

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ОШУРКО АНАТОЛІЙ ПАВЛОВИЧ



УДК 616.716.4-007.23-06:616.314.163]-07-08-036.82

**ОБҐРУНТУВАННЯ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ ІЗ АТРОФІЄЮ КІСТКОВОЇ
ТКАНИНИ, УСКЛАДНЕНОЇ ТОПОГРАФО-АНАТОМІЧНОЮ
ОСОБЛИВІСТЮ КАНАЛУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ**

22 – «Охорона здоров'я»

221 – «Стоматологія»; 222 – «Медицина»

14.01.22 – Стоматологія; 14.03.01 – Нормальна анатомія

Реферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора медичних наук

Чернівці – 2025

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у закладі вищої освіти Буковинський державний медичний університет МОЗ України.

Науковий консультант:

доктор медичних наук, професор **Олійник Ігор Юрійович**,
Буковинський державний медичний університет МОЗ України,
кафедра патологічної анатомії, професор закладу вищої освіти.

Офіційні опоненти:

- доктор медичних наук, професор **Гудар'ян Олександр Олександрович**,
Дніпровський державний медичний університет МОЗ України, кафедра
хірургічної стоматології, імплантології та пародонтології, професор кафедри;
- доктор медичних наук, професорка **Масна Зоряна Зеновіївна**, ДНП “Львівський
національний медичний університет імені Данила Галицького” МОЗ України,
кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією, завідувачка кафедри;
- доктор медичних наук, професор **Шувалов Сергій Михайлович**, Вінницький
національний медичний університет імені М.І. Пирогова МОЗ України, кафедра
хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії, завідувач кафедри.

Захист відбудеться **“12” грудня 2025 року о 10⁰⁰** годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 76.600.01 Буковинського державного медичного університету МОЗ України (58000, м. Чернівці, Театральна площа, 2).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Буковинського державного медичного університету МОЗ України за адресою: 58001, м. Чернівці, вул. Богомольця, 2; тел. (0372) – 53-52-43.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми дослідження. Перед дослідником чи клініцистом постає двояка проблематика із завданням вибору методів діагностики та реабілітації пацієнтів із атрофією кісткової тканини нижньої щелепи (НЩ), зумовленої ранньою втратою жувальної групи зубів. Здавалося б застосування дентальних імплантатів швидко та якісно вирішує поставлені завдання та сприяє досягненню мети, проте, їх використання досить часто бувають обмеженими і супроводжуються певними труднощами (Vares Ya.E. et al., 2020; Varga E.Jr. et al., 2020; Heitz Mayfield L.J. et al., 2018; Аветіков Д.С. та ін., 2017). Перш за все – це близьке розташування важливих анатомічних структур, а саме судинно-нервового пучка, топографічна протяжність якого в каналі/каналах НЩ залежить від атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою зубів, передусім у її дистальних відділах.

Поширеність дефектів зубних рядів у бічних відділах НЩ коливається від 48,3 % до 55,8 % серед людей різних вікових груп, які звертаються за стоматологічною допомогою (Локес К.П. та ін., 2024; Локес К.П. та ін., 2023; Павліш І.В., 2020). При цьому, Павліш І.В. (2020) висвітлює актуальне питання щодо обґрунтування використання малоінвазивної методики дентальної імплантації у бічних відділах НЩ за умови дефіциту кісткової тканини, що є дотичним, у теоретичному розумінні, до проведеного нами дисертаційного дослідження, проте не акцентує уваги на топографічному прокладанні судинно-нервового пучка й не містить детального опису каналу/каналів НЩ, що часто обмежує вибір методів реабілітації та несе ймовірність прогнозу розвитку можливих ускладнень: парезу чи навіть ішемічного ураження розгалужень третьої гілки трійчастого нерва.

Доцільно зазначити, що вивчення особливостей топографії каналу/каналів НЩ людини й донині ще залишається без достатньої уваги дослідників та носить фрагментарний характер (Iwanaga J. et al., 2022; Iliescu V.I. et al., 2021; Lin H.H. et al., 2020). У джерелах літератури трапляються одиничні повідомлення про анатомічну мінливість каналу НЩ у ретромоларній ділянці із його біфідним розгалуженням (Iliescu V.I. et al., 2021); варіанти біфідного та трифідного його відгалуження у тілі НЩ (Iwanaga J. et al., 2022), із пропозицією внесення змін у морфологічну термінологію; підтверджують важливість розуміння топографії каналу/каналів НЩ, зокрема його виходу/виходів (Lin H.H. et al., 2020), із врахуванням безпечної відстані під час проведення остеопластики, мінімізувавши ятрогенний післяопераційний вплив. Окремі дослідники (Sferlazza L. et al., 2022) вказують на наявність прогалин у вивченні варіантної анатомії каналів НЩ і їх вихідних отворів. Водночас, відома й широко застосовувана анатомо-топографічна класифікація Solar P, Ulm C, Frey G, Matejka MA (1994) є застарілою і потребує, на нашу думку (Ошурко А.П. та ін., 2021), перегляду та вдосконалення через мінливу кількісну морфологію кісткової тканини, зумовлену впливом як зовнішніх, так і внутрішніх етіопатогенетичних чинників.

Дискутабельними є оглядові аналізи щільності кісткової тканини НЩ. Саме з цих позицій важливо зазначити місце комп'ютерної томографії (КТ) у диференційній діагностиці, що дає змогу встановити особливості топографії структур НЩ, одержати інформацію про будову її зовнішньої та внутрішньої кортикальних пластинок, трабекулярного шару та визначити денситометричні значення, які вказують на якісні характерис-

тики, що відображають тип щільності кісткової тканини НЩ, навіть у її віковій динаміці (Oshurko A.P. et al., 2021). Вирішення завдань стає можливим при досконалому розумінні сучасних діагностичних програм із широкими опційними можливостями КТ щелепно-лицевої ділянки (Shan S. et al., 2022; Nithya J., Aswath N., 2020). Малоінвазивність рентген-діагностичних процедур та оперативність й об'єктивність їх аналізу, а також відтворення 3D-реконструкційних моделей, вселяють дослідницьку впевненість, яка також підтверджується роботами низки авторів (Ruiz-Romero V. et al., 2024; Enderle F. et al., 2022; von Arx T., Bornstein M.M., 2021; Бамбуляк А.В. та ін., 2022).

У сьогоденні ключовим завданням залишається реабілітація пацієнтів із забезпеченням функціональних протетичних та естетичних потреб. Проведення таких досліджень стають фундаментальними у реабілітації стоматологічних пацієнтів. Денситометричний аналіз кісткової тканини визначає пріоритетність в обранні нових методик безпосередньої імплантації з негайним навантаженням (Ramanauskaite A. et al., 2020), як результат пошуку альтернативи існуючим, та гарантує прогностичність результату щодо фізіологічних термінів остеогенезу чи направленої регенерації кісткової тканини та іншим реконструктивним оперативним втручанням (Yamada Y. et al., 2020; Chernenko V.M., Lyubchenko O.V., 2018). Клініцисти-дослідники намагаються добрати необхідний арсенал методів діагностики та обрати належні протоколи реабілітації, враховуючи суб'єктивну оцінку функціональних розладів і відповідним чином коригувати своє лікування через проведення диференційної діагностики.

Вважаємо, що результати саме комплексного дослідження мають сьогодні не тільки теоретичне значення, але й важливі для клінічної стоматології, оскільки можуть стати підґрунтям для напрацювання нових ефективних методів профілактики та лікування патологічних станів кісткової тканини НЩ із використанням аутоклітинних трансплантатів, для аугментації та направленої регенерації, зокрема, лікування атрофій з відновленням морфологічних властивостей кісткової тканини. Використання методів субкортикальної та базальної імплантації, з попередньою КТ діагностикою, що забезпечує морфометричне та денситометричне визначення, реабілітацію пацієнтів із атрофією кісткової тканини, що ускладнена варіантами топографії каналу НЩ, із врахуванням функціональних властивостей для відновлення жувальної ефективності, мовлення та естетичних функцій.

Викладене вище обґрунтовує актуальність і пріоритетність нашого комплексного дослідження, що відповідає запитам як теоретичної, так і практичної медицини.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана згідно плану наукових досліджень Буковинського державного медичного університету МОЗ України (м. Чернівці) як складова комплексної науково-дослідної роботи кафедри гістології, цитології та ембріології «Структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі, закономірності варіантної, конституційної, статеві-вікової та порівняльної морфології людини» (№ державної реєстрації 0121U110121). Дисертант виконував дослідження спрямоване на розв'язання наукової проблеми з обґрунтування реабілітації пацієнтів із атрофією кісткової тканини, ускладненої варіантною анатомією каналу НЩ при втраті жувальної групи зубів.

Мета дослідження. Дослідити варіанти топографії каналу нижньої щелепи людини при атрофії кісткової тканини, зумовленої набутими двобічними кінцевими

дефектами зубних рядів та обрати методи реабілітації із відновленням функціональних властивостей.

Завдання дослідження:

1. Дослідити структурно-функціональні особливості та можливі анатомічні варіанти каналу/каналів нижньої щелепи залежно від атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів у людей різних вікових груп (25-75 років).

2. Розробити класифікацію структурної топографії правого та лівого каналів нижньої щелепи із врахуванням анатомічних варіантів, зумовлених атрофією кісткової тканини за умови набутих кінцевих дефектів зубних рядів.

3. Провести лікування атрофій щодо відновлення морфологічних властивостей кісткової тканини із застосуванням аутоклітинних трансплантатів для аугментації та її направленої регенерації.

4. Забезпечити реабілітацію пацієнтів, використовуючи методи субкортикальної та імплантації за рівнем кортикального шару із врахуванням функціональних властивостей для відновлення жувальної ефективності, мовлення та естетичних функцій.

5. Порівняти вікову динаміку отриманих морфометричних, денситометричних показників та результатів резонансно-частотного аналізу, електронної і скануючої мікроскопії із проведенням їх математичної обробки та статистичного аналізу отриманих даних.

Об'єкт дослідження: реабілітація дистальних сегментів НЩ у людей зрілого та літнього віку, з атрофією кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів, ускладненої анатомо-топографічними особливостями її каналу/каналів.

Предмет дослідження: взаємозв'язок анатомічної мінливості каналу/ каналів, морфометричної та денситометричної залежності між кортикальними та трабекулярним шарами кісткової тканини НЩ при їх атрофії, зумовленої втратою жувальної групи зубів та обраних методів реабілітації щодо відновлення функціональних властивостей.

Методи дослідження: 1) метод параклінічного відбору – для отримання добірки цифрових записів КТ-сканувань НЩ людини, що забезпечували найкращі можливості для діагностики та надавали належну інформативність у поставлених завданнях даної роботи; для проведення розподілу матеріалу дослідження з набутими двобічними кінцевими дефектами зубних рядів на чотири вікових групи, а саме: перша група (I) – 25-45 років, друга група (II) – 46-60 років, третя група (III) 61-75, четверта група (IV) – 25-75 років, особи зі збереженим зубним рядом (група контролю); 2) рентгенологічні (КТ-обстеження) – для отримання цифрових об'єктів сканування та їх віртуальної візуалізації у рентгенологічних, кісткових моделях; 3) морфометричний (опційна КТ) – для дослідження співвідношень морфометричних характеристик конусно-цифрових КТ-записів НЩ людини з лівої та правої сторін, щодо виявлення варіантної анатомії та встановлення варіабельності топографії її каналу/каналів; 4) денситометричний (опційна КТ) – для дослідження кортикального та трабекулярного шарів кісткової тканини, з інтерпретацією в умовних одиницях сірості (УОС) у проекції 3.7, 3.6, 4.6, 4.7 зубів, для вивчення якісних характеристик, що відображають тип її щільності у віковій динаміці; 5) 3D-реконструкційного моделювання (опційна КТ) – для візуалізації та макроскопічного аналізу мультимодальних і багатовимірних зображень; 6) метод

керованої тканинної регенерації, що базується на застосуванні аутологічної тромбоцитарної плазми відповідно до технології ENDORET PRGF (Plasma Rich in Growth Factors) з аугментацією; малоінвазивні методики з використання коротких ($h = 6,5 \text{ mm}$ X $b = 4.0 \text{ mm}$) та ультракоротких ($h = 5,5 \text{ mm}$ X $b = 4.0 \text{ mm}$) субкортикальних імплантатів – з метою реабілітації пацієнтів; 7) електронної мікроскопії: *трансмисійна електронна мікроскопія* – для вивчення структури продуктів аутологічного мезоконцентрату на макромолекулярному і субклітинному рівнях, а саме, ізольованих мембран (М) та обтуруючих блоків (В) – їх щільності (кількість залягання в 10 мкм^2) та діаметру ($\varnothing$) сформованих фібринових волокон у фракціях Endoret-PRGF – F1 та F2; *скануюча електронна мікроскопія* – для дослідження ниток фібрину у фракціях Endoret-PRGF – F1 та F2 з просторовою візуалізацією, можливістю оцінки їх архітекtonіки та доказового аналітичного обґрунтування; 8) світлова (оптична) мікроскопія – для дослідження постаугментаційної кісткової тканини НЩ, оцінки якості кортикального зшивання, як гаранта ефективності реабілітації беззубих дистальних сегментів, з набутою атрофією кісткової тканини НЩ; 9) резонансно-частотного аналізу (РЧА, RFA) – для визначення первинної та постостеінтеграційної стабільності дентальних коротких ($h = 6,5 \text{ mm}$ x $b = 4.0 \text{ mm}$ – 20 шт.) й ультракоротких ($h = 5,5 \text{ mm}$ x $b = 4.0 \text{ mm}$ – 19 шт.) імплантатів, встановлених на беззубих дистальних сегментах НЩ людини з інтерпретацією значень в одиницях (коефіцієнтах) стабільності імплантата (OCI, ISQ); 10) математичного моделювання та статистичного аналізу – для виявлення відмінностей у рівні досліджуваної ознаки, оцінки зсуву значень досліджуваної ознаки та виявлення відмінностей у розподілах ознак.

Наукова новизна одержаних результатів. Проведенням комплексного наукового дослідження досягнуто мету дисертаційної роботи щодо вивчення топографічних особливостей каналу НЩ людини при атрофії її кісткової тканини, зумовленої кінцевими дефектами зубних рядів та обранні методу/методів реабілітації з врахуванням надалі протетичних властивостей щодо відновлення жувальної ефективності, мовлення та естетичних функцій.

Уперше отримано нові дані щодо анатомо-топографічних особливостей і варіантної анатомії каналу/каналів НЩ у пацієнтів із атрофією кісткової тканини, зумовленою кінцевими дефектами зубних рядів, що має суттєве прикладне значення для розв'язання проблемних питань стоматологічної практики та перспективи реабілітації стоматологічних пацієнтів. Уперше здійснено морфометричний аналіз анатомічної мінливості лівого та правого каналів НЩ людини, проведено порівняння вікової динаміки морфометричних та денситометричних її показників у постнатальному періоді онтогенезу при атрофії кісткової тканини, зумовленої кінцевими дефектами зубного ряду, з математичною обробкою та статистичним аналізом отриманих даних; для з'ясування функціональної морфології створено реконструктивні цифрові моделі НЩ. Із застосуванням методу КТ проведено клініко-одонтологічний аналіз топографії каналу/каналів НЩ при атрофії її кісткової тканини.

Розширено та доповнено вчення про постнатальний розвиток НЩ, зокрема, значення атрофії кісткової тканини НЩ з урахуванням особливостей топографії каналу НЩ людини. Уперше розроблено та оприлюднено анатомо-топографічну класифікацію каналу НЩ при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою

жувальної групи зубів, що включає їхню анатомічну варіантність та топографічне співвідношення із врахуванням відстані від каналу НЩ до країв щічної і язикової поверхонь та краю основи НЩ. Дана анатомо-топографічна класифікація каналу НЩ, яка охоплює його структурні особливості й об'єднує в єдиний універсальний діагностичний критерій, науково апробована й впроваджена у клінічне застосування.

Здійснено розширений опис морфологічних особливостей кісткової тканини при «атрофії від бездіяльності» на прикладі сегменту НЩ людини. Оприлюднено клінічний досвід лікування «атрофії від бездіяльності» із використанням аутоклітинних трансплантатів, на прикладі беззубого сегменту НЩ. Уперше надано обґрунтування ефективності застосування продуктів аутологічного мезоконцентрату – Plasma Rich in Growth Factors (PRGF) за результатами проведеного електронно-мікроскопічного аналізу як при дослідженні продуктів аутомезоконцентрату, так і шляхом дослідження постаугментаційної кісткової тканини НЩ.

Залежно від топографії каналу НЩ, ступеня атрофії та щільності кісткової тканини в умовних одиницях сірості (УОС) уперше отримано та запропоновано нові дані щодо обрання методів реабілітації: а) при використанні аутоклітинних трансплантатів для аугментації та направленої регенерації кісткової тканини; б) при застосуванні коротких та ультракоротких імплантатів; в) щодо відновлення функціональних властивостей зубного ряду, у часі – негайного чи віддаленого (постостеоінтеграційного) навантаження на імплантати.

Описано апробацію клінічного досвіду, за цих умов, реабілітації пацієнтів із використанням коротких, ультракоротких імплантатів за методикою кортикальної (за рівнем кортикального шару) та субкортикальної імплантації.

Практичне значення одержаних результатів. Наукове дослідження виступає фундаментальною роботою щодо деталізованого морфометричного аналізу і вивчення денситометричних особливостей як набутої атрофії кісткової тканини НЩ людини, зумовленої кінцевими дефектами зубних рядів та ускладненої варіантами топографії каналу НЩ, так і її реабілітації – з використанням аутоклітинних трансплантатів, коротких (ультракоротких) імплантатів, яка стане основою для подальших наукових дискусій та клінічної диференціації при виборі належних малоінвазивних методів реабілітації стоматологічних пацієнтів. Результати проведеного комплексного дослідження мають сьогодні не тільки теоретичне значення, але й важливі для клінічної стоматології, оскільки можуть стати підґрунтям для напрацювання нових ефективних методів профілактики та лікування патологічних станів кісткової тканини НЩ із використанням аутоклітинних трансплантатів, для аугментації та направленої регенерації, зокрема, лікування атрофій з відновленням морфологічних властивостей кісткової тканини; використання методів субкортикальної та базальної імплантації, з попередньою КТ-діагностикою, що забезпечує морфометричне та денситометричне визначення, реабілітацію пацієнтів із атрофією кісткової тканини, що ускладнена варіативністю каналу НЩ, враховуючи функціональні властивості для відновлення жувальної ефективності, мовлення та естетичних функцій.

Отримані наукові результати щодо морфометричних значень та кількісно-якісних показників щільності кісткової тканини НЩ людини рекомендовані до

використання в навчальному процесі кафедр терапевтичної й ортопедичної стоматології, хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії, морфологічних кафедр, а також при написанні навчальних посібників та монографій з цих дисциплін.

Опубліковані та захищені свідоцтвами про реєстрацію авторського права на твір оригінальні авторські публікації з дослідження морфометричних і денситометричних показників атрофованої кісткової тканини НЩ, зумовленої кінцевими дефектами зубних рядів та ускладненої варіантами топографії каналу НЩ людини, рекомендовані до практичного використання в наукових морфологічних дослідженнях щелепно-лицевої ділянки як наочні керівництва.

