

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ЯРЕМЧУК Назар Ігорович

УДК: 611.711.4.068:616.314-089.87]-053.8

**АНАТОМІЧНА ВІКОВА ЗАЛЕЖНІСТЬ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ
ВІДРОСТКІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЛЮДИНИ ПРИ ВТРАТІ ЗУБІВ
У ОСІБ ЧОЛОВІЧОЇ ТА ЖІНОЧОЇ СТАТІ**

22 «Охорона здоров'я»;

222 «Медицина»

14.03.01 – нормальна анатомія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело


Н. І. Яремчук

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник – Олійник Ігор Юрійович, доктор медичних наук, професор.

Чернівці – 2024

АНОТАЦІЯ

Яремчук Н.І. Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 «Медицина» (14.03.01 – нормальна анатомія). – Буковинський державний медичний університет Міністерства охорони здоров'я України, Чернівці, 2024.

Буковинський державний медичний університет Міністерства охорони здоров'я України, Чернівці, 2024.

Дисертаційне дослідження присвячене вивченню особливостей морфології статеві-вікової залежності кортикальних та трабекулярних шарів кісткової тканини віросткових і вінцевих відростків нижньої щелепи (НЩ) з урахуванням їх анатомічної мінливості при втраті жувальних зубів людьми зрілого віку.

Для встановлення характеру й послідовності морфологічних вікових змін та анатомічних перетворень відростків НЩ дослідження виконані на основі вивчення 136 комп'ютерно-томографічних цифрових записів (КТ) обстежень ділянок скронево-нижньощелепних суглобів людини (69 деперсоніфікованих записів КТ-обстежень осіб чоловічої та 67 деперсоніфікованих томограм осіб жіночої статі), що надавали належну інформативність щодо стану НЩ, її правих і лівих віросткових та вінцевих відростків. Добір КТ цифрових сканувань пацієнтів відповідно до статі ставив за мету статистичне усереднення набраного для дослідження матеріалу.

У дослідженні використано методи: клінічного відбору; рентгенологічні (КТ-обстеження пацієнтів); морфометричні (КТ-програмні); денситометричні (КТ-програмні); виготовлення 3D-реконструкційних моделей (КТ-програмні); математичне моделювання та статистичну обробку.

Вікові характеристики об'єктів дослідження визначали методом статистичного відбору з розподілом матеріалу дослідження за віком на два періоди (1-2) зрілого віку постнатального онтогенезу людини (1-й період зрілого віку – чоловіки 22-35 років, жінки 21-35 років; 2-й період – чоловіки 36-60 років, жінки 36-55 років). Періоди зрілого віку обрані у зв'язку з їх значущістю (зрослою частотою) даних вікових груп пацієнтів при втраті жувальної групи зубів. Залежно від етіопатогенетичного чинника провели розподіл відібраного матеріалу за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів НЩ на три групи, а саме: перша група – обмежений дефект зубного ряду, друга – наявний кінцевий дефект, третя група – особи зі збереженим зубним рядом, група контролю.

Здійснена вікова оцінка динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини виросткових відростків НЩ. Втрати жувальних зубів НЩ особами обох статей у двох періодах зрілого віку людини, зумовлюючи патологію обмежених (включених) дефектів зубного ряду, призводить до атрофії, у першу чергу, трабекулярного шару кісткової тканини виросткових відростків у 1-му періоді зрілого віку та зростання його щільності у 2-му періоді зрілого віку при кінцевих дефектах зубного ряду. Сукупно це надає розуміння об'єктивності перебудови кісткової тканини НЩ залежно від втрати зубів, як векторного етіопатогенетичного чинника.

Морфометричні значення найбільш вразливих ділянок шийки та основи (П-Зш\к, П-Зо\к) виросткових відростків НЩ при обмежених (включених) дефектах зубних рядів, вказують на структурну перебудову їх кісткової тканини, зокрема, у 1-му періоді зрілого віку людини та характеризуються зниженням із значним переважанням показників лівого виросткового відростка.

Зміна щільності кісткової тканини виросткових відростків НЩ залежить не лише від втрати жувальної групи зубів, а й від функціональності м'язової системи, зокрема, жувальних м'язів, та адаптаційних процесів, спрямованих на підготовку та формування харчової грудочки. Зі зміною вектору м'язової

сили, відбувається морфологічна перебудова висоти відростків, а саме – відстані від їх основи до шийки, у від’ємну сторону через втрату оклюзійних співвідношень.

Зміна висоти прикусу, зумовлена обмеженою (включеною) втратою жувальних зубів, змушує швидко адаптуватися до нових умов зниження тиску на суглоби, викликаючи взаємопов’язаний процес атрофії кісткової тканини як коміркової частини, так і трабекулярного шару виросткових відростків НЩ.

При дослідженні вікової оцінки динаміки структурної перебудови кісткової тканини вінцевих відростків НЩ у 1-му і 2-му періодах зрілого віку людини в осіб чоловічої та жіночої статі залежно від втрати жувальної групи зубів встановлено, що найбільшій морфометричній мінливості кісткової тканини піддається пришийкова ділянка правого вінцевого відростка НЩ, з помірним зниженням морфометричних значень лівого вінцевого відростка НЩ, при обмежених (включених) дефектах зубного ряду. При кінцевих дефектах зубного ряду знижуються морфометричні значення як правого вінцевого відростка НЩ – з $7,288 \pm 1,690$ мм до $7,008 \pm 1,148$ мм, так і лівого вінцевого відростка НЩ – з $7,488 \pm 1,137$ мм до $6,427 \pm 0,760$ мм у порівнянні між першим та другим періодами зрілого віку. Морфометричні значення у ділянці основи вінцевих відростків зростають при набутих кінцевих дефектах зубного ряду. Денситометрична мінливість кісткової тканини вінцевих відростків НЩ людини не має стійкої динаміки у зростанні чи зниженні.

Проведено порівняльний аналіз щільності кортикального шару кісткової тканини відростків та кута НЩ при набутих дефектах зубного ряду. В осіб, із обмеженими дефектами зубного ряду, пропорційно зростають денситометричні параметри та суттєво знижуються – при кінцевих дефектах зубних рядів справа та зліва, що обґрунтовується порушенням розподілу оклюзійного тиску, в першу чергу, та втратою оклюзійного співвідношення зубних рядів. Вплив синергічного розладу роботи жувальних м’язів, призводить до набуття нової траєкторії адаптаційних рухів і положення

суглобових головок відростків НЩ.

У свою чергу, даний патологічний ланцюг поновлюється етапними етіологічними чинниками та процесами структурної перебудови, утворюючи нову морфологічну форму як вінцевих відростків, так і кута НЩ. Наші дослідження підтверджуються отриманими значеннями $2313 \pm 806,2$ УОС – група контролю та суттєвим зниженням (\downarrow) до $2107 \pm 440,9$ УОС – у групі з кінцевими дефектами зубних рядів на правій стороні, а також (\downarrow) з $2227 \pm 667,4$ УОС до $2151 \pm 319,1$ УОС, що вказує на активність перебігу ремоделюючих процесів кісткової тканини.

При обмежених дефектах зубного ряду щільність кісткової тканини, яка формує центральну, “зшиваючу” кортикальну пластину головок виросткового та вінцевого відростків НЩ, у 1-му періоді зрілого віку людини, зростає на правій та знижується на лівій сторонах. При кінцевих дефектах зубних рядів знижуються денситометричні параметри кісткової тканини кортикального шару на правій стороні та зростають на лівій стороні НЩ. У 2-му періоді зрілого віку людини щільність кісткової тканини кортикального шару виросткових відростків має зростаючу (\uparrow) тенденцію при кінцевих дефектах зубних рядів до $1184,1 \pm 330,2$ УОС як на правій стороні НЩ, так і на лівій – з $926,4 \pm 179,5$ УОС (\uparrow) до $1064 \pm 153,7$ УОС. Асинхронністю значень щільності кісткової тканини кортикального шару характеризуються вінцеві відростки НЩ. Закономірність перебудови щільності кортикального шару кісткової тканини кута, яку прийнято вважати умовно «сталюю», як основного морфологічного бар'єру (мембрани), є синхронною зі зміною щільності відростків НЩ та піддається денситометричній варіації залежно від часу, сили дії та поширення етіопатогенетичних чинників.

У даній роботі проведена деталізація окремих значень, які розкривають перебудову кісткової тканини, зумовленої втратою окремих жувальних зубів чи їх груп і мають знакову інформативність під час планування та проведення реконструктивних оперативних утручань у стоматології та щелепно-лицевій

хірургії, зокрема, остеосинтезу.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше комплексно вивчено особливості вікової морфології кортикальних та трабекулярних шарів кісткової тканини виросткових і вінцевих відростків НЩ з урахуванням їх анатомічної мінливості при втраті жувальних зубів особами чоловічої та жіночої статі у зрілому віці людини з розробкою індивідуальних інноваційних та методологічних стандартів загальних принципів добору ділянок проведення КТ-замірів із зазначенням відповідних квадрантів зняття кількісно-якісних показників та з використанням опційної повноти інсталюваних у КТ-апарати програм, що зумовлює (при потребі) відтворюваність результатів дослідження.

За результатами проведеного КТ-обстеження пацієнтів обох статей в динаміці 1-го та 2-го періодів зрілого віку постнатального онтогенезу людини із застосуванням програмного забезпечення Ez3D-I Vatech уперше з'ясовано вікові зміни щільності кортикальних і трабекулярних шарів кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків НЩ як без втрати зубів (анатомо-фізіологічна норма, група контролю), так і зумовленої анатомічною залежністю від втрати жувальних зубів при обмежених і кінцевих дефектах зубних рядів.

Уперше, з проведенням аналізу КТ-досліджень ділянок скронево-нижньощелепного суглоба (СНЩС) пацієнтів, з'ясована статево-вікова та індивідуальна анатомічна мінливість і встановлені морфометричні характеристики шарів кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків НЩ залежно від втрати зубів у людей зрілого віку.

За матеріалами КТ-обстежень із використанням спеціалізованих/сертифікованих КТ-апаратних програм уперше проведено порівняння вікової динаміки показників щільності кортикального шару кісткової тканини відростків і кута НЩ в осіб обох статей зрілого віку із втратою зубів, здійснено математичну обробку та статистичний аналіз отриманих даних.

В аналітичному підсумку проведеного КТ-дослідження уперше

визначено значимість поліфакторного етіопатогенетичного впливу втрати зубів (зокрема, часу його прояву та поширення на НЩ) на анатомічні структури (вінцевий і виростковий відростки) НЩ, як основу складової жувальної системи людини.

Робота є фундаментальним дослідженням щодо представленого деталізованого морфометричного аналізу та дослідження щільності кісткової тканини найбільш уразливих зон відростків НЩ (чоловіків і жінок) у двох періодах зрілого віку людини, при втраті жувальної групи зубів, який стане основою для подальших наукових дискусій та клінічної диференціації при виборі належних малоінвазивних методів реабілітації стоматологічних пацієнтів.

Практичне значення одержаних результатів. У практичній стоматології результати дослідження вікової оцінки динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини відростків НЩ у 1-му і 2-му періодах зрілого віку людини залежно від втрати жувальної групи зубів особами обох статей є підґрунтям для напрацювання нових ефективних методів профілактики та ранньої діагностики патологічних станів кісткової тканини НЩ та можуть бути використані як у теоретичній, так і практичній галузях медицини, а також у лабораторіях скринінгу морфологічного матеріалу.

Розробка загальних принципів визначення ділянок проведення КТ-замірів із зазначенням відповідних квадрантів зняття кількісно-якісних показників виросткових і вінцевих відростків НЩ у чоловіків і жінок зрілого віку за умови втрати жувальних зубів, зумовлює об'єктивні умови для відтворюваності проведених досліджень. Отримані результати є основою морфометричних значень кортикального та трабекулярного шарів, а щільність – кількісно-якісними характеристиками кісткової тканини відростків НЩ при пошуку і розробці індивідуальних інноваційних та методологічних стандартів з можливістю використання сертифікованого КТ-апаратного програмного забезпечення.

Наведений деталізований морфометричний аналіз кортикального та

трабекулярного шарів і дослідження щільності кісткової тканини найбільш уразливих зон відростків НЩ у чоловіків і жінок двох періодів зрілого віку, при втраті жувальної групи зубів, виступають основою для подальших наукових дискусій та клінічної диференціації вибору належних малоінвазивних методів реабілітації стоматологічних пацієнтів.

Отримані наукові результати щодо морфометричних значень кортикальних та трабекулярних шарів, кількісно-якісних показників щільності шарів кісткової тканини виросткових і вінцевих відростків НЩ чоловіків і жінок зрілого віку рекомендовані до використання в навчальному процесі морфологічних кафедр, кафедр терапевтичної й ортопедичної стоматології та щелепно-лищевої хірургії, а також при написанні навчальних посібників та монографій з цих дисциплін.

Опубліковані та захищені Свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір оригінальні авторські публікації за дослідженнями кісткової тканини виросткових і вінцевих відростків НЩ людини рекомендовані до практичного використання в наукових морфологічних дослідженнях щелепно-лищевої ділянки як наглядні керівництва.

Ключові слова: нижня щелепа, виростковий і вінцевий відростки, анатомічна мінливість, топографія, атрофія кісткової тканини, морфометрія, комп'ютерна томографія, щільність кісткової тканини, 3D моделювання, аугментація, остеосинтез, людина.

ABSTRACT

Yaremchuk N.I. Anatomical age dependence of the bone tissue of the mandibular processes in case of tooth loss in males and females. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy PhD, speciality 222 “Medicine” (14.03.01 – Normal Anatomy). – Bukovinian State Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Chernivtsi, 2024.

Bukovinian State Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Chernivtsi, 2024.

The dissertation research is devoted to the study of the peculiarities of the morphology of the age dependence of the cortical and trabecular layers of bone tissue of the condylar and coronal processes of the mandible (LJ), taking into account their anatomical variability in the loss of masticatory teeth in males and females in adulthood of postnatal ontogeny.

To establish the nature and sequence of morphological age-related changes and anatomical transformations of the mandibular processes, the study was based on the examination of 136 computed tomographic (CT) digital records of examinations of the temporomandibular joints (69 depersonalised CT records of male and 67 depersonalised CT scans of female patients), which provided adequate information about the condition of the LJ, its condylar and coronoid processes on the right and left sides and met the aim of this study. The selection of CT digital scans of patients according to gender was aimed at statistical averaging of the material collected for the study.

The following methods were used in the study: clinical selection; radiological (CT examination of patients); morphometric (CT software); densitometric (CT software); production of 3D reconstruction models (CT software); mathematical modelling and statistical processing.

The age characteristics of the study objects were determined by the method of statistical selection with the distribution of the study material by age into two periods (1-2) of mature age of postnatal human ontogeny (1st period of mature age - men 22-35 years old, women 21-35 years old; 2nd period - men 36-60 years old, women 36-55 years old). These periods of adulthood were chosen due to their significance (increased frequency) of this age of patients in the loss of the masticatory group of teeth. Depending on the pathoetiological factor, the selected material was distributed according to the degree of acquisition of a dentition defect of the LJ by patients into three groups, namely: the first group - limited dentition defect, the second group is

an existing terminal defect, the third group is individuals with preserved dentition, the control group.

An age-related assessment of the dynamics of morphological restructuring of the bone tissue of the condylar processes of the mandible was performed. The loss of masticatory teeth to the LJ by individuals of both sexes in both periods of postnatal ontogeny, causing the pathology of limited (included) defects of the dentition, leads to atrophy, first of all, of the trabecular layer of bone tissue of the condylar processes in the 1st period of adulthood and an increase in its density in the 2nd period of adulthood in case of terminal dentition defects. Taken together, this provides an understanding of the objectivity of mandibular bone tissue restructuring depending on tooth loss as a vector patho-etiological factor.

Morphometric values of the most vulnerable areas of the neck and base (A-Pn/q, A-Pb/q) of the condylar processes of the lower jaw with limited (included) dentition defects indicate the reconstruction of their bone tissue, in particular, in the 1-st period of adulthood of postnatal human ontogenesis and they are characterized by a decrease with a significant predominance on the left side.

Changes in bone density of the condylar processes of the LJ depend not only on the loss of the masticatory teeth but also on the functionality of the muscular system, particularly the masticatory muscles, and adaptation processes aimed at preparing and forming the oral lump. With a change in the vector of muscle strength, there is a morphological restructuring of the height of the processes, namely, the distance from their base to the neck, in the negative direction due to the loss of occlusal ratios.

A change in the vertical dimension of occlusion due to a limited (included) loss of masticatory teeth stipulates quick adaptation to new conditions of reducing pressure on the joints, causing an interrelated process of bone atrophy of both the cellular part and the trabecular layer of the condylar mandibular processes.

In the study of the age-related assessment of the dynamics of morphological restructuring of the bone tissue of the coronal processes of the LJ in the 1st and 2nd

periods of mature age of postnatal ontogeny in males and females depending on the loss of the masticatory group of teeth, it was found that the cervical region of the coronal processes on the right side is subject to the greatest morphometric variability of bone tissue with a moderate decrease in morphometric values on the left side, with limited (included) dentition defects. In case of terminal dentition defects, the morphometric values of the coronal processes decrease both on the right side - from 7.288 ± 1.690 mm to 7.008 ± 1.148 mm, and on the left side – from 7.488 ± 1.137 mm to 6.427 ± 0.760 mm in comparison between the first and second periods of adulthood of postnatal ontogeny. Morphometric values in the area of the base of the coronoid processes increase in acquired terminal dentition defects. The densitometric variability of the bone tissue of the coronoid processes of the LJ does not have a stable growth or decline.

A comparative analysis of the density of the cortical layer of the bone tissue of the processes and the angle of the LJ in acquired dentition defects was performed. In people with limited dentition defects, densitometric parameters increase proportionally and decrease significantly in the case of terminal dentition defects on the right and left sides, which is explained by a violation of the distribution of occlusal pressure, primarily, and the loss of the occlusal relationship of the dentition. The effect of synergistic masticatory muscle dysfunction leads to a new trajectory of adaptive movements and position of the articular heads of the mandibular processes.

In turn, this pathological chain is renewed by stage-specific etiological factors and processes of structural restructuring, forming a new morphological form of both the coronal processes and the angle of the LJ. Our findings are confirmed by the obtained values of 2313 ± 806.2 CGU (control group) and a significant decrease (\downarrow) to 2107 ± 440.9 CGU in the group with terminal dentition defects on the right side, as well as (\downarrow) from 2227 ± 667.4 CGU to 2151 ± 319.1 CGU, indicating the activity of bone remodelling processes.

In case of limited dentition defects, the density of bone tissue forming the

central, cross-linking cortical plate of the heads of the condylar and coronal processes of the LJ in the 1st period of adulthood of postnatal ontogeny increases on the right side and decreases on the left side. In case of terminal dentition defects, the densitometric parameters of the cortical bone tissue on the right side decrease and increase on the left side of the LJ. In the 2nd period of adulthood of postnatal human ontogeny, the bone density of the cortical layer of the condylar processes has an increasing (\uparrow) trend in the case of terminal dentition defects up to 1184.1 ± 330.2 CGU/cm² both on the right side of the LJ and on the left side – from 926.4 ± 179.5 CGU/cm² (\uparrow) to 1064 ± 153.7 CGU/cm². The coronal processes of the LJ are characterised by asynchronous values of bone density of the cortical layer. The regularity of the cortical bone density of the angle bone tissue, which is considered to be conditionally ‘stable’ as the main structural morphological barrier (membrane), is synchronous with the change in the density of the mandibular processes and is subject to densitometric variation depending on the time, strength of action and spread of patho-etiological factors.

In this work, we have detailed individual values that reveal the behaviour (restructuring) of bone tissue caused by the loss of individual masticatory teeth or their groups and have significant informational value in planning and performing reconstructive surgery in dentistry and maxillofacial surgery, in particular, osteosynthesis, etc.

The scientific novelty of the results. For the first time, the peculiarities of the morphology of the age dependence of the cortical and trabecular layers of bone tissue of the condylar and coronal processes of the LJ were comprehensively studied, taking into account their anatomical variability in the loss of masticatory teeth in males and females in adulthood of postnatal ontogeny, with the development of individual innovative and methodological standards for the general principles of determining the sites of CT measurements with the indication of the corresponding quadrants for the acquisition of quantitative and qualitative indicators and using the optional completeness of the software installed in the CT scanners, which

determines (if necessary) the reproducibility of the study results.

According to the results of the CT examination of patients of both sexes in the dynamics of the 1st and 2nd periods of mature age of postnatal ontogeny using the Ez3D-I Vatech software, the patterns of age-related changes in the density of the cortical and trabecular layers of bone tissue of the condylar and coronal processes of the LJ both without tooth loss (anatomical and physiological norm, control group), and due to anatomical dependence on the loss of masticatory teeth in case of limited and terminal dentition defects.

For the first time, based on the analysis of CT studies of the TMJ areas of patients, individual and age-related anatomical variability was revealed and morphometric characteristics of the morphological components of the bone tissue of the condylar and coronal processes of the human LJ were established, depending on tooth loss in both sexes of mature age of postnatal ontogeny.

Based on the materials of CT examinations using specialised/certified CT hardware programs, the age dynamics of the cortical bone density and the angle of the human LJ in mature adults of both sexes with tooth loss were compared for the first time, and the data obtained were mathematically processed and statistically analysed.

In the analytical summary of the CT study, the significance of the multifactorial patho-etiological impact of tooth loss (in particular, the time of its manifestation and spread to the LJ) on the anatomical structures (coronal and condylar processes) of the LJ as the basis of the human masticatory system was determined for the first time.

The work is a fundamental study on the detailed morphometric analysis and study of bone density of the most vulnerable areas of the mandibular processes (in men and women) in two periods of human maturity, with the loss of the masticatory group of teeth, which will be the basis for further scientific discussions and clinical differentiation in the selection of appropriate minimally invasive methods of rehabilitation of dental patients.

Practical significance of the results. In clinical dentistry, the results of the study of the age-related assessment of the dynamics of morphological restructuring of the bone tissue of the mandibular processes in the 1st and 2nd periods of mature age of postnatal ontogeny, depending on the loss of the masticatory group of teeth in both sexes, are the basis for the development of new effective methods of prevention and early diagnosis of pathological conditions of the mandibular bone tissue and can be used in both theoretical and practical fields of medicine, as well as in laboratories for screening morphological material.

The development of general principles for determining the sites of CT measurements with the indication of the corresponding quadrants for measuring quantitative and qualitative indicators of the condylar and coronal processes of the LJ in the mature age of postnatal ontogeny in humans with loss of masticatory teeth provides objective conditions for the reproducibility of the studies. We propose to take the obtained results as a basis for morphometric values and density as quantitative and qualitative characteristics of bone tissue of the mandibular processes in the search and development of individual innovative and methodological standards with the possibility of using certified CT hardware software.

The detailed morphometric analysis and study of bone density of the most vulnerable areas of the mandibular processes (in men and women) in two periods of human maturity, with the loss of the masticatory group of teeth, presented in the manuscript, serve as the basis for further scientific discussions and clinical differentiation in the selection of appropriate minimally invasive methods of rehabilitation of dental patients.

The obtained scientific results on morphometric values, quantitative and qualitative indicators of the density of cortical and trabecular layers of bone tissue of the condylar and coronal processes of the LJ in men and women of the mature age of postnatal ontogeny are recommended for use in the educational process of the departments of the morphological profile, therapeutic and orthopedic dentistry, and

maxillofacial surgery, as well as in writing monographs and textbooks on these disciplines.

The original author's publications [149, 150] on the study of bone tissue of the condylar and coronal processes of the human LJ, published and protected by the Certificate of Copyright Registration, are recommended for practical use in scientific morphological studies of the maxillofacial area as visual guides.

Key words: mandible, condylar and coronal processes, anatomical variability, topography, atrophy of bone tissue, morphometry, computed tomography, bone density, 3D modeling, augmentation, osteosynthesis, man.

СПИСОК ПРАЦЬ, У ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ:

1. 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) (Scopus, Q4). (Особистий внесок – здійснено відбір та проаналізовано конусно-променеві КТ пацієнтів, розроблено методику морфометричного та денситометричного дослідження кісткової тканини виросткових відростків НЩ у осіб зрілого віку, проведено їх заміри з узагальненням результатів, сформовано висновки, підготовлено статтю до друку).

2. 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;3:186-91. 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). (Особистий внесок – запропоновано методику морфометричного та денситометричного досліджень кісткової тканини вінцевих відростків НЩ, здійснено відбір з аналізом конусно-променевих КТ за напрямком дослідження, узагальнено

результати, сформовано висновки, підготовлено статтю до друку.)

3. 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;22(2):20-7. doi: [10.24061/1727-0847.22.2.2023.14](https://doi.org/10.24061/1727-0847.22.2.2023.14) (фахове видання). *(Особистий внесок – проведено пошук наукової літератури, аналіз комп'ютерних томограм, участь у формулюванні висновків, підготовлено матеріал до друку.)*

4. 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;125(4):55-62. doi: [10.35220/2078-8916-2023-50-4.10](https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-50-4.10) (фахове видання). *(Особистий внесок – опрацьовано наукову літературу, здійснено відбір та проведено морфометричний і денситометричний аналіз за КТ кісткової тканини відростків та кута НЩ, проведено статистичне порівняння та узагальнення результатів, сформовано висновки, підготовлено статтю до друку.)*

5. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ, Яремчук Ні, Макаrchuk 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 видання). *(Особистий внесок – опрацьовано наукову літературу, проведено аналіз КТ та узагальнення результатів визначення мінливості топографічних співвідношень структур нижньої щелепи, сформовано висновки, підготовлено матеріали до друку.)*

6. 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 видання країни ЄС).

(Особистий внесок – проведено пошук з аналізом наукової літератури, проаналізовано відібрані КТ пацієнтів, участь у формулюванні висновків, підготовлено матеріал до друку.)

НАУКОВІ ПРАЦІ, ЩО ЗАСВІДЧУЮТЬ АПРОБАЦІЮ МАТЕРІАЛІВ ДИСЕРТАЦІЇ:

7. Yaremchuk NI. Results of morphological and densitometric diagnostics of bone tissue of the articular processes of the mandible. В: Матеріали 105-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету, присвяченої 80-річчю БДМУ; 2024 Лют 05, 07, 12; Чернівці. Чернівці; 2024, с. 42-3.

8. Яремчук Ні, Олійник Ю. Вікова оцінка динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини виросткових відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2023;138(2 Спецвип):150-1. [*\(фахове видання\)*](#).
(Особистий внесок – у проведенні пошуку літератури, аналізі КТ кісткової тканини виросткових відростків НЩ, узагальнення результатів вікової оцінки динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини, формуванні висновків, підготовці тез до друку).

9. Yaremchuk NI. Possibilities of using methods for diagnosing early manifestations of changes in bone density in the processes of the lower jaw. В: Матеріали 104-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2023 Лют 06, 08, 13; Чернівці. Чернівці; 2023, с. 42-3.

10. Яремчук Ні. Спостереження динамічної мінливості кісткової тканини вінцевих відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів. В: Матеріали Сьомої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю Теорія та практика сучасної

морфології; 2023 Лист 1-3; Дніпро. Дніпро; 2023, с. 138-41.

11. Yaremchuk NI. The importance of the computer tomography in the studying of the human lower jaw bone tissue. В: Матеріали 103-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2022 Лют 07, 09, 14; Чернівці. Чернівці; 2022, с. 42-3.

12. Яремчук НІ. Обґрунтування доступних малоінвазивних методів діагностики ранніх проявів зміни щільності кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини. В: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених; 2022 Лют 10-11; Рівне. Рівне; 2022, с. 137-40.

13. Ошурко АП, Яремчук НІ, Олійник Ю. Морфометрична мінливість кута нижньої щелепи. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 100-річчю від дня народження професорки Вікторії Антонівни Малішевської Прикладні питання сучасної морфології; 2022 Бер 23-24; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2022, с. 40-1. *(Особистий внесок – у проведенні пошуку літератури, аналізі КТ кісткової тканини кута НЩ, узагальнення результатів вікової оцінки морфологічної перебудови кісткової тканини, формуванні висновків, підготовці тез до друку).*

14. Yaremchuk NI. Expediency of studying the anatomical structure and CT-density of bone tissue of the coronoid and condyloid processes of the human mandible in case of tooth loss. В: Матеріали 102-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2021 Лют 08, 10, 15; Чернівці. Чернівці; 2021, с. 43.

15. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Tsyhykalo OV, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Digital methods for morphometric examination of human lower jaw bone tissue. В: Шиян ДМ, редактор. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю до Всесвітнього дня анатомії Актуальні питання

біомедичних наук; 2021 Жов 13; Харків. Харків; 2021, с. 111-3. *(Особистий внесок – у проведенні пошуку наукової літератури щодо цифрових методів морфометричного дослідження кісткової тканини НЩ, аналізі КТ кісткової тканини НЩ, узагальненні результатів, формуванні висновків, підготовці тез до друку).*

16. 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 Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю Теорія та практика сучасної морфології; 2021 Жов 20-22; Дніпро; 2021, с. 110. *(Особистий внесок – у проведенні пошуку наукової літератури щодо морфологічних особливостей кісткової тканини НЩ при її «атрофії від бездіяльності», інтерпретації окремих КТ кісткової тканини НЩ, узагальненні результатів, формуванні висновків та підготовці тез до друку).*

СПИСОК ПРАЦЬ, ЯКІ ДОДАТКОВО ВІДОБРАЖАЮТЬ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ:

17. Цигикало ОВ, Олійник ІЮ, Ошурко АП, Дмитренко РР, Паліс СЮ, Макарчук 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](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2022-2-164/addition-54-55) (фахове видання). *(Особистий внесок – у проведенні пошуку наукової літератури за напрямком дослідження та її інтерпретації, узагальненні результатів, формуванні висновків, підготовці матеріалу до друку).*

18. 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. 2024;79:357. <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright> *(Особистий внесок – ідея реєстрації авторського права на твір щодо*

опублікованої наукової статті у якій здійснено відбір та проведено клінічний аналіз КТ пацієнтів за авторською методикою морфометричного та денситометричного дослідження кісткової тканини виросткових відростків НЩ у осіб зрілого віку, узагальнено результати, сформовано висновки, підготовлено та подано матеріали на реєстрацію).

19. Яремчук НІ, Ошурко АП, Олійник ІЮ, Герасим ЛМ, Студент ВО. 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. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір від 07.03.2024 № 124477. Авторське право і суміжні права. 2024;81:237-8. *(Особистий внесок – ідея реєстрації авторського права на твір щодо опублікованої наукової статті у якій здійснено відбір та проведено клінічний аналіз КТ пацієнтів за авторською методикою морфометричного та денситометричного дослідження кісткової тканини вінцевих відростків НЩ у осіб зрілого віку, узагальнено результати, сформовано висновки, підготовлено та подано матеріали на реєстрацію).*

20. 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. Реєстр. № 383/7/20. Перелік наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я. 2021;7:339-41. *(Особистий внесок – ідея розробки та подання нововведення, участь у тестуванні пристрою та підготовка матеріалів заявки).*

21. Цигикало ОВ, Макарчук ІС, Олійник ІЮ, Яремчук НІ, Ошурко АП. Спосіб маркування предметних скелець з серійними гістологічними зрізами. Реєстр. № 384/7/20. Перелік наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я. 2021;7:341-2. *(Особистий внесок – ідея розробки та подання нововведення, участь у тестуванні способу та підготовка матеріалів заявки).*

22. Яремчук НІ, Олійник ІЮ, Цигикало ОВ, Ошурко АП, Макарчук І.С. Препарувальна дошка з фіксаторами. Реєстр. № 385/7/20. Перелік наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я. 2021;7:342-3. *(Особистий внесок – ідея розробки та подання нововведення, участь у тестуванні способу використання пристрою, підготовка матеріалів заявки).*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	24
ВСТУП.....	26
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ ПРО ВПЛИВ ВТРАТИ ЗУБІВ НА КІСТКОВУ ТКАНИНУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ В ПОСТНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗІ ЛЮДИНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	37
1.1. Комп'ютерна томографія в діагностиці патології кісткової тканини щелепно-лицевої ділянки та її прикладне значення	37
1.2. Підходи в доборі променевих біомаркерів конусно-променевої комп'ютерної томографії з дослідження верхньої та нижньої щелеп осіб різного віку.....	48
1.3. Скренево-нижньощелепні розлади як комплексна проблемна патологія за участі відростків нижньої щелепи.....	52
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ СТАНДАРТИ	70
2.1. Матеріал дослідження	70
2.2. Методи морфологічного дослідження	75
2.2.1. Загальні принципи визначення ділянки проведення КТ-замірів ...	76
2.2.2. Методика дослідження виросткових відростків нижньої щелепи людини та КТ-налаштування.....	82
2.2.3. Методика дослідження вінцевих відростків нижньої щелепи людини та КТ-налаштування.....	93
2.2.4. Метод статистичного аналізу	96
РОЗДІЛ 3. ВІКОВА ОЦІНКА СТРУКТУРНОЇ ПЕРЕБУДОВИ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ВИРОСТКОВИХ ВІДРОСТКІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЛЮДИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВТРАТИ ЖУВАЛЬНОЇ ГРУПИ ЗУБІВ	100

РОЗДІЛ 4. МОРФОМЕТРИЧНИЙ І ДЕНСИТОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗИ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ВІНЦЕВИХ ВІДРОСТКІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЛЮДИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВТРАТИ ЖУВАЛЬНОЇ ГРУПИ ЗУБІВ	123
РОЗДІЛ 5. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЩІЛЬНОСТІ КОРТИКАЛЬНОГО ШАРУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ВІДРОСТКІВ ТА КУТА НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ПРИ НАБУТИХ ДЕФЕКТАХ ЗУБНОГО РЯДУ	141
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	158
ВИСНОВКИ	185
РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ	189
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ.....	191
Додатки	219

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДІ – довірчий інтервал;

ЕМГ – електроміографія;

КД – кінцеві дефекти;

КТ – комп'ютерна томографія;

НЩ – нижня щелепа;

ОД – обмежені дефекти зубних рядів;

СНЩР – скронево-нижньощелепні розлади;

СНЩС – скронево-нижньощелепний суглоб;

УОС – умовні одиниці сірості;

В-Г \backslash к – верхній квадрант головки (скроневого гребня) вінцевого відростка нижньої щелепи (середнє значення щільності кортикального шару кісткової тканини);

г \backslash к – квадрант тіла / кута нижньої щелепи, як група співставлення / контролю;

З-Б \backslash к – задньо-бічний квадрант суглобової головки виросткового відростка;

З-Бо \backslash к – задньо-бічний квадрант основи виросткового відростка;

З-Бш \backslash к – задньо-бічний квадрант шийки виросткового відростка;

П-З \backslash к – передньо-задній квадрант суглобової головки виросткового відростка;

П-Зо \backslash к – передньо-задній квадрант основи виросткового відростка;

П-Зш \backslash к – передньо-задній квадрант шийки виросткового відростка;

С-Б \backslash к – серединно-бічний квадрант суглобової головки виросткового відростка;

С-Во \backslash к – серединно-вирізковий квадрант основи виросткового відростка;

С-Во \backslash к : З-Бо \backslash к – передньо-задній квадрант основи вінцевого відростка нижньої щелепи, де : С-Во/к – середній показник щільності кісткової тканини;

З-Бо/к – відстань між зовнішніми контурами кортикального шару кісткової тканини вінцевого відростка;

С-ш \backslash к – серединно-шийковий квадрант виросткового відростка;

Сш \backslash к : З-Бш \backslash кЗ – передньо-задній квадрант умовної шийки вінцевого

відростка НЩ, де: $S_{шк}$ – середній показник щільності кісткової тканини; $Z-B_{шк3}$ – відстань між зовнішніми контурами кортикального шару кісткової тканини вінцевого відростка;

$C-Я_{шк}$ – суглобово-ямковий квадрант суглобової головки виросткового відростка.

ВСТУП

Обґрунтування обраної теми дослідження. Розширення та поглиблення знань про кількісну морфологію кісткової тканини стає все більш нагальною потребою у зв'язку із запитамі клінічної медицини і, зокрема, стоматології. Без розвитку теорії і практики стає неможливим впровадження комплексу оздоровчих заходів та створення оптимальних умов для реабілітації пацієнтів з атрофією кісткової тканини нижньої щелепи (НЩ), зумовленої втратою жувальної групи зубів [1].

Морфологи й матеріалознавці проявляють виражене зацікавлення щодо вивчення високо мінералізованих складових організму людини, таких як кісткова тканина щелеп та твердих тканин зуба [2, 3].

За останні роки низка анатомічних досліджень присвячена вивченню топографо-анатомічних особливостей складових утворень щелепно-лицевої ділянки [1, 4] та їх змін у постнатальному періоді онтогенезу людини [5, 6]. Проте ці публікації мають фрагментарний характер, оскільки досліджувались коміркові відділи НЩ одночасно з прилеглими анатомічними утвореннями. У деяких працях наведені відомості щодо пре- та постнатального мінерального складу кісткової тканини верхньої і нижньої щелеп та зубів як у людини [7, 8], так і лабораторних тварин на тлі різноманітних впливів пошкоджуючих чинників [9].

Дискутабельним є оглядовий аналіз щільності кісткової тканини гілок НЩ при втраті зубів. Саме з цих позицій важливо зазначити місце рентгенологічних методів у параклінічному дослідженні, що надають змогу встановити особливості топографії структур НЩ [1, 10], одержати інформацію про будову зовнішньої та внутрішньої кортикальних пластинок та провести денситометричну оцінку, яка вказує на якісні характеристики, що відображають тип щільності кісткової тканини, навіть у її віковій динаміці.

Однак, у наукових джерелах і досі залишаються недостатньо висвітленими питання характеристики морфометричних значень

кортикального та трабекулярного шарів відростків НЩ людини із визначенням щільності в умовних одиницях сірості (УОС) кісткової тканини при втраті жувальної групи зубів у їх взаємозв'язку із віком та статтю.

Окремі автори [11, 12] зазначають, що ультразвукове дослідження, магнітно-резонансна томографія та КТ черепно-лицевої ділянки мають споріднене застосування і використовуються як для початкової оцінки внутрішньочерепних аномалій, так і для визначення тривимірних (3D) та поперечних параметрів структур щелепно-лицевої ділянки, дослідження зміни якості кісткової тканини з встановленням кількісних показників щільності в УОС, але характеризуються відмінністю в об'ємі діагностичних значень та доступністю [13, 14].

Доцільно зазначити, що і донині поза увагою дослідників залишається розробка методик КТ-дослідження виросткових і вінцевих відростків НЩ в постнатальному періоді онтогенезу людини з використанням опційної повноти інсталюваних в КТ-апарати програм через брак поєднання теоретичного і практичного досвіду науковців.

Дослідження щільності кісткової тканини потребує відтворення моделі математичної реконструкції рентгенівського зображення об'єктів, яка формується шляхом обчислення ступеня ослаблення рентгенівського випромінювання на виході з тонкого шару досліджуваного об'єкту [15]. Тому, за допомогою КТ стало можливим уникнути суперпозиції та сумації окремих елементів об'єкта, тобто накладання артефактів, шляхом виокремлення тонкого шару. Тонші зрізи дають вищу роздільну просторову здатність і дозволяють провести більш детальний аналіз та реконструювання зображення в потрібних проекціях, і відповідно, визначити послідовність змін щільності кісткової тканини навіть у тонких кортикальних шарах

Зазначимо, що від 20 до 70 % з числа усіх пацієнтів, які звертаються за стоматологічною допомогою, діагностують хвороби НЩ, зокрема поширені захворювання скронево-нижньощелепних суглобів (СНЩС), які займають

одне з провідних місць серед захворювань зубо-щелепної системи [16–19]. Скренево-нижньощелепним розладам, порушенням оклюзії, у тому числі з частковою втратою зубів, і їх взаємозв'язку присвячено окремі публікації [20]. Значний об'єм суперечливої інформації про скренево-нижньощелепні розлади, часта невідповідність клінічних знахідок і теоретичних міркувань, що стосуються різних патологічних процесів з локалізацією у відростках НЩ, вказує на необхідність продовження комплексних досліджень для отримання узгоджених тлумачень патогенезу різних скренево-нижньощелепних розладів [21, 22].

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

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано згідно плану наукових досліджень Буковинського державного медичного університету і є складовою планових комплексних НДР кафедри гістології, цитології та ембріології «Закономірності морфогенезу та структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі людини» (№ державної реєстрації 0116U002938) та «Структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі, закономірності варіантної, конституційної, статево-вікової та порівняльної морфології людини» (№ державної реєстрації 0121U110121).

Дисертант виконував фрагмент щодо вивчення закономірності статево-вікової та індивідуальної анатомічної мінливості кісткової тканини вінцевого і виросткового відростків НЩ в осіб зрілого віку при втраті жувальної групи зубів.

Мета дослідження. З'ясувати особливості будови відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів шляхом морфометричного співвідношення кортикального та трабекулярного шарів із визначенням їх щільності в осіб зрілого віку різної статі.

Завдання дослідження:

1. Дослідити щільність кісткової тканини різних анатомічних ділянок

нижньої щелепи людини в динаміці 1-го та 2-го періодів зрілого віку без втрати зубів (анатомо-фізіологічна норма, група контролю) із застосуванням програмного забезпечення Ez3D-I Vatech в осіб обох статей.

2. З'ясувати вікову динаміку щільності кісткової тканини кортикальних та трабекулярних шарів відростків нижньої щелепи, зумовленої анатомічною залежністю від втрати зубів у осіб чоловічої та жіночої статі 1-го і 2-го періодів зрілого віку за допомогою програмного забезпечення Ez3D-I Vatech.

3. Визначити морфометричні характеристики складових кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків нижньої щелепи залежно від втрати зубів у осіб 1-го і 2-го періодів зрілого віку чоловічої та жіночої статі.

4. Порівняти вікову динаміку показників щільності кісткової тканини відростків і кута нижньої щелепи людини в осіб обох статей зрілого віку із втратою зубів, провести математичну обробку та статистичний аналіз отриманих даних.

5. Встановити вплив втрати зубів на анатомічні структури (вінцевий і виростковий відростки) нижньої щелепи людини в осіб зрілого віку різної статі.

Об'єкт дослідження: статеві-вікова та індивідуальна анатомічна мінливість вінцевого і виросткового відростків НЩ в осіб зрілого віку.

Предмет дослідження: морфометрична мінливість та денситометрична залежність зміни кортикальних і трабекулярних шарів кісткової тканини суглобових та вінцевих відростків НЩ при втраті жувальної групи зубів особами чоловічої та жіночої статі в 1-му та 2-му періодах зрілого віку.

Методи дослідження: 1) метод клінічного відбору – для проведення розподілу матеріалу дослідження за віком на два періоди (1-2) зрілого віку (1-й період зрілого віку – чоловіки 22-35 років, жінки 21-35 років; 2-й період – чоловіки 36-60 років, жінки 36-55 років) та, залежно від етіопатогенетичного чинника, розподілу відібраного цифрового КТ-матеріалу за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів НЩ на три групи: обмежений дефект зубного

ряду, наявний кінцевий дефект та особи зі збереженим зубним рядом (група контролю); 2) рентгенологічні (КТ-дослідження) – для отримання цифрових об'єктів сканування та їх віртуальної візуалізації у рентгенологічних, кісткових моделях; 3) морфометричні (КТ-програмні) – для дослідження співвідношень морфометричних характеристик кортикального та трабекулярного шарів кісткової тканини виросткових і вінцевих відростків НЩ; 4) денситометричні (КТ-програмні) – для визначення щільності кісткової тканини анатомічно різних ділянок НЩ; 5) реконструктивні (КТ-програмні) – для тривимірного комп'ютерного реконструювання НЩ за цифровим матеріалом об'єктів КТ-дослідження; 6) математичне моделювання; 7) статистична обробка – для встановлення точності проведених досліджень, визначення кореляційних зв'язків між морфометричними параметрами кортикальних та трабекулярних шарів кісткової тканини відростків та кута НЩ.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше комплексно вивчено особливості вікової морфології кортикальних та трабекулярних шарів кісткової тканини виросткових і вінцевих відростків НЩ з урахуванням їх анатомічної мінливості при втраті жувальних зубів особами чоловічої та жіночої статі у зрілому віці з розробкою індивідуальних інноваційних та методологічних стандартів загальних принципів визначення ділянок проведення КТ-замірів із зазначенням відповідних квадрантів зняття кількісно-якісних показників та з використанням опційної повноти інсталюваних у КТ-апарати програм, що зумовлює (при потребі) відтворюваність результатів дослідження.

За результатами проведеного КТ-обстеження пацієнтів обох статей в динаміці 1-го та 2-го періодів зрілого віку постнатального онтогенезу людини із застосуванням програмного забезпечення Ez3D-I Vatech уперше з'ясовано закономірності вікових змін щільності кортикальних і трабекулярних шарів кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків НЩ як без втрати зубів (анатомото-фізіологічна норма, група контролю), так і зумовленої втратою

жувальних зубів при обмежених і кінцевих дефектах зубних рядів.

Уперше, з проведенням аналізу КТ-досліджень ділянок СНЩС пацієнтів, з'ясована індивідуальна та статеві-вікова анатомічна мінливість та встановлені морфометричні характеристики складових кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків НЩ залежно від втрати зубів у людей зрілого віку постнатального онтогенезу людини.

За матеріалами КТ-обстежень із використанням спеціалізованих/сертифікованих КТ-апаратних програм уперше проведено порівняння вікової динаміки показників щільності кортикального шару кісткової тканини відростків і кута НЩ в осіб зрілого віку обох статей із втратою зубів, здійснено математичну обробку та статистичний аналіз отриманих даних.

В аналітичному підсумку проведеного КТ-дослідження уперше визначено значимість поліфакторного етіопатогенетичного впливу втрати зубів (зокрема, часу його прояву та поширення на НЩ) на структури (вінцевий і виростковий відростки) НЩ, як основу складової жувальної системи людини.

Робота є фундаментальним дослідженням щодо поданого деталізованого морфометричного аналізу та дослідження щільності кісткової тканини найбільш уразливих зон відростків НЩ (чоловіків і жінок) у двох періодах зрілого віку, при втраті жувальної групи зубів, який стане основою для подальших наукових дискусій та клінічної диференціації щодо вибору належних малоінвазивних методів реабілітації стоматологічних пацієнтів.

Практичне значення одержаних результатів. У клінічній стоматології результати дослідження вікової оцінки динаміки структурної перебудови кісткової тканини відростків НЩ у 1-му і 2-му періодах зрілого віку залежно від втрати жувальної групи зубів особами обох статей є підґрунтям для напрацювання нових ефективних методів профілактики та ранньої діагностики патологічних станів кісткової тканини НЩ та можуть бути використані як у теоретичній, так і практичній галузях медицини, а також у лабораторіях скринінгу морфологічного матеріалу.

Розробка загальних принципів визначення ділянок проведення КТ-замірів із зазначенням відповідних квадрантів зняття кількісно-якісних показників виросткових і вінцевих відростків НЩ у людей зрілого віку за умови втрати жувальних зубів, зумовлює об'єктивні умови для відтворюваності проведених досліджень. Отримані результати, пропонуємо як базову основу морфометричних значень, а щільність – кількісно-якісну характеристику кісткової тканини відростків НЩ при пошуку і розробці індивідуальних інноваційних та методологічних стандартів з можливістю використання сертифікованого КТ-апаратного програмного забезпечення.

Деталізований морфометричний аналіз і відомості стосовно щільності кісткової тканини найбільш уразливих зон відростків НЩ (чоловіків і жінок) у двох періодах зрілого віку, при втраті жувальної групи зубів, є основою для подальших наукових дискусій та клінічної диференціації щодо вибору належних малоінвазивних методів реабілітації стоматологічних пацієнтів, оскільки у доступних наукових джерелах не розкриті аналогічні дані, що унеможлиблює їх порівняння.

Отримані наукові результати щодо морфометричних значень, кількісно-якісних показників щільності кортикальних та трабекулярних шарів кісткової тканини виросткових і вінцевих відростків НЩ чоловіків і жінок зрілого віку рекомендовані до використання в навчальному процесі кафедр морфологічного профілю, терапевтичної й ортопедичної стоматології та щелепно-лицевій хірургії, а також при написанні монографій та навчальних посібників з цих дисциплін.

Опубліковані та захищені Свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір оригінальні авторські публікації (“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 від 09.01.2024 р. № 122732 [149] та “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”); свідоцтво від 07.03.2024 р. № 124477 [150]) за дослідженнями кісткової тканини відростків НЩ людини рекомендовані до практичного використання в наукових морфологічних дослідженнях щелепно-лицевої ділянки як наочні керівництва.

Впровадження результатів дослідження. Результати дисертаційного дослідження впроваджено в науково-педагогічну та наукову роботу: кафедр анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії (прот. № 12 від 05.02.2024), хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії (прот. № 27 від 23.02.2024), гістології, цитології та ембріології (прот. № 9 від 26.02.2024) Буковинського державного медичного університету; кафедр оперативної хірургії та клінічної анатомії (прот. № 8 від 19.02.2024), анатомії людини (прот. № 8 від 26.01.2024) Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; кафедри анатомії та патологічної фізіології Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка (прот. № 3 від 13.10.2023); кафедри описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця (прот. № 14 від 13.02.2024); кафедр нормальної анатомії (прот. № 5 від 18.12.2023), оперативної хірургії з топографічною анатомією (прот. № 8 від 07.03.2024) Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького; кафедри анатомії людини (прот. № 5 від 31.01.2024) Одеського національного медичного університету; кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією (прот. № 14 від 22.02.2024) Полтавського державного медичного університету; кафедр анатомії людини (прот. № 1 від 16.01.2024), ортопедичної стоматології (затв. 15.02.2024) Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України; кафедри фундаментальних загальнонаукових дисциплін (прот. № 5 від 22.11.2023) ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний університет»; кафедри гістології, цитології та ембріології (прот. № 4 від 23.02.2024) Харківського національного медичного університету; кафедри анатомії людини та гістології (прот. № 6

від 24.01.2024) медичного факультету ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота аспіранта є самостійно проведеним дослідженням. Започаткувавши виконання наукової роботи, автор сформулював ідею та визначив, за погодженням із науковим керівником, тему дисертаційної роботи, провів патентно-інформаційний пошук, проаналізував наукову літературу. Особисто визначив мету та сформулював завдання наукового пошуку, підібрав та опанував методи його проведення, самостійно зібрав матеріал і виконав всі морфологічні дослідження. Самостійно провів статистичну обробку отриманих цифрових даних, провів аналіз та узагальнення отриманих наукових результатів, написав усі розділи рукопису дисертації. Основні наукові положення і висновки сформульовані разом із науковим керівником. У наукових працях, що опубліковані у співавторстві, участь дисертанта є визначальною та полягає у реалізації ідей здобувача, клінічному відборі матеріалу дослідження за віком і статтю, проведенні розподілу набраного цифрового КТ-матеріалу дослідження за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів НЩ.

Апробація результатів дисертації. Основні наукові положення дисертаційної роботи 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, 2021); Науково-практичній конференції до Всесвітнього дня анатомії «Актуальні питання біомедичних наук» (Харків, 2021); Міжнародному Конгресі лідерів ключових думок на базі «Інституту біотехнологій людини Едуарда Анітуа» (Іспанія, Віторія Гастейз, 2021); V Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології» (Дніпро, 2021); III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених» (Рівне, 2022); науково-практичній

конференції з міжнародною участю «Прикладні питання сучасної морфології», присвяченій 100-річчю від дня народження професорки В. А. Малішевської (Чернівці, 2022); I Українському міжнародному морфологічному симпозиумі «Новітні досягнення клінічної анатомії і оперативної хірургії в розвитку сучасної медицини і стоматології» (Полтава, 2022); 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, 2023); VII Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології» (Дніпро, 2023); 102-105-их підсумкових науково-практичних конференціях з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 2021-2024).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 22 наукові праці, з яких: 7 наукових статей (5 статей – у фахових наукових виданнях України, рекомендованих ДАК України для оприлюднення результатів дисертаційних досліджень, у тому числі – 1 стаття опублікована у фаховому науковому виданні категорії А, що включене до наукометричної бази Web of Science; 1 стаття – у закордонному рецензованому науковому журналі, включеному до наукометричної бази Scopus; 1 стаття – у науковому рецензованому виданні країни Європейського Союзу); 10 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, 2 свідоцтва авторського права на твір.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 242 сторінках (148 сторінок основного тексту) і складається з анотацій, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення

результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури, який включає 193 джерела (із них: 61 – кирилицею; 132 – латиницею) та додатків. Роботу ілюструють 56 рисунків та 15 таблиць.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ ПРО ВПЛИВ ВТРАТИ ЗУБІВ НА КІСТКОВУ ТКАНИНУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ В ПОСТНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗИ ЛЮДИНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Опубліковані у фаховій літературі наукові дослідження останніх років поставили перед дослідниками потребу вивчення питання, чи зазнають гісто-, морфологічні структури кісткової тканини відростків НЩ людини змін унаслідок втрати (одного чи кількох) жувальних зубів. Якщо так, то який характер мають ці зміни – компенсаторний чи патологічний, та в яких сегментах (квадрантах) НЩ вони мають найбільш значимі прояви в осіб різного віку та статі. Така актуальність лягає вектором морфологічного дослідження у постнатальному періоді онтогенезу людини та зумовлює вирішення надзвичайно важливої медико-соціальної проблеми щодо удосконалення як методів профілактики й ранньої діагностики, так і ефективного лікування з корекцією набутих захворювань НЩ в осіб зрілого віку.

1.1. Комп'ютерна томографія в діагностиці патології кісткової тканини щелепно-лицевої ділянки та зубів, її прикладне значення

Кісткова тканина, як стверджує Ю.Ю. Лисоконь [23], і по сьогодні є важливим об'єктом, невідомою складовою організму людини для більшості спеціалістів у царині медицини, що вимагає надзвичайної уваги щодо визначення її фізіологічного (здорового) стану та діагностики змін, як відхилень від норми.

Згідно повідомлень Всесвітньої організації охорони здоров'я зміни стану кісткової тканини, що проявляються порушенням її мінеральної щільності, за поширеністю посідають, після серцево-судинних і онкологічних захворювань та цукрового діабету, четверте місце у світі [24, 25].

КТ-обстеження НЩ пацієнтів має безпосереднє і вагоме значення у стоматологічній практиці для попередньої оцінки стану кісткової тканини. В окремих випадках відсутність КТ-обстеження, чи його недооцінка призводить до ятрогенних переломів гілки НЩ під час хірургічного видалення того чи іншого жувальних зубів.

Зокрема, про такий випадок повідомляють U.K. Uppada, R. Sinha [26], які підкреслили, що хірургічне видалення ретинованого зуба вважається однією з найчастіше виконуваних малих хірургічних операцій у ротовій порожнині через безліч пов'язаних з ним показів.

Автори [26] зазначають, що як і будь-яке інше оперативне втручання, хірургічне видалення ретенуваних третіх нижніх великих кутніх зубів також пов'язане з чисельними ускладненнями. Саме тому велика увага приділяється їх запобіганню, власне, із обов'язковою КТ оцінкою стану кісткової тканини НЩ та характеру рентгенологічної картини коренів зубів пацієнтів. Однак, незважаючи на максимальну обережність, внаслідок хірургічного видалення молярів іноді виникає таке ускладнення, наприклад, як ятрогенний перелом гілки НЩ після хірургічного видалення ретинованого третього великого кутнього зуба НЩ.

У великому системному огляді, проведеному в англійських електронних наукових базах даних Cochrane, PubMed (MEDLINE) та Scopus з глибиною пошуку першоджерел до 10 років, M.A. Guillaumet-Claire, A.M. Juiz-Camps, C. Gay-Escoda [27] повідомили про поширеність переломів НЩ, що виникають під час та після операцій у пацієнтів, які перенесли хірургічне видалення третіх нижніх великих кутніх (жувальних) зубів, акцентуючи увагу на важливості передопераційного діагностичного КТ-апаратного обстеження таких хворих. Автори зійшлись на думці, що хірургічне видалення нижніх третіх великих кутніх зубів є однією з найбільш поширених процедур у щелепно-лицевій хірургії, і ця хірургічна операція може викликати інтра- та післяопераційні ускладнення, такі як біль, тризм, кровотечу, інфікування,

набряк, ушкодження нижнього коміркового нерва, зміщення зубів у сусідні простори та переломи НЩ. Увагу акцентовано на тому, що такі післяопераційні переломи НЩ після хірургічного видалення третіх нижніх великих кутніх зубів частіше виникають у пацієнтів чоловічої статі віком від 40 до 60 років та спричинені передчасним зусиллям жування. Причинами, що найчастіше характеризують переломи НЩ в ділянці її лівого кута, є недооцінені за КТ-апаратним обстеженням глибоко ретиновані нижні треті великі кутні зуби II і III класу, B і C за системою класифікації Пелла і Грегори, мезіоангулярні за класифікацією Вінтера. У висновках до наукового огляду автори підкреслюють, що переломи НЩ можна прогнозувати за якісного планування й адекватного передопераційного КТ-обстеження пацієнтів у кожному випадку та виявлення відповідних факторів ризику цього ускладнення [27].

Наукові дані свідчать про те, що наявність нижніх третіх великих кутніх зубів у пацієнта є певною передумовою збільшення ризику перелому кута НЩ. Проведений колективом авторів [28] метааналіз мав за мету визначити, чи існує зв'язок між наявністю нижнього третього великого кутнього зуба та виникненням перелому кута НЩ у дорослих осіб обох статей, а також оцінити вплив розміщення третіх великих кутніх зубів відповідно до класифікації Пелла та Грегори. Авторами, внаслідок побудови власної стратегії пошуку наукових джерел, із отриманих 411 досліджень було обрано 16 для якісного та кількісного аналізу з безпосередньою оцінкою в кожному із них результатів КТ обстеження. Результати цього дослідження показали, що наявність ретенованих третіх великих кутніх зубів збільшує ризик переломів кута НЩ у 3,16 рази через недооцінку стану кісткової тканини за КТ-картиною, при цьому найбільший ризик виникає, коли треті великі кутні зуби класифікуються як III і C за Пеллом і Грегори. Метааналіз частки включав 5 досліджень і показав, що загальна частота переломів кута НЩ склала 51,58 % і що позиції розміщення третіх великих кутніх зубів III і C, відповідно до класифікації Пелла та Грегори,

з більшою ймовірністю призведуть до переломів із частотою 59,84 % та 63,67 % відповідно. Однак у підсумку дослідження зазначено, що подані в метааналізі наявні дані недостатньо надійні, щоб визначити, чи є наявність третіх великих кутніх зубів або рівень їхньої ретенції основним причинним фактором виникнення переломів кута НЩ та вимагають додаткового всебічного вивчення і аналізу на основі використання результатів сучасних рентгенологічних (КТ) обстежень пацієнтів [28].

