

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**ДУНДЮК-БЕРЕЗІНА СОФІЯ ІГОРІВНА**

УДК 611.716-053.15

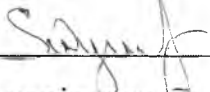
**ДИСЕРТАЦІЯ**

**АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДРІБНИХ КІСТОК ЛИЦЕВОГО  
ЧЕРЕПА В ПЕРИНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ**

14.03.01 – Нормальна анатомія  
22 «Охорона здоров'я»  
222 «Медицина»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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

  
С.І. Дундюк-Березіна  
Науковий керівник: Слободян Олександр Миколайович,  
доктор медичних наук, професор

Чернівці – 2023

## АНОТАЦІЯ

*Дундюк-Березіна С.І.* Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 «Медицина» (14.03.01 – нормальна анатомія). – Буковинський державний медичний університет Міністерства охорони здоров'я України, Чернівці, 2023.

Буковинський державний медичний університет Міністерства охорони здоров'я України, Чернівці, 2023.

З метою встановлення хронологічної послідовності часових перетворень анатомічних особливостей дрібних кісток лицевого відділу черепа у плодів та новонароджених дослідження виконані на 57 об'єктах плодів людини віком від 4-х до 10 місяців та 7-ми новонароджених (зокрема, 5 ізольованих органокомплексів) за допомогою сучасних та адекватних морфологічних методів дослідження, а саме: макромікропрепарування, рентгенографічного дослідження, комп'ютерної томографії, морфометрії, статистичної обробки даних.

Встановлено, що у перинатальному періоді онтогенезу у виличних кісток вже чітко вирізняються бічна, скронева та очноямкова поверхні і два відростка: лобовий та скроневий. Лобово-виличний шов у формі косої лінії спостерігається у 56,2 % випадків, шов у вигляді «піраміди». – у 43,8 %. Скронево-виличний шов у вигляді косої лінії виявляється у 44 % випадків, шов у вигляді хвилеподібної ліній – у 56 %. Типовими формами вилично-верхньощелепного шва є шов у вигляді хвилеподібної (41,8 %) та зигзагоподібної (37,6 %) ліній, варіантною формою – шов у вигляді косої лінії (20,6 %).

У перинатальному періоді онтогенезу вже чітко виявляються дві поверхні носової кістки: передня та задня. Носові кістки формують міжносний шов, який спостерігається у вигляді двох форм: у вигляді поздовжньо-прямолінійної лінії (58,4 % спостережень) та у вигляді лінії з поздовжньо-бічною опуклістю (41,6 %). Середні показники вияву носово-верхньощелепного шва у вигляді поздовжньо-прямолінійної лінії становлять 57,8 % випадків, шов у вигляді поздовжньо-хвилеподібної лінії – 42,7 %.

Упродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу морфометричні параметри (висота і ширина) виличної і носової кісток збільшуються поступово. Проте для даних параметрів притаманні періоди інтенсивного збільшення, – це період з 5-го по 6-й місяці розвитку, що є характерний для висоти виличної кістки, з 6-го по 7-й місяці розвитку – для ширини виличної кістки, з 6-го по 7-й місяці розвитку та з 10 місяця розвитку до періоду новонародженості – для висоти носової кістки, з 7-го по 8-й місяці розвитку – для ширини носової кістки. Тільки період з 6-го по 7-й місяці розвитку – період відносного збільшення, який є характерний для ширини носової кістки, в даний період розвитку її розміри майже не змінюються.

Анатомічні моделі для прогнозування нормативних розмірів виличної та носової кісток у плодів та новонароджених з використанням віку плода та його тім'яно-п'яркової довжини мають вигляд: висота виличної кістки =  $\beta_0 + 0,013 \times \text{тім'яно-п'яркової довжини плода}$ , де  $\beta_0$ : 5,858, якщо віковий період = 4 міс; 6,255 = 5 міс; 8,552 = 6 міс; 8,807 = 7 міс; 9,763 = 8 міс; 10,536 = 9 міс; 11,302 = 10 міс; 12,709 = новонароджені; ширина виличної кістки =  $\beta_0 + 0,010 \times \text{тім'яно-п'яркової довжини плода}$ , де  $\beta_0$ : 9,016, якщо віковий період = 4 міс; 10,256 = 5 міс; 10,576 = 6 міс; 13,356 = 7 міс; 13,860 = 8 міс; 14,001 = 9 міс; 13,213 = 10 міс; 13,895 = новонароджені; висота носової кістки =  $\beta_0 + 0,010 \times \text{тім'яно-п'яркової довжини плода}$ , де  $\beta_0$ : 3,231, якщо віковий період = 4 міс; 3,053 = 5 міс; 2,724 = 6 міс; 3,106 = 7 міс; 3,015 = 8 міс; 2,872 = 9 міс; 3,090 = 10 міс; 3,794 = новонароджені; ширина носової кістки =  $\beta_0 + 0,005 \times \text{тім'яно-}$

п'яткова довжина плода, де  $\beta_0$ : 2,155, якщо віковий період = 4 міс; 2,250 = 5 міс; 2,524 = 6 міс; 2,195 = 7 міс; 2,740 = 8 міс; 2,789 = 9 міс; 2,641 = 10 міс; 2,823 = новонароджені.

Для дрібних кісток лицевого відділу черепа у перинатальному періоді характерна асинхронність збільшення щільності їх кісткової тканини. Упродовж перинатального періоду щільність кісткової тканини виличних кісток збільшується на 34,2 % (правої) та 42,4 % (лівої), правої і лівої носових кісток – до 90 %, леміша – до 100 %, а правої і лівої слъзових кісток приріст щільності становить 118,5 % та 121 % відповідно. Виличні та носові кістки рентгенконтрастні, починаючи з 4-місячних плодів, леміш – з 5-місячних, слъзові кістки – з 6-місячних плодів.

Упродовж фетального і раннього неонатального періодів онтогенезу значення усіх парних коефіцієнтів кореляції між морфометричними параметрами виличної і носової кісток з досліджуваними величинами черепа і лица є додатними і досить близькими до 1, що свідчить про тісний позитивний кореляційний зв'язок між усіма досліджуваними параметрами.

*Наукова новизна одержаних результатів.* Уперше за допомогою сучасних та адекватних морфологічних методів дослідження і достатньої кількості матеріалу визначені особливості будови і морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа впродовж перинатального періоду онтогенезу людини. Уперше встановлені типові та варіантні форми швів виличних і носових кісток між собою та кістками лицевого відділу черепа у плодів та новонароджених. Визначено онтогенетичні перетворення морфометричних параметрів виличних та носових кісток відповідно до розмірів черепа і лица в фетальному і ранньому неонатальному періодах онтогенезу. Уперше встановлені періоди інтенсивного розвитку виличних та носових кісток у другому і третьому триместрах внутрішньоутробного розвитку і періоди відносно сповільненого їх розвитку. Уперше створені анатомічні моделі

випливаючих та носових кісток з врахуванням їх морфометричних параметрів з використанням віку плода та його тім'яно-п'яркової довжини.

З'ясовано хронологічну послідовність часових перетворень щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа на всіх етапах перинатального розвитку, які суттєво доповнюють сучасне уявлення про особливості онтогенетичної хронології розвитку структур лиця і дозволяють обґрунтувати їх гармонійний розвиток.

Сукупність одержаних результатів дослідження з нової точки зору розкриває особливості перинатальної будови і морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа, їх індивідуальну і вікову анатомічну мінливість.

*Практичне значення одержаних результатів.* Відповідно концепції Державної програми «Здорова дитина» на 2008-2017 рр., наказу МОЗ України № 52 від 02.02.2011 р. «Про затвердження Концепції подальшого розвитку перинатальної допомоги та плану реалізації заходів Концепції», у рамках Національного проекту «Нове життя – нова якість охорони материнства та дитинства» та Державної програми переходу України з 01.01.2007 р. на міжнародну систему обліку і статистики (Наказ МОЗ України № 179 від 29.03.2006 р. «Про затвердження інструкції з визначення критеріїв перинатального періоду, живонародженості та мертвонародженості, порядку реєстрації живонароджених і мертвонароджених») результати дослідження можуть використовуватися в лабораторіях скринінгу морфологічного матеріалу для оцінки розвитку кісток лицевого відділу черепа плода, ступеня його зрілості та прогнозування життєздатності, пренатальної діагностики відхилень від нормального розвитку та їх корекції, а також з метою визначення терміну вагітності.

Виконане дослідження доповнює і поглиблює дані про перинатальний розвиток дрібних кісток лицевого відділу черепа. Встановлені кореляції між випливаючими та носовими кістками і параметрами лиця, черепа та тім'яно-п'ярковою довжиною плода в цілому впродовж фетального та раннього

неонатального періодів онтогенезу і визначені їх морфометричні параметри з наступною побудовою математичних моделей можуть бути анатомічною основою для з'ясування механізмів формування варіантів будови, вроджених вад та патогенезу набутої патології лица.

Одержані дані щодо індивідуальної і вікової анатомічної мінливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа у плодів і новонароджених є основою для визначення варіантної анатомії структур лица у постнатальному періоді онтогенезу людини, удосконалення існуючих та розробки нових прийомів у перинатології, дитячій отоларингології, дитячій стоматології.

Одержані відомості про будову та морфогенез дрібних кісток лицевого відділу черепа є теоретичною основою для наступних експериментальних та порівняльно-анатомічних досліджень у клінічній та перинатальній анатомії. Результати дослідження можуть бути використані під час видання посібників, атласів і монографій з ембріології, нормальної, клінічної анатомії, дитячої отоларингології та стоматології і судової медицини.

**Ключові слова:** дрібні кістки, лице, череп, анатомія, плід, новонароджений.

## ANNOTATION

*Dundiuk-Berezina S.I.* Anatomical features of small bones of the facial skull in the perinatal period of ontogenesis. – Qualification scientific work as a manuscript.

The thesis to obtain the academic degree of Doctor of Philosophy (PhD) on specialty 222 «Medicine» (14.03.01 – Normal Anatomy). – Bukovinian State Medical University, the Ministry of Health of Ukraine, Chernivtsi, 2023.

Bukovinian State Medical University, the Ministry of Health of Ukraine, Chernivtsi, 2023.

In order to establish chronological sequence of temporal transformations of the anatomical features in the small bones of the facial part of the skull in fetuses and newborns, the research was performed on 57 objects of human fetuses aged from 4 to 10 months and 7 newborns (5 isolated organocomplexes in particular). The research was carried out by means of up-to-date and adequate morphological methods of examination: macro- and microdissection, X-ray examination, computed tomography, morphometry, statistical processing.

The lateral, temporal and orbital surfaces and the two processes – frontal and temporal – are found to be clearly distinguished in the perinatal period of ontogenesis. Frontal-zygomatic suture in the form of an oblique line is registered in 56.2 % cases, the suture in the form of a «pyramid» – in 43.8 %. Temporal-zygomatic suture in the form of an oblique line is found in 44 % cases, the suture in the form of a wavy line – in 56 %. Typical forms of the zygomatic-maxillary suture are the suture in the form of wavy (41.8 %) and zigzag (37.6 %) lines, a variant form is the suture in the form of an oblique line (20.6 %).

In the perinatal period of ontogenesis, two surfaces of the nasal bone are already clearly visible: anterior and posterior. The nasal bones form the internasal suture of two shapes: in the form of longitudinal straight line (58.4 % cases) and in the form of a line with longitudinal-lateral convexity (41.6 %). The average amount of the nasal-maxillary suture in the form of a longitudinal straight line are 57.8 % cases, the suture in the form of a longitudinal wavy line – 42.7 %.

During the fetal and early neonatal periods of ontogenesis morphometric parameters (height and width) of the zygomatic and nasal bones increase gradually. Meanwhile, these parameters have periods of an intensive increase. It is the period from the 5<sup>th</sup> to the 6<sup>th</sup> month of development, specific for the height of the zygomatic bone; from the 6<sup>th</sup> to the 7<sup>th</sup> month of development – for the width of the zygomatic bone; from the 6<sup>th</sup> to the 7<sup>th</sup> month of development, and from the 10<sup>th</sup> month to the neonatal period – for the height of the nasal bone, from the 7<sup>th</sup> to the 8<sup>th</sup> month of development – for the width of the nasal bone. The period of a relative

enlargement specific for the width of the nasal bone was from the 6<sup>th</sup> to the 7<sup>th</sup> month. Its size does not practically change in this period of development.

Anatomical models to predict the standard size of the zygomatic and nasal bones in fetuses and newborns using the age of the fetus and its parietal-calcaneal length are the following: zygomatic bone height =  $\beta_0 + 0.013 \times$  parietal-calcaneal length of the fetus, where  $\beta_0$ : 5.858, if gestational age is = 4 months; 6.255 = 5 months; 8.552 = 6 months; 8.807 = 7 months; 9.763 = 8 months; 10.536 = 9 months; 11.302 = 10 months; 12.709 = newborns; zygomatic bone width =  $\beta_0 + 0.010 \times$  parietal-calcaneal length of the fetus, where  $\beta_0$ : 9.016, if gestational age is = 4 months; 10.256 = 5 months; 10.576 = 6 months; 13.356 = 7 months; 13.860 = 8 months; 14.001 = 9 months; 13.213 = 10 months; 13.895 = newborns; nasal bone height =  $\beta_0 + 0.010 \times$  parietal-calcaneal length of the fetus, where  $\beta_0$ : 3.231, if gestational age is = 4 months; 3.053 = 5 months; 2.724 = 6 months; 3.106 = 7 months; 3.015 = 8 months; 2.872 = 9 months; 3.090 = 10 months; 3.794 = newborns; nasal bone width =  $\beta_0 + 0.005 \times$  parietal-calcaneal length of the fetus, where  $\beta_0$ : 2.155, if gestational age is = 4 months; 2.250 = 5 months; 2.524 = 6 months; 2.195 = 7 months; 2.740 = 8 months; 2.789 = 9 months; 2.641 = 10 months; 2.823 = newborns.

Small bones of the facial skull in the perinatal period are characterized by asynchronous increase of density of their osseous tissue. During the perinatal period the bone density of the zygomatic bones increases by 34.2 % (the right one) and 42.4 % (the left one), the right and left nasal bones – up to 90 %, vomer – up to 100 %, and the right and left lacrimal bones increase is 118.5 % and 121 % respectively. The zygomatic and nasal bones are radiopaque since the 4-month fetuses, the vomer – since the 5<sup>th</sup> month, the lacrimal bones – since the 6<sup>th</sup> month.

During the fetal and early neonatal periods of ontogenesis, the values of all paired correlation coefficients between the morphometric parameters of the zygomatic and nasal bones with the studied values of the skull and face are



positive and rather close to 1, which is indicative of a close positive correlation between all the examined parameters.

*Scientific novelty of the results obtained.* For the first time, by means of up-to-date and adequate morphological methods of examination and sufficient amount of the material special features of the structure and morphogenesis of the small bones of the facial skull are determined during the perinatal period of human ontogenesis. For the first time, typical and variant forms of the sutures of the zygomatic and nasal bones between themselves and other facial bones in fetuses and newborns are determined. Ontogenetic transformations of the morphometric parameters of the zygomatic and nasal bones are determined according to the sizes of the skull and face in the fetal and early neonatal periods of ontogenesis. For the first time, the periods of an intensive development of the zygomatic and nasal bones are found in the second and third trimesters of the intrauterine development and the periods of relatively slow development as well. For the first time, anatomical models of the zygomatic and nasal bones are created considering their morphometric parameters using the age of the fetus and its parietal-calcaneal length.

The chronological sequence of temporal changes in the density of the osseous tissue of the small bones of the facial skull at all the stages of perinatal development is clarified. This data considerably expand the modern opinion on the peculiarities of ontogenetic chronology of the development of facial structures and enable to substantiate their harmonious development.

The total results of the research obtained from a new point of view reveals the peculiarities of the perinatal structure and morphogenesis of the small bones of the facial skull, their individual and age anatomical variability.

*Practical value of the results obtained.* In our research we were guided by the concept of the State Program “Healthy Child” (2008-2017), the Order of the Ministry of Health of Ukraine № 52 of 02.02.2011 «On the Approval of the Concept of Further Development of Perinatal Care and Implementation Plan of the

Concept's Measures», within the National project «New Life – New Quality of Maternity and Childhood Protection» and the State Program on Transition of Ukraine from 01.01.2007 to the International System of Accounting and Statistics (the Order of the Ministry of Health of Ukraine № 179 of 29.03.2006 «On the Approval of Instructions for Determining the Criteria for the Perinatal Period, Live Births and Stillbirths, the Procedure of Registering Live Births and Stillbirths»). According to these standard documents results of the research can be used in the laboratories on screening morphological material to assess development of the facial skull of the fetus, degree of its maturity and prognosis of viability, prenatal diagnostics of deviations from the normal development and their correction, with the aim to determine the term of gestation.

The research performed complements and expands the data on the perinatal development of the small bones of the facial skull. The correlations determined between the zygomatic and nasal bones and facial parameters, the skull and parietal-calcaneal length of the fetus during the fetal and early neonatal period of ontogenesis and their determined morphometric parameters with the following construction of mathematical models can make an anatomical base for finding the mechanisms of formation of structural variants, congenital defects and pathogenesis of acquired facial pathology.

The data obtained concerning the individual and age-related anatomical variability of the bone density of the small bones of the facial skull in fetuses and newborns make a basis for determining variant anatomy of the facial structures in the postnatal period of human ontogenesis, improving existing and developing new methods in perinatology, pediatric otorhinolaryngology, and pediatric dentistry.

The information obtained on the structure and morphogenesis of the small bones of the facial skull is a theoretical foundation for further experimental and comparative-anatomical studies in clinical and perinatal anatomy. The results of the research can be used in compiling textbooks, atlases and monographs on

embryology, normal and clinical anatomy, pediatric otorhinolaryngology and pediatric dentistry, and forensic medicine.

**Key words:** small bones, face, skull, anatomy, fetus, newborn.

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ

1. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundiuk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.
2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.
3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.
4. Слободян ОМ, Дундюк-Березіна СІ. 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.
5. Дундюк-Березіна СІ, Слободян ОМ. 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.
6. Дундюк-Березіна СІ. Основні етапи розвитку дрібних кісток лицевого черепа. В зб.: матеріали VI науково-практичної конференції з міжнародною участю «Природничі читання»; 2019. Травень 30-31; Братислава-Чернівці; с. 18-20.
7. Слободян ОМ, Костюк ВО, Лаврів ЛП, Столяр ДБ, Дундюк-Березіна СІ. Краніометрія черепа та лица плодів і новонароджених. В зб.: International

scientific conference «The concept of modern pharmacy and medicine in Ukraine and EU countries»; 2021. July 9-10; Wloclawek, Republic of Poland; p. 79-83.

8. Дундюк-Березіна СІ. Морфометрична характеристика параметрів лица в перинатальному періоді. В зб.: збірник тез наукових робіт учасників ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму наукових досліджень молодих вчених»; 2022. Лютий 10-11; Рівне; с. 38-41.

9. Дундюк-Березіна СІ, Слободян ОМ. Визначення кісткової щільності дрібних кісток лицевого черепа у плодів та новонароджених. В.: матеріали шостої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології»; 2022. Листопад 9-11; Дніпро; с. 56-7.

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	15
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ВІДОМОСТІ ПРО МОРФОГЕНЕЗ ТА БУДОВУ ДРІБНИХ КІСТОК ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	22
1.1 Особливості розвитку та становлення будови структур лиця	22
1.2 Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в онтогенезі	27
1.3 Прикладне значення сучасних методів візуалізації та морфометрії кісток лицевого черепа	34
 РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	 39
2.1 Матеріал дослідження	39
2.2 Методи дослідження	41
2.2.1 Метод макромікропрепарування	42
2.2.2 Метод рентгенологічного дослідження	45
2.2.3 Метод комп'ютерної томографії	45
2.2.4 Метод морфометрії	47
2.2.5 Метод статистичної обробки даних	50
 РОЗДІЛ 3. МАКРОСКОПІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДРІБНИХ КІСТОК ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА У ПЕРИНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ	 52
3.1 Особливості морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа у другому триместрі внутрішньоутробного розвитку	52
3.2 Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого відділу черепа у третьому триместрі внутрішньоутробного розвитку та у новонароджених	68
 РОЗДІЛ 4. ОНТОГЕНЕТИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ДРІБНИХ КІСТОК ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА У ФЕТАЛЬНОМУ ТА РАНЬОМУ НЕОНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДАХ ОНТОГЕНЕЗУ	 80

РОЗДІЛ 5. МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЦЯ ТА ЧЕРЕПА У ФЕТАЛЬНОМУ ТА РАНЬОМУ НЕОНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДАХ ОНТОГЕНЕЗУ	93
РОЗДІЛ 6. ОСОБЛИВОСТІ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ДРІБНИХ КІСТОК ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА У ПЛОДІВ І НОВОНАРОДЖЕНИХ ЛЮДИНИ	105
РОЗДІЛ 7. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	113
ВИСНОВКИ	133
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	136
ДОДАТКИ	155

## ВСТУП

**Обґрунтування обраної теми дослідження.** Сучасні топографо-анатоми та клініцисти все більше уваги приділяють індивідуальній, конституційній і віковій мінливості органів та структур різних систем, їхньому впливу на перебіг патологічних процесів в організмі людини. Індивідуальна анатомічна мінливість органів і структур проявляється різними формами, варіабельністю розмірів, положення та іншими морфологічними ознаками. Поряд із індивідуальною мінливістю існує й вікова анатомічна мінливість – це певна спільність основних вікових параметрів, яка є найбільш типовою для даного віку та вирізняє його від наступних періодів розвитку людини [1-4]. Розвиток сучасної перинатальної медицини вимагає від анатомів всебічних досліджень закономірностей будови та становлення топографії органів і структур різних ділянок у плодовому та ранньому періодах онтогенезу людини з метою розробки морфологічного підґрунтя для діагностичних та лікувальних прийомів з приводу вродженої патології [5-7]. Розробка нових методик хірургічних утручань у щелепно-лицевій хірургії нерозривно пов'язана з вивченням фетальної анатомії певної лицевої ділянки, в якій дана операція буде виконуватися. Збільшення останнім часом уродженої і набутої патології кісток лицевого черепа, визначає підвищену зацікавленість анатомів до подальшого вивчення їхньої будови і топографії за умов норми та патології [8-11].