Впровадження результатів дослідження. Результати дисертаційного дослідження впроваджено у науково-педагогічну діяльність, наукову та практичну роботу: кафедри стоматології (прот. № 3 від 21.10.2022 – два акти впровадження) ЗВО ДЗ «Луганський державний медичний університет» МОЗ України; КП «Рівненська обласна стоматологічна поліклініка» (прот. № 1 від 01.06.2022; прот. № 2 від 01.09.2022) Рівненської обласної ради; кафедри анатомії людини та гістології (прот. № 4 від 03.11.2022) медичного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет» МОН України; кафедри нормальної анатомії (прот. № 2а від 02.11.2022) ЗВО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького МОЗ України; кафедр ортопедичної стоматології (затв. 24.10.2022), стоматології ФПО (затв. 25.10.2022), хірургічної стоматології (прот. № 3 від 06.10.2022), анатомії людини (прот. № 9 від 03.10.2022) Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України; кафедр оперативної хірургії та клінічної анатомії (прот. № 9 від 24.10.2022), анатомії людини (прот. № 2 від 16.09.2022) Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова МОЗ України; кафедр щелепно-лицевої хірургії (прот. № 15 від 12.12.2023 – три акти впровадження), терапевтичної стоматології (прот. № 12 від 20.12.2023 – два акти впровадження) НУОЗ імені П.Л. Шупика; КНП «Сарненська стоматологічна поліклініка» (прот. № 27 від 14.11.2023 – два акти впровадження; прот. № 4 від 27.11.2023) Сарненської міської ради; МЦ ПП ЦЗП «Дантист» (прот. № 10 від 29.11.2023 – два акти впровадження; прот. № 3 від 23.11.2023) смт. Рафалівка, Варашський район, Рівненська область; КНП «Володимирецька багатопрофільна лікарня» (прот. № 24 від 09.11.2023 – три акти впровадження) м. Володимирець, Рівненська область; ТОВ «Альянс – 32» (прот. № 039 від 03.11.2023 – два акти впровадження; прот. № 024 від 24.01.2023) м. Вараш, Рівненська область.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є завершеним самостійним науковим дослідженням. Започатковуючи, на основі проведеного патентно-інформаційного пошуку та аналізу наукової літератури виконання дисертаційної роботи, автор визначив невирішену наукову проблему, що вимагала свого окремого розв'язання; сформулював ідею та тему дисертаційного дослідження; самостійно уклав мету та завдання наукового пошуку, зібрав матеріал дослідження, підібрав та опанував методи його проведення. Освоїв методологію аналізу конусно-променевих цифрових КТ-обстежень стоматологічних пацієнтів, КТ-програмні морфометричні й денситометричні методи та метод виготовлення 3D-реконструкційних моделей. Пройшов стажування на базі Інституту біотехнології людини Едуардо Анітуа, Віторія Гастейз, Іспанія

(Eduardo Anitua Institute of Human Biotechnology, Vitoria Gasteiz, Spain), де освоїв методику отримання плазми збагаченої тромбоцитами на основі техніки Endoret-PRGF (Human Technology, BTI, Spain) з метою раціонального забору, підготовки та формування аутоклітинних трансплантатів для направленої регенерації атрофічно зміненої кісткової тканини НЩ, зумовленої втратою жувальної групи зубів. Отримав статус “OPINIO – Лідер ключових думок” компанії ВТІ Іспанія з правом впровадження та популяризації даної методики в Україні. Ініціював підписання Міжнародної угоди про наукову співпрацю, укладеної в жовтні-листопаді 2021 року, між цим науковим закладом та ЗВО Буковинським державним медичним університетом (Чернівці, Україна). З метою реабілітації пацієнтів, особисто провів всі включені в дисертаційне дослідження хірургічні оперативні втручання із застосуванням аутоклітинних трансплантатів для направленої регенерації кісткової тканини НЩ при її атрофії, зумовленої втратою жувальної групи зубів. Опанував і застосував метод резонансно-частотного аналізу техніки Penguin Instruments з дослідженням первинної та постостеоінтеграційної стабільності встановлених дентальних коротких й ультракоротких імплантатів пацієнтам, які були залучені у клінічний експеримент. Самостійно виконав забір матеріалу для всіх морфологічних досліджень. Провів статистичну обробку результатів морфометричного, денситометричного, мікроскопічного / електронно-мікроскопічного досліджень та резонансно-частотного аналізу, надав їх інтерпретацію щодо обґрунтування реабілітації пацієнтів із атрофією кісткової тканини, ускладненої топографо-анатомічною особливістю каналу НЩ. Провів аналіз та узагальнення отриманих наукових результатів, написав усі розділи рукопису дисертації. Основні наукові положення і висновки сформульовані разом із науковим консультантом. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, участь дисертанта є визначальною та полягає у реалізації ідей здобувача.

Апробація результатів дисертації. Основні наукові положення дисертаційного дослідження оприлюднені на: Всеукраїнській науково-практичній конференції з навчальним тренінгом із оволодіння практичними навичками “Сучасні аспекти клінічної стоматології: впровадження інноваційних технологій у практичну стоматологію” (Рівне-Київ, 28-29 травня 2021 р.); Науково-практичній конференції до Всесвітнього дня анатомії “Актуальні питання біомедичних наук” (Харків, 13 жовтня 2021 р.); Міжнародному Конгресі лідерів ключових думок на базі “Інституту біотехнологій людини Едуардо Анітуа” (Віторія Гастейз, Іспанія, 15-16 жовтня 2021 р.); V Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю “Теорія та практика сучасної морфології” (Дніпро, 20-22 жовтня 2021 р.); VI Міжнародній науково-практичній конференції “Проблеми, досягнення та перспективи розвитку медико-біологічних і спортивних наук” (Миколаїв, 29 жовтня 2021 р.); III Всеукраїнській науково-практичній конференції “Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених” (Рівне, 10-11 лютого 2022 р.); Науково-практичній конференції з міжнародною участю “Прикладні питання сучасної морфології”, присвяченій 100-річчю від дня народження професорки В.А. Малішевської (Чернівці, 23-24 березня 2022 р.); Фаховій школі “Міждисциплінарна взаємодія в досягненні високоефективного лікування стоматологічних захворювань” (Київ-Рівне, 15 червня 2022 р.); Першому Українському міжнародному

морфологічному симпозіумі “Новітні досягнення клінічної анатомії і оперативної хірургії в розвитку сучасної медицини і стоматології” (Полтава, 16-17 червня 2022 р.); Онлайн-лекції за матеріалами докторської дисертації для аспірантів – здобувачів ступеня доктора філософії 1-4 років навчання “Прогресивність сучасних методик дослідження з імплементацією в науково-практичну діяльність медицини” (Чернівці, БДМУ, 09 листопада.2022 р.: лектор); IV-й Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю “Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених” (Рівне, 7-8 лютого 2023 р.); Scientific and pedagogical internship “Priorities of medical education development in Ukraine and the Baltic States”: Internship proceedings (Riga, Republic of Latvia, February 27 – April 9, 2023); The 8th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (London, United Kingdom, April 20-22, 2023); The XVI International Scientific and Practical Conference “Integration of scientific solutions and methods into practice” (Paris, France, April 24–25, 2023); Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю “Тканинні реакції в нормі, експерименті та клініці”, присвяченій пам’яті члена-кореспондента НАМН України, д.мед.н., професора Ю. Б. Чайковського (Київ, 8-9 червня 2023 р.); Науково-практичній конференції, присвяченій 30-річчю заснування Асоціації патологоанатомів України “Актуальні проблеми патологічної анатомії” (Київ, 5-6 жовтня 2023 р.); VII Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю “Теорія та практика сучасної морфології” (Дніпро, 1-3 листопада 2023 р.); Науково-практичній конференції за участю молодих вчених “Сучасні аспекти розвитку персоніфікованої медицини: виклики сьогодення і погляд у майбутнє” (Київ, 01-02 листопада 2023 р.); V Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю “Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених” (Рівне, 07-08 лютого 2024 р.); International scientific-practical conference “Science, education and technology: global trends and the regional aspect”: collection of materials (Tampere, Finland, February 3, 2024); Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю для студентів та молодих вчених “Клінічна стоматологія у векторі наукових досліджень” (Рівне, 8 травня 2024 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю “Організаційні та клінічні аспекти пацієнт-орієнтованого підходу до лікування та реабілітації в сучасних умовах” (Київ, 30 травня 2024 р.); 102-105-й підсумкових науково-практичних конференціях з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 2021-2024); фаховому семінарі за участі членів наукової комісії Буковинського державного медичного університету, фахівців кафедр хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії, терапевтичної стоматології; ортопедичної стоматології; стоматології дитячого віку; анатомії людини імені М.Г. Туркевича; анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії; гістології, цитології та ембріології; медичної біології та генетики; мікробіології та вірусології; фармакології та патологічної анатомії (Чернівці, 18 вересня 2024 р.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 51 наукову працю, із них: 26 наукових статей, з яких: 21 стаття – у фахових наукових виданнях України, рекомендованих ДАК МОН України для оприлюднення результатів дисертаційних

досліджень, 5 статей – у наукових рецензованих періодичних виданнях країн Європейського Союзу (із заявленої загальної кількості опублікованих статей: 13 – у наукових журналах, включених до наукометричних баз Scopus та Web of Science, 4 – одноосібні); 16 публікацій – у збірниках матеріалів наукових форумів різного рівня; 3 – нововведення, що включені до Переліку наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я України, 6 – свідоцтва авторського права на твір.

Структура та обсяг дисертації. Рукопис дисертації, який викладено державною мовою на 397 сторінках (262 сторінки основного тексту), складається з анотацій українською та англійською мовами з бібліографією авторських публікацій, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, п'яти розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури, який включає 330 джерел (із них: 69 – кирилицею; 261 – латиницею) та додатків. Роботу проілюстровано 102 рисунками та 18 таблицями.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал і методи дослідження. Дисертаційне дослідження спрямоване на вирішення наукової проблеми – реабілітації стоматологічних пацієнтів із використанням аутоклітинних трансплантатів, коротких (ультракоротких) імплантатів при лікуванні атрофії кісткової тканини НЩ людини, зумовленої набутими дефектами зубних рядів та ускладненої топографічними особливостями її каналу. Для встановлення характеру й послідовності вивчення анатомо-топографічних, гісто-денситометричних змін беззубих сегментів кісткової тканини НЩ опрацьовано 1486 комп'ютерно-топографічних обстежень пацієнтів. Методом «клінічного відбору» залучено 136 цифрових записів деперсоніфікованих комп'ютерно-топографічних сканувань НЩ людини, що забезпечували найкращі можливості для діагностики та надавали належну інформативність у поставлених завданнях даної роботи з розподілом матеріалу дослідження на чотири вікових групи, а саме: перша група (I) – 25-45 років, друга група (II) – 46-60 років, третя група (III) 61-75, четверта група (IV) – 25-75 років, особи зі збереженням зубним рядом (група контролю).

У дослідженні використано макроскопічні та мікроскопічні методи; рентгенологічні – комп'ютерна томографія (КТ); програмні морфометричні, денситометричні методи та метод виготовлення 3D-реконструкційних моделей; з метою реабілітації пацієнтів: метод керованої тканинної регенерації, що базується на застосуванні аутологічної тромбоцитарної плазми відповідно до технології ENDORET PRGF (Plasma Rich in Growth Factors), аугментації; малоінвазивних методик з використання коротких ($h = 6,5 \text{ mm}$ X $b = 4.0 \text{ mm}$) та ультракоротких ($h = 5,5 \text{ mm}$ X $b = 4.0 \text{ mm}$) субкортикальних імплантатів; трансмісійної та скануючої електронної мікроскопії; резонансно-частотного аналізу (РЧА); математичного моделювання та статистичної обробки.

У роботі дотримано норми Закону України від 01.06.2010 р. № 2297-VI «Про захист персональних даних» із змінами і доповненнями, внесеними Законами України від 23.02.2012 р. № 4452-VI, від 20.11.2012 р. № 5491-VI, що регулюють правові відносини, пов'язані із захистом і обробкою персональних даних, і спрямовані на

захист основоположних прав і свобод людини і громадянина. Усі дослідження проводились із дотриманням основних положень GCP (1996 р.), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2013 рр.), наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р. (у редакції Наказу МОЗ України № 190 від 31.01.2023 р.). Запланований напрямок даних досліджень розглянуто та затверджено Комісією з питань біомедичної етики ЗВО Буковинського державного медичного університету (протокол № 2 від 21.10.2021 р.). Згідно наступного висновку цієї ж Комісії з питань біомедичної етики (протокол № 8 від 16.05.2024 р.) порушень морально-правових норм при проведенні науково-дослідної роботи на етапі її завершення не виявлено.

Дисертаційне дослідження виконано на добірці деперсоніфікованих конусно-променевих КТ цифрових сканувань, вибраних із наявних та запропонованих для опрацювання клінічних баз КТ-обстежень пацієнтів: МЦ ПП Центр зуболікарських послуг «Дантист», ідентифікаційний номер юридичної особи: 35665942, місцезнаходження: 34371, Рівненська обл., смт. Рафалівка, вул. Петро-Павлівська, буд.33, корпус Б, Україна (договір про наукову співпрацю № 1 від 28.09.2021 р.); ТзОВ «Центр медичної 3D діагностики», ідентифікаційний номер юридичної особи: 41907653, місцезнаходження: 79010, Львівська обл., м. Львів, вул. Чернігівська, буд. 18, Україна (договір про наукову співпрацю № 2 від 29.09.2021 р.).

Аналіз КТ цифрових зображень проводили після параклінічного огляду відібраних 136 цифрових записів сканувань, які отримано системою екстра-оральної рентгенографії Vatech PaX-I 3D Green з діапазоном розміру сканування 16 X 9 см, що мінімізують можливості появи артефактів, спричинених рухом пацієнта, фокальної плями 0,5 мм (IES60336) шкалою сірого 14 Біт з розміром 0,2/0,3 вокселя та завдяки малому часу експозиції. Отримано кількісні показники морфометричного визначення (mm) топографо-анатомічних особливостей каналу НЩ та денситометричного аналізу (УОС) атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів у осіб обох статей віком 25-75 років, як основний матеріал дослідження анатомо-топографічні особливості каналу нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів та дослідження якісних характеристик кісткової тканини НЩ людини при втраті жувальної групи зубів, що забезпечує найкращі можливості для діагностики та несе належну інформативність у досягненні поставленої мети даної роботи.

Для використання покладеної в основу роботи методики отримання плазми збагаченої тромбоцитами (Human Technology, BTL, Spain) здобувач пройшов закордонне стажування та застосовував її за вибором, згідно власного клінічного досвіду використання техніки Endoret – PRGF, з метою раціонального забору, підготовки та формування аутоклітинних трансплантатів для направленої регенерації кісткової тканини НЩ, зумовленої втратою жувальної групи зубів відповідно укладеної Міжнародної угоди про наукову співпрацю від 17.11.2021 р., вх. № 12-05 /10.

Електронно-мікроскопічні дослідження проводились на базі Міжкафедральної лабораторії електронної мікроскопії ЛНМУ імені Данила Галицького, місцезнаходження: 79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69, Україна (угода про наукову співпрацю від

15.01.2024 р.; вх. № 13/НД-01).

Для належного та протокольного впорядкування фібринових ниток, з наступним забезпеченням утворення тривимірної структури, яка служитиме не лише біологічним каркасом із поліфункціональними властивостями, а й вмістом усієї генетичної інформації з повноцінним стимулювальним наповненням, а також спектром активних трофічних та репараційних факторів – факторами росту, зокрема, тромбоцитарного походження, для електронно-мікроскопічного аналізу отриманих продуктів аутологічного мезоконцентрату – Plasma Rich in Growth Factors (PRGF) залучено 30 сформованих зразків продуктів мезоконцентрату (плазми крові) людини. Підготовку та формування досліджуваного матеріалу, аутоклітинних трансплантатів, проведено із використанням набору KMU15 (Human Technology, ВТІ), техніки Endoret – PRGF, як унікальної і першої, науково обґрунтованої методики, визнаної у всьому світі та запатентованої (патент № 1066838) Інститутом Біотехнології людини, Іспанія та на правах наявної Міжнародної угоди про наукову співпрацю між Інститутом біотехнології людини Едуарда Анітуа, Віторія Гастейз, Іспанія та БДМУ, Чернівці, Україна. Досліджено щільність сформованих фібринових волокон за кількістю (у 10 мкм^2) та морфометричним значенням поперечного перерізу ($\emptyset$), у фракціях PRGF – F1 та F2 продуктів мезоконцентрату, а саме, ізолюючих мембран (М) та обтуруючих блоків (Б) з використанням електронної трансмісійної мікроскопії. Для доказового аналітичного обґрунтування нами проведено скануючу електронну мікроскопію ниток фібрину, яка забезпечила отримання зображення поверхонь зразків з великою роздільною здатністю, без руйнування їх архітекτονіки.

Для вивчення якісних характеристик постаугментаційної кісткової тканини за методом направленої регенерації, з використанням фракційної плазми F2 Endoret – PRGF (Human Technology, ВТІ, Іспанія), на 96 зрізах досліджено біоптат, взятий у критичних остеointegraційних зонах імплантації.

У сегменті клінічного експерименту, нами проведена імплантація ультракороткими ($h=5,5 \text{ mm}$ X $b=4.0 \text{ mm}$) та короткими ($h=6,5 \text{ mm}$ X $b=4.0 - 4,5 \text{ mm}$) імплантатами системи ВТІ, з урахуванням особливостей топографії каналу НЩ та дефіциту її кістки, при одночасній аугментації кісткової тканини на НЩ атрофованої коміркової частини (змішаний тип атрофії) та тіла, із використанням методики PRGF та кісткового трансплантату Німецького донорського банку кістки.

Матеріалом дослідження первинної та постінтеграційної стабільності коротких, ультракоротких імплантатів є оцінка стабільності (первинної та постостеоінтеграційної) 39-и дентальних імплантатів, з них: 19 – ультракоротких ($h = 5,5 \text{ mm}$ X $b = 4.0 \text{ mm}$) та 20 – коротких ($h = 6,5 \text{ mm}$ X $b = 4.0 - 4,5 \text{ mm}$) імплантатів, за допомогою техніки Penguin Instruments (RFA), що інтерпретовано в декларативних одиницях вимірювання – коефіцієнта стабільності імплантату (ISQ). Резонансно-частотний аналіз проводився відповідно до заявленої інструкції вище вказаної техніки, з чітким дотриманням методичної послідовності, яка вимагає прикріплення MulTireg™ до імплантату та подальшої його вібрації через отриману хвилю магнітних імпульсів, згенеровану апаратом. Прилад вимірює частоту вібрації, через жорсткість у зоні контакту між кісткою і поверхнею імплантату та перетворює її на значення шкали від 1 до 99 ISQ. Чим вище значення ISQ, тим краща його стабільність. RFA вимірює стабільність

імплантату, як функцію жорсткості межі, яка корелює зі зміщенням імплантату, тобто мікрорухливістю.

Морфометричні дослідження проведені з використанням опційного стандартизованого програмного інтерфейсу Ez3D-I ver.5.1.9.0 за допомогою комп'ютерної техніки HEWLETT-SNCPUM1 з оперативною пам'яттю 16,0 ГБ, програмним забезпеченням 10 Pro for Workstations, 2019:00391-70000-00000-AA425.

Для 3D-реконструкційного моделювання (опційна КТ) у дослідженні проаналізовано цифрові зображення НЩ пацієнтів, які проходили планові діагностичні обстеження із добірки 136 томограм (по 68 сканувань правої та лівої сторін), без проявів будь-яких змін, що спотворювали б архітектуру кісткової тканини, але мали найкращі можливості для відтворення 3D-реконструкційної моделі та подальшого візуалізованого аналізу у трьох діагностичних площинах з лівої та правої сторін НЩ, у осіб чоловічої та жіночої статей віком від 25 до 75 років. Використовуючи інструменти вертикальної та горизонтальної опційних панелей, проводили програмне відтворення морфологічних структур, за їх щільністю, розмірами та формою.

Статистичні значення (дані) у дисертаційному дослідженні представлено у вигляді $M \pm m$ (середнє $\pm$ похибка середнього). Адже, однією із важливих вибірових характеристик є середнє арифметичне ($\bar{x}$), або середнє. Якщо $x_1, x_2, \dots, x_n$ – окремі значення вибірки X , то її середнє арифметичне – це число, що дорівнює:

$$\bar{x} = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) / n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

де n – число членів вибірки (її об'єм), а $x_1, x_2, \dots, x_n$ – варіанти вибірки.

Середнє арифметичне відображало рівень усієї вибіркової сукупності в цілому і надало узагальнену характеристику розглянутої ознаки вибірки даного дослідження. Під час статистичного аналізу отриманих чисел морфометричного та денситометричного досліджень, висували статистичні гіпотези та робили висновок про їх прийняття та відхилення на рівні значущості $p < 0,05$. Для перевірки статистичних гіпотез у зв'язку з малим об'ємом вибірок використовували непараметричні критерії, за умов, що розподіл вибірок не є нормальним, або є невідомим. На відміну від параметричних критеріїв, у непараметричних не використовуються параметри вибірки (середнє значення, дисперсія), непараметричні критерії працюють з рангами елементів вибірки. Залежні вибірки порівнювали за Т-критерієм Уїлкоксона, який використовували для порівняння двох залежних вибірок малого об'єму (від 5 до 50 елементів кожна). Множинні порівняння проводили за критерієм Краскела-Уолліса, який використовували для оцінки відмінностей між вибірками, якщо їх кількість було більше двох. Вибірki представляли різні експериментальні умови та різні уже існуючі групи популяції. Критерій є непараметричним аналогом дисперсійного аналізу. Вибірki представляли різні експериментальні умови та різні уже існуючі групи популяції. Критерій є непараметричним аналогом дисперсійного аналізу.

Найпростішою мірою розсіяння із порядкових статистик є розмах – різниця між найбільшим та найменшим значенням із вибірки, бо спирається на сортування (ранжування) даних. Тому, під час статистичного аналізу результатів електронної мікроскопії нами застосовано величини інтерквартильного розмаху так, як вибірки були не великими.

Результати дослідження та їхнє обговорення. Ідентифікація основного каналу НЩ від додаткових, із проведенням 3D-реконструкційного відтворення, стає базовим інформативним забезпеченням як щодо їх топографії, так і зон іннервації, які поширюються на кісткову тканину НЩ, зубів, оточуючих м'яких тканин та їх кровопостачання. Не менш актуальними завданнями, які упродовж тривалого часу залишалися осторонь від досліджень, є ефективність традиційних методів місцевого знеболення, що безпосередньо залежать від варіантної й топографічної анатомії каналів НЩ, а саме, місць їхнього входу, протяжності та виходу – орієнтирів для створення мінімального і, водночас, ефективного депо анестезуючих речовин.

