

shape of a triangle with smoothed corners. The omoclavicular triangle was triangular in 75% of cases and slit-shaped in 25%. In 25% of observations, the sternocleidomastoid was divided into medial and lateral pedicles.

Key words: muscles, neck, anatomy, fetus, newborn, human.

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та їх внесок до статті:

Tsumanets I. O.: <https://orcid.org/0009-0001-2308-0184>^{ABCD}

Slobodian O. M.: <https://orcid.org/0000-0002-4402-8457>^{AEF}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Tsumanets Iryna Olehivna / Цуманець Ірина Олегівна

Bukovinian State Medical University / Буковинський державний медичний університет

Ukraine, 58002, Chernivtsi, 2 Teatralna square / Адреса: Україна, 58002, м. Чернівці, площа Театральна 2

Tel.: +380634485395 / Тел.: +380634485395

E-mail: iratsumanets@gmail.com

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 16.01.2024 / Стаття надійшла 16.01.2024 року

Accepted 01.05.2024 / Стаття прийнята до друку 01.05.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-2-173-423-432

UDC 611.716:572.76-053.85

¹Yakymenko R. O., ²Sazonova O. M., ²Cherno V. S.

INDIVIDUAL ANATOMICAL VARIABILITY OF THE ANGULAR DIMENSIONS OF THE FACIAL SKELETON OF AN ADULT

¹Kharkiv National Medical University (Kharkiv, Ukraine)

²Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

om.sazonova@knmu.edu.ua

The lifelong establishment of signs of individual anatomical variability of the facial skeleton, considering gender and existing craniotype and using original craniological techniques, is an extremely important and urgent task of our time. The material for the study was 39 dry bone preparations of a whole or fragmented human cranium of both genders from the Department of Human Anatomy of KhNMU collection, and 85 results of CT scans of the head of mature people without existing bone pathologies. All parameters were calculated: \bar{x} – arithmetic mean, σ – standard deviation; and $m\bar{x}$ – error of the arithmetic mean. All obtained and described parameter values were considered reliable at $p < 0.05$, and Pearson correlation analysis was performed for a whole number of samples. It has been established that representatives of the leptoprosopic craniotype have maximum values of the total facial angle (TFA), in men at the level of $\bar{x} = 87^\circ$ with $\sigma = 4.61$ and $m\bar{x} = 1.28$, in women – $\bar{x} = 86^\circ$ with $\sigma = 4.44$ and $m\bar{x} = 1.34$ the minimum values of the angle of the alveolar part of the maxilla (APM), in men – $\bar{x} = 82^\circ$ at $\sigma = 4.57$ and $m\bar{x} = 1.27$, in women – $\bar{x} = 83^\circ$ at $\sigma = 4.36$ and $m\bar{x} = 1.31$; the lowest indicators of the mental protuberance angle (MP), in men – $\bar{x} = 98^\circ$ at $\sigma = 4.54$ and $m\bar{x} = 1.26$, in women – $\bar{x} = 97^\circ$ at $\sigma = 4.78$ and $m\bar{x} = 1.44$; minimum indicators of the angle of the ramus of mandible (RM), in men – $\bar{x} = 115^\circ$ at $\sigma = 4.55$ and $m\bar{x} = 1.26$, in women – $\bar{x} = 116^\circ$ at $\sigma = 4.54$ and $m\bar{x} = 1.37$. Such a characterization of the angular dimensions of the facial skeleton indicates that leptoprosopes have an orthognathic facial structure with smoothed or not pronounced protuberances of both the alveolar process and dentition anteriorly with a reduced angle of the RM, euriprosopes are characterized by opposite trends, and mesoprosopes have intermediate or averaged manifestations of all signs.

Key words: muscles, neck, anatomy, fetus, newborn, human.

Connection of the publication with planned research works.

The work was performed within the framework of the scientific topic of the Department of Human Anatomy of Kharkiv National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine “Individual anatomical variability of craniotopographic features and spatial relationships of human head areas in the postembryonic period of ontogeny” (state registration number 0118U000954).

Introduction.

The constant development of theoretical disciplines that study the structure of the human body and significant improvement of the latest instrumental research technologies lead to the need to process new, updated data on the structure of the facial part of the head, the relationship of structures and bones of the facial skeleton, and the angular dimensions of the face [1-4].

The leading role in modern morphological studies is played by the analysis of individual anatomical variability of the shape, size, and position of the cranium structures of a mature person when the existing, stabilized craniometric and morphometric dependencies of the bodies of maxilla and mandible, their dentition, and the relationships of the existing dental, alveolar, and basal arches can vary significantly depending on the type of cranium structure [5-8].

It is important to understand the spatial relationships of the facial skeleton structures to measure angular dimensions. These dimensions allow us to confirm the existing range of variations in the location of anatomical formations, emphasize the existing patterns of facial shape, and trace their changes depending on the type of cranium structure [9-11].

At the same time, individualization of treatment is one of the most pressing problems in modern medicine. Developing a unique, personalized approach to any manipulation becomes a desirable standard for a doctor, especially for one who works within an extremely delicate area: the human face [12-14].

Therefore, combining classical craniological techniques with the latest ways to obtain lifetime craniometric characteristics of anatomical structures is an extremely relevant and promising direction in modern morphology.

The aim of the study.

To establish the existing range of individual anatomical variability of angular dimensions of the facial skeleton of a mature person, considering gender and craniotype.

Object and research methods.

The material for the study was dry bone preparations of the whole or fragmented human cranium of both genders in the amount of 39 units from the collection of the Department of Human Anatomy of KhNMU, and the results of CT studies of the head of mature people without existing bone pathologies, a total of 85 observations obtained from medical diagnostic centres that have cooperation agreements with the Department of Human Anatomy of KhNMU. In our work, we classified the age periodization of human life, where men are 22-60 years old, and women are 21-55 years old. This classification is recommended by the Ministry of Health of Ukraine (letter № 08.01-22/2472 of 09.12.2008).

A set of measuring equipment was used to conduct craniometric studies of dry bone preparations, which was metrologically provided during the research work. To perform a craniometric analysis of the results of CT studies, we used the software Ez3D Plus 3D CD Viewer ver.1.2.6.20, which was included in the licensed software package used on the tomograph where the study was conducted.

Our work is devoted to establishing signs of individual anatomical variability of structures related to the facial skeleton, so it is not advisable to use craniotyping by the main index. For these structures, the craniotyping obtained by calculating the main facial index according to the Garson-Kolman formula is more favourable:

$$\text{Ind}_{\text{main fac.}} = \frac{\text{Facial height } (n - gn)}{\text{Facial width } (zy - zy)} * 100$$

This index allows us to divide the material into the following craniotypes: Euryprosopes (broad-faced) – 84.9 and less; mesoprosopes (medium shapes) – 85.0 to

89.9; leptoprosopes (long or narrow face shapes) – 90.0 and more.

In some cases (absence of the mandible or teeth), a different formula was used to calculate the facial index:

$$\text{Ind}_{\text{fac.}} = \frac{\text{Height of the upper part of the face } (n - pr)}{\text{Facial width } (zy - zy)} * 100$$

According to this formula, craniotyping is performed according to other values, namely: euryprosopes (broad-faced) – 49.9 and less; mesoprosopes (medium shapes) – from 50.0 to 54.9; leptoprosopes (long or narrow face shapes) – 55.0 and more.

