Харківський національний медичний університет
Міністерство охорони здоров'я України

Харківський національний медичний університет
Міністерство охорони здоров'я України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Сосонна Лілія Олександрівна

УДК: 611.716-053.85:572.71(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку

22 – Охорона здоров'я
222 – Медицина

Подається на здобуття ступеня доктора філософії
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____Л.О. Сосонна

Науковий керівник: Боягіна Ольга Дмитрівна, доктор медичних наук, професор

Харків – 2025

АНОТАЦІЯ

Сосонна Л.О. Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина». – Харківський національний медичний університет, Харків, 2025.

В дисертаційній роботі наведені теоретичні обґрунтування та нове рішення актуального наукового завдання про встановлення прижиттєвого діапазону краніометричних та краніотопографічних особливостей профільної мінливості лицевого відділу черепа людини зрілого віку за допомогою сучасних методів інструментальних досліджень.

Дисертація є фрагментом планової науково-дослідної роботи кафедри анатомії людини Харківського національного медичного університету «Індивідуальна анатомічна мінливість краніотопографічних особливостей та просторових взаємовідношень ділянок голови людини в постембріональному періоді онтогенезу» (№ держреєстрації – 0118U000954).

Матеріалом дослідження слугували 115 черепів людей обох статей зрілого віку, серед яких 35 сухих кісткових препаратів цілісного або фрагментованого черепа з музейної колекції кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії Харківського національного медичного університету та 80 результатів досліджень голови людини на комп'ютерному томографі (КТ), без патології кісткової тканини, отриманих в лікувально-діагностичних центрах на основі договорів про співробітництво з кафедрою анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії ХНМУ. Для проведення дослідження відбиралися представники обох статей, які відповідали зрілому віку, а саме: чоловіки від 22 до 60 років; жінки від 21 до 55 років (згідно з класифікацією вікової періодизації життя людини,

рекомендованою Міністерством охорони здоров'я України (лист №08.01-22/2472 від 09.12.2008 року)). Краніометричні дослідження результатів КТ обстежень проводились за допомогою вимірювальних блоків комп'ютерних програм, які використовуються для аналізу томограм та побудованих на них тривимірних реконструкцій. Ліцензійні версії таких програм завжди присутні на томографі та надають можливість отримати метричні характеристики кісткової основи голови з високою точністю. Безпосередньо в нашій роботі використовувались такі програми: Ez3D Plus 3D; DICOM Vidar Dicom Viewer; eFilmLite. На кафедрі анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії Харківського національного медичного університету, де виконувалась наша робота, знаходиться система Anatomage table, яка представляє собою сучасну розробку для вивчення та аналізу тривимірних реконструкцій високої роздільної здатності, в тому числі тих, що отримані в результаті проведенного КТ обстеження. Властивості цього пристрою зі встановленим програмним забезпеченням Launching Table 6.0 Application дозволяють провести найбільш складні виміри з високою точністю чи отримати деталізоване відображення найменьших кісткових структур, що й використовувалось в цьому дослідженні.

За результатами проведенного дослідження встановлено, що існує істотне переважання лінійних розмірів як мозкового, так і лицевого відділів черепа у представників чоловічої статі, яке відображається у збільшених діапазонах та максимальних значеннях середніх. Встановлено, що у чоловіків довжина черепа дорівнює $\bar{x}$ = 181,36 мм при σ = 3,31 та $m_{\bar{x}}$ = 0,46, тоді як у жінок вона не перевищує $\bar{x}$ = 176,57 мм при σ = 3,28 та $m_{\bar{x}}$ = 0,47; ширина черепа у чоловіків досягає $\bar{x}$ = 141,17 мм при σ = 2,62 та $m_{\bar{x}}$ = 0,34, у жінок – не більше $\bar{x}$ = 134,94 мм при σ = 2,50 та $m_{\bar{x}}$ = 0,33; висотний параметр черепа у представників чоловічої статі демонструє максимальні значення на рівні – $\bar{x}$ = 141,38 мм при σ = 3,75 та $m_{\bar{x}}$ = 0,52, у представниць жіночої статі – $\bar{x}$ = 137,24 мм при σ = 3,15 та $m_{\bar{x}}$ = 0,55. При цьому, загальна висота обличчя чоловіків зрілого віку дорівнює $\bar{x}$ = 135,74 мм при σ = 2,77 та $m_{\bar{x}}$ = 0,36, а у

жінок цей показник не перевищує $\bar{x}$ = 132,18 мм при σ = 1,64 та $m_{\bar{x}}$ = 0,22; середня ширина обличчя у чоловіків досягає $\bar{x}$ = 128,93 мм при σ = 1,53 та $m_{\bar{x}}$ = 0,20, у жінок – не більше $\bar{x}$ = 122,49 мм при σ = 1,44 та $m_{\bar{x}}$ = 0,19.

З'ясовано, що для людини зрілого віку характерні наступні краніотипи та їх співвідношення: брахікранний краніотип – має переваження всіх основних поперечних (широтних) показників із істотним зменшенням поздовжніх та висотних розмірів, що вказує на притаманні йому співвідношення з орто-, а у деяких випадках хамекранічним краніотипом, різко вираженою тапейнокранією, зменшенням лицевого кутового розміру, тобто прогнатним типом обличчя та збільшенням виличного, нижньощелепного і підборідного кутів до максимальних значень; мезокранний краніотип – відображає усереднені значення всіх основних лінійних розмірів, має сталі співвідношення з проміжними формами черепа, тобто з ортокранічною та метріокранічною, за значеннями лицевого кута визначається мезогнатний тип обличчя; доліхокранний тип – характеризується збільшенням поздовжніх та висотних лінійних розмірів, як наслідок, простежуються стійкі співвідношення з гіпсікранічним та акрокранічним типом будови черепа, притаманна ортогнатна форма обличчя з максимальними значеннями лицевого кута та виражене зменшення показників виличного, нижньощелепного і підборідного кутового розміру.

Отримано значний діапазон варіації кожного бічного (передньо-заднього) та профільного краніометричного параметру із незначним, але сталим переважанням значень середніх у представників чоловічої статі; збільшені у чоловіків розміри кісткових структур, які створюють лінію профілю, призводять до формування більш вираженої, загостреної профілограми у цієї статі; для жінок притаманні незначні зменшення всіх бічних параметрів, з формуванням згладженої, але більш пропорційної профільної конфігурації лицевого відділу черепа.

Для брахікранного краніотипу властиво збільшення бічних (передньо-задніх) розмірів лицевого відділу черепа до максимальних значень за рахунок

переважання широтних розмірів кісток та зменшення нижніх розмірів pr-id та id-pg, як наслідок характерної скошеності та закругленості тіла нижньої щелепи. При цьому, поєднання подовження всіх профільних розмірів (за виключенням відстані pr-id, що відображає висотні розміри зубів обох рядів, які в цій групі мінімальні), зі зменшенням загальної висоти обличчя, призводить до формування скорочено-загостреної профілограми та підвищенню виразності елементів кісткової основи обличчя. Мезокранний краніотип для кожного параметру демонстрував усереднені значення, рівновіддалені від крайніх показників. Форми та розміри полігонів та структура профілограми знаходились у межах середніх варіант. Доліхокранний краніотип, характеризується зменшенням бічних та профільних розмірів (за винятком нижніх розмірів pr-id та id-pg, що збільшувались як наслідок вираженої випуклості нижньої щелепи та нижнього зубного ряду допереду, та профільного розміру pr-id, який мав максимальні значення за рахунок висотних розмірів зубних рядів). Також для цього типу будови черепа притаманна подовжено-згладжена профілограма, що можна пояснити збільшенням загальної висоти обличчя з одночасним скороченням профільних розмірів.

Наукова новизна отриманих результатів. Визначено прижиттєву профільну характеристику лицевого відділу черепа людини зрілого віку з урахуванням статі та краніотипу. В результаті комбінації класичних та новітніх краніометричних методів отримано та статистично оброблено діапазони значень поздовжніх, широтних, висотних та кутових розмірів черепа та його вісцерального відділу, простежена наявна різниця у будові чоловічих та жіночих черепів. Розраховано цілу низку краніометричних індексів, розподілено та опрацьовано препарати за групами, проаналізовано присутні співвідношення між встановленими краніотипами, надана вичерпна оцінка кожного типу. На бічній проекції черепа описані показники бічних (передньо-задніх) та профільних (розташованих по лінії профілю) розмірів обличчя, охарактеризовані їх відмінності за гендерною ознакою та за типом

будови кісткової основи голови. Вперше на тривимірних реконструкціях досліджень комп'ютерної томографії черепа людини, за допомогою краніометричних точок, побудовано шість полігонів очно-скроневої, носової та щелепної ділянки лицевого черепа, вивчено особливості форми та розмірів цих геометричних фігур, створені графічні моделі профілограм, які наочно демонструють діапазон існуючих варіацій профілю лицевого відділу черепа людини зрілого віку чоловічої та жіночої статі з урахуванням краніотипу.

Практичне значення отриманих результатів дослідження. Представлені результати дисертаційного дослідження доцільно використовувати в ортодонтичній та хірургічній стоматології, особливо при проведенні цефалометричного аналізу, щелепно-лицевій та пластичній хірургії, при плануванні оперативних втручань або розробці новітніх доступів чи хірургічних методик. Наведені дані про прижиттєву профільну характеристику лицевого відділу черепа доцільно застосовувати при написанні монографій, підручників, навчально-методичних посібників з анатомії людини, клінічної анатомії, ортодонтії, рентгенології та щелепно-лицевої хірургії.

Ключові слова: анатомія, індивідуальна анатомічна мінливість, краніометрія, краніотип, краніометричні індекси, комп'ютерна томографія (КТ), лицевий відділ черепа, профіль обличчя.

ABSTRACT

Sosonna L.O. Profile craniometric characteristics of the facial skull of an adult human - Qualifying scientific work on manuscript rights.

Dissertation for obtaining the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 22 "Health care" in the specialty 222 "Medicine". - Kharkiv National Medical University, Kharkiv, 2025.

The dissertation provides theoretical justifications and a new solution to the current scientific task of establishing the lifetime range of craniometric and

craniotopographic features of the profile variability of the facial part of the skull of an adult human using modern methods of instrumental research.

The dissertation is a fragment of the planned scientific work of the Department of Human Anatomy of the Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine "Individual anatomical variability of craniotopographical features and spatial relationships of areas of the human head in the post-embryonic period of ontogenesis" (state registration number - 0118U000954).

The material of the study was 115 skulls of people of both sexes of adult age, including 35 dry bone specimens of a complete or fragmented skull from the museum collection of the Department of Human Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery of the Kharkiv National Medical University, and 80 results of computer tomography studies of the human head (CT), without existing pathologies of bone tissue, collected from medical and diagnostic centers on the basis of agreements on cooperation with the Department of Human Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery of KhNMU. To carry out the research, representatives of both sexes who corresponded to adult age were selected, namely: men from 22 to 60 years old; women from 21 to 55 years old (according to the classification of the age periodization of a human's life, recommended by the Ministry of Health of Ukraine (letter No. 08.01-22/2472 dated 09.12.2008)). Craniometric studies of the results of CT examinations were carried out with the help of measuring blocks of computer programs, which are used for the analysis of tomograms and three-dimensional reconstructions built on them. Licensed versions of such programs are always present on the tomograph and provide an opportunity to obtain metric characteristics of the bony base of the head with high accuracy. The following programs were used directly in our work: Ez3D Plus 3D; DICOM Vidar Dicom Viewer; eFilmLite. At the Department of Human Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery of the Kharkiv National Medical University, where our work was carried out, there is an Anatomage table system, which is a modern development for the study and analysis of high-resolution three-

dimensional reconstructions, including those obtained as a result of a CT examination. The properties of this device, with the Launching Table 6.0 Application software installed, allow you to carry out the most complex measurements with high accuracy or obtain a detailed display of the smallest bone structures, which was used in this study.

According to the results of the conducted research, it was established, that there is a significant predominance of linear dimensions, both of the cerebral and facial parts of the skull, in male representatives, which is reflected in increased ranges and maximum average values. It was established that men have the skull length $\bar{x}$ = 181.36 mm at σ = 3.31 and $m_{\bar{x}}$ = 0.46, while for women it does not exceed $\bar{x}$ = 176.57 mm at σ = 3.28 and $m_{\bar{x}}$ = 0.47; the width of the skull in men it reaches $\bar{x}$ = 141.17 mm at σ = 2.62 and $m_{\bar{x}}$ = 0.34, in women – no more $\bar{x}$ = 134.94 mm at σ = 2.50 and $m_{\bar{x}}$ = 0.33; the height parameter of the skull in male representatives shows maximum values at the level of $\bar{x}$ = 141.38 mm at σ = 3.75 and $m_{\bar{x}}$ = 0.52, in females – $\bar{x}$ = 137.24 mm at σ = 3.15 and $m_{\bar{x}}$ = 0.55. At the same time, the total height of the face of men of adult age is equal $\bar{x}$ = 135.74 mm at σ = 2.77 and $m_{\bar{x}}$ = 0.36, and for women, this indicator does not exceed $\bar{x}$ = 132.18 mm at σ = 1.64 and $m_{\bar{x}}$ = 0.22; the average width of the face in men reaches $\bar{x}$ = 128.93 mm at σ = 1.53 and $m_{\bar{x}}$ = 0.20, for women – no more $\bar{x}$ = 122.49 mm at σ = 1.44 and $m_{\bar{x}}$ = 0.19.

It was found that the following craniotypes and their ratios are characteristic of an adult human: brachycranial craniotype – has a predominance of all the main transverse (latitudinal) indicators, with a significant decrease in longitudinal and height dimensions, which indicates its inherent ratio with ortho-, and in some in cases, a chamecranic craniotype, a sharply expressed tapeinocrania, a decrease in the facial angular size, that is, a prognathic type of face and an increase in the zygomatic, mandibular and mental angles to maximum values; mesocranial craniotype reflects the averaged values of all main linear dimensions, has a relationship with intermediate forms of the skull, i.e. with orthocranial and metriocranial, based on the values of the facial angle, the mesognathic face type is

determined; dolichocranial type characterized by an increase in longitudinal and vertical linear dimensions, as a result, stable relationships with hypsicranial and acrocranial types of skull structure are observed, an inherent orthognathic face shape with maximum values of the facial angle and a pronounced decrease in zygomatic, mandibular and mental angular indices.

Received a significant range of variation of each lateral (anterior-posterior) and profile craniometric parameter with a slight but constant predominance of average values in male representatives; the increased size of bone structures in men, which create a profile line, lead to the formation of a more pronounced, pointed profilogram in this sex; for women, not significant reductions of all lateral parameters are inherent, with the formation of a smoothed but more proportional profile configuration of the facial part of the skull.

The brachycranic craniotype is characterized by an increase in the lateral (anterior-posterior) dimensions of the facial part of the skull to maximum values, due to the predominance of the latitudinal dimensions of the bones, and a decrease in the lower dimensions of the pr-id and id-pg, as a result of the characteristic bevel and roundness of the body of the mandible. At the same time, the combination of the lengthening of all profile dimensions (with the exception of the pr-id distance, which reflects the height dimensions of the teeth of both rows, which are minimal in this group), with a decrease in the overall height of the face, leads to the formation of a shortened and pointed profile and an increase in the expressiveness of the elements of the bone base face. The mesocranial craniotype for each parameter showed averaged values equidistant from the extreme values. The shapes and sizes of the polygons and the structure of the profilogram were found in the networks of the medium variant. The dolichocranial craniotype is characterized by a decrease in lateral and profile dimensions (with the exception of the lower dimensions of pr-id and id-pg, which increased as a result of the pronounced convexity of the mandible and the lower tooth row forward, and the profile dimension of pr-id, which had maximum values due to the height tooth row sizes). Also, for this type of skull structure, an elongated and smoothed

profilogram is characteristic, which can be explained by an increase in the total height of the face with a simultaneous reduction in profile dimensions.

Scientific novelty of the obtained results. The intravital profile characteristics of the facial skull of an adult human, taking into account gender and craniotype, were determined. As a result of a combination of classical and modern craniometric methods, the ranges of values of longitudinal, latitudinal, height and angular dimensions of the skull and its visceral part were obtained and statistically processed, the existing difference in the structure of male and female skulls was traced. A number of craniometric indices were calculated, skulls were divided and processed by groups, existing relationships between established craniotypes were analyzed, and a comprehensive assessment of each type was provided. On the lateral projection of the skull, the indicators of lateral (anterior-posterior) and profile (located along the profile line) dimensions of the face are described, their differences by gender and by the type of structure of the bone base of the head are characterized. For the first time, six polygons of the oculo-temporal, nasal, and maxillary areas of the viscerocranium were constructed on three-dimensional reconstructions of computer tomography studies of the human skull, with the help of craniometric points, the features of the shape and size of these geometric shapes were studied, and graphic models of profilograms were created, which visually demonstrate the range of existing variations in the profile of an adult human, both male and female, or in representatives of the brachycranic, mesocranic, or dolichocranial craniotype.

Practical significance of the obtained research results. The presented results of our dissertation research should be used in orthodontic and surgical dentistry, especially when conducting cephalometric analysis, maxillofacial and plastic surgery, when planning surgical interventions or developing the latest approaches or surgical techniques. The given data on the lifetime profile characteristic of the facial part of the skull should be used when writing monographs, textbooks, educational and methodological manuals on human anatomy, clinical anatomy, orthodontics, radiology, and maxillofacial surgery.

Keywords: anatomy, individual anatomical variability, craniometry, craniotype, craniometric indices, computed tomography (CT), facial part of the skull, facial profile.

Список публікацій здобувача

Наукові праці, у яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024. №11(3). P. 5-11. DOI: https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

2. Sosonna L.O., Boiagina O.D., Yurevych N.O., Schevtsov O.O., Avilova O.V., Konoval N.S., Sukhina S.S. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults. Georgian Medical News. 2024. №6(351). P. 80-84. (*Здобувач приймав участь в аналізі літератури, в зборі матеріалу, обробці та аналізі отриманих результатів, написанні тексту статті та підготовці її до друку*).

3. Sosonna L., Ohurstov O., Piriatinska N., Vdovitchenko V., Seleznova R., Kolba O., Gryzodub D., Rozhkova O., Shevtsov O. Individual anatomical variability of the skull's facial section considering gender and craniotype based on computed tomography data. Georgian Medical News. 2024. №7-8(352-353). P. 89-95. (*Здобувач приймав участь в аналізі літератури, в зборі матеріалу, обробці та аналізі отриманих результатів, написанні тексту статті та підготовці її до друку*).

4. Sosonna L.O., Boiagina O.D. Gender dimorphism of anteroposterior lateral dimensions and profile configuration of the facial department of the skull in adults. Журнал «Перспективи та інновації науки» (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»). 2025. №4(50). С. 1976-1989. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-4(50)-1976-1989. (*Здобувач приймав участь в аналізі літератури, в зборі матеріалу, обробці та аналізі*

отриманих результатів, написанні тексту статті та підготовці її до друку).

Список наукових праць, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Сосонна Л.О. Співставлення існуючих краніотипів за результатами досліджень черепа на комп'ютерному томографі. XXXV International scientific and practical conference «Modern scientific research is the engine of technical progress». August 21-23, 2024. Karlovy Vary, Czech Republic. P. 85.

2. Сосонна Л.О. Індивідуальна анатомічна мінливість кутових розмірів лицевого відділу черепа з урахуванням статі та краніотипу за даними КТ досліджень. The 34th International scientific and practical conference «Modern problems of humanity and scientific ways of solving them». August 27-30, 2024. Bergen, Norway. P. 105-106.

3. Сосонна Л.О. Індивідуальна анатомічна мінливість сагітальних полігонів лицевого відділу черепа людини зрілого віку. The 2nd International scientific and practical conference «Integration of science and practice as a mechanism of effective development». September 10-13, 2024. Copenhagen, Denmark. P. 151.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ 15
ВСТУП 16
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ФОРМИ ТА РОЗМІРІВ ГОЛОВИ (Огляд літератури) 22
1.1. Сучасні дослідження морфології лицевого відділу черепа 22
1.2. Актуальні методи досліджень лицевого відділу черепа (цефалометричний аналіз, штучний інтелект) 32
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ 44
2.1. Краніометрія черепа в цілому та краніометрія лицевого скелету 47
2.1.1. Встановлення базових краніометричних параметрів 47
2.1.2. Індексація черепа та визначення краніотипа 48
2.1.3. Вимірювання кутових розмірів 50
2.2. Профільна краніометрія лицевого відділу черепа 52
2.2.1. Виміри передньо-бічних розмірів 52
2.2.2. Виміри між точками профілю обличчя 53
2.3. Створення та аналіз полігонів та профілограф лицевого відділу черепа 54
2.4. Статистичний аналіз отриманих даних 56
2.5. Комп'ютерно-графічний аналіз 56
РОЗДІЛ 3. КРАНІОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СПІВВІДНОШЕНЬ МОЗКОВОГО ТА ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА ЛЮДИНИ ЗРІЛОГО ВІКУ 57
РОЗДІЛ 4. ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ СПІВВІДНОШЕНЬ ВІДДІЛІВ ЧЕРЕПА 70
РОЗДІЛ 5. КРАНІОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІЧНИХ РОЗМІРІВ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА 94
РОЗДІЛ 6. ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ БІЧНИХ РОЗМІРІВ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА 103
РОЗДІЛ 7. АНАЛІЗ І ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ 128
ВИСНОВКИ 138

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ 141
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 142
ДОДАТКИ 177

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

КТ – комп’ютерна томографія

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження

На сьогоднішній день в достатній мірі не встановлено діапазон індивідуальної анатомічної мінливості профільної характеристики черепа людини зрілого віку залежно від статі та типу будови.

Кісткова конструкція черепа відрізняється безмежним різноманіттям структур, отворів та каналів, що мають недостатньо вивчений діапазон мінливості в залежності від віку, статі, індивідуальної форми голови [18, 53, 84, 124, 215]. Ґрунтуючись на класичних роботах відомих науковців [1, 9, 37, 57], набувають перспективи і нові морфологічні аспекти щодо вдосконалення краніометрії, зокрема профільної [16, 21, 24, 97].

Метою краніометричних досліджень цього напрямку є визначення положення щелеп по відношенню до площини передньої частини основи черепа – визначення типу обличчя і виявлення відхилень від середніх розмірів, характерних для нормального прикусу при тому ж типі [14, 29, 116, 212].

Окремо слід відмітити надзвичайну зацікавленість великої групи науковців [45, 155, 213, 241] вивченням питань прижиттєвої характеристики відділів черепа, яка стала можливою в результаті значного удосконалення новітніх систем інструментального дослідження людини, а з урахуванням важливості для ортодонтів проведення цефалометричного аналізу, де використовується саме бічна проекція, вдосконаленням цих методів, на що направлені найбільш передові технології, включаючи штучний інтелект [75, 133, 192, 246].

Крім того, з огляду на стрімкий розвиток щелепно-лицевої хірургії, хірургічної та ортодонтичної стоматології, реконструктивної хірургії, новітніх методів протезування, виникає необхідність у більш детальних краніо- і морфометричних даних [17, 41, 227, 244]. Такі дослідження будуть

застосовані для обґрунтування і розробки раціональних методів лікування людини з щелепно-лицевою патологією.

Узагальнюючи вищенаведене, можна констатувати, що дослідження прижиттєвої профільної характеристики лицевого відділу черепа, з поєднанням класичних та сучасних краніометричних методів, є вкрай актуальним та таким, що відповідає сучасним запитам наук морфологічного та стоматологічного напрямку.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертація є фрагментом планової наукової роботи кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії Харківського національного медичного університету «Індивідуальна анатомічна мінливість краніотопографічних особливостей та просторових взаємовідношень ділянок голови людини в постембріональному періоді онтогенезу» (№ держреєстрації – 0118U000954). Автор є здобувачем даної теми. В ході її виконання отримані нові наукові дані щодо співвідношень існуючих краніотипів, прижиттєвої характеристики особливостей будови бічної поверхні лицевого відділу черепа з урахуванням статі та типу будови. Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради Харківського національного медичного університету (протокол № 6 від 26 червня 2019 р).

Мета дослідження: встановити краніометричні особливості індивідуальної анатомічної мінливості профільної характеристики лицевого відділу черепа людини зрілого віку.

Задачі дослідження:

1. Встановити показники поздовжніх, поперечних та висотних розмірів черепа у чоловіків та жінок зрілого віку.
2. Визначити прижиттєві співвідношення існуючих краніотипів людини зрілого віку.
3. Виявити діапазон варіації бічних та профільних параметрів лицевого відділу черепа людини зрілого віку в залежності від статі.

4. Встановити значення бічних (передньо-задніх) показників черепа з урахуванням типу його будови.

5. Встановити профільні розміри та побудувати графічні моделі профілограм всіх типів будови черепа людини зрілого віку.

Об'єкт дослідження:

Індивідуальна анатомічна мінливість профільних характеристик лицевого відділу черепа людини зрілого віку.

Предмет дослідження:

Лицевий відділ черепа, краніотипи, бічна проекція черепа, профілограми, лінійні та кутові розміри черепа, бічні (передньо-задні) розміри черепа.

Методи дослідження: загальна краніометрія черепа, краніометрія лицевого черепа, профільна краніометрія лицевого відділу черепа, створення та аналіз полігонів та профілограм лицевого відділу черепа, статистичний аналіз отриманих даних, комп'ютерно-графічний аналіз.

Наукова новизна отриманих результатів

Визначено прижиттєву профільну характеристику лицевого відділу черепа людини зрілого віку з урахуванням статі та краніотипу. В результаті комбінації класичних та новітніх краніометричних методів отримано та статистично оброблено діапазони значень поздовжніх, широтних, висотних та кутових розмірів черепа та його вісцерального відділу, простежена наявна різниця в будові чоловічих та жіночих черепів. Розраховано цілу низку краніометричних індексів, розподілено та опрацьовано препарати за групами, проаналізовано присутні співвідношення між встановленими краніотипами, надана вичерпна оцінка кожному типу. На бічній проекції черепа описані показники бічних (передньо-задніх) та профільних (розташованих по лінії профілю) розмірів обличчя, охарактеризовані їх відмінності за гендерною ознакою та за типом будови кісткової основи голови. Вперше на тривимірних реконструкціях досліджень комп'ютерної томографії черепа людини за допомогою краніометричних точок побудовано шість полігонів очно-

скроневої, носової та щелепної ділянки лицевого черепа, вивчено особливості форми та розмірів цих геометричних фігур, створені графічні моделі профілограм, які наочно демонструють діапазон існуючих варіацій профілю лицевого відділу черепа людини зрілого віку чоловічої та жіночої статі з урахуванням краніотипу.

Практичне значення отриманих результатів дослідження

Представлені результати дисертаційного дослідження доцільно використовувати в ортодонтичній та хірургічній стоматології, особливо при проведенні цефалометричного аналізу, щелепно-лицевій та пластичній хірургії, при плануванні оперативних втручань або розробці новітніх доступів чи хірургічних методик. Наведені дані про прижиттєву профільну характеристику лицевого відділу черепа доцільно застосовувати при написанні монографій, підручників, навчально-методичних посібників з анатомії людини, клінічної анатомії, ортодонтії, рентгенології та щелепно-лицевої хірургії.

Результати наукової роботи впроваджені в навчальний процес та науково-дослідну роботу морфологічних кафедр України, а саме: кафедри патологічної анатомії та кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці); кафедри анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова; кафедри анатомії людини Полтавського державного медичного університету; кафедри гістології, цитології та ембріології Львівського національного медичного університету ім. Данила Галицького; кафедри анатомії, фізіології та біологічної хімії ДЗ «Луганський державний медичний університет»; кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії та кафедри гістології, цитології та ембріології Харківського національного медичного університету; а також в практичну роботу відділення променевої діагностики КНП «Городищенське МО».

Особистий внесок здобувача

Автором особисто проведена аналітична обробка новітньої наукової літератури, запропоновано мету та завдання дослідження, обрані відповідні методи дослідження, проведено набір матеріалу, розроблено протокол дослідження, згідно якого виконані необхідні виміри на 115 об'єктах, серед яких 35 сухих кісткових препарата цілісного чи фрагментованого черепа із зібраної колекції кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії Харківського національного медичного університету, та 80 результатів КТ досліджень чоловіків та жінок зрілого віку, проведена аналітична обробка отриманого масиву даних, статистичний аналіз, написано розділи дисертації, сформульовано висновки дослідження.

Співавторами наукових праць є науковий керівник та науковці, що приймали участь у дослідженні. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, дисертанту належить фактичний матеріал та основний творчий доробок.

Постановка мети, визначення завдань, обговорення отриманих результатів проведено разом з науковим керівником.

Апробація результатів дослідження. Основні положення дисертації були викладені та обговорені на Всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференціях: XXXV International scientific and practical conference «Modern scientific research is the engine of technical progress» (Karlovy Vary, Czech Republic, 21-23 серпня 2024року); The 34th International scientific and practical conference «Modern problems of humanity and scientific ways of solving them» (Bergen, Norway, 27-30 серпня 2024року); The 2nd International scientific and practical conference «Integration of science and practice as a mechanism of effective development» (Copenhagen, Denmark, 10-13 вересня 2024 року).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 7 наукових робіт (з них 4 одноосібно), серед яких 2 статті – у спеціалізованих фахових журналах, рекомендованих МОН України, 2 статті – у періодичних виданнях,

включених до наукометричної бази Scopus, 3 тези доповідей на науково-практичних конференціях.

Структура і обсяг дисертації

Дисертаційна робота викладена на 188 сторінках друкованого тексту українською мовою, складається зі вступу, огляду літератури, матеріалу та методів дослідження, 4 розділів власних досліджень, аналізу та обговоренню результатів дослідження, висновків, списку використаних джерел та додатків. Список використаних джерел містить 253 найменування, з яких 46 кирилицею та 207 латиницею. Дисертація ілюстрована 49 таблицями та 46 рисунками.

РОЗДІЛ 1
ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЧНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ФОРМИ ТА РОЗМІРІВ ГОЛОВИ

(Огляд літератури)

1.1. Сучасні дослідження морфології лицевого відділу черепа

В останнє десятиріччя спостерігається стала зацікавленість серед дослідників питаннями особливостей будови лицевого відділу черепа, що в першу чергу пов'язано зі стрімким розвитком комп'ютерних технологій, новітніх систем інструментального дослідження людини та постійним вдосконаленням технології діагностики та лікування [2, 4, 10, 11, 25, 40, 41, 44, 46, 69, 71-73, 86, 143, 230].

Однією із наук, які обумовлюють розвиток сучасної краніології, є судово-медична експертиза, де постійно удосконалюються методи дослідження анатомічних об'єктів [87, 109, 113, 115, 130, 150, 175, 186, 195, 220, 226, 248, 249]. Так, група авторів [110] свідчить, що людський череп завжди використовувався для ідентифікації жертв у судовій одонтології. Гендерно-диморфною кісткою черепа є нижня щелепа. Нижньощелепний кут кут часто досліджували для оцінки статі з різними результатами, і він потребує подальшого вивчення. Автори мали на меті порівняти ефективність оцінки нижньощелепного кута за допомогою методів бічного цефалометричного дослідження з більш сучасними методами цифрового аналізу для оцінки статі. Отримані результати були піддані статистичному аналізу. Середні значення нижньощелепного кута були вищими у жінок (125,05; 123,77 і 125,28), ніж у чоловіків (122,583; 121,715 і 122,008) при використанні як ручного, так і цифрового методів. Це дослідження показало вищу гендерну точність оцінки за допомогою цифрових методів порівняно з ручними методами, але їм все ще бракує достовірності, щоб використовувати

їх як єдиний фактор для прогнозування статі особи. Отже, при проведенні гендерної ідентифікації необхідно враховувати кумулятивний фактор, що дасть більш багатообіцяючі результати.

В свою чергу [120, 144] констатують, що рентгенографія має важливе значення в судовій одонтології для ідентифікації людини. Верхньощелепна пазуха є найбільшою з приносових пазух і розвивається першою. Рентгенографія пазух використовується для ідентифікації скелетних останків та визначення статі. Отже, метою та завданнями даного дослідження було створення нового методу визначення статі за допомогою індексу верхньощелепної пазухи на бічних цефалометричних рентгенограмах та встановлення надійності верхньощелепної пазухи для визначення статі. Було розраховано індекс верхньощелепної пазухи, проведено аналіз дискримінантної функції та виведено дискримінантне рівняння для визначення статі. При цьому, середні значення висоти та ширини верхньощелепної пазухи виявилися вищими у чоловіків, тоді як індекс верхньощелепної пазухи був більшим у жінок. Аналіз дискримінантної функції, отриманий при дослідженні, зміг диференціювати статеві групи з чутливістю 68% і специфічністю 76%. Тобто, за результатами цього дослідження можна зробити висновок про те, що морфометричний аналіз верхньощелепної пазухи може бути використаний як надійний інструмент для визначення статі.

Метою дослідження [83] було отримання значення товщини м'яких тканин у чоловіків європеоїдної раси за допомогою 12 кісткових орієнтирів, що дозволить реконструювати обличчя та ідентифікувати скелетні рештки. Коли скелет знайдено без будь-яких непрямих доказів ідентифікації, за допомогою антропологічних досліджень можна оцінити вік, стать і расу, вивчаючи специфічні характеристики кісток. Цей перший крок процесу ідентифікації допомагає дослідникам звузити коло припущень щодо ідентичності, але не завжди судово-медичний аналіз гарантує остаточну позитивну ідентифікацію. Крім того, можна покладатися на реконструкцію

обличчя, яка допомагає відтворити ймовірні риси обличчя за черепом. Судово-медична реконструкція обличчя базується на рельєфі кісток, що обумовлює його фізіогномію. Проаналізувавши конусно-променеві комп'ютерні томограми 30 чоловіків європеоїдної раси, були отримані середні значення товщини м'яких тканин.

Вкрай важливим питанням для фахівців багатьох напрямків є визначення статі за кістковими структурами або дослідження статевого диморфізма елементів черепа [25, 26, 85, 121, 176, 178, 189, 191, 196, 211].

Визначення статі є важливим етапом ідентифікації скелетних останків, особливо в судово-медичній експертизі [166]. Багато авторів припускають, що морфологічне дослідження є більш суб'єктивним, ніж метричне. Існують різноманітні краніометричні дослідження в різних популяціях. Вони показали, що рівняння дискримінантної ознаки статі, отримані в окремих популяціях, є специфічними для кожної популяції. Таким чином, метою даного дослідження було оцінити статевий диморфізм та розробити дискримінантну функцію на основі 200 тайських черепів. Було досліджено двадцять п'ять стандартних вимірювань черепа. Результати показали, що череп чоловіків був статистично значуще більшим, ніж у жінок, за всіма вимірами ($p<0,05$), за винятком мінімальної ширини носової кістки. Індекс статевого диморфізму також виражає відносно високе співвідношення чоловіків і жінок, що вказує на значний статевий диморфізм.

Таз і череп – це ділянки людського скелета, які найбільш чітко демонструють статевий диморфізм, причому значення тазу в оцінці статі переважає значення черепа завдяки репродуктивним і гормональним факторам [224]. Однак, оскільки багато скелетів знаходять неповними, важливо мати можливість визначити стать на основі аналізу як черепа, так і таза. Це дослідження було спрямоване на валідацію та оцінку ефективності чотирьох морфометричних методів для визначення статі за допомогою людського черепа. Було використано сто людських черепів, на яких проаналізовано чотири виміри: лицевий трикутник, бімастоїдний трикутник,

соскоподібний трикутник і потиличний трикутник. Ці розміри були використані для розрахунку площ трикутників. Індивідуальний аналіз площ трикутників, а також суми площ соскоподібних трикутників, дав середню точність 63,0%, 81,8%, 77,8%, 71,4%, 64,0% та 80,8% відповідно. Комбінації трикутників призвели до підвищення середнього відсотка точності, причому лише 75,6% точності було зафіксовано при видаленні лівого та правого соскоподібних трикутників. Всі середні значення проаналізованих трикутників були вищими у чоловіків, ніж у жінок. Аналіз черепних трикутників був корисними для оцінки статі в досліджуваній популяції.

Група авторів [61] оцінили гендерний диморфізм скелетних і зубних кутів та вимірювань серед різних типів аномалій прикусу. Цефалометричні дані були отримані з архівних записів 272 стоматологічних пацієнтів, серед яких 134 чоловіки і 138 жінок. Скелетні та зубні аномалії прикусу в обох підгрупах досліджували за допомогою цифрових технологій. В межах цього дослідження можна зробити висновок, що існує помітна різниця у виміряних профілях обличчя чоловіків і жінок з більшою висотою обличчя у чоловіків. Ці клінічні результати допоможуть ортодонтам проаналізувати точні кути базису та скласти правильний план лікування, враховуючи відмінності у профілі чоловіків та жінок.

Крім цього, [52] встановили нормальні значення форми носа та їх взаємозв'язки з іншими структурами черепа серед чоловіків і жінок зрілого віку. Шістдесят дві бічні цефалометричні рентгенограми пацієнтів (32 жінки і 30 чоловіків) були ретроспективно отримані з ортодонтичних клінік. Існували статистично значущі відмінності між чоловіками і жінками в довжині носа, носогубному куті, горизонтальній відстані від кінчика носа до ріжучого краю верхнього центрального різця і підборіддя. Чоловіки мали довшу спинку і збільшену вертикальну відстань від носа до підборіддя порівняно з жінками. Ці результати свідчать про те, що як стать, так і етнічна приналежність повинні бути враховані при встановленні нормальних значень для форми носа і його співвідношення з іншими черепними структурами.

Етнічні особливості у своїх роботах досліджували [47, 48, 66, 68, 76, 107, 153, 159, 183, 185, 188, 194, 229, 247]. Так, наприклад, [59] оцінили стоматологічно-краніофаціальні виміри жителів Південного В'єтнаму, коли на 60 цефалометричних знімках були проведені вимірювання 34 кутів, 26 відстаней та 4 співвідношень скелетних, зубних та м'яких тканин. Серед зразків цефалометричного трасування більшість лінійних вимірів були меншими у жінок, ніж у чоловіків, в той час як кутові виміри та виміри співвідношення не виявили суттєвої різниці. У порівнянні з європеоїдною расою, довжина черепної ямки, вертикальна висота обличчя, довжина верхньої і нижньої щелепи та опуклість обличчя у в'єтнамців південного регіону були значно меншими ($p < 0,01$), тоді як виступ верхніх і нижніх різців та виступ губ були більшими ($p < 0,01$). Виступи верхньої та нижньої щелепи, а також випадки обертання нижньої щелепи були подібними між цими двома групами. У порівнянні з населенням в'єтнамської популяції північного регіону, кут нижньощелепної площини, а також верхній і нижній кути нижньої щелепи, а також верхній і нижній різцеві виступи у в'єтнамців південного регіону були значно більшими ($p < 0.05$).

Ціла низка актуальних досліджень присвячена встановленню вікових особливостей будови лицевого відділу черепа [12, 30-32, 60, 104, 105, 122, 142, 168, 172, 179, 201, 221]. Метою дослідження [96] була оцінка вікових змін діаметрів верхньощелепних пазух по відношенню до діаметрів лицевого скелету на основі КТ-зображень. Вони провели ретроспективний аналіз КТ-зображень голови 170 пацієнтів віком від 0 до 18 років (85 жінок і 85 чоловіків). Специфічні орієнтаційні точки (zy, zm, pr, ns, n і P) були визначені у кожного пацієнта. Вимірювали такі відстані: zy-zy – максимальна ширина обличчя; zm-zm – середня ширина обличчя; n-pr – верхня висота обличчя; ns-pr – альвеолярна висота обличчя; і ns-P – відстань, не зазначена в краніометрії. Верхньощелепні пазухи кожного пацієнта були виміряні в трьох площинах з обох боків. Було отримано три діаметри: максимальний поперечний (горизонтальний) діаметр – MSW, максимальний вертикальний

діаметр – MSH і максимальний передньо-задній діаметр (довжина) – MSL. У жінок кореляція між MSW, MSH і MSL та zy-zy, а також n-pr відстанями є дуже сильною. Крім того, значна кореляція була виявлена між усіма вимірами верхньощелепної пазухи та відстанями ns-pr, а також ns-P у жінок. У чоловіків усі виміри верхньощелепної пазухи дуже сильно корелюють з відстанню ns-P.

У дослідженні [162] представлено результати цефалометричної оцінки групи польських підлітків, що описує зубощелепну будову, а також деталі положення різців та характеристики м'яких тканин. Дослідження базувалося на аналізі цефалограм 122 польських підлітків, середній вік яких становив 18 років 6 місяців, проаналізованих в комп'ютерній системі з використанням комплексного системного аналізу Kracovia. Порівняльне дослідження виявило незначне зменшення сагітального співвідношення щелеп при значному зменшенні вертикального співвідношення щелеп та відмінну морфологію нижньої щелепи зі зменшеним щелепним кутом і збільшенням «бета-кута». Ці висновки були відображені на рисунку м'яких тканин. Профіль м'яких тканин відображав дані скелетної цефалометрії. Зубощелепно-лицевий профіль підлітків демонструє специфічні особливості, які слід враховувати при діагностиці форми обличчя у зв'язку з плануванням ортодонтичного лікування у пацієнтів.

Зріст тіла є однією зі змінних, які демонструють кореляцію з лицевою краніометрією обличчя [231]. Автори намагались відрізнити три групи населення (нігерійці, угандійці та кенійці) за допомогою лицевої краніометрії на основі різних категорій висоти тіла дорослих чоловіків. Всього 513 осіб, включаючи 234 нігерійца, 169 угандійців і 110 кенійців із середнім віком 25,27 років, s = 5,13 (18-40 років) взяли участь у дослідженні. Парні та непарні риси обличчя були виміряні за допомогою прямої краніометрії. Використовували багатовимірний та покроковий дискримінантний функціональний аналіз для диференціації трьох популяцій. Результат показав значні загальні відмінності між трьома популяціями у всіх категоріях зросту

тіла. Висота черепа, загальна висота обличчя, зовнішня відстань між зубами, екзофтальмометрія, ширина правого вуха і довжина носа значно відрізнялися між трьома різними популяціями незалежно від категорій зросту. Інші змінні були чутливими до зросту.

У своєму дослідженні [170] оцінили регіональну різноманітність форми черепа людини за допомогою геометричних гомологічних моделей на основі відсканованих даних 148 етнічних груп з усього світу. Завдяки застосуванню методу головних компонент до 342 відібраних гомологічних моделей, було виявлено найбільшу варіацію в загальних розмірах. Наступна за величиною різноманітність була виявлена у співвідношенні довжини / ширини нейрокраніуму, що показало контраст між витягнутими черепами африканців і кулястими черепами північно-східних азіатів. Примітно, що цей компонент слабо корелював з профілем обличчя. Добре відомі риси обличчя, такі як виступи щік вперед у північно-східних азіатів і ущільнення верхньої щелепи у європейців, були підтверджені. Ці варіації обличчя тісно корелювали з обрисами кісток, зокрема, зі ступенем нахилу лобової та потиличної кістки. Було виявлено закономірність у пропорціях обличчя по відношенню до загального розміру черепа; у більших черепах профілі обличчя мають тенденцію бути довшими та вужчими, як це продемонстровано у багатьох американських уродженців і мешканців Північно-Східної Азії.

Окрема зацікавленість до кісткової основи обличчя спостерігається у фахівців пластичної або естетичної хірургії [20, 54, 58, 64, 70, 79-81, 93, 132, 140, 146, 165, 190, 223, 225, 233, 236]. В роботі [97] проведена оцінка цефалометричних показників м'яких та твердих тканих профілів обличчя, які сприймаються як привабливі. Всього було обстежено 360 осіб (180 жінок і 180 чоловіків) з добре збалансованими обличчями і без історії ортодонтичних або косметичних процедур. Двадцять шість експертів (13 жінок і 13 чоловіків) оцінювали привабливість фотографій профілів учасників дослідження. Відповідно до загальної кількості балів, найкращі 10% фотографій були відібрані як привабливі. Загалом, 81 (40 м'яких тканин і 41

тверда тканина) цефалометричних вимірювань було зроблено на трасованих цефалограмах привабливих обличь. Були виявлені значні відмінності між цефалометричними вимірами привабливих профілів та ортодонтичними нормами. Серед найбільш важливих параметрів були більший кут H і основна товщина верхньої губи у привабливих чоловіків, а також більша опуклість обличчя і менший виступ носа у привабливих жінок. Крім того, привабливі чоловіки мали більшу товщину м'яких тканин підборіддя і субназальний перпендикуляр до верхньої губи порівняно з привабливими жінками. Згідно з результатами, чоловіки з нормальним профілем і більш товстою верхньою губою сприймаються як більш привабливі. Також, жінки зі злегка опуклим профілем, глибшою ментолабіальною борозною, менш видатним носом і коротшими верхньою і нижньою щелепами сприймалися як більш привабливі.

Форма, розмір і нахил носа впливають на зовнішній вигляд обличчя [129], але лише деякі дослідження стосуються зв'язку між профілем носа та черепно-лицевими структурами. Метою цього дослідження було проаналізувати зв'язок цефалометричних параметрів носа зі скелетними структурами, віком та статтю. Цефалометричний та носовий аналіз був проведений у 386 ортодонтичних пацієнтів. Вісь спинки носа, довжина носа, глибина носа (1) та глибина носа (2), горбинка носа, опуклість нижньої частини спинки носа збільшуються з віком. Кут основи носа, носогубний кут, опуклість обличчя та кут носової кістки з віком зменшуються. Кут основи носа та носогубний кут менші у жінок. Таким чином, існує взаємозв'язок між морфологією носа та сагіттальною конфігурацією щелепи. Параметри носа суттєво змінюються з віком. Статевий диморфізм характеризує кут носової кістки та носогубний кут.

Авжеж, найбільша увага до морфології структур вісцерального черепа притаманна ортодонтам [13, 19, 22, 49-51, 67, 91, 100-103, 106, 112, 117, 126-128, 131, 137, 141, 145, 158, 160, 161, 171, 180, 181, 187, 193, 197-200, 209, 212-215, 238, 245]. Так, [206, 207] зазначають, що вертикальні пропорції

обличчя є важливими факторами для діагностики та планування відповідного ортодонтичного лікування. Пацієнти мають різні вертикальні та сагіттальні скелетні невідповідності, а також пов'язані з ними різні ступені зубощелепних співвідношень. Дослідження мало на меті простеження взаємозв'язка між висотою зубних рядів та деякими вертикальними розмірами у пацієнтів з порушеннями прикусу I класу. Вибірка складалася з бічних цефалограм 75 пацієнтів. Вимірювали верхню передню зубну висоту, верхньо-задню висоту зубів, нижньо-передню висоту зубів, нижньо-задню висоту зубів, кут нахилу нижньої щелепи і площину щелепи, нижню висоту фронтальних зубів та інші. Встановлено, що пацієнти з порушеннями прикусу I класу демонструють значну кореляцію між зубощелепними та вертикальними скелетними розмірами.

Ортодонтичне лікування є ефективним, коли враховуються лицеві та цефалометричні характеристики етнічного походження пацієнтів, оскільки нормальні розміри для однієї групи не обов'язково є нормальними для іншої групи [234]. Важливо розробити індивідуальні стандарти для кожної групи населення. Різні расові групи повинні лікуватися відповідно до їхніх власних особливостей. Метою цього дослідження було встановлення цефалометричного стандарту основ черепа та щелеп для болгарської популяції та виявлення відмінностей між чоловіками та жінками. У пілотному дослідженні взяли участь 390 дорослих людей обох статей. Гендерний цефалометричний аналіз показників продемонстрував, що існують статистично значущі відмінності. Цефалометричні показники, виміряні в цьому дослідженні, достовірно відрізнялися між статями.

Встановлення точного оклюзійного вертикального розміру (ОВР) є важливим клінічним етапом під час реабілітації повного прикусу [184]. Кореляція між пропорціями обличчя та нижньої третини обличчя є надійним методом, але потребує верифікації у багатьох етнічних групах. Тому метою цього дослідження було визначити кореляцію між ОВР та різними вимірами обличчя в туніській етнічній групі. Усього в дослідженні взяли участь

201 людина (134 жінки та 67 чоловіків). Середній показник ОВР у чоловіків був вищим (67,60±4,49) порівняно з жінками (60,72±3,84). Загальна висота обличчя позитивно корелювала з ОВР в обох статях. ОВР статистично корелював з висотою верхньої губи. Ця кореляція була дуже значущою у чоловіків, тоді як у жінок вона була слабкою. Методи дослідження пропорцій обличчя та лінійні рівняння є неінвазійними, простими та надійними методами прогнозування ОВР, особливо у чоловіків.

Ріст і розвиток нижньої щелепи значною мірою залежить від моделювання змін, що відбуваються в її комірковому відростку [148]. У цій роботі ми досліджували коваріаційні закономірності між морфологією нижньої щелепи та іншими структурами обличчя. У роботі проаналізовано бічні цефалограми 159 дорослих (55 чоловіків і 104 жінки) без ортодонтичного лікування в анамнезі. Відмінності в розбіжності структур обличчя та щелеп становили 24,1% та 21,6% варіацій форми у вибірці відповідно. Варіація форми була більшою в сагітальній площині для чоловіків, ніж у жінок (30,7% проти 17,4%), тоді як варіація у вертикальній площині була подібною для обох статей (23,7% для чоловіків і 25,4% для жінок). Алометричні відмінності між статями, пов'язані з розміром, пояснюють варіацію форми до максимум 6% щодо обличчя. Ширина, висота і нахил виличної кістки корелюють зі змінами форми обличчя у вертикальній та сагітальній площинах.

Нижньощелепна асиметрія є поширеним явищем серед ортогнатичних пацієнтів і демонструє велику варіабельність [154]. Метою цього дослідження було запропонувати нову класифікацію асиметрії нижньої щелепи за анатомічними ділянками, а саме: R (комірковий відросток), B (тіло нижньої щелепи) і C (підборіддя), у поєднанні з відповідним тривимірним (3D) цефалометричним аналізом «RBC». Для проведення тривимірного цефалометричного аналізу RBC та дослідження характеристик нижньощелепної асиметрії були отримані дані конусно-променевої комп'ютерної томографії 65 пацієнтів з асиметрією нижньої щелепи. Було

виявлено, що чим більше нижня щелепа розташована дозаду, тим більше виражена вертикальна асиметрія. Значна поперечна асиметрія була відмічена лише на тілі нижньої щелепи. Як тіло нижньої щелепи, так і підборіддя були достовірно асиметричні за довжиною. Виявлено сім значущих морфологічних предикторів девіації нижньої щелепи, а саме: зміщення середньої лінії нижньої щелепи, різниця у висоті виличних кісток, різниця у довжині підборіддя, різниця у довжині тіла, висоті тіла на контралатеральній стороні, висота вінцевого відростка на деформованій стороні та ширина тіла на контралатеральній стороні, що підтверджує складну природу нижньощелепної асиметрії.

Таким чином, можна говорити про значну зацікавленість морфологією лицевого відділу голови серед науковців-теоретиків та клінічних фахівців цілої низки спеціальностей.

1.2. Актуальні методи досліджень лицевого відділу черепа (цефалометричний аналіз, штучний інтелект)

Переважна більшість сучасних краніологів приходять до думки про необхідність впроваджувати у класичні дослідження новітні методи досліджень черепа, до яких, в першу чергу, відноситься цефалометричний аналіз [55, 94, 99, 108, 119, 136, 147, 164, 169, 210, 228, 240, 250, 251].

Цефалометричний аналіз є критично важливою і поширеною процедурою перед ортодонтичним лікуванням та ортогнатичною хірургією та значно покращує деталізацію існуючих патологічних станів [118, 138, 157, 163, 174, 179, 182, 198, 208, 232, 235, 239, 252, 253].

Протягом багатьох років різні дослідники намагалися порівняти цифрову цефалометрію зі звичайним ручним підходом [177]. Існує необхідність всебічно проаналізувати результати попередніх досліджень і визначити потенційні переваги та обмеження кожного методу. Даний систематичний огляд має на меті порівняти точність цифрового та ручного

трасування в цефалометричному аналізі для ідентифікації скелетних та зубних орієнтирів. Результати цього систематичного огляду та мета-аналізу виявили тенденції, які свідчать про те, що цифрове відстеження може забезпечити надійні вимірювання певних цефалометричних параметрів ефективно і точно. Ортодонти повинні враховувати потенційні переваги цифрової цефалометрії, включаючи економію часу та зручність для користувача.

Черепно-лицева цефалометрія – це діагностичний інструмент, який використовується для оцінки співвідношення різних кісток і м'яких тканин голови та обличчя [56]. Цефалометричний аналіз традиційно проводиться з використанням 2D рентгенограм і наборів орієнтирів і обмежується розмірами, лінійними та кутовими вимірами, а також 2D - відносинами. Все більш широке використання 3D конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ) в стоматології диктує необхідність еволюції до 3D цефалометричного аналізу, який включає форму і більш реалістичний аналіз поздовжнього розвитку у всіх трьох площинах. Впровадження 3D цефалометричного аналізу у фундаментальні та клінічні дослідження черепно-лицевої ділянки призведе до майбутніх досягнень в області щелепно-лицевої хірургії та стоматології.