Якість кісткової тканини кісток лицевого черепа у внутрішньоутробному розвитку має особливе значення, оскільки характеризується віковими перетвореннями, які залежать від процесів мінералізації кісткових структур лицевого скелету. Вміст мінеральних речовин у кістковій тканині упродовж пренатального онтогенезу значно

змінюється та нерівномірно розподіляється і залежить від ендogenous надходження мікро- та макроелементів у кісткові структури, чим надає певну особливість ділянкам організму людини. Аналіз темпів збільшення щільності кісткової тканини дає розуміння розподілу мікро- та макроелементів для формування анатомічних ділянок і для значення функціональної анатомії. Дослідження щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого черепа у доступній літературі є маловивченим, фрагментарним, що потребує подальших морфологічних досліджень [12-15].

Сучасна краніологія вирішує не лише актуальні питання антропології, вивчаючи закономірності будови черепа людини та виявляючи морфо-функціональні особливості різних його форм, але й розробляє прикладні анатомо-клінічні завдання. Аналіз сучасної наукової літератури дозволяє дійти висновку, що не зважаючи на низку наукових досліджень в анатомії людини морфогенез дрібних кісток лицевого черепа залишається актуальним напрямком для подальших наукових досліджень [16-19].

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана відповідно плану наукових досліджень Буковинського державного медичного університету МОЗ України і є фрагментом планової комплексної науково-дослідної роботи кафедр анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, анатомії людини імені М.Г. Туркевича «Закономірності статево-вікової будови та топографоанатомічних перетворень органів і структур організму на пре- та постнатальному етапах онтогенезу. Особливості перинатальної анатомії та ембріотопографії» (№ держреєстрації 0120U101571). Авторка виконувала фрагмент, присвячений дослідженню анатомічних особливостей дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу. Тема дисертаційної роботи затверджена Вченою радою Буковинського державного медичного університету МОЗ України 25 жовтня 2018 р. (протокол № 3).



**Мета дослідження:** встановити хронологічну послідовність морфогенезу часових перетворень дрібних кісток лицевого відділу черепа у плодів та новонароджених.

**Завдання дослідження:**

1. Виявити особливості будови і топографії виличної і носової кісток у плодів і новонароджених людини.

2. Дослідити онтогенетичні перетворення морфометричних параметрів виличних і носових кісток у фетальному та ранньому неонатальному періодах онтогенезу.

3. Визначити морфометричні параметри черепа і лица в перинатальному періоді онтогенезу.

4. Розробити анатомічні моделі виличної і носової кісток у плодів та новонароджених.

5. Простежити кореляційні співвідношення між морфометричними параметрами виличних і носових кісток, черепа, лица і тім'яно-п'ятковою довжиною плодів і новонароджених.

6. Встановити індивідуальну та вікову анатомічну мінливість щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа у перинатальному періоді онтогенезу людини.

*Об'єкт дослідження:* закономірності вікової анатомії та індивідуальної анатомічної мінливості дрібних кісток лицевого відділу черепа впродовж перинатального періоду онтогенезу.

*Предмет дослідження:* хронологічна послідовність часових перетворень дрібних кісток лицевого відділу черепа у плодів і новонароджених.

*Методи дослідження:* 1) метод макромікропрепарування – для визначення типової та варіантної анатомії дрібних кісток лицевого відділу черепа; 2) метод рентгенографічного дослідження – для вивчення рентгенанатомії дрібних кісток лицевого відділу черепа; 3) метод

комп'ютерної томографії – для з'ясування просторової організації та онтогенетичних перетворень дрібних кісток лицевого відділу черепа; 4) метод морфометрії – для визначення морфометричних перетворень параметрів лица, черепа, виличної і носової кісток; 7) метод статистичної обробки – для встановлення точності проведених досліджень, виконання кореляційних зв'язків між морфометричними параметрами лица, черепа, виличної і носової кісток.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Уперше за допомогою сучасних та адекватних морфологічних методів дослідження і достатньої кількості матеріалу визначені особливості будови і морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа впродовж перинатального періоду онтогенезу людини. Уперше встановлені типові та варіантні форми швів виличних і носових кісток між собою та кістками лицевого відділу черепа у плодів та новонароджених. Визначено онтогенетичні перетворення морфометричних параметрів виличних та носових кісток відповідно до розмірів черепа і лица в фетальному і ранньому неонатальному періодах онтогенезу. Уперше встановлені періоди інтенсивного розвитку виличних та носових кісток у другому і третьому триместрах внутрішньоутробного розвитку і періоди відносно сповільненого їх розвитку. Вперше створені анатомічні моделі виличних та носових кісток з врахуванням їх морфометричних параметрів з використанням віку плода та його тім'яно-п'яткової довжини.

З'ясовано хронологічну послідовність часових перетворень щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа на всіх етапах перинатального розвитку, які суттєво доповнюють сучасне уявлення про особливості онтогенетичної хронології розвитку структур лица і дозволяють обґрунтувати їх гармонійний розвиток.

Сукупність одержаних результатів дослідження з нової точки зору розкриває особливості перинатальної будови і морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа, їх індивідуальну і вікову анатомічну мінливість.

**Практичне значення одержаних результатів.** Відповідно концепції Державної програми «Здорова дитина» на 2008-2017 рр., наказу МОЗ України № 52 від 02.02.2011 р. «Про затвердження Концепції подальшого розвитку перинатальної допомоги та плану реалізації заходів Концепції», у рамках Національного проекту «Нове життя – нова якість охорони материнства та дитинства» та Державної програми переходу України з 01.01.2007 р. на міжнародну систему обліку і статистики (Наказ МОЗ України № 179 від 29.03.2006 р. «Про затвердження інструкції з визначення критеріїв перинатального періоду, живонародженості та мертвонародженості, порядку реєстрації живонароджених і мертвонароджених») результати дослідження можуть використовуватися в лабораторіях скринінгу морфологічного матеріалу для оцінки розвитку лица плода, ступеня його зрілості та прогнозування життєздатності, пренатальної діагностики відхилень від нормального розвитку та їх корекції, а також з метою визначення терміну вагітності.

Виконане дослідження доповнює і поглиблює дані про перинатальний розвиток дрібних кісток лицевого відділу черепа. Встановлені кореляції між морфометричними параметрами виличних та носових кісток і параметрами лица, черепа та плода впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу і визначена їх морфометрична характеристика з наступною побудовою математичних моделей, які можуть бути анатомічною основою для з'ясування механізмів формування варіантів будови, уроджених вад та патогенезу набутої патології лица.

Одержані дані щодо індивідуальної і вікової анатомічної мінливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа у плодів і новонароджених є основою для визначення варіантної анатомії структур лица у постнатальному періоді онтогенезу людини, удосконалення існуючих та розробки нових прийомів у перинатології, дитячій отоларингології, дитячій стоматології.

Одержані відомості про будову та морфогенез дрібних кісток лицевого відділу черепа є теоретичною основою для наступних експериментальних та порівняльно-анатомічних досліджень у клінічній та перинатальній анатомії. Результати дослідження можуть бути використані під час видання посібників, атласів і монографій з ембріології, нормальної, клінічної анатомії, дитячої отоларингології та стоматології і судової медицини.

Результати наукової роботи впроваджені в навчальний процес та науково-дослідну роботу кафедр анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії Буковинського державного медичного університету МОЗ України; анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії Дніпровського державного медичного університету МОЗ України; анатомії людини Харківського національного медичного університету; анатомії з клінічною анатомією та оперативної хірургії Полтавського державного медичного університету; нормальної анатомії, оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького; клінічної анатомії та оперативної хірургії Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова; анатомії людини Івано-Франківського національного медичного університету; анатомії людини Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського; анатомії, клінічної анатомії, патоморфології та судової медицини медичного інституту Чорноморського національного університету імені Петра Могили.

**Особистий внесок здобувача.** Авторкою самостійно проаналізована наукова література і сформульована ідея, визначена тема, складені план і робоча програма дослідження, відібраний матеріал для дослідження, виконані морфологічні дослідження. Особисто написані і проілюстровані всі розділи дисертації, проведена статистична обробка та аналіз одержаних результатів. Інтерпретація результатів, основні наукові положення і висновки

також належать дисертації. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, реалізовані ідеї здобувачки.

**Апробація результатів дисертації.** Основні наукові положення дисертаційної роботи оприлюднені на: VI міжнародній науково-практичній конференції «Природничі читання» (Братислава, 2019); International scientific conference «The concept of modern pharmacy and medicine in Ukraine and EU countries». (Wloclawek, Republic of Poland, 2021); III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму наукових досліджень молодих вчених» (Рівне, 2022); 6-й Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології» (Дніпро, 2022); 100-103 підсумкових наукових конференціях професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (Чернівці, 2019-2022).

**Публікації.** За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 9 наукових праць, зокрема 5 статей – у наукових фахових виданнях, рекомендованих МОН України (2 – одноосібні), 4 публікації у матеріалах наукових форумів, конференцій, конгресах.

**Структура та обсяг дисертації.** Матеріали дисертаційної роботи викладені на 167 сторінках друкованого тексту. Дисертація складається з анотацій українською та англійською мовами, вступу, огляду літератури, матеріалу і методів дослідження, чотирьох розділів власних досліджень, їх аналізу та узагальнення, висновків, списку використаної літератури, який включає 153 джерела. Дисертаційна робота ілюстрована 74 рисунками та 26 таблицями. Бібліографічний опис джерел літератури та додатки викладено на 31 сторінці.

# РОЗДІЛ 1

## СУЧАСНІ ВІДОМОСТІ ПРО МОРФОГЕНЕЗ ТА БУДОВУ ДРІБНИХ КІСТОК ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

### 1.1. Особливості розвитку та становлення будови структур лица

Чітке пізнання перебігу процесів перетворення будови та становлення топографії кісток черепа, часової послідовності їх гістологічної перебудови дозволить створити морфологічну основу для удосконалення методів діагностичної медичної візуалізації та корекції уроджених та набутих патологій центральної нервової системи у дітей [20, 21].

Нині значно змінилася методологія щелепно-лицевої хірургії, у зв'язку все частішого застосування косметичних технологій. Використання в щелепно-лицевій хірургії сучасних медичних технологій значно підвищило ефективність зменшення різних аномалій і деформацій, які виявляються в лицевій ділянці [22-24]. Однак, уникнути можливих ускладнень під час хірургічного лікування можливо тільки на основі ґрунтовного дослідження всіх топографо-анатомічних структур щелепно-лицевої ділянки.

Як наголошує Т.В. Хмара та ін. [25, 26], різні черепно-лицеві аномалії є результатом недорозвинення 1-ої і 2-ої вісцеральних дуг, з яких утворюються кістки лицевого черепа і структури органу слуху. Череп є найбільш складною за своїм формуванням частиною кісткового остову людини, різні відділи якого розвиваються з різних за походженням тканин. У своєму рості та розвитку мозковий і лицевий череп пов'язані не тільки між собою, а й з формуванням тканин головного мозку і багатьох органів та систем. Цей факт вказує не тільки на їхній вплив на естетичну красу людини, її соціальний статус і психічний стан, але ж й на функції життєво важливих органів [27].

Розвиток системи кісток склепіння черепа забезпечується послідовним розвитком та зміщенням різних зачатків, які зливаються, поширюються та беруть опосередковану участь у формоутворенні лица. Так, лобово-носова опуклість є серед п'яти основних опуклостей, які беруть участь у морфогенезі лица. Порушення процесів злиття ранніх зачатків кісток може призвести до виникнення різних форм уроджених розколин [28, 29].

Формування лицевої норми черепа передбачає високий ступінь координації між ростом верхньощелепного комплексу і нижньої щелепи [30-32]. Розвиток кісткової тканини відбувається з острівців остеогенезу шляхом аппозиційного їх росту за напрямком розвитку і формування судинного русла (премордіальних гемокапілярів). За умов стрімкого перебігу процесів активного остеогенезу острівці помітно збільшуються та зливаються між собою, таким чином формують кісткову основу. Наприкінці другого місяця внутрішньоутробного розвитку, коли завершується зростання верхньощелепних та лобових відростків, які утворюють середній відділ обличчя, в їхній товщі з'являються шість ядер осифікації [33-35].

Різні черепно-лицеві аномалії включають декілька тисяч генетичних синдромів, а також пренатальні чинники зовнішнього середовища (наприклад, прийом вітаміну А, вальпроєвої кислоти тощо). Розвиток черепа людини починається приблизно через 23-26 днів після запліднення, коли мультипотентна популяція клітин краніального нервового гребня мігрує з дорсальної частини нервової трубки в ділянку голови ембріона і дає початок лобовій кістці й міжпарієтальній частині потиличної кістки, в той час як інша частина склепіння черепа відбувається, в основному, з мезодерми [25, 36].

Черепно-лицеві аномалії є важливою проблемою педіатрії. Вони входять до числа основних причин дитячої смертності та захворюваності. Черепно-лицеві аномалії, в основному, впливають на розвиток черепа, зокрема кісток лицевого черепа. Ці вади варіюють від легких до тяжких, які

можуть бути небезпечними для життя і вимагають негайного хірургічного втручання [26].

На процес формування зубощелепного апарату дитини впливає ряд факторів, як ендогенних, так і екзогенних. До ендогенних факторів відносяться: генетична зумовленість, порушення внутрішньоутробного розвитку, уроджені аномалії, хвороби дітей раннього віку, ендокринна патологія. До екзогенних: порушення правил штучного вигодовування та порушення функцій зубощелепного апарату (жування, ковтання, дихання, мовлення) – шкідливі звички, травми, перенесені запальні процеси у м'яких і твердих тканинах зубощелепної ділянки, порушення термінів зміни зубів та їх передчасне видалення [37, 38].

Систематичне використання шкідливої звички внаслідок емоційної боротьби зумовлює зміни в ділянці лицевого скелета та щелепно-лицевій ділянці. Шкідлива звичка, особливо та, що пов'язана із тривалим механічним впливом на лицевий скелет і верхні та нижню щелепи, є пусковим механізмом деформації у процесах клітинної механотрансдукції формування функціональної матриці кісткового апарату й фенотипною експресією організму людини. Поєднання відкриття із клітинною механотрансдукцією й теорією біологічних мереж змушує науковців замислитись над наявністю функціональної матриці, розробленої E. Moss [39], і впливом генотипної експресії на формування кісткового апарату. Науковці вказують на наявність різних типів внутрішньоклітинних процесів механотрансдукції. Саме вони переводять інформаційний вміст стимулу періостального функціонального матрикса в сигнал клітини скелетної одиниці (кістки). Учені підкреслюють кореляцію між інтенсивністю та тривалістю ендогенних електричних полів, створених активністю скелетних м'язів, і те, на які кісткові клітини максимально реагують. Фенотипна експресія запускає ланцюг макромолекулярних важелів, які з'єднують позаклітинний матрикс із геномом кісткової клітини, що припускає інший спосіб епігенетичної



регуляції геному кісткової клітини. Міжклітинні щілинні з'єднання дозволяють кістковим клітинам передавати та потім обробляти інформацію періостального функціонального матриксу після її початкової внутрішньоклітинної механотрансдукції [27, 39].

Кістки не є інертними структурами всередині людського тіла, вони динамічно та з високою пластичністю реагують на зміни свого складу, структури, характеристик міцності тощо [40]. Цей процес скелетних змін, відомий як ремоделювання кістки, забезпечує структурну цілісність кісткової системи та метаболічно сприяє балансу кальцію і фосфору; ремоделювання спричиняє резорбцію старої або пошкодженої кістки з подальшим формуванням нового кісткового матеріалу [41, 42]. Як відомо, відповідальними за фази резорбції та мінералізації кісткового ремоделювання є, насамперед, дві клітинні лінії – остеокластів і остеобластів, проте в цьому процесі певне місце належить також остеоцитам. Функціональна активність цих клітин, особливо остеокластів, прямо або опосередковано залежить від гормональних та нервових сигналів. Припущення про те, що між остеобластами та остеокластами існують поєднання взаємодії щодо процесів формування та резорбції кістки, існувало багато років тому, і лише нещодавно молекулярним підґрунтям для підтвердження цієї парадигми стало відкриття одночасно декількох білкових неколагенових регуляторів кісткового ремоделювання (кісткових морфогенетичних білків, остеопротегерину (OPG) та його спорідненого ліганда (OPG-L), склеростину, семафоринплексинової системи, Wnt-сигналізації, SLIT3 тощо), які забезпечують ауто- та паракринні шляхи міжклітинної сигналізації [43, 44].

Раніше формуються ті частини окремих кісток черепа, які беруть участь в побудові порожнин для органів чуття [45-46]. У ділянці лицевого скелета, до таких утворень, перш за все, відноситься очна ямка. Її нижня стінка, переважно, сформована очноюмковою поверхнею тіла верхньої щелепи [47-49].

На початку 4-го тижня внутрішньоутробного розвитку відбувається формування хрящової основи черепа [50-52]. На 6-му тижні ембріонального розвитку щелепно-лицеві структури лише нагадують риси, які є характерними для обличчя людини, однак ще не є сформовані верхні та нижня щелепи [53-56].

Після стадії органогенезу впродовж пре- і постнатального періодів, аж до формування постійного прикусу, відбувається посилений ріст зубощелепно-лицевого апарату, внаслідок чого розміри щелеп у трьох взаємоперпендикулярних площинах збільшуються у 7-9 разів. Упродовж фетального періоду розвитку розміри щелеп збільшуються в 3,0-3,5 рази і водночас відбувається активний її ріст в ширину. Ріст щелеп зумовлений процесами аппозиції по зовнішній поверхні та в місцях шовного з'єднання, а також процесами енхдральної побудови в ділянках, де є хрящові утворення [57-60].

Тому виникнення складних зубощелепно-лицевих деформацій слід розглядати як наслідок порушень процесів росту, характеру й швидкості аппозиційної та енхдральної побудови верхніх та нижньої щелеп на вільній поверхні або в місцях шовного з'єднання [61]. Від 10 % до 12 % щелеп, які розвиваються, мають аномальний розвиток [62-64].

Напрямок росту обличчя змінюється у різні вікові періоди, що необхідно враховувати в щелепно-лицевій хірургії. У віці 0-4 роки обличчя росте вперед, до 10 років відбувається ріст зубів і вертикальний ріст передньої частини обличчя, а ріст задньої частини обличчя продовжується до 16 років. У перші чотири роки спостерігається швидке переміщення назіону вперед. З віком лицевий скелет збільшується більше по вертикальній осі і індекс приросту верхньої щелепи в висоту значно вище індексів у поперечних розмірах. Інтенсивність збільшення лицевого скелета збільшується в бік від очної ямки до коміркового відділу щелепи (кінцевий напрям градієнта росту) [62]. Індекс приросту ширини верхнього і

коміркового відділів щелепи становить приблизно 41 %, що значно нижче індексів середнього перерізу верхньої щелепи. Поперечні розміри верхньої щелепи з віком досягають максимальної величини на рівні зігомаксиллярних точок [65].

Дослідження закономірностей анатомічної будови нижньої щелепи в даний час є однією з актуальних проблем сучасної стоматології, пластичної хірургії, антропологічної і судово-медичної практики [66-68]. З прогресом медичних технологій стає доступним широкому колу медичних маніпуляцій плід людини, а з удосконаленням реанімаційних методів стало можливим виходжування глибоко недоношених новонароджених. Тому з 22-го тижня, формується необхідність отримання фундаментальних морфологічних даних про анатомію на етапах плодового розвитку, в тому числі для структур лица [69]. Ці знання складають фундаментальну базу аналізу одержуваних зображень, забезпечують можливість якісної своєчасної діагностики аномалій розвитку структур лицевого відділу голови плода, що є маркерами ряду спадкових захворювань, дозволяють перервати вагітність при аномаліях розвитку плода або спланувати і провести лікувальні заходи плода або новонародженого [70, 71].

## 1.2. Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в онтогенезі

Під час виконання хірургічних операцій в межах лицевого відділу голови мають важливе значення відомості щодо варіантної анатомії всіх кісток, які його формують, а дослідження особливостей їх морфогенезу впродовж пренатального онтогенезу людини є актуальним питанням сучасної морфології, адже кістковий скелет відповідає за функцію захисту важливих структур лицевого відділу голови від різноманітних пошкоджень. Сучасна краніологія вирішує не лише актуальні питання антропології, вивчаючи

закономірності будови черепа людини та виявляючи морфофункціональні особливості різних його форм, але й розробляє прикладні анатоמו-клінічні завдання. Аналіз сучасної наукової літератури дозволяє дійти висновку, що не зважаючи на низку наукових досліджень в анатомії людини морфогенез дрібних кісток лицевого черепа залишається актуальним напрямком для подальших наукових досліджень. Як відомо до дрібних кісток лицевого черепа відносять слъзову, носову, виличну, піднебінну кістки, нижню носову раковину, які є парними і непарні – леміш і під'язикову кістку.