After establishing the existing craniotype, we measured the angular dimensions. First of all, this is the total facial angle or the angle of the TF (n-pr to the Frankfurt horizontal (a line passing through the points or-po)). The size of this angle determines the shape of the facial profile: prognathic face (facial angle up to 79.9°), mesognathic face (facial angle from 80.0° to 84.9°) and orthognathic face (facial angle greater than 85.0°). In addition to the facial angle, our study determined the following: the angle of the alveolar part of the maxilla (APM), the angle of the mental protuberance (MP) (to the Frankfurt horizontal), the angle of the ramus of mandible (RM) (fig. 1).

Research results and their discussion.

To study the peculiarities of the spatial arrangement of individual parts of the facial skeleton, considering gender and the established craniotype, we measured several angles (table 1).

It was found that the angle of the APM in a mature person is in the range from 65° to 89°, regardless of gender, while in leptoprosopes, it had the highest values from 72° to 89°, almost reaching the shape of a right angle, but remaining sharp. In the other groups, a gradual decrease in the indexes was observed to 68-85° in mesoprosopes and 65-84° in euryprosopes. The angle of the TF, similarly, did not differ by gender and had a range of variation from 75° to 92° with a gradual increase from euryprosopes – 75-85° to mesoprosopes – 79-87° and leptoprosopes – 82-92°. The angle of the MP, in all observations, was obtuse – 95-106°, had no differences by gender and showed an inverse tendency to increase, compared with the previous angle, namely, from leptoprosopes – 95-103° to mesoprosopes – 96-104° and

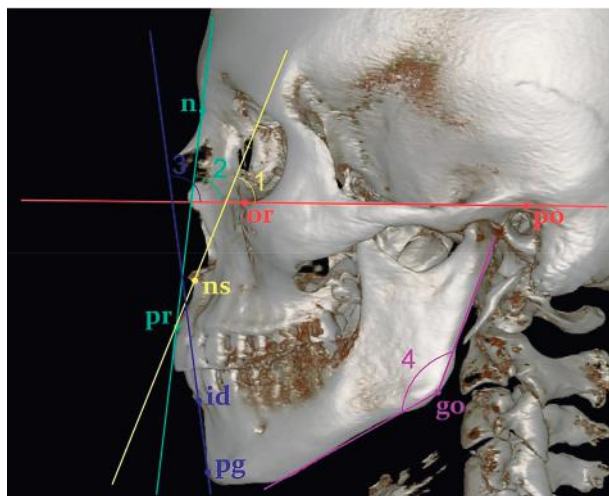


Figure 1 – Determination of angular parameters (dimensions) of the cranium. Designations: 1 – angle of the APM; 2 – angle of the TF; 3 – angle of the MP; 4 – RM.

euriprosopes – 98-106°. The angle of the RM, which was the most extended in our study – 107-138°, in both men and women, demonstrated the lowest values in leptoprosopes from 107° to 121° with a pronounced increase in mesoprosopes from 117° to 130°, reaching a maximum of 123° to 138° in euriprosopes.

The statistical analysis of the angular dimensions (table 2) allowed us to establish specific trends in the position of some cranial structures depending on the existing craniotype. Thus, the average values of the angle of the APM in leptoprosopes of men are $\bar{x}=82^\circ$ at $\sigma=4.57$ and $m_x=1.27$ and in women – $\bar{x}=83^\circ$ at $\sigma=4.36$ and $m_x=1.31$, the identical values significantly prevailed in mesoprosopes of men – $\bar{x}=76^\circ$ at $\sigma=3.55$ and $m_x=0.77$ and women – $\bar{x}=75^\circ$ at $\sigma=3.76$ and $m_x=0.80$ and even more than in euriprosopes – $\bar{x}=74^\circ$ at $\sigma=3.22$ and $m_x=0.60$ and $\bar{x}=73^\circ$ at $\sigma=3.45$ and $m_x=0.65$, respectively, which indicates a pronounced smoothening of the anterior projection of both the alveolar process of maxilla and the upper dentition in representatives of the leptoprosopic type of cranium structure compared to other groups.

In turn, the obtained average values of the angle of the TF in leptoprosopes of men at the level of $\bar{x}=87^\circ$ at $\sigma=4.61$ and $m_x=1.28$, and in women – $\bar{x}=86^\circ$ at $\sigma=4.44$ and $m_x=1.34$ indicate that this craniotype is characterized by the shape of an orthognathic face (the angle of the TF is more than 85°), whereas, the averages of other groups, mesoprosopes males and females – $\bar{x}=84^\circ$ at $\sigma=3.72$ and $m_x=0.81$ and at $\sigma=3.50$ and $m_x=0.75$ and Euriprosopes males – $\bar{x}=82^\circ$ at $\sigma=2.96$ and $m_x=0.55$ and Euriprosopes females – $\bar{x}=81^\circ$ at $\sigma=2.78$ and $m_x=0.53$ were in the range of mesognathic face values (TF angle from 80° to 84.9°), and a significant number of observations in the group of euriprosopic craniotype and even several cases from the group of mesoprosopic craniotype corresponded to the prognathic face shape (TF angle less than 79.9°), i.e., we can talk about the tendency of euriprosopes to prognathism, but the mean values do not allow us to attribute the entire group to this face shape (table 2).

In contrast to those mentioned above, the angle of the MP in leptoprosopes showed the lowest values; in men, the average was $\bar{x}=98^\circ$ at $\sigma=4.54$ and $m_x=1.26$, in women – $\bar{x}=97^\circ$ at $\sigma=4.78$ and $m_x=1.44$. For mesoprosopes, this angle was $\bar{x}=101^\circ$ at $\sigma=3.66$ and $m_x=0.80$, for females – $\bar{x}=100^\circ$ at $\sigma=3.80$ and $m_x=0.81$, for euriprosopes of both genders it reached its maximum at $\bar{x}=103^\circ$ at $\sigma=3.03$ and $m_x=0.56$ and at $\sigma=2.85$ and $m_x=0.54$. The indexes of this angle indicate a gradual increase in the prominence of both the alveolar process of the mandible and the lower dentition anteriorly from the lepto – to the meso – and euriprosopes.

Significant fluctuations in the mean were found in the measurements of the angle of the RM, if in men with leptoprosopic cranium structure the mean was equal to $\bar{x}=115^\circ$ at $\sigma=4.55$ and $m_x=1.26$, and in women $\bar{x}=116^\circ$ at $\sigma=4.54$ and $m_x=1.37$, then in mesoprosopic men it

Table 1 – The range of angular dimensions of the facial skeleton of a mature person (in degrees)

| Research indicator | | Craniotype | | |
|--------------------|-------|---------------|--------------|--------------|
| | | Leptoprosopes | Mesoprosopes | Euriprosopes |
| Angle of APM | men | 72-89 | 69-85 | 65-84 |
| | women | 73-88 | 68-83 | 65-81 |
| Angle of TF | men | 83-92 | 79-87 | 75-85 |
| | women | 82-90 | 79-86 | 76-84 |
| Angle of MP | men | 95-103 | 97-104 | 99-106 |
| | women | 95-102 | 96-103 | 98-106 |
| Angle of RM | men | 107-121 | 118-129 | 123-136 |
| | women | 109-119 | 117-130 | 123-138 |