Цефалометрія має важливе значення в декількох галузях досліджень [90]. До них відносяться медицина, антропологія та криміналістика. Крім того, цефалометричні норми необхідні для багатьох медичних дисциплін, таких як клінічна анатомія, пластична хірургія, педіатрія, дитяча стоматологія, ортодонтія, щелепно-лицева хірургія та судова медицина. Тривимірні (3D) цефалометричні шаблони пропонують простий, але вдосконалений метод для цих спеціальностей.

Цефалометричний аналіз має важливе значення в ортодонтичному лікуванні, і він прогресує в напрямку автоматичного цефалометричного аналізу [75]. Метою цього дослідження було створити модель виявлення цефалометричних орієнтирів на основі сітки з високою роздільною здатністю

та завдяки цьому підвищити точність. Для побудови набору даних було зібрано 2000 бічних цефалограм, а кількість цільових орієнтирів становила 51. Для виявлення орієнтирів було застосовано мережеву модель з високою роздільною здатністю. Після 200 раундів навчання було створено модель виявлення орієнтирів. При різній роздільній здатності вхідного зображення середня радіальна помилка моделі спочатку зменшувалася, а потім збільшувалася. Як результат, було створено модель автоматичного розпізнавання орієнтирів на основі мережі з високою роздільною здатністю, яка розпізнала 51 орієнтир. Модель показала високу точність розпізнавання, що є основою для подальшого застосування вимірювань.

Метою дослідження [139], була перевірка геометричної точності та відтворюваності in vivo цефалометричних вимірювань на основі орієнтирів з використанням 3D магнітно-резонансної томографії (МРТ) з високою роздільною здатністю. Для перевірки точності було проведено 96 кутових і 96 лінійних вимірювань на фантомі в трьох різних положеннях. МРТ-сканування in vivo було проведено на трьох добровольцях у п'яти положеннях голови. Для кожного сканування in vivo було визначено 27 орієнтирів, з яких 19 кутів та 26 відстаней. Цефалометричний аналіз in vivo мав високу відтворюваність серед п'яти різних положень голови у всіх учасників дослідження, без статистичних відмінностей для всіх кутів і відстаней ($p > 0,05$). Діапазони між максимальними та мінімальними значеннями in vivo були стабільно меншими за 2° та 2 мм відповідно (середні діапазони: 0,88°/0,87 мм). Таким чином, це дослідження демонструє, що точний і відтворюваний 3D цефалометричний аналіз може бути виконаний без впливу іонізуючого випромінювання за допомогою МРТ.

Цефалометричний аналіз традиційно виконується на бокових телерентгенограмах черепа для ортодонтичної діагностики та планування лікування [62]. Однак, череп, сплющений на 2D плівці, представляє проекційні спотворення та накладання різного ступеня в залежності від взаємного розташування орієнтирів. Якщо КТ - сканування черепа показане

за змішаних причин, цефалометричні оцінки можуть бути виконані безпосередньо на КТ - сканах черепа за допомогою процедури, що не викликає спотворень. Мета даного дослідження – порівняти ці два методи для ортодонтичної цефалометрії. Автори прийшли до висновку, що цефалометричні вимірювання, що лежать у середній сагітальній площині, можуть бути оцінені на КТ і використані для ортодонтичної діагностики, оскільки вони не демонструють статистично значущих відмінностей з виміряними на 2D бічних цефалограмах. Для вимірювань, які не знаходяться в середній сагітальній площині, в майбутньому необхідна розробка спеціальних алгоритмів для корекції спотворень, які зможуть допомогти клініцистам отримувати всю інформацію, необхідну для ортодонтичного діагнозу.

Впровадження конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ) в стоматології дало ортодонтам можливість вивчати черепно-лицеві структури черепа в трьох вимірах [82]. Незважаючи на можливість отримання бічних цефалограм, синтезованих на основі КПКТ, цей підхід все ще не забезпечує повноцінної тривимірної оцінки анатомії пацієнта. Незважаючи на те, що були досягнуті певні успіхи в адаптації традиційного двовимірного цефалометричного аналізу до трьох вимірів, конкретне застосування цефалометричного аналізу Enlow з використанням CBCT залишається недослідженим. Для кожного пацієнта проводили 2D аналіз вертикальних треків Enlow на бічних цефалограмах, витягнутих із зображень КПКТ, і окремо проводили 3D аналіз вертикальних треків безпосередньо на зображеннях КПКТ. Порівняння між тривимірним ПВХ-МВК (-0,43 ± 0,37 см) та двовимірним ПВХ-МВК (-0,53 ± 0,36 см) не виявило статистичної різниці ($p = 0.27$). Тобто, запропонований у цьому дослідженні метод для реалізації аналізу вертикальних треків на 3D-зображеннях є достовірним і може накладатися на метод, описаний Enlow на бічних цефалограмах.

У деяких пацієнтів із зубо-щелепними деформаціями, особливо тих, що проходять хірургічне ортодонтичне лікування, комп'ютерна томографія (КТ)

корисна для оцінки складної асиметрії або для планування ортогнатичної операції [88]. Ця оцінка буде зроблена для ортодонтів та хірургів завдяки тривимірному (3D) цефалометричному аналізу, який вимагає локалізації орієнтирів і побудови референтних площин. Цілі цього дослідження полягали в тому, щоб оцінити повторюваність і відтворюваність набору 3D-орієнтирів при ручному орієнтуванні орієнтирів та оцінити повторюваність і відтворюваність вертикальних цефалометричних вимірювань з використанням Франкфуртської горизонтальної площини (FH) як еталонів для горизонтальної 3D-зйомки. Тридцять три орієнтири, розділені на «звичайні», «форамінальні» і «зубні», були двічі вручну визначені трьома досвідченими операторами на 20 випадково відібраних КТ-сканах пацієнтів з планованим ортогнатичним хірургічним втручанням. Загалом, «зубні» та «форамінальні» орієнтири були більш надійними, ніж «традиційні» орієнтири. Незважаючи на низьку надійність орієнтирів orbitale та porion, побудова звичайної площини FH забезпечила надійний горизонтальний орієнтир для переорієнтації 3D черепно-лицевої КТ.

Фотограмметрія – це наука про вимірювання на основі фотографій [87]. Оскільки цефалометричний аналіз до цього часу зосереджувався в основному на скелетних співвідношеннях, фотограмметрія може стати засобом для надійної оцінки та порівняння вимірювань м'яких і твердих тканин. Було проведено перехресне дослідження 30 осіб індійського походження. Фронтальні цефалограми та стандартизовані фронтальні фотографії були отримані від суб'єктів у віковій групі 18-25 років. Для безпосереднього вимірювання обличчя використовували штангенциркуль. Фотографії та рентгенограми були завантажені та виміряні за допомогою програмного забезпечення Nemoceph. Було виявлено статистично значущу кореляцію між фотографічними, радіографічними та прямими вимірюваннями. Отже, фотограмметрія виявилася альтернативним діагностичним інструментом, який можна використовувати в дослідженнях обличчя.

Найбільш прогресивним методом аналізу цефалограм є використання програмного забезпечення зі штучним інтелектом. Це питання викликає широке обговорення в науковій спільноті за останні 3 - 5 років [65, 89, 98, 114, 123, 125, 135, 149, 156, 167, 173, 242].

Цефалометричний аналіз необхідний для діагностики, планування лікування та оцінки результатів ортодонтії та ортогнатичної хірургії [134]. Використання штучного інтелекту (ШІ) для автоматизованої локалізації орієнтирів виявилося можливим і зручним. Однак сучасні системи залишаються недостатніми для клінічного застосування, оскільки пацієнти демонструють різні порушення прикусу на цефалограмах, виготовлених різними виробниками, а для навчання ШІ в цих системах було використано обмежену кількість цефалограм. Спочатку з 20 медичних установ було зібрано 9870 цефалограм, зроблених різними рентгенографічними апаратами з різними порушеннями прикусу пацієнтів. Потім 30 орієнтирів з усіх цих зразків цефалограм були вручну анотовані для навчання системи штучного інтелекту, що складається з двоступеневої нейронної мережі та системи програмного забезпечення як послуги. Крім того, понад 100 лікарів-ортодонтів взяли участь в уточненні локалізації орієнтирів на виході ШІ та перенавчанні цієї системи. З'ясовано, що середня помилка прогнозування орієнтирів цієї системи становить 0,94 ± 0,74 мм, а середня точність класифікації досягла 89,33%. Запропоновано систему автоматичного цефалометричного аналізу на основі нейронної мережі, яка може реалізувати автоматичне визначення місцезнаходження орієнтирів та класифікацію цефалометричних вимірювань. Ця система виявилася перспективною для підвищення ефективності діагностики в клінічних умовах.

Стосовно переходу від ручної до автоматичної цефалометричної ідентифікації орієнтирів ще не досягнуто консенсусу, так само як і щодо клінічного застосування в ортодонтичній діагностиці [192]. Автор зауважує, що ШІ не зміг ідентифікувати різні цефалометричні орієнтири з однаковою точністю. Оскільки більшість висновків включених досліджень ґрунтувалися

на помилковій різниці у 2 мм між автоматичним розташуванням орієнтира ШІ і тим, що виділяється людиною-оператором, майбутні дослідження повинні бути зосереджені на вдосконаленні найпотужніших архітектур для поліпшення клінічної значущості автоматичного цефалометричного аналізу на основі ШІ.

Метою дослідження [92] було оцінити точність та ефективність нового методу штучного інтелекту (ШІ) при виконанні бічних цефалометричних рентгенографічних вимірювань. Було виявлено статистично значущі відмінності між результатами вимірювань, отриманими трьома методами. Менше відмінностей було виявлено між модифікованим методом ШІ та методом OnyxCeph. Найшвидше результати вимірювань були отримані за допомогою методу ШІ, потім модифікованого методу ШІ, а потім методу OnyxCeph. Враховуючи використане програмне забезпечення ШІ, ШІ з подальшим ручним налаштуванням положення орієнтирів може бути точним методом у латеральній цефалометрії. Сам по собі ШІ все ще не є повністю надійним у визначенні місцезнаходження різних орієнтирів на бічних цефалометричних рентгенограмах.

Метою дослідження [151] було запропонувати повністю автоматичну цефалометричну модель ідентифікації задньо-передніх орієнтирів з використанням алгоритмів глибокого навчання та порівняти її точність і надійність з результатами, отриманими від експертів-людей. Загалом для навчання та валідації моделі було використано 1032 цефалометричних зображення. Порівняно з людьми-експертами, повністю автоматична модель ідентифікації орієнтирів показала багатообіцяючу точність і надійність і може допомогти лікарям виконувати цефалометричний аналіз більш ефективніше, заощаджуючи час і зусилля. Майбутні досягнення в галузі штучного інтелекту можуть ще більше підвищити точність і ефективність моделі.

Метою дослідження [63] було оцінити точність автоматичної цефалометричної локалізації орієнтирів та вимірювань з використанням

цефалометричного аналізу за допомогою штучного інтелекту (ШІ) порівняно з ручним аналізом за допомогою комп'ютера. Автор прийшов до висновку, що автоматичне програмне забезпечення для аналізу збирає цефалометричні вимірювання майже достатньо ефективно, щоб бути прийнятним у клінічній роботі. Тим не менш, автоматична цефалометрія не здатна повністю замінити ручне відстеження. Додатковий ручний контроль і налаштування автоматичних програм може підвищити точність і ефективність.

Бічні цефалограми та пов'язаний з ними аналіз є репрезентативними методами для ортодонтичного лікування [77]. Однак, оскільки звичайні цефалометричні рентгенограми відображають тривимірну структуру на двовимірній площині, неточності можуть бути, коли потрібна кількісна оцінка. Конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) має мінімальне спотворення зображення, і важливі частини можна спостерігати без перекриття. Звичайна бічна цефалограма може бути отримана шляхом реконструкції даних цифрової візуалізації та комунікації в медицині, отриманих з КПКТ. У цьому дослідженні оцінювали застосованість і узгодженість бічних цефалограм, згенерованих за допомогою КПКТ, за допомогою програми аналізу зі штучним інтелектом. Група I включала звичайні бічні цефалограми, група II включала бічні цефалограми, отримані на основі КПКТ за допомогою OnDemand 3D, і група III включала бічні цефалограми, отримані на основі КПКТ за допомогою Invivo5. Всі вимірювання в трьох групах показали незначні різниці. Тому КПКТ-сканування та програми штучного інтелекту є ефективними засобами при проведенні ортодонтичного аналізу педіатричних або ортодонтичних пацієнтів для ортодонтичної діагностики та планування.

Метою дослідження [78] було порівняння вимірювань, виконаних за допомогою цифрового ручного цефалометричного аналізу (ЦМА) та автоматичного цефалометричного аналізу, отриманих з онлайн-платформи штучного інтелекту (ШІ), відповідно до різних сагітальних скелетних аномалій прикусу. Цефалометричні рентгенограми 105 випадково відібраних

осіб були включені в це дослідження. Загалом було оцінено 10 лінійних та 12 кутових вимірювань. Хоча в деяких вимірах були виявлені значні відмінності між двома методами цефалометричного аналізу, не всі відмінності були клінічно значущими. Метод цефалометричного аналізу на основі ШІ повинен використовуватись для більш специфічних аномалій прикусу.

Цефалометрія відіграє важливу роль у діагностиці в ортодонтії та ортогнатичній хірургії [243]. Це дослідження має на меті розробити автоматичну систему визначення орієнтирів, щоб зробити цефалометрію більш зручнішою. У дослідженні було зібрано 512 бічних цефалограм, до яких було включено 37 орієнтирів. За результатами дослідження автори запропонували нову автоматичну систему визначення місцезнаходження орієнтирів на основі нейронної мережі, яка змогла виявити 37 орієнтирів з високою точністю. Всі орієнтири широко використовуються в клінічній практиці і можуть відповідати вимогам різних методів цефалометричного аналізу.

Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту для медичної візуалізації нещодавно уможливив автоматичну ідентифікацію анатомічних орієнтирів на рентгенограмах [133]. Метою цього дослідження було порівняння результатів автоматичного цефалометричного аналізу з використанням нейронної мережі з результатами, отриманими за допомогою традиційного цефалометричного підходу. Після проведеної роботи можна прийти до висновку, що автоматичний цефалометричний аналіз на основі нейронної мережі може запропонувати клінічно прийнятну діагностичну ефективність. Ретельний розгляд та додаткове ручне налаштування необхідні для стоматологічних вимірювань щодо структур зуба для підвищення точності та покращення продуктивності.

За останні кілька років спостерігається величезне зростання застосування штучного інтелекту та його впровадження в різних сферах, включаючи охорону здоров'я [222]. Судова медицина та судова одонтологія

мають величезні можливості для розвитку з використанням ШІ. У випадках сильних опіків, повної втрати тканин, повної або часткової втрати кісткової структури, розкладених тіл, ідентифікації жертв масових катастроф тощо, виникає потреба в оперативній ідентифікації кісткових останків. Нижня щелепа – найміцніша кістка лицьового відділу, стійка до надмірних механічних, хімічних або фізичних впливів і широко використовується в багатьох дослідженнях для визначення віку та статевого диморфізму. Рентгенографічна оцінка щелепної кістки для визначення віку та статі є більш придатною, оскільки вона проста і може бути однаково застосована як відносно мертвих, так і живих людей, щоб допомогти процесу ідентифікації. Отже, цей систематичний огляд зосереджений на різних інструментах штучного інтелекту для визначення віку та статі на рентгенограмах щелепно-лицевої ділянки. Результати досліджень є дуже оптимістичні. Отримані точність і достовірність можна порівняти з результатами, отриманими людиною-експертом. Ці моделі, коли вони розроблені на основі правильних даних, можуть принести величезну користь у медико-правових сценаріях та ідентифікації жертв катастроф.

Технологія штучного інтелекту (ШІ) нещодавно була впроваджена в стоматологію [152]. Цефалометричний аналіз за допомогою ШІ є одним з її застосувань, і вже запущено кілька комерційних сервісів зі штучним інтелектом. Однак, ефективність цих комерційних сервісів все ще залишається незрозумілою. Це дослідження мало на меті визначити, чи може комерційно доступний цефалометричний аналіз зі штучним інтелектом замінити ручний аналіз, що проводиться людьми-експертами. Вісімдесят чотири бічні цефалограми були відстеженні та досліджені двома ортодонтами та чотирма комерційними ШІ, і було розраховано 13 загальновживаних цефалометричних змінних. Потім був проведений аналіз Бланда-Альтмана для оцінки систематичних і випадкових помилок між експертами. Взаємозамінність ШІ визначалася, якщо випадкові помилки ШІ були меншими, ніж клінічно прийнятні межі, визначені на основі

випадкових помилок між людьми-експертами. Нарешті, розраховували індекс надійності між експертами та визначали каппу Коена для оцінки фактичної надійності класифікації кожного експерта. Систематичні помилки ШІ в цілому були клінічно незначущими. Однак випадкові помилки ШІ були приблизно вдвічі більшими, ніж у людей-експертів, що не задовольняло умови взаємозамінності. Крім того, навіть незважаючи на те, що індекси надійності ШІ були в діапазоні від доброго до відмінного, надійність їхньої класифікації була неприйнятною. Комерційний ШІ все ще перебуває на такому рівні, що його складно замінити ручною розміткою людьми-експертами. Таким чином, при використанні комерційного ШІ перевірка людиною-експертом є обов'язковою.

В свою чергу [74] поставили завдання створити комплексну діагностичну класифікаційну модель бічних цефалограм на основі штучного інтелекту (ШІ) для надання довідкової інформації для ортодонтичної діагностики. Всього було зібрано 2894 бічні цефалограми з січня 2015 року по грудень 2021 року для побудови набору даних, включаючи 1351 чоловіка та 1543 жінки, середній вік яких становив 26,4 ± 7,4 років. По-перше, 2 ортодонти проводили ручну анотацію та розраховували вимірювання для первинної класифікації, а потім 2 старші ортодонти верифікували 8 діагностичних класифікацій, включаючи скелетні та стоматологічні індекси. Для побудови моделі було використано DenseNet121 з відкритим вихідним кодом. Продуктивність моделі оцінювали за такими показниками: точність класифікації, швидкість точності, чутливість, специфічність та площа під кривою (AUC). В результаті було успішно створено модель автоматичної класифікації бічних цефалограм. На постановку 8 діагнозів було витрачено в середньому 0,012 с. Точність 5 класифікацій становила 80 - 90%, включаючи сагітальний і вертикальний скелетний малюнок обличчя, ріст нижньої щелепи, нахил верхніх різців та випинання нижніх різців. Показник точності 3 класифікацій становила 70 - 80%, включаючи ріст верхньої щелепи, нахил нижніх різців та випинання верхніх різців.

Характеристики щелепно-лицевої морфології відіграють важливу роль в ортодонтичній діагностиці та плануванні лікування [237]. Хоча класифікаційна схема Сассуні описує різні категорії щелепно-лицевої морфології, не існує стандартизованого підходу до застосування цих класифікацій до пацієнтів. Метою цього дослідження було створення моделі штучного інтелекту (ШІ), яка використовує результати цефалометричного аналізу для точної класифікації щелепно-лицевої морфології, що дозволить її стандартизувати. У цьому дослідженні були використані початкові цефалограми 220 пацієнтів віком від 18 років. Три ортодонти класифікували будову щелепно-лицевої ділянки 220 пацієнтів, використовуючи вісім вимірів для точної класифікації. Використовуючи ці вісім точок цефалометричних вимірювань і стать пацієнта як вхідні дані, були створені окремі моделі для класифікації тільки горизонтальної, тільки вертикальної і комбінованої щелепно-лицевої морфології. Точність комбінованої класифікації обличчя становила 0,823 ± 0,060; для класифікації тільки за передньо-задньою площиною – 0,986 ± 0,011; і для класифікації тільки за вертикальною площиною – 0,850 ± 0,037. Кут ANB мав найбільшу важливість ознаки – 0,3519. Модель ШІ, створена в цьому дослідженні, точно класифікує будову щелепно-лицевої ділянки, але її можна вдосконалити, ввівши більше навчальних даних.

Підсумовуючи наведену у розділі інформацію про напрямки сучасних морфологічних досліджень вісцерального черепа у поєднанні з наочною демонстрацією актуальності піднятого питання за рахунок опису багатьох джерел, де йде мова про використання найбільш провідних технологічних розробок для вивчення особливостей будови лицевого відділу черепа та його профільної характеристики, можна констатувати відповідність нашої роботи новітнім запитам морфологічної науки.

РОЗДІЛ 2
МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом нашого дослідження слугували 115 черепів людей обох статей зрілого віку, серед яких 35 кісткових препарата цілісного або фрагментованого черепа з музейної колекції кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії Харківського національного медичного університету, та 80 результатів досліджень голови людини на комп'ютерному томографі (КТ) без патології кісткової тканини, відібраних у лікувально-діагностичному центрі на основі договору про співробітництво з кафедрою анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії ХНМУ. Розподіл використаних препаратів за статтю представлено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Розподіл досліджуваних препаратів за статтю

Матеріал дослідження	Стать	
	Чол.	Жін.
Кісткові препарати цілісного черепа	8	7
Кісткові препарати фрагментованого черепа	11	9
КТ обстеження	40	40
Всього:	59	56

У відповідності до існуючих вимог, робота виконувалась згідно з рекомендаціями про «Дотримання етичних та законодавчих норм і вимог при виконанні наукових морфологічних досліджень», про що свідчать отримані висновки комісії з питань біомедичної етики Харківського національного медичного університету (протокол № 4 від 5 червня 2019 р. та протокол № 7 від 8 жовтня 2025 р.), де наведено, що представлені для експертизи матеріали науково обґрунтовані, описані в дисертаційній роботі методи дослідження використовувалися з дотриманням прав людини, відповідно до діючого в

Україні законодавства, відповідають міжнародним етичним вимогам і не порушують етичних норм у науці та стандартів проведення біомедичних досліджень.

Для проведення дослідження, відбиралися представники обох статей які відповідали зрілому віку, а саме: чоловіки від 22 до 60 років; жінки від 21 до 55 років (згідно з класифікацією вікової періодизації життя людини, рекомендованою Міністерством охорони здоров'я України (лист №08.01-22/2472 від 09.12.2008 року)).

Краніометричне дослідження паспортизованих кісткових препаратів з музейної колекції проводилось за допомогою набору вимірювальних пристроїв із відповідним метрологічним забезпечення. В набір входили: штангенциркуль з відліком по ноніусу Б/№ 200522 (Метрологічна калібровка ДП ХРНВЦСМС 09.2020 р.); лінійка вимірювальна металева Б/№41 (Метрологічна калібровка ДП ХРНВЦСМС 09.2020 р.); штангенциркуль з цифровим відліком Б/№ 76170913036 (Метрологічна повірка ДП ХРНВЦСМС 09.2020 р.).

Краніометричні дослідження результатів КТ обстежень, проводились за допомогою вимірювальних блоків комп'ютерних програм, які використовуються для аналізу томограм та побудованих на них тривимірних реконструкцій. Ліцензійні версії таких програм завжди присутні на томографі та надають можливість отримати метричні характеристики кісткової основи голови з високою точністю. Безпосередньо в нашій роботі використовувались такі програми: Ez3D Plus 3D; DICOM Vidar Dicom Viewer; eFilmLite. Демонстрація роботи таких програм представлена на рисунку 2.1.

На кафедрі анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії ХНМУ, де виконувалась наша робота, знаходиться система Anatomage table, яка представляє собою сучасну розробку для вивчення та аналізу тривимірних реконструкцій високої роздільної здатності, в тому числі тих, що отримані в результаті проведенного КТ обстеження.



Рис. 2.1. Програмне забезпечення для проведення краніометричного аналізу результатів КТ обстежень: Vidar Dicom Viewer – зверху; Ez3D plus – знизу.

Властивості цього пристрою, зі встановленим програмним забезпеченням Launching Table 6.0 Application, дозволяють провести найбільш складні виміри з високою точністю чи отримати деталізоване відображення найменьших кісткових структур, що й використовувалось в цьому дослідженні. Загальний вид системи Anatomage table наведено на рисунку 2.2.

Задля виконання сформованих завдань та досягнення мети нашої роботи, були використані наступні **методи дослідження**: загальна краніометрія черепа та краніометрія лицевого черепа, профільна краніометрія лицевого відділу черепа, створення та аналіз полігонів та профілограм

лицевого відділу черепа, статистичний аналіз отриманих даних, комп'ютерно-графічний аналіз.



Рис. 2.2. Система для роботи з тривимірними реконструкціями Anatomage table.

2.1. Загальна краніометрія черепа та краніометрія лицевого черепа

Краніометричне дослідження черепа є класичним морфологічним підходом для оцінки особливостей будови, форми та розмірів кісткової основи голови. Методики проведення таких досліджень описані у широковідомих монографіях [1, 36, 37] та базуються на проведені вимірів між постійними краніометричними точками та аналітичною обробкою отриманих результатів.

2.1.1. Встановлення базових краніометричних параметрів

Всі анатомічні структури, які за своєю суттю є тривимірними об'єктами, мають три основні або базові розміри, це довжина, ширина та

висота, які відповідають трьом базовим анатомічним площинам (стріловій, лобовій та горизонтальній). Для черепа в цілому довжина – це відстань між точками глабела (gl) та опістокраніон (op); ширина – розмір між правою та лівою точкою еуріон (eu); висота – вимір між точками брегма (b) та базіон (ba).

Для лицевого відділу черепа можна виділити два варіанта розрахунку висоти, а саме: загальна висота – розмір між точками назіон (n) та гнатіон (gn); висота верхньої частини – відстань від точки назіон (n) до точки простіон (pr). Щодо широтних розмірів обличчя, то найбільш доцільно виділяти наступні виміри: верхня ширина обличчя – відстань між правою та лівою фронто-маляро-темпоральними точками (fmt-fmt); виличний діаметр – відстань між правою та лівою точками зігіон (zy-zy); кутова ширина – відстань між правою та лівою точками гоніон (go-go). Поздовжні розміри лицевого відділу черепа будуть описані в окремому розділі.

2.1.2. Індексація черепа та визначення краніотипу

Основним методом визначення краніотипу в краніології є розрахунок цілого ряду індексів, які мають чіткі діапазони значень та широко використовуються у дослідженнях, що присвячені встановленню ознак індивідуальної анатомічної мінливості. У відповідності до рекомендацій, які наведені у класичних монографіях [3, 8, 42], слід обчислювати наступні індекси:

1. Черепний індекс – відношення ширини до довжини черепа, дозволяє отримати розподіл за краніотипом на доліхокранів (значення індексу 74,9 та менше), мезокранів (від 75,0 до 79,9) та брахікранів (80,0 та більше).

$$Ind_{\text{чер.}} = \frac{\text{поперечний розмір черепа (ширина) } (eu{-}eu_1)}{\text{поздовжній розмір черепа (довжина) } (gl{-}op)} \times 100 \quad (2.1)$$

2. Висотно-поздовжній індекс – відношення висоти до довжини черепа, визначає такі краніотипи, як хамекрани (значення індексу менш ніж 70,0), ортокрани (від 70,0 до 74,9) та гіпсікрани (75,0 та більше).

$$Ind_{\text{в/п}} = \frac{\text{висота черепа } (b-ba)}{\text{довжина черепа } (gl-op)} \times 100 \qquad (2.2)$$

3. Висотно-широтний індекс – відношення висоти до ширини черепа, зі встановленням тапейнокранного краніотипу (при значеннях індексу від 91,9 та менше), метріокранного (від 92,0 до 97,9) та акрокранного (98,0 та більше).

$$Ind_{\text{в/ш}} = \frac{\text{висота черепа } (b-ba)}{\text{ширина черепа } (eu-eu)} \times 100 \qquad (2.3)$$

4. Основний лицевий індекс – відношення висоти до ширини обличчя, розподіляє черепа за такими краніотипами – еуріпрозопи (значення індексу 84,9 та менше), мезопрозопи (від 85,0 до 89,9) та лептопрозопи (від 90,0 та більше).

$$Ind_{\text{осн.лиц.}} = \frac{\text{Висота лицевого відділу черепа } (n-gn)}{\text{Ширина лицевого відділу черепа } (zy-zy)} \times 100 \qquad (2.4)$$

5. Лицевий індекс – відношення висоти верхньої частини обличчя до ширини обличчя, використовується при відсутності нижньої щелепи або зубів, дозволяє отримати таки самі краніотипи як в попередньому індексі але при інших значеннях, а саме – еуріпрозопи від 49,9 та менше, мезопрозопи від 50,0 до 54,9 та лептопрозопи від 55,0 та більше.

$$Ind_{\text{лиц.}} = \frac{\text{Висота верхньої частини обличчя } (n-pr)}{\text{Ширина обличчя } (zy-zy)} \times 100 \qquad (2.5)$$

За результатами розрахунку черепного індексу весь матеріал нашого дослідження був розподілений наступним чином (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Розподіл досліджуваних препаратів за статтю і типом будови черепа

Матеріал дослідження	Форма черепа					
	Доліхокрани		Мезокрани		Брахікрани	
	Чол.	Жін.	Чол.	Жін.	Чол.	Жін.
Кісткові препарати	3	2	6	5	10	9
КТ обстеження	6	5	14	15	20	20
Всього:	9	7	20	20	30	29

2.1.3. Вимірювання кутових розмірів

Враховуючи той факт, що кожен анатомічний об'єкт займає своє просторове положення, яке потребує детальної характеристики, нами проводились виміри цілого ряду кутів лицевого відділу черепа. Після опрацювання краніометричних довідників, було прийняте рішення зосередитись на дослідженні наступних кутів:

1. Лицевий кут – визначається у місті перетину двох ліній, перша з яких проходить через точки назіон та простіон (n-pr), а інша, через точки орбітале та поріон (or-po), більш відома як франкфуртська горизонталь. При оцінці цього розміру треба враховувати, що за значень від 79,9° та менше обличчя відноситься до прогнатного типу профілю, при знаходженні кута у діапазоні від 80,0° до 84,9°, констатується мезогнатний тип профілю обличчя, у випадках коли кут демонструє від 85,0° та більше, фіксують ортогнатний тип профілю обличчя.

2. Виличний кут (вилично-верхньощелепний або нижній кут горизонтального профілювання) – вимірюється від своєї вершини, що

розташована в субспинальній точці (ss), тоді коли сторони проходять крізь передні зігомаксілярні точки (zm) з обох сторін.

3. Нижньощелепний кут (кут гілки нижньої щелепи) – знаходиться між базальною площиною та площиною, що проходить по задньому краю гілки нижньої щелепи.

4. Підборідний кут (кут виступу підборіддя) – встановлюється на перетині базальної площини та лінії, що проходить крізь точки погоніон (pg) та інфрадентале (id).

Наведений перелік кутових розмірів не є вичерпним, але, на нашу думку, саме ці кути щонайкраще відображають зміни у розташуванні структур, які можуть бути простежені у бічних проекціях. Графічне відображення кутових розмірів, які використовувалися, представлено на рисунку 2.3.

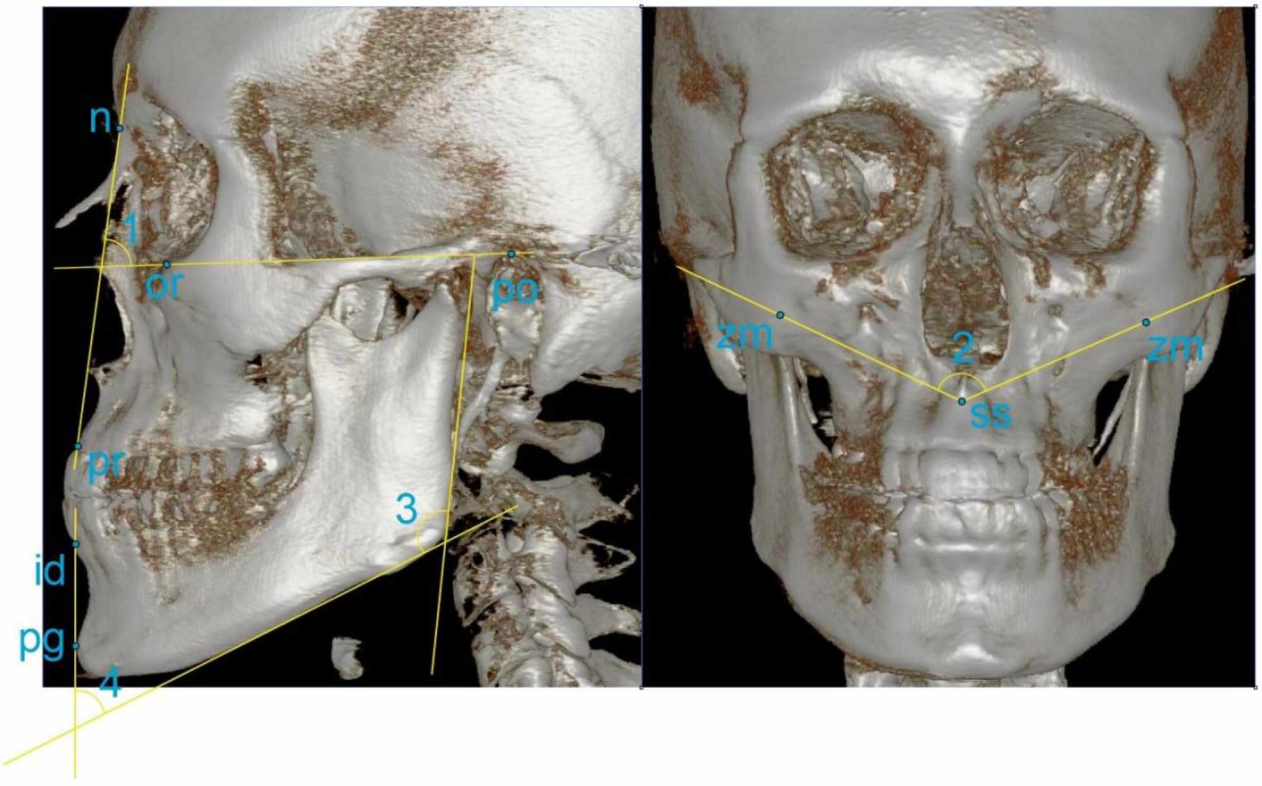


Рис. 2.3. Визначення кутових параметрів (розмірів) черепу: 1 – лицевий кут; 2 – виличний кут; 3 – нижньощелепний кут; 4 – підборідний кут.

2.2. Профільна краніометрія лицевого відділу черепа

До профільної краніометрії лицевого відділу черепа відноситься проведення вимірів певного переліку передньо-бічних або поздовжніх розмірів, або встановлення значень відстаней між точками, які безпосередньо приймають участь у формуванні профільної лінії обличчя.

2.2.1. Виміри передньо-бічних розмірів

Ключовою точкою для встановлення діапазону значень передньо-бічних розмірів є точка поріон (po), яка розташована посередині верхнього краю зовнішнього слухового проходу. Саме від цієї точки починаються всі передньо-бічні відстані, вони розподіляються радіально, досягаючи точок профілю обличчя. В нашій роботі використовувались наступні розміри:

a) po-gl – до точки глабела, як самої передньої точки лобової кістки;
b) po-n – до точки назіон, знаходиться на перетині серединної площини та носо-лобового шва;
c) po-rhi – до точки рініон, розташована на перетині верхнього краю грушоподібного отвору та міжносовим швом;
d) po-ns – до точки назоспінале, знаходиться на перетині серединної площини та лінії, що з'єднує нижні краї грушоподібних отворів;
e) po-pr – до точки простіон, як найбільш передньої точки коміркового краю верхньої щелепи у серединній площині;
f) po-id – до точки інфрадентале, розташована на перетині серединної площини з лінією, що з'єднує нижні краї різцевих комірок;
g) po-pg – до точки погоніон, як самої передньої точки виступу підборіддя у серединній площині.

2.2.2. Виміри між точками профілю обличчя

Для відображення цифрових значень відстаней між точками (локалізація точок докладно описана у підрозділі 2.2.1.), які розташовані на лінії профілю обличчя, яка зазвичай співпадає зі серединною площиною, проводились такі виміри:

a) глабела-назіон (gl-n);

b) назіон-рініон (n-rhi);

c) рініон-назоспінале (rhi-ns);

d) назоспінале-простіон (ns-pr);

e) простіон-інфрадентале (pr-id);

f) інфрадентале-погоніон (id-pg).

Приклад проведення профільної краніометрії лицевого відділу черепа зі встановленням повного переліку розмірів представлений на рисунку 2.4.

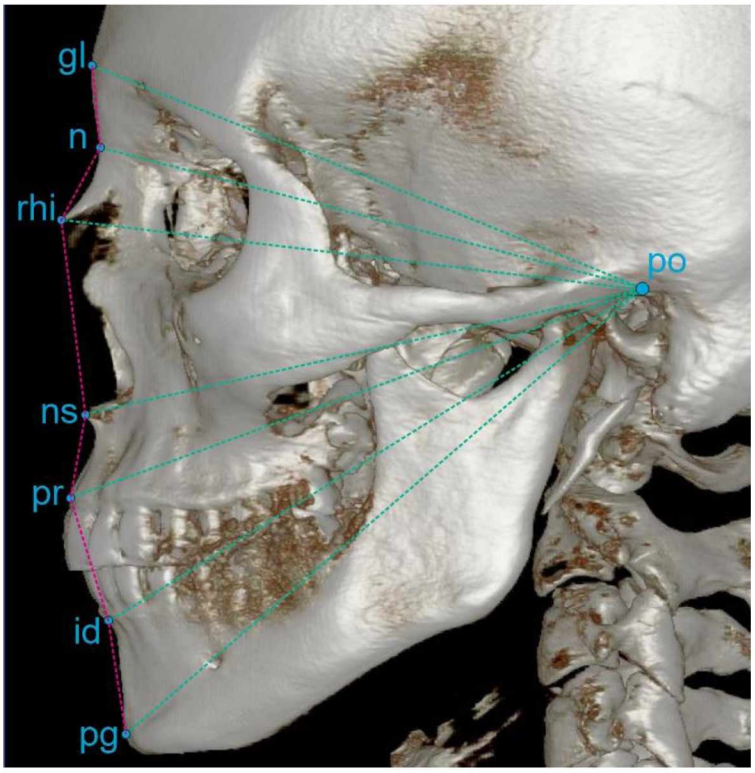


Рис. 2.4. Визначення передньо-бічних розмірів черепа (зелений колір) та виміри відстаней між точками профілю обличчя (червоний колір).

2.3. Створення та аналіз полігонів та профілограм лицевого відділу черепа

Задля деталізації отриманих краніометричних характеристик бічної поверхні лицевого відділу голови були побудовані полігони (багатокутники), які дозволили наочно побачити існуючи властивості ділянки, що досліджувалась, у залежності від статі та встановленого краніотипу. Найменшою структурною одиницею таких фігур слугував трикутник, який побудований за рахунок двох, розташованих поруч, передньо-бічних розмірів та одного замикаючого розміру між точками профілю обличчя. Таким чином, у комбінації описаних вище розмірів були отримані такі полігони (трикутники):

a) глабела-поріон-назіон (gl-po-n);
b) назіон-поріон-рініон (n-po-rhi);
c) рініон-поріон-назоспінале (rhi-po-ns);
d) назоспінале-поріон-простіон (ns-po-pr);
e) простіон-поріон-інфрадентале (pr-po-id);
f) інфрадентале-поріон-погоніон (id-po-pg).

Варто зауважити, що лицевий відділ черепа у відповідності до розвитку, функціонального значення та конструктивних особливостей, підрозділяють на очно-скроневий, носовий та щелепний відділ. Тобто, полігони gl-po-n, n-po-rhi та rhi-po-ns відповідають очно-скроневій та носовій ділянкам, а полігони ns-po-pr, pr-po-id та id-po-pg локалізовані у щелепному відділі. При цьому, у залежності від поставленого завдання, можна комбінувати ці фігури, додаючи одну до одної, формуючи інші різновиди полігонів, такі як чотири- чи п’ятикутники та ін.

В свою чергу, профілограма лицевого відділу черепа була сформована як сукупність заздалегідь визначених розмірів між точками профілю обличчя та представляє собою безперервну лінію, що проходить через точки gl-n-rhi-ns-pr-id-pg у суворій відповідності до розмірів та локацій, тим самим

відображаючи особливості форми розмірів та положення кісткового профілю людини зрілого віку не залежно від статі та краніотипу.

Графічні відображення отриманих моделей полігонів та профілограм представлені на рисунку 2.5.

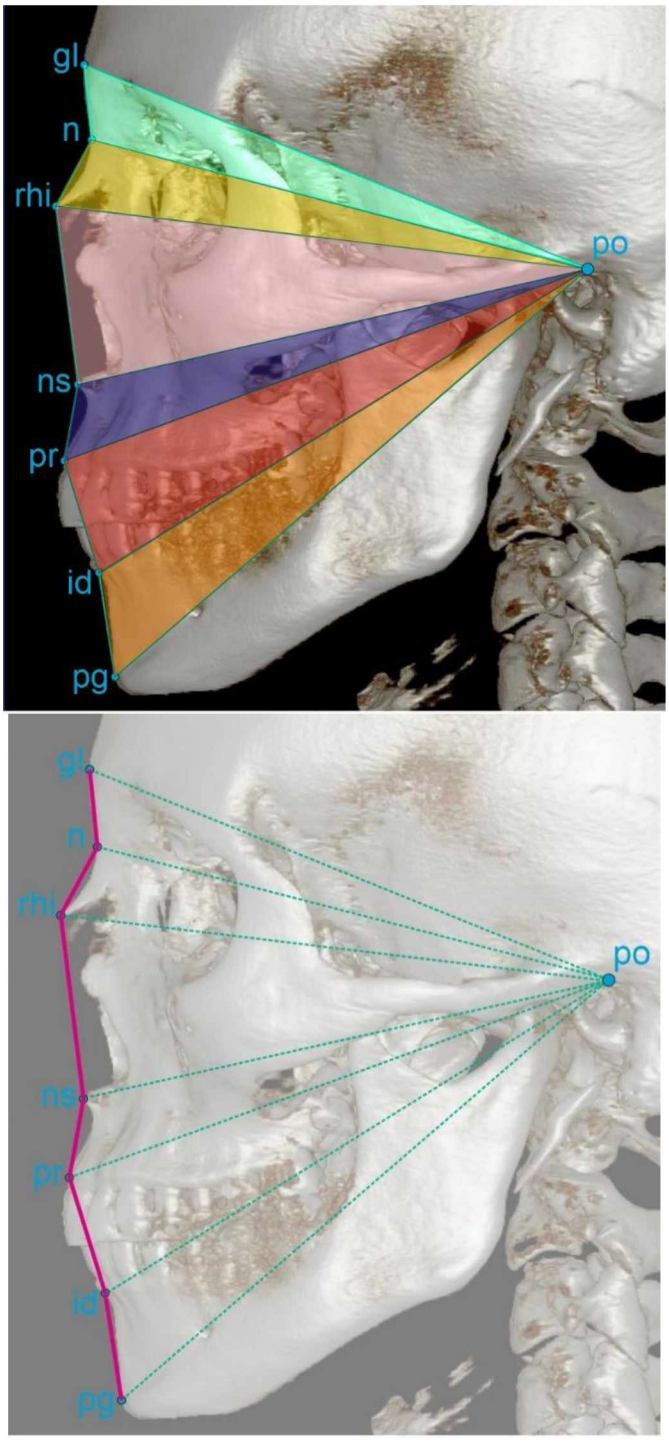


Рис. 2.5. Зовнішній вигляд побудованих моделей на черепі людини зрілого віку: а – полігони; б – профілограма.

2.4. Статистичний аналіз отриманих даних

В нашому дослідженні статистична обробка отриманих результатів проводилась за допомогою комп'ютерних програм Statistica 13.5.0.17 (trial version) та Microsoft Excel корпоративного пакету MS 365. Для кожного отриманого параметру було проведено розрахунок: $\bar{x}$ – середнього арифметичного; σ – середнього квадратичного відхилення та $m_{\bar{x}}$ – помилки середнього арифметичного. Всі отримані та описані значення покажчиків враховувались за достовірні при $p<0,05$, для цілого ряду вибірок проводився кореляційний аналіз за Пірсоном.

2.5. Комп'ютерно-графічний аналіз

Дисертаційне дослідження виконувалось на персональному комп'ютері із використанням операційної системи Windows з пакетом офісних програм MS 365 (корпоративної версії), окремі рисунки оброблялись з використанням програми CorelDraw (trial version). Наведені фотознімки кісткових препаратів зроблені за допомогою фотоапарату Nikon D3100.

РОЗДІЛ 3
КРАНІОМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СПІВВІДНОШЕНЬ МОЗКОВОГО ТА ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА ЛЮДИНИ ЗРІЛОГО ВІКУ

Наше дослідження присвячене встановленню особливостей профільної краніометричної характеристики лицевого відділу черепа. Різнонаправленість розмірів, які забезпечують відповідь на це питання, у поєднанні з тісним впливом окремих відділів черепа один на одного, призводять до необхідності, в першу чергу, вивчити існуючи співвідношення між мозковим та лицевим відділом кісткової основи голови. Крім цього, матеріал нашого дослідження мав майже однаковий розподіл за гендерною ознакою, а саме, 59 черепів чоловічої статі та 56 – жіночої, що дозволило встановити певні закономірності та достовірні різниці серед параметрів що вивчалися в залежності від їх статевої приналежності.

Було встановлено існуючий діапазон показників основних лінійних розмірів черепа. Результати представлені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Основні лінійні розміри черепа людини зрілого віку (в мм)

Стать / Розмір	Чоловіки	Жінки
Довжина черепа (g-op)	169-192	162-187
Ширина черепа (eu-eu)	128-152	122-144
Висота черепа (b-ba)	129-151	127-147

Так, у чоловіків зрілого віку довжина черепа коливається від 169 мм до 192 мм, тоді як, у жінок, цей параметр знаходиться у межах від 162 мм до 187 мм; в свою чергу, ширина черепа, у чоловіків, варіює від 128 мм до 152 мм, у жінок – від 122 мм до 144 мм; висота черепа, у чоловіків, встановлювалась у діапазоні від 129 мм до 151 мм, а у жінок – від 127 до 147 мм. Таким чином, можна говорити про незначну, але чітко виражену закономірність щодо переважання основних лінійних розмірів у представників чоловічої статі.

Однак, для підтвердження сформульованої думки, було проведено статистичний аналіз отриманих даних, результати якого представлені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Статистичні показники розмірів черепа людини зрілого віку

Статистичний показник / Розмір	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Довжина черепа (g-op)	181,36	3,31	0,46	176,57	3,28	0,47
Ширина черепа (eu-eu)	141,17	2,62	0,34	134,94	2,50	0,33
Висота черепа (b-ba)	141,38	3,75	0,52	137,24	3,15	0,55

Встановлено, що у чоловіків довжина черепа дорівнює $\bar{x}$ = 181,36 мм при σ = 3,31 та $m_{\bar{x}}$ = 0,46, тоді як у жінок не перевищує $\bar{x}$ = 176,57 мм при σ = 3,28 та $m_{\bar{x}}$ = 0,47; ширина черепа у чоловіків досягає $\bar{x}$ = 141,17 мм при σ = 2,62 та $m_{\bar{x}}$ = 0,34, у жінок – не більше – $\bar{x}$ = 134,94 мм при σ = 2,50 та $m_{\bar{x}}$ = 0,33; висотний параметр черепа у представників чоловічої статі так само досягав максимальних значень на рівні $\bar{x}$ = 141,38 мм при σ = 3,75 та $m_{\bar{x}}$ = 0,52, у представниць жіночої статі він був дещо меншим – $\bar{x}$ = 137,24 мм при σ = 3,15 та $m_{\bar{x}}$ = 0,55 [224].

Аналіз отриманих, статистично обґрунтованих, даних дозволяє прийти до висновку, що основні лінійні параметри черепа знаходяться в чіткій залежності від гендерної ознаки. Поздовжній та поперечний параметри значно більші у чоловіків, з різницею середніх до 5-6 мм, лише висотний показник не демонстрував такої значущої різниці, хоча, все одно був більший у чоловіків на більш ніж 4 мм.

Задля наочної демонстрації отриманих особливостей форм та розмірів в нашій роботі використовувалось порівняння тривимірних моделей конструкцій черепа, які були побудовані комп'ютерними програмами

томографів. Наприклад, встановлена різниця основних лінійних розмірів черепа людини зрілого віку в залежності від статі наведена на рисунку 3.1.

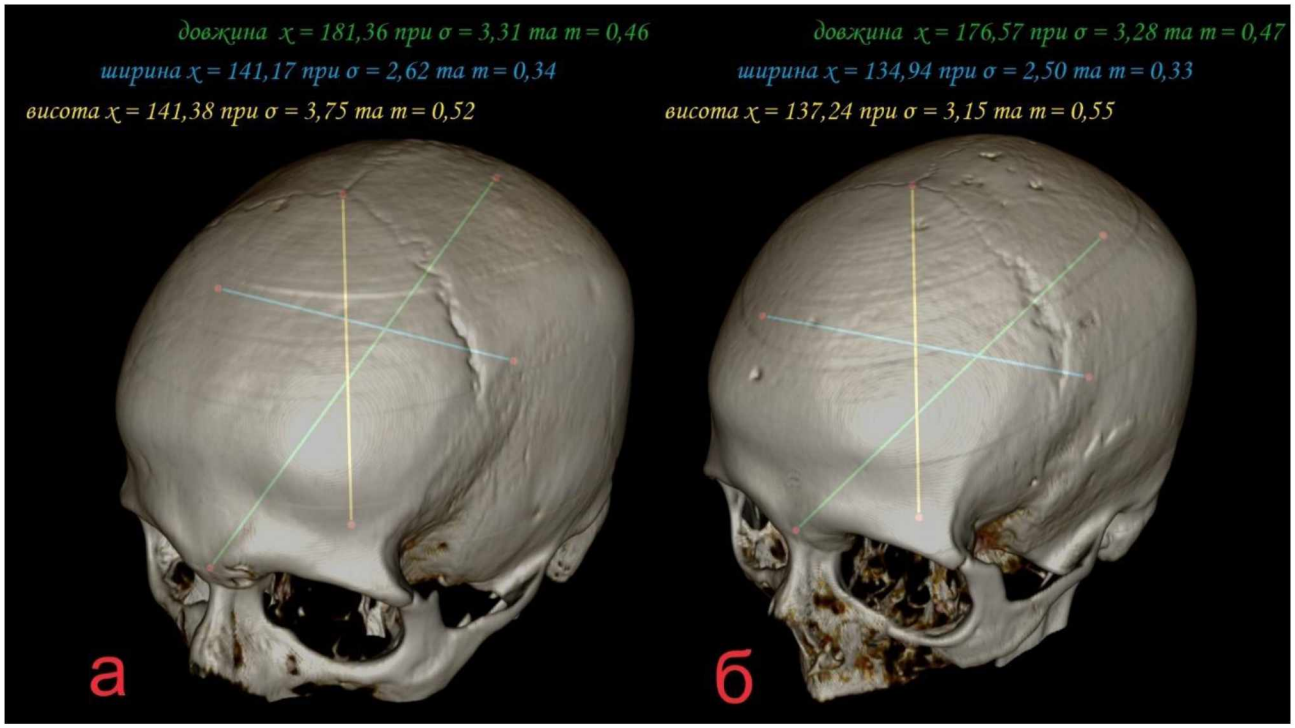


Рис. 3.1. Статеві особливості основних лінійних розмірів черепа людини зрілого віку: а – чоловік, б – жінка (КТ №1875-16; КТ №957-16).

Значну роль у розумінні співвідношень між відділами черепа грають поперечні розміри. Для такого порівняння в мозковому відділі було використано ширину черепа (eu-eu), в лицевому відділі – три розміри, а саме: верхню ширину обличчя (fmt-fmt); середню або загальну ширину обличчя (zy-zy); нижню, нижньощелепну, ширину обличчя, яка в краніології більш відома як кутова ширина (go-go). Така кількість поперечних розмірів обличчя обумовлена головною метою нашого дослідження. Отриманий діапазон перерахованих розмірів представлено у таблиці 3.3.

Верхня ширина обличчя згідно з нашими даними у чоловіків коливається від 85 мм до 102 мм, при цьому у жінок ця відстань знаходиться в межах від 81 мм до 97 мм; загальна ширина так само демонструвала максимальні значення у чоловіків – від 110 мм до 142 мм, при діапазоні,

встановленому у жінок, на рівні від 104 мм до 135 мм; нижня ширина у чоловіків варіювала від 87 мм до 113 мм, у жінок – від 84 мм до 102 мм. У порівнянні з описаною вище шириною мозкового відділу черепа можна стверджувати, що поперечні розміри обох відділів мають тенденцію до збільшення у представників чоловічої статі. Ця теза підтверджувалась результатами статистичного аналізу отриманого масиву даних (табл. 3.4).

Таблиця 3.3.

Основні поперечні розміри черепа людини зрілого віку

Стать / Розмір (мм)	Чоловіки	Жінки
eu-eu	128-152	122-144
fmt-fmt	85-102	81-97
zy-zy	110-142	104-135
go-go	87-113	84-102

Таблиця 3.4.