R.N. Simons, M.S. Gonesh, J.G. Tuk, J. de Lange, J.A. Lindeboom [29] вивченням асоціації показів до коронектомії третього великого кутнього зуба НЩ з класифікаційними системами Пелла і Грегорі та Вінтера ставили за мету визначити, як рішення хірурга виконати коронектомію, або хірургічне видалення третього великого кутнього зуба НЩ пов'язане з патерном ретенції, класифікованим з використанням системи Пелла та Грегорі або Вінтера. Дане обсерваційне поперечне дослідження було проведено на 813 третіх великих кутніх зубах НЩ, що належали 565 пацієнтам. Всі пацієнти були спрямовані на видалення третього великого кутнього зуба НЩ та мали рентгенологічні та КТ ознаки, що вказували на тісний зв'язок із нижнім комірковим нервом. Панорамні зображення класифікувалися характером впливу. Коронектомія була виконана на 492 (60,5 %) третіх великих кутніх зубах НЩ. Більшість ретенованих третіх великих кутніх зубів НЩ належали до класу II B з мезіоангулярним нахилом. За даними КТ-обстежень пацієнтів було виявлено значний зв'язок між класифікацією Пелла та Грегорі та вибором тактики хірурга ($p = 0,002$). Класифікація Вінтера не мала значного зв'язку з вибором тактики хірурга ($p = 0,425$). Підкреслюється, що коронектомію третього великого кутнього зуба НЩ вибирають частіше, ніж хірургічне видалення, якщо жувальні зуби відносяться до класу III і положення B [29].

Значимість КТ в діагностиці анатомічних структур НЩ, патології її кісткової тканини й зубів (прикладне значення), показані в низці наукових публікацій останніх років [30–33].

Зокрема, порівняння результатів панорамної рентгенограми та конусно-променевої КТ щодо ураженого кореня третього великого кутнього зуба НЩ та співвідношення каналу нижнього коміркового нерва досліджували P.S. Patel, J.S. Shah, B.V. Dudhia, et al. [30]. Метою дослідження було визначення специфічних ознак тісного зв'язку між ретинованим коренем третього великого кутнього зуба НЩ та каналом нижнього коміркового нерва, як це візуалізується на цифровій панорамній рентгенограмі або ортопантомограмі, які повинні вказувати, а також суперечити необхідності отримання зображень конусно-променевої КТ на основі ієрархічної моделі Фрайбака та Торнбері. Вибірка складалася з 120 осіб (200 ретинованих коренів третього жувального зуба НЩ), яким була проведена ортопантомографія, а також конусно-променева КТ як передопераційна рентгенологічна оцінка перед хірургічним видаленням. Авторами встановлено, що на цифрових панорамних рентгенограмах (ортопантомограмах) рентгенологічні ознаки Руда і Шихаба, такі як «немає зв'язку» і «накладення», «мезіоангулярний» і «вертикальний» Вінтера та «клас 1А» Пелла та Грегорі, не є показовими для обстеження конусно-променевим КТ до спроби хірургічного видалення. Водночас, на ортопантомограмах рентгенологічні ознаки Руда і Шихаба, такі як «переривання білої лінії», «потемніння кореня», «потемніння каналу», «відхилення кореня», «звуження каналу», а також «відхилення каналу», часто пов'язані з відсутністю кортикалізації між коренями третього великого кутнього зуба НЩ і каналом нижнього коміркового нерва та вимагають конусно-променевого КТ-дослідження до хірургічного видалення, щоб звести до мінімуму післяопераційні неврологічні ускладнення. Крім того, горизонтальний, дистоангулярний та інші класи Вінтера, а також класи 1В, 1С, 2А, 2В, 2С, 3А, 3В, 3С за Пеллом та Грегорі показані для дослідження конусно-променевою КТ перед спробою хірургічного видалення. Порівняння на основі моделей Фрайбака та Торнбері доводить, що конусно-променева КТ є найкращим рентгенографічним методом порівняно з ортопантомографією для оцінки

зв'язку між коренем третього великого кутнього зуба НЩ з каналом нижнього коміркового нерва [30].

Ретроспективний аналіз щодо просторового положення та анатомічної характеристики, пов'язані з ретинованими третіми великими кутніми зубами, з використанням стратегії читання карт на знімках конусно-променевої КТ опубліковано D.M. Lima, C.R.A. Estrela, C.M.R. Bernardes, et al. [34].

J.T. Lacerda-Santos, G.L. Granja, P.M. Bento, et al. [35] за результатами конусно-променевих КТ-досліджень вивчали поширення зовнішньої резорбції кореня других великих кутніх (жувальних) зубів, спричиненої третіми великими кутніми зубами НЩ. Метою цього дослідження було вивчення доцільності використання конусно-променевої КТ для оцінки поширення зовнішньої резорбції кореня другого великого кутнього зуба, викликаной ретендованими третіми великими кутніми зубами НЩ, та зв'язати розташування й тяжкість зовнішньої резорбції кореня другого великого кутнього зуба з положенням третіх великих кутніх зубів, використовуючи класичні класифікації за Пеллом і Грегорі та Вінтером. У цьому перехресному дослідженні два каліброваних спостерігача оцінили загалом 107 конусно-променевих КТ-сканувань (71 особа жіночої статі та 36 пацієнтів чоловічої статі). Після того, як було визначено відсутність або наявність зовнішньої резорбції кореня другого великого кутнього зуба, останню класифікували залежно від її локалізації (цервікальна, середня, апікальна третина або верхівка кореня) та ступеня тяжкості (легка, помірна або важка резорбція). Оцінювалися дані за допомогою критерію χ^2 Пірсона, критерію χ^2 для лінійного тренду та регресійного аналізу Пуассона. Рівень значущості було встановлено лише на рівні $p < 0,05$. Поширення резорбції кореня других великих кутніх зубів у вибірці загалом становила 47,7 % ($n = 51$). Поширення було значно вищим (69,4 %) у пацієнтів чоловічої статі ($p = 0,002$; критерій χ^2 Пірсона). Імовірність того, що резорбція коренів вплине на другий великий кутній зуб, була в 1,71 рази вищою, коли третій великий кутній зуб мав

положення 1С за Пеллом і Грегорі (95 % довірчий інтервал [ДІ], 1,27-2,31) і в 1,64 рази вище, коли третій великий кутній зуб мав мезіоангулярне положення за Вінтером (95 % ДІ, 1,38-1,95). Спостерігався статистично значущий зв'язок між розташуванням та тяжкістю резорбції коренів другого великого кутнього зуба; шийна третина найбільше постраждала від легкої резорбції коренів, а середня третина найбільше постраждала від важкої резорбції коренів. Поширення резорбції коренів других великих кутніх зубів НЩ, спричиненої ретенуваними третіми великими кутніми зубами, високе, особливо у пацієнтів чоловічої статі. Відповідно з результатами конусно-променевих КТ-сканувань треті великі кутні зуби НЩ в положенні 1С за Пеллом і Грегорі або в мезіоангулярному положенні Вінтера продемонстрували більший потенціал для виникнення резорбції коренів сусіднього другого великого кутнього зуба [35–37].

Актуальним є радіологічне ретроспективне обсерваційне дослідження взаємозв'язку між станом третіх великих кутніх зубів та виникненням уражень зубів та пародонту на сусідніх других великих кутніх зубах у польської популяції, яке розкрито у публікації D. Poszytek, B. Górski [38]. Водночас, фактори ризику резорбції коренів других великих кутніх зубів ретинованими третіми великими кутніми зубами за конусно-променевими КТ описано в метааналізі досліджень Y. Ma, D. Mu, X. Li [39].

L. Hermann, S.E. Norholt, A. Wenzel, P. Taneja, L.H. Matzen [40] провели проспективне дослідження з оцінкою того, чи змінює інформація, отримана за конусно-променевим КТ-дослідженням план лікування других і третіх великих кутніх зубів НЩ, а також з метою вивчення клінічних та рентгенологічних параметрів, які можуть вплинути на рішення щодо їх лікування. У проспективне дослідження було включено 260 третіх великих кутніх зубів щелепи з накладанням на другий великий кутній зуб на панорамних зображеннях (170 пацієнтів; середній вік 28 років, діапазон 16–63 роки). Першочерговий план лікування спирався на клінічні дані та панорамні

зображеннях. Після проведення конусно-променевої КТ був прийнятий остаточний план лікування. Власне, саме лікування проводилось на підставі остаточного плану лікування. За допомогою логістичного регресійного аналізу оцінювався вплив клінічних і рентгенологічних параметрів на зміну плану лікування, видалення третього великого кутнього зуба порівняно з відсутністю лікування та видалення другого – порівняно з третім великим кутнім зубом. План лікування змінився у 82 випадках (32 %). У 16 випадках (6 %) мав місце перехід від видалення третього великого кутнього зуба до видалення другого великого кутнього зуба. Регресійний аналіз показав, що важка резорбція другого великого кутнього зуба значною мірою була пов'язана зі зміною плану лікування. Рішення про видалення третього великого кутнього зуба було прийнято у 180 випадках, і регресійний аналіз показав, що мезіоангуляція третього великого кутнього зуба, втрата крайової кісткової маси, поверхнева резорбція та вік пацієнтів були значною мірою пов'язані з видаленням третього великого кутнього зуба порівняно з відсутністю лікування. У випадку видалення других великих кутніх зубів регресійний аналіз показав, що важка резорбція кісткової тканини щелеп була значною мірою пов'язана з видаленням другого великого кутнього зуба замість третього великого кутнього зуба. У підсумку дослідники [40] дійшли висновку, що такий параметр, як резорбція, оцінювана за конусно-променевою КТ, може змінити рішення про лікування, яке призведе до видалення другого та/або третього великого кутнього зуба.

Автори G.T.T. Araujo, M. Peralta-Mamani, A.F.M.D. Silva, et al. [41] у системному науковому огляді зазначають, що панорамна рентгенографія є стандартним методом візуалізації для передопераційної оцінки перед видаленням третього нижнього великого кутнього зуба. Однак хірургістоматологи використовують конусно-променеву КТ в якості додаткового інструменту для оцінки детальних передопераційних даних, оскільки вона забезпечує зображення поперечного перерізу НЩ і надає, порівняно з

панорамною рентгенографією, додаткову інформацію для передопераційної оцінки хірургічного підходу щодо видалення нижніх третіх великих кутніх зубів.

Згідно висновків дослідників [41, 42] тривимірна візуалізація при проведенні конусно-променевої КТ переважно не змінює хірургічного підходу порівняно з панорамною рентгенографією; однак вона вважається корисним методом візуалізації, що дозволяє встановити взаємозв'язок між нижніми третіми великими кутніми зубами і каналом НЩ [41–45].

Водночас, доволі цікавим є факт публікації L.H. Matzen, E. Berkhout [46], де автори вказують на відсутність доказів використання конусно-променевих КТ для лікування третіх великих кутніх зубів НЩ у посібнику з радіаційного захисту (рішення № 172 Європейської комісії), що змусило Європейську академію денто-щелепно-лицевої радіології (EADMFR) ухвалити рішення оновити рекомендації керівництва. Було здійснено пошук літератури з наступних питань: 1) чи змінює конусно-променева КТ лікування пацієнта?; 2) чи зменшує конусно-променева КТ кількість післяопераційних сенсорних порушень нижнього коміркового нерва?; 3) чи може конусно-променева КТ передбачити ризик післяопераційного сенсорного порушення нижнього коміркового нерва?

Нові та сучасні рекомендації, засновані на фактичних даних, стверджують, що конусно-променева КТ-візуалізація третіх великих кутніх зубів НЩ не повинна застосовуватися як рутинний метод перед видаленням третіх великих кутніх зубів НЩ і, отже, конусно-променева КТ-візуалізація повинна застосовуватися лише в тому випадку, якщо у хірурга є дуже специфічне завдання, клінічне питання щодо індивідуального випадку пацієнта, на яке неможливо відповісти за допомогою традиційної (панорамної та внутрішньоротової) візуалізації [46].

Актуальність використання конусно-променевих КТ-досліджень у стоматології представлена добіркою нещодавніх публікацій [47–52], що дають оцінку в постнатальному періоді онтогенезу (вибірка: чоловіки і жінки) впливу

ретенуваних ікол на резорбцію коренів сусідніх зубів.

Так, у комплексній роботі В.К. Araydin, D. Icoz, E. Uzun, K. Orhan [47] вказують, що найбільш частим розміщенням ретенуваних ікол було піднебінне – 56,99 % (95 % довірчий інтервал [ДІ]: від 47,032 % до 66,673 %); апікальна третина була найбільш поширеною для резорбції кореня – 56,87 % (95 % ДІ, від 38,880 % до 73,628 %). Інтенсивність резорбції кореня була незначною у 43,2 % (95 % ДІ, від 35,229 % до 51,352 %), хоча 30,9 % резорбцій кореня були тяжкими (95 % ДІ, 19,007 % до 44,261 %). КТ-дослідженнями встановлено, що сповільнене прорізування або лікування ретенуваних ікол може призвести до резорбції сусідніх бокових та центральних різців. Усі рівні коренів та поверхні зубів, пов'язані з ретенуваними іклами НЩ, можуть піддаватися резорбції різного ступеня тяжкості. Водночас доцільно зазначити, що хоч дослідження і мали різні розміри вибірок, основною методологічною проблемою в них була відсутність контрольної групи та подальшого спостереження у групах дослідження.

В огляді з метааналізом А. Mitsea, G. Palikaraki, K. Karamesinis, et al. [48] дано оцінку резорбції бічних різців, викликаної ретенуваними іклами верхньої щелепи, на основі конусно-променевих КТ-обстежень пацієнтів. Загальна кількість учасників, включених до огляду, склала 540 осіб (176 чоловіків та 364 жінки). Вказується, що резорбцію коренів бічних різців верхньої щелепи спостерігали часто (50 %). При цьому, резорбцію коренів легкого ступеня зустрічали частіше (62 %), а її локалізація частіше всього виявлялась у середній (52 %) та верхівковій (42 %) третині кореня. Як висновок зазначена необхідність проведення подальших конусно-променевих КТ-досліджень у більш однорідних групах пацієнтів.

Н.А. Al-Kyssi, N.M. Al-Mogahed, Z.M. Altawili, et al. [50] провели аналіз конусно-променевих КТ з визначенням прогностичних факторів, пов'язаних з резорбцією коренів сусідніх зубів при ретенуваних іклах піднебінної локалізації в арабській популяції та дійшли висновку, що у двох третин

випадків спостережень ретенуваних верхніх ікол була виявлена та чи інша форма резорбції кореня.

Заслуговує уваги дослідження İ.M. Dağsuyu, F. Kahraman, R. Okşayan [52], що присвячене тривимірній оцінці кутових, лінійних та резорбційних особливостей ретенуваних ікол верхньої щелепи за даними конусно-променевого КТ-обстеження пацієнтів.

Слід підкреслити значимість проведеного авторами дослідження, оскільки в ньому використано можливості широкого спектру КТ-апаратного програмного забезпечення.

Як достатньо прогресивні щодо оцінки використання методу КТ у стоматології з метою діагностики патології кісткової тканини щелеп і зубів та для оцінки прикладного значення розглядаємо роботи [53, 54].

Зокрема, у публікації M. Peralta-Mamani, C.M. Rubira, J. López-López, et al. [53] описано порівняння результатів застосування конусно-променевих КТ-обстежень пацієнтів із панорамною рентгенографією в оцінці положення ретенуваних верхніх ікол та резорбції коренів сусідніх зубів. Автори дійшли висновку, що конусно-променева КТ показала статистично значущі відмінності порівняно з панорамною рентгенографією в оцінці положення ретенуваних верхніх ікол та резорбції коренів сусідніх зубів. Конусно-променева КТ надала клінічно значиму інформацію, яка може сприяти діагностиці та плануванню лікування ретенуваних верхніх ікол, коли панорамної рентгенографії було недостатньо.

D. MacDonald, S. Alebrahim, E. Yen, J. Aleksejuniene [54] наголошують, що до застосування конусно-променевої КТ ортодонтична компетентність включала рентгенологічну інтерпретацію. Водночас зазначено, що ретенувані ікла верхньої щелепи через їх розміщення та складну прилеглу анатомію ускладнюють інтерпретацію, особливо щодо резорбції кореня. Хоча поперечні реконструкції конусно-променевої КТ ретенуваних ікол верхньої щелепи дозволили отримати більш чітке уявлення про діагностику та планування

лікування, цінність одночасного використання двох різних поперечних або багатоплощинних реконструкцій наборів даних конусно-променевих КТ – ортогональних та вигнутих / панорамних багатоплощинних реконструкцій – досі не розглядалася. Автори стверджують, що огляд як ортогональних, так і вигнутих / панорамних багатоплощинних КТ-реконструкцій був необхідний для оцінки наявності або відсутності резорбції коренів у зубах, прилеглих до ретинованого ікла верхньої щелепи, а також багатьох інших особливостей.

1.2. Підходи у доборі променевих біомаркерів конусно-променевої компютерної томографії з дослідження верхньої та нижньої щелеп осіб різного віку

Сучасний метод конусно-променевої КТ широко використовується в медичній практиці для створення 3D-зображень та визначення кількісно-якісних показників кісткової тканини структур черепно-лицевої ділянки у постнатальному періоді онтогенезу людини. Проте, як стверджують Кухлевський ЮІ, Масна ЗЗ. [55], залишається відкритим питання щодо застосування його променевих біомаркерів для створенню персоналізованої тактики діагностики та лікування.

Ряд авторів [56–58] у своїх публікаціях констатують, що КТ-дослідження анатомічних особливостей будови НЩ є важливим, оскільки дозволяє встановити ранні прояви індивідуальних (включно зі статевими та віковими) змін структурно-функціональної перебудови кісткової тканини, що зумовлено її активністю в метаболізмі в цілому і, в тому числі, особливістю біомеханіки зубощелепної ділянки та являє, водночас, медичну проблему.

A.S. Albughaylil, A.J. Sayed, M.A. Alsoli, et al. [59] у конусно-променевому КТ-дослідженні вивчали біотипи ясен та їх зв'язок з біологічною шириною, товщиною коміркової частини кістки, розбіжністю та фенестрацією в передній ділянці НЩ. Дослідження було спрямоване на порівняння біотипу «товстих» та «тонких» ясен у передній ділянці НЩ з точки зору біологічної

ширини, товщини кістки, поширеності й розподілу розбіжності та фенестрації у нижніх передніх зубах. Статистичної різниці між групами не спостерігалось; проте, за дослідженими параметрами пародонту, «товстий» біотип показав кращі результати, ніж «тонкий» біотип.

L.M. Xu, M.Y. Wang, L.X. Liu, et al. [60] пілотним дослідженням порівняли узгодженість біологічної ширини ясен, вимірної за допомогою конусно-променевої КТ та пародонтального зонда у пацієнтів із двома різними біотипами ясен. Авторами встановлено, що біологічна ширина, виміряна за допомогою конусно-променевої КТ, відповідає такій, що вимірюється за допомогою пародонтальних зондів. Біологічна ширина та глибина борозен «тонких» та «товстих» біотипів ясен різні.

У роботі B.S. de Freitas Silva, J.K. Silva, L.R. Silva, et al. [61] проведено оцінку точності конусно-променевої КТ для визначення товщини ясен. У підсумку проведеного дослідження зазначено, що конусно-променева КТ є точним методом визначення товщини ясенної тканини, який можна порівняти з еталонним стандартом (трансгінгівальне зондування). Клінічна значущість конусно-променевої КТ полягає у тому, що її можна розглядати для вимірювання товщини ясен, коли також необхідно виміряти товщину кістки, і тим самим сприяти оцінці біотипу ясен без дискомфорту та анестезії, необхідних при трансгінгівальному зондуванні. Цей протокол було зареєстровано у базі даних PROSPERO (Міжнародний перспективний реєстр систематичних оглядів) під реєстраційним номером CRD42022326970.

Якісно новий аспект у доборі променевих біомаркерів конусно-променевої КТ описано в дослідженнях з метааналізом K.L. de Lima, L.R. Silva, T.V. de Paiva Prado, et al. [62], які вивчали вплив технічних параметрів одержання конусно-променевих КТ-зображень на діагностику вертикального перелому кореня зуба. Проведено оцінку впливу параметрів отримання зображення (воксель, поле зору, кВп, мА) на точність конусно-променевої КТ для виявлення вертикального перелому кореня зуба. Автори стверджують, що

ця інформація має вирішальне значення для підтримки лікаря при призначенні конусно-променевого КТ-обстеження пацієнта у випадках клінічної підозри на вертикальний перелом кореня зуба та сприяє персоналізації призначення КТ, тим самим забезпечуючи більшу точність діагностики вертикальних переломів коренів.

Ю. Кухлевський, З. Масна [63] висловили думку, що конусно-променева КТ є точним і тонким інструментом у вивченні ранніх анатомічних і функціональних змін кісткової тканини як верхньої щелепи, так і НЩ людини. У своєму професійному розвитку як науковці, так і прогресивні клініцисти прагнуть оволодіти та застосовувати доступні універсальні методики [64–68], які, водночас, є актуальними для реального часу розвитку науки й техніки [69, 70] та впровадження на їх основі позитивних результатів у практичну медицину.

Базовою для низки публікацій з питання атрофії кісткової тканини НЩ “від бездіяльності” стала робота А.Р. Oshurko, I.Yu. Oliinyk, N.I. Yaremchuk, I.S. Makarchuk [71], присвячена вивченню морфологічних особливостей кісткової тканини за цих умов на прикладі сегменту НЩ людини (на основі клінічного досвіду лікування).

У повідомленнях А.Р. Oshurko, I.Yu. Oliinyk, O.V. Tsyhykalo, et al. [72, 73] увагу акцентовано на цифрових методах морфометричного дослідження кісткової тканини НЩ людини та їхньому значенні для вивчення морфологічних особливостей кісткової тканини при “атрофії від бездіяльності”. Обґрунтовується перспективність застосування цифрових методик морфометричного аналізу кісткової тканини НЩ людини в сучасних клінічних та наукових дослідженнях. Підкреслено, що цифрові методики параклінічного, зокрема, рентген-анатомічного КТ-дослідження, що є значно ширші, ніж звичайної клінічної рентгенології, забезпечують доступність і можливість отримання швидкого результату дослідження динамічної системи кісткової тканини й зумовлені перебігом того чи іншого метаболічного процесу та впливами чинника як внутрішнього, так і зовнішнього середовища, викликаючи її

патофізіологічні та патоморфологічні відхилення від норми, в тому числі, із врахуванням структурних топографічних особливостей лівого й правого каналів та кісткової тканини кута НЩ [74–78], СНЩС, виросткових і вінцевих відростків НЩ.

Дане обстеження проводиться глибше і детальніше, ніж при виконанні серії знімків чи звичного програмного 3D-моделювання у різних проекціях або площинах, використовуючи ще ширший арсенал апаратів та пристроїв [79, 80].

Автори [79, 80], застосовуючи цифровий формат у трьох площинах: фронтальній, сагітальній, аксилярній отримали візуальне належне розуміння уже під час аналізу КТ-зображень. Використовуючи інструменти вертикальної та горизонтальної опційних панелей, провели маркування морфологічних структур, наявних включень, з визначенням їх розмірів, як у тілі кісткової тканини, так і за її межами. Водночас, відтворили 3D-реконструкційну модель рентгенологічного, хрящового та кісткового відображення, уже на перший день клінічного аналізу [80]. Висока конкурентність програмних забезпечень додала авторам впевненості та утвердження у їх досконалості, надала поштовх до фундаментальних і точних впроваджень, послугувала опорою для проведення нових наукових досліджень. Цифрові методики морфометричного аналізу є пріоритетними у доступності, економічній обґрунтованості та ергономічності їх застосування під час проведення клінічних чи наукових досліджень.

КТ надає змогу встановити особливості топографії структур НЩ, забезпечує отримання інформації щодо будови зовнішніх та внутрішніх кортикальних пластинок кісткової тканини відростків та виміряти їхні денситометричні параметри, що вказуватимуть на якісні характеристики щодо типу щільності кісткової тканини у осіб різної статі та в її динаміці відповідно до віку пацієнта.

Широко застосовувані методи полуменевого атомно-емісійного та атомно-абсорбційного аналізу розкривають можливості сучасним

дослідникам у вивченні особливості структури та якості кісток щелепно-лицевої ділянки, шляхом дослідження вмісту макро- та мікроелементів [81–83]. Результати проведених досліджень доволі часто відіграють вагому роль у обранні дієвих методів профілактики й лікування та слугують лише невеликою часткою у впровадженні методів реабілітації стоматологічних хворих.

Комп'ютерно-томографічний денситометричний аналіз [84] кісткової тканини НЩ визначає пріоритетність в обранні нових методик безпосередньої імплантації з негайним навантаженням [85], як результат пошуку альтернативи існуючим та гарантує прогностичність результату щодо фізіологічних термінів остеогенезу чи направленої регенерації кісткової тканини та іншим реконструктивним оперативним втручанням [86].

1.3. Скренево-нижньощелепні розлади як комплексна проблемна патологія за участі відростків нижньої щелепи

Найбільш частими зверненнями до лікаря-стоматолога з причин болю в щелепно-лицевій ділянці, які займають друге місце після дентального болю, є розлади у СНЩС. Згідно аналізу епідеміологічних досліджень поширеність патології СНЩС варіює в межах 40-60 % від загальної популяції людини. Проте, кількість пацієнтів, які отримують складне, вузькоспеціалізоване лікування нараховується лише в межах 10-15 %. Це вказує на дефіцит теоретичного базового розуміння етіології, діагностики цієї нозології лікарями-стоматологами ще на ранніх етапах деструктивних змін, які відображаються у зміні щільності кісткової тканини віросткових відростків НЩ, у першу чергу. Адже, застійні деструктивно-запальні процеси призводять до фіброзного чи кісткового зрощення суглобових поверхонь, що зумовлює часткове або повне зникнення суглобової щілини й веде до обмеження у відкриванні рота та потребує складних реконструктивних операцій [87, 88]. Розвиток рентгенодіагностичних методів та цифрового аналізу сприяв забезпеченню малоінвазивного діагностичного процесу навіть при незначних

проявах патологічного ураження компонентів складного комплексу СНЩС [89, 90]. Використовуючи вище зазначені можливості нами приділено увагу морфологічній перебудові кісткової тканини, першочергово – її кортикальних та трабекулярних шарів, залежно від втрати великих кутніх (жувальних) зубів [71] при включених чи кінцевих дефектах зубних рядів НЩ.

Оновлення у науковій літературі наявних результатів дослідження вінцевих відростків НЩ людини є незначними та у своїй більшості залишаються за межами наукових дискусій. Короткі ж їх морфологічні описи часто теж зустрічаються лише під час дослідження СНЩС [91], або ж задньої групи жувальних м'язів [92]. Із розвитком реконструктивної хірургії [93], як прямо опосередкованої вимоги діючого воєнного стану в нашій країні, зросли запити щодо розуміння анатомічної мінливості не лише макробудови СНЩС, а й структури кісткової тканини НЩ [15, 94], яка залежить від впливу чинників що забезпечують її мінералізацію [95].

Нам відомі історичні описи клінічних випадків авторами Pancoast і Kronlein (1936), які описували хірургічні доступи до крилопіднебінної ямки з рекомендаціями проведення остеотомії вінцевих відростків та їх вдосконалення авторами (Фетисов М.В., 1954; Маланчук В.О. та співавт., 2001), що є актуальними й донині. Проте, забезпечення подальшої функції вінцевих відростків НЩ таки потребує деталізації щодо щільності кісткової тканини, у першу чергу, як регенеративного потенціалу кісткового мозолу та відповідної морфологічної мінливості, яка залежить від втрати жувальної групи зубів. Адже, клінічні прорахунки призведуть до набутої патології не лише деструктивного, а й дисфункціонального генезу скронево-нижньощелепного комплексу тканин.

Неабияку роль у поглибленні даного «вадного кола» відіграють саме скроневі м'язи, які починаються від усієї площини скроневої ямки (лінії тім'яної кістки, луски скроневої кістки, скроневої поверхні лобової кістки), об'єднуючись у два пучки формують сухожилок, який кріпиться до

вінцевого відростка НЩ. Вочевидь, такий розподіл функціональної сили залишатиме своє відображення, перш за все, саме на морфологічній архітектоніці вінцевих відростків НЩ, а втрата жувальної функції зубів призводить до порушення фізіологічної функції його задніх пучків – зміщення НЩ дозадку [92].

Сучасна медицина розглядає СНЩС як центр постуральної рівноваги тіла, а проведення стоматологічної реабілітації можливе лише за умови досягнення оптимальної естетики, функції та морфології зубощелепно-лищевої ділянки людини в цілому та збалансованої роботи, зокрема СНЩС [96–99]. На жаль, за поширеності зубощелепно-лищевих аномалій значне місце у структурі стоматологічних захворювань посідає дисфункція СНЩС [97, 100–102]. Патологія СНЩС є однією з актуальних проблем сучасної стоматології, яка за поширенням посідає третє місце серед захворювань скронево-нижньощелепної системи після карієсу та уражень пародонту [103–105]. За даними різних авторів [17, 19], поширеність захворювань СНЩС коливається від 20 до 70 % серед усіх пацієнтів, які звертаються за стоматологічною допомогою. Дослідження Американської асоціації стоматологів показують, що не менше 35 % населення світу мають патологію СНЩС. Серед загальної кількості пацієнтів дисфункція СНЩС зустрічається до 80 % у жінок. Вона залежить від гінекологічного статусу та гормонального стану жінки, а провідними причинами її виникнення вважають анатомічні, оклюзійні, м'язові, нейрогенні, посттравматичні та загальносоматичні [106–108].

Через наявність великої кількості проявів клінічних ознак, відсутність загальноприйнятої класифікації та єдиного погляду на патогенез, недостатня систематизація методів діагностики патології СНЩС призводить до того, що пацієнти лікуються спеціалістами різного профілю: хірургами-стоматологами, ортопедами, ортодонтами, нейростоматологами, отоларингологами, ревматологами [92]. Діагностика захворювань СНЩС є важливою, оскільки порушення прикусу щелепно-лищевої системи можуть бути причиною та обтяжуючим фактором цілого комплексу стоматологічних захворювань [101]. Проте методи діагностики

та прогнозування розвитку захворювань СНЩС потребують удосконалення.

Наприклад, О.В. Рибалов та ін. [98] рекомендують проводити огляд хворих за загальноприйнятою методикою з оцінкою загального соматичного та стоматологічного статусу: з'ясування скарг, анамнезу життя та хвороби, огляду, пальпації. Все це проводиться за принципом скринінгового дослідження, що дозволяє за короткий проміжок часу виявити основний аспект патології.

Водночас, клінічне обстеження включає, окрім загально стоматологічного зовнішнього та внутрішньоротового, такі методи обстеження: оцінку симетричності роботи м'язів і жувальних м'язів, положення НЩ, зміщення підборіддя відносно носа у спокої та при повному відкритому роті (відхилення від серединної осі), розмір і симетричність відкривання рота (відхилення відкривання), визначення звуків у СНЩС, дослідження жувальних м'язів та м'язів шиї і плеча, визначення їх болючості, виявлення оклюзійного звуку та його асиметрії, аналіз ексцентричного прикусу зубів та його травма [98, 99, 106]. Розширений клінічний аналіз стану СНЩС проводять шляхом латеральної та дорсальної пальпації суглобових головок НЩ, застосуванням динамічної проби стискання суглоба, вивчення акустичних явищ у суглобі та їх характеру (таких як тертя, клацання, хрускіт тощо) у взаємозв'язку з руховими фазами НЩ.

При огляді пацієнта особлива увага приділяється ручному функціональному аналізу, який опосередковано визначає стан окремих анатомічних структур СНЩС, таких як біламінарна зона, капсула суглоба, м'язова система жувального апарату. При оцінці рухів НЩ враховують здатність активного відкривання рота, пасивні та навантажувальні рухи НЩ, динамічну компресію (для визначення стану зв'язкового апарату та суглобової капсули), суглобових поверхонь, а також пасивну компресію (для характеристики необхідно визначити адаптацію біламінарної зони) [92, 109, 110]. При огляді ротової порожнини особливо важливо оцінити характер прикусу, співвідношення

щелеп і оклюзійних площин, наявність зубощелепних дефектів, стан пломб раніше полікованих зубів, стан жувальних поверхонь зубів. Деякі автори [98, 99, 105] наголошують той факт, що часткова втрата зубів, яка ускладнена вторинними деформаціями зубних рядів, призводить до патології СНЩС і жувальних м'язів.

З огляду на сказане, зацікавлення викликає публікація T. Stamm, E. Andriyuk, J. Kleinheinz, et al. [87], присвячена оцінці точності *in vivo* нової системи цифрового планування з точки зору співвідношення щелеп, обсягу хірургічних рухів та ієрархії стабільності в ортогнатичній хірургії. Вважається, що ортодонт та стоматолог загальної практики відіграють центральну роль у прийнятті пацієнтом рішення про ортогнатичну операцію. Будучи першими професійними контактними особами, вони здійснюють вирішальний вплив на поінформованість пацієнта про основні зубо-щелепні проблеми та варіанти лікування [111]. Ортогнатичне хірургічне лікування є так званою «доктриною двох капітанів», згідно з якою хірург і ортодонт мають різні обов'язки у своїй галузі лікування [112]. При до- та/або післяопераційній ортодонтії стоматолог-ортодонт бере участь у найтривалішому періоді лікування і, зрештою, несе відповідальність за правильну оклюзію та жувальну функцію. Таким чином, основний ортодонтичний інтерес являє післяопераційне положення щелепно-нижньощелепної дуги, яке можна забезпечити для досягнення оптимальної оклюзії. З ортодонтичної точки зору першочергове зацікавлення представляє точність, що враховує всі етапи аж до етапу післяопераційної ортодонтії.

З появою конусно-променевої КТ у стоматології фокус планування змістився з оклюзії на моделювання остеотомії та позиціонування щелепи, і для демонстрації точності цих методів використовувалися різні оцінки. Нещодавні систематичні огляди публікацій показали, що у літературі [113, 114] відсутній консенсус щодо обґрунтованості 3D-планування в ортогнатичній хірургії. Акцент на позиційному співвідношенні нижньої та верхньої щелеп також недостатньо представлений у дослідженнях. Практично

не приділяється увага вивченню стану відростків нижньої щелепи. Можна показати, що заплановані рухи окремих щелеп можуть бути дуже точними, але неправильне положення відростків НЩ може погіршити міжклюдійні відносини. Тому, на думку авторів [113, 114], інформація для валідації має бути заснована на даних із чітким інтервалом часу до операції та без будь-якої міжклюдійної фіксації.

Незважаючи на різноманітність наявних досліджень, всі автори сходяться в одному: розмір клінічної помилки не повинен перевищувати 2 мм [115–119]. Іншою загальною рисою є те, що відмінності в положенні щелеп все частіше аналізуються з точки зору трансляції та обертання трьох просторових осей, причому обертання описуються як пошук (верхньо-нижня вісь), крен (передньо-задня вісь) і нахил (медіо-латеральна вісь). Ця характеристика для опису просторової орієнтації зубощелепних особливостей, аналогічна положенню літака у просторі [120], знайшла застосування в аналізі хірургічних зсувів [121, 122] з «барицентром», вперше згаданим T. Schouman, P. Rouch, B. Imholz, et al. [123].

З міркувань точності при плануванні післяопераційної оклюзії перевагу слід надавати внутрішньоротовому скануванню. Використання гіпсових моделей у гібридних системах планування передбачає різні можливості помилок; з одного боку, недостатня стабільність розмірів та стирання гіпсу [124], а з іншого – складність поєднання відсканованих моделей з неточними поверхнями зубів, отриманими за допомогою конусно-променевої КТ [117, 125].

У науковій літературі було представлено нову тривимірну систему ортогнатичного хірургічного планування, засновану на внутрішньоротових скануваннях з використанням довільних розмірів артикулятора [126]. Валідація будь-якої нової системи є обов'язковою для обґрунтування ймовірної користі для пацієнта. Тому метою дослідження [87] була оцінка *in vivo* точності цієї системи з погляду співвідношення щелеп та кореляції з обсягом хірургічних рухів. Крім того, оцінювали можливий зв'язок між ними

та ієрархією стійкості Профіту [116]. Порівняльні літературні дані автори використовували для позиціонування нової системи щодо точності існуючих систем віртуального планування.

Пацієнтам із м'язово-суглобовими дисфункціями СНЩС рекомендовано проходження діагностичного психоскринінгу та консультації психотерапевта з метою обов'язкової подальшої диференційованої корекції поведінки відповідно до наявних провідних психопатологічних проявів [106, 108]. При огляді хворого необхідно звернути увагу на звичну позу хворого. Доцільно уточнити, чи відповідає зміні положення тіла зміна інтенсивності больового синдрому. Слід звернути увагу на положення голови, шийно-грудного відділу хребта, верхніх кінцівок [99, 106].

Окремі дослідники [127] вивчали поширеність / частоту порушень СНЩС та їх зв'язок із тривогою у студентів-стоматологів університету Умм-ель-Кура (UQU). Виявлено високі поширеність / частоту порушень СНЩС серед студентів-стоматологів UQU. Зміщення диска з редукцією було найчастішим захворюванням. Бруксизм і тривога були пов'язані з болючими порушеннями СНЩС. Акцентується, що причиною даних порушень серед студентів університетів був підвищений стрес.

У оглядовій публікації R. Lekaviciute, A. Kriauciunas [128] зазначають, що проведене ними дослідження наукової літератури виявило зв'язок між оклюзією та розвитком СНЩС. Вплив оклюзійних факторів на СНЩС було роз'яснено вивченням анатомії суглобів та симптомів, пов'язаних із СНЩС. Це дослідження виявило відмінності у факторах СНЩС у різних класах аномалій прикусу. Крім того, було помічено, що на виникнення та ознаки СНЩС впливають кількість квадрантів втрати зубів та частота відсутності зубів.

Крім того, було виявлено кореляцію між бруксизмом та симптомами СНЩС, включаючи міофасціальний біль, зміщення диска, артралгію та м'язові розлади. Заявлений авторами [128] огляд літератури надає вичерпну

інформацію про взаємозв'язок між класами неправильного прикусу, бруксизмом, втратою зубів та скронево-нижньощелепними розладами, що, своєю чергою, спонукає медичних працівників приділяти пріоритетну увагу оцінці оклюзії пацієнтів та стану СНЩС.

Порушення функції СНЩС та жувальних м'язів спостерігаються також у пацієнтів із повною зубощелепною системою, що зумовлено аномаліями та деформаціями зубних рядів, які призводять до порушення м'язового балансу та оклюзійно-артикуляційної рівноваги, просторової орієнтації НЩ відносно верхньої [99–101].

Електроміографія є одним із провідних методів функціонального дослідження нервово-м'язового апарату, що дозволяє оптимізувати діагностичний алгоритм, а також диференційну діагностику та динамічне спостереження хворих із захворюваннями СНЩС. Електроміографічне дослідження може бути використане не тільки з метою первинної діагностики, а й для якісної диференціальної діагностики різних форм патології СНЩС, що сприятиме розробці найбільш раціонального плану лікування та підвищенню якості медичної допомоги [129].

Показано, що метод функціональної діагностики виявився досить інформативним при оцінці стану жувальних м'язів у пацієнтів із захворюваннями СНЩС, оскільки дозволяє виявити зміни показників на різних рівнях порушень [130, 131].

За результатами електроміографії (ЕМГ) жувальних м'язів, у хворих з дисфункцією СНЩС суттєвої трансформації зазнає жувальний цикл, який визначається активністю центрального нейронного генератора жування у стовбурі мозку. Тривалість цього циклу за наявності патології СНЩС, у середньому, значно коротша, а середня частота жувальних рухів вища, ніж у контрольній групі, в основному за рахунок зменшення мовчазної фази в генерованій циклічній активності. Це є підтвердженням існуючої значної модуляції активності механізмів центрального контролю жувальної дії

ноцицептивними впливами з периферії [132–136].

Згідно результатів досліджень Т.М. Костюк [137, 138] електроміографічне та магнітнорезонансно-томографічне скорочення відстані між заднім краєм головки виросткового відростка НЩ та заднім краєм суглобової западини, власне, й відповідає появі такого симптому як біль (8–10 балів) та за картиною ЕМГ відповідає збільшенню співвідношення біоелектричної активності та біоелектричного спокою м'язів і збільшенню ступеня тяжкості ураження м'язів. Згідно даних МРТ-дослідження автором [138] встановлено, що при дисфункції СНЩС кількість, товщина та локалізація лінійних компресій волокнистих структур жувальних м'язів, як і зміна інтенсивності їх електроміографічної активності, прямо корелюють між собою із значенням індексу дисфункції ($p < 0,05$). Ступінь ущільнення у зазначених м'язах безпосередньо залежить як від біоелектричного показника їх активності, так і амплітуди скорочень поверхневих жувальних м'язів протилежної сторони. Майже у всіх хворих з м'язово-суглобовою дисфункцією СНЩС (до 95,3 %) проявляються порушення кровообігу за участі судин шиї та голови внаслідок дефіциту кровотоку в системі зовнішньої сонної артерії і стиснення внутрішньої сонної артерії; це дозволяє патогенетично обґрунтувати та включити ішемічну концепцію розвитку дисфункції СНЩС до формування діагностичної та лікувальної моделі. Для систематизації діагностичних показників та аналізу глибини змін структур СНЩС розроблено прикладну програму «PR» [137]. Остання дає змогу об'єктивно оцінити динаміку клінічного перебігу та організувати послідовність специфічних лікувально-діагностичних та реабілітаційних заходів у хворих із м'язово-суглобовою дисфункцією СНЩС. Автором [138] розроблено пристрій і відповідно до нього спосіб реєстрації оклюзійних співвідношень у пацієнтів із суглобовою дисфункцією, які дозволили інструментально проводити реєстрацію при обмеженні артикуляції у хворих з цією патологією, покращувати якість ортопедичної допомоги пацієнтам та скоротити затрати часу на діагностику та

лікування.

УЗД може бути корисною альтернативою [137] у випадках внутрішньої хвороби СНЩС і у випадках, коли у пацієнта є протипоказання до МРТ, такі як клаустрофобія або наявність кардіостимулятора. Даний метод дослідження демонструє високу чутливість і точність діагностики розташування суглобового диска у стані спокою пацієнта (для визначення анатомічного положення або виявлення зміщення диска). З іншого боку, цей метод не дає достатньо інформації для аналізу зміщень суглобових дисків у пацієнтів із відкритим ротом та аналізу морфологічних змін диска чи суглобової головки виросткового відростка НЩ [137].

Інший неінвазивний і простий у використанні метод аускультації СНЩС за допомогою електронного стетоскопа використовується для виявлення наявності шумових явищ (крепітації, клацання, звуки тертя суглобових поверхонь). Метою дослідження було оцінити метод аускультації СНЩС за допомогою електронного стетоскопа як етапу комплексної діагностики внутрішніх уражень СНЩС у порівнянні з іншими методами, такими як клінічні методи обстеження (бесіда, огляд, пальпація), аналіз діагностичних моделей у артикулятор, рентгенологічне дослідження, електронейроміографія. Аудіодіагностику проводять за допомогою електронного стетоскопа Littmann (3M ESPE), після чого фонограми аналізують за допомогою комп'ютерної програми за основними характеристиками звуків [98, 99, 134].

Метод аксіографії можна використовувати для отримання точних графічних даних про траєкторію руху головки виросткового відростка при рухах НЩ. Даний метод дослідження використовують для функціональної діагностики суглоба та за потреби налаштування артикуляторів відповідно до індивідуальних параметрів пацієнта. Таке індивідуальне налаштування артикулятора позбавляє від необхідності використання додаткових методів реєстрації положення НЩ та дозволяє досягти максимальної оклюзійної точності [99].

L. Smaglyuk, V. Smaglyuk, A. Liakhovska, et al. [132] при проведенні порівняльного аналізу застосування програмно-апаратного комплексу для цифрової ортопантомографії та аналогової ортопантомографії для томографії СНЩС встановлено, що використання цифрових ортопантомографів зручніше аналогових, оскільки вони дають менші спотворення проєкції, пацієнт отримує зображення відразу після томографії та є можливість специфічної обробки, аналізу, копіювання та збереження отриманої інформації.

Сьогодні рентгенографія, як доволі простий та недорогий метод, є основним діагностичним методом виявлення артропатій. За її допомогою сповна та об'єктивно можна виявити ті чи інші патологічні прояви кісткових структур суглоба, але, як правило, на пізніх стадіях захворювання [98, 99]. СНЩС досліджують на оглядових рентгенограмах черепа, точкових рентгенограмах суглоба в бічній проєкції та точкових рентгенограмах скроневої кістки в бічних проєкціях.

Правильність співвідношень анатомічних структур СНЩС встановлюють шляхом порівняння рентгенографії у боковій проєкції із закритим ротом пацієнта [132].

В.М. Новіков із співавт. [17, 108] на основі відомих рентгеноморфометричних показників НЩ запропонували протокол рентгеноморфометричних вимірювань СНЩС на основі парних рентгенограм суглоба за методикою Парма. Після візуальної оцінки та попередньої діагностики всі рентгенограми були оцифровані за допомогою сканера. Оцінку рентгенівської щільності проводили на рентгенівському візіографі за допомогою денситометричної функції.

Артрографія або артромографія використовується для візуалізації суглобового диска, що є комбінацією лінійної томографії та артрографії. При цьому з'являється можливість здійснити візуальну оцінку суглобового диска, форму та його положення, встановити внутрішньосуглобове співвідношення з кістковими структурами СНЩС, а також визначити його біомеханіку в русі

при відкриванні чи закритті рота [98]. Водночас, даний метод має ряд недоліків: інвазивність процедури, ризик виникнення запалення у відповідь на пункцію суглоба та розвиток алергічних реакцій, як відповідь на введення контрастної речовини. Крім того, методика протипоказана пацієнтам з пухлинними ураженнями суглобів і артритами через високий ризик розвитку запальних ускладнень. Досить об'ємними методами обстеження є КТ та контрастна артротомографія, пов'язані з отриманням доволі великої дози опромінення пацієнтом [99]. Дані ускладнення суттєво обмежують використання артроскопії та артрографії.

Поява зонографії дозволила зменшити променеве навантаження порівняно з томографією [97, 99], але залишилася проблема чіткої візуалізації структур СНЩС, оскільки при ортопантомографії суглоб зображується в косих проекціях, що порушує картину кісткових елементів та суглобової щілини. Це не знімає проблеми отримання більш чіткого зображення структур СНЩС і використання спеціальних ортопантомографічних програм.

Конусно-променева КТ та інші інструменти тривимірної томографії вважаються більш точними, ніж панорамні рентгенограми, для оцінки кісткових компонентів СНЩС і морфологічних змін з високою роздільною здатністю. За допомогою спіральної комп'ютерної томографії можна отримати зображення СНЩС та тканин відростків НЩ у трьох взаємно перпендикулярних площинах: сагітальній, корональній та аксіальній, провести вимірювання, оцінити об'ємну симетрію елементів СНЩС, але аналіз стану м'яких тканинних структур суглоба залишається недоступним [100, 101]. Застосування комп'ютерного денситометричного аналізу дозволяє визначити якість кісткової тканини в різних сегментах щелеп у вигляді цифрових показників [99, 145].

Магнітно-резонансна томографія СНЩС є золотим стандартом його дослідження, одним із небагатьох найбезпечніших та неінвазивних методів діагностики, що дозволяє отримувати зображення навколосуглобових тканин

СНЩС без радіаційного опромінення. Іншими перевагами МРТ є чутливість, специфічність і діагностична точність [98, 99, 110, 139, 140].

У роботі [17] запропоновано комплекс діагностичних заходів для пацієнтів з однобічними та двобічними вивихами дисків СНЩС, пов'язаними з наявністю дефіциту або надлишку міжзубного проміжку при інтактних зубних рядах, який включає оцінку довжини оклюзійної поверхні зубних рядів, дослідження топографії та анатомічні зміни суглобових дисків СНЩС методом МРТ та проведення оцінки якості життя за допомогою опитувальника «WHOQOL – 100».

Наукові публікації [141, 142] присвячені розробці та науковому обґрунтуванню мультидисциплінарного алгоритму діагностики м'язово-суглобових дисфункцій СНЩС. Авторами, із використанням методу дуплексного сканування судин, охарактеризовано зв'язок стану кровоносних судин голови й шиї з проявами дисфункціональних порушень суглоба та доказово підтверджено, що в 95,3 % усіх пацієнтів із м'язово-суглобовою дисфункцією СНЩС є порушення стану судинного русла голови та шиї.

У кожній клінічній ситуації важливо призначати такі додаткові методи обстеження, які мали б адекватну діагностичну цінність з найменшою кількістю протипоказань, враховуючи їх доступність [99, 143] для пацієнта.

Підсумок

Проведений системний інформаційний аналіз на основі наукового пошуку та опрацювання джерел літератури дозволив дійти висновку про те, що розширення та поглиблення знань про кількісну морфологію кісткової тканини стає все більш нагальною потребою не тільки у зв'язку із запитамі клінічної медицини але й, зокрема, стоматології. Без розвитку теорії і практики стає неможливим впровадження комплексу оздоровчих заходів та створення оптимальних умов для реабілітації пацієнтів з атрофією кісткової тканини НЩ, зумовленої втратою жувальної групи зубів.

Дискутабельним є аналіз щільності кісткової тканини гілок НЩ при втраті зубів, який подається оглядово. Саме з цих позицій важливо зазначити місце рентгенологічних методів у параклінічному дослідженні, що надають змогу встановити особливості топографії структур НЩ, отримати інформацію щодо особливостей та стану будови як зовнішніх, так і внутрішніх кортикальних пластинок, провести денситометричну оцінку, що відображає особливості якісних характеристик та розкриває тип щільності кісткової тканини з можливістю врахування статевих відмінностей та вікової динаміки.

Доцільно зазначити, що і донині поза увагою дослідників залишаються розробка методик КТ-дослідження виросткових і вінцевих відростків НЩ людини в постнатальному онтогенезі з використанням опційної повноти інстальованих в КТ-апарати програм через брак поєднання теоретичного і практичного досвіду науковців. І по сьогодні кісткова тканина є надважливим об'єктом, невідомою складовою організму людини для більшості спеціалістів у царині медицини, що вимагає надзвичайної уваги щодо визначення її фізіологічного (здорового) стану та діагностики змін, як відхилень від норми.

Значний об'єм суперечливої інформації про СНЦР, часта розбіжність клінічних даних із теоретичними міркуваннями дослідників щодо різних патологічних станів з локалізацією у відростках НЩ вказують на необхідність продовження таких комплексних досліджень. Останні – мають всі шанси стати фундаментальними у реабілітації пацієнтів із забезпеченням функціональних, протетичних та естетичних потреб.

Сучасний метод конусно-променевої КТ широко використовується в медичній практиці для створення 3D-зображень та визначення кількісно-якісних показників кісткової тканини структур черепно-лицевої ділянки у постнатальному онтогенезі людини. Проте й по нині залишається відкритим питання щодо застосування його променевих біомаркерів для створення персоналізованої тактики діагностики та лікування. Ряд авторів підтверджують думку про те, що конусно-променева КТ є точним і тонким

інструментом для виявлення і вивчення ранніх анатомо-функціональних порушень кісткової тканини як верхньої, так і нижньої щелеп людини.

Сучасні наукові публікації акцентують увагу на цифрових методах морфометричного дослідження кісткової тканини НЩ людини та їхньому значенні для вивчення морфологічних особливостей кісткової тканини при “атрофії від бездіяльності”, обґрунтовують перспективність застосування цифрових методик морфометричного аналізу кісткової тканини НЩ людини в сучасних клінічних та наукових дослідженнях.

КТ-дослідження надає змогу встановити особливості топографії структур НЩ, одержати якісні дані, що характеризують тип щільності кісткової тканини, як згідно її вікових змін, так і у взаємозв'язку зі статтю. Використовуючи вище зазначені можливості доцільно приділити увагу морфологічній перебудові кісткової тканини, першочергово – її кортикальних та трабекулярних шарів, залежно від втрати жувальних зубів при включених чи кінцевих дефектах зубних рядів НЩ.

Доцільно зазначити, що оновлення у науковій літературі наявних результатів дослідження вінцевих відростків НЩ людини є незначними та у своїй більшості залишаються за межами наукових дискусій. Короткі ж їх морфологічні описи часто теж зустрічаються лише під час дослідження СНЩС, або ж задньої групи жувальних м'язів. Водночас, із розвитком реконструктивної хірургії, як прямо опосередкованої вимоги діючого воєнного стану в нашій країні, зросли запити щодо розуміння анатомічної мінливості не лише макробудови СНЩС, а і структури кісткової тканини НЩ. Крім того, було помічено, що на виникнення та ознаки розладів СНЩС впливають кількість квадрантів втрати зубів та частота відсутності зубів.

Конусно-променева КТ та інші інструменти тривимірної томографії вважаються більш точними, ніж панорамні рентгенограми, для оцінки кісткових компонентів СНЩС і морфологічних змін з високою роздільною здатністю. За допомогою спіральної КТ можна отримати зображення СНЩС,

у тому числі й відростків НЩ, у трьох взаємно перпендикулярних площинах: сагітальній, корональній та аксіальній, провести вимірювання, оцінити об'ємну симетрію елементів СНЩС. Застосування КТ-денситометричного аналізу дозволяє визначити якість кісткової тканини в різних сегментах щелеп у вигляді цифрових показників.

У підсумку до проведеного вивчення й аналізу наукових джерел літератури можна стверджувати, що на даному етапі досліджень виросткових та вінцевих відростків НЩ не вирішеними є наступні питання:

- ✓ Не досліджена КТ-щільність кісткової тканини різних анатомічних ділянок НЩ людини відповідно до статі в динаміці періоду зрілого віку без втрати зубів (зі збереженим зубним рядом);
- ✓ Не з'ясовано закономірності вікової динаміки КТ-щільності кісткової тканини кортикальних та трабекулярних шарів відростків НЩ, зумовленої анатомічною залежністю від втрати зубів у осіб чоловічої та жіночої статі 1-го і 2-го періодів зрілого віку;
- ✓ Відсутнє дослідження співвідношення морфологічних характеристик (будови, форми, розмірів тощо) відростків НЩ людини залежно від втрати жувальних зубів у осіб 1-го і 2-го періодів зрілого віку чоловічої та жіночої статі;
- ✓ Не порівняна вікова динаміка показників КТ-щільності кісткової тканини відростків і кута НЩ людини у осіб обох статей зрілого віку із втратою зубів;
- ✓ Не визначена значимість впливу втрати зубів на анатомічні структури (зокрема, виростковий і вінцевий відростки) НЩ людини в осіб зрілого віку різної статі.

Дані питання і лягли перспективним вектором при плануванні до виконання дисертаційного дослідження.

Із розвитком сучасних технологій науковці мають можливість розшифровувати отриману діагностичну інформацію, але актуальним залишається розробка нових інноваційних підходів, методологічних стандартів та подальше вдосконалення існуючих методів дослідження, що

важливо для визначення як динаміки скронево-нижньощелепних розладів у цілому, так і для виявлення змін та порушень структурно-функціонального стану кортикального та трабекулярного шарів кісткової тканини виросткового й вінцевого відростків НЩ за умови втрати жувальної групи зубів.

Матеріали розділу висвітлені в наукових публікаціях :

- [1] 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;22(2):20-7. doi: 10.24061/1727-0847.22.2.2023.14 *(фахове видання)*.
- [95] Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ, Яремчук НІ, Макаручук 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 *(фахове видання)*.
- [164] 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 *(рецензоване видання країни ЄС)*.
- [151] Yaremchuk NI. Expediency of studying the anatomical structure and CT-density of bone tissue of the coronoid and condyloid processes of the human mandible in case of tooth loss. В: *Матеріали 102-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету*; 2021 Лют 08, 10, 15; Чернівці. Чернівці; 2021, с. 43.
- [152] Oshurko AP, Oliinyk IYu, Tsyhykalo OV, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Digital methods for morphometric examination of human lower jaw bone tissue. В: *Шиян*

ДМ, редактор. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю до Всесвітнього дня анатомії Актуальні питання біомедичних наук; 2021 Жов 13; Харків. Харків; 2021, с. 111–3.

- [153] Yaremchuk NI. The importance of the computer tomography in the studying of the human lower jaw bone tissue. В: Матеріали 103-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2022 Лют 07, 09, 14; Чернівці. Чернівці; 2022, с. 42–3.
- [154] Яремчук Ні. Обґрунтування доступних малоінвазивних методів діагностики ранніх проявів зміни щільності кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини. В: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених; 2022 Лют 10-11; Рівне. Рівне; 2022, с. 137–40.
- [156] 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 Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю Теорія та практика сучасної морфології; 2021 Жов 20-22; Дніпро; 2021, с. 110.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ СТАНДАРТИ

Розуміючи значимість і перспективність для виконання наукового дослідження низки заявлених у підсумку до попереднього розділу невирішених питань щодо вивчення характеристик відростків НЩ людини упродовж вікових періодів постнатального онтогенезу, нами було складено план послідовності проведення дослідження. Спираючись на нього, у намаганні досягнення поставленої в дослідженні мети та виконання окреслених завдань запланованої наукової роботи, ми розробили наступний дизайн-схему для проведення дослідження (рис. 2.1).

Згідно наміченого плану, для виконання визначеного відповідно до теми наукової роботи дослідження, було передбачено чотири етапи, кожен із яких, з позиції комплексного системного підходу, був спрямований на вирішення низки послідовних завдань. Узагальнення отриманих результатів згідно поставлених завдань послужило основою для наукового обґрунтування визначеної у дослідженні мети.

2.1. Матеріал дослідження

Дисертаційне дослідження виконано на добірці деперсоніфікованих комп'ютерно-томографічних цифрових сканувань, вибраних із наявної та запропонованої для опрацювання клінічної бази із 18689 КТ-обстежень пацієнтів ТзОВ «Центр медичної 3D діагностики» (ідентифікаційний номер юридичної особи: 41907653, місцезнаходження: 79010, Львівська обл., м. Львів, вул. Чернігівська, буд. 18, Україна). Відбір матеріалу дослідження здійснювали згідно Договору про наукову співпрацю № 2 від 02 жовтня 2020 р. між Буковинським державним медичним університетом (58002, м. Чернівці, Театральна площа, 2, Україна) та ТзОВ «Центр медичної 3D діагностики».