Table 2 – Statistical indicators of the angular dimensions of the facial skeleton of a mature person

| Statistical indicator | | | \bar{x} | σ | m_x |
|-----------------------|--------------|--------|-----------|----------|-------|
| Shape of cranium | Dimension | Gender | | | |
| Leptoprosopes | Angle of APM | men | 82 | 4,57 | 1,27 |
| | | women | 83 | 4,36 | 1,31 |
| | Angle of TF | men | 87 | 4,61 | 1,28 |
| | | women | 86 | 4,44 | 1,34 |
| | Angle of MP | men | 98 | 4,54 | 1,26 |
| | | women | 97 | 4,78 | 1,44 |
| | Angle of RM | men | 115 | 4,55 | 1,26 |
| | | women | 116 | 4,54 | 1,37 |
| Mesoprosopes | Angle of APM | men | 76 | 3,55 | 0,77 |
| | | women | 75 | 3,76 | 0,80 |
| | Angle of TF | men | 84 | 3,72 | 0,81 |
| | | women | 84 | 3,50 | 0,75 |
| | Angle of MP | men | 101 | 3,66 | 0,80 |
| | | women | 100 | 3,80 | 0,81 |
| | Angle of RM | men | 124 | 3,97 | 0,86 |
| | | women | 125 | 3,43 | 0,73 |
| Euriprosopes | Angle of APM | men | 74 | 3,22 | 0,60 |
| | | women | 73 | 3,45 | 0,65 |
| | Angle of TF | men | 82 | 2,96 | 0,55 |
| | | women | 81 | 2,78 | 0,53 |
| | Angle of MP | men | 103 | 3,03 | 0,56 |
| | | women | 103 | 2,85 | 0,54 |
| | Angle of RM | men | 129 | 2,45 | 0,45 |
| | | women | 130 | 2,86 | 0,54 |

reached $\bar{x}=124^\circ$ at $\sigma=3,97$ and $m_x=0.86$, and in women – $\bar{x}=125^\circ$ at $\sigma=3.43$ and $m_x=0.73$, even higher mean values were obtained in representatives of the Euriprosopic craniotype, in men – $\bar{x}=129^\circ$ at $\sigma=2.45$ and $m_x=0.45$, in women – $\bar{x}=130^\circ$ at $\sigma=2.86$ and $m_x=0.54$. In our opinion, such an increase in the angle is associated with a gradual change in the ratio of linear dimensions in different craniotypes. The dominance of height over width, which is characteristic of leptoprosopes, leads to a sharpening of the angle, with the opposite characteristic, namely the prevalence of latitudinal dimensions over altitudinal ones, euriprosopes, the angle becomes more expanded. This feature may be important for specialists and used as an additional feature in craniotyping. A schematic representation of the observed features of variations in the average angular dimensions of the facial skeleton of a mature person is shown in figure 2.

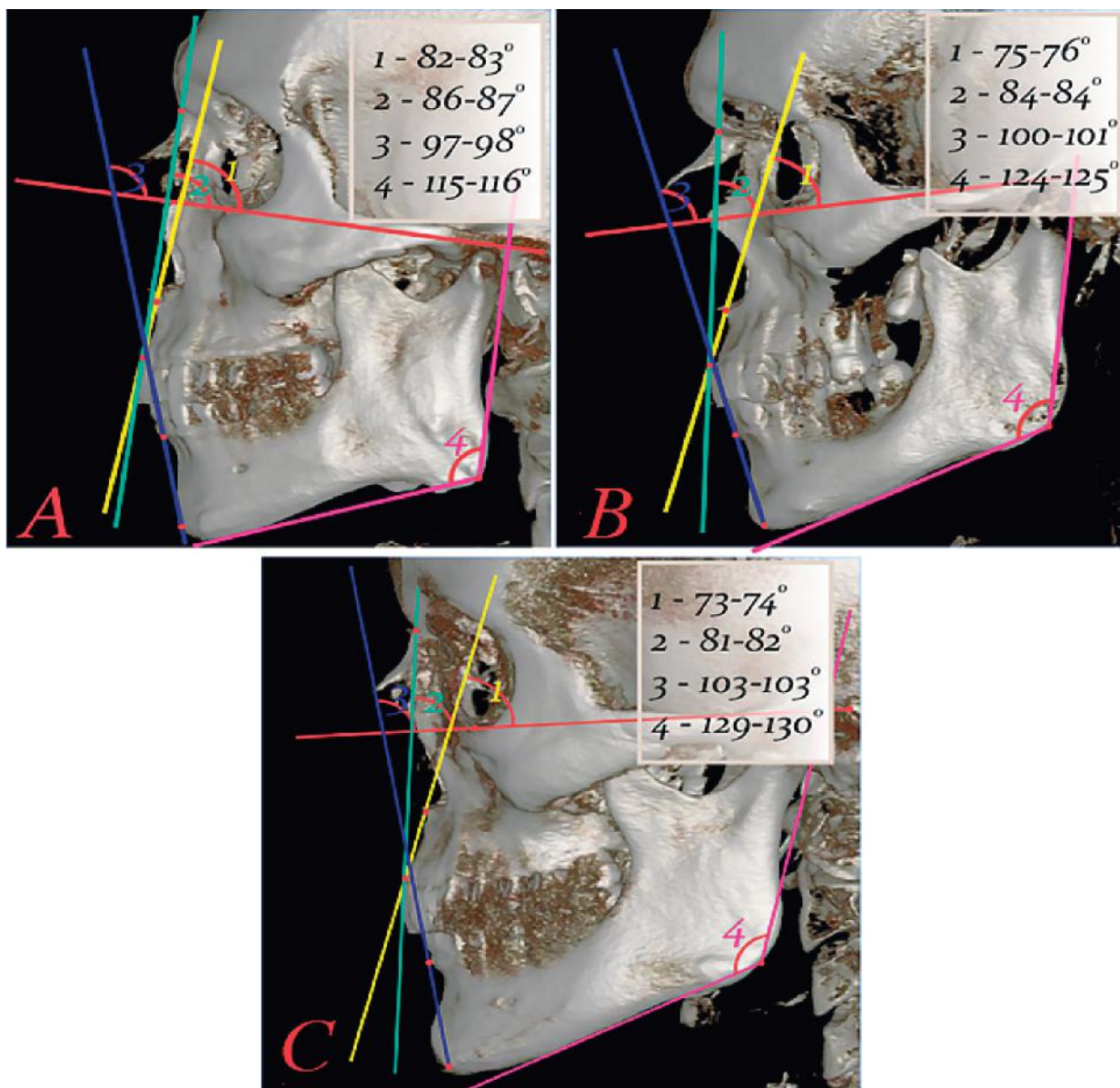


Figure 2 – Individual anatomical variability of the average angular dimensions of the facial skeleton of a mature human: A – leptoprosopes (CT scan №630700); B – mesoprosopes (CT scan №552123); C – euriprosopes (CT scan №620531). Designations: 1 – angle of APM; 2 – angle of TF; 3 – angle of MP; 4 – angle of RM.

Conclusions.