Статистичні показники поперечних розмірів черепа

Розмір (мм) / Стать		Чоловіки	Жінки
eu-eu	$\bar{x}$	141,17	134,94
	σ	2,62	2,50
	$m_{\bar{x}}$	0,34	0,33
fmt-fmt	$\bar{x}$	94,17	90,71
	σ	3,87	4,05
	$m_{\bar{x}}$	0,50	0,54
zy-zy	$\bar{x}$	128,93	122,49
	σ	1,53	1,44
	$m_{\bar{x}}$	0,20	0,19
go-go	$\bar{x}$	99,64	92,27
	σ	4,15	3,78
	$m_{\bar{x}}$	0,54	0,51

З'ясовано, що у чоловіків зрілого віку верхня ширина обличчя дорівнює $\bar{x}$ = 94,17 мм при σ = 3,87 та $m_{\bar{x}}$ = 0,50, у жінок цей параметр має значення середньої на рівні $\bar{x}$ = 90,71 мм при σ = 4,05 та $m_{\bar{x}}$ = 0,54; середня ширина у чоловіків досягає $\bar{x}$ = 128,93 мм при σ = 1,53 та $m_{\bar{x}}$ = 0,20, у жінок, при цьому, не більше $\bar{x}$ = 122,49 мм при σ = 1,44 та $m_{\bar{x}}$ = 0,19. Максимальні показники кутової ширини встановлено у представників чоловічої статі, що в середньому дорівнює $\bar{x}$ = 99,64 мм при σ = 4,15 та $m_{\bar{x}}$ = 0,54, тоді як у представниць жіночої статі вони не перевищували $\bar{x}$ = 92,27 мм при σ = 3,78 та $m_{\bar{x}}$ = 0,51. Тотожні тенденції спостерігались для загальної ширини черепа.

Виходячи з отриманої цифрової характеристики, можна констатувати, що не залежно від відділу черепа, поперечні розміри мають значну залежність від гендерної ознаки; всі розміри цього напрямку мали переважання у чоловіків з коливанням середніх на рівні 4-7 мм. Наочне відображення встановленої особливості представлене на рисунку 3.2.

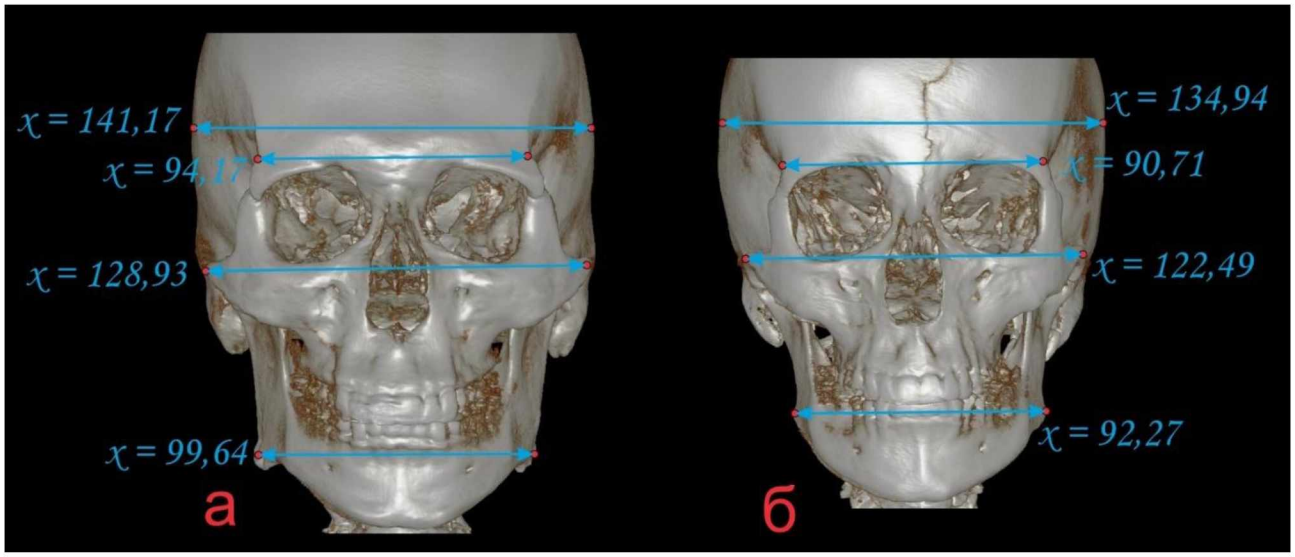


Рис. 3.2. Статеві особливості основних поперечних розмірів черепа людини зрілого віку: а – чоловік, б – жінка (КТ №630700; КТ №650423).

В свою чергу, порівняння висотних параметрів мозкового та лицевого відділів черепа так само важливе для встановлення існуючого ступеня співвідношення між частинами черепа. Для співставлення з висотою черепа

від лицевого черепа було обрано два розміри, загальна висота обличчя, як основний, та висота верхньої частини обличчя, як додатковий, у випадках відсутності зубів чи нижньої щелепи на кістках чи тривимірних реконструкціях.

Отримані діапазони значень висотних параметрів черепа людини зрілого віку в залежності від статі представлено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5.

Висотні розміри черепа людини зрілого віку

Стать / Розмір (мм)	Чоловіки	Жінки
Висота черепа	129-151	127-147
Загальна висота обличчя	123-147	118-143
Висота верхньої частини обличчя	56-79	52-75

Для чоловіків зрілого віку притаманне коливання значень загальної висоти обличчя від 123 мм до 147 мм, для жінок воно дещо менше та дорівнює 118 - 143 мм. При цьому висота верхньої частини обличчя у чоловіків знаходиться в межах від 56 мм до 79 мм, тоді як у жінок – від 52 мм до 75 мм, що цілком відповідає встановленим раніше властивостям, які спостерігалися при вимірюванні висоти черепа.

Для підтвердження знайдених характеристик був проведений статистичний аналіз висотних розмірів черепа людини зрілого віку з урахуванням статі (табл. 3.6).

Згідно з отриманими цифровими значеннями, загальна висота обличчя чоловіків зрілого віку дорівнює $\bar{x}$ = 135,74 мм при σ = 2,77 та $m_{\bar{x}}$ = 0,36, у жінок цей показник не перевищує $\bar{x}$ = 132,18 мм при σ = 1,64 та $m_{\bar{x}}$ = 0,22. Відповідно, висота верхньої частини обличчя демонструвала у чоловіків середні на рівні $\bar{x}$ = 66,81 мм при σ = 2,81 та $m_{\bar{x}}$ = 0,37, а у жінок – $\bar{x}$ =

64,14 мм при σ = 1,76 та $m_{\bar{x}}$ = 0,24, що принципово не відрізнялося від встановлених особливостей загальної висоти черепа.

Таблиця 3.6.

Статистичні показники висотних розмірів черепа

Розмір (мм) \ Стать		Чоловіки	Жінки
Висота черепа	$\bar{x}$	141,38	137,24
	σ	3,75	3,15
	$m_{\bar{x}}$	0,52	0,55
Загальна висота обличчя	$\bar{x}$	135,74	132,18
	σ	2,77	1,64
	$m_{\bar{x}}$	0,36	0,22
Висота верхньої частини обличчя	$\bar{x}$	66,81	64,14
	σ	2,81	1,76
	$m_{\bar{x}}$	0,37	0,24

Таким чином, слід зауважити, що висотні розміри обох відділів черепа підтверджують виражену домінацію значень лінійних параметрів у чоловіків, при цьому, саме у вертикальних розмірах спостерігалися найменші різниці середніх, на рівні 2,67 – 4,14 мм. Графічне відображення встановлених закономірностей надається на рисунку 3.3.

Окрім визначення лінійних розмірів черепа, певну зацікавленість формують індекси різних відділів черепа, бо значна більшість таких індексів використовується для проведення краніотипування та встановлення ознак індивідуальної анатомічної мінливості. Однак, виходячи з мети нашої роботи, ми провели дослідження індексів лицевого відділу черепа в залежності від статевої приналежності (табл. 3.7).

Так, значення загального лицевого індексу у чоловіків коливались в діапазоні від 79,8 до 94,2, тоді як у жінок вони розраховувались на рівні від 80,1 до 93,8.

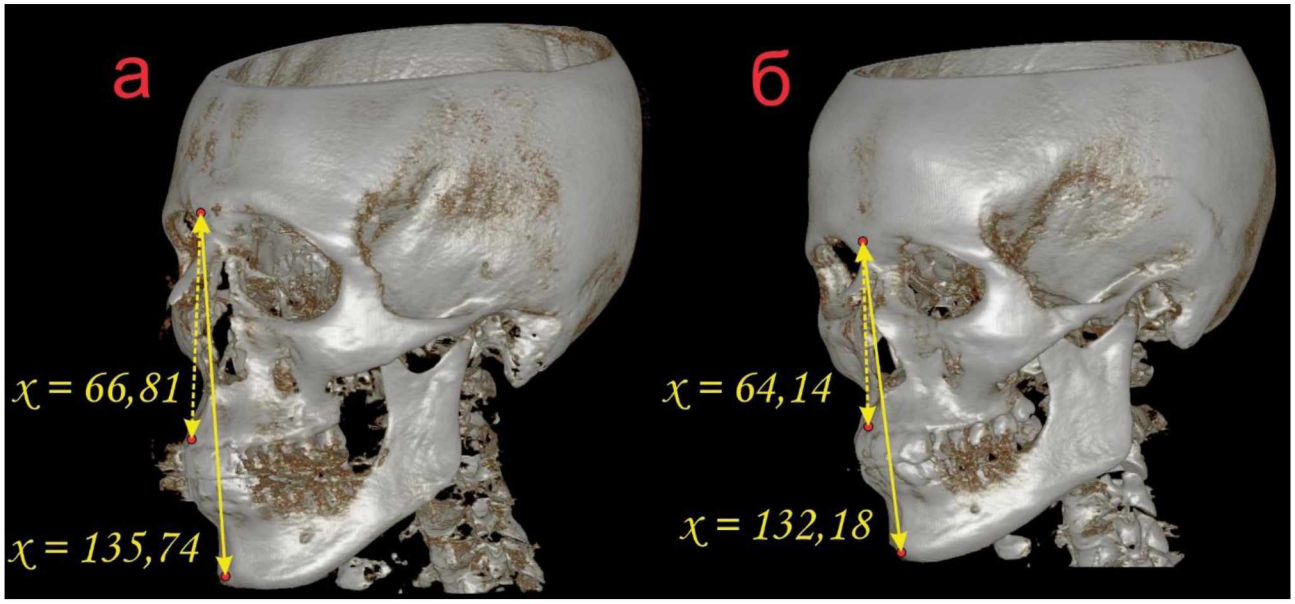


Рис. 3.3. Статеві особливості основних висотних розмірів лицевого відділу черепа людини зрілого віку: а – чоловіки, б – жінки (КТ №642026; КТ №653717).

Таблиця 3.7.

Індекси лицевого відділу черепа людини зрілого віку

Стать / Розмір	Чоловіки	Жінки
Загальний лицевий індекс	79,8-94,2	80,1-93,8
Лицевий індекс	45,6-58,2	45,2-57,6

В свою чергу, лицевий індекс у чоловіків мав значення від 45,6 до 58,2, а у жінок – від 45,2 до 57,6. Встановлені діапазони не мали значущої різниці та не дозволяли робити висновки про існуючи відмінності. Однак, отриманий масив даних було статистично оброблено (табл. 3.8).

Визначено, що загальний лицевий індекс для чоловіків зрілого віку в середньому дорівнює $\bar{x}$ = 86,42 при σ = 2,71 та $m_{\bar{x}}$ = 0,35; при цьому, для жінок середнє значення отримано на рівні $\bar{x}$ = 84,76 при σ = 2,63 та $m_{\bar{x}}$ = 0,35. Лицевий індекс у чоловіків мав значення середнього – $\bar{x}$ = 51,11 при σ = 2,63 та $m_{\bar{x}}$ = 0,34, а у жінок – $\bar{x}$ = 50,63 при σ = 2,58 та $m_{\bar{x}}$ = 0,34.

Таблиця 3.8.

Статистичні показники індексів лицевого відділу черепа

Індекс \ Стать		Чоловіки	Жінки
Загальний лицевий індекс	$\bar{x}$	86,42	84,76
	σ	2,71	2,63
	$m_{\bar{x}}$	0,35	0,35
Лицевий індекс	$\bar{x}$	51,11	50,63
	σ	2,63	2,58
	$m_{\bar{x}}$	0,34	0,34

Виходячи з отриманих результатів, можна говорити про відсутність статистично значущої різниці результатів розрахунку індексів обличчя, однак, незначне збільшення середніх у чоловіків все ж таки свідчіть про певну ступінь переважання висотних розмірів у представників цієї статі (рис 3.4).

Вкрай важливим питанням при розгляді просторових особливостей профільних характеристик лицевого відділу черепа є дослідження кутових розмірів обличчя. Серед великої кількості краніологічних кутів, що використовуються науковцями, було відібрано чотири, а саме, лицевий, виличний, нижньощелепний та підборідний, які, на нашу думку, відображають максимальну кількість краніотопографічних властивостей структур шуканої ділянки. Встановлені діапазони кутових розмірів представлено у таблиці 3.9.

Встановлено, що у представників чоловічої статі лицевий кут визначається в діапазоні від 70° до 97°, при цьому, у представниць жіночої статі він має майже тотожні значення – від 72° до 96°; виличний кут у чоловіків варіює від 118° до 146°, а у жінок – від 116° до 144°; нижньощелепний кутовий розмір у чоловіків демонстрував діапазон коливань від 94° до 136°, у жінок – із незначним зменшенням (від 92° до

134°); в свою чергу, підборідний кут у чоловіків знаходився в межах від 48° до 84°, а у жінок – від 46° до 82°.

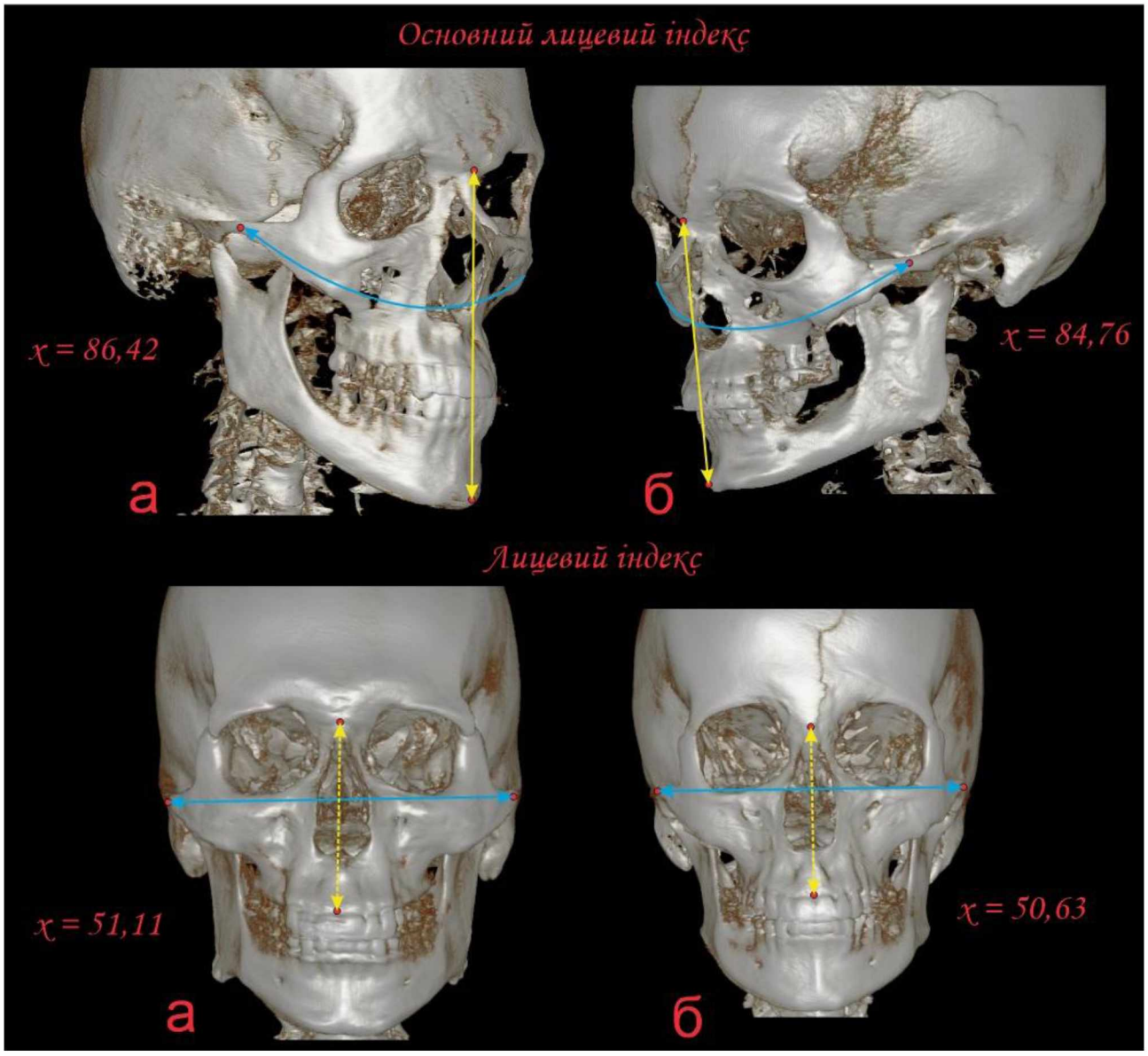


Рис. 3.4. Статеві особливості індексів лицевого відділу черепа людини зрілого віку: а – чоловіки, б – жінки (КТ №224759; КТ №654330; КТ №630700; КТ №650423).

Отримані діапазони значень кутових розмірів свідчать про значні варіації даних параметрів, при цьому демонструють вкрай слабку залежність за гендерною ознакою. Статистичний аналіз кутових показників наведено у таблиці 3.10.

Таблиця 3.9.

Кути лицевого відділу черепа людини зрілого віку

Стать / Кут (градуси)	Чоловіки	Жінки
Лицевий	70-97	72-96
Виличний	118-146	116-144
Нижньощелепний	94-136	92-134
Підборідний	48-84	46-82

Таблиця 3.10.

Статистичні показники кутів лицевого відділу черепа

Кут (градуси) / Стать		Чоловіки	Жінки
Лицевий	$\bar{x}$	82,32	81,96
	σ	3,23	3,15
	$m_{\bar{x}}$	0,42	0,42
Виличний	$\bar{x}$	133,44	131,82
	σ	3,18	3,20
	m	0,41	0,43
Нижньощелепний	$\bar{x}$	119,31	117,68
	σ	2,98	3,01
	$m_{\bar{x}}$	0,39	0,40
Підборідний	$\bar{x}$	69,13	67,87
	σ	2,95	3,12
	$m_{\bar{x}}$	0,38	0,42

За результатами проведеної обробки з'ясовано, що величина лицевого кута у чоловіків зрілого віку дорівнює $\bar{x}$ = 82,32° при σ = 3,23 та $m_{\bar{x}}$ = 0,42, тоді як у жінок цей розмір складає – $\bar{x}$ = 81,96° при σ = 3,15 та $m_{\bar{x}}$ = 0,42; для виличного кута притаманні значення середніх у чоловіків – $\bar{x}$ = 133,44° при σ = 3,18 та $m_{\bar{x}}$ = 0,41, у жінок – $\bar{x}$ = 131,82° при σ = 3,20 та $m_{\bar{x}}$ = 0,43; при цьому, нижньощелепний кут у чоловіків досягав розміру $\bar{x}$ = 119,31° при σ =

2,98 та $m_{\bar{x}}$ = 0,39, а у жінок не перевищував $\bar{x}$ = 117,68° при σ = 3,01 та $m_{\bar{x}}$ = 0,40; в свою чергу, підборідний кутовий розмір постійно демонстрував найменші значення та був зафіксований на рівні $\bar{x}$ = 69,13° при σ = 2,95 та $m_{\bar{x}}$ = 0,38 у чоловіків, і $\bar{x}$ = 67,87° при σ = 3,12 та $m_{\bar{x}}$ = 0,42 – у жінок, відповідно.

Виходячи з отриманої статистично обробленої цифрової характеристики, можна констатувати, що кутові розміри лицевого відділу черепа людини зрілого віку не мають сталої, статично значущої залежності від статі та не можуть використовуватись як діагностичний параметр, відмінний за статевою ознакою. Ні на рівні діапазонів, ні на рівні середніх нам не вдалось підтвердити суттєву різницю у кутових розмірах між чоловічими та жіночими черепами (рис. 3.5).

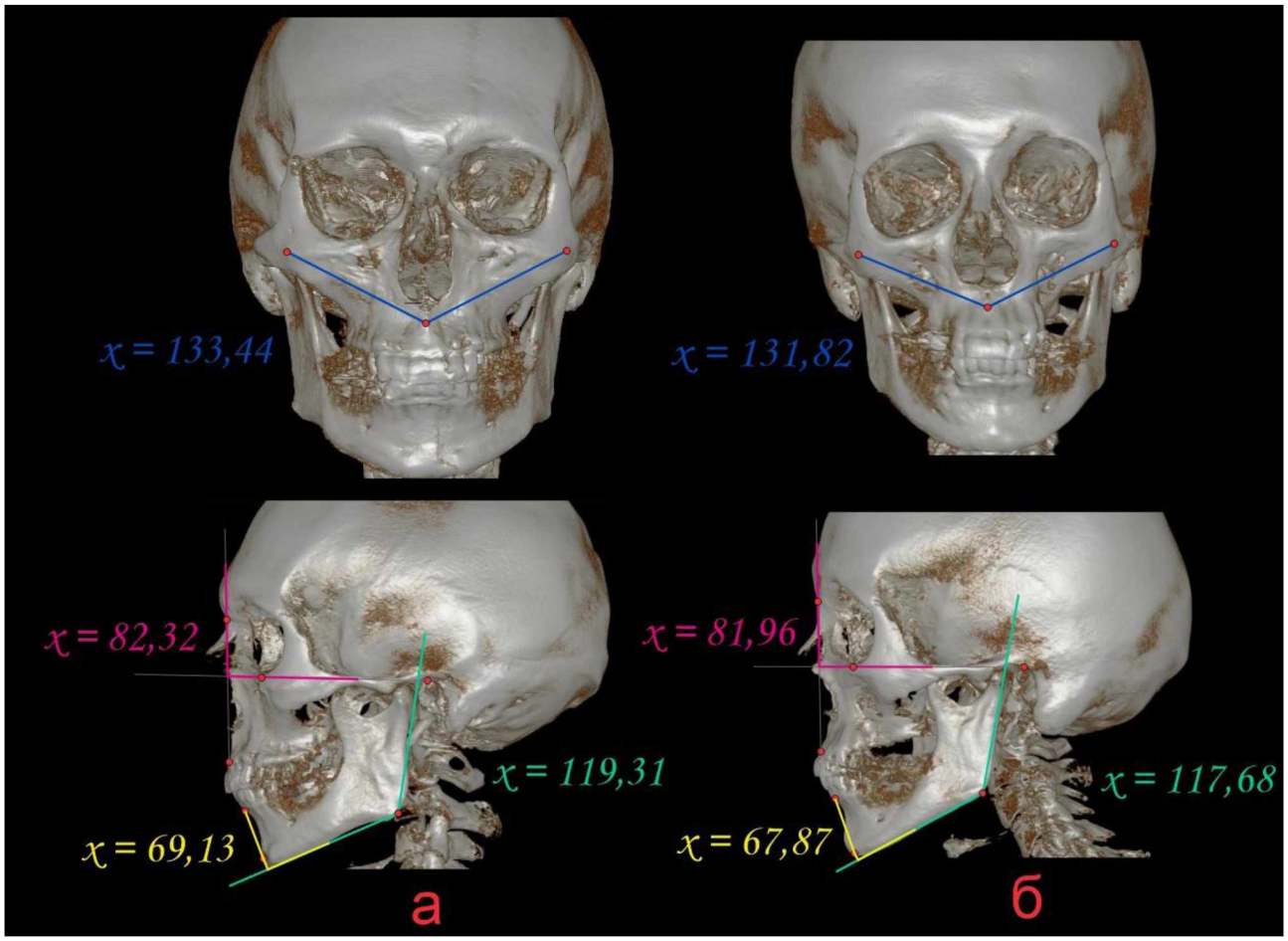


Рис. 3.5. Статеві особливості кутів лицевого відділу черепа людини зрілого віку: а – чоловік, б – жінка (КТ №612453; КТ №154485).

Підсумовуючи дані, наведені у розділі, можна прийти до висновку, що існує істотне переважання лінійних розмірів як мозкового, так і лицевого відділів черепа у представників чоловічої статі, яке відображається у збільшених діапазонах та максимальних значеннях середніх, що безумовно корелюється з загальновідомим фактом про певне антропометричне превалювання чоловіків. Однак, вищезазначена особливість стосується виключно однонаправлених відстаней, при аналізі індексів чи кутових розмірів будь-яка різниця зникала, або приймала значення у межах статистичної похибки. Це, в свою чергу, підкреслює гармонійність будови кісткової основи голови у обох статей.

Представлені у розділі дані, їх статистичний аналіз та графічне відображення встановлених особливостей опубліковані у наступних роботах:

1. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024. №11(3). P. 5-11. DOI: https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

РОЗДІЛ 4
ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ СПІВВІДНОШЕНЬ ВІДДІЛІВ ЧЕРЕПА

Вивчити краніометричні характеристики лицевого черепа не можливо без детального аналізу його співвідношення з мозковим відділом, склепінням та основою, і в цілому, черепом. Мається на увазі морфо- та остеометрична залежність лицевого відділу від форми, розмірів, повних та часткових індексів, різноманітних краніометричних показників інших частин черепа.

У зв'язку з цим виконана загальна та спеціальна краніометрія черепа людини зрілого віку з детальним аналізом взаємовідношень мозкового та лицевого черепа з позиції індивідуальної анатомічної мінливості, тобто, з урахуванням існуючого краніотипу людини.

Згідно з нашими даними, найбільшу групу черепів, що вивчались, склали представники брахіморфного типу будови голови, тобто брахікрани, загалом 59 одиниць, з них 30 – чоловіки, 29 – жінки; середньою за кількістю стала група мезоморфного типу – мезокрани (20 чоловіків та 20 жінок, тобто 40 спостережень); найменша група – доліхоморфного типу – доліхокрани (лише 16 об'єктів, серед яких 9 чоловіків та 7 жінок). До речі, подібне співвідношення краніотипів черепа людини зрілого віку досить притаманне для нашої країни. Загальні дані вимірювання черепного індексу наведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Індивідуальні значення черепного індексу людини зрілого віку

Черепний індекс / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	80,6-92,4	80,2-88,3
Мезокрани	76,8-79,2	75,6-79,1
Доліхокрани	71,8-74,6	72,2-73,9

Задля уточнення існуючих різниць значень черепного індексу людини зрілого віку було проведено статистичний аналіз цього параметру, результати якого наведені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

Статистичні показники черепного індексу людини зрілого віку

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	86,68	3,20	0,91	84,32	2,81	0,77
Мезокрани	77,93	1,72	0,60	77,12	1,74	0,59
Доліхокрани	73,80	1,52	0,63	72,67	1,48	0,59

Згідно з розрахованим основним черепним індексом черепів з колекції препаратів та КТ зображень, встановлена брахікранія у чоловіків із значенням черепного індексу в межах від 80,6 до 92,4 (при $\bar{x}$ = 86,68, σ = 3,20 і $m_{\bar{x}}$ = 0,91); у жінок від 80,2 до 88,3 (при $\bar{x}$ = 84,32, σ = 2,81 і $m_{\bar{x}}$ = 0,77). Відповідно, мезокранія підтверджена нашими даними: у чоловіків від 76,8 до 79,2 (при $\bar{x}$ = 77,93, σ = 1,72 і $m_{\bar{x}}$ = 0,68), у жінок – від 75,6 до 79,1 (при $\bar{x}$ = 77,12, σ = 1,74 і $m_{\bar{x}}$= 0,59). Доліхокранія створює діапазон мінливості значень черепного індексу у представників чоловічої статі зрілого віку від 71,8 до 74,6 (при $\bar{x}$ = 73,80, σ = 1,52 і $m_{\bar{x}}$ = 0,63), жіночої статі – від 72,2 до 73,9 (при $\bar{x}$ = 72,67, σ = 1,48 і $m_{\bar{x}}$ = 0,59) [35].

Виходячи з результатів проведеного краніотипування за черепним індексом, отримано розподіл всієї вибірки на три групи, а саме: брахікрани, мезокрани, доліхокрани з характерним кількісним розподілом та значеннями середніх, що чітко відрізнялись в кожній групі. Такий розподіл підтверджує якість та високу ступінь обґрунтованості відібраного матеріалу.

Паралельно з цим розраховано висотно-поздовжній індекс черепа (табл. 4.3), який мав певний діапазон мінливості, та обчислені статистичні дані цього показника (табл. 4.4).

Таблиця 4.3.

Індивідуальні показники висотно-поздовжнього індексу людини зрілого віку

Висотно-поздовжній індекс / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	68,8-74,8	67,7-73,6
Мезокрани	72,4-76,3	73,2-75,9
Доліхокрани	76,9-79,8	77,4-81,9

Таблиця 4.4.

Статистичні показники висотно-поздовжнього індексу людини зрілого віку

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	72,66	2,85	0,91	71,72	2,16	0,87
Мезокрани	73,18	2,68	0,64	74,60	2,31	0,48
Доліхокрани	77,98	1,72	0,38	78,80	1,36	0,42

Згідно з нашими даними, у брахікранів висотно-поздовжній індекс черепа знаходиться у межах від 68,8 до 74,8 (при $\bar{x}$ = 72,66, σ = 2,85 і $m_{\bar{x}}$ = 0,91) у представників чоловічої статі, та від 67,7 до 73,6 (при $\bar{x}$ = 71,72, σ = 2,16 і $m_{\bar{x}}$ = 0,87) – у представниць жіночої статі [225].

Відповідно, для мезокранів характерний діапазон варіабельності даного індексу: у чоловіків – від 72,4 до 76,3 (при $\bar{x}$ = 73,18, σ = 2,68 і $m_{\bar{x}}$ = 0,64), у жінок – 73,2 - 75,9 (при $\bar{x}$ = 74,6, σ = 2,31 і $m_{\bar{x}}$ = 0,48).

У доліхокранів виявлено діапазон значень висотно-поздовжнього індексу від 76,9 до 79,8 (при $\bar{x}$ = 77,98, σ = 1,72 і $m_{\bar{x}}$ = 0,38) та від 77,4 до 81,9 (при $\bar{x}$ = 78,8, σ = 1,36 і $m_{\bar{x}}$ = 0,42) у чоловіків та жінок відповідно.

Аналізуючи отримані дані, можна стверджувати, що для брахі- та мезокранів характерна середня форма черепа за висотно-поздовжнім

індексом, яка відноситься до ортокранічного краніотипу; для доліхокранів все ж ближче більш вузькі форми, що відносяться до гіпсікранічного краніотипу.

Для повноти уявлення про форму лицевого черепа слід враховувати висотно-широтний індекс, який значно уточнює індивідуальність об'єктів, що досліджуються (табл. 4.5).

Таблиця 4.5.

Індивідуальні показники висотно-широтного індексу людини зрілого віку

Висотно-широтний індекс / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	84,9-97,8	88,6-93,8
Мезокрани	93,1-97,2	92,7-96,2
Доліхокрани	105,6-110,4	98,1-100,8

Також були обчислені статистичні показники висотно-широтного індексу людини зрілого віку (табл. 4.6).

Таблиця 4.6.

Статистичні показники висотно-широтного індексу людини зрілого віку

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	90,68	2,05	1,06	91,04	1,12	0,98
Мезокрани	94,88	1,51	0,58	93,76	1,18	0,62
Доліхокрани	108,38	1,28	0,66	99,82	1,08	0,56

Встановлено, що у брахікранів спостерігається класична широка та сплощена форма черепа, зі значеннями середніх показників висотно-широтного індексу у чоловіків $\bar{x} = 90,68$ при $\sigma = 2,05$ та $m_{\bar{x}} = 1,06$, у жінок – $\bar{x} = 91,04$ при $\sigma = 1,12$ та $m_{\bar{x}} = 0,98$, яку у краніології прийнято називати тапейнокранічною. Люди, що відносяться до цього типу будови черепа,

складають групу тапейнокранів, а за формою голови – тапейноцефалів. У даному випадку брахікранія поєднується з тапейнокранією (приплющеністю голови).

У мезокранів зазвичай зустрічається середній тип будови черепа з показниками середньої арифметичної висотно-широтного індексу $\bar{x}$ = 94,88 при σ = 1,51 та $m_{\bar{x}}$ = 0,58 у чоловіків та $\bar{x}$ = 93,76 при σ = 1,18 та $m_{\bar{x}}$ = 0,62 – у жінок, що дозволяє виділяти у них метріокранічну форму черепа, яка відповідає мезоцефалії.

Для доліхокранів характерні показники середньої арифметичної даного індексу: у чоловіків зрілого віку $\bar{x}$ = 108,38 при σ = 1,28 та $m_{\bar{x}}$ = 0,66, у жінок – $\bar{x}$ = 99,82 при σ = 1,08 та $m_{\bar{x}}$ = 0,56, що вказує на наявність у них вузької та довгої форми черепа, що називається акрокранічним типом або акрокранією (звуженістю голови).

Згідно нашим даним, існує певна краніометрична залежність між вказаними черепними індексами: черепним, висотно-поздовжнім та висотно-широтним. Чим більше поперечні розміри черепа, тим менше його висота та довжина. Діапазон індивідуальної анатомічної мінливості співвідношень форми черепа людини зрілого віку наведено на рисунку 4.1.

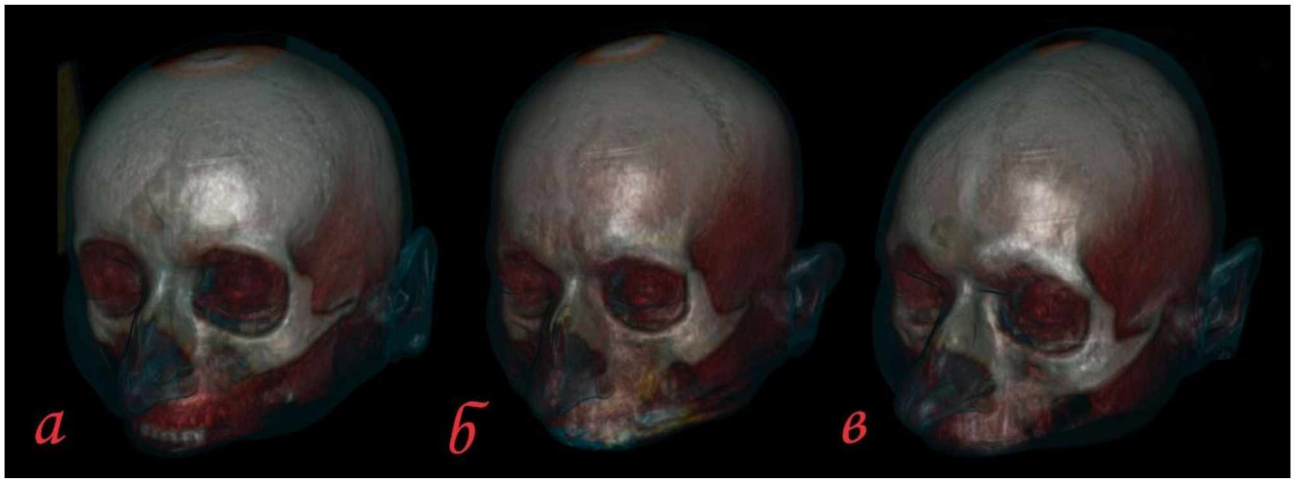


Рис. 4.1. Співвідношення форми черепа людини зрілого віку: а – брахікрани, б – мезокрани, в – доліхокрани (КТ №2002-16; КТ №1992-16; КТ №1851-16).

Таким чином, брахікранія поєднується з хамекранією чи ортокранією (згідно з даними висотно-поздовжнього індексу) та з тапейнокранією (згідно з даними висотно-широтного індексу). Відповідно, мезокранія має краніологічний зв'язок із ортокранією та метріокранією, а доліхокранія – з гіпсікранією та акрокранією, що схематично пояснюється на рисунку 4.2.



Рис. 4.2. Форми будови черепа людини зрілого віку (КТ №2002-16; КТ №1992-16; КТ №1914-16; КТ №1914-16; КТ №1998-16; КТ №2019-16; КТ №1851-16; КТ №1983-16; КТ №2123; КТ №1938-16).

Ці дані мають особливе значення для подальшого вивчення профільної краніології лицевого відділу черепа, встановлення природнього діапазону мінливості у даному віковому періоді.

Паралельно з цим проаналізовані необхідні поздовжні, поперечні та висотні розміри лицевого черепа, що дозволяє встановити діапазон мінливості цього відділу голови. Причому, найбільше значення мають показники ширини, що визначаються між загальновідомими краніологічними точками в залежності від статі (табл. 4.7, 4.8).

Таблиця 4.7

Індивідуальні відмінності поперечних розмірів черепа чоловіків зрілого віку

Розмір черепа (мм) / Краніотип	eu-eu	zy-zy	go-go	fmt-fmt
Брахікрани	140-152	122-142	96-113	88-102
Мезокрани	136-149	125-138	91-105	87-97
Доліхокрани	128-134	110-122	87-97	85-95

Таблиця 4.8

Індивідуальні відмінності поперечних розмірів черепа жінок зрілого віку

Розмір черепа (мм) / Краніотип	eu-eu	zy-zy	go-go	fmt-fmt
Брахікрани	135-144	118-135	94-102	91-97
Мезокрани	125-138	108-124	86-92	85-91
Доліхокрани	122-135	104-112	84-91	81-87

Чітко видно, що у чоловіків із брахікранічною формою черепа відмічається значна перевага ширини між зазначеними краніологічними точками. У представників із доліхо- та мезокранічною формами спостерігається краніометричне зниження даних розмірів у зв'язку з характерним звуженням у них лицевого відділу черепа. У жінок зрілого віку

зберігається також тенденція зниження широтних показників від брахікранів до мезо- та доліхокранів. Особливо важливий виличний діаметр (zy-zy), що є лідируючим у визначенні лицевих індексів. Так, він варіює у чоловіків від 110 мм до 142 мм,а у жінок – від 104 мм до 135 мм. Статистичний аналіз показав достовірність отриманих вимірювань лицевого черепа (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

Статистичні показники поперечних розмірів черепа людини зрілого віку

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
	Розмір eu-eu					
Брахікрани	145,68	3,08	1,02	141,89	3,22	1,37
Мезокрани	138,54	2,66	1,17	132,18	2,38	0,98
Доліхокрани	130,53	2,11	1,10	126,11	1,87	1,06
	Розмір zy-zy					
Брахікрани	132,41	1,71	0,89	128,16	1,23	0,78
Мезокрани	126,22	1,63	0,59	121,10	2,03	0,67
Доліхокрани	111,10	1,22	0,48	108,89	1,03	0,82
	Розмір go-go					
Брахікрани	106,38	4,09	1,86	98,12	3,38	1,56
Мезокрани	97,28	4,12	1,18	88,36	3,89	1,10
Доліхокрани	91,12	4,21	1,32	90,41	4,02	1,16
	Розмір fmt-fmt					
Брахікрани	93,66	4,16	1,23	94,08	3,87	0,96
Мезокрани	92,84	4,34	1,30	89,47	4,01	1,18
Доліхокрани	90,52	3,08	0,87	85,16	3,20	0,89

Згідно з отриманими даними, основна ширина черепа (eu-eu) має значення середньої арифметичної з урахуванням статі – $\bar{x}$ = 145,68 мм при σ = 3,08 та $m_{\bar{x}}$ = 1,02 у чоловіків і $\bar{x}$ = 141,89 мм при σ = 3,22 та $m_{\bar{x}}$ = 1,37 – у

жінок. Це відображає перевагу ширини черепа у брахікранів. Показник середньої у чоловіків $\bar{x}$ = 138,54 мм при σ = 2,66 та $m_{\bar{x}}$ = 1,17, а у жінок $\bar{x}$ = 132,18 мм при σ = 2,38 та $m_{\bar{x}}$ = 0,98 вказує на характерні усереднені значення у мезокранів.

Мінімальні показники виявлено у доліхокранів зрілого віку: $\bar{x}$ = 130,53 мм (чоловіки) та $\bar{x}$ = 126,11 мм (жінки) при значеннях σ = 2,11 та 187 та $m_{\bar{x}}$ = 1,20 та 1,06 відповідно.

Основний виличний розмір (zy-zy) також має певні зміни в залежності від крайніх форм будови черепа. Так, у брахікранів чоловічої статі $\bar{x}$ = 132,41 мм (при σ = 1,71 і $m_{\bar{x}}$ = 0,89), жіночої статі – $\bar{x}$ = 128,16 мм (при σ = 1,23 і $m_{\bar{x}}$ = 0,78), що вказує на найбільший показник середньої арифметичної у представників із брахікранією (брахіцефалією). Відповідно, встановлено діапазон мінливості виличного параметра у мезокранів: чоловіки – $\bar{x}$ = 126,22 мм при σ = 1,63 та $m_{\bar{x}}$ = 0,59, жінки – $\bar{x}$ = 121,10 мм при σ = 2,03 та $m_{\bar{x}}$ = 0,67.

При доліхокранії спостерігається подальше звуження даного розміру до $\bar{x}$ = 115,67 мм (у чоловіків) та $\bar{x}$ = 108,89 мм (у жінок) з певними показниками сігми (σ = 1,22 та 1,03) та середньої похибки ($m_{\bar{x}}$ = 0,48 та 0,82).

Для встановлення форми лицевого відділу черепа та його поздовжньої конфігурації має значення і лицевий розмір go-go (діаметр нижньої щелепи). Згідно з нашими даними, у брахікранів обох статей середня арифметична досягає: у чоловіків $\bar{x}$ = 106,38 мм (при σ = 4,09 і $m_{\bar{x}}$ = 1,86), у жінок $\bar{x}$ = 98 мм (при σ = 3,38 і $m_{\bar{x}}$ = 1,56). У мезокранів даний параметр не перевищує $\bar{x}$ = 97,28 мм (при σ = 4,12 і $m_{\bar{x}}$ = 1,18) та $\bar{x}$ = 88,36 мм (при σ = 3,89 і $m_{\bar{x}}$ = 1,10) відповідно, у доліхокранів $\bar{x}$ = 91,12 мм (при σ = 4,21 і $m_{\bar{x}}$ = 1,32) – у чоловіків та $\bar{x}$ = 90,41 мм (при σ = 4,02 і $m_{\bar{x}}$ = 1,16) – у жінок.

Розмір fmt-fmt також відображає існуючі індивідуальні відмінності будови лицевого черепа та повністю залежить від крайніх форм будови голови. Так, брахікранія характеризується максимальними показниками: у

чоловіків $\bar{x}$ = 99,66 мм (при σ = 4,16 і $m_{\bar{x}}$ = 1,23), у жінок $\bar{x}$ = 94,08 мм (при σ = 3,87 і $m_{\bar{x}}$ = 0,96); середніми значеннями – мезокранія: $\bar{x}$ = 92,84 мм (при σ = 4,34 і $m_{\bar{x}}$ = 1,30) та $\bar{x}$ = 89,47 мм (при σ = 4,01 і $m_{\bar{x}}$ = 1,18) відповідно; мінімальними значеннями – доліхокранія: $\bar{x}$ = 90,52 мм (при σ = 3,08 і $m_{\bar{x}}$ = 0,87) та $\bar{x}$ = 85,16 мм (при σ = 3,20 і $m_{\bar{x}}$ = 0,89). У зв'язку з цим маємо певні краніометричні співвідношення між поперечними розмірами черепа у представників різних краніотипів (рис. 4.3).

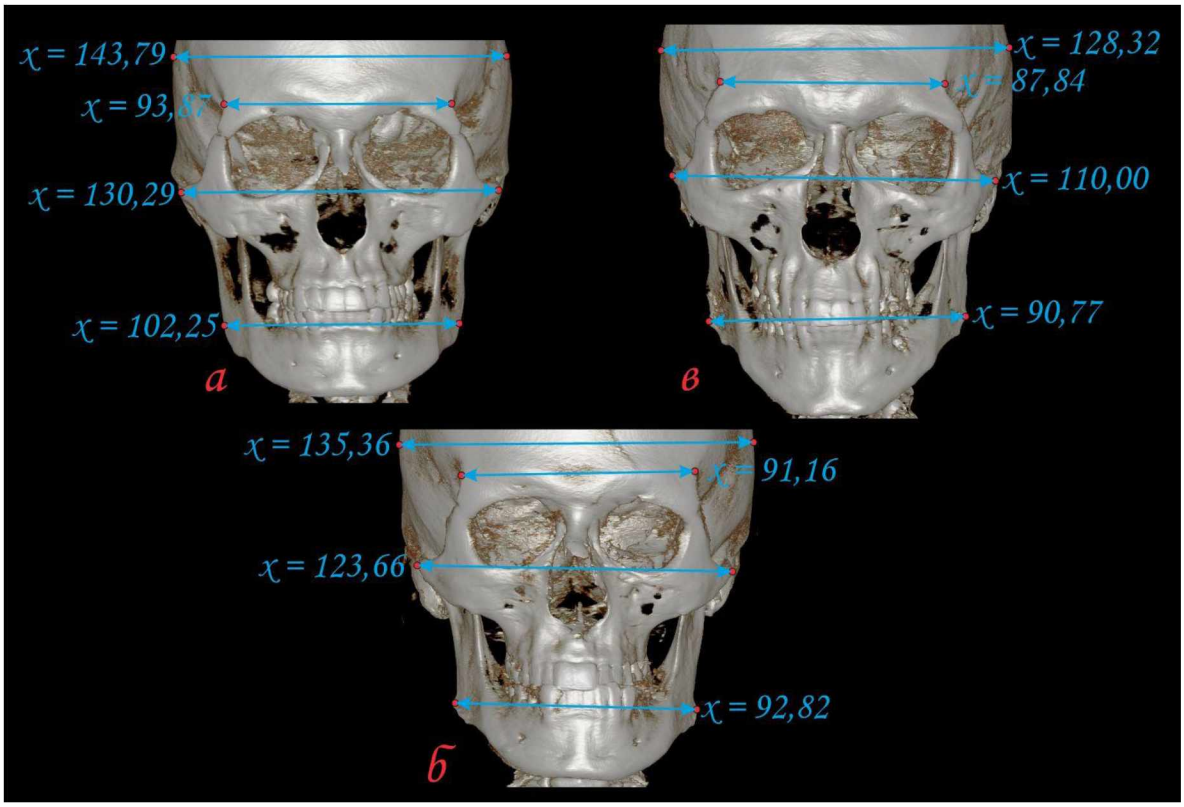


Рис. 4.3. Співставлення виявлених середніх значень поперечних параметрів лицевого відділу голови: а – брахікрани, б – мезокрани, в – доліхокрани (КТ №105638; КТ №193654; КТ №224638).

Поряд з цим, важливим для вивчення лицевого черепа є висотні параметри, які відображають краніометричні особливості та дозволяють обчислювати необхідні індекси.

Встановлено, що загальна висота лицевого черепа (розмір n-gn) має діапазон мінливості у чоловіків зрілого віку від 123 мм до 147 мм, у жінок –

118 - 143 мм. Відповідно, висота верхньої частини лицевого черепа (розмір n-pr) варіює у чоловіків від 56 мм до 79 мм, у жінок – від 49 мм до 75 мм. З урахуванням крайніх форм будови черепа відмічається наступна варіабельність загального висотного параметра (табл. 4.10, 4.11).

Таблиця 4.10.

Індивідуальний діапазон висотного параметра людини зрілого віку (мм)

Стать / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	123-140	118-141
Мезокрани	135-142	127-138
Доліхокрани	139-147	136-143

Таблиця 4.11.

Статистичні показники індивідуального діапазону висотного параметра людини зрілого віку

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	132,11	2,22	0,98	128,27	1,89	1,11
Мезокрани	138,23	3,21	1,16	134,67	1,53	1,18
Доліхокрани	143,82	2,86	1,06	140,23	1,49	1,02

Наведена таблиця демонструє, що загальна висота лицевого черепа змінюється у сторону збільшення, починаючи з брахікранів: у представників чоловічої статі – $\bar{x}$ = 132,11 мм при σ = 2,22 і $m_{\bar{x}}$ = 0,98, жіночої статі – $\bar{x}$ = 128,27 мм при σ = 1,89 і $m_{\bar{x}}$ = 1,11. У мезокранів спостерігаються середні показники: $\bar{x}$ = 138,23 мм при σ = 3,21 і $m_{\bar{x}}$ = 1,16 та $\bar{x}$ = 134,67 мм при σ = 1,53 і $m_{\bar{x}}$ = 1,18 відповідно. Для доліхокранів характерні показники: $\bar{x}$ =

143,82 мм при σ = 2,86 і $m_{\bar{x}}$ = 1,06 – у чоловіків та $\bar{x}$ = 140,23 мм при σ = 1,49 і $m_{\bar{x}}$ = 1,02 – у жінок.

Аналогічно отримані дані вимірювання висоти верхньої частини лицевого черепа в залежності від крайніх форм будови черепа (табл. 4.12, 4.13).

Таблиця 4.12.

Індивідуальний діапазон висотного параметра верхньої частини лицевого черепа людини зрілого віку (мм)

Стать / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	56-70	55-68
Мезокрани	57-75	52-70
Доліхокрани	62-79	57-75

Таблиця 4.13.

Статистичні показники індивідуального діапазону висотного параметра верхньої частини лицевого черепа людини зрілого віку

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	63,48	1,12	0,78	62,18	1,02	0,77
Мезокрани	67,13	1,08	0,88	66,28	1,18	0,84
Доліхокрани	74,11	1,23	0,91	71,28	1,16	0,72

Даний параметр повністю залежить від варіабельності загальної висоти лицевого черепа, що підтверджує проведений статистичний аналіз. Так, у брахікранів спостерігаються мінімальні значення середньої арифметичної: $\bar{x}$ = 63,48 мм при σ = 1,12 і $m_{\bar{x}}$ = 0,78 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 62,18 мм при σ = 1,02 і $m_{\bar{x}}$ = 0,77 (жінки). У мезокранів середня арифметична не перевищує $\bar{x}$ = 67,13 мм (чоловіки) та $\bar{x}$ = 66,28 мм (жінки) при σ = 1,08 і $m_{\bar{x}}$ = 1,18 та σ =

0,88 і $m_{\bar{x}}$ = 0,84 відповідно. У доліхокранів спостерігається збільшення до $\bar{x}$ = 74,11 мм при σ = 1,23 і m = 0,91 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 71,28 мм при σ = 1,16 і m = 0,72 (жінки).

Графічне зображення діапазонів мінливості загальної висоти лицевого відділу черепа та його верхньої частини у людини зрілого віку представлені на рисунку 4.4.

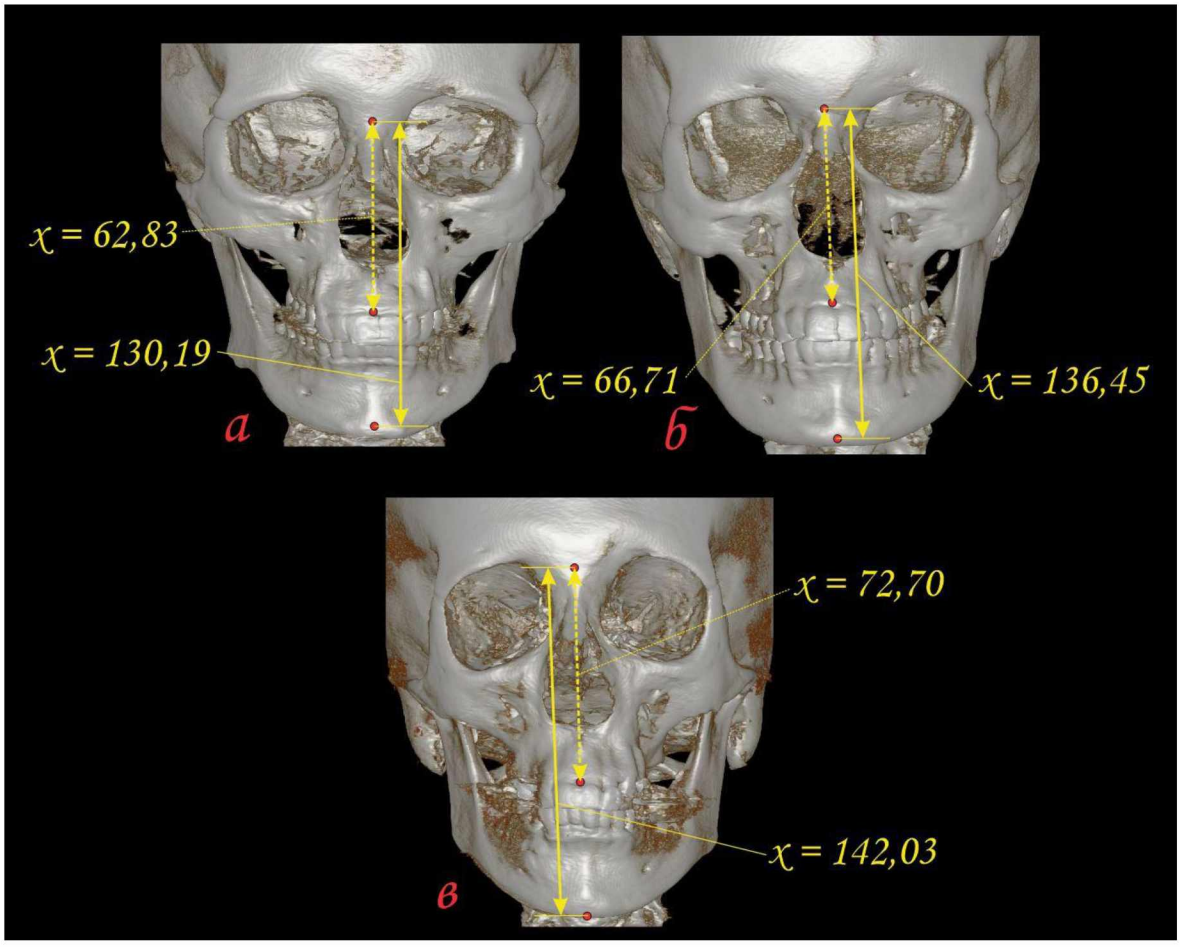


Рис. 4.4. Діапазон мінливості загальної висоти (суцільна лінія) лицевого черепа та його верхньої частини (штрихова лінія), де а – брахікрани, б – мезокрани, в – доліхокрани (КТ №515938; КТ №610945; КТ №154485).