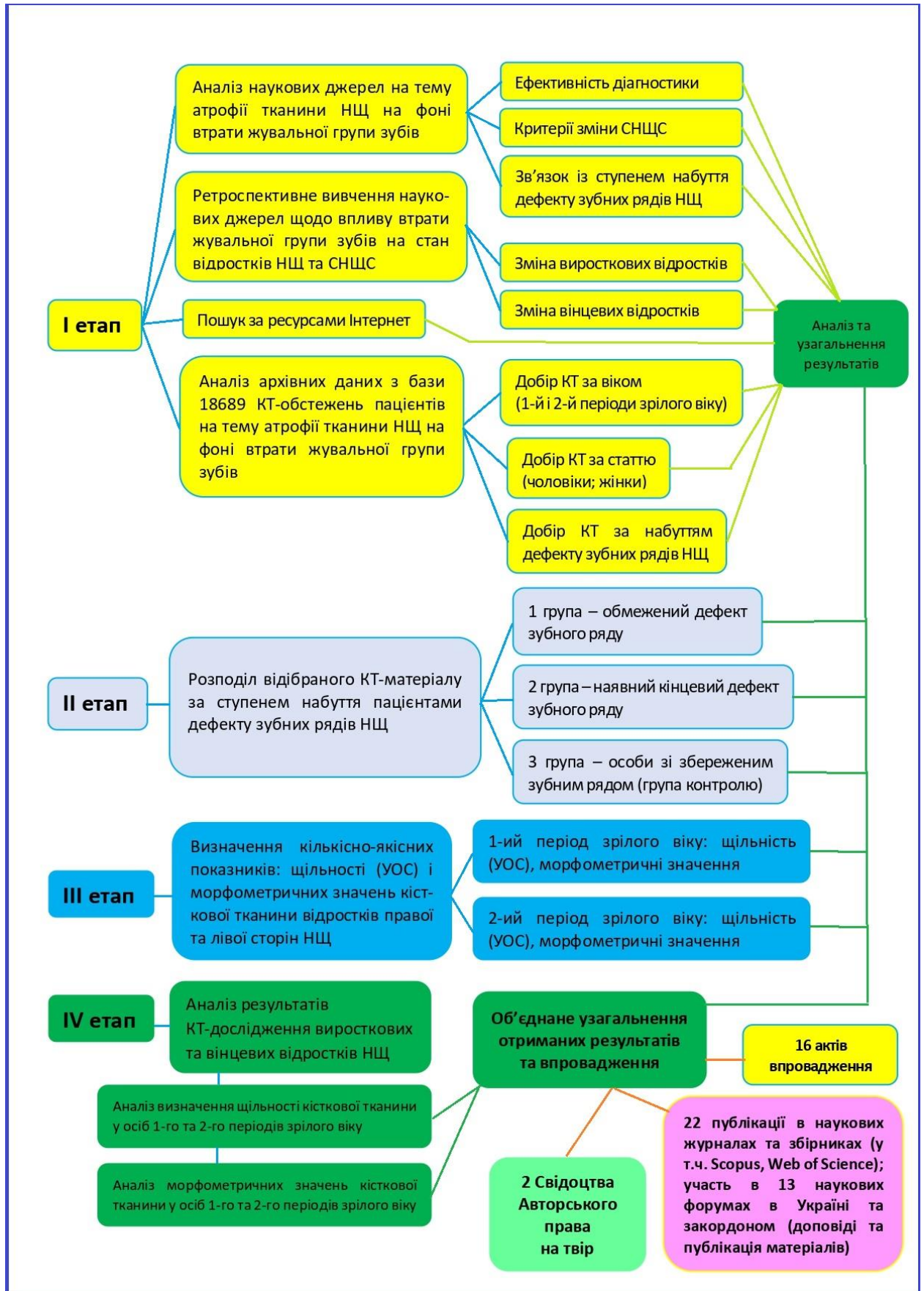


Рис. 2.1. Дизайн-схема проведеного дослідження.

Після параклінічного огляду КТ-сканувань відібрано 136 комп'ютерно-томографічних записів дослідження ділянки СНЩС людини, які надавали належну інформативність щодо стану нижньої щелепи, її виросткових та вінцевих відростків з правої та лівої сторін і відповідали поставленій меті даної роботи. У вибрану нами із загальної клінічної бази «Центру медичної 3D діагностики» добірку зі 136 комп'ютерно-томографічних цифрових сканувань пацієнтів увійшли: 69 деперсоніфікованих записів КТ-обстежень осіб чоловічої статі та 67 деперсоніфікованих томограм осіб жіночої статі.

Добір комп'ютерно-томографічних цифрових сканувань пацієнтів відповідно до статі ставив за мету статистичне усереднення набраного для дослідження матеріалу. Набраний для дослідження матеріал одночасно містить цифрові записи КТ-обстежень пацієнтів як із загальної архівної клінічної бази Центру, так і комп'ютерно-томографічні цифрові записи поточних обстежень пацієнтів.

Комп'ютерно-томографічні конусно-променеві сканування проводили за допомогою апарату екстраорального сканування Vatech PaX-i3D Green CT (PHN-60 CFO) з діапазоном розміру сканування 16 x 9 см (що мінімізують можливості появи артефактів, спричинених рухом пацієнта) фокальної плями 0,5 мм (IEC60336) шкалою сірого 14 Біт з розміром 0,2/0,3 вокселя, надчутливим детектором випромінювання, із функціями: ортопантомографії, томографії, телерентгенографії, дослідження СНЩС (відкритий / закритий рот) та додаткового модуля MAR, для зниження кількості артефактів від накладань та включень, із програмним забезпеченням Ez3D-i (5.1).

Аналіз комп'ютерно-томографічних цифрових сканувань проводили за допомогою комп'ютерної техніки Hewlett-Packard Z4 G4 Workstation з центральним процесором Intel Xeon W-2104, з графічним процесором Nvidia GeForce GTX 1660, оперативною пам'яттю об'ємом 32 ГБ, з програмним забезпеченням Windows 10 Pro for Workstations (версія 1903, код продукту 00391-70000-00000-AA381).

Оскільки у науковому дослідженні Л. Вовканич і С. Крась [145] з проведенням всебічного глибокого аналізу сформованих упродовж 1908–2017 рр. 15 вітчизняних та світових схем вікової періодизації постнатального онтогенезу людини вказується на відсутність єдиної для всіх наукових, географічних, економічних чи державних структур схеми вікової періодизації, а порівняння авторами меж вікових періодів не виявило суттєвих змін тривалості окремих етапів онтогенезу в сучасніших періодизаціях, то у визначенні вибору класифікації вікової періодизації об'єктів дослідження для наступного детального вивчення закономірності вікової анатомії та індивідуальної анатомічної мінливості кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків НЩ людини при втраті жувальної групи зубів нами обрано приведену авторами вікову періодизацію постнатального онтогенезу людини Бунака В.В. (1965), удосконалену та схвалену VII Всесоюзною конференцією з проблем вікової морфології, фізіології та біохімії, якою було виокремлено дванадцять основних вікових періодів. Водночас, порівняно з попередніми варіантами періодизацій, було розширено віковий діапазон детального розподілу періодів (до 90 років), встановлено межі періоду довгожителів, виокремлено статеву відмінність у тривалості перебігу періодів, що відображає особливості розвитку та старіння організму людини. Власне, широке та тривале використання цієї вікової періодизації у сфері наукових досліджень та освітньому процесі зумовлені її значною деталізацією та достатньою обґрунтованістю.

Вікові характеристики об'єктів дослідження визначали методом статистичного відбору з розподілом матеріалу дослідження за віком на два періоди (1-2) зрілого віку постнатального онтогенезу людини (1-й період зрілого віку – чоловіки 22-35 років, жінки 21-35 років; 2-й період – чоловіки 36-60 років, жінки 36-55 років) [1]. Дані періоди зрілого віку обрані у зв'язку з їх значущістю (зрослою частотою) даного віку пацієнтів у втраті жувальної групи зубів.

Залежно від патологічного чинника провели розподіл відібраного матеріалу за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів нижньої НЩ на три групи, а саме: перша група – обмежений дефект зубного ряду, друга – наявний кінцевий дефект, третя група – особи зі збереженим зубним рядом, група контролю.

Віковий і кількісний склад об'єктів дослідження представлений у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Віковий і кількісний склад КТ об'єктів дослідження для вивчення якісно однорідних сукупностей – кількісних показників, що визначають щільність в умовних одиницях сірості (УОС) та морфометричних значень кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків нижньої щелепи, зумовленої частковою/повною втратою бічної/жувальної групи зубів,

n= 136

Назва групи / віковий період		Число спостережень	Чоловіки	Жінки
Перша група: Обмежений дефект зубного ряду	1-ий період зрілого віку	26	15	11
	2-ий період зрілого віку	22	10	12
Друга група: Кінцевий дефект зубного ряду	1-ий період зрілого віку	16	9	7
	2-ий період зрілого віку	24	11	13
Третя група: Збережений зубний ряд – група контролю	1-ий період зрілого віку	26	13	13
	2-ий період зрілого віку	22	11	11
Загальне число досліджуваних об'єктів	1-ий період зрілого віку	68	37	31
	2-ий період зрілого віку	68	32	36

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.).

Згідно висновку Комісії з питань біомедичної етики Буковинського державного медичного університету МОЗ України (протокол № 7 від 18.04.2024 р.) порушень морально-правових норм при проведенні науково-дослідної роботи не виявлено.

2.2. Методи морфологічного дослідження

Метод клінічного відбору – застосований нами для проведення розподілу матеріалу дослідження за віком на два періоди (1-2) зрілого віку постнатального онтогенезу людини (1-й період зрілого віку – чоловіки 22-35 років, жінки 21-35 років; 2-й період – чоловіки 36-60 років, жінки 36-55 років) та, залежно від етіопатогенетичного чинника, розподілу відібраного цифрового КТ-матеріалу за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів НЩ на три групи: обмежений дефект зубного ряду, наявний кінцевий дефект та особи зі збереженим зубним рядом (група контролю);

Рентгенологічний метод (КТ-дослідження). Для досягнення поставленої мети щодо з'ясування особливостей зміни будови кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків НЩ людини при втраті жувальної групи зубів, шляхом морфометричного співвідношення кортикального та трабекулярного шарів із визначенням їх щільності (УОС) в осіб зрілого віку різної статі та вирішення сформованих завдань дослідження, як фундаментальний метод нами застосований рентгенологічний метод дослідження – **КТ** з отриманням комп'ютерно-томографічних конусо-променевих цифрових сканів кісткової тканини ділянки дослідження за

допомогою апарату екстраорального сканування Vatech PaX-i3D Green CT (PHT-60 CFO).

Вибір та застосування в науковому дослідженні методу КТ обрано нами у зв'язку з тим, що згідно підписаного Договору про наукову співпрацю із ТзОВ «Центр медичної 3D діагностики» (м. Львів) ми не тільки отримали можливість здійснювати добір КТ-матеріалу з обстеженням визначеної ділянки дослідження, але й, за участі кваліфікованих співробітників Центру, отримали можливість використання сертифікованого для екстраорального КТ-апарату програмного забезпечення.

Останнє зумовило розширення спектру інструментів дослідження з використанням низки інших методів дослідження, таких як: **метод морфометрії** (КТ-програмний) – дозволив проводити морфометричні дослідження співвідношень морфологічних характеристик кортикального та трабекулярного шарів кісткової тканини як виросткових і вінцевих відростків, так і тіла НЩ; **метод денситометрії** (КТ-програмний) – для визначення щільності кісткової тканини анатомічно різних ділянок НЩ; **метод реконструкції** (КТ-програмний) – як для тривимірного комп'ютерного реконструювання НЩ та її кісткових структур за цифровим матеріалом об'єктів КТ-дослідження, так і їх віртуальної візуалізації у рентгенологічних, кісткових моделях; **методи математичного моделювання і статистичної обробки** – для встановлення точності проведених досліджень, визначення кореляційних зв'язків між морфометричними параметрами кортикальних та трабекулярних шарів кісткової тканини відростків та кута НЩ.

2.2.1. Загальні принципи визначення зон місця проведення КТ-замірів.

Взаємопов'язані між собою та заплановані як II-й та III-й етапи дизайн-схеми проведення дослідження (див. рис. 2.1) передбачали розподіл відібраного КТ-матеріалу за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів НЩ (II-й етап) та визначення кількісно-якісних показників: щільності (УОС) і морфометричних значень кісткової тканини відростків правої та лівої гілок

НЩ (III-й етап). У цьому взаємозв'язку для стандартизації, уніфікації та відтворюваності (за потреби) проведення дослідження з можливістю використання сертифікованого для екстраорального КТ-апарату програмного забезпечення були розроблені загальні принципи визначення ділянок проведення КТ-замірів із зазначенням відповідних квадрантів зняття кількісно-якісних показників. Всі денситометричні визначення та морфометричні заміри кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків правої й лівої дуг НЩ та тіла/кута НЩ проводили в сагітальному зрізі анатомічних ділянок НЩ. Дана типологічна схема (рис. 2.2) відповідає проекції досліджуваних квадрантів згідно індивідуальної морфологічної будови виросткового і вінцевого відростків НЩ.

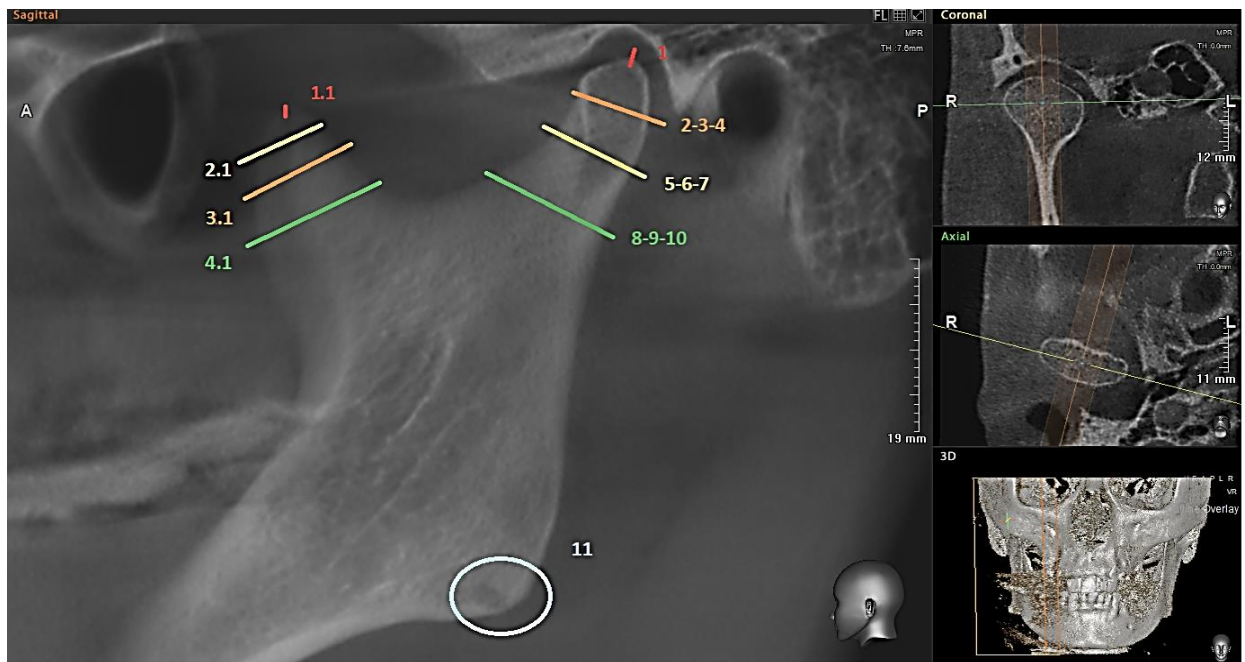


Рис. 2.2. Узагальнена схема принципу визначення анатомічних ділянок/квадрантів відростків та тіла/кута НЩ для проведення КТ-замірів, сагітальний зріз. Пояснення: **1-10** – для виросткового відростка НЩ (табл. 2.2):

1 – зона суглобово-ямкового квадранта суглобової головки виросткового відростка (С-ЯГ\к);

2-3-4 – проекція серединної лінії суглобової головки виросткового відростка НЩ, де :

2 – передньо-задній квадрант суглобової головки виросткового відростка (П-ЗГ\к);

3 – серединно-бічний квадрант суглобової головки виросткового відростка (С-Бг\к);

4 – задньо-бічний квадрант суглобової головки виросткового відростка (З-Бг\к);

5-6-7 – проекція умовної лінії шийки виросткового відростка НЩ, де :

5 – задньо-бічний квадрант шийки виросткового відростка (З-Бш\к);

6 – серединно-шийковий квадрант виросткового відростка (С-ш\к);

7 – передньо-задній квадрант шийки виросткового відростка (П-Зш\к);

8-9-10 – проекція умовної лінії основи виросткового відростка НЩ, де :

8 – передньо-задній квадрант основи виросткового відростка (П-Зо\к);

9 – серединно-вирізковий квадрант основи виросткового відростка (С-Во\к);

10 – задньо-бічний квадрант основи виросткового відростка (З-Бо\к);

11 – зона квадранта тіла/кута НЩ, група співставлення / контролю (г\к).

✓ Пояснення: **1.1-4.1** – для **вінцевого відростка НЩ** (табл. 2.3):

1.1 – зона верхнього квадранта головки (скроневого гребня) вінцевого відростка;

2.1 – проекція умовної лінії між верхньою та середньою третинами висоти вінцевого відростка (скроневи́й гребінь);

3.1 – проекція умовної лінії між середньою та нижньою третинами висоти вінцевого відростка (умовна шийка відростка);

4.1 – проекція умовної лінії основи вінцевого відростка.

Для морфометричного дослідження та визначення щільності кісткової тканини нами обрано квадранти вінцевих відростків НЩ, які першочергово піддавалися процесам ремоделювання чи патологічним змінам, зокрема:

✓ для **1.1 і 2.1** – В-Гг\к – верхній квадрант головки (скроневого гребня) вінцевого відростка (середнє значення щільності кортикального шару кісткової тканини);

✓ для **3.1** – Сш\к : З-Бш\к – передньо-задній квадрант умовної шийки вінцевого відростка НЩ (Сш\к – середній показник щільності кісткової тканини; З-Бш\к – відстань між зовнішніми контурами кортикального шару кісткової тканини вінцевого відростка);

- ✓ для 4.1 – С-Во\к : З-Бо\к – передньо-задній квадрант основи вінцевого відростка НЩ (С-Во/к – середній показник щільності кісткової тканини; З-Бо/к – відстань між зовнішніми контурами кортикального шару кісткової тканини вінцевого відростка);
- ✓ г\к – квадрант кута НЩ, як група співставлення.

Таблиця 2.2

Типи та кількість замірів показників виросткових відростків НЩ
(згідно пояснення до рис. 2.2 для виросткового відростка)

Номер показника	Перелік умовних скорочень назви показника	Кількість – типи замірів
1.	С-Яг/к	2 заміри – середні значення щільності кортикальної пластинки (М) + середнє значення щільності губчастої кістки (субкортикально) (SD)
2.	П-Зг/к	2 заміри – ширина/довжина трабекулярної складової кістки між внутрішніми контурами кортикальних пластинок (М) + середній показник щільності трабекулярної кістки (SD)
3.	С-Бг/к	1 замір – середнє значення щільності кортикальної пластинки
4.	З-Бг/к	1 замір – середнє значення щільності кортикальної пластинки

Продовження таблиці 2.2

5.	З-Бш/к	1 замір – середнє значення щільності кортикальної пластинки
6.	П-Зш/к	2 заміри – ширина/довжина трабекулярної кістки між внутрішніми контурами кортикальних пластинок (М) + середній показник щільності трабекулярної кістки (SD)
7.	Сш/к	1 замір – середнє значення щільності кортикальної пластинки
8.	С-Во/к	1 замір – середнє значення щільності кортикальної пластинки
9.	П-Зо/к	2 заміри – ширина/довжина трабекулярної кістки між внутрішніми контурами кортикальних пластинок (М) + середній показник щільності трабекулярної кістки (SD)
10.	З- Бо/к	1 замір – середнє значення щільності кортикальної пластинки
11.	г/к	1 замір – середнє значення щільності кортикальної пластинки кута щелепи

Таблиця 2.3

Типи та кількість замірів показників вінцевих відростків НЩ
(згідно пояснення до рис. 2.2 для вінцевого відростка)

Номер показника	Перелік умовних скорочень назви показника	Кількість – типи замірів
1.1.	В-Вг/к	1 замір – середнє значення щільності кортикальної пластинки
2.1.	С-Бг/К : 3-Бг/к	2 заміри – відстань між зовнішніми контурами відростку (М – умовно відстань між 2-им і 4-им схематичними позначеннями рис. 2.2) + середній показник щільності кістки (SD – умовно відповідає схематичному позначенню «3» рис. 2.2)
3.1.	Сш/К : 3-Бш/К	2 заміри – відстань між зовнішніми контурами відростку (М – умовно відстань між 5-им і 7-им схематичними позначеннями рис. 2.2) + середній показник щільності кістки (SD – умовно відповідає схематичному позначенню «6» рис. 2.2)
4.1.	С-Во/К : 3- Бо/к	2 заміри – відстань між зовнішніми контурами відростку (М – умовно відстань між 8-им і 10-им схематичними позначеннями рис. 2.2) + середній показник щільності кістки (SD – умовно відповідає схематичному позначенню «9» рис. 2.2)

2.2.2. Методика дослідження виросткових відростків нижньої щелепи людини та КТ-налаштування. 1. Виставлення товщини зрізу для всіх площин дослідження, складає 1 мм. 2. В аксіальному вікні, корональна вісь (жовта лінія) виставляється паралельно / по ходу поперечної осі головки виросткового відростка (рис. 2.3).

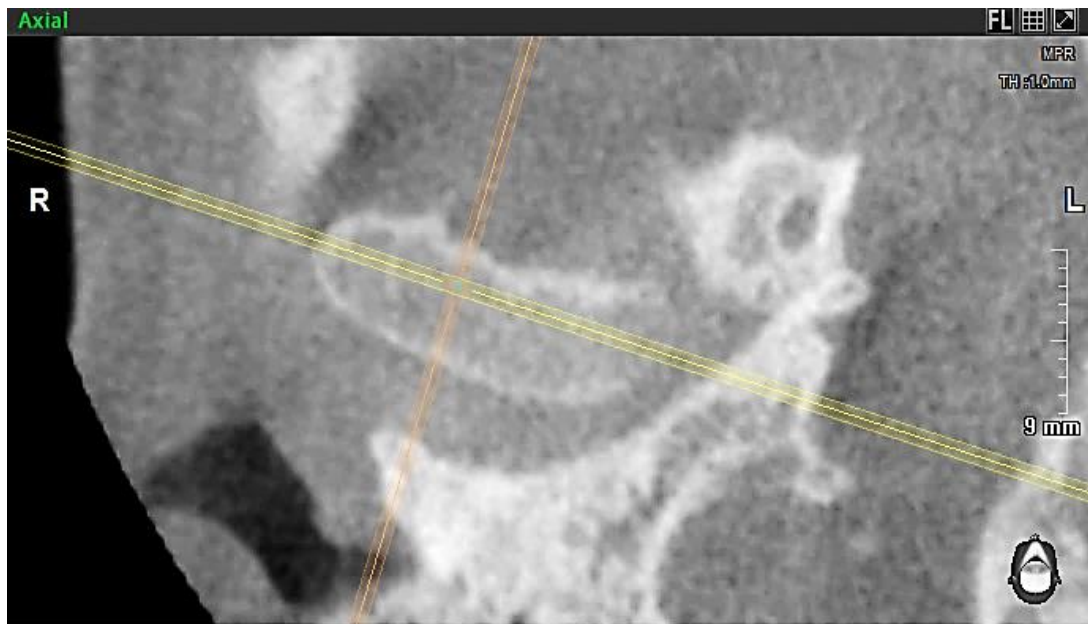


Рис. 2.3.

3. У сагітальному вікні корональна вісь (жовта лінія) виставляється вздовж вертикальної осі виросткового відростка (рис. 2.4).

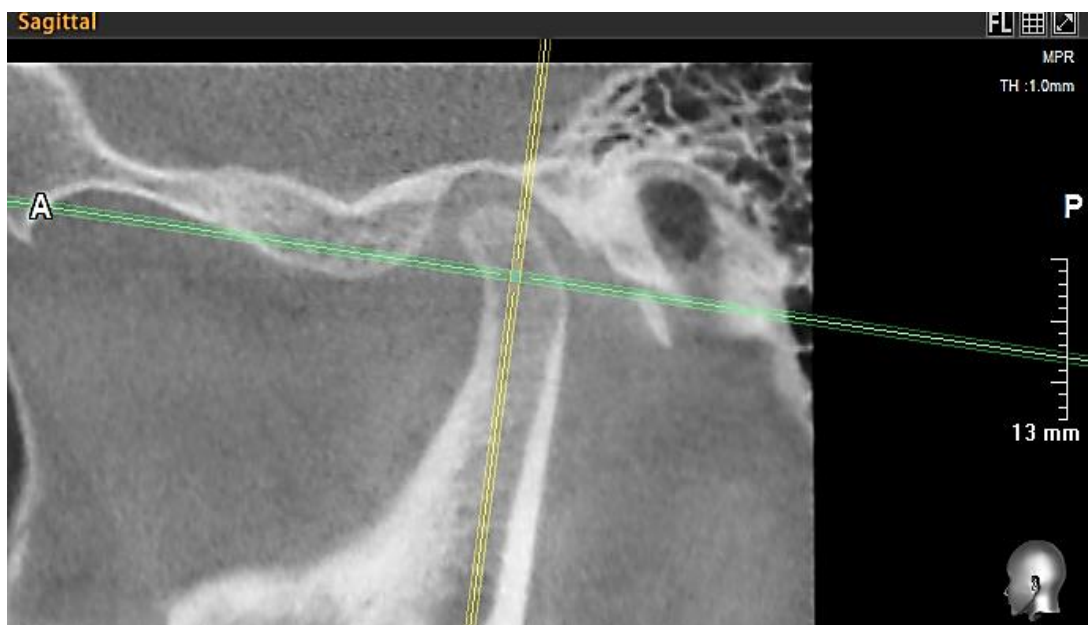


Рис. 2.4.

4. У корональному вікні, оранжева лінія (сагітальна вісь), виставляється вздовж вертикальної вісі виросткового відростка, відцентровується по центру виросткового відростка (рис. 2.5).



Рис. 2.5.

5. Після налаштування всіх вісей в сагітальному вікні, головка збільшується максимально для зручності візуалізації та проведення обчислень / замірів (рис. 2.6).

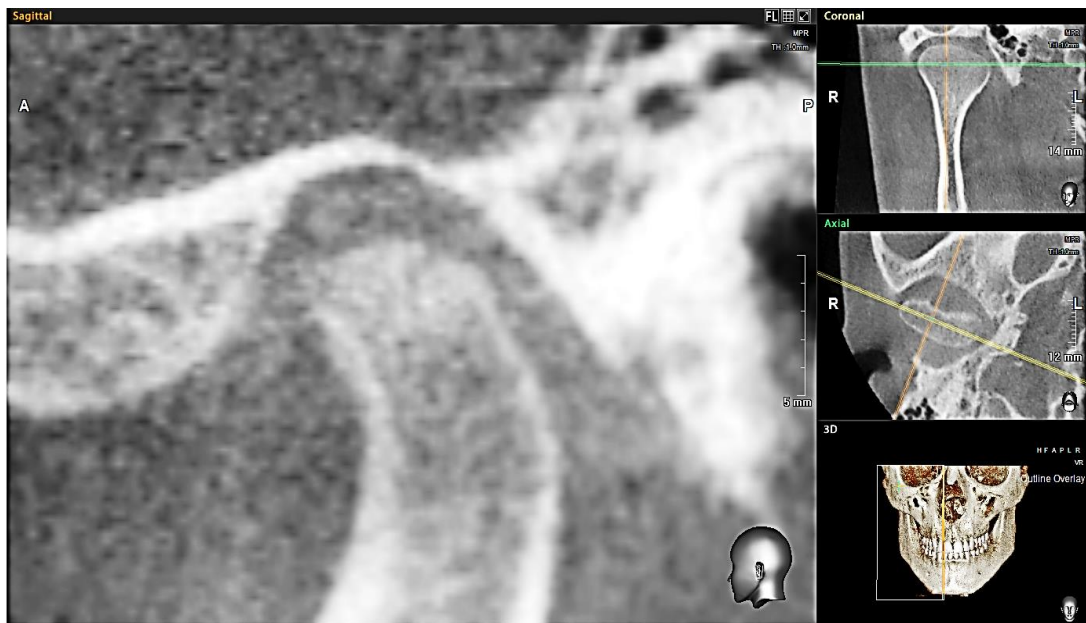


Рис. 2.6.

Заміри (проводяться в сагітальному вікні / площині; вказується середнє значення щільності кортикального шару, показник Average, у кожній точці заміру): 1. С-Яг/к – проведення двох замірів у середній частині верхнього контуру головки: а) у межах кортикальної пластинки, на її товщину (рис. 2.7);

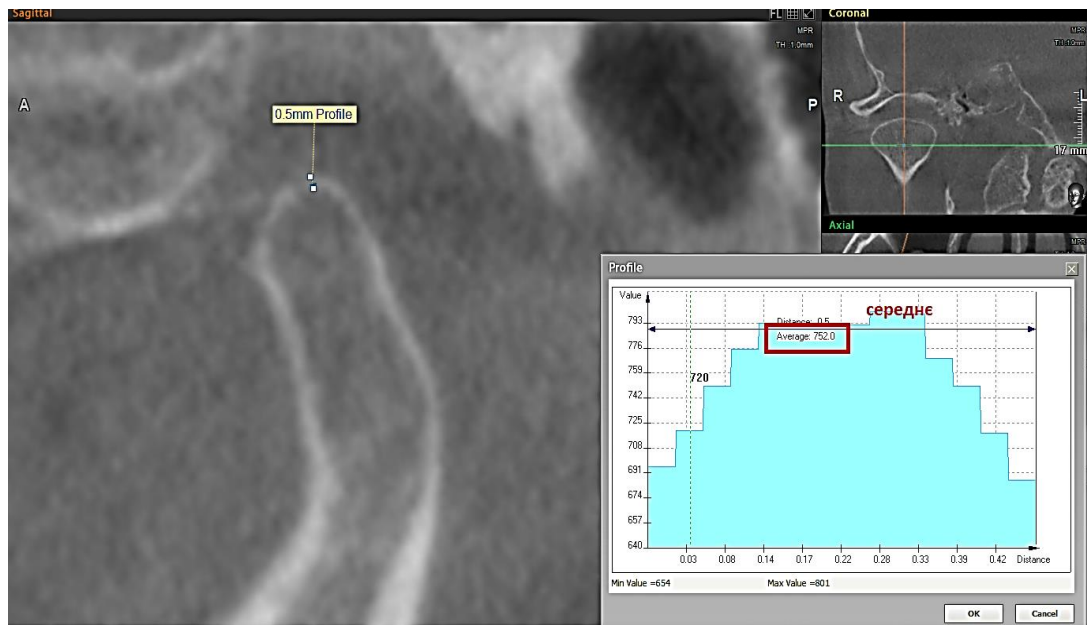


Рис. 2.7.

б) у межах губчастої кістки, субкортикально (довжиною лінії заміру до 1 мм) – рис. 2.8.

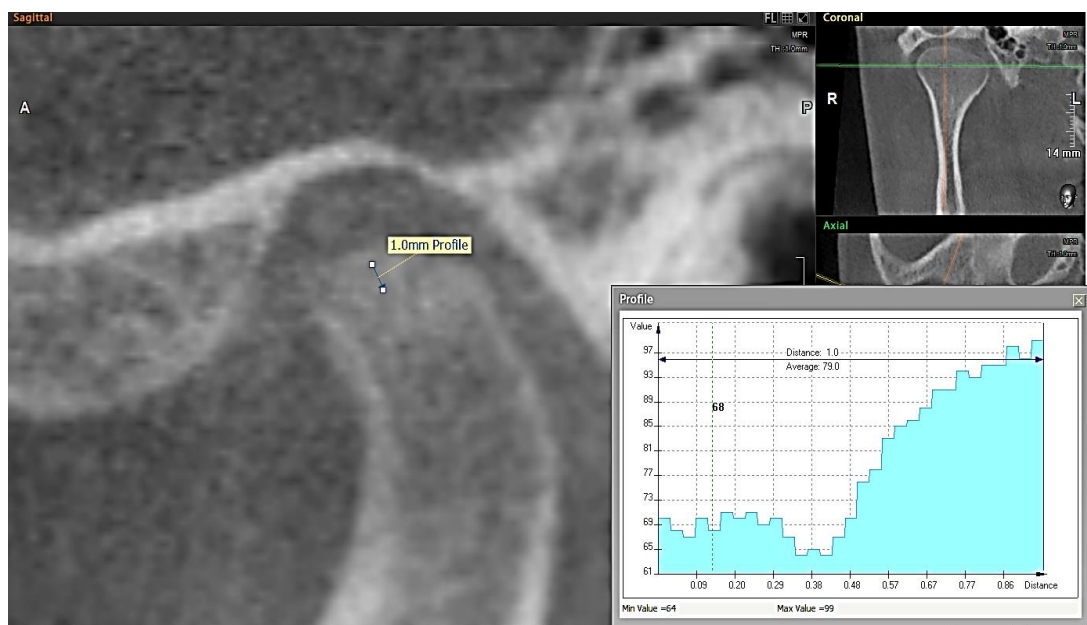


Рис. 2.8.

Для налаштування рівня заміру точок 2, 3, 4: у корональній площині, зелена лінія опускається на рівень полюсів головки суглоба; у сагітальній площині, зелена лінія виставляється дотично між двома точками: верхівкою виросткового відростка НЩ та між кам'янисто-барабанною щілиною скроневої кістки – точки 2, 3, 4 будуть по ходу зеленої лінії (вказано на рис. 2.9).

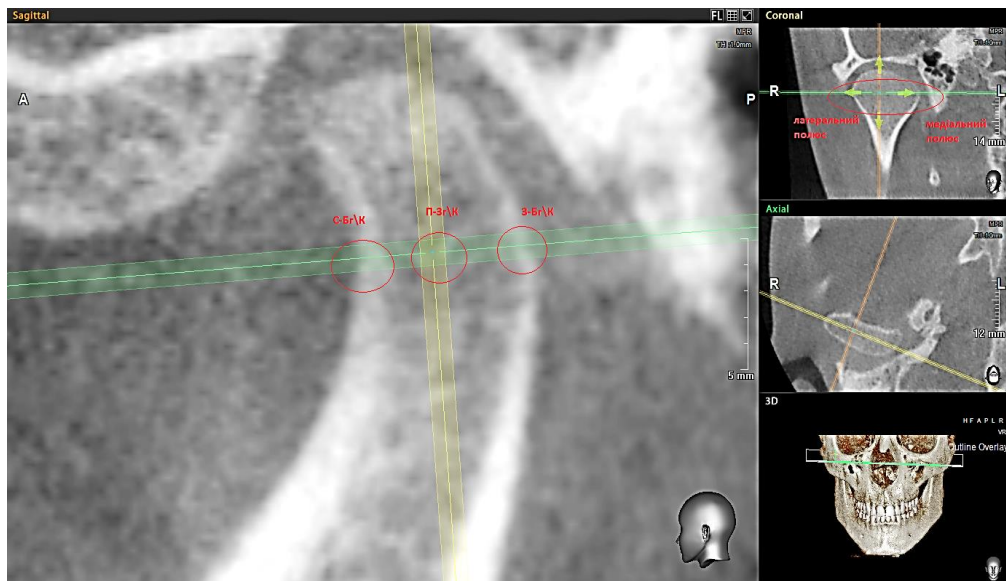


Рис. 2.9.

2. С-Б\k – серединно-бічний квадрант суглобової головки НЩ, зі сторони суглобового горбика скроневої кістки, один вимір: кортикальна пластинка на товщину кортикальної пластинки (рис. 2.10).

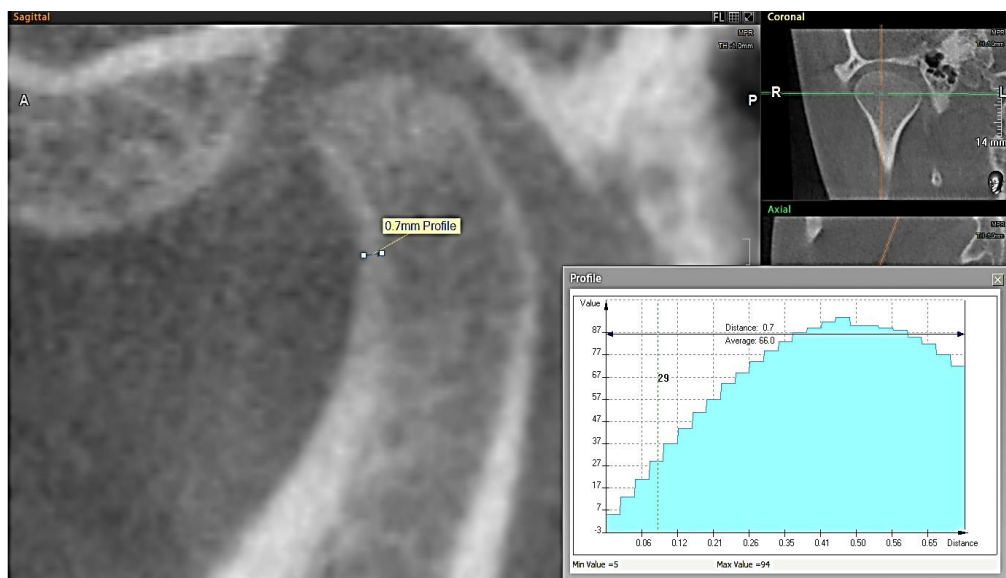


Рис. 2.10.

3. П-Зг\к – передньо-задній квадрант суглобової головки НЩ: проводиться два заміри (ширини/довжини трабекулярної кістки між внутрішніми контурами кортикальних пластинок та середній показник щільності трабекулярної кістки) – рис. 2.11.

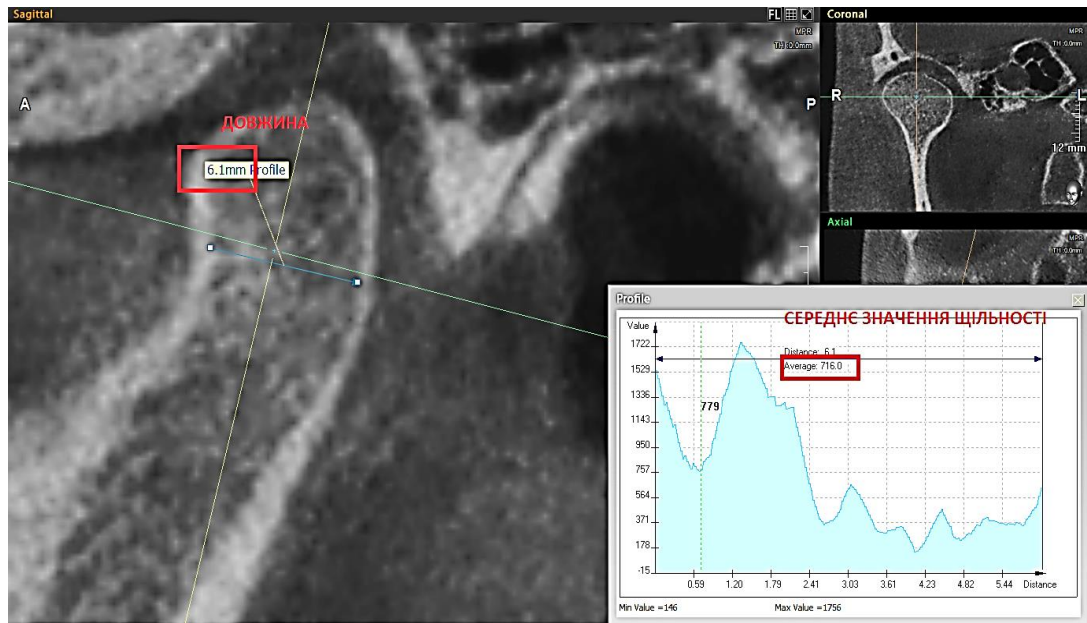


Рис. 2.11.

4. З-Бг\к – задньо-бічний квадрант суглобової головки відростка НЩ – кортикальна пластинка (рис. 2.12).

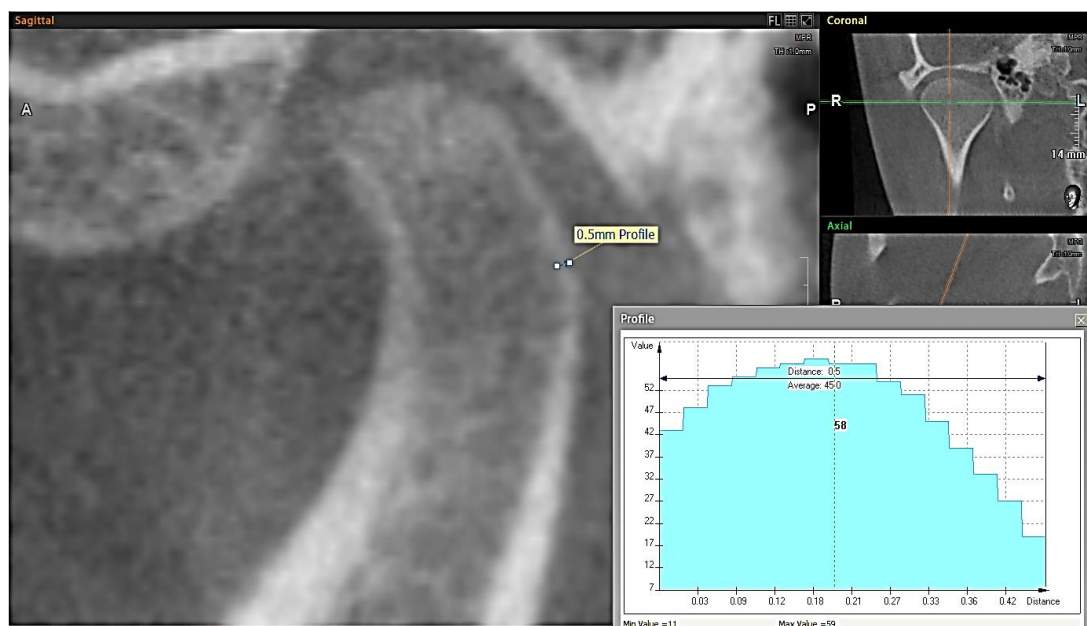


Рис. 2.12.

Ділянка шийкового відділу (заміри 5, 6, 7). Налаштування рівня виміру в сагітальній площині. У корональному вікні, опускаємо зелену лінію до рівня шийки НЦ; у сагітальному вікні, зелена лінія опуститься синхронно, і буде вказувати проекцію шийкового відділу в сагітальному вікні – по її ходу і проводяться заміри 5, 6, 7 (рис. 2.13).



Рис. 2.13.

Заміри:

5. З-Бш\к – задньо-бічний квадрант шийки відростка НЦ – кортикальна пластинка (рис. 2.14).

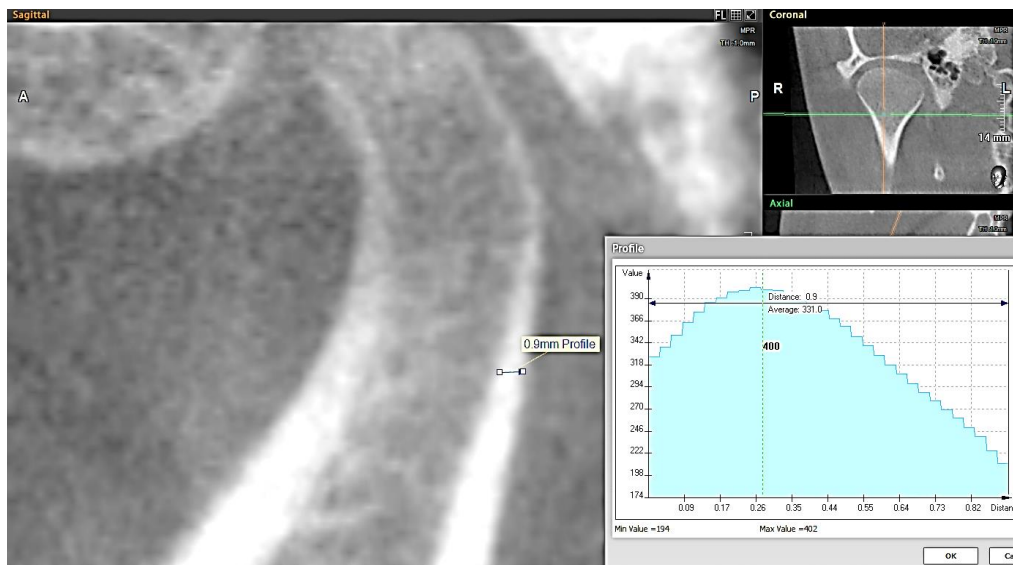


Рис. 2.14.

6. П-Зш\к – передньо-задній квадрант шийки відростка НЩ (2 показники губчастої кістки – довжина та середнє значення щільності) – рис. 2.15.

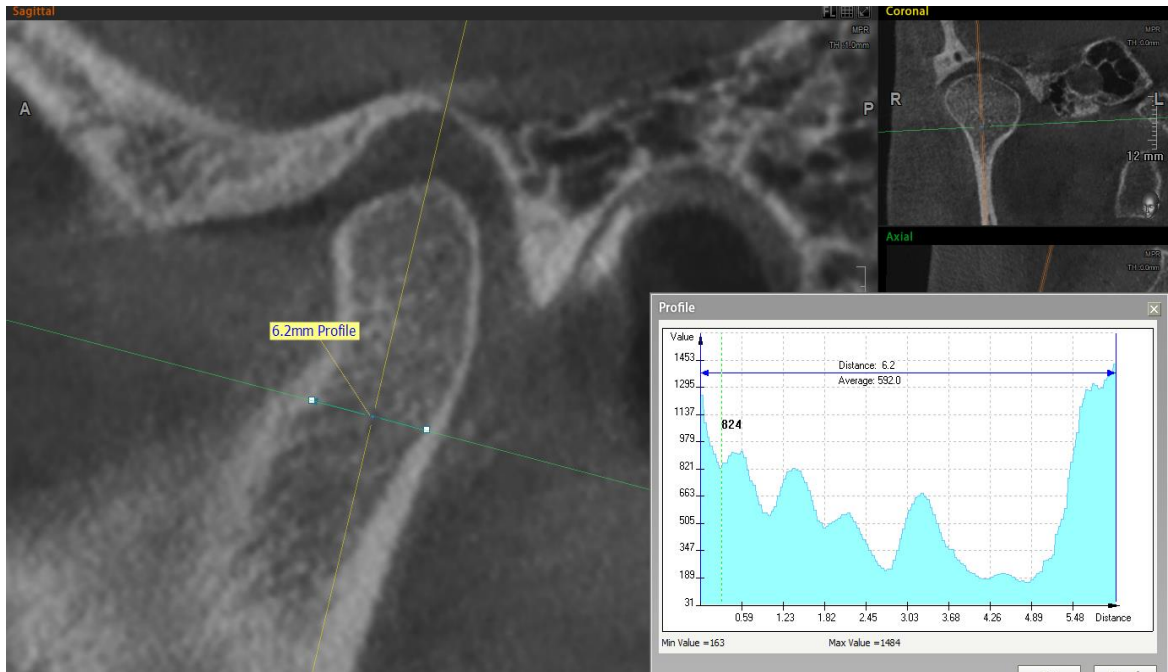


Рис. 2.15.

7. Сш\к – серединний шийковий квадрант основи відростка НЩ (1 показник щільність кортикальної пластинки) – рис. 2.16.

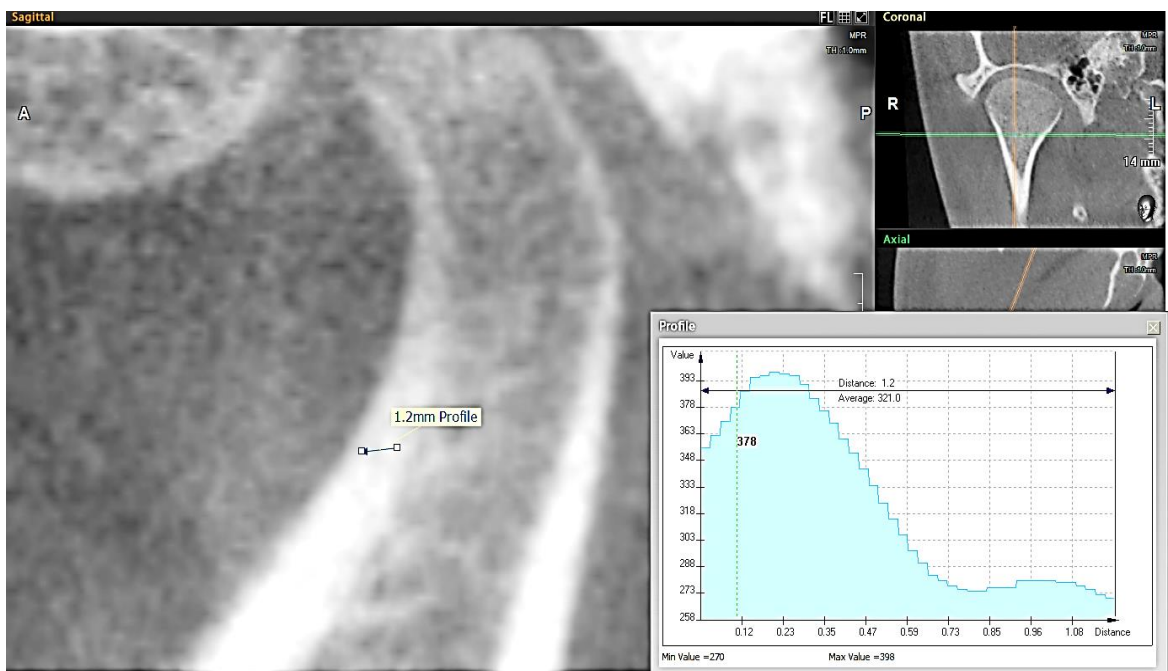


Рис. 2.16.

Налаштування для проведення замірів 8, 9, 10. У корональній площині оранжева лінія (сагітальна площина), розміщується вздовж вертикальної осі гілки НЩ; в аксіальному вікні, оранжева лінія (сагітальна площина) проводиться по вінцевому та виростковому відростку, в їх центральних / середніх частинах; у сагітальному вікні зелена лінія позиціонується на 1-2 мм вище вирізки НЩ / гілки (рис. 2.17).

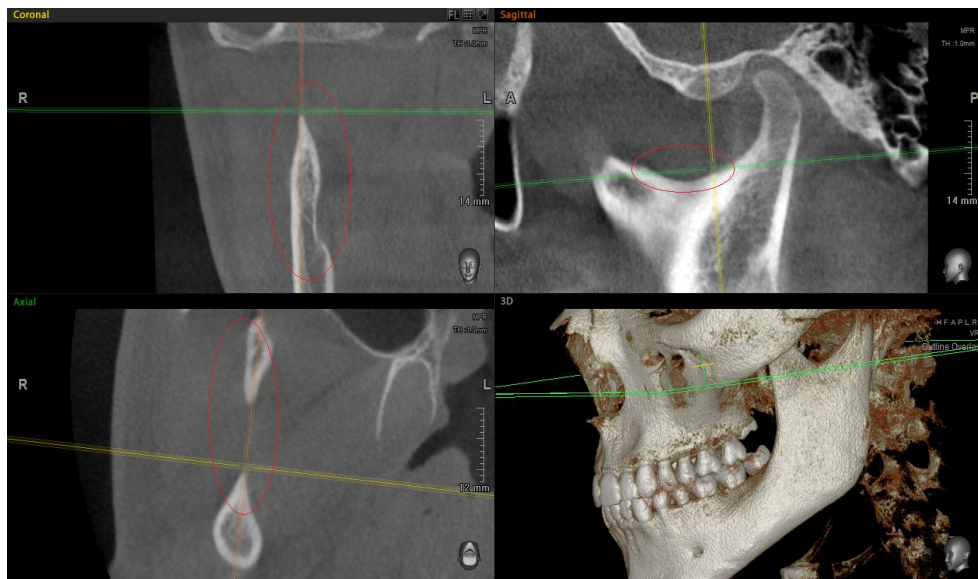


Рис. 2.17.

Виміри 8, 9, 10 проводяться по ходу зеленої лінії / осі в сагітальному вікні (рис. 2.18).

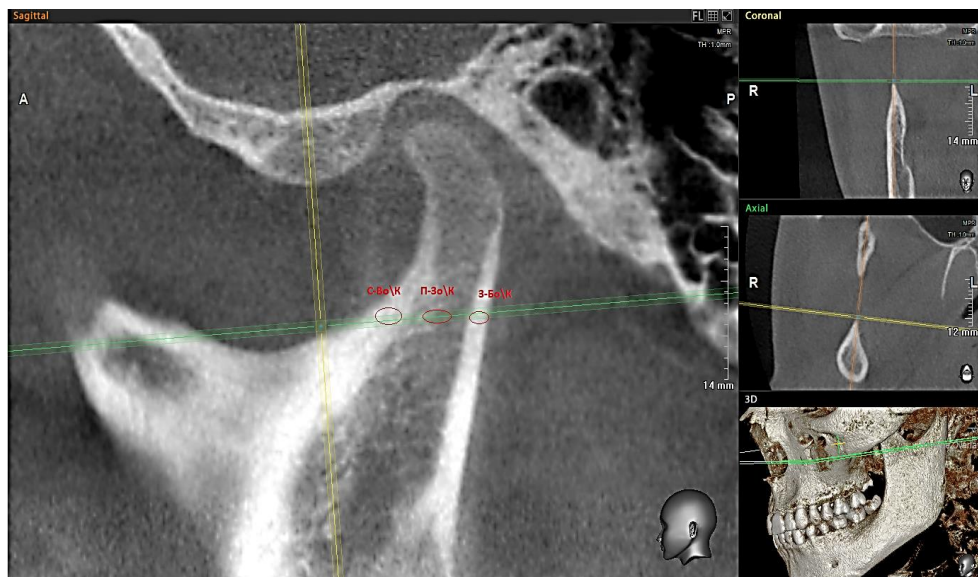


Рис. 2.18.

8. С-Во\к – серединно-вирізковий квадрант основи виросткового відростка НЩ: один замір – кортикальна пластинка (рис. 2.19).

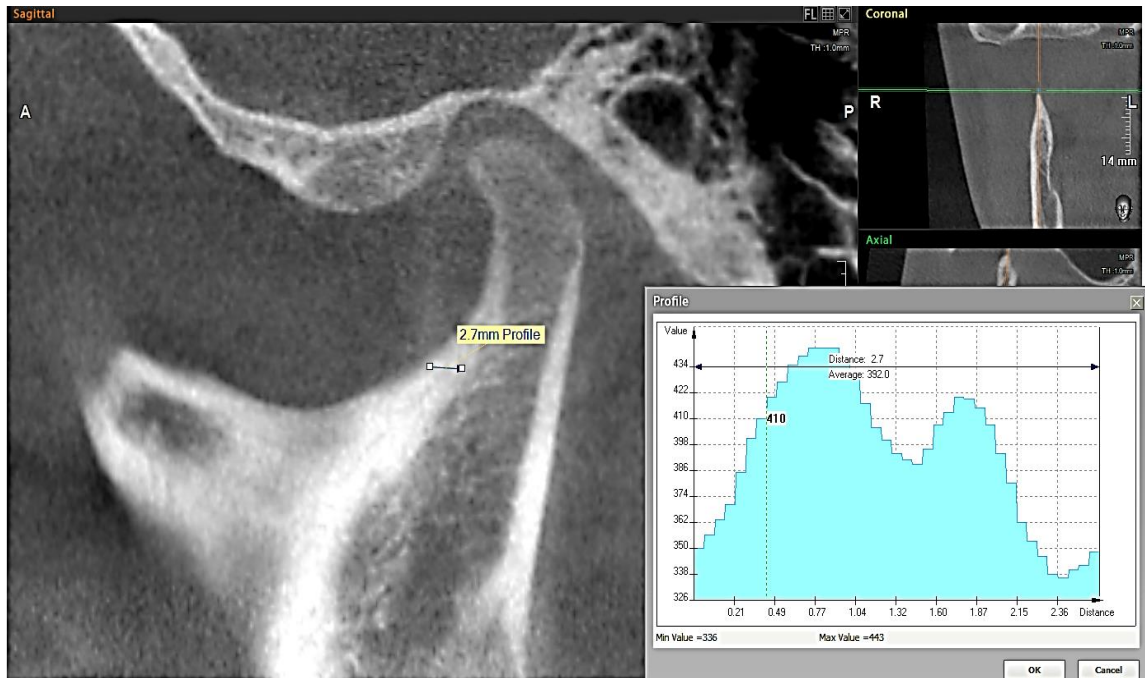


Рис. 2.19.

9. П-Зо\к – передньо-задній квадрант основи виросткового відростка НЩ (2 виміри губчастої кістки: довжина, середня щільність) – рис. 2.20.

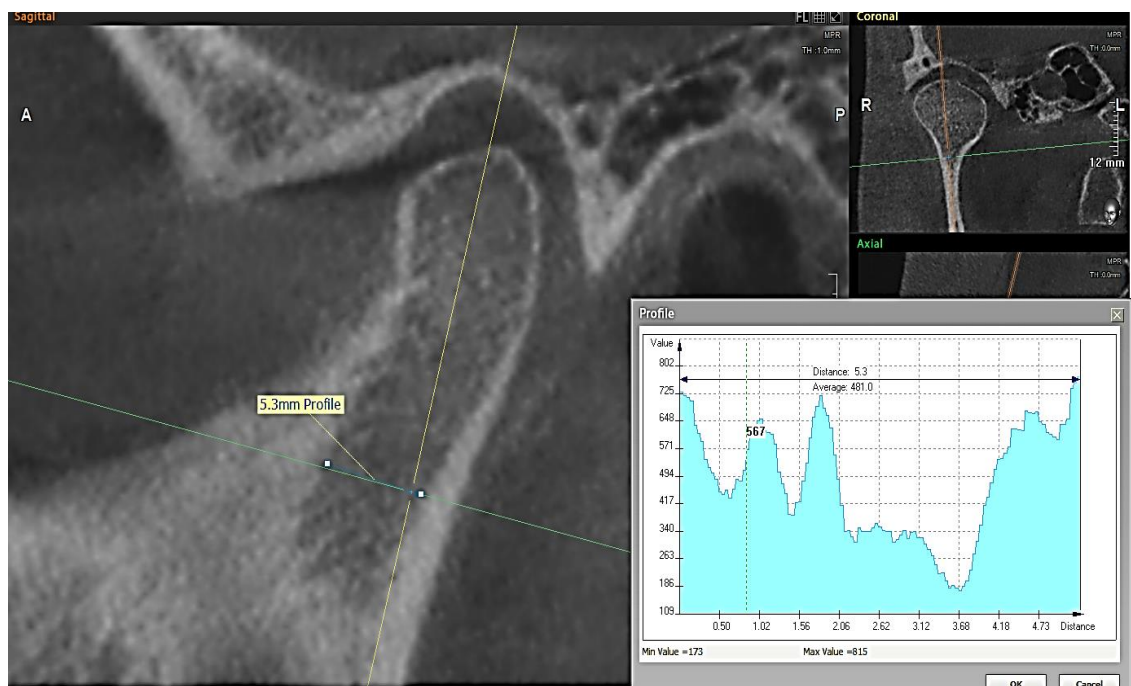


Рис. 2.20.

10. З-Бок – задньо-бічний квадрант основи виросткового відростка НЩ,
1 замір – кортикальна пластинка (рис. 2.21).