Слъзова кістка – парна, дуже тонка пластинка чотирикутної форми. Вона утворює передню частину присередньої стінки очної ямки. Попереду і знизу слъзова кістка межує з лобовим відростком верхньої щелепи, позаду – з очноямковою пластинкою решітчастої кістки, зверху з'єднується з присереднім краєм очноямкової частини лобової кістки. Присередня поверхня слъзової кістки прикриває передні комірочки лабіринту решітчастої кістки. На бічній поверхні слъзової кістки є задній слъзовий гребінь, що закінчується донизу слъзовим гачком. Попереду від слъзового гребеня розташована слъзова борозна, що з такою ж борозною верхньої щелепи утворює ямку слъзового мішка. Ямка слъзової залози має розміри близько 16,0 мм по вертикалі, глибину від 2,0 до 4,0 мм і ширину від 7,0 до 10,0 мм. При цьому спостерігається мінливість залежно від етнічного походження [72]. Середні розміри слъзової кістки становлять 2,5 мм x 7,2 мм, товщина близько 0,057 мм [73]. Лікування патології слъзовивідних шляхів є досить частою проблемою, яка вимагає знань не лише топографо-анатомічного розташування слъзовивідних шляхів, але й будови кісткових утворень носової порожнини і очної ямки, зокрема, слъзової кістки [74]. Під час ендоназальної мікроендоскопічної дакріоцисториностомії «тонка як папір» слъзова кістка виступає в ролі «хірургічного вікна» та використовується для доступу до слъзового мішка [75]. Нижня частина слъзового мішка та верхня частина носо-слъзової протоки, таким чином, можуть бути легко доступні

зсередины носа, оминається необхідність доступу через щільний лобовий відросток верхньої щелепи, чи використання зовнішнього доступу, який залишає незадовільний косметичний дефект і характеризується більш тривалим загоєнням рани [76, 77]. Первинне скостеніння слъзової кістки з'являється на 3-му місяці внутрішньоутробного розвитку. У новонароджених нерідко виявляється уроджена непрохідність носо-слъзового каналу (дакріоцистит), як наслідок неправильного формування і зростання носової кісточки. Це призводить до того, що носова кістка починає тиснути на носо-слъзовий канал і в кінцевому підсумку перекриває його.

Нижня носова раковина – це парна кістка у вигляді видовженої тонкої пластинки з опуклою присередньою та увігнутою бічною поверхнями, з вільним нижнім краєм та верхнім краєм, який зрощений з гребенями верхньої щелепи та перпендикулярної пластинки піднебінної кістки. У нижньої носової раковини наявні слъзовий, верхньощелепний і решітчастий відростки, які з'єднуються з відповідними кістками. Носові раковини відіграють важливу фізіологічну роль, зігріваючи і зволожуючи повітря, що вдихається, а також регулюючи назальний потік повітря, але вони також суттєво сприяють обструкції верхніх дихальних шляхів, особливо у випадках алергії та вірусних інфекцій [78]. Нині досить часто з метою відновлення нормального носового дихання при хронічних патологіях слизової оболонки носа та приносівих пазух проводиться конхотомія, маніпуляція, яка полягає у повному чи частковому видаленні нижніх і середніх носових раковин разом із слизовою оболонкою, що, в свою чергу, вимагає чітких знань щодо варіантів будови та розташування кісткових структур носової порожнини [79, 80]. Серед аномалій носових раковин досить часто виявляють пневматизацію, агенезію та їх подвоєння. У літературі зафіксовано випадок розвитку великої нижньої раковини, яка закупорювала ліву носову порожнину і відхиляла носову перегородку в протилежний бік, що призводило до двобічної обструкції та вимагало хірургічного лікування [81].

Аналіз даних літератури вказує, що вади розвитку окремих структур носової ділянки рідко діагностуються та досить часто вади ЛОР-органів є проявами ембріопатій, а їх своєчасна діагностика та корекція сприятиме оздоровленню населення [82]. Вплив порушення функції носа на організм людини ґрунтовно вивчається лікарями багатьох спеціальностей, оскільки патологія верхніх дихальних шляхів відіграє значну роль у клініці загальних захворювань та особливо пагубно впливає на патологічний стан верхніх дихальних шляхів організму дитини, яка росте [37].

Леміш – непарна кісткова пластинка трапецієподібної форми. Він розташований у носовій порожнині в сагітальній площині і разом з перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки утворює кісткову носову перегородку. Верхньозадній стовщений край леміша роздвоюється й утворює два крила леміша і його борозну, в яку входять клиноподібний гребінь і дзьоб тіла клиноподібної кістки. Задній край леміша гладкий, утворює хоанний гребінь, який відокремлює дві хоани. Нижній край леміша зростається з носовим гребенем верхньої щелепи і піднебінної кістки. Передній край леміша у верхній частині з'єднується з перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки, а в нижній – із хрящовою носовою перегородкою. Скостеніння леміша відбувається з двох сполучнотканинних пластинок, які в міру скостеніння (початок на 3-му місяці ембріогенезу) зливаються між собою.

Відповідно до даних літератури з 4-го місяця розвитку розпочинається ріст леміша в напрямі до твердого піднебіння, що формується, з наступним його вклиненням до прилеглих структур. Горизонтальна пластинка піднебінної кістки обабіч має трикутну форму, верхівка якого вклинюється між лемішем та піднебінним відростком верхньої щелепи. Починаючи з 6-місячних плодів, форма задньобічної частини горизонтальної пластинки піднебінної кістки різко змінюється та залежить від росту крилоподібного відростка клиноподібної кістки. З 5-го по 7-й місяці розвитку довжина

носової перегородки збільшується, тоді як її товщина зменшується; а нижня частина леміша стає довшою і вклинюється в вузький простір між двома горизонтальними пластинками піднебінних кісток. Починаючи з 8-місячних плодів та новонароджених внаслідок росту леміша у напрямку серединного шва, останній набуває «Y»-подібної форми в поперечному перерізі. У новонародженого лемішево-носовий орган вкорочений і представлений у вигляді невеликої ділянки сенсорного епітелію, водночас внутрішня порожнина не визначається [83, 84]. В свою чергу наявні дані про те, що розвиток леміша тісно пов'язаний з розвитком твердого піднебіння [85]. Рентгенологічно тверде піднебіння, яке утворено горизонтальними пластинками піднебінних кісток та піднебінними відростками верхньої щелепи, починає візуалізуватися із середини 5-го місяця внутрішньоутробного розвитку [83]. У літературі є кілька повідомлень про агенезію леміша, а деякі із них були виявлені випадково під час виконання передопераційного обстеження для оцінки обструкції носових ходів. Уроджена агенезія леміша є рідкісною вадою, при якій кістка розвивається не повністю, що може призвести до перфорації носової перегородки в подальшому. Поширеність супутніх отоларингологічних захворювань у цих пацієнтів може свідчити про зв'язок між розвитком подібних захворювань і розвитком леміша [86].

Носова кістка – це парна кістка у вигляді чотирикутної пластинки, яка своїм присереднім краєм сполучається з протилежною носовою кісткою і утворює спинку носа. Верхній край носової кістки сполучається з носовою частиною лобової кістки, її бічний край – з лобовим відростком верхньої щелепи. На внутрішній поверхні носової кістки наявна решітчаста борозна, в якій проходить гілка переднього решітчастого нерва.

Осифікація носової кістки розпочинається з однієї точки скостеніння, яка з'являється на третьому місяці ембріогенезу. Носову кістку ще не видно на 9-10 тижнях, але вже на початку 11-го тижня внутрішньоутробного

розвитку при УЗД-дослідженні вона візуалізується. Надалі її збільшення звіряється з табличними значеннями розмірів – спеціально складеною таблицею, де показана усереднена норма розвитку плода по тижнях, наведено її довжину, розміри внутрішніх органів і кісткових утворень. На 10-11 тижнях вагітності не вдається зробити виміри носової кістки, але вона обов'язково повинна бути присутньою. Якщо її немає, то слід проводити дослідження хромосомних патологій.

Відповідно даним літератури діапазони розмірів носових кісток можуть виявитися корисними для пренатального скринінгу та діагностики синдромів, які, як відомо, досить часто пов'язані з гіпоплазією носа [87, 88]. Невідповідність табличним розмірам свідчить про те, що у плода є гіпоплазія носової кістки. Але це не означає, що у майбутньої дитини на 100 % хвороба Дауна. Лікар враховує не тільки довжину цієї кісточки, але і аналізує інші параметри, зіставляючи їх. Щоб визначити норму розвитку плода, потрібно враховувати й індивідуальні особливості батьків майбутнього немовляти: спосіб життя; особливості харчування матері під час вагітності; національності матері та батька. Крім того, зміни розглядають у динаміці, враховуючи, що вони на різних апаратах можуть відрізнятися на 1,0-2,0 мм, а ця кістка має дуже незначні розміри [89]. В дослідженні Hanna Moczulska et al. [90] було проаналізовано 60 випадків з гіпоплазією носової кістки, в 7,1 % випадків ізольованої гіпоплазії носової кістки були виявлені хромосомні аберації, а в 57 % – гіпоплазії носової кістки разом з іншими вадами розвитку, що свідчить про те, що гіпоплазія носової кістки є маркером лицевого дисморфізму при багатьох генетичних синдромах, і що будь-який випадок, коли спостерігається гіпоплазія носової кістки слід піддати подальшому детальному УЗД-дослідженню, щоб підтвердити або виключити наявність інших маркерів вад розвитку.

Отже, ніс є складною структурою, важливою як для естетики обличчя, так і фізіології дихання. Знання про ранній розвиток кісткової носової



перегородки, зокрема, леміша і зовнішнього носа, носових кісток, є важливим для розуміння уроджених вад розвитку середньої частини обличчя. У свою чергу, дефекти носа можуть стати проблемою для реконструктивних оперативних втручань, які повинні відновити назальну симетрію, зберігаючи при цьому функцію носа, відповідно, для успішної реконструкції носа необхідно базове розуміння основної анатомії носа та структур що його утворюють [91].

Піднебінна кістка є парною, разом із верхньою щелепою бере участь в утворенні стінок ротової та носової порожнин, очної та крило-піднебінної ямок черепа. Піднебінна кістка складається з тонких горизонтальної та перпендикулярної пластинок і має пірамідний, очноямковий та крилопіднебінний відростки.

Вилична кістка – парна кістка, яка є важливим компонентом лицевого скелета і забезпечує зв'язок між лицевим та мозковим відділами черепа. Вилична кістка є місцем прикріплення жувальних та кількох м'язів обличчя, важливою опорою лицевого скелета для врівноваження тиску, який виникає під час жування; має значення для визначення філогенетичних взаємозв'язків. У людини виличні кістки мають також естетичне значення для зовнішнього вигляду обличчя, а їх відновленню після травм присвячено велику кількість досліджень, незважаючи на те, що вона є найбільш міцною кісткою лицевого скелету. Знання щелепно-лицевими хірургами особливостей будови виличних кісток є одним із ключових моментів у визначенні тактики хірургічного лікування хворих із травмами бічного відділу лицевого черепа чи під час встановлення виличних імплантів [92-94].

Вилична кістка – парна чотирикутна пластинка, розташована в передній частині обличчя. Вона має на очноямковій поверхні вилочно-очноямковий отвір, на бічній поверхні – вилочно-лицевий отвір, на скроневій поверхні – вилочно-скроневий отвір для проходження однойменних нервів (гілки V пари черепних нервів). Вилична кістка проходить сполучнотканинну

і кісткову стадії розвитку. Ядро скостеніння у виличній кістці з'являється на 8-му тижні внутрішньоутробного розвитку [94].

Під'язикова кістка – непарна кістка підковоподібної форми, яка знаходиться в ділянці шиї між нижньою щелепою та щитоподібним хрящем гортані. Упродовж тривалого часу є об'єктом анатомічних дискусій з приводу особливостей свого ембріонального походження, варіантів будови, положення і функції. Її унікальність полягає також в тому, що вона не утворює суглобів чи іншого типу з'єднань з будь-якими іншими кістками, сполучається з кістками черепа за допомогою зв'язок [95]. Дослідження процесів морфогенезу та становлення топографії під'язикової кістки у пренатальному періоді онтогенезу людини має практичне та клінічне значення для проведення реанімаційних, реконструкційних маніпуляцій та підходів для проведення оперативних утручань в ділянці шиї [96, 97]. Також варіантна анатомія під'язикової кістки привертає увагу судової медицини, оскільки, її пошкодження досить часто є, однією з найважливіших, а подеколи і єдиною ознакою зовнішнього впливу на ділянку шиї. Сучасні методи дослідження проведені помертню можуть підтвердити насильницький вплив на організм людини як причину смерті, але підґрунтям для оцінки виступають відомості про варіантну анатомію і мікроскопічною будову органів і структур в нормі та при патології [98, 99].

### 1.3. Прикладне значення сучасних методів візуалізації та морфометрії кісток лицевого черепа

Аномалії зубо-щелепної системи є одними із дефектів розвитку лица і щелеп, що призводять до значних анатомічних (косметичних) і функціональних порушень [100].

Під час виконання хірургічних утручань на черепі і рентгенологічному обстеженні, частіше використовуються абсолютні його розміри. Важливо

знати індивідуальні коливання розмірів черепа і його частин та орієнтуватися на ті, які з них менше за інші змінюються. Лицевий череп з усіх частин скелета голови має найбільш індивідуальні риси будови [101-103].

З розвитком нових стоматологічних технологій великої значимості набирає сонографічна оцінка нормального формування структур лица з використанням тривимірної візуалізації з метою оцінки відповідності нормальній будови у ранньому онтогенезі. УЗД-дослідження виконуються на 17, 22, 27 та 32 тижнях вагітності. Проведення дослідження з використанням КТ-щільності зачатка кісткової тканини різних анатомічних ділянок лица з використанням стандартизованого програмного забезпечення i-CATVision дозволяє встановити особливості щільності кісткової тканини у плодів [104].

Дослідження лінійних і кутових параметрів черепа плодів за умов фізіологічної норми сприятиме визначенню деяких порушень окремих структур лицевого та мозкового відділів черепа. Пропорції кожної кістки у процесі розвитку змінюється по-різному, що й зумовлює їх індивідуальні особливості [105-107].

Створені умови виходжування недоношених новонароджених навіть з 22-го тижня внутрішньоутробного розвитку, що на сьогодні є необхідністю для отримання фундаментальних анатомічних даних про структури та ділянки організму людини, зокрема лицевої [108, 109].

На думку багатьох вчених [110, 111], маловивченими і варіабельними залишаються питання щодо будови і функції кісткової тканини, що характеризує її архітектоніку, щільність, мінеральну насиченість, відхилення від нормальних показників кісткової тканини у пренатальному періоді онтогенезу може призвести у подальшому до значної патології щелепно-лицевої ділянки.

Якість кісткової тканини характеризується вираженою динамікою впродовж раннього періоду онтогенезу і залежить від перебігу процесів мінералізації скелета в цілому, так і від особливостей мінерального складу

кісткової тканини черепа [112, 113]. Формування кісткової тканини зачатка лица є наслідком процесів гістогенезу і власне її мінералізації [114].

Знання нормативних показників мінералізації кісткової тканини до і після хірургічної травми є необхідною складовою адекватної діагностики відхилень показників якості кісткової тканини від норми [115-117].

Сучасні методи променевої діагностики, зокрема: ультразвукова денситометрія, комп'ютерна томографія, дентальна радіовізіографія, дозволяють визначити якість кісткової тканини лица як за наявністю певних клінічних проявів, так і з метою профілактичних або скринінгових обстежень [118-119]. Різний ступінь мінералізації, товщина шару та щільність окремих структур зубо-щелепного апарату та щелепно-лицевої ділянки зумовлюють різну їх рентгенконтрастність, що створює сприятливі умови для їх дослідження [120-122].

Конусно-променева комп'ютерна томографія – сучасний метод для створення 3D зображень та визначення кількісно-якісних показників кісткової тканини структур щелепно-лицевої ділянки за допомогою сірих шкал Хаунсфілда. За даними літератури [123], конусно-променева комп'ютерна томографія є корисною для оцінки біомаркерів ранніх ознак товщини кісткової тканини, що створює передумови превентивної медичної стратегії.

У поодиноких наукових публікаціях [124-129], КТ-дослідження у пренатальному періоді онтогенезу використовувалися з метою встановлення появи центрів скостеніння в кістковій тканині. Дискусійними залишаються питання щодо застосування МРТ або КТ у вагітних з метою виявлення на початкових стадіях аномалій плода, так як ці методи є безпечними і не рентабельними [130].

Окремі автори [131] наголошують про використання дентального томографа «і-CAT» та програмного забезпечення «і-CATision» для вимірювання малодоступних ділянок щелепно-лицевої ділянки.

Для розуміння кореляцій між лінійними розмірами черепа і розмірами дрібних кісток лицевого черепа та деталізації індивідуальної анатомічної мінливості в перинатальному періоді вибрані основні лінійні розміри: поздовжня довжина черепа (вимірюється між точками глабелла – опістокраніон); поперечна довжина черепа (еуріон – еуріон); висота черепа (брегма – базіон); загальна висота лица (назіон – гнатіон); верхня висота лица (назіон – простіон); ширина лица або вилична ширина (зігіон – зігіон) [132-135]. Лінійні розміри вимірюються за допомогою штангенциркуля, малого товстотного та ковзного циркулів [132, 133, 135].

За умов виконання краніометричних обстежень необхідно застосовувати основні лінійні розміри черепа (довжина, ширина і висота) та їх співвідношення, які дають змогу визначити необхідні індекси. До них відносяться головний або черепний індекс, який є відсотковим співвідношенням ширини черепа до його довжини. Залежно від величини цього індексу визначають: доліхоцефалічний (доліхокранний) тип будови черепа, коли люди мають вузьку та видовжену форму черепа (індекс коливається від 74,9 % та менше); мезоцефалічний (мезокранний) – тип людей, що мають середні розміри голови (індекс коливається від 75,0 до 79,9 %); брахіцефалічний (брахікранний) тип характеризується короткою та широкою формою голови (індекс досягає 80,0 % та більше) [132, 133, 136].

Висотно-поздовжній індекс черепа – це відсоткове співвідношення висоти черепа до його довжини.

Висотно-широтний індекс черепа – це відсоткове співвідношення висоти черепа до його ширини.

З метою вивчення загальної характеристики форми лицевого черепа використовують лицевий показник (формула Гарсона), який характеризує відсоткове співвідношення загальної висоти лица до виличного діаметра, або до ширини лица. Також використовується формула Кольмана, показники

даного індекса повністю співпадають з показниками лицевого показника [132, 136].

Лицевий індекс може бути розрахований лише на верхній частині лица, не враховуючи точку гнатіон. Тоді як лицевий індекс називають верхньощелепним і є відсотковим співвідношенням висоти верхньої частини лица до виличного діаметра, або до ширини лица. В даному випадку виключається розмір нижньої щелепи [132, 136].

Доцільного значення для характеристики індивідуальних розбіжностей лицевого відділу черепа має лицевий кут, який формується між франкфуртською площиною і лінією, яка з'єднує назіон з переднім краєм верхньої щелепи (краніологічна точка простіон) [132, 133].

#### *Підсумок*

На основі опрацьованих наукових праць можна констатувати, що лише в поодиноких роботах фрагментарно описані етапи розвитку та становлення будови дрібних кісток лицевого черепа у перинатальному періоді онтогенезу. На цей час відсутні комплексні дослідження щодо щільності кісткової тканини, морфометричної характеристики та корелятивних взаємовідношень дрібних кісток лицевого відділу черепа з параметрами лица та черепа в цілому впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу, що є підґрунтям для визначення морфологічних передумов виникнення варіантів будови і уроджених вад обличчя й зумовлюють потребу подальшого анатомічного дослідження.

Результати розділу опубліковано у наукових працях авторки [146, 150].

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Матеріал дослідження

Дослідження виконано на 57 об'єктах плодів людини віком від 4-х до 10 місяців та 7-ми новонароджених (зокрема, 5 ізольованих органокомплексів) обох статей, без зовнішніх ознак анатомічних відхилень або аномалій та без явних макроскопічних відхилень від нормальної будови черепа. Матеріал одержували з Чернівецьких міських гінекологічних клінік упродовж 1999-2006 років. У роботі також використані об'єкти плодів людини з колекції кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету МОЗ України. Окремі препарати об'єктів плодів масою 500,0 г і більше досліджували у Чернівецькій обласній комунальній медичній установі «Патологоанатомічне бюро» і в патолого-анатомічному відділенні Центральної міської лікарні м. Рівне відповідно договору про наукову співпрацю.

Розподіл матеріалу за віком проводили відповідно класифікації періодів онтогенезу людини (1965), періодизації внутрішньоутробного розвитку за Г.А. Шмідтом (1968) та з врахуванням «Інструкції з визначення критеріїв перинатального періоду, живонародженості та мертвонародженості», затвердженої наказом № 179 МОЗ України від 29.03.2006 р.

Дослідження проведені відповідно методичним рекомендаціям «Дотримання етичних та законодавчих норм і вимог при виконанні наукових морфологічних досліджень» [137, 138]. За висновком комісії з питань біомедичної етики закладу вищої освіти Буковинського державного

медичного університету МОЗ України (протокол № 7 від 18 травня 2023 р.), дисертаційна робота виконана з дотриманням основних положень Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень за участю людини (1964-2000) та наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

Вік об'єктів дослідження визначали за таблицями Б.М. Паєттена (1959), А.Г. Кнорре (1967), Б.П. Хватова і Ю.Н. Шаповалова (1969), А.И. Брусиловського і Л.С. Георгієвської (1985) на підставі вимірювання тім'яно-п'яркової довжини (ТПД) (табл. 2.1).

*Таблиця 2.1*

**Віковий та кількісний склад об'єктів дослідження**

Вік об'єктів дослідження	Тім'яно-п'яркова довжина, ТПД (мм)	Досліджено об'єктів
Плоди		
4 місяці	165,0 – 200,0	7
5 місяців	201,0 – 250,0	11
6 місяців	251,0 – 300,0	12
7 місяців	301,0 – 350,0	11
8 місяців	351,0 – 400,0	6
9 місяців	401,0 – 450,0	5
10 місяців	451,0 – 500,0	5
Новонароджені		
	501,0 мм і більше	7
ВСЬОГО:		64

Кількість об'єктів дослідження повністю задовільняє досягнення поставленої мети щодо з'ясування анатомічних особливостей макробудови та морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді онтогенезу.



