика SmartPeg дозволяє верифікувати траєкторії змін частоти резонансу, квантифіковані у якості зниження показників ISQ нижче 55 одиниць, як такі, що можуть засвідчувати тенденцію до втрати рівня первинної цементної фіксації, приймаючи до уваги встановлені показники чутливості підходу для діагностики даних змін на рівні 87,19%, та специфічності на рівні 75,21%; при цьому зниження показника ISQ до рівня 45 одиниць засвідчує клінічно-значиму втрату стабільності цементної фіксації з показниками чутливості та специфічності підходу, котрі перевищують 90% (96,28% та 92,54% відповідно).

4. При порівнянні відсоткового співвідношення розцементувань різних видів незнімних ортопедичних конструкцій в динаміці спостереження встановлено, що найчастіше підлягали розцементуванню металокерамічні мостоподібні протези, а саме: через 3 роки у 4,7% – 14 випадках, через 5 років у 7,7% – 23 випадках, через 7 років у 10,7% – 32

випадках. Окрім того, з часом вірогідно зріс відсоток розцементувань суцільнокерамічних мостоподібних протезів (6,2%; 12,3%; 18,5%; $p < 0,05$). Рівень виживання вкладок через 7 років експлуатації знизився до 72,5% відносно 85,7% через 5 років та 93,7% через 3 роки, проте результат експлуатації відповідав рівню успішного функціонування.

5. При ранжуванні діагностичних кластерів для диференціації випадків порушення цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій різних видів нами виокремлені клінічно-значущі діагностичні кластери та встановлена статистична вартість кожного кластера.

6. Відповідно до результатів кореляційного аналізу встановлено наступну пріоритетність діагностичних кластерів у порядку зменшення: відновлювальні вкладки та мостоподібні металокерамічні протези - кластери 2 (огляд стоматологом) ($r=0,92$; $p < 0,05$), 3 (апаратна перевірка) ($r=0,83$; $p < 0,05$), 1 (анкетування пацієнта) ($r=0,64$; $p < 0,05$), 4 (додаткова діагностика) ($r=0,42$; $p < 0,05$); Одиночні металокерамічні коронки, одиночні суцільнокерамічні коронки та мостоподібні суцільнокерамічні протези - кластери 2 (огляд стоматологом), 3 (апаратна перевірка) однаковою мірою ($r=0,78$; $p < 0,05$) і кластери 1 (анкетування пацієнта), 4 (додаткова діагностика) ($r=0,67$; $p < 0,05$); внутрішньокореневі литі куксові вкладки - кластери 4 (додаткова діагностика) ($r=0,92$; $p < 0,05$), 2 (огляд стоматологом) ($r=0,83$; $p < 0,05$), 1 (анкетування пацієнта) ($r=0,64$; $p < 0,05$), 3 (апаратна перевірка) ($r=0,42$; $p < 0,05$).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для практичної охорони здоров'я розроблено алгоритм диспансерного обстеження пацієнтів, котрі мають незнімні відновлювальні ортопедичні конструкції, котрий оснований на показниках об'єктивної оцінки стану цементної фіксації ортопедичних конструкцій в клінічних умовах шляхом використання адаптованого інструментального підходу на основі частотно-резонансного аналізу для диференціації випадків часткової та повної втрати фіксації.

З метою моніторингу стану незнімних відновлювальних конструкцій запропоновано алгоритм обстеження пацієнтів, котрий включав: анкетування пацієнтів з використанням розробленої анкети для пацієнта; фаховий огляд стоматологом із занесенням в розроблену анкету для стоматолога; апаратну перевірку рухомості незнімних відновлювальних конструкцій із застосуванням адаптованої оригінальної методики частотно-резонансного аналізу; застосування додаткових методів діагностики, зокрема променевих (рентгендіагностика).

З метою об'єктивізації моніторингу стану незнімних протетичних відновлювальних конструкцій запропоновано схему – модель діагностики диспансерного нагляду функціонування різних видів незнімних ортопедичних конструкцій в залежності від рівня значимості діагностичного кластера та його пріоритету.