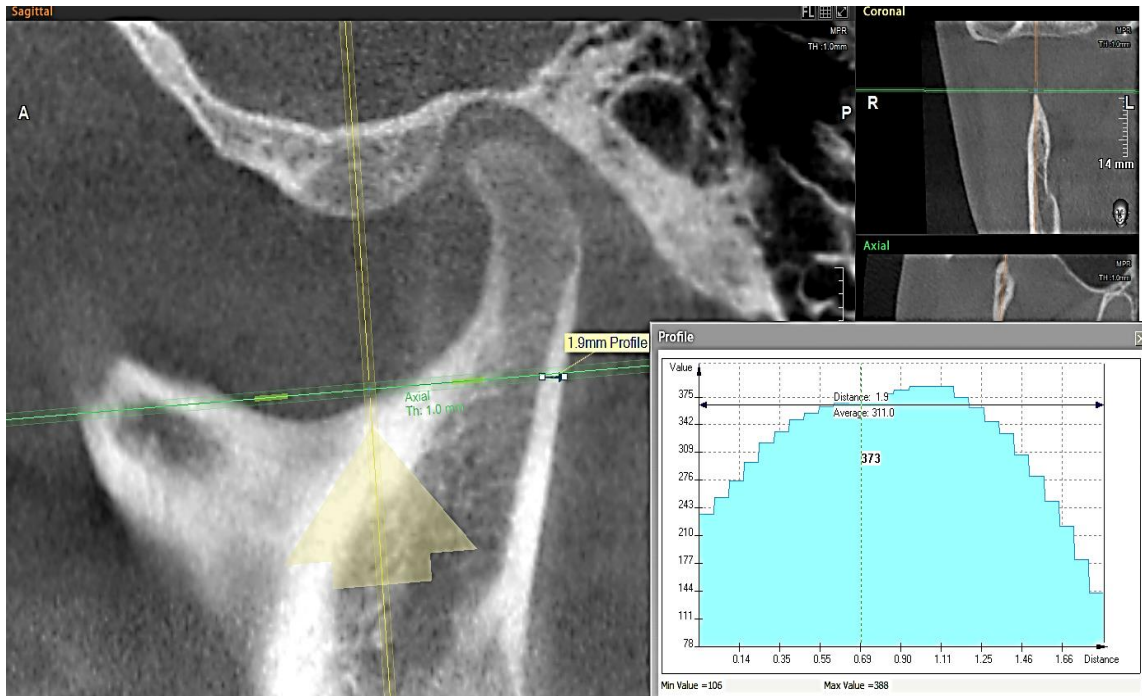


Рис. 2.21.

11. Г/к - група контролю, квадрант кута нижньої щелепи.

Налаштування для виміру:

В аксіальному вікні оранжева лінія (сагітальна площина) виставляється по поздовжній осі кута НЩ; у корональному вікні оранжева лінія виставляється по поздовжній осі та центру гілки щелепи; у сагітальному вікні – по дистальному контуру гілки щелепи та базальному краю НЩ; проводяться паралельні лінії, що сходяться в ділянці кута НЩ, опускається бісектриса отриманого кута; виміри щільності кортикальної пластинки кута проводяться, медіальніше / дистальніше лінії бісектриси, довжиною до 4 мм.

Заміри проводяться в сагітальному вікні / площині рис. 2.22).

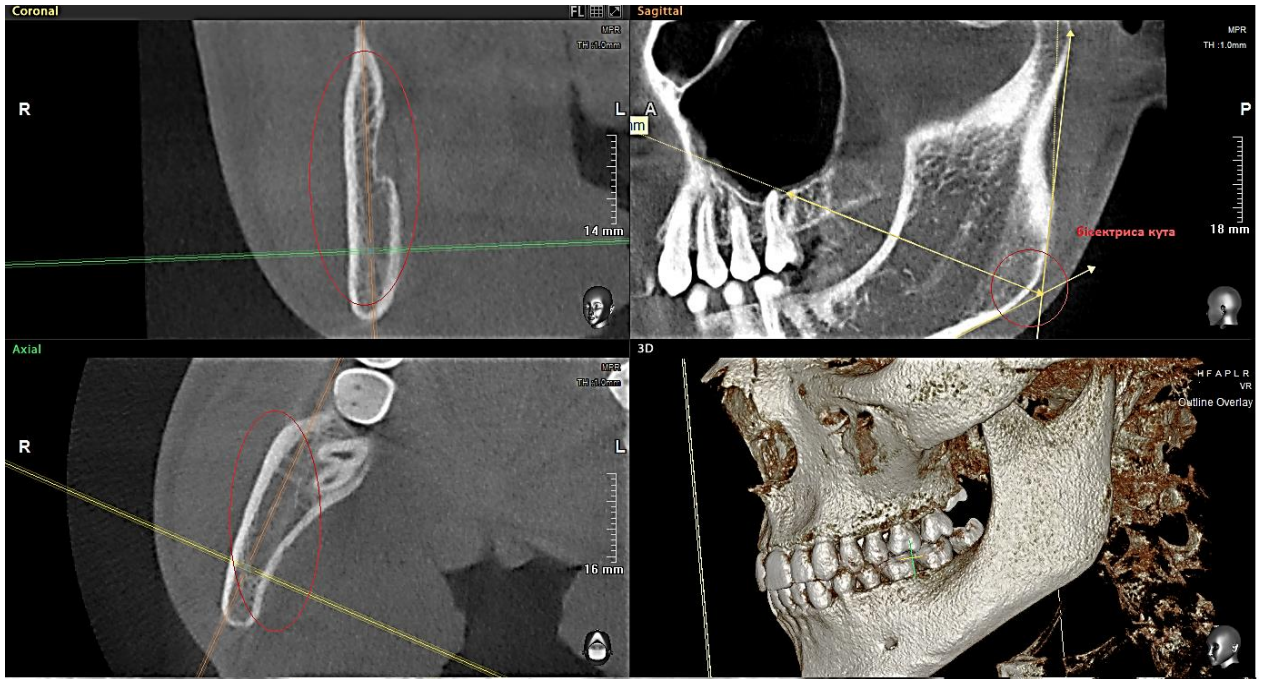


Рис. 2.22.

Заміри проводяться лише щільності кортикальної пластинки кута (рис. 2.23).

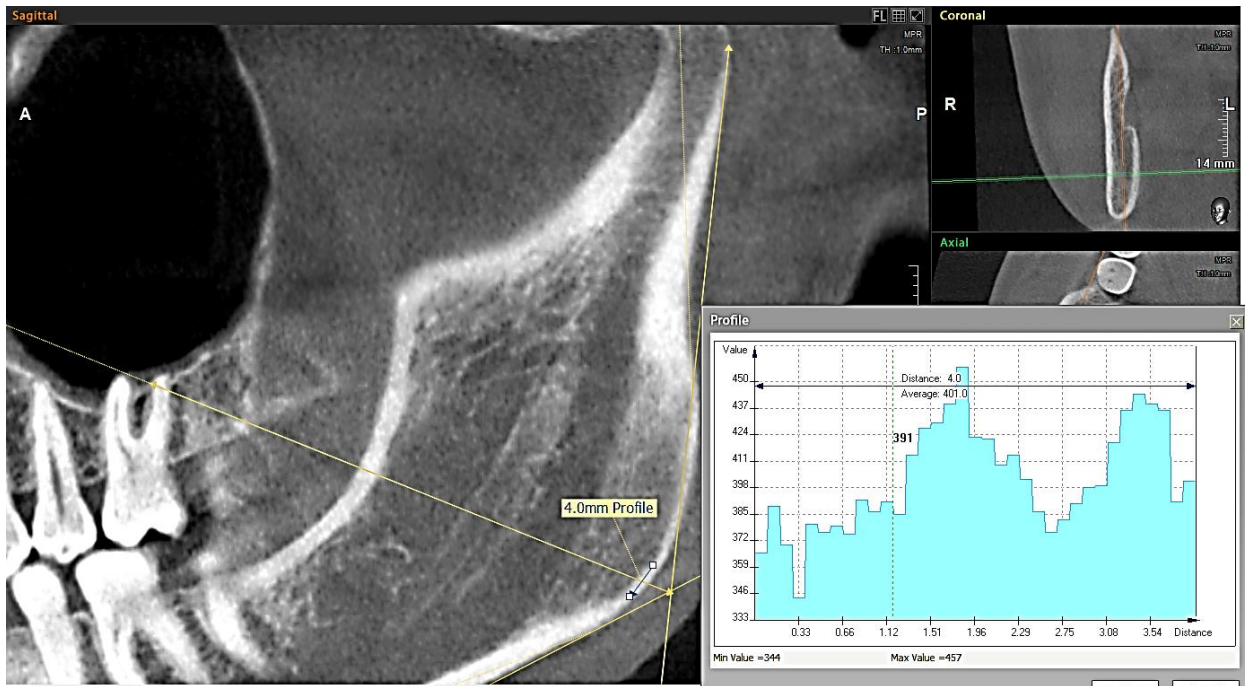


Рис. 2.23.

2.2.3. Методика дослідження вінцевих відростків нижньої щелепи людини та КТ-налаштування. У сагітальній площині / вікні знаходиться вінцевий відросток, у цьому ж вікні, жовта лінія виставляється вздовж вісі відростка; у корональному вікні, оранжева лінія (сагітальна площина), налаштовується по поздовжній осі відростка та відцентровується по центральній частині відростка; в аксіальному вікні, оранжева лінія (сагітальна площина) налаштовується по поздовжній осі відростка (рис. 2.24).

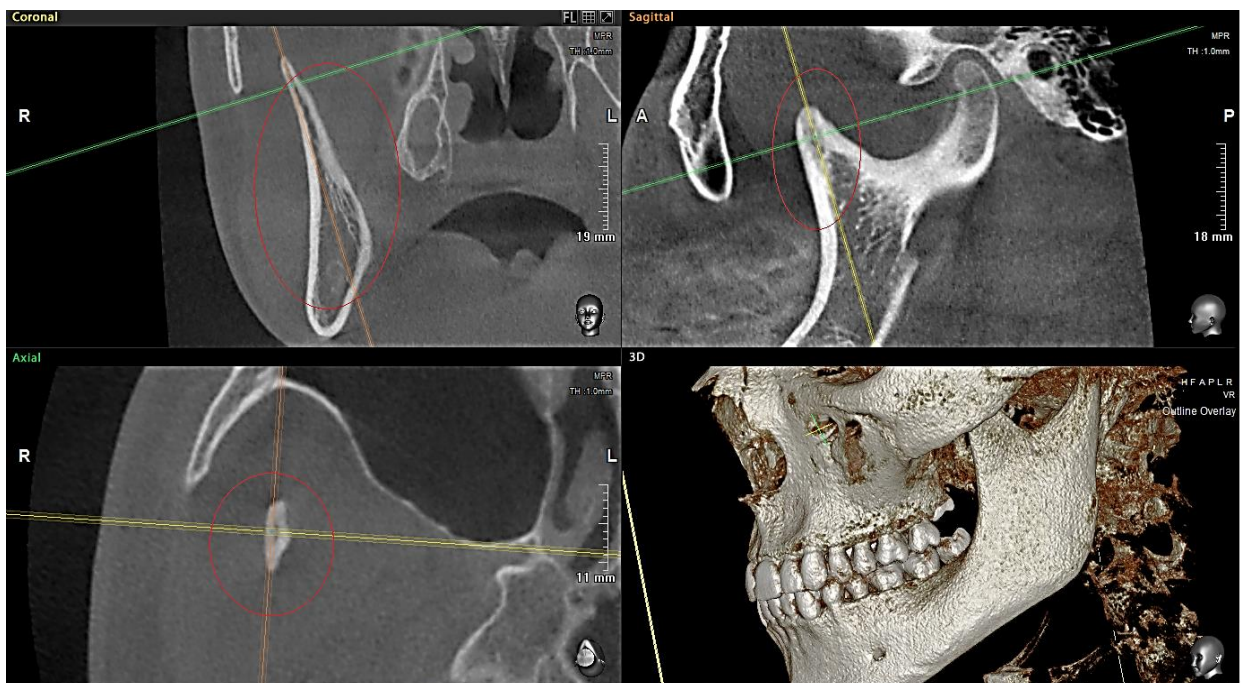


Рис. 2.24.

Заміри 1.1. – проводяться в сагітальному вікні.

1.1. В-Гг\к – верхній квадрант головки (скроневого гребня) вінцевого відростка НЩ.

Проводиться в серединній точці вершини відростку; 1 вимір (рис. 2.25).

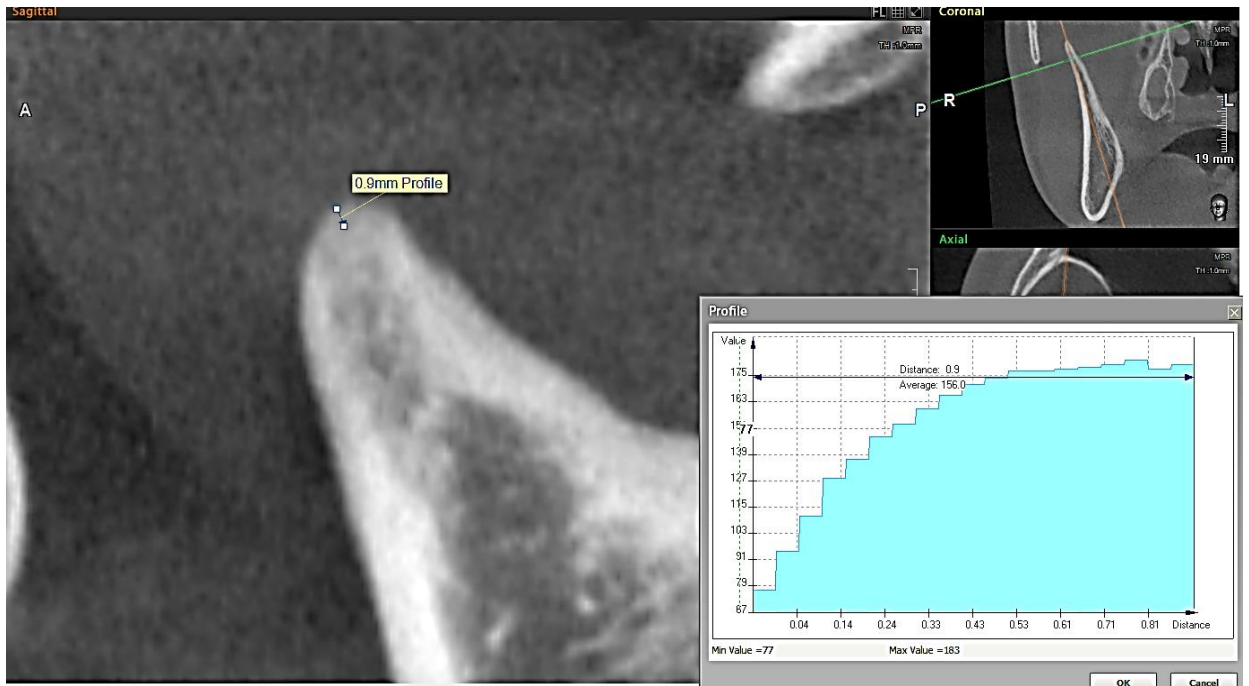


Рис. 2.25.

Заміри 2.1. – проводяться на 2 мм базальніше (нижче) верхівки відростка.

2.1. С-Бг/к : З-Бг/к – фіксуються довжина (від зовнішніх країв переднього та заднього контурів відростка) та середнє значення щільності (рис. 2.26).

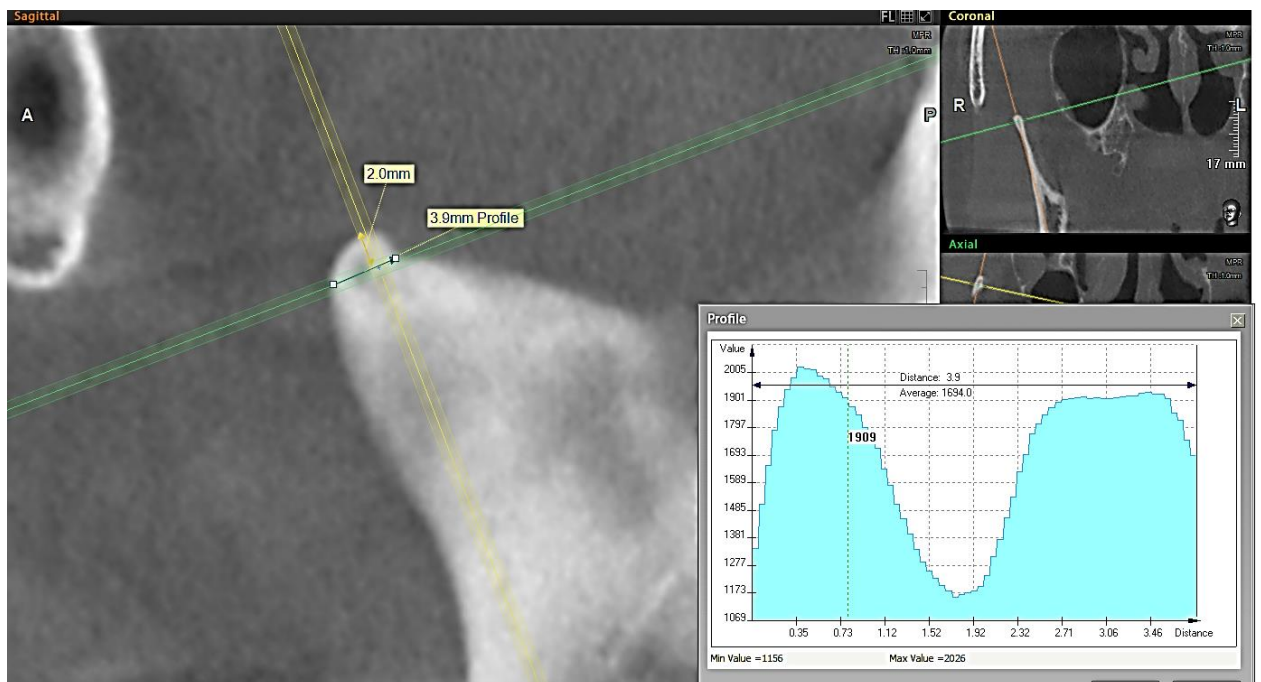


Рис. 2.26.

Заміри 3.1. проводяться на 5 мм базальніше (нижче) верхівки вінцевого відростка НЩ.

3.1. Сш/к : 3-Бш/к – фіксуються довжина (від зовнішніх країв переднього та заднього контурів відростка) та середнє значення щільності (рис. 2.27).

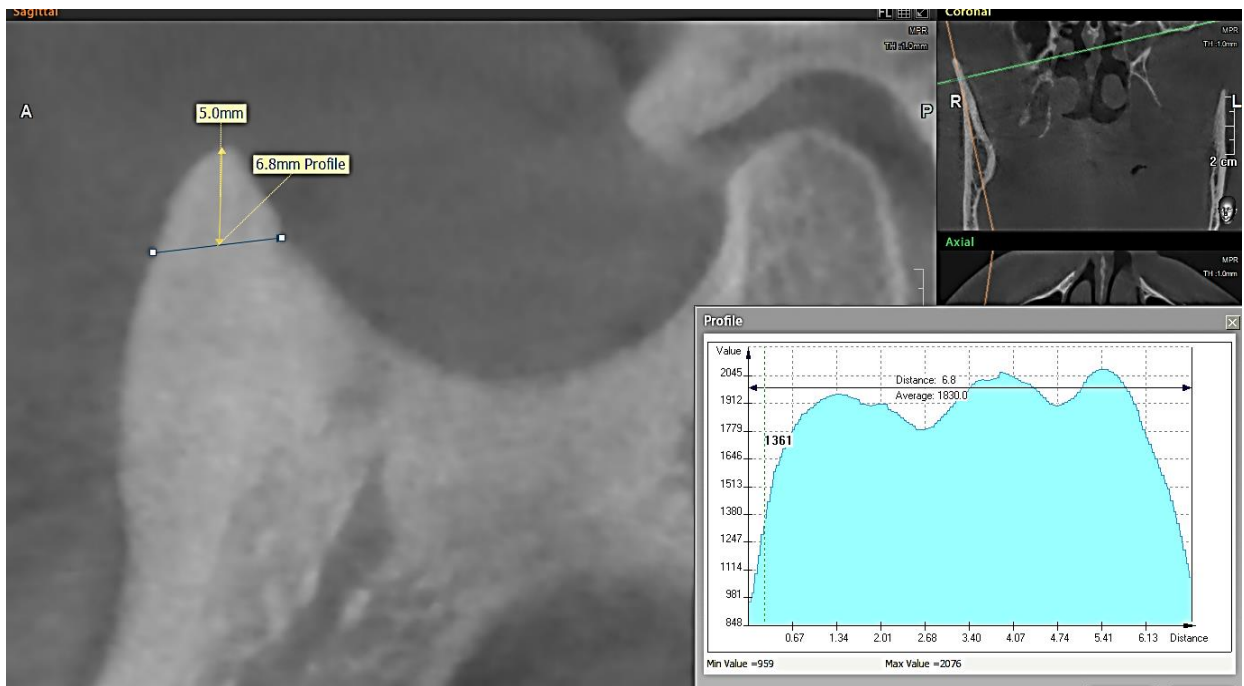


Рис. 2.27.

Заміри 4.1. У корональній площині оранжева лінія (сагітальна площина), розміщується вздовж вертикальної вісі вінцевого відростка НЩ; в аксіальному вікні, оранжева лінія (сагітальна площина) проводиться по вінцевому та виростковому відростку НЩ, в їх центральних / середніх частинах; у сагітальному вікні зелена лінія позиціонується на 1-2 мм вище вирізки НЩ / гілки (рис. 2.28).

4.1. С-Во/К : 3- Бо/к – фіксуються відстань (від зовнішніх країв переднього та заднього контурів відростка) та середнє значення щільності кісткової тканини (рис. 2.28).

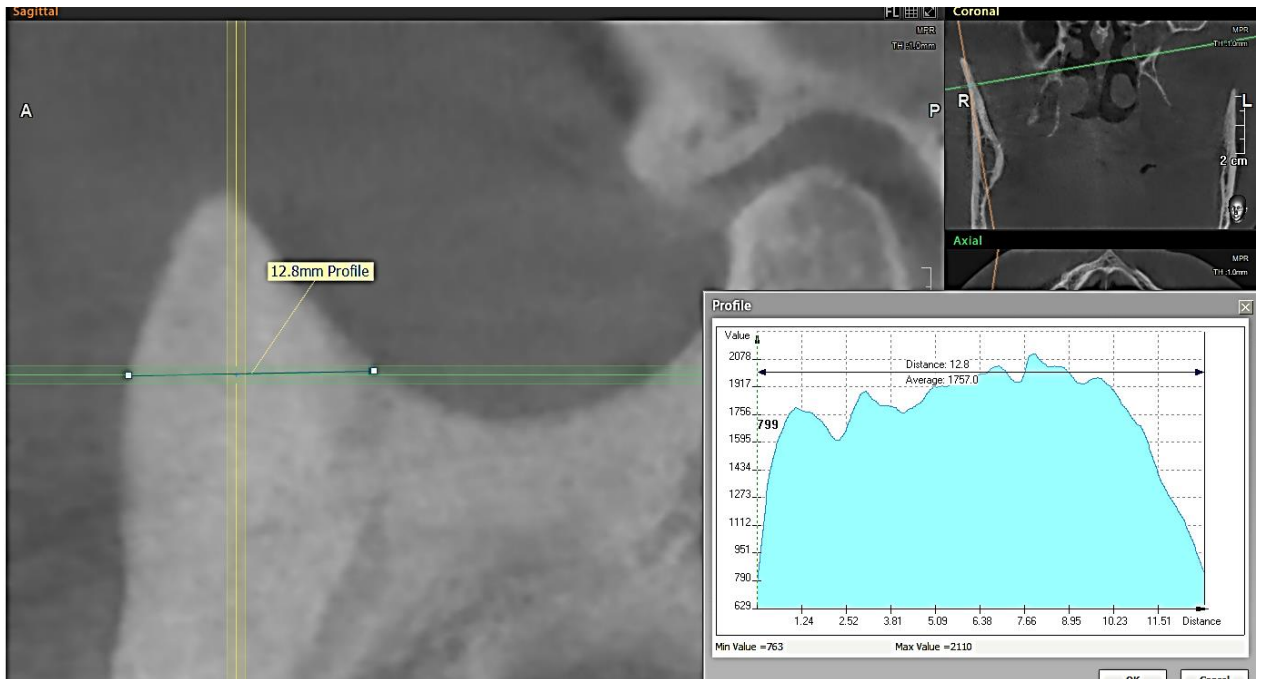


Рис. 2.28.

2.2.4. Метод статистичного аналізу. Для встановлення точності проведених досліджень, визначення кореляційних зв'язків між морфометричними параметрами та денситометричними показниками щільності кортикальних та трабекулярних шарів кісткової тканини відростків та кута НЩ нами застосовано метод математичного моделювання і статистичної обробки.

Методом статистичного відбору здійснили розподіл матеріалу дослідження за віком на 1-ий та 2-ий періоди зрілого віку. Залежно від етіопатогенетичного чинника провели розподіл відібраного матеріалу за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів НЩ: обмежений дефект зубного ряду, наявний кінцевий дефект та особи зі збереженим зубним рядом (як група контролю).

При проведенні медичних досліджень часто доводиться використовувати методи статистичного аналізу даних, представлених у напівкількісному, напів'якісному та якісному вигляді, що змусило спрямувати наш вибір на застосування непараметричних критеріїв оцінки.

Цифровий статистичний аналіз морфометричного співвідношення кортикального та трабекулярного шарів із визначенням щільності (УОС) кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків НЩ, залежної від втрати жувальної групи зубів, поданий у вигляді $M \pm \sigma$ (середнє значення та середнє квадратичне/стандартне відхилення).

Середнє квадратичне (стандартне) відхилення (σ) – це квадратний корінь із дисперсії. Чим менше стандартне відхилення, тим повніше середня арифметична характеризує усю досліджувану сукупність, тим більш однорідною вона є.

За допомогою непараметричних методів статистичного аналізу порівняння дослідних груп із контрольною проводили використовуючи U-критерій Манна-Уїтні.

Порівняння груп між собою – із використанням багатовимірного критерію Краскела-Уолліса, як альтернативного міжгрупового дисперсного аналізу, який використовується для порівняння трьох чи більше вибірок, з метою перевірки нульових гіпотез відповідно до яких, різні вибірки були взяті з одного і того ж розподілу з подібними медіанами. Отримані відмінності між групами вважали достовірними оскільки зміна щільності кісткової тканини має мультифакторну етіопатогенетичну залежність, про що описується в даній роботі.

Підсумок

Прагнення досягнення поставленої у дослідженні мети шляхом виконання окреслених завдань запланованої наукової роботи першочергово зумовили розробку дизайн-схеми проведення дослідження. Взаємопов'язані між собою етапи дизайну дослідження передбачали розподіл відібраного КТ-матеріалу за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів НЩ (II-й етап) та визначення кількісно-якісних показників: щільності (УОС) і морфометричних значень кісткової тканини відростків правої та лівої дуг НЩ (III-й етап). Саме вони визначили у дослідженні як традиційний добір

матеріалів та методів, так і зніціювали творчий пошук щодо розробки індивідуальних інноваційних та методологічних стандартів. У цьому взаємозв'язку для стандартизації, уніфікації та відтворюваності проведення дослідження з можливістю використання сертифікованого апаратного програмного забезпечення і постало питання розробки загальних принципів визначення ділянок проведення КТ-замірів із зазначенням відповідних квадрантів зняття кількісно-якісних показників. Останні знайшли своє відображення в поданих у даному Розділі 2 авторських загальних принципах визначення ділянок проведення КТ-замірів морфометричних значень кортикального та трабекулярного шарів НЩ із визначенням щільності (УОС) кісткової тканини; розробці методик дослідження виросткових і вінцевих відростків НЩ людини та необхідного при цьому КТ-налаштування. Процес наукового пошуку підштовхнув нас до підготовки та публікації трьох галузевих нововведень [146–148], а результати проведених досліджень виросткових і вінцевих відростків НЩ людини після опублікування знайшли своє інноваційне впровадження в отриманні двох Свідоцтв авторського права на твір [149, 150] та 16 Актів впровадження в навчальну та наукову роботу низки кафедр університетів України.

Глибоко вдячні за кваліфікований супровід і повсякчасну, відповідно до укладеного Договору, консультативну підтримку всім співробітникам ТзОВ «Центр медичної 3D діагностики» (Львів, Україна). Окрема особиста подяка головному лікарю Центру, лікарю-рентгенологу Студенту Володимирі Омеляновичу за максимальне сприяння у проведенні наших досліджень. Впевнені, що використання у дослідженні спеціалізованого апаратного програмного забезпечення створило об'єктивні умови для відтворюваності результатів проведених нами досліджень, за розробленими та поданими методологічними стандартами.

Матеріали розділу висвітлені в наукових публікаціях :

- [151] Yaremchuk NI. Expediency of studying the anatomical structure and CT-density of bone tissue of the coronoid and condyloid processes of the human mandible in case of tooth loss. В: Матеріали 102-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2021 Лют 08, 10, 15; Чернівці. Чернівці; 2021, с. 43.
- [152] Oshurko AP, Oliinyk IYu, Tsyhykalo OV, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Digital methods for morphometric examination of human lower jaw bone tissue. В: Шиян ДМ, редактор. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю до Всесвітнього дня анатомії Актуальні питання біомедичних наук; 2021 Жов 13; Харків. Харків; 2021, с. 111–3.
- [153] Yaremchuk NI. The importance of the computer tomography in the studying of the human lower jaw bone tissue. В: Матеріали 103-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2022 Лют 07, 09, 14; Чернівці. Чернівці; 2022, с. 42–3.
- [154] Яремчук Ні. Обґрунтування доступних малоінвазивних методів діагностики ранніх проявів зміни щільності кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини. В: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених; 2022 Лют 10-11; Рівне. Рівне; 2022, с. 137–40.
- [155] Yaremchuk NI. Possibilities of using methods for diagnosing early manifestations of changes in bone density in the processes of the lower jaw. В: Матеріали 104-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2023 Лют 06, 08, 13; Чернівці. Чернівці; 2023, с. 42–3.

РОЗДІЛ 3

ВІКОВА ОЦІНКА СТРУКТУРНОЇ ПЕРЕБУДОВИ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ВИРОСТКОВИХ ВІДРОСТКІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЛЮДИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВТРАТИ ЖУВАЛЬНОЇ ГРУПИ ЗУБІВ

Даний фрагмент дослідження передбачав проведення вікового аналізу з вивченням динаміки морфометричної варіації трабекулярного шару кісткової тканини виросткових відростків НЩ та встановлення денситометричної залежності їх кортикальних та трабекулярних шарів від впливу мультифакторних етіопатогенетичних чинників, зокрема, втрати жувальної групи зубів у осіб чоловічої та жіночої статі 1-го і 2-го періодів зрілого віку за допомогою програмного забезпечення Ez3D-I Vatech.

Із наявної клінічної бази 18 689 досліджень ТзОВ «Центр медичної 3D діагностики» відібрано 136 комп'ютерно-томографічних записів дослідження СНЩС людини, які надавали належну інформативність та відповідали поставленій меті даної роботи (табл. 3.1 щодо групування даних при вивченні якісно однорідних сукупностей – кількісних показників, що визначають щільність кісткової тканини в умовних одиницях сірості (УОС) виросткових відростків НЩ, зумовленої частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів).

Добір матеріалу дослідження здійснювали відповідно до Договору про наукову співпрацю № 2 від 02 жовтня 2020 року між Буковинським державним медичним університетом та Центром медичної 3D-діагностики. Така доступність цифрових методик морфологічного дослідження, зокрема, методу денситометричного аналізу за допомогою екстраорального сканування Vatech PaX-i3D Green CT (PHT-60 CFO) з надчутливим детектором випромінювання, функціями: ортопантомографії, томографії, телерентгенографії, дослідження СНЩС

Таблиця 3.1

Групування даних при вивченні якісно однорідних сукупностей – кількісних показників, що визначають морфометричні значення та щільність кісткової тканини в умовних одиницях сірості (УОС) виросткових відростків НЩ, зумовленої частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,

n= 136

Назва групи / віковий період		Число спостережень	Виросткові відростки нижньої щелепи	
			А – права сторона	Б – ліва сторона
Перша група: Обмежений дефект зубного ряду	І зрілий вік	26	13	13
	II зрілий вік	22	11	11
Друга група: Кінцевий дефект зубного ряду	І зрілий вік	16	8	8
	II зрілий вік	24	12	12
Третя група: Збережений зубний ряд – група контролю	І зрілий вік	26	13	13
	II зрілий вік	22	11	11
Загальне число досліджуваних об'єктів	І зрілий вік	68	34	34
	II зрілий вік	68	34	34

(відкритий / закритий рот) та додаткового модуля MAR, для зниження кількості артефактів від накладань та включень, із програмним забезпеченням Ez3D-i (5.1), надало можливість (див. рисунок 2.2) провести швидкий, деталізований аналіз структури кісткової тканини виросткових відростків правої та лівої гілок НЩ, зокрема, її щільності малоінвазивним та ергономічним шляхом.

Для визначення щільності кісткової тканини нами обрано квадранти, які першочергово піддавалися патологічним змінам (рис. 3.1), зокрема:

- С-Яг\к – суглобово-ямковий квадрант суглобової головки відростка НЩ;
- П-Зш\к – передньо-задній квадрант шийки відростка НЩ;
- П-Зо\к – передньо-задній квадрант основи відростка НЩ;
- г\к – квадрант кута НЩ, група співставлення.

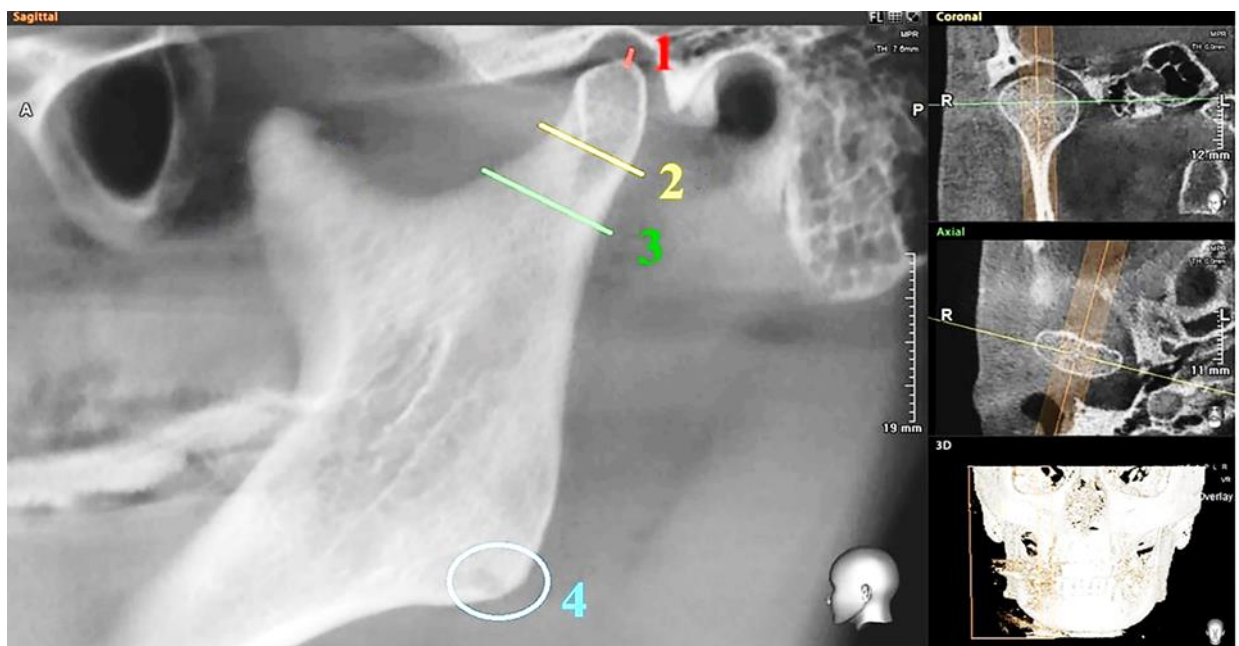


Рис. 3.1. Дослідження анатомічних ділянок виросткового відростка в сагітальному зрізі, що відповідають квадрантам:

- 1 – С-Яг\к;
- 2 – П-Зш\к;
- 3 – П-Зо\к;
- 4 – г\к.

Для динамічної оцінки щільності кісткової тканини нами визначалися «ділянки», які першочергово піддавалися впливу етіопатогенетичних чинників на зміну денситометричних значень як у бік зростання, так і сторону їх зниження (рис. 3.2).

Такими досліджуваними квадрантами є вершина кортикального шару (M\корт) суглобової головки суглобово-ямкової поверхні (С-Яг\к) та, відповідно, трабекулярна (губчаста) кістка (SD\губ), заміри якої проводили субкортикально на довжину одного міліметра паралельно осі.

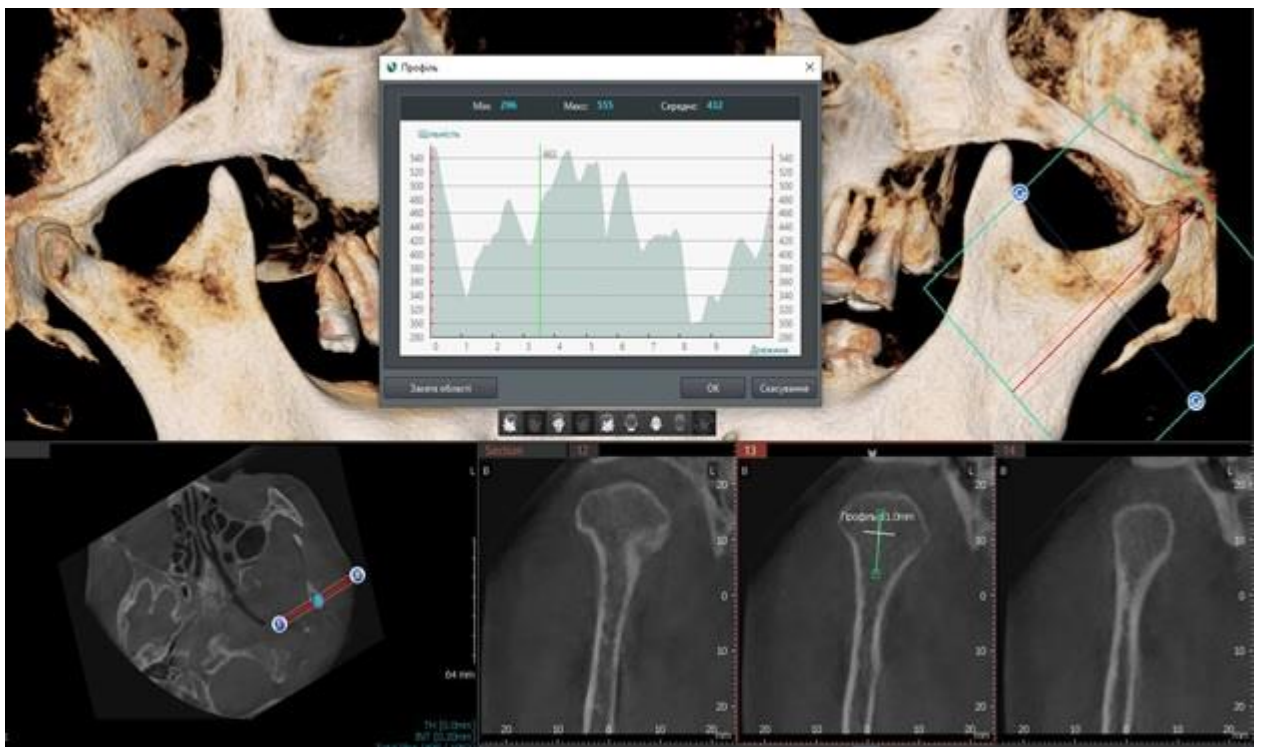


Рис. 3.2. Стандартизоване методологічне дослідження щільності кісткової тканини (УОС) виросткових відростків НЦ.

Передньо-задній квадрант шийки відростка НЦ (П-Зш\к) – надає уяву про перебудову кісткової тканини базуючись на губчастій матриці. Тому, побудований алгоритм охоплює морфометричні дослідження (M\мф) із проведення замірів між кортикальними шарами та визначенням щільності губчастого шару (SD\губ) з наступним занесенням середніх величин у таблиці

для статистичної обробки та аналізу (табл. 3.2 – 3.5). Такого ж алгоритму дотримувалися у дослідженні передньо-заднього квадранта основи відростка НЩ (П-3о\к). Прийнято вважати, що кут НЩ має сталі значення щодо його морфологічної перебудови. Для співставлення та більш ширшої об'єктивності, ми визначали щільність кортикального шару на краю кута НЩ (г\к, див. рис. 3.1), по довжині лінії чотирьох міліметрів, у площині сагітального зрізу.

Таблиця 3.2

Результати кількісно-якісних показників, що визначають щільність (УОС) і морфометричні значення кісткової тканини правого виросткового відростка НЩ у осіб 1-го періоду зрілого віку, зумовлені частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,

n= 34

Маркування	Зони дослідження	Група контролю (збережений зубний ряд) M ± σ	Обмежений дефект зубного ряду M ± σ	Кінцевий дефект зубного ряду M ± σ	*p1	*p2	*p3
	n	13	13	8			
С-Яг\к	M\корт	1149 ± 398,1	1225 ± 312,8	1095 ± 158,7	0,412	0,828	0,169
	SD\губ	668,7 ± 227,4	590,6 ± 244,5	737,8 ± 319,8	0,457	0,515	0,169
П-3ш\к	SD\губ	849,6 ± 260,1	708,2 ± 302,0	616,8 ± 235,6	0,209	0,083	0,347
	M\мф	4,438 ± 1,274	4,438 ± 1,570	4,850 ± 1,174	0,878	0,328	0,717

Продовження таблиці 3.2

П-3о\к	SD/губ	882,1 ± 195,3	910,4 ± 329,3	658,7 ± 160,5	0.457	0.017	0.021
	M\мф	4,992 ± 0,867	4,515 ± 1,852	4,913 ± 1,374	0.191	0.664	0.492
г\к	корт.	2313 ± 806,2	2490 ± 615,8	2107 ± 440,9	0.305	0.942	0.278

*Примітки:

p1 – Порівняння: Група контролю (збережений зубний ряд) з обмеженим дефектом зубного ряду;

p2 – Порівняння: Група контролю (збережений зубний ряд) з кінцевим дефектом зубного ряду;

p3 – Порівняння: Обмежений дефект зубного ряду з кінцевим дефектом зубного ряду.

Таблиця 3.3

Результати кількісно-якісних показників, що визначають щільність (УОС) і морфометричні значення кісткової тканини лівого виросткового відростка НЩ у осіб 1-го періоду зрілого віку, зумовлені частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,

n= 34

Маркування	Зони дослідження	Група контролю (збережений зубний ряд) M ± σ	Обмежений дефект зубного ряду M ± σ	Кінцевий дефект зубного ряду M ± σ	*p1	*p2	*p3
	n	13	13	8			

Продовження таблиці 3.3

С-Яг\к	М\корт	1062 ± 337,8	1047 ± 288,6	1139 ± 164,9	0,939	0,515	0,664
	SD\губ	621,6 ± 229,5	582,5 ± 265,5	526,3 ± 272,0	0,739	0,366	0,664
П-Зш\к	SD\губ	720,3 ± 354,2	659,4 ± 314,9	526,7 ± 143,7	0,858	0,247	0,278
	М\мф	4,500 ± 0,936	4,346 ± 1,133	4,813 ± 1,093	0,473	0,294	0,385
П-Зо\к	SD\губ	888,0 ± 406,4	775,6 ± 385,8	709,0 ± 154,9	0,489	0,515	1,000
	М\мф	4,723 ± 1,182	4,692 ± 1,614	4,838 ± 1,038	0,818	0,971	0,690
г\к	корт.	2227 ± 667,4	2348 ± 523,6	2151 ± 319,1	0,293	0,800	0,311

*Примітки:

p1 – Порівняння: Група контролю (збережений зубний ряд) з обмеженим дефектом зубного ряду;

p2 – Порівняння: Група контролю (збережений зубний ряд) з кінцевим дефектом зубного ряду;

p3 – Порівняння: Обмежений дефект зубного ряду з кінцевим дефектом зубного ряду.

Таблиця 3.4

Результати кількісно-якісних показників, що визначають щільність (УОС) і морфометричні значення кісткової тканини правого виросткового відростка НЩ у осіб 2-го періоду зрілого віку, зумовлені частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,

n= 34

Маркування	Зони дослідження	Група контролю (збережений зубний ряд) M ± σ	Обмежений дефект зубного ряду M ± σ	Кінцевий дефект зубного ряду M ± σ	*p1	*p2	*p3
	n	11	11	12			
С-Яг\к	M _{корт}	1148 ± 185,7	1032 ± 271,3	1184,1 ± 330,2	0,251	0,580	0,243
	SD _{губ}	650,1 ± 214,0	546,6 ± 238,0	692,2 ± 204,5	0,309	0,623	0,157
П-Зш\к	SD _{губ}	787,0 ± 285,1	669,8 ± 231,3	746,8 ± 186,8	0,309	0,689	0,356
	M _{мф}	4,345 ± 1,667	4,273 ± 1,003	4,417 ± 1,129	0,922	0,854	0,854
П-Зо\к	SD _{губ}	810,4 ± 299,5	739,9 ± 321,7	694,8 ± 198,2	0,251	0,132	0,806
	M _{мф}	4,982 ± 2,180	4,673 ± 0,957	4,883 ± 1,564	0,948	0,975	0,782
г\к	корт.	2122 ± 562,3	1926 ± 230,8	2028 ± 349,0	0,491	0,902	0,296

*Примітки:

p1 – Порівняння: Група контролю (збережений зубний ряд) з обмеженим

дефектом зубного ряду;

p2 – Порівняння: Група контролю (збережений зубний ряд) з кінцевим дефектом зубного ряду;

p3 – Порівняння: Обмежений дефект зубного ряду з кінцевим дефектом зубного ряду.

Таблиця 3.5

Результати кількісно-якісних показників, що визначають щільність (УОС) і морфометричні значення кісткової тканини лівого виросткового відростка НЩ у осіб 2-го періоду зрілого віку, зумовлені частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,

n= 34

Маркування	Зони дослідження	Група контролю (збережений зубний ряд) M ± σ	Обмежений дефект зубного ряду M ± σ	Кінцевий дефект зубного ряду M ± σ	*p1	*p2	*p3
	n	11	11	12			
С-Яг\к	M\корт	988,8 ± 255,5	926,4 ± 179,5	1064 ± 153,7	0,341	0,580	0,091
	SD\губ	558,2 ± 281,2	461,2 ± 128,1	619 ± 257,2	0,094	0,902	0,085
П-Зш/к	SD\губ	609,0 ± 325,5	501,4 ± 119,8	673,8 ± 218,7	0,844	0,356	0,043
	M\мф	4,482 ± 1,492	4,764 ± 1,177	4,358 ± 1,355	0,512	0,782	0,460

Продовження таблиці 3.5

П-Зо\к	SD\губ	748,4 ± 385,1	542,9 ± 178,8	691,4 ± 260,8	0,168	0,758	0,140
	M\мф	4,855 ± 1,569	5,236 ± 1,510	5,067 ± 1,624	0,325	0,806	0,926
г\к	корт.	2061 ± 311,9	1873 ± 252,0	2133 ± 334,3	0,123	0,623	0,027

*Примітки:

p1 – Порівняння: Група контролю (збережений зубний ряд) з обмеженим дефектом зубного ряду;

p2 – Порівняння: Група контролю (збережений зубний ряд) з кінцевим дефектом зубного ряду;

p3 – Порівняння: Обмежений дефект зубного ряду з кінцевим дефектом зубного ряду.

Аналіз поданих результатів у таблицях 3.1 – 3.5, безумовно, вказує на характер зміни щільності кісткової тканини від втрати жувальної групи зубів в усіх досліджуваних групах у постнатальному онтогенезі.

Проте, важливо брати до уваги набуті патологічні прояви, зокрема, феномен Попова-Годона, який впливає не лише на жувальну функцію, а носить дисфункціональний системний характер, змінюючи щільність кісткової тканини коміркового відростка верхньої щелепи, коміркової частини та тіла НЩ й відповідно впливає на мінералізацію відростків НЩ, у тому числі, глибоких їх шарів (рис. 3.3).

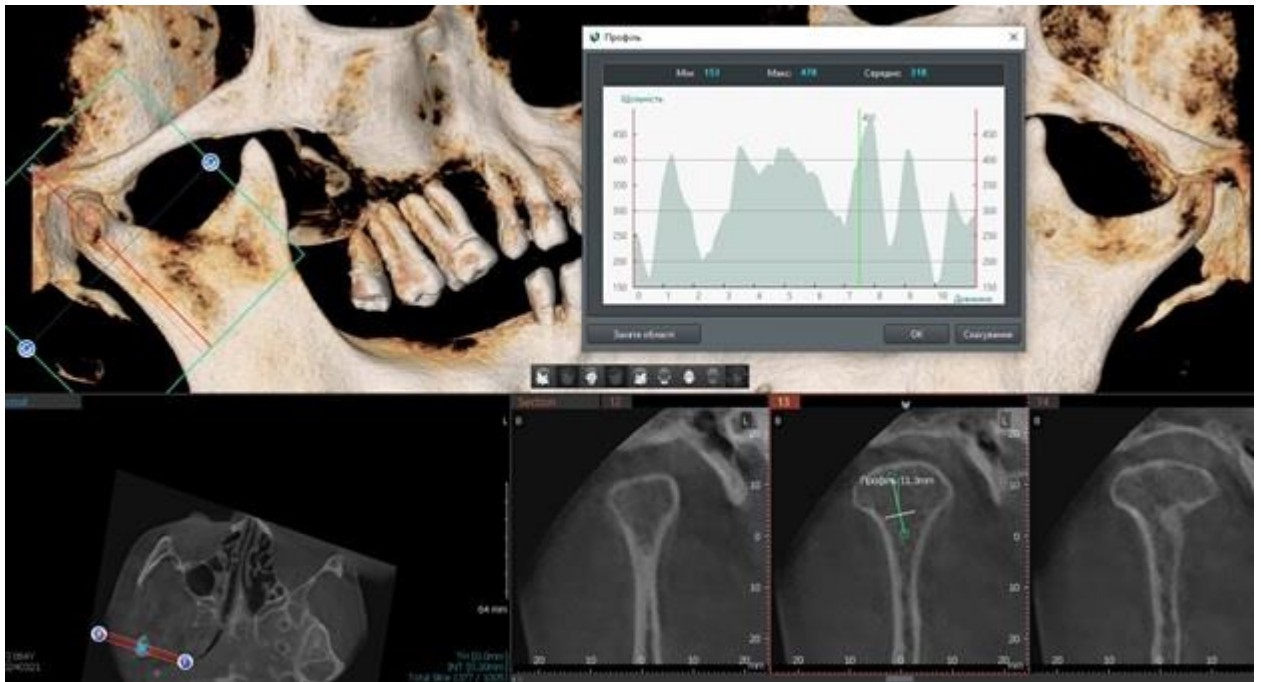


Рис. 3.3. Денситометричний аналіз трабекулярного шару кісткової тканини правого виросткового відростка НЩ з проявом феномена Попова-Годона (сегментарне зміщення жувальної групи зубів через втрату оклюзійних контактів).

Поданий клінічний випадок, який характеризується низькою щільністю за середнім значенням 318 УОС кісткової тканини трабекулярного шару виросткового відростка та значним розмахом денситометричної шкали, вказує на активність розвитку патологічного процесу й потребує швидкого прийняття рішення щодо варіантів клінічної реабілітації пацієнтів.

Тому, меншу й пріоритетну роль приділено морфометричному дослідженню трабекулярного шару кісткової тканини так, як втрата жувальної групи зубів призводить до «глибокої» атрофії та надає розуміння об'єктивності перебудови кісткової тканини залежно від втрати зубів, як векторного етіопатогенетичного чинника (рис. 3.4, рис. 3.5).

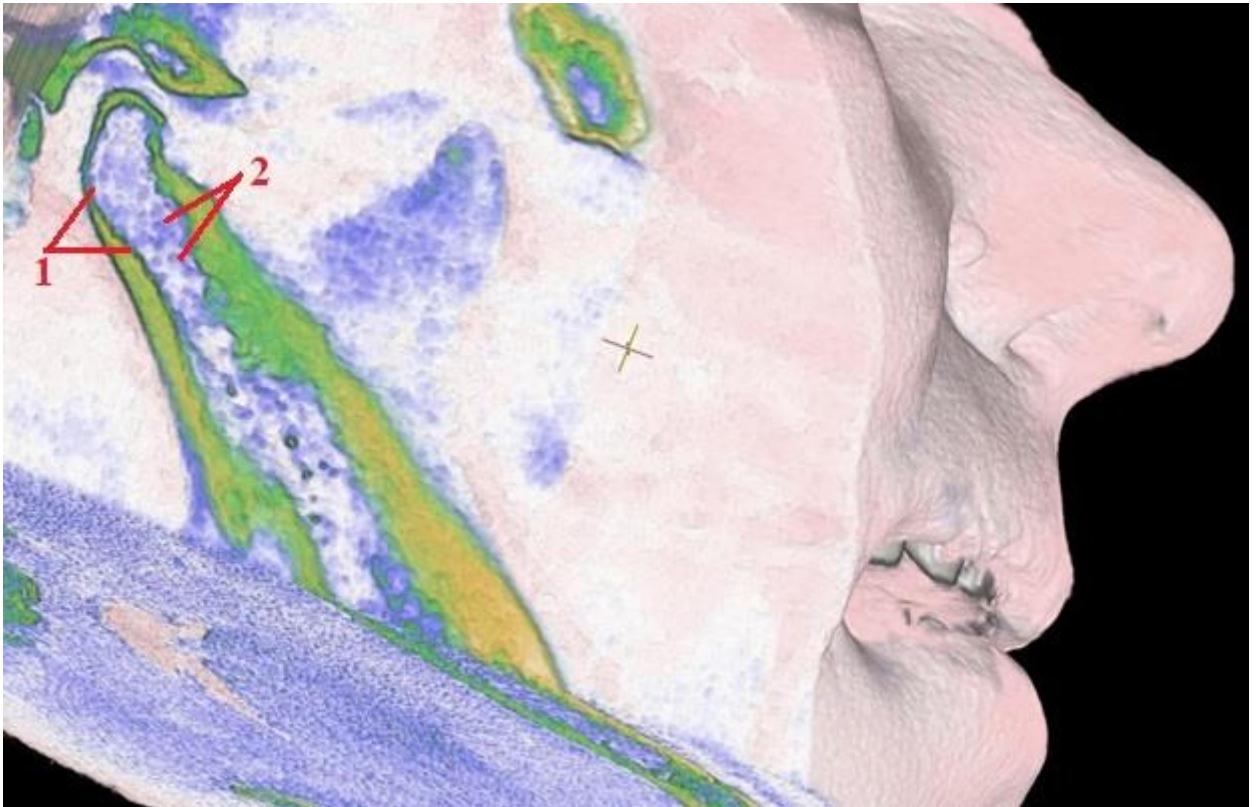


Рис. 3.4. 3D-реконструкційна тканинна модель правої щелепно-лицевої ділянки людини. Активність процесів ремоделювання кісткової тканини кортикального (1) та трабекулярного (2) шарів виросткового відростка НЩ.

Морфометричні значення найбільш вразливих ділянок шийки та основи (П-Зш\к, П-Зо\к) виросткових відростків НЩ при обмежених дефектах зубних рядів, вказують на перебудову їх кісткової тканини, зокрема, у 1-му періоді зрілого віку людини характеризуються зниженням із значним переважанням здіва. Зі зміною вектору м'язової сили, відбувається морфологічна перебудова висоти відростків, а саме – відстані від їх основи до шийки, у від'ємну сторону через втрату оклюзійних співвідношень. Зміна висоти прикусу, зумовлена обмеженою втратою жувальних зубів, змушує швидко адаптуватися до нових умов зниження тиску на суглоби, викликаючи взаємопов'язаний процес атрофії

кісткової тканини як коміркової частини, так і трабекулярного шару відростків НЩ.

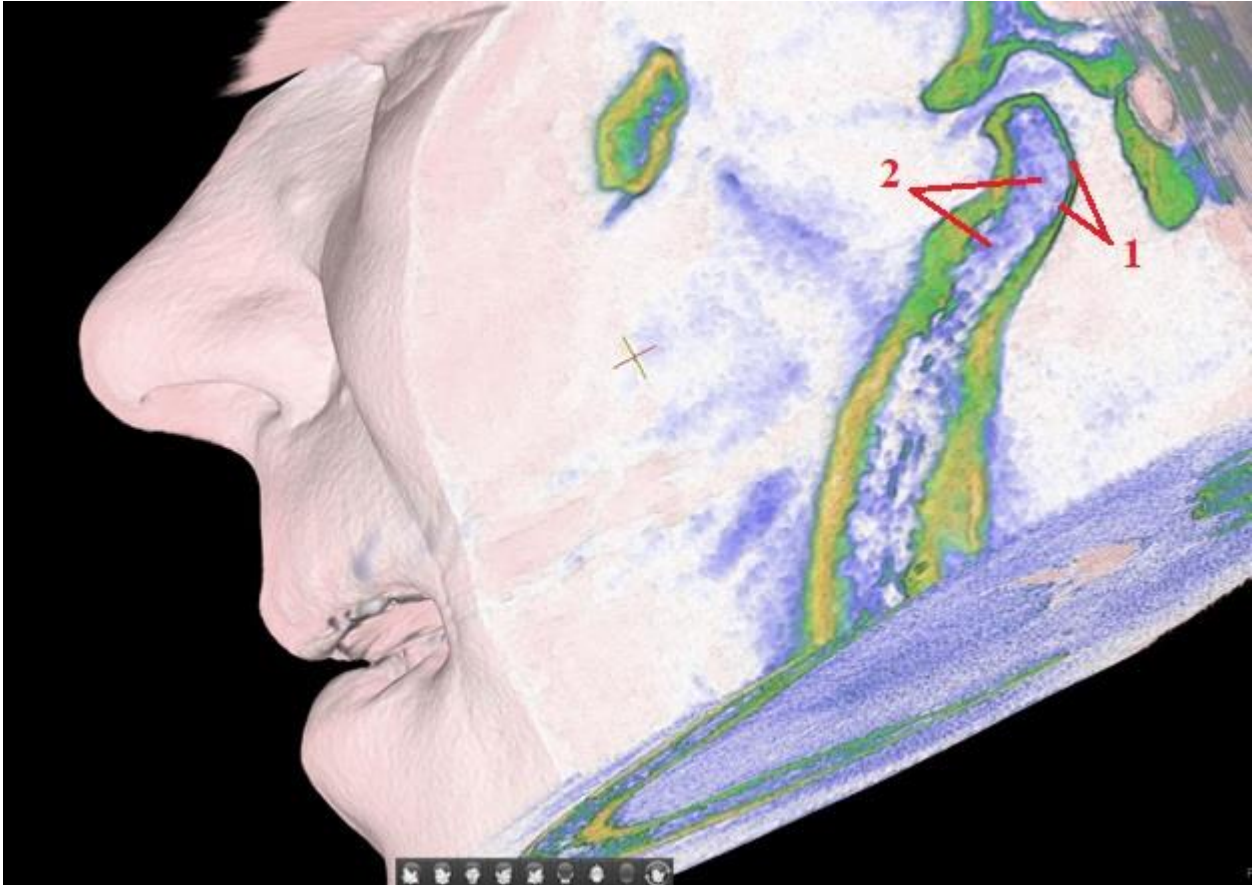


Рис. 3.5. 3D-реконструкційна тканинна модель лівої щелепно-лицевої ділянки людини. Активність процесів ремоделювання кісткової тканини кортикального (1) та трабекулярного (2) шарів віросткового відростка НЩ.