На початку дослідження проводили зовнішній огляд об'єктів на відсутність аномалій та вад розвитку. Об'єкти плодів після вимірювання тим'яно-п'яtkової довжини (ТПД) занурювали для фіксації у 10 % розчин нейтрального формаліну впродовж 2-3 тижнів, після чого їх перекладали для зберігання у 5 % розчин нейтрального формаліну. Вибір фіксувального розчину зумовлений тим, що саме дана концентрація нейтрального формаліну найменше змінює реальні розміри об'єктів [139].

## 2.2. Методи дослідження

Класичні та традиційні краніологічні методи дослідження дозволяють встановити особливості вікових та індивідуальних анатомічних перетворень окремих кісток черепа та лица зокрема [140].

Для виконання даного наукового дослідження поєднані сучасні адекватні анатомічні та морфостатистичні методи з наступною оцінкою вірогідності одержаних результатів, які вміщують такий послідовний алгоритм анатомічного дослідження дрібних кісток лицевого відділу черепа:

1) метод макромікропрепарування – для визначення типової та варіантної анатомії дрібних кісток лицевого відділу черепа, топографо-анатомічного взаємовідношення їх з суміжними структурами та ділянками лица;

2) метод рентгенографічного дослідження (у фронтальній та сагітальній площинах) – для встановлення параметрів і з'єднань дрібних кісток лицевого відділу черепа та кісток лица і черепа, визначити взаємовідношення з іншими утворами та виконувати морфометричні вимірювання;

3) метод комп'ютерної томографії – дозволяє встановити кісткову щільність дрібних кісток лицевого відділу черепа і уточнити їх морфометричні параметри залежно від віку;

4) метод морфометрії – для визначення онтогенетичних перетворень морфометричних параметрів дрібних кісток лицевого відділу черепа, лица та черепа;

5) методи статистичної обробки даних – для встановлення вірогідності проведених досліджень та кореляційних зв'язків між морфометричними параметрами дрібних кісток лицевого відділу черепа, лица та черепа.

### 2.2.1 Метод макромікропрепарування.

Макроскопічне дослідження дозволяє визначити особливості макробудови та морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа, лица та черепа в плодів та новонароджених. Для макропрепарування використовували як свіжі, так і фіксовані об'єкти плодів та новонароджених. На початку дослідження вимірювали тім'яно-п'яткову довжину (ТПД) плода.

Препарування м'язів, судин і нервів виличної та носової ділянок, і суміжних з ними лицевих ділянок, а також визначення морфометричної характеристики виличної та носової кісток у плодів людини різного віку та новонароджених виконували поетапно: спочатку відпрепарувували поверхневі, а потім глибокі утворення, і наприкінці здійснювали виміри розмірів виличної та носової кісток.

Для препарування виличної ділянки враховували те, що в даній ділянці для мімічних м'язів характерним є відсутність фасцій і м'язи безпосередньо вплітаються в шкіру, тому ми дуже обережно знімали шкіру. Відвернувши клапті шкіри убік, у ділянці нижнього краю нижньої щелепи попереду жувального м'яза знаходили лицеву артерію, яка розміщена поверхнево під підшкірним м'язом шиї. Препарування лицевої артерії здійснювали доверху в напрямку до присереднього кута ока. Враховуючи те, що лицева артерія розташована на різній глибині і на своїй протяжності проходить під великим і малим виличними м'язами, а також під м'язом-підіймачем верхньої губи ми спочатку відпрепарувували мімічні м'язи, а потім під ними – лицеву артерію.

Далі відпрепарувували гілки лицевої артерії. Зауважимо, що для знаходження нижньої і верхньої губних артерій, які починаються від лицевої артерії відповідно дещо нижче кута рота і на рівні останнього, ми розрізали вздовж їх топографії коловий м'яз рота. Разом із лицевою артерією ми препарували й лицеву вену, що починається в ділянці присереднього кута ока.

Після цього виявляли підчочномковий нерв і однойменні судини. Для цього на рівні середини підчочномкового краю розрізали коловий м'яз ока і м'яз-підіймач верхньої губи, і в глибині розрізу знаходили підчочномковий отвір та однойменні судини і нерв, які виходять через цей отвір. Разом із підчочномковим нервом відпрепарувували підчочномкову артерію і вену.

Для з'ясування топографії гілок лицевого нерва, його препарування ми розпочинали з привушної ділянки. Для цього ми спочатку відпрепарувували груднинно-ключично-соскоподібний м'яз у місця його прикріплення до соскоподібного відростка скроневої кістки та відтягували його передній край дозад. Далі виконували вертикальний розріз від козелка донизу, глибиною від 4,0 до 8,0 мм, залежно від віку об'єкта. Розсунувши краї розрізу, в товщі привушної залози відпрепарувували до периферії гілки лицевого нерва, при цьому видаляючи кусочками цю залозу.

Спочатку відпрепарувували скроневі гілки лицевого нерва, що перетинають виличну дугу та прямують вверх у скроневу ділянку, забезпечуючи іннервацію вушних м'язів, лобового черевця надчерепного м'яза і колового м'яза ока, м'яза-зморшувача брови. В іннервації колового м'яза ока, великого і малого виличних м'язів беруть участь виличні гілки лицевого нерва. Щічні гілки лицевого нерва перетинають поперек жувальний м'яз і прямують до щічного м'яза, а також до м'язів, що оточують ротову щілину та ніздрі. Під час препарування щічних гілок лицевого нерва ми вивчали топографію поперечної артерії лица, що є гілкою поверхневої скроневої артерії.

З метою доступу до глибоких судинно-нервових структур лица ми півколовим розрізом розрізали дві пластинки скроневої фасції і відокремлювали їх від скроневого м'яза, намагаючись зберегти відпрепаровані гілки лицевого нерва. Після цього перерізали у двох місцях виличну дугу (в ділянці виличної кістки та біля козелка), а також жувальний м'яз у місця його прикріплення до виличної кістки та відвертаючи перерізану частину виличної дуги донизу, відокремлювали жувальний м'яз від нижньої щелепи в місці його прикріплення до жувальної горбистості. Звертали увагу на поверхнево розміщене крилоподібне сплетення, що міститься в ділянці підскроневої ямки і визначається на поверхні бічного і присереднього крилоподібних м'язів. У крилоподібне сплетення притікає венозна кров від крилоподібних, жувальних і щічних м'язів, а також слизової оболонки носової порожнини, глибоких відділів скроневого м'яза тощо. Зазначимо, що крилоподібне сплетення ускладнює доступ до верхньощелепної артерії. Тому, для препарування гілок верхньощелепної артерії треба видалити крилоподібне сплетення.

Під час макромікроскопічного препарування ми звертали увагу на топографію виличного нерва, який відходить від верхньощелепного нерва у крило-піднебінній ямці. Слід зауважити, що виличний нерв прямує до очної ямки через нижню очноямкову щілину разом із підочноямковим нервом. Далі виличний нерв проникає у товщу виличної кістки через вилично-очноямковий отвір і розгалужується на вилично-скроневу та вилично-лицеву гілки.

Носову ділянку починали препарувати зверху в каудальному напрямку. Верхня частина носової ділянки вузька порівняно з крилами носа, бічні поверхні носа дещо випуклі, особливо до нижньої її частини. Шкіру носової ділянки разом з її підшкірною жирковою клітковиною обережно відпрепарували до кісткової основи носа. Дві носові кістки разом з двома

комірковими і лобовими відростками верхньої щелепи обмежують грушоподібний отвір.

Анатомічні особливості виличної і носової кісток та їх взаємовідношення із прилеглими структурами фотографували за допомогою цифрового фотоапарата (Sony-DSC-F828). Для фотографування анатомічних об'єктів використовували безтіньовий освітлювач, розроблений співробітниками кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету МОЗ України [141].

### 2.2.2 Метод рентгенологічного дослідження.

Даний метод дозволяє відтворювати тіньове зображення кісткових анатомічних структур на світлочутливих матеріалах. Дослідження особливостей рентгенанатомії кісткових структур лицевого відділу черепа плодів та новонароджених проводили за допомогою апарата EDR-750B, з напругою на трубці 40-50 кВ, силою струму – 25-50 мА, фокусною відстанню – 90,0 см, експозицією – 25-34 с [142].

### 2.2.3 Метод комп'ютерної томографії.

Комп'ютерна томографія плодів і новонароджених проводилася з метою встановлення особливостей та закономірностей просторової організації та перетворення структур лица та черепа в процесі його перинатального розвитку, тобто в період становлення, формування та мінералізації. Цей метод дослідження зумовлює послідовні сканування органа чи структури тонким пучком рентгенівського випромінювання під різними кутами. Денситометричну щільність різних тканин тіла вимірюють в умовних одиницях Хаунсфілда (Hu – Hounsfield units). Для кращого розпізнавання різних за денситометричною щільністю суміжних анатомічних структур дослідження проводять у межах певного електронного вікна,

наприклад, від 0 до +200 Hu. Зменшення ширини електронного вікна призводить до збільшення контрастності зображення. Метод комп'ютерної томографії використовувався для проведення вимірювань кістково-хрящових компонентів лица, зокрема дрібних кісток лицевого відділу черепа. Визначення щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа виконували на томографі GX CB-500 (powered by i-CAT) № NU011250-США. Використано програмне розширення 140x140x85 мм та товщина зрізів зображень комп'ютерної томографії 0,125 мм<sup>3</sup>-0,2 мм<sup>3</sup>. Аналіз щільності кісткової тканини виконували за допомогою програмного забезпечення i-CATVision у Мо (міжнародних одиницях) Hu (Хаунсфілда).

На комп'ютерних томографах виконують до 100 горизонтальних зрізів (також називають аксіальними зрізами) завширшки 2,0-10,0 мм на відстані до 10,0 мм один від одного. Кількість зрізів та їх товщину вибирали за потребою. На отриманих зрізах вивчали будову досліджуваних структур, їх денситометричну щільність, томографічне розташування. Зображення отримували під час плавного переміщення стола з плодом через отвір раміцентру в напрямі перпендикулярному до щілинного пучка рентгенівського випромінювання за нерухою системи «трубка-детектор».

За допомогою комп'ютерної томографії вимірювали такі показники: висоту черепа, поперечну довжину черепа, загальну висоту лица, ширину лица; у поздовжньому напрямі: довжину та ширину виличних і носових кісток.

Hu (Hounsfield Units) – це лінійний коефіцієнт згасання рентгенологічних хвиль, в якому за 0 (нуль) Hu взято показник дистильованої води, за нормального тиску та температури (STP); повітря вважається як – 1000 Hu, а щільна кістка +1000 Hu. Цей показник дозволяє на різних комп'ютерних томограмах отримувати ідентичні дані щодо рентгенологічної щільності тканин в ділянці дослідження. За допомогою Hu показників

вимірювали осифікацію (щільність) дрібних кісток лица, відступаючи 1,0 мм від неї [143].

#### 2.2.4 Метод морфометрії.

Дослідження морфо- та краніометричних параметрів черепа і лица проводили по загальновідомим краніометричним точкам, відстаней між ними, а також по основних просторових площинах і лініях, відповідно до рекомендації з антропологічної та медичної краніології [132-135]. Перед початком краніометричного дослідження, кожний об'єкт фіксували в краніостаті, в горизонтальній вушно-очній площині, у так званій «франкфуртській горизонталі». Площина проведена через верхні краї зовнішніх слухових отворів і через нижні краї очних ямок. Всі вимірювання на черепах виконувалися з використанням сантиметрової стрічки, товстотного, ковзаючого циркулів та штангель-циркуля [132, 133].

Визначали наступні краніометричні параметри черепа та лица:

- поздовжню довжину черепа (відстань між glabella до opistocranium, тобто від найбільш випинальної назовні точки між надбрівними дугами, за положенням черепа у вушно-очній площині, до найбільш віддаленої від glabella точки на потиличній кістці в серединній площині) (рис. 2.1);

- поперечна довжина черепа (відстань між точками europ, тобто між найбільш випинальними точками бокової стінки черепа, що розміщені на тим'яних кістках (рідше на верхній частині луски скроневої кістки) (рис. 2.2);

- висота черепа (відстань від середини переднього краю великого потиличного отвору – basion до найвищої точки стрілового шва – bregma (точка розташована в місці сходження вінцевого та стрілового швів).

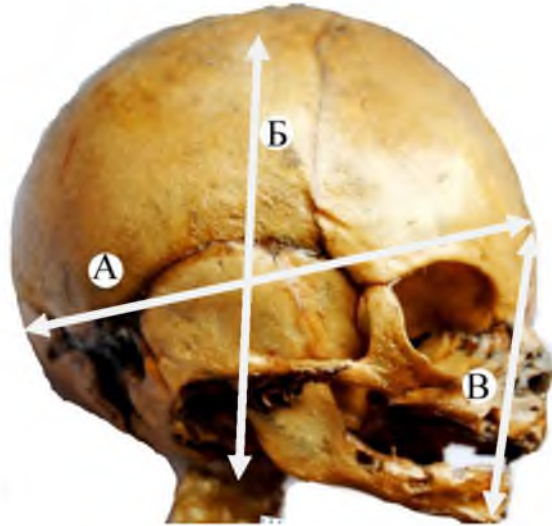


Рис. 2.1. Схема вимірювання морфометричних параметрів черепа та лиця (сагітальна площина):

А – поздовжня довжина черепа (g-or);

Б – висота черепа (ba-b);

В – загальна висота лиця (n-gn).

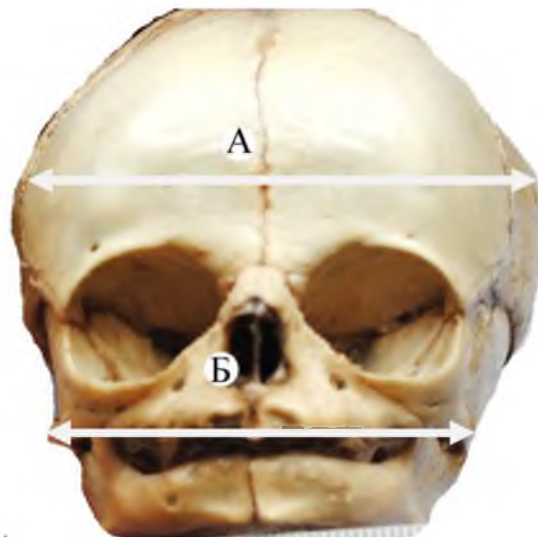


Рис. 2.2. Схема вимірювання морфометричних параметрів черепа та лиця (фронтальна площина):

А – поперечна довжина черепа (eu-eu);

Б – ширина лиця (zy-zy).



- загальна висота лиця (відстань між точкою, що розміщена в місці перетину серединної площини із лобово-носовим швом (nasion) та точкою на нижньому краї нижньої щелепи в місці перетину його з серединною площиною (gnation) (див. рис. 2.1);

- ширина лиця (відстань між найбільш випинальними назовні точками на виличних дугах (zygion), майже завжди розташовується на виличних відростках скроневих кісток (див. рис. 2.2);

Визначали висоту та ширину виличної і носової кісток. Висота виличної кістки – відстань від верхівки її лобового відростка до середини нижнього краю тіла виличної кістки, ширина – відстань по горизонтальній лінії, яка проведена через середину тіла виличної кістки від вилично-верхньощелепного шва до вилично-скроневого шва (рис. 2.3).

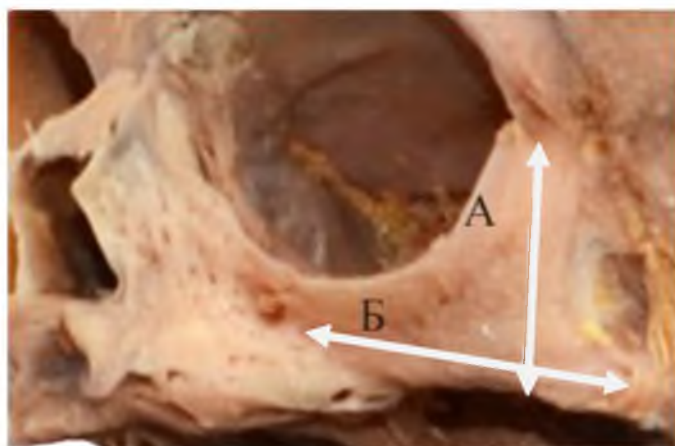


Рис. 2.3. Висота (А) та ширина (Б) виличної кістки. Фото макропрепарату плода 320,0 ТПД.

Висота носової кістки – по лінії, яка проведена через середину верхнього та нижнього країв кістки, ширина – по лінії, яка проведена через середину присереднього та бічного її країв (рис. 2.4).

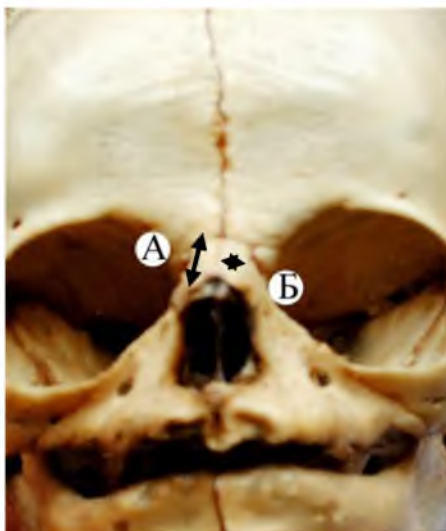


Рис. 2.4. Висота (А) та ширина (Б) носової кістки. Фото макропрепарату плода 340,0 ТПД.

#### 2.2.6 Метод статистичної обробки даних.

Статистичний аналіз одержаних даних проводили за допомогою ліцензованої програми RStudio. Перевірялась нульова гіпотеза про те, що вибірки взяті з одного розподілу, або з розподілів з однаковими медіанами:

$H_0$ : {кожна група має однаковий розподіл}

$H_1$ : {кожна група не має однакового розподілу}

Використовували тест Стьюдента, непараметричний критерій Краскела-Уолліса (дає відповідь на питання чи є відмінність між розподілами груп, однак не вказує які саме групи вирізняються), тест Коновера-Імана для порівняння статистичного домінування та отримання результатів між різними попарними порівняннями після тесту Краскела-Уолліса для статистичного домінування серед  $k$  груп. При аналізі вибіркового коефіцієнта кореляції ( $r$ ) силу зв'язку оцінювали за шкалою Чеддока: при  $r = 0$  – зв'язок відсутній; при  $r =$  від 0,1 до 0,3 – слабкий зв'язок; 0,3-0,5 – зв'язок помірної сили; 0,5-0,7 – помітний зв'язок; 0,7-0,9 – зв'язок високої сили, 0,9-1 – дуже високої сили. Статистично значущими вважали значення при  $p < 0,05$ . Використання принципів кореляцій у морфології призводить не тільки до

необхідності вивчення процесів росту та диференціювання структур у біологічних об'єктах, але й процесів їх інтеграції, що забезпечує морфофункціональне об'єднання елементів у цілісну систему [144].

### *Підсумок*

Поєднання сучасних і адекватних методів морфологічного дослідження дозволить з'ясувати складні та різноманітні онтогенетичні перетворення щодо становлення макробудови і топографії дрібних кісток лицевого відділу черепа, їх корелятивні взаємовідношення і створити повну та цілісну уяву про їх структурну організацію в перинатальному періоді онтогенезу людини.

Результати розділу опубліковано у наукових працях автора [149, 151, 153].

### РОЗДІЛ 3

## МАКРОСКОПІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДРІБНИХ КІСТОК ЛИЦЕВОГО ЧЕРЕПА У ПЕРИНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

#### 3.1. Особливості морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа у другому триместрі внутрішньоутробного розвитку

Особливості будови дрібних кісток лицевого відділу черепа у другому триместрі внутрішньоутробного розвитку досліджено на 41 препараті трупів 4-7-місячних плодів від 165,0 до 350,0 мм тім'яно-п'яткової довжини (ТПД).

У другому триместрі внутрішньоутробного розвитку череп округлої форми. Лицевий череп короткий та широкий, але дещо довший за мозковий. Кістки черепа з'єднанні між собою піврухома, за допомогою еластичних, волокнистих перетинок. Кістки лицевого черепа міцно з'єднанні між собою тонкими плоскими швами. Очні ямки п'ятигранної форми, великі, округлі, добре розвинені. Поперечний розмір очної ямки незначно перевищує поздовжній.

Вилична кістка разом із виличною дугою складає основу та виличну ділянку лиця. Шкіра виличної ділянки рухома, у даному віковому періоді підшкірна жирова клітковина майже не виражена. Поверхнева фасція проникає між малопомітними макроскопічно м'язовими волокнами мимічних м'язів – малого та великого виличних м'язів, м'яза, що піднімає верхню губу та колового м'яза ока. Власна фасція, яка представлена тільки поверхневою пластинкою, переходить без меж із виличної ділянки у щічну, де бере участь у формуванні фасціальних футлярів жувального м'яза, привушної залози та жирового тіла щоки. Вилична кістка та вилична дуга є місцем початку жувального м'яза. Виличні кістки добре виражені, вже чітко вирізняються бічна, скронева та очноямкова поверхні і два відростка: лобовий та

скроневої (рис. 3.1). До заднього краю лобового відростка виличної кістки прикріплюється скронева фасція і формується фасціальний вузол, який у даний період розвитку макроскопічно майже не визначається (рис. 3.2), для нижнього краю цього відростка характерною є маловиражена горбистість (місце початку м'язових волокон жувального м'яза). На очноямковій поверхні виличної кістки визначається отвір – місце початку виличного каналу, місцем закінчення його є вилично-лицевий отвір на бічній поверхні цієї кістки та вилично-скроневий отвір на її скроневої поверхні.



Рис. 3.1. Череп плода 350,0 мм ТПД. Передньо-ліва проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 2,4<sup>x</sup>:

- 1 – лобовий відросток виличної кістки;
- 2 – скроневий відросток виличної кістки ;
- 3 – вилична кістка;
- 4 – верхня щелепа;
- 5 – нижня щелепа;
- 6 – лобова кістка;
- 7 – скронева кістка.