Відповідно до розробленої моделі діагностики, котра базується на результатах кореляційного аналізу запропоновано для моніторингу стану відновлювальних вкладок та мостоподібних металокерамічних протезів пріоритетним є результати фахового огляду стоматологом, потім апаратна перевірка із застосуванням адаптованої оригінальної методики частотно-резонансного аналізу, далі результати анкетування пацієнта і в останню чергу дані додаткових методів діагностики.

У випадку одиночних металокерамічних та суцільнокерамічних коронок та мостоподібних суцільнокерамічних протезів найбільше значення мають результати фахового огляду стоматологом та апаратна перевірка якості фіксації, далі результати анкетування пацієнта і в останню чергу дані додаткових методів діагностики.

При оцінці стану внутрішньокореневих литих куксових вкладок пріоритетним слід вважати дані додаткових методів діагностики, зокрема променевих, потім результати фахового огляду стоматологом, апаратна перевірка якості фіксації, найменше значення слід надавати результатам анкетування пацієнта.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Goncharuk-Khomyn M, Kostenko S, **Bohdan I.** Digital Dental Patient Study Concept: Improved Approach for High Quality Dental Education Within the Conditions of War or Sanitary Restrictions. *Journal of International Dental and Medical Research*. [онлайн]. 2023; 4 (16):1530-8. https://www.jidmr.com/journal/wp-content/uploads/2023/12/22-D23_2947_Myroslav_Goncharuk_Khomyn_Ukraine.pdf (Scopus). (Здобувачу належить провідна роль в реалізації етапів дослідження та інтерпретації отриманих результатів; Goncharuk-Khomyn M. належить провідна роль в формулюванні дизайну дослідження; Kostenko S. підготувала публікацію до друку).

2. **Богдан ІМ.** Аналіз поширеності незнімних ортопедичних конструкції у мешканців Закарпатської області різних вікових груп. *Intermedical Journal*. [онлайн]. 2024;1:16-21. <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2024-1-3> <https://journals.uzhnu.uz.ua/index.php/intermedical/article/view/923/1034>. (Наукове фахове видання України). (Здобувачу належить провідна роль у виконанні всіх етапів дослідження, формулюванні дизайну, інтерпретації отриманих результатів та підготовці публікацію до друку).

3. **Bohdan I. M.** Analysis of decementation of fixed orthopedic structures in residents of the Zakarpattia region in dynamics. *Art of medicine*. [онлайн]. 2024; 3(31):28-34. <https://doi.org/10.21802/artm.2024.3.31.28> <https://art-of-medicine.ifnmu.edu.ua/index.php/aom/article/view/1185> (Наукове фахове видання України). (Здобувачу належить провідна роль у виконанні всіх етапів дослідження, формулюванні дизайну, інтерпретації отриманих результатів та підготовці публікацію до друку).

4. **Богдан ІМ**, Гончарук-Хомин МЮ. Лабораторне обґрунтування можливості застосування резонансно-частотного аналізу для ідентифікації випадків повного розцементування одиночних ортопедичних конструкцій. *Intermedical Journal*. [онлайн]. 2024;2:5-10. <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2024-2-1>

<https://journals.uzhnu.uz.ua/index.php/intermedical/article/view/1083/1181>

(Наукове фахове видання України). (Здобувачу належить провідна роль в реалізації етапів дослідження та підготовці публікацію до друку; Гончарук-Хомин МЮ. належить провідна роль в формулюванні дизайну дослідження та інтерпретації отриманих результатів).

5. Костенко СБ, Накашідзе ГН, **Богдан ІМ**, Костенко ОЄ, Пензелік ІВ. Порівняльний аналіз показників поширеності ускладнень при препаруванні зубів під різні типи ортопедичних конструкцій з використанням класичних та мінімально-інвазивних протоколів. *Вісник вінницького національного медичного університету*. [онлайн]. 2021; 1 (25):76-82. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25\(1\)-14](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25(1)-14)

<https://reports-vnmedical.com.ua/index.php/journal/article/view/841> (Наукове фахове видання України). (Здобувачу належить провідна роль в інтерпретації отриманих результатів; Костенко ОЄ. належить провідна роль в формулюванні дизайну дослідження; Пензелік ІВ. належить провідна роль в реалізації етапів дослідження; Костенко СБ, Накашідзе ГН. підготували публікацію до друку).