Згідно з проведеною краніометрією, обчислено основний лицевий індекс та лицевий індекс по верхній частині черепа (розмір n-pr). Результати наведено в таблицях 4.14 - 4.17.

Таблиця 4.14

Індивідуальні показники лицевого індексу людини зрілого віку

Стать / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	79,8 - 84,2	80,1 - 83,8
Мезокрани	86,6 - 88,2	85,2 - 86,9
Доліхокрани	90,8 - 94,2	91,04 - 93,8

Таблиця 4.15

Статистичні показники лицевого індексу людини зрілого віку

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	82,66	1,23	0,98	81,82	1,64	1,08
Мезокрани	87,23	1,06	0,92	86,02	1,02	0,86
Доліхокрани	92,76	1,28	0,68	92,36	1,12	0,89

Таблиця 4.16

Індивідуальні показники лицевого індексу по верхній частині черепа людини зрілого віку

Стать / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	45,6-49,1	45,2-48,8
Мезокрани	46,8-53,8	50,1-53,6
Доліхокрани	54,8-58,2	55,4-57,6

Згідно з отриманими даними, у брахікранів лицевий індекс варіює у чоловіків від 79,8 до 84,2 при загальних статистичних показниках: $\bar{x}$ = 82,66 при σ = 1,23 і $m_{\bar{x}}$ = 0,98; у жінок – від 80,1 до 83,8, де $\bar{x}$ = 81,82 при σ = 1,64 і $m_{\bar{x}}$ = 1,08. Для мезокранів зрілого віку характерні показники лицевого індексу: від 85,6 до 88,2 ($\bar{x}$ = 87,23 при σ = 1,06 і $m_{\bar{x}}$ = 0,92) у представників чоловічої статі та від 85,2 до 86,9 ($\bar{x}$ = 86,02 при σ = 1,02 і $m_{\bar{x}}$ = 0,86) –

жіночої статі. Серед доліхокранів відмічається збільшення показників лицевого індексу до 90,8 - 94,2 (чоловіки) та до 91,04 - 93,8 (жінки) при статистичних показниках $\bar{x}$ = 92,76 при σ = 1,28 і $m_{\bar{x}}$ = 0,68 та $\bar{x}$ = 92,36 при σ = 1,12 і $m_{\bar{x}}$ = 0,89 відповідно.

Таблиця 4.17

Статистичні показники лицевого індексу по верхній частині черепа людини зрілого віку

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	46,44	2,01	1,05	47,06	1,28	1,02
Мезокрани	51,92	2,03	0,97	52,08	1,80	0,82
Доліхокрани	56,68	1,16	0,78	56,22	1,08	0,78

У зв'язку з цим встановлено, що у брахікранів переважає широкий (еуріпрозопічний) тип лицевого черепа ($\bar{x}$ = 82,66 та $\bar{x}$ = 81,82). Відповідно, у мезокранів частіше спостерігається середній (мезопрозопічний) тип будови черепа ($\bar{x}$ = 87,23 та $\bar{x}$ = 86,02), а у доліхокранів – вузький або подовжений (лептопрозопічний) тип ($\bar{x}$ = 92,76 та $\bar{x}$ = 92,36).

Також про це свідчать обчислення лицевого індексу на верхній частині лицевого черепа (за відстанню n-pr). Відповідно до наших даних, у брахікранів цей індекс коливається у межах 45,6 - 49,1 (чоловіки) та 45,2 - 48,8 (жінки) із середніми арифметичними $\bar{x}$ = 46,44 та $\bar{x}$ =47,06. Це вказує на те, що при даній формі черепа люди мають схильність до широкого варіанту будови, до еуріпрозопії. У мезокранів лицевий індекс варіює від 49,8 до 53,8 (чоловіки) та від 50,1 до 53,6 (жінки), що дозволяє їх відносити до середнього варіанту будови верхньої частини лицевого черепа, тобто мезопрозопії. У доліхокранів встановлено збільшення показників лицевого індексу: у чоловіків – до 54,8 - 58,2 ($\bar{x}$ = 56,68), у жінок – до 55,4 - 57,6 ($\bar{x}$= 56,22), що характеризується як подовжений тип чи лептопрозопія.

Таким чином, виявлено існуючий діапазон мінливості будови лицевого черепа людини зрілого віку за показниками основного лицевого індексу та лицевого індексу. Схематично наведено на рисунку 4.5.

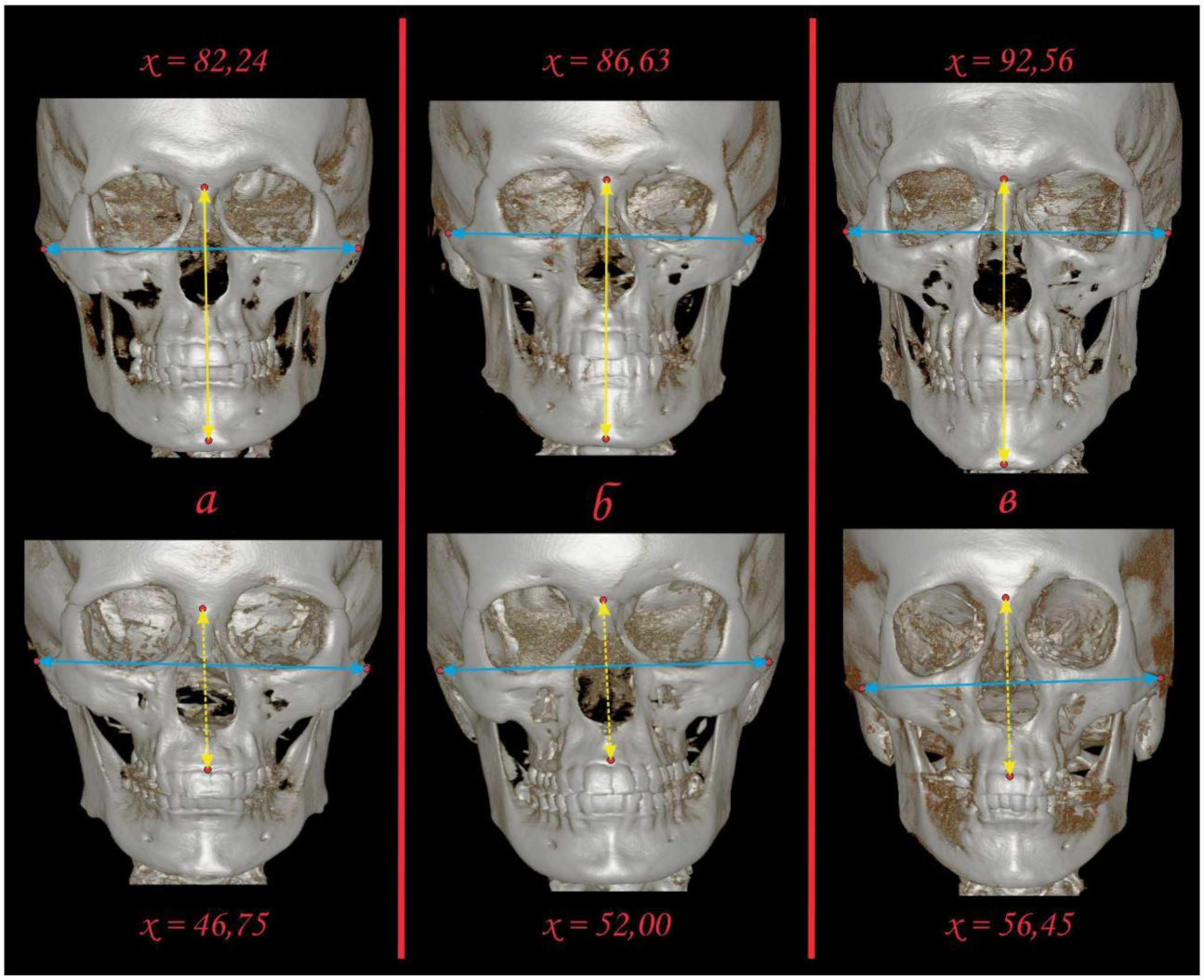


Рис. 4.5. Відношення загального лицевого (верхній ряд) та лицевого (нижній ряд) індексів черепа людини зрілого віку: а – брахікрани, б – мезокрани, в – доліхокрани (КТ №105638; КТ №193654; КТ №224638; КТ №515938; КТ №610945; КТ №154485).

Отримані конкретні конфігурації між краніометричними точками відображають індивідуальність будови лицевого черепа, згідно з обчисленим загальним лицевим індексом: зовнішній ромб – за основним індексом, внутрішній – за лицевим індексом верхньої частини.

Це підтверджує наявність еуріпрозопічного типу будови лицевого відділу черепа у людей з брахіцефалічною формою голови, мезопрозопічного типу – у представників з мезоцефалічною формою; лептопрозопічний тип характерний для представників з доліхоцефалічною формою голови.

В краніологічному плані дуже важливі кути між структурами лицевого черепа, що необхідно для подальшого аналізу його профільної топографії та проекційної анатомії. До них відносяться: лицевий кут, як основний для розуміння індивідуальних відмінностей будови, виличний, нижньощелепний, підборідний кути, як додаткові (табл. 4.18, 4.19).

Таблиця 4.18.

Діапазон індивідуальної мінливості лицевого кута (градуси)

Стать / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	70-92	72-90
Мезокрани	80-94	78-93
Доліхокрани	82-97	82-96

Таблиця 4.19.

Статистичні показники лицевого кута

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	78,48	2,68	1,15	79,18	2,06	1,22
Мезокрани	83,90	1,88	1,08	84,67	1,71	1,10
Доліхокрани	90,06	1,46	1,21	89,56	1,72	1,11

Встановлено, що лицевий кут у чоловіків зрілого віку знаходиться у межах від 70° до 97°, причому, у брахікранів (круглоголових) він варіює від 70° до 92° ($\bar{x}$ = 78,48° при σ = 2,68 і m = 1,15). Відповідно, у жінок має діапазон від 72° до 90° ($\bar{x}$ = 79,18° при σ = 2,06 і m = 1,22). У мезокранів даний кут не перевищує 80-90° (чоловіки) та 78-93° (жінки) та згідно статистичним показникам: $\bar{x}$ = 83,90° та $\bar{x}$ = 84,67 (при σ = 1,88 та 1,71 і m =

1,08 та 1,10) відповідно. У доліхокранів лицевий кут досягає 82-97° (чоловіки) та 82-96° (жінки), що підтверджується: $\bar{x}$ = 90,06° при σ = 1,46 і m = 1,21 та $\bar{x}$ = 89,56° при σ = 1,72 і m = 1,11 [33].

Зіставляючи отримані дані наших вимірювань, можна стверджувати, що брахікрани мають схильність до прогнатного типу лицевого кута ($\bar{x}$ = 78,48° та $\bar{x}$ = 79,18°), тобто менше 80°. У таких людей частіше зустрічається виступ верхньої щелепи допереду різної ступені. Мезокрани мають усереднене положення щелепи – мезогнатний тип з дуже помірним виступом допереду. У доліхокранів показник даного кута має тенденцію до дуже невеликого збільшення з показником середньої арифметичної ($\bar{x}$ = 90,06° та $\bar{x}$ = 89,56°). Останнє вказує на виразність лицевого кута, що дорівнює 90°. У зв'язку з цим, у людей з подібною формою голови частіше зустрічається ортогнатний тип обличчя з подібним прямолінійним положенням верхньої щелепи. Відмінні особливості варіабельності лицевого кута наведені на рис. 4.6.

Паралельно з цим, встановлено особливості варіабельності виличного кута лицевого черепа, як елемента, що доповнює у певних діапазонах основний лицевий кут. Встановлено, що виличний кут в залежності від крайніх форм будови черепа має певні параметри (табл. 4.20, 4.21).

Дані таблиці свідчать, що у людей з брахікранною формою черепа відмічається найбільший діапазон мінливості виличного кута, не залежно від статі, від 126° до 146°, який можна розглядати як внутрішній від основного лицевого кута. При цьому середні арифметичні досягають найбільших значень $\bar{x}$ = 138,66° при σ = 3,02 і $m_{\bar{x}}$ = 2,04 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 136,84° при σ = 3,28 і $m_{\bar{x}}$ = 1,66 (жінки). У людей з мезокранічною формою голови параметри виличного кута дуже близькі та варіюють від 124° до 142° ($\bar{x}$ = 136,02°), що характерно чоловікам, та від 102° до 110° ($\bar{x}$ = 134,62°) – жінкам. У представників з доліхокранною формою черепа спостерігається зменшення діапазону мінливості показників даного кута у чоловіків до 118 - 136° ($\bar{x}$ =

128,24° при σ = 3,14 і $m_{\bar{x}}$ = 1,86), у жінок – 116-134° ($\bar{x}$ = 127,18° при σ = 2,41 і $m_{\bar{x}}$ = 1,38).

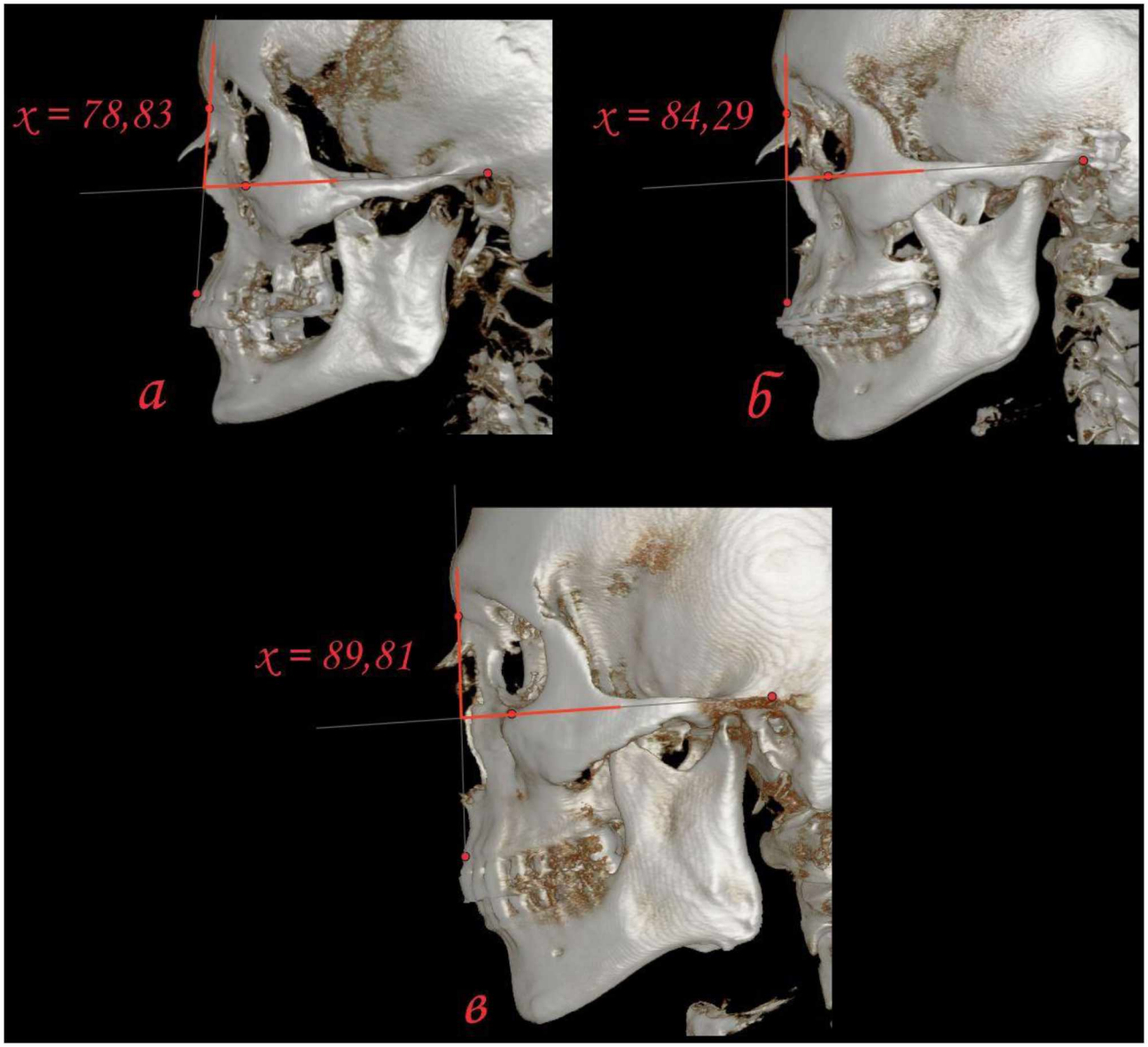


Рис. 4.6. Індивідуальні відмінності лицевого кута людини зрілого віку: а – брахікрани, б – мезокрани, в – доліхокрани (КТ № 515938; КТ № 635130; КТ № 654934).

Таким чином, у мезо- та брахікранів переважають поперечні розміри лицевого черепа зі зміщенням субспінальної та зігомаксилярних точок, що призводить до збільшення виличного кута. У доліхокранів він суттєво зменшується ($\bar{x}$ = 128,24° та $\bar{x}$ = 127,18°), що пов'язано з загальним

подовженням та звуженням лицевого відділу черепа та його утворень, і є притаманним цьому краніотипу.

Таблиця 4.20.

Діапазон індивідуальної мінливості виличного кута (градуси)

Стать / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	128-146	126-144
Мезокрани	124-142	122-140
Доліхокрани	118-136	116-134

Таблиця 4.21.

Статистичні показники виличного кута

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	138,66	3,02	2,04	136,84	3,28	1,66
Мезокрани	136,02	2,81	1,09	134,62	3,08	1,23
Доліхокрани	128,24	3,14	1,86	127,18	2,41	1,38

Певне значення для розуміння профільної конфігурації лицевого черепа має нижньощелепний кут, утворений тілом нижньої щелепи та її гілкою. Наші вимірювання показали існуючий діапазон його мінливості у людини зрілого віку (табл. 4.22, 4.23).

Таблиця 4.22

Діапазон індивідуальної мінливості нижньощелепного кута (градуси)

Стать / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	106-136	104-134
Мезокрани	100-126	98-122
Доліхокрани	94-112	92-118

Таблиця 4.23

Статистичні показники нижньощелепного кута

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	124,82	4,32	2,80	120,66	3,12	1,96
Мезокрани	118,12	2,06	2,11	116,10	1,90	2,40
Доліхокрани	110,18	2,14	1,82	109,22	2,06	1,38

Встановлено, що нижньощелепний кут має найбільші параметри у брахікранів, з показником $\bar{x}$ = 124,82° при σ = 4,32 і $m_{\bar{x}}$ = 2,80, встановленим у чоловіків, та $\bar{x}$ = 120,66° при σ = 3,12 і $m_{\bar{x}}$ = 1,96 – у жінок. Проміжні показники характерні для мезокранів ($\bar{x}$ = 118,12° та $\bar{x}$ = 116,10° при σ = 2,06 і σ = 1,90 та $m_{\bar{x}}$ = 2,11 та $m_{\bar{x}}$ = 2,40). У доліхокранів спостерігається зменшення нижньощелепного кута до $\bar{x}$ = 110,18° при σ = 2,14 і $m_{\bar{x}}$ = 1,82 у чоловіків та $\bar{x}$ = 109,22° при σ = 2,06 і $m_{\bar{x}}$ = 1,38 у жінок.

В певній залежності від встановлених діапазонів мінливості вищевказаних кутів лицевого черепа знаходиться підборідний кут (табл. 4.24, 4.25).

Таблиця 4.24

Діапазон індивідуальної мінливості підборідного кута (градуси)

Стать / Краніотип	Чоловіки	Жінки
Брахікрани	60-84	58-82
Мезокрани	56-78	54-76
Доліхокрани	48-70	46-68

Згідно з нашими даними, підборідний кут демонструє найменшу варіабельність в залежності від крайніх форм будови лицевого черепа. Він більш збільшений у брахікранів ($\bar{x}$ = 72,82° та $\bar{x}$ = 70,56°) з тенденцією до

зменшення у мезокранів ($\bar{x}$ = 68,140° та $\bar{x}$ = 66,22°) і доліхокранів ($\bar{x}$ = 59,16° та $\bar{x}$ = 56,06°) з урахуванням статі.

Таблиця 4.25

Статистичні показники підборідного кута людини зрілого віку

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Брахікрани	72,82	2,67	1,12	70,56	2,08	1,88
Мезокрани	68,14	1,38	1,16	66,22	1,81	0,98
Доліхокрани	59,16	1,15	0,83	56,06	1,48	0,91

Зведене графічне відображення різноманіття додаткових кутових розмірів обличчя людини з різним краніотипом, представлене на рисунку 4.7.

Аналізуючи отримані у розділі дані констатуємо: нами встановлено діапазон індивідуальної анатомічної мінливості лицевого відділу у передній або фронтальній проекції. За результатами отриманих діапазонів лінійних розмірів, розрахунку черепного, висотно-поздовжнього, висотно-широтного, основного лицевого та лицевого індексів та проведенню вимірів кутових розмірів обличчя з'ясовано, що для людини зрілого віку характерні наступні краніотипи та їх співвідношення.

Брахікранний краніотип – має переважання всіх основний поперечних (широтних) показників, із істотним зменшенням поздовжніх та висотних розмірів, що вказує на притаманні йому співвідношення з орто-, а у деяких випадках, хамекранічним краніотипом, різко вираженою тапейнокранією, зменшенням лицевого кутового розміру, тобто прогнатним типом обличчя та збільшенням виличного, нижньощелепного і підборідного кутів до максимальних значень.

Мезокранний краніотип – відображає усереднені значення всіх основних лінійних розмірів, має сталі співвідношення з проміжними формами черепа, тобто з ортокранічною та метріокранічною, за значеннями

лицевого кута визначається мезогнатний тип обличчя, а встановлені діапазони кутових розмірів далекі від мінімальних або максимальних покажчиків.

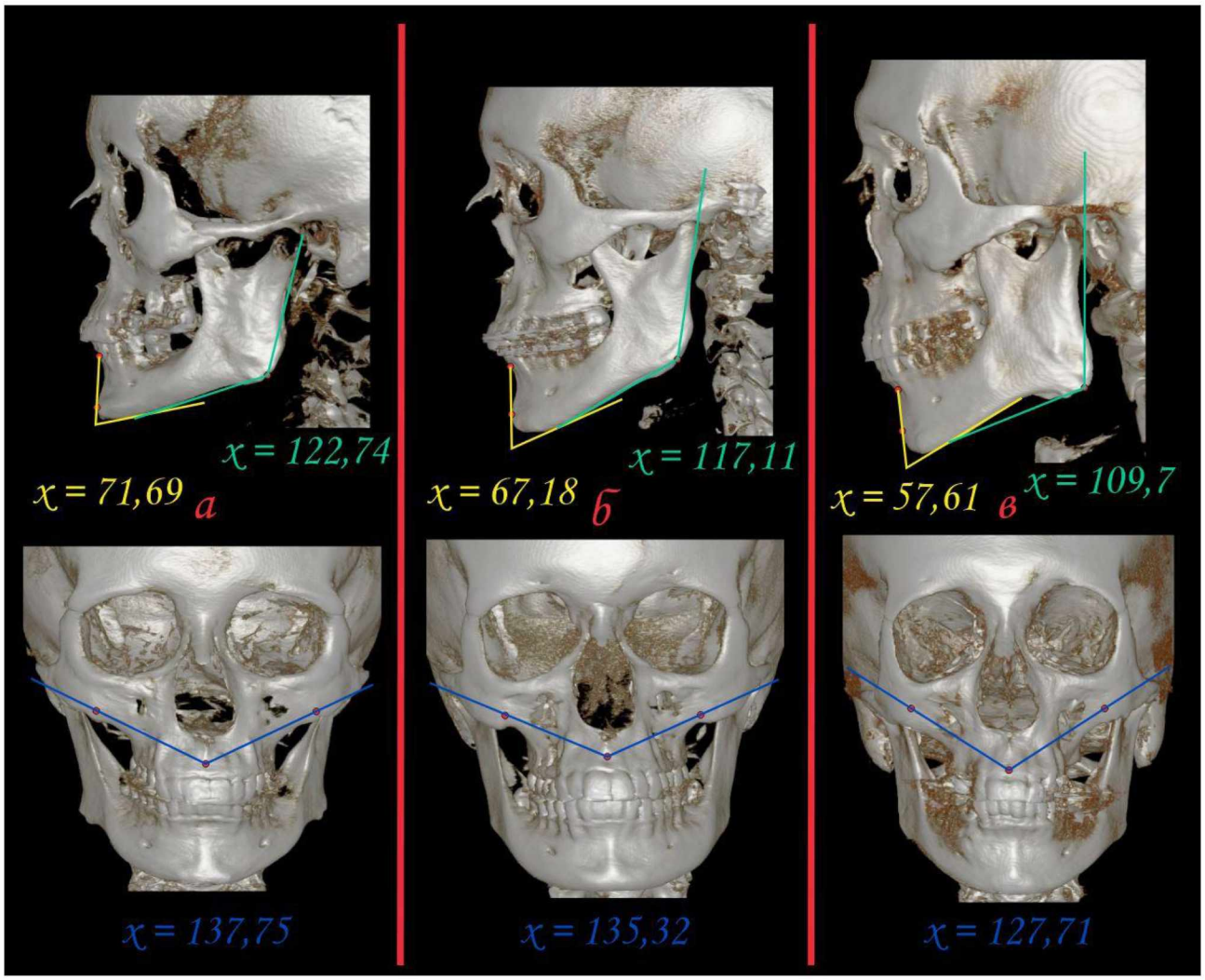


Рис. 4.7. Індивідуальні відмінності кутових розмірів лицевого відділу черепа: а – брахікрани, б – мезокрани, в – доліхокрани (КТ № 515938; КТ № 610945; КТ № 154485; КТ № 515938; КТ № 635130; КТ № 654934)

Доліхокранний тип – характеризується збільшенням поздовжніх та висотних лінійних розмірів, як наслідок, простежуються стійкі співвідношення з гіпсікранічним та акрокранічним типом будови черепа, притаманна ортогнатна форма обличчя з максимальними значеннями

лицевого кута та виражене зменшення показників виличного, нижньощелепного і підборідного кутового розміру.

Матеріали розділу представлені в наступних наукових роботах:

1. Sosonna L., Ohurstov O., Piriatinska N., Vdovitchenko V., Seleznova R., Kolba O., Gryzodub D., Rozhkova O., Shevtsov O. Individual anatomical variability of the skull's facial section considering gender and craniotype based on computed tomography data. Georgian Medical News. 2024. №7-8(352-353). P. 89-95. (*Здобувач приймав участь в аналізі літератури, в зборі матеріалу, обробці та аналізі отриманих результатів, написанні тексту статті та підготовці її до друку*).

2. Сосонна Л.О. Співставлення існуючих краніотипів за результатами досліджень черепа на комп'ютерному томографі. XXXV International scientific and practical conference «Modern scientific research is the engine of technical progress». August 21-23, 2024. Karlovy Vary, Czech Republic. P. 85.

3. Сосонна Л.О. Індивідуальна анатомічна мінливість кутових розмірів лицевого відділу черепа з урахуванням статі та краніотипу за даними КТ досліджень. The 34th International scientific and practical conference «Modern problems of humanity and scientific ways of solving them». August 27-30, 2024. Bergen, Norway. P. 105-106.

РОЗДІЛ 5
КРАНІОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БІЧНИХ РОЗМІРІВ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА

Основним завданням, вирішенню якого присвячена наша робота, є дослідження профільної характеристики лицевого відділу черепа людини. Базовими даними для цього слугували отримані діапазони бічних розмірів обличчя, які, в першу чергу, були проаналізовані за гендерною ознакою (табл. 5.1).

Таблиця 5.1.

Діапазон бічних розмірів лицевого черепа людини зрілого віку (мм)

Стать / Розмір	Чоловіки	Жінки
gl-po	107-130	104-128
n-po	97-123	96-122
rhi-po	105-134	100-132
ns-po	103-129	100-127
pr-po	104-128	101-126
id-po	118-137	116-134
pg-po	127-147	125-145

Встановлено, що розмір gl-po у чоловіків зрілого віку коливався від 107 мм до 130 мм, а у жінок був дещо меншим, на рівні від 104 мм до 128 мм; розмір n-po майже не відрізнявся, й у перших визначався від 97 мм до 123 мм, а у других – від 96 мм до 122 мм, відповідно. Відстань rhi-po досягала максимальних значень у представників чоловічої статі (від 105 мм до 134 мм), зі зниженням у представниць жіночої статі (від 100 мм до 132 мм). Схожі тенденції отримано для розміру ns-po, в першій групі – від 103 мм до 129 мм, а в другій – від 100 мм до 127 мм. Незначна різниця виявлена для відстані pr-po: у чоловіків – від 104 мм до 128 мм, у жінок – від 101 мм до 126 мм. В свою чергу, розмір id-po у представників чоловічої статі

демонстрував варіацію від 118 мм до 137 мм, жіночої – від 116 мм до 134 мм. Останній розмір, pg-po, так само був збільшений у чоловіків (від 127 мм до 147 мм) і зменшений у жінок (від 125 мм до 145 мм).

Отриманий масив цифрових даних підлягав статистичній обробці, результати якої наведені у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2.

Статистичні показники бічних розмірів лицевого черепа людини зрілого віку (мм)

Статистичний показник / Стать	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Розмір gl-po			
Чоловіки	117,43	3,45	0,45
Жінки	115,76	3,76	0,50
Розмір n-po			
Чоловіки	109,07	3,67	0,48
Жінки	108,73	3,56	0,48
Розмір rhi-po			
Чоловіки	114,22	3,79	0,49
Жінки	113,37	3,80	0,51
Розмір ns-po			
Чоловіки	111,24	4,01	0,52
Жінки	110,84	3,86	0,52
Розмір pr-po			
Чоловіки	112,82	3,58	0,47
Жінки	111,37	3,27	0,44
Розмір id-po			
Чоловіки	129,37	3,73	0,49
Жінки	127,94	3,85	0,51
Розмір pg-po			
Чоловіки	138,51	3,47	0,45
Жінки	137,86	3,77	0,50

З'ясовано, що середнє значення розміру gl-po у чоловіків зрілого віку дорівнює $\bar{x}$ = 117,43 мм при σ = 3,45 та $m_{\bar{x}}$ = 0,45, а у жінок – $\bar{x}$ = 115,76 мм при σ = 3,76 та $m_{\bar{x}}$ = 0,50; різниця в середніх для розміру n-po була

мінімальною, у перших – $\bar{x}$ = 109,07 мм при σ = 3,67 та $m_{\bar{x}}$ = 0,48, у других – $\bar{x}$ = 108,73 мм при σ = 3,56 та $m_{\bar{x}}$ = 0,48, відповідно. Відстань rhi-po визначалась на рівні $\bar{x}$ = 114,22 мм при σ = 3,79 та $m_{\bar{x}}$ = 0,49 у чоловіків, зі зменшенням до $\bar{x}$ = 113,37 мм при σ = 3,80 та $m_{\bar{x}}$ = 0,51 – у жінок. Крім цього, встановлено, що у представників чоловічої статі розмір ns-po складає $\bar{x}$ = 111,24 мм при σ = 4,01 та $m_{\bar{x}}$ = 0,52, у представниць жіночої статі – $\bar{x}$ = 110,84 мм при σ = 3,86 та $m_{\bar{x}}$ = 0,52. Більш значне переважання отримано для відстані pr-po: у чоловіків цей покажчик досягав $\bar{x}$ = 112,82 мм при σ = 3,58 та $m_{\bar{x}}$ = 0,47, тоді як у жінок не був більший за $\bar{x}$ = 111,37 мм при σ = 3,27 та $m_{\bar{x}}$ = 0,44. Схожа різниця зафіксована для розміру id-po, коли в першій групі показники сягнули до $\bar{x}$ = 129,37 мм при σ = 3,73 та $m_{\bar{x}}$ = 0,49, а в другій $\bar{x}$ = 127,94 мм при σ = 3,85 та $m_{\bar{x}}$ = 0,51, відповідно. Найнижчий параметр pg-po, в свою чергу, у чоловіків розраховано на рівні $\bar{x}$ = 138,51 мм при σ = 3,47 та $m_{\bar{x}}$ = 0,45, а у жінок – $\bar{x}$ = 137,86 мм при σ = 3,77 та $m_{\bar{x}}$ = 0,50.

Таким чином, всі досліджені розміри продемонстрували певне переважання як діапазонів так і значень середніх у представників чоловічої статі. Наочне відображення встановленої закономірності наведено на рисунку 5.1.

Окрім передньо-задніх відстаней до профільної характеристики черепа необхідно віднести групу висотних розмірів, які безпосередньо формують лінію профілю та визначаються між розташованими на ній краніометричними точками. Нами встановлені діапазони цих параметрів у дорослої людини в залежності від статі (табл. 5.3).

Визначено, що розмір gl-n у чоловіків зрілого віку становить від 10 мм до 19 мм, тоді як у жінок – від 9 мм до 18 мм; при цьому, відстань n-rhi в першій групі досягала значень від 17 мм до 28 мм, в другій – від 14 мм до 26 мм, відповідно. Найбільший розмір rhi-ns у чоловіків коливався від 28 мм до 39 мм, а у жінок – від 25 мм до 37 мм. В той же час, відстань ns-pr у перших не перебільшувала показників від 10 мм до 20 мм, у других – від 9 мм до 18 мм [222].

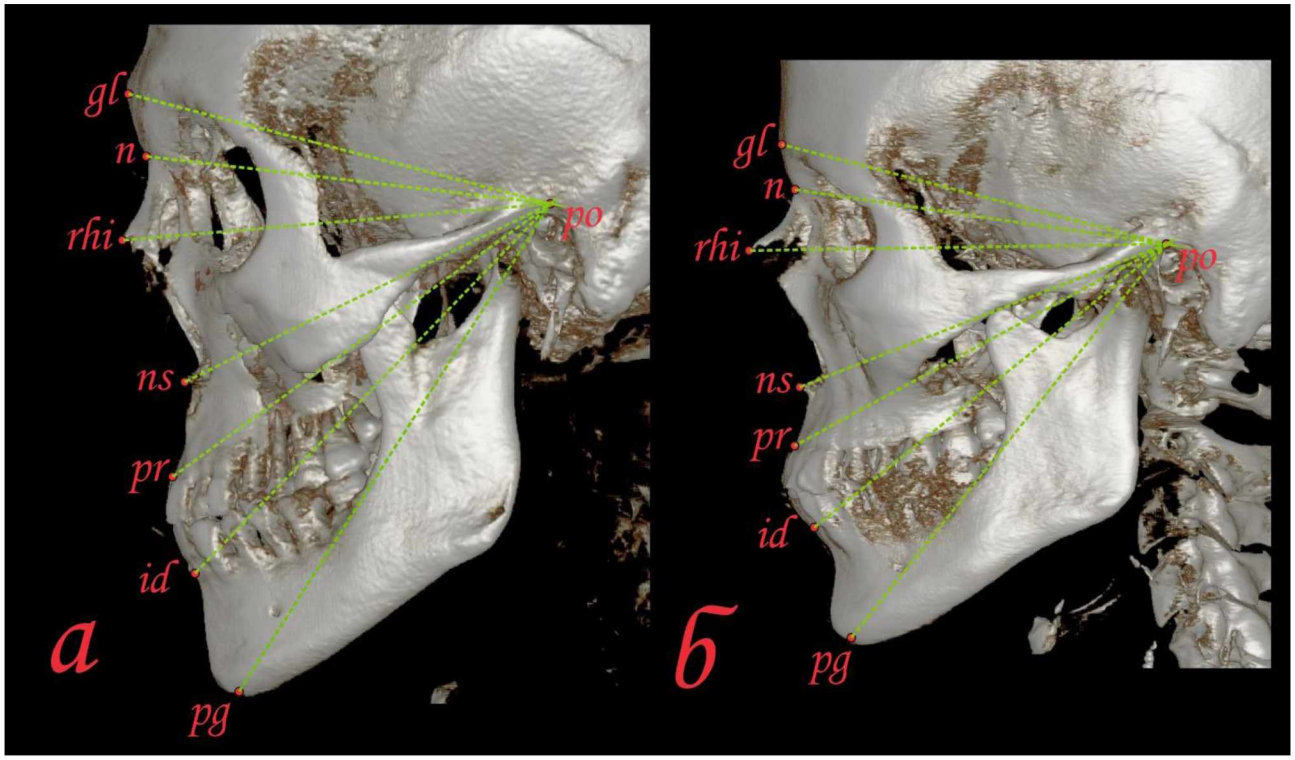


Рис. 5.1. Співставлення бічних розмірів лицевого черепа за статтю: а – чоловік, б – жінка (КТ №60095; КТ №653717).

Таблиця 5.3.

Діапазон індивідуальної мінливості профільних розмірів лицевого черепа людини зрілого віку (мм)

Стать / Розмір	Чоловіки	Жінки
gl-n	10-19	9-18
n-rhi	17-28	14-26
rhi-ns	28-39	25-37
ns-pr	10-20	9-18
pr-id	20-29	18-28
id-pg	10-26	9-24

Крім цього, встановлено, що для представників чоловічої статі притаманна варіація параметру pr-id від 20 мм до 29 мм, а для представниць

жіночої статі – від 18 мм до 28 мм; нижній розмір id-pg досягав максимальних значень у чоловіків – від 10 мм до 26 мм, зі зменшенням у жінок – від 9 мм до 24 мм. Аналіз отриманих діапазонів свідчить про наявність варіацій кожного параметру, однак, значення у обох статей досить близькі, тому було проведено статистичну обробку цих даних (табл. 5.4).

Таблиця 5.4.

Статистичні показники профільних розмірів лицевого черепа людини зрілого віку (мм)

Розмір \ Статистичний показник		$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
gl-n	чол.	13,17	4,02	0,52
	жін.	12,84	3,76	0,50
n-rhi	чол.	22,31	3,72	0,48
	жін.	21,94	3,92	0,52
rhi-ns	чол.	32,13	3,25	0,42
	жін.	31,75	3,55	0,47
ns-pr	чол.	15,71	4,04	0,53
	жін.	15,07	4,11	0,55
pr-id	чол.	23,56	3,85	0,50
	жін.	22,92	3,96	0,53
id-pg	чол.	17,62	3,91	0,51
	жін.	16,49	4,13	0,55

Розраховано, що для чоловіків зрілого віку середнє значення розміру gl-n дорівнює $\bar{x}$ = 13,17 мм при σ = 4,02 та $m_{\bar{x}}$ = 0,52, для жінок – $\bar{x}$ = 12,84 мм при σ = 3,76 та $m_{\bar{x}}$ = 0,50. Для відстані n-rhi встановлені середні на рівні $\bar{x}$ = 22,31 мм при σ = 3,72 та $m_{\bar{x}}$ = 0,48 у чоловіків, зі зменшенням у жінок до $\bar{x}$ = 21,94 мм при σ = 3,92 та $m_{\bar{x}}$ = 0,52. Аналогічно, для параметра rhi-ns в першій групі середня була більшою – $\bar{x}$ = 32,13 мм при σ = 3,25 та $m_{\bar{x}}$ = 0,42, ніж у другій – $\bar{x}$ = 31,75 мм при σ = 3,55 та $m_{\bar{x}}$ = 0,47. При цьому, покажчик ns-pr

також мав переважання у представників чоловічої статі та досягав $\bar{x}$ = 15,71 мм при σ = 4,04 та $m_{\bar{x}}$ = 0,53, а у представниць жіночої статі не перевищував $\bar{x}$ = 15,07 мм при σ = 4,11 та $m_{\bar{x}}$ = 0,55. В свою чергу, розмір pr-id у перших склав $\bar{x}$ = 23,56 мм при σ = 3,85 та $m_{\bar{x}}$ = 0,50, у других – $\bar{x}$ = 22,92 мм при σ = 3,96 та $m_{\bar{x}}$ = 0,53. Нижня відстань id-pg підтримала загальну тенденцію, тобто була більшою у чоловіків із значенням $\bar{x}$ = 17,62 мм при σ = 3,91 та $m_{\bar{x}}$ = 0,51, в той час, коли у жінок середня дорівнювала $\bar{x}$ = 16,49 мм при σ = 4,13 та $m_{\bar{x}}$ = 0,55. Виходячи із вищенаведених даних, можна стверджувати, що існує збільшення середніх у представників чоловічої статі, що також можна продемонструвати за допомогою ілюстративних співставлень (рис. 5.2).

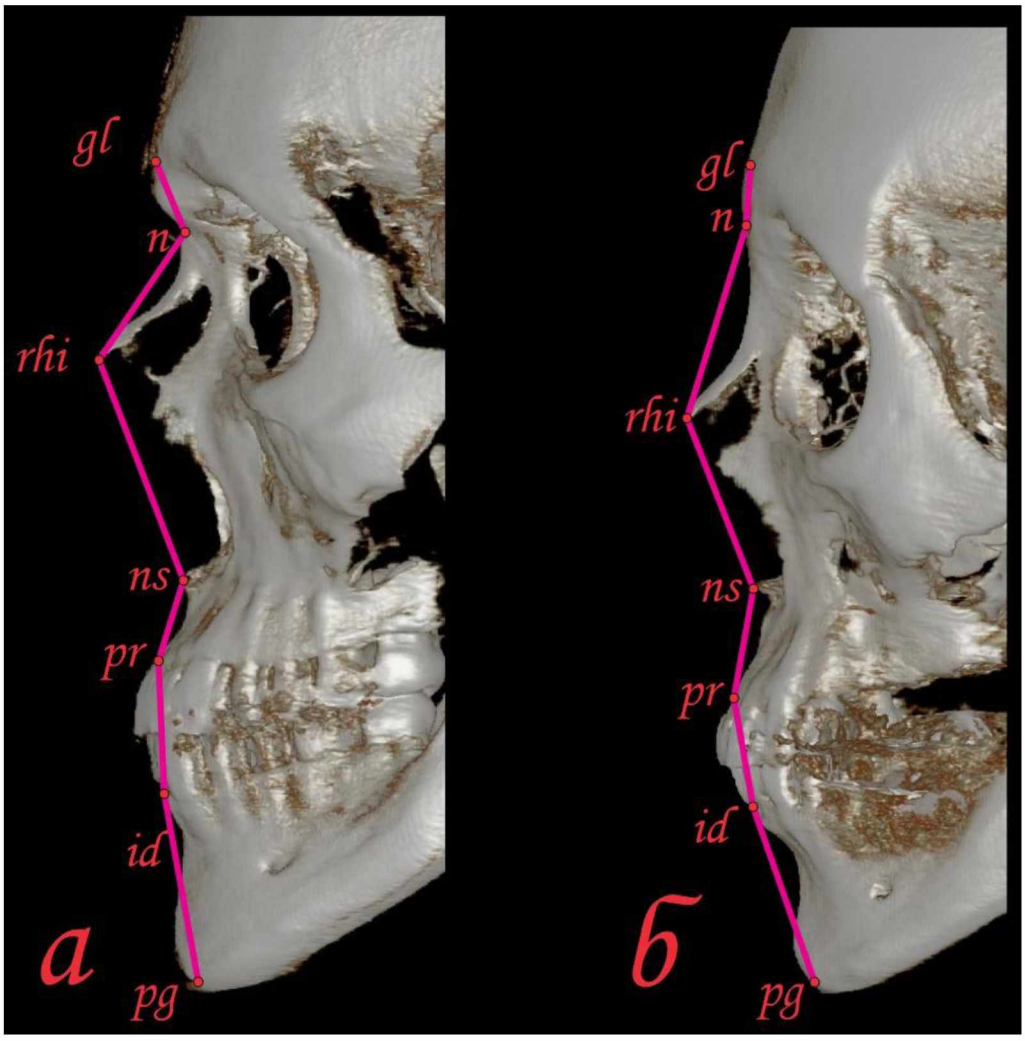


Рис. 5.2. Співставлення профільних конфігурацій лицевого черепа за статтю: а – чоловік, б – жінка (КТ №224759; КТ №154485).

Як відомо, вісцеральний череп за своїми онтогенетичними, функціональними та конструктивними властивостями підрозділяють на очно-скроневий, носовий та щелепний відділи. Виходячи з особливостей проведених вимірів та просторового положення побудованих геометричних фігур, в нашій роботі запропоновано об'єднати очно-скроневу та носову ділянки в одну, очно-носову частину, до якої ми відносили три верхніх полігона gl-po-n; n-po-rhi та rhi-po-ns, і з відповідними верхніми профільними розмірами, а саме: gl-n; n-rhi та rhi-ns. Отримані дані, дозволили нам наочно продемонструвати існуючи краніометричні особливості очно-носової частини лицевого відділу черепа у залежності від статі (рис. 5.3) та порівняти форму профілю цієї ділянки у чоловіків та жінок зрілого віку (рис. 5.4).

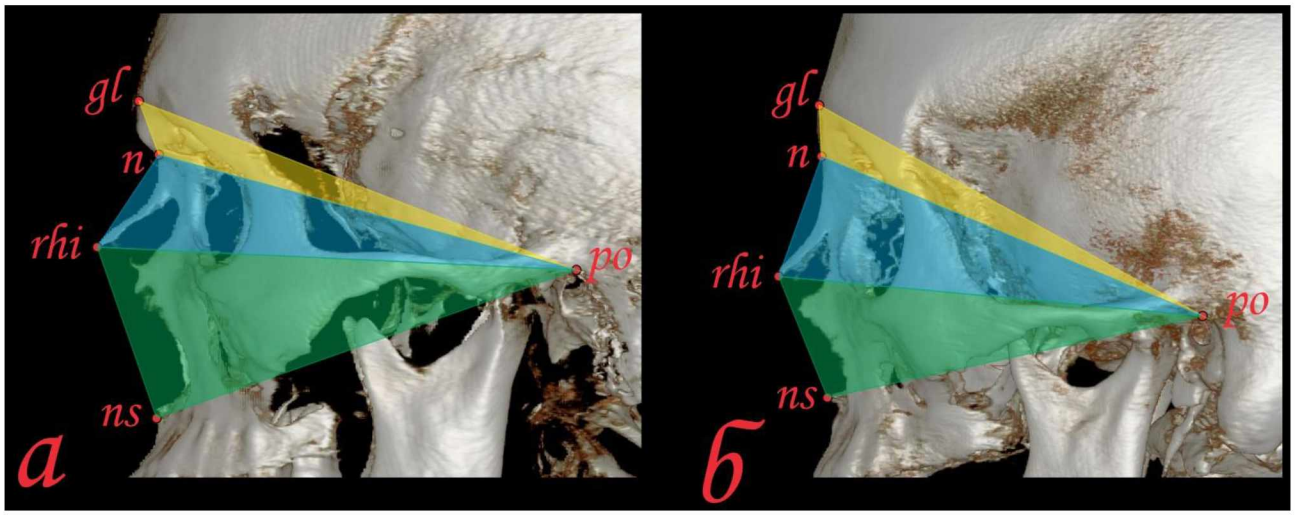


Рис. 5.3. Варіації краніометричних полігонів очно-носової частини лицевого відділу черепа людини зрілого віку: а – чоловік, б – жінка (КТ №224759; КТ №154485).

Аналогічно побудовані комп'ютерно-графічні моделі для нижньої, щелепної частини лицевого відділу черепа, де використовували три нижніх полігона ns-po-pr, pr-po-id та id-po-pg (рис. 5.5), та три нижніх профільних розміри: ns-pr, pr-id та id-pg (рис. 5.6).

Після отримання діапазонів значень бічних та профільних розмірів, їх статистичної обробки, аналізу створених полігонів та комп'ютерно-

графічних моделей профільної краніометричної характеристики лицевого відділу черепа з урахуванням статі людини зрілого віку, доцільно зробити наступні висновки: існує значний діапазон варіації кожного бічного та профільного краніометричного параметру із незначним, але сталим переважанням значень середніх у представників чоловічої статі.

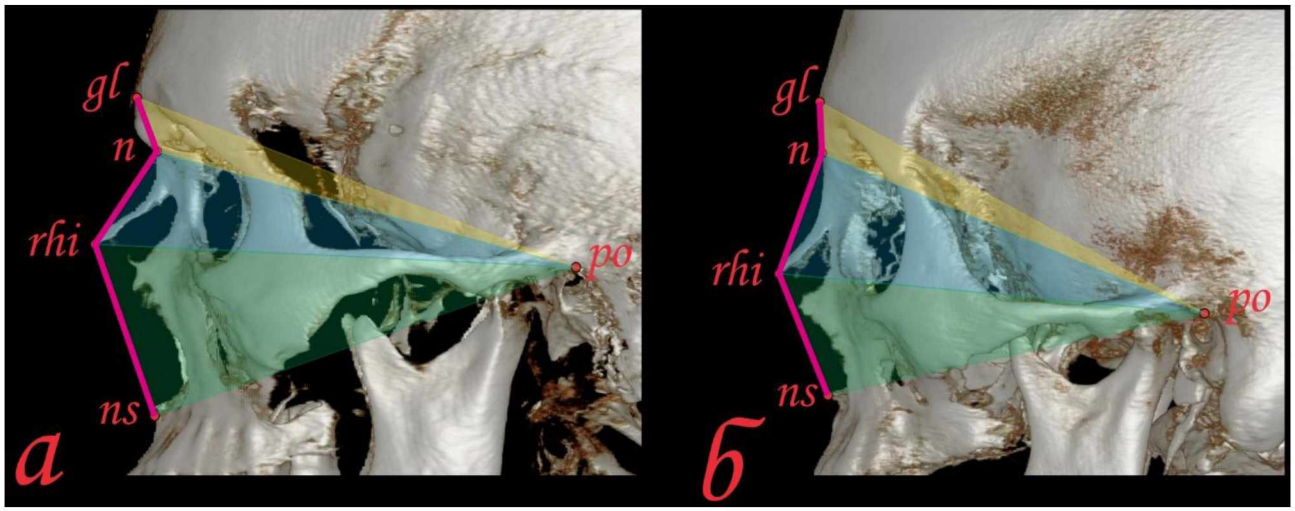


Рис 5.4. Індивідуальна профільна конфігурація очно-носової частини лицевого відділу черепа людини зрілого віку: а – чоловік, б – жінка (КТ №224759; КТ №154485).

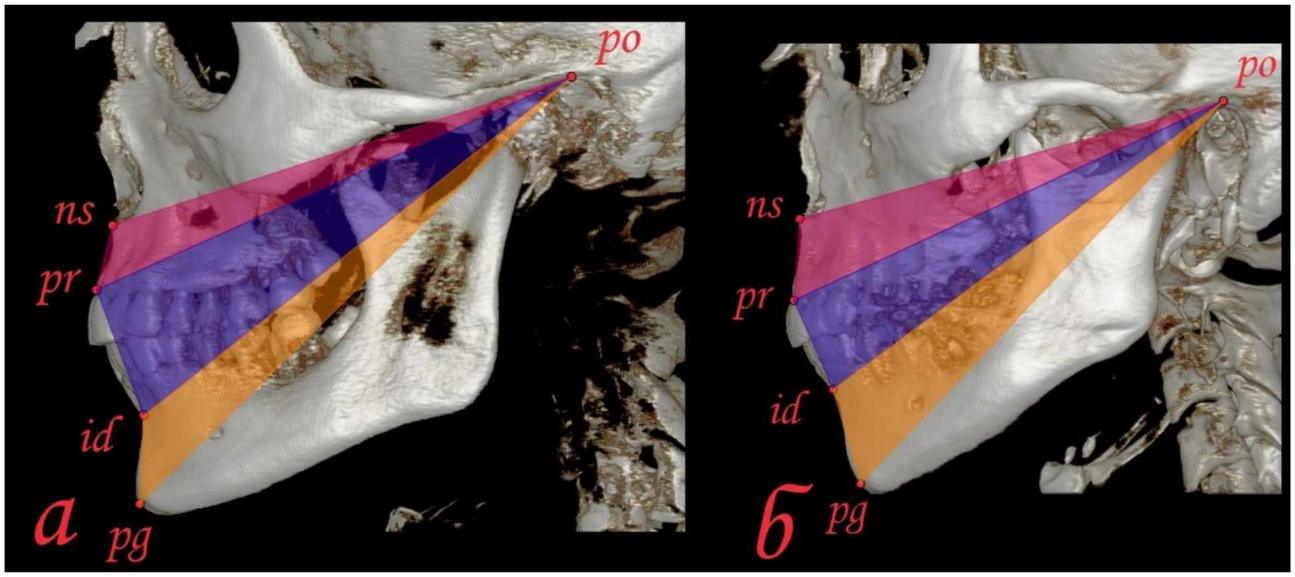


Рис. 5.5. Варіації краніометричних полігонів щелепної частини лицевого відділу черепа людини зрілого віку: а – чоловік, б – жінка (КТ №105638; КТ №650423).