It has been established that the representatives of leptoprosopic craniotype are characterized by the maximum values of the angle of the TF, in men at the level of $\bar{x}=87^\circ$ at $\sigma=4.61$ and $m_x=1.28$, in women – $\bar{x}=86^\circ$ at $\sigma=4.44$ and $m_x=1.34$; the minimum values of the angle of the APM, in men – $\bar{x}=82^\circ$ at $\sigma=4.57$ and $m_x=1.27$, in women – $\bar{x}=83^\circ$ at $\sigma=4.36$ and $m_x=1.31$; the smallest indicators of the angle of the MP, in men – $\bar{x}=98^\circ$ at $\sigma=4.54$ and $m_x=1.26$, in women – $\bar{x}=97^\circ$ at $\sigma=4.78$ and $m_x=1.44$; the minimum indicators of the angle of the RM, in men – $\bar{x}=115^\circ$ at $\sigma=4.55$ and $m_x=1.26$, in women – $\bar{x}=116^\circ$ at $\sigma=4.54$ and $m_x=1.37$. This characterization of the angular dimensions of the facial skeleton indicates that leptoprosopes have an orthognathic facial structure with smoothed or not pronounced prominences of both

the alveolar processes and dentition anteriorly with a reduced angle of the RM, euriprosopes have opposite trends, and mesoprosopes had intermediate or average manifestations of all signs.

Prospects for further research.

The established range of individual anatomical variability of the face’s angular dimensions confirmed the existing dependence of the spatial arrangement of the structural elements of the facial skeleton on the established craniotype, which was studied using both classical and modern craniology methods. In turn, there is a need for a detailed analysis of the existing patterns with an in-depth study of the lifetime morphology of these structures using modern instrumental research methods. This will be the topic of our further study.

ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ КУТОВИХ РОЗМІРІВ ЛИЦЕВОГО СКЕЛЕТУ ЛЮДИНИ ЗРІЛОГО ВІКУ

¹Харківський національний медичний університет (м. Харків, Україна)

²Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

om.sazonova@knmu.edu.ua

Прижиттєве встановлення ознак індивідуальної анатомічної мінливості лицевого скелету з урахуванням статі та існуючого краніотипу та застосуванням оригінальних краніологічних методик є вкрай важливим та актуальним завданням сьогодення. Матеріалом для проведення дослідження слугували 39 сухих кісткових препаратів цілісного або фрагментованого черепу людини обох статей, з колекції кафедри анатомії людини ХНМУ, та 85 результатів КТ-досліджень голови людей зрілого віку без існуючих патологій кісткової тканини. Для всіх параметрів розраховували: \bar{x} – середнє арифметичне; σ – середнє квадратичне відхилення та m_x – помилку середнього арифметичного. Всі отримані та описані значення параметрів, приймалися за достовірні при $p < 0,05$, для цілого ряду вибірок проводився кореляційний аналіз за Пірсоном. Встановлено, що для представників лептопрозопічного краніотипу притаманні: максимальні значення загального лицевого куту (ЗЛ), у чоловіків на рівні $\bar{x}=87^\circ$ при $\sigma=4,61$ та $m_x=1,28$, у жінок – $\bar{x}=86^\circ$ при $\sigma=4,44$ та $m_x=1,34$; мінімальні значення кута коміркової частини верхньої щелепи (КЧВЩ), у чоловіків – $\bar{x}=82^\circ$ при $\sigma=4,57$ та $m_x=1,27$, у жінок – $\bar{x}=83^\circ$ при $\sigma=4,36$ та $m_x=1,31$; найменші показники кута виступу підборіддя (ВП), у чоловіків – $\bar{x}=98^\circ$ при $\sigma=4,54$ та $m_x=1,26$, у жінок – $\bar{x}=97^\circ$ при $\sigma=4,78$ та $m_x=1,44$; мінімальні показники кута гілки нижньої щелепи (ГНЩ), у чоловіків – $\bar{x}=115^\circ$ при $\sigma=4,55$ та $m_x=1,26$, у жінок – $\bar{x}=116^\circ$ при $\sigma=4,54$ та $m_x=1,37$. Така характеристика кутів розмірів лицевого відділу черепа вказує на те, що лептопрозопам притаманна ортогнатична будова обличчя зі згладженими або не вираженими виступами як коміркових відростків так і зубних рядів допереду при зменшеному куті ГНЩ, для еуріпрозопів характерні протилежні тенденції, а у мезопрозопів спостерігались проміжні або усередненні прояви всіх ознак.

Ключові слова: анатомія, індивідуальна анатомічна мінливість, краніометрія, краніотип, лицевий відділ черепа, лицевий індекс, кути лицевого відділу черепа.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота виконана у межах наукової теми кафедри анатомії людини Харківського національного медичного університету МОЗ України «Індивідуальна анатомічна мінливість краніотопографічних особливостей та просторових взаємовідношень ділянок голови людини в постембріональному періоді онтогенезу» (номер державної реєстрації – 0118U000954).

Вступ.

Постійний розвиток теоретичних дисциплін, які займаються вивченням будови тіла людини та значне удосконалення новітніх технологій інструментальних досліджень, призводить до необхідності опрацювання нових, уточнених даних відносно будови лицевого відділу голови, взаємовідношень структур та кісток лицевого черепу, в тому числі, кутів розмірів обличчя [1-4].

Провідну роль у сучасних морфологічних дослідженнях виконує аналіз індивідуальної анатомічної мінливості форм, розмірів, положення структур черепа людини зрілого віку, коли наявні, стабілізовані краніометричні та морфометричні залежності тіл верхньої та нижньої щелепи, їх зубних рядів, відношень існуючих зубних, коміркових та базальних дуг, можуть суттєво змінюватись у залежності від типу будови черепа [5-8].

Важливим, для розуміння просторових взаємовідношень структур лицевого скелету, є вимірювання кутів розмірів, які дозволяють підтвердити існуючий діапазон варіацій розташування анатомічних утворень, підкреслити наявні закономірності форми

обличчя та простежити їх зміни у залежності від типу будови черепа [9-11].

При цьому, індивідуалізація лікування, є однією з вкрай актуальних проблем в сучасній медицині, розробка унікального, персоналізованого підходу при виконанні будь-якої маніпуляції, стає бажаним стандартом для лікаря, тим більше для того, що працює у межах вкрай делікатної ділянки, обличчя людини [12-14].

Отже, поєднання класичних краніологічних методик з новітніми шляхами отримання прижиттєвих краніометричних характеристик анатомічних структур, є вкрай актуальним та перспективним напрямком у сучасній морфології.

Мета дослідження.

Встановити існуючий діапазон індивідуальної анатомічної мінливості кутів розмірів лицевого відділу черепа людини зрілого віку з урахуванням статі та краніотипу.

Об'єкт і методи дослідження.

Матеріалом для проведення дослідження слугували сухі кісткові препарати цілісного або фрагментованого черепу людини обох статей у кількості 39 одиниць, з колекції кафедри анатомії людини ХНМУ, та результати КТ-досліджень голови людей зрілого віку без існуючих патологій кісткової тканини, загальним об'ємом – 85 спостережень, які отримані з лікувально-діагностичних центрів що мають договори про співробітництво з кафедрою анатомії людини ХНМУ. В нашій роботі використана класифікація вікової періодизації життя людини, де до зрілого віку відносяться чоловіки – 22-60 років, жінки – 21-55 років.

Дана класифікація рекомендована Міністерством охорони здоров'я України (лист №08.01-22/2472 від 09.12.2008 року).

Для проведення краніометричних досліджень сухих кісткових препаратів використовувався набір засобів вимірювальної техніки, який був метрологічно забезпечений на протязі виконання науково-дослідної роботи. Для виконання краніометричного аналізу результатів КТ досліджень, використовували програмне забезпечення Ez3D Plus 3D CD Viewer ver. 1.2.6.20 яке входило до ліцензійного пакету програм що використовувались на томографі де проводили дослідження.