6. Костенко ЄЯ, Ратушний РІ, **Богдан ІМ**, Білінський ОЯ, Костенко СБ. Дискретно-подвійне моделювання триангуляційних співвідношень складових робочого процесу лікаря-стоматолога при ендодонтичних маніпуляціях. *Український журнал медицини, біології та спорту*. [онлайн]. 2021; 3 (31, 6):269-76. <https://doi.org/10.26693/jmbs06.03.269>

<https://jmbs.com.ua/archive/6/3> (Наукове фахове видання України). (Здобувачу належить провідна роль в інтерпретації отриманих результатів; Костенко ЄЯ. належить провідна роль в формулюванні дизайну дослідження; Ратушний РІ. належить провідна роль в реалізації етапів дослідження; Білінський ОЯ, Костенко СБ. підготували публікацію до друку).

7. Чобей АС, Костенко ОЄ, Джупа Петер, Дунець РО, **Богдан ІМ**. Індексна оцінка гігієни та стану тканин пародонта у пацієнтів з дефектами зубних рядів. *Вісник стоматології*. [онлайн]. 2023; 2(123, 48):538. DOI: <https://doi.org/10.35220/207889162023482> <http://www.visnyk.od.ua/index.php/mainjournal/issue/view/50>

(Наукове фахове видання України). (Здобувачу належить провідна роль в інтерпретації отриманих результатів; Костенко ОЄ. належить провідна роль в формулюванні дизайну дослідження; Чобей АС. належить провідна роль в реалізації етапів дослідження; Джупа Петер, Дунець РО. підготували публікацію до друку).

8. **Bohdan ІМ**, Kostenko YeYa, Chobey AS, Dunets RO. Rationale for the use of ultrasonid in dental practice. *Journal of social sciences, nursing, public*

health and education. [онлайн].2021; 2: 10-15. URL: https://snpe-journal.sk/2021-2-chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://snpe-journal.sk/wp-content/uploads/2022/02/JOURNAL-OF-SOCIAL-SCIENCES-NURSING...2021_2.pdf (Наукове міжнародне видання). (Здобувачу належить провідна роль в систематизації та інтерпретації результатів дослідження; Kostenko YeYa. належить провідна роль в реалізації етапів дослідження; Dunets RO. належить провідна роль в опрацюванні результатів дослідження; Chobey AS. підготував статтю до друку).

9. **Богдан ІМ**, Богдан ОМ. Ультразвукова дефектоскопія незнімних металокерамічних конструкцій. Сучасні проблеми ортопедичної стоматології: збірник праць науково-практичної конференції міжнародною участю. Харків, 6-7 грудня 2019. Питання експериментальної та клінічної стоматології. [онлайн]. Випуск 15. (Харків, 6-7 грудня 2019). С.4-6. (Здобувачу належить провідна роль в реалізації етапів дослідження та підготовці публікацію до друку; Богдан ОМ. належить провідна роль в формулюванні дизайну дослідження та інтерпретації отриманих результатів).

10. **Богдан ІМ**, Богдан ОМ, Васько АА. Клінічний контроль якості виготовленої куксової вкладки прямими способом. Актуальні питання в лікуванні та профілактиці стоматологічних захворювань: матеріали ІІ міжнародної стоматологічної конференції студентів та молодих вчених Ужгород, 8-9 лютого 2013. (Ужгород, 8-9 лютого 2013). С.24-25. [онлайн]. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/13362> (Здобувачу належить провідна роль в реалізації етапів дослідження та підготовці публікацію до друку; Богдан ОМ., Васько АА. належить провідна роль в формулюванні дизайну дослідження та інтерпретації отриманих результатів).