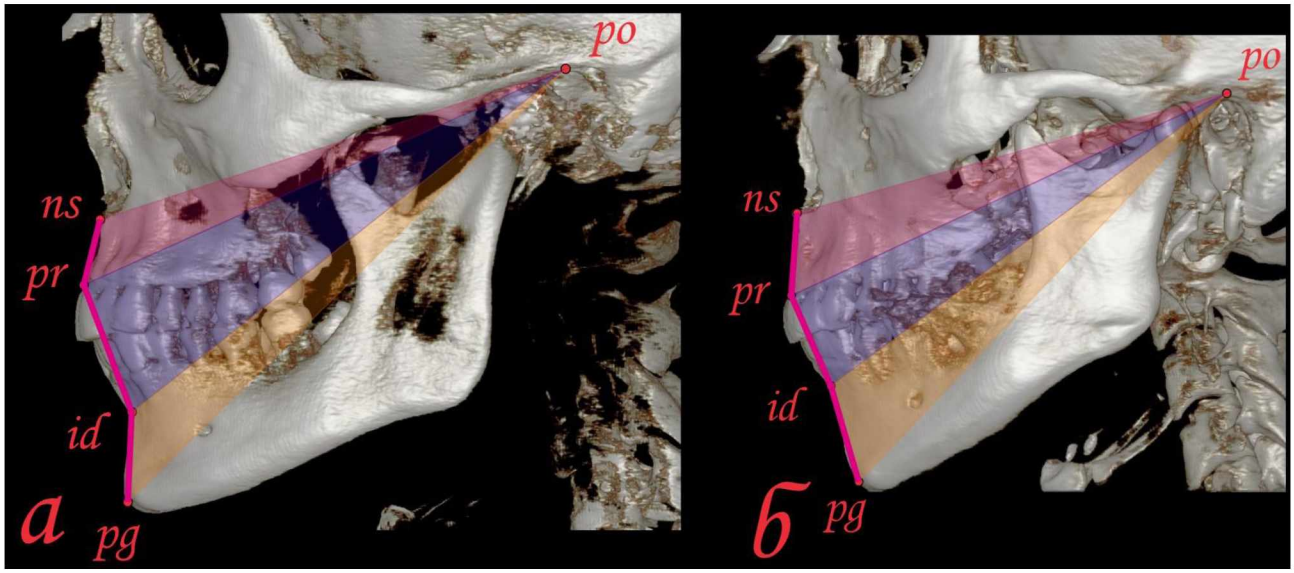


Рис 5.6. Індивідуальна профільна конфігурація щелепної частини лицевого відділу черепа людини зрілого віку: а – чоловік, б – жінка (КТ №105638; КТ №650423).

Збільшені у чоловіків розміри кісткових структур, які створюють лінію профілю, призводять до формування більш вираженої, загостреної профілограми у цієї статі; для жінок притаманні незначні зменшення всіх бічних параметрів, з формуванням згладженої, але більш пропорційної профільної конфігурації лицевого відділу черепа.

Інформація, що представлена в розділі, опублікована у таких наукових роботах:

1. Sosonna L.O., Boiagina O.D. Gender dimorphism of anteroposterior lateral dimensions and profile configuration of the facial department of the skull in adults. Журнал «Перспективи та інновації науки» (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»). 2025. №4(50). С. 1976-1989. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-4(50)-1976-1989. (*Здобувач приймав участь в аналізі літератури, в зборі матеріалу, обробці та аналізі отриманих результатів, написанні тексту статті та підготовці її до друку*).

РОЗДІЛ 6
ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ БІЧНИХ РОЗМІРІВ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА

Згідно з основами медичної краніологічної науки, у наведеній главі представлені краніотопографічні та остеометричні результати дослідження лицевого черепа, що були виявлені у чоловіків та жінок зрілого віку з урахуванням існуючого краніотипу, для встановлення ознак індивідуальної анатомічної мінливості бічних (передньо-задніх та профільних) розмірів черепа.

У зв'язку з цим, лицевий відділ черепа був розглянутий з позицій сучасної стоматології та ортодонтії з описом профілограм та формуванням полігонів між встановленими краніометричними точками у сагітальній площині (вид збоку). При цьому детально та послідовно були зіставлені поздовжні (передньо-задні) та висотні (профільні) розміри лицевого відділу черепа.

Встановлено, що існує певний діапазон мінливості вищеперелічених параметрів, отриманих шляхом з'єднання лініями краніометричних точок вздовж переднього контуру лицевого черепа (рис. 6.1).

Згідно цього, розроблені та співставлені основні сагітальні полігони лицевого відділу черепа шляхом з'єднання поздовжніх ліній із загальновідомими краніометричними точками та з верхньою точкою зовнішнього слухового проходу поріон (ро) (рис. 6.2).

У зв'язку з цим нами детально вивчено властивості бічної краніотопографії лицевого відділу черепа з урахуванням будови полігонів між загальноприйнятими краніометричними точками та їх відстаней до зовнішнього слухового проходу (точки поріон), що має важливе практичне значення у краніології, насамперед з позиції індивідуальної анатомічної мінливості, тобто, з урахуванням прижиттєвого встановлення краніотипів й докладного опису існуючих особливостей їх форм та розмірів.

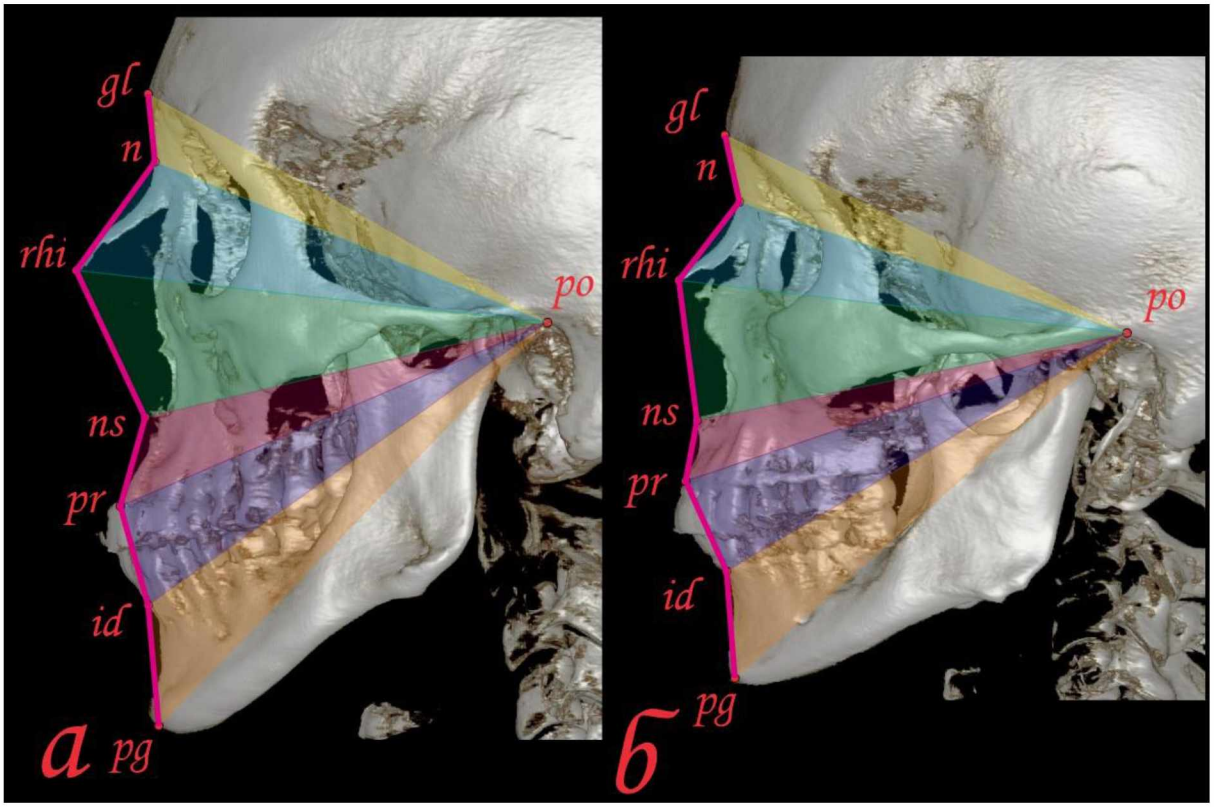


Рис. 6.1. Контурна профілограма лицевого відділу черепа: а – доліхокран, б – брахікран (КТ №610011; КТ №515938).

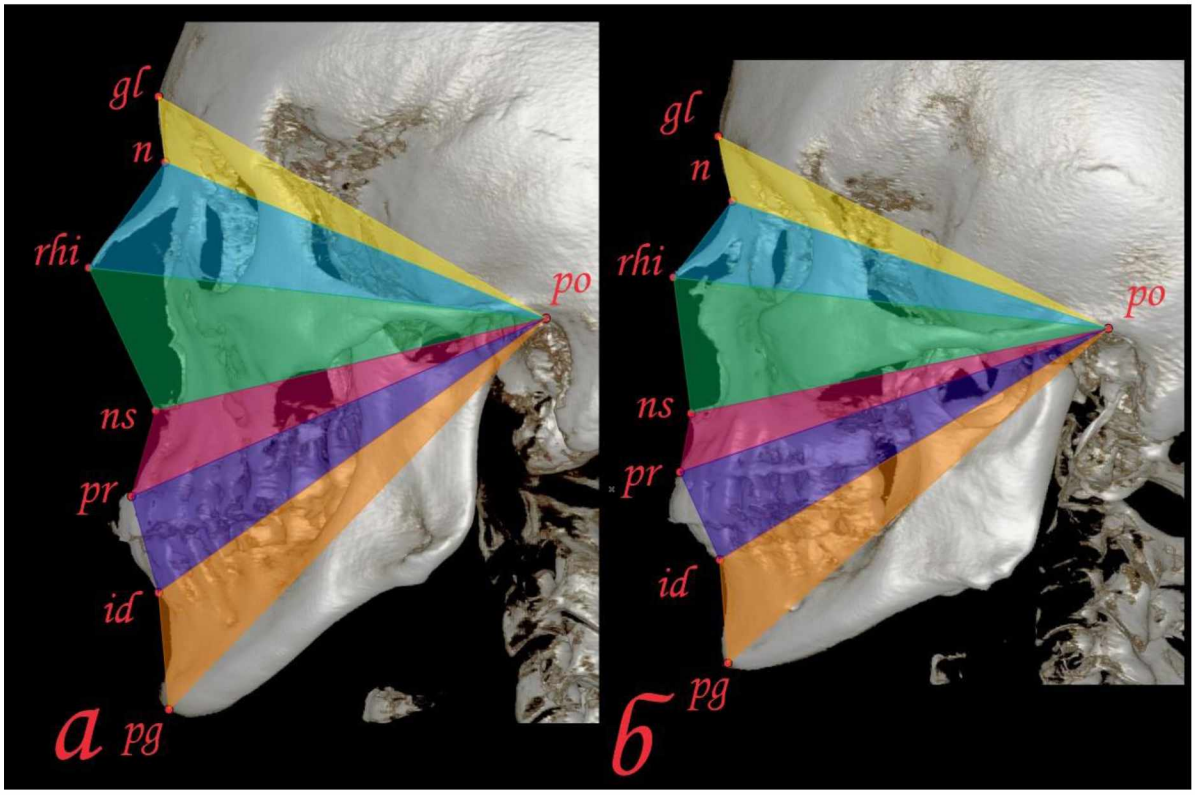


Рис. 6.2. Бічні полігони лицевого відділу черепа: а – доліхокран, б – брахікран (КТ №610011; КТ №515938).

Отримані результати вимірювань та встановлені діапазони розмірів, що досліджувались, наведені у таблицях 6.1 та 6.2.

Таблиця 6.1

Діапазон індивідуальної мінливості поздовжніх розмірів лицевого черепа чоловіків зрілого віку (мм)

Краніотип / Розмір	Брахікрани	Мезокрани	Доліхокрани
gl-po	107-130	109-126	110-121
n-po	97-123	103-123	105-115
rhi-po	105-134	100-127	109-120
ns-po	103-129	101-125	107-115
pr-po	104-128	106-124	103-117
id-po	118-134	125-136	130-137
pg-po	127-142	130-145	132-147

Таблиця 6.2

Діапазон індивідуальної мінливості поздовжніх розмірів лицевого черепа жінок зрілого віку (мм)

Краніотип / Розмір	Брахікрани	Мезокрани	Доліхокрани
gl-po	104-128	107-124	109-120
n-po	96-122	102-121	104-114
rhi-po	104-132	100-125	108-119
ns-po	102-127	100-124	106-114
pr-po	103-126	104-123	101-116
id-po	116-132	123-134	128-134
pg-po	125-140	128-142	130-145

Встановлено, що поздовжні (передньо-задні) розміри лицевого черепа людини зрілого віку мають певний діапазон мінливості в залежності від статі.

Так, розмір між точками gl-po (глабела-поріон) досягає найбільших значень у людей з брахікранною формою черепа (від 107 мм до 130 мм у чоловіків та від 104 мм до 128 мм – у жінок). У власників мезокранної форми черепа спостерігається поступове зменшення даного параметра до 109-126 мм та до 107-124 мм відповідно. Подібне зменшення характерно і для людей з доліхокранною формою черепа: у чоловіків варіює від 109 мм до 121 мм, у жінок – від 109 мм до 120 мм [223].

Відстані між n-po (назіон-поріон) у брахі- та мезокранів знаходяться у межах 96-123 мм та 102-123 мм незалежно від статі, тобто можна розглядати даний параметр як більш стабільний. Тільки у доліхокранів відмічається зменшення цієї відстані до 104-115 мм.

Краніометричний розмір між точками rhi-po (рініон-поріон) коливається в межах: у брахікранів від 105 мм до 134 мм – у чоловіків, від 104 мм до 132 мм – у жінок; при мезокранії, відповідно, від 100 мм до 127 мм та від 100 мм до 125 мм; при доліхокранії – від 109 мм до 120 мм (чоловіки) та від 108 мм до 119 мм (жінки).

Відстань між точками ns-po (назоспінале-поріон) характеризується найбільшим значенням у брахікранів – від 103 мм до 129 мм (чоловіки) та від 102 мм до 127 мм (жінки). У мезокранів відмічається незначна зміна розміру до 101-125 мм та 100-124 мм; у доліхокранів ще більше зменшення параметра до 107-115 мм та 106-114 мм відповідно.

Для відстані pr-po (простіон-поріон) характерна тенденція до повільного зменшення, незалежно від статі, від брахікранів (103 - 128 мм) до мезокранів (104 - 124 мм) та доліхокранів (101 - 117 мм).

Відстань між точками id-po (інфрадентале-поріон) практично не має індивідуальних відмінностей: у брахікранів варіює від 118 мм до 134 мм (чоловіки) та від 116 мм до 132 мм (жінки); у мезокранів – від 125 мм до 136 мм та від 123 мм до 134 мм; у доліхокранів – від 130 мм до 137 мм та від 128 мм до 134 мм відповідно.

Відстань між точками pg-po (погоніон-поріон) коливається у брахікранів у межах від 127 мм до 142 мм (чоловіки) та від 125 мм до 140 мм (жінки), у мезокранів – від 130 мм до 145 мм та від 128 мм до 142 мм; у доліхокранів – від 132 мм до 147 мм та від 130 мм до 145 мм відповідно.

Аналізуючи отримані дані, слід зазначити, що існує певний діапазон мінливості передньо-задніх розмірів лицевого черепа, який наочно продемонстровано на рисунку 6.3.

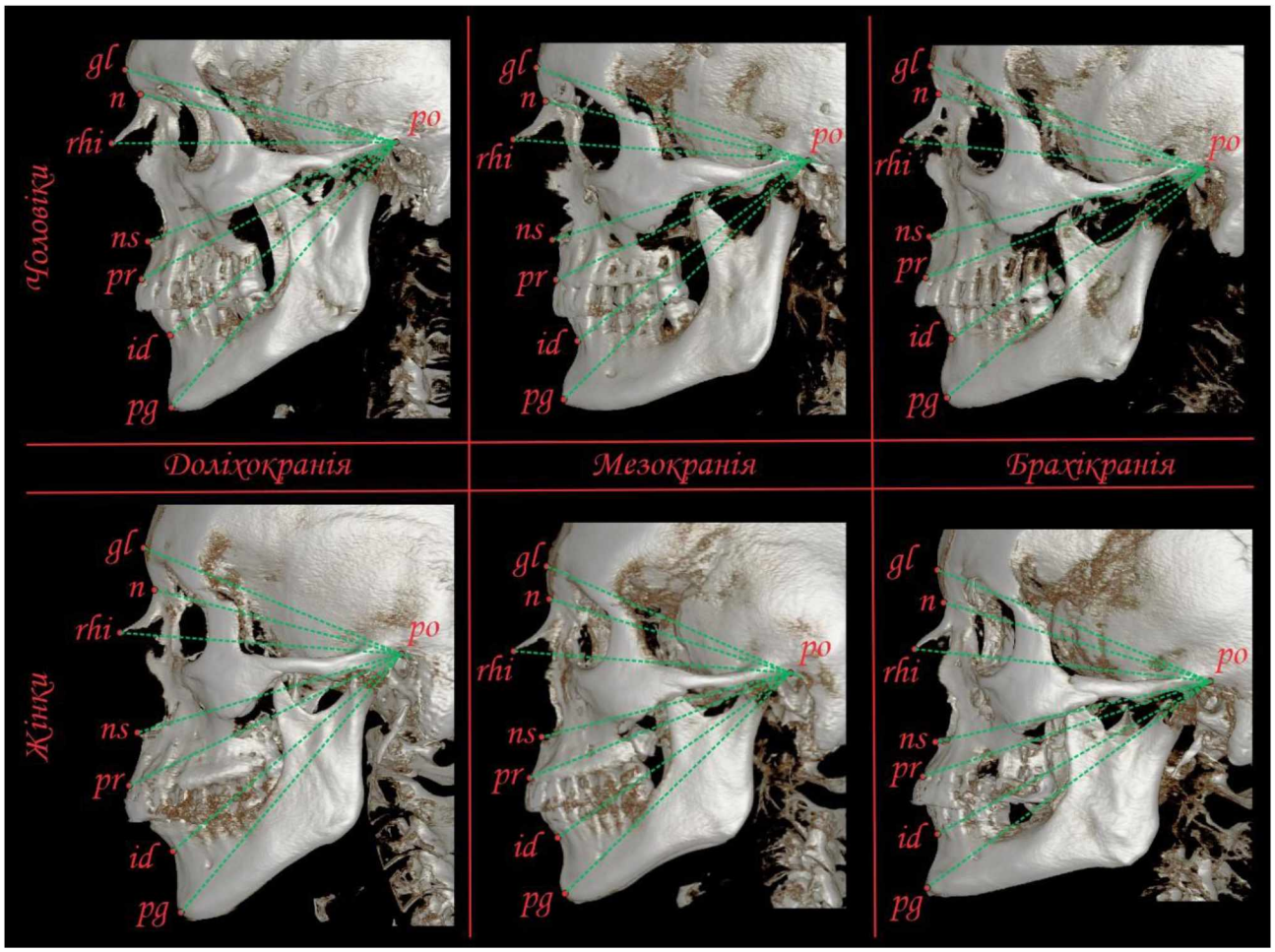


Рис. 6.3. Існуючі діапазони варіацій розмірів лицевого відділу черепа чоловіків та жінок зрілого віку (КТ №224638; КТ №121054; КТ №092817; КТ №61545; КТ №613405; КТ №654330).

З наведеного зображення чітко видно перевагу параметрів лицевого відділу черепа між краніологічними точками gl-po, rhi-po, ns-po та pr-po, що встановлено у людей з брахікранною формою черепа. Лише відстань між

точками n-po дещо вирівнюється у людей з мезокранною формою. Однак, передньо-задні бічні розміри у точках id-po та pg-po збільшуються у представників з доліхокранним типом будови черепа та вираженим подовженням нижньої щелепи у них. Ця морфометрична тенденція характерна як для чоловіків, так і для жінок зрілого віку.

Для отримання достовірних статистичних даних та складання профільних краніограм нами проведено відповідний аналіз по кожному передньо-задньому параметру лицевого відділу черепа (табл. 6.3).

Дана таблиця свідчить про те, що існує певний діапазон мінливості передньо-задніх розмірів лицевого черепа, який повністю залежить від форми будови голови людини. Так, відстань між надпереніссям та зовнішнім слуховим проходом (розмір gl-po) зазвичай переважає у брахікранів зі значеннями середніх у чоловіків $\bar{x}$ = 118,60 мм при σ = 1,63 та $m_{\bar{x}}$ = 1,01 та $\bar{x}$ = 117,36 мм при σ = 1,23 та $m_{\bar{x}}$ = 0,84 – у жінок. Відповідно, у мезокранів вона дорівнює $\bar{x}$ = 114,58 мм при σ = 1,12 та $m_{\bar{x}}$ = 0,98 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 113,41 мм при σ = 1,67 та $m_{\bar{x}}$ = 1,02 (жінки); у доліхокранів – $\bar{x}$ = 113,28 мм при σ = 1,58 та $m_{\bar{x}}$ = 0,87 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 112,64 мм при σ = 1,71 та $m_{\bar{x}}$ = 1,06 (жінки).

Статистичні показники середньої арифметичної підтверджують варіабельність розміру gl-po від найбільших величин при брахікранії до найменших при доліхокранії незалежно від статі. Це пояснюється тим, що у перших спостерігається значне збільшення ширини кісток лицевого черепа, починаючи з лобової, разом з точкою надпереніссся (glabella), та за рахунок цього, віддалення точки зовнішнього слухового проходу (porion).

Розмір rhi-po є важливою відстанню лицевого відділу черепа в сагітальній площині, тому що відображає положення точки рініон (rhi), яка відповідає сходженню передніх країв носових кісток. Останні формують форму та розміри внутрішньої та зовнішньої частин носа. У зв'язку з цим, встановлено, що показники середньої арифметичної цього розміру у брахікранів досягають максимальних значень з урахуванням статі: у

чоловіків – $\bar{x}$ = 115,82 мм при σ = 1,76 та $m_{\bar{x}}$ = 1,11, у жінок – $\bar{x}$ = 114,22 мм при σ = 1,41 та $m_{\bar{x}}$ = 0,94 [34].

Таблиця 6.3

Статистичні показники передньо-задніх розмірів лицевого черепа людини зрілого віку (мм)

Статистичний показник / Краніотип	Чоловіки			Жінки		
	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
Розмір gl-po						
Брахікрани	118,60	1,63	1,01	117,36	1,23	0,84
Мезокрани	114,58	1,12	0,98	113,41	1,67	1,02
Доліхокрани	113,28	1,58	0,87	112,64	1,71	1,06
Розмір n-po						
Брахікрани	109,22	1,70	1,41	108,91	2,08	1,12
Мезокрани	108,88	1,32	1,48	108,38	1,69	1,26
Доліхокрани	107,58	1,26	1,32	107,42	1,44	1,59
Розмір rhi-po						
Брахікрани	115,82	1,76	1,11	114,22	1,41	0,94
Мезокрани	113,61	1,57	1,08	112,64	1,38	0,88
Доліхокрани	111,06	1,23	1,21	111,82	1,16	1,10
Розмір ns-po						
Брахікрани	113,68	1,26	1,06	112,77	1,72	1,01
Мезокрани	110,56	1,51	1,20	109,82	1,50	0,97
Доліхокрани	109,12	1,30	1,14	108,16	1,33	0,89
Розмір pr-po						
Брахікрани	114,88	1,77	1,11	113,28	1,28	1,10
Мезокрани	111,24	1,62	1,02	110,67	1,61	1,26
Доліхокрани	110,60	1,44	1,24	109,46	1,32	1,36
Розмір id-po						
Брахікрани	126,76	1,43	0,94	125,18	1,41	0,91
Мезокрани	130,14	1,63	0,98	129,42	1,28	0,98
Доліхокрани	135,10	1,41	0,89	134,60	1,16	1,06
Розмір pg-po						
Брахікрани	137,88	1,28	1,24	136,42	1,52	1,01
Мезокрани	138,62	1,87	1,07	138,16	1,36	0,94
Доліхокрани	141,16	1,62	1,18	140,67	1,28	0,87

Усереднені значення притаманні мезокранам: $\bar{x}$ = 113,61мм при σ = 1,57 і $m_{\bar{x}}$ = 1,08 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 112,64 мм при σ = 1,38 і $m_{\bar{x}}$ = 0,88(жінки), і зменшені – доліхокранам: $\bar{x}$ = 111,06 мм при σ = 1,23 і $m_{\bar{x}}$ = 1,21 та $\bar{x}$ = 111,82 мм при σ = 1,16 і $m_{\bar{x}}$ = 1,10 відповідно.

Це в певній мірі відображає особливості індивідуальної анатомічної мінливості параметрів носового відділу лицевого черепа, що досягають максимальних значень середніх у людей з брахікранною формою голови.

Аналогічні краніологічні співвідношення має наступний сагітальний параметр ns-po, який відображає важливу профільну особливість будови лицевого черепа. У брахікранів чоловічої статі його середня арифметична має максимальне значення – $\bar{x}$ = 113,68 мм при σ = 1,26 та $m_{\bar{x}}$ = 1,06, жіночої статі – $\bar{x}$ = 112,77 мм при σ = 1,72 та $m_{\bar{x}}$ = 1,01; у мезокранів даний розмір зменшується до $\bar{x}$ = 110,56 мм при σ = 1,51 і $m_{\bar{x}}$ = 1,20 та $\bar{x}$ = 109,82 мм при σ = 1,50 та $m_{\bar{x}}$ = 0,97, відповідно; у доліхокранів відмічається мінімальне значення – $\bar{x}$ = 109,52 мм при σ = 1,30 і $m_{\bar{x}}$ = 1,14 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 108,16 мм при σ = 1,33 і $m_{\bar{x}}$ = 0,89 (жінки). Необхідно враховувати, що назосагітальна точка (nasospinale) знаходиться на нижньому краї грушоподібного (носового) отвору та є основною для поздовжньої конфігурації носової частини лицевого черепа. Цим пояснюється збільшення відстані ns-po при брахікранії з поступовим зменшенням при мезо- та доліхокранії.

Наряду з цим встановлено, що наступний розмір лицевого черепа pr-po (простіон-поріон) також має характерний остеометричний діапазон в залежності від краніотипу. Так, у брахікранів середня арифметична даного параметра досягає найбільших значень: у чоловіків $\bar{x}$ = 114,88 мм при σ = 1,77 та $m_{\bar{x}}$ = 1,11, у жінок $\bar{x}$ = 113,28 мм при σ = 1,28 та $m_{\bar{x}}$ = 1,10; у мезокранів встановлено зменшення відстані до $\bar{x}$ = 111,24 мм при σ = 1,62 і $m_{\bar{x}}$ = 1,02 та до $\bar{x}$ = 110,67 мм при σ = 1,61 і $m_{\bar{x}}$ = 1,26 відповідно; для доліхокранів притаманне зменшення показника до $\bar{x}$ = 110,60 мм при σ = 1,44 і $m_{\bar{x}}$ = 1,24 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 109,46 мм при σ = 1,32 і $m_{\bar{x}}$ = 1,36 (жінки). Згідно з цим, передня точка нижньої щелепи (pr), що знаходиться між присередніми

різцями, більш посунута допереду у людей з брахікранним типом будови черепа, з відповідним краніометричним зменшенням у людей з мезо- та доліхокранним краніотипами.

Розмір id-po (інфрадентале-поріон), що визначається між присередніми різцями нижньої щелепи та зовнішнім слуховим проходом, повністю відображає варіабельність нижньої частини лицевого черепа у сагітальній площині. Встановлено, що найменші значення статистичних показників характерні для брахікранів: $\bar{x}$ = 126,76 мм при σ = 1,43 і $m_{\bar{x}}$ = 0,94 – у чоловіків зрілого віку та $\bar{x}$ = 125,18 мм при σ = 1,41 і $m_{\bar{x}}$ = 0,91 – у жінок; у мезокранів, в першій групі, спостерігаються середні значення: $\bar{x}$ = 13,14 мм при σ = 1,63 та $m_{\bar{x}}$ = 0,98,у другій – $\bar{x}$ = 129,42 мм при σ = 1,28 та $m_{\bar{x}}$ = 0,98; в свою чергу, у доліхокранів чоловіків середні арифметичні досягають $\bar{x}$ = 135,10 мм при σ = 1,41 та $m_{\bar{x}}$ = 0,89, у жінок з таким краніотипом – $\bar{x}$ = 134,60 мм при σ = 1,16 та $m_{\bar{x}}$ = 1,06. Це свідчить про те, що у мезо- та доліхокранів є більш виражена випуклість нижньої щелепи з нижнім рядом зубів допереду, а у брахікранів – дозаду за рахунок характерної скошеності та закругленості її тіла.

Певне значення має й найнижчий передньо-задній розмір лицевого відділу черепа pg-po, що визначається між точками погоніон (найбільш передньою на підборідному виступі) та поріоном. У брахікранів значення середньої арифметичної цього параметру не перевищує у чоловіків $\bar{x}$ = 137,88 мм при σ = 1,28 та $m_{\bar{x}}$ = 1,24, а у жінок – $\bar{x}$ = 136,42 мм при σ = 1,52 та $m_{\bar{x}}$ = 1,01. У мезокранів даний показник збільшується до $\bar{x}$ = 138,62 мм при σ = 1,87 і $m_{\bar{x}}$ = 1,07 та до $\bar{x}$ = 138,16 мм при σ = 1,36 і $m_{\bar{x}}$ = 0,94 відповідно; а у доліхокранів досягає максимальних значень: $\bar{x}$ = 141,16 мм при σ = 1,62 і $m_{\bar{x}}$ = 1,18 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 140,67 мм при σ = 1,28 і $m_{\bar{x}}$ = 0,87 (жінки). Цей сагітальний розмір знаходиться у прямій залежності від попереднього параметра (id-po) у відповідності до виявлених особливостей індивідуальної будови лицевого черепа.

Відповідно до вищеописаного, проведено більш поглиблений аналіз існуючого діапазону індивідуальної мінливості профільної конфігурації лицевого відділу черепа за допомогою побудови сагітальних полігонів.

З'ясовано, що полігони gl-po-n; n-po-rhi та rhi-po-ns відносяться до будови кісткового профілю очно-скроневої та носової частини лицевого відділу черепа, що відображає верхній, об'єднаний, очно-носовий відділ голови, тому такі фігури доцільно розглядати разом.

Згідно з отриманими даними, існує певний діапазон мінливості вищевказаних сагітальних полігонів верхньої частини лицевого відділу черепа, який представлено на рисунку 6.4.

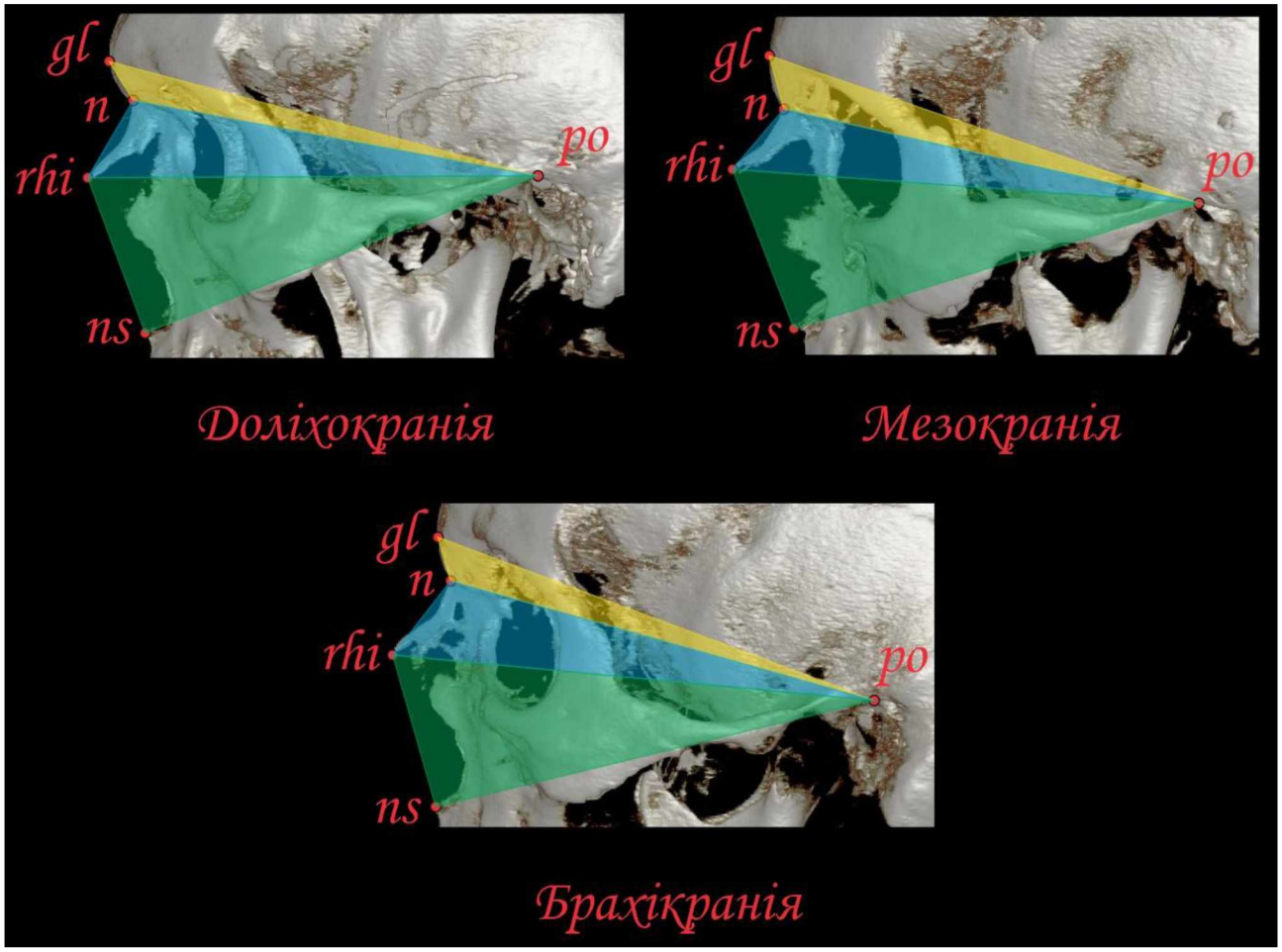


Рис. 6.4. Діапазони варіацій форми полігонів, що утворюють очно-носову частину лицевого відділу черепа у чоловіків зрілого віку (КТ №224638; КТ №121054; КТ №092817).

Так, у чоловіків зрілого віку передньо-задні розміри змінюються в залежності від крайніх форм голови з пропорційними діапазонами співвідношень у брахі-, мезо- та доліхокранів. Усі параметри очно-носової частини лицевого черепа (gl-po, n-po, rhi-po та ns-po) мають максимальні значення у представників з брахікранним типом будови, а мінімальні – у представників з доліхокранним типом. При цьому чітко визначено наявність найбільшого інтервалу мінливості кожного розміру у брахікранів зі загальним зменшенням варіант вимірювань у мезокранів та, особливо, у доліхокранів.

Аналогічні дані отримані при дослідженні черепів жіночої статі, що графічно відображене на рисунку 6.5.

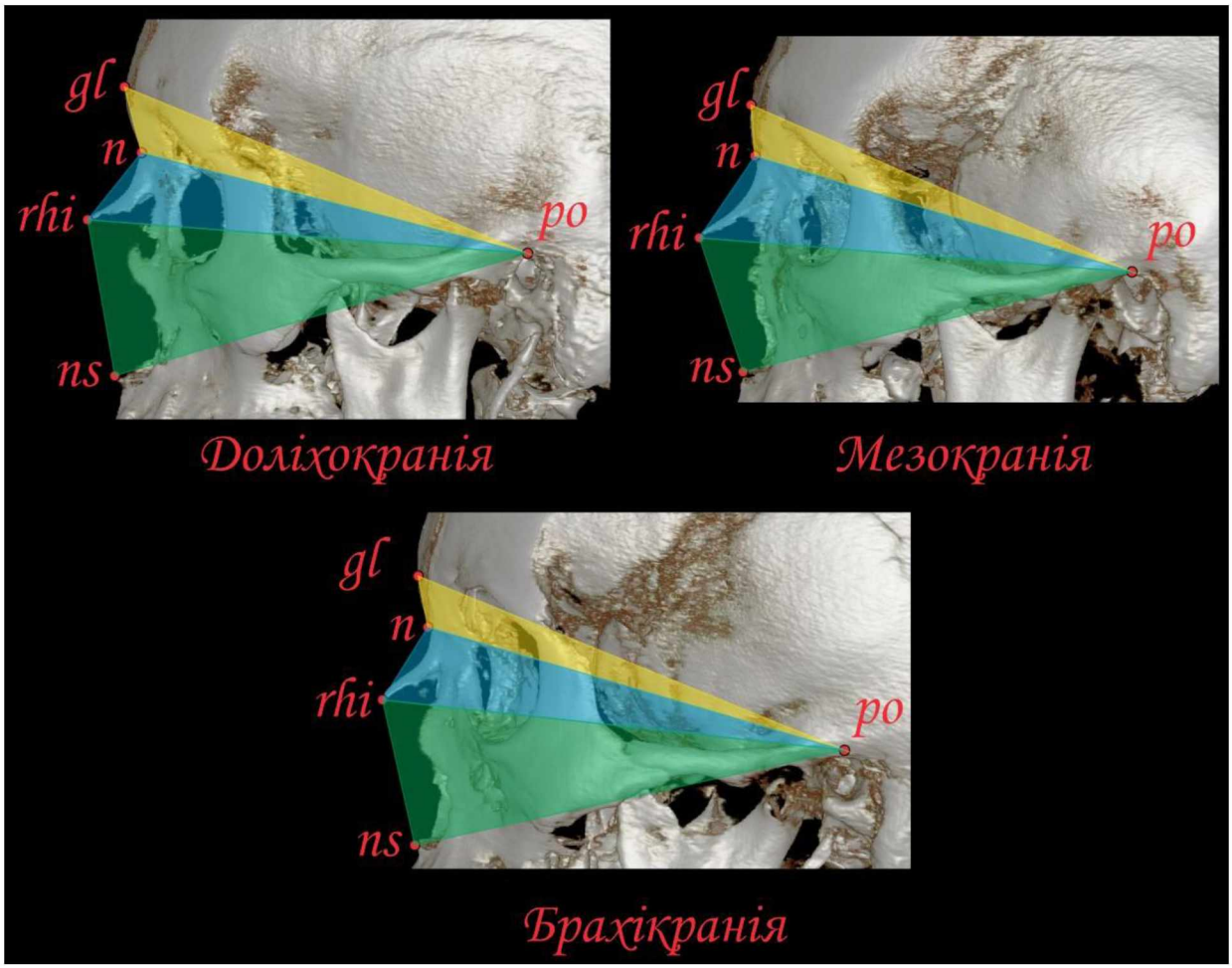


Рис. 6.5. Діапазони варіацій форми полігонів, що утворюють очно-носову частину лицевого відділу черепа у жінок зрілого віку (КТ №61545; КТ №613405; КТ №654330).

Значних, чітко обмежених, краніометричних відмінностей між полігонами, в залежності від форми будови черепа, у жінок даного віку не існує. При цьому, відмічаються максимальні значення усіх розмірів, що формують очно-носову частину скелету обличчя, у представниць жіночої статі з брахікранією із тенденцією їх зменшення у мезо- та доліхокранів. Поряд з цим відмічається найбільший інтервал мінливості варіант для всіх полігонів очно-носової частини лицевого відділу черепа.

Враховуючи вище відмічене, стало можливим зіставити у краніологічному та графічному відношеннях профільну конфігурацію очно-носової частини лицевого відділу черепа на основі описаних верхніх полігонів (gl-po-n, n-po-rhi та rhi-po-ns) (рис. 6.6).

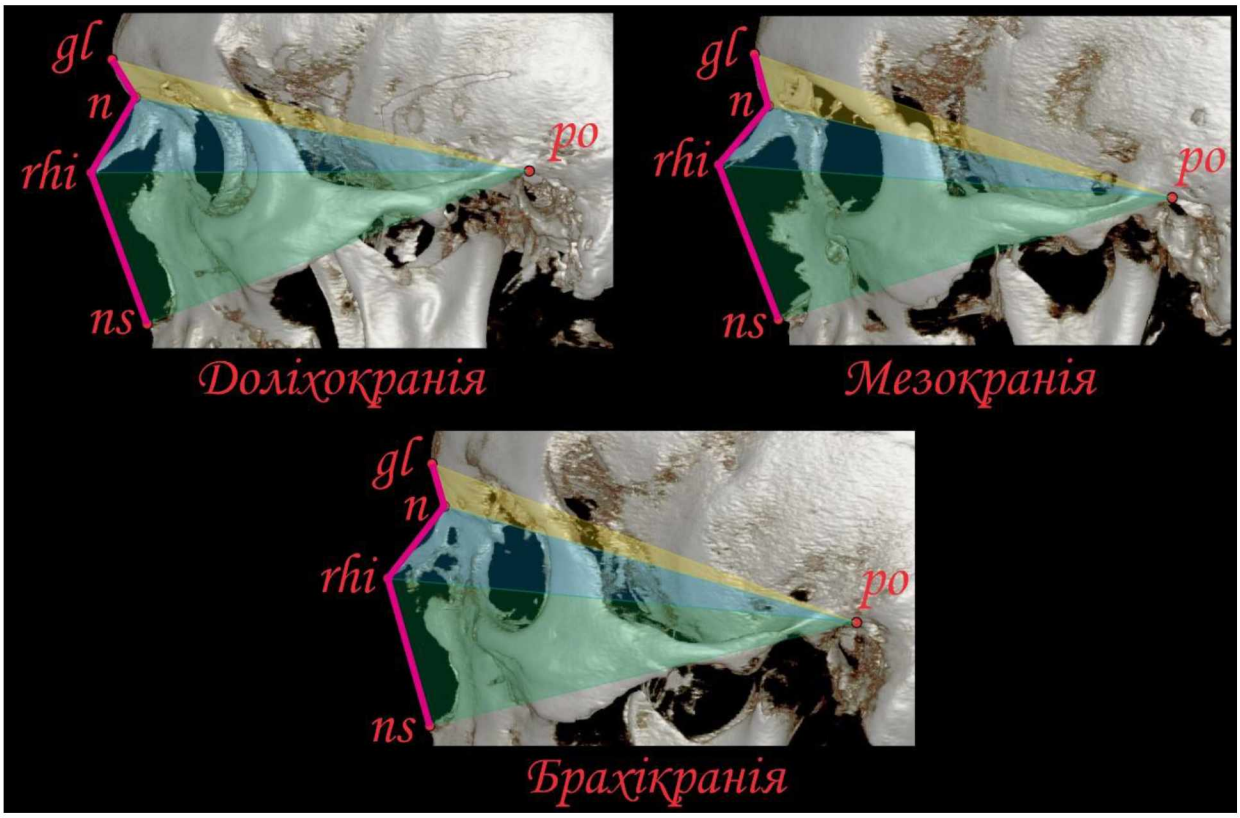


Рис. 6.6. Індивідуальна профільна конфігурація очно-носової частини лицевого черепа чоловіків зрілого віку (КТ №224638; КТ №121054; КТ №092817).

Відповідно, складено графіко-математичні моделі очно-носової частини лицевого черепа у жінок зрілого віку (рис. 6.7).

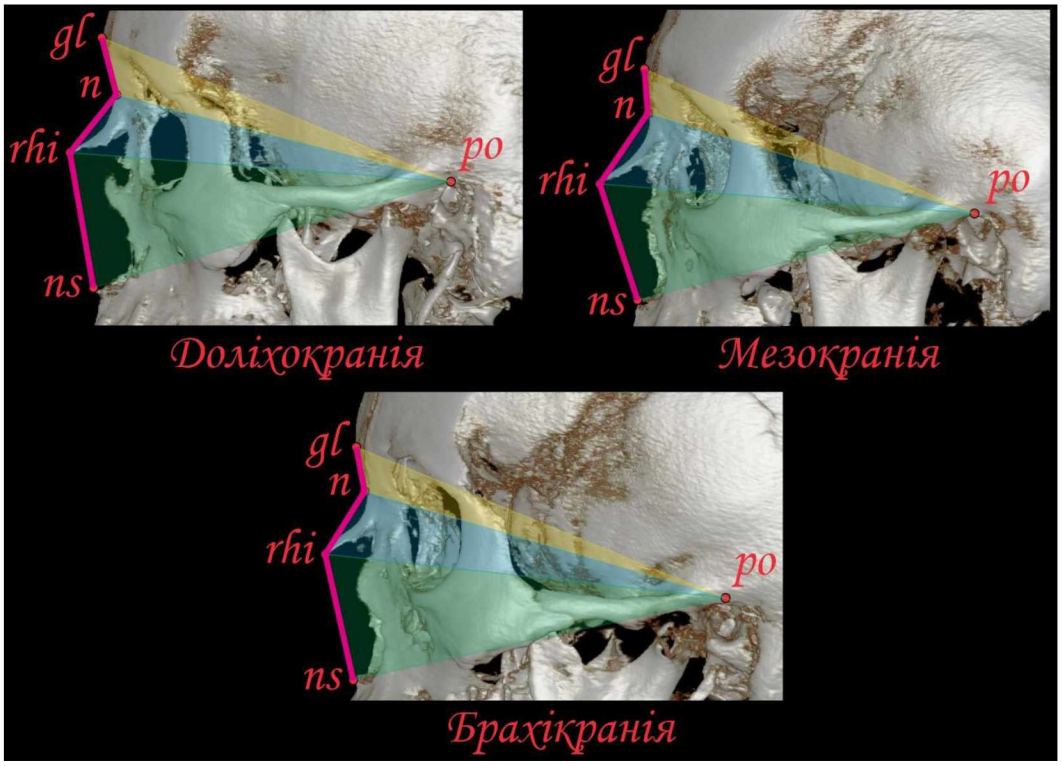


Рис. 6.7. Індивідуальна профільна конфігурація очно-носової частини лицевого черепа жінок зрілого віку (КТ №61545; КТ №613405; КТ №654330).

Зіставлення графічних рисунків профільної орієнтації чітко демонструє наявність статевих відмінностей очно-носової частини лицевого відділу черепа в морфометричному плані. За рахунок цього, у жінок відмічається зменшення усіх основних параметрів зовнішнього контуру очно-носової області, причому, виявлені морфометричні особливості зберігаються у представників брахі-, мезо- та доліхокранної форми черепа.

Наступні три сагітальні полігони (ns-po-pr, pr-po-id та id-po-pg) відповідають профільній конфігурації щелепної частини лицевого відділу черепа, безпосередньо верхньої та нижньої щелепи з їх альвеолярними дугами та рядами зубів.

При цьому, встановлений діапазон мінливості даних геометричних фігур, які формують нижню, щелепну частину лицевого відділу черепа у чоловіків зрілого віку, наочно представлений на рисунку 6.8.

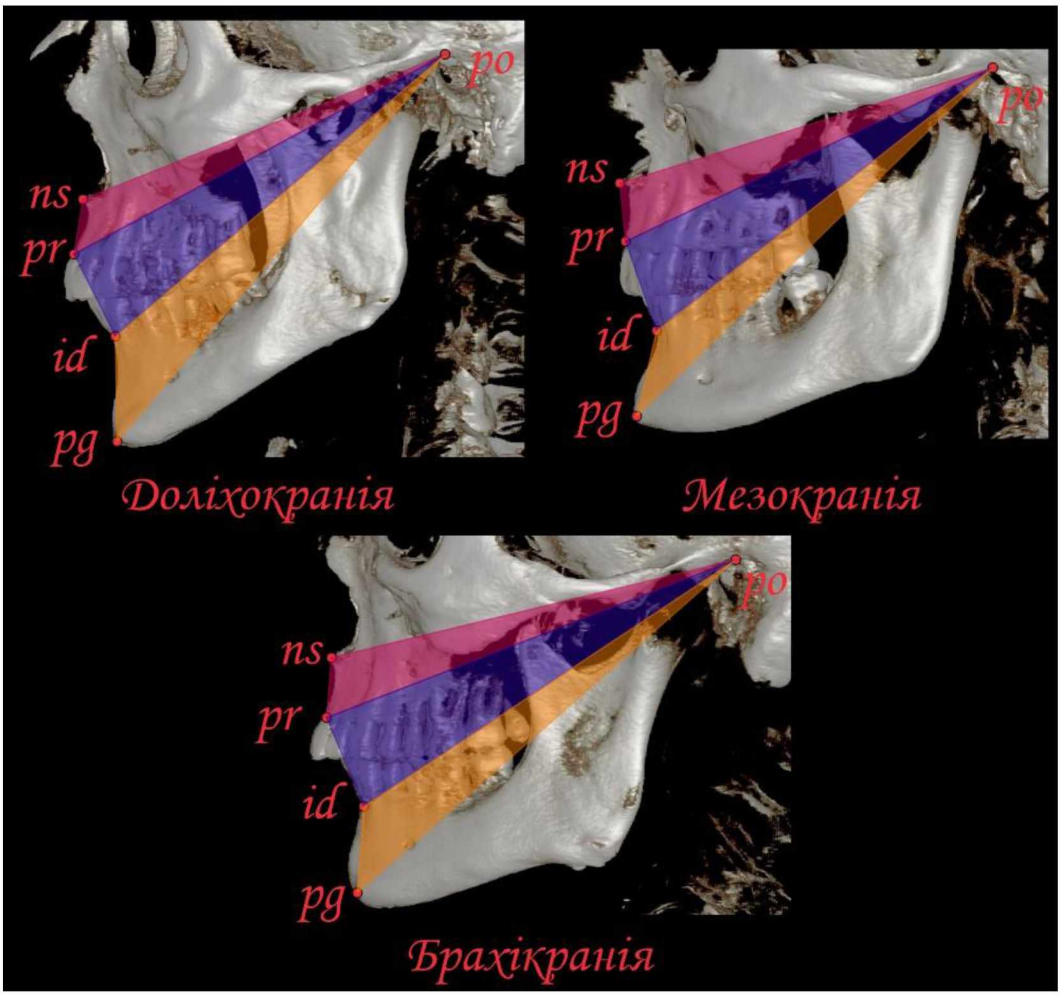


Рис. 6.8. Діапазони варіацій форми полігонів, що утворюють щелепну частину лицевого відділу черепа у чоловіків зрілого віку (КТ №224638; КТ №121054; КТ №092817).

Встановлено, що максимальні значення має передньо-задній розмір (pr-po) у чоловіків із брахікранною та мезокранною формами лицевого черепа з характерним зменшенням у доліхокранів. Це вказує на прогнатичний тип будови верхньої щелепи у чоловіків з брахікранічним краніотипом.

Подібні остеометричні особливості профільності лицевого відділу черепа відмічаються і у жінок зрілого віку. Аналогічно, параметр pr-po також

переважає у представниць жіночої статі з брахікранним краніотипом. (рис. 6.9).