Наша робота присвячена встановленню ознак індивідуальної анатомічної мінливості структур що відносяться до лицевого відділу черепа, тому не доцільно застосовувати краніотипування за головним індексом. Для цих структур, більш сприятливе краніотипування що отримується за розрахунком основного лицьового індексу по формулі Гарсона-Кольмана:

$$Ind_{осн.лиц.} = \frac{\text{Висота обличчя } (n - gn)}{\text{Ширина обличчя } (zy - zu)} * 100$$

Даний індекс дозволяє розподілити матеріал за наступними краніотипами: еуріпрозопи (широколиці) – 84,9 та менше; мезопрозопи (середні форми) – від 85,0 до 89,9; лептопрозопи (довгі або вузькі форми обличчя) – 90,0 та більше.

У деяких випадках (відсутність нижньої щелепи або зубів), для розрахунку лицьового індексу використовували іншу формулу:

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

За цією формулою, краніотипування відбувається за іншими значеннями, а саме: еуріпрозопи (широколиці) – 49,9 та менше; мезопрозопи (середні форми) – від 50,0 до 54,9; лептопрозопи (довгі або вузькі форми обличчя) – 55,0 та більше.

Після встановлення існуючого краніотипу, проводили виміри кутових розмірів. Перш за все, це загальний лицевий кут або кут ЗЛ (n-pr до франкфуртської горизонталі (лінія що проходить крізь точки og-ro)), за розміром цього кута визначається форма профілю обличчя: прогнатне обличчя (лицевий кут до 79,9°), мезогнатне обличчя (лицевий кут від 80,0° до 84,9°) та ортогнатне обличчя (лицевий кут більше 85,0°). Окрім лицьового кута, у нашому дослідженні визначалися: кут коміркової частини верхньої щелепи (КЧВЩ), кут виступу підборіддя (ВП) (до франкфуртської горизонталі), кут гілки нижньої щелепи (ГНЩ) (рис. 1).

Результати дослідження та їх обговорення.

Для вивчення особливостей просторового розташування окремих частин лицевого скелету з урахуванням статі та встановленого краніотипу, нами було проведено виміри цілого ряду кутів (табл. 1).

Встановлено, що кут КЧВЩ у людини зрілого віку знаходиться в діапазоні від 65° до 89°

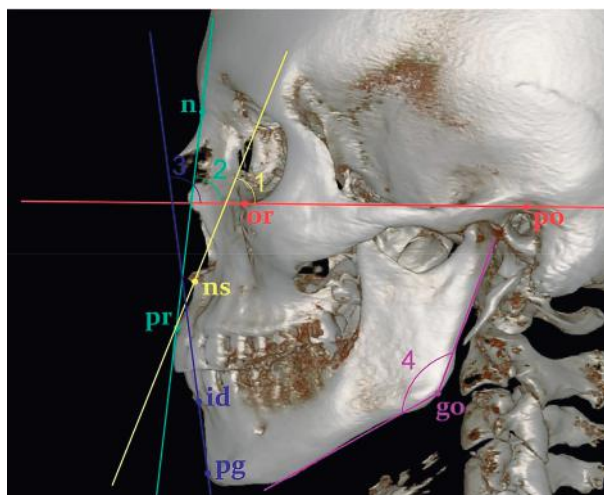


Рисунок 1 – Визначення кутових параметрів (розмірів) черепа. Позначення: 1 – кут КЧВЩ ; 2 – кут ЗЛ; 3 – кут ВП; 4 – ГНЩ.

Таблиця 1 – Діапазон кутових розмірів лицевого скелету людини зрілого віку (в градусах)

| Дослід. показник | Краніотип | Лептопрозопи | Мезопрозопи | Еуріпрозопи |
|------------------|------------------------------|--------------|--------------------------|-------------|
| | | Кут КЧВЩ | чол. 72-89 жін. 73-88 | 69-85 |
| Кут ЗЛ | чол. 83-92 жін. 82-90 | 79-87 | 75-85 | |
| Кут ВП | чол. 95-103 жін. 95-102 | 97-104 | 99-106 | |
| Кут ГНЩ | чол. 107-121 жін. 109-119 | 118-129 | 123-136 | |

Таблиця 2 – Статистичні показники кутових розмірів лицевого скелету людини зрілого віку

| Форма черепа | Статистичний показник | | x̄ | σ | m _x |
|--------------|-----------------------|-------|------|------|----------------|
| | Розмір | Стать | | | |
| Лептопрозопи | Кут КЧВЩ | чол. | 82 | 4,57 | 1,27 |
| | | жін. | 83 | 4,36 | 1,31 |
| | Кут ЗЛ | чол. | 87 | 4,61 | 1,28 |
| | | жін. | 86 | 4,44 | 1,34 |
| | Кут ВП | чол. | 98 | 4,54 | 1,26 |
| | | жін. | 97 | 4,78 | 1,44 |
| Кут ГНЩ | чол. | 115 | 4,55 | 1,26 | |
| | жін. | 116 | 4,54 | 1,37 | |
| Мезопрозопи | Кут КЧВЩ | чол. | 76 | 3,55 | 0,77 |
| | | жін. | 75 | 3,76 | 0,80 |
| | Кут ЗЛ | чол. | 84 | 3,72 | 0,81 |
| | | жін. | 84 | 3,50 | 0,75 |
| | Кут ВП | чол. | 101 | 3,66 | 0,80 |
| | | жін. | 100 | 3,80 | 0,81 |
| Кут ГНЩ | чол. | 124 | 3,97 | 0,86 | |
| | жін. | 125 | 3,43 | 0,73 | |
| Еуріпрозопи | Кут КЧВЩ | чол. | 74 | 3,22 | 0,60 |
| | | жін. | 73 | 3,45 | 0,65 |
| | Кут ЗЛ | чол. | 82 | 2,96 | 0,55 |
| | | жін. | 81 | 2,78 | 0,53 |
| | Кут ВП | чол. | 103 | 3,03 | 0,56 |
| | | жін. | 103 | 2,85 | 0,54 |
| Кут ГНЩ | чол. | 129 | 2,45 | 0,45 | |
| | жін. | 130 | 2,86 | 0,54 | |