11. Локота ЮЄ, Орос ММ, **Богдан ІМ**. Експрес-методика клінічної оцінки якості незнімних ортопедичних конструкцій. Сучасні методи лікування та профілактики стоматологічних захворювань: матеріали міжнародної стоматологічної конференції студентів стоматологів. Ужгород, 9 лютого 2012. (Ужгород, 9 лютого 2012). С.80-83. [онлайн]. (Здобувачу належить провідна роль в реалізації етапів дослідження та підготовці публікацію до друку; Богдан ОМ., Орос ММ. належить провідна роль в формулюванні дизайну дослідження та інтерпретації отриманих результатів).

12. Костенко ЄЯ, **Богдан ІМ**, Локота ЄЮ, Богдан ОМ. Клінічний аналіз помилок та ускладнень при лікуванні незнімними ортопедичними конструкціями. Сучасні технології в стоматологічній галузі: матеріали 4-го міжнародного імплантологічного конгресу. Ужгород, 27-28 січня 2012. (Ужгород, 27-28 січня 2012). С.44-48. [онлайн]. (Здобувачу належить провідна роль в реалізації етапів дослідження; Костенко ЄЯ. належить провідна роль в інтерпретації отриманих результатів; Локота ЄЮ, належить провідна роль у формулюванні дизайну дослідження; Богдан ОМ. підготувала публікацію до друку).

13. Костенко ЄЯ, Богдан ІМ. Анатомо-функціональні аспекти при плануванні ортопедичного лікування бюгельними протезами. Актуальні питання стоматології сьогодення: матеріали науково-практичної конференції. Тернопіль, 19 листопада 2010. (Тернопіль, 19 листопада 2010). С.95-96. [онлайн]. *(Здобувачу належить провідна роль в реалізації етапів дослідження та підготовці публікацію до друку; Костенко ЄЯ. належить провідна роль в формулюванні дизайну дослідження та інтерпретації отриманих результатів).*

14. Богдан ІМ. Клітинська ОВ. Індексна оцінка гігієни та стану ясен у мешканців Закарпатської області різного віку, котрим встановлені незнімні відновлювальні стоматологічні ортопедичні конструкції. Science in the modern world: innovations and challenges. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Toronto.Canada. 2024. Pp.118-121. <https://sci-conf.com.ua/iii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-in-the-modern-world-innovations-and-challenges-21-23-11-2024-toronto-kanada-arhiv/>. [онлайн]. *(Здобувачу належить провідна роль в реалізації етапів дослідження та підготовці публікацію до друку; Клітинська ОВ. належить провідна роль в формулюванні дизайну дослідження та інтерпретації отриманих результатів).*

АНОТАЦІЯ

Богдан І.М. Клініко-лабораторне обґрунтування експертної оцінки якості фіксації незнімних ортопедичних конструкцій. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.22 – Стоматологія. – ДВНЗ «Ужгородський національний університет», МОН України, Ужгород, 2025.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального наукового завдання стоматології – визначення успішності функціонування незнімних ортопедичних конструкцій в динаміці, шляхом застосування розробленого алгоритму диспансерного нагляду та використання адаптованого інструментального підходу на основі частотно-резонансного аналізу до диференціації випадків повної втрати цементної фіксації ортопедичних конструкцій в лабораторних та клінічних умовах.

Розроблений метод об'єктивного контролю якості функціонування незнімних ортопедичних конструкцій, встановлено ранжування етіологічних чинників впливу на порушення герметизму конструкції зуб-незнімний протез. Визначена поширеність використання та розцементувань різних видів незнімних стоматологічних конструкцій у мешканців Закарпатської області різних вікових груп.

Вперше встановлено градаційну шкалу патернів впливу на стабільність незнімних протетичних відновлювальних конструкцій різних видів у віддалені терміни спостереження.

Вперше поведено ранжування діагностичних кластерів для диференціації випадків порушення цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій різних видів та виокремлені клінічно-значущі зі встановленням статистичної діагностичної вартості кожного кластера з врахуванням принципів індивідуалізованого пацієнт-орієнтованого підходу.