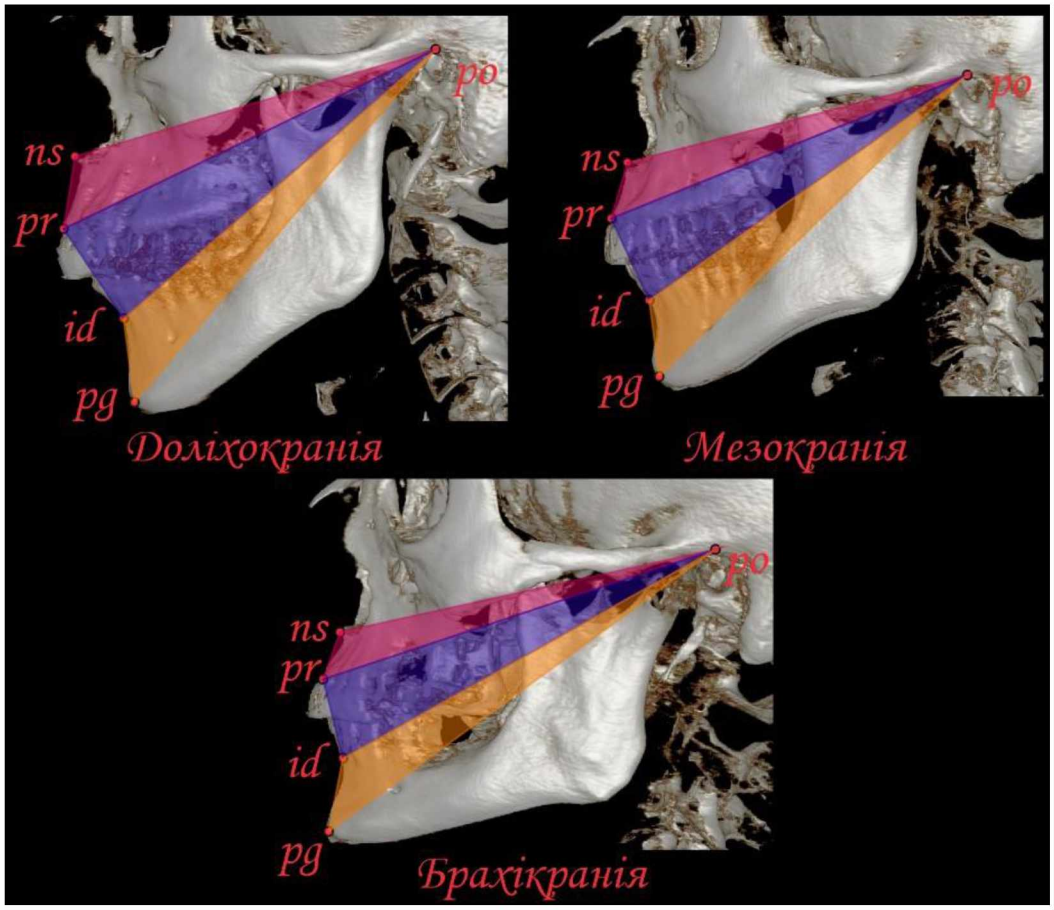


Рис. 6.9. Діапазони варіацій форми полігонів, що утворюють щелепну частину лицевого відділу черепа у жінок зрілого віку (КТ №61545; КТ №613405; КТ №654330).

Параметри id-po та pg-po при побудові сагітальних полігонів профільної черепної конструкції демонструють характерну перевагу подовження нижньої щелепи та більший виступ присередніх різців нижнього ряду попереду у точці id, що спостерігається у мезо- та доліхокранів. Відповідно, тіло нижньої щелепи по сагітальній лінії у точці pg має значне зміщення вперед при мезо- та доліхокранії.

Враховуючи вище відмічене, нижній відділ профільної конфігурації лицевого відділу черепа у чоловіків та жінок зрілого віку має наступні форми у залежності від краніотипу (рис. 6.10, 6.11).

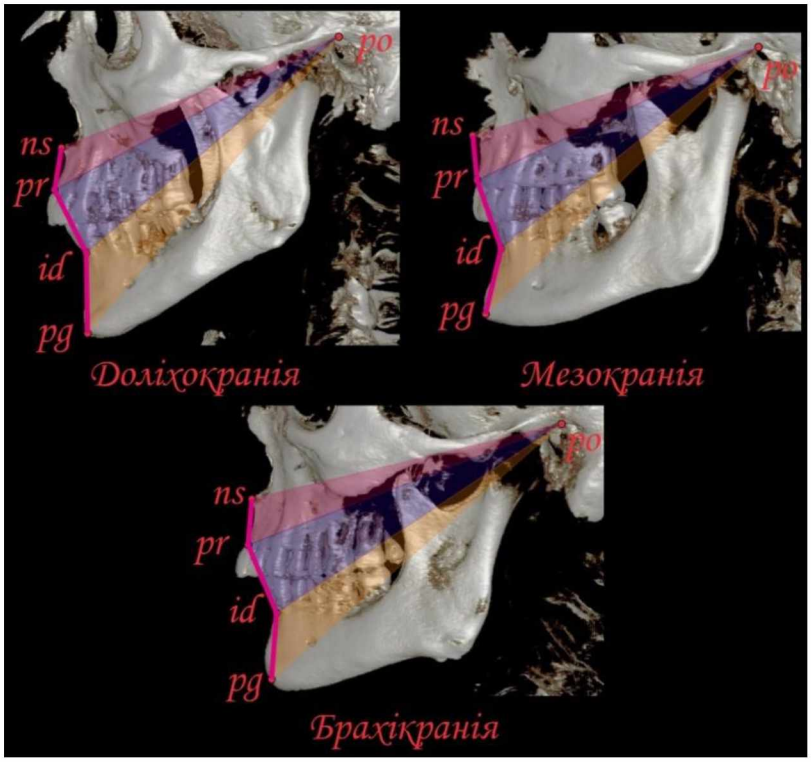


Рис. 6.10. Індивідуальна профільна конфігурація щелепної частини лицевого черепа чоловіків зрілого віку (КТ №224638; КТ №121054; КТ №092817).

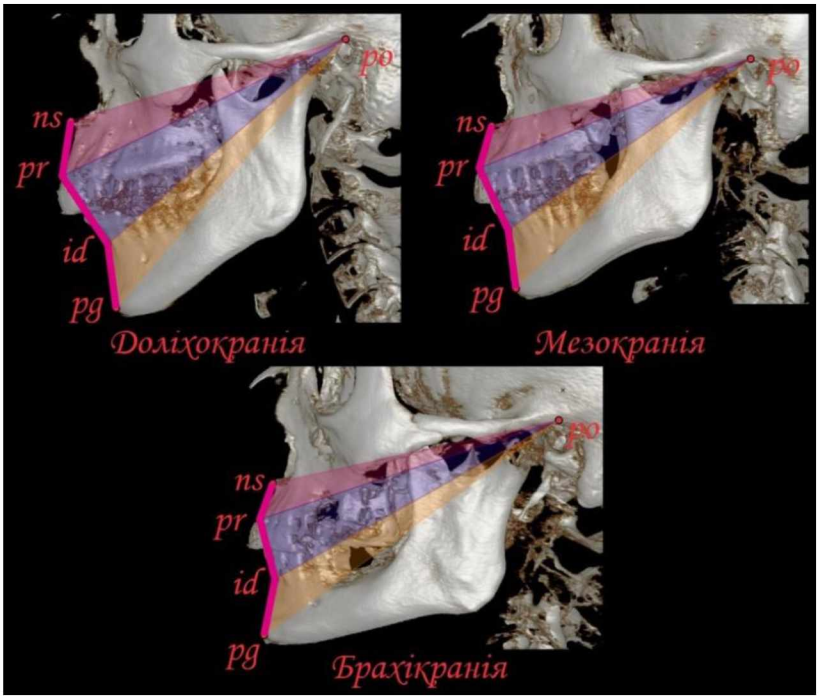


Рис. 6.11. Індивідуальна профільна конфігурація щелепної частини лицевого черепа жінок зрілого віку (КТ №61545; КТ №613405; КТ №654330).

Враховуючи вищесказане, послідовно вивчені краніометричні співвідношення профільних розмірів обличчя між загальноприйнятими краніологічними точками: gl-n; n-rhi; rhi-ns; ns-pr; pr-id; id-pg (рис. 6.12).

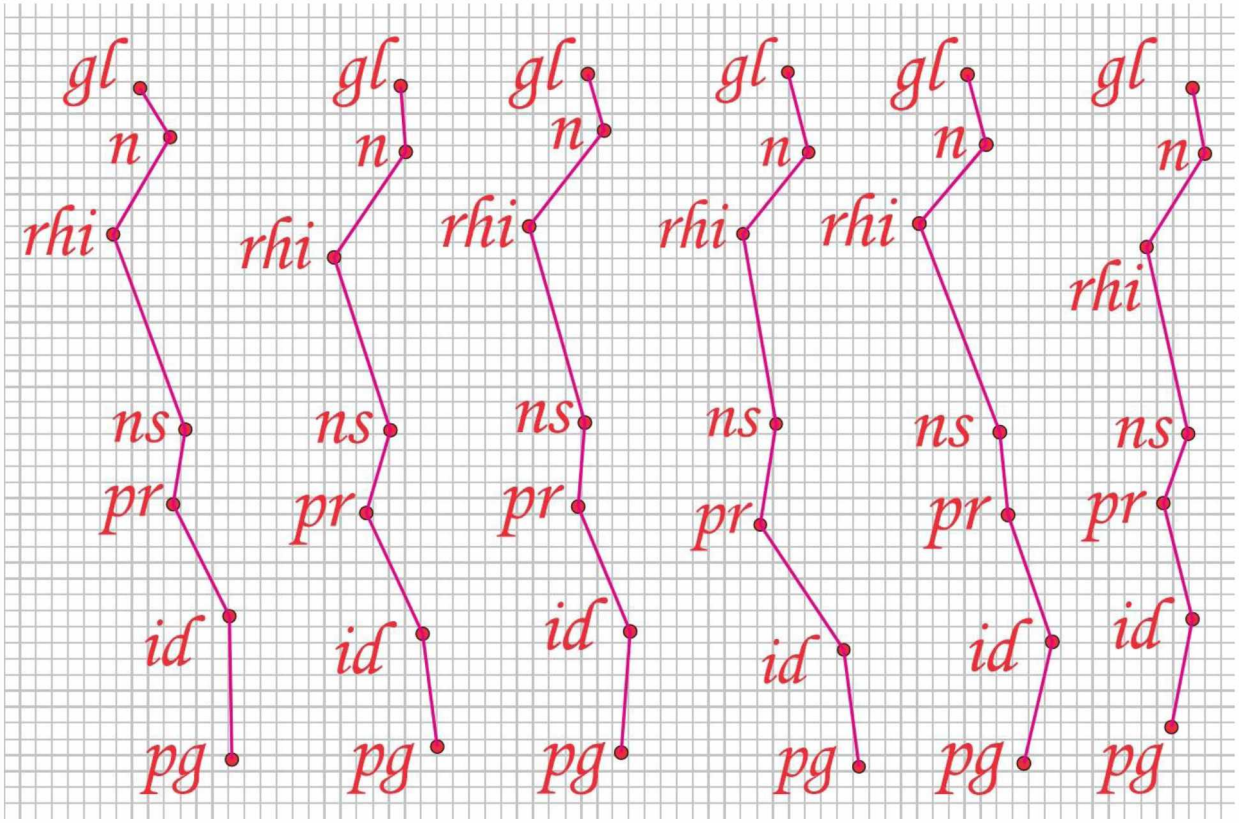


Рис. 6.12. Різноманіття існуючих форм індивідуальних профілограм лицевого відділу черепа.

Встановлено, що відстань між цими точками у людини зрілого віку в залежності від статі варіюють у певному діапазоні та залежать від крайніх форм будови лицевого відділу черепа (табл. 6.4, 6.5).

Згідно з отриманими даними, існує певна краніометрична залежність між точками лицевого черепа, що вивчаються з максимальним та мінімальним інтервалом вимірювальних варіант. Їх графічні співвідношення наведені на рисунку 6.13.

З урахуванням існуючих краніотипів, спостерігається збільшення профільних параметрів, в середньому на 1-3 мм, при встановленій

брахікранії. Це в першу чергу пов'язано, на нашу думку, з максимальними значеннями широтних розмірів кісток та підвищенню вираженості профілю.

Таблиця 6.4

Діапазон індивідуальної мінливості профільних розмірів лицевого черепа чоловіків зрілого віку (мм)

Краніотип / Розмір	Брахікрани	Мезокрани	Доліхокрани
gl-n	11-19	10-18	10-17
n-rhi	18-28	17-27	17-26
rhi-ns	28-39	28-37	28-36
ns-pr	10-20	11-19	11-19
pr-id	20-26	20-28	21-29
id-pg	12-26	12-20	10-16

Таблиця 6.5

Діапазон індивідуальної мінливості профільних розмірів лицевого черепа жінок зрілого віку (мм)

Краніотип / Розмір	Брахікрани	Мезокрани	Доліхокрани
gl-n	10-18	10-17	9-16
n-rhi	16-26	15-25	14-24
rhi-ns	26-37	26-36	25-35
ns-pr	9-18	10-17	10-17
pr-id	18-25	19-26	20-28
id-pg	11-24	10-20	9-15

Встановлено, що відстань між точками gl-n у чоловіків брахікранів зрілого віку коливається від 11 мм до 19 мм, у жінок – від 10 мм до 18 мм; між точками n-rhi від 18 мм до 28 мм та від 16 мм до 26 мм, відповідно; між точками rhi-ns: у перших – 28-39 мм, у других – 26-37 мм; між точками ns-pr

– від 10 мм до 20 мм та від 9 мм до 18 мм; між точками pr-id – від 20 мм до 26 мм та від 18 мм до 25 мм; між точками id-pg – від 12 мм до 26 мм (чоловіки) та від 11 мм до 24 мм (жінки). При мезокранії та доліхокранії спостерігається усереднення та зменшення цих параметрів, окрім розміру pr-id, де існує незначне збільшення за рахунок укрупнення розмірів зубів верхнього та нижнього зубного ряду.

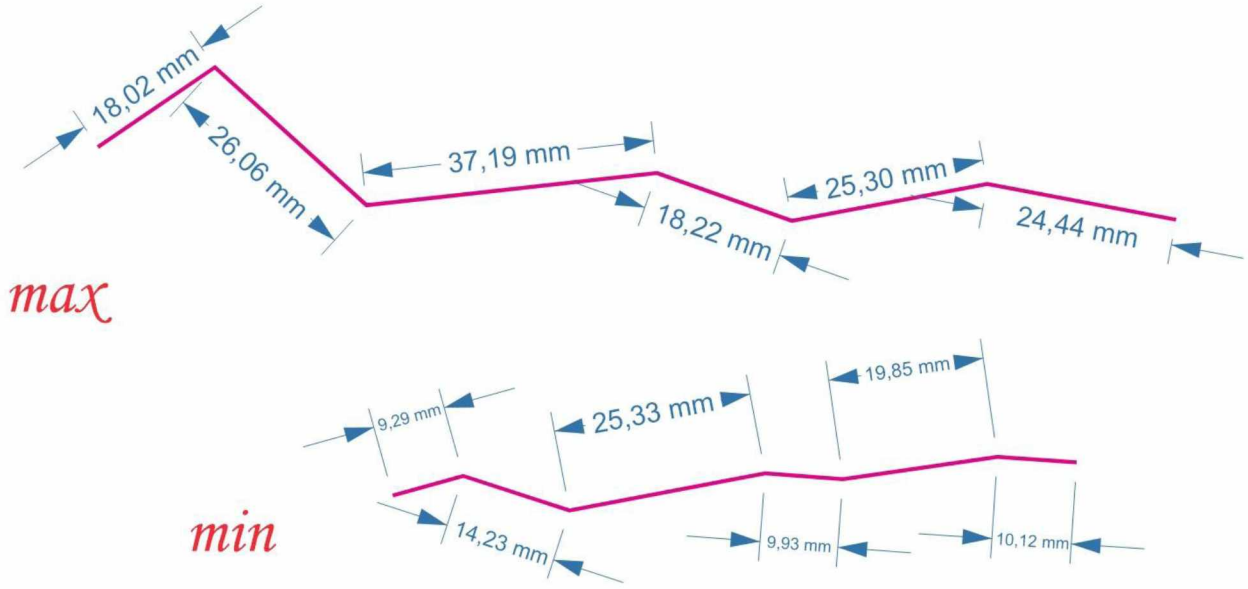


Рис. 6.13. Графічні співвідношення крайніх форм профілограм лицевого відділу черепа (повернуті на 90° зі збереженням пропорцій).

Для підтвердження індивідуальних відмінностей профільних розмірів лицевого черепа проведено статистичний аналіз (табл. 6.6, 6.7, 6.8).

Встановлено, що відстань між точками gl-n (глабела-назіон) характеризується найбільшими значеннями у людей з брахікранною формою черепа, у яких $\bar{x}$ = 13,56 мм при σ = 2,09 і $m_{\bar{x}}$ = 0,62 – у чоловіків та $\bar{x}$ = 12,88 мм при σ = 2,18 і $m_{\bar{x}}$ = 0,81 – у жінок. Далі спостерігається поступове зменшення параметру у представників з мезокранною формою черепа до $\bar{x}$ = 12,90 мм при σ = 1,82 і $m_{\bar{x}}$ = 0,79 – у чоловіків та $\bar{x}$ = 12,82 мм при σ = 1,68 і $m_{\bar{x}}$ = 0,82 – у жінок.

Таблиця 6.6

Статистичні показники профільних розмірів лицевого черепа брахікранів (мм)

Розмір \ Статистичний показник		$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
gl-n	чол.	13,56	2,09	0,62
	жін.	12,88	2,18	0,81
n-rhi	чол.	23,18	2,26	0,58
	жін.	22,16	1,89	0,76
rhi-ns	чол.	33,21	2,40	0,84
	жін.	32,78	2,01	0,77
ns-pr	чол.	15,06	1,78	0,68
	жін.	14,58	1,88	0,92
pr-id	чол.	22,82	2,19	1,02
	жін.	21,66	1,80	0,94
id-pg	чол.	19,86	1,42	1,06
	жін.	18,36	1,66	0,90

При доліхокранній формі черепа відмічається подальше зменшення середньої арифметичної даного розміру до $\bar{x}$ = 12,68 мм (чоловіки) та $\bar{x}$ = 12,12 мм (жінки). У зв'язку з цим можна думати, що початковий параметр gl-n дещо переважає при брахікранії за рахунок потовщення лобно-носового шва та самого надпереніссся.

Відстань n-rhi (назіон-рініон) також більш виражена у брахікранів чоловічої статі ($\bar{x}$ = 23,18 мм при σ = 2,26 і $m_{\bar{x}}$ = 0,58) та жіночої статі ($\bar{x}$ = 22,16 мм при σ = 1,89 і $m_{\bar{x}}$ = 0,76). У мезокранів відмічається незначне зменшення параметра до $\bar{x}$ = 21,75 мм при σ = 1,56 і $m_{\bar{x}}$ = 0,72 та до $\bar{x}$ = 21,80 мм при σ = 1,44 і $m_{\bar{x}}$ = 0,86, відповідно. В свою чергу, для доліхокранів характерні найменші статистичні показники: $\bar{x}$ = 20,45 мм при σ = 1,02 і $m_{\bar{x}}$ = 0,81 – у чоловіків, та $\bar{x}$ = 20,10 мм при σ = 1,08 і $m_{\bar{x}}$ = 0,77 – у жінок. На нашу

думку, це пов'язано з формуванням більш масивної носової кістки у представників брахіморфного краніотипу.

Таблиця 6.7

Статистичні показники профільних розмірів лицевого черепа мезокранів (мм)

Розмір / Статистичний показник		$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
gl-n	чол.	12,90	1,82	0,79
	жін.	12,82	1,68	0,82
n-rhi	чол.	21,75	1,56	0,72
	жін.	21,80	1,44	0,86
rhi-ns	чол.	31,28	1,32	0,68
	жін.	31,11	1,46	0,72
ns-pr	чол.	15,88	2,01	1,01
	жін.	15,42	1,78	0,98
pr-id	чол.	23,82	1,50	0,83
	жін.	23,30	1,18	0,62
id-pg	чол.	16,58	1,06	0,48
	жін.	15,44	1,21	0,71

Відстань rhi-ns (рініон-назіон) має певні краніометричні особливості в залежності від типу будови лицевого черепа та його профільної орієнтації. Так, у брахікранів цей параметр досягає максимальних значень: $\bar{x}$ = 33,21 мм при σ = 2,40 і $m_{\bar{x}}$ = 0,84 – у чоловіків та $\bar{x}$ = 32,78 мм при σ = 2,01 і $m_{\bar{x}}$ = 0,77 – у жінок. Середні показники характерні для мезокранів: $\bar{x}$ = 31,28 мм при σ = 1,32 і $m_{\bar{x}}$ = 0,68 та $\bar{x}$ = 31,11 мм при σ = 1,46 і $m_{\bar{x}}$ = 0,72, відповідно. У доліхокранів даний параметр ще більш зменшується та не перевищує у перших $\bar{x}$ = 30,68 мм при σ = 2,02 та $m_{\bar{x}}$ = 0,68 (чоловіки), у других – $\bar{x}$ = 29,72 мм при σ = 1,89 та $m_{\bar{x}}$ = 0,91 (жінки). Це свідчить про те, що при брахікранії грушоподібний отвір має найбільші розміри за рахунок переваги

ширини та масивності лицевої частини черепа. Однак, нижні краї вищевказаного отвору мають тенденцію до звуження у мезо- та доліхокранів.

Таблиця 6.8

Статистичні показники профільних розмірів лицевого черепа доліхокранів (мм)

Розмір \ Статистичний показник		$\bar{x}$	σ	$m_{\bar{x}}$
gl-n	чол.	12,68	1,28	0,59
	жін.	12,12	1,11	0,63
n-rhi	чол.	20,45	1,02	0,81
	жін.	20,10	1,08	0,77
rhi-ns	чол.	30,68	2,02	0,68
	жін.	29,72	1,89	0,91
ns-pr	чол.	16,66	1,70	0,60
	жін.	16,16	1,48	0,54
pr-id	чол.	26,80	1,33	0,48
	жін.	25,92	1,20	0,62
id-pg	чол.	14,48	1,24	0,78
	жін.	14,08	1,14	0,56

Відстань ns-pr (назіон-простіон) має найменші значення у брахікранів, у яких середня арифметична не перевищує $\bar{x}$ = 15,06 мм при σ = 1,78 і $m_{\bar{x}}$ = 0,68 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 14,58 мм при σ = 1,88 і $m_{\bar{x}}$ = 0,92 (жінки). У мезокранів встановлено певне збільшення вказаного параметру: $\bar{x}$ = 15,88 мм при σ = 2,01 і $m_{\bar{x}}$ = 1,01 та $\bar{x}$ = 15,42 мм при σ = 1,78 і $m_{\bar{x}}$ = 0,98 відповідно. У доліхокранів даний розмір досягає максимальних значень: $\bar{x}$ = 16,66 мм при σ = 1,70 і $m_{\bar{x}}$ = 0,60 та $\bar{x}$ = 16,16 мм при σ = 1,48 і $m_{\bar{x}}$ = 0,54. Ця особливість профільної краніограми лицевого черепа пов'язана з поступовим зміщенням донизу найбільш виступаючої вперед точки простіон та подовженням

присередніх різців верхньої щелепи у представників з доліхокранною формою черепа.

Відстань pr-id (простіон-інфрадентале) в залежності від статі поступово збільшується від брахікранів ($\bar{x}$ = 22,82 мм при σ = 2,19 і $m_{\bar{x}}$ = 1,02 та $\bar{x}$ = 21,66 мм при σ = 1,80 і $m_{\bar{x}}$ = 0,94) до мезокранів ($\bar{x}$ = 23,82 мм при σ = 1,50 і $m_{\bar{x}}$ = 0,83 та $\bar{x}$ = 23,30 мм при σ = 1,18 та $m_{\bar{x}}$ = 0,62). У доліхокранів відмічаються найбільші значення цього розміру: $\bar{x}$ = 26,80 мм при σ = 1,33 і $m_{\bar{x}}$ = 0,48 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 25,92 мм при σ = 1,20 і $m_{\bar{x}}$ = 0,62 (жінки). Дана особливість пов'язана з подовженням тіла нижньої щелепи у доліхокранів, збільшенням вигину нижньої коміркової дуги та, відповідно, розташуванням зубного ряду.

Кінцевою відстанню профільної конфігурації лицевого черепа є розмір id-pg (інфрадентале-погоніон), що також характеризується певною індивідуальною відмінністю в залежності від форми голови людини. Встановлено, що найбільші значення відмічені у брахікранів: $\bar{x}$ = 19,86 мм при σ = 1,42 і $m_{\bar{x}}$ = 1,06 (чоловіки) та $\bar{x}$ = 18,36 мм при σ = 1,66 і $m_{\bar{x}}$ = 0,90 (жінки). У мезокранів середня арифметична зменшується в залежності від статі до $\bar{x}$ = 16,58 мм при σ = 1,06 і $m_{\bar{x}}$ = 0,48 та $\bar{x}$ = 15,44 мм при σ = 1,21 і $m_{\bar{x}}$ = 0,71. У доліхокранів спостерігаються мінімальні значення: $\bar{x}$ = 14,48 мм при σ = 1,24 і $m_{\bar{x}}$ = 0,78 та $\bar{x}$ = 14,08 мм при σ = 1,14 і $m_{\bar{x}}$ = 0,56. Це пояснюється тим, що у брахікранів збільшена масивність тіла нижньої щелепи та укрупнений підборідний виступ.

Зіставляючи отримані профілограми, виявилось можливим систематизувати існуючий діапазон індивідуальної анатомічної мінливості лицевого відділу черепа з відокремлюванням брахі-, мезо-, та доліхокранного краніотипу (рис. 6.14).

Таким чином, профільна краніотопографія лицевого відділу черепа є повним відображенням існуючого діапазона індивідуальної анатомічної мінливості будови, форми та розмірів голови та черепа в цілому.

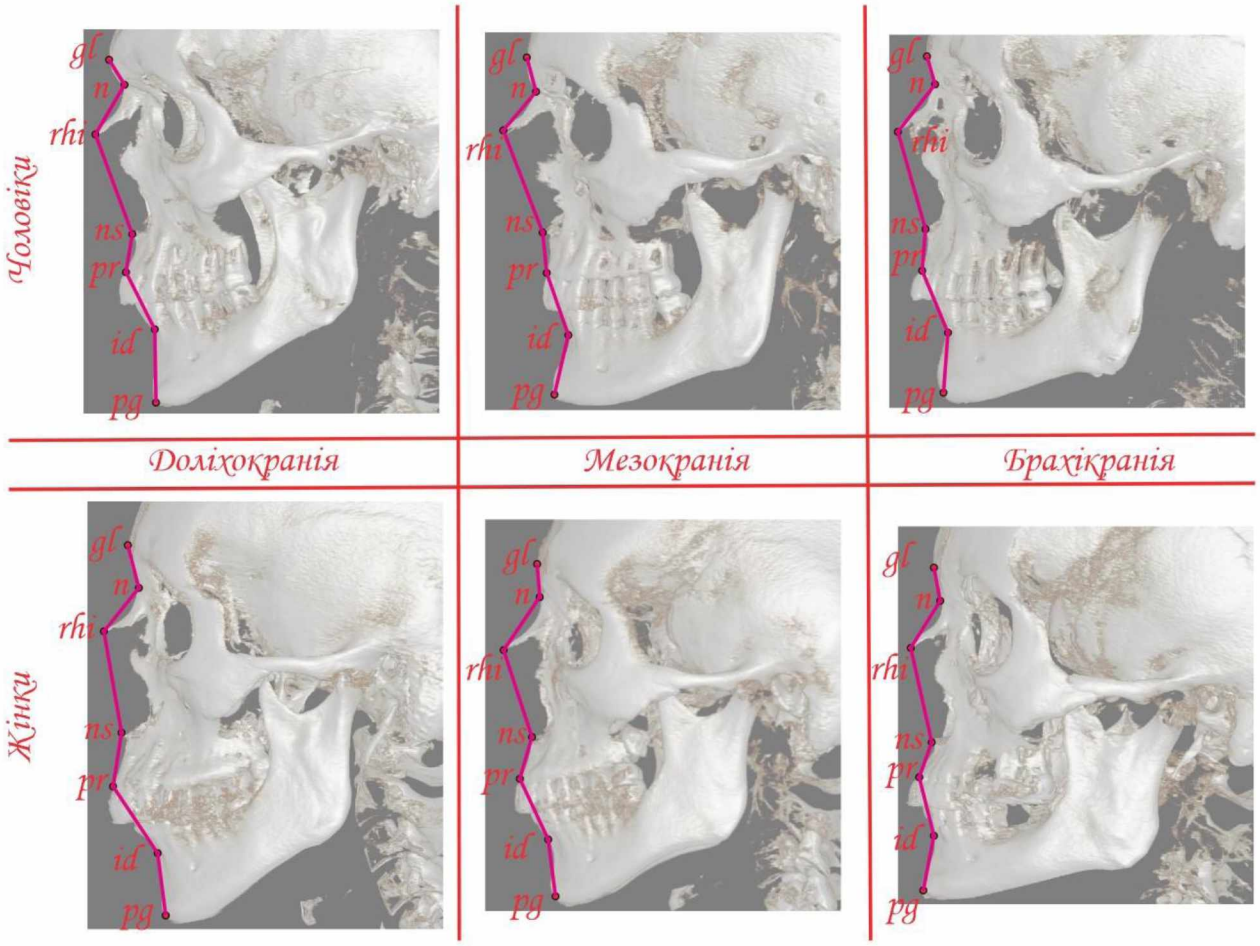


Рис. 6.14. Профілограми індивідуальних відмінностей лицевого черепа (КТ №224638; КТ №121054; КТ №092817; КТ №61545; КТ №613405; КТ №654330).

В залежності від існуючих трьох соматотипів людини виділяються наступні краніотипи: брахікранний, мезокранний та доліхокранний, які, в свою чергу, відповідають брахіморфному, мезоморфному та доліхоморфному типу будови тіла. Для кожного існуючого краніотипу властива унікальна характеристика бічних (передньо-задніх) та профільних розмірів лицевого відділу черепа, яка забезпечує винятковість профілю обличчя людини.

За даними розділу опубліковані наступні роботи:

1. Sosonna L.O., Boiagina O.D., Yurevych N.O., Schevtsov O.O., Avilova O.V., Konoval N.S., Sukhina S.S. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults. Georgian

Medical News. 2024. №6(351). P. 80-84. (*Здобувач приймав участь в аналізі літератури, в зборі матеріалу, обробці та аналізі отриманих результатів, написанні тексту статті та підготовці її до друку*).

2. Сосонна Л.О. Індивідуальна анатомічна мінливість сагітальних полігонів лицевого відділу черепа людини зрілого віку. The 2nd International scientific and practical conference «Integration of science and practice as a mechanism of effective development». September 10-13, 2024. Copenhagen, Denmark. P. 151.

РОЗДІЛ 7
АНАЛІЗ І ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

У відповідності до мети та завдань нашої роботи, проведено сучасне краніометричне дослідження черепа людини зрілого віку, яке поєднало в собі класичні методики, що використовувались на сухих кісткових препаратах, та новітні системи інструментальних досліджень, які дозволили отримати актуальну прижиттєву характеристику показників кісткових структур голови.

Для встановлення існуючих параметрів черепа, нами використовувалась система краніометричних точок та перелік розмірів, які визначаються між ними, що описані в цілій низці загально визнаних монографій з краніології [1, 36, 37].

Першочерговим завданням для будь-якого краніометричного дослідження є встановлення загальних лінійних розмірів черепа, до яких відносяться його довжина, ширина та висота, а з урахуванням мети нашої роботи, ще й ширина та висота лицевого відділу, яке повинно бути проведено у представників обох статей, у нашому випадку, в межах зрілого віку (рис. 7.1).

Виходячи з отриманих даних, довжина черепа у чоловіків в середньому на 4,79 мм більше ніж у жінок, тоді як ширина черепа більша на 6,23 мм, а висота – на 4,14 мм. При цьому, розміри лицевого відділу черепа у представників чоловічої статі так саме були більшими на 6,44 мм для ширини обличчя і на 3,56 мм – для висоти обличчя. Таким чином, можна констатувати, що загальні лінійні розміри черепа та його лицевого відділу зазвичай більше у чоловіків, ніж у жінок, що, до речі, підтверджують роботи багатьох морфологів [5, 6, 15, 23].

Задля дослідження індивідуальної анатомічної мінливості черепа та його профільних характеристик, згідно з рекомендаціями [3, 8, 38, 42], нами проведено розрахунок декількох індексів, які дозволили встановити існуючі

краніотипи та простежити взаємовідношення між ними. За основу було прийнято розподіл матеріалу за черепним індексом (рис. 7.2).

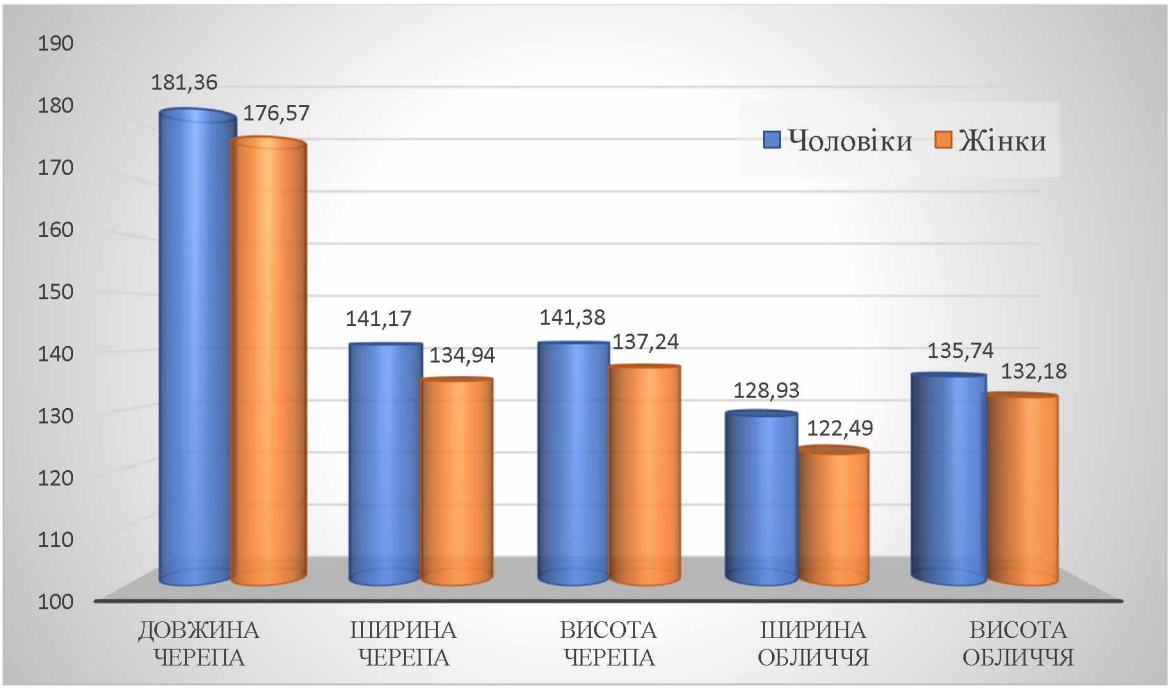


Рис. 7.1. Середні значення загальних лінійних розмірів черепа (мм) у чоловіків та жінок зрілого віку.

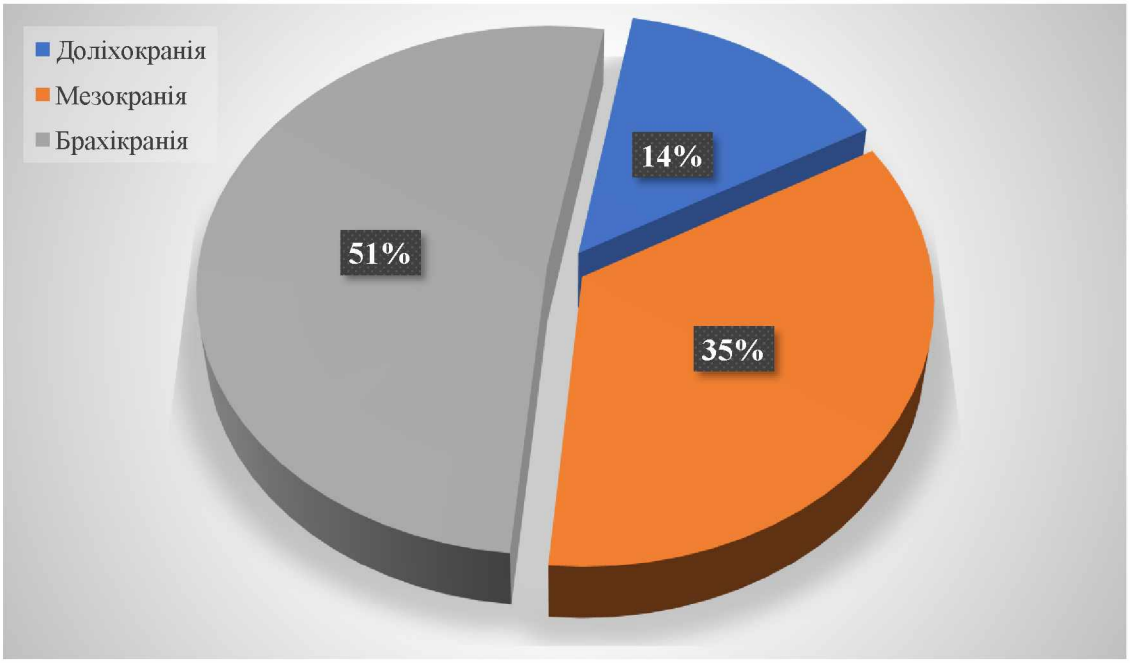


Рис. 7.2. Розподіл препаратів, що досліджувались, за черепним індексом.

Встановлено, що в нашій вибірці 16 спостережень відносились до доліхокранного краніотипу, що склало 14 %; 40 черепів, або 35 %, мали мезокранний краніотип; при цьому, у найбільшій групі (59 препаратів або 51 %) спостерігали брахікранний тип будови черепа. З'ясоване співвідношення співпадає з даними [7, 43, 45, 214], що, на нашу думку, свідчить про адекватність набраного матеріалу та достовірність проведеного на ньому дослідженні.

Одним із завдань нашої роботи стало визначення існуючих співвідношень між багатьма існуючими краніотипами, які можуть бути встановлені за допомогою краніометричних індексів [8, 36, 39, 42]. Для вирішення цього питання нами було проведено первинний розподіл матеріалу за черепним індексом з подальшим розрахунком висотно-поздовжнього, висотно-широтного, загального лицевого та лицевого індексів з урахуванням вже встановлених брахі-, мезо- і доліхокранних краніотипів (рис. 7.3).

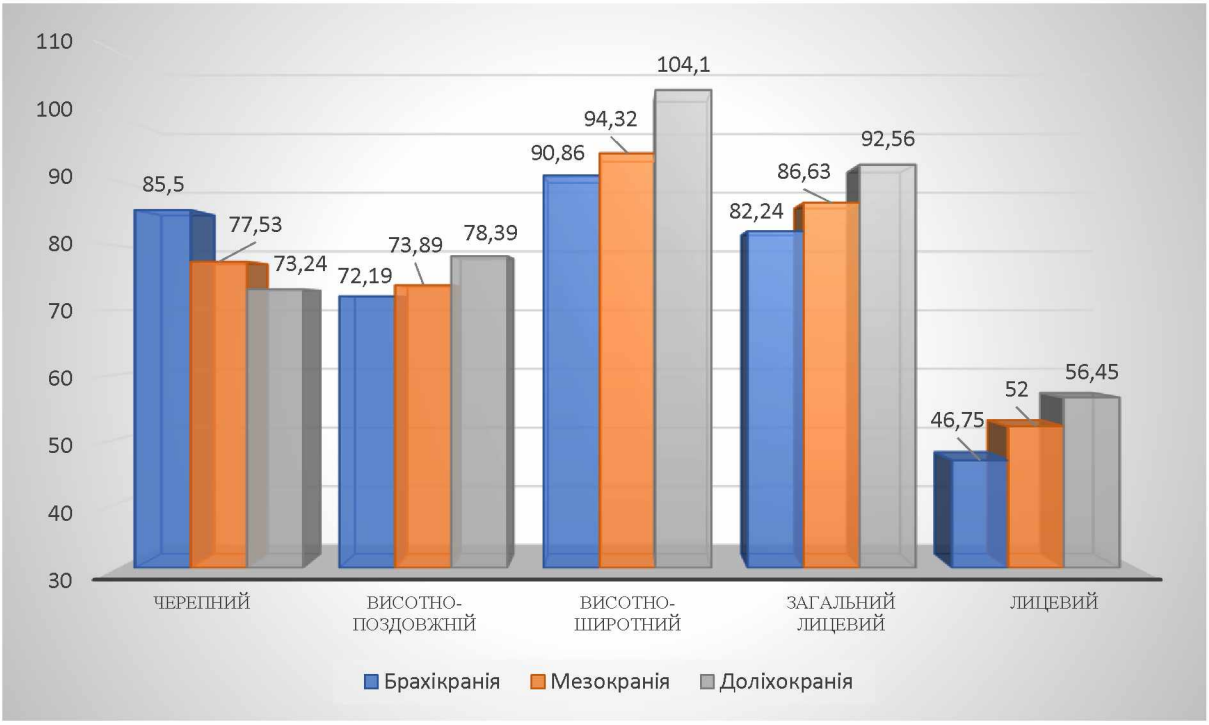


Рис. 7.3. Середні значення краніометричних індексів (у відсотках) серед представників брахі-, мезо- та доліхокранного краніотипу.

Наведені значення демонструють чітку, сталу взаємозалежність між різними типами будови черепа та дають можливість сформулювати характерний перелік особливостей, притаманних кожній групі. Так, для брахікранів за висотно-поздовжнім індексом встановлено значення середнього, що відповідає ортокранії, в той же час, значна кількість спостережень цієї групи демонструвала значення вираженої хамекранії. За висотно-широтним індексом визначалась тапейнокранія, а за лицевими індексами – еуріпрозопічний тип будови обличчя. Для мезокранів властива ортокранія з метріокранією та мезопрозопічним обличчям. В свою чергу, доліхокранний тип будови черепа має сильно виражені зв'язки з гіпсікранією, різкою акрокранією та лептопрозопічною будовою лицевого відділу черепа.

В нашій роботі окремо простежено вплив встановлених типів будови черепа на краніометричну характеристику лінійних розмірів його лицевого відділу (рис. 7.4).



Рис. 7.4. Середні значення лінійних розмірів обличчя (мм) серед представників брахі-, мезо- та доліхокранного краніотипу.

З’ясовано, що верхня ширина обличчя (розмір fmt-fmt) у брахікранів в середньому на 6,03 мм більше, ніж у доліхокранів; тоді як загальна ширина обличчя (розмір zy-zy) при брахікранії досягає 130,29 мм, що на 6,63 мм більше, ніж при мезокранії і на 20,29 мм – ніж при доліхокранії; тотожнє співвідношення середніх спостерігалося для кутової ширини (розмір go-go), коли у представників із брахікранним типом будови черепа ця відстань демонструвала максимальне значення на рівні 102,25 мм, що на 9,43 мм та на 11,48 мм більше ніж у мезо- та доліхокранів, відповідно. В свою чергу, повна висота обличчя (розмір n-gn) у брахікранів була мінімальною, із середнім значенням 130,19 мм, що на 6,26 мм менше, ніж у мезокранів та на 11,84 мм – ніж у доліхокранів; встановлена особливість очікувано підтверджувалась висотою верхньої частини обличчя, коли при брахікранії розмір мав найменші значення – 62,83 мм, з поступовим збільшенням на 3,88 мм при мезокранії та на 9,87 мм при доліхокранії.

Просторове положення структур лицевого відділу черепа можна охарактеризувати за допомогою кутових розмірів. Нам вдалось простежити зміни кутової характеристики обличчя людини зрілого віку у відповідності до існуючого краніотипу (рис. 7.5).

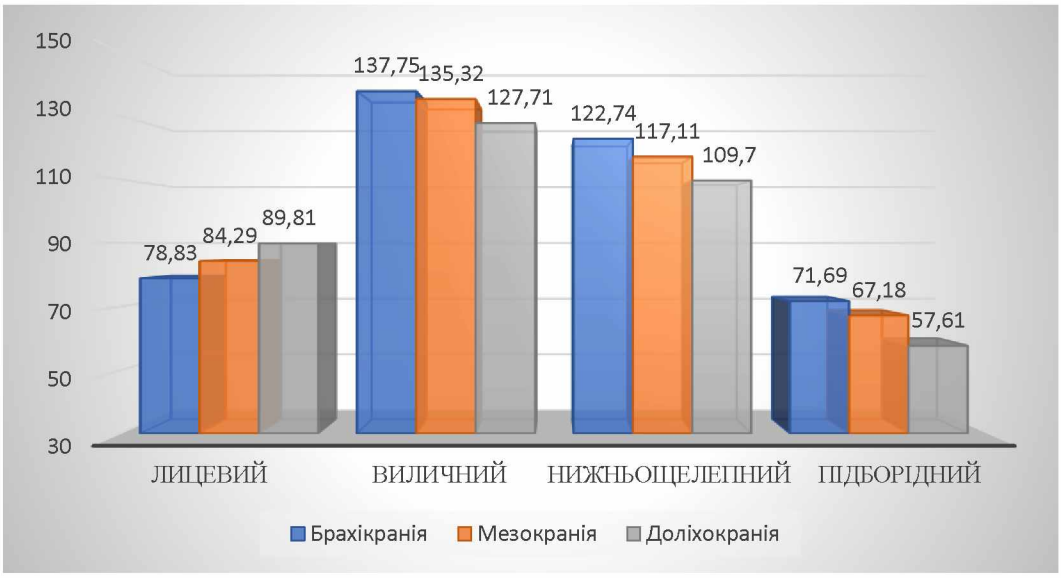


Рис. 7.5. Середні значення кутових розмірів обличчя (в градусах) серед представників брахі-, мезо- та доліхокранного краніотипу.

Основним розміром, за яким визначають форму обличчя, є лицевий кут [28, 36, 95, 111]. У нашому дослідженні встановлено, що брахікранія поєднується з прогнатією із середнім значенням лицевого кута 78,83°, для мезокранії характерна мезогнатія, хоча середнє на рівні 84,29° свідчить про певне прагнення до ортогнатії серед окремих представників цієї групи, а у представників доліхокранного типу будови черепа спостерігається яскраво виражений зв'язок з ортогнатією, при значенні кута 89,81°, що цілком підтверджує виявлену властивість.

Виличний кут, за нашими даним, досягає максимальних значень у брахікранів на рівні 137,75°, при цьому, у мезокранів він менше на 2,18°, а у доліхокранів – на 10,04°, що в першу чергу пов'язано зі суттєвим збільшенням поперечних розмірів у представників брахіморфного типу будови тіла.

Нижньощелепний кут, так само, мав тенденцію до зменшення від брахі- до мезо- та доліхокранів. У перших він дорівнював 122,74°, у других був на 5,63°, а у третіх на 13,04° менше, як наслідок збільшення розгорнутості гілки нижньої щелепи при загальному зростанні широтних параметрів лицевого відділу черепа.

Підборідний кут продемонстрував значну різницю середніх, коли у брахікранів визначався показник 71,69°, зі зменшенням на 4,51° у мезо- і на 14,08° у доліхокранів. Це свідчить про суттєве загострення підборіддя у людей с доліхокранним краніотипом у зв'язку з переважанням висотних розмірів.

Профільна краніометрична характеристика лицевого відділу черепа людини отримана за рахунок встановлення цілої низки бічних розмірів між краніометричними точками, які були проаналізовані, насамперед, за гендерною ознакою (рис. 7.6.)

Загальна оцінка порівнянь середніх бічних розмірів обличчя говорить про переважання всіх розмірів у представників чоловічої статі, але значення цих різниць, від мінімальних – 0,34 мм (розмір n-po) або 0,4 мм (розмір ns-po)

до максимальних – 1,43 мм (розмір id-po) або 1,67 мм (розмір gl-po), свідчить про їх недостатність та часто статистично не достовірність ступеня цих різниць. При цьому, на рівні співставлення окремих препаратів спостерігається суттєва відмінність у будові бічної поверхні лицевого відділу черепа зі значною вираженістю превалювання розмірів у чоловічої статі.

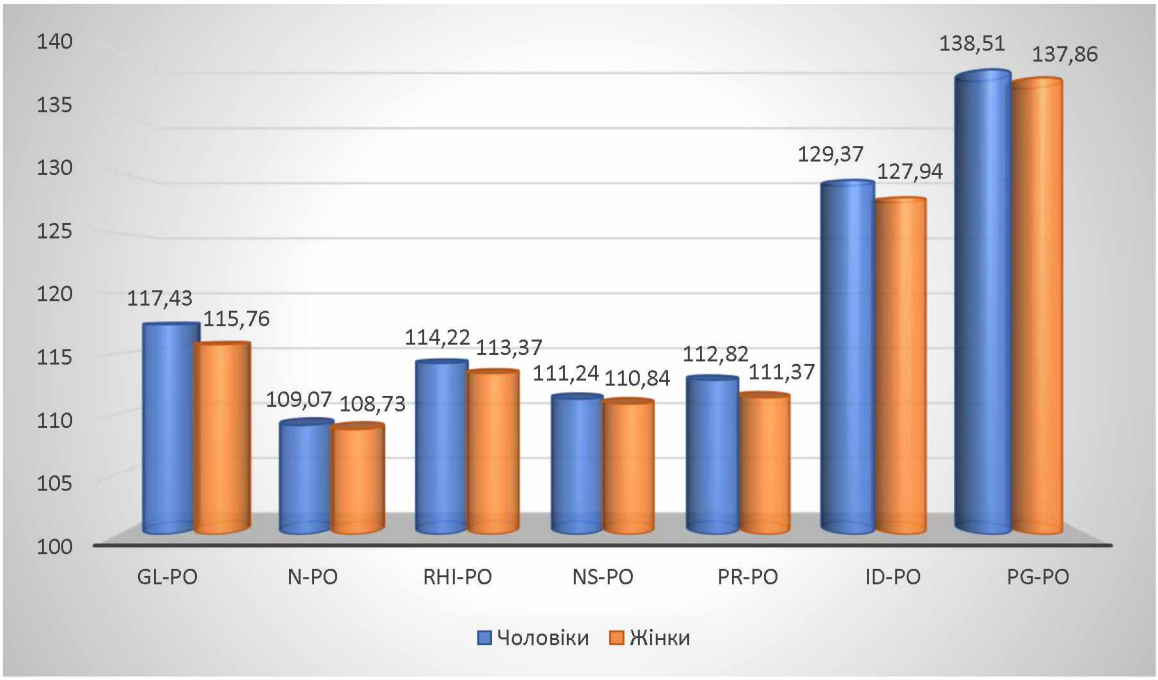


Рис. 7.6. Середні значення бічних (передньо-задніх) розмірів (мм) в залежності від статі.

Окремо проводилось дослідження розмірів між краніометричними точками, що розташовані по лінії профілю, які, в нашій роботі, мали назву профільних розмірів. Порівняння середніх значень цих розмірів у чоловіків та жінок зрілого віку представлено на рисунку 7.7.

Слід зазначити, що не зважаючи на максимальні значення всіх середніх, які отримані у представників чоловічої статі, не можна констатувати про наявність встановленої особливості, тому що всі різниці знаходились в діапазоні від 0,33 мм (розмір gl-n) до 1,13 мм (розмір id-pg), тобто у межах статистичної похибки. Однак, при співставленні профілограм

визначався більш виражений, загострений профіль у чоловіків, на відміну від згладжено-пропорційного профілю у жінок.

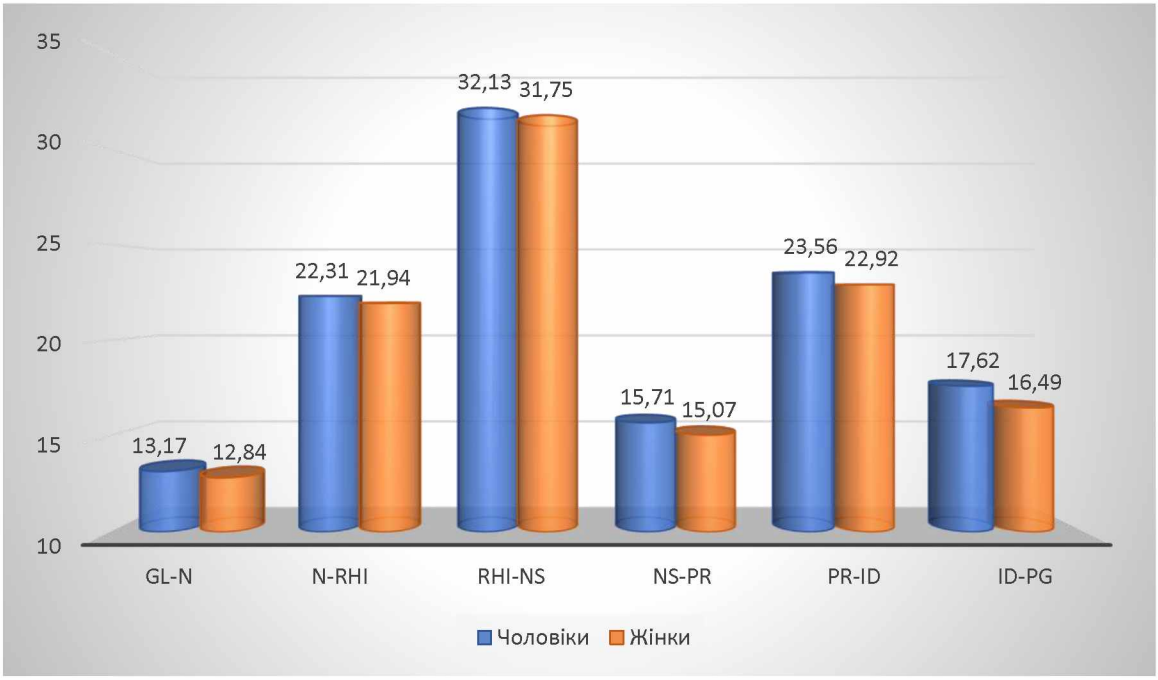


Рис. 7.7. Середні значення профільних розмірів (мм) в залежності від статі.