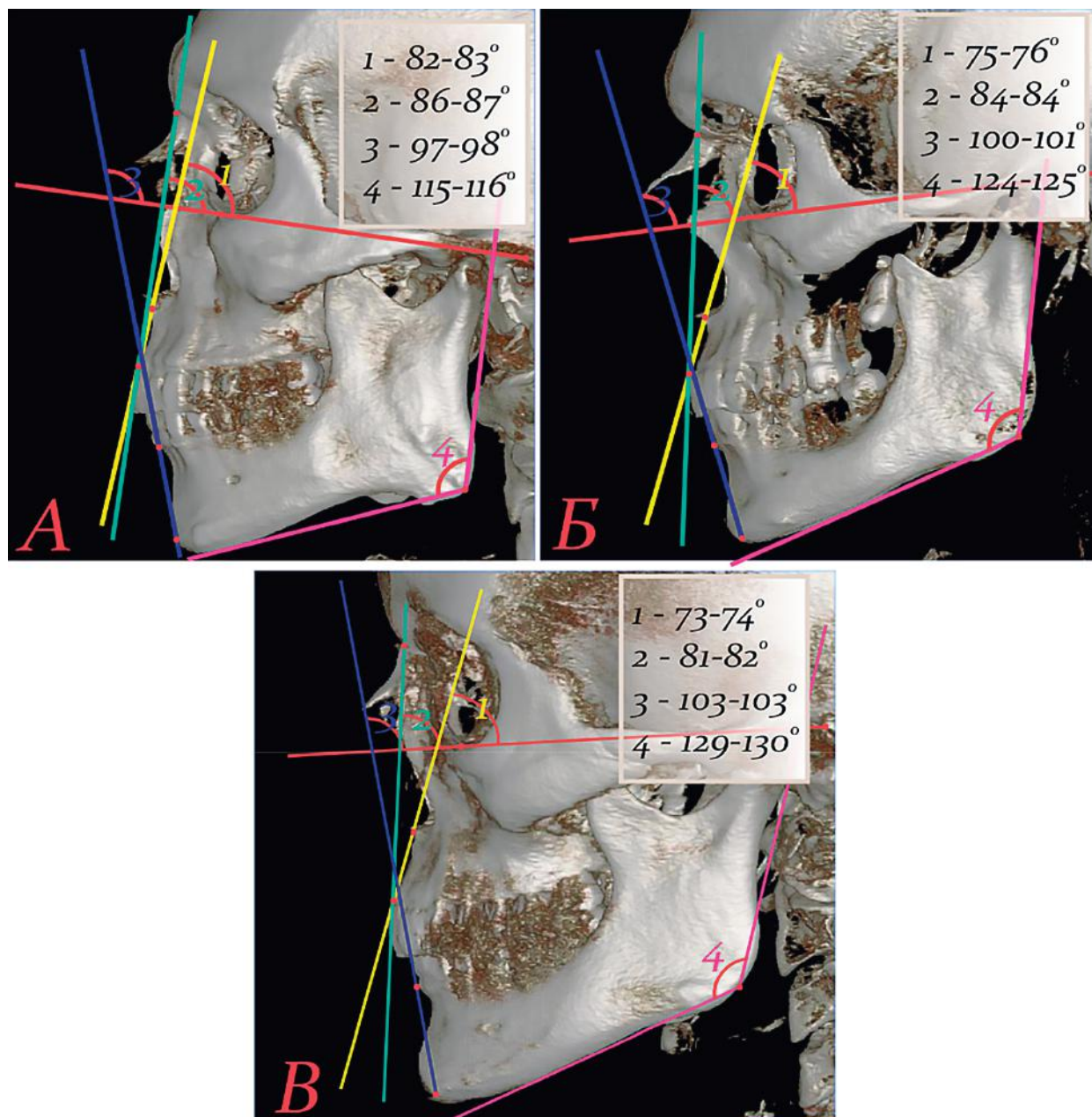


Рисунок 2 – Індивідуальна анатомічна мінливість середніх кутових розмірів лицевого скелету людини зрілого віку:
 А – лептопрозоп (КТ №630700); Б – мезопрозоп (КТ №552123); В – еуріпрозоп (КТ №620531).
 Позначення: 1 – кут КЧВЩ; 2 – кут ЗЛ; 3 – кут ВП; 4 – кут ГНЩ.

незалежно від статі, при цьому, у лептопрозопів він мав найбільші значення від 72° до 89°, майже досягав форми прямого кута, але, залишаючись гострим. В інших групах спостерігалось поступове зменшення показників до 68-85° у мезопрозопів та 65-84° у еуріпрозопів. Кут ЗЛ, так саме, не відрізнявся за статевою ознакою, мав межі варіації від 75° до 92° з плавним збільшенням від еуріпрозопів – 75-85° до мезопрозопів – 79-87° та лептопрозопів – 82-92°. Кут ВП, в усіх спостереженнях був тупим – 95-106°, не мав відмінностей за статтю та демонстрував зворотну тенденцію до збільшення, у порівнянні з попереднім кутом, а саме, від лептопрозопів – 95-103° до мезопрозопів – 96-104° та еуріпрозопів – 98-106°. Кут ГНЩ, найбільш розгорнутий у нашому дослідженні – 107-138°, як у чоловіків так і у жінок демонстрував найменші значення у лептопрозопів від 107° до 121° з вираже-

ним збільшенням у мезопрозопів від 117° до 130° досягаючи максимуму від 123° до 138° у еуріпрозопів.

Проведений статистичний аналіз кутових розмірів (табл. 2), дозволив встановити певні тенденції змін положення частини структур лицевого черепа в залежності від існуючого краніотипу. Так, середні значення кута КЧВЩ у лептопрозопів чоловіків – $\bar{x}=82^\circ$ при $\sigma=4,57$ та $m_x=1,27$ і у жінок – $\bar{x}=83^\circ$ при $\sigma=4,36$ та $m_x=1,31$, значно переважали тотожні значення у мезопрозопів чоловіків – $\bar{x}=76^\circ$ при $\sigma=3,55$ та $m_x=0,77$ та жінок – $\bar{x}=75^\circ$ при $\sigma=3,76$ та $m_x=0,80$ та й ще більше ніж у еуріпрозопів – $\bar{x}=74^\circ$ при $\sigma=3,22$ та $m_x=0,60$ і $\bar{x}=73^\circ$ при $\sigma=3,45$ та $m_x=0,65$, відповідно, що говорить про виражену згладженість виступу допереду як коміркового відростку верхньої щелепи так і верхнього зубного ряду саме у представників лептопрозопічного типу будови черепа у порівнянні з іншими групами.

В свою чергу, отримані середні значення кута ЗЛ у лептопрозопів чоловіків на рівні $\bar{x}=87^\circ$ при $\sigma=4,61$ та $m_x=1,28$, а у жінок – $\bar{x}=86^\circ$ при $\sigma=4,44$ та $m_x=1,34$ свідчать, що цьому краніотипу притаманна форма ортогнатного обличчя (кут ЗЛ більше ніж 85°), тоді як, середні інших груп, чоловіки і жінки мезопрозопи – $\bar{x}=84^\circ$ при $\sigma=3,72$ та $m_x=0,81$ і при $\sigma=3,50$ та $m_x=0,75$ та чоловіки еуріпрозопи – $\bar{x}=82^\circ$ при $\sigma=2,96$ та $m_x=0,55$ і жінки еуріпрозопи – $\bar{x}=81^\circ$ при $\sigma=2,78$ та $m_x=0,53$ знаходились в діапазоні значень мезогнатного обличчя (кут ЗЛ від 80° до $84,9^\circ$), при чому, значна кількість спостережень у групі еуріпрозопічного краніотипу та навіть декілька випадків з групи мезопротропічного краніотипу відповідала формі прогнатного обличчя (кут ЗЛ менше $79,9^\circ$), тобто можна говорити про схильність еуріпрозопів до прогнатії, однак значення середніх, не дозволяють віднести всю групу до цієї форми обличчя (табл. 2).