Саме тому, доповнення існуючих прогресивних наукових досліджень новими, зокрема, візуалізованими 3D-реконструкційними моделями варіантної анатомії каналів НЩ, що лягло в основу даної роботи, оновить погляд сучасних дослідників, викладачів морфологічних дисциплін, надасть впевненості клініцистам під час планування та проведення реконструктивних оперативних утручань.

Традиційно, канал НЩ сприймається, як монотрубчаста морфологічна структура, що має свій початок вхідним отвором на присередній поверхні гілки НЩ та закінчується на її зовнішній поверхні у проекції першого-другого малих кутніх зубів вихідним отвором, з подальшим внутрішньокістковим розгалуженням, для забезпечення іннервації та живлення фронтальної групи зубів. Морфологічний аналіз матеріалів даної роботи вказує на виявлену анатомічну варіантність протяжності каналу НЩ, яка відрізняється від орієнтирів, що описані у навчальних анатомічних посібниках та беруться до уваги під час викладання базових дисциплін.

Подані 3D-реконструкційні моделі (рис. 1) розкривають зміст варіантної анатомії та надають відповіді на питання, що і до нині мало досліджувалися та залишаються ще далекими від повноти свого вивчення.

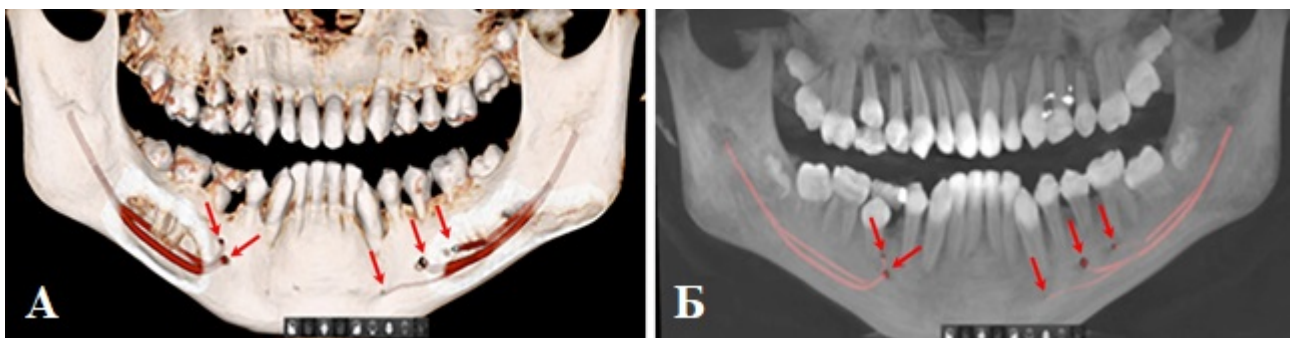


Рис. 1. 3D-реконструкційні моделі біфідної структури правого каналу та трифідної будови лівого каналу НЩ, кісткове (А) і рентгенологічне(Б) зображення.

Аналіз цифрового зображення підкреслює варіантність та асинхронність прокладання каналів НЩ у пацієнта зі змінним прикусом. Вхідні отвори правого і лівого каналів НЩ продовжуються одним каналом, проте, у проекції других великих кутніх зубів розділяються із правої сторони на два, огинаючи коріння першого великого кутнього зуба, а з лівої сторони – на три канали (див. рис. 1 А-Б). Також, наявна відмінність у діаметрах ($\varnothing$) каналів та їх відкриттям – типовим, у місці проекції малих кутніх зубів із правої сторони і нетиповим відкриттям, як за напрямком вихідного отвору так і за їх розташуванням, з лівої сторони. Визначити

певну закономірність топографічних особливостей каналу НЩ, під час оглядових цифрових КТ-сканувань, стає не можливим через виражену їх варіантність як у протяжності топографії, так і в локалізації та діаметрах вихідних отворів (рис. 2). У більшості випадків традиційна морфологічна література

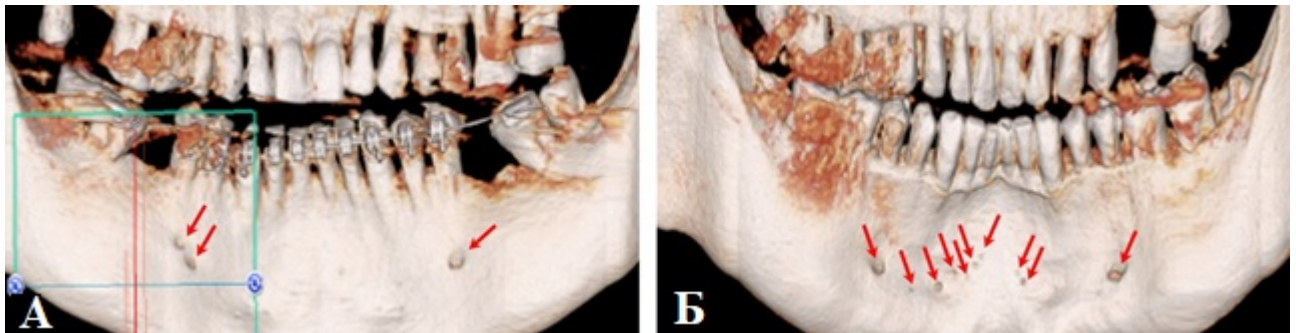


Рис. 2. 3D-реконструкційні моделі варіантів вихідних отворів каналу/каналів НЩ: А – подвійні вихідні отвори з правої сторони та одинарний вихідний отвір з лівої сторони; Б – додаткові вихідні отвори каналів НЩ у проекції центральної групи зубів.

описує проекцію вихідного отвору каналу НЩ лише з орієнтацією на малі кутні зуби та можливим галуженням каналу в тілі НЩ, не залишаючи його. Проте, нами виявлені варіанти із численними додатковими вихідними отворами (див. рис. 2, Б), які мають певну структурну організацію дрібних каналців, для забезпечення іннервації та живлення як твердих, так і прилеглих м'яких тканин.

Не прослідковується належної систематизації щодо певної топографічної траєкторії та розміру каналів НЩ, об'єднання чи їх розділення, а також напрямку їх виходу, що потребує додаткової пильності не лише під час дослідницьких робіт, а й навіть у клінічній стоматології. Акцентуємо увагу й на те, що структура стінки каналу НЩ, зокрема оточуючий його кортикальний шар, перебуває у залежності від типу щільності кісткової тканини, а їх «морфологічна форма» – від часу втрати зубів, як незворотного патологічного чинника, що призводить до атрофії кісткової тканини (рис. 3).



Рис. 3. 3D-реконструкційні моделі каналів НЩ на корональних зрізах: А – трифідний канал НЩ, особи зі збереженим зубним рядом; Б – біфідний канал НЩ, особи із втратою жувальної групи зубів від 6 місяців до 5 років; В – трифідний канал НЩ, особи із втратою жувальної групи зубів більше 5 років.

Однією із прогалин, яку ми прагнули наповнити, саме дослідження особливостей топографії каналу НЩ, зміни яких відбуваються навіть при втраті хоча б одного 4.8, або ж 3.8 зуба, чи прояву їх індивідуальних біфідно- та трифідномодифікованих варіацій, виявлення яких потребують не лише морфологічних, а й рентгенологічних знань під час ретельного аналізу на доклінічному етапі лікування. Зазначимо, що навіть асиметрична втрата одного зуба призводить уже до значної атрофії від бездіяльності на відповідній стороні та відображається, відповідно, зміною градуса ($\varnothing^\circ$) кута початкового напрямку каналу НЩ, особливо при кінцевих дефектах зубного ряду, як етіопатогенетичного чинника атрофії кісткової тканини.

У дослідженні проаналізовано 136 цифрових КТ-сканувань беззубих дистальних сегментів атрофованої кісткової тканини НЩ, порівню лівой і правої сторін у осіб чоловічої та жіночої статей, українців, віком від 25 до 75 років. Провівши згрупування середніх значень (М) у досліджуваних ділянках лівой та правої сторін НЩ, зокрема, у проекції 3.6, 3.7, 4.6, 4.7 зубів, отримано усереднені (ММ) морфометричні показники, методом простого математичного обчислення, що характеризують прокладання каналу в беззубих дистальних сегментах, які взято за основу для розробки перспективної класифікації топографії каналу НЩ людини при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів.

Морфометричний та 3D-реконструкційний аналіз узагальнено за допомогою стандартизованого програмного забезпечення «Vatech original 2020». Цифровий аналіз проведений з використанням статистичних непараметричних методів дослідження. Всесторонньо проаналізований статистичний матеріал, який зведений у табл. 1 та отримані цифрові 3D-реконструкційні моделі, надають розуміння топографії каналу НЩ при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів.

Таблиця 1

Морфометричні значення (М) та усереднені значення (ММ)
топографії каналу НЩ

Групи	I (перша група)				II (друга група)				III (третья група)			
Ділянки дослідження	3.6	4.6	3.7	4.7	3.6	4.6	3.7	4.7	3.6	4.6	3.7	4.7
*КО, М (мм)	7.36	7.53	6.84	7.07	8.35	7.96	7.49	8.08	8.15	8.18	7.98	8.13
Усередненні значення	7.2				8.0				8.1			
*ЩП, М (мм)	4.35	4.30	5.34	5.14	4.72	4.91	5.55	5.87	4.89	4.75	5.75	5.62
Усередненні значення	4.8				5.3				5.3			
*ЯП, М (мм)	3.09	3.14	2.76	2.74	3.79	3.29	3.46	2.79	3.40	3.57	3.01	3.09
Усередненні значення	2.9				3.3				3.3			

*Примітки: КО – відстань від краю основи НЩ до каналу нижньої щелепи (КНЩ); ЩП – відстань від краю щічної поверхні до КНЩ; ЯП – відстань від краю язикової поверхні до КНЩ.

Навіть на перший погляд, ми уже маємо відмінність у топографії каналу відносно щічної, язикової сторін чи краю основи НЩ. За умов, втрати зубів, зокрема жувальної групи з притаманними для них анатомічними особливостями коренів та їх розташуванням у комірковій частині НЩ, кісткова тканина набуває «не стабільних» атрофічних проявів. Тому, у даному дослідженні, морфометричні значення відносно верхнього краю коміркової частини НЩ не враховувалися. Також, привертається увага на відмінність значень між лівою та правою сторонами НЩ, що може бути абсолютно обґрунтованим проявом у різниці від часу втрати зубів.

Отримавши належного рівня пізнання, дані дослідження сприяли імплементації їх результатів у клінічну стоматологію із врахуванням ускладнених топографічних особливостей каналу/каналів НЩ із формами вертикальної, горизонтальної атрофії кісткової тканини та їх варіантністю з високим рівнем прокладання у тілі НЩ, або ж інших важко диференційованих індивідуальних проявів.

Організація типових оперативних утручань (рис. 4) чи то імплантації, з одночасним поєднанням латеральної аугментації кісткової тканини, фіксуючи мембрани кортикальними штифтами та навіть простого ендодонтичного лікування кореневих каналів, не абияк потребує чіткої уяви про варіанти топографії каналу/каналів НЩ.

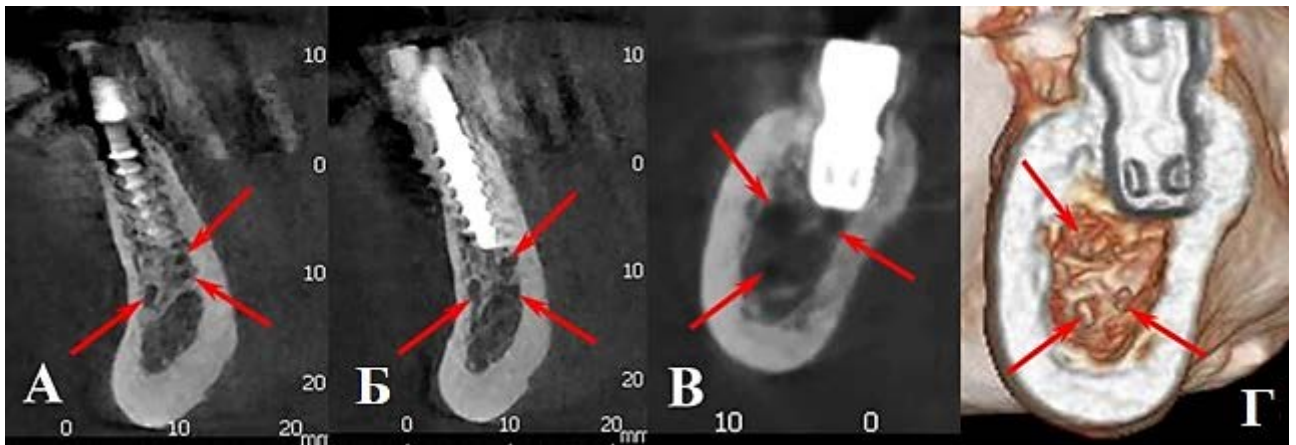


Рис. 4. Рентгенологічні післяопераційні зображення: А-Б – моделі з вертикальною формою атрофії та поліканальною системою, після проведення бікортикальної імплантації, представлена сагітальним зрізом беззубого сегменту НЩ; В-Г – моделі з горизонтальною формою атрофії та поліканальною системою, після проведення субкортикальної імплантації, представлені сагітальним зрізом беззубого сегменту НЩ.

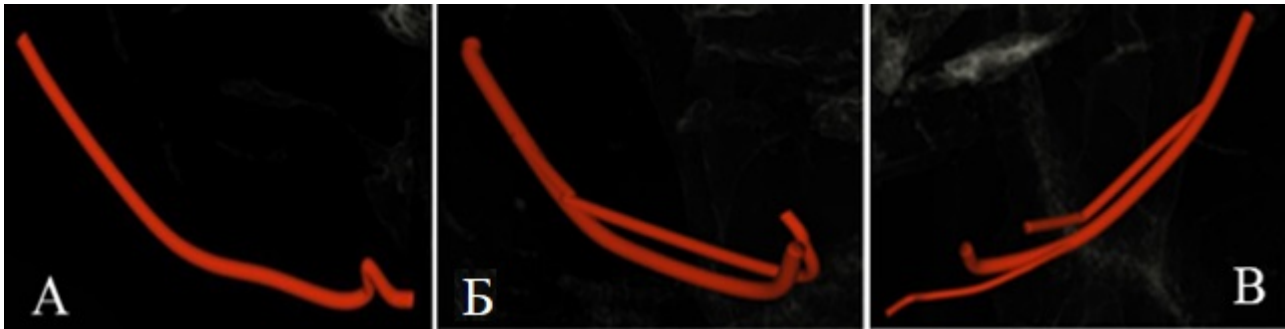
Виявлені анатомічні варіанти та їх систематизація спонукали до мети – розробки інформативної анатомо-топографічної класифікації каналу НЩ людини при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів, для імплементації у щоденну клінічну практику. Деталізація топографії каналу НЩ з його можливими індивідуальними морфологічними характеристиками безумовно важлива, як для запобігання ятрогенного впливу, так і для адекватної реабілітації пацієнтів із відновлення функції щелепно-лицевої системи пацієнтів, чи проведення оперативних утручань у цих ділянках. Водночас, анатомічна обізнаність відіграє важливу роль у плануванні реконструктивних оперативних утручань, зокрема, транспозиції судинно-нервового пучка, а також щодо його прокладання в каналі/каналах НЩ з місцями їх

фуркаційних відгалужень – у проведенні направленої регенерації кісткової тканини.

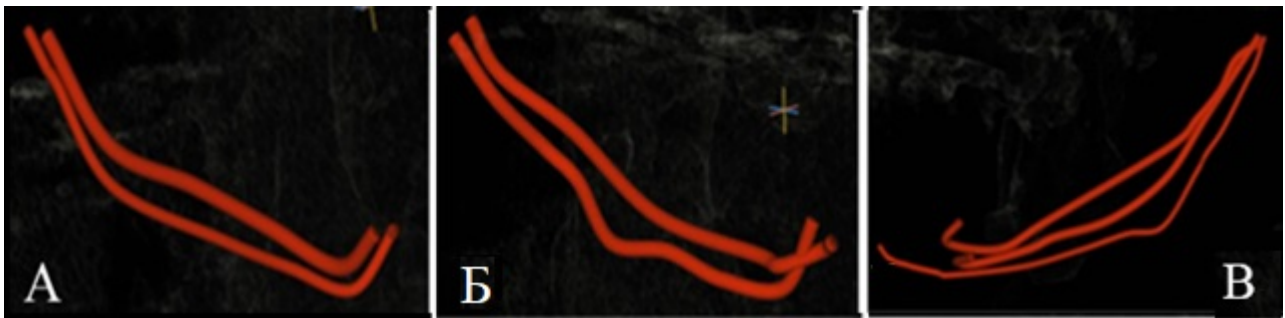
3D-реконструкційне відтворення варіантності каналу/каналів НЩ та врахування результатів морфометричних досліджень спонукали до створення нової анатомо-топографічної класифікації каналу НЩ, яка об'єднує в універсальний діагностичний критерій, який охоплює особливості топографії каналу/каналів у беззубих сегментах тіла атрофованої кісткової тканини НЩ, що подається нижче (рис. 5).

I. За анатомічною варіантністю:

- Одноканальний тип (монотрубчастий – А, біфуркаційний – Б, трифуркаційний – В)



- Поліканальний тип (двоканальний – А і Б, багатоканальний – В)



II. За топографічним співвідношенням:

Перший клас (I-кл, < 45 років):

- КО, відстань від краю основи НЩ до каналу НЩ - 7.2 ($\approx$ 7.0) мм;
- ЩП, відстань від краю щічної поверхні до каналу НЩ - 4.8 ($\approx$ 5.0) мм;
- ЯП, відстань від краю язикової поверхні до каналу НЩ - 2.9 ($\approx$ 3.0) мм.

Другий клас (II-кл, > 45 років):

- КО, відстань від краю основи НЩ до каналу НЩ - 8.0 мм;
- ЩП, відстань від краю щічної поверхні до каналу НЩ - 5.3 мм;
- ЯП, відстань від краю язикової поверхні до каналу НЩ - 3.3 мм.

Примітка: ($\approx$...) – знак наближення до певного числа.

Рис. 5. Анатомо-топографічна класифікація каналу НЩ (Oshurko AP, Oliinyk IYu & Kuzniak NB, 2022).

Дана тематика дослідження залишатиметься дискусійною на протязі наступних років, чим новіші можливості опційних програмних інструментів, тим більше наповнення оновленими результатами нормальної анатомії, які стають провідниками у клінічному застосуванні у стоматології. У підсумку завершення виконання даного фрагменту досліджень можна дійти наступних висновків: роздвоєння каналу НЩ із

біфідними та трифідними модифікаціями є нормальними анатомічними варіантами; канал НЩ, який має чітку рентгенологічну візуалізацію та функціонально-архітектонічну будову є основним її каналом; канали, які відгалужуються від основного каналу НЩ, або ж окремо прокладаються на різних проміжках тіла НЩ – є додатковими; анатомо-топографічна класифікація каналу НЩ (Oshurko AP, Oliinyk IYu & Kuzniak NB, 2022), яка охоплює його морфологічні та топографічні особливості й об'єднує в єдиний універсальний діагностичний критерій, апробована й впроваджена у клінічне застосування і носить наукове обґрунтування.

Дослідження щільності кісткової тканини є одним із пріоритетних діагностичних методів у протоколі реабілітації пацієнтів із набутою атрофією кісткової тканини при вторинних дефектах зубних рядів. Адже, кісткова тканина, зокрема коміркової частини НЩ, характеризується вираженою морфологічною мінливістю та має унікальну здатність перебудови у напрямку вертикального переміщення зубів. Низька щільність кісткового об'єму характеризується швидким метаболічним обміном, що призводить до підвищеного прояву патологічних змін. Щільна трабекуляція в периапікальній ділянці великих кутніх зубів НЩ, з добре мінералізованими трабекулами та невеликими міжтрабекулярними проміжками, є надійною ознакою нормальної щільності кісток скелета, тоді як розріджений трабекулярний рисунок вказує на остеопенічні прояви та ускладненість у виборі методів лікування.

Відомо, що швидкість перебудови кісткової тканини НЩ вдвічі вища, ніж у верхньої щелепи, і, гіпотетично, може відігравати певну роль у розвитку остеонекрозу щелепи, який виявляється переважно в комірковій частині НЩ, через виражену щільність кортикальних шарів. Значні денситометричні відмінності одержуємо при аналізі функціональної кісткової тканини, чи кісткової тканини «без діяльності». Кісткова маса умовно перерозподіляється з одного місця в інше, де діє сила. Рідка трабекуляція НЩ (великі міжтрабекулярні проміжки та тонкі трабекули) є надійною ознакою остеопенії. Зменшення формоутворювальних клітин остеобласт-остеоцит, які підтримують рівень іонної концентрації в кістковій інтерстиціальній рідині, прямопропорційно відображають остеонну структуру та її об'єм.