Для всіх встановлених краніотипів проводилось аналогічне дослідження бічних розмірів обличчя з подальшим порівнянням середніх (рис. 7.8). Встановлено, що переважна більшість бічних розмірів, а саме: gl-po, n-po, rhi-po, ns-po та pr-po мають однакову тенденцію до збільшення від доліхо- до мезо- та брахікранів, при чому, різниці середніх коливаються від 1,57 мм (розмір gl-po) і 3,58 мм (розмір rhi-po) до 4,05 мм (розмір pr-po) і 4,59 мм (розмір ns-po), та, навіть, 5,02 мм (розмір gl-po). Такі дані свідчать про першочергове значення збільшення саме поперечних розмірів у формуванні довжини бічних відстаней обличчя. В свою чергу, два нижніх розміри, id-po та pg-po, показали зворотну характеристику, коли розмір збільшувався від брахі- до мезо- та доліхокранів, з різницями середніх 8,88 мм та 3,77 мм, відповідно, що, на нашу думку, пов’язано з загостренням

форми нижньої щелепи за рахунок збільшення висотних розмірів у представників доліхокранного краніотипу.

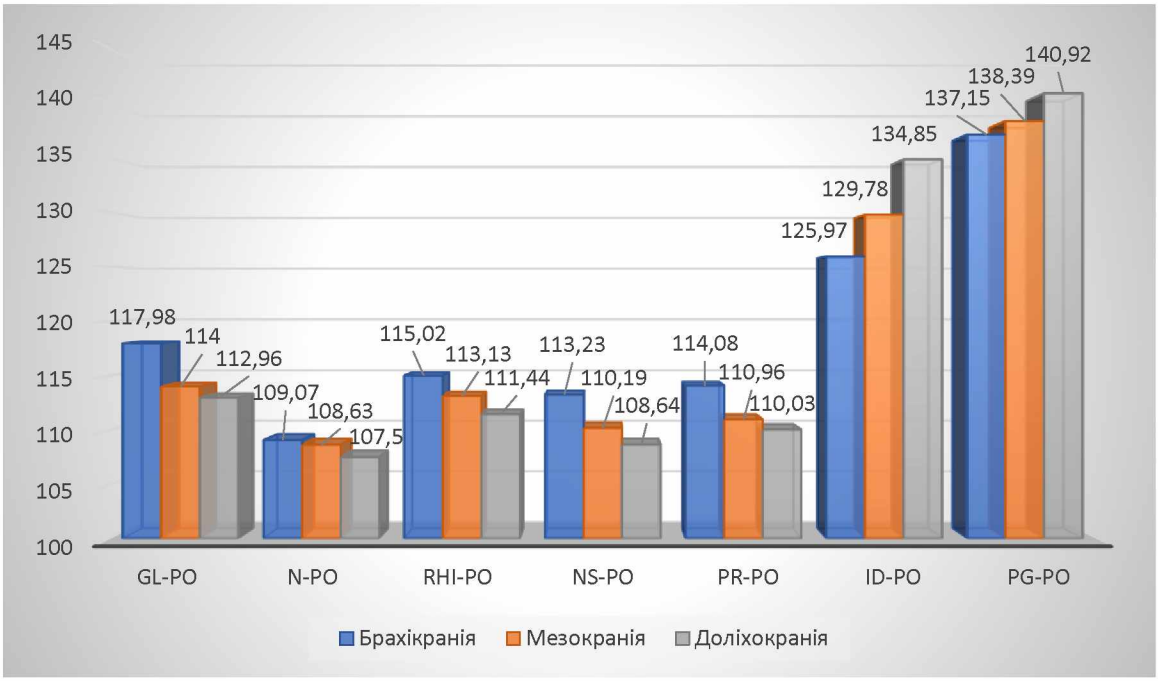


Рис. 7.8. Середні значення бічних (передньо-задніх) розмірів (мм) в залежності від краніотипу.

В ході дослідження отримано комплекс цифрових даних щодо профільних розмірів обличчя людей з різним типом будови черепа. Співставлення середніх значень таких розмірів наведено на рисунку 7.9.

З'ясовано, що розміри gl-n, n-rhi, rhi-ns та id-pg мають максимальні значення у брахікранів, проміжні – у мезокранів, мінімальні – у доліхокранів, з відповідними різницями середніх від 0,82 мм до 4,83 мм. Ця особливість пояснюється відчутним збільшенням масивності та виразності кісток за рахунок їх потовщення у представників брахікранного краніотипу. При цьому, розміри ns-pr та pr-id, навпаки, досягали найбільших значень у доліхокранів, з різницями середніх 1,59 мм та 4,12 мм, що пов'язано зі збільшенням виступу верхнього зубного ряду та загальним підвищенням розмірів різців у представників доліхокранного краніотипу.

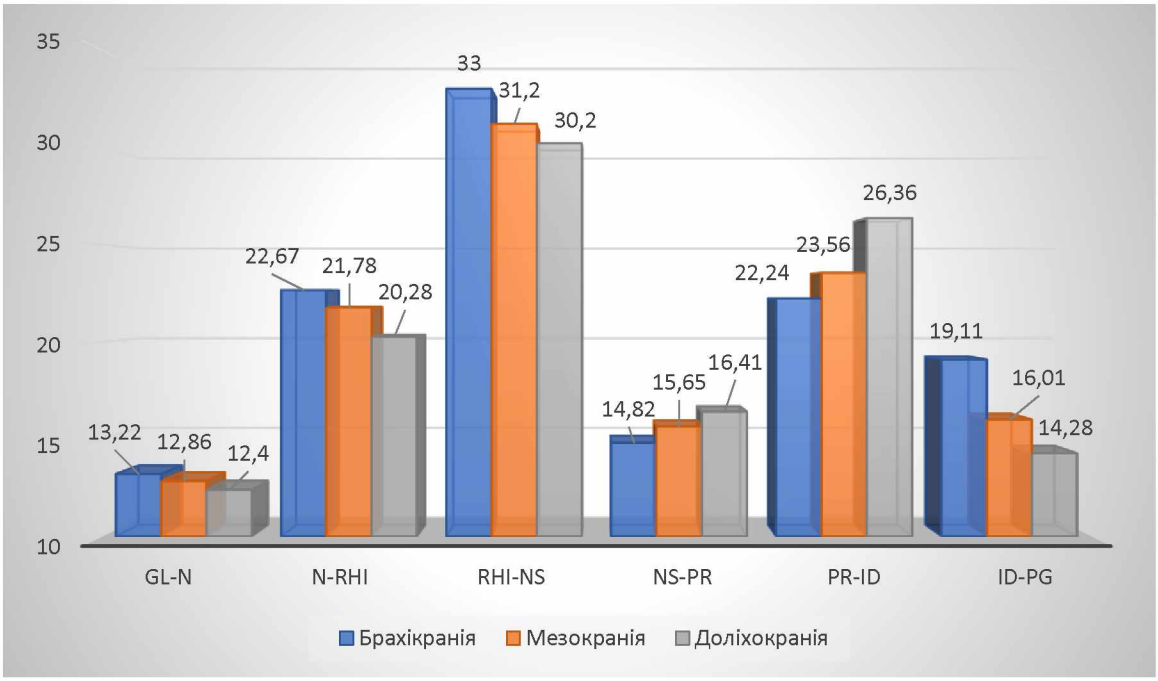


Рис. 7.9. Середні значення профільних розмірів (мм) в залежності від краніотипу.

Для узагальнення матеріалу, представленого у розділі, аналізу отриманих даних потрібно констатувати, що профільна краніометрична характеристика лицевого відділу голови має залежність від статі, та, ще більше, від існуючого краніотипу. Нам вдалось встановити наявні різниці між чоловічим та жіночим черепом, насамперед для загальних лінійних розмірів, форм бічних полігонів та профілограм. Отримано чітку характеристику брахі-, мезо- та доліхокранного краніотипу, а також їх співвідношення з іншими існуючими типами будови черепа. В кожній групі вивчені та статистично оброблені діапазони лінійних, кутових, бічних та профільних розмірів, що дозволило надати вичерпну характеристику прижиттєвих особливостей кісткового профілю людини з позиції індивідуальної анатомічної мінливості.

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі наведено теоретичне обґрунтування та нове рішення актуального наукового завдання щодо встановлення прижиттєвого діапазону краніометричних та краніотопографічних особливостей профільної мінливості лицевого відділу черепа людини зрілого віку за допомогою сучасних методів інструментальних досліджень.

1. Існує істотне переважання лінійних розмірів як мозкового, так і лицевого відділів черепа у представників чоловічої статі, яке відображається у збільшених діапазонах та максимальних значеннях середніх. Встановлено, що у чоловіків довжина черепа дорівнює $\bar{x}$ = 181,36 мм при σ = 3,31 та $m_{\bar{x}}$ = 0,46, тоді як у жінок вона не перевищує $\bar{x}$ = 176,57 мм при σ = 3,28 та $m_{\bar{x}}$ = 0,47; ширина черепа у чоловіків досягає $\bar{x}$ = 141,17 мм при σ = 2,62 та $m_{\bar{x}}$ = 0,34, у жінок – не більше $\bar{x}$ = 134,94 мм при σ = 2,50 та $m_{\bar{x}}$ = 0,33; висотний параметр черепа у представників чоловічої статі демонструє максимальні значення на рівні $\bar{x}$ = 141,38 мм при σ = 3,75 та $m_{\bar{x}}$ = 0,52, у представниць жіночої статі – $\bar{x}$ = 137,24 мм при σ = 3,15 та $m_{\bar{x}}$ = 0,55. При цьому, загальна висота обличчя чоловіків зрілого віку дорівнює $\bar{x}$ = 135,74 мм при σ = 2,77 та $m_{\bar{x}}$ = 0,36, а у жінок цей показник не перевищує $\bar{x}$ = 132,18 мм при σ = 1,64 та $m_{\bar{x}}$ = 0,22; середня ширина обличчя у чоловіків досягає $\bar{x}$ = 128,93 мм при σ = 1,53 та $m_{\bar{x}}$ = 0,20, у жінок – не більше $\bar{x}$ = 122,49 мм при σ = 1,44 та $m_{\bar{x}}$ = 0,19.

2. З'ясовано, що для людини зрілого віку характерні наступні краніотипи та їх співвідношення: брахікранний краніотип – має переважання всіх основних поперечних (широтних) показників, із істотним зменшенням поздовжніх та висотних розмірів, що вказує на притаманні йому співвідношення з орто-, а у деяких випадках, хамекранічним краніотипом, різко вираженою тапейнокранією, зменшенням лицевого кутового розміру, тобто прогнатним типом обличчя, та збільшенням виличного, нижньощелепного і підборідного кутів до максимальних значень; мезокранний краніотип – відображає усереднені значення всіх основних

лінійних розмірів, має сталі співвідношення з проміжними формами черепа, тобто з ортокранічною та метріокранічною, за значеннями лицевого кута визначається мезогнатний тип обличчя; доліхокранний тип – характеризується збільшенням поздовжніх та висотних лінійних розмірів, як наслідок, простежуються стійкі співвідношення з гіпсікранічним та акрокранічним типом будови черепа, притаманна ортогнатна форма обличчя з максимальними значеннями лицевого кута та виражене зменшення показників виличного, нижньощелепного і підборідного кутового розміру.

3. Отримано значний діапазон варіації кожного бічного (передньо-заднього) та профільного краніометричного параметру із незначним, але сталим переважанням значень середніх у представників чоловічої статі; збільшені у чоловіків розміри кісткових структур, які створюють лінію профілю, призводять до формування більш вираженої, загостреної профілограми у цієї статі; для жінок, притаманні незначні зменшення всіх бічних параметрів, з формуванням згладженої, але більш пропорційної профільної конфігурації лицевого відділу черепа.

4. Для брахікранного краніотипу властиво збільшення бічних (передньо-задніх) розмірів лицевого відділу черепа до максимальних значень, за рахунок переважання широтних розмірів кісток, та зменшення нижніх розмірів pr-id та id-pg, як наслідок характерної скошеності та закругленості тіла нижньої щелепи. При цьому, поєднання подовження всіх профільних розмірів (за виключенням відстані pr-id, що відображає висотні розміри обох зубних рядів, які в цій групі мінімальні), зі зменшенням загальної висоти обличчя, призводить до формування скорочено-загостреної профілограми та підвищенню виразності елементів кісткової основи обличчя.

5. Мезокранний краніотип для кожного параметру демонстрував усереднені значення, рівновіддалені від крайніх показників. Форми та розміри полігонів і структура профілограми знаходились у межах середніх варіант.

6. Доліхокранний краніотип характеризується зменшенням бічних та профільних розмірів (за винятком нижніх розмірів pr-id та id-pg, що збільшувались як наслідок вираженої випуклості нижньої щелепи та нижнього зубного ряду допереду, та профільного розміру pr-id, який мав максимальні значення за рахунок висотних розмірів зубних рядів). Також, для цього типу будови черепа притаманна подовжено-згладжена профілограма, що можна пояснити збільшенням загальної висоти обличчя з одночасним скороченням профільних розмірів.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Отримані нові дані щодо вікових та статевих особливостей індивідуальної мінливості лицевого відділу черепа людини можуть бути використані в теоретичній і практичній медицині для встановлення нормативних показників та аналізу аномалій і пошкоджень вісцерального черепа, зумовлених різними патологічними станами.

2. Результати наших досліджень суттєво розширюють наукові уявлення, необхідні для розробки й удосконалення методик реконструктивних оперативних втручань у щелепно-лицевій хірургії, а також сприятимуть зниженню ризику ускладнень під час виконання маніпуляцій у ділянці лицевого черепа.

3. Встановлені краніометричні особливості структур вісцерального черепа можуть слугувати цінним цифровим довідковим матеріалом для фахівців у галузі хірургічної та ортопедичної стоматології, а також ортодонтії, зокрема під час проведення імплантаційних і реконструктивних процедур.

4. Результати морфологічного дослідження лицевого відділу черепа, наведені у дисертаційній роботі, доцільно враховувати у навчальному процесі під час підготовки майбутніх лікарів на кафедрах анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, судової медицини та кафедрах стоматологічного напрямку.

5. Отримані наукові дані можуть бути використані під час створення навчальних посібників, анатомічних атласів і монографій з нормальної та клінічної анатомії, а також оперативної хірургії, особливо у розділах, присвячених анатомії черепа.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука. 1964. 128 с.

2. Бабкіна Т.М., Сторожчук, Ю.О. Інформативність ортопантомографії, телерентгенографії та конусно-променевої томографії при аномаліях співвідношення зубних дуг (огляд літератури). Radiation Diagnostics, Radiation therapy. 2019 (2): 70-74.

3. Беков Д.Б. Вивчення індивідуальної анатомічної мінливості - одна із задач сучасної морфології. АГЕ. 1991;10(7):85-88.

4. Верещакіна В.В., Алєксєєва В.В. Визначення параметрів будови черепа за даними спіральної комп'ютерної томографії. Прикладні питання сучасної морфології: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвячена 100-річчю від дня народження професорки Вікторії Антонівни Малішевської. Чернівці. Медуніверситет. 144 с. 2022. 24.

5. Вовк О.Ю., Ікрамов В.Б. Особливості індивідуальної анатомічної мінливості лицевого відділу черепу у дорослих людей. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2009. Т.8, №2. С.16-20.

6. Вовк О.Ю., Онашко Ю.М., Дубина С.О., Гордійчук Д.О., Ікрамов В.Б. Особливості локалізації отворів лицевого відділу черепа людини зрілого віку залежно від статі. Клінічна анатомія та оперативна хірургія том 21, № 1 (77); 2022. 63-71.

7. Вовк О.Ю. Мінливість і пошарова топографія кісток мозкового черепу та їх взаємовідношення з твердою оболоною головного мозку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук: спец. 14.03.01 «нормальна анатомія» ОЮ Вовк. Вінниця, 2012, 36.

8. Вовк Ю.М., Вовк О.Ю. Індивідуальна анатомічна мінливість та її клініко-морфологічне значення. Х.: ФОП Бровін О.В., 2019. 187.

9. Головацький А.С, Черкасов В.Г, ред. Анатомія людини: підручник: у 3 томах. Том 1. Вінниця: Нова книга; 2013. (611/А 64).

10. Доменюк Д.А., Давидов Б.Н., Дмитрієнко С.В., Лепілін А.В., Фомін І.В. Діагностичні можливості конусно-променевої комп'ютерної томографії при проведені краніоморфологічних і краніометричних дослідів в оцінці індивідуальної анатомічної мінливості. Науково-практичний журнал. Інститут стоматології №1 (82), квітень 2019. 48-53.

11. Дубина С.О. Морфометрія очної ямки дорослих людей за даними комп'ютерної томографії. Дис. канд. мед. наук: 14.03.01 – нормальна анатомія. Донецький національний медичний університет ім. М. Горького. Красний Лиман, 2015. 140.

12. Дундюк-Березіна С.І., Слободян О.М. Метод макромікроскопічного препарування для встановлення фетальної анатомічної мінливості утворень виличної ділянки. Вісник проблем біології і медицини. 2023;1:262-9. DOI: 10.29254/2077-4214-2023-1-168-262-269.

13. Журавлева Н.В., Кабак С.Л., Мельниченко Ю.М. Траєкторія каналу нижньої щелепи по даним конусно-променевої комп'ютерної томографії. Вісник проблем біології і медицини 1.3 (145) (2018): 285-287.

14. Ікрамов В.Б. Краниометрические соотношения показателей верхней и нижней челюсти. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2009. Т.8, №2. С.21–24.

15. Ікрамов В.Б. Индивидуальная анатомическая изменчивость челюстно-лицевого аппарата у мужчин и женщин зрелого возраста. Український морфологічний альманах. 2010. Т.8, №4. С.74–75.

16. Ікрамов В.Б. Вариационно-статистическая характеристика взаимоотношений верхней и нижней челюсти у взрослых людей. Український медичний альманах. 2011. Т. 14, № 1. С. 96-99.

17. Кошарний В.В., Абдул-Огли Л.В., Срібник П.Л., Міончинський Д.О. Одонтогенна флегмона щелепно-лицевої ділянки, ускладнення та прогноз. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2023;22(1):65-9.

18. Луцик О.Д., Чайковський Ю.Б. Гістологія, цитологія, ембріологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів МОЗ України. Вінниця: Нова Книга; 2018. 591.

19. Маланчук В.О., Копчак А.В. Оцінка якості кісткової тканини лицевого відділу черепа та класифікація її типів на основі біомеханічних параметрів. Український медичний часопис, 2013, 1: 126-131.

20. Мокрик О.Я. Оптимізація місцевого знеболювання м'яких тканин бокової ділянки обличчя шляхом застосування розроблених методик анестезії лицевих гілок поверхневого шийного нервового сплетення. Клінічна стоматологія, 2017, 3: 37-50.

21. Мокрик О.Я., Ломницький І.Я., Філіпський А.В., Гаврильців С.Т. Анатомічна варіабельність чутливої іннервації щелепно-лицевої ділянки, її вплив на ефективність місцевої анестезії у стоматологічних хворих (огляд літератури та результати власних досліджень. Інновації в стоматології, 2023(2), 68-78.

22. Горбаченко О.Б., Швець А.І., Дубровіна О.В. [та ін.]. Антропометричне обґрунтування проведення блокади вушного вузла людини при гангліоніті. Вісник проблем біології і медицини. 2021. Вип. 4 (162). 262–265.

23. Онашко Ю.М., Вовк О.Ю. Загальна морфометрична характеристика отворів лицевого відділу черепа залежно від статі людини зрілого віку. Клінічна анатомія та оперативна хірургія том 20, № 2 (76); 2021. 56-62.

24. Онашко Ю.М., Вовк О.Ю., Дубина С.О., Сосонна Л.О., Якименко Р.О. Визначення положення отворів лицевого відділу черепа відносно краніологічних точок і кісткових орієнтирів залежно від лицевого індексу людини зрілого віку. Вісник Вінницького національного медичного університету. Науковий журнал №4 (том 26) 2022. 534-539. DOI:10.31393/reports-vnmedical-2022-26(4)-02.

25. Романюк С.О., Павлов С.В., Тітова Н.В., Коваль Л.Г. Використання графічних 3d-зображень обличь для експрес-діагностування та побудови

біомедичних засобів. Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології, 2021. 42(2), 12-20.

26. Сазонова О.М. Індивідуальна анатомічна мінливість коміркової дуги нижньої щелепи у людей зрілого віку. Український журнал медицини, біології та спорту. 2019. Т. 4, № 2 (18). С. 87-93.

27. Сазонова О.М., Вовк О.Ю., Ікрамов В.Б., Гордійчук Д.О., Чеканова І.В. Краніометричне дослідження піднебінних показників людини зрілого віку. Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. 2018. Vol. VI (22):7-9.

28. Сазонова О.М., Вовк О.Ю., Гордійчук Д.О., Ікрамов В.Б., Дубина С.О. Аналіз кутових розмірів лицьового відділу черепа людини зрілого віку з різними краніотипами. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2018. № 4, Т. 17. С. 13–19.

29. Сазонова О.М., Вовк О.Ю., Гордійчук Д.О., Дубина С.О. Остеометрична характеристика нижньої щелепи з урахуванням краніотипу. Вісник проблем біології і медицини. 2019. Вип. 1, Т. 1, № 148. С. 299-303.

30. Слободян О.М, Дундюк-Березіна С.І. Анатомічне моделювання дрібних кісток лицевого відділу черепа у плодів та новонароджених. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(4):37-45. DOI: 10.24061/1727-0847.21.4.2022.44.

31. Слободян О.М. та ін. Сучасні відомості про топографо-анатомічні особливості над-, підочноямкового та підборідного отворів. *Biomedical and biosocial anthropology* 29 (2017): 240-245.

32. Слободян О.М., Корчинська Н.С. Сучасні відомості про будову верхньої щелепи в ранньому періоді онтогенезу. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*, 2011, 10.3: 58-63.

33. Сосонна Л.О. Індивідуальна анатомічна мінливість кутових розмірів лицевого відділу черепа з урахуванням статі та краніотипу за даними КТ досліджень. The 34th International scientific and practical conference

«Modern problems of humanity and scientific ways of solving them». August 27-30, 2024. Bergen, Norway. P. 105-106.

34. Сосонна Л.О. Індивідуальна анатомічна мінливість сагітальних полігонів лицевого відділу черепа людини зрілого віку. The 2nd International scientific and practical conference «Integration of science and practice as a mechanism of effective development». September 10-13, 2024. Copenhagen, Denmark. P. 151.

35. Сосонна Л.О. Співставлення існуючих краніотипів за результатами досліджень черепа на комп'ютерному томографі. XXXV International scientific and practical conference «Modern scientific research is the engine of technical progress». August 21-23, 2024. Karlovy Vary, Czech Republic. P. 85.

36. Сперанський В.С. Основи медичної краніології. М.: Медицина, 1988. 288.

37. Сперанський В.С., Зайченко А.І. Форма и конструкція черепа. М., 1980. 280.

38. Степаненко А.Ю. Вариантная анатомия и закономерности индивидуальной изменчивости мозгового черепа человека. Український морфологічний альманах. 2011.Том 9, № 3 (додаток). С. 39-42.

39. Тимошенко О.П. Варианты анатомической изменчивости строения и формы черепа. Український морфологічний альманах. 2012. Том 10, № 1. С. 133-134.

40. Холамов А.И. Методика проведения краниологического исследования с помощью программного обеспечения мультиспирального компьютерного томографа. Молодой ученый. 2014. № 14. С. 78–80.

41. Шамраєва О.О. Методи та засоби побудови комп'ютерних моделей черепних імплантатів за томографічними та рентгенографічними даними : автореф. дис. канд. техн. наук: 05.11.17; Харк. нац. ун-т радіоелектрон. Х., 2009. 20 с.

42. Шевкуненко В.Н., Геселевич А.М. Типовая анатомия человека. Л.; М.: 1935. 232 с.

43. Шмаргальов А.О. Індивідуальна анатомічна мінливість розмірів, форми та положення потиличної кістки : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.03.01; Харків. нац. мед. ун-т. Харків, 2014. 18с.

44. Шмаргальов А.О. Особливості просторової конструкції потиличної кістки. Медицина третього тисячоліття: збірник тез міжвузівської конференції молодих вчених та студентів, Харків, 20 січня 2015 р. Харківський національний медичний університет. Харків, 2015. С. 60-61.

45. Якименко Р.О., Вовк О.Ю. Індивідуальна анатомічна мінливість лицевого відділу голови людини зрілого віку. Журнал «Перспективи та інновації науки» (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»). 2024. №4(38). С. 1471-1481. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-4(38)-1471-1482.

46. Якименко Р.О. Особливості форми та розмірів верхньої щелепи та верхнього зубного ряду в залежності від статі та краніотипу. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024. Том 23, № 1. С. 88-96. DOI: https://doi.org/10.24061/1727-0847.23.1.2024.13.

47. Agarwal S, Agarwal S. Bone age assessment from lateral cephalograms using deep learning algorithms in the Indian population. Indian J Dent Res. 2022 Oct-Dec;33(4):402-407. doi: 10.4103/ijdr.ijdr_955_21. PMID: 37006005.

48. Agbolade O, Nazri A, Yaakob R, Ghani AA, Cheah YK. Morphometric approach to 3D soft-tissue craniofacial analysis and classification of ethnicity, sex, and age. *PLoS One*. 2020;15(4):e0228402. Published 2020 Apr 9. doi:10.1371/journal.pone.0228402.

49. Alarcón JA, Bastir M, García-Espona I, Menéndez-Núñez M, Rosas A. Morphological integration of mandible and cranium: orthodontic implications. Arch Oral Biol. 2014 Jan;59(1):22-9. doi: 10.1016/j.archoralbio.2013.10.005. Epub 2013 Oct 19. PMID: 24192112.

50. Alarcón JA, Bastir M, Rosas A. Variation of mandibular sexual dimorphism across human facial patterns. Homo. 2016 Jun;67(3):188-202. doi: 10.1016/j.jchb.2015.11.004. Epub 2016 Jan 23. PMID: 26852041.

51. Ali SM, Saloom HF, Tawfeeq MA. Cephalometric Variables Prediction from Lateral Photographs Between Different Skeletal Patterns Using Regression Artificial Neural Networks. Turk J Orthod. 2022 Jun;35(2):101-111. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2022.21087. PMID: 35788434; PMCID: PMC9317940.

52. Aljabaa AH. Lateral cephalometric analysis of the nasal morphology among Saudi adults. Clin Cosmet Investig Dent. 2019 Jan 15;11:9-17. doi: 10.2147/CCIDE.S190230. PMID: 30679927; PMCID: PMC6338237.

53. Anderson BW, Kortz MW, Black AC, Al Kharazi KA. Anatomy, Head and Neck, Skull. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; November 9, 2023.

54. Alharethy S, Alohali S, Alquniabut I, Jang YJ. Bone and Soft Tissue Nasal Angles Discrepancies and Overlying Skin Thickness: A Computed Tomography Study. Aesthetic Plast Surg. 2018 Aug;42(4):1085-1089. doi: 10.1007/s00266-018 1127-9. Epub 2018 Apr 11. PMID: 29644414.

55. Alhumadi A, Al-Khafaji TJ, Hussein Alyassiri AM, Alhamadi WW. Gender differences in lower facial soft tissue thickness among different skeletal patterns, based on soft tissue cephalometric analysis. J Orthod Sci. 2022 Oct 13;11:54. doi: 10.4103/jos.jos_38_22. PMID: 36411805; PMCID: PMC9674943.

56. Almpani K, Adjei A, Liberton DK, Verma P, Hung M, Lee JS. Three-Dimensional Cephalometric Landmark Annotation Demonstration on Human Cone Beam Computed Tomography Scans. J Vis Exp. 2023 Sep 8;(199). doi: 10.3791/65224. PMID: 37747196.

57. Angelopoulos C. Anatomy of the maxillofacial region in the three planes of section. Dent Clin North Am. 2014 Jul;58(3):497-521. doi:10.1016/j.cden.2014.03.001. PMID: 24993921.

58. Antoun JS, Lawrence C, Leow A, Rongo R, Dias G, Farella M. A three-dimensional evaluation of Māori and New Zealand European faces. Aust Orthod J. 2014 Nov;30(2):169-75. PMID: 25549519.

59. Avci S, Ergun T, Aydin E, Kansu L. Sex differences in adult craniofacial parameters. Surg Radiol Anat. 2015 Nov;37(9):1069-78. doi: 10.1007/s00276-015-1477-9. Epub 2015 May 3. PMID: 25935592; PMCID: PMC4615669.

60. Ayesha H, Zakaullah S, Ara SA, Priyanka A, Fatima A. Age estimation using panoramic radiography and lateral cephalogram-A comparative study. Indian J Dent Res. 2022 Oct-Dec;33(4):388-392. doi: 10.4103/ijdr.ijdr_264_21. PMID: 37006002.

61. Awadh WMS. Gender Dimorphism of Skeletal Measurements and Dental Angle Classification in Orthodontic Patients. *J Contemp Dent Pract*. 2023;24(9):700-706. Published 2023 Sep 1. doi:10.5005/jp-journals-10024-3524.

62. Baldini B, Cavagnetto D, Baselli G, Sforza C, Tartaglia GM. Cephalometric measurements performed on CBCT and reconstructed lateral cephalograms: a cross- sectional study providing a quantitative approach of differences and bias. BMC Oral Health. 2022 Mar 30;22(1):98. doi: 10.1186/s12903-022-02131-3. PMID: 35351080; PMCID: PMC8966183.

63. Bao H, Zhang K, Yu C, Li H, Cao D, Shu H, Liu L, Yan B. Evaluating the accuracy of automated cephalometric analysis based on artificial intelligence. BMC Oral Health. 2023 Apr 1;23(1):191. doi: 10.1186/s12903-023-02881-8. PMID: 37005593; PMCID: PMC10067288.

64. Bazán-Mendoza JR, Arias-Modesto PB, Ruíz-Mora GA, et al. Sagittal Position of the Upper Incisor in Relation to the Forehead in Peruvian Individuals with Different Skeletal Relationships. *J Contemp Dent Pract*. 2023;24(11):821-825. Published 2023 Nov 1. doi:10.5005/jp-journals-10024-3590.

65. Berends B, Bielevelt F, Schreurs R, Vinayahalingam S, Maal T, de Jong G. Fully automated landmarking and facial segmentation on 3D photographs. Sci Rep. 2024 Mar 18;14(1):6463. doi: 10.1038/s41598-024-56956-9. PMID: 38499700; PMCID: PMC10948387.

66. Biascamano V, Chuy V, Srinivasan M, Morata C, Naveau A. Development of craniometry-based predictive model to determine occlusal vertical dimension byusing the eye-ear distance in a French population. J Prosthet Dent.

2023 Oct 5:S0022-3913(23)00620-0. doi: 10.1016/j.prosdent.2023.09.006. Epub ahead of print. PMID: 37805290.

67. Bonta H, Carranza N, Gualtieri AF, Rojas MA. Morphological characteristics of the facial bone wall related to the tooth position in the alveolar crest in the maxillary anterior. Acta Odontol Latinoam. 2017 Aug;30(2):49-56. English. PMID: 29248938.

68. Brachetta-Aporta N, Gonzalez PN, Bernal V. Association between shape changes and bone remodeling patterns in the middle face during ontogeny in South American populations. Anat Rec (Hoboken). 2022 Jan;305(1):156-169. doi: 10.1002/ar.24640. Epub 2021 Apr 23. PMID: 33844463.

69. Brock KK, Chen SR, Sheth RA, Siewerdsen JH. Imaging in Interventional Radiology: 2043 and Beyond. Radiology. 2023 Jul;308(1):e230146. doi: 10.1148/radiol.230146. PMID: 37462500; PMCID: PMC10374939.

70. Bueller H. Ideal Facial Relationships and Goals. Facial Plast Surg. 2018 Oct;34(5):458-465. doi: 10.1055/s-0038-1669401. Epub 2018 Oct 8. PMID: 30296797.

71. Cartwright E, Crowder JW. Dissecting Images: Multimodal Medical Anthropology. Med Anthropol. 2017 Aug-Sep; 36(6):515-518. doi: 10.1080/01459740.2017.1334058. Epub 2017 May 25. PMID: 28541713.

72. Celebi AA, Kau CH, Femiano F, Bucci L, Perillo L. A Three-Dimensional Anthropometric Evaluation of Facial Morphology. J Craniofac Surg. 2018 Mar;29(2):304-308. doi: 10.1097/SCS.0000000000004110. Erratum in: J Craniofac Surg. 2019 Jul;30(5):1604. PMID: 29227407.

73. Chandra P, Govindaraju P, Chowdhary R. Radiographic evaluation of anatomical variables in maxilla and mandible in relation to dental implant placement. Indian J Dent Res. 2016 Jul-Aug;27(4):344-347. doi: 10.4103/0970-9290.191878. PMID: 27723627.

74. Chang S, Wang SF, Zuo FF, Wang F, Gong BW, Wang YJ, Xie XJ. Automated diagnostic classification with lateral cephalograms based on deep learning network model. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2023 Jun

9;58(6):547-553. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn112144-20230305-00072. PMID: 37271999.

75. Chang Q, Wang Z, Wang F, Dou J, Zhang Y, Bai Y. Automatic analysis of lateral cephalograms based on high-resolution net. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2023 Apr;163(4):501-508.e4. doi: 10.1016/j.ajodo.2022.02.020. Epub 2022 Dec 15. PMID: 36528536.

76. Chovalopoulou ME, Bertsatos A, Papageorgopoulou C. Age-related changes in the craniofacial region in a modern Greek population sample of known age and sex. Int J Legal Med. 2017 Jul;131(4):1103-1111. doi: 10.1007/s00414-016-1470-9. Epub 2016 Oct 18. PMID: 27757579.

77. Chung EJ, Yang BE, Park IY, Yi S, On SW, Kim YH, Kang SH, Byun SH. Effectiveness of cone-beam computed tomography-generated cephalograms using artificial intelligence cephalometric analysis. Sci Rep. 2022 Nov 29;12(1):20585. doi: 10.1038/s41598-022-25215-0. PMID: 36446924; PMCID: PMC9708822.

78. Çoban G, Öztürk T, Hashimli N, Yağci A. Comparison between cephalometric measurements using digital manual and web-based artificial intelligence cephalometric tracing software. Dental Press J Orthod. 2022 Aug 15;27(4):e222112. doi: 10.1590/2177-6709.27.4.e222112.oar. PMID: 35976288; PMCID: PMC9377318.

79. Cohen, Z., Zhang, K. K., Kim, M., Haglich, K., Woods, J., Monge, J., Matros, E., Boyle, J. O., McCarthy, C., Cracchiolo, J. R., Cohen, M. A., Shahzad, F., Nelson, J. A., & Allen, R. J. (2024). A preliminary analysis of patient reported outcomes following posterolateral mandible reconstruction: The role of flap type. *Journal of surgical oncology*, *129*(3), 617–628. https://doi.org/10.1002/jso.27520.

80. Cordeiro BA, Stefani FM, Goldfeder EM. Study of the correlation between the linear measurements of the skull and face and palatal wide and length measures. *Codas*. 2015;27(5):472-477. doi:10.1590/2317-1782/20152015010.

81. Cotofana S, Fratila AA, Schenck TL, Redka-Swoboda W, Zilinsky I, Pavicic T. The Anatomy of the aging face: A Review. *Facial Plast Surg.* 2016;32(3):253-260. doi:10.1055/s-0036-1582234.

82. D'Attilio M, Falone G, Pipitone R, Moscagiuri F, Caroccia F, Peluso A. Pilot study for three-dimensional cephalometric Enlow's counterpart analysis: Vertical track. Two-dimensional and three-dimensional comparison. Orthod Craniofac Res. 16. doi: 10.1111/ocr.12800. Epub ahead of print. PMID: 38752542.

83. De Donno, A., Sablone, S., Lauretti, C., Mele, F., Martini, A., Introna, F., & Santoro, V. (2019). Facial approximation: Soft tissue thickness values for Caucasian males using cone beam computer tomography. *Legal medicine (Tokyo, Japan)*, *37*, 49–53. https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2019.01.002.

84. Del Bove A, Menéndez L, Manzi G, Moggi-Cecchi J, Lorenzo C, Profico A. Mapping sexual dimorphism signal in the human cranium. *Sci Rep.* 2023;13(1):16847. Published 2023 Oct 6. doi:10.1038/s41598-023-43007-y.

85. Del Bove A, Profico A, Riga A, Bucchi A, Lorenzo C. A geometric morphometric approach to the study of sexual dimorphism in the modern human frontal bone. Am J Phys Anthropol. 2020 Dec;173(4):643-654. doi: 10.1002/ajpa.24154. Epub 2020 Oct 6. PMID: 33025582.

86. Dias P, Neves L, Santos D, Coelho C, Ferreira MT, Santos H, Silva S, Santos BS. CraMs: Craniometric Analysis Application Using 3D Skull Models. IEEE Comput Graph Appl. 2015 Nov-Dec;35(6):11-7. doi: 10.1109/MCG.2015.136. PMID: 26594956.

87. Donato L, Cecchi R, Goldoni M, Ubelaker DH. Photogrammetry vs CT Scan: Evaluation of Accuracy of a Low-Cost Three-Dimensional Acquisition Method for Forensic Facial Approximation. J Forensic Sci. 2020 Jul;65(4):1260-1265. doi: 10.1111/1556-4029.14319. Epub 2020 Mar 26. PMID: 32216148.

88. Dot G, Rafflenbeul F, Kerbrat A, Rouch P, Gajny L, Schouman T. Three- Dimensional Cephalometric Landmarking and Frankfort Horizontal Plane Construction: Reproducibility of Conventional and Novel Landmarks. J Clin Med.

2021 Nov 15;10(22):5303. doi: 10.3390/jcm10225303. PMID: 34830583; PMCID: PMC8624462.

89. Dot G, Schouman T, Chang S, Rafflenbeul F, Kerbrat A, Rouch P, Gajny L. Automatic 3-Dimensional Cephalometric Landmarking via Deep Learning. J Dent Res. 2022 Oct;101(11):1380-1387. doi: 10.1177/00220345221112333. Epub 2022 Aug 18. PMID: 35982646.

90. Duangsuwan J, Raocharernporn S, Thiradilok S, Manopatanakul S. Computerized three-dimensional cephalometric template for Thai adults. Heliyon. 2023 Apr 1;9(4):e15077. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e15077. PMID: 37095961; PMCID: PMC10121791.

91. El Aouame A, Daoui A, El Quars F. Nasal breathing and the vertical dimension: A cephalometric study. Int Orthod. 2016 Dec;14(4):491-502. doi: 10.1016/j.ortho.2016.10.009. Epub 2016 Nov 8. PMID: 27836765.

92. El-Dawlatly M, Attia KH, Abdelghaffar AY, Mostafa YA, Abd El-Ghafour M. Preciseness of artificial intelligence for lateral cephalometric measurements. J Orofac Orthop. 2024 May;85(Suppl 1):27-33. doi: 10.1007/s00056-023-00459-1. Epub 2023 Mar 9. PMID: 36894679; PMCID: PMC11126516.

93. El Haje OA, Pompeo DD, Furtado GC, Rivera LM, Paranhos LR. Is it possible to use cross-sectional and vertical facial measurements to establish the shape of the mandibular arch? J Contemp Dent Pract. 2014 Nov 1;15(6):735-9. doi: 10.5005/jp-journals-10024-1608. PMID: 25825099.

94. Elkaseh A, Shayeb MA, Kuduruthullah S, Elsubeihi ES. Cephalometrics of Libyan adults. Asian J Surg. 2022 May;45(5):1089-1094. doi: 10.1016/j.asjsur.2021.08.050. Epub 2021 Oct 7. PMID: 34627686.

95. El-Schallah AA, Ajaj MA, Hajeer MY. The Relationship Between Vertical Facial Type and Maxillary Anterior Alveolar Angle in Adults Using Cone-Beam Computed Tomography. Cureus. 2022 Oct 16;14(10):e30356. doi: 10.7759/cureus.30356. PMID: 36258803; PMCID: PMC9573689.

96. Ertty E, Méndez-Manjón I, Haas OL Jr, Hernández-Alfaro F, Meloti F. Definition of New Three-Dimensional Cephalometric Analysis of Maxillomandibular Sagittal Relationship for Orthodontics and Orthognathic Surgery: Normative Data Based on 700 CBCT Scans. J Craniofac Surg. 2023 Jun 1;34(4):1291-1295. doi: 10.1097/SCS.0000000000009267. Epub 2023 Mar 16. PMID: 36922378.

97. Esmaeili S, Mohammadi NM, Khosravani S, Eslamian L, Motamedian SR. Evaluation of facial profile characteristics of aesthetically pleasing Iranian faces. J World Fed Orthod. 2023 Apr;12(2):76-89. doi: 10.1016/j.ejwf.2023.02.001. Epub 2023 Mar 10. PMID: 36906490.

98. Chang S, Wang SF, Zuo FF, Wang F, Gong BW, Wang YJ, Xie XJ. [Automated diagnostic classification with lateral cephalograms based on deep learning network model]. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2023 Jun 9;58(6):547-553. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn112144-20230305-00072. PMID: 37271999.

99. Elkaseh A, Shayeb MA, Kuduruthullah S, Elsubeihi ES. Cephalometrics of Libyan adults. Asian J Surg. 2022 May;45(5):1089-1094. doi:10.1016/j.asjsur.2021.08.050. Epub 2021 Oct 7. PMID: 34627686.

100. Farfel V, Morea GC, Ferreira LM, Pereira MD. Evaluation of Sagittal and Vertical Changes in Maxillary Dental, Skeletal, and Soft Tissue Following Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion: A Retrospective Longitudinal Study. J Craniofac Surg. 2022 Jun 1;33(4):e398-e401. doi: 10.1097/SCS.0000000000008256. Epub 2021 Oct 12. PMID: 36041096.

101. Farhat Z, Osman E, Kassem H, Bouserhal J. Correlation of Vertical Dentoalveolar Heights with Palatal Plane Inclination in Adults with Different Vertical Facial Patterns. *Orthod Fr.* 2022;93(4):321-331. doi:10.1684/orthodfr.2022.102.

102. Fawaz V, Purushothaman B, Siyo RKN, Naseem KT, Ashok A, Bavitha TK. Investigation of the change in the degree of Frankfort mandibular plane angle after levelling the curve of spee in different malocclusion groups. J

Orthod Sci. 2023 Nov 2;12:65. doi: 10.4103/jos.jos_41_23. PMID: 38234635; PMCID: PMC10793840.

103. Fekonja A, Čretnik A. Comparison of craniofacial morphology in individuals with and without hypodontia with a special focus on the number of congenitally missing teeth. Front Public Health. 2022 Nov 18;10:1013862. doi:10.3389/fpubh.2022.1013862. PMID: 36466493; PMCID: PMC9716192.

104. Frank K, Gotkin RH, Pavicic T, Morozov SP, Gombolevskiy VA, Petraikin AV, Movsisyan TV, Koban KC, Hladik C, Cotofana S. Age and Gender Differences of the Frontal Bone: A Computed Tomographic (CT)-Based Study. Aesthet Surg J. 2019 Jun 21;39(7):699-710. doi: 10.1093/asj/sjy270. PMID: 30325412.

105. Frank K, Gotkin RH, Pavicic T Age and Gender Differences of the Frontal Bone: A Computed Tomographic (CT)-Based Study. Aesthet Surg J. 2019 Jun 21;39(7):699-710.

106. Frugone-Zambra RE, Silva-Fontana O, Bianchi A, Jimenez-Silva A, Bortolini S. Stable cranial parameters to evaluate the occlusal plane orientation in the frontal plane: a systematic review. *Minerva Dent Oral Sci*. 2023;72(4):185-194. doi:10.23736/S2724-6329.22.04659-9.

107. Garcovich D, Albert Gasco L, Alvarado Lorenzo A, Aiuto R, Adobes Martin M. Sex estimation through geometric morphometric analysis of the frontal bone: an assessment in pre-pubertal and post-pubertal modern Spanish population. Int J Legal Med. 2022 Jan;136(1):319-328. doi: 10.1007/s00414-021-02712-x. Epub 2021Oct 25. PMID: 34693478; PMCID: PMC8813871.

108. Garib D, Natsumeda GM, Massaro C, Miranda F, Naveda R, Janson G. Cephalometric changes during aging in subjects with normal occlusion. J Appl Oral Sci. 2021 Oct 11;29:e20210199. doi: 10.1590/1678-7757-2021-0199. PMID: 34644780; PMCID: PMC8523103.

109. Gaudio D, Olivieri L, De Angelis D, Poppa P, Galassi A, Cattaneo C. Reliability of Craniofacial Superimposition Using Three-Dimension Skull Model.

J Forensic Sci. 2016 Jan;61(1):5-11. doi: 10.1111/1556-4029.12856. Epub 2015 Sep 3. PMID: 26335587.

110. Girdhar A, Keerthika R, Narwal A, Kamboj M, Devi A, Sharma R. Comparative manual and digital analysis of gonial angle in lateral cephalograms for gender determination. Forensic Sci Med Pathol. 2024 Mar;20(1):73-78. doi: 10.1007/s12024-023-00625-2. Epub 2023 Apr 15. PMID: 37060537.

111. Gołębiowski M, Świątkowska A, Pastuszak P, Rahnama M. Relationship between Selected Cephalometric Parameters, Nasolabial Angle and Its Components in Adolescent Females. Diagnostics (Basel). 2023 Mar 22;13(6):1199. doi: 10.3390/diagnostics13061199. PMID: 36980507; PMCID: PMC10047291.

112. Gómez, Y., García-Sanz, V., Zamora, N., Tarazona, B., Bellot-Arcís, C., Langsjoen, E., & Paredes-Gallardo, V. (2018). Associations between mandibular symphysis form and craniofacial structures. *Oral radiology*, *34*(2), 161–171. https://doi.org/10.1007/s11282-017-0292-x.

113. Gordon GM, Steyn M. A discussion of current issues and concepts in the practice of skull-photo/craniofacial superimposition. Forensic Sci Int. 2016 May;262:287.e1-4. doi: 10.1016/j.forsciint.2016.01.030. Epub 2016 Feb 1. PMID: 26970657.

114. Goyal D, Kumar P, Jain S. Digital evaluation and correlation of facial growth patterns assessed on lateral CEPH and orthopantomogram through ONECEPH mobile application. J Orthod Sci. 2023 Apr 28;12:29. doi: 10.4103/jos.jos_71_22. PMID: 37351393; PMCID: PMC10282550.

115. Guleria A, Krishan K, Sharma V, Kanchan T. Methods of forensic facial reconstruction and human identification: historical background, significance, and limitations. Naturwissenschaften. 2023 Feb 20;110(2):8. doi: 10.1007/s00114-023-01838-9. PMID: 36807002.

116. Gunas I, Shinkaruk-Dykovytska MM, Kotsyura OO, Orlovskiy VO, Dmytrenko SV, Shayuk AV, Glushak AA. Differences of craniotype distribution and types of face among apparently healthy men from different regions of Ukraine.

Folia Morphol (Warsz). 2017;76(3):473-477. doi: 10.5603/FM.a2017.0017. Epub 2017 Feb 15. PMID: 28198529.

117. Guo Y. Perceptions of midline deviations among different facial types. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015 Jan;147(1):13. doi: 10.1016/j.ajodo.2014.10.020. PMID: 25533065.

118. Gupta S, Tandon P, Singh GP, Shastri D. Comparative assessment of cephalometric with its analogous photographic variables. Natl J Maxillofac Surg. 2022 Jan-Apr;13(1):99-107. doi: 10.4103/njms.NJMS_267_20. Epub 2022 Apr 20. PMID: 35911811; PMCID: PMC9326206.

119. Han MD, Momin MR, Munaretto AM, Hao S. Three-dimensional cephalometric analysis of the maxilla: Analysis of new landmarks. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2019;156(3):337-344. doi:10.1016/j.ajodo.2018.09.018.

120. Han MD, Momin MR, Munaretto AM, Hao S. Three-dimensional cephalometric analysis of the maxilla: Analysis of new landmarks. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2019 Sep;156(3):337-344. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.09.018. PMID: 31474263.

121. Hase H, Mine Y, Okazaki S, Yoshimi Y, Ito S, Peng TY, Sano M, Koizumi Y, Kakimoto N, Tanimoto K, Murayama T. Sex estimation from maxillofacial radiographs using a deep learning approach. Dent Mater J. 2024 Jun 1;43(3):394-399. doi: 10.4012/dmj.2023-253. Epub 2024 Apr 11. PMID: 38599831.

122. He Y, Ji Y, Li S, Shen Y, Ye L, Li Z, Huang W, Du Q. Age and sex estimation in cephalometric radiographs based on multitask convolutional neural networks. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2024 Jul;138(1):225-231. doi: 10.1016/j.oooo.2024.02.010. Epub 2024 Feb 20. PMID: 38614872.

123. Hendrickx J, Gracea RS, Vanheers M, Winderickx N, Preda F, Shujaat S, Jacobs R. Can artificial intelligence-driven cephalometric analysis replace manual tracing? A systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod. 2024 Aug 1;46(4):cjae029. doi: 10.1093/ejo/cjae029. PMID: 38895901; PMCID: PMC11185929.

124. Heutinck P, Knoops P, Florez NR, Biffi B, Breakey W, James G, Koudstaal M, Schievano S, Dunaway D, Jeelani O, Borghi A. Statistical shape modelling for the analysis of head shape variations. J Craniomaxillofac Surg. 2021 Jun;49(6):449-455. doi: 10.1016/j.jcms.2021.02.020. Epub 2021 Feb 26. PMID: 33712336.

125. Hendrickx J, Gracea RS, Vanheers M, Winderickx N, Preda F, Shujaat S, Jacobs R. Can artificial intelligence-driven cephalometric analysis replace manual tracing? A systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod. 2024 Aug 1;46(4): cjae029. doi: 10.1093/ejo/cjae029. PMID: 38895901; PMCID: PMC11185929.

126. Hou M, Fagan MJ. Assessments of bilateral asymmetry with application in human skull analysis. PLoS One. 2021 Oct 6;16(10):e0258146. doi: 10.1371/journal.pone.0258146. PMID: 34614014; PMCID: PMC8494363.

127. Ide J, Rynn C. Estimation of the mandibular dimensions from linear cranial measurements for use in craniofacial reconstruction: A preliminary study. Leg Med (Tokyo). 2020 Nov;47:101770. doi: 10.1016/j.legalmed.2020.101770. Epub 2020 Aug 6. PMID: 32795932.

128. Ikoma M, Arai K. Craniofacial morphology in women with Class I occlusion and severe maxillary anterior crowding. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2018 Jan;153(1):36-45. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.05.026. PMID: 29287646.

129. Jankowska A, Janiszewska-Olszowska J, Grocholewicz K. Nasal Morphology and Its Correlation to Craniofacial Morphology in Lateral Cephalometric Analysis. Int J Environ Res Public Health. 2021 Mar 16;18(6):3064. doi: 10.3390/ijerph18063064. PMID: 33809695; PMCID: PMC8002216.

130. Jayaprakash PT. Conceptual transitions in methods of skull-photo superimposition that impact the reliability of identification: a review. Forensic Sci Int. 2015 Jan;246:110-21. doi: 10.1016/j.forsciint.2014.10.043. Epub 2014 Nov 7. PMID: 25498986.

131. Jaiswal P, Gandhi A, Gupta AR, Malik N, Singh SK, Ramesh K. Reliability of Photogrammetric Landmarks to the Conventional Cephalogram for Analyzing Soft- Tissue Landmarks in Orthodontics. J Pharm Bioallied Sci. 2021 Jun;13(Suppl1):S171-S175. doi: 10.4103/jpbs.JPBS_634_20. Epub 2021 Jun 5. PMID: 34447068; PMCID: PMC8375858.

132. Jeelani, W., Fida, M., & Shaikh, A. (2015). Facial Soft Tissue Thickness Among Three Skeletal Classes in Adult Pakistani Subjects. *Journal of forensic sciences*, *60*(6), 1420–1425. https://doi.org/10.1111/1556-4029.12851.

133. Jeon S, Lee KC. Comparison of cephalometric measurements between conventional and automatic cephalometric analysis using convolutional neural network. Prog Orthod. 2021 May 31;22(1):14. doi: 10.1186/s40510-021-00358-4. PMID: 34056670; PMCID: PMC8165048.