Рис. 3.2. Череп плода 350,0 мм ТПД. Передньо-ліва проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 2,1<sup>х</sup>:

- 1 – вилична кістка;
- 2 – скроневий м'яз;
- 3 – верхня щелепа;
- 4 – нижня щелепа;
- 5 – очна ямка.

У виличній і щічній ділянках розміщені стрічкоподібної форми великий і малий виличні м'язи. Останній переважно бере початок від передньої поверхні виличної кістки та бічного краю м'яза-підіймача верхньої губи. М'язові пучки малого виличного м'яза йдуть у каудо-медіальному напрямку та вплітаються в шкіру рота і верхньої губи. Збоку від малого виличного м'яза виявляється великий виличний м'яз, пучки якого прямують у краніо-каудо-вентральному напрямку та прикріплюються до кута рота і верхньої губи.

Лицева артерія розташована на різній глибині і на своїй протяжності проходить під великим і малим виличними м'язами, а також під м'язом-підіймачем верхньої губи. Губні артерії (верхня і нижня), гілки лицевої артерії кровопостачають колівий м'яз рота, шкіру, м'язи і слизову оболонку

верхньої і нижньої губ, а також утворюють анастомози з однойменними артеріями протилежного боку.

Лицева вена починається в ділянці присереднього кута ока, вона прямує косо у краніо-каудо-латеральному напрямку, проходить позаду і дещо латеральніше лицевої артерії під виличними м'язами. Досягнувши переднього краю жувального м'яза, лицева вена прямує вздовж цього краю і переходить на шию. Глибока вена лица формується в ділянці підскроневої ямки, де вона анастомозує з нижньою очною веною, а також із занижнощелепною веною та крилоподібним сплетенням. Прямуючи у вентро-латеральному напрямку, глибока вена лица огинає знизу виличний відросток верхньої щелепи, проходить по зовнішній поверхні щічного м'яза і впадає у лицеву вену дещо вище від місця впадання верхньої губної вени.

Підочноямковий нерв, який є найбільшою гілкою верхньощелепного нерва, спочатку проходить в очну ямку через нижню очноямкову щілину, лягає в однойменну борозну, прямує через підочноямковий канал, і далі виходить через підочноямковий отвір на лице. У глибині іклової ямки підочноямковий нерв віялоподібно розгалужується на численні кінцеві гілки, формуючи «малу гусячу лапку»: нижні повікові, верхні губні, зовнішні та внутрішні носові гілки.

Скроневі гілки лицевого нерва, що перетинають виличну дугу та прямують вгору у скроневу ділянку, забезпечують іннервацію вушних м'язів, лобового черевця надчерепного м'яза і колового м'яза ока, м'яза-зморшувача брови. В іннервації колового м'яза ока, великого і малого виличних м'язів беруть участь виличні гілки лицевого нерва. Щічні гілки лицевого нерва перетинають поперек жувальний м'яз і прямують до щічного м'яза, а також до м'язів, що оточують ротову щілину та ніздрі. Спочатку поперечна артерія лица розташовується в товщі привушної залози, кровопостачає останню, потім прямує горизонтально по поверхні жувального м'яза, між нижнім краєм виличної дуги і протокою привушної залози та віддає гілки до

мімічних м'язів і анастомозує з гілками лицевої артерії. Також у плодів даної вікової групи виявлено анастомози поперечної артерії лица з вилично-очноямковою артерією, що також є гілкою поверхневої скроневої артерії. Вилично-очноямкова артерія проходить над виличною дугою в напрямку до бічного кута ока, досягає колового м'яза ока, бере участь у кровопостачанні останнього, а також прилеглих ділянок шкіри і мімічних м'язів. У деяких плодів виявлено анастомози вилично-очноямкової артерії із очною і слъзовою артеріями. Зазначимо, що поперечну артерію лица супроводжує однойменна вена, що прямує спереду назад між привушною протокою і виличною дугою та впадає у занижньощелепну вену, яка є безпосереднім продовженням поверхневої скроневої вени.

Під час проведення дослідження в поодиноких плодів людини виявлено варіанти будови і топографії виличних м'язів. Так, у плода 290,0 мм ТПД був відсутній правий малий виличний м'яз. У плода 320,0 мм ТПД ліві малий і великий виличні м'язи були зрощені між собою. В іншого плода 335,0 мм ТПД виявлено мінливий початок лівого малого виличного м'яза, який був представлений двома окремими частинами: передньою і бічною. Причому передня частина лівого малого виличного м'яза починалася разом із лівим м'язом-підіймачем верхньої губи від підочноямкового краю тіла верхньої щелепи, в той час як бічна частина лівого малого виличного м'яза брала початок від бічної поверхні виличної кістки.

В іннервації виличних м'язів беруть участь від 1 до 3 стовбурців, джерелом яких є передусім виличні та щічні гілки лицевого нерва, що радіально відходять від внутрішньопривушного сплетення. Зазначимо, що в іннервації великого виличного м'яза у досліджених плодів, як правило, беруть участь 4-5 гілок, у тому числі 2-3 виличні гілки та 1-2 щічні гілки. Іннервація малого виличного м'яза переважно здійснюється 1-3 виличними гілками лицевого нерва. При дослідженні топографії виличних гілок лицевого нерва у товщі виличних м'язів ми виявили, що вони вступають у



їхню товщу під гострим, або прямим кутом, з боку їхньої внутрішньої, або бічної поверхні та розгалужуються паралельно до м'язових пучків. Також ми спостерігали пронизні гілки, що прямують через великий виличний м'яз до м'язів, що оточують ротову щілину.

Виличний нерв, який відходить від верхньощелепного нерва у крило-піднебінній ямці, прямує до очної ямки через нижню очноямкову щілину разом із підочноямковим нервом. Далі виличний нерв проникає у товщу виличної кістки через вилично-очноямковий отвір і розгалужується на вилично-скроневу та вилично-лицеву гілки. Привертає увагу те, що вилично-скронева гілка виходить через вилично-скроневий отвір, який розміщений на скроневій поверхні виличної кістки, досягає скроневої ямки, пронизує скроневу фасцію та розгалужується у шкірі скроневої ділянки. Цікавим є те, що в поодиноких випадках нами виявлено тонесеньку гілку, що відходить від вилично-скроневої гілки ще до вступу останньої у вилично-скроневий отвір. Ця гілка прямує по бічній стінці очної ямки доверху, має зв'язок із слъзовим нервом і бере участь в іннервації слъзової залози. Інша гілка скроневого нерва – вилично-лицева, проходить через однойменний отвір на бічній поверхні виличної кістки та розгалужується у шкірі виличної ділянки.

Лобовий відросток виличної кістки з'єднується з виличним відростком лобової кістки за допомогою плоского лобово-виличного шва. Лобово-виличний шов у другому триместрі внутрішньоутробного розвитку представлений у двох формах: у формі косої лінії та лінії у вигляді «піраміди». Лобово-виличний шов у вигляді косої лінії (рис. 3.3) простягається ззовні в середину зверху вниз, має краніо-каудальне спрямування, лобово-виличний шов у вигляді «піраміди» (рис. 3.4) верхівкою спрямований краніально, при чому верхівка цього шва розміщена ближче до бічної поверхні даного з'єднання. Лобово-виличний шов у вигляді косої лінії виявлено у 30 (73,2 %) випадків, у решта 11 (26,8 %) – шов у вигляді «піраміди».

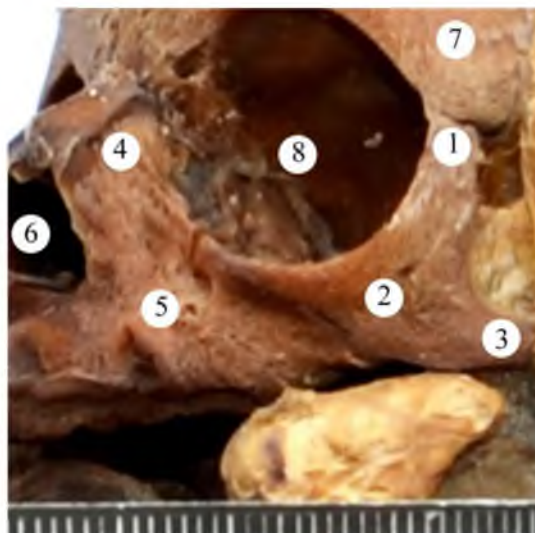


Рис. 3.3. Череп плода 310,0 мм ТПД. Передньо-ліва проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 1,8<sup>x</sup>:

- 1 – лобово-вигиличний шов у вигляді косої лінії;
- 2 – вигилична кістка;
- 3 – скроневий відросток вигиличної кістки;
- 4 – носо-верхньощелепний шов;
- 5 – верхня щелепа;
- 6 – грушоподібний отвір;
- 7 – лобова кістка;
- 8 – очна ямка.

Скронево-вигиличний шов відноситься до плоских неперервних з'єднань кісток черепа. Даний шов з'єднує вигиличний відросток скроневої кістки зі скронеvim відростком вигиличної кістки і в даний період розвитку має дві форми з'єднання: у вигляді двох ліній – косої та хвилеподібної. Скронево-вигиличний шов у вигляді косої лінії (рис. 3.5) проходить зверху вниз спереду назад, має дорсальне спрямування, шов у вигляді хвилеподібної лінії (рис. 3.6) – зверху має вентральне спрямування, яке переходить донизу у дорсальне. У 18 (44 %) випадків скронево-вигиличний шов у вигляді косої лінії, в решта спостереженнях (23 із 41 (56 %)) – шов у вигляді хвилеподібної лінії.



Рис. 3.4. Череп плода 220,0 мм ТПД. Фото макропрепарату. Зб. 2,4<sup>x</sup>:

- 1 – вилично-верхньощелепний шов;
- 2 – лобово-виличний шов у вигляді «піраміди»;
- 3 – вилична кістка;
- 4 – верхня щелепа;
- 5 – лобова кістка;
- 6 – очна ямка.

Вилічно-верхньощелепний шов є місцем з'єднання виличної кістки з виличним відростком верхньої щелепи. У даний період розвитку шов представлений у вигляді трьох ліній, у вигляді косої, хвилеподібної та зигзагоподібної ліній. Шов у вигляді косої лінії (див. рис. 3.6) проходить зверху вниз зсередини назовні має бічне спрямування, шов у вигляді хвилеподібної лінії (рис. 3.7) – зверху вниз зсередини назовні, з вираженою опуклістю, яке має бічне спрямування, шов у вигляді зигзагоподібної лінії (рис. 3.8) – зверху вниз, має каудальне спрямування, яке різко переходить на похило бічне, з наступним різким переходом у присередній напрям. Кожна зміна напрямку – це 1/3 довжини даного шва. У другому триместрі внутрішньоутробного розвитку у більшості випадків (20 із 41 (48,8 %))

виявляється вилично-верхньощелепний шов у вигляді хвилеподібної, у 13 (31,7 %) спостереженнях – шов у вигляді зигзагоподібної, а у 8 (19,5 %) – шов у вигляді косої лінії.

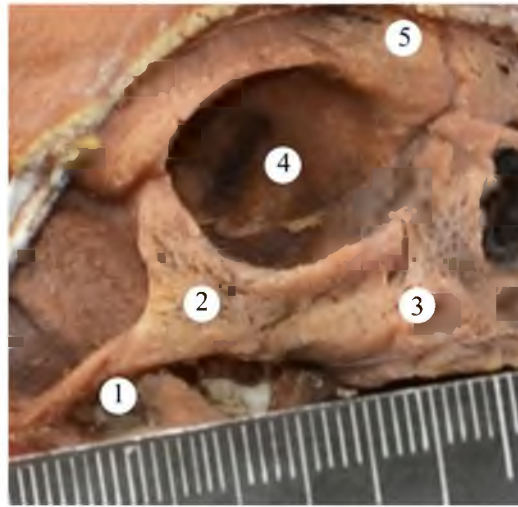


Рис. 3.5. Ліва частина черепа плода 270,0 мм ТПД. Передня проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 2,8<sup>x</sup>:

- 1 – скронево-виличний шов у вигляді косої лінії;
- 2 – вилична кістка;
- 3 – верхня щелепа;
- 4 – очна ямка;
- 5 – лобова кістка.

Висота правої виличної кістки впродовж другого триместру внутрішньоутробного розвитку збільшується з  $8,26 \pm 0,19$  мм до  $12,87 \pm 0,28$  мм. При цьому висота лівої виличної кістки зростає – з  $8,21 \pm 0,19$  мм до  $13,05 \pm 0,30$  мм (табл. 3.1). Ширина правої виличної кістки впродовж даного періоду розвитку збільшується з  $10,90 \pm 0,46$  мм до  $16,79 \pm 0,85$  мм, а ширина лівої однойменної кістки – з  $10,84 \pm 0,48$  мм до  $16,41 \pm 0,60$  мм (табл. 3.2).

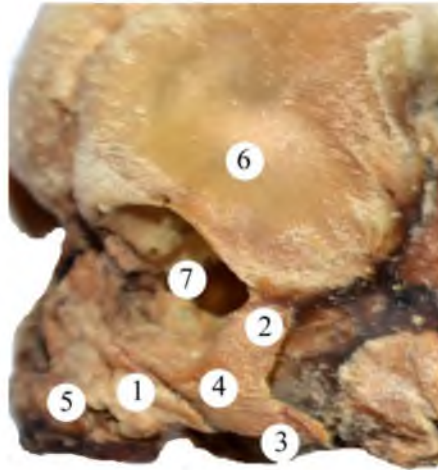


Рис. 3.6. Череп плода 200,0 мм ТПД. Ліва проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 2,6<sup>x</sup>:

- 1 – вилично-верхньощелепний шов у вигляді косої лінії;
- 2 – лобово-виличний шов;
- 3 – скронево-виличний шов у вигляді хвилеподібної лінії;
- 4 – вилична кістка;
- 5 – верхня щелепа;
- 6 – лобова кістка;
- 7 – очна ямка.

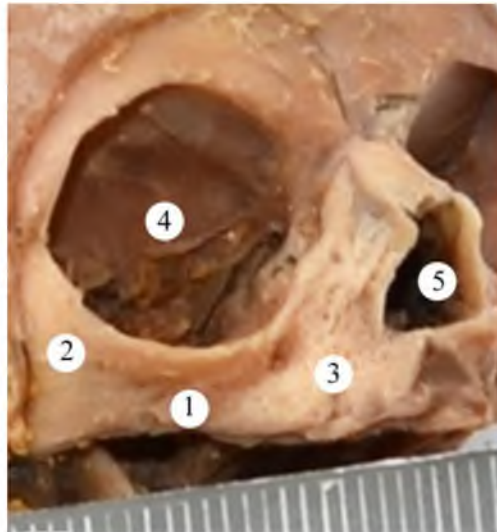


Рис. 3.7. Права половина черепа плода 290,0 мм ТПД. Передньо-права проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 2,8<sup>x</sup>:

- 1 – вилично-верхньощелепний шов у вигляді хвилеподібної лінії;
- 2 – вилична кістка;

- 3 – верхня щелепа;  
 4 – очна ямка;  
 5 – грушоподібний отвір.

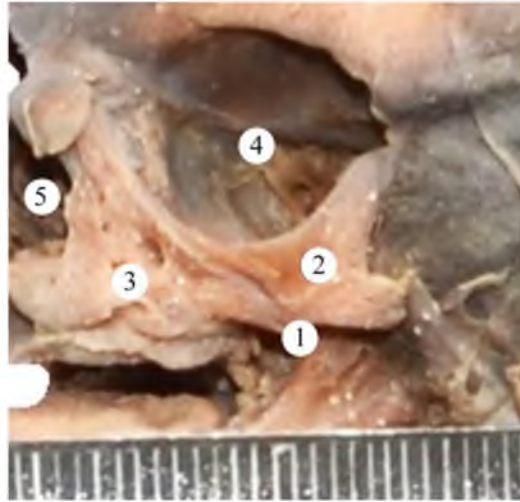


Рис. 3.8. Ліва половина черепа плода 290,0 мм ТПД. Передня проєкція.  
 Фото макропрепарату. 3б. 2,4<sup>х</sup>:

- 1 – вилично-верхньощелепний шов у вигляді зигзагоподібної лінії;  
 2 – вилична кістка;  
 3 – верхня щелепа;  
 4 – очна ямка;  
 5 – грушоподібний отвір.

Таблиця 3.1

**Висота виличних кісток упродовж другого триместру  
 внутрішньоутробного розвитку (мм)**

Вікова група	Висота виличної кістки			
	правої		лівої	
	М ± m	межі довірчих інтервалів	М ± m	межі довірчих інтервалів
4 міс	8,26 ± 0,19	7,79 – 8,73	8,21 ± 0,19	7,76 – 8,66
5 міс	9,16 ± 0,31	8,48 – 9,84	9,19 ± 0,30	8,52 – 9,86
6 міс	12,08 ± 0,15	11,76 – 12,40	12,10 ± 0,17	11,72 – 12,48
7 міс	12,87 ± 0,28	12,24 – 13,50	13,05 ± 0,30	12,39 – 13,71

Таблиця 3.2

**Ширина виличних кісток упродовж другого триместру  
внутрішньоутробного розвитку (мм)**

Вікова група	Ширина виличної кістки			
	правої		лівої	
	$M \pm m$	межі довірчих інтервалів	$M \pm m$	межі довірчих інтервалів
4 міс	$10,90 \pm 0,46$	9,76 – 12,04	$10,84 \pm 0,48$	9,67 – 12,01
5 міс	$12,36 \pm 0,57$	11,08 – 13,64	$12,71 \pm 0,61$	11,36 – 14,06
6 міс	$13,18 \pm 0,21$	12,72 – 13,64	$13,50 \pm 0,25$	12,96 – 14,04
7 міс	$16,79 \pm 0,85$	14,89 – 18,69	$16,41 \pm 0,60$	15,06 – 17,76

У кістковій основі носа беруть участь дві носові кістки, які визначають кривину носа і займають найбільшу площу носової ділянки. Носова кістка з'єднується зверху з лобовою кісткою, збоку – з лобовим відростком верхньої щелепи, присередньо – з протилежною носовою кісткою (рис. 3.9). У даний період розвитку вже чітко виявляються дві поверхні носової кістки – передня та задня. Кісткові формування носової ділянки, це носові кістки та коміркові відростки верхніх щелеп, обмежують грушоподібний отвір, який є основою зовнішнього носа. У другому триместрі внутрішньоутробного розвитку грушоподібний отвір має вигляд рівнобедреного трикутника з заокругленою верхівкою направленою до лобової кістки, і тільки у плодів 7-го місяця розвитку він набуває неправильної форми, що нагадує рівнобедрений трикутник із заокругленими кутами і верхівкою, спрямованою до лобової кістки (див. рис. 3.9). Краї носової вирізки гострі, тонкі та фестончаті. Упродовж другого триместру внутрішньоутробного розвитку висота грушоподібного отвору збільшується з 6,0-9,0 мм (4-місячні плоди) до 8,5-10,0 мм (7-місячні плоди), ширина з 6,5-9,0 мм до 9,0-10,0 мм відповідно.

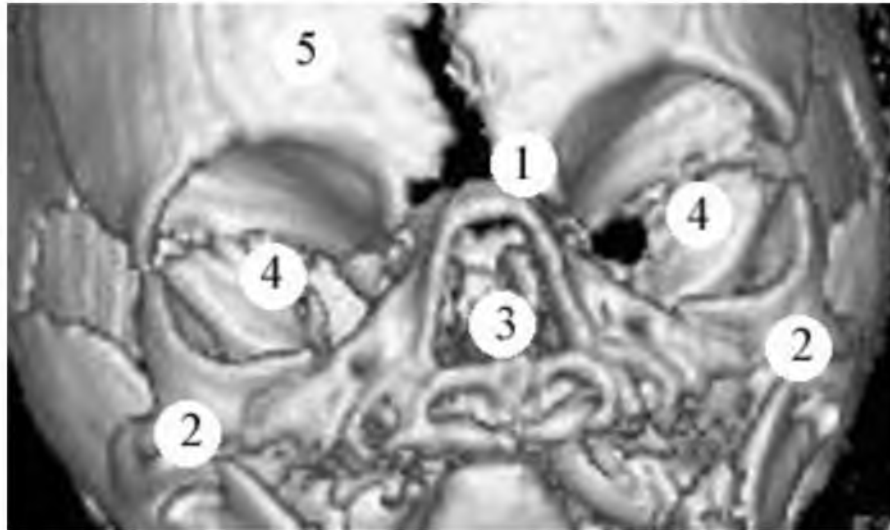


Рис. 3.9. Череп плода 350,0 мм ТПД. Передня проєкція. Комп'ютерна томограма. Зб. 3,6<sup>x</sup>:

- 1 – носові кістки;
- 2 – виличні кістки;
- 3 – грушоподібний отвір;
- 4 – очні ямки;
- 5 – лобові кістки.

Обидві носові кістки формують міжносовий шов, який виявляється у даний період розвитку у вигляді двох ліній, у вигляді поздовжньо-прямолинійної (рис. 3.10) та лінією з поздовжньо-бічною опуклістю (рис. 3.11). У другому триместрі внутрішньоутробного розвитку міжносовий шов у вигляді поздовжньо-прямолинійної лінії виявляється у 30 (73,2 %) випадків, у решта (11 (26,8 %) спостережень – у вигляді лінії з поздовжньо-бічною опуклістю (зазвичай з лівобічною опуклістю).

Носо-верхньощелепний шов неперервне з'єднання між бічним краєм носової кістки та лобовим відростком верхньої щелепи. Даний шов представлений у вигляді двох ліній: поздовжньо-прямолинійної (див. рис. 3.3) і поздовжньо-хвилеподібної (рис. 3.12). У другому триместрі внутрішньоутробного розвитку носо-верхньощелепний шов у вигляді



поздовжньо-прямолинійної лінії спостерігається у 26 (63,4 %) із 41 випадків, у решта (15 (36,6 %)) – у вигляді поздовжньо-хвилеподібної лінії.