Динамічне спостереження стає легко доступним завдяки цифровим методикам рентген-анатомічного КТ-дослідження. Не менш важливим раннім діагностичним критерієм виявлення впливу соматичної патології, зокрема, ендокринної, що призводить до спустошення трабекулярного шару чи навпаки – його кортикалізації, залишається рентгенологічна денситометрія. Адже, поєднання методів оцінки взаємозв'язку морфології, об'єму та щільності кісткової тканини забезпечує попередження можливих наслідків таких, як зміна прикусу і форми обличчя, порушення мови, утруднення процесу переживування їжі та й соціальної реабілітації в цілому. Саме тому, реабілітація пацієнтів із атрофією кісткової тканини стає неможливою без оцінки її щільності, яка, водночас, є важливою складовою при діагностиці та плануванні реконструктивного хірургічного втручання та прогнозу бажаних результатів. Доступний сучасний огляд літератури надає належне утвердження, стосовно вище зазначеної проблематики, та став поштовхом до ретельного вивчення і фундаментальною опорою для проведення даного наукового дослідження.

Нами проведена денситометрична оцінка для обґрунтування реабілітації пацієнтів

із атрофією кісткової тканини НЩ, з правої сторони, у вікових групах людей від 25 до 75 років. Отримані результати денситометричного визначення вказують на зниження щільності кісткової тканини, при втраті жувальної групи зубів, у всіх досліджуваних групах. Детальний аналіз відображає зниження середнього значення М у проєкціях відсутніх 4.6 та 4.7 зубів при вертикальних (ВП) та горизонтальних (ГП) визначеннях у площинних вісях у трьох дослідних групах.

Зі зростанням віку прямопропорційно знижується щільність кісткової тканини НЩ, за умов втрати жувальної групи зубів, що підтверджується високою достовірністю, при рівні значущості $p < 0.05$, міжгрупової відмінності отриманих значень, окрім ВП у проєкції відсутніх 4.6 зубів, де $p > 0.05$. Такий результат обґрунтовується тим, що кортикальний шар кісткової тканини щічної сторони, у першу чергу, зазнає впливу етіопатологічних чинників, навіть при збережених зубних рядах. Так, як навіть фізіологічний процес – ремоделювання кістки, першочергово, відбувається на ендостальних поверхнях, де найбільш локалізовані остеокласти та остеобласти.

Провівши порівняння кількісних показників денситометричного визначення (УОС) щільності кісткової тканини, використовуючи U-критерій Манна-Уїтні, у досліджуваних ділянках НЩ, за загальним середнім числом М дослідних (Д) груп до середнього числа групи контролю (К), встановлено достовірність таких результатів у вертикальних визначеннях і підтверджується $p < 0.05$.

Значення ВП у проєкції 4.6 характеризується помірно високою щільністю у дослідних групах (Д) і становить $822,0 \pm 236,7$ зі зниженням його у групі контролю (К) до $675,5 \pm 358,7$ ($p < 0,05$). Значення ГП у проєкції відсутніх 4.7 зубів вказує на зниження щільності кісткової тканини, як у дослідних (Д) групах – $878,0 \pm 233,2$ так і у групі контролю (К) – $725,1 \pm 456,4$ ($p < 0,05$). Даний аналіз результатів ВП та ГП хоч і підтверджує гіпотезу залежності від конституційного типу людини, проте його щільність прямопропорційно залежить від часу втрати зубів. Адже, нами встановлено, що рання втрата жувальної групи зубів, перша група дослідження (25-45 років), призводить до високих показників, з наростанням щільності кісткової тканини у сторону дисталізації кінцевого дефекту зубних рядів. І, навпаки, відсутність функціональної дії на кісткову тканину, друга (46-60 років) та третя (61-75 років) групи дослідження, призводить до зниження її щільності, а відповідно і спустошення трабекулярного шару, що сприяє прогресуванню атрофічних процесів.

Встановлено, що відсутність опосередкованого «постійного тиску» призводить кісткову тканину у стан відносного метаболічного спокою, а й, відповідно, до її спустошення, що і підтверджується нами в інтерпретації результатів II та III дослідної групи даної роботи, що подано вище. Маючи розуміння щільності кісткової тканини, навіть при виражених атрофіях коміркової частини НЩ, чи навіть повної її резорбції, клінічний прогноз стає зрозумілим і сприйнятливим для обрання методів клінічної реабілітації. Втрата ширини та глибини кістки може вплинути на успішність імплантації. З метою відновлення достатнього об'єму кістки для встановлення зубних імплантатів часто виконується техніка направленої/керованої регенерації (НКР). Водночас, коректна імплантантація сучасного клінічного протоколу без денситометричного аналізу стає неможливою і ризикованою. Звісно, ми, як і кожен дослідник, прагнули порівняти отримані результати при набутих атрофіях кісткової тканини, зумовленої

втратою жувальної групи зубів за віком, проте, пошук аналогічних досліджень залишився не результативним. Тому, перспективами подальших досліджень вбачаємо проведення детального аналізу вікової денситометричної оцінки кісткової тканини, як взаємозалежного діагностичного критерію у реабілітації пацієнтів, при ранній втраті жувальної групи зубів.

Проведене дослідження дозволило дійти наступних висновків: атрофія кісткової тканини НЩ, зумовлена втратою жувальної групи зубів, змінюється за середнім вектором існуючого чи набутого статичного навантаження і накопичує максимальні денситометричні значення за напрямком дії сили та зниження їх, прямопропорційно залежить від часу набуття вторинних дефектів зубних рядів; встановлено закономірність прояву ознаки зміни щільності кісткової тканини за віком, на беззубих сегментах НЩ у проекції 4.6, 4.7 зубів, у сагітальних зрізах вертикальної площини, з високим підтверджуючим рівнем достовірності результатів ($p < 0,05$); отримані значення є фундаментальними і можуть бути використаними для внесення змін в існуючі класифікації за типом щільності кісткової тканини.

Отримані значення денситометричного визначення кісткової тканини, як функціонально-активної сполучної тканини, депо мікро- та макроелементів і, водночас, прояв поступових патологічних змін, які спостерігаються навіть в «умовно» здоровій людини, характеризують її щільність з лівої та правої сторін НЩ.

Найнижчі значення щільності кісткової тканини визначено в осіб третьої групи дослідження на сагітальних зрізах вертикальних вісях (ВП) у проекції 3.7 зубів, де $M = 736,8 \pm 42,63$ УОС та у проекції 4.7 зубів, де $M = 778,8 \pm 51,79$ УОС (рис. 6 А, В).

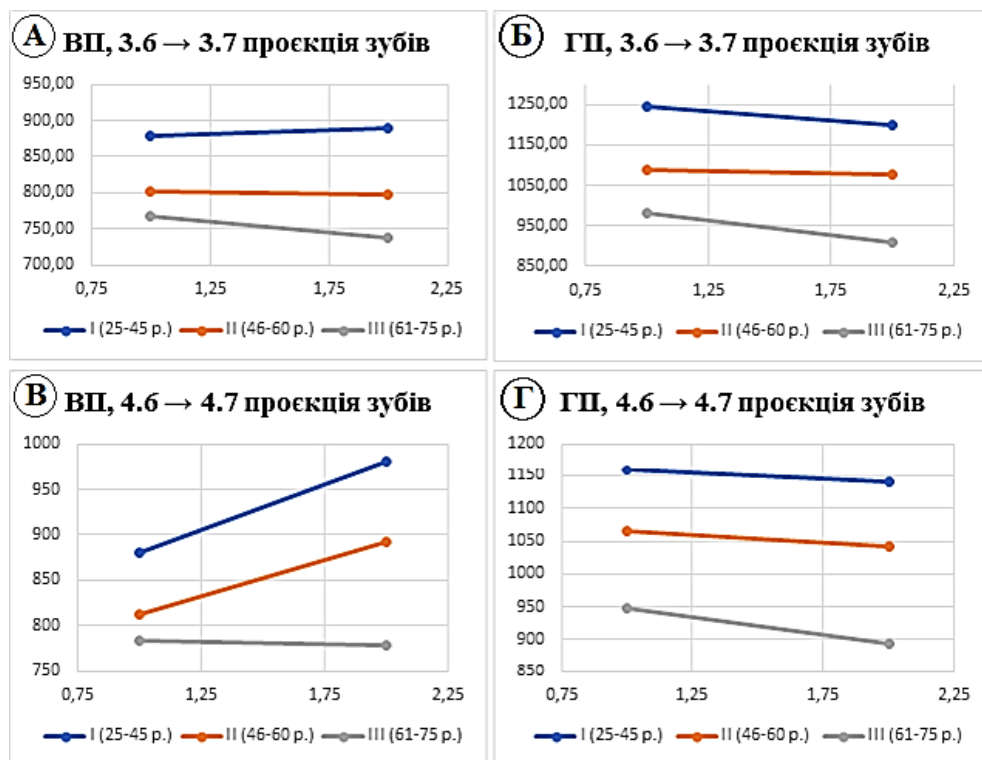


Рис. 6 (А-Г). Графічний аналіз денситометричного визначення (УОС) кісткової тканини НЩ на сагітальних зрізах у вертикальних (ВП) та горизонтальних (ГП) осях/площинах, зумовленої втратою жувальної групи зубів у людей віком 25-75 років, $n=102$.

Максимальну мінералізацію кісткової тканини беззубих дистальних ділянок НЩ, як з лівої, так і з правої сторони, набувають особи першої групи дослідження із значеннями вираженої щільності на сагітальних зрізах горизонтальних площинах (ГП) у проєкції 3.6 зуба $M=1246,6\pm63,13$ УОС та у проєкції 4.6 зуба, де $M=1158,8\pm47,04$ УОС (рис. 6 Б, Г).

Високу достовірність результатів нами підтверджено під час проведення міжгрупового дисперсного порівняльного аналізу за віком із використанням багатовимірною критерію Краскела-Уолліса, при рівні значущості $p<0,05$. Проте на свою варіативність акцентують увагу значення у вертикальних осях/площинах (ВП), де $p=0,299$ у проєкції 3.6 зубів та $p=0,359$ у проєкції 4.6 зубів міжгрупового порівняння.

Отримані результати спрямували нашу увагу щодо подальшого уточнення порівняльного аналізу та встановлення можливої закономірності зміни щільності кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів, за середнім числом (М) дослідних груп та групи контролю із використанням статистичного непараметричного методу U-критерій Манна-Уїтні. Нами доведено закономірність прояву ознаки зміни щільності кістковою тканини на беззубих сегментах НЩ у проєкції 3.7, 3.6, 4.6, 4.7 зубів, як з лівої так і з правої сторін, на сагітальних зрізах у вертикальній площині, з високим рівнем достовірності результатів $p<0,05$.

Аналіз отриманих денситометричних значень на сагітальних зрізах у ГП вказує на хоч і незначну мінливість результатів з рівнем достовірності $p>0,05$ у проєкціях 3.6, 4.6 та 4.7 зубів, проте виражає зміну щільності кісткової тканини, яка залежить від часу втрати зубів та конституційного типу людини.

У проведеному нами дослідженні привертають увагу зміни кісткової тканини, які виникають за умов втрати жувальної групи зубів. Відсутність опосередкованого «постійного тиску», який передається через періодонт від коренів зубів, призводить кісткову тканину до стану відносного метаболічного спокою, а й, відповідно, до її спустошення. Зменшення формоутворювальних клітин остеобласт-остеоцит, які підтримують рівень іонної концентрації в кістковій інтерстиціальній рідині, прямопропорційно відображають остеонну структуру та її об'єм. Кісткова тканина «без діяльності» змінюється за середнім вектор існуючого чи набутого статичного навантаження і формує максимальні денситометричні значення за напрямком дії сили.

Привертає також увагу і те, що щільність кісткової тканини залежить не лише від мінерального насичення, а й особливостей мікро- та макроархітекtonіки, яка є результатом процесів адаптивної перебудови кістки, що постійно відбуваються під впливом механічних і біологічних чинників, і реалізується остеокластами та стовбуровими остеогенними клітинами, тобто, стромальними фібробластами кісткового мозку. Різке зменшення об'єму остеонів, відповідно, й кістково-мозкових просторів у зоні попередніх оперативних чи реконструктивних утручань, свідчить про низьку васкуляризацію та зменшення площі біологічно активної поверхні кістки, а отже, про уповільнення процесів її адаптивної перебудови.

Тому у проведеному дослідженні нами врахований суб'єктивний та клінічний анамнез, який виключає із аналізу вище зазначені соматичні категорії осіб та надає можливість інтерпретувати результати роботи, як належну закономірність перебудови кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів.

В основі проведеного денситометричного аналізу, актуальним дослідженням залишається визначення динаміки перебудови структурної організації кісткової тканини, залежної від часу набуття кінцевих дефектів зубного ряду та статі, у різних вікових групах з поглибленим статистичним аналізом та розробкою тривимірної моделі для шаблонного застосування у практичній стоматології, зокрема, щелепно-лицевій хірургії.

Дослідження продуктів аутомезоконцентрату. Застосування плазми крові в медичній індустрії та практиці набуло не лише географічного прогресу, а й значного розширення показань терапевтичного та профілактичного лікування. За останнє десятиліття оприлюднено велику кількість наукових досліджень клітинної сепарації та результатів клінічних апробацій із застосуванням клітинних технологій. Зростають запити щодо клінічної вибірковості не лише методів та методик, але й щодо їх ергономічності та контрольованості на етапах реабілітації пацієнтів.

У цьому взаємозв'язку одним із найбільш актуальних питань у застосуванні аутологічної плазми за методикою Endoret – PRGF є гарантія збереження генетичної стабільності клітин навіть поза організмом. Для забезпечення прогнозованих результатів трансплантації стовбурових клітин науковий вектор спрямовується не лише на фактори росту, а приділяється увага матриксу на основі фібринового волокна зі збереженням природних процесів згортання крові, що зумовлено перетворенням розчинного фібриногену у необоротний гель фібрин, складовою частиною якого є і залишається збагачена тромбоцитами плазма. Такі біоконструкції, з основою фібринових волокон, все частіше використовуються у регенеративній медицині, як з'єднувальний каркас для відновлення об'єму твердих тканин. Адже, фібриновий матрикс має не лише тривимірну структуру зі спектром активних трофічних та репараційних факторів, а й зберігає можливості створення специфічної цитоархітектоніки, яка легко піддається доклінічному та клінічному моделюванню, залежно від запиту операційного поля. Тому, дане дослідження надає розуміння диференціації продуктів мезоконцентрату за діаметром фібринових волокон та щільністю для їх клінічного призначення, формування матричної основи зі збереженням міжфібринових просторів для безупинних процесів трофічного забезпечення й постійного фізіологічного ремоделювання.

Під час дослідження нами дотримано протокольного впорядкування фібринових ниток, що й забезпечувало утворення тривимірної структури, яка служила не лише біологічним каркасом з поліфункціональними властивостями, а й містила усю генетичну інформацію з повноцінним стимулювальним наповненням, зі спектром активних трофічних та репараційних факторів – факторами росту, зокрема, тромбоцитарного походження. В основі мети проведеного дослідження прокладено вектор на обґрунтування ефективності застосування продуктів аутологічного мезоконцентрату – plasma rich in growth factors (PRGF) у клінічній стоматології, їх міжфракційної диференціації за результатами електронно-мікроскопічного аналізу.

Для дослідження щільності (кількість залягання в 10 мкм²), діаметра (Ø) сформованих фібринових волокон у фракціях PRGF – F1 та F2 продуктів мезоконцентрату, а саме, ізолюючих мембран (ІМ) та обтуруючих блоків (ОБ) нами застосовано метод морфологічного дослідження з використанням електронної трансмісійної мікроскопії. Для доказового аналітичного обґрунтування нами проведено

скануючу електронну мікроскопію ниток фібрину, яка забезпечила отримання зображення поверхонь зразків із великою роздільною здатністю, без руйнування їх архітекτονіки.

Отримані результати підтверджують робочу гіпотезу, тобто, прийнятну результативність дослідження, оснований на статистичному аналізі, який виокремлює достовірність результатів з належним рівнем значущості у міжфракційній різниці PRGF F1-IM, ОБ та F2-IM, ОБ з описом діаметральних відмінностей, які зв'язані між собою, про що подано нижче. Клінічне обґрунтування є беззаперечним щодо потреби у фракційному розподілі аутологічного мезоконцентрату, з наступним формуванням фібринових мембран, які першочергово виконуватимуть бар'єрну функцію та обтуруючих фібринових згортків (блоків) з високою тромбоцитарною концентрацією, які використовуються для керованої тканинної регенерації (рис. 7 А, Б).

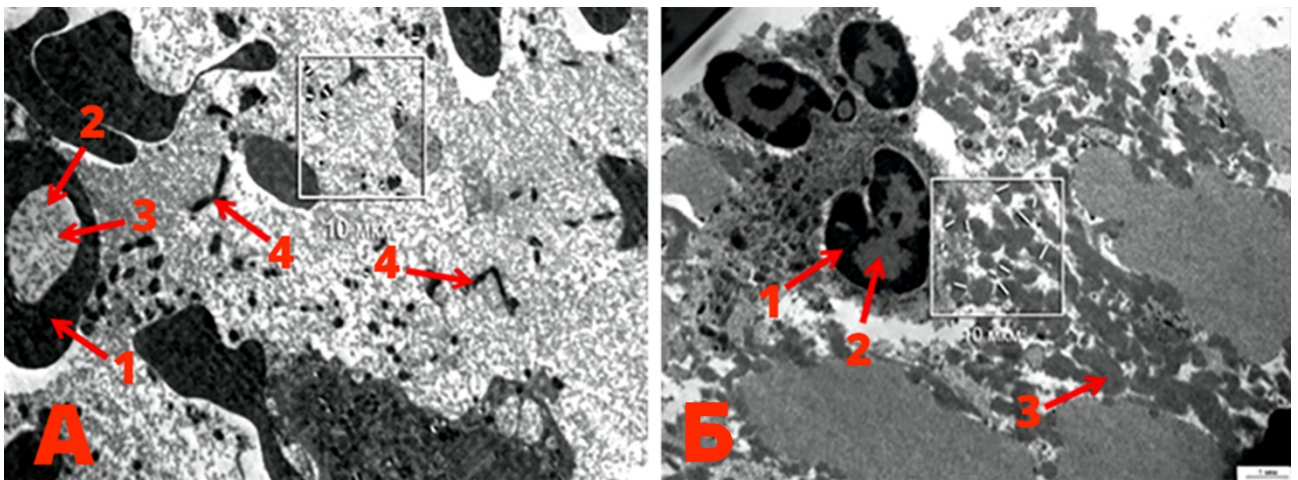


Рис. 7 (А, Б). Електронограма. Зб.: x5000.

А – Фібробласти на різних етапах їх зрілості:

1 – цитоплазма; 2 – ядро; 3 – ядерце; 4 – поодинокі волокна фібрину.

Б – Фібробласти на етапі формування фібринових волокон:

1 – цитоплазма; 2 – ядро із руйнуванням каріолеми; 3 – сформовані волокна фібрину.

Адже, належне впорядкування фібринових ниток служить не лише біологічним каркасом із поліфункціональними властивостями, а й містить усю генетичну інформацію з повноцінним стимулювальним наповненням – факторами росту, зокрема, тромбоцитарного походження. Для отримання достовірних результатів дослідження, нами поданий деталізований аналіз щільності ниток фібрину в 10 мкм² та їх діаметру, який забезпечується ретельним дотриманням протоколів на усіх клінічно-лабораторних етапах та виключає об'єкти дослідження, що за діагностичним скринінгом є носіями хронічних захворювань, у тому числі хвороби крові.

Отримані результати статистичного аналізу не можуть підтверджувати закономірності зміни кількісних чи якісних характеристик залежно від віку. Досліджено високу щільність формування фібринових згортків, що найбільш насичуються факторами росту, у першій групі (25-45 років), зі значеннями 50 одиниць на 10 мкм² у фракції F2. Проте, вказана фракційна щільність фібринових волокон знижується у третій групі дослідження (≥ 61 років) до 29 на 10 мкм², окреслюючи темпи агрегатного стану крові й біологічні можливості сепараційного розподілу, під

час центрифугування в даних осіб. Високу упорядкованість досліджено у другій групі (особи віком 46-60 років), де залягання волокон фібрину складає 36 на 10 мкм², що характеризує відповідні репаративні та регенераторні тканинні можливості організму людини. Розуміючи те, що механізми утворення фібринового волокна відбувалися поза організмом і фази формування його протофібрил у фібрили були прискореними, як наслідок контрольованої обертової латерально-горизонтальної агрегації, але забезпечення повноти належних умов прогнозу збереження кількісно-якісних характеристик у їх фракційному розподілі, залишаються важливим доклінічним етапом у керованій регенерації тканин. Не можливо досягнути таких результатів утворення типової структури фібринового волокна, коли процеси формування відбуваються в організмі людини так, як фази протікають на поверхні чи у середині тромбоцитарного згортка, що перешкоджає об'єднанню протофібрил через обмежену їх рухомість.