Ключові слова: ортопедична стоматологія, незнімні ортопедичні конструкції, вкладки, мостоподібні протези, одиночні коронки, гігієна порожнини рота, втрата цементної фіксації незнімних ортопедичних конструкцій, диспансерний нагляд, статистичне ранжування.

ANNOTATION

Bohdan I.M. Clinical and laboratory justification of expert assessment of the quality of fixation of fixed orthopedic structures. – Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences in the specialty 14.01.22 – Dentistry. – Uzhhorod National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Uzhhorod, 2025.

Scientific work is dedicated to solving a pressing scientific problem in dentistry – determining the success of the functioning of fixed orthopedic structures in dynamics by applying the developed algorithm of dispensary supervision and using an adapted instrumental approach based on frequency resonance analysis to differentiate cases of complete loss of cement fixation of orthopedic structures in laboratory and clinical conditions.

A method for objective quality control of the functioning of fixed orthopedic structures has been developed, and a ranking of etiological factors influencing the violation of the hermeticity of the tooth-fixed prosthesis structure has been established. The prevalence of use and decementation of various types of fixed dental structures among residents of the Transcarpathian region of different age groups has been determined.

For the first time, an adapted instrumental approach was used to diagnose cases of partial and complete loss of cement fixation of orthopedic structures in laboratory and clinical conditions. The technical proposal of this approach is based on the adaptation of the original method of frequency-resonance analysis by using the developed design of the fixator–holder for the SmartPeg sensor to verify the trajectory of changes in the resonance frequency.

For the first time, an improved step-by-step algorithm of dispensary supervision was used to assess the success of the functioning of fixed orthopedic structures in dynamics, which includes the following clusters: patient questionnaire (cluster 1), professional examination by a dentist (cluster 2), hardware verification of the mobility of fixed restorative structures using an adapted original technique (cluster 3) and additional diagnostic methods, in particular radiological (cluster 4).

A gradation scale of patterns of influence on the stability of fixed prosthetic restorations of various types in long-term observation periods has been established for the first time.

For the first time, a ranking of diagnostic clusters was conducted to differentiate cases of impaired cement fixation of fixed orthopedic structures of various types, and clinically significant ones were identified with the establishment of the statistical diagnostic value of each cluster, taking into account the principles of an individualized patient-oriented approach.

The prevalence of various types of fixed orthopedic structures among residents of the Transcarpathian region in general and depending on age was further developed, and the type of bite, occlusal contacts, and level of hygiene were assessed in this contingent of patients.

For practical healthcare, an algorithm for dispensary examination of patients with non-removable restorative orthopedic structures has been developed, which is based on indicators of objective assessment of the state of cement fixation of orthopedic structures in clinical conditions by using an adapted instrumental approach based on frequency resonance analysis to differentiate cases of partial and complete loss of fixation.

To objectify the monitoring of the condition of fixed prosthetic restoration structures, a scheme is proposed – a diagnostics model of dispensary supervision of the functioning of various types of fixed orthopedic structures depending on the level of significance of the diagnostic cluster and its priority.

Keywords: orthopedic dentistry, fixed orthopedic structures, inlays, bridge prostheses, single crowns, oral hygiene, loss of cement fixation of fixed orthopedic structures, dispensary supervision, statistical ranking.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВЩ – верхня щелепа

ДЗР – дефект зубного ряду

ЗЩА – зубощелепний апарат

ІГ – індекс гігієни

КМПК – конусно-променева комп'ютерна томографія

КТР – коефіцієнти термічного розширення

МП – мостоподібний протез

НЩ – нижня щелепа

РМА – папілярно-маргінально-альвеолярний індекс

СНЩС – скронево-нижньощелепний суглоб

СОПР – слизова оболонка порожнини рота

ОКГ – оклюдограма

УЗ – ультразвук

ISQ – implant stability quotient, коефіцієнт стабільності імплантата