Набуття зумовлених морфометричних характеристик змінюють скелетотопічний оклюзійний кут віросткових відростків НЩ із можливим коливанням від 15° до 53° - 55° (рис. 3.6).

При кінцевих дефектах зубних рядів нижньої щелепи жувальний тиск утворюється серединно, висуваючи щелепи до переду, для подрібнення їжі. Такий розподіл тиску на віросткові відростки, у свою чергу, зумовлює зміну кута НЩ, як компенсаційний супротив патоморфологічним процесам із

значним збільшенням їх морфометричних значень у П-Зш\к, П-Зо\к досліджуваних квадрантах.



Рис. 3.6. 3D-реконструкційна модель скелето-топографічного положення виросткових відростків при обмежених дефектах зубного ряду нижньої щелепи.

Щільність кісткової тканини забезпечується синхронними патоморфологічними, компенсаційними процесами, але із варіацією значень справа та зниженням – зліва в обох вікових періодах постнатального онтогенезу людини (рис. 3.7).

Привертає увагу зростаюча щільність кісткової тканини кортикального шару С-Яг\к досліджуваного квадранта правої сторони, при обмежених дефектах зубного ряду та зниження її значень при кінцевих дефектах зубного ряду. Синхронність зниження щільності кісткової тканини

на лівій стороні С-Яг\к, характеризується різким зниженням при обмежених дефектах зубних рядів у людей 1-го періоду зрілого віку та наростанням її при кінцевих дефектах зубних рядів у осіб 2-го періоду зрілого віку як зліва, так і справа.

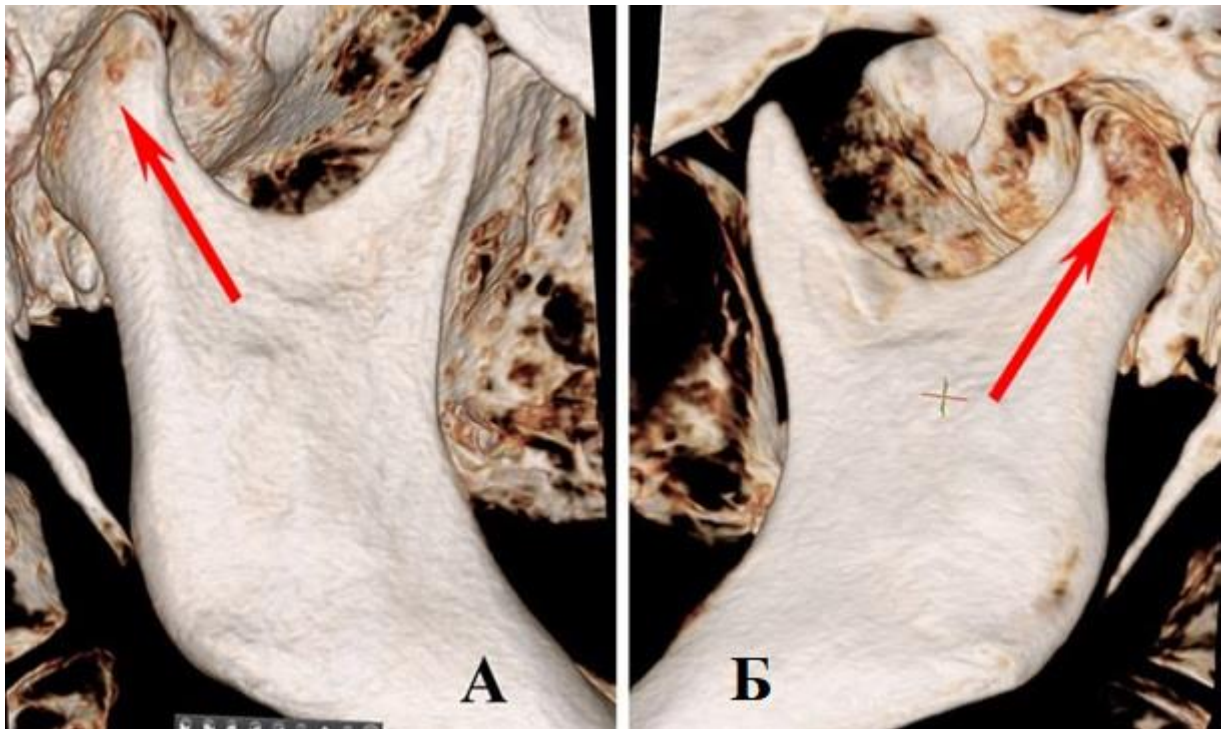


Рис. 3.7. 3D-реконструкційна модель виросткових відростків НЩ. Рентгенологічне позиціонування «закритий рот» :

А – правий виростковий відросток НЩ нормальної морфологічної структури його кортикального шару;

Б – лівий виростковий відросток НЩ із проявом виражених деструктивних змін його кортикального шару.

Проте, зміна щільності трабекулярного шару виросткових відростків буде залежати, першочергово, від часу набуття дефектів зубного ряду та його локалізації, дії компенсаційної оклюзійної сили, а також метаболічних трансформацій організму (рис. 3.8).

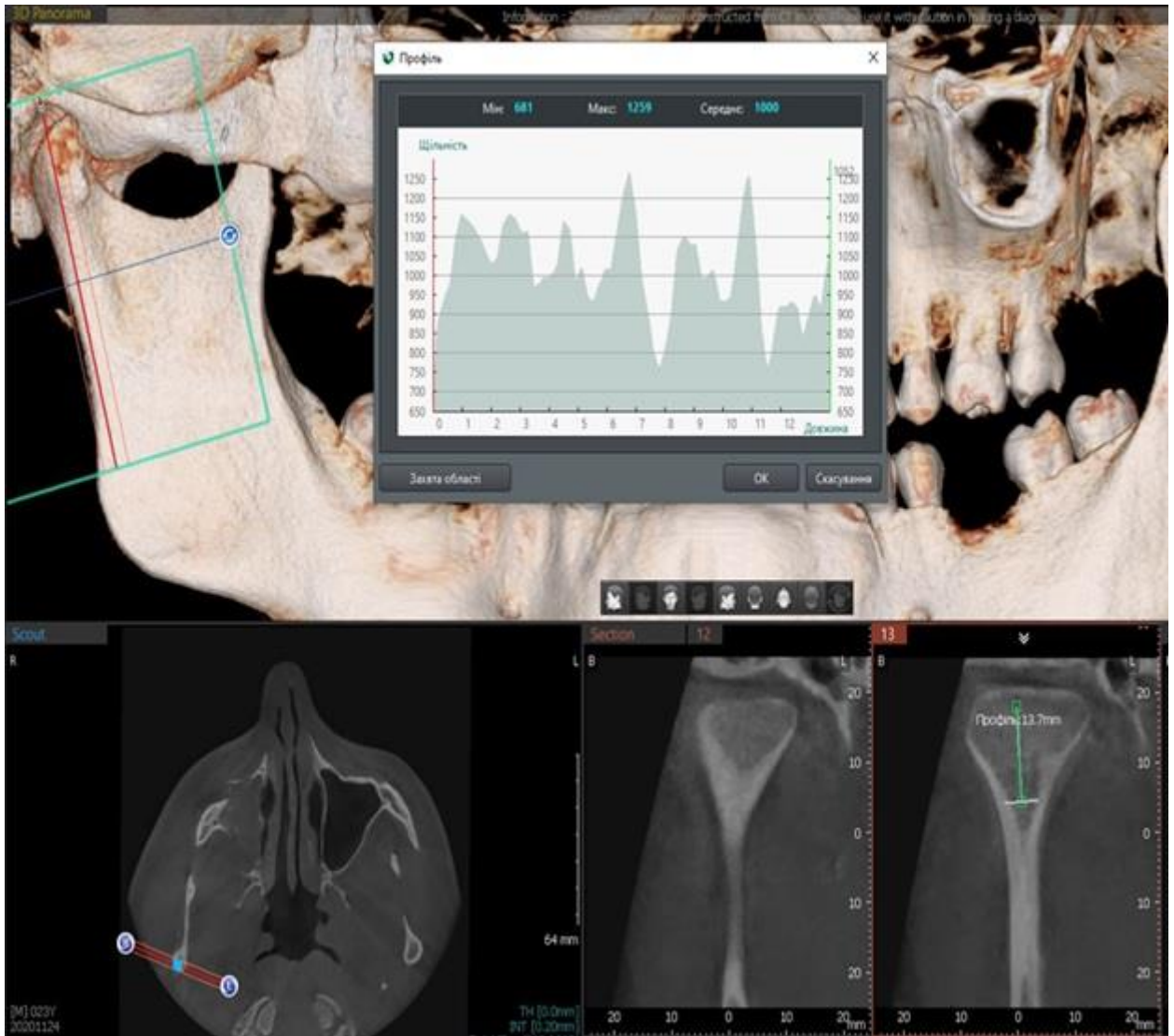


Рис. 3.8. 3D-реконструкційна модель правого виросткового відростка НЩ та денситометричний аналіз його трабекулярного шару, при набутому дефекті зубного ряду на протилежній (лівій) стороні.

Спостерігається зниження денситометричних значень на однойменній стороні, що набуває у поданому клінічному випадку мінімального від'ємного значення (-78 УОС) щільності трабекулярного шару (рис. 3.9, рис. 3.10), підтверджує тематичну залежність від втрати «оклюзійного ключа», тобто, перших великих корінних зубів верхніх чи нижньої щелеп, які зберігають не лише оклюзійний баланс, а й екскурсійну траєкторію виросткових відростків.



Рис. 3.9. 3D-реконструкційна модель лівого виросткового відростка НЩ та денситометричний аналіз його трабекулярного шару, при набутому дефекті зубного ряду.

Співставлення результатів сталої щільності досліджуваного квадранта кортикального шару кісткової тканини кута НЩ (г/к) у людей 1-го періоду зрілого віку підтверджується умовною закономірністю зростання-зниження, а у осіб 2-го періоду зрілого віку, навпаки, зниження-зростання її щільності на лівій та правій сторонах НЩ.

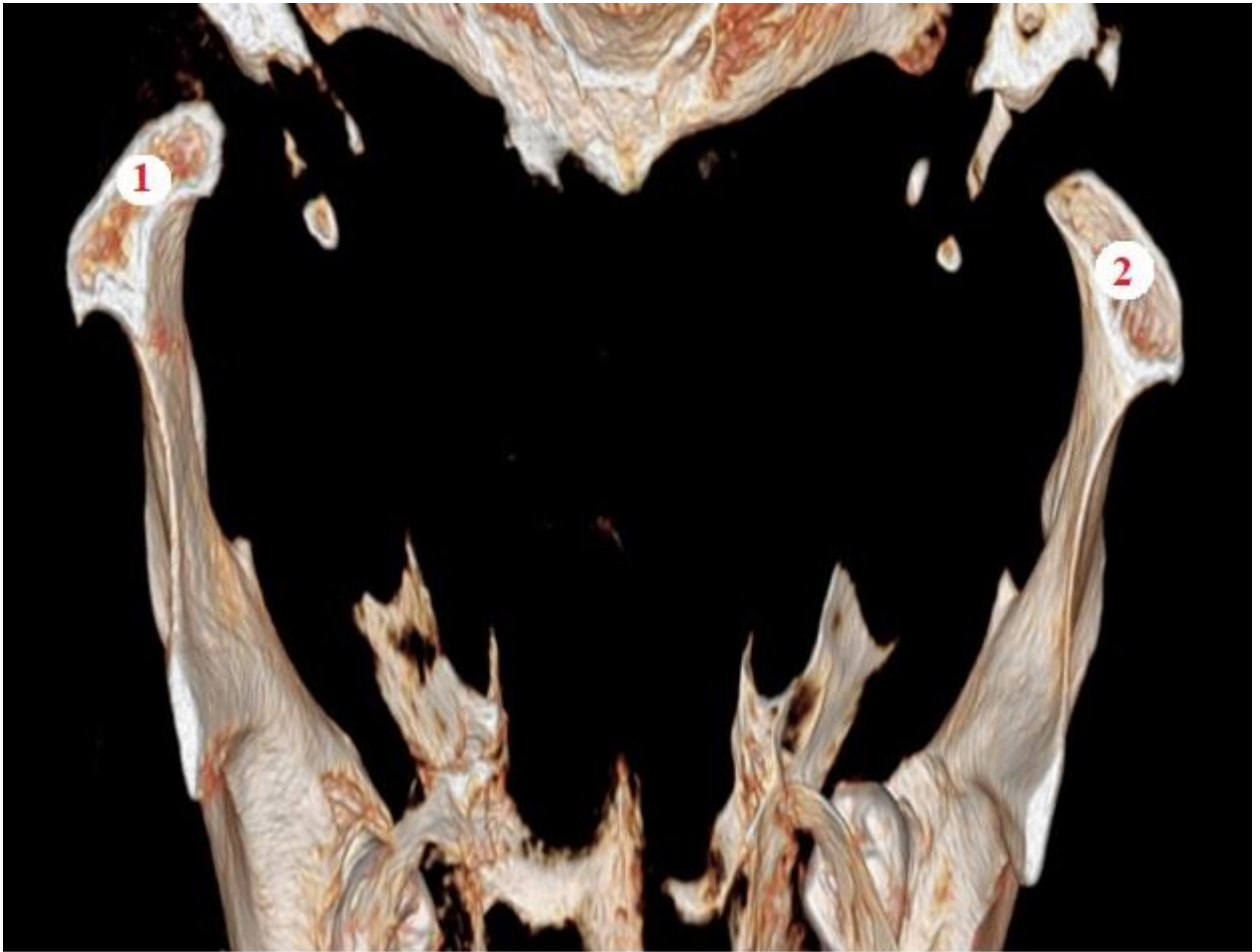


Рис. 3.10. 3D-реконструкційна модель виросткових відростка НЩ:
 1 – нормальна архітектоніка остеонної структури трабекулярного шару правого виросткового відростка;
 2 – розлади архітектоніки з низькою щільність (спустошення) трабекулярного шару кісткової тканини лівого виросткового відростка, при набутому обмеженому дефекті зубного ряду.

Мультифакторна етіопатогенетична залежність не надає можливості встановити достовірність відмінностей між групами порівняння р1, р2, р3 (див. *Примітка під таблицями 3.2 – 3.5) із сталим виразом $p < 0,5$ через те, що зміна щільності кісткової тканини залежить від соматичного стану організму, його коферментної спроможності, гормонального регулювання й часу прояву етіологічних факторів, про що описується вище.

Під час денситометричного аналізу, варто приділяти увагу на місця прикріплення та на вектор сили дії жувальних м'язів (рис. 3.11, рис. 3.12), які відіграють важливу послідовну роль у каскаді незворотних патологічних змін, з формуванням їх морфометричних характеристик ще на ранніх етапах постнатального онтогенезу, зокрема, під час змінного та формування постійного прикусу.



Рис. 3.11. Рентгенологічне зображення у 3D-реконструкційній моделі правого виросткового відростка НЩ (рентгенологічне позиціонування «закритий рот», бічна проєкція):

- 1 – зони високої щільності кісткової тканини, у місцях прикріплення жувальних м'язів;
- 2 – зони низької щільності кісткової тканини, у місцях перебігу активних процесів ремоделювання.

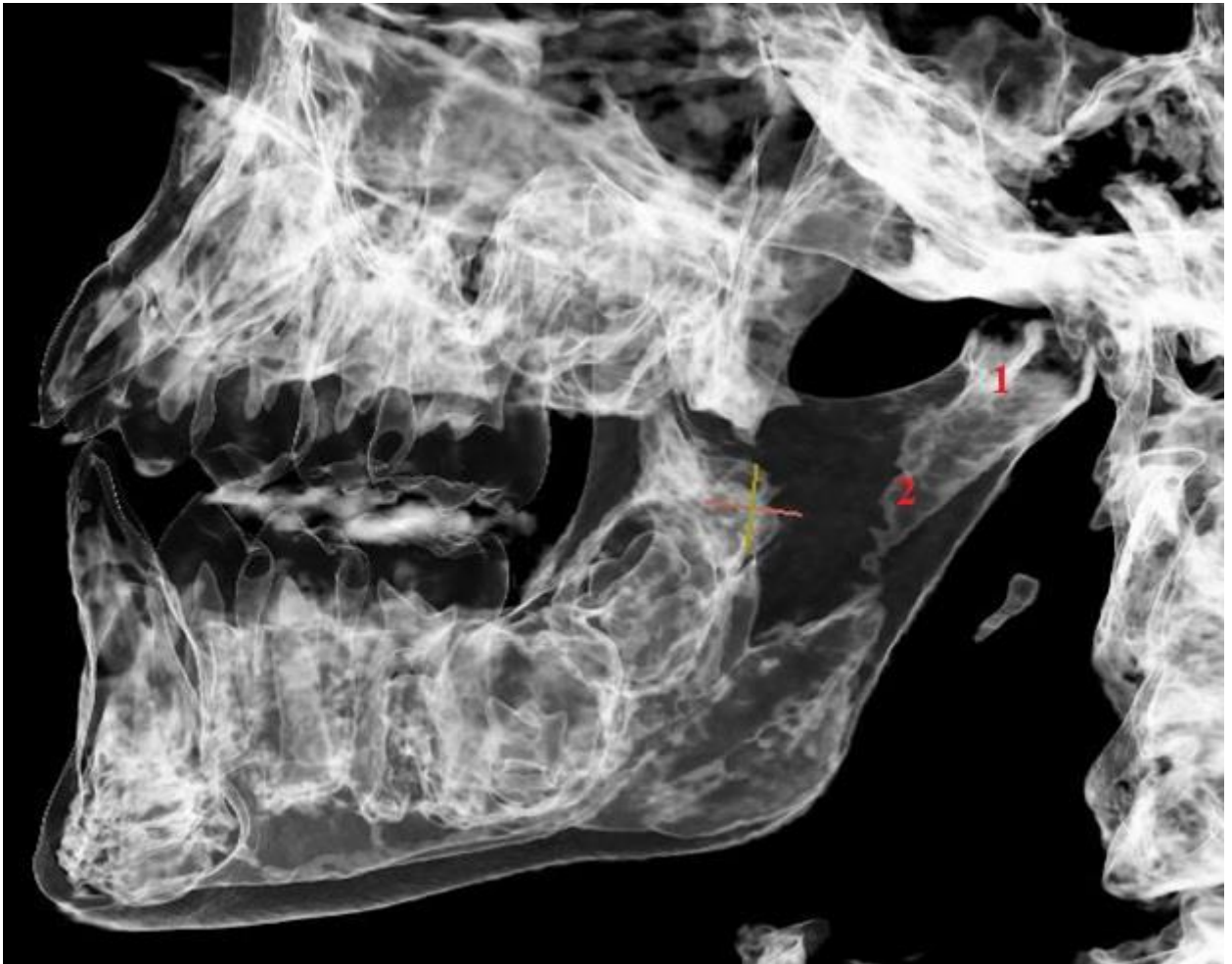


Рис. 3.12. Рентгенологічне зображення у 3D-реконструкційній моделі лівого віросткового відростка НЩ (рентгенологічне позиціонування «закритий рот», бічна проекція):

1 – зони високої щільності кісткової тканини, у місцях прикріплення жувальних м'язів;

2 – зони низької щільності кісткової тканини, у місцях перебігу активних процесів ремоделювання.

Адже, формування прикусу є взаємопов'язаними морфо-фізіологічними нормальними процесами, що зберігають цілісність та функціональний стан зубних рядів, відповідно, функціональну повноту зубо-щелепної системи, надаючи пріоритетної ролі віросткам НЩ.

У даній роботі проведена деталізація окремих значень, які розкривають поведінку (перебудову) кісткової тканини, зумовленої втратою окремих жувальних зубів чи їх груп і мають знакову інформативність під час планування та проведення реконструктивних оперативних утручань, зокрема, остеосинтезу тощо.

Підсумок.

Зміна висоти прикусу, зумовлена обмеженою втратою жувальних зубів, набуває варіативних морфометричних ознак, викликаючи взаємопов'язаний процес атрофії кісткової тканини як коміркової частини, так і трабекулярного шару виросткових відростків НЩ. За таких умов зростає щільність кісткової тканини кортикального шару суглобово-ямкового квадранта (С-Яг\к) суглобової головки правого виросткового відростка НЩ, при обмежених (включених) дефектах зубного ряду та зниження її значень при кінцевих дефектах. Показники денситометрії кісткової тканини С-Яг\к лівої сторони характеризується різким зниженням при обмежених дефектах зубних рядів у осіб 1-го періоду зрілого віку та наростанням при кінцевих дефектах у 2-му періоді як лівої, так і правої гілок НЩ.

Таким чином, проведене дослідження вікової оцінки динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини виросткових відростків НЩ у 1-му і 2-му періодах зрілого віку у осіб чоловічої та жіночої статі залежно від втрати жувальної групи зубів дозволяє дійти наступних висновків:

1. Втрата жувальних зубів на НЩ особами обох статей у 1-му і 2-му періодах зрілого віку, зумовлюючи патологію обмежених (включених) дефектів зубного ряду, призводить до атрофії, у першу чергу, трабекулярного шару кісткової тканини виросткових відростків у 1-му періоді зрілого віку та зростання його щільності у 2-му періоді зрілого віку при кінцевих дефектах зубного ряду. Сукупно це надає розуміння об'єктивності перебудови кісткової

тканини НЩ залежно від втрати зубів, як векторного етіопатогенетичного чинника.

2. Морфометричні значення найбільш вразливих ділянок шийки та основи (П-Зш\к, П-Зо\к) виросткових відростків НЩ при обмежених (включених) дефектах зубних рядів, вказують на перебудову їх кісткової тканини, зокрема, у 1-му періоді зрілого віку характеризуються зниженням із значним переважанням на лівій стороні.

3. Зміна щільності кісткової тканини виросткових відростків НЩ залежить не лише від втрати жувальної групи зубів, а й від функціональності м'язової системи, зокрема, жувальних м'язів, та адаптаційних процесів, спрямованих на підготовку та формування харчової грудочки.

4. Зі зміною вектору м'язової сили, відбувається морфологічна перебудова висоти відростків, а саме – відстані від їх основи до шийки, у від'ємну сторону через втрату оклюзійних співвідношень.

5. Зміна висоти прикусу, зумовлена обмеженою (включеною) втратою жувальних зубів, змушує швидко адаптуватися до нових умов зниження тиску на суглоби, викликаючи взаємопов'язаний процес атрофії кісткової тканини як коміркової частини, так і трабекулярного шару виросткових відростків НЩ.

6. Щільність кісткової тканини кортикального шару кута НЩ, яку прийнято вважати умовно «сталогою», піддається денситометричній варіації залежно від часу, сили дії та поширення етіопатогенетичних чинників.

Матеріали розділу висвітлені у наукових публікаціях :

[157] 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) (*Scopus, Q4*).

[158] Yaremchuk NI. Results of morphological and densitometric diagnostics of bone tissue of the articular processes of the mandible. В: Матеріали 105-ї

підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету, присвяченої 80-річчю БДМУ; 2024 Лют 05, 07, 12; Чернівці. Чернівці; 2024, с. 42–3.

- [159] Яремчук НІ, Олійник ПЮ. Вікова оцінка динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини виросткових відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів. *Український науково-медичний молодіжний журнал*. 2023;138(2 Спецвип):150–1 (фахове видання).

РОЗДІЛ 4

МОРФОМЕТРИЧНИЙ І ДЕНСИТОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗИ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ВІНЦЕВИХ ВІДРОСТКІВ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ЛЮДИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВТРАТИ ЖУВАЛЬНОЇ ГРУПИ ЗУБІВ

Оновлення наявних результатів дослідження вінцевих відростків НЩ людини є недостатніми та у своїй більшості залишаються за межами наукових дискусій.

Саме тому за основу мети даного фрагменту дисертаційного дослідження покладено проведення аналізу динамічної мінливості кісткової тканини вінцевих відростків НЩ, залежно від втрати жувальної групи зубів у 1-му та 2-му вікових періодах зрілого віку, підтверджуючи інтерпретацією отриманих морфометричних та денситометричних значень.

У дослідженні приділено увагу вивченню морфологічної мінливості макро- та мікроструктури кісткової тканини вінцевих відростків НЩ людини на ділянках, які першочергово зазнають впливу етіопатогенетичних чинників внутрішнього та зовнішнього середовищ, залежно від втрати жувальної групи зубів у досліджуваних вікових періодах постнатального онтогенезу.

Розподіл матеріалу дослідження за віком здійснили методом статистичного відбору (1-й період зрілого віку – чоловіки 22-35 років, жінки 21-35 років; 2-й період – чоловіки 36-60 років, жінки 36-55 років).

Об'єкти дослідження розділено за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів НЩ на три групи, а саме: перша група – обмежений дефект зубного ряду, друга – наявний кінцевий дефект, третя група – особи зі збереженим зубним рядом, група контролю (табл. 4.1).

Провести швидкий, деталізований аналіз структури кісткової тканини правого і лівого вінцевих відростків НЩ, зокрема, її щільності,

малоінвазивним та ергономічним шляхом надала доступність цифрових методик морфологічного дослідження, а саме, метод денситометричного аналізу.

Таблиця 4.1

Групування даних при вивченні якісно однорідних сукупностей – кількісних показників, що визначають морфометричні значення та щільність кісткової тканини в умовних одиницях сірості (УОС) вінцевих відростків НЩ, зумовленої частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,

n= 136

Назва групи / віковий період		Число спостережень	Вінцеві відростки нижньої щелепи	
			А – правий	Б – лівий
Перша група: Обмежений дефект зубного ряду	I зрілий вік	26	13	13
	II зрілий вік	22	11	11
Друга група: Кінцевий дефект зубного ряду	I зрілий вік	16	8	8
	II зрілий вік	24	12	12
Третя група: Збережений зубний ряд – група контролю	I зрілий вік	26	13	13
	II зрілий вік	22	11	11
Загальне число досліджуваних об'єктів	I зрілий вік	68	34	34
	II зрілий вік	68	34	34

Для морфометричного дослідження та визначення щільності кісткової тканини нами обрано квадранти, які першочергово піддавалися процесам ремоделювання чи патологічним змінам (рис. 4.1), зокрема:

- В-Гг\к1 – верхній квадрант головки (скроневого гребня) вінцевого відростка НЩ (середнє значення щільності кортикального шару кісткової тканини);
- Сш\К : З-Бш\к3 – передньо-задній квадрант шийки вінцевого відростка НЩ (Сш\к – середній показник щільності кісткової тканини; З-Бш\к3 – відстань між зовнішніми контурами кортикального шару кісткової тканини вінцевого відростка);
- С-Во\к : З-Бо\к – передньо-задній квадрант основи відростка НЩ (С-Во\к – середній показник щільності кісткової тканини; З-Бо\к – відстань між зовнішніми контурами кортикального шару кісткової тканини вінцевого відростка);
- г\к – квадрант кута НЩ, група співставлення (контролю).

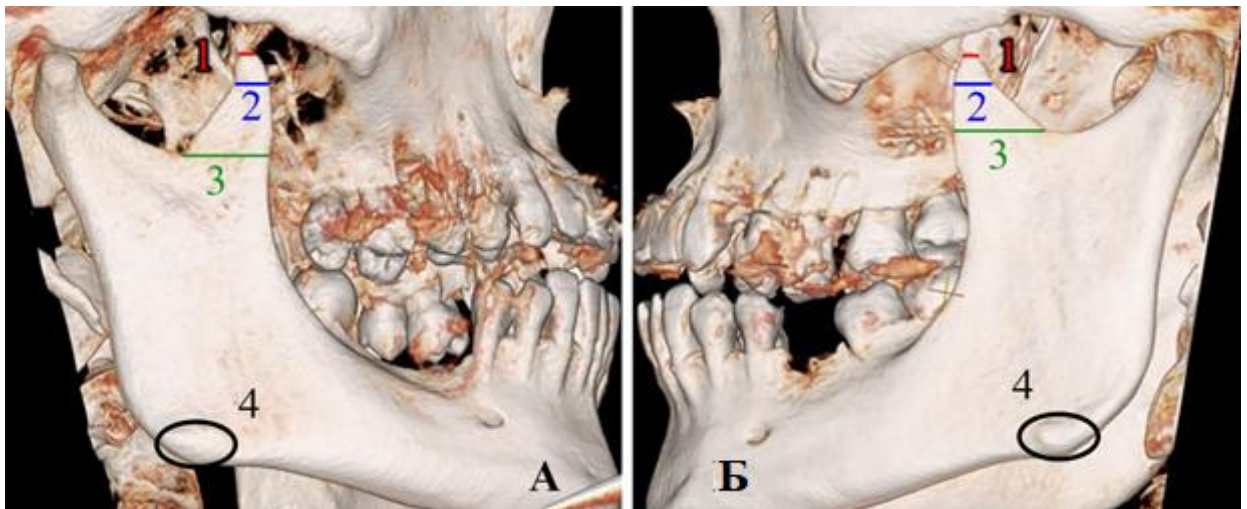


Рис. 4.1. Маркування досліджуваних анатомічних ділянок вінцевого відростка, що відповідають квадрантам (А – права сторона; Б – ліва сторона):

1 – В-Гг\к1;

2 – Сш\К : З-Бш\к3;

3 – С-Во\к : З- Бо\к;

4 – г\к.

Морфометричні значення найбільш уразливої морфологічної структури – пришийкової ділянки вінцевих відростків, які представлені нами у таблицях 4.1–4.5 (маркування – З-Бш\кЗ) привертають увагу вираженою мінливістю, при обмежених дефектах зубного ряду з правої сторони в порівнянні між 1-им та 2-им періодами зрілого віку людини, у сторону їх зниження з $11,8 \pm 1,487$ мм до $6,309 \pm 1,240$ мм (рис. 4.2).



Рис. 4.2. 3D-реконструкційна модель НЩ при набутих обмежених дефектах зубного ряду. Морфометричне дослідження пришийкової ділянки (1) правого вінцевого відростка.

Спостерігається помірна тенденція щодо зниження морфометричних параметрів лівого вінцевого відростка з $6,792 \pm 1,011$ до $6,709 \pm 1,409$ мм (рис. 4.3).

При кінцевих дефектах зубного ряду, також, знижуються морфометричні значення, як на правій стороні з $7,288 \pm 1,690$ мм до $7,008 \pm 1,148$ мм, так і на

лівій стороні з $7,488 \pm 1,137$ мм до $6,427 \pm 0,760$ мм між першим та другим періодами зрілого віку.



Рис. 4.3. 3D-реконструкційна модель НЩ при набутих обмежених дефектах зубного ряду. Морфометричне дослідження пришийкової ділянки (1) лівого в'язцевого відростка.

Така ж динаміка морфометричної вікової мінливості відзначається на досліджуваній ділянці основи в'язцевих відростків (маркування у таблицях – З-Бо\к4). При набутих кінцевих дефектах зубного ряду морфометричні значення, отримані під час дослідження ділянки основи в'язцевих відростків, спрямовуються у сторону зростання, із незначним протилежним відхиленням у правому в'язцевому відростку в 1-му періоді зрілого віку (рис. 4.4).

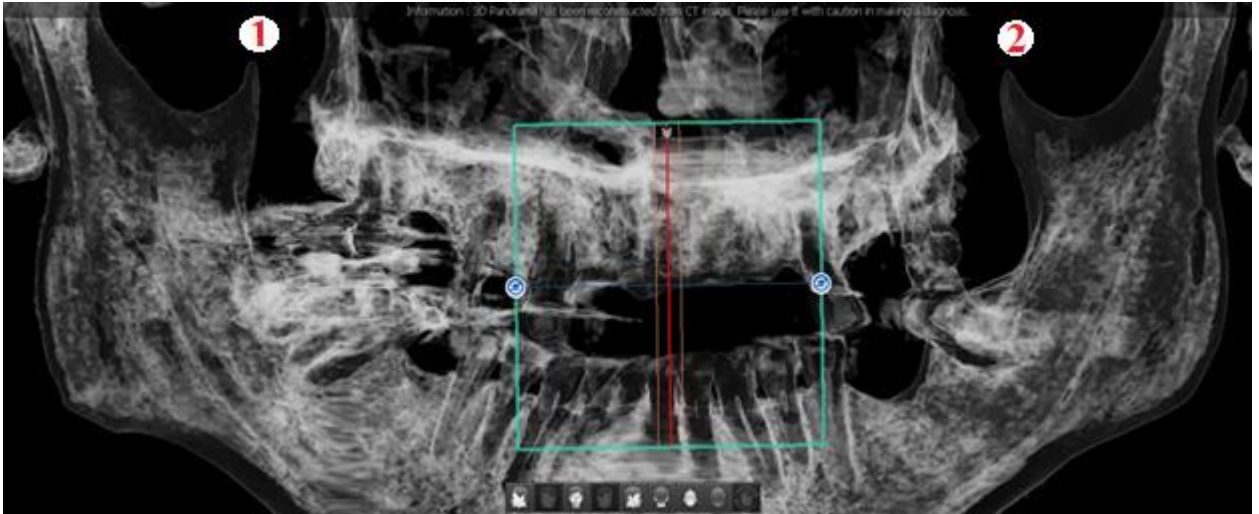


Рис. 4.4. Комп'ютерно-томографічне панорамне зображення НЩ при набутих обмежених дефектах зубних рядів:

- 1 – рентгенологічне (опційне) 2D зображення правого вінцевого відростка;
- 2 – рентгенологічне (опційне) 2D зображення лівого вінцевого відростка.

У своїй клінічній більшості реабілітація пацієнтів полягала б у повноцінному (92-100 %) відновленні жувальної функції, шляхом оклюзійного співставлення компенсованих зубних рядів методами дентальної імплантації. Проте, атрофія коміркової частини і навіть тіла НЩ обмежує дентальну пропозиції та, відповідно, повноту зубних рядів. Тому, одонтологи змушені враховувати клінічний стан пацієнта, або ж навпаки – обмежуватися простими методами реабілітації, які знижують функціональну ефективність з подальшою втратою оклюзійної висоти.

Такий патологічний механізм змушує вінцеві відростки НЩ отримувати незбалансоване оклюзійне навантаження та піддаватися морфологічній перебудові за вектором дії жувальних м'язів. Сторони кутів вінцевих відростків зміщуються до їх основи, набуваючи знову нових морфоденситометричних характеристик (рис. 4.5 – 4.6).

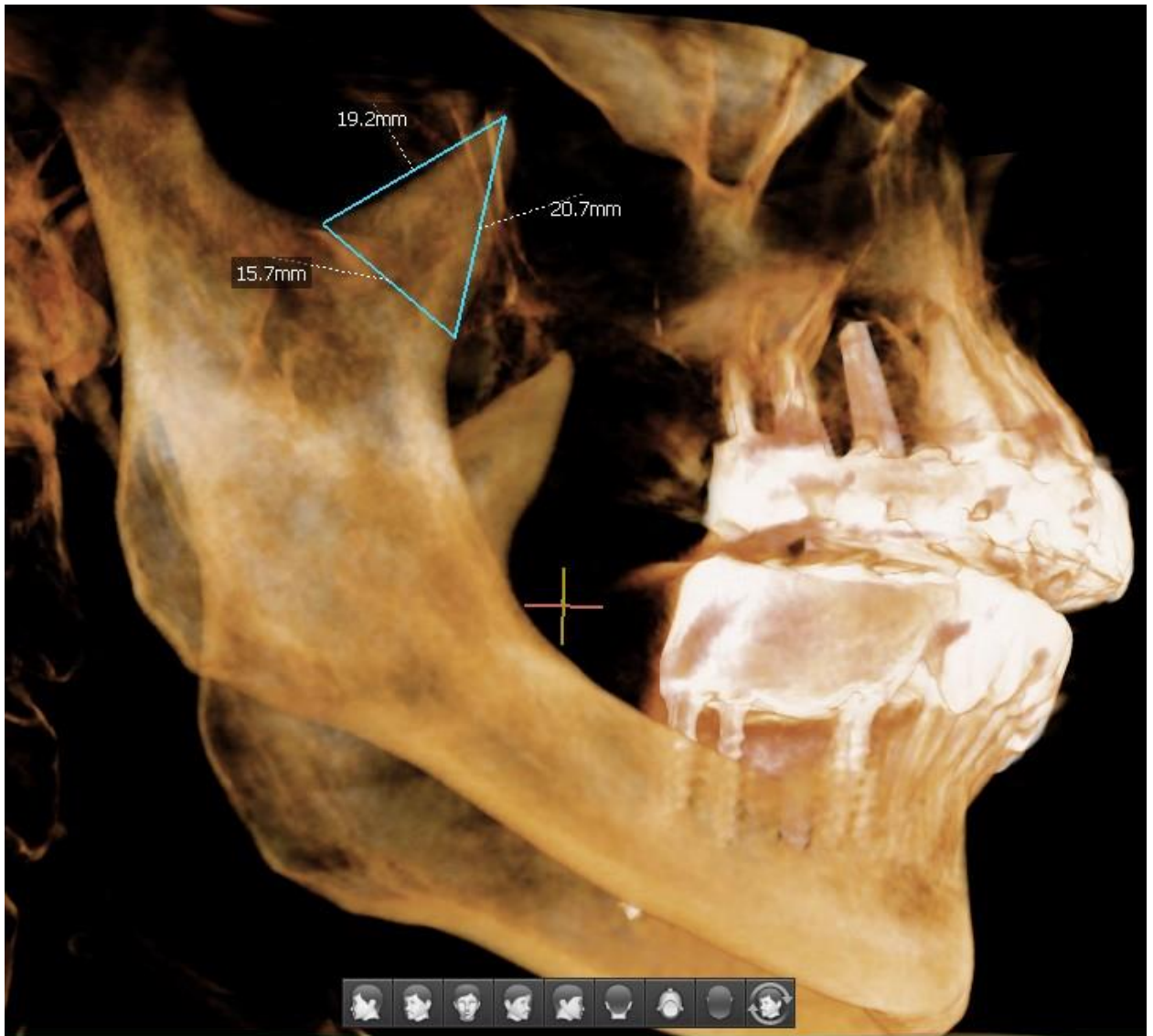


Рис. 4.5. 3D-реконструкційна модель НЩ при частковій реабілітації зубних рядів методами бікортикальної імплантації. Права бічна проекція.

Дані процеси ремоделювання кісткової тканини, у першу чергу відображаються на кортикальному шарі вінцевих відростків НЩ, як фундаментальному, бар'єрному морфологічному утворенні зі зміною щільності та варіацією на їх різних ділянках, що нами інтерпретується, як досліджувані квадранти клінічного контролю.



Рис. 4.6. 3D-реконструкційна модель НЩ при частковій (несиметричній) реабілітації зубних рядів методами бікортикальної імплантації. Ліва бічна проекція.

Денситометрична мінливість кісткової тканини вінцевих відростків НЩ людини немає стійкої динаміки у сторону зростання ані в окремих групах і вікових періодах, чи навпаки, у порівнянні між досліджуваними групами в обох вікових періодах.

Адже, основним джерелом мінерального насичення залишається магістральне транстрабекулярне живлення, яке морфологічно замикається

міцним кортикальним зшиванням. Тому, щільність кісткових шарів вінцевих відростків НЩ характеризується гісто-анатомічною варіантністю не лише за морфометричними, а й за денситометричними значеннями між сторонами, навіть в однієї й тієї ж людини (рис. 4.7). Чим краща організація судинної системи, тим активніше протікають метаболічні процеси у внутрішньокісткових шарах вінцевих відростків НЩ, збагачуючи їх макро- та мікроелементним балансом, стійким до постійних процесів ремоделювання.



Рис. 4.7. 3D-реконструкційна модель щелепно-черепного кістяка людини, зріз в аксиллярній площині:

- 1 – магістральна транстрабекулярна система живлення відростків НЩ з правої сторони;
- 2 – магістральна транстрабекулярна система живлення відростків НЩ з лівої сторони.

Таблиця 4.2

Результати *кількісно-якісних показників, що визначають морфометричні значення та щільність (УОС) кісткової тканини правого вінцевого відростка НЩ у людей 1-го періоду зрілого віку, зумовлених частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,

n = 34

Маркування	Зони дослідження	Група контролю (збережений зубний ряд) M ± σ	Обмежений дефект зубного ряду M ± σ	Кінцевий дефект зубного ряду M ± σ	*p1	*p2	*p3
	n	13	13	8			
В-Гг\к1	SD (корт.)	1645 ± 531,7	1759 ± 438,1	1525 ± 272,0	0,131	0,772	0,219
Сш\к : З-Бш\к3	SD	1738 ± 344,4	1776 ± 476,7	1686 ± 246,4	0,858	0,772	0,772
	M	7,692 ± 1,376	11,8 ± 1,487	7,288 ± 1,690	0,701	0,405	0,515
С-Во\к : З-Бо\к4	SD	1783 ± 316,5	1779 ± 512,6	1481 ± 602,4	0,898	0,311	0,515
	M	13,22 ± 2,618	12,01 ± 2,090	11,98 ± 1,069	0,293	0,426	0,971
Г/к	SD (корт.)	2313 ± 806,2	2490 ± 615,8	2108 ± 440,9	0,305	0,942	0,278

*Примітки:

SD (корт.) – денситометричні значення;

M – морфометричні значення;

p1 – порівняння: група контролю (збережений зубний ряд) з обмеженим дефектом зубного ряду;

p2 – порівняння: група контролю (збережений зубний ряд) з кінцевим дефектом зубного ряду;

p3 – порівняння: обмежений дефект зубного ряду з кінцевим дефектом зубного ряду.

Таблиця 4.3

Результати *кількісно-якісних показників, що визначають морфометричні значення та щільність (УОС) кісткової тканини лівого вінцевого відростка НЩ у людей 1-го періоду зрілого віку, зумовлених частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,

n = 34

Маркування	Зони дослідження	Група контролю (збережений зубний ряд) M ± σ	Обмежений дефект зубного ряду M ± σ	Кінцевий дефект зубного ряду M ± σ	*p1	*p2	*p3
	n	13	13	8			
В-Гт\к1	SD (корт.)	1806 ± 440,9	1706 ± 423,6	1748 ± 415,9	0,626	1,000	0,664
Сш\к : З-Бш\к3	SD	1874 ± 452,9	1947 ± 371,5	1934 ± 232,1	0,522	0,469	0,885
	M	7,815 ± 1,532	6,792 ± 1,011	7,488 ± 1,137	0,096	0,800	0,158
С-Во\к : З-Бо\к4	SD	1793 ± 378,8	1895 ± 353,9	1801 ± 213,6	0,626	0,247	0,942

Продовження таблиці 4.4

В-Гг\к1	SD (корт.)	1500 ± 386,4	1749 ± 224,8	1656 ± 282,6	0,212	0,325	0,580
Сш\к : З-Бш\к3	SD	1724 ± 353,9	1716 ±303,4	1680 ± 230,9	0,870	0,623	1,000
	М	7,509 ± 1,486	6,309 ± 1,240	7.008 ± 1,148	0,049	0,325	0,243
С-Во\к : З-Бо\к4	SD	1629 ± 313,3	1676 ± 328,9	1619 ± 242,5	0,718	0,878	0,712
	М	13,07 ± 3,143	10,90 ± 2,361	11.78 ± 2,024	0,108	0,296	0,406
Г/к	SD (корт.)	2122 ± 562,3	1926 ± 230,9	2028 ± 349,0	0,491	0,902	0,296

*Примітки:

SD (корт.) – денситометричні значення;

М – морфометричні значення;

р1 – порівняння: група контролю (збережений зубний ряд) з обмеженим дефектом зубного ряду;

р2 – порівняння: група контролю (збережений зубний ряд) з кінцевим дефектом зубного ряду;

р3 – порівняння: обмежений дефект зубного ряду з кінцевим дефектом зубного ряду.

Наведений у таблицях 4.1 – 4.5 кількісний, статистично опрацьований обсяг визначень, із деталізацією локалізованих ділянок вінцевих відростків НЩ, з накладанням на них досліджуваних квадрантів, регламентують можливі прояви морфометричних та денситометричних змін не лише від соматичного впливу організму, а й функціонального.

Таблиця 4.5

Результати *кількісно-якісних показників, що визначають морфометричні значення та щільність (УОС) кісткової тканини лівого вінцевого відростка НЩ у людей 2-го періоду зрілого віку, зумовлених частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,

n = 34

Маркування	Зони дослідження	Група контролю (збережений зубний ряд) M ± σ	Обмежений дефект зубного ряду M ± σ	Кінцевий дефект зубного ряду M ± σ	*p1	*p2	*p3
	n	11	11	12			
В-Гг\к1	SD (корт.)	1625 ± 290,4	1570 ± 407,7	1795 ± 291,9	0,870	0,094	0,189
Сш\к : З-Бш\к3	SD	1839 ± 349,3	1661 ± 324,8	1859 ± 362,8	0,123	0,870	0,168
	M	6,991 ± 1,143	6,709 ± 1,409	6,427 ± 0,760	0,577	0,376	0,622
С-Во\к : З-Бо\к4	SD	1635 ± 261,5	1524 ± 310,9	1776 ± 390,8	0,341	0,356	0,157
	M	12,43 ± 1,936	11,22 ± 1,741	11,33 ± 1,632	0,179	0,196	0,735
Г/к	SD (корт.)	2061 ± 311,9	1873 ± 251,9	2133 ± 334,3	0,123	0,623	0,027

*Примітки:

SD (корт.) – денситометричні значення;

М – морфометричні значення;

p1 – порівняння: група контролю (збережений зубний ряд) з обмеженим дефектом зубного ряду;

p2 – порівняння: група контролю (збережений зубний ряд) з кінцевим дефектом зубного ряду;

p3 – порівняння: обмежений дефект зубного ряду з кінцевим дефектом зубного ряду.

Беручи за основу отримані результати, можна стверджувати, що на щільність кісткової тканини відростків НЩ, у тому числі й виросткових, мають вплив мультифакторні етіопатогенетичні чинники, зокрема, зміна функціонального стану жувальних м'язів та атрофія кісткової тканини НЩ, зумовлена втратою жувальної групи зубів чи набуття адаптивної морфологічної форми з наявністю вигинів та екзостозного розростання (рис. 4.8).

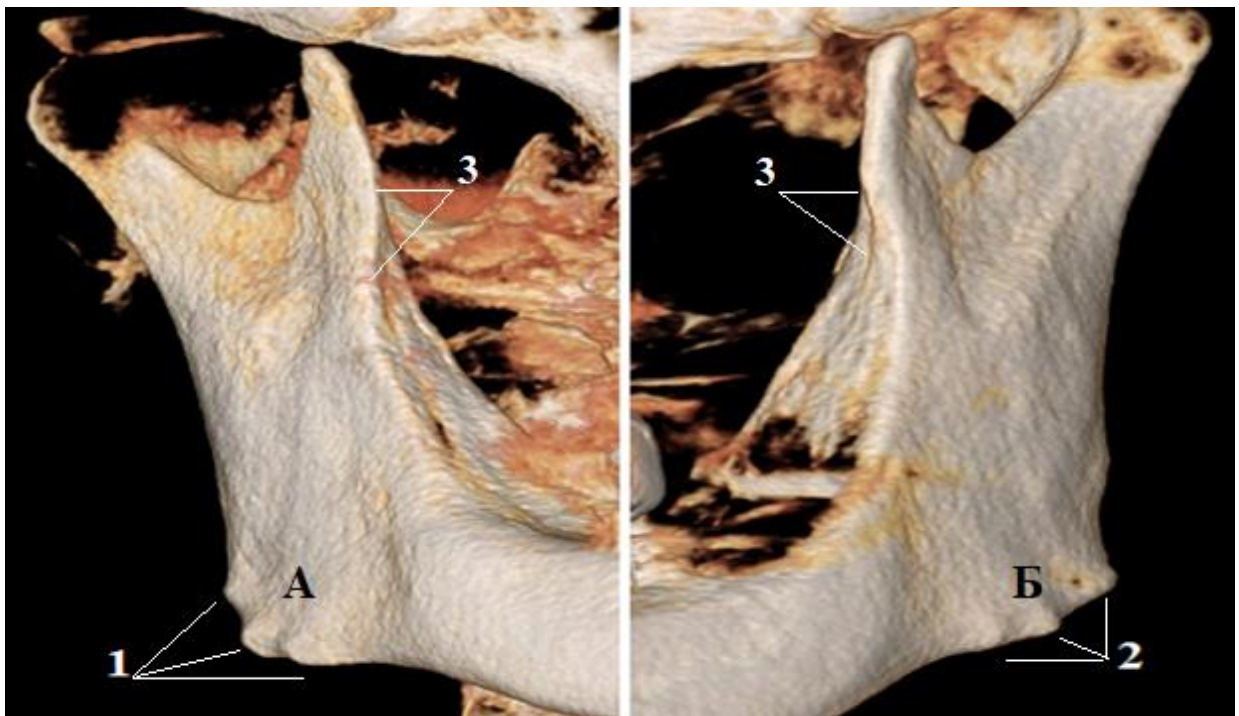


Рис. 4.8. 3D-реконструкційна модель відростків та кута НЩ. Зміна морфологічної форми відростків та кутів (А, Б) НЩ, як функціональний механізм адаптації:

1 – права сторона; 2 – ліва сторона; 3 – зміна рельєфу та викривлення вінцевих відростків.

Проте, у групі співставлення, найбільш сталих морфологічних структур – правого і лівого кутів НЩ, денситометрична оцінка підкреслює вище зазначений вплив на динаміку зміни щільності (УОС) кісткової тканини у сторону зниження. При обмежених дефектах зубного ряду в 1-му періоді зрілого віку на правій стороні становить $2490 \pm 615,8$ УОС та стрімко знижується до $2108 \pm 440,9$ УОС при кінцевих дефектах зубного ряду. Така ж динаміка характеризує щільність кісткової тканини лівого кута НЩ і складає у людей з обмеженими дефектами зубного ряду $2348 \pm 523,6$ УОС, знижуючись до $2152 \pm 319,2$ УОС при набутих кінцевих дефектах зубного ряду.

Денситометричний аналіз представляє зворотну динаміку щільності кісткової тканини у 2-му періоді зрілого віку людини, зростаючи з $1926 \pm 230,9$ УОС при обмежених дефектах зубного ряду до $2028 \pm 349,0$ УОС при кінцевих дефектах зубного ряду на правій стороні та з $1873 \pm 251,9$ УОС при обмежених дефектах зубного ряду до $2133 \pm 334,3$ УОС при кінцевих дефектах зубного ряду лівого кута щелепи.

Розмах міжгрупової достовірності, тобто відмінностей між групами порівняння r_1 , r_2 , r_3 (див. *Примітка під таблицями 4.2 – 4.5) у співвідношенні до сталого виразу $p < 0,5$, вказує на формування залежності морфометричних значень та щільності кісткової тканини вінцевих відростків НЩ від поліфакторного етіопатогенетичного впливу, зокрема, часу його прояву та поширення на нижню щелепу, як основу складової жувальної системи людини.

Підсумок

Результати КТ цифрових сканувань інтерпретували за допомогою комп'ютерної техніки Hewlett-Packard Z4 G4 Workstation з центральним процесором Intel Xeon W-2104, з графічним процесором Nvidia GeForce GTX 1660, оперативною пам'яттю об'ємом 32 ГБ, із програмним забезпеченням

Windows 10 Pro for Workstations (версія 1903, код продукту 00391-70000-00000-AA381). Нами проведено деталізовану морфометричну оцінку та досліджено щільність кісткової тканини найбільш уразливих зон вінцевих відростків НЩ людини в обох періодах зрілого віку, при втраті жувальної групи зубів, яка стане основою для подальших наукових дискусій та клінічної диференціації щодо вибору належних малоінвазивних методів реабілітації стоматологічних пацієнтів. У результатах дослідження подаються кількісні морфометричні значення в осіб, з обмеженими та кінцевими дефектами зубних рядів із лівої та правої сторін НЩ, що отримані на ділянках вінцевих відростків, які піддаються першочерговому мультифакторному етіопатогенетичному впливу, мають від'ємне спрямування у порівнянні між 1-им та 2-им віковими періодами. При набутих кінцевих дефектах зубного ряду морфометричні значення на ділянці досліджуваного квадранту основи вінцевих відростків НЩ зростають та є синхронними із групою співставлення – квадрант кута НЩ. Проте, денситометрична мінливість кісткової тканини вінцевих відростків НЩ людини немає стійкої динаміки у сторону зростання чи зниження.

Отже, проведене дослідження вікової оцінки динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини вінцевих відростків НЩ у 1-му і 2-му періодах зрілого віку людини в осіб чоловічої та жіночої статі залежно від втрати жувальної групи зубів дозволяє дійти наступних висновків:

1. Найбільшій морфометричній мінливості кісткової тканини піддається пришийкова ділянка правого вінцевого відростка та з помірним зниженням морфометричних значень лівого вінцевого відростка, при обмежених (включених) дефектах зубного ряду.

2. При кінцевих дефектах зубного ряду знижуються морфометричні значення як правого вінцевого відростка НЩ – з $7,288 \pm 1,690$ мм до $7,008 \pm 1,148$ мм, так і лівого вінцевого відростка – з $7,488 \pm 1,137$ мм до $6,427 \pm 0,760$ мм у порівнянні між 1-им та 2-им періодами зрілого віку людини.

3. Морфометричні значення у ділянці основи вінцевих відростків НЩ

зростають при набутих кінцевих дефектах зубного ряду.

4. Денситометрична мінливість кісткової тканини вінцевих відростків НЩ людини немає стійкої динаміки у зростанні чи зниженні.

Перспективу подальших досліджень на основі одержаних результатів вбачаємо у вивченні взаємопов'язаних механізмів впливу жувальних м'язів, зокрема, скроневих м'язів та втрати оклюзійних співвідношень на морфо-гістологічну мінливість вінцевих відростків НЩ.

Матеріали розділу висвітлені у наукових публікаціях :

- [160] 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;3:186-91. doi: 10.26724/2079-8334-2023-3-85-186-191 (*Web of Science Core Collection, Q4*).
- [161] Яремчук НІ. Спостереження динамічної мінливості кісткової тканини вінцевих відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів. В: *Матеріали Сьомої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю Теорія та практика сучасної морфології*; 2023 Лист 1-3; Дніпро. Дніпро; 2023, с. 138-41.

РОЗДІЛ 5

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЩІЛЬНОСТІ КОРТИКАЛЬНОГО ШАРУ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ВІДРОСТКІВ ТА КУТА НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ПРИ НАБУТИХ ДЕФЕКТАХ ЗУБНОГО РЯДУ

Виконуючи даний фрагмент дослідження щодо порівняльного аналізу щільності кортикального шару кісткової тканини виросткового й вінцевого відростків та кута НЩ при набутих дефектах зубного ряду ми, перш за все, ставили за мету виокремити усереднені їх параметри відповідно до вікових періодів і досліджуваних груп.

Після детального аналізу нами обрано 136 (сто тридцять шість) комп'ютерно-томографічних конусних (9 X 16) сканувань лицевого відділу людини, які отримано за допомогою комп'ютерної техніки Hewlett-Packard Z4 G4 Workstation з центральним процесором Intel Xeon W-2104, з графічним процесором Nvidia GeForce GTX 1660, оперативною пам'яттю об'ємом 32 ГБ, з програмним забезпеченням Windows 10 Pro for Workstations (версія 1903, код продукту 00391-70000-00000-AA381), отриманих відповідно до укладеного Договору про наукову співпрацю № 2 від 02.10.2020 р. між Буковинським державним медичним університетом (58002, м. Чернівці Театральна площа, 2, Україна) та Центром медичної 3D діагностики (79010, Львівська обл., м. Львів, вул. Чернігівська, буд. 18, Україна).

Набраний матеріал, як об'єкт дослідження, відповідав двом періодам зрілого віку людини (1-й період зрілого віку – чоловіки 22-35 років, жінки 21-35 років; 2-й період – чоловіки 36-60 років, жінки 36-55 років) та віднесений до трьох груп, залежно від поширення дефекту зубних рядів у бічних ділянках НЩ, а саме: перша група – обмежений дефект зубного ряду, друга – наявний кінцевий дефект, третя група – особи зі збереженим зубним рядом, як група контролю.

Кожна функціональна одиниця зубо-щелепної системи, є впливовим чинником на динаміку щільності кісткової структури відростків НЩ за умов норми і патології. Найбільш пріоритетними залишаються втрати жувальної групи зубів, які є функціонально-стабілізуючими індикаторами оклюзійних співвідношень прикусу та й, власне, зберігають просторове положення НЩ відносно основи черепа, або ж навпаки – зниження висоти прикусу та розвиток деструктивно-запальних процесів СНЩС (рис. 5.1).

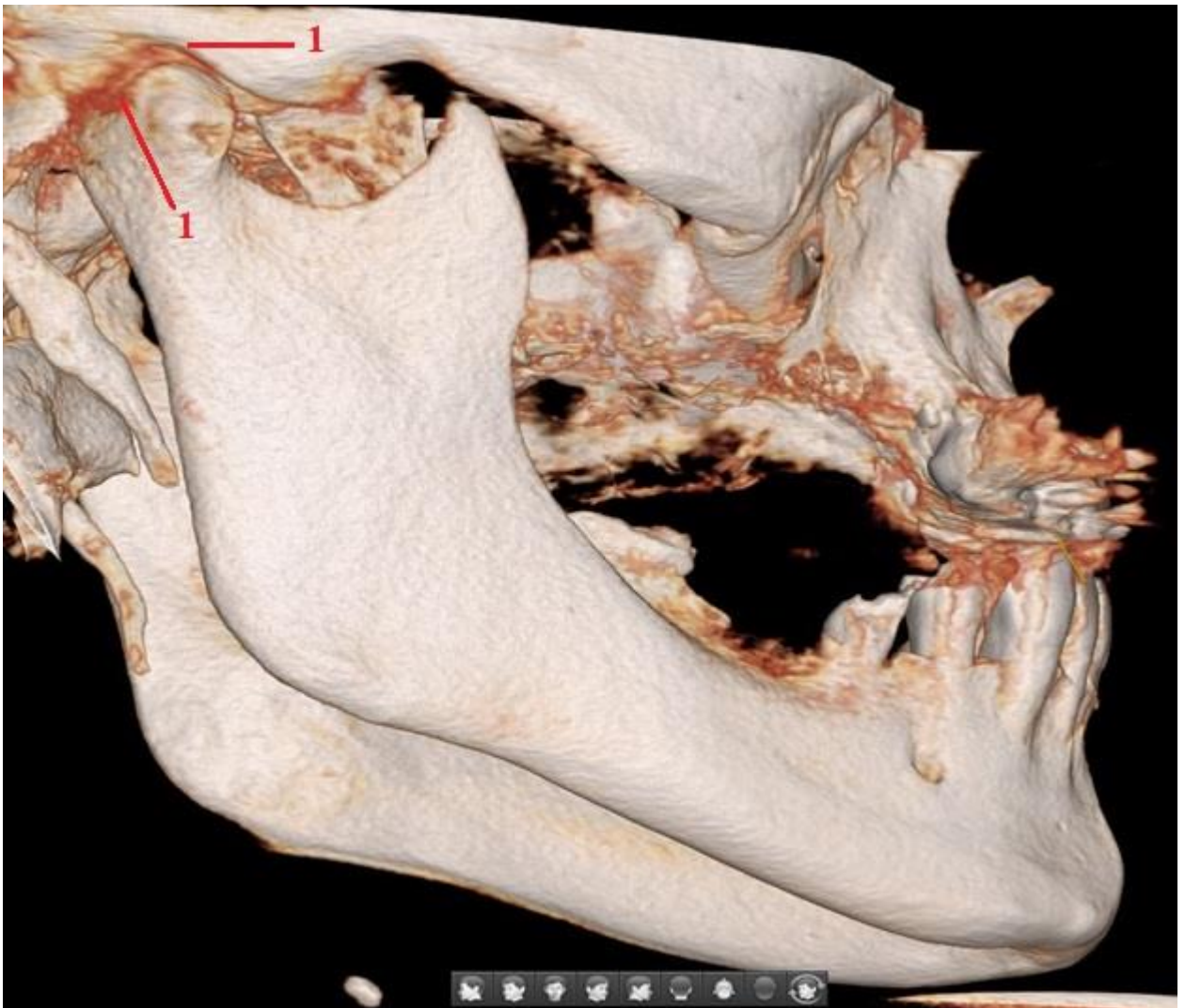


Рис. 5.1. 3D-реконструкційна модель НЩ з кінцевим дефектом зубного ряду (права бічна проекція). Хронічний артрозо-артрит правого СНЩС (1).