Досліджуючи діаметр ($\varnothing$) фібринового волокна, як гістологічної структури, формування якої залежить від поліфакторного впливу біологічного середовища на його тканинні реакції, їх балансу та змінності, нами подано аналіз із значеннями числа медіани (Me) та інтерквартильного розмаху (IQR), що чітко надає уяву варіантного формування.

У першій групі значення Me фракції F1 складає 0,19 мкм з IQR (0.18, 0.20) – F1-ІМ та IQR (0.17, 0.21) – F1-ОБ. Знижується $\varnothing$ у фракції PRGF (F2), де волокна, що формують мембрану Me (IQR) = 0.14 (0.11, 0.18) мкм, а обтуруючий блок – Me (IQR) = 0.16 (0.15, 0.19) мкм. Проте, при перевірці гіпотези значення “p” не підтверджено високу достовірність результатів (див. табл. 5.1). Впорядкування фібринових волокон у фракційно сформованих продуктах мезоконцентрату, є однаковими за середнім значенням діаметру і дорівнює Me = 0.22 мкм з інтерквартильним розмахом 0.20 – 0.25 мкм у другій групі дослідження, окрім, діаметр у фракції F2-ІМ знижується на 0.4 мкм, де Me (IQR) = 0.18 (0.16, 0.18) мкм. Третя група дослідження (особи віком $\geq$ 61 років) представлена ступеневою міжфракційною відмінністю у сформованих продуктах плазми крові. Фракція PRGF – F1 має діаметр фібринового волокна у сформованій мембрані Me = 0.20 мкм з інтерквартильним розмахом (0.18, 0.29) мкм, проте, зростає їх об'єм на 0.14 мкм у сформованому блоці (згортку) і набуває значення Me (IQR) = 0.34 (0.32, 0.39) мкм. У фракціях PRGF – F2 знижується діаметр фібринових волокон у обох продуктах мезоконцентрату і становить для F2-ІМ = Me – 0.18 мкм, IQR (0.17, 0.21) мкм та F2-ОБ = Me – 0.25 мкм, IQR (0.20, 0.34) мкм.

Як і кожен науковець, у даній роботі ми ставили перед собою задачу підтвердити робочу гіпотезу, тобто, прийнятну результативність дослідження. Статистичний аналіз підтвердив високу достовірність результатів із рівнем значущості $p < 0,05$ у III-й групі дослідження, де у фракційному порівнянні між PRGF F1-ІМ та F1-ОБ, $p = 0.019$ з дещо нижчим рівнем $p = 0.024$ у фракційному порівнянні між PRGF F2-ІМ та F2-ОБ, що описує значущість діаметральних відмінностей, які зв'язані між собою.

Результати дослідження мають авторські клінічні апробації не лише приготування та міжфракційного розподілу, а й застосування продуктів мезоконцентрату у формі ізолюючих фібринових мембран (F1-ІМ), для покриття кісткового

алотрансплантату чи постімплантаційної ділянки, поєднання фібринових мембран (F2-ІМ) та фібринових obturуючих блоків/згортків (F2-ОБ) для заповнення й ізоляції секвестральних чи резекційних, остеотомічних порожнин. Щоб підкреслити важливість цих принципів у сприянні тканинній інтеграції практичний застосунок у клінічних умовах, їх загоєння з повнотою біологічної регенерації – представлені рукописі дисертації. Проведений аналіз щільності та діаметру фібринових волокон за результатами електронно-мікроскопічного дослідження, всесторонньо підтверджений методом скануючої електронної мікроскопії та у наведеному фрагменті клінічного застосування, надає пріоритетність методиці PRGF із цільовим фракційним застосуванням (F1, F2) продуктів мезоконцентрату для направленої тканинної регенерації, зокрема, у клінічній стоматології за її розгорнутими показами.

Рандомізовані та контрольовані клінічні дослідження загоєння кісток із метою збереження коміркової частини НЩ, використовуючи ксенотрансплантати й аллотрансплантати, у порівнянні з використанням плазми багатих факторами росту (PRGF), підкреслює за їх гістоморфометричним аналізом найбільше утворення нової мінералізованої тканини у групі PRGF. Відмінні результати клінічного лікування забезпечують тривалу функціональність та надійний тканинний захист, із застосуванням плазми, багатих факторами росту за методикою PRGF, з повною регенерацією не лише м'яких тканин, а й кісткової тканини до їх передпатологічного стану та наступної успішної імплантаційної реабілітації на тій же ділянці беззубої щелепи.

Доведено, що PRGF виявляється ефективною методикою у мінімізації, або усуненні кісткових деформацій, які зазвичай пов'язані зі звичайним лікуванням чи постсеквестрекстракційним утручанням. Водночас, відомо багато заявлених методик імплементованих у стоматологічну практику, які прагнуть досягнути єдиної мети – керованої тканинної регенерації, що базуються на застосуванні аутологічної тромбоцитарної плазми, у тому числі з позаклітинним везикулярним її насиченням (PVRP), які не мають прогнозу чіткої тканинної організації, що й відрізняє їх від поданої нами техніки.

Ще однією прогалиною в науково-дослідницьких працях є відсутність точних даних, які описували б процеси відновлення кісткової тканини, залежно від методики направленої регенерації у поєднанні кістково-замінних матеріалів біологічного та штучного походження із аутомезоконцентратом чи іншими біологічними та штучними активаторами. Нашим дослідницьким прагненням прокладено вектор на оцінку якості новоутвореного кортикального шару постаугментаційної кісткової тканини, яка проводилася за методикою керованої аутоклітинної трансплантації (Endoret – PRGF, Іспанія) з використанням кісткового аллонаповнювача (Human-Corticalis, Німеччина).

Найскладнішим завданням є відновлення біологічної структури атрофованої кісткової тканини, під час поєднання методів комплексної клінічної реабілітації, тобто, внутрішньокісткової імплантації та аугментації, на її міжімплантаційних ділянках. Першою ятрогенною перешкодою є значна втрата внутрішньокісткового трофічного живлення зазначеної ділянки. Другою – блокування основного каналу, що забезпечує не лише живлення, а й іннервацію та дренажну функцію даного сегмента кісткової тканини. Тому, проводити оцінку якості сформованої кістки, у загально

прийняті усереднені терміни 4 місяців є необ'єктивним рішенням, хоч параклінічна денситометрія визначає позитивні значення. Нашим клінічним обґрунтуванням – збереження щільності постаугментаційної кісткової тканини навіть на етапах ремоделювання, є посилення на якість аlogenного гомографту та його дисперсності (подрібнення, розміру, форми). Коефіцієнт співвідношення новоутвореного кортикального шару кісткової тканини до загальної площі дослідження постаугментаційної тканини склав 61,30 %.

Дефіцит кортикального зшивання над імплантатом, який інстальовано за методикою субкортикальної імплантації, виникає внаслідок порушення гістоморфологічної відбудови на етапах його остеointegraції, що обмежується штучним тимчасовим блоком (заглушкою). У такому випадку час лише працює на зворотність процесу – кортикального депрофіциту. Дані умови знижують коефіцієнт новоутвореного кортикального шару кісткової тканини від загальної площі дослідження постаугментаційної тканини до 42,90 %.

Проведення часткової декортикалізації та забезпечення стабільності кісткового аугментату, при латеральній формі атрофії з адекватною висотою тіла та коміркової частини НЩ, навіть із недостатньою шириною кістки, сприяє позитивному прогнозованому результату. Врахувавши об'єми проведених хірургічних утручань та збільшення запланованої ширини операційного беззубого дистального сегменту НЩ, збільшивши терміни постаугментаційного періоду до шести місяців, нами досягнуто 92,80 % якісно сформованої площі кортикальної кістки.

Дослідження кісткової тканини НЩ після консервації постекстракційної зубної комірки без імплантату, за методикою Endoret – PRGF, без використання кістково замінних наповнювачів, в умовах фізіологічного процесу регенерації, забезпечило високий результат кортикального зшивання на 81,30 %.

Для співставлення отриманих результатів проведено дослідження постаугментаційного біопсійного матеріалу із дистальних беззубих сегментів лівої та правої сторін верхньої щелепи над імплантатами, які інстальовані за методикою субкортикальної імплантації. Коефіцієнт співвідношення площі кортикального зшивання новоутвореної кісткової тканини до загальної площі дослідження склав: у проекції 1.7 зуба – 53,90 % та у проекції 2.7 зуба – 59,90 % у постаугментаційні терміни вісім місяців. Дистальні сегменти верхніх щелеп характеризуються нижчими денситометричними показниками та легко піддаються патоморфологічним процесам фіброзного заміщення, як наслідок епітеліального проростання через втрату мембранного бар'єру, зумовленого їх надмірним кровопостачанням у цілому та у післяопераційному періоді.

Поданий об'єктивний, структурований за клінічними протоколами – одномоментними, поєднаними методиками реабілітації пацієнтів із атрофією кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів та ускладненої топографоанатомічними особливостями каналу (каналів) НЩ, є належним і доказовим клінічним орієнтуванням під час складання плану лікування та належного прогнозу збереження функціонального стану та гістологічних характеристик новоутвореної кісткової тканини.

Біологічна основа кісткової тканини формується остеогенними клітинами, які не

лише підтримують популяцію, а й кількісно диференціюються в остеобласти, локалізуються у трубчастих кістках, у внутрішньому (зовнішньому) шарі окістя, в ендості, а також виявляються серед клітин строми кісткового мозку. Кістково-мозкові стромальні клітини гістогенетично відмінні від кровотворних елементів. Проте, ангиогенез є обов'язковою умовою здійснення регенераційного остеогістогенезу, який залежить від умов васкуляризації, прямопропорційно впливаючи на інтенсивність загоєння кісткової рани. Нам відомо, що диференціація мезенхімальних стромальних (стовбурових) клітин за остеобластичним типом здійснюється під контролем факторів транскрипції, клітинних і матриксних взаємодій, системних (транскрипційні фактори Sox9, BMP2, Cbfa 1, Wnt) і місцевих факторів. До місцевих факторів належать достатня трофіка, зокрема переміщення іонів Ca^{2+} , які транспортуються, у тому числі, за допомогою Wnt/ Ca^{2+} - сигнального шляху, як консервативної клітинної системи. Синхронність фаз проліферації і диференціювання забезпечує належний регенеративний процес остеобластами – кістковоутворювальними клітинами, які походять із мезенхімальних стовбурових клітин, округлої форми, розміром 20-30 мкм, з ексцентрично розташованим ядром, знаходяться в остеогенному шарі окістя і в периваскулярному просторі остеонів.

Архітектоніка кісткової тканини забезпечується остеонним моделюванням – основними структурними одиницями кістки, що складається з каналу Гаверса, в якому проходять кровоносні й лімфатичні судини та нерви, а також системи кісткових пластинок, що оточують цей канал. Остеон (система Гаверса) – структурна одиниця компактної/щільної речовини кістки, забезпечує її міцність.

Перші деструктивні зміни після втрати зубів носять ексцентричний характер. На збережених ділянках остеона мікроскопічно добре контуруються лакуни/затоки остеоцитів, які мають вигляд світлих стільників; останні місцями з'єднуються між собою, формуючи ланцюжки довкола просвіту каналів Гаверса. Розширенням згрупованих у ланцюжки лакун остеоцитів, сприяє зниження функціональної активності та загибель самих клітин з утворенням гладкої резорбції кістки. Еластичні волокна решіток зв'язкового апарату, що кріпляться до стінок комірки, стоншуються й розділяються на окремі фрагменти. Цей процес має назву еластоліз. Як результат компенсаційного процесу резорбції систем Гаверса, у проміжках між ними, утворює лінії склеювання, що відділяють збережені остеони від пошкоджених резорбцією.

Після втрати зуба, водночас, втрати й функціонального навантаження на коміркову частину НЩ у зоні кісткової тканини, порушується місцевий кровообіг, призводить до редукції капілярної сітки та збільшення відстані остеоцитів до судин – 0,4–0,5 мм (при оптимальній, згідно Хема і Кормака, 0,2–0,3 мм), викликає тканинну гіпоксію, яка активізує систему протеолітичних ферментів остеокластів, і, певною мірою, остеобластів. Останні, замість синтезу компонентів органічного матриксу, починають його руйнувати. Вказані фактори запускають механізм гладкої ексцентричної резорбції кісткової тканини коміркової частини НЩ, що є одним із початкових та прогресуючих процесів набутих форм атрофії. Патоморфологія трабекулярного шару кісткової тканини характеризується переважно пазуховою резорбцією. Остання представлена поступовим розширенням пазух губчастої кістки та деформацією її трабекул.

Атрофічно змінена у своїй біологічній основі кісткової тканини беззубих сегментів НЩ розкриває пріоритетність застосування методик оцінки, які безпосередньо або опосередковано відіграють важливу роль у діагностиці та клінічному аналізі як у пропозиції кісткової тканини (морфометричний аналіз), так і в її якісних характеристиках (денситометричний та резонансно-частотний аналізи), зокрема, НЩ людини, з метою проведення одонтологічних реконструктивних операцій із використанням коротких та ультракоротких імплантатів.

Так, як інволюція лицевого скелета прискорюється навіть при частковій втраті зубів, що залишається етіопатогенетичним чинником подальших функціональних розладів, не менш важливі якісні показники кісткової тканини можна отримати за допомогою морфометричних досліджень.

Якісна оцінка навіть атрофованої кісткової тканини, всесторонньо проведена денситометричними, морфометричними методами та резонансно-частотним аналізом, прямопропорційно є гарантом успішності складання плану щодо відновлення жувальної ефективності зубних рядів та відновлення біологічних властивостей, через забезпечення функціональної дії сили на її атрофовану основу, із використанням коротких та ультракоротких імплантатів під час реконструктивного хірургічного втручання та досягнення прогнозу бажаних результатів.

Для лікування «атрофії від бездіяльності» (на прикладі беззубого сегменту нижньої щелепи людини) кожен науковець, чи то клініцист у своєму професійному розвитку прагне оволодіти та застосовувати доступні універсальні методики, водночас, актуальні у реальному часі розвитку науки й техніки для впровадження їх результатів у практичну медицину. Актуальними у реальному часі розвитку науки й техніки є методики, які базуються на технологіях ENDORET PRGF, надають широкі можливості застосування клітинної аутотрансплантації для направленої регенерації тканин, у тому числі і при лікуванні «атрофії від бездіяльності» кісткової тканини НЩ людини при ранній втраті зубів.

Використанням технології ENDORET PRGF, відповідно до затвердженого протоколу ВТІ, отримували аутоклітинні трансплантати, що забезпечили позитивний результат, який відповідає основним принципам біомедицини та гарантує контроль над механізмами перебігу фізіологічних процесів нормальної кількісної та якісної морфології кісткової тканини, з її біологічними характеристиками.

Для досягнення остеогенезу при направленій регенерації кісткової тканини нами було забезпечено: наявність матриксу із остеокондуктивними властивостями; процеси вивільнення факторів росту; диференціація остеогенних клітин; умови адекватного кровопостачання; стабільність і захист кров'яного згортка у часі.

Аутологічна мембрана фібринового згустку сприяє механічному захисту операційного поля і має біологічну взаємодію з різноманітними механізмами загоєння ран. Для прикладу: α - β 3-інтерлейкін, експресія якого ендотеліальними клітинами індукується фібрином, разом із фібронектином стимулюють процеси утворення капілярних судин, водночас і процеси ремоделювання, закономірності яких нами використано у даному клінічному випадку.

Не менш хвилюючим клінічним етапом є післяопераційний рентгенологічний контроль на ранніх та віддалених періодах диспансерного нагляду. На 3D-

реконструкційних моделях представленого зображення чітко візуалізується рентгенологічна тінь із диференціацією відтінків сірого, що є позитивним і очікуваним результатом даного лікування. Також нами дотримано протокол препарування та інсталяції імплантатів із врахуванням основних принципів біологічної доцільності та фізіологічної спроможності і технічної раціональності.

Із клінічного погляду, фізіологічна остеointegraція так само як і дезостеоінтеграція, залежать прямопропорційно від наявності зубів, які передають функціональне навантаження на кісткову тканину і тим самим стимулюють постійні процеси ремоделювання, під час якого вона резорбується остеокластами, водночас заміщується новим біологічним матеріалом, залежно від стану макроорганізму (людини) чи «керованого» впливу, з якісними та кількісними її характеристиками. У зворотному випадку, відсутність навантаження не створює умов для процесів ремоделювання кістки, тобто не сприяє її регенерації, що спотворює біологічну основу і призводить до кортикалізації чи «спустошення» трабекулярного шару. Тому, така кісткова тканина, як показує клінічна практика, потребує відновлення її шляхом застосування біологічно сумісних матеріалів, які стимулюватимуть до регенерації кістки без утворення рубцевої тканини, тобто підвищеної її осифікації та контролю ефективності коферменту вітаміну D3.

Архітектоніка кісткової тканини у співвідношенні кортикального до трабекулярного шару, на пряму залежить від її кровопостачання. Висока щільність кісткової тканини, має відповідно і високий ризик, у даному випадку, до розвитку атрофії у вертикальному напрямку, як коміркової частини, так і тіла сегменту НЩ. Метаболічні процеси у трабекулах значно перевищують обмінну активність при ряду захворюваннях. Також, зниження функціонального навантаження на кістку істотно впливає на величину біопотенціалів і на активність остеобластів, внаслідок чого процес резорбції знову переважає над процесом остеогенезу.

На сьогоднішній день у виборі лікаря клініциста наявна значна кількість методів та матеріалів, які сприяють певною мірою, досягнути поставлених завдань чи мети. Проте, зважаючи на об'ємність їх клінічних протоколів, а також технічного забезпечення та економічного обґрунтування, позбавляє лікаря в належному застосуванні, або ж фрагментарне їх використання не дає очікуваного результату. Саме, беручи за матричну основу аутологічну «продукцію», отриману за допомогою технології ENDORET PRGF, ми маємо позитивний результат, який відповідає основним принципам мети, щодо забезпечення механізмів перебігу фізіологічних процесів нормальної кількісної та якісної морфології кісткової тканини, з її біологічними характеристиками, що виокремлює новизну дослідження у даній роботі.

Не менше важливим фактором є простота методики, адже одним макроорганізмом виступає донор та реципієнт, тобто сам пацієнт, який завжди «доступний» та позбавляє значних клінічних ризиків, щодо протипоказань у проведенні трансплантації та її раціональної ергономічності й тим самим набирає пріоритетності серед існуючих методик у практичному застосуванні. Тому, в основі перспективи подальших досліджень даного напрямку, бачимо детальне вивчення зміни щільності кісткової тканини НЩ людини за умови втрати зубів у осіб різних вікових періодів постнатального онтогенезу.

Даний клінічний досвід із застосування аутоклітинних трансплантатів при лікуванні «атрофії від бездіяльності» кісткової тканини щелеп, який по своїй суті носить науково-дослідницький характер, базується на сучасних, водночас доступних технологіях клітинної інженерії та технічного прогресу, забезпечує прогнозований результат клінічного спостереження та заслуговує на подальші наукові дослідження та практичні апробації.

Резонансно-частотний аналіз – індикатор постімплантаційної морфології кісткової тканини НЩ (досвід клінічної апробації). Із розвитком науки та техніки стають доступними у застосуванні не лише малоінвазивні методи дослідження, а й відбувається імплементація цих методик у практичну медицину, з метою реабілітації пацієнтів із вираженою атрофією кісткової тканини НЩ, враховуючи, власне, її морфологічні характеристики та прокладання у ній важливих анатомічних структур. Якщо раніше велися дискусії щодо обґрунтування застосування коротких імплантатів, аби зменшити обсяг оперативних утручань та можливого ятрогенного впливу на структури каналу/каналів НЩ, то на сьогоднішній день широко використовуються ультракороткі імплантати, які здатні отримувати навантаження з їх розподілом на кісткову тканину та повноцінно відновлювати жувальну ефективність беззубих щелеп.

Для використання методики негайного навантаження, ще й на короткі ($h = 5.5 \text{ mm}$) імплантати, потрібне розуміння їх первинної стабільності у морфологічному середовищі, яке здатне динамічно змінюватися від впливу чинників внутрішнього та зовнішнього середовища. Звідси випливає, що і щільність кісткової тканини, яка досліджується за допомогою програмних забезпечень КТ є явищем не стабільним, тобто, також динамічним. Хоч вказаний метод і характеризується своєю малоінвазивністю, проте, не дає належних прогнозів для визначення первинної стабільності встановленого імплантата, навіть із високою щільністю обох шарів кісткової тканини НЩ. Адже високу щільність може забезпечувати ауто-, алло- чи ксенотрансплантат, аугментат яких сформований із твердої основи та не пройшов у часі, чи з інших причин, стадії ремоделювання. Під час проведення денситометричного аналізу можна отримати хибну уяву щодо первинної стабільності. А це неприпустимо у виборі методів реабілітації короткими та ультракороткими імплантатами з метою врахування особливостей топографії каналу/каналів НЩ.