На відміну від вищезгаданих, кут ВП у лептопрозопів демонстрував найменші значення, у чоловіків середнє дорівнювало $\bar{x}=98^\circ$ при $\sigma=4,54$ та $m_x=1,26$, у жінок – $\bar{x}=97^\circ$ при $\sigma=4,78$ та $m_x=1,44$. У мезопротропів чоловіків даний кут склав $\bar{x}=101^\circ$ при $\sigma=3,66$ та $m_x=0,80$, у жінок – $\bar{x}=100^\circ$ при $\sigma=3,80$ та $m_x=0,81$, у еуріпрозопів обох статей досягав свого максимуму на рівні $\bar{x}=103^\circ$ при $\sigma=3,03$ та $m_x=0,56$ і при $\sigma=2,85$ та $m_x=0,54$. Показники цього кута вказують на плавне збільшення виступу як коміркового відростку нижньої щелепи так і нижнього зубного ряду допереду від лепто – до мезо – та еуріпрозопів.

Значне коливання середніх встановлено при вимірах кута ГНЩ, якщо у чоловіків з лептопрозопічним типом будови черепа середнє було рівним $\bar{x}=115^\circ$ при $\sigma=4,55$ та $m_x=1,26$, а у жінок – $\bar{x}=116^\circ$ при $\sigma=4,54$ та $m_x=1,37$, то вже у мезопротропів чоловіків воно досягало $\bar{x}=124^\circ$ при $\sigma=3,97$ та $m_x=0,86$, а у жінок – $\bar{x}=125^\circ$ при $\sigma=3,43$ та $m_x=0,73$, ще більші значення середніх отримані у представників еуріпрозопічного краніотипу, у чоловіків – $\bar{x}=129^\circ$ при $\sigma=2,45$ та $m_x=0,45$, у жінок – $\bar{x}=130^\circ$ при $\sigma=2,86$ та $m_x=0,54$. Таке збільшення кута, на нашу думку, пов'язане з поступовою зміною співвідношень лінійних розмірів в різних краніотипах, домінування висоти над шириною, що характерно

для лептопрозопів, призводить до загострення кута, при зворотній характеристиці, а саме превалювання широтних розмірів над висотними, еуріпрозопи, кут стає більш розгорнутий, ця особливість може бути важливою для фахівців та використовуватись як додаткова ознака при краніотипуванні. Схематичне відображення простежених особливостей варіацій середніх кутових розмірів лицевого відділу черепа людини зрілого віку представлено на **рисунку 2**.

Висновки.

Встановлено, що для представників лептопрозопічного краніотипу притаманні: максимальні значення кута ЗЛ, у чоловіків на рівні $\bar{x}=87^\circ$ при $\sigma=4,61$ та $m_x=1,28$, у жінок – $\bar{x}=86^\circ$ при $\sigma=4,44$ та $m_x=1,34$; мінімальні значення кута КЧВЩ, у чоловіків – $\bar{x}=82^\circ$ при $\sigma=4,57$ та $m_x=1,27$, у жінок – $\bar{x}=83^\circ$ при $\sigma=4,36$ та $m_x=1,31$; найменші показники кута ВП, у чоловіків – $\bar{x}=98^\circ$ при $\sigma=4,54$ та $m_x=1,26$, у жінок – $\bar{x}=97^\circ$ при $\sigma=4,78$ та $m_x=1,44$; мінімальні показники кута ГНЩ, у чоловіків – $\bar{x}=115^\circ$ при $\sigma=4,55$ та $m_x=1,26$, у жінок – $\bar{x}=116^\circ$ при $\sigma=4,54$ та $m_x=1,37$. Така характеристика кутових розмірів лицевого відділу черепа вказує на те, що лептопрозопам притаманна ортогнатична будова обличчя зі згладженими або не вираженими виступами як коміркових відростків так і зубних рядів допереду при зменшеному куті ГНЩ, для еуріпрозопів характерні протилежні тенденції, а у мезопротропів спостерігались проміжні або усередненні прояви всіх ознак.

Перспективи подальших досліджень.

Встановлений діапазон індивідуальної анатомічної мінливості кутових розмірів обличчя підтвердив існуючу залежність просторового розташування структурних елементів лицевого відділу черепа від встановленого краніотипу, яку досліджували за допомогою як класичних так і новітніх методик в краніології. В свою чергу, виникає необхідність деталізованого аналізу існуючих закономірностей з поглибленим вивченням прижиттєвої морфології цих структури за допомогою сучасних методів інструментального дослідження. Це й буде слугувати темою наших подальших досліджень.

References / Література

- Romaniuk SO, Pavlov SV, Titova NV, Koval LH. Vykorystannia hrachnykh 3d-zobrazhen oblych dla ekspres-diahnostuvannia ta pobudovy biomedychnykh zasobiv. Optyko-elektronni informatsiino-enerhetychni tekhnologii. 2021;42(2):12-20. [in Ukrainian].
- Dubyna SO. Morfometriia ochnoi yamky doroslykh liudei za danymy kompiuternoї tomografii [dysertatsiia]. Krasnyi Lyman: Donetskyi natsionalnyi medychnyi universytet im. M. Horkoho; 2015. 140 s. [in Ukrainian].
- Vereshchakina VV, Aliksieieva VV. Vyznachennia parametriv budovy cherepa za danymy spiralnoi kompiuternoї tomografii. Materialy naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu, prysviachena 100-richchiu vid dnia narodzhennia profesorky Viktorii Antonivny Malishevskoi Prykladni pytannia suchasnoi morfologii; 2022; Chernivtsi. Chernivtsi: BDMU; 2022. 144 s. [in Ukrainian].
- Guo Y. Perceptions of midline deviations among different facial types. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015;147(1):13. DOI: [10.1016/j.ajodo.2014.10.020](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.10.020).
- Vovk YuM, Vovk Olu. Indyvidualna anatomichna minlyvist ta yii kliniko-morfologichne znachennia. Kh.: FOP Brovin O.V.; 2019. 187 s. [in Ukrainian].
- Ikramov V.B. Yndyvduialnaia anatomycheskaia yzmenchivost cheliustno-lytsevoho apparata u muzhchyn y zhenshchyn zreloho vozrasta. Ukrainskyi morfologichnyi almanakh. 2010;8(4):74-75.
- Babkina TM, Storzchuk YuO. Informatyvni ortopantomografii, telerentehografii ta konusno-promenevoi tomografii pry anomaliakh spivvidnoshennia zubnykh duh (ohliad literatury). Radiation Diagnostics, Radiation therapy. 2019;2:70-74. [in Ukrainian].
- Domeniuk DA, Davydov BN, Dmytriienko SV, Lepilin AV, Fomin IV. Diahnostychni mozhlyvosti konusno-promenevoi kompiuternoї tomografii pry provedeni kraniomorfologichnykh i kraniometrychnykh doslidiv v otsinti indyvduialnoi anatomichnoi minlyvosti. Naukovo-praktychnyi zhurnal. Instytut stomatologii. 2019;1(82):48-53. [in Ukrainian].
- Sazonova OM, Vovk Olu, Hordiichuk DO, Ikramov VB, Dubyna SO. Analiz kutovykh rozmiriv lytsovoho viddilu cherepa liudyny zrioloho viku z riznymy kraniotypamy. Klinichna anatomia ta operatyvna khirurgiia. 2018;4(17):13-19. [in Ukrainian].
- Celebi AA, Kau CH, Femiano F, Bucci L, Perillo L. A Three-Dimensional Anthropometric Evaluation of Facial Morphology. J Craniofac Surg. 2018;29(2):304-308. DOI: [10.1097/SCS.00000000000004110](https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000004110). Erratum in: J Craniofac Surg. 2019;30(5):1604.
- Awadh WMS. Gender Dimorphism of Skeletal Measurements and Dental Angle Classification in Orthodontic Patients. J Contemp Dent Pract. 2023;24(9):700-706. DOI: [10.5005/jp-journals-10024-3524](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3524).