Прогресивність динамічних змін залежить від часу набутого дефекту, його протяжності та поширення на обидві сторони, чи поєднання з фронтальними квадрантами НЩ (табл. 5.1, табл. 5.2).

Таблиця 5.1

Результати *кількісно-якісних показників, що визначають денситометричні значення (УОС) кортикального шару кісткової тканини відростків і кута НЩ з правої та лівої сторін у осіб 1-го періоду зрілого віку, зумовлених частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,

n= 68

Морфологічна структура	Сторони щелепи	Група контролю (збережений зубний ряд) М ± σ	Обмежений дефект зубного ряду М ± σ	Кінцевий дефект зубного ряду М ± σ	Всі групи разом М ± σ	*p1	*p2	*p3
n	*П / Л	26	26	16	68			
Виростковий відросток	П	1149 ± 398,1	1225 ± 312,8	1095 ± 158,7	1165 ± 318,2	0,412	0,828	0,169
	Л	1062 ± 337,8	1047 ± 288,6	1139 ± 164,9	1074 ± 280,9	0,939	0,515	0,664
Вінцевий відросток	П	1645 ± 531,7	1759 ± 438,1	1525 ± 272,0	1660 ± 443,5	0,131	0,772	0,219
	Л	1806 ± 440,9	1706 ± 423,6	1748 ± 415,9	1754 ± 417,9	0,626	1,000	0,664
Кут НЩ	П	2313 ± 806,2	2490 ± 615,8	2107 ± 440,9	2332 ± 661,6	0,305	0,942	0,278
	Л	2227 ± 667,4	2348 ± 523,6	2151 ± 319,1	2255 ± 538,1	0,293	0,800	0,311

**Примітка :*

p1 – порівняння: група контролю (збережений зубний ряд) та Обмежений дефект зубного ряду;

p2 – порівняння: група контролю (збережений зубний ряд) та Кінцевий дефект зубного ряду;

p3 – порівняння: обмежений дефект зубного ряду та Кінцевий дефект зубного ряду;

П – права сторона НЩ;

Л – ліва сторона НЩ.

При обмежених дефектах зубного ряду щільність кісткової тканини, яка формує центральну зшиваючу кортикальну пластину головок виросткового та вінцевого відростків НЩ, у 1-му віковому періоді постнатального онтогенезу, зростає з правої сторони та знижується з лівої сторони у порівнянні із групою контролю.

Протилежними значеннями характеризуються особи при ранній втраті жувальної групи зубів, тобто, набуттям кінцевих дефектів зубного ряду, що призводить до зниження денситометричних параметрів кісткової тканини кортикального шару виросткових відростків на правій стороні та зростання їх на лівій стороні НЩ.

Така ж тенденція з помірною відмінністю зберігається і у вінцевих відростках НЩ (рис. 5.2, рис. 5.3).

Хоч і висока мінеральна насиченість кісткової тканини НЩ, проте, вона не може утримувати контроль над балансом мінералізації тканин зубів та виконувати репаративну їх функцію.

Також, вчасне клінічне відновлення лише анатомічної форми зубів, не залишає надійного прогнозу щодо припинення одонтологічної ятрогенності на кісткову тканину виросткового та вінцевого відростків НЩ.

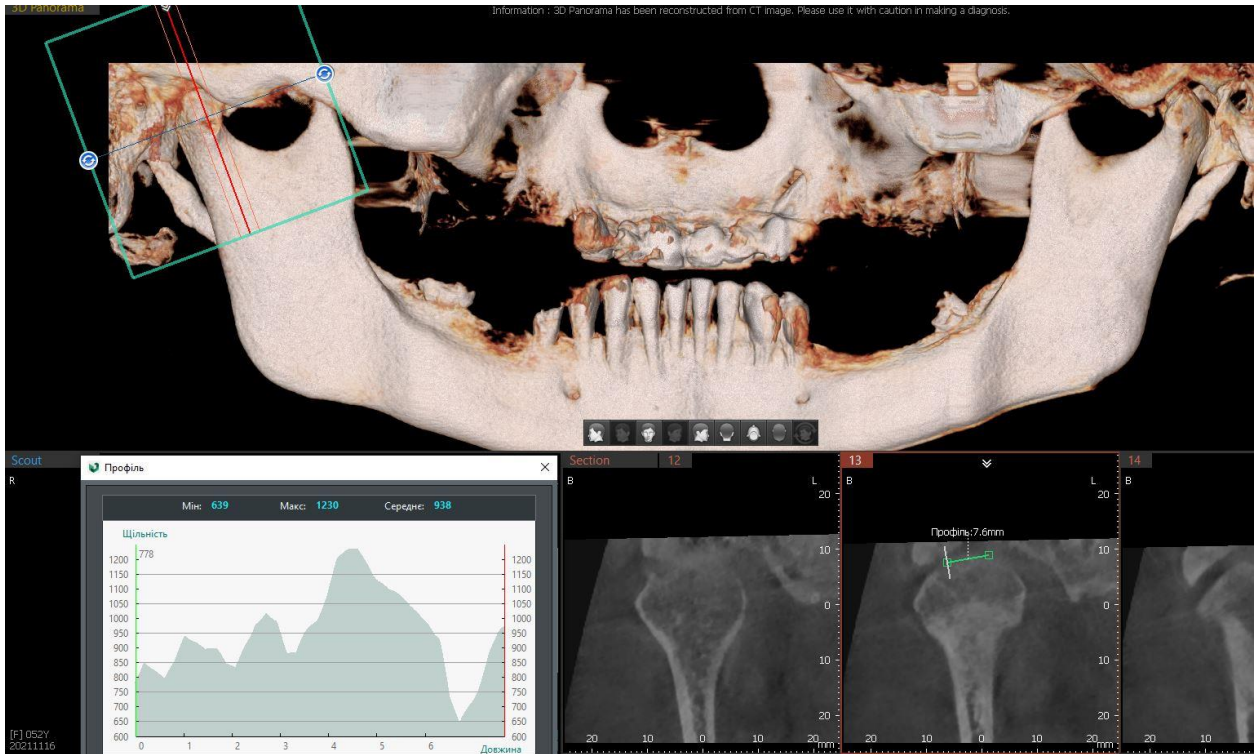


Рис. 5.2. 3D-реконструкційна модель НЩ (панорамне зображення). Денситометричний аналіз щільності кортикального шару голівки правого виросткового відростка НЩ.

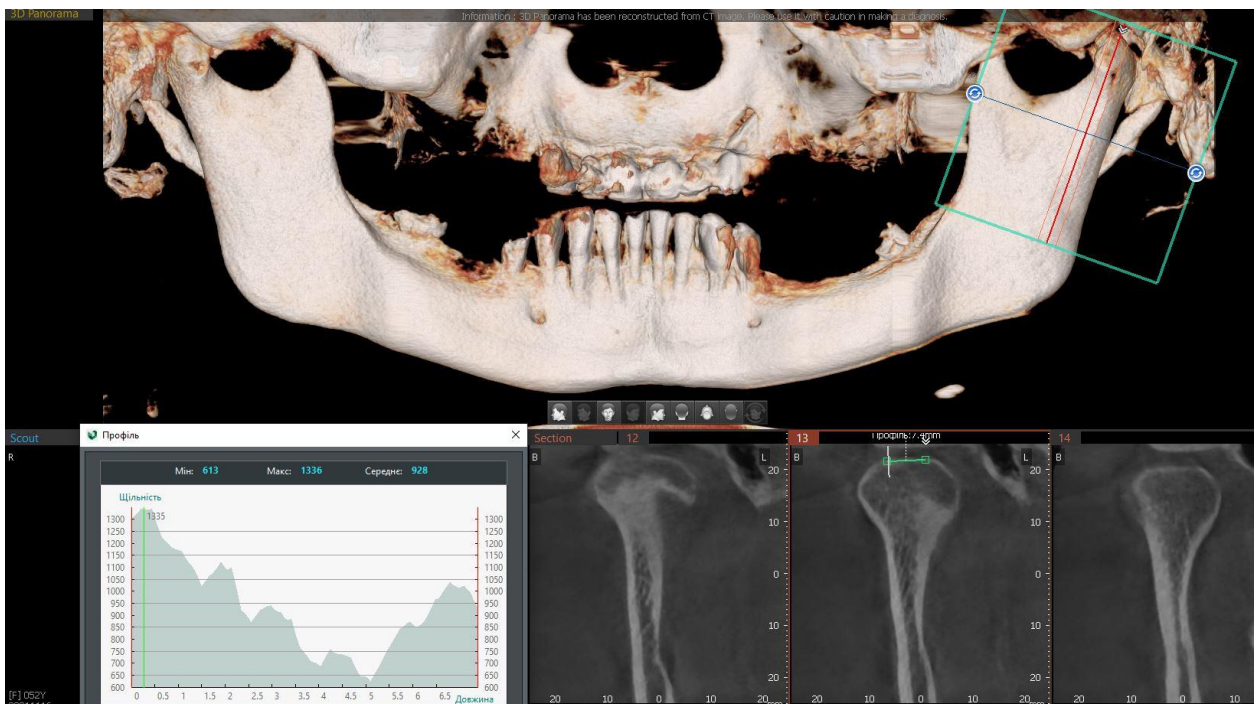


Рис. 5.3. 3D-реконструкційна модель НЩ (панорамне зображення). Денситометричний аналіз щільності кортикального шару голівки лівого виросткового відростка НЩ.

Тому, роз'єднання контактного чи оклюзійного пункту, призводить до зміни векторного розподілу локалізації тиску, у тому числі, на квадранти відростків НЩ та розвитку скронево-нижньощелепних розладів.

Розуміючи, що кісткова тканина все ж таки є депонуючою системою мікро- та макроелементів, яка забезпечує компенсаційну потребу організму, нами, для належного обґрунтування, досліджено «сталу» морфологічну структуру – кут НЩ, який має найвищу щільність і складає $2313 \pm 806,2$ УОС (правий) та $2227 \pm 667,4$ УОС – (лівий) (рис. 5.4).

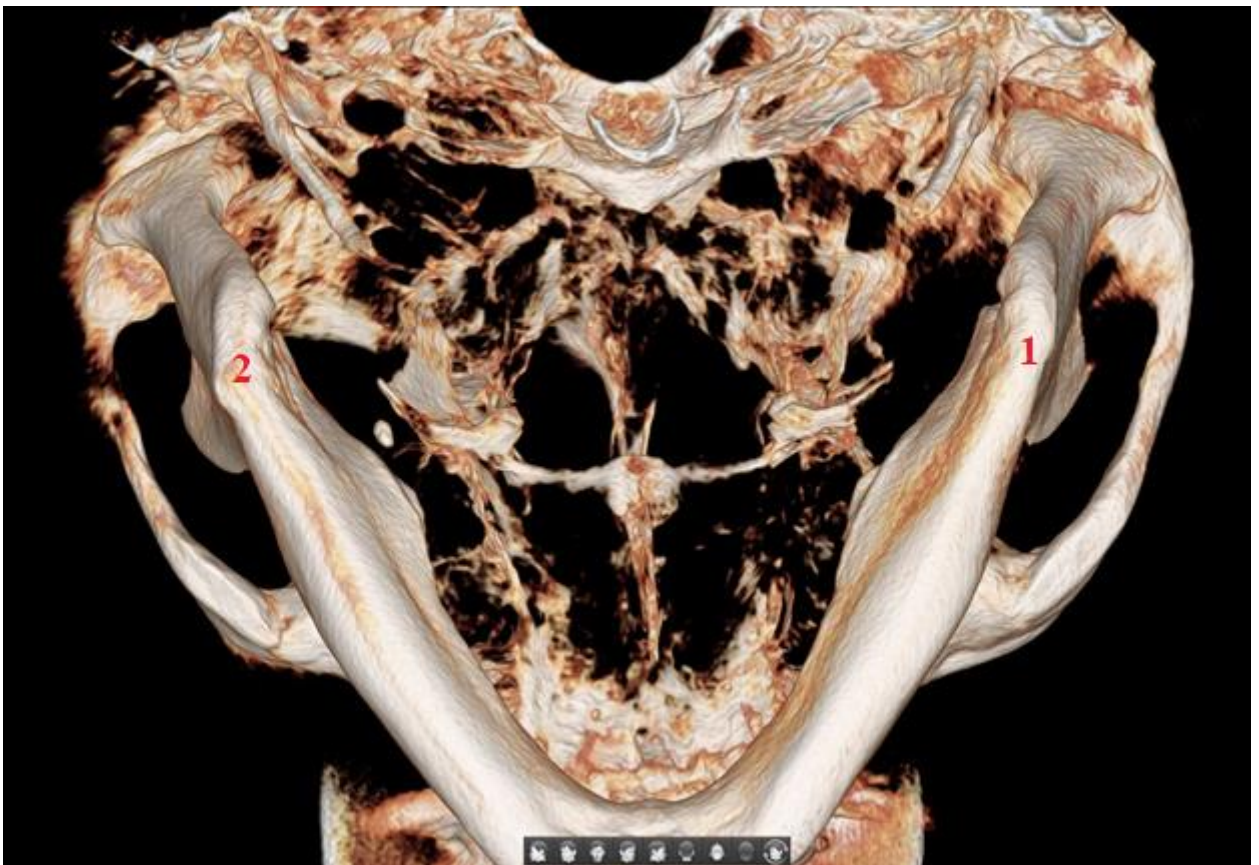


Рис. 5.4. 3D-реконструкційна модель НЩ (вигляд знизу):

1 – правий кут НЩ;

2 – лівий кут НЩ.

Закономірність перебудови щільності кортикального шару кісткової тканини кута НЩ, як основного структурного морфологічного бар'єру (мембрани), є синхронною зі зміною щільності відростків НЩ. В осіб, із обмеженими дефектами зубного ряду, пропорційно зростають денситометричні параметри та суттєво знижуються – при кінцевих дефектах зубних рядів із правої та лівої сторін, що обґрунтовується порушенням розподілу оклюзійного тиску, у першу чергу, та втратою оклюзійного співвідношення зубних рядів.

Вплив синергічного розладу роботи жувальних м'язів, призводить до набуття нової траєкторії адаптаційних рухів і положення суглобових голівок відростків НЩ.

У свою чергу, даний патологічний ланцюг поновлюється етапними етіологічними чинниками та процесами структурної перебудови, утворюючи нову морфологічну форму як вінцевих відростків, так і кута НЩ.

Наші доведення підтверджуються отриманими значеннями $2313 \pm 806,2$ УОС – група контролю та суттєвим зниженням (\downarrow) до $2107 \pm 440,9$ УОС – у групі з кінцевими дефектами зубних рядів на правій стороні, а також (\downarrow) з $2227 \pm 667,4$ УОС до $2151 \pm 319,1$ УОС, що вказує на активність перебігу ремоделюючих процесів кісткової тканини.

Другий віковий період зрілого віку постнатального онтогенезу людини (табл. 5.2) характеризується зниженням денситометричних значень у осіб із обмеженими дефектами зубних рядів та їх підвищення в осіб із кінцевими дефектами зубних рядів, як наслідок прогресування «атрофії від бездіяльності».

Таблиця 5.2

Результати *кількісно-якісних показників, що визначають денситометричні значення (УОС) кортикального шару кісткової тканини відростків і кута НЩ з правої та лівої сторін у осіб 2-го періоду зрілого віку, зумовлених частковою / повною втратою бічної / жувальної групи зубів,
n= 68

Морфологічна структура	Сторони щелепи	Група контролю (збережений зубний ряд) М ± σ	Обмежений дефект зубного ряду М ± σ	Кінцевий дефект зубного ряду М ± σ	Всі групи разом М ± σ	*p1	*p2	*p3
n	*П / Л	26	26	16	68			
Виростковий відросток	П	1148 ± 185,7	1032 ±271,3	1184,1 ±330,2	1123 ±270,9	0,251	0,580	0,243
	Л	988,8 ± 255,5	926,4 ±179,5	1064 ±153,7	995,0 ±201,8	0,341	0,580	0,091
Вінцевий відросток	П	1500 ±386,4	1749 ±224,8	1656 ±282,6	1635 ±312,6	0,212	0,325	0,580
	Л	1625 ±290,4	1570 ±407,7	1795 ±291,9	1663 ±338.2	0,870	0,094	0,189
Кут НЩ	П	2122 ±562,3	1926 ±230,8	2028 ±349,0	2025 ±398,7	0.491	0,902	0,296
	Л	2061 ±311,9	1873 ±252,0	2133 ±334.3	2026 ±313,5	0,123	0,623	0,027

*Примітка :

p1 – порівняння: група контролю (збережений зубний ряд) та обмежений дефект зубного ряду;

p2 – порівняння: група контролю (збережений зубний ряд) та кінцевий дефект зубного ряду;

p3 – порівняння: обмежений дефект зубного ряду та кінцевий дефект зубного ряду;

П – права сторона НЩ;

Л – ліва сторона НЩ.

Втрата зуба, як органу, призводить до перебудови канално-трабекулярної системи внутрішнього (трабекулярного) шару кісткової тканини НЩ при кінцевих дефектах зубних рядів у осіб 2-го періоду зрілого віку, знижує не лише морфометричні значення НЩ, а й ускладнює подальшу системну реабілітацію таких пацієнтів (рис. 5.5).

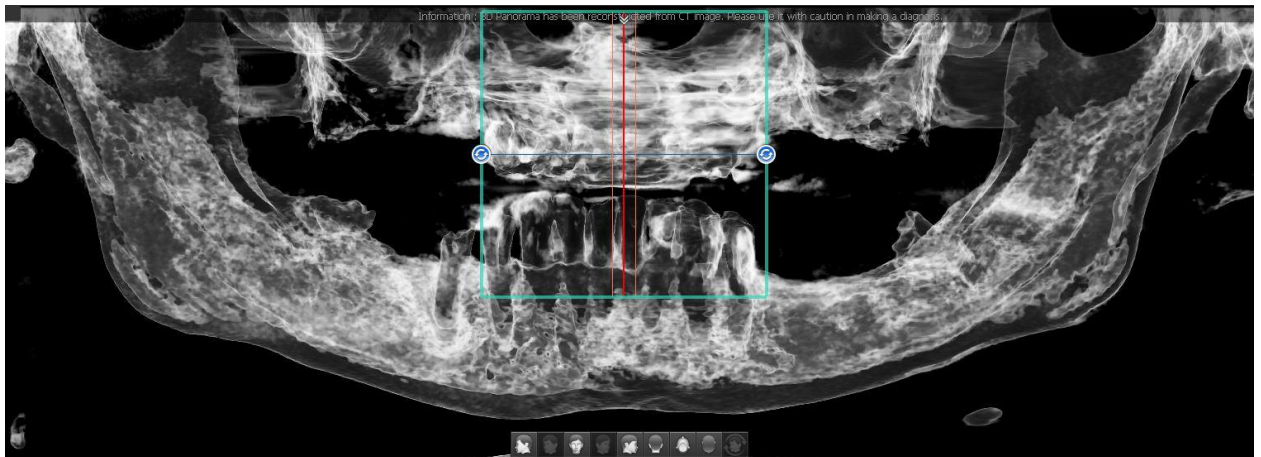


Рис. 5.5. Рентгенологічний аналіз оптичної щільності кісткової тканини НЩ на стадії активних процесів її ремоделювання, при двосторонніх набутих кінцевих дефектах зубного ряду.

Адже, кортикальні шари голівок виросткового та вінцевого відростків

НЩ можуть змінювати свою форму, як наслідок створених адаптаційних умов та розвивати компенсаційні морфологічні утворення (включення) такі, як екзостози та еностози, що забезпечували б їх функціональну діяльність. Проте, чим триваліша дія функціональних розладів, тим більш виражені зміни в гістоморфологічному аспекті відростків НЩ, у цілому (рис. 5.6).



Рис. 5.6. Оптичне дослідження морфологічної архітекtonіки кісткової тканини структур НЩ з правої сторони:

- 1 – дезорганізація трабекулярного шару кісткової тканини віросткового відростка НЩ;
- 2 – виражена щільність кортикального шару кісткової тканини кута та вінцевого відростка НЩ.

Така варіабельність підтверджується під час денситометричного дослідження виросткового відростка НЩ, що складає $1032 \pm 271,3$ УОС при обмежених дефектах (ОД) зубних рядів та має зростаючу (\uparrow) тенденцію при кінцевих дефектах (КД) до $1184,1 \pm 330,2$ УОС як на правій стороні НЩ, так і на лівій стороні НЩ – з $926,4 \pm 179,5$ УОС (\uparrow) до $1064 \pm 153,7$ УОС.

Асинхронні значення щільності кісткової тканини кортикального шару правого вінцевого відростка НЩ при ОД = $1749 \pm 224,8$ УОС та їхнє зниження (\downarrow) до $1656 \pm 282,6$ УОС при КД, вказують на переважання одностороннього, на нашу думку, протилежного набутого дефекту зубного ряду, що залишається подальшим предметом для наукових дискусій. Умовна закономірність зберігається на лівій стороні при ОД = $1570 \pm 407,7$ УОС та значно (\uparrow) до $1795 \pm 291,9$ УОС при КД зубних рядів.

Щільність кортикального шару кісткової тканини досліджуваного квадранта кута НЩ є значно нижчою у 2-му періоді зрілого віку людини і становить $1926 \pm 230,8$ УОС проти $2490 \pm 615,8$ УОС у 1-му періоді зрілого віку з правої сторони, при ОД зубних рядів та $1873 \pm 252,0$ УОС проти $2348 \pm 523,6$ УОС з лівої сторони.

Постійний активний перебіг зумовлених ремоделюючих процесів, чи нормальних метаболічних перетворень, підтверджується у проведеній нами денситометричній оцінці отриманих значень у осіб із КД зубних рядів, які склали $2107 \pm 440,9$ УОС у осіб 1-го періоду зрілого віку людини зі зниженням їх до $2028 \pm 349,0$ УОС у пацієнтів 2-го періоду зрілого віку на правій стороні та з $2151 \pm 319,1$ УОС (\downarrow) до $2133 \pm 334,3$ УОС на лівій стороні НЩ.

Узагальнивши результати щільності кортикального шару кісткової тканини досліджуваних груп, маємо усереднені значення, які стають критерієм у диференційній діагностиці та при виборі методів реабілітації пацієнтів і розробки профілактичних заходів щодо запобігання розвитку патологічних процесів (рис. 5.7 – 5.8).

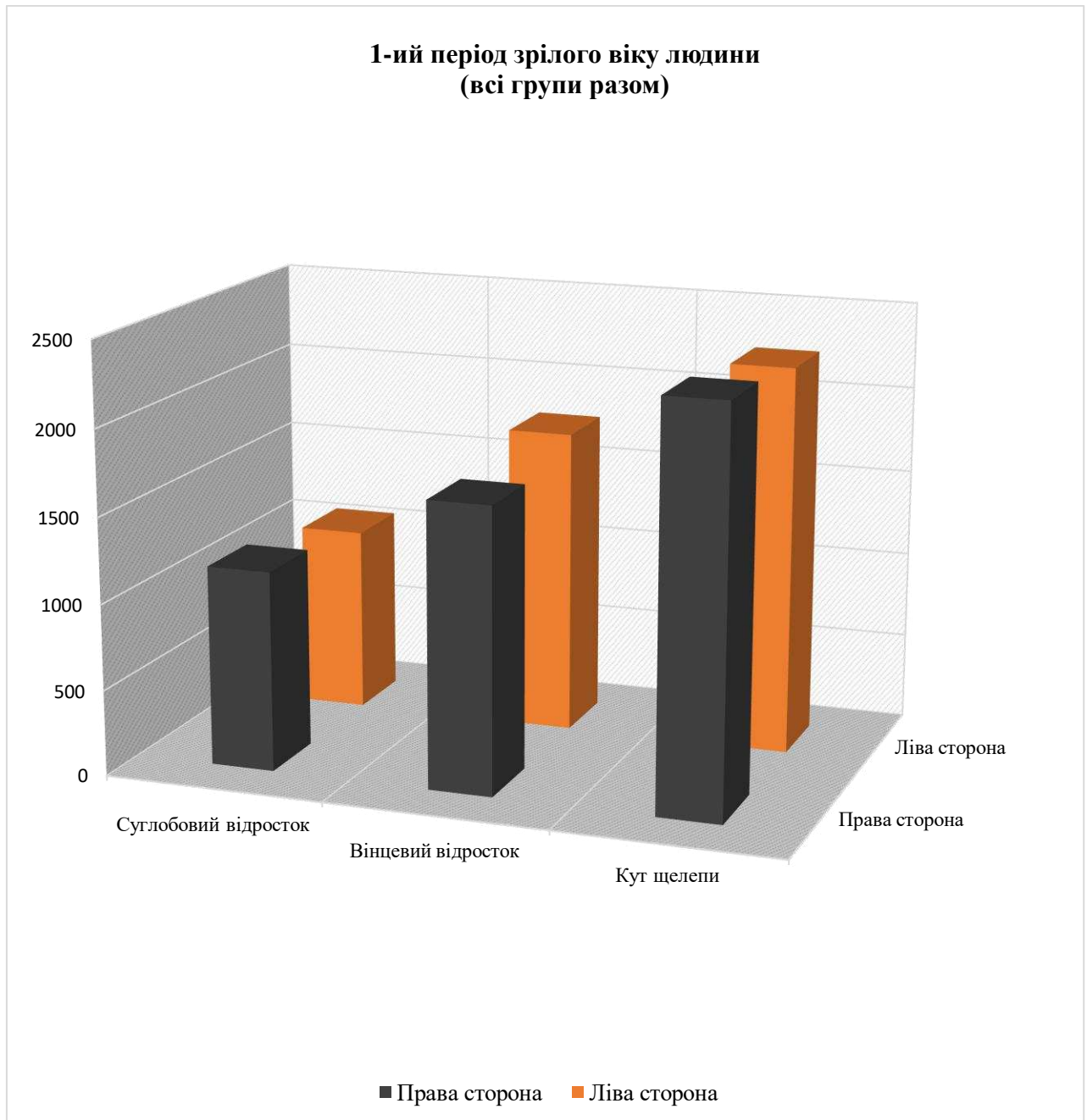


Рис. 5.7. Усереднені результати усіх досліджуваних груп кількісно-якісних показників, що визначають денситометричні значення (УОС) кортикального шару кісткової тканини відростків і кута НЩ з правої та лівої сторін, у осіб 1-го періоду зрілого віку, зумовлені частковою/повною втратою бічної/жувальної групи зубів, n= 34.

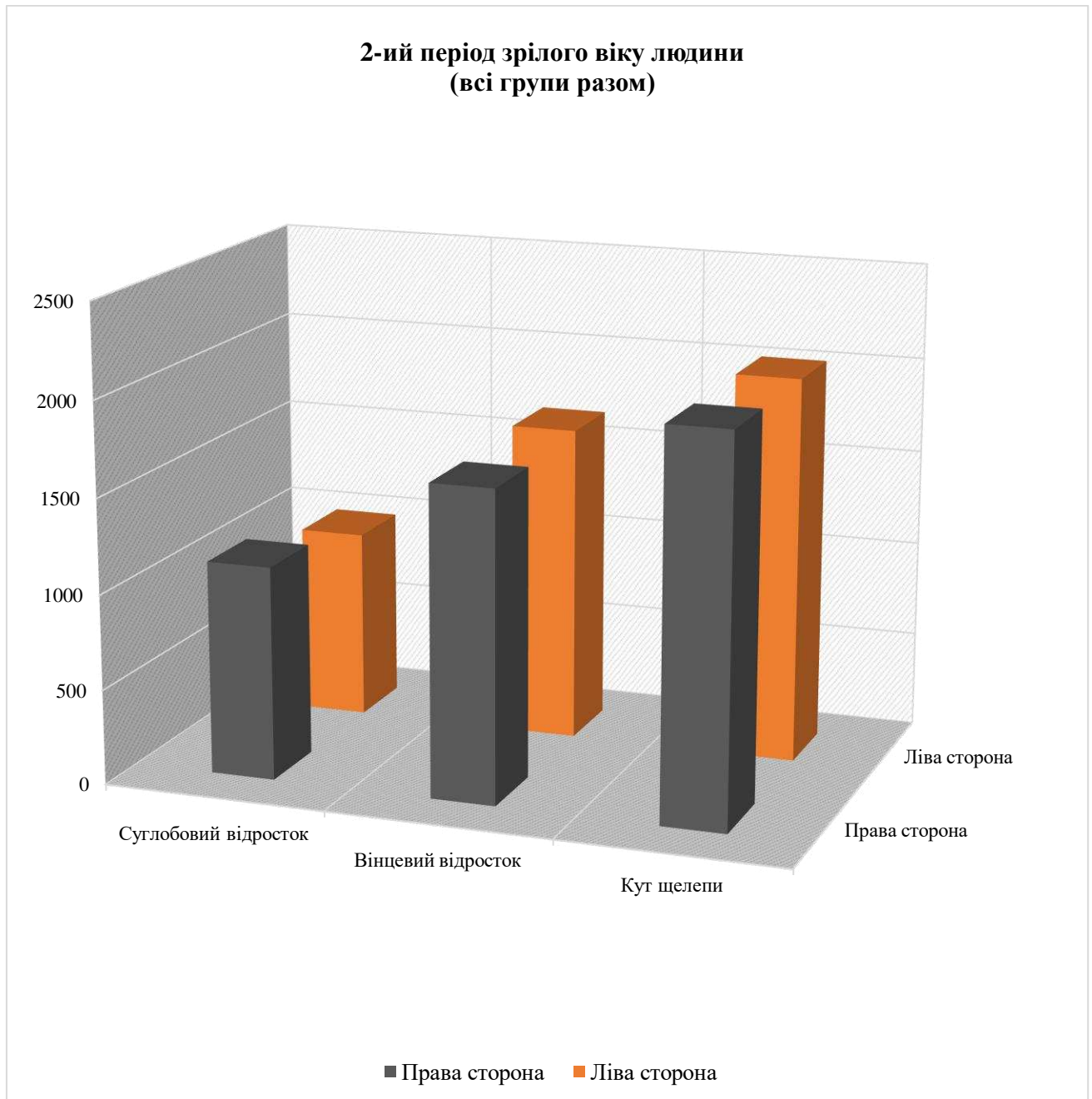


Рис. 5.8. Усереднені результати усіх досліджуваних груп кількісно-якісних показників, що визначають денситометричні значення (УОС) кортикального шару кісткової тканини відростків і кута НЩ з правої та лівої сторін, у осіб 2-го періоду зрілого віку, зумовлені частковою/повною втратою бічної/жувальної групи зубів, n= 34.

Отже, досліджуваний квадрант головки виросткового відростка НЩ, який є цільовим і пріоритетним об'єктом, що першочергово піддається впливу етіопатогенетичних чинників, складає на правій стороні у осіб першого періоду зрілого віку $M = 1165$ УОС, де $\sigma = \pm 318,2$ та $M = 1074$ УОС, де $\sigma = \pm 280,9$ на лівій стороні. У пацієнтів 2-го періоду зрілого віку $M = 1123$ УОС, де $\sigma = \pm 270,9$ з правої сторони та $M = 995,0$ УОС де $\sigma \pm 201,8$ – з лівої сторони, за умов втрати окремих чи жувальної групи зубів.

Підсумок

Сьогоднішні запити клінічної стоматології все частіше стали потребувати точного наукового прогнозу для планування складних оперативних утручань, їх корекції у пізніх періодах постнатального онтогенезу, зокрема, при втраті жувальної групи зубів, або ж їх оклюзійних співвідношень. Адже, чим складніші клінічні протоколи, які спрямовані на кісткову тканину НЩ тим вищі ризики неконтрольованих процесів її ремоделювання не лише у ділянці оперативних утручань, а й на суміжних функціональних структурах.

Ознайомлення з науковими публікаціями та власна апробація результатів малоінвазивних методів рентгенологічного дослідження, спонукали до проведення порівняльного аналізу зміни динаміки щільності кісткової тканини виросткового та вінцевого відростків НЩ із найбільш сталою, високомінералізованою, на перший погляд, незмінною морфологічною структурою – кутом НЩ. Такий аналіз отриманих параметрів щільності кісткової тканини може стати інформативним ключем для планування кістково-суглобових реконструкцій, для усунення наслідків післяпухлинних чи набутих патологій скронево-нижньощелепного комплексу.

Доволі важливою проблематикою залишаються наслідки резорбційних процесів, після проведеного дистракційного остеогенезу при аномалії відростків НЩ. Тому, належне розуміння їх структурної будови та

мінерального насичення сприяє досягненню високоефективних, стійких клінічних результатів та належної розробки профілактичних заходів на весь реабілітаційний період і навіть життя.

Для денситометричного дослідження нами обрано квадранти кортикального шару кісткової тканини на верхівці голівки виросткового та вінцевого відростків НЩ, а також – ділянки кута НЩ, які першочергово піддавалися процесам ремоделювання чи патологічним змінам.

У підсумку, проведене дослідження щодо порівняльного аналізу щільності кортикального шару кісткової тканини виросткових і вінцевих відростків НЩ та кута НЩ при набутих обмежених та кінцевих дефектах зубного ряду в осіб чоловічої та жіночої статі, які КТ-обстежені у вікових категоріях 1-го і 2-го періодів зрілого віку дозволяє дійти наступних висновків:

1. При обмежених дефектах зубного ряду щільність кісткової тканини, яка формує центральну, зшиваючу кортикальну пластину голівок виросткового та вінцевого відростків НЩ, у 1-му періоді зрілого віку людини, зростає на правій та знижується на лівій сторонах. При кінцевих дефектах зубних рядів знижуються денситометричні параметри кісткової тканини кортикального шару на правій стороні та зростають на лівій стороні НЩ.

2. У 2-му періоді зрілого віку людини щільність кісткової тканини кортикального шару виросткових відростків має зростаючу (↑) тенденцію при кінцевих дефектах зубних рядів до $1184,1 \pm 330,2$ УОС як на правій стороні НЩ, так і на лівій – з $926,4 \pm 179,5$ УОС (↑) до $1064 \pm 153,7$ УОС. Асинхронністю значень щільності кісткової тканини кортикального шару характеризуються вінцеві відростки НЩ.

3. Закономірність перебудови щільності кортикального шару кісткової тканини кута, як основного структурного морфологічного бар'єру (мембрани), є синхронною зі зміною щільності відростків НЩ.

На наш погляд, перспективним для подальших наукових досліджень є вивчення механізмів патологічного чи адаптаційного впливу на суглобові диски СНЩС, при втраті окремих чи жувальної групи зубів, у 1-му та 2-му періодах зрілого віку постнатального онтогенезу людини.

Матеріали розділу висвітлені у наукових публікаціях :

- [162] 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;125(4):55-62. doi: 10.35220/2078-8916-2023-50-4.10 (фахове видання).
- [78] Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузник НБ, Яремчук НІ, Макаруч 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 (фахове видання).
- [163] Ошурко АП, Яремчук НІ, Олійник ІЮ. Морфометрична мінливість кута нижньої щелепи. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 100-річчю від дня народження професорки Вікторії Антонівни Малішевської Прикладні питання сучасної морфології; 2022 Бер 23-24; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2022, с. 40-1.
- [151] Yaremchuk NI. Expediency of studying the anatomical structure and CT-density of bone tissue of the coronoid and condyloid processes of the human mandible in case of tooth loss. В: Матеріали 102-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2021 Лют 08, 10, 15; Чернівці. Чернівці; 2021, с. 43.

- [73] 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 Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю Теорія та практика сучасної морфології; 2021 Жов 20-22; Дніпро; 2021, с. 110.

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження особливостей анатомічної вікової залежності кісткової тканини відростків НЩ людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі залишаються актуальними у зв'язку з тенденцією до зростання частоти скронево-нижньощелепних розладів у постнатальному періоді онтогенезу.

Своєю чергою, опубліковані у фаховій літературі, наукові дослідження останніх років поставили перед дослідниками потребу вивчення питання, чи зазнають гісто-, морфологічні структури кісткової тканини відростків НЩ людини змін унаслідок втрати (одного чи кількох) жувальних зубів. Якщо так, то який характер мають ці зміни – компенсаторний чи патологічний, та в яких сегментах (квадрантах) НЩ вони мають найбільш значимі прояви в осіб різного віку та статі. Така актуальність лягає вектором морфологічного дослідження у постнатальному періоді онтогенезу людини та зумовлює вирішення надзвичайно важливої медико-соціальної проблеми щодо удосконалення як методів профілактики й ранньої діагностики, так і ефективного лікування з корекцією набутих захворювань НЩ в осіб зрілого віку.

У науковій публікації Oshurko AP, Yaremchuk NI, Oliinyk IYu, et al. (2023) [1] ми зазначили, що розширення та поглиблення знань про кількісну морфологію кісткової тканини стає все більш нагальною потребою не тільки у зв'язку із запитом клінічної медицини і, зокрема, стоматології. Без розвитку теорії і практики стає неможливим впровадження комплексу оздоровчих заходів та створення оптимальних умов для реабілітації пацієнтів з атрофією кісткової тканини НЩ, зумовленої втратою жувальної групи зубів.

Надзвичайно важливим для подальших досліджень структурою організації кісткової тканини відростків НЩ людини є те, що як морфологи,

так і матеріалознавці проявляють виражене зацікавлення щодо вивчення високо мінералізованих складових організму людини, таких як кісткова тканина щелеп та твердих тканин зуба [2, 3]. Вагома частина анатомічних досліджень щелепно-лицевої ділянки та прилеглих структур в останні роки хоч і присвячена вивченню топографо-анатомічних особливостей [1, 4] та їх змін у постнатальному періоді онтогенезу людини [5, 6], але мають фрагментарний характер, оскільки досліджувались одночасно з прилеглими анатомічними утвореннями. Низка публікацій присвячена дослідженню пре- та постнатального мінерального складу кісткової тканини верхньої і нижньої щелеп та зубів як у людини [7, 8], так і лабораторних тварин на тлі різноманітних впливів пошкоджуючих чинників [9].

Достатньо дискусійним, на наш погляд, є аналіз щільності кісткової тканини гілок НЩ при втраті зубів, який подається доволі фрагментарно. Саме з цих позицій важливо зазначити місце рентгенологічних методів у параклінічному дослідженні, що надають змогу встановити особливості топографії структур НЩ [1, 10], отримати інформацію щодо особливостей та стану будови як зовнішніх, так і внутрішніх кортикальних пластинок, провести денситометричну оцінку, що відображає особливості якісних характеристик та розкриває тип щільності кісткової тканини з можливістю врахування статевих відмінностей та вікової динаміки.

Опрацювання доступної нам літератури дозволило дійти висновку, що в наукових джерелах і досі залишаються недостатньо висвітленими питання характеристики морфометричних значень кортикального та трабекулярного шарів відростків НЩ із визначенням щільності в умовних одиницях сірості (УОС) кісткової тканини при втраті жувальної групи зубів у їх взаємозв'язку із віком та статтю.

У свою чергу, автори [11, 12] зазначають, що ультразвукове дослідження, магнітно-резонансна томографія та КТ черепно-лицевої ділянки мають споріднене застосування і використовуються як для початкової оцінки

внутрішньочерепних аномалій, так і для визначення тривимірних (3D) та поперечних параметрів структур щелепно-лицевої ділянки, дослідження зміни якості кісткової тканини з встановленням кількісних показників щільності в УОС, але характеризуються відмінністю в об'ємі діагностичних значень та доступністю [13, 14].

Немає сумнівів у тому, що і донині поза увагою дослідників залишаються розробка методик КТ-дослідження виросткових і вінцевих відростків НЩ людини в постнатальному онтогенезі з використанням опційної повноти інсталюваних у КТ-апарати програм через брак поєднання теоретичного і практичного досвіду науковців.

Дослідження кількісної щільності кісткової тканини потребує відтворення моделі математичної реконструкції рентгенологічного зображення об'єктів, яка формується на виході з тонкого шару об'єкту дослідження обчисленням ступеня ослаблення рентгенівських променів [15]. Власне, за допомогою КТ, шляхом виокремлення тонкого шару сформувалась можливість уникнення як суперпозицій, так і сумачій різних елементів досліджуваного об'єкта, тобто накладання артефактів. Більш тонкі «зрізи» зумовлюють кращу просторову (роздільну) здатність та сприяють проведенню більш детального аналізу й реконструюванню зображення в потрібних проєкціях. Відповідно, дозволяють визначити послідовність змін щільності кісткової тканини навіть у тонких кортикальних шарах.

За даними різних авторів від 20 до 70 % з числа усіх пацієнтів, які звертаються за стоматологічною допомогою, діагностують хвороби НЩ, зокрема поширені захворювання СНЩС, які займають одне з чільних місць посеред захворювань зубо-щелепної системи [16-19]. Науково-практичні фахові видання містять значну кількість публікацій про скронево-нижньощелепні розлади (СНЩР), порушення оклюзії (у тому числі, зумовлені частковою втратою зубів) і їх взаємозв'язок, що на пряму пов'язано із високою розповсюдженістю саме таких розладів серед стоматологічних пацієнтів [20].

Значний об'єм суперечливої інформації про СНЩР, часта розбіжність між клінічними знахідками та теоретичними міркуваннями, що стосуються тих чи інших патологічних процесів з локалізацією у відростках НЩ, виступають прямим показом та зумовлюють необхідне продовження комплексу досліджень з метою узгодження та деталізації тлумачення патогенезу різних за характером СНЩР [21, 22].

Можна стверджувати, що подані в сучасній науковій літературі та опубліковані у вагомих виданнях дані щодо статеві-вікових особливостей зміни кісткової тканини відростків НЩ людини мають розрізнений і фрагментарний характер, ґрунтуються на загальному біологічному фундаменті.

Викладене вище обґрунтовує та зумовлює актуальність і пріоритетність даного комплексного анатомічного дослідження віросткових та вінцевих відростків НЩ при втраті зубів, що відповідає запитам теоретичної та практичної медицини. На нашу думку, результати саме таких комплексних досліджень мають сьогодні не тільки теоретичне значення, але й важливі для клінічної стоматології, оскільки можуть стати теоретичним підґрунтям для напрацювання нових ефективних методів профілактики та ранньої діагностики патологічних станів кісткової тканини щелеп; можуть стати фундаментальними у зв'язку з реабілітацією пацієнтів та забезпеченням для них функціональної, протетичної та естетичної потреб.

Отже, спираючись на проведений патентно-інформаційний пошук з аналізом наукової літератури щодо перспектив дослідження статеві-вікових особливостей анатомічної будови і КТ-щільності кісткової тканини вінцевого і віросткового відростків НЩ людини при втраті зубів, можна стверджувати про відсутність комплексних анатомічних досліджень з цього напрямку [151]. Вважаємо перспективним проведення морфологічного дослідження в постнатальному періоді онтогенезу людини із з'ясуванням низки не вирішених на даний момент завдань: дослідження КТ-щільності кісткової

тканини різних анатомічних ділянок НЩ людини відповідно до статі в динаміці зрілого віку без втрати зубів (як контроль фізіологічної норми); з'ясування закономірності вікової динаміки КТ-щільності кісткової тканини кортикальних та трабекулярних шарів відростків НЩ, зумовленої анатомічною залежністю від втрати зубів у осіб чоловічої та жіночої статі 1-го і 2-го періодів зрілого віку; необхідність визначення значимості впливу втрати зубів на анатомічні структури (зокрема, вінцевий і виростковий відростки) НЩ людини в осіб зрілого віку різної статі. При цьому, використання цифрових методів морфометричного дослідження кісткової тканини НЩ людини [151–155] є своєчасним і актуальним.

Наше прагнення досягнути поставлену у дослідженні мету здійснилося шляхом виконання окреслених завдань запланованої наукової роботи, які першочергово зумовили розробку дизайн-схеми (див. рис. 2.1) проведення дослідження. Взаємопов'язані між собою етапи дизайну дослідження передбачали розподіл відібраного КТ-матеріалу за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів НЩ (II-й етап) та визначення кількісно-якісних показників: щільності (УОС) і морфометричних значень кісткової тканини відростків правої та лівої сторін НЩ (III-й етап). Саме вони визначили у дослідженні як традиційний добір матеріалів та методів, так і зініціювали творчий пошук щодо розробки індивідуальних інноваційних та методологічних стандартів. У цьому взаємозв'язку для стандартизації, уніфікації та наступної відтворюваності проведення дослідження з можливістю використання сертифікованого апаратного програмного забезпечення і постало питання розробки загальних принципів визначення ділянок проведення КТ-замірів із зазначенням відповідних квадрантів зняття кількісно-якісних показників. Останні знайшли своє відображення в поданих у Розділі 2 даного рукопису авторських загальних принципах визначення ділянок проведення КТ-замірів морфометричних значень кортикального та трабекулярного шарів НЩ із визначенням щільності (УОС) кісткової тканини;

розробці методик дослідження виросткових і вінцевих відростків НЩ людини та виставлення необхідного при цьому КТ-налаштування.

Не менш істотним, на наш погляд, є те, що 3D-реконструювання є інформативним, об'єктивним методом морфологічного дослідження, який полягає у перетворенні серії послідовних зрізів (гістологічних, макроскопічних, анатомічних розпилів, комп'ютерних томограм тощо) у віртуальне об'ємне (цифрове) зображення, яке можна вивчати в різних проєкціях та вимірювати об'єм, площу, діаметри, кути, зберігати, копіювати, редагувати [165]. Автори [165, 166] широко використовують даний метод для дослідження анатомічних і гістологічних особливостей органів та тканин у пренатальному періоді онтогенезу людини.

Застосований нами у дослідженні НЩ людини для морфометрії, денситометрії кісткових структур, тривимірного комп'ютерного реконструювання НЩ з її виростковими та вінцевими відростками у осіб обох статей 1-го та 2-го періодів зрілого віку метод реконструкції за апаратним цифровим матеріалом об'єктів КТ-дослідження, як і його віртуальна візуалізація у рентгенологічних, кісткових моделях, має низку беззаперечних, використаних нами, переваг. Головною з них є застосування для реконструювання об'єктів та інших досліджень спеціалізованого КТ-програмного забезпечення власне до апарату екстраорального сканування Vatech PaX-i3D Green CT (PHT-60 CFO) 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, надчутливим детектором випромінювання, із функціями: ортопантомографії, томографії, телерентгенографії, дослідження СНЩС (відкритий / закритий рот) та додаткового модуля MAR, для зниження кількості артефактів від накладань та включень, із програмним забезпеченням Ez3D-i (5.1). Водночас, це дало нам змогу не застосовувати при проведенні досліджень «побічні» неспеціалізовані програмні (цифрові) продукти та

уникнути у підсумку певних «викривлень» чи похибок у результатах досліджень, які мають місце при їх застосуванні для аналітичної обробки зображень комп'ютерних томограм з морфометрією зображених на них об'єктів та денситометричними замірами. Використання у дослідженні спеціалізованого програмного забезпечення створило об'єктивні умови для відтворюваності, за потреби, результатів проведених нами досліджень.

Нами здійснена вікова оцінка динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини виросткових відростків НЩ людини залежно від втрати жувальної групи зубів [157–159]. Даним фрагмент дослідження передбачав проведення вікового аналізу з вивченням динаміки морфометричної варіації трабекулярного шару кісткової тканини виросткових відростків НЩ та встановлення денситометричної залежності їх кортикальних та трабекулярних шарів від впливу мультифакторних етіопатогенетичних чинників, зокрема, втрати жувальної групи зубів у осіб чоловічої та жіночої статі 1-го і 2-го періодів зрілого віку за допомогою програмного забезпечення Ez3D-I Vatech.

Вікові характеристики об'єктів дослідження визначали методом статистичного відбору з розподілом матеріалу дослідження за віком на два періоди (1-2) зрілого віку людини (1-й період зрілого віку – чоловіки 22-35 років, жінки 21-35 років; 2-й період – чоловіки 36-60 років, жінки 36-55 років) [1]. Дані періоди зрілого віку обрані у зв'язку з їх значущістю (зрослою частотою) даного віку пацієнтів у втраті жувальної групи зубів. Залежно від патоетіологічного чинника провели розподіл відібраного матеріалу за ступенем набуття пацієнтами дефекту зубних рядів НЩ на три групи, а саме: перша група – обмежений дефект зубного ряду, друга – наявний кінцевий дефект, третя група – особи зі збереженим зубним рядом, група контролю.

Добір матеріалу дослідження здійснювали відповідно до Договору про наукову співпрацю № 2 від 02 жовтня 2020 року між Буковинським державним медичним університетом (м. Чернівці) та Центром медичної 3D діагностики (м. Львів). Така доступність цифрових методик морфологічного дослідження,

зокрема, методу денситометричного аналізу за допомогою екстраорального сканування Vatech PaX-i3D Green CT (PHT-60 CFO) з надчутливим детектором випромінювання, функціями: ортопантомографії, томографії, телерентгенографії, дослідження СНЩС (відкритий / закритий рот) та додаткового модуля MAR, для зниження кількості артефактів від накладань та включень, із програмним забезпеченням Ez3D-i (5.1), надало можливість (див. рисунок 2.2) провести швидкий, деталізований аналіз структури кісткової тканини виросткових відростків НЩ, зокрема, її щільності малоінвазивним та ергономічним шляхом.

Привертає до себе увагу морфометричне та денситометричне дослідження СНЩС із використанням малоінвазивних методів КТ у щелепно-лицевій хірургії для виготовлення навігаційних хірургічних шаблонів та пацієнто-специфічних фіксаторів, використовуючи CAD/CAM технології у пацієнтів із переломом головки НЩ, що дозволяє покращити анатомічні і функціональні результати їх хірургічного лікування, а саме збільшити точність відновлення анатомічної форми головки, зменшити частоту оклюзійних порушень та вторинних зміщень, а також збільшити максимальну амплітуду рухів НЩ [93].

Дослідження S. Shaky, X. Zhang, L. Liu [167] вказують на важливість використання не лише способів, а й ділянок (точок) кісткової тканини суглобових відростків, які забезпечуватимуть найбільш стабілізуючі та відновлюючі результати цілісності СНЩС.

Нами вперше в дослідженнях обрано квадранти для визначення щільності кісткової тканини, які першочергово піддавалися патологічним змінам (див. рис. 3.1), зокрема: С-Яг\к – суглобово-ямковий квадрант суглобової головки відростка НЩ; П-Зш\к – передньо-задній квадрант шийки відростка НЩ; П-Зо\к – передньо-задній квадрант основи відростка НЩ; г\к – квадрант кута нижньої щелепи, група співставлення. Прийнято вважати, що кут НЩ має сталі значення щодо його морфологічної перебудови. Для

співставлення та більш ширшої об'єктивності, ми визначали щільність кортикального шару на краю кута НЩ (г\к, див. рис. 3.1), по довжині лінії чотирьох міліметрів, у площині сагітального зрізу.

При проведенні дослідження встановлено безумовний зв'язок між зміною щільності кісткової тканини та втратою жувальної групи зубів в усіх досліджуваних групах у постнатальному онтогенезі. Проте, важливо брати до уваги набуті патологічні прояви, зокрема, феномен Попова-Годона, який впливає не лише на жувальну функцію, а носить дисфункціональний системний характер, змінюючи щільність кісткової тканини коміркової частини та тіла НЩ й, відповідно, впливає на мінералізацію відростків НЩ, у тому числі, глибоких їх шарів (див. рис. 3.3).

Поданий нами клінічний випадок, який характеризується низькою щільністю за середнім значенням 318 УОС кісткової тканини трабекулярного шару виросткового відростка НЩ та значним розмахом денситометричної шкали (див. рис. 3.3), вказує на активність розвитку патологічного процесу й потребує швидкого прийняття рішення щодо варіантів клінічної реабілітації пацієнтів. Саме тому, менш пріоритетну роль приділено морфометричному дослідженню трабекулярного шару кісткової тканини так, як втрата жувальної групи зубів призводить до «глибокої» атрофії та надає розуміння об'єктивності перебудови кісткової тканини залежно від втрати зубів, як векторного етіопатогенетичного чинника.

Уперше встановлено, що морфометричні значення найбільш вразливих ділянок шийки та основи (П-3ш\к, П-3о\к) виросткових відростків НЩ при обмежених дефектах зубних рядів, вказують на перебудову їх кісткової тканини, зокрема, у 1-му періоді зрілого віку людини характеризуються зниженням із значним переважанням на лівій стороні. Зі зміною вектору м'язової сили, відбувається морфологічна перебудова висоти відростків НЩ, а саме – відстані від їх основи до шийки, у від'ємну сторону через втрату оклюзійних співвідношень. Зміна висоти прикусу, зумовлена обмеженою

втратою жувальних зубів, змушує швидко адаптуватися до нових умов зниження тиску на суглоби, викликаючи взаємопов'язаний процес атрофії кісткової тканини як коміркової частини, так і трабекулярного шару відростків НЩ. Набуття зумовлених морфометричних характеристик, змінюють скелето-топографічний оклюзійний кут виросткових відростків НЩ із можливим розмахом від 15° до $53^{\circ} - 55^{\circ}$.

Встановлено, що при кінцевих дефектах зубних рядів НЩ жувальний тиск утворюється серединно, висуваючи щелепу до переду, для подрібнення їжі. Такий розподіл тиску на виросткові відростки НЩ, у свою чергу, зумовлює зміну кута НЩ, як компенсаційний супротив патоморфологічним процесам із значним збільшенням їх морфометричних значень у П-Зш\к, П-Зо\к досліджуваних квадрантах.

Авторами, S. Shakya, K.D. Li, D. Huang, et al. [168] оновлені результати клінічних спостережень, що підтверджують важливість розуміння анатомічних особливостей виросткових відростків у досягненні належної анатомічної редукції НЩ в осіб чоловічої та жіночої статі під час хірургічного планування, що стає методами вибору, скорочує час операції та морфологічну реабілітацію.

Ще одним важливим аргументом необхідності дослідження щільності кісткової тканини, на твердження автора Ю.Ю. Лисоконя [23], для більшості спеціалістів, які працюють у галузі медицини, може послужити те, що остання є невідомою, надто мінливою структурою в організмі людини. Порушення мінеральної щільності кісткової тканини, згідно даних ВООЗ, за поширеністю посідає четверте місце у світі – після серцево-судинних, онкологічних захворювань і цукрового діабету.

Існує думка, що втрата щільності кісткової тканини виросткових відростків НЩ є зручною платформою для приєднання навіть первинної інфекції, з подальшим розвитком септичних уражень цілого комплексу СНЩС та поширенням їх на суміжні ділянки [169, 170].

Водночас, спираючись на проведене дослідження, вважаємо, що безсимптомний перебіг патологічних процесів таких, як остеопенія чи остеопороз кісткової тканини виросткових відростків НЩ на ранніх стадіях доступні для діагностики методами КТ, з орієнтування на подані нами значення, навіть без забору кісткової тканини.

Вважаємо, що необґрунтована ергономічність методів [171], що визначають мінеральну насиченість мікро- та макроелементів набуває історичного вектору. Адже, малоінвазивність цифрової рентгенографії у денситометричному та морфометричному дослідженні, може запропонувати зменшені дози опромінення й переваги аналізу зображення, що підвищує чутливість і зменшує похибку, яка виникає в результаті суб'єктивного аналізу.

Аналіз отриманих нами даних вказує, що щільність кісткової тканини відростків та кутів НЩ забезпечується синхронними патоморфологічними, компенсаційними процесами, але із варіацією значень на правій стороні та зниженням – на лівій стороні в обох вікових періодах зрілого віку людини (див. рис. 3.7). Привертає увагу зростаюча щільність кісткової тканини кортикального шару С-Ягк досліджуваного квадранта правої сторони, при обмежених дефектах зубного ряду та зниження її значень при кінцевих дефектах зубного ряду. Синхронність зниження щільності кісткової тканини на лівій стороні С-Ягк, характеризується різким зниженням при обмежених дефектах зубних рядів у осіб 1-го періоду зрілого віку та наростанням її при кінцевих дефектах зубних рядів у 2-му періоді зрілого віку людини як із лівої, так із правої сторін.

Уперше встановлено, що зміна щільності трабекулярного шару виросткових відростків НЩ залежить, першочергово, від часу набуття дефектів зубного ряду та його локалізації, дії компенсаційної оклюзійної сили, а також метаболічних трансформацій організму.

Нами встановлено зниження денситометричних значень на однойменній стороні, що набуває у поданому клінічному випадку мінімального від'ємного

значенням (-78 УОС) щільності трабекулярного шару (див. рис. 3.9–3.10), підтверджує тематичну залежність від втрати «оклюзійного ключа», тобто, перших великих кутніх зубів верхніх чи нижньої щелеп, які зберігають не лише оклюзійний баланс, а й екскурсійну траєкторію виросткових відростків.

Наші співставлення результатів сталої щільності досліджуваного квадранта кортикального шару кісткової тканини кута НЩ (г\к) у 1-му періоді зрілого віку людини підтверджується умовною закономірністю зростання-зниження, а у 2-му періоді зрілого віку постнатального онтогенезу людини, навпаки, зниження-зростання її щільності на лівій та правій сторонах НЩ.

Уперше доведено, що мультифакторна етіопатогенетична залежність не надає можливості встановити достовірність відмінностей між групами порівняння p_1 , p_2 , p_3 (див. *Примітка під таблицями 3.2 – 3.5) із сталим виразом $p < 0,5$ через те, що зміна щільності кісткової тканини залежить від соматичного стану організму, його коферментної спроможності, гормонального регулювання й часу прояву етіологічних факторів, про що описується вище.

Ми стверджуємо, що під час денситометричного аналізу, варто приділяти увагу на місця прикріплення та на вектор сили дії жувальних м'язів, які відіграють важливу послідовну роль у каскаді незворотних патологічних змін, з формуванням їх морфометричних характеристик ще на ранніх етапах постнатального онтогенезу, зокрема, під час змінного та формування постійного прикусу. Адже, формування прикусу є взаємопов'язаними морфо-фізіологічними нормальними процесами, що зберігають цілісність та функціональний стан зубних рядів, відповідно, функціональну повноту зубо-щелепної системи, надаючи пріоритетної ролі відросткам НЩ.