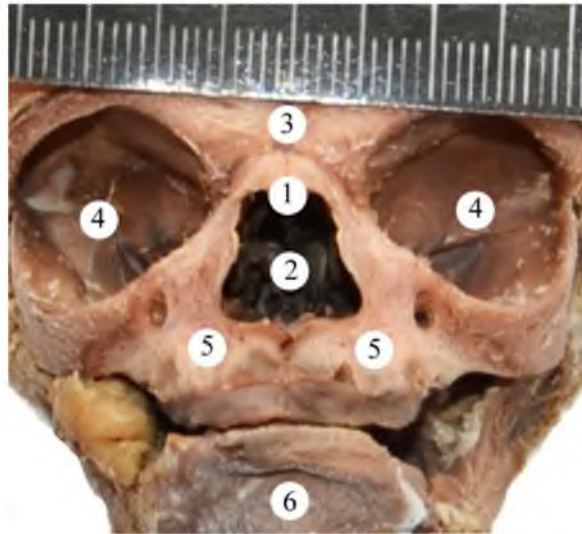


Рис. 3.10. Череп плода 320,0 мм ТПД. Передня проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 1,8<sup>x</sup>:

- 1 – міжносний шов у вигляді поздовжньо-прямолинійної лінії;
- 2 – грушоподібний отвір;
- 3 – лобова кістка;
- 4 – очні ямки;
- 5 – верхні щелепи;
- 6 – нижня щелепа.

Висота правої носової кістки впродовж другого триместру внутрішньоутробного розвитку збільшується з  $5,07 \pm 0,07$  мм до  $6,42 \pm 0,15$  мм, висота лівої носової кістки – з  $5,30 \pm 0,18$  мм до  $6,63 \pm 0,15$  мм (табл. 3.3). Ширина правої носової кістки упродовж даного періоду розвитку збільшується з  $3,04 \pm 0,06$  мм до  $3,64 \pm 0,15$  мм. При цьому ширина лівої носової кістки зростає – з  $3,07 \pm 0,12$  мм до  $3,91 \pm 0,15$  мм (табл. 3.4).

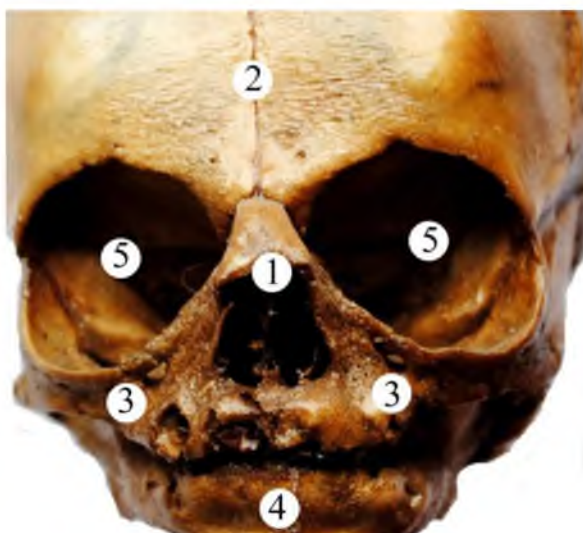


Рис. 3.11. Череп плода 300,0 мм ТПД. Передня проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 1,8<sup>x</sup>:

- 1 – міжноровий шов у вигляді лінії з поздовжньо-бічною опуклістю;
- 2 – лобова кістка;
- 3 – верхні щелепи;
- 4 – нижня щелепа;
- 5 – очні ямки.

Таблиця 3.3

**Висота носових кісток упродовж другого триместру  
внутрішньоутробного розвитку (мм)**

Вікова група	Висота носової кістки			
	правої		лівої	
	М ± m	межі довірчих інтервалів	М ± m	межі довірчих інтервалів
4 міс	5,07 ± 0,07	4,90 – 5,24	5,30 ± 0,18	4,87 – 5,73
5 міс	5,43 ± 0,10	5,20 – 5,66	5,48 ± 0,12	5,22 – 5,74
6 міс	5,65 ± 0,09	5,46 – 5,84	5,62 ± 0,09	5,42 – 5,82
7 міс	6,42 ± 0,15	6,09 – 6,75	6,63 ± 0,15	6,29 – 6,97



Рис. 3.12. Права частина черепа плода 310,0 мм ТПД. Передня проєкція.  
Фото макропрепарату. 3б. 2,1<sup>х</sup>:

- 1 – носо-верхньощелепний шов у вигляді поздовжньо-хвилеподібної лінії;
- 2 – грушоподібний отвір;
- 3 – верхня щелепа;
- 4 – нижня щелепа;
- 5 – очна ямка.

Таблиця 3.4

**Ширина носових кісток упродовж другого триместру  
внутрішньоутробного розвитку (мм)**

Вікова група	Ширина носової кістки			
	правої		лівої	
	М ± m	межі довірчих інтервалів	М ± m	межі довірчих інтервалів
4 міс	3,04 ± 0,06	2,88 – 3,20	3,07 ± 0,12	2,77 – 3,37
5 міс	3,31 ± 0,07	3,16 – 3,46	3,41 ± 0,07	3,25 – 3,57
6 міс	3,86 ± 0,07	3,72 – 4,00	3,88 ± 0,07	3,72 – 4,04
7 міс	3,64 ± 0,15	3,31 – 3,97	3,91 ± 0,15	3,58 – 4,24

### 3.2. Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого відділу черепа у третьому триместрі внутрішньоутробного розвитку та у новонароджених

Макроскопічне дослідження анатомічних особливостей дрібних кісток лицевого відділу черепа проведено на 16 препаратах трупів 8-10-місячних плодів від 351,0 до 500,0 мм ТПД та 7 препаратах трупів новонароджених від 501,0 мм ТПД.

У третьому триместрі внутрішньоутробного розвитку та у період новонародженості мозковий відділ голови більш округлої форми порівняно з попереднім віковим періодом, а лицевий відділ голови поступово видовжується та звужується в напрямку нижньої щелепи. Мозковий відділ голови істотно переважає над лицевим. Лобові та тім'яні горби вже добре виражені, тверді, чоло – округле, а надбрівні дуги – слабо виражені. Кістки мозкового відділу голови м'які та рухомі, а лицевого – міцні, не рухомі відносно одна іншій. Лобові кістки з'єднані між собою нерухомо. Лицевий череп у 8-10-місячних плодів та новонароджених коротший за мозковий, кістки з'єднані видимими волокнистими перетинками, еластичні.

У даний період розвитку очні ямки великі, добре розвинені, округлої форми з поступовим звуженням в ділянці лобового відростка верхньої щелепи. У новонароджених очні ямки набувають каплеподібної форми. Поперечний розмір очних ямок незначно більший за поздовжній. Край очної ямки, що утворений виличною кісткою вивернутий назовні, тонкий та гострий; а той, що утворений тілом та лобовим відростком верхньої щелепи – навпаки, розташований рівно і дещо потовщений.

Вилична ділянка відповідає межам виличної кістки. Для пошарової будови виличної ділянки у даний віковий період розвитку притаманна вираженість шкірних складок, підшкірна жирова клітковина більш виражена порівняно з попереднім періодом розвитку. Поверхнева фасція і поверхнева пластинка власної фасції відмежовують м'язові волокна та формують

фасціальні потовщення м'язів та структур лица. Вилична кістка та вилична дуга є місцем початку жувального м'яза. У виличній кістці чітко визначаються бічна, скронева та очноямкова поверхні та лобовий та скроневий відростки.

Скронева фасція разом з її фасціальним вузлом прикріплюються до заднього краю лобового відростка виличної кістки, від нижнього краю цього відростка, а саме від його горбистості, беруть початок м'язові волокна жувального м'яза. На очноямковій поверхні виличної кістки визначається отвір, на бічній поверхні цієї кістки – вилично-лицевий та вилично-скроневий отвори.

Від передньої поверхні виличної кістки та від бічного краю м'язопідіймача верхньої губи бере початок малий виличний м'яз. Латеральніше від малого виличного м'яза визначають м'язові волокна великого виличного м'яза, який прикріплюється до кута рота і верхньої губи.

Глибше від великого та малого виличних м'язів, а також під м'язопідіймачем верхньої губи простягається лицева артерія у косому напрямку, знизу вгору ззовні всередину, тобто присередньо-краніально. Лицева вена прямує косо, проходить позаду і дещо латеральніше лицевої артерії під виличними м'язами.

В іннервації виличних м'язів беруть участь від 2 до 5 стовбурців, виличних та щічних гілок лицевого нерва. Зазначимо, що великий виличний м'яз переважно іннервується 4-7 гілками, у тому числі 3-4 виличними гілками та 2-3 щічними гілками. Іннервація малого виличного м'яза, в основному, здійснюється 2-3 виличними гілками лицевого нерва. Виличні гілки лицевого нерва вступають у товщу виличних м'язів під гострим, або прямим кутом, з боку їхньої внутрішньої, або бічної поверхні та розгалужуються паралельно до м'язових пучків. В одиничних плодів виявляються в даний віковий період й пронизні гілки, що прямують через великий виличний м'яз до м'язів, що оточують ротову щілину.

Виличний нерв відходить від верхньощелепного нерва у крило-піднебінній ямці, проникає у товщу виличної кістки через вилично-очноямковий отвір і розгалужується на вилично-скроневу та вилично-лицеву гілки. Вилично-скронева гілка виходить через вилично-скроневий отвір, пронизує скроневу фасцію та розгалужується у шкірі скроневої ділянки. Інша гілка скроневого нерва – вилично-лицева, проходить через однойменний отвір на бічній поверхні виличної кістки та розгалужується у шкірі виличної ділянки.

У третьому триместрі внутрішньоутробного розвитку і у період новонародженості лобово-виличний шов має вигляд двох ліній: у формі косої лінії та лінії у вигляді «піраміди» (рис. 3.13). Лобово-виличний шов у вигляді косої лінії у даний віковий період розвитку виявлено у 9 (39,1 %) випадків, у 14 (60,9 %) – шов у вигляді «піраміди».

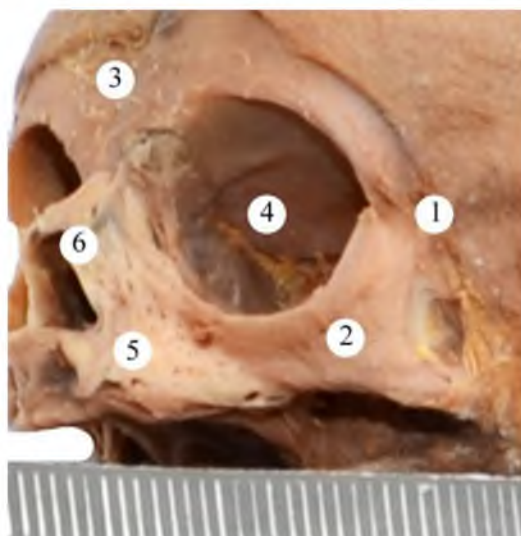


Рис. 3.13. Череп плода 400,0 мм ТПД. Передньо-ліва проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 1,4<sup>x</sup>:

- 1 – лобово-виличний шов у вигляді «піраміди»;
- 2 – вилична кістка;
- 3 – лобова кістка;
- 4 – очна ямка;
- 5 – верхня щелепа;
- 6 – носо-верхньощелепний шов у вигляді поздовжньо-прямолінійної лінії.

Скронево-вличний шов у даний період розвитку має вигляд двох ліній – косої (рис. 3.14) та хвилеподібної. У 10 (43,5 %) спостереженнях скронево-вличний шов у вигляді косої лінії, в 13 із 23 (56,5 %) – шов у вигляді хвилеподібної лінії.

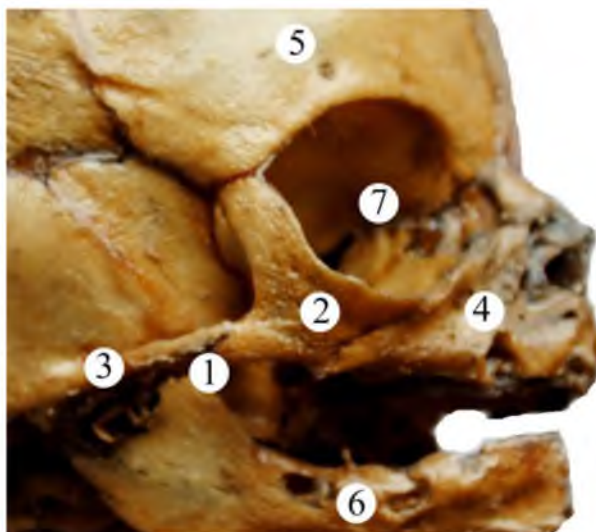


Рис. 3.14. Череп плода 430,0 мм ТПД. Передньо-права проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 1,6<sup>x</sup>:

- 1 – скронево-вличний шов у вигляді косої лінії;
- 2 – влична кістка;
- 3 – вличний відросток скроневої кістки;
- 4 – верхня щелепа;
- 5 – лобова кістка;
- 6 – нижня щелепа;
- 7 – очна ямка.

Влично-верхньощелепний шов у вигляді трьох ліній: у вигляді косої, хвилеподібної (рис. 3.15) та зигзагоподібної (рис. 3.16) ліній. У даному віковому періоді розвитку у більшості випадків (10 із 23 (43,5 %)) виявляється влично-верхньощелепний шов у вигляді зигзагоподібної, у 8 (34,8 %) спостереженнях – хвилеподібні, тільки у 5 (21,7 %) – у вигляді косої ліній.

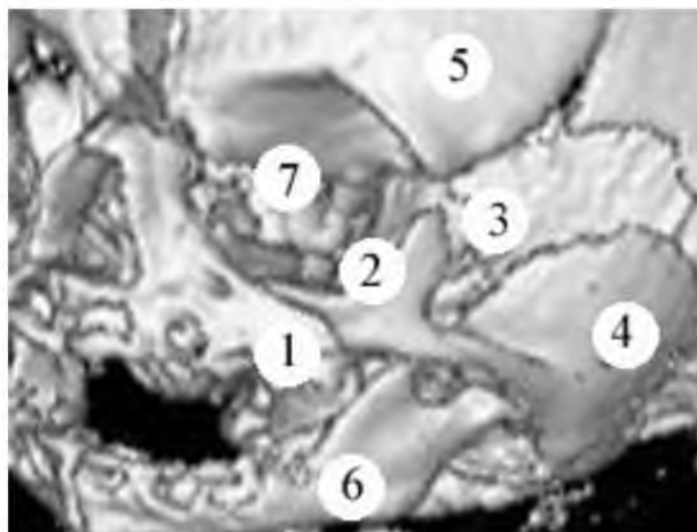


Рис. 3.15. Череп плода 450,0 мм ТПД. Передньо-ліва проєкція. Комп'ютерна томограма. Зб. 2,6<sup>x</sup>:

- 1 – вилично-верхньощелепний шов у вигляді хвилеподібної лінії;
- 2 – вилична кістка;
- 3 – лобово-вличний шов у вигляді «піраміди»;
- 4 – скронева кістка;
- 5 – лобова кістка;
- 6 – нижня щелепа;
- 7 – очна ямка.

Висота правої виличної кістки впродовж третього триместру внутрішньоутробного розвитку та у новонароджених збільшується з  $14,67 \pm 0,27$  мм до  $18,81 \pm 0,25$  мм, а висота лівої виличної кістки – з  $14,62 \pm 0,23$  мм до  $19,36 \pm 0,48$  мм (табл. 3.5). Ширина правої виличної кістки впродовж даного періоду розвитку збільшується з  $17,57 \pm 0,37$  мм до  $18,97 \pm 0,19$  мм, а ширина лівої виличної кістки збільшується з  $17,77 \pm 0,34$  мм до  $18,77 \pm 0,23$  мм (табл. 3.6).





Рис. 3.16. Череп новонародженого. Передньо-ліва проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 1,8<sup>x</sup>:

- 1 – вилично-верхньощелепний шов у вигляді зигзагоподібної лінії;
- 2 – вилична кістка;
- 3 – верхня щелепа;
- 4 – очна ямка;
- 5 – нижня щелепа.

Таблиця 3.5

**Висота виличних кісток упродовж третього триместру  
внутрішньоутробного розвитку та у новонароджених (мм)**

Вікова група	Висота виличної кістки			
	правої		лівої	
	М ± m	межі довірчих інтервалів	М ± m	межі довірчих інтервалів
8 міс	14,67 ± 0,27	13,98 – 15,36	14,62 ± 0,23	14,04 – 15,20
9 міс	16,02 ± 0,22	15,40 – 16,64	16,02 ± 0,21	15,44 – 16,60
10 міс	17,32 ± 0,22	16,70 – 17,94	17,40 ± 0,16	16,96 – 17,84
Новонароджені	18,81 ± 0,25	18,20 – 19,42	19,36 ± 0,48	18,18 – 20,54

Як видно з наведених даних таблиць 3.1 та 3.5 у плодів і новонароджених маємо суттєву (статистично значущу) різницю середніх щодо висоти правої і лівої виличних кісток для всіх груп, крім пар «4 міс – 5 міс», «6 міс – 7 міс».

Таблиця 3.6

**Ширина виличних кісток упродовж третього триместру  
внутрішньоутробного розвитку та у новонароджених (мм)**

Вікова група	Ширина виличної кістки			
	правої		лівої	
	М ± m	межі довірчих інтервалів	М ± m	межі довірчих інтервалів
8 міс	17,57 ± 0,37	16,62 – 18,52	17,77 ± 0,34	16,91 – 18,63
9 міс	18,34 ± 0,26	17,62 – 19,06	18,22 ± 0,12	17,89 – 18,55
10 міс	17,90 ± 0,28	17,13 – 18,67	17,98 ± 0,25	17,30 – 18,66
Новонароджені	18,97 ± 0,19	18,50 – 19,44	18,77 ± 0,23	18,20 – 19,34

За даними таблиць 3.2 і 3.6 щодо ширини правої та лівої виличних кісток у плодів та новонароджених можна констатувати, що є суттєва (статистично значуща) різниця середніх для всіх груп, крім пар «4 міс – 5 міс», «5 міс – 6 міс», «7 міс – 8 міс», «8 міс – 9 міс», «7 міс – 9 міс», «7 міс – 10 міс», «8 міс – 10 міс», «7 міс – Новонароджені», «8 міс – Новонароджені», «9 міс – Новонароджені» і «10 міс – Новонароджені» – ширини правої виличної кістки та «4 міс – 5 міс», «5 міс – 6 міс», «7 міс – 8 міс», «7 міс – 10 міс», «8 міс – 9 міс», «8 міс – 10 міс», «8 міс – Новонароджені», «9 міс – 10 міс», «9 міс – Новонароджені» і «10 міс – Новонароджені» – стосовно ширини лівої виличної кістки.

Кісткову основу носової ділянки формують носові кістки та лобові й коміркові відростки верхніх щелеп (рис. 3.17). Дані кісткові структури обмежують грушоподібний отвір, який у даний період розвитку має форму рівностороннього трикутника з заокругленими кутами. Верхня межа – округла, широка та з'єднана з носовими кістками. Краї носової вирізки тонкі

та гострі. Передні носові ості нерухомо з'єднані між собою, мають трикутну форму і спрямовані вперед. Висота грушоподібного отвору у 8-місячних плодів становить 9,2-10,4 мм, а ширина – 9,8-11,6 мм, у 9-місячних – висота дорівнює 9,6-11,2 мм та ширина грушоподібного отвору – 10,6-12,0 мм; у 10-місячних плодів відповідно – 10,5-12,6 мм і 11,8-13,0 мм. У новонароджених розміри грушоподібного отвору становили від 12, 2 до 12,7 мм та від 13,0 до 14,2 мм відповідно.

Для носових кісток притаманні передня та задня поверхні. Форма неперервного з'єднання носових кісток за допомогою міжносового та носо-верхньощелепного швів визначає будову носових кісток.

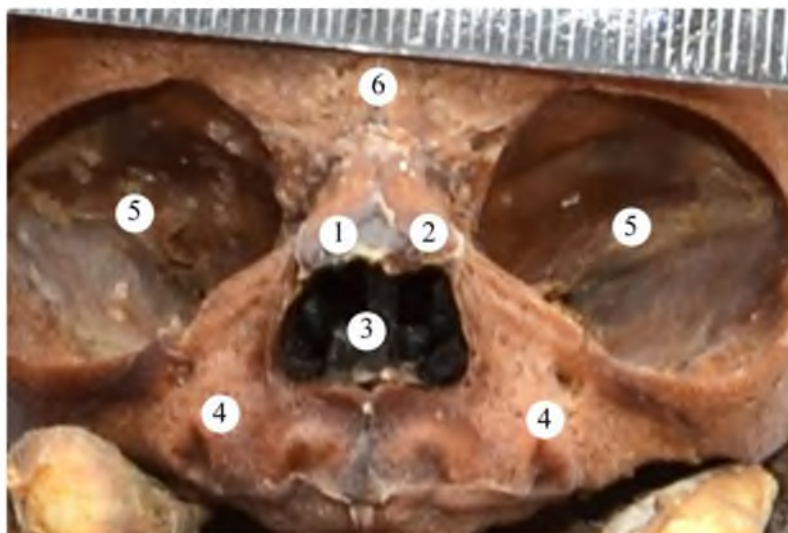


Рис. 3.17. Череп плода 370,0 мм ТПД. Передня проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 2,4<sup>x</sup>:

- 1 – права носова кістка;
- 2 – ліва носова кістка;
- 3 – грушоподібний отвір;
- 4 – верхня щелепа;
- 5 – очна ямка;
- 6 – лобова кістка.

Між правою та лівою носовими кістками формується міжносовий шов. Шов у даний період розвитку спостерігається у вигляді двох ліній, у вигляді поздовжньо-прямолінійної лінії (рис. 3.18) та лінії з поздовжньо-бічною опуклістю. Міжносовий шов у вигляді поздовжньо-прямолінійної лінії виявляється у 10 (43,5 %) випадків, а у вигляді лінії з поздовжньо-бічною опуклістю (з перевагою опуклістю вліво) – у 13 із 23 спостережень (56,5 %).