12. Alarcón JA, Bastir M, Rosas A. Variation of mandibular sexual dimorphism across human facial patterns. *Homo*. 2016;67(3):188-202. DOI: [10.1016/j.jchb.2015.11.004](https://doi.org/10.1016/j.jchb.2015.11.004).
13. 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;29:e20210199. DOI: [10.1590/1678-7757-2021-0199](https://doi.org/10.1590/1678-7757-2021-0199).
14. 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;29(8):2048-2054. DOI: [10.1097/SCS.0000000000004781](https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000004781).

ІНДИВІДУАЛЬНА АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ КУТОВИХ РОЗМІРІВ ЛИЦЕВОГО СКЕЛЕТУ ЛЮДИНИ ЗРІЛОГО ВІКУ

Якименко Р. О., Сазонова О. М., Черно В. С.

Резюме. Поєднання класичних краніологічних методик з новітніми шляхами отримання прижиттєвих краніометричних характеристик анатомічних структур, є вкрай актуальним та перспективним напрямком у сучасній морфології. Важливим, для розуміння просторових взаємовідношень структур лицевого скелету, є вимірювання кутових розмірів, які дозволяють підтвердити існуючий діапазон варіацій розташування анатомічних утворень, підкреслити наявні закономірності форми обличчя та простежити їх зміни у залежності від типу будови черепа. Дослідження проведено на 124 черепах людей зрілого віку без існуючих патологій кісткової тканини, серед яких, 39 сухих кісткових препарати черепа людини, з колекції кафедри анатомії людини ХНМУ, та 85 результатів КТ-досліджень голови, які отримані з лікувально-діагностичних центрів. В основу встановлення краніотипу покладено основний принцип – обчислення лицевого індексу (відношення висоти до ширини обличчя помножене на 100). Даний індекс дозволяє розподілити матеріал за наступними краніотипами: еуріпрозопи (широколиці) – 84,9 та менше; мезопрозопи (середні форми) – від 85,0 до 89,9; лептопрозопи (довгі або вузькі форми обличчя) – 90,0 та більше. Крім цього, проводили виміри кутових розмірів обличчя, перш за все, це загальний лицевий кут або кут ЗЛ (n-pr до франкфуртської горизонталі (лінія що проходить крізь точки or-po)), за розміром цього кута визначається форма профілю обличчя: прогнатне обличчя (лицевий кут до 79,9°), мезогнатне обличчя (лицевий кут від 80,0° до 84,9°) та ортогнатне обличчя (лицевий кут більше 85,0°). Окрім лицевого кута, у нашому дослідженні визначалися: кут коміркової частини верхньої щелепи (КЧВЩ), кут виступу підборіддя (ВП) (до франкфуртської горизонталі), кут гілки нижньої щелепи (ГНЩ). Слід зауважити, що визначені кути мають залежність від існуючого краніотипу та демонструють певні тенденції до змін в кожній групі, при цьому, значущу, достовірну різницю у середніх значеннях кутів за гендерною ознакою встановити не вдалось. Отриманий діапазон кута ЗЛ, свідчить, що для лептопрозопічного краніотипу характерна ортогнатична форма обличчя, а для мезо – та еуріпрозопічного – мезогнатична, хоча відчутна кількість еуріпрозопів мали показники цього параметру притаманні прогнатії (менше 80°). Інші кутові розміри, підтверджували значне переважання висотних параметрів у лептопрозопів, а широтних – у еуріпрозопів.

Ключові слова: анатомія, індивідуальна анатомічна мінливість, краніометрія, краніотип, лицевий відділ черепа, лицевий індекс, кути лицевого відділу черепа.

INDIVIDUAL ANATOMICAL VARIABILITY OF THE ANGULAR DIMENSIONS OF THE FACIAL SKELETON OF AN ADULT

Yakymenko R. O., Sazonova O. M., Chernov V. S.

Abstract. The combination of classical craniological methods with the newest ways of obtaining intravital craniometric characteristics of anatomical structures is an extremely relevant and promising direction in modern morphology. Important for understanding the spatial relationships of the structures of the facial skeleton is the measurement of angular dimensions, which allow to confirm the existing range of variations in the location of anatomical formations, to emphasize the existing regularities of the shape of the face and to trace their changes depending on the type of skull structure. The study was conducted on 124 skulls of adult people without existing bone tissue pathologies, including 39 dry bone preparations of human skulls from the collection of the Department of Human Anatomy of the Kharkiv National Medical University, and 85 results of CT scans of the head obtained from medical and diagnostic centers. The basic principle of establishing a craniotype is the calculation of the facial index (the ratio of the height to the width of the face multiplied by 100). This index allows you to divide the material according to the following craniotypes: Euryprosops (broad-faced) – 84.9 and less; mesoprosops (medium forms) – from 85.0 to 89.9; leptoprosopes (long or narrow face shapes) – 90.0 or more. In addition, the measurements of the angular dimensions of the face were carried out, first of all, this is the main angle of the face (n-pr to the Frankfurt horizontal (a line passing through the or-po points)), the shape of the face profile is determined by the size of this angle: prognathic face (face angle up to 79.9°), mesognathic face (face angle from 80.0° to 84.9°) and orthognathic face (face angle more than 85.0°). In addition to the facial angle, in our study we determined: the angle of the alveolar part of the maxilla, the angle of the mental protrusion (to the Frankfurt horizontal), the angle of the branch of the mandible. It should be noted that the determined angles are dependent on the existing craniotype and show certain tendencies to change in each group, while it was not possible to establish a significant, reliable difference in the average values of the angles by gender. The obtained range of the main angle of the face indicates that the leptoprosopic craniotype is characterized by an orthognathic facial shape, and for meso – and euryprosopic – mesognathic, although a significant number of euryprosopic had indicators of this parameter characteristic of prognathia (less than 80°). Other angular dimensions confirmed the significant predominance of height parameters in leptoprosops, and latitudinal parameters in euryprosops.

Key words: anatomy, individual anatomical variability, craniometry, craniotype, facial part of the skull, facial index, angles of the facial part of the skull.

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та їх внесок до статті:

Yakymenko R. O.: <https://orcid.org/0000-0001-8260-1560>^{ABCD}

Sazonova O. M.: <https://orcid.org/0000-0002-0414-0233>^{ADE}

Cherno V. S.: <https://orcid.org/0000-0002-4637-9875>^{AEF}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors of the article confirm that they have no conflict of interest. / Автори статті підтверджують відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Sazonova Olha Mykolaivna / Сазонова Ольга Миколаївна

Kharkiv National Medical University / Харківський національний медичний університет

Ukraine, 61000, Kharkiv, 12 Nezalezhnosti avenue / Адреса: Україна, 61000, м. Харків, проспект Незалежності

12

Tel.: +380630511280 / Тел.: +380630511280

E-mail: om.sazonova@knmu.edu.ua

A – Work concept and design, **B** – Data collection and analysis, **C** – Responsibility for statistical analysis, **D** – Writing the article, **E** – Critical review, **F** – Final approval of the article / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

Received 20.01.2024 / Стаття надійшла 20.01.2024 року
Accepted 01.05.2024 / Стаття прийнята до друку 01.05.2024 року