134. Jiang F, Guo Y, Yang C, Zhou Y, Lin Y, Cheng F, Quan S, Feng Q, Li J. Artificial intelligence system for automated landmark localization and analysis of cephalometry. Dentomaxillofac Radiol. 2023 Jan 1;52(1):20220081. doi: 10.1259/dmfr.20220081. Epub 2022 Nov 16. PMID: 36279185; PMCID: PMC9793451.

135. Jiao Z, Liang Z, Liao Q, Chen S, Yang H, Hong G, Gui H. Deep learning for automatic detection of cephalometric landmarks on lateral cephalometric radiographs using the Mask Region-based Convolutional Neural Network: a pilot study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2024 May;137(5):554-562. doi: 10.1016/j.oooo.2024.02.003. Epub 2024 Feb 12. PMID: 38480069.

136. Jiang X, Pei J, Liu J, Liao X, Jia F. An MRI-only Three-dimensional Cephalometry Protocol based on the Integrated and Modular Architecture of the Human Head. Curr Med Imaging. 2023 Nov 6. doi: 10.2174/0115734056258953231026094236. Epub ahead of print. PMID: 37936443.

137. Jingqiu T. Characteristics of mandible and mandibular dentition in patients with near-normal occlusion and different vertical visceral skeletal types / T Jingqiu, F Jiaqian, L.Yonghua // Chinese – 2017 – Vol. 35(4). – P. 403-407.

138. Joy TE, Kiran M S, R R, Jasmin Sl S, Babu Kurra S. Evaluation of vertical facial height reduction and severity of temporomandibular joint disorders using Shimbashi number and cephalometric analysis. Cranio. 2021 Jul;39(4):287-293. doi: 10.1080/08869634.2019.1631944. Epub 2019 Jul 4. PMID: 31271115.

139. Juerchott A, Saleem MA, Hilgenfeld T, Freudlsperger C, Zingler S, Lux CJ, Bendszus M, Heiland S. 3D cephalometric analysis using Magnetic Resonance Imaging: validation of accuracy and reproducibility. Sci Rep. 2018 Aug 29;8(1):13029. doi: 10.1038/s41598-018-31384-8. PMID: 30158656; PMCID: PMC6115428.

140. Karunanayake M, To M D F, Efanov JI, Doumit G. Analysis of Craniofacial Remodeling in the Aging Midface Using Reconstructed Three-Dimensional Models in Paired Individuals. *Plast Reconstr Surg.* 2017;140(3):448e-454e. doi:10.1097/PRS.0000000000003590.

141. Kaya KS, Türk B, Cankaya M, Seyhun N, Coşkun BU. Assessment of facial analysis measurements by golden proportion. Braz J Otorhinolaryngol. 2019 Jul-Aug;85(4):494-501. doi: 10.1016/j.bjorl.2018.07.009. Epub 2018 Aug 18. PMID: 30170969; PMCID: PMC9443030.

142. Kiełczykowski M, Perkowski K, Kamiński K, Zadurska M, Czochrowska E. Evaluation of the soft tissue facial profile in different skeletal malocclusions in relation to age. BMC Oral Health. 2024 Jun 20;24(1):711. doi: 10.1186/s12903-024-04486-1. PMID: 38902685; PMCID: PMC11191204.

143. Kim SH, Shin HS. Three-Dimensional Analysis of the Correlation Between Soft Tissue and Bone of the Lower Face Using Three-Dimensional Facial Laser Scan. J Craniofac Surg. 2018 Nov;29(8):2048-2054. doi: 10.1097/SCS.0000000000004781. PMID: 30320691.

144. Klinge A, Becktor K, Lindh C, Becktor JP. Craniofacial height in relation to cross-sectional maxillary and mandibular morphology. Prog Orthod.

2017 Oct 23;18(1):32. doi: 10.1186/s40510-017-0187-8. PMID: 29058096; PMCID: PMC5651537.

145. Knigge RP, McNulty KP, Oh H, Hardin AM, Leary EV, Duren DL, Valiathan M, Sherwood RJ. Geometric morphometric analysis of growth patterns among facial types. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021 Sep;160(3):430-441. doi:10.1016/j.ajodo.2020.04.038. Epub 2021 Jun 24. PMID: 34175161; PMCID: PMC8405563.

146. Kolte R.A., Kolte A.P., Kharkar V.V., Bawankar P. (2020). Influence of facial index, facial profile, lip size, and angulations of teeth on gingival characteristics of anterior teeth: A gender-based evaluation. Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [et al.], 32(5), 496–504. https://doi.org/10.1111/jerd.12600.

147. Kotuła J, Kuc AE, Lis J, Kawala B, Sarul M. New Sagittal and Vertical Cephalometric Analysis Methods: A Systematic Review. Diagnostics (Basel). 2022 Jul 15;12(7):1723. doi: 10.3390/diagnostics12071723. PMID: 35885628; PMCID: PMC9315495.

148. Krüsi M, Halazonetis DJ, Eliades T, Koretsi V. Covariance patterns between ramus morphology and the rest of the face: A geometric morphometric study. Korean J Orthod. 2023 May 25;53(3):185-193. doi: 10.4041/kjod22.208. Epub 2023 Apr 28. PMID: 37113038; PMCID: PMC10212770.

149. Küchler EC, Kirschneck C, Marañón-Vásquez GA, Schroder ÂGD, Baratto-Filho F, Romano FL, Stuani MBS, Matsumoto MAN, de Araujo CM. Mandibular and dental measurements for sex determination using machine learning. Sci Rep. 2024 Apr 26;14(1):9587. doi: 10.1038/s41598-024-59556-9. PMID: 38671054; PMCID: PMC11053013.

150. Kundu A, Streed M, Galzi PJ, Johnson A. A detailed review of forensic facial reconstruction techniques. Med Leg J. 2021 Jun;89(2):106-116. doi:10.1177/0025817221989591. Epub 2021 Mar 14. PMID: 33715519.

151. Lee H, Cho JM, Ryu S, Ryu S, Chang E, Jung YS, Kim JY. Automatic identification of posteroanterior cephalometric landmarks using a novel deep

learning algorithm: a comparative study with human experts. Sci Rep. 2023 Sep 19;13(1):15506. doi: 10.1038/s41598-023-42870-z. PMID: 37726392; PMCID: PMC10509166.

152. Lee J, Bae SR, Noh HK. Commercial artificial intelligence lateral cephalometric analysis: part 1-the possibility of replacing manual landmarking with artificial intelligence service. J Clin Pediatr Dent. 2023 Nov;47(6):106-118. doi: 10.22514/jocpd.2023.085. Epub 2023 Nov 3. PMID: 37997242.

153. Lee WJ. Craniofacial anthropometric investigation of relationships between the nose and nasal aperture using 3D computed tomography of Korean subjects. Sci Rep. 2020 Sep 30;10(1):16077. doi: 10.1038/s41598-020-73127-8. PMID: 32999371; PMCID: PMC7527952.

154. Leung MY, Leung YY. Three-dimensional evaluation of mandibular asymmetry: a new classification and three-dimensional cephalometric analysis. Int J Oral Maxillofac Surg. 2018 Aug;47(8):1043-1051. doi: 10.1016/j.ijom.2018.03.021. Epub 2018 Apr 8. PMID: 29636307.

155. Li H, Wu X, Zhang Y, Chen F. Morphometric Analysis of the Facial Profile: Contour of the Side Face and its Variations. J Craniofac Surg. 2018 Oct;29(7):1928-1933. doi: 10.1097/SCS.0000000000005053. PMID: 30222686.

156. Liao N, Dai J, Tang Y, Zhong Q, Mo S. iCVM: An Interpretable Deep Learning Model for CVM Assessment Under Label Uncertainty. IEEE J Biomed Health Inform. 2022 Aug;26(8):4325-4334. doi: 10.1109/JBHI.2022.3179619. Epub 2022 Aug 11. PMID: 35653451.

157. Limsakul T, Chanmanee P, Charoemratrote C. The Accuracy of Lateral Cephalogram for Measuring Alveolar Bone Thickness and Root Diameter on Mandibular Incisors. Diagnostics (Basel). 2022 Dec 14;12(12):3159. doi: 10.3390/diagnostics12123159. PMID: 36553166; PMCID: PMC9777406.

158. Lin Y, Lin H, Lin Q, Zhang J, Zhu P, Lu Y, Zhao Z, Lv J, Lee MK, Xu Y. A linear measurement of the skull and face and palatal wide and length measures. Codas. 2015 Sep-Oct;27(5):472-7. English, Portuguese. doi: 10.1590/2317-1782/20152015010. PMID: 26648219.

159. Liu S DDS, Shen L DDS, Jiang R DDS, Lin J DDS, Xu T DDS. Posteroanterior cephalometric analysis of White-American and Chinese adolescents: a cross- sectional study. Cranio. 2020 Nov;38(6):402-411. doi: 10.1080/08869634.2018.1554343. Epub 2018 Dec 20. PMID: 30570387.

160. Liu Y, Chen Y, Bao Y. Asymmetric index analysis on the orthodontic-orthognathic treatment of facial asymmetry patients in skull positioning posterior-anterior radiographs. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2014 Apr;32(2):138-44. Chinese. doi: 10.7518/hxkq.2014.02.008. PMID: 24881207; PMCID: PMC7030797.

161. Lo LJ, Weng JL, Ho CT, Lin HH. Three-dimensional region-based study on the relationship between soft and hard tissue changes after orthognathic surgery in patients with prognathism. *PLoS One*. 2018;13(8):e0200589. Published 2018 Aug 1. doi:10.1371/journal.pone.0200589.

162. Loster, J. E., Williams, S., Wieczorek, A., & Loster, B. W. (2015). The Polish face in profile: a cephalometric baseline study. Head & face medicine, 11, 5. https://doi.org/10.1186/s13005-015-0065-x.

163. Luca L, Francesca C, Daniela G, Alfredo SG, Giuseppe S. Cephalometric analysis of dental and skeletal effects of Carriere Motion 3D appliance for Class II malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2022 May;161(5):659-665. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.12.024. Epub 2022 Jan 5. PMID: 34996664.

164. Marchenko AV, Shinkaruk-Dykovytska MM, Pozur TP, Gunas VI, Orlovskiy VO. Models of individual linear dimensions necessary for the construction of the correct form of dental arches in young men with a wide face, depending on the features of odontometric and cephalometric indicators. Wiad Lek. 2020;73(6):1103-1107. PMID: 32723934.

165. Mao X, Fu X, Niu F, et al. Three-Dimensional Analysis of Mandibular Angle Classification and Aesthetic Evaluation of the Lower Face in Chinese Female Adults. *Ann Plast Surg*. 2018;81(1):12-17. doi:10.1097/SAP.0000000000001463.

166. Mahakkanukrauh P, Sinthubua A, Prasitwattanaseree S, Ruengdit S, Singsuwan P, Praneatpolgrang S, Duangto P. Craniometric study for sex determination in a Thai population. Anat Cell Biol. 2015 Dec;48(4):275-83. doi: 10.5115/acb.2015.48.4.275. Epub 2015 Dec 21. PMID: 26770879; PMCID: PMC4701702.

167. Mahto RK, Kafle D, Giri A, Luintel S, Karki A. Evaluation of fully automated cephalometric measurements obtained from web-based artificial intelligence driven platform. BMC Oral Health. 2022 Apr 19;22(1):132. doi: 10.1186/s12903-022-02170-w. PMID: 35440037; PMCID: PMC9020017.

168. Marghalani HYA, Guan G, Hyun P, Tabbaa S, Linjawi AI, Al-Jewair T. Relationship between mandibular symphysis dimensions and skeletal pattern in adults. Folia Morphol (Warsz). 2022;81(2):464-471. doi: 10.5603/FM.a2021.0045. Epub 2021 May 6. PMID: 33954960.

169. März K, Chepura T, Plewig B, Haddad D, Weber D, Schmid M, Hirschfelder U, Gölz L. Cephalometry without complex dedicated postprocessing in an oriented magnetic resonance imaging dataset: a pilot study. Eur J Orthod. 2021 Dec 1;43(6):614-621. doi: 10.1093/ejo/cjaa066. PMID: 33735379.

170. Matsumura, H., Tanijiri, T., Kouchi, M., Hanihara, T., Friess, M., Moiseyev, V., Stringer, C., & Miyahara, K. (2022). Global patterns of the cranial form of modern human populations described by analysis of a 3D surface homologous model. *Scientific reports*, *12*(1), 13826. https://doi.org/10.1038/s41598-022-15883-3.

171. Mishra M, Singh G, Gaur A, Mondal S, Singh A, Bharti P. Assessment of soft- and hard-tissue changes following combined anterior segmental bi-jaw orthognathic surgery. Natl J Maxillofac Surg. 2023 May-Aug;14(2):233-doi:10.4103/njms.njms_435_21. Epub 2023 Jul 13. PMID: 37661970; PMCID: PMC10474553.

172. Modabber A, Peters F, Galster H, et al. Three-dimensional evaluation of important surgical landmarks of the face during aging. *Ann Anat*. 2020;228:151435. doi:10.1016/j.aanat.2019.151435.

173. Mohan A, Sivakumar A, Nalabothu P. Evaluation of accuracy and reliability of OneCeph digital cephalometric analysis in comparison with manual cephalometric analysis-a cross-sectional study. BDJ Open. 2021 Jun 17;7(1):22. doi: 10.1038/s41405-021-00077-2. PMID: 34140466; PMCID: PMC8210970.

174. Montúfar J, Romero M, Scougall-Vilchis RJ. Automatic 3-dimensional cephalometric landmarking based on active shape models in related projections. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2018 Mar;153(3):449-458. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.06.028. PMID: 29501121.

175. Mustafa A, Abusamra H, Kanaan N, Alsalem M, Allouh M, Kalbouneh H. Morphometric study of the facial skeleton in Jordanians: A computed tomography scan-based study. Forensic Sci Int. 2019 Sep;302:109916. doi: 10.1016/j.forsciint.2019.109916. Epub 2019 Aug 7. Erratum in: Forensic Sci Int. 2020 Oct;315:110420. PMID: 31426020.

176. Nascimento JJC, Carreiro NMF, Oliveira GT, Ribeiro ECO, Holanda MMA, Neto EJS, Araújo-Neto SA. Relationship between basilar invagination and brachycephaly in Northeastern Brazil. Eur J Radiol. 2018 Jul;104:58-63. doi: 10.1016/j.ejrad.2018.05.006. Epub 2018 May 5. PMID: 29857867.

177. Narkhede S, Rao P, Sawant V, Sachdev SS, Arora S, Pawar AM, Reda R, Testarelli L. Digital versus Manual Tracing in Cephalometric Analysis: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Pers Med. 2024 May 25;14(6):566. doi: 10.3390/jpm14060566. PMID: 38929786; PMCID: PMC11204843.

178. Nguyen TN, Tran VD, Nguyen HQ, Dao TT. A statistical shape modeling approach for predicting subject-specific human skull from head surface. Med Biol Eng Comput. 2020 Oct;58(10):2355-2373. doi: 10.1007/s11517-020-02219-4. Epub 2020 Jul 25. PMID: 32710378.

179. Noman M, Hashmi G, Manzoor Ali M, Yousaf U, Hussain M, Mujeeb R. Comparison. of Soft Tissue Chin Thickness in Adult Patients with Various Mandibular Divergence Patterns. Cureus. 2024 Apr 27;16(4):e59150. doi: 10.7759/cureus.59150. PMID: 38803731; PMCID: PMC11129771.

180. Oeschger ES, Kanavakis G, Halazonetis DJ, Gkantidis N. Number of teeth is associated with facial size in humans. Sci Rep. 2020 Feb 4;10(1):1820. doi: 10.1038/s41598-020-58565-8. PMID: 32019986; PMCID: PMC7000397.

181. Ocak I, Karsli N, Altug AT, Aksu M. Relationship between vertical facial morphology and dental arch measurements in class II malocclusion: a retrospective study. PeerJ. 2023 Sep 5;11:e16031. doi: 10.7717/peerj.16031. PMID: 37692120; PMCID: PMC10487581.

182. Opris H, Baciut M, Bran S, Onisor F, Almasan O, Manea A, Tamas T, Stoia S, Gabriel A, Baciut G, Crisan B, Hedesiu M, Crisan L, Barbur I, Opris D, Dinu C. Lateral Cephalometric Analytical Uses for Temporomandibular Joint Disorders: The Importance of Cervical Posture and Hyoid Position. Int J Environ Res Public Health. 2022 Sep 4;19(17):11077. doi: 10.3390/ijerph191711077. PMID: 36078792; PMCID: PMC9518302.

183. Ouédraogo Y, Benyahia H, Diouf JS, Camara T, Bationo R, Ngom PI. Cephalometric norms of a Burkina Faso population. *Int Orthod*. 2019;17(1):136-142. doi:10.1016/j.ortho.2019.01.002.

184. Ouni I, Jebali R, Amar S, Mansour L. Correlation between facial measurements and vertical dimension of occlusion among Tunisian populations: An anthropometric study. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2022 Spring;16(2):87-90. doi: 10.34172/joddd.2022.014. Epub 2022 Oct 15. PMID: 36561378; PMCID: PMC9763665.

185. Ousehal, L., Jouhadi, E., & Bennani, A. (2016). Vertical dimension of occlusion (VDO): cephalometric norms for a Moroccan population. Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopadie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft fur Kieferorthopadie, 77(1), 39–44. https://doi.org/10.1007/s00056-015-0006-0.

186. Özen KE, Yeşil HK, Malas MA. Morphometric and morphological evaluation of temporozygomatic suture anatomy in dry adult human skulls. Anat Sci Int. 2023 Mar;98(2):249-259. doi: 10.1007/s12565-022-00694-3. Epub 2022 Nov 14. PMID: 36374372.

187. Paddenberg E, Proff P, Kirschneck C. Floating norms for individualising the ANB angle and the WITS appraisal in orthodontic cephalometric analysis based on guiding variables. J Orofac Orthop. 2023 Jan;84(1):10-18. doi: 10.1007/s00056-021-00322-1. Epub 2021 Jul 13. PMID: 34255093; PMCID: PMC9852193.

188. Parciak EC, Dahiya AT, AlRumaih HS, Kattadiyil MT, Baba NZ, Goodacre CJ. Comparison of maxillary anterior tooth width and facial dimensions of 3 ethnicities. *J Prosthet Dent.* 2017;118(4):504-510. doi:10.1016/j.prosdent.2016.10.035.

189. Perez PI, Hendershot K, Teixeira JC, et al. Analysis of Cephalometric Points in Male and Female Mandibles: An Application to Gender-Affirming Facial Surgery. *J Craniofac Surg.* 2023;34(4):1278-1282. doi:10.1097/SCS.0000000000009189.

190. Perrotti G, Goker F, Rossi O, Nowakowska J, Russillo A, Beltramini G, Tartaglia GM, Testori T, Del Fabbro M, Mortellaro C. 3D Computed Tomography vs. 2D radiography: comparison of 3D direct anthropometry with 2D norm calculations and analysis of differences in soft tissue measurements. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2023 Apr;27(3 Suppl):46-60. doi: 10.26355/eurrev_202304_31321. PMID: 37129335.

191. Polishchuk, S., Kotsyura, O., Dmitriev, M., Orlovskiy, V., & Popov, M. (2020). Correlations of linear sizes of molars with cephalometric indicators of practically healthy men of the northern region of Ukraine. *Reports of Morphology*, *26*(1), 37-47. https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2020-26(1)-06.

192. Polizzi A, Leonardi R. Automatic cephalometric landmark identification with artificial intelligence: An umbrella review of systematic reviews. J Dent. 2024 Jul;146:105056. doi: 10.1016/j.jdent.2024.105056. Epub 2024 May 8. PMID: 38729291.

193. Porto OCL, Silva BSF, Silva JA, Estrela CRA, Alencar AHG, Bueno MDR, Estrela C. CBCT assessment of bone thickness in maxillary and mandibular

teeth: an anatomic study. J Appl Oral Sci. 2020 Feb 7;28:e20190148. doi: 10.1590/1678-7757-2019-0148. PMID: 32049133; PMCID: PMC6999116.

194. Pouya F, Eftekhar-Vaghefi SH, Salehinejad P. Anthropometric Analysis of Cephalofacial Dimensions in Kerman, Iran. Acta Med Iran. 2017 Apr;55(4):241-248. PMID: 28532135.

195. Preissler S, Verhoff MA, Ramsthaler F, Holz F, Gehl A, Koelzer SC. Morphometric investigations to assess the compatibility of mandible and skull. Forensic Sci Int. 2018 May;286:193-198. doi: 10.1016/j.forsciint.2018.03.013. Epub 2018 Mar 16. PMID: 29602146.

196. Qian W, Zhang M, Wan K, et al. Genetic evidence for facial variation being a composite phenotype of cranial variation and facial soft tissue thickness. *J Genet Genomics*. 2022;49(10):934-942. doi:10.1016/j.jgg.2022.02.020.

197. Radia S, Sherriff M, McDonald F, Naini FB. Relationship between maxillary central incisor proportions and facial proportions. *J Prosthet Dent*. 2016;115(6):741-748. doi:10.1016/j.prosdent.2015.10.019.

198. Raj G, Raj M, Saigo L. Accuracy of conventional versus cone-beam CT-synthesised lateral cephalograms for cephalometric analysis: A systematic review. J Orthod. 2024 Jun;51(2):160-176. doi: 10.1177/14653125231178038. Epub 2023 Jun 21. PMID: 37340975.

199. Rathi S, Gilani R, Kamble R, Vishnani R. Analysis of Nasal Morphology in Skeletal Class I and Skeletal Class II Malocclusion: An Observational Study. Cureus. 2022 Sep 26;14(9):e29584. doi: 10.7759/cureus.29584. PMID: 36321006PMCID: PMC9597388.

200. Rolfe S, Davis C, Maga AM. Comparing semi-landmarking approaches for analyzing three-dimensional cranial morphology. *Am J Phys Anthropol*. 2021;175(1):227-237. doi:10.1002/ajpa.24214.

201. Rosa, W. G., Navarro, R.deL., Conti, A. C., Almeida, M. R., & Oltramari-Navarro, P. V. (2015). Assessment of cephalometric characteristics in the elderly. *Brazilian oral research*, *29*, S1806-83242015000100233. https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2015.vol29.0040.

202. Sadek MM, Sabet NE, Hassan IT. Alveolar bone mapping in subjects with different vertical facial dimensions. Eur J Orthod. 2015 Apr;37(2):194-201. doi: 10.1093/ejo/cju034. Epub 2014 Aug 11. PMID: 25114124.

203. Sadek MM, Sabet NE, Hassan IT. Three-dimensional mapping of cortical bone thickness in subjects with different vertical facial dimensions. *Prog Orthod*. 2016;17(1):32. doi:10.1186/s40510-016-0145-x.

204. Sahlsten J, Järnstedt J, Jaskari J, Naukkarinen H, Mahasantipiya P, Charuakkra A, Vasankari K, Hietanen A, Sundqvist O, Lehtinen A, Kaski K. Deep learning for 3D cephalometric landmarking with heterogeneous multi-center CBCT dataset. PLoS One. 2024 Jun 25;19(6):e0305947. doi: 10.1371/journal.pone.0305947. PMID: 38917161; PMCID: PMC11198780.

205. Sankaranarayanan RR, Jain RK. The Correlation of a Novel Photographic Parameter for Facial Profile Assessment in Subjects with Different Sagittal Malocclusions: A Prospective Study. Cureus. 2023 Sep 1;15(9):e44553. doi: 10.7759/cureus.44553. PMID: 37790048; PMCID: PMC10544775.

206. Santos RMGD, De Martino JM, Haiter Neto F, Passeri LA. Cone-Beam Computed Tomography-Based Three-Dimensional McNamara Cephalometric Analysis. J Craniofac Surg. 2018 Jun;29(4):895-899. doi: 10.1097/SCS.0000000000004248. PMID: 29381618.

207. Sarač-Hadžihalilović A, Ajanović Z, Hasanbegović I, Šljuka S, Rakanović- Todić M, Aganović I, Prazina I, Maleškić Kapo S, Hadžiselimović R. Analysis of gender differences on pyriform aperture of human skulls using geometric morphometric method. Folia Morphol (Warsz). 2022;81(3):707-714. doi: 10.5603/FM.a2021.0080. Epub 2021 Oct 5. PMID: 34608986.

208. Savoldi F, Del Re F, Tonni I, Gu M, Dalessandri D, Visconti L. Appropriateness of standard cephalometric norms for the assessment of dentofacial characteristics in patients with cleidocranial dysplasia. Dentomaxillofac Radiol. 2022 Mar 1;51(3):20210015. doi: 10.1259/dmfr.20210015. Epub 2021 Nov 17. PMID: 34739351; PMCID: PMC8925878.

209. Savoldi F, Tsoi JKH, Paganelli C, Matinlinna JP. Sutural Morphology in the Craniofacial Skeleton: A Descriptive Microcomputed Tomography Study in a Swine Model. Anat Rec (Hoboken). 2019 Dec;302(12):2156-2163. doi: 10.1002/ar.24230. Epub 2019 Sep 13. PMID: 31433566.

210. Sazgar T, Al-Jaf NM, Norman NH, Alias A. A geometric morphometric evaluation of facial hard tissue patterns. J Orthod Sci. 2022 May 4;11:24. doi: 10.4103/jos.jos_199_21. PMID: 35754421; PMCID: PMC9214446.

211. Sazgar T, Al-Jaf NM, Norman NH, Alias A. Soft-Tissue Analysis of Different Sagittal Skeletal Patterns Using the Geometric Morphometric Method. Eur J Dent. 2023 Feb;17(1):97-106. doi: 10.1055/s-0042-1743149. Epub 2022 Apr 18. PMID: 35436793; PMCID: PMC9949938.

212. Sazonova O, Vovk O, Hordiichuk D, Ikramov V. Anatomical features of the maxillary alveolar arch in adulthood. *Georgian Med News*. 2019;(287):111-114.

213. Sazonova O, Vovk OYu, Vovk YuM, Hordiichuk D, Dubina S. Craniometric characteristic of the visceral skull in adulthood. Biomedical and Biosocial Anthropology. 2018. (32): 5–12.

214. Sazonova O, Vovk O, Hordiichuk D, Ikramov V, Onashko Y. Establishing the range of variability of the skull structures in adulthood. Journal of Education, Health and Sport. 2017.,7 (12): 656–664.

215. Shumway CL, Motlagh M, Wade M. Anatomy, Head and Neck, Orbit Bones. 2023 Jul 24. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 30285385.

216. Shrestha R, Shrestha PK, Wasti H, Kadel T, Kanchan T, Krishan K. Craniometric analysis for estimation of stature in Nepalese population--A study on an autopsy sample. Forensic Sci Int. 2015 Mar;248:187.e1-6. doi: 10.1016/j.forsciint.2014.12.014. Epub 2014 Dec 23. PMID: 25595547.

217. Siangloy T, Charoemratrote C. Incisor and Soft Tissue Characteristics of Adult Bimaxillary Protrusion Patients among Different Skeletal Anteroposterior

Classifications. Diagnostics (Basel). 2024 May 16;14(10):1031. doi: 10.3390/diagnostics14101031. PMID: 38786330; PMCID: PMC11119585.

218. Singh S, Singha B, Kumar S. Artificial intelligence in age and sex determination using maxillofacial radiographs: A systematic review. J Forensic Odontostomatol. 2024 Apr 30;42(1):30-37. doi: 10.5281/zenodo.11088513. PMID: 38742570; PMCID: PMC11154095.

219. Singh AV, Mahamuni A, Gaharwar JS, Rai R, Yadav K, Sirishkusum C. Evaluation of Change in the Facial Profile and Aesthetics in Relation to Incisor Position in Both Maxillary and Mandibular Arches. Cureus. 2023 Jan 30;15(1):e34403. Doi 10.7759/cureus.34403. PMID: 36874653; PMCID: PMC9977329.

220. Sinhorini PA, Costa IAP, Lopez-Capp TT, Biazevic MGH, de Paiva LAS. Comparative analysis of four morphometric methods for sex estimation: A study conducted on human skulls. Leg Med (Tokyo). 2019 Jul;39:29-34. doi: 10.1016/j.legalmed.2019.06.001. Epub 2019 Jun 3. PMID: 31200148.

221. Somenek M, Romero NJ. Facial Analysis for Gender Affirmation/Gender-Related Facial Analysis. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2023;31(3):341-348. doi:10.1016/j.fsc.2023.03.002.

222. Sosonna L.O., Boiagina O.D. Gender dimorphism of anteroposterior lateral dimensions and profile configuration of the facial department of the skull in adults. Журнал «Перспективи та інновації науки» (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»). 2025. №4(50). С. 1976-1989. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-4(50)-1976-1989.

223. Sosonna L.O., Boiagina O.D., Yurevych N.O., Schevtsov O.O., Avilova O.V., Konoval N.S., Sukhina S.S. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults. Georgian Medical News. 2024. №6(351). P. 80-84.

224. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024. №11(3). P. 5-11. DOI: https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

225. Sosonna L., Ohurstov O., Piriatinska N., Vdovitchenko V., Seleznova R., Kolba O., Gryzodub D., Rozhkova O., Shevtsov O. Individual anatomical variability of the skull's facial section considering gender and craniotype based on computed tomography data. Georgian Medical News. 2024. №7-8(352-353). P. 89-95.

226. Strapasson RAP, Herrera LM, Melani RFH. Forensic Facial Reconstruction: Relationship Between the Alar Cartilage and Piriform Aperture. J Forensic Sci. 2017 Nov;62(6):1460-1465. doi: 10.1111/1556-4029.13494. Epub 2017 Mar 29. PMID: 28369974.

227. Sun XT, He W, Liu XJ, Li ZL, Wang X. [Feasibility of Delaire cephalometric analysis to predict the ideal sagittal position of the maxilla and chin for. surgery-first patients in orthognathic surgery]. Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2020 Feb 18;52(1):90-96. Chinese. doi: 10.19723/j.issn.1671-167X.2020.01.014. PMID: 32071469; PMCID: PMC7439060.

228. Suhail S, Harris K, Sinha G, Schmidt M, Durgekar S, Mehta S, Upadhyay M. Learning Cephalometric Landmarks for Diagnostic Features Using Regression Trees. Bioengineering (Basel). 2022 Oct 27;9(11):617. doi: 10.3390/bioengineering9110617. PMID: 36354530; PMCID: PMC9687964.

229. Talbert L, Kau CH, Christou T, Vlachos C, Souccar N. A 3D analysis of Caucasian and African American facial morphologies in a US population. J Orthod. 2014 Mar;41(1):19-29. doi: 10.1179/1465313313Y.0000000077. PMID: 24671286.

230. Taschieri S, Corbella S, Silnovic A, Francetti L, Messina C, Sconfienza LM, Albano D. Frequency and anatomic variability of the mandibular lingual foramina: a cone-beam CT study. BMC Med Imaging. 2022 Jan 20;22(1):12. doi: 10.1186/s12880-022-00736-2. PMID: 35057756; PMCID: PMC8781116.

231. Taura MG, Adamu LH, Gudaji A. Variation of facial features among three African populations: Body height match analyses. Homo. 2017 Jan;68(1):69-79. doi: 10.1016/j.jchb.2016.12.002. Epub 2016 Dec 13. PMID: 28017294.

232. Tepedino M, Illuzzi G, Laurenziello M, Perillo L, Taurino AM, Cassano M, Guida L, Burlon G, Ciavarella D. Craniofacial morphology in patients with obstructive sleep apnea: cephalometric evaluation. Braz J Otorhinolaryngol. 2022 Mar-Apr;88(2):228-234. doi: 10.1016/j.bjorl.2020.05.026. Epub 2020 Jul 18. PMID: 32943377; PMCID: PMC9422716.

233. Thomas AB, Pawar SS. Approaches to the Maxillofacial Skeleton: Application of Standard and Minimally Invasive Techniques. *Otolaryngol Clin North Am*. 2023;56(6):1079-1088. doi:10.1016/j.otc.2023.05.003.

234. Todorova-Plachiyska KG, Stoilova-Todorova MG. Lateral Cephalometric Study in Adult Bulgarians with Normal Occlusion. Folia Med (Plovdiv). 2018 Mar 1;60(1):141-146. doi: 10.1515/folmed-2017-0072. PMID: 29668455.

235. Torres HR, Morais P, Fritze A, Oliveira B, Veloso F, Rudiger M, Fonseca JC, Vilaca JL. 3D Facial Landmark Localization for cephalometric analysis. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc. 2022 Jul;2022:1016-1019. doi: 10.1109/EMBC48229.2022.9871184. PMID: 36083940.

236. Traldi A, Valdrighi HC, de Souza LZ, Vedovello SA. Evaluation of facial morphology and sagittal relationship between dental arches in primary and mixed dentition. Dental Press J Orthod. 2015 Jul-Aug;20(4):63-7. doi: 10.1590/2176-9451.20.4.063-067.oar. PMID: 26352847; PMCID: PMC4593532.

237. Ueda A, Tussie C, Kim S, Kuwajima Y, Matsumoto S, Kim G, Satoh K, Nagai S. Classification of Maxillofacial Morphology by Artificial Intelligence Using Cephalometric Analysis Measurements. Diagnostics (Basel). 2023 Jun 21;13(13):2134. doi: 10.3390/diagnostics13132134. PMID: 37443528; PMCID: PMC10340345.

238. Velásquez RL, Coro JC, Londoño A, McGorray SP, Wheeler TT, Sato S. Three- dimensional morphological characterization of malocclusions with mandibular lateral displacement using cone-beam computed tomography. Cranio. 2018 May;36(3):143-155. doi: 10.1080/08869634.2017.1300994. Epub 2017 Mar 16. PMID: 28300494.

239. Wang RH, Ho CT, Lin HH, Lo LJ. Three-dimensional cephalometry for orthognathic planning: Normative data and analyses. J Formos Med Assoc. 2020 Jan;119(1 Pt 2):191-203. doi: 10.1016/j.jfma.2019.04.001. Epub 2019 Apr 16. PMID: 31003919.

240. Willershausen I, Ehrenfried A, Krautkremer F, et al. Impact of different cephalometric skeletal configurations on anatomic midface parameters in adults. *Clin Oral Investig*. 2023;28(1):55. doi:10.1007/s00784-023-05472-7.

241. Yakymenko R., Vovk O. (2024) Peculiarities of the shape and size of the mandible and the lower dentition with taking into account gender and craniotype. ScienceRise: Medical Science, 2 (59), 11-16. https://doi.org/10.15587/2519-4798.2024.301432.

242. Yassir YA, Salman AR, Nabbat SA. The accuracy and reliability of WebCeph for cephalometric analysis. J Taibah Univ Med Sci. 2021 Sep 22;17(1):57-66. doi: 10.1016/j.jtumed.2021.08.010. PMID: 35140566; PMCID: PMC8801471.

243. Yao J, Zeng W, He T, Zhou S, Zhang Y, Guo J, Tang W. Automatic localization of cephalometric landmarks based on convolutional neural network. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2022 Mar;161(3):e250-e259. doi: 10.1016/j.ajodo.2021.09.012. Epub 2021 Nov 18. PMID: 34802868.

244. Yoshikawa H, Tanikawa C, Ito S, Tsukiboshi Y, Ishii H, Kanomi R, Yamashiro T. A three-dimensional cephalometric analysis of Japanese adults and its usefulness in orthognathic surgery: A retrospective study. J Craniomaxillofac Surg. 2022 Apr;50(4):353-363. doi: 10.1016/j.jcms.2022.02.002. Epub 2022 Feb 18. PMID: 35246368.

245. Young NM, Sherathiya K, Gutierrez L, Nguyen E, Bekmezian S, Huang JC, Hallgrímsson B, Lee JS, Marcucio RS. Facial surface morphology predicts variation in internal skeletal shape. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2016 Apr;149(4):501-8. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.09.028. PMID: 27021454; PMCID: PMC4813327.

246. Yun HS, Jang TJ, Lee SM, Lee SH, Seo JK. Learning-based local-to-global landmark annotation for automatic 3D cephalometry. Phys Med Biol. 2020 Apr 23;65(8):085018. doi: 10.1088/1361-6560/ab7a71. PMID: 32101805.

247. Zaafrane M, Ben Khelil M, Naccache I, Ezzedine E, Savall F, Telmon N, Mnif N, Hamdoun M. Sex determination of a Tunisian population by CT scan analysis of the skull. Int J Legal Med. 2018 May;132(3):853-862.

248. Zacharopoulos GV, Manios A, Kau CH, Velagrakis G, Tzanakakis GN, de Bree E. Anthropometric Analysis of the Face. J Craniofac Surg. 2016 Jan;27(1):e71-5. doi: 10.1097/SCS.0000000000002231. PMID: 26703056.

249. Zedníková Malá P, Krajíček V, Velemínská J. How tight is the relationship between the skeletal and soft-tissue facial profile: A geometric morphometric analysis of the facial outline. *Forensic Sci Int*. 2018;292:212-223. doi:10.1016/j.forsciint.2018.09.014.

250. Zhang Y, Lin Y, Liu Y, Luo J, Di P, Ma T. [Lateral cephalometric analysis of patients with maxillary alveolar protrusion and advanced periodontitis treated with immediate implants and cross-arch fixed prostheses]. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi. 2017 Oct 9;52(10):625-630. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2017.10.009. PMID: 29972937.

251. Zhao C, Yuan Z, Luo S, Wang W, Ren Z, Yao X, Wu T. Automatic recognition of cephalometric landmarks via multi-scale sampling strategy. Heliyon. 2023 Jun 20;9(6):e17459. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e17459. PMID: 37416642; PMCID: PMC10320076.

252. Zhu R, Zheng YH, Zhang ZH, Fan PD, Wang J, Xiong X. Development of a new category system for the profile morphology of temporomandibular disorders patients based on cephalograms using cluster analysis. Front Public Health. 2022 Nov 17;10:1045815. doi: 10.3389/fpubh.2022.1045815. PMID: 36466455; PMCID: PMC9713943.

253. Zimmerman CE, Khandelwal P, Xie L, Lee H, Song HK, Yushkevich PA, Vossough A, Bartlett SP, Wehrli FW. Automatic Segmentation of Bone Selective MR Images for Visualization and Craniometry of the Cranial Vault.

Acad Radiol. 2022 Mar;29 Suppl 3(Suppl 3):S98-S106. doi: 10.1016/j.acra.2021.03.010. Epub 2021 Apr 24. PMID: 33903011; PMCID: PMC8536795.

ДОДАТОК А

Перелік публікацій здобувача:

1. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024. №11(3). P. 5-11. DOI: https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

2. Sosonna L.O., Boiagina O.D., Yurevych N.O., Schevtsov O.O., Avilova O.V., Konoval N.S., Sukhina S.S. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults. Georgian Medical News. 2024. №6(351). P. 80-84. (*Здобувач приймав участь в аналізі літератури, в зборі матеріалу, обробці та аналізі отриманих результатів, написанні тексту статті та підготовці її до друку*).

3. Sosonna L., Ohurstov O., Piriatinska N., Vdovitchenko V., Seleznova R., Kolba O., Gryzodub D., Rozhkova O., Shevtsov O. Individual anatomical variability of the skull's facial section considering gender and craniotype based on computed tomography data. Georgian Medical News. 2024. №7-8(352-353). P. 89-95. (*Здобувач приймав участь в аналізі літератури, в зборі матеріалу, обробці та аналізі отриманих результатів, написанні тексту статті та підготовці її до друку*).

4. Sosonna L.O., Boiagina O.D. Gender dimorphism of anteroposterior lateral dimensions and profile configuration of the facial department of the skull in adults. Журнал «Перспективи та інновації науки» (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»). 2025. №4(50). С. 1976-1989. DOI: https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-4(50)-1976-1989. (*Здобувач приймав участь в аналізі літератури, в зборі матеріалу, обробці та аналізі отриманих результатів, написанні тексту статті та підготовці її до друку*).

5. Сосонна Л.О. Співставлення існуючих краніотипів за результатами досліджень черепа на комп'ютерному томографі. XXXV International

scientific and practical conference «Modern scientific research is the engine of technical progress». August 21-23, 2024. Karlovy Vary, Czech Republic. P. 85.

6. Соconна Л.О. Індивідуальна анатомічна мінливість кутових розмірів лицевого відділу черепа з урахуванням статі та краніотипу за даними КТ досліджень. The 34th International scientific and practical conference «Modern problems of humanity and scientific ways of solving them». August 27-30, 2024. Bergen, Norway. P. 105-106.

7. Соconна Л.О. Індивідуальна анатомічна мінливість сагітальних полігонів лицевого відділу черепа людини зрілого віку. The 2nd International scientific and practical conference «Integration of science and practice as a mechanism of effective development». September 10-13, 2024. Copenhagen, Denmark. P. 151.

ДОДАТОК Б

Участь у науково-практичних конференціях:

1. XXXV International scientific and practical conference «Modern scientific research is the engine of technical progress» (Карлови Вари, Чеська Республіка, 21-23 серпня 2024 р., *публікація тез*).

2. The 34th International scientific and practical conference «Modern problems of humanity and scientific ways of solving them» (Берген, Королівство Норвегія, 27-30 серпня 2024 р., *публікація тез*).

3. The 2nd International scientific and practical conference «Integration of science and practice as a mechanism of effective development» (Копенгаген, Королівство Данія, *публікація тез*).

ДОДАТОК В

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор закладу вищої освіти з науково-педагогічної роботи Буковинського державного медичного університету,

доцент _____ Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ

«17» 04 2025 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції: Матеріали дисертаційного дослідження «Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку».

2. Ким і коли запропоновано: Харківський національний медичний університет; Сосонна Лілія Олександрівна – асистент кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії.

3. Джерело інформації:

1. Sosonna L.O, Boiagina O.D., Yurevych N.O., et al. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults. *Georgian medical news*. 2024;6 (351):80-4.

2. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. *Inter Collegas*. 2024;11(3):5-11. https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

4. Де і коли впроваджено: Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра гістології, цитології та ембріології. Затверджено на засіданні кафедри «28» березня 2025 року, протокол №14.

5. Результати застосування методу за період: січень-лютий 2025 р.

6 Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): впроваджено в науково-педагогічний процес кафедри гістології, цитології та ембріології як матеріал для лекцій і практичних занять, для навчання здобувачів вищої освіти медичного та стоматологічного факультетів.

7 Зауваження, пропозиції: не вносилися.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри кафедра гістології, цитології та ембріології

Буковинського державного медичного університету

д.мед.н., професор Олександр ЦИГИКАЛО

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор закладу вищої освіти з
науково-педагогічної роботи
Буковинського державного
медичного університету, доцент

Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ

«17» 04 2025 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції: Матеріали дисертаційного дослідження «Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку».

2. Ким і коли запропоновано: Харківський національний медичний університет; Сосонна Лілія Олександрівна – асистент кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії.

3. Джерело інформації:

1. Sosonna L.O, Boiagina O.D., Yurevych N.O., et al. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults. *Georgian medical news*. 2024;6 (351):80-4.

2. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. *Inter Collegas*. 2024;11(3):5-11. https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

4. Де і коли впроваджено: Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра патологічної анатомії. Затверджено на засіданні кафедри «15» квітня 2025 року, протокол № 14.

5. Результати застосування методу за період: жовтень 2024 р. – березень 2025 р.

6 Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): впроваджено в науково-педагогічний процес кафедри патологічної анатомії, як матеріал для лекцій і практичних занять, для навчання здобувачів вищої освіти медичного та стоматологічного факультетів.

7 Зауваження, пропозиції: не вносилися.

Відповідальний за впровадження:

Професор закладу вищої освіти кафедри патологічної анатомії
Буковинського державного медичного університету
д.мед.н., професор

Ігор ОЛІЙНИК

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної роботи та навчальної роботи Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова
проф. Інна Андрушко
«___» _____ 2025 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції: Матеріали дисертаційного дослідження «Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку».

2. Ким і коли запропоновано: Харківський національний медичний університет; Сосонна Лілія Олександрівна – асистент кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії.

3. Джерело інформації:

1. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults / L.O. Sosonna, O.D. Boiagina, N.O. Yurevych [et al.] // Georgian medical news. – 2024. – № 6 (351). – P. 80–84.

2. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024;11(3):5-11. https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

4. Де і коли впроваджено: Вінницький національний медичний університет, кафедра анатомії людини. Затверджено на засіданні кафедри в 2025 році.

5. Результати застосування методу за період: січень-лютий 2025 р.

6 Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): впроваджено в науково-педагогічний процес кафедри анатомії людини як матеріал для лекцій і практичних занять, для навчання здобувачів вищої освіти стоматологічного та медичних факультетів.

7 Зауваження, пропозиції: не вносилися.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри анатомії людини
Вінницького національного
медичного університету
ім. М.І. Пирогова
д.мед.н., професор Тихолаз В.О.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи
Полтавського державного медичного університету
професор _____ **В.М. Дворник**
« » _____ 2025 року

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у наукову роботу та навчальний процес

1. Пропозиція про впровадження: Матеріали дисертаційного дослідження «Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку».

2. Установа-розробник: Харківський національний медичний університет; Сосонна Лілія Олександрівна – асистент кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії.

3. Джерела інформації:

3.1. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults / L.O. Sosonna, O.D. Boiagina, N.O. Yurevych [et al.] // Georgian medical news. – 2024. – № 6 (351). – P. 80–84.

3.2. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024;11(3):5-11. https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

4. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра анатомії людини Полтавського державного медичного університету.

5. Результати застосування методу за період: січень-лютий 2025 р.

6. Форма впровадження: у навчальну роботу кафедри анатомії людини, в матеріали лекцій та практичних занять при вивченні циклу «Система скелета. Морфофункціональна анатомія черепа людини» 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 студентів щодо детального вивчення морфологічних особливостей будови та краніометрії черепа.

8. Зауваження, пропозиції: не вносилися.

9. Обговорено та затверджено на засіданні кафедри, протокол № 10 від 27.02.2025 року.

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ
Начальник відділу кадрів
З.І. Бойко

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри анатомії людини
Полтавського державного
медичного університету
доктор медичних наук, професор Володимир ГРИНЬ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи
Львівського національного
медичного університету
ім. Данила Галицького
проф. Вікторія Сергієнко
«___» _____ 2025 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Найменування пропозиції**: Матеріали дисертаційного дослідження «Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку».
2. **Ким і коли запропоновано**: Харківський національний медичний університет; Сосонна Лілія Олександрівна – асистент кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії.
3. **Джерело інформації**:

1. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults / L.O. Sosonna, O.D. Boiagina, N.O. Yurevych [et al.] // Georgian medical news. – 2024. – № 6 (351). – P. 80–84.

2. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024;11(3):5-11. https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра гістології, цитології та ембріології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
5. **Форма впровадження: у** наукову роботу кафедри.
6. **Термін впровадження:** січень-лютий 2025 навчального року.
7. **Зауваження та пропозиції:** немає.
8. **Протокол засідання кафедри**: № 2 від 13 лютого 2025 р.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри гістології,
цитології та ембріології
Львівського національного
медичного університету
імені Данила Галицького
канд мед. наук, доцент Ілона ЧЕЛПАНОВА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
_____
Проректор з наукової роботи
ДЗ «Луганський державний
медичний університет»
проф. Ірина КОМАРЕВЦЕВА
«___» _____ 2025 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції: Матеріали дисертаційного дослідження «Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку».

2. Ким і коли запропоновано: Харківський національний медичний університет; Сосонна Лілія Олександрівна – асистент кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії.

3. Джерело інформації:

1. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults / L.O. Sosonna, O.D. Boiagina, N.O. Yurevych [et al.] // Georgian medical news. – 2024. – № 6 (351). – P. 80–84.

2. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024;11(3):5-11. https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

4. Де і коли впроваджено: ДЗ «Луганський державний медичний університет», кафедра анатомії, фізіології та біологічної хімії. Затверджено на засіданні кафедри в 2025 році.

5. Результати застосування методу за період: січень-лютий 2025 р.

6 Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): впроваджено в науково-педагогічний процес кафедри анатомії, фізіології та біологічної хімії як матеріал для лекцій і практичних занять, для навчання здобувачів вищої освіти медико-фармацевтичного факультету.

7 Зауваження, пропозиції: не вносилися.

Відповідальний за впровадження:
доцент кафедри анатомії,
фізіології та біологічної хімії
ДЗ «Луганський державний
медичний університет»
к.мед.н., доцент Скрябіна О.М.



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. проректора з наукової роботи
Харківського національного
медичного університету
проф. Михайло Мирошниченко
«___» _____ 2025 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції: Матеріали дисертаційного дослідження «Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку».

2. Ким і коли запропоновано: Харківський національний медичний університет; Сосонна Лілія Олександрівна – асистент кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії.

3. Джерело інформації:

1. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults / L.O. Sosonna, O.D. Boiagina, N.O. Yurevych [et al.] // Georgian medical news. – 2024. – № 6 (351). – P. 80–84.

2. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024;11(3):5-11. https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

4. Де і коли впроваджено: Харківський національний медичний університет, кафедра анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії. Затверджено на засіданні кафедри в 2025 році.

5. Результати застосування методу за період: січень-лютий 2025 р.

6 Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): впроваджено в науково-педагогічний процес кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії як матеріал для лекцій і практичних занять, для навчання здобувачів вищої освіти медичного та стоматологічного факультетів.

7 **Зауваження, пропозиції**: не вносилися.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри анатомії людини,
клінічної анатомії та
оперативної хірургії
Харківського національного
медичного університету
д.мед.н., професор Колісник І.Л.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. проректора з наукової роботи
Харківського національного
медичного університету
проф. Михайло Мирошниченко
«___» _____ 2025 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Найменування пропозиції**: Матеріали дисертаційного дослідження «Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку».
2. **Ким і коли запропоновано**: Харківський національний медичний університет; Сосонна Лілія Олександрівна – асистент кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії.
3. **Джерело інформації**:

1. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults / L.O. Sosonna, O.D. Boiagina, N.O. Yurevych [et al.] // Georgian medical news. – 2024. – № 6 (351). – P. 80–84.

2. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024;11(3):5-11. https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

4. **Де і коли впроваджено**: Харківський національний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології. Затверджено на засіданні кафедри в 2025 році.
5. **Результати застосування методу за період**: січень-лютий 2025 р.
6. **Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3)**: впроваджено в науково-педагогічний процес кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії як матеріал для лекцій і практичних занять, для навчання здобувачів вищої освіти медичного та стоматологічного факультетів.
7. **Зауваження, пропозиції**: не вносилися.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри гістології,
цитології та ембріології
Харківського національного
медичного університету
д.мед.н., професор Боягіна О. Д.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

_____

Директор
КНП «Городищенське МО»
Віталій Гейко
«___» _____ 2025 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Найменування пропозиції**: Матеріали дисертаційного дослідження «Профільна краніометрична характеристика лицевого черепа людини зрілого віку».
2. **Ким і коли запропоновано**: Харківський національний медичний університет; Сосонна Лілія Олександрівна – асистент кафедри анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії.
3. **Джерело інформації**:

1. Individual anatomical variability of the anteroposterior lateral dimensions of the facial skull in mature adults / L.O. Sosonna, O.D. Boiagina, N.O. Yurevych [et al.] // Georgian medical news. – 2024. – № 6 (351). – P. 80–84.

2. Sosonna L.O. Gender dimorphism of the relationships between the cranial and facial skull sections in mature human individuals. Inter Collegas. 2024;11(3):5-11. https://doi.org/10.35339/ic.11.3.sos.

4. **Де і коли впроваджено**: Комунальне некомерційне підприємство "Городищенське медичне об'єднання" Городищенської міської ради.
5. **Результати застосування методу за період**: січень-лютий 2025р.
6. **Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3)**: впроваджено в практичну роботу відділення променевої діагностики для покращення результатів діагностики патологічних станів хворих.
7. **Зауваження, пропозиції**: не вносилися.

Відповідальний за впровадження:
Заступник директора
з медичної частини
КНП "Городищенське МО" Помазан Ю.О.

Онлайн сервіс створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

ПРОТОКОЛ
створення та перевірки кваліфікованого та удосконаленого електронного підпису

Дата та час: 20:26:26 16.12.2025

Назва файлу з підписом: Дисертація Сосонна Лілія Олександрівна.pdf
Розмір файлу з підписом: 8.7 МБ

Перевірені файли:
Назва файлу без підпису: Дисертація Сосонна Лілія Олександрівна.pdf
Розмір файлу без підпису: 8.7 МБ

Результат перевірки підпису: Підпис створено та перевірено успішно. Цілісність даних підтверджено

Підписувач: СОСОННА ЛІЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА
П.І.Б.: СОСОННА ЛІЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА
Країна: Україна
РНОКПП: 3120405987
Організація (установа): ФІЗИЧНА ОСОБА
Час підпису (підтверджено кваліфікованою позначкою часу для підпису від Надавача): 20:26:22 16.12.2025
Сертифікат виданий: КНЕДП АЦСК АТ КБ "ПРИВАТБАНК"
Серійний номер: 5E984D526F82F38F04000000DF213A016EF8FF06
Алгоритм підпису: ДСТУ 4145
Тип підпису: Удосконалений
Тип контейнера: Підписаний PDF-файл (PAdES)
Формат підпису: З повними даними для перевірки (PAdES-B-LT)
Сертифікат: Кваліфікований

Версія від: 2025.08.25 13:00