Носо-верхньощелепний шов як неперервне з'єднання представлений у вигляді двох ліній: поздовжньо-прямолінійної і поздовжньо-хвилеподібної (рис. 3.19). У третьому триместрі внутрішньоутробного розвитку та у період новонародженості носо-верхньощелепний шов у вигляді поздовжньо-прямолінійної лінії виявлено у 12 (52,2 %) із 23 випадків, у решта 11 випадків (48,8 %) – у вигляді поздовжньо-хвилеподібної лінії.

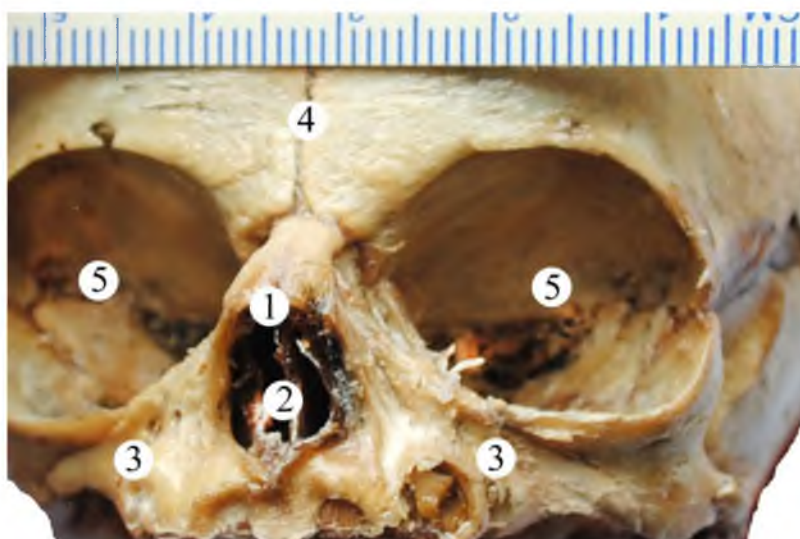


Рис. 3.18. Череп плода 480,0 мм ТПД. Передня проєкція. Фото макропрепарату. Зб. 2,2<sup>x</sup>:

- 1 – міжносовий шов у вигляді поздовжньо-прямолінійної лінії;
- 2 – грушоподібний отвір;
- 3 – верхня щелепа;
- 4 – лобова кістка;
- 5 – очна ямка.

Висота правої носової кістки впродовж третього триместру внутрішньоутробного розвитку та у новонароджених збільшується з  $7,02 \pm 0,09$  мм до  $8,97 \pm 0,12$  мм, а висота лівої – з  $7,03 \pm 0,08$  мм до  $9,10 \pm 0,10$  мм (табл. 3.7). Ширина правої носової кістки впродовж даного періоду розвитку зростає з  $4,60 \pm 0,14$  мм до  $5,23 \pm 0,09$  мм, а ширина лівої носової кістки – з  $4,58 \pm 0,16$  мм до  $5,26 \pm 0,08$  мм (табл. 3.8).

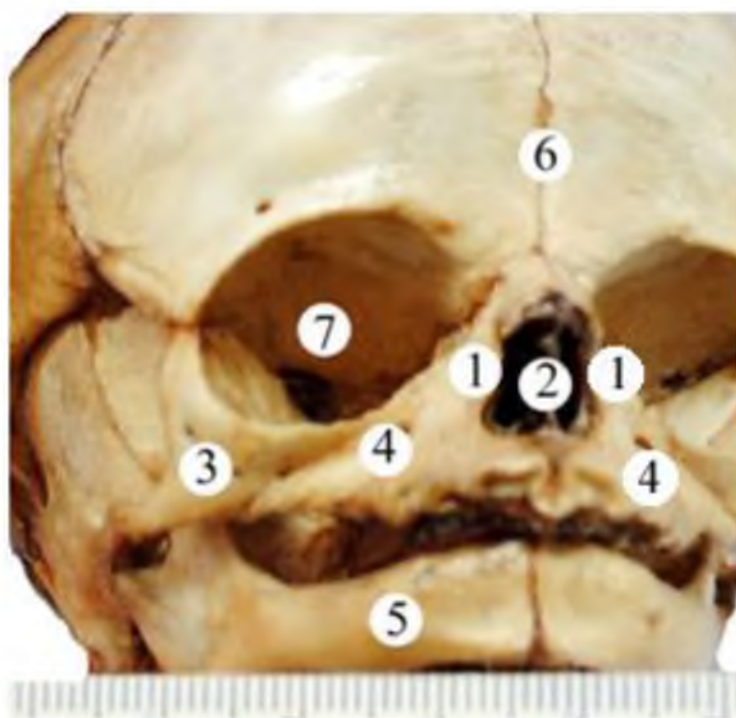


Рис. 3.19. Череп новонародженого. Передня проєкція. Фото макропрепарату. Зб.  $1,8^{\times}$ :

- 1 – носо-верхньощелепний шов у вигляді поздовжньо-хвилеподібної лінії;
- 2 – грушоподібний отвір;
- 3 – вилична кістка;
- 4 – верхні щелепи;
- 5 – нижня щелепа;
- 6 – лобова кістка, метопічний шов;
- 7 – очні ямки.

Таблиця 3.7

**Висота носових кісток упродовж третього триместру  
внутрішньоутробного розвитку та у новонароджених (мм)**

Вікова група	Висота носової кістки			
	правої		лівої	
	$M \pm m$	межі довірчих інтервалів	$M \pm m$	межі довірчих інтервалів
8 міс	$7,02 \pm 0,09$	6,08 – 7,24	$7,03 \pm 0,08$	6,82 – 7,24
9 міс	$7,40 \pm 0,12$	7,06 – 7,74	$7,36 \pm 0,05$	7,22 – 7,50
10 міс	$8,10 \pm 0,15$	7,69 – 8,51	$8,04 \pm 0,16$	7,60 – 8,48
Новонароджені	$8,97 \pm 0,12$	8,66 – 9,28	$9,10 \pm 0,10$	8,85 – 9,35

Аналізуючи дані таблиць 3.3 і 3.7 щодо висоти носових кісток можна стверджувати, що існує суттєва (статистично значуща) різниця середніх для всіх груп, крім пар «4 міс – 5 міс», «5 міс – 6 міс», «8 міс – 9 міс», «9 міс – 10 міс» – правої носової кістки, «4 міс – 5 міс», «5 міс – 6 міс», «7 міс – 8 міс», «8 міс – 9 міс» – лівої носової кістки.

Таблиця 3.8

**Ширина носових кісток упродовж третього триместру  
внутрішньоутробного розвитку та у новонароджених (мм)**

Вікова група	Ширина носової кістки			
	правої		лівої	
	$M \pm m$	межі довірчих інтервалів	$M \pm m$	межі довірчих інтервалів
8 міс	$4,60 \pm 0,14$	4,23 – 4,97	$4,58 \pm 0,16$	4,17 – 4,99
9 міс	$4,84 \pm 0,07$	4,63 – 5,05	$4,90 \pm 0,11$	4,60 – 5,20
10 міс	$4,92 \pm 0,10$	4,65 – 5,19	$4,96 \pm 0,07$	4,75 – 5,17
Новонароджені	$5,23 \pm 0,09$	5,01 – 5,45	$5,26 \pm 0,08$	5,05 – 5,47

Як видно з наведених даних у таблицях 3.4 та 3.8 у плодів і новонароджених існує суттєва (статистично значуща) різниця середніх щодо ширини носових кісток для всіх груп, крім пар «4 міс – 5 міс», «6 міс – 7 міс», «8 міс – 9 міс», «8 міс – 10 міс», «9 міс – 10 міс», «9 міс – Новонароджені» і «10 міс – Новонароджені» – правої носової кістки, «4 міс –

5 міс», «6 міс – 7 міс», «7 міс – 8 міс», «8 міс – 9 міс», «8 міс – 10 міс», «9 міс – 10 міс» і «10 міс – Новонароджені» – лівої носової кістки.

### *Підсумок*

Упродовж плодового та раннього неонатального періодів онтогенезу людини дрібні кістки лицевого відділу черепа, передусім виличні та носові, набувають сталої дефінітивної будови. У виличній та носовій кістках у даний період розвитку визначаються притаманні їм всі поверхні та відростки, вони з'єднуються між собою та з суміжними кістками лица за допомогою плоских неперервних швів, форма яких визначається у вигляді різноманітних за будовою ліній. Морфометричні параметри виличних та носових кісток упродовж перинатального періоду онтогенезу збільшуються.

Результати розділу опубліковано у наукових працях авторки [148, 149].

## РОЗДІЛ 4

### ОНТОГЕНЕТИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ДРІБНИХ КІСТОК ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА У ФЕТАЛЬНОМУ ТА РАНЬОМУ НЕОНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДАХ ОНТОГЕНЕЗУ

З метою проведення статистичного аналізу онтогенетичних перетворень дрібних кісток лицевого відділу черепа (вличних та носових кісток) упродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу досліджено 57 препаратів плодів людини 4-10 місяців та 7 новонароджених (зокрема, 5 ізольованих органоконструкцій) обох статей. Для встановлення кореляційних зв'язків між вличними та носовими кістками з наступною побудовою їх анатомічних моделей у кожній віковій групі використано мінімум п'ять та більше об'єктів дослідження.

Аналізуючи морфометричні параметри висоти правої і лівої вличних кісток у плодів та новонароджених шляхом побудови коробчастої діаграми (рис. 4.1, 4.2) можна констатувати, що різниця між медіанами вибірок (горизонтальна лінія в коробці) достовірно є статистично значимою.

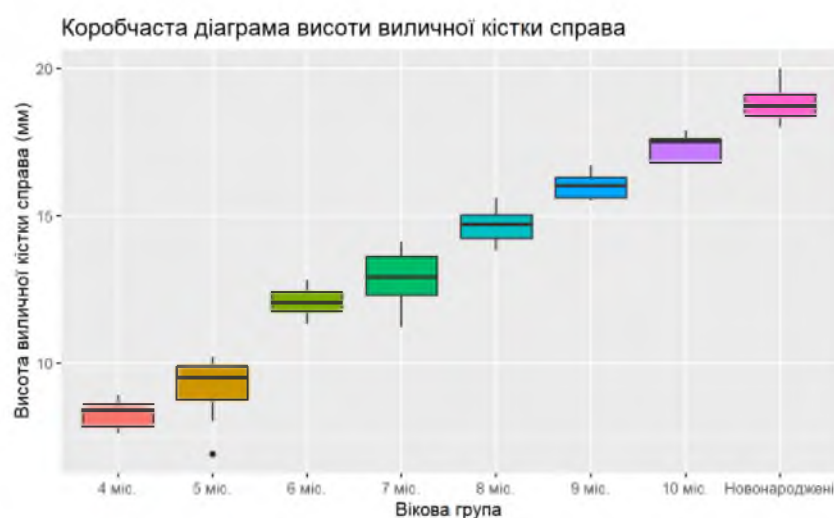


Рис. 4.1. Коробчаста діаграма висоти правої вличної кістки у плодів і новонароджених



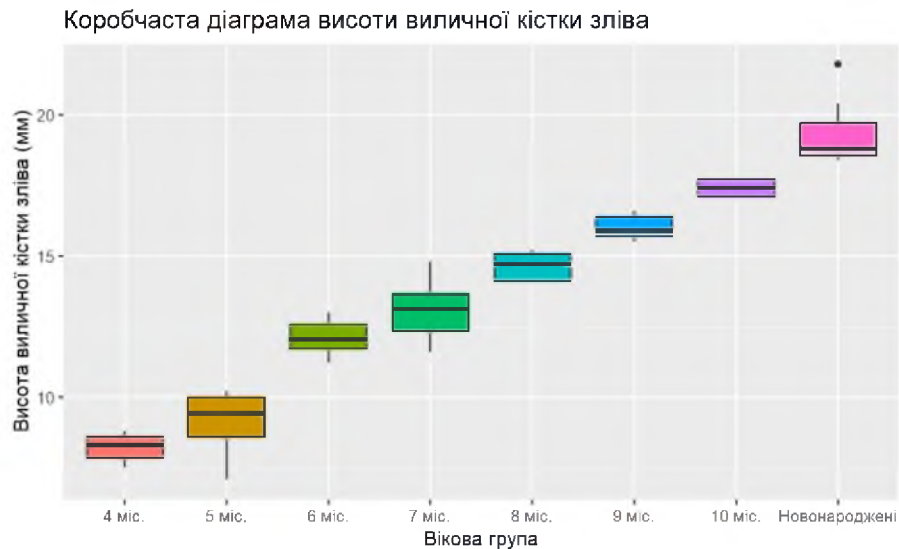


Рис. 4.2. Коробчаста діаграма висоти лівої виличної кістки у плодів і новонароджених

Проведений тест Краскела-Уолліса дав наступні результати: оскільки  $p < 0,05$ , то відмінність між медіанами груп є статистично значимою. За допомогою тесту Коновера-Імана, за порівнянням морфометричних параметрів висоти виличних кісток у плодів і новонароджених за віковими групами виявлено, що для всіх можливих пар різниця медіан є статистично значимою, крім пар «8 міс – 9 міс» і «9 міс – 10 міс» – для правої виличної кістки (табл. 4.1), «9 міс – 10 міс» – щодо лівої виличної кістки (табл. 4.2).

Таблиця 4.1

#### Тест Коновера-Імана для висоти правої виличної кістки впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
## data: x and Age_group_factor
## Kruskal-Wallis chi-squared = 59.32, df = 7, p-value = 0
## Comparison of x by Age_group_factor
## (No adjustment)
## Col Mean-|
## Row Mean | 10 міс. 4 міс. 5 міс. 6 міс. 7 міс.
8 міс.
## 4 міс. | 17.51063
## | 0.0000*
```

```

## 5 mic. | 16.83012 -2.431632
##          | 0.0000* 0.0091*
## 6 mic. | 11.02313 -9.221430 -7.689996
##          | 0.0000* 0.0000* 0.0000*
## 7 mic. | 8.335593 -11.90768 -10.74483 -3.285933
##          | 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0009*
## 8 mic. | 3.720219 -14.38031 -13.44735 -7.229611 -4.419891
##          | 0.0002* 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
## 9 mic. | 1.756069 -15.61385 -14.77095 -8.936611 -6.276419 -
1.886064
##          | 0.0423 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
0.0322
## Новонаро | -2.147289 -21.53417 -21.37529 -14.98088 -11.89923
-6.309045
##          | 0.0181* 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
0.0000*
## Col Mean-|
## Row Mean | 9 mic.
## Новонаро | -4.044060
##          | 0.0001*
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2

```

Таблиця 4.2

**Тест Коновера-Імана для висоти лівої виличної кістки впродовж  
фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу**

```

## Kruskal-Wallis rank sum test
## data: x and Age_group_factor
## Kruskal-Wallis chi-squared = 59.4388, df = 7, p-value = 0
##          Comparison of x by Age_group_factor
##          (No adjustment)
## Col Mean-|
## Row Mean | 10 mic. 4 mic. 5 mic. 6 mic. 7 mic.
8 mic.
## 4 mic. | 17.77267
##          | 0.0000*
## 5 mic. | 17.12491 -2.420137
##          | 0.0000* 0.0094*
## 6 mic. | 11.28781 -9.247814 -7.733372
##          | 0.0000* 0.0000* 0.0000*
## 7 mic. | 8.382948 -12.17220 -11.05780 -3.562260
##          | 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0004*
## 8 mic. | 3.869351 -14.49379 -13.58269 -7.330777 -4.292285
##          | 0.0001* 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
## 9 mic. | 1.683919 -15.95383 -15.15033 -9.287019 -6.408378 -
2.110555
##          | 0.0489 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
0.0196*

```

```

## Новонаро | -2.182608 -21.85991 -21.74690 -15.32060 -11.99484
-6.508533
##          |  0.0166*  0.0000*  0.0000*  0.0000*  0.0000*
0.0000*
## Col Mean-|
## Row Mean |    9 міс.
## Новонаро | -4.001449
##          |  0.0001*
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2

```

Порівнюючи морфометричні параметри ширини виличних кістки правої (рис. 4.3) і лівої (рис. 4.4) у плодів та новонароджених шляхом побудови коробчастої діаграми можна стверджувати, що різниця між медіанами вибірок (горизонтальна лінія в коробці) достовірно є статистично значимою. Проведений тест Краскела-Уолліса дав наступні результати: оскільки  $p < 0,05$ , то відмінність між медіанами груп є статистично значимою.

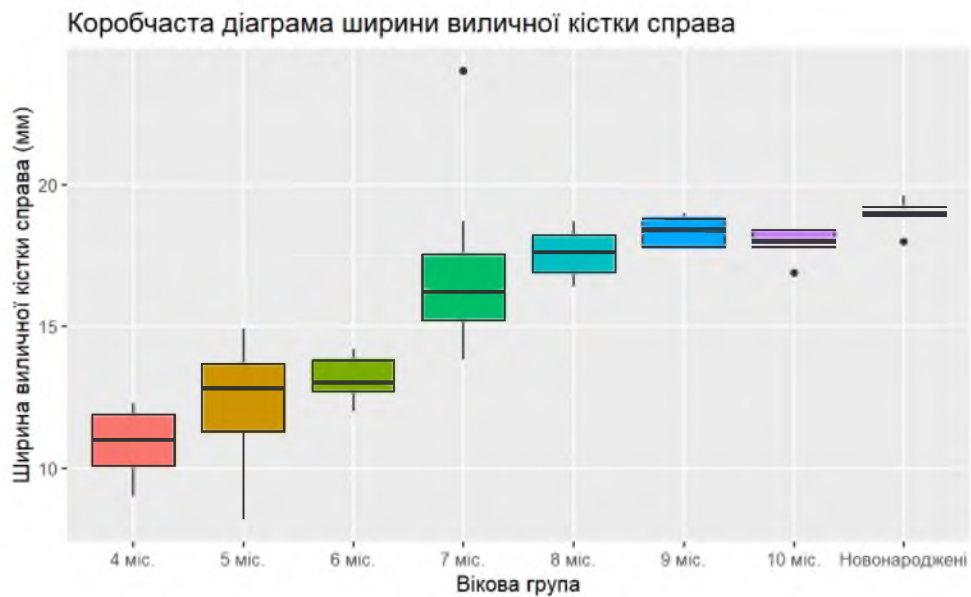


Рис. 4.3. Коробчаста діаграма ширини правої виличної кістки у плодів та новонароджених

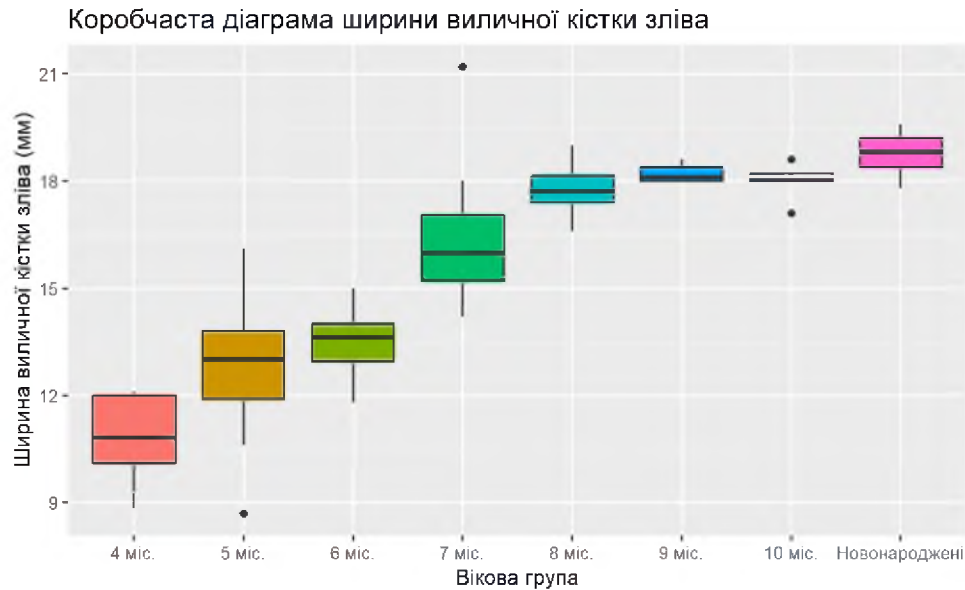


Рис. 4.4. Коробчаста діаграма ширини лівої виличної кістки у плодів та новонароджених

За допомогою тесту Коновера-Імана, за порівнянням морфометричних параметрів ширини виличних кісток за віковими групами виявлено, що для всіх можливих пар різниця медіан є статистично значимою, крім пар «5 міс – 6 міс», «7 міс – 8 міс», «7 міс – 10 міс», «8 міс – 10 міс», «8 міс – 9 міс», «9 міс – 10 міс» і «9 міс – Новонароджені» – для правої виличної кістки (табл. 4.3), «5 міс – 6 міс», «8 міс – 9 міс», «8 міс – 10 міс», «9 міс – 10 міс», «9 міс – Новонароджені» і «10 міс – Новонароджені» – стосовно ширини лівої виличної кістки (табл. 4.4).

Таблиця 4.3

### Тест Коновера-Імана для ширини правої виличної кістки впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
## data: x and Age_group_factor
## Kruskal-Wallis chi-squared = 52.1815, df = 7, p-value = 0
##           Comparison of x by Age_group_factor
##           (No adjustment)
## Col Mean-|
```

```

## Row Mean |      10 mic.      4 mic.      5 mic.      6 mic.      7 mic.
8 mic.
## 4 mic. |      8.417177
##          |      0.0000*
## 5 mic. |      6.956571 -2.433328
##          |      0.0000*      0.0091*
## 6 mic. |      6.080667 -3.557465 -1.234748
##          |      0.0000*      0.0004*      0.1110
## 7 mic. |      1.681446 -8.317976 -6.672564 -5.581328
##          |      0.0491      0.0000*      0.0000*      0.0000*
## 8 mic. |      0.423982 -8.397361 -6.887150 -5.959896 -1.281075
##          |      0.3366      0.0000*      0.0000*      0.0000*      0.1027
## 9 mic. |     -0.773204 -9.252333 -7.863233 -6.999370 -2.588108 -
1.231567
##          |      0.2213      0.0000*      0.0000*      0.0000*      0.0061*
0.1116
## Новонаро |     -2.305626 -11.74624 -10.55263 -9.644173 -4.667984
-2.888064
##          |      0.0124*      0.0000*      0.0000*      0.0000*      0.0000*
0.0028*
## Col Mean-|
## Row Mean |      9 mic.
## Новонаро |     -1.470470
##          |      0.0735
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2

```

Таблиця 4.4

**Тест Коновера-Імана для ширини лівої виличної кістки впродовж  
фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу**

```

## Kruskal-Wallis rank sum test
## data: x and Age_group_factor
## Kruskal-Wallis chi-squared = 52.1979, df = 7, p-value = 0
##          Comparison of x by Age_group_factor
##          (No adjustment)
## Col Mean-|
## Row Mean |      10 mic.      4 mic.      5 mic.      6 mic.      7 mic.
8 mic.
## 4 mic. |      8.837707
##          |      0.0000*
## 5 mic. |      7.312190 -2.545906
##          |      0.0000*      0.0068*
## 6 mic. |      6.533213 -3.568716 -1.117171
##          |      0.0000*      0.0004*      0.1343
## 7 mic. |      2.516465 -7.895760 -6.066164 -5.079463

```

```

##          |      0.0074*      0.0000*      0.0000*      0.0000*
## 8 міс.   |      0.404200     -8.861486     -7.288682     -6.465625     -2.192084
##          |      0.3438        0.0000*        0.0000*        0.0000*        0.0163*
## 9 міс.   |     -0.522439     -9.402007     -7.924805     -7.153964     -3.129081
0.949871
##          |      0.3017        0.0000*        0.0000*        0.0000*        0.0014*
0.1731
## Новонаро |     -1.671998     -11.51280     -10.18198     -9.370561     -4.832126
-2.199659
##          |      0.0501        0.0000*        0.0000*        0.0000*        0.0000*
0.0160*
## Col Mean-|
## Row Mean |      9 міс.
## Новонаро |     -1.107699
##          |      0.1364
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2

```

Провівши аналіз морфометричних параметрів висоти носових кісток як правої (рис. 4.5), так і лівої (рис. 4.6) шляхом побудови коробчастої діаграми за віковими групами дійшли висновку, що різниця між медіанами вибірок (горизонтальна лінія в коробці) є статистично значущою. Проведений тест Краскела-Уолліса дав наступні результати: оскільки  $p\text{-value} < 0.05$ , то відмінність між медіанами груп є статистично значимою.