Одним із достовірних методів діагностики став резонансно-частотний аналіз (РЧА, RFA). Поетапність вдосконалення методик резонансно-частотного аналізу, створили сучасні діагностичні системи, які стали пріоритетними у виборі лікарів стоматологів-хірургів для визначення первинної стабільності імплантантів. Дослідження RFA, забезпечує прогноз не лише подальшої функціональності протезної конструкції з опорою на імплантати, а й належних фізіологічних процесів у кістковій тканині зі збереженням її морфологічної функціональності.

Резонансно-частотний аналіз проводився відповідно до заявленої інструкції вище вказаної техніки, з чітким дотриманням методичної послідовності, яка вимагає прикріплення MulTipeg™ до імплантату та подальшої його вібрації через отриману хвилю магнітних імпульсів, згенеровану апаратом. Прилад вимірює частоту вібрації, через жорсткість у зоні контакту між кісткою і поверхнею імплантату та перетворює

її на значення шкали від 1 до 99 ISQ. Чим вище значення ISQ, тим краща його стабільність. RFA вимірює стабільність імплантату, як функцію жорсткості межі, яка корелює зі зміщенням імплантату, тобто мікрорухливістю. Всі клінічні експерименти проводили після ознайомлення та підписання пацієнтами інформованої згоди щодо участі в дослідженнях із дотриманням основних положень GCP (1996 р.), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2013 рр.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р. та № 616 від 03.08.2012 р.

Визначення первинної стабільності імплантатів проводили за допомогою резонансно-частотного аналізу техніки Penguin Instruments (RFA) у декларативних одиницях вимірювання – коефіцієнт стабільності імплантату (ISQ). Значення в діапазоні 75 ISQ означали, що короткий – $h = 6.5 \text{ mm}$ (ультракороткий – $h = 5.5 \text{ mm}$) імплантат уже настільки стабільний, що може отримувати, розподіляти негайне навантаження на кісткову тканину беззубого сегмента. Доказом такої стабільності є відсутність падіння ISQ протягом 14 днів, або ж зміна у діапазоні не більше 1-5 ISQ у первинному реабілітаційному періоді.

Для обрання методу імплантації необхідно розуміти особливості топографії каналу НЩ та врахувати можливі його варіанти, що визначають застосування належних розмірів самих імплантатів та їх позиціонування у тілі НЩ з подальшим функціональним відтворенням оклюзійних співвідношень зубного ряду, за рахунок супраконструкційних елементів.

Дискусійний аналіз проведеного апробаційного дослідження показав, що локалізована щільність кісткової тканини визначається значеннями ISQ і залежить від таких факторів, як дотримання клініцистами техніки встановлення імплантату, дизайну імплантата та часу загоєння постімплантаційної рани. Імплантати з низькими та/або зниженими значеннями ISQ створюють підвищений ризик відторгнення порівняно з імплантатами з високими та/або зростаючими значеннями, про що заявляє виробник продукту, відповідно і розробник даної методики резонансно-частотного аналізу (RFA, Meredith).

Встановлення імплантатів відповідає Протоколам міжнародних стандартизованих методик імплантації, а саме: за рівнем кортикального шару – двадцять чотири імплантатів та субкортикально – п'ятнадцять імплантатів, в осіб віком 25-75 років, при набутих кінцевих дефектах зубного ряду із вираженою атрофією кісткової тканини, ускладненої топографо-анатомічними особливостями каналу НЩ. За добровільним наданням інформованої згоди було підібрано сімнадцять осіб, що відповідали за клінічною оцінкою меті та завданням даної роботи, з їх наступним розподілом за віком на три основні групи дослідження: першу групу складали пацієнти 25-45 років; другу групу – 46-60 років; третю групу – ≥ 61 року. Четверту групу (контролю) складали пацієнти віком 25-75 років зі збереженим зубним рядом, які не потребували дентальної імплантації.

Визначення первинної стабільності тридцяти дев'яти дентальних коротких ($h = 6,5 \text{ mm}$ X $b = 4.0 \text{ mm}$ – 20 шт.) та ультракоротких ($h = 5,5 \text{ mm}$ X $b = 4.0 \text{ mm}$ – 19 шт.) імплантатів проводили за допомогою резонансно-частотного аналізу (RFA) техніки

Penguin Instruments, з інтерпретацією результатів у декларативних одиницях вимірювання – коефіцієнта стабільності імплантату (ISQ). Також, для аналітичного порівняння проводили визначення стабільності імплантатів у Ньютонах (Ncm), як антиротаційної сили, за допомогою стандартних методичних динамометричних ключів.

Ще на апробаційному етапі клінічного експерименту нами проведений аналіз постімплантаційної стабільності сімнадцяти коротких та ультракоротких імплантатів у семи пацієнтів із втратою жувальної групи зубів, із змішаною атрофією кісткової тканини коміркової частини та тіла НЩ, набутої в різні часові проміжки. Отримані значення високої (92 ISQ) первинної стабільності двох коротких субкортикальних імплантатів, встановлених на беззубому сегменті НЩ людини з правої сторони, із семи досліджуваних осіб, не забезпечили прогнозу її реабілітації з урахуванням індивідуальних топографо-анатомічних особливостей каналу/каналів НЩ, що подано нами у детальному описі клінічного випадку, як результати даного дослідження.

Для перевірки статистичних гіпотез у зв'язку з малим об'ємом вибірок використовували непараметричні критерії, з метою виявлення відмінностей у рівні досліджуваної ознаки, оцінки можливого зсуву значень досліджуваної ознаки та виявлення відмінностей у розподілах ознак. Залежні вибірки порівнювали за Т-критерієм Уїлкоксона. Множинні порівняння проводили за критерієм Краскела-Уолліса, для оцінки відмінностей між вибірками так, як їх кількість більше двох і вони представляли різні експериментальні умови в незалежних групах спостереження та непов'язаних між собою.

Після інсталяції коротких (ультракоротких) імплантатів за рівнем кортикального шару кісткової тканини антиротаційна сила, що характеризує їх високу первинну стабільність у групі дослідження (25-45 років) складала за середнім числом (М) – 87,0 та похибки середнього значення ($\pm m$) – $\pm 2,3$ ISQ; група (46-60 років) – $76,4 \pm 3,0$ ISQ; група (особи ≥ 61 року) – $69,8 \pm 4,8$ ISQ.

Інсталяція імплантатів з отриманням високих значень первинної стабільності у Ньютонах (Ncm) для першої групи склали $61,7 \pm 3,3$ та $70,0 \pm 0,0$ – для другої групи, спонукала використати методику негайного навантаження, розуміючи те, що встановлені імплантати зникаються із рівнем кортикального шару, який за гісто-, морфологічними характеристиками має високу щільність, можуть розклинюватися лише у ньому та надати хибну уяву високої первинної стабільності й не забезпечити надійний прогноз подальшої функціональності супраконструкції. Тому, проведений резонансно-частотний аналіз (RFA) полегшує обґрунтування щодо обрання належних методів реабілітації пацієнтів із беззубими сегментами атрофованої кісткової тканини, ускладненої топографо-анатомічними особливостями каналу НЩ. Його значення в осіб віком 25-45 років склали $83,0 \pm 2,6$ ISQ та їх зростання до $88,0 \pm 1,0$ ISQ в осіб віком 46-60 років, що вказує на спустошення об'єму трабекулярного шару через тривалість протікання атрофічних процесів кістки НЩ у даній групі дослідження, з фіксацією імплантатів між двома кортикальними шарами щічної та язикової сторін.

Проведений нами деталізований аналіз щільності кісткової тканини, не надає обґрунтування в осіб віком ≥ 61 року застосовувати методику негайного навантаження із використанням коротких ($h = 6,5$ mm X $b = 4,0$ mm) та ультракоротких ($h = 5,5$ mm

X b = 4.0 mm) імплантатів. Проте, забезпечені післяопераційні умови та маркерний метаболічний контроль кісткової тканини на протязі остеоінтеграційного періоду (3 – 4 місяців), надає можливість їх застосування навіть у осіб віком ≥ 61 року, що підтверджується значеннями $88,5 \pm 1,6$ ISQ перед встановленням формувачів ясен, для формування м'якотканинного бар'єру – епітеліального кільця, з подальшою його кератинізацією та незначним їх зниженням до $86,7 \pm 1,7$ ISQ перед фіксацією постійної дентальної супраконструкції імпланта (рис. 7.6).

Зважаючи на те, що системні динамометричні ключі, якими вимірюється антиротаційна сила хоч і мають обмеження до 70 Ncm з подальшим маркуванням “ ∞ ”, даний аналіз також вказує на досягнення високого постостеоінтеграційного результату. Отримані значення RFA, також характеризують високу біологічну адаптацію штучних зубозамінних органів (імплантатів) у першій досліджуваній групі (25-45 років) $92,7 \pm 0,9$ ISQ та їх зростання до $90,5 \pm 1,0$ ISQ у другій групі (46-60 років), що підтверджуються статистичним аналізом, де достовірність даних результатів складає $p \leq 0,040$.

З метою визначення клінічної пріоритетності, нами проведено вивчення післяопераційної стабільності п'ятнадцяти ультракоротких (титанових) імплантатів за методикою субкортикальної імплантації в умовах обмеженої кісткової пропозиції, зумовленої змішаною формою її атрофії (табл. 2).

Таблиця 2

Результати клінічного експерименту – реабілітація пацієнтів із використанням коротких та ультракоротких імплантатів за методикою субкортикальної імплантації, при атрофії кісткової тканини у дистальних сегментах НШ, ускладненої топографоанатомічними особливостями її каналу

Групи* дослідження	Після інсталяції імплантатів: антиротаційна сила / первинна стабільність, $M \pm m$		Постостеоінтеграційний період, антиротаційна сила			
			Перед постановкою формувачів ясен, $M \pm m$		Перед фіксацією постійної супраконструкції, $M \pm m$	
	Ncm	ISQ	Ncm	ISQ	Ncm	ISQ
Перша група, 25-45 років	$36,0 \pm 1,9$	$59,6 \pm 2,7$	$40,0 \pm 0,0$	$93,4 \pm 1,4$	$40,0 \pm 0,0$	$90,0 \pm 0,7$
Друга група, 46-60 років	$32,5 \pm 1,4$	$66,0 \pm 4,1$	$40,0 \pm 0,0$	$90,5 \pm 1,0$	$40,0 \pm 0,0$	$88,0 \pm 0,9$
Третя група ≥ 61 року	$35,8 \pm 1,5$	$71,7 \pm 4,2$	$40,0 \pm 0,0$	$88,8 \pm 1,4$	$40,0 \pm 0,0$	$87,0 \pm 1,7$
Достовірність результатів, p	0,178	0,052	0,500	0,052	0,500	0,089

*Примітка. Четверта група, 25-75 років, особи зі збереженим зубним рядом, що не потребують імплантації.

Загально прийнятого значення 40 Ncm первинної стабільності (Пс), яке регламентується для протоколу негайного навантаження, у встановлених 15-ти внутрішньокісткових субкортикальних імплантатах нами не досягнуто в жодній групі дослідження (див. табл. 2). Антиротаційна сила у першій віковій групі дослідження склала $59,6 \pm 2,7$ ISQ з незначним зростанням до $66,0 \pm 4,1$ ISQ у другій групі та $71,7 \pm 4,2$ ISQ у третій групі дослідження. Навіть ретельне дотримання етапності протоколу формування імплантаційного ложа та отриманні значення первинної стабільності (Пс) не гарантують прогнозу функціонального перерозподілу супраоклюзійного навантаження на біологічну основу, з подальшим збереженням перебігу нормальних фізіологічних процесів у кістковій тканині навколо встановлених імплантатів.

Найвищий результат постостеоінтеграційної стабільності отриманий під час проведення резонансно-частотного аналізу у першій віковій групі (25-45 років) зі значеннями $93,4 \pm 1,4$ ISQ зі незначним зниженням до $90,5 \pm 1,0$ ISQ у другій та $88,8 \pm 1,4$ ISQ у третій групах дослідження. Для клінічного формування епітеліального бар'єрного кільця навколо формувачів ясен, а в подальшому для охоплення протетичної основи супраконструкції відводилися 21-24 доби, після чого проведено повторне визначення Пс імплантатів.

Відзначали зниження значень RFA на 3,4 одиниці ISQ у наймолодшій першій віковій групі дослідження, на 2,5 одиниці ISQ – у другій та лише на 1,8 одиниці ISQ у осіб ≥ 61 року (третя група дослідження), статистичні середні відхилення (похибки) яких подано вище (див. табл. 2). Зниження показників постостеоінтеграційної стабільності в субкортикальних імплантатах є закономірним, адже для належного закріплення формувачів ясен необхідно забезпечити доступ до платформи імплантата шляхом декортикалізації новоствореної кістки не лише на відповідну глибину, а й ширину. Кожен ятрогенний вплив призводить хоч і до незначних та контрольованих, але метаболічних процесів локалізованого ремоделювання. Чим молодша вікова категорія, тим швидкість їх вища з подальшим згасанням активності після набуття стабілізаційного функціонального стану.

Проведене визначення постостеоінтеграційної стабільності у загальноприйняті терміни (3-4 місяці) перед постановкою формувачів ясен, є доказовою основою у правильності напрямку клінічної пріоритетності щодо ширшого впровадження малоінвазивних методик з використання коротких ($h = 6,5$ mm X $b = 4,0$ mm) та ультракоротких ($h = 5,5$ mm X $b = 4,0$ mm) субкортикальних імплантатів з можливістю повноцінної функціональної реабілітації пацієнтів із вираженою атрофією кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів та ускладненої топографо-анатомічними особливостями каналу НЩ, але без негайного їх навантаження.

Науковий простір дискусійно розширюється за вектором дослідження результатів аугментації кісткової тканини та різними методиками контролю її регенерації, які на ранніх етапах не забезпечують стабільність імплантатів, а лише частково компенсують втрачені об'єми кісткової тканини відповідно до клінічних потреб та реконструктивних прогнозів.

Адже, кістковий трансплантат проходить у своїй безпосередній повноті чотири стадії кісткового ремоделювання, а саме: активації (3 днів), резорбції (30 днів), формування (100 днів) та мінералізації (190 днів), за умов стабільності та його захисту

при адекватному кровопостачанні. Тому, забезпечити негайне навантаження на встановлений імплантат, у першій стадії (активації) ремоделювання і ще й при дефіциті кісткової тканини є сумнівним клінічним прогнозом.

У підсумку ми запевняємо, що відновлення функціональної ефективності дефектів зубних рядів за допомогою коротких ($h = 6,5 - 6,0 \text{ mm}$) та ультракоротких ($h = 5,5 \text{ mm}$) імплантатів, з негайним чи постостеоінтеграційним навантаженням, є можливим при детальному проведенні та оцінці результатів резонансно-частотному аналізу, як пріоритетного та достовірного методу – ефективного індикатора їх стабільності, на всіх етапах клінічної реабілітації пацієнтів.

Наше дослідження є сучасною відповіддю на потребу науково-практичного розв'язання актуальної проблеми медицини в галузі стоматології, щелепно-лицевої хірургії, сутність якої полягає у комплексному дослідженні проявів варіантної анатомії та особливостей топографії каналу/каналів НЩ при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів, із використанням сучасних рентгенологічних методів дослідження, аналізу та обґрунтуванням малоінвазивних методів реабілітації пацієнтів.

Всі поставлені у науковому дослідженні завдання нами виконані, а отримані результати знайшли своє відображення у висновках і практичних рекомендаціях.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та науково-практичне розв'язання актуальної проблеми медицини в галузі стоматології, щелепно-лицевої хірургії, сутність якого полягає у комплексному дослідженні проявів варіантної анатомії каналу/каналів нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів, із використанням сучасних рентгенологічних методів дослідження, аналізу та обґрунтуванням малоінвазивних методів реабілітації пацієнтів.

1. Роздвоєння правого та/чи лівого каналів нижньої щелепи із біфідними (подвійними) та трифідними (потрійними) модифікаціями є формами індивідуальної анатомічної мінливості людини. Варіанти топографії каналу/каналів нижньої щелепи добре діагностуються у тілі нижньої щелепи при збереженому зубному ряду. Не прослідко-вується належної закономірної систематизації щодо кількості та топографічної траєкторії, діаметра каналів нижньої щелепи, об'єднання чи їх розділення, а також, напрямку їх виходу, що потребує додаткової пильності не лише під час дослідницьких робіт, а й навіть у клінічній стоматології чи реконструктивній хірургії.

2. Канал нижньої щелепи, який має чітку рентгенологічну візуалізацію та функціонально-архітектонічну будову, є основним її каналом. Канали, які відгалужуються від основного каналу, або ж окремо прокладаються на різних проміжках тіла нижньої щелепи, є додатковими. Основний канал нижньої щелепи оточений кортикальним шаром, який формує округлий, дещо сплющений (зі сторони переважання атрофічних процесів кісткової тканини) трубчастий тунель. Рентгенологічна візуалізація системи додаткових каналів і відгалужень залежить від атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою зубів і піддається «морфологічній

дегенерації від бездіяльності». Проявами вікової та індивідуальної анатомічної мінливості вихідних отворів правого і лівого каналів нижньої щелепи є різна їхня локалізація, кількість, напрямок та розміри.

3. Патологічні процеси, що розвиваються у кістковій тканині нижньої щелепи, у тому числі й атрофія кісткової тканини нижньої щелепи, зумовлена втратою жувальної групи зубів, знижують діагностичну диференціацію топографоанатомічних особливостей каналу/каналів нижньої щелепи. Вивчення індивідуальних анатомічних варіантів каналу/каналів нижньої щелепи та його/їх протяжності, є необхідною умовою для клініцистів з метою запобігання ятрогенного впливу на каналні морфологічні структури. Будь-яка травматизація судинно-нервового пучка, що прямує у каналі/каналах нижньої щелепи виражається пропріорецептивними розладами ділянок його іннервації, першочергово, та запально-резорбційними процесами, через порушення їх живлення. Ступінь ятрогенності залежить від агресивності етіопатогенетичного чинника та сумачії його дії у часі, а також від морфології каналної системи нижньої щелепи, яка може взяти на себе функцію «відносної компенсації».

4. Щільність кісткової тканини нижньої щелепи прямопропорційно залежить від часу втрати зубів та проявляє свою мінливість у різних вікових періодах людини. Із збільшенням віку при кінцевих дефектах зубних рядів щільність кісткової тканини нижньої щелепи знижується, що підтверджується високою міжгруповою відмінністю отриманих значень, окрім ділянки дослідження у проекції відсутніх 3.6, 4.6 зубів у вертикальній площині, оскільки ділянка даного визначення межує з функціонально-навантаженою і забезпечується відносно належною мінералізацією. Встановлено зміну щільності кісткової тканини за віком, на беззубих сегментах нижньої щелепи, у проекції 3.7, 3.6, 4.6, 4.7 зубів, у сагітальних зрізах вертикальної площини, з високим підтверджуючим рівнем достовірності результатів $p < 0,05$.

5. Кортикальний шар кісткової тканини зі щічної сторони, у першу чергу зазнає впливу етіопатогенетичних чинників, навіть при збережених зубних рядах. Ремоделювання кісткової тканини, першочергово, відбувається на внутрішньокісткових поверхнях. Атрофія кісткової тканини нижньої щелепи, зумовлена втратою жувальної групи зубів, змінюється за середнім вектором існуючого чи набутого статичного навантаження і накопичує максимальні денситометричні значення за напрямком дії сили та зниження їх, прямопропорційно залежить від часу набуття вторинних дефектів зубних рядів.

6. Унікальність та ефективність техніки Endoret – PRGF характеризується чітким дотриманням всіх етапів отримання розділення на фракції плазми крові, виключаючи вміст лейкоцитарних клітин; застосування даних фракцій за своїм призначенням забезпечує відмінний результат тканинної регенерації. Упорядкування фібринових волокон, у фракційно сформованих продуктах мезоконцентрату, відрізняються за результатами міжгрупового аналізу та за середнім значенням діаметру і їх щільністю. Висока достовірність результатів встановлена у III групі дослідження, де у фракційному порівнянні між PRGF F1-M та F1-B значення $p = 0.019$, з дещо нижчим рівнем $p = 0.024$ у фракційному порівнянні між PRGF F2-M та F2-B, описує статистичну значущість діаметральних відмінностей, які зв'язані між собою.

7. Перед встановленням субкортикальних коротких (ультракоротких) імплантів, для зниження постімплантаційного «коефіцієнту» процесів ремоделювання кісткової тканини, однією із умов є створення нарізного остеотомічного шляху. Тиск, що утворений після інсталяції імплантів на кісткову тканину із її високою щільністю, без проведення нарізного остеотомічного шляху, збільшуючи силу від 75 Н до « ∞ » із значенням первинної стабільності імплантата 92 ± 8 ISQ, може призвести до тимчасового припинення навіть дифузійного живлення та сприяти фагоцитарній активності в щільному трабекулярному шарі кісткової тканини і розглядатися як етіопатогенетичний чинник.