Зазначимо, що зміна висоти прикусу, зумовлена обмеженою втратою жувальних зубів, набуває варіативних морфометричних ознак, викликаючи взаємопов'язаний процес атрофії кісткової тканини як коміркової частини, так і трабекулярного шару виросткових відростків НЩ. За таких умов зростає щільність кісткової тканини кортикального шару суглобово-ямкового

квадранта (С-Яг\к) суглобової головки правого виросткового відростка НЩ, при обмежених (включених) дефектах зубного ряду та зниження її значень при кінцевих дефектах. Показники денситометрії кісткової тканини С-Яг\к лівої сторони характеризується різким зниженням при обмежених дефектах зубних рядів у осіб 1-го періоду зрілого віку та наростанням при кінцевих дефектах у 2-му періоді як із лівої, так із правої сторін.

У даній роботі проведена деталізація окремих значень, які розкривають поведінку (перебудову) кісткової тканини, зумовленої втратою окремих жувальних зубів чи їх груп і мають знакову інформативність під час планування та проведення реконструктивних оперативних утручань, зокрема, остеосинтезу тощо.

Отже, проведене нами дослідження вікової оцінки динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини виросткових відростків НЩ у 1-му і 2-му періодах зрілого віку у осіб чоловічої та жіночої статі залежно від втрати жувальної групи зубів дозволяє дійти наступних висновків : 1) втрата жувальних зубів на НЩ особами обох статей у 1-му і 2-му періодах зрілого віку, зумовлюючи патологію обмежених дефектів зубного ряду, призводить до атрофії, у першу чергу, трабекулярного шару кісткової тканини виросткових відростків у 1-му періоді зрілого віку та зростання його щільності у 2-му періоді зрілого віку при кінцевих дефектах зубного ряду. Сукупно це надає розуміння об'єктивності перебудови кісткової тканини НЩ залежно від втрати зубів, як векторного етіопатогенетичного чинника; 2) морфометричні значення найбільш вразливих ділянок шийки та основи (П-3ш\к, П-3о\к) виросткових відростків НЩ при обмежених дефектах зубних рядів, вказують на перебудову їх кісткової тканини, зокрема, у 1-му періоді зрілого віку людини характеризуються зниженням із значним переважанням на лівій стороні; 3) зміна щільності кісткової тканини виросткових відростків НЩ залежить не лише від втрати жувальної групи зубів, а й від функціональності м'язової системи, зокрема, жувальних м'язів, та адаптаційних процесів, спрямованих на

підготовку та формування харчової грудочки; 4) зі зміною вектору м'язової сили, відбувається морфологічна перебудова висоти відростків НЩ, а саме – відстані від їх основи до шийки, у від'ємну сторону через втрату оклюзійних співвідношень; 5) зміна висоти прикусу, зумовлена обмеженою втратою жувальних зубів, змушує швидко адаптуватися до нових умов зниження тиску на суглоби, викликаючи взаємопов'язаний процес атрофії кісткової тканини як коміркової частини, так і трабекулярного шару виросткових відростків НЩ; б) щільність кісткової тканини кортикального шару кута НЩ, яку прийнято вважати умовно «сталою», піддається денситометричній варіації залежно від часу, сили дії та поширення етіопатогенетичних чинників.

Відомі роботи Р.В. Кулінченка (2012-2016), які відображають втрату жувальної групи зубів, як вплив етіопатогенетичного чинника на морфологічні компоненти СНЩС, але, водночас, не деталізують морфометричні та денситометричні визначення досліджуваних ділянок виросткових та вінцевих відростків НЩ. Тому, отримані нами результати, пропонуємо приймати за базову основу морфометричних значень та щільність – кількісно-якісними характеристиками кісткової тканини виросткових відростків НЩ так, як доступні нам джерела не розкривають аналогічних досліджень, що унеможлиблює їх порівняння.

У сучасних наукових джерелах не подаються роботи окремих наукових досліджень, які деталізували б вивчення вінцевих відростків НЩ, як окремої морфологічної структури, що виконують важливу функціональну роль жувальної системи людини, а оновлення наявних результатів дослідження вінцевих відростків НЩ людини є недостатніми та у своїй більшості залишаються за межами наукових дискусій.

Більшість авторів розглядають вінцеві відростки у контексті основних досліджень, зокрема, при описі переломів НЩ [172–174] чи набутих СНЩР, як наслідок їх ускладнення [175, 176].

Із оприлюднених результатів досліджень, проведених О.Л. Скрипа [175],

відомо, що переломи НЩ різної локалізації сприяють виникненню розладів СНЩС, частота виникнення яких складала 67,68 %, зі 100 % поширеністю при переломах пришийкової ділянки і вінцевого відростка НЩ.

Саме тому як основу мети даного фрагменту нашого дослідження покладено проведення аналізу динамічної мінливості кісткової тканини вінцевих відростків НЩ, залежно від втрати жувальної групи зубів у 1-му та 2-му вікових періодах зрілого віку постнатального онтогенезу, підтверджуючи інтерпретацією отриманих морфометричних та денситометричних значень. У дослідженні приділено увагу вивченню морфологічної мінливості макро- та мікроструктури кісткової тканини вінцевих відростків НЩ людини на ділянках, які першочергово зазнають впливу етіопатогенетичних внутрішніх та зовнішніх чинників, залежно від втрати жувальної групи зубів у досліджуваних вікових періодах постнатального онтогенезу.

Як і у попередньому випадку дослідження особливостей кісткової тканини виросткового відростка НЩ, для морфометричного дослідження з визначенням щільності кісткової тканини та проведенням морфометричних замірів нами обрано квадранти, які першочергово піддавалися процесам ремоделювання чи патологічним змінам, зокрема: В-Гг\к1 – верхній квадрант головки (скроневого гребня) вінцевого відростка НЩ (середнє значення щільності кортикального шару кісткової тканини); Сш\К : З-Бш\к3 – передньо-задній квадрант шийки вінцевого відростка НЩ (Сш\к – середній показник щільності кісткової тканини; З-Бш\к3 – відстань між зовнішніми контурами кортикального шару кісткової тканини вінцевого відростка НЩ); С-Во\к : З-Бо\к – передньо-задній квадрант основи відростка НЩ (С-Во\к – середній показник щільності кісткової тканини; З-Бо\к – відстань між зовнішніми контурами кортикального шару кісткової тканини вінцевого відростка НЩ); г\к – квадрант кута НЩ, група співставлення (контролю).

Уперше встановлено, що морфометричні значення найбільш уразливої морфологічної структури – пришийкової ділянки вінцевих відростків, які

привертають увагу вираженою мінливістю, при обмежених дефектах зубного ряду з правої сторони в порівнянні між 1-им та 2-им періодами зрілого віку людини, у сторону їх зниження з $11,8 \pm 1,487$ мм до $6,309 \pm 1,240$ мм. Помірна тенденція щодо зниження спостерігається на лівій стороні НЩ з $6,792 \pm 1,011$ до $6,709 \pm 1,409$ мм.

При кінцевих дефектах зубного ряду, також, знижуються як на правій стороні з $7,288 \pm 1,690$ мм до $7,008 \pm 1,148$ мм, так і на лівій стороні НЩ з $7,488 \pm 1,137$ мм до $6,427 \pm 0,760$ мм між першим та другим періодами зрілого віку.

Така ж динаміка морфометричної вікової мінливості відзначається на досліджуваній ділянці основи вінцевих відростків НЩ (маркування у таблицях – З-Б\к4). При набутих кінцевих дефектах зубного ряду морфометричні значення, отримані під час дослідження ділянки основи вінцевих відростків, спрямовуються у сторону зростання, із незначним протилежним відхиленням у 1-му періоді зрілого віку із правої сторони НЩ.

У своїй клінічній більшості реабілітація таких пацієнтів полягала б у повноцінному (92-100 %) відновленні жувальної функції, шляхом оклюзійного співставлення компенсованих зубних рядів методами дентальної імплантації. Проте, атрофія коміркової частини і навіть тіла НЩ обмежує дентальну пропозиції та, відповідно, повноту зубних рядів. Тому, одонтологи змушені враховувати клінічний стан пацієнта, або ж навпаки – обмежуватися простими методами реабілітації, які знижують функціональну ефективність з подальшою втратою оклюзійної висоти. Такий патологічний механізм змушує вінцеві відростки НЩ отримувати незбалансоване оклюзійне навантаження та піддаватися морфологічній перебудові за вектором дії жувальних м'язів. Сторони кутів вінцевих відростків НЩ зміщуються до їх основи, набуваючи знову нових морфо-денситометричних характеристик. Дані процеси ремоделювання кісткової тканини, у першу чергу відображаються на кортикальному шарі вінцевих відростків, як фундаментальному, бар'єрному морфологічному утворенні зі зміною щільності та варіацією на їх різних

ділянках, що нами інтерпретується, як досліджувані квадранти клінічного контролю.

Уперше встановлено, що денситометрична мінливість кісткової тканини вінцевих відростків НЩ людини немає стійкої динаміки у сторону зростання ані в окремих групах і вікових періодах, чи навпаки, у порівнянні між досліджуваними групами в обох вікових періодах.

Адже, основним джерелом мінерального насичення залишається магістральне транстрабекулярне живлення, яке морфологічно замикається міцним кортикальним зшиванням. Тому, щільність кісткових шарів вінцевих відростків НЩ характеризується гісто-анатомічною варіантністю не лише за морфометричними, а й за денситометричними значеннями між сторонами, навіть в однієї й тієї ж людини. Чим краща організація судинної системи, тим активніше протікають метаболічні процеси у внутрішньокісткових шарах вінцевих відростків, збагачуючи їх макро- та мікроелементним балансом, стійким до постійних процесів ремоделювання.

Проведеним дослідженням встановлено, що поданий кількісний, статистично опрацьований обсяг визначень, із деталізацією локалізованих ділянок вінцевих відростків НЩ, з накладанням на них досліджуваних квадрантів, регламентують можливі прояви морфометричних та денситометричних змін не лише від соматичного впливу організму, а й функціонального. Беручи за основу наявні доведення, можна стверджувати, що на щільність кісткової тканини відростків НЩ, у тому числі й виросткових, мають вплив мультифакторні патологічні чинники, зокрема, зміна функціонального стану дії жувальних м'язів та атрофія кісткової тканини НЩ, зумовлена втратою жувальної групи зубів чи набуття адаптивної морфологічної форми з наявністю вигинів та екзостозного розростання.

Проте, у групі співставлення, найбільш сталих морфологічних структур – кутів НЩ, денситометрична оцінка підкреслює вище зазначений вплив на динаміку зміни щільності (УОС) кісткової тканини у сторону зниження. При

обмежених дефектах зубного ряду в першому зрілому віковому періоді людини справа становить $2490 \pm 615,8$ УОС та стрімко знижується до $2108 \pm 440,9$ УОС при кінцевих дефектах зубного ряду. Така ж динаміка характеризує щільність кісткової тканини лівого кута НЩ і складає у людей з обмеженими дефектами зубного ряду $2348 \pm 523,6$ УОС, знижуючись до $2152 \pm 319,2$ УОС при набутих кінцевих дефектах зубного ряду.

Денситометричний аналіз представляє зворотну динаміку щільності кісткової тканини у 2-му зрілому віковому періоді людини зростаючи з $1926 \pm 230,9$ УОС при обмежених дефектах зубного ряду до $2028 \pm 349,0$ УОС при кінцевих дефектах зубного ряду на правій стороні та з $1873 \pm 251,9$ УОС при обмежених дефектах зубного ряду до $2133 \pm 334,3$ УОС при кінцевих дефектах зубного ряду на лівій стороні кута НЩ. Розмах міжгрупової достовірності, тобто відмінностей між групами порівняння р1, р2, р3 (див. *Примітка під таблицями 4.2 – 4.5) у співвідношенні до сталого виразу $p < 0,5$, вказує на формування залежності морфометричних значень та щільності кісткової тканини вінцевих відростків від поліфакторного етіопатогенетичного впливу, зокрема, часу його прояву та поширення на НЩ, як основу складової жувальної системи людини.

Хочемо підкреслити, що джерела доступної наукової літератури залишають поза увагою вивчення вінцевих відростків під час досліджень результатів функціонального апаратного лікування переломів НЩ ще у дитячому віці [177], що надалі призводить до ортодонтичної патології, патологічної стертості зубів [178] чи до їх втрати з розвитком каскаду патологічних процесів кісткової тканини – у дорослому віці [15], покладаючи знову наукові зосередження лише на дослідженнях комплексу СНЩС [179] чи пошкодження м'яких тканин пов'язаних з переломами його виросткових відростків [180]. Адже, для проведення остеосинтезу з використанням титанових пластин, доволі часто використовуються зони кріплення в основі відгалуження відростків, на анатомічній (клінічній) шийці обох відростків

НЩ. Також потрібні морфо-, денситометричні розуміння архітектоніки вінцевих відростків НЩ для належного розподілу сили внутрішньоротової апаратної дії, під час одонтологічного лікування, не лише на жувальні м'язи, а й, у першу чергу, на місця їх щелепного прикріплення, що зумовлює направлену і бажану морфологічну перебудову. В іншому випадку, кут розгортання та нахилу вінцевих відростків НЩ зміниться, як наслідок дії етіопатогенетичного чинника, зокрема, через втрату жувальних зубів і буде продовжувати формуватися залежно від набутого механізму дії жувальних м'язів. Даний механізм впливатиме на морфометричні значення та зміну мінералізації кісткової тканини вінцевих відростків НЩ, зумовлюючи постійну адаптивну перебудову до нових функціональних умов організму [95, 157].

Отже, проведені дослідження вікової оцінки динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини вінцевих відростків НЩ у 1-му і 2-му періодах зрілого віку людини в осіб чоловічої та жіночої статі залежно від втрати жувальної групи зубів дозволяє дійти наступних висновків: 1) найбільшій морфометричній мінливості кісткової тканини піддається пришийкова ділянка вінцевих відростків із правої сторони та з помірним зниженням морфометричних значень на лівій стороні НЩ, при обмежених (включених) дефектах зубного ряду; 2) при кінцевих дефектах зубного ряду знижуються морфометричні значення вінцевих відростків як на правій стороні – з $7,288 \pm 1,690$ мм до $7,008 \pm 1,148$ мм, так і на лівій стороні – з $7,488 \pm 1,137$ мм до $6,427 \pm 0,760$ мм у порівнянні між першим та другим періодами зрілого віку людини; 3) морфометричні значення у ділянці основи вінцевих відростків НЩ зростають при набутих кінцевих дефектах зубного ряду; 4) денситометрична мінливість кісткової тканини вінцевих відростків НЩ людини не має стійкої динаміки у зростанні чи зниженні. Перспективу подальших досліджень на основі одержаних результатів вбачаємо у вивченні взаємопов'язаних механізмів впливу жувальних м'язів, зокрема, скроневи м'язів та втрати оклюзійних співвідношень на морфологічну мінливість вінцевих відростків НЩ.

Наведений деталізований морфометричний аналіз та досліджено щільність кісткової тканини найбільш уразливих зон вінцевих відростків НЩ людини в обох періодах зрілого віку людини, при втраті жувальної групи зубів, який стане основою для подальших наукових дискусій та клінічної диференціації щодо вибору належних малоінвазивних методів реабілітації стоматологічних пацієнтів.

Кожна функціональна одиниця зубо-щелепної системи, є впливовим чинником на динаміку щільності кісткової структури відростків НЩ у нормальному чи патологічному балансі. Найбільш пріоритетними залишаються втрати жувальної групи зубів, які є функціонально-стабілізуючими індикаторами оклюзійних співвідношень прикусу та й, власне, зберігають просторове положення НЩ відносно основи черепа. Прогресивність динамічних змін залежить від часу набутого дефекту, його протяжності та поширення на обидві сторони, чи поєднання з фронтальними квадрантами НЩ.

Для досягнення мети і вирішення всіх завдань дослідження проведено порівняльний аналіз щільності кортикального шару кісткової тканини відростків та кута НЩ при набутих дефектах зубного ряду.

Опрацювання наукової літератури з цього питання переконало нас у висновку, що запити клінічної стоматології все частіше стали потребувати точного наукового прогнозу для планування складних оперативних утручань [181], їх корекції у пізніх періодах постнатального онтогенезу, зокрема, при втраті жувальної групи зубів, або ж їх оклюзійних співвідношень. Окремі автори [182] стверджують, що чим складніші клінічні протоколи, які спрямовані на кісткову тканину НЩ, тим вищі ризики неконтрольованих процесів її ремоделювання не лише у ділянці оперативних утручань, а й на суміжних функціональних структурах.

Апробовані, спільно із співавторами, результати малоінвазивних методів рентгенологічного дослідження [95, 183] спонукали до проведення порівняльного

аналізу зміни динаміки щільності кісткової тканини виросткового та вінцевого відростків НЩ із найбільш сталою, високо мінералізованою, на перший погляд, незмінною морфологічною структурою – кутом НЩ. Такий аналіз отриманих параметрів щільності кісткової тканини є інформативним ключем для планування кістково-суглобових реконструкцій [184], для усунення наслідків післяпухлинних чи набутих патологій скронево-нижньощелепного комплексу. Не менш важливою проблематикою залишаються наслідки резорбційних процесів, після проведеного дистракційного остеогенезу при аномалії відростків НЩ [185]. Тому, належне розуміння їх структурної будови та мінерального насичення сприяє досягненню високоефективних, стійких клінічних результатів та належної розробки профілактичних заходів на весь реабілітаційний період і навіть життя.

Чимало авторів наводять оригінальні дослідження, як приклад реабілітації пацієнтів із втратою не лише жувальної групи зубів, а й кісткової основи через онкологічні процеси та їх наслідки, проте, бережно відносяться щодо збереження не лише її анатомічної трофіки, а й пропріорецепції щелепної системи [1, 186].

Виконуючи даний фрагмент дослідження щодо порівняльного аналізу щільності кортикального шару кісткової тканини виросткового й вінцевого відростків та кута НЩ при набутих дефектах зубного ряду ми, перш за все, ставили за мету виокремити усереднені їх параметри відповідно до вікових періодів і досліджуваних груп.

Набраний для дослідження матеріал, як і при наборі матеріалу при вивченні виросткових і вінцевих відростків НЩ, відповідав двом періодам зрілого віку постнатального онтогенезу людини та був віднесений до трьох груп (включно з групою контролю), залежно від поширення дефекту зубних рядів у бічних ділянках НЩ.

Під час проведення дослідження нами встановлено, що при обмежених дефектах зубного ряду щільність кісткової тканини, яка формує центральну

зшиваючу кортикальну пластину головок виросткового та вінцевого відростків НЩ, у 1-му віковому періоді постнатального онтогенезу, зростає з правої сторони та знижується з лівої сторони порівняно із групою контролю. Протилежними значеннями характеризуються особи при ранній втраті жувальної групи зубів, тобто, набуттям кінцевих дефектів зубного ряду, що призводить до зниження денситометричних параметрів кісткової тканини кортикального шару виросткових відростків на правій стороні та зростання їх на лівій стороні НЩ. Така ж тенденція з помірною відмінністю зберігається і у вінцевих відростках НЩ.

Хоч і висока мінеральна насиченість кісткової тканини щелеп, проте, вона не може утримувати контроль над балансом мінералізації тканин зубів та виконувати репаративну їх функцію. Водночас, вчасне клінічне відновлення лише анатомічної форми зубів, не залишає надійного прогнозу щодо припинення одонтологічної ятрогенності на кісткову тканину виросткового та вінцевого відростків НЩ. Тому, роз'єднання контактного чи оклюзійного пункту, призводить до зміни векторного розподілу локалізації тиску, у тому числі, на квадранти відростків НЩ та розвитку СНЩР. Розуміючи, що кісткова тканина все ж таки є депонуючою системою мікро- та макроелементів, яка забезпечує компенсаційну потребу організму, нами, для належного обґрунтування, досліджено «сталу» морфологічну структуру – кут НЩ, який має найвищу щільність і складає $2313 \pm 806,2$ УОС із правої сторони та $2227 \pm 667,4$ УОС – із лівої сторони НЩ.

Уперше встановлено, що закономірність перебудови щільності кортикального шару кісткової тканини кута НЩ, як основного морфологічного бар'єру (мембрани), є синхронною зі зміною щільності відростків НЩ. В осіб, із обмеженими дефектами зубного ряду, пропорційно зростають денситометричні параметри та суттєво знижуються – при кінцевих дефектах зубних рядів із правої та лівої сторін, що обґрунтовується порушенням розподілу оклюзійного тиску, у першу чергу, та втратою

оклюзійного співвідношення зубних рядів. Вплив синергічного розладу роботи жувальних м'язів, призводить до набуття нової траєкторії адаптаційних рухів і положення суглобових головок відростків НЩ.

У свою чергу, даний патологічний ланцюг поновлюється етапними етіологічними чинниками та процесами структурної перебудови, утворюючи нову морфологічну форму як вінцевих відростків, так і кута НЩ.

Наші результати підтверджуються отриманими значеннями $2313 \pm 806,2$ УОС – група контролю та суттєвим зниженням (\downarrow) до $2107 \pm 440,9$ УОС – у групі з кінцевими дефектами зубних рядів на правій стороні, а також (\downarrow) з $2227 \pm 667,4$ УОС до $2151 \pm 319,1$ УОС, що вказує на активність перебігу ремоделюючих процесів кісткової тканини.

Другий віковий період зрілого віку людини характеризується зниженням денситометричних значень у осіб із обмеженими дефектами зубних рядів та їх підвищення в осіб із кінцевими дефектами зубних рядів, як наслідок прогресування «атрофії від бездіяльності». Втрата зуба, як органу, призводить до перебудови канално-трабекулярної системи внутрішнього (трабекулярного) шару кісткової тканини при кінцевих дефектах зубних рядів у осіб 2-го періоду зрілого віку людини, знижує не лише морфометричні значення щелепи, а й ускладнює подальшу системну реабілітацію таких пацієнтів. Адже, кортикальні шари головок віросткового та вінцевого відростків НЩ можуть змінювати свою форму, як наслідок створених адаптаційних умов та розвивати компенсаційні морфологічні утворення (включення) такі, як екзостози та енстози, що забезпечували б їх функціональну діяльність. Проте, чим триваліша дія функціональних розладів, тим більш виражені зміни в гістологічному аспекті відростків НЩ у цілому.

Така варіабельність підтверджується під час денситометричного дослідження віросткового відростка НЩ, що складає $1032 \pm 271,3$ УОС при обмежених дефектах (ОД) зубних рядів та має зростаючу (\uparrow) тенденцію при кінцевих дефектах (КД) до $1184,1 \pm 330,2$ УОС як на правій стороні НЩ, так і на лівій –

з $926,4 \pm 179,5$ УОС (\uparrow) до $1064 \pm 153,7$ УОС.

Асинхронні значення щільності кісткової тканини кортикального шару вінцевого відростка правої сторони при ОД = $1749 \pm 224,8$ УОС та їхнє зниження (\downarrow) до $1656 \pm 282,6$ УОС при КД, вказують на переважання одностороннього, на нашу думку, протилежного набутого дефекту зубного ряду, що залишається подальшим предметом для наукових дискусій. Умовна закономірність зберігається на лівій стороні при ОД = $1570 \pm 407,7$ УОС та значно (\uparrow) до $1795 \pm 291,9$ УОС при КД зубних рядів.

Щільність кортикального шару кісткової тканини досліджуваного квадранта кута НЩ є значно нижчою у 2-му періоді зрілого віку людини і становить $1926 \pm 230,8$ УОС проти $2490 \pm 615,8$ УОС у 1-му періоді зрілого віку з правої сторони, при ОД зубних рядів та $1873 \pm 252,0$ УОС проти $2348 \pm 523,6$ УОС з лівої сторони. Постійний активний перебіг зумовлених ремоделюючих процесів, чи нормальних метаболічних перетворень, підтверджується у проведеній нами денситометричній оцінці отриманих значень у осіб із КД зубних рядів, які склали $2107 \pm 440,9$ УОС у осіб 1-го періоду зрілого віку людини зі зниженням їх до $2028 \pm 349,0$ УОС у пацієнтів 2-го періоду зрілого віку на правій стороні та з $2151 \pm 319,1$ УОС (\downarrow) до $2133 \pm 334,3$ УОС на лівій стороні НЩ.

Узагальнивши результати щільності кортикального шару кісткової тканини НЩ досліджуваних груп, маємо усереднені значення, які стають критерієм у диференційній діагностиці та при виборі методів реабілітації пацієнтів і розробки профілактичних заходів щодо запобігання розвитку патологічних процесів.

Уперше встановлено, що досліджуваний квадрант головки виросткового відростка НЩ, який є пріоритетним об'єктом, що першочергово піддається впливу етіопатогенетичних чинників, складає на правій стороні у осіб 1-го періоду зрілого віку $M = 1165$ УОС, де $\sigma = \pm 318,2$ та $M = 1074$ УОС, де $\sigma = \pm 280,9$ на лівій стороні. У пацієнтів 2-го періоду зрілого віку $M = 1123$ УОС,

де $\sigma = \pm 270,9$ з правої сторони та $M = 995,0$ УОС де $\sigma \pm 201,8$ – з лівої сторони, за умов втрати окремих чи жувальної групи зубів.

Проведений деталізований аналіз щільності кісткової тканини кортикальних шарів, як предмет дослідження, відрізняється своєю науковою новизною та й вектором сучасних досліджень скронево-нижньощелепного комплексу від наявних дослідницьких робіт [187–189].

Застосування малоінвазивних рентгенологічних методів КТ для дослідження щелепно-лицевих, черепно-мозкових ділянок, дозволяє швидко інтерпретувати результати за допомогою оновлених, опційно збагачених програмних забезпечень, що не поступаються сучасним альтернативам [190], але також потребують проведення кількісної морфологічної оцінки [191].

У наукових джерелах наведено авторами обґрунтована та наповнена морфометричною деталізацією інформація, яка мала за мету дослідження розмірів, форми та кутів суглобової поверхні відростків НЩ, що демонструють їх ідіопатичну резорбцію (ICR) з різним ступенем втрати кісткової тканини та подання додаткової інформації для покращення діагностики ICR [192], проте, денситометричний аналіз, який надав би об'єктивну оцінку – не проводився. Навіть системні мета-аналізи Y.D. Ji, C.M. Resnick, Z.S. Peacock [193] вказують на дефіцит наявних дослідницьких робіт, які б визначали щільність кісткової тканини кортикального шару відростків НЩ залежно від втрати жувальної групи зубів.

У підсумку, проведене дослідження щодо порівняльного аналізу щільності кортикального шару кісткової тканини виросткових і вінцевих відростків НЩ та кута НЩ при набутих обмежених та кінцевих дефектах зубного ряду в осіб чоловічої та жіночої статі, які КТ-обстежені у вікових категоріях 1-го і 2-го періодів зрілого віку людини дозволяє дійти наступних висновків: 1) при обмежених дефектах зубного ряду щільність кісткової тканини, яка формує центральну, зшиваючу кортикальну пластину головок виросткового та вінцевого відростків НЩ, у 1-му періоді зрілого віку

людини, зростає на правій та знижується на лівій сторонах. При кінцевих дефектах зубних рядів знижуються денситометричні параметри кісткової тканини кортикального шару на правій стороні та зростають на лівій стороні НЩ; 2) у 2-му періоді зрілого віку людини щільність кісткової тканини кортикального шару виросткових відростків має зростаючу (\uparrow) тенденцію при кінцевих дефектах зубних рядів до $1184,1 \pm 330,2$ УОС як на правій стороні НЩ, так і на лівій – з $926,4 \pm 179,5$ УОС (\uparrow) до $1064 \pm 153,7$ УОС. Асинхронністю значень щільності кісткової тканини кортикального шару характеризуються вінцеві відростки НЩ; 3) закономірність перебудови щільності кортикального шару кісткової тканини кута НЩ, як основного морфологічного бар'єру (мембрани), є синхронною зі зміною щільності відростків НЩ. На наш погляд, перспективним для подальших наукових досліджень є вивчення механізмів патологічного чи адаптаційного впливу на суглобові диски СНЩС, при втраті окремих чи жувальної групи зубів, у 1-му та 2-му періодах зрілого віку людини.

Таким чином, зіставивши отримані у дослідженні результати з опублікованими даними наукової літератури та узагальнюючи критичний розгляд матеріалів проведеного наукового дослідження, слід підкреслити, що пошук і розробка індивідуальних інноваційних та методологічних стандартів з можливістю використання сертифікованого КТ-апаратного програмного забезпечення, розробка загальних принципів визначення ділянок проведення КТ-замірів із зазначенням відповідних квадрантів зняття кількісно-якісних показників сприяли досягненню мети та виконанню поставлених завдань дослідження виросткових і вінцевих відростків НЩ чоловіків і жінок зрілого віку, створили об'єктивні умови для відтворюваності, за потреби, результатів проведених нами досліджень. Отримані нами результати, пропонуємо приймати за базову основу морфометричних значень та щільність – кількісно-якісними характеристиками кісткової тканини відростків НЩ так, як доступні

нам джерела не розкривають аналогічних досліджень, що унеможлиблює їх порівняння.

Нами поданий деталізований морфометричний аналіз та досліджено щільність кісткової тканини найбільш уразливих зон відростків НЩ (чоловіків і жінок) у двох періодах зрілого віку людини, при втраті жувальної групи зубів, який стане основою для подальших наукових дискусій та клінічної диференціації щодо вибору належних малоінвазивних методів реабілітації стоматологічних пацієнтів.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення актуального наукового завдання щодо комплексного вивчення особливостей морфології вікової залежності кортикальних та трабекулярних шарів кісткової тканини відростків нижньої щелепи з урахуванням їх анатомічної мінливості при втраті жувальних зубів особами чоловічої та жіночої статі у зрілому віці.

1. Співставлення результатів сталої щільності кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків із досліджуваним квадрантом (Г\к) кортикального шару кута нижньої щелепи, як анатомо-фізіологічна норма (група контролю), у 1-му періоді зрілого віку людини підтверджується умовною закономірністю зростання-зниження, а у 2-му періоді зрілого віку людини, навпаки, зниження-зростання щільності на лівій та правій сторонах нижньої щелепи без виявлення особливостей/відмінностей за статевою ознакою.

2. Втрата жувальних зубів на нижніх щелепах особами обох статей у 1-му і 2-му періодах зрілого віку постнатального онтогенезу людини, зумовлюючи патологію обмежених (включених) дефектів зубного ряду, призводить до атрофії, у першу чергу, трабекулярного шару кісткової тканини виросткових відростків нижньої щелепи у 1-му періоді зрілого віку людини та зростання його щільності у 2-му періоді зрілого віку при кінцевих дефектах зубного ряду. Сукупно це надає розуміння об'єктивності перебудови кісткової тканини нижньої щелепи залежно від втрати зубів, як векторного етіопатогенетичного чинника.

3. Денситометрична мінливість кісткової тканини вінцевих відростків нижньої щелепи людини немає стійкої динаміки у сторону зростання чи зниження ані в окремих групах і вікових періодах, чи навпаки, у порівнянні між досліджуваними групами в обох вікових періодах.

4. Зміна щільності кісткової тканини виросткових та вінцевих відростків нижньої щелепи залежить не лише від втрати жувальної групи зубів, а й від атрофії кісткової тканини щелепи, змін функціонального стану дії жувальних

м'язів чи набуття адаптивної морфологічної форми з наявністю вигинів та екзостозних розростань. Мультифакторна патоетіологічна залежність не надає можливості встановити достовірність відмінностей між групами порівняння p_1 , p_2 , p_3 із сталим виразом $p < 0,5$ через те, що зміна щільності кісткової тканини залежить ще й від соматичного стану організму, його коферментної спроможності, гормонального регулювання й часу прояву етіологічних факторів.

5. У групі співставлення, найбільш сталих морфологічних структур – кута нижньої щелепи із лівої та правої сторін, денситометрична оцінка підкреслює динаміку зміни щільності (УОС) кісткової тканини залежно від наявних обмежених (включених) чи кінцевих дефектів зубного ряду. При обмежених дефектах зубного ряду в 1-му періоді зрілого віку на правій стороні щільність кісткової тканини становить $2490 \pm 615,8$ УОС та стрімко знижується до $2108 \pm 440,9$ УОС при кінцевих дефектах зубного ряду. Така ж динаміка характеризує щільність кісткової тканини кута щелепи із лівої сторони і становить у людей з обмеженими дефектами зубного ряду $2348 \pm 523,6$ УОС, знижуючись до $2152 \pm 319,2$ УОС при набутих кінцевих дефектах зубного ряду. Водночас, денситометричний аналіз представляє зворотну динаміку щільності кісткової тканини у 2-му періоді зрілого віку, зростаючи з $1926 \pm 230,9$ УОС при обмежених дефектах зубного ряду до $2028 \pm 349,0$ УОС при кінцевих дефектах зубного ряду на правій стороні та з $1873 \pm 251,9$ УОС при обмежених дефектах зубного ряду до $2133 \pm 334,3$ УОС при кінцевих дефектах зубного ряду на лівій стороні кута щелепи.

6. Морфометричні значення найбільш вразливих ділянок шийки та основи (П-Зш\к, П-Зо\к) виросткових відростків при обмежених (включених) дефектах зубних рядів, вказують на перебудову їх кісткової тканини, зокрема, у 1-му періоді зрілого віку людини характеризуються зниженням із значним переважанням зліва.

7. Найбільш уразливим морфологічним фрагментом вінцевих відростків є пришийкова ділянка, яка піддається найбільшій морфометричній мінливості кісткової тканини із правої сторони в порівнянні між 1-им та 2-им періодами

зрілого віку, при обмежених (включених) дефектах зубного ряду, у сторону їх зниження з $11,8 \pm 1,487$ мм до $6,309 \pm 1,240$ мм. Помірна тенденція щодо зниження морфометричних значень кісткової тканини спостерігається на лівій стороні з $6,792 \pm 1,011$ мм до $6,709 \pm 1,409$ мм. При кінцевих дефектах зубного ряду знижуються морфометричні значення вінцевих відростків як на правій стороні – з $7,288 \pm 1,690$ мм до $7,008 \pm 1,148$ мм, так і на лівій стороні – з $7,488 \pm 1,137$ мм до $6,427 \pm 0,760$ мм у порівнянні між 1-им та 2-им періодами зрілого віку людини.

Морфометричні значення у ділянці основи вінцевих відростків нижньої щелепи зростають при набутих кінцевих дефектах зубного ряду, із незначним протилежним відхиленням у 1-му періоді зрілого віку із правої сторони. Такий патологічний механізм змушує вінцеві відростки отримувати незбалансоване оклюзійне навантаження та піддаватися морфологічній перебудові за вектором дії жувальних м'язів.

8. Щільність кортикального шару кісткової тканини кута нижньої щелепи, яку прийнято вважати умовно «сталою», піддається денситометричній варіації залежно від часу, сили дії та поширення патоетіологічних чинників, є синхронною зі зміною щільності відростків щелепи. При обмежених дефектах зубного ряду щільність кісткової тканини, яка формує центральну, зшиваючу кортикальну пластину голівок відростків нижньої щелепи, у 1-му періоді зрілого віку людини, зростає справа та знижується зліва. При кінцевих дефектах зубних рядів денситометричні параметри кісткової тканини кортикального шару знижуються на правій стороні та зростають на лівій стороні нижньої щелепи. У 2-му періоді зрілого віку людини щільність кісткової тканини кортикального шару виросткових відростків має зростаючу (↑) тенденцію при кінцевих дефектах зубних рядів до $1184,1 \pm 330,2$ УОС як на правій стороні НЩ, так і на лівій – з $926,4 \pm 179,5$ УОС (↑) до $1064 \pm 153,7$ УОС. Вінцеві відростки нижньої щелепи характеризуються асинхронністю значень щільності кісткової тканини кортикального шару.

9. Обмежена втрата жувальних зубів зумовлює зміну висоти прикусу, змушує швидко адаптуватися до нових умов зниження тиску на суглоби, викликаючи взаємопов'язаний процес атрофії кісткової тканини як коміркової частини, так і трабекулярного шару виросткових відростків нижньої щелепи.

При кінцевих дефектах зубних рядів нижньої щелепи жувальний тиск утворюється серединно, висуваючи щелепи допереду, для подрібнення їжі. Такий розподіл тиску на виросткові відростки зумовлює зміну кута нижньої щелепи, як компенсаційний супротив патоморфологічним процесам із значним збільшенням їх морфометричних значень у П-Зш\к, П-Зо\к досліджуваних квадрантах.

Зі зміною вектору м'язової сили, відбувається морфологічна перебудова висоти виросткових відростків нижньої щелепи, а саме – відстані від їх основи до шийки, із зменшенням через втрату оклюзійних співвідношень. Набуття зумовлених морфометричних характеристик, змінюють скелетопічний оклюзійний кут виросткових відростків нижньої щелепи із можливим розмахом від 15° до $53^{\circ} - 55^{\circ}$.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

1. У клінічній стоматології результати дослідження вікової оцінки динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини відростків НЩ у 1-му і 2-му періодах зрілого віку людини залежно від втрати жувальної групи зубів особами обох статей є підґрунтям для напрацювання нових ефективних методів профілактики та ранньої діагностики патологічних станів кісткової тканини НЩ та можуть бути використані як у теоретичній, так і практичній галузях медицини, а також у лабораторіях скринінгу морфологічного матеріалу.

2. Розробка загальних принципів визначення ділянок проведення КТ-замірів із зазначенням відповідних квадрантів зняття кількісно-якісних показників виросткових і вінцевих відростків НЩ у зрілому віці людини за умови втрати жувальних зубів, зумовлює об'єктивні умови для відтворюваності проведених досліджень. Отримані результати, пропонуємо приймати за базову основу морфометричних значень та щільність – кількісно-якісними характеристиками кісткової тканини відростків НЩ при пошуку і розробці індивідуальних інноваційних та методологічних стандартів з можливістю використання сертифікованого КТ-апаратного програмного забезпечення.

3. Поданий у рукописі деталізований морфометричний аналіз та дослідження щільності кісткової тканини найбільш уразливих зон відростків НЩ (чоловіків і жінок) у двох періодах зрілого віку людини, при втраті жувальної групи зубів, виступають основою для подальших наукових дискусій та клінічної диференціації щодо вибору належних малоінвазивних методів реабілітації стоматологічних пацієнтів, оскільки доступні наукові джерела не розкривають аналогічних досліджень, що унеможлиблює їх порівняння.

4. Отримані наукові результати щодо морфометричних значень, кількісно-якісних показників щільності кортикальних та трабекулярних шарів кісткової тканини виросткових і вінцевих відростків НЩ чоловіків і жінок зрілого віку рекомендовані до використання в навчальному процесі кафедр морфологічного профілю, терапевтичної й ортопедичної стоматології та щелепно-лицевої хірургії, а також при написанні монографій та навчальних посібників з цих дисциплін.

5. Опубліковані та захищені Свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір оригінальні авторські публікації (“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 від 09.01.2024 № 122732 та “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”; свідоцтво від 07.03.2024 № 124477) за дослідженнями кісткової тканини відростків НЩ людини рекомендовані до практичного використання в наукових морфологічних дослідженнях щелепно-лицевої ділянки як наочні керівництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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;22(2):20–7. doi: 10.24061/1727-0847.22.2.2023.14
2. Elsharkawy S, Mata A. Hierarchical Biomineralization: from Nature’s Designs to Synthetic Materials for Regenerative Medicine and Dentistry. Adv Healthc Mater. 2018;7(18):e1800178. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/adhm.201800178>
3. Тодорова АВ, Ульянов ВО, Бреус ВЄ, Горностаї ОВ. Особливості мікротвердості зубної емалі у топографічно різних зонах коронки постійних молярів людини та їх взаємозв’язок із внутрішньою будовою емалі. Інтегративна антропологія. 2018;1:68–71.
4. Prodanchuk AI, Slobodian OM, Korchynska NS. Peculiarities of organometric parameters of the hard palate in the second and third trimester of the intrauterine development and newborns. Biomedical and Biosocial Anthropology. 2018;33:18-23. doi: <https://doi.org/10.31393/bba33-2018-3>
5. Akarsu-Guven B, Karakaya J, Ozgur F, Aksu M. Upper airway features of unilateral cleft lip and palate patients in differen growth stages. Angle Orthod. 2019;89(4):575-82. doi: 10.2319/022518-155.1
6. Dalben GDS, Garib DG, Pinto RO, Richieri-Costa A, Taveira LAA. Craniofacial morphology in patients with Opitz G/BBB syndrome. Cleft Palate Craniofac J. 2019;56(10):1366-72. doi:<https://doi.org/10.1177/1055665619857001>
7. Oshurko AP, Oliinyk IYu. Study of the qualitative characteristics of the maxilla bone tissue according to the quantitative content of macroelements (P, Na, Ca, Mg, S) in the dynamics of prenatal ontogenesis. Світ медицини та біології. 2019;1:171–7. doi: [10.26724/2079-8334-2019-1-67-171](https://doi.org/10.26724/2079-8334-2019-1-67-171)
8. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Korkuna OYa. Studying qualitative characteristics of

bone tissue of the human maxilla on the quantitative content of trace elements (K, Fe, Co, Sr, Zn) in the dynamics of prenatal ontogenesis. *European Journal of Biomedical and Life Sciences*. 2018;3:23–37. doi: <https://doi.org/10.29013/ELBLS-18-3-23-37>

9. Согуйко РР, Масна ЗЗ, Масна-Чала ОЗ, Челпанова ІВ. Аналіз щільності і мінерального складу кісткової тканини нижньої щелепи щура та закономірностей їх посттравматичної динаміки. *Morphologia*. 2019;13(2):54–62. doi: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2019.2.54-62>

10. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ. Особливості топографії правого каналу нижньої щелепи людини при атрофії кісткової тканини, зумовленої втратою зубів. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021;5:102–9. doi: [10.26693/jmbs06.05.102](https://doi.org/10.26693/jmbs06.05.102)

11. Ramanauskaite A, Becker K, Kassira HC, Becker J, Sader R, Schwarz F. The dimensions of the facial alveolar bone at tooth sites with local pathologies: A retrospective cone-beam CT analysis. *Clin. Oral Investig*. 2020;24:1555–60. doi: [10.1007/s00784-019-03057-x](https://doi.org/10.1007/s00784-019-03057-x)

12. Костюк ТМ. Магнітно-резонансна томографія в діагностиці м'язово-суглобової дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба. *Сучасна стоматологія*. 2020; 1(112):108–11.

13. 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)

14. 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)

15. 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)

16. Dmytrenko MI, Smaglyuk LV, Gurzhiy OV, Liakhovska AV. Scientific achievements of ukrainian scientist in diagnostics of temporomandibular joint diseases (literature review). *Wiad Lek.* 2023;76(2):427–32. doi: 10.36740/WLek202302126

17. Новіков ВМ, Резвіна КЮ, Швець АІ, Коросташова МА. Взаємозв'язок дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба у хворих з гінекологічними змінами в анамнезі за даними анкетування. *Український стоматологічний альманах.* 2020;4:53–6. doi: <https://doi.org/10.31718/2409-0255.4.2020.10>

18. Kostiuk T, Koval Ye, Tyshko D, Koval M. Analisis diagnostics and newest pathogenesis aspects of temporomandibular dysfunction (review). *Georgical Medical News.* 2018; 7–8 (280–281): 44–48. PMID: 30204093.

19. Новіков ВМ, Лунькова ЮС, Березій МВ. Результати оцінки якості життя пацієнтів в динаміці ортопедичного лікування при вивихах менісків скронево-нижньощелепного суглоба. *Вісник Української медичної стоматологічної академії Актуальні проблеми сучасної медицини.* 2017;172(58):244–50. https://www.pdmu.edu.ua/storage/magazines_prob_med_num/files/B58FS6c5iHq87X0VWeUsiY5AN6dNtAEgyVTgbfWw.pdf

20. Гавалешко ВП, Кошкін ОЄ, Рожко ВІ. Роль спеціальної ортопедичної підготовки пацієнтів із деформаціями зубних рядів на фоні ревматоїдного артриту (огляд літератури). *Вісник наукових досліджень.* 2018;2:96–9. Режим доступу: <file:///C:/Users/User/Downloads/admin,+21.pdf>.

21. Telishevskaya UD, Telishevskaya OD. Classifications of temporomandibular disorders and patients' examination protocols – comparative analysis by the convenience of their daily use in clinical practice. *Wiad Lek.* 2018;71:738–45.

22. Макеев ВФ, Олійник АЮ. Ортопедична реабілітація хворих із вродженими незрощеннями верхньої губи та піднебіння різними видами протезних конструкцій із використанням власної методики візуалізації деформацій зубних рядів для оцінки їх важкості. *Новини стоматології.* 2017;3:43–50.

23. Лисоконь ЮЮ. Оцінка перспективності застосування остеоіндуктивних матеріалів за даними денситометрії для реконструкції дефектів кісткової тканини у динаміці експерименту в післяопераційний період. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2020;3(43):113–9. doi: <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2020.v.i3.11590>
24. Naros A, Peters JP, Biegner T, Weise H, Krimmel M, Reinert S. Fungus Ball of the Maxillary Sinus-Modern Treatment by Osteoplastic Approach and Functional Endoscopic Sinus Surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019 Mar;77(3):546–54. doi: 10.1016/j.joms.2018.10.010. Epub 2018 Oct 24. PMID: 30448431.
25. Pires WR, Bonardi JP, Faverani LP, Momesso GA, Muñoz XM, Silva AF, Panzarini SR, Bassi AP, Ponzoni D. Late mandibular fracture occurring in the postoperative period after third molar removal: systematic review and analysis of 124 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017 Jan;46(1):46–53. doi: 10.1016/j.ijom.2016.09.003. Epub 2016 Sep 28. PMID: 27688170.
26. Uppada UK, Sinha R. Iatrogenic Mandibular Ramus Fracture Following Surgical Removal of Impacted Third Molar. *J Maxillofac Oral Surg.* 2023 Mar;22(1):46–8. doi: 10.1007/s12663-020-01382-3. Epub 2020 May 14. PMID: 36703650; PMCID: PMC9871124.
27. Guillaumet-Claire MA, Juiz-Camps AM, Gay-Escoda C. Prevalence of intraoperative and postoperative iatrogenic mandibular fractures after lower third molar extraction: A systematic review. *J Clin Exp Dent.* 2022 Jan 1;14(1):e85-e94. doi: 10.4317/jced.58390. PMID: 35070129; PMCID: PMC8760961.
28. Ruela WS, de Almeida VL, Lima-Rivera LM, Santos PL, Porporatti AL, de Freitas PHL, Paranhos LR. Does an Association Exist Between the Presence of Lower Third Molar and Mandibular Angle Fractures?: A Meta-Analysis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2018 Jan;76(1):34–45. doi: 10.1016/j.joms.2017.06.008. Epub 2017 Jun 13. PMID: 28688821.
29. Simons RN, Gonesh MS, Tuk JG, de Lange J, Lindeboom JA. Association of indications for mandibular third molar coronectomy and the Pell and Gregory and

- the Winter classification systems. *Oral Maxillofac Surg.* 2024 Feb 9. doi: 10.1007/s10006-024-01222-5. Epub ahead of print. PMID: 38334855.
30. Patel PS, Shah JS, Dudhia BB, Butala PB, Jani YV, Macwan RS. Comparison of panoramic radiograph and cone beam computed tomography findings for impacted mandibular third molar root and inferior alveolar nerve canal relation. *Indian J Dent Res.* 2020 Jan-Feb;31(1):91–102. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_540_18. PMID: 32246689.
31. Peker I, Sarikir C, Alkurt MT, Zor ZF. Panoramic radiography and cone-beam computed tomography findings in preoperative examination of impacted mandibular third molars. *BMC Oral Health.* 2018 Jun 14;14:71. doi: 10.1186/1472-6831-14-71. PMID: 24928108; PMCID: PMC4060878.
32. Peixoto LR, Gonzaga AK, Melo SL, Pontual ML, Pontual Ados A, de Melo DP. The effect of two enhancement tools on the assessment of the relationship between third molars and the inferior alveolar canal. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015 Jun;43(5):637–42. doi: 10.1016/j.jcms.2015.03.008. Epub 2015 Mar 17. PMID: 25887428.
33. Matzen LH, Berkhout E. Cone beam CT imaging of the mandibular third molar: a position paper prepared by the European Academy of DentoMaxilloFacial Radiology (EADMFR). *Dentomaxillofac Radiol.* 2019 Jul;48(5):20190039. doi: 10.1259/dmfr.20190039. Epub 2019 Mar 5. PMID: 30810357; PMCID: PMC6747425.
34. Lima DM, Estrela CRA, Bernardes CMR, Estrela LRA, Bueno MR, Estrela C. Spatial Position and Anatomical Characteristics Associated with Impacted Third Molars Using a Map-Reading Strategy on Cone-Beam Computed Tomography Scans: A Retrospective Analysis. *Diagnostics (Basel).* 2024 Jan 25;14(3):260. doi: 10.3390/diagnostics14030260. PMID: 38337776; PMCID: PMC10855352.
35. Lacerda-Santos JT, Granja GL, Bento PM, Araújo-Filho JCWP, Melo DP, Santos JA. Prevalence of second molar external root resorption caused by mandibular third molars: a CBCT study. *Gen Dent.* 2023 Jan-Feb;71(1):58–63.

PMID: 36592361.

36. Gürses G, Akçakaya A, Aktı A, Aydın O. The effect of impacted third molars on second molar external root resorption, a cross-sectional cone beam computed tomography study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2023 Nov 1;28(6):e504-e511. doi: 10.4317/medoral.25860. PMID: 37823291; PMCID: PMC10635620.

37. Wang D, He X, Wang Y, Li Z, Zhu Y, Sun C, Ye J, Jiang H, Cheng J. External root resorption of the second molar associated with mesially and horizontally impacted mandibular third molar: evidence from cone beam computed tomography. *Clin Oral Investig*. 2017 May;21(4):1335–42. doi: 10.1007/s00784-016-1888-y. Epub 2016 Jun 18. PMID: 27316639.

38. Poszytek D, Górski B. Relationship between the Status of Third Molars and the Occurrence of Dental and Periodontal Lesions in Adjacent Second Molars in the Polish Population: A Radiological Retrospective Observational Study. *J Clin Med*. 2023 Dec 19;13(1):20. doi: 10.3390/jcm13010020. PMID: 38202026; PMCID: PMC10779953.

39. Ma Y, Mu D, Li X. Risk factors for root resorption of second molars with impacted third molars: a meta-analysis of CBCT studies. *Acta Odontol Scand*. 2023 Jan;81(1):18–28. doi: 10.1080/00016357.2022.2077982. Epub 2022 Jun 30. PMID: 35771794.

40. Hermann L, Norholt SE, Wenzel A, Taneja P, Matzen LH. Does cone beam CT change the treatment decision for maxillary second and third molars? A prospective study. *Dentomaxillofac Radiol*. 2023 Oct;52(7):20230128. doi: 10.1259/dmfr.20230128. Epub 2023 Sep 4. PMID: 37641963; PMCID: PMC10552123.

41. Araujo GTT, Peralta-Mamani M, Silva AFMD, Rubira CMF, Honório HM, Rubira-Bullen IRF. Influence of cone beam computed tomography versus panoramic radiography on the surgical technique of third molar removal: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019 Oct;48(10):1340–47. doi: 10.1016/j.ijom.2019.04.003. Epub 2019 May 2. PMID: 31056237.

42. Reia VCB, de Toledo Telles-Araujo G, Peralta-Mamani M, Biancardi MR, Rubira CMF, Rubira-Bullen IRF. Diagnostic accuracy of CBCT compared to panoramic radiography in predicting IAN exposure: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021 Aug;25(8):4721–33. doi: 10.1007/s00784-021-03942-4. Epub 2021 Jul 17. PMID: 34275000.
43. Deppe H, Ritschl LM, Kleinschmidt J, Wagenpfeil S, Sculean A. Contiguity between the mandibular canal and the mandibular third molar in panoramic tomography compared with cone beam computed tomography: a topographic analysis. *Quintessence Int*. 2019;50(6):470–7. doi: 10.3290/j.qi.a42485. PMID: 31086860.
44. Moreira-Souza L, Butini Oliveira L, Gaêta-Araujo H, Almeida-Marques M, Asprino L, Oenning AC. Comparison of CBCT and panoramic radiography for the assessment of bone loss and root resorption on the second molar associated with third molar impaction: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol*. 2022 Mar 1;51(3):20210217. doi: 10.1259/dmfr.20210217. Epub 2021 Sep 14. PMID: 34520245; PMCID: PMC8925877.
45. Nunes WJP, Vieira AL, de Abreu Guimarães LD, de Alcântara CEP, Verner FS, de Carvalho MF. Reliability of panoramic radiography in predicting proximity of third molars to the mandibular canal: A comparison using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent*. 2021 Mar;51(1):9–16. doi: 10.5624/isd.20200095. Epub 2021 Jan 28. PMID: 33828956; PMCID: PMC8007391.
46. Matzen LH, Berkhout E. Cone beam CT imaging of the mandibular third molar: a position paper prepared by the European Academy of DentoMaxilloFacial Radiology (EADMFR). *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019;48(5):1–5. 20190039. doi: <https://doi.org/10.1259/dmfr.20190039>
47. Apaydın BK, Icoz D, Uzun E, Orhan K. Investigation of the relationship between the mandibular third molar teeth and the inferior alveolar nerve using posteroanterior radiographs: a pilot study. *BMC Oral Health*. 2024 Mar 22;24(1):371. doi: 10.1186/s12903-024-04123-x. PMID: 38519914; PMCID: PMC10958910.

48. Mitsea A, Palikaraki G, Karamesinis K, Vastardis H, Gizani S, Sifakakis I. Evaluation of Lateral Incisor Resorption Caused by Impacted Maxillary Canines Based on CBCT: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children (Basel)*. 2022 Jul 5;9(7):1006. doi: 10.3390/children9071006. PMID: 35883990; PMCID: PMC9323464.
49. Simić S, Nikolić P, Stanišić Zindović J, Jovanović R, Stošović Kalezić I, Djordjević A, Popov V. Root Resorptions on Adjacent Teeth Associated with Impacted Maxillary Canines. *Diagnostics (Basel)*. 2022 Feb 1;12(2):380. doi: 10.3390/diagnostics12020380. PMID: 35204471; PMCID: PMC8871100.
50. Al-Kyssi HA, Al-Mogahed NM, Altawili ZM, Dahan FN, Almashraqi AA, Aldhorae K, Alhammadi MS. Predictive factors associated with adjacent teeth root resorption of palatally impacted canines in Arabian population: a cone-beam computed tomography analysis. *BMC Oral Health*. 2022 Jun 3;22(1):220. doi: 10.1186/s12903-022-02249-4. PMID: 35658855; PMCID: PMC9166389.
51. Ali IH, Al-Turaihi BA, Mohammed LK, Alam MK. Root Resorption of Teeth Adjacent to Untreated Impacted Maxillary Canines: A CBCT Study. *Biomed Res Int*. 2021 Apr 9;2021:6635575. doi: 10.1155/2021/6635575. PMID: 33898625; PMCID: PMC8052142.
52. Dağsuyu İM, Kahraman F, Okşayan R. Three-dimensional evaluation of angular, linear, and resorption features of maxillary impacted canines on cone-beam computed tomography. *Oral Radiol*. 2018 Jan;34(1):66–72. doi: 10.1007/s11282-017-0289-5. Epub 2017 May 2. PMID: 30484094.
53. Peralta-Mamani M, Rubira CM, López-López J, Honório HM, Rubira-Bullen IR. CBCT vs panoramic radiography in assessment of impacted upper canine and root resorption of the adjacent teeth: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Dent*. 2024 Feb 1;16(2):e198-e222. doi: 10.4317/jced.61285. PMID: 38496811; PMCID: PMC10943682.
54. MacDonald D, Alebrahim S, Yen E, Aleksejuniene J. Cone-beam computed tomographic reconstructions in the evaluation of maxillary impacted canines.

Imaging Sci Dent. 2023 Jun;53(2):145-151. doi: 10.5624/isd.20220211. Epub 2023 May 19. PMID: 37405198; PMCID: PMC10315227.

55. Кухлевський ЮІ, Масна ЗЗ. Променеві біомаркери за даними конусно-променевої комп'ютерної томографії для виявлення ознак анатомічної асиметрії верхньої та нижньої щелеп у осіб зрілого віку. Світ медицини та біології. 2018;4(66):167–71. doi: 10.26724/2079-8334-2018-3-65-167-171

56. Merheb J, Vercruyssen M, Coucke W, Quirynen M. Relationship of implant stability and bone density derived from computerized tomography images. Clin Implant Dent Relat Res. 2018 Feb;20(1):50-57. doi: 10.1111/cid.12579. Epub 2017 Dec 26. PMID: 29277972.

57. Frumkin N, Via S, Klinger A. Evaluation of the width of the alveolar bone in subjects with different gingival biotypes: A prospective cohort study using cone beam computed tomography. Quintessence Int. 2017;48(3):209–16. doi: 10.3290/j.qi.a37642. PMID: 28168237

58. Шінкарук-Диковицька ММ, Орловський ВО. Відмінності лінійних розмірів малих кутніх зубів та їх коренів у практично здорових чоловіків України з різними типами обличчя. Світ медицини та біології. 2017; 2(60): 120-123. doi: <https://womab.com.ua/ua/smb-2017-02/6639>

59. Albughaylil AS, Sayed AJ, Alsoli MA, Almutairi MM, Mohsin SF, Shaikh SS, Alsaykhan KA, Albulayhid IA. Gingival Biotypes and its Relation to Biologic Width, Alveolar Bone Thickness, Dehiscence and Fenestration in Mandibular Anterior Region: A CBCT Analysis Study. J Pharm Bioallied Sci. 2023 Jul;15(Suppl 1):S367-S371. doi: 10.4103/jpbs.jpbs_598_22. Epub 2023 Jul 5. PMID: 37654283; PMCID: PMC10466612.

60. Xu LM, Wang MY, Liu LX, Chen X, Wang QT. A pilot study on the consistency of biological widths measured by periodontal probe and cone-beam CT. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2019 Apr 9;54(4):235–9. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2019.04.005. PMID: 30955294.

61. de Freitas Silva BS, Silva JK, Silva LR, de Lima KL, Mezaiko E, Roriz VM,

Evangelista K, Yamamoto-Silva FP. Accuracy of cone-beam computed tomography in determining gingival thickness: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2023 May;27(5):1801–14. doi: 10.1007/s00784-023-04905-7. Epub 2023 Feb 9. PMID: 36757462.

62. de Lima KL, Silva LR, de Paiva Prado TB, Silva MAG, de Freitas Silva BS, Yamamoto-Silva FP. Influence of the technical parameters of CBCT image acquisition on vertical root fracture diagnosis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2023 Feb;27(2):433–74. doi: 10.1007/s00784-022-04797-z. Epub 2023 Jan 26. PMID: 36700991.

63. Кухлевський Ю, Масна З. Конусно-променева комп'ютерна томографія – інструмент для вивчення ранніх анатомо-функціональних змін кісткової тканини верхньої та нижньої щелеп людини. *Праці наукового товариства імені Шевченка: Медичні науки*. 2018;52(1):149–55. doi: 10.25040/ntsh2018.01.15

64. Troiano G, Laino L, Dioguardi M, Giannatempo G, Lo Muzio L, Lo Russo L. Mandibular Class II Furcation Defect Treatment: Effects of the Addition of Platelet Concentrates to Open Flap: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *J Periodontol*. 2016 Sep;87(9):1030-8. doi: 10.1902/jop.2016.160058. Epub 2016 May 4. PMID: 27145146.