8. Протокол інсталяції субкортикальних імплантів потребує формування циліндрично-конусного імплантаційного ложа, що відповідатиме розмірам обраного імплантата, проте, сформований простір (відстань), між його плечем і кортикальним шаром кісткової тканини, суттєво знижує первинну стабільність під час функціональної дії сили оклюзійного розподілу. Розподіл оклюзійного тиску на короткі (ультракороткі) імпланти, встановлених за методикою субкортикальної імплантації негайного навантаження, унеможливується через відсутність кортикального зшивання, як основного стабілізуючого біологічного бар'єру і можливий лише за індивідуальним клінічним обґрунтуванням.

9. Зниження показників постостеоінтеграційної стабільності (ISQ) субкортикальних імплантів після постановки формувачів ясен, за нормальних біологічних умов, відбувається через розмикання кортикального зшивання кісткової тканини, забезпечуючи доступ до платформи імплантата, з подальшим протіканням процесів локалізованого ремоделювання, є нормальною діагностично-клінічною ознакою.

10. Короткі (short) імпланти, які інсталиються за рівнем кортикального шару, відрізняються розширеним зовнішнім дизайном конуса і мають додаткову високу первинну стабільність через стійку властивість до процесів ремоделювання кортикального шару кісткової тканини. Дане твердження доведено нами у застосуванні клінічних протоколів інсталяції коротких (ультракоротких) імплантів за рівнем кортикального шару, як методу вибору з урахуванням варіантів топографії каналу/каналів нижньої щелепи при атрофіях кісткової тканини та швидкої (негайної) реабілітації пацієнтів, до семи днів, із втратою жувальної групи зубів.

11. Забезпечення відновлення жувальної ефективності незнімними ортопедичними конструкціями з опорою на короткі та ультракороткі імпланти, за методикою кортикальної імплантації (за рівнем кортикального шару) негайного навантаження, при атрофії кісткової тканини на беззубих дистальних сегментах нижньої щелепи, є клінічно обґрунтованим підходом у осіб II та III досліджуваних груп, за умов ретельного дотримання повноти клінічного протоколу.

12. Даний аналіз є об'єктивним і доказовим рішенням у виборі малоінвазивних методів реабілітації пацієнтів із втратою жувальної групи зубів із вираженою атрофією кісткової тканини. Відновлення функціональної ефективності дефектів зубних рядів за допомогою коротких ($h = 6,5 - 6,0$ mm) та ультракоротких ($h = 5,5$ mm) імплантів, з негайним чи постостеоінтеграційним навантаженням, є можливим при детальному резонансно-частотному аналізі, як пріоритетний та достовірний метод – ефективний індикатор їх стабільності, на всіх етапах клінічної реабілітації пацієнтів.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

1. Для належного клінічного аналізу топографо-анатомічних особливостей каналу/каналів нижньої щелепи, першочерговим є проведення диференційної діагностики структурних органомічних/анатомічних утворень. Переконані у доцільності продовження досліджень особливостей топографії каналу нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини людини, зумовленої втратою зубів та у встановленні можливих закономірностей перебігу даних процесів. Беручи за основу морфометричний аналіз топографічних співвідношень каналу нижньої щелепи, до верхнього краю коміркової частини, при умові його збереження, нижнього краю основи щелепи та краю язикової і щічної поверхонь, визначити динаміку морфологічної перебудови залежно від часу набуття кінцевих дефектів зубного ряду в різних вікових групах з поглибленим статистичним аналізом та розробкою тривимірної моделі для шаблонного застосування у практичній стоматології, зокрема, щелепно-лицевій хірургії.

2. Поданий деталізований морфометричний аналіз анатомічної мінливості правого та лівого каналів нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини на прикладі кінцевих дефектів зубного ряду, є новою платформою для розширення подальших наукових досліджень та достовірним орієнтиром у розробці тривимірної моделі для шаблонного застосування у практичній стоматології, зокрема, щелепно-лицевій хірургії.

3. Закладений вектор для подальших досліджень прикладної медицини, який буде спрямований на уточнення частоти варіантності каналу/каналів нижньої щелепи, їхньої анатомічної мінливості та топографічної структурної перебудови, залежно від атрофії кісткової тканини на беззубих щелепах людини; вивчення взаємопов'язаних процесів атрофії кісткової тканини як коміркової частини, тіла нижньої щелепи, так і кортикального й трабекулярного шарів виросткового і вінцевого відростків нижньої щелепи.

4. Виокремлено дефіцит науково-дослідницьких праць, які подавали б точні дані, щодо процесів відновлення кісткової тканини, залежно від методики направленої регенерації, у поєднанні кістково-замінних матеріалів біологічного та штучного походження із аутомезоконцентратом чи іншими біологічними та/чи штучними активаторами. Також перспективним залишається проведення аналізу із дослідженням щільності кісткової тканини (в умовних одиницях сірого / УОС, одиницях Хаундсфілда / HU) кута нижньої щелепи, як умовно сталої морфологічної структури, залежно від втрати зубів та співставлення отриманих результатів із морфометричними значеннями даної роботи. Дослідження щільності кісткової тканини рекомендуємо вважати одним із пріоритетних діагностичних методів у протоколі реабілітації пацієнтів із набутою атрофією кісткової тканини при вторинних дефектах зубних рядів.

5. Клінічний досвід із застосування аутоклітинних трансплантатів при лікуванні «атрофії від бездіяльності» кісткової тканини щелеп, який у своїй суті носить науково-дослідницький характер, базується на сучасних, водночас доступних технологіях клітинної інженерії та технічного прогресу, потребує подальших наукових досліджень та практичні апробації. Результати проведеного електронно-мікроскопічного дослідження щільності та діаметру фібринових волокон, всебічно

підтверджені методом скануючої електронної мікроскопії, які подані фрагментами клінічної апробації, надають пріоритетність методиці PRGF із цільовим фракційним застосуванням (F1, F2) продуктів мезоконцентрату для направленої тканинної регенерації, зокрема, у клінічній стоматології за її розгорнутими показаннями.

6. Подані результати постостеоінтеграційної стабільності у загальноприйнятні терміни (3-4 місяці) перед постановкою формувачів ясен, є доказовою основою правильності напрямку клінічної пріоритетності щодо ширшого впровадження малоінвазивних методик з використання коротких ($h = 6,5 \text{ mm} \times b = 4.0 \text{ mm}$) та ультракоротких ($h = 5,5 \text{ mm} \times b = 4.0 \text{ mm}$) субкортикальних імплантатів з можливістю повноцінної функціональної реабілітації пацієнтів із вираженою атрофією кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів та ускладненої топографоанатомічними особливостями каналу нижньої щелепи, але без негайного їх навантаження.

7. Для досягнення прогнозу бажаних результатів рекомендуємо проводити якісну та комплексну оцінку кісткової тканини, з використанням денситометричного, морфометричного та резонансно-частотного аналізів, які є гарантом успішності складання плану щодо відновлення жувальної ефективності зубних рядів із відновленням біологічних властивостей, через забезпечення функціональної дії сили на атрофовану кісткову тканину за умов інсталяції коротких та ультракоротких імплантатів під час реконструктивного хірургічного втручання.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Morphological features of bone tissue in "disuse atrophy" on the example of a segment of the human lower jaw: clinical experience of treatment. *Biomedical and biosocial anthropology*. 2021;42:5-11. doi: [10.31393/bba42-2021-01](https://doi.org/10.31393/bba42-2021-01) [рецензоване наукове видання країни ЄС]. (Здобувачем проведено пошук наукової літератури, здійснено добір з аналізом КТ пацієнтів, сформульовано висновки з врахуванням власного клінічного досвіду лікування, підготовлено матеріал до друку).
2. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузник НБ. Особливості топографії правого каналу нижньої щелепи людини при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою зубів. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021;6(5):102-9. doi: [10.26693/jmbs06.05.102](https://doi.org/10.26693/jmbs06.05.102) [фахове наукове видання України]. (Здобувачем проаналізовано наукову літературу, проведено пошук і добір клінічного матеріалу з аналізом відібраних КТ пацієнтів, підготовлено висновки з врахуванням власного клінічного досвіду та підготовлено статтю до друку).
3. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. Morphological significance of bone atrophy for topographic features of the left mandibular canal. *Світ медицини та біології*. 2021;4:131-5. doi: [10.26724/2079-8334-2021-4-78-131-135](https://doi.org/10.26724/2079-8334-2021-4-78-131-135) [Web of Science Core Collection, Q4]. (Здобувачем здійснено добір клінічного матеріалу з аналізом відібраних КТ пацієнтів, описано морфологічне значення атрофії кісткової тканини та особливості топографії лівого каналу нижньої щелепи, укладено висновки та підготовлено статтю до друку).

4. Ошурко АП. Прогресивність вітчизняних та світових наукових обґрунтувань у реабілітації пацієнтів із атрофією кісткової тканини, ускладненої топографо-анатомічною особливістю каналу нижньої щелепи. *Вісник проблем біології і медицини*. 2021;4(162):55-60. doi: [10.29254/2077-4214-2021-4-162-55-60](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2021-4-162-55-60) [фахове наукове видання України].
5. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ, Яковець КІ. Порівняльний аналіз структурної топографії каналу нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини із застосуванням методу комп'ютерної томографії. *Буковинський медичний вісник*. 2021;25(4):68-74. doi: [10.24061/2413-0737.XXV.4.100.2021.12](https://doi.org/10.24061/2413-0737.XXV.4.100.2021.12) [фахове наукове видання України]. (Здобувачем здійснено добір клінічного матеріалу з порівняльним аналізом добірки КТ-обстежень пацієнтів, описано структурні особливості топографії каналу нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини, укладено висновки та підготовлено статтю до друку).
6. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ, Яремчук НІ, Макарчук ІС. Значення морфометричного дослідження для визначення мінливості топографічних співвідношень структур нижньої щелепи на прикладі сагітального зрізу її кута. *Клінічна та експериментальна патологія*. 2021;20(4):58-65. doi: [10.24061/1727-4338.XX.4.78.2021.7](https://doi.org/10.24061/1727-4338.XX.4.78.2021.7) [фахове наукове видання України]. (Здобувачем проведено пошук наукової літератури, здійснено добір клінічного матеріалу КТ-обстежень пацієнтів, проведено морфометричні дослідження, описано мінливості топографічних співвідношень структур нижньої щелепи, підготовлено статтю до друку).
7. Oshurko AP. Densitometric assessment in the justification of rehabilitation of patients with atrophy of the bone tissue of the mandible, on the right side. *Вісник морфології*. 2022;28(1):42-7. doi: [10.31393/morphology-journal-2022-28\(1\)-06](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28(1)-06). [Scopus, Q4].
8. Ошурко АП. Результати денситометричної оцінки при атрофії кісткової тканини нижньої щелепи, з лівої сторони. *Вісник проблем біології і медицини*. 2022; 1(163):235-40. doi: [10.29254/2077-4214-2022-1-163-235-240](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2022-1-163-235-240) [фахове наукове видання України].
9. Ошурко АП. Обґрунтування вибору ефективних методик для отримання аутоклітинних трансплантатів. *Вісник стоматології*. 2022;1(118):43-9. doi: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-43-1.8> [Scopus, Q4].
10. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB, Fedoniuk LYa. Morphometric analysis of topographic variability of the left and right mandibular canals in case of loss of the masticatory teeth. *Wiad Lek*. 2022;75(3):664-9. doi: [10.36740/WLek202203118](https://doi.org/10.36740/WLek202203118) [Scopus, Q4]. (Здобувачем проведено пошук наукової літератури, здійснено добір КТ пацієнтів із морфометричним аналізом топографічної мінливості лівого та правого каналів нижньої щелепи при втраті жувальної групи зубів, підготовлено статтю до друку).
11. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB, Holovatskyi AS. Comparative analysis of densitometric determination of bone tissue in the case of loss of the masticatory teeth of the mandible. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2022;21(1):26-32. doi: [10.24061/1727-0847.21.1.2022.05](https://doi.org/10.24061/1727-0847.21.1.2022.05) [фахове наукове видання України]. (Здобувачем проведено пошук наукової літератури, здійснено добір матеріалу дослідження із порівняльним аналізом денситометричних визначень кісткової тканини нижньої щелепи при втраті жувальної групи зубів, підготовлено статтю до друку).
12. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. Variant anatomy of the mandibular canal

topography. *Вісник морфології*. 2022;28(2):62-8. doi: [10.31393/morphology-journal-2022-28\(2\)-09](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2022-28(2)-09). [Scopus, Q4]. (Здобувачем здійснено добір КТ-обстежень пацієнтів та проведено опис варіантної анатомії топографії каналу нижньої щелепи при втраті жувальної групи зубів, підготовлено статтю до друку).

13. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. Classification of the topography of the mandibular canal in case of bone atrophy caused by the loss of the masticatory teeth. *Вісник проблем біології і медицини*. 2022;2(2):131-5. doi: [10.29254/2077-4214-2022-2-2-165-131-135](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2022-2-2-165-131-135) [фахове наукове видання України]. (Здобувачем здійснено добір матеріалу дослідження з його вивченням та систематикою, подано ідею анатомічної систематизації топографії каналу нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини зумовленої втратою жувальної групи зубів, підготовлено статтю до друку).

14. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. Anatomical and topographic classification of the mandibular canal with bone atrophy caused by the loss of the masticatory teeth. *Romanian Journal of Stomatology*. 2022;68(4):160-6. doi: [10.37897/RJS.2022.4.1](https://doi.org/10.37897/RJS.2022.4.1) [Scopus, Q4]. (Здобувачем здійснено набір та проведено детальну систематизацію набраного і опрацьованого КТ морфологічного матеріалу щодо каналу нижньої щелепи, укладено розширену анатомо-топографічну класифікації каналу нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів, підготовлено статтю до друку).

15. Yaremchuk NI, Oshurko AP, Oliinyk IYu. Age assessment of the dynamics of morphological rearrangement of bone tissue of the articular processes of the human lower jaw depending on the loss of the masticatory teeth. *Pol Merkur Lekarski*. 2023;51(2):120-7. doi: [10.36740/merkur202302103](https://doi.org/10.36740/merkur202302103) PMID: 37254758. [Scopus, Q4].

(Здобувачем здійснено відбір та проаналізовано конусно-променеві КТ пацієнтів, подано ідею розробки методики морфометричного та денситометричного дослідження кісткової тканини виросткових відростків нижньої щелепи, проаналізовано їх заміри з узагальненням результатів, укладено статтю до друку).

16. Oshurko AP, Yaremchuk NI, Oliinyk IYu, Makarchuk IS., Sukhliak VV, Kerimova TM, et al. Significance of variability of anatomical and topographic features of the mandibular canal(s) in clinical dentistry. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2023;2(82):20-27. doi: [10.24061/1727-0847.22.2.2023.14](https://doi.org/10.24061/1727-0847.22.2.2023.14) [фахове наукове видання України].

(Здобувачем підібрано та проаналізовано КТ цифровий матеріал, описано варіантність анатомо-топографічних особливостей каналу/ каналів нижньої щелепи у клінічній стоматології, подано статтю до друку).

17. Yaremchuk NI, Oshurko AP, Oliinyk IYu, Herasym LM, Student VO. Morpho-densitometric analysis of the dynamic variability of bone tissue of the coronoid processes of the human mandible, depending on the loss of the masticatory group of teeth. *Світ медицини та біології*. 2023;3(85):186-91. doi: [10.26724/2079-8334-2023-3-85-186-191](https://doi.org/10.26724/2079-8334-2023-3-85-186-191) [Web of Science Core Collection, Q4]. (Здобувачем здійснено відбір та проаналізовано конусно-променеві КТ пацієнтів, подано ідею розробки методики морфометричного та денситометричного дослідження кісткової тканини вінцевих відростків нижньої щелепи, проаналізовано їх заміри з узагальненням результатів, кориговано статтю до друку).

18. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB, Herasym LM. Resonance frequency analysis –

indicator of post-implantation morphology of mandibular bone tissue. *Modern Medical Technology*. October – December 2023;4(59):70-75. doi: [https://doi.org/10.34287/MMT.4\(59\).2023.9](https://doi.org/10.34287/MMT.4(59).2023.9) [Scopus, Q4]. (Здобувачем опрацьовано наукову літературу, освоєно методику застосування резонансно-частотного аналізу, як індикатора постімплантаційної морфології кісткової тканини нижньої щелепи, проведено хірургічні втручання з встановлення імплантатів, проведено клінічні дослідження із застосуванням резонансно-частотного аналізу, на їх основі та із врахуванням клінічного досвіду лікування проаналізовано результати та підготовлено статтю до друку).

19. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kerimova TM, Pompii ES. Clinical protocol for the preparation and electron microscopic analysis of the obtained products of autologous mesoconcentrate – plasma rich in growth factors (PRGF). *Клінічна та профілактична медицина*. 2023; 6(28):36-44. doi: <https://doi.org/10.31612/2616-4868.6.2023.04> [Scopus, Q4]. (Здобувачем опрацьовано наукову літературу, освоєно методику практичного застосування продуктів аутологічного мезоконцентрату – plasma rich in growth factors (PRGF), деталізовано клінічний протокол підготовки та мікроскопічного аналізу отриманих продуктів аутологічного мезоконцентрату, на основі клінічного досвіду застосування методики проаналізовано результати та підготовлено статтю до друку).

20. Яремчук НІ, Ошурко АП, Олійник ІЮ. Порівняльний аналіз щільності кортикального шару кісткової тканини відростків та кута нижньої щелепи при набутих дефектах зубного ряду. *Вісник стоматології*. 2023;4(125):55-62. doi: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-50-4.10> [Scopus, Q4]. (Здобувачем підібрано наукову літературу, здійснено відбір КТ-матеріалу та проведено за ним денситометричний аналіз кісткової тканини відростків гілок та кута нижньої щелепи, проведено статистичне порівняння та узагальнення результатів, подано статтю до друку).

21. Ошурко АП, Макачук ІС. Анатомічна мінливість відділів нижнього коміркового нерва у людей другого періоду зрілого та літнього віку. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2024;1(85):40–48. doi: <https://doi.org/10.24061/1727-0847.23.1.2024.06> [фахове наукове видання України]. (Здобувачем підібрано та опрацьовано наукову літературу, здійснено добір КТ-матеріалу дослідження та вивчено анатомічну мінливість відділів нижнього коміркового нерва у людей зрілого та літнього віку, проведено статистичне порівняння та узагальнення результатів, редактовано статтю до друку).

22. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB, Sukhliak VV. Primary and post-osseointegration stability of short (ultra-short) implants on edentulous atrophied distal segments of the mandible – an indicator of immediate or delayed load. *Клінічна та профілактична медицина*. 2024;4(34):63-71. doi: <https://doi.org/10.31612/2616-4868.4.2024.09> [Scopus, Q4]. (Здобувачем проведено добір пацієнтів та всі хірургічні втручання зі встановлення коротких (ультракоротких) імплантатів на беззубих атрофованих дистальних сегментах нижньої щелепи, досліджена первинна та постостеоінтеграційна їх стабільність – індикатор негайного, або відтермінованого їх навантаження, узагальнено результати, підготовлено статтю до друку).

23. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. Effectiveness of autologous mesoconcentrate (PRGF) in clinical dentistry: electron microscopic analysis. *Romanian Journal of Stomatology*. 2024;70(4):366-73. doi: 10.37897/RJS.2024.4.12 [Scopus, Q4]. (Здобувачем

опрацьовано наукову літературу, проведено добір пацієнтів та всі хірургічні втручання із застосуванням методики PRGF, проведено електронно-мікроскопічні дослідження, із врахуванням клінічного досвіду та за результатами електронно-мікроскопічного аналізу обґрунтовано ефективність застосування продуктів аутологічного мезоконцентрату – PRGF, узагальнено результати та підготовлено статтю до друку).

24. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Pompil OO, Pompil ES, Maistruk MV, Tsurkan MM, Ruskovoloshyn DV. Clinical application and original scientific justification for the rehabilitation of patients with mandibular bone atrophy (reference review). *Oral and General Health*. 2024;3:105-112. doi: <https://doi.org/10.22141/ogh.5.3.2024.199> [фахове наукове видання України]. (Здобувачем опрацьовано підібрану наукову літературу, здійснено узагальнення результатів, редактовано статтю до друку).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

25. Цигикало ОВ, Олійник ІЮ, Ошурко АП, Дмитренко РР, Паліс СЮ, Макаrchук ІС, та ін. Пренатальна морфологія нижньої щелепи людини. *Вісник проблем біології і медицини*. 2022;2(Дод):54-5. doi: 10.29254/2077-4214-2022-2-164/addition-54-55 [фахове наукове видання України]. (Здобувач провів пошук наукової літератури за напрямком дослідження, здійснив її інтерпретацію, узагальнив результати, прийняв участь у формуванні висновків та підготовці, згідно вимог, статті до друку).

26. Ошурко АП, Сухляк ВВ, Лисиця ДЛ, Дундюк-Березіна СІ. Об'єднані заради миру на стоматологічному фронті. *Oral and General Health*. 2022;3(3):21-30. doi: 10.22141/ogh.3.3.2022.128 [фахове наукове видання України]. (Здобувачу належить ідея написання статті, опрацьовано наукову літературу, фрагментом розкрито новизну, легкодоступність для ознайомлення з отриманими у дисертаційному дослідженні опублікованими новими даними, узагальнено результати та підготовлено статтю до друку).

27. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Tsyhykalo OV, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Digital methods for morphometric examination of human lower jaw bone tissue. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю до Всесвітнього дня анатомії Актуальні питання біомедичних наук; 2021 Жов 13; Харків. Харків; 2021, с. 111-3. (Здобувачем здійснено особистий внесок у проведення пошуку наукової літератури, обґрунтування доцільності використання цифрових методів морфометричного дослідження кісткової тканини нижньої щелепи людини, підготовці тез до друку).

28. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Tsyhykalo OV, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Morphological peculiarities of bone tissue in "disuse atrophy" on the example of a segment of the human lower jaw. В: Матеріали п'ятої Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю Теорія та практика сучасної морфології; 2021 Жов 20-22; Дніпро; 2021, с. 110. (Здобувачем проведено пошук та аналіз наукової літератури, здійснено обґрунтування клінічного дослідження морфологічних особливостей кісткової тканини при "атрофії від бездіяльності" на прикладі сегмента нижньої щелепи людини, підготовлено тези до друку).

29. Oshurko AP. Influence of quantitative morphology on topographic features of the left mandibular canal in case of bone atrophy. В: Матеріали 103-ї підсумк. наук.-практ. конф. з міжнар. участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного

медичного університету; 2022 Лют 07, 09, 14; Чернівці. Чернівці; 2022, с. 38.

30. Ошурко АП. Значення результатів морфометричного та денситометричного визначення у реабілітації пацієнтів з атрофією кісткової тканини нижньої щелепи при втраті жувальної групи зубів із правої сторони. В: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених; 2022 Лют 10-11; Рівне. Рівне; 2022, с. 84-8.

31. Ошурко АП, Яремчук НІ, Олійник ІЮ. Морфометрична мінливість кута нижньої щелепи. В: Матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяч. 100-річчю від дня народження професорки Вікторії Антонівни Малішевської Прикладні питання сучасної морфології; 2022 Бер 23-24; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2022, с. 40-1. *(Здобувачем проведено пошук наукової літератури, проведено і проаналізовано КТ кісткової тканини кута нижньої щелепи, узагальнено результати вікової оцінки морфологічної перебудови кісткової тканини із формуванням їх стислого викладу, підготовлено тези до друку).*

32. Oshurko AP. Fundamental model for the classification of topography of the human mandibular canal with bone atrophy caused by loss of the masticatory teeth. В: Матеріали 104-ї підсумкової наук.-практ. конф. з міжнар. участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2023 Лют 06, 08, 13; Чернівці. Чернівці; 2023, с. 37-8.

33. Ошурко АП, Панасюк ЮВ, Осипенко СІ. Варіантна анатомія каналу (каналів) нижньої щелепи у клінічній стоматології. В: Матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених; 2023 Лют 07-08; Рівне. Рівне; 2023, с. 74-7. *(Здобувачу належить ідея проведення дослідження, здійснено добір КТ-обстежень пацієнтів та описано варіантну анатомію топографії каналу нижньої щелепи при втраті жувальної групи зубів, здійснено редагування тез до друку).*

34. Oshurko AP. Qualitative assessment of mandibular bone atrophy as an excellent predictor of primary stability of ultrashort implants. In: Proceedings of 8th International Scientific and Practical Conference Science and Innovation of Modern World; 2023 Apr 20-22; London, United Kingdom. London: Cognum Publishing House; 2023, p. 62-5.

35. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Kuzniak NB. Clinical and odontological application of topographic classification of the human mandibular canal. In Proceedings of the XVI International Scientific and Practical Conference Integration of scientific solutions and methods into practice; 2023 Apr 24-25; Paris, France. Paris; 2023, p. 184-6. URL: <https://eu-conf.com/events/integration-of-scientific-solutions-and-methods-into-practice/>

(Здобувачу належить ідея проведення дослідження, обґрунтовано клініко-одонтологічне застосування топографічної класифікації каналу нижньої щелепи людини з конкретним доббором КТ-обстежень пацієнтів із втратою жувальної групи зубів, підготовлено тези до друку).

36. Oshurko AP, Oliinyk IYu. The role of the adaptive professional development model in the standards of medical education in Ukraine. In: Proceedings Scientific and pedagogical internship Priorities of medical education development in Ukraine and the Baltic States; 2023 Feb 27-Apr 09; Riga, Latvia. Riga: Baltija Publishing; 2023, p. 30-5.

(Здобувач вивчив наукову літературу, здійснив її інтерпретацію, узагальнив

результати, сформував висновки та підготував, згідно вимог, тези до друку).

37. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Сухляк ВВ. Остеотомічний шлях, як фактор зниження первинної стабільності коротких та ультракоротких субкортикальних імплантатів. *Український науково-медичний молодіжний журнал*. 2023;138(2 Спец вип):130. doi: [10.32345/USMYJ.SUPPLEMENT.2.2023.5-62](https://doi.org/10.32345/USMYJ.SUPPLEMENT.2.2023.5-62) [фахове наукове видання України]. *(Здобувач провів за напрямком дослідження пошук наукової літератури, на основі досліджень та власного клінічного досвіду здійснив аналіз та інтерпретував результати, підготував тези до друку).*

38. Ошурко АП. Аутоклітинні трансплантати за методикою Endoret – пріоритет регенеративної медицини. В: Матеріали VII Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнародною участю Теорія та практика сучасної морфології; 2023 Лист 1-3; Дніпро. Дніпро; 2023, с. 82-3.

39. Ошурко АП, Олійник ІЮ. Значення якісної оцінки атрофії кісткової тканини нижньої щелепи для прогнозу первинної стабільності ультракоротких імплантатів. *Український науково-медичний молодіжний журнал*. 2023;143(4 Спец вип):23-24. doi: <https://mmj.nmuofficial.com/index.php/journal/issue/view/70/143%20PDF> [фахове наукове видання України]. *(Здобувач опрацював наукову літературу, на основі проведених досліджень надав якісну оцінку атрофії кісткової тканини нижньої щелепи для прогнозу первинної стабільності ультракоротких імплантатів, згідно вимог підготував тези до друку).*

40. Oshurko AP. Plasma rich in growth factors (PRGF) in targeted regeneration of mandibular bone tissue. В: Матеріали 105-ї підсумкової наук.-практ. конф. з міжнар. участю професорсько-викладацького складу Буковинського державного медичного університету, присвяченої 80-річчю БДМУ; 2024 Лют 05, 07, 12; Чернівці. Чернівці; 2024, с. 36-37.

41. Степаненко СВ, Худякова МЕ, Ошурко АП. Результати клінічного експерименту: реабілітація пацієнтів із використанням коротких та ультракоротких імплантатів при атрофії кісткової тканини у дистальних сегментах нижньої щелепи. В: Матеріали V-ї Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю. Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених; 2024 Лют 07-08; Рівне. Рівне; 2024, с. 262-5. *(Здобувачу належить проведення клінічного експерименту з оцінкою ефективності реабілітації пацієнтів із використанням коротких та ультракоротких імплантатів при атрофії кісткової тканини у дистальних сегментах нижньої щелепи, ідея публікації матеріалу, редагування тез до друку).*

42. Oshurko AP. Rehabilitation of patients with bone atrophy in the edentulous segments of the human lower jaw using short and ultra-short subcortical implants. In International scientific-practical conference Science, education and technology: global trends and the regional aspect : collection of materials; 2024 February 3; Tampere, Finland. Tampere; 2024, p. 35-6. URL: <https://www.economics.in.ua/2024/02/3.html> : <https://www.economics.in.ua/p/achive.html>.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

43. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Цигикало ОВ, Яремчук НІ. Пристрій для вертикальної фіксації об'єктів дослідження під час проведення комп'ютерної томографії щелепно-

- лицевої та черепно-мозкової ділянок Перелік наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я. 2021;7:339-41. Реєстр. № 383/7/20. *(Здобувачем втілена в життя ідея розробки даного пристрою з отриманням Патенту на винахід, узагальнено результати використання пристрою, сформовано висновки, підготовлено матеріали до друку).*
44. Цигикало ОВ, Макарчук ІС, Олійник ІЮ, Яремчук НІ, Ошурко АП. Спосіб маркування предметних скелець з серійними гістологічними зрізами. Перелік наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я. 2021;7:341-2. Реєстр. № 384/7/20. *(Здобувачу належить співавторство щодо ідеї подання нововведення, участь у тестуванні способу, розробці нововведення, підготовці й поданні матеріалів заявки).*
45. Яремчук НІ, Олійник ІЮ, Цигикало ОВ, Ошурко АП, Макарчук І.С. Препарувальна дошка з фіксаторами. Перелік наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я. 2021;7:342-3. Реєстр. № 385/7/20. *(Здобувачу належить співавторство щодо ідеї оформлення нововведення, тестуванні застосування пристрою, редагуванні матеріалів при підготовці до подання заявки).*
46. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ. Variant anatomy of the mandibular canal topography. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір від 20.07.2022 № 113890. Авторське право і суміжні права : Офіційний електронний бюлетень. 2022;72:156. doi: <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright> *(Здобувач подав ідею реєстрації авторського права на твір щодо спільно опублікованої наукової статті, при підготовці якої здійснив добір КТ-обстежень пацієнтів та провів опис варіантної анатомії топографії каналу нижньої щелепи при втраті жувальної групи зубів; підготував матеріали для реєстрації).*
47. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ, Яковець КІ. Порівняльний аналіз структурної топографії каналу нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини із застосуванням методу комп'ютерної томографії. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір від 20.07.2022 № 113891. Авторське право і суміжні права : Офіційний електронний бюлетень. 2022;72:156–7. doi: <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright> *(Здобувачу належить ідея реєстрації авторського права на твір щодо спільно опублікованої наукової статті, для якої ним здійснено добір клінічного матеріалу з порівняльним аналізом добірки КТ-обстежень пацієнтів, описано структурні особливості топографії каналу нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини та укладено висновки; підготовка матеріалів для реєстрації).*
48. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ. Classification of the topography of the mandibular canal in case of bone atrophy caused by the loss of the masticatory teeth. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір від 21.09.2022 № 114913. Авторське право і суміжні права : Офіційний електронний бюлетень. 2023;73:153 doi: <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright> *(Здобувач подав ідею реєстрації авторського права на твір щодо спільно опублікованої наукової статті, при підготовці якої здійснив добір матеріалу дослідження з його вивченням та систематикою, подав ідею анатомічної систематизації топографії каналу нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини зумовленої втратою жувальної групи зубів;*

підготував матеріали для реєстрації).

49. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ. Anatomical and topographic classification of the mandibular canal with bone atrophy caused by the loss of the masticatory teeth. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір від 09.05.2023 № 118888. Авторське право і суміжні права : Офіційний електронний бюлетень. 2023;76:137-8. doi: <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright> *(Здобувачем здійснено набір та проведено детальну систематизацію набраного і опрацьованого КТ морфологічного матеріалу щодо каналу нижньої щелепи, укладено розширену анатомо-топографічну класифікації каналу нижньої щелепи при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою жувальної групи зубів; подано ідею реєстрації авторського права на твір щодо спільно опублікованої наукової статті; підготовлено матеріали для реєстрації).*

50. Яремчук НІ, Ошурко АП, Олійник ІЮ. Age assessment of the dynamics of morphological rearrangement of bone tissue of the articular processes of the human lower jaw depending on the loss of the masticatory teeth. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір від 09.01.2024 № 122732. Авторське право і суміжні права : Офіційний електронний бюлетень. 2024;79:357. doi: <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright> *(Здобувач є співавтором ідеї реєстрації авторського права на твір щодо спільно опублікованої наукової статті, здійснив відбір та провів клінічний аналіз конусно-променевих КТ пацієнтів згідно методики морфометричного та денситометричного дослідження кісткової тканини виросткових відростків нижньої щелепи у осіб зрілого віку, редагував підготовлені до подання матеріали).*

51. Яремчук НІ, Ошурко АП, Олійник ІЮ, Герасим ЛМ, Студент ВО. Morphodensitometric analysis of the dynamic variability of bone tissue of the coronoid processes of the human mandible, depending on the loss of the masticatory group of teeth. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір від 07.03.2024 № 124477. Авторське право і суміжні права: Офіційний електронний бюлетень. 2024;80:167. doi: <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright> *(Здобувач є співавтором ідеї реєстрації авторського права на твір щодо спільно опублікованої наукової статті, здійснив відбір та провів клінічний аналіз конусно-променевих КТ пацієнтів згідно методики морфометричного та денситометричного дослідження кісткової тканини вінцевих відростків нижньої щелепи, редагував підготовлені до подання матеріали).*

АНОТАЦІЯ

Ошурко А.П. Обґрунтування реабілітації пацієнтів із атрофією кісткової тканини, ускладненої топографо-анатомічною особливістю каналу нижньої щелепи. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за науковими спеціальностями «221 – Стоматологія», «222 – Медицина» (спеціалізація: 14.01.22 – Стоматологія, 14.03.01 – Нормальна анатомія). – Буковинський державний медичний університет МОЗ України, Чернівці, 2025.

Дисертаційне дослідження спрямоване на вирішення наукової проблеми – реабілітації стоматологічних пацієнтів із використанням аутоклітинних трансплантатів, коротких (ультракоротких) імплантатів при лікуванні атрофії кісткової тканини нижньої щелепи людини, зумовленої набутими дефектами зубних рядів та

ускладненої топографічними особливостями її каналу.

Для встановлення характеру й послідовності вивчення анатомо-топографічних, гісто-денситометричних змін беззубих сегментів кісткової тканини нижньої щелепи (НЩ) опрацьовано 1486 комп'ютерно-топографічних обстежень пацієнтів. Методом «клінічного відбору» залучено 136 цифрових записів деперсоніфікованих комп'ютерно-топографічних сканувань НЩ людини, що забезпечували найкращі можливості для діагностики та надавали належну інформативність у поставлених завданнях даної роботи з розподілом матеріалу дослідження на чотири вікових групи, а саме: перша група (I) – 25-45 років, друга група (II) – 46-60 років, третя група (III) 61-75, четверта група (IV) – 25-75 років, особи зі збереженим зубним рядом (група контролю).

У досягненні мети та вирішення завдань дослідження використано макроскопічні та мікроскопічні методи; рентгенологічні – комп'ютерна томографія (КТ); програмні морфометричні, денситометричні методи та метод виготовлення 3D-реконструкційних моделей; з метою реабілітації пацієнтів: метод керованої тканинної регенерації, що базується на застосуванні аутологічної тромбоцитарної плазми відповідно до технології ENDORET PRGF (Plasma Rich in Growth Factors), аугметації; малоінвазивних методик з використання коротких ($h = 6,5 \text{ mm} \times b = 4.0 \text{ mm}$) та ультракоротких ($h = 5,5 \text{ mm} \times b = 4.0 \text{ mm}$) субкортикальних імплантатів; трансмісійної та скануючої електронної мікроскопії; резонансно-частотного аналізу (РЧА); математичного моделювання та статистичної обробки.

Ключові слова: нижня щелепа, кісткова тканина, морфометрія, щільність кісткової тканини (денситометрія), комп'ютерна томографія, субкортикальна імплантація, аутоклітинні трансплантати, PRF, PRGF, людина.

ANNOTATION

Oshurko A.P. Substantiation of rehabilitation of patients with bone atrophy complicated by topographic and anatomical features of the mandibular canal. – Qualification scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences in the specialties «221 – Dentistry», «222 – Medicine» (speciality: 14.01.22 – Dentistry, 14.03.01 – Normal Anatomy). – Bukovinian State Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Chernivtsi, 2025.

The presentation will take place at the Specialised Academic Council at the Bukovinian State Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Chernivtsi, 2025.

The dissertation research is aimed at solving a scientific problem: rehabilitation of dental patients using autocellular transplants and short (ultrashort) implants in the treatment of bone atrophy of the human mandible caused by acquired dentition defects and complicated by the topographic features of its canal.

To establish the nature and sequence of the study of anatomical-topographic, histo-densitometric changes in edentulous segments of the lower jaw (LJ) bone tissue, 1486 computed tomographic examinations of patients were processed. By the method of "clinical selection," 136 depersonalised digital records of computed tomography scans of the human mandible were involved, which provided the best opportunities for diagnosis and provided adequate information for the tasks of this work with the distribution of the study material

into four age groups, namely: group I – 25-45 years old, group II – 46-60 years old, group III – 61-75 years old, group IV – 25-75 years old, persons with a preserved dentition (control group).

To achieve the goal and solve the research tasks, macroscopic and microscopic methods were used, as well as radiological methods: computed tomography (CT), software computed tomographic morphometric, densitometric methods, and the method of manufacturing 3D reconstruction models; for the purpose of rehabilitation of patients: a method of controlled tissue regeneration based on the use of autologous platelet plasma in accordance with the ENDORET PRGF (Plasma Rich in Growth Factors) technology, augmentation; minimally invasive techniques using short ($h = 6.5 \text{ mm}$ X $b = 4.0 \text{ mm}$) and ultrashort ($h = 5.5 \text{ mm}$ X $b = 4.0 \text{ mm}$) subcortical implants; transmission and scanning electron microscopy; resonance frequency analysis (RFA); mathematical modelling; and statistical processing.

The significance of CT scanning in the study of atrophied bone tissue is essential, as it allows establishing the structural topography of the left and right canals in the body of the LJ, obtaining information about the structure of the external and internal cortical plates, and determining densitometric values that indicate qualitative characteristics that reflect the type of bone density, even in its age-related dynamics. We have analysed the structural topographic features of the human mandibular canal in bone atrophy caused by terminal dentition defects. Morphometric studies of the location of the human mandibular canal in the atrophied edentulous distal segments were performed after a paraclinical review of cone beam CT images scanned by the Vatech PaX-I 3D Green extra-oral radiography system with a scan size range of $16 \times 9 \text{ cm}$, a focal spot of 0.5 mm (IEC60336), a 14-bit grey scale with a size of $0.2/0.3 \text{ voxels}$. Both average absolute and statistical values were obtained, which characterise the existing qualitative morphological transformations and can be used in clinical decision-making regarding the rehabilitation of patients by dental implantation, osteosynthesis or other reconstructive operations in the maxillofacial area.

By grouping the average values (M) in the studied areas of the left and right sides, in particular, in the projection of 3.6, 3.7, 4.6, and 4.7 tooth, the average (MM) morphometric values were obtained using a simple mathematical calculation, which characterizes the laying of the canal in the toothless distal segments of atrophied bone tissue of the LJ.

CT examination for the first time revealed variations in the anatomical structure of the mandibular canal(s). The systematic analysis, summarised in a simple and understandable anatomical and topographic classification of the canal/canals of the human mandible in case of bone atrophy caused by the loss of the masticatory group of teeth, provides an opportunity to make a diagnosis and clinical suggestions in the selection of rehabilitation methods, with the primary restoration of the lost function of the dentition, fixation of screw onlay splints, osteosynthesis or other reconstructive operations, forensic examination, etc.

The paper describes the approbation of clinical experience, under these conditions, of rehabilitation of patients using short, ultrashort implants using the cortical (at the level of the cortical layer) and subcortical implantation techniques.

Key words: mandible, bone tissue, morphometry, bone density (densitometry), computed tomography, subcortical implantation, autacellular grafts, PRF, PRGF, human.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ВП – вертикальна вісь по площині
ГП – горизонтальна вісь по площині
Д – дослідна група
ІМ – ізолюючі мембрани
К – контрольна група (група порівняння)
КНЩ – канал нижньої щелепи
КО – значення (відстань) від краю основи до основного каналу нижньої щелепи
КТ – комп'ютерна томографія
М – середнє число
ММ – усереднені морфометричні показники, отримані методом простого математичного обчислення
НЩ – нижня щелепа
ОБ – обтуруючі блоки
Пс – первинна стабільність (ISQ) коротких та ультракоротких імплантатів за методикою субкортикальної імплантації
РЧА, RFA – резонансно-частотний аналіз, resonance frequency analysis
УОС – умовні одиниці сірості
ЩП – значення (відстань) від щічної поверхні тіла до основного каналу нижньої щелепи
ЯП – значення (відстань) від язикової поверхні тіла до основного каналу нижньої щелепи
PRF (Platelet Rich Fibrin) – збагачений тромбоцитами фібрин.
PRGF (Plasma Rich in Growth Factors) – плазма збагачена факторами росту