65. Dioguardi M, Gioia GD, Caloro GA, Capocasale G, Zhurakivska K, Troiano G, Russo LL, Muzio LL. The Association between Tooth Loss and Alzheimer's Disease: a Systematic Review with Meta-Analysis of Case Control Studies. *Dent J (Basel)*. 2019 May 1;7(2):49. doi: 10.3390/dj7020049. PMID: 31052367; PMCID: PMC6630622.

66. Jepsen S, Gennai S, Hirschfeld J, Kalemaj Z, Buti J, Graziani F. Regenerative surgical treatment of furcation defects: A systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomized clinical trials. *J Clin Periodontol*. 2020 Jul;47 Suppl 22:352-374. doi: 10.1111/jcpe.13238. PMID: 31860125.

67. Kohli N, Ho S, Brown SJ, Sawadkar P, Sharma V, Snow M, García-Gareta E. Bone remodelling *in vitro*: where are we headed? – A review on the current

understanding of physiological bone remodelling and inflammation and the strategies for testing biomaterials in vitro. *Bon.* 2018;110:38–46. doi: 10.1016/j.bone.2018.01.015.

68. Ketabi M, Deporter D, Atenafu EG. (). A Systematic Review of Outcomes Following Immediate Molar Implant Placement Based on Recently Published Studies. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(6):1084–94. doi: 10.1111/cid.12390.

69. Liu M, Sun Y, Zhang Q. Emerging role of extracellular vesicles in bone remodeling. *J. Dental Res.* 2018;97:859–68. doi: 10.1177/0022034518764411.

70. Bassetti MA, Bassetti RG, Bosshardt DD. The alveolar ridge splitting/expansion technique: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(3):310–24. doi: 10.1111/clr.12537.

71. 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

72. 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.*

73. 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.*

74. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк 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

75. 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
76. 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
77. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузник 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
78. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузник 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
79. Мацькевич ВМ. Можливості рентгенодіагностики та мультidetекторної комп'ютерної томографії в діагностиці змін кісткової тканини стоп при хронічній артеріальній недостатності нижніх кінцівок. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2017; 1: 42-6.
80. Ошурко АП, Олійник ІЮ. Результати 3-D реконструювання у динамічному аналізі з визначення щільності кісткової тканини верхньої щелепи у пренатальному онтогенезі людини. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2019; 23(1): 24-35. doi:10.31393/reports-vnmedical-2019-23(1)-04
81. Рубас ЛВ. Динаміка змін мінерального складу мікро- та макроелементів кісткової тканини скронево-нижньощелепних суглобів при цукровому діабеті. *Вісник медичних і біологічних досліджень*. 2020; 3: 99-102.

doi: <https://doi.org/10.11603/bmbr.2706-6290.2020.3.11358>

82. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Грищук ГВ. Перспективи вивчення якісних та кількісних характеристик кісткової тканини плодів людини комбінованими та гібридними методами дослідження. Вісник проблем біології і медицини. 2018;2:43–9. doi: 10.29254/2077-4214-2018-2-144-43-49

83. Ошурко АП, Олійник ІЮ. Участь сірки (макроелемента) та кобальту (мікроелемента) у процесах мінералізації кісткової тканини верхньої щелепи в динаміці пренатального онтогенезу людини. Сучасна стоматологія. 2018;4:36–9.

84. Ошурко АП, Олійник ІЮ. Динаміка щільності кісткової тканини верхньої щелепи людини у пренатальному онтогенезі визначена методом комп'ютерної томографії. Вісник проблем біології і медицини. 2019;2(1):300–5. doi: 10.29254/2077-4214-2019-1-2-149-300-305

85. Lazarov A. Immediate functional loading: Results for the concept of the Strategic Implant. *Ann Maxillofac Surg.* 2019;9(1):78–88. PMID:PMC6585197 doi: 10.4103/ams.ams_250_18

86. Yamada Y, Nakamura-Yamada S, Miki M, Nakajima Y, Babaa S. Trends in clinical trials on bone regeneration in dentistry-towards an innovative development in dental implant treatment. *J. of Oral Science & Rehabilitation.* 2019;5(4):8–17. <https://www.dtscience.com/wp-content/uploads/2020/01/>

87. Stamm T, Andriyuk E, Kleinheinz J, Jung S, Dirksen D, Middelberg C. In Vivo Accuracy of a New Digital Planning System in Terms of Jaw Relation, Extent of Surgical Movements and the Hierarchy of Stability in Orthognathic Surgery. *Journal of Personalized Medicine.* 2022 May 21;12(5):843. doi: <https://doi.org/10.3390/jpm12050843>

88. Tondin GM, Leal MOCD, Costa ST, Grillo R, Jodas CRP, Teixeira RG. Evaluation of the accuracy of virtual planning in bimaxillary orthognathic surgery: a systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2022;60(4):412–21. doi: 10.1016/j.bjoms.2021.09.010. Epub 2021 Sep 20. PMID: 35120785.

89. Ma J, Wang J, Huang D, Wang Z, Hu M, Liu H, et al. Cone-beam computed

tomographic assessment of the inclination of the articular eminence in patients with temporomandibular disorders and chewing side preference. *BMC Oral Health*. 2021 Aug 13;21(1):396. doi: 10.1186/s12903-021-01760-4. PMID: 34389008; PMCID: PMC8364061.

90. Poluha RL, Cunha CO, Bonjardim LR, Conti PCR. Temporomandibular joint morphology does not influence the presence of arthralgia in patients with disk displacement with reduction: a magnetic resonance imaging-based study. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol*. 2020 Febr;129(2):149–57. doi: 10.1016/j.oooo.2019.04.016.

91. Vanpoecke J, Dubron K, Politis C. Condylar Fractures: An Argument for Conservative Treatment. *Craniofac Trauma Reconstr*. 2020 March; 13(1):23–31. doi: <https://doi.org/10.1177/1943387520902881> ; PMID:32642028. PMCID:PMC7311847.

92. Смаглюк ЛВ, Ляховська АВ. Електроміографія в стоматології : монографія Полтава : Астроя, 2020. 70 с.

93. Павличук ТО, Чепурний ЮВ, Копчак АВ. Клінічна ефективність хірургічного лікування переломів голівки нижньої щелепи із використанням навігаційних шаблонів та пацієнто-специфічних імплантатів. *Вісник стоматології*. 2020; 37(3):41–49. doi: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-37-3-41-49>

94. Маланчук ВА, Григоровський ВВ, Гусейнов АН. Гістологічні зміни і кореляційні залежності морфологічних показників ураження та репарації у кісткових уламків при уламкових переломах нижньої щелепи. 2020;113(4):63–72. *Вісник стоматології*. 2020;113(4):63–72. doi: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-38-4-63-72>; <http://ir.nuozu.edu.ua:8080/bitstream/lib/3783/1/4-2020.pdf>

95. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузник НБ, Яремчук НІ, Макачук 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

96. Zhachko NI, Nespriadko-Monborgne TS, Skrypnyk IL, Zhachko MS. Improving dental health - is improving quality of life. *Wiad Lek.* 2021;74(3 cz 2):722–5. PMID: 33843642.

97. Dmytrenko M, Nesterenko O. Results of follow-up study of occlusion state in Ukrainian schoolchildren. *J. of Stomatology.* 2016;69(6):725–8. doi: 10.5604/00114553.1230592

98. Рибалов ОВ, Яценко ПІ, Яценко ОІ, Москаленко ПО. Компресійно-дислокаційна м'язово-суглобова дисфункція скронево-нижньощелепних суглобів. Диференційна діагностика. Лікування : монографія Полтава: АСМІ, 2019. 111 с.

99. Макєєв ВФ, Телішевська УД, Шибінський ВЯ, Телішевська ОД, Кулінченко РВ. Скронево-нижньощелепні розлади : монографія; Львів. нац. мед. ун-т ім. Данила Галицького. Львів : Кварт, 2018. 402 с.

100. Kuroedova VD, Stasiuk AA, Makarova AN, Trofimenko KL, Vyzhenko EE. Symmetry of elements of temporomandibular joint (TMJ). *Wiad Lek.* 2017;70(6 pt 1):1079–82. PMID: 29478982.

101. Смаглюк ЛВ, Ляховська АВ. Особливості лікування пацієнтів із зубощелепними аномаліями, ускладненими дисфункцією скронево-нижньощелепного суглоба. *Український стоматологічний альманах.* 2019;1:25–30. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Usa_2019_1_7

102. Дмитренко МІ, Рибалов ОВ, Лунькова ЮС. Лікування м'язової дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба у пацієнтів із ортодонтичною патологією. *Вісник проблем біології та медицини.* 2019;2(150), т. 1: 304–7. doi: 10.29254/2077-4214-2019-2-1-150-304-307

103. Лунькова ЮС, Тумакова ОБ, Новіков ВМ. Симетричність динамічних змін суглобових дисків при внутрішніх розладах СНЩС за даними МРТ. *Український стоматологічний альманах.* 2017; 2:31–5.

104. Макєєв ВФ, Телішевська УД, Телішевська ОД, Михайлевич МЮ. Роль і

- значення синдрому Костена в дисфункціональних станах скронево-нижньощелепних суглобів. 2020;3:34–9. Режим доступу: <file:///C:/Users/User/Downloads/439-Article%20Text-865-2-10-20210210.pdf>
105. Volovar O, Malanchuk V, Lytovchenko N, Kostiuk T. Clinical manifestations of somatic pathology in patients with temporomandibular joint disorders. *Journal of Research in Medical and Dental Science*. 2017; 2 (5): 26–32.
106. Костюк ТМ. Особливості психологічного супроводу хворих на м'язово-суглобову дисфункцію скронево-нижньощелепного суглобу. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2019; 4 (23): 594–8. Режим доступу: <file:///C:/Users/User/Downloads/687-Article%20Text-1317-1-10-20200503.pdf>
107. Костюк ТМ. Фізикальне обстеження пацієнтів із дисфункцією скронево-нижньощелепного суглобу. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2018; 4 (13, 3): 149–53. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ujmbs_2018_3_4_31
108. Лунькова ЮС, Тумакова ОБ, Новіков ВМ. Кореляційний зв'язок між довжиною зубних рядів і топографоанатомічними показниками суглобового диска (меніска) у пацієнтів із дисфункціональними станами СНЩС за даними МРТ. *Український стоматологічний альманах*. 2017;3:22–5. Режим доступу: [file:///C:/Users/User/Downloads/15-15-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/15-15-PB%20(1).pdf)
109. Смаглюк ЛВ, Ляховська АВ, Смаглюк ВІ, Трофименко МВ. ЕМГ-характеристика жувальних м'язів у пацієнтів із бруксизмом. *Український стоматологічний альманах*. 2022;(1):43–9. doi: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/19347>
110. Smagliuk LV, Lyakhovska AV. Masticatory muscle activity in individuals with temporomandibular disorder. *Acta Balneologica*. 2021;3(164):179–82. doi: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/19346>
111. Paul NR, Baker SR, Gibson BJ. Decision Making from the Experience of Orthognathic Surgery Patients: A Grounded Theory Approach. *JDR Clinical &*

- Translational Research. 2022;7(3):256–66. doi:10.1177/23800844211014440
112. Ehmer U, Austermann KH. Die Rolle des Kieferorthopäden für die Motivation zu chirurgisch-kieferorthopädischen Therapiemaßnahmen. *Fortschr Kieferorthop.* 1987 Aug;48(4):246–53. German. doi: 10.1007/BF02178884. PMID: 3478288.
113. Gaber RM, Shaheen E, Falter B, Araya S, Politis C, Swennen GRJ, Jacobs R. A Systematic Review to Uncover a Universal Protocol for Accuracy Assessment of 3-Dimensional Virtually Planned Orthognathic Surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017 Nov;75(11):2430–40. doi: 10.1016/j.joms.2017.05.025. Epub 2017 Jun 1. PMID: 28646644.
114. Alkhayer A, Piffkó J, Lippold C, Segatto E. Accuracy of virtual planning in orthognathic surgery: a systematic review. *Head Face Med.* 2020 Dec 4;16(1):34. doi: 10.1186/s13005-020-00250-2. PMID: 33272289; PMCID: PMC7716456.
115. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery.* 1996;11(3):191–204. PMID: 9456622.
116. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. The hierarchy of stability and predictability in orthognathic surgery with rigid fixation: an update and extension. *Head Face Med* 2007;3:21. doi: <https://doi.org/10.1186/1746-160X-3-21>
117. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R. New protocol for three-dimensional surgical planning and CAD/CAM splint generation in orthognathic surgery: An in vitro and in vivo study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2013;42:1547–56. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2013.05.005>
118. Hsu SSP, Gateno J, Bell RB, Hirsch DL, Markiewicz MR, Teichgraeber JF, Zhou X, Xia JJ. Accuracy of a computer-aided surgical simulation protocol for orthognathic surgery: A prospective multicenter study. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2013january;71(1):128–42.
119. Demétrio MS, Lovisi CB, Asprino L. (). Accuracy between virtual surgical planning and actual outcomes in orthognathic surgery by iterative closest point algorithm and color maps: A retrospective cohort study. *Medicina oral, patologia*

oral y cirugia bucal, 2019;24(2), e243–e253.

120. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM, Ackerman MB, Kean MR. Pitch, roll, and yaw: Describing the spatial orientation of dentofacial traits. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007;131(3):305–10, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.05.032>.

121. Dorafshar AH, Brazio PS, Mundinger GS, Mohan R, Brown EN, Rodriguez ED. Found in space: computer-assisted orthognathic alignment of a total face allograft in six degrees of freedom. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Sep;72(9):1788–800. doi: 10.1016/j.joms.2014.01.016. Epub 2014 Jan 31. PMID: 24656428.

122. Kim SJ, Lee KJ, Yu HS, Jung YS, Baik HS. Three-dimensional effect of pitch, roll, and yaw rotations on maxillomandibular complex movement. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015 Mar;43(2):264–73. doi: 10.1016/j.jcms.2014.11.022. Epub 2014 Nov 27. PMID: 25557879.

123. Schouman T, Rouch P, Imholz B, Fasel J, Courvoisier D, Scolozzi P. Accuracy evaluation of CAD/CAM generated splints in orthognathic surgery: a cadaveric study. *Head Face Med*. 2015 Jul 25;11:24. doi: 10.1186/s13005-015-0082-9. PMID: 26209339; PMCID: PMC4514936.

124. Liczmanski K, Stamm T, Sauerland C, Blanck-Lubarsch M. Accuracy of intraoral scans in the mixed dentition: A prospective non-randomized comparative clinical trial. *Head Face Medicine*. 2020;16:1–7.

125. Xia JJ, Gateno J, Teichgraeber JF, Christensen AM, Lasky RE, Lemoine JJ, Liebschner MAK. Accuracy of the Computer-Aided Surgical Simulation (CASS) System in the Treatment of Patients With Complex Craniomaxillofacial Deformity: A Pilot Study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2007;65(2):248–54 doi : <https://doi.org/10.1016/j.joms.2006.10.005>.

126. Stamm T, Böttcher D, Kleinheinz J. The University Münster model surgery system for orthognathic surgery – The digital update. *Head Face Med*. 2021;17:31. doi: <https://doi.org/10.1186/s13005-021-00278-y>

127. Homeida L, Felemban E, Kassar W, Ameen M, Aldahlawi S. Temporomandibular

- joints disorders (TMDs) prevalence and their relation to anxiety in dental students. *F1000Res.* 2022 Apr 27;11:271. doi: 10.12688/f1000research.76178.2. PMID: 37965036; PMCID: PMC10643880.
128. Lekaviciute R, Kriauciunas A. Relationship Between Occlusal Factors and Temporomandibular Disorders: A Systematic Literature Review. *Cureus.* 2024 Feb 13;16(2):e54130. doi: 10.7759/cureus.54130. PMID: 38487145; PMCID: PMC10939299.
129. Smaglyuk L, Liakhovska A, Kulish N. Features related to EMG-activity of masticatory muscles in patients with unilateral posterior crossbite: a cross-sectional study. *Orthodontic Forum.* 2021;17(2):114–21. doi:10.5114/for.2021.107531.
130. Smaglyuk LV, Liakhovska AV. EMG-characteristic of masticatory muscles in patients with class II malocclusion and temporomandibular disorders. *Wiad Lek.* 2019;72(5 cz 2):1043–7. PMID: 31175741.
131. Smaglyuk L, Solovei K, Liakhovska A. Characteristics of EMG-activity of masticatory muscles in functional treatment of patients at retention stage. *Georgian Med News.* 2018 Jan;(274):42–7. PMID: 29461225.
132. Smaglyuk LV, Smaglyuk VI, Liakhovska AV, Trofymenko MV. EMG-activity of muscles of the cranio-mandibular system during functions of the dentofacial region. *World of Medicine and Biology.* 2020;1(71):128–32. doi: 10.26724/2079-8334-2020-1-71-128-132
133. Yatsenko PI, Rybalov OV, Yatsenko OI, Novikov VM, Korol DM, Kindiy DD, Kindiy VD. [Electromyographic characteristics of temporal and masticatory muscles in patients with compression-dislocation dysfunction of temporomandibular joints of different severity]. *Wiad Lek.* 2018;71(3 pt 2):663-670. Russian. PMID: 29783243.
134. Новіков ВМ, Яценко ПІ, Рибалов ОВ. Міофасціальна симптоматика у клініці компресійно-дислокаційної дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба. *Український стоматологічний альманах.* 2017; 1: 32–6. Режим доступу: file:///C:/Users/User/Downloads/13-13-PB%20(1).pdf

135. Rybalov OV, Yatsenko PI, Yatsenko OI, Khorosh MV, Korol DM, Kindiy DD, Kindiy VD. Hypermobility of the articular heads of the temporomandibular joint: pathology or variant of the norm? *Wiad Lek.* 2019 Oct 31;72(10):1883–9. PMID: 31982007.
136. Yatsenko P.I., Yatsenko O.I., Rybalov O.V. et al. Differential and diagnostic criteria for hypermobility of the articular heads of the mandible, muscle and joint contracture and compression-dislocation dysfunction of temporomandibular joint (according to the data of tmj zonography). *World of medicine and biology.* 2019; 2(64): 112–4. doi: 10.26724/2079-8334-2018-2-64-112-114
137. Kostiuk T, Koval I, Tyshko D, Koval M. Analysis of diagnostics and newest pathogenesis aspects of temporomandibular dysfunction (review). *Georgian Med News.* 2018 Jul-Aug; 7–8 (280–281):44–8. PMID: 30204093.
138. Костюк ТМ. Електроміографічне дослідження роботи жувальних м'язів при дисфункціональних розладах скронево-нижньощелепного суглоба. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії.* 2018;16(3):212–8. Режим доступу: http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/12364/1/Kostiuk_Electromyographic_research_of_chewing_muscles.pdf
139. Костюк ТМ. Магнітно-резонансна томографія в діагностиці м'язово-суглобової дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба. *Сучасна стоматологія.* 2020; 1 (112): 108–11.
140. Новіков ВМ, Коросташова МА, Додатко ВІ, Свирида ОС, Ющенко ЯО. Роль магнітно-резонансного дослідження в лікуванні дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба. *Український стоматологічний альманах.* 2021;2:59–63. Режим доступу: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/9817438>
141. Костюк ТМ, Канюра ОА. Рання діагностика м'язово-суглобової дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу за допомогою комп'ютерної системи-додатку. *Український науково-медичний молодіжний журнал.*

2019;4(112):6–11.

142. Kostiuk TM, Kaniura AA, Shinchukovskiy IA, Tsyzh AV, Medvinska NI. EMG Activity of Chewing Muscles in Dysfunctional Disorders of Temporomandibular Joints. *Neurophysiology* 2020;52:43–48. <https://doi.org/10.1007/s11062-020-09849-2>

143. Смаглюк ЛВ, Куліш НВ, Ляховська АВ. Стан скронево-нижньощелепного суглоба у пацієнтів з перехресним прикусом зі зміщенням нижньої щелепи за даними рентгенологічних методів дослідження. *Світ медицини та біології*. 2021;1(75):152–6.

144. Fukino K, Tsutsumi M, Honda E, Nimura A, Iwanaga J, Akita K. Contribution of the complex comprising the masticatory fascia, disc, and capsule to temporomandibular joint stabilization: An anatomical study, *Annals of Anatomy – Anatomischer Anzeiger*. 2024; 152268, ISSN 0940-9602, doi: <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2024.152268>; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0940960224000608>

145. Вовканич Л, Крась С. Аналіз схем вікової періодизації постнатального онтогенезу людини. *Спортивна наука України*. 2017;6(82):9–17. <http://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/652/631>

146. 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.

147. 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.

148. 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.

149. 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. Авторське право і суміжні права : Офіційний електронний бюлетень. 2024;79:357. <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright>

150. Яремчук НІ, Ошурко АП, Олійник ІЮ, Герасим ЛМ, Студент ВО. 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. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір від 07.03.2024 № 124477. Авторське право і суміжні права : Офіційний електронний бюлетень. 2024;81:137-8.

151. Yaremchuk NI. Expediency of studying the anatomical structure and CT-density of bone tissue of the coronoid and condyloid processes of the human mandible in case of tooth loss. В: Матеріали 102-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2021 Лют 08, 10, 15; Чернівці. Чернівці; 2021, с. 43.

152. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Tsyhykalo OV, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Digital methods for morphometric examination of human lower jaw bone tissue. В: Шиян ДМ, редактор. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю до Всесвітнього дня анатомії Актуальні питання біомедичних наук; 2021 Жов 13; Харків. Харків; 2021, с. 111-3.

153. Yaremchuk NI. The importance of the computer tomography in the studying of the human lower jaw bone tissue. В: Матеріали 103-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2022 Лют 07,

09, 14; Чернівці. Чернівці; 2022, с. 42-3.

154. Яремчук НІ. Обґрунтування доступних малоінвазивних методів діагностики ранніх проявів зміни щільності кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини. В: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених; 2022 Лют 10-11; Рівне. Рівне; 2022, с. 137-40.

155. Yaremchuk NI. Possibilities of using methods for diagnosing early manifestations of changes in bone density in the processes of the lower jaw. В: Матеріали 104-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2023 Лют 06, 08, 13; Чернівці. Чернівці; 2023, с. 42-3.

156. 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 Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю Теорія та практика сучасної морфології; 2021 Жов 20-22; Дніпро; 2021, с. 110.

157. 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)

158. Yaremchuk NI. Results of morphological and densitometric diagnostics of bone tissue of the articular processes of the mandible. В: Матеріали 105-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету, присвяченої 80-річчю БДМУ; 2024 Лют 05, 07, 12; Чернівці. Чернівці; 2024, с. 42–3.

159. Яремчук НІ, Олійник ІЮ. Вікова оцінка динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини віросткових відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів. *Український науково-медичний*

молодіжний журнал. 2023;138(2 Спецвип):150–1 (фахове видання).

160. Yaremchuk NI, Oshurko AP, Oliinyk IYu, Herasym LM, Student VO. 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. *Світ медицини та біології*. 2023;3:186-91. doi: 10.26724/2079-8334-2023-3-85-186-191 (*Web of Science Core Collection, Q4*).

161. Яремчук НІ. Спостереження динамічної мінливості кісткової тканини вінцевих відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів. В: *Матеріали Сьомої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю Теорія та практика сучасної морфології*; 2023 Лист 1-3; Дніпро. Дніпро; 2023, с. 138-41.

162. Яремчук НІ, Ошурко АП, Олійник Ю. Порівняльний аналіз щільності кортикального шару кісткової тканини відростків та кута нижньої щелепи при набутих дефектах зубного ряду. *Вісник стоматології*. 2023;125(4):55-62. doi: 10.35220/2078-8916-2023-50-4.10 (фахове видання).

163. Ошурко АП, Яремчук НІ, Олійник Ю. Морфометрична мінливість кута нижньої щелепи. В: *Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 100-річчю від дня народження професорки Вікторії Антонівни Малішевської Прикладні питання сучасної морфології*; 2022 Бер 23-24; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2022, с. 40-1.

164. Dmytrenko RR, Koval OA, Andrushchak LA, Makarchuk IS, Tsyhykalo OV. Peculiarities of the identification of different types of tissues during 3d-reconstruction of human microscopic structures. *Neonatology, surgery and perinatal medicine*. 2023; 4(50):125–34. doi: [10.24061/2413-4260.XIII.4.50.2023.18](https://doi.org/10.24061/2413-4260.XIII.4.50.2023.18).

165. Oshurko AP, Oliinyk IYu. Results of 3-D reconstruction in dynamic analysis for determining the bone tissue density of the maxilla in human prenatal ontogenesis. *Reports of Vinnytsia National Medical University*, 23(1), 24-35. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2019-23\(1\)-04](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2019-23(1)-04)

166. Цигикало ОВ, Олійник Ю, Ошурко АП, Дмитренко РР, Паліс СЮ, Макарчук ІС, Яремчук НІ. 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](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2022-2-164/addition-54-55)
167. Shakya S, Zhang X, Liu L. Key points in surgical management of mandibular condylar fractures. Chin J Traumatol. 2020;23(2):63–70. doi: 10.1016/j.cjtee.2019.08.006. Epub 2019 Nov 1. PMID: 31744656; PMCID: PMC7156880.
168. Shakya S, Li KD, Huang D, Liu ZQ, Zhang X, Liu L. Virtual surgical planning is a useful tool in the surgical management of mandibular condylar fractures. Chin J Traumatol. 2022; 25(3):151–5. doi:10.1016/j.cjtee.2021.12.002. Epub 2021 Dec 10. PMID: 35034763; PMCID: PMC9125724.
169. Turton N, McGoldrick DM, Walker K, Martin T, Praveen P. Septic Arthritis of the Temporomandibular Joint with Intracranial Extension: A Case Report. J Maxillofac Oral Surg. 2022;21(1):120–3. doi: 10.1007/s12663-021-01637-7. Epub 2021 Aug 27. PMID: 35400902; PMCID: PMC8934801.
170. Doving M, Christensen EE, Huse LP, Vengen O. A case of septic arthritis of the temporomandibular joint with necrotic peri-articular infection and Lemierre's syndrome: an unusual presentation. Oral Maxillofac Surg. 2021;25(3):411–5. doi: 10.1007/s10006-020-00921-z. Epub 2020 Nov 5. PMID: 33151408; PMCID: PMC8352803.
171. Рубас ЛВ. Динаміка змін мінерального складу мікро- та макроелементів кісткової тканини скронево-нижньощелепних суглобів при цукровому діабеті. Вісник медичних і біологічних досліджень. 2020;3(5):99–102. doi: 10.11603/bmbr.2706-6290.2020.3.11358; <https://doi.org/10.11603/bmbr.2706-6290.2020.3.11358>
172. Брехлічук ПП, Гончарук-Хомин МЮ. Оцінка складових патерна перелому нижньої щелепи за даними ретроспективних досліджень із

- великим обсягом вибірок. Клінічна стоматологія. 2019;(1):11–8. doi: <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2019.1.10142> ; <https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/kl-stomat/article/view/10142>
173. Поліщук СС, Скиба ВЯ, Поліщук ВС, Шувалов СМ, Поліщук ОО, Даліщук АІ. Частота та структура переломів нижньої щелепи. Вісник стоматології. 2020;113(4):53–60. doi: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2020-38-4-53-60>
174. Kannari L, Marttila E, Toivari M, Thorén H, Snäll J. Paediatric mandibular fracture-a diagnostic challenge? Int J Oral Maxillofac Surg. 2020; 49 (11) :1439–44. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2020.06.008>; PMID:32680807
175. Скрипа ОЛ. Частота діагностичних скронево-нижньощелепних розладів у хворих із переломами нижньої щелепи залежно від локалізації та віку. 2019;(1):33–9. doi: <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2019.1.10145>; doi: <https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/kl-stomat/article/view/10145>
176. Ren R, Dai J, Zhi Y, Xie F. Comparison of temporomandibular joint function and morphology after surgical and non-surgical treatment in adult condylar head fractures. J Craniomaxillofac Surg. 2020;(48):323–30. doi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32113881> ; doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2020.01.019>
177. Stähli C, Eliades T, Papageorgiou SN. Functional appliance treatment for mandibular fractures: A systematic review with meta-analyses. J Oral Rehabil. 2021;(48):945–54. doi: <https://doi.org/10.1111/joor.13178> ; PMID:33963591 ; PMID: PMC8362118.
178. Шуминський ЄВ, Копчак АВ, Гурьянов ВГ, Лисейко НВ, Дорошенко ОМ. Оцінка оклюзійних співвідношень та жувальної функції у пацієнтів із переломами верхньої щелепи методом комп'ютерної оклюзіографії.. Клінічна стоматологія. 2021;(3):10–25. doi: <https://doi.org/10.11603/2311-9624.2021.3.12460>
179. Погранична ХР. Діагностичне значення предикторів тканинної деструкції скронево-нижньощелепного суглоба при травматичних переломах суглобового відростка нижньої щелепи. Клінічна стоматологія. 2021; (1) :20–7. doi:

<https://doi.org/10.11603/2311-9624.2021.1.12035>

180. Weinberg FM, Speksnijder CM, Forouzanfar T. Articular soft tissue injuries associated with mandibular condyle fractures and the effects on oral function. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019;48:746–58. doi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30773333> ; doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.01.025>.

181. Chen Zh, Cao C, Yang J, Mao Q, Shi B, Li J. A retrospective cephalometric study on the craniofacial morphology of adult patients with unoperated submucous cleft palate. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2023;51(11):702–707. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2023.08.005>

182. El Hadidi YaN, El Dien Hany H, Taha M, Sleem H, El Kassaby M. The correction of asymmetry using computer planned distraction osteogenesis versus conventional planned extra-oral distraction osteogenesis: A randomized control clinical trial. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2022;50(6):504–514. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2022.04.002>

183. 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: <https://doi.org/10.29254/2077-4214-2022-1-163-235-240>

184. Kaban LB, Posnick JC. To Save or Resect a Remodeled Condyle in Young Patients? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2023;81(11):1323–24. doi: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2023.07.139>. ISSN 0278-2391

185. Shu K, Liu W, Zhao J, Zhang Zh, Shan B, Li X, Ma L-K. Condylar resorption post mandibular distraction osteogenesis in craniofacial microsomia: A retrospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2023;51(11):675–681. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2023.10.001>

186. Gaur V, Doshi AG, Gandhi S. Immediate Prosthetic Rehabilitation of Marginal Mandibulectomy Post Radiation Case by Single-Piece Implant – A Case Report. *Ann Maxillofac Surg.* 2020;10(2):501–6. doi: 10.4103/ams.ams_260_20. Epub 2020 Dec 23. PMID: 33708605.

187. McLeod NMH, Saeed NR, Gerber B. Remodelling of mandibular condylar

head after fixation of fractures with ultrasound activated resorbable pins: A retrospective case series. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2023;51(7–8):460–6. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2023.07.004>

188. Lai BR, Liao HT. The Comparison of Functional Outcomes in Patients With Unilateral or Bilateral Intracapsular Mandibular Condylar Fractures After Closed or Open Treatment: A 10-Year Retrospective Study. *Ann. Plast. Surg*. 2023;90 (1 Suppl 1):S19–S25. doi: [10.1097/SAP.0000000000003346](https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000003346). PMID: 37075291.

189. Abe S, Kobayashi T, Yokomizo N, Hyodo K, Kitano H, Kobayashi Y. (). Evaluation and Prediction of Healing Morphology After Closed Reduction for Unilateral Mandibular Condyle Fractures. *J. Craniofac. Surg*. 2023;34(3):865–9. doi: [10.1097/SCS.00000000000008978](https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000008978). PMID: 36036502.

190. Elawadly A, Smith L, Borghi A, Nouby R, Silva AHD, Dunaway DJ, Jeelani NUO, Ong J, James G. 3-Dimensional Morphometric Outcomes After Endoscopic Strip Craniectomy for Unicoronal Synostosis. *J. Craniofac. Surg*. 2023;34(1):322–31. doi: [10.1097/SCS.00000000000009010](https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000009010). PMID: 36184769.

191. Kronig SAJ, Kronig ODM, Vrooman HA, Veenland JF, Van Adrichem LNA. Quantification of Severity of Unilateral Coronal Synostosis. *Cleft Palate Craniofac J*. 2021;58(7):832–7. doi: [10.1177/1055665620965099](https://doi.org/10.1177/1055665620965099). Epub 2020 Oct 20. PMID: 33078622; PMCID: PMC8209757.

192. He Y, Lin H, Lin Q, Lu L, Li M, Li Q, Xue XuYu. Morphologic changes in idiopathic condylar resorption with different degrees of bone loss. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2019;128(3):332–40. doi: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2019.05.013>

193. Ji YD, Resnick CM, Peacock ZS. Idiopathic condylar resorption: A systematic review of etiology and management. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2020;130(6):632–9. doi: [10.1016/j.oooo.2020.07.008](https://doi.org/10.1016/j.oooo.2020.07.008). PMID: 32807713.

ДОДАТКИ

Додаток А

СПИСОК ПРАЦЬ, У ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ:

1. 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) (*Scopus, Q4*).

2. 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;3:186-91. 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*).

3. 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;22(2):20-7. doi: [10.24061/1727-0847.22.2.2023.14](https://doi.org/10.24061/1727-0847.22.2.2023.14) (*фахове видання*).

4. 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;125(4):55-62. doi: [10.35220/2078-8916-2023-50-4.10](https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-50-4.10) (*фахове видання*).

5. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузник НБ, Яремчук Ні, Макачук 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 видання*).

6. 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 видання країни ЄС).

НАУКОВІ ПРАЦІ, ЩО ЗАСВІДЧУЮТЬ АПРОБАЦІЮ МАТЕРІАЛІВ ДИСЕРТАЦІЇ:

7. Yaremchuk NI. Results of morphological and densitometric diagnostics of bone tissue of the articular processes of the mandible. В: Матеріали 105-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету, присвяченої 80-річчю БДМУ; 2024 Лют 05, 07, 12; Чернівці. Чернівці; 2024, с. 42-3.

8. Яремчук Ні, Олійник Ію. Вікова оцінка динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини виросткових відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів. *Український науково-медичний молодіжний журнал*. 2023;138(2 Спецвип):150-1 (фахове видання).

9. Yaremchuk NI. Possibilities of using methods for diagnosing early manifestations of changes in bone density in the processes of the lower jaw. В: Матеріали 104-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2023 Лют 06, 08, 13; Чернівці. Чернівці; 2023, с. 42-3.

10. Яремчук Ні. Спостереження динамічної мінливості кісткової тканини вінцевих відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів. В: Матеріали Сьомої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю Теорія та практика сучасної морфології; 2023 Лист 1-3; Дніпро. Дніпро; 2023, с. 138-41.

11. Yaremchuk NI. The importance of the computer tomography in the studying of the human lower jaw bone tissue. В: Матеріали 103-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-

викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2022 Лют 07, 09, 14; Чернівці. Чернівці; 2022, с. 42-3.

12. Яремчук НІ. Обґрунтування доступних малоінвазивних методів діагностики ранніх проявів зміни щільності кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини. В: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених; 2022 Лют 10-11; Рівне. Рівне; 2022, с. 137-40.

13. Ошурко АП, Яремчук НІ, Олійник ЮО. Морфометрична мінливість кута нижньої щелепи. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої 100-річчю від дня народження професорки Вікторії Антонівни Малішевської Прикладні питання сучасної морфології; 2022 Бер 23-24; Чернівці. Чернівці: Медуніверситет; 2022, с. 40-1.

14. Yaremchuk NI. Expediency of studying the anatomical structure and CT-density of bone tissue of the coronoid and condyloid processes of the human mandible in case of tooth loss. В: Матеріали 102-ї підсумкової науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету; 2021 Лют 08, 10, 15; Чернівці. Чернівці; 2021, с. 43.

15. Oshurko AP, Oliinyk IYu, Tsyhykalo OV, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Digital methods for morphometric examination of human lower jaw bone tissue. В: Шиян ДМ, редактор. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю до Всесвітнього дня анатомії Актуальні питання біомедичних наук; 2021 Жов 13; Харків. Харків; 2021, с. 111-3.

16. 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 Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю Теорія та практика сучасної морфології; 2021 Жов 20-22; Дніпро; 2021, с. 110.

**СПИСОК ПРАЦЬ, ЯКІ ДОДАТКОВО ВІДОБРАЖАЮТЬ
НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ:**

17. Цигикало ОВ, Олійник ІЮ, Ошурко АП, Дмитренко РР, Паліс СЮ, Макарчук 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](https://doi.org/10.29254/2077-4214-2022-2-164/addition-54-55) (фахове видання).

18. 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. 2024;79:357. <https://ukrpatent.org/uk/articles/bulletin-copyright>

19. Яремчук НІ, Ошурко АП, Олійник ІЮ, Герасим ЛМ, Студент ВО. 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. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір від 07.03.2024 № 124477. Авторське право і суміжні права. 2024;81:237-8.

20. 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. Реєстр. № 383/7/20. Перелік наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я. 2021;7:339-41.

21. Цигикало ОВ, Макарчук ІС, Олійник ІЮ, Яремчук НІ, Ошурко АП. Спосіб маркування предметних скелець з серійними гістологічними зрізами. Реєстр. № 384/7/20. Перелік наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я. 2021;7:341-2.

22. Яремчук НІ, Олійник ІЮ, Цигикало ОВ, Ошурко АП, Макарчук І.С. Препарувальна дошка з фіксаторами. Реєстр. № 385/7/20. Перелік наукової (науково-технічної) продукції, призначеної для впровадження досягнень медичної науки у сферу охорони здоров'я. 2021;7:342-3.

Додаток А.1

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

1. 102-а підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 08, 10, 15 лютого 2021) – усна доповідь з публікацією тез. (Доповідь: *Доцільність досліджень анатомічної будови та КТ-щільності кісткової тканини вінцевого і виросткового відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів. / Оубл. (англ): Yaremchuk NI. Expediency of studying the anatomical structure and CT-density of bone tissue of the coronoid and condyloid processes of the human mandible in case of tooth loss.*)

2. Всеукраїнська науково-практична конференція з навчальним тренінгом із оволодіння практичними навичками «Сучасні аспекти клінічної стоматології : впровадження інноваційних технологій у практичну стоматологію» (Рівне-Київ, 28-29 травня 2021), згідно Програми:

28 травня 2021 року – Майстер-клас : Яремчук Н.І. (опінію лідер компанії ВТІ, лікар хірург, стоматолог): *Технології "ENDORET"*.

29 травня 2021 року – Лекція : Яремчук Н.І. (опінію лідер компанії ВТІ, лікар хірург, стоматолог) : *Анатомо-фізіологічні властивості імплантів CORE ВТІ та застосування їх в бокових ділянках нижньої щелепи з метою морфо-фізіологічної стабілізації скронево-нижньощелепних суглобів.*

3. Науково-практична конференція до Всесвітнього дня анатомії «Актуальні питання біомедичних наук» (м. Харків, 13 жовтня 2021 р.) – усна доповідь (форма участі дистанційна) з публікацією тез. (Доповідь: *Цифрові методи морфометричного дослідження кісткової тканини нижньої щелепи людини. / Оубл. (англ): Oshurko AP, Oliinyk IYu, Tsyhykalo OV, Yaremchuk NI, Makarchuk IS. Digital methods for morphometric examination of human lower jaw bone tissue.*)

4. Міжнародний Конгрес лідерів ключових думок на базі «Інституту біотехнологій людини Едуарда Анітуа», 15-16 жовтня 2021 р., м. Віторія Гастейз, Іспанія – *усна доповідь та переклад англійською*. (Доповідь: *Кількісна морфологія кісткової тканини / Quantitative morphology of bone tissue – співдоповідач.*)
5. П'ята Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології» на базі Дніпровського державного медичного університету (м. Дніпро, 20-22 жовтня 2021 р.) – *усна доповідь (форма участі дистанційна) з публікацією тез*. (Доповідь: *Морфологічні особливості кісткової тканини при «атрофії від бездіяльності» на прикладі сегменту нижньої щелепи людини. / Опубл. (англ): 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.*)
6. 103-я підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 07, 09, 14 лютого 2022) – *усна доповідь з публікацією тез*. (Доповідь: *Значення комп'ютерної томографії у дослідженні кісткової тканини нижньої щелепи людини. / Опубл. (англ): Yaremchuk NI. The importance of the computer tomography in the studying of the human lower jaw bone tissue.*)
7. III-я Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму досліджень молодих вчених» (Рівне, 10-11 лютого 2022) – *усна доповідь з публікацією тез*. (Доповідь: *Обґрунтування доступних малоінвазивних методів діагностики ранніх проявів зміни щільності кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини.*)
8. Науково-практична конференція з міжнародною участю «Прикладні питання сучасної морфології», присвячена 100-річчю від дня народження

професорки В.А. Малішевської (Чернівці, 23-24 березня 2022) – *стендова доповідь з публікацією тез.* (Стендова доповідь: *Морфометрична мінливість кута нижньої щелепи.*)

9. Перший Український міжнародний морфологічний симпозіум «Новітні досягнення клінічної анатомії і оперативної хірургії в розвитку сучасної медицини і стоматології» (Полтава, 16-17 червня 2022 року) – *публікація статті в матеріалах симпозіуму в фаховому науковому журналі.* (*Вісник проблем біології і медицини.* 2022, випуск 2(164), Додаток, с. 54-55.)

10. 104-а підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 06, 08, 13 лютого 2023) – *усна доповідь з публікацією тез.* (Доповідь: *Можливості застосування методів діагностики ранніх проявів зміни щільності кісткової тканини відростків нижньої щелепи.* / *Опубл. (англ): Yaremchuk NI. Possibilities of using methods for diagnosing early manifestations of changes in bone density in the processes of the lower jaw.*)

11. Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Тканинні реакції в нормі, експерименті та клініці», присвячена пам'яті члена-кореспондента НАМН України, д.мед.н., професора Ю. Б. Чайковського (Київ 8-9 червня 2023) – *публікація тез в номері фахового наукового журналу з матеріалами конференції.* (*Український науково-медичний молодіжний журнал. Спеціальний випуск.* 2023; 2(138):150–151. *Опубл.: Яремчук Ні, Олійник ІЮ. Вікова оцінка динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини віросткових відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів.*)

12. VII Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології» (Дніпро, 1-3 листопада 2023) – *публікація тез у збірнику матеріалів конференції.* (Матеріали конференції. Дніпро; 2023, с. 138-41. *Опубл.: Яремчук Ні. Спостереження динамічної*

мінливості кісткової тканини вінцевих відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів.)

13. 105-а підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету, присвячена 80-річчю БДМУ (Чернівці, 05, 07, 12 лютого 2024) – усна доповідь з публікацією тез. (Доповідь: *Результати морфо-, денситометричної діагностики кісткової тканини суглобових відростків нижньої щелепи.* / Опубл. (англ): Yaremchuk NI. *Results of morphological and densitometric diagnostics of bone tissue of the articular processes of the mandible.*)

Додатки Б. АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Додаток Б. 1


 ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор закладу вищої освіти з науково-педагогічної роботи Буковинського державного медичного університету, доцент
 Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ
 «06» лютого 2024 року.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора філософії «Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі».

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

3.1. 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>.

3.2. 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.

3.3. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузник НБ, Яремчук НІ, Макачук 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: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-50-4.10>.

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії Буковинського державного університету МОЗ України.

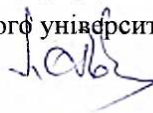
5. Форма впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, а також у наукову роботу кафедри.

6. Термін впровадження: листопад 2023 року – лютий 2024 року.

7. Зауваження і пропозиції: зауважень немає.

Затверджено на засіданні кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії Буковинського державного університету МОЗ України (прот. № 12 від «5» лютого 2024 р.).


Завідувач кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії
 Буковинського державного медичного університету,
 д. мед. н., професор



Олександр СЛОБОДЯН

Додаток Б. 2

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор закладу вищої освіти з науково-педагогічної роботи Буковинського державного медичного університету,
доцент  Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ
«27» лютого 2024 року.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

3.1. 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.

3.2. 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: 1026724/2079-8334-2023-3-85-186-191.

3.3. 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>

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Буковинського державного медичного університету.

5. Форма впровадження: впроваджено у педагогічний процес кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Буковинського державного медичного університету як матеріал для лекцій та практичних занять та наукової роботи.

6. Термін впровадження: жовтень 2023 р. – лютий 2024 р.

Зауважень та пропозицій не поступило.

Затверджено на засіданні кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії Буковинського державного медичного університету (протокол № 27 від 23.02 2024 р.).

Завідувач кафедри хірургічної стоматології
та щелепно-лицевої хірургії
Буковинського державного
медичного університету,
д. мед. н., професор

 Наталія КУЗНЯК

Додаток Б. 3

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор закладу вищої освіти з науково-педагогічної роботи Буковинського державного медичного університету, доцент


Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ
«26» _____ 2024 року.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

3.1. 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. **3.2.** 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: 1026724/2079-8334-2023-3-85-186-191. **3.3.** 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>

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.


5. Форма впровадження: впроваджено в педагогічний процес кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету, як матеріал для лекцій і практичних занять, для навчання студентів та наукової роботи.

6. Термін впровадження: листопад 2023 року – лютий 2024 року.

7. Зауваження та пропозиції: не поступило.

Затверджено на засіданні кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету (Протокол № 9 від 26 лютого 2024 р.).

Завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології
Буковинського державного медичного університету
д. мед. н., професор


Олександр ЦИГИКАЛО

Додаток Б. 4

ЗАТВЕРДЖУЮ»



Б.О. ректора закладу вищої освіти
Вінницького національного медичного університету
ім. М.І.Пирогова, д.мед.н., професор
Юрії Шевчук

«21» лютого 2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

3.1. 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.

3.2. Ошурко АП, Олійник ІО, Кузник НБ, Яремчук НІ, Макаручук 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: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-50-4.10>.

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра оперативної хірургії та клінічної анатомії Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова МОЗ України.

5. Форма впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.

6. Термін впровадження: жовтень 2023 року – лютий 2024 року.

7. Ефективність впровадження за критеріями, встановленими в джерелах інформації (п.3): використання результатів наукових досліджень у науково-дослідній роботі та навчальному процесі дозволяє розширити знання щодо мінливості топографічних співвідношень структур нижньої щелепи.

8. Зауваження і пропозиції: Зауважень немає.

9. Обговорено та затверджено на засіданні кафедри, протокол № 2 від 19 лютого 2024 року

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри оперативної хірургії
та клінічної анатомії
Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова
д. мед. наук, професор

 Володимир Півторак

Додаток Б. 5

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
 Проректор ЗВО з наукової роботи
 Вінницького національного медичного
 університету ім. М.І. Пирогова
 проф. Олег В. ІАСЕНКО
 « 28 » _____ 2024 року.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

3.1. 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.

3.2. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ, Яремчук НІ, Макаруч 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: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-50-4.10>.

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра анатомії людини Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова МОЗ України.

5. Форма впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.

6. Термін впровадження: вересень 2023 року – січень 2024 року.

7. Зауваження і пропозиції: Зауважень немає.

Затверджено на засіданні кафедри анатомії людини Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова МОЗ України (протокол №8 від 26 січня 2024 р).

Завідувач ЗВО кафедри анатомії людини
 Вінницького національного медичного
 університету ім. М.І. Пирогова
 доктор медичних наук, професор

Віталій ТИХОЛАЗ

Додаток Б. 6

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Заступник директора з наукової роботи
 Навчально-наукового центру «Інститут біології
 та медицини» Київського національного
 університету імені Тараса Шевченка
 професор _____
 " 29 " _____ 2023 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

1. 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; PMID: 37254758.

2. Оптурко АП, Олійник ІО, Кузник НБ, Яремчук НІ, Макарчук ІС. Значення морфометричного дослідження для визначення міпливості 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

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра анатомії та патологічної фізіології Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

5. Форма впровадження: впроваджено в педагогічний процес кафедри анатомії та патологічної фізіології Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка як матеріал для лекцій і практичних занять, для навчання студентів медичного факультету, наукової роботи.

6. Термін впровадження: серпень-грудень 2023 року.

Обговорено та затверджено на засіданні кафедри анатомії та патологічної фізіології Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка. (прот. № 3 від 13.10.2023 р.).

Завідувач кафедри анатомії та патологічної фізіології
 Навчально-наукового центру
 «Інститут біології та медицини»
 Київського національного університету
 імені Тараса Шевченка,
 д.мед.п., професор



Олександр КОВАЛЬЧУК

Додаток Б. 7

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Проректор з наукової роботи та інновацій
 Національного медичного університету
 імені О.О. Богомольця
 професор Сергій ВЕМСКОВ
 " 20 2024 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ:

1. Пропозиція для впровадження: Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

1. Yaremchuk N.I., Oshurko A.P., Oliinyk I.Yu. 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; PMID: 37254758.

2. Yaremchuk N.I., Oshurko A.P., Oliinyk I.Yu., Herasym L.M., Student V.O. 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: 1026724/2079-8334-2023-3-85-186-191.

3. Ошурко А.П., Олійник І.Ю., Кузник Н.Б., Яремчук Н.І., Макаруч І.С. 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

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

5. Форма впровадження: впроваджено в педагогічний процес кафедри описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця як матеріал для лекцій і практичних занять, для навчання студентів медичного факультету, наукової роботи.

6. Термін впровадження: серпень-грудень 2024 року.


Обговорено та затверджено на засіданні кафедри описової та клінічної анатомії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

Протокол № 14 від 13.02 2024 року.

Завідувачка кафедри описової та клінічної анатомії

Національного медичного університету

імені О.О. Богомольця, д.мед.н., професор

 Ірина ДЗЕВУЛЬСЬКА

Додаток Б. 8

«Затверджую»

Проректор з наукової роботи
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
доктор медичних наук, професор

Вікторія СЕРГІЄНКО

«19» грудня 2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

1. 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: 1026724/2079-8334-2023-3-85-186-191

2. 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

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького МОЗ України.

5. Форма впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.

6. Термін впровадження: вересень-грудень 2023 року.

7. Зауваження і пропозиції: не поступило.

Затверджено на засіданні кафедри нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (прот. № 5 від 18 грудня 2023 року).

Завідувачка кафедри нормальної анатомії
Львівського національного медичного університету
імені Данила Галицького
доктор медичних наук, професор



Леся МАТЕШУК-ВАЦЕБА

Додаток Б. 9

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор
з науково-педагогічної роботи Львівського
національного медичного університету
імені Данила Галицького,
доц. Солоничко І.І.

«11» 03 2024 р

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора філософії “Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі”.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

○ 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: 1026724/2079-8334-2023-3-85-186-191

○ 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.

○ Яремчук НІ, Олійник ІЮ. Вікова оцінка динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів. *Український науково-медичний молодіжний журнал*. 2023;138(2 Спец вип):150-1. doi: [10.32345/USMYJ.SUPPLEMENT.2.2023.5-62](https://doi.org/10.32345/USMYJ.SUPPLEMENT.2.2023.5-62)

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

5. Форма впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.

6. Термін впровадження: листопад 2023 р. – березень 2024 року.

7. Зауваження і пропозиції: не поступило.

Затверджено на засіданні кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (*протокол № 8 від 7 березня 2024 року*).

Завідувач кафедри оперативної хірургії
з топографічною анатомією Львівського національного
медичного університету імені Данила Галицького,
доктор медичних наук, професор



Зоряна МАСНА

Додаток Б. 10



1. Пропозиція для впровадження: матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора філософії “Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі”.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

1. 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.

2. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ, Яремчук НІ, Макаrchук 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: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-50-4.10>.

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра анатомії людини Одеського національного медичного університету МОЗ України.

5. Форма впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.

6. Термін впровадження: листопад 2023 року – лютий 2024 року.

7. Зауваження і пропозиції: Зауважень і пропозицій не поступило.

Затверджено на засіданні кафедри анатомії людини Одеського національного медичного університету МОЗ України. (прот. № 5 від 31 січня 2024 р).

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри анатомії людини

Одеського національного

медичного університету,

д. мед. н., професор

Олена АППЕЛЬХАНС

Додаток Б. 11

ЗАТВЕРДЖУЮ”
Перший проректор
з науково-педагогічної роботи
Полтавського державного медичного університету

професор

В.М. Дворник

14 грудня 2024р.

**АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ**

результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у наукову роботу та навчальний процес

1. **Пропозиція для впровадження:** анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.

2. **Установа-розробник, автор:** Буковинський державний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології, аспірант ЯРЕМЧУК Назар Ігорович.

3. **Джерела інформації:**

- 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; PMID: 37254758.
- Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузник 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

4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету.

5. **Термін впровадження:** грудень 2023 року – лютий 2024 року.

6. **Форма впровадження:** у навчальну роботу кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією, в матеріали лекцій та практичних занять, у науково-дослідну роботу кафедри.

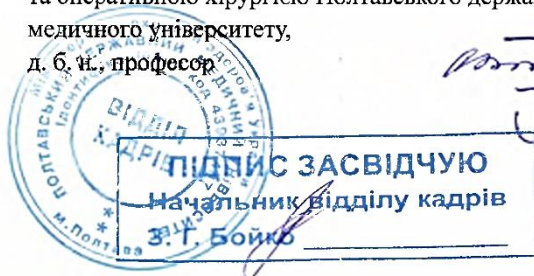
7. **Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелах інформації (п. 3):** використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі дозволяє розширити знання здобувачів щодо вікової залежності кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі

8. **Зауваження, пропозиції:** не вносилися.

9. Обговорено та затверджено на засіданні кафедри, протокол № 4 від «22» листопада 2024 року.

Завідувач кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету,

д. б. н., професор



Сергій БІЛАШ

Додаток Б. 12

“Затверджую”

Проректор з науково-педагогічної роботи
Тернопільського національного медичного
університету імені І.Я. Горбачевського
МОЗ України, д.мед.н., професор
Аркадій ШУЛЬГАЙ

« 18 » січня 2024 року.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

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.

Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк ІБ, Яремчук ІІ, Макачук 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: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-50-4.10>.

Яремчук ІІ, Олійник ІЮ. Вікова оцінка динаміки морфологічної перебудови кісткової тканини виросткових відростків нижньої щелепи людини залежно від втрати жувальної групи зубів. *Український науково-медичний молодіжний журнал*. 2023;138(2 Спец вип):150-1. doi:10.32345/USMYJ.SUPPLEMENT.2.2023.5-62.

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра анатомії людини Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України.


5. Форма впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.

6. Термін впровадження: вересень 2023 року – січень 2024 року.

7. Зауваження і пропозиції: Зауважень немає.

Затверджено на засіданні кафедри анатомії людини Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського МОЗ України (протокол № 1 від 16 січня 2024 р).

Завідувач кафедри анатомії людини
Тернопільського національного медичного університету
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України,
доктор медичних наук, професор

 Ілля ГЕРАСИМЮК

Додаток Б. 13

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор
закладу вищої освіти
наукової роботи
Тернопільського національного
медичного університету
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України
д.б.н., проф. Кліш І. М.
«_____» _____ 2024 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.
2. Установа-розробник: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.
3. Джерело інформації:
 1. 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.
 2. Yaremchuk NI, Oshurko AP, Oliinyk IYu, Herasym LM, Student VO. 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. Світ медицини та біології. 2023;3(85):186-91. doi: 1026724/2079-8334-2023-3-85-186-191.
 3. 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>
 4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра ортопедичної стоматології Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України.
 5. Термін впровадження: листопад 2023 р. – лютий 2023 р.
 6. Форма впровадження: матеріали лекцій та практичних занять в процесі вивчення відповідної тематики, наукової роботи кафедри.
 7. Зауваження: немає.

Відповідальний за впровадження:

завідувач кафедри
ортопедичної стоматології
д-р мед. наук, професор

Петро ГАСЮК

Додаток Б. 14

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної роботи
ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний
університет»

доцент Жанна ДАВИДОВА

2024 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович - аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

1. 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; PMID: 37254758.

2. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузняк НБ, Яремчук НІ, Макаруч 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

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра фундаментальних загальнонаукових дисциплін ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний університет».

5. Форма впровадження: впроваджено в педагогічний процес кафедри фундаментальних загальнонаукових дисциплін ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний університет», як матеріал для лекцій і практичних занять, для навчання студентів медичного факультету, наукової роботи.

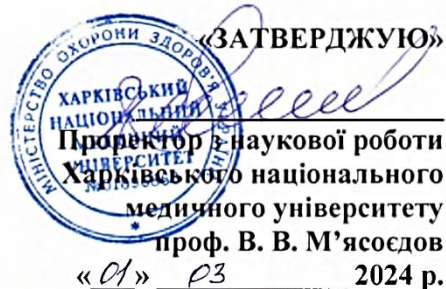
6. Термін впровадження: травень-листопад 2023 року.

Обговорено та затверджено на засіданні кафедри фундаментальних загальнонаукових дисциплін ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний університет» (протокол № 5 від 22 листопада 2023 року).

Завідувач кафедри фундаментальних
загальнонаукових дисциплін
ПВНЗ «Харківський міжнародний
медичний університет»

к.пед.н., Тетяна КУДРЯВЦЕВА

Додаток Б. 15



АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** Зміни кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі різного віку.
2. **Ким і коли запропонований:** Буковинський державний медичний університет; Яремчук Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології БДМУ.
3. **Джерела інформації**
 Yaremchuk N.I., Oshurko A.P., Oliinyk I.Yu. 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 Lek.* 2023;51(2):120-7. doi: 10.36740/merkur202302103; PMID: 37254758.
 Yaremchuk N.I., Oshurko A.P., Oliinyk I.Yu., Herasym L.M., Student V.O. 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. *Світ медицини та біології.* 2023;3(85):186-91. doi: 10.26724/2079-8334-2023-3-85-186-191.
4. **Де і коли впроваджено:** кафедра гістології, цитології та ембріології Харківського національного медичного університету.
5. **Результати застосування** за період з 09.23 по 02.24 рр.: дані про зміни кісткової тканини нижньої щелепи при видаленні зубів впроваджено в навчальний процес; методику оцінювання змін кісткової тканини впроваджено в наукову роботу.
6. **Ефективність впровадження** за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): підвищення точності оцінювання морфофункціонального стану кісткової тканини.
7. **Зауваження, пропозиції:** немає.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри д.мед.н., проф.

О. Ю. Степаненко

01.03.2024

(дата)

Степаненко

(підпис)

Додаток Б. 16

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з наукової роботи ДВНЗ
 «Ужгородський національний університет»
 к.мед.н., проф. Іван МІРОНЮК
 2024 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: матеріали дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня доктора філософії “Анатомічна вікова залежність кісткової тканини відростків нижньої щелепи людини при втраті зубів у осіб чоловічої та жіночої статі”.

2. Установа-розробник, автор: Буковинський державний медичний університет; ЯРЕМЧУК Назар Ігорович – аспірант кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету.

3. Джерела інформації:

3.1. 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>.

3.2. 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.

3.3. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Кузник 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: <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-50-4.10>.

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра анатомії людини та гістології медичного факультету Ужгородського національного університету МОН України.

5. Форма впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини та гістології, а також у наукову роботу кафедри.

6. Термін впровадження: жовтень 2023 року – січень 2024 року.

7. Зауваження і пропозиції: Зауважень немає.

Затверджено на засіданні кафедри анатомії людини та гістології медичного факультету Ужгородського національного університету (прот. № 6 від “24” січня 2024 р.).

Завідувач кафедри анатомії людини та гістології
 медичного факультету
 ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
 к.мед.н., доцент


 Михайло КОЧМАРЬ