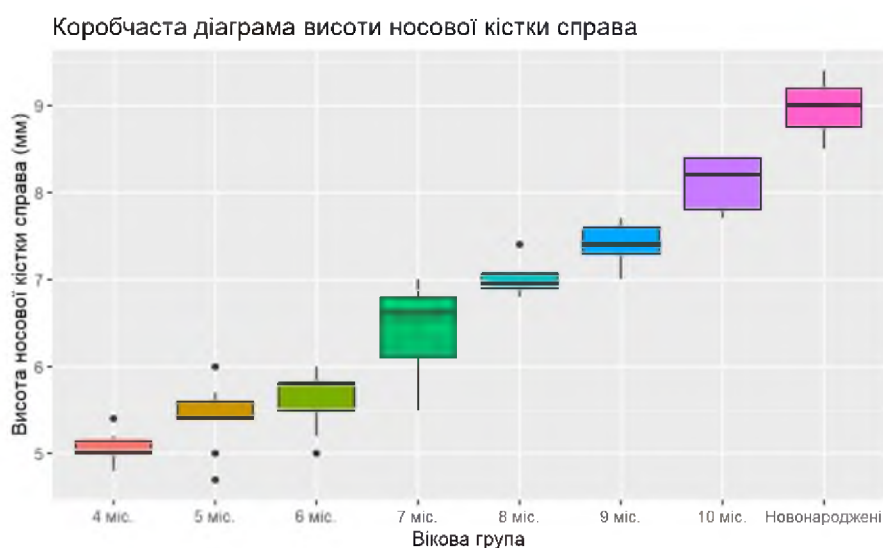


Рис. 4.5. Коробчаста діаграма висоти правої носової кістки у плодів та новонароджених

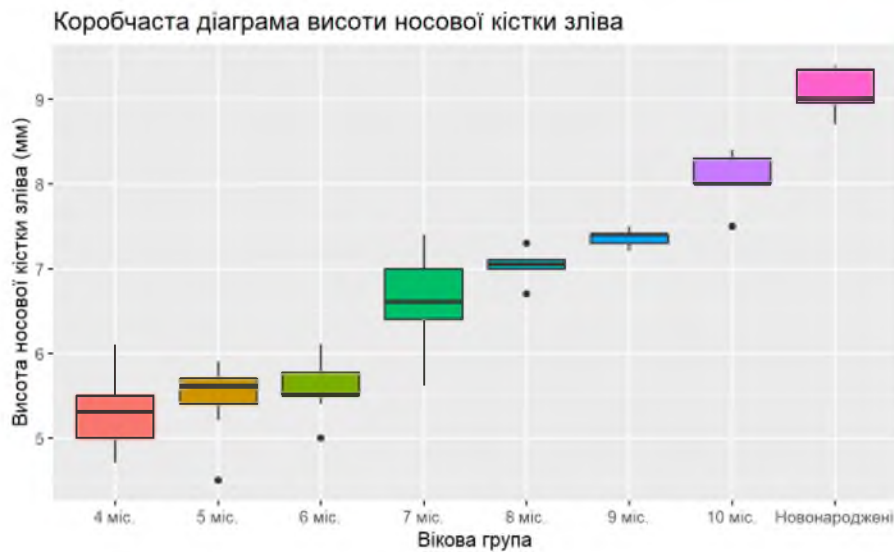


Рис. 4.6. Коробчаста діаграма висоти лівої носової кістки у плодів та новонароджених

Після проведення теста Коновера-Імана доведено, що для всіх пар вікових груп статистична відмінність медіан є значимою крім пар: «8 міс – 9 міс», «9 міс – 10 міс» і «10 міс – Новонароджені» – щодо висоти правої носової кістки (табл. 4.5), «4 міс – 5 міс», «5 міс – 6 міс», «7 міс – 8 міс», «8 міс – 9 міс», «9 міс – 10 міс» і «10 міс – Новонароджені» – для висоти лівої носової кістки (табл. 4.6).

Таблиця 4.5

**Тест Коновера-Імана для висоти правої носової кістки впродовж  
фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу**

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
## data: x and Age_group_factor
## Kruskal-Wallis chi-squared = 56.3245, df = 7, p-value = 0
##
##           Comparison of x by Age_group_factor
##           (No adjustment)
## Col Mean-|
## Row Mean |   10 mic.   4 mic.   5 mic.   6 mic.   7 mic.
8 mic.
## 4 mic. |   12.79669
##         |    0.0000*
##         |
```

```

## 5 mic. | 11.32372 -2.865427
##          | 0.0000* 0.0029*
## 6 mic. | 9.589020 -5.022828 -2.403830
##          | 0.0000* 0.0000* 0.0098*
## 7 mic. | 5.811479 -9.014591 -6.972497 -4.718630
##          | 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
## 8 mic. | 2.781878 -10.44033 -8.715040 -6.839270 -2.856971
##          | 0.0037* 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0030*
## 9 mic. | 1.403541 -11.28069 -9.677923 -7.921364 -4.165680 -
1.315927
##          | 0.0830 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0001*
0.0968
## Новонаро | -1.622383 -15.79531 -14.59694 -12.72956 -8.447780
-4.735307
##          | 0.0552 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
0.0000*
## Col Mean- |
## Row Mean | 9 mic.
## Новонаро | -3.138381
##          | 0.0014*
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2

```

Після проведення аналізу морфометричних параметрів ширини носових кісток як правої (рис. 4.7), так і лівої (рис. 4.8) у плодів та новонароджених за віковими групами побудована коробчаста діаграма, на якій спостерігаємо різницю між медіанами вибірок (горизонтальна лінія в коробці), яка є статистично значимою. Проведений тест Краскела-Уолліса дає підстави стверджувати, що відмінність між медіанами груп є статистично значимою, оскільки  $p\text{-value} < 0.05$ .

*Таблиця 4.6*

#### **Тест Коновера-Імана для висоти лівої носової кістки впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу**

```

## Kruskal-Wallis rank sum test
## data: x and Age_group_factor
## Kruskal-Wallis chi-squared = 54.5609, df = 7, p-value = 0
##          Comparison of x by Age_group_factor
##          (No adjustment)
## Col Mean- |

```



```

## Row Mean |      10 mic.      4 mic.      5 mic.      6 mic.      7 mic.
8 mic.
## 4 mic. |      10.38566
##          |      0.0000*
## 5 mic. |      9.815621  -1.627881
##          |      0.0000*      0.0546
## 6 mic. |      9.613777  -2.026723  -0.423619
##          |      0.0000*      0.0237*      0.3367
## 7 mic. |      4.678997  -7.358025  -6.497372  -6.213497
##          |      0.0000*      0.0000*      0.0000*      0.0000*
## 8 mic. |      2.912948  -7.760143  -6.955942  -6.706891  -1.497057
##          |      0.0026*      0.0000*      0.0000*      0.0000*      0.0700
## 9 mic. |      1.248450  -9.037185  -8.351683  -8.130397  -3.215059  -
1.608984
##          |      0.1085      0.0000*      0.0000*      0.0000*      0.0011*
0.0566
## Новонаро |      -1.443110  -12.95777  -12.69747  -12.53655  -6.967334
-4.689284
##          |      0.0773      0.0000*      0.0000*      0.0000*      0.0000*
0.0000*
## Col Mean-|
## Row Mean |      9 mic.
## Новонаро |      -2.791591
##          |      0.0036*
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2

```

За допомогою тесту Коновера-Імана, за порівнянням морфометричних параметрів відстані між підчочнямковими отворами виявлено, що для всіх можливих пар різниця медіан є статистично значимою, крім пар «6 міс – 7 міс», «8 міс – 9 міс», «8 міс – 10 міс», «9 міс – 10 міс», «9 міс – Новонароджені» і «10 міс – Новонароджені» – для правої носової кістки (табл. 4.7), «4 міс – 5 міс», «6 міс – 7 міс», «8 міс – 9 міс», «8 міс – 10 міс», «9 міс – 10 міс», «9 міс – Новонароджені» і «10 міс – Новонароджені» – щодо лівої носової кістки (табл. 4.8).

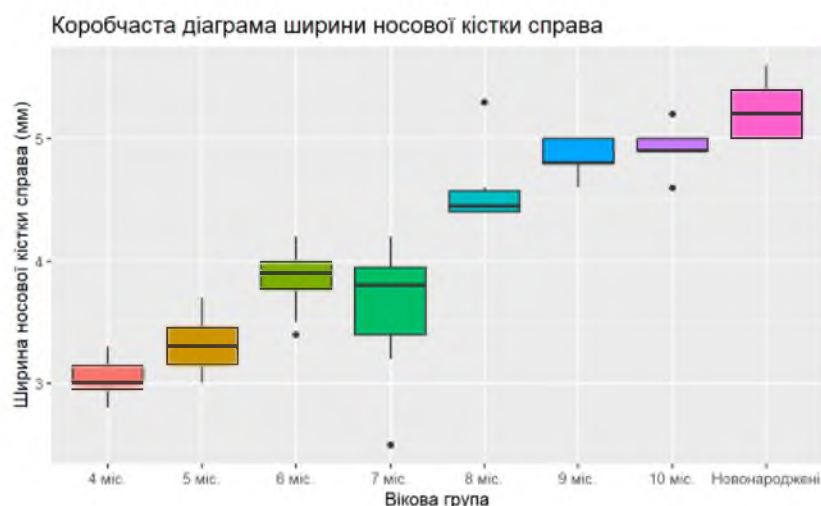


Рис. 4.7. Коробчаста діаграма ширини правої носової кістки у плодів та новонароджених

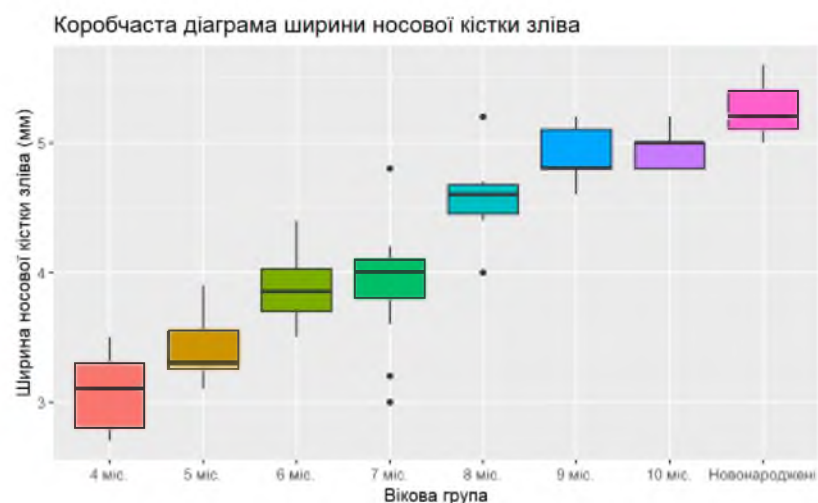


Рис. 4.8. Коробчаста діаграма ширини лівої носової кістки у плодів та новонароджених

Таблиця 4.7

### Тест Коновера-Імана для ширини правої носової кістки впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
## data: x and Age_group_factor
## Kruskal-Wallis chi-squared = 54.1328, df = 7, p-value = 0
##
##      Comparison of x by Age_group_factor
##      (No adjustment)
## Col Mean-|
## Row Mean |   10 міс.   4 міс.   5 міс.   6 міс.   7 міс.
8 міс.
## 4 міс. |   10.55434
##      |   0.0000*
```

```

## 5 mic. | 9.570042 -2.106116
##          | 0.0000* 0.0198*
## 6 mic. | 5.587400 -6.740759 -5.240663
##          | 0.0000* 0.0000* 0.0000*
## 7 mic. | 7.018031 -4.953003 -3.228067 1.943167
##          | 0.0000* 0.0000* 0.0010* 0.0285
## 8 mic. | 1.339526 -9.650185 -8.572233 -4.325993 -5.860114
##          | 0.0929 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
## 9 mic. | 0.341999 -10.18494 -9.169012 -5.181043 -6.617000 -
0.982319
##          | 0.3668 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
0.1651
## Новонаро | -1.451222 -13.15143 -12.43334 -8.040182 -9.586459
-2.985309
##          | 0.0761 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
0.0021*
## Col Mean-|
## Row Mean | 9 mic.
## Новонаро | -1.820624
##          | 0.0370
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2

```

Таблиця 4.8

**Тест Коновера-Імана для ширини лівої носової кістки впродовж  
фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу**

```

## Kruskal-Wallis rank sum test
## data: x and Age_group_factor
## Kruskal-Wallis chi-squared = 51.8492, df = 7, p-value = 0
##          Comparison of x by Age_group_factor
##          (No adjustment)
## Col Mean-|
## Row Mean | 10 mic. 4 mic. 5 mic. 6 mic. 7 mic.
8 mic.
## 4 mic. | 9.355502
##          | 0.0000*
## 5 mic. | 8.529610 -1.814897
##          | 0.0000* 0.0374
## 6 mic. | 5.559820 -5.295643 -3.931472
##          | 0.0000* 0.0000* 0.0001*
## 7 mic. | 5.166936 -5.566117 -4.253483 -0.413493
##          | 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.3404
## 8 mic. | 1.652344 -8.047970 -7.093299 -3.917792 -3.519658
##          | 0.0520 0.0000* 0.0000* 0.0001* 0.0004*
## 9 mic. | 0.266843 -9.067279 -8.216709 -5.242763 -4.854035 -
1.373635
##          | 0.3953 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
0.0875

```

```

## Новонаро | -1.305829 -11.67890 -11.09661 -7.830311 -7.345396
-3.172757
##          |      0.0985      0.0000*      0.0000*      0.0000*      0.0000*
0.0012*
## Col Mean-|
## Row Mean |      9 mic.
## Новонаро | -1.594052
##          |      0.0583
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2

```

### *Підсумок*

Проведений морфометричний аналіз онтогенетичних перетворень висоти і ширини виличної та носової кісток упродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу надасть можливість встановити періоди прискореного та сповільненого росту досліджуваних структур з наступною побудовою їх моделей прогнозування нормального розвитку з врахуванням довжини та віку об'єктів дослідження.

Результати розділу опубліковано в наукових працях авторки [148, 152].

## РОЗДІЛ 5

### МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРІВ ЛИЦЯ ТА ЧЕРЕПА У ФЕТАЛЬНОМУ ТА РАННЬОМУ НЕОНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДАХ ОНТОГЕНЕЗУ

Для створення анатомічних моделей дрібних кісток лицевого відділу черепа у даному періоді розвитку потрібно провести статистичну обробку ТПД плода та загальновідомих параметрів лиця та черепа. Статистична обробка ТПД плода впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу показала, що є чітке збільшення і різниця між медіанами вибірок (горизонтальна лінія в коробці) є статистично значущою (рис. 5.1).

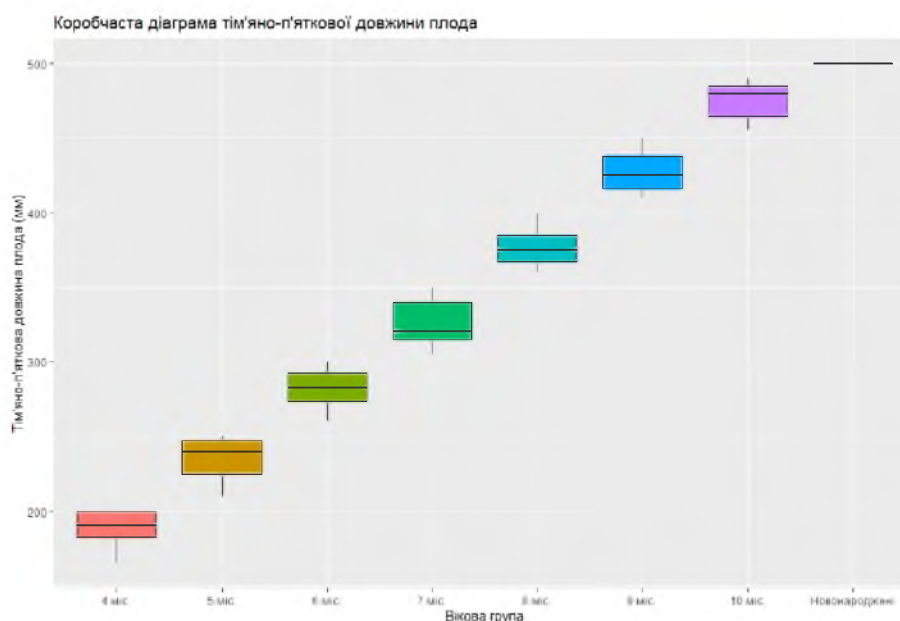


Рис. 5.1. Коробчаста діаграма тім'яно-п'яtkової довжини плода впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу

Проведений тест Краскела-Уолліса для тім'яно-п'яtkової довжини плода впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу дав наступні результати (табл. 5.1):

Таблиця 5.1

**Тест Краскела-Уолліса для тім'яно-п'яткової довжини плода впродовж  
фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу**

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: df$Heigh by Age_group_factor
## Kruskal-Wallis chi-squared = 59.276, df = 7, p-value = 2.105e-10
```

Оскільки  $p\text{-value} < 0,05$ , то відмінність між медіанами груп є статистично значимою.

Установимо для яких саме пар вікових груп є статистична відмінність медіан. Для цього проведемо тест Коновера-Імана (табл. 5.2):

Таблиця 5.2

**Тест Коновера-Імана для тім'яно-п'яткової довжини плода впродовж  
фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу**

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
## data: x and Age_group_factor
## Kruskal-Wallis chi-squared = 59.2764, df = 7, p-value = 0
##
## Comparison of x by Age_group_factor
## (No adjustment)
## Col Mean- |
## Row Mean | 10 mic. 4 mic. 5 mic. 6 mic. 7 mic.
8 mic.-----+-----
-----
## 4 mic. | 39.77513
## | 0.0000*
## 5 mic. | 33.44727 -6.327863
## | 0.0000* 0.0000*
## 6 mic. | 27.54199 -13.53759 -7.002202
## | 0.0000* 0.0000* 0.0000*
## 7 mic. | 20.13513 -22.05276 -15.34105 -8.452510
## | 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
## 8 mic. | 11.75174 -28.02339 -21.69553 -15.40484 -7.670528
## | 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
## 9 mic. | 5.645355 -32.56936 -26.48974 -20.57829 -13.29365
-5.645355
## Новонаро | -8.334287 -51.47648 -44.61295 -38.70948 -31.02354
-21.08084
## | 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000* 0.0000*
0.0000*
## Col Mean- |
## Row Mean | 9 mic.
## Новонаро | -14.03562
```

```
## | 0.0000*
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

Після проведення тесту Коновера-Імана для тім'яно-п'яткової довжини плода впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу можна констатувати, що різниця медіан для усіх усеможливих пар вікових груп є статистично значимою.

Для встановлення довірчого інтервалу для групових середніх значень тім'яно-п'яткових довжин плода впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу побудована стовпчикова діаграма (рис. 5.2) («Вуса» відповідають довірчому інтервалу для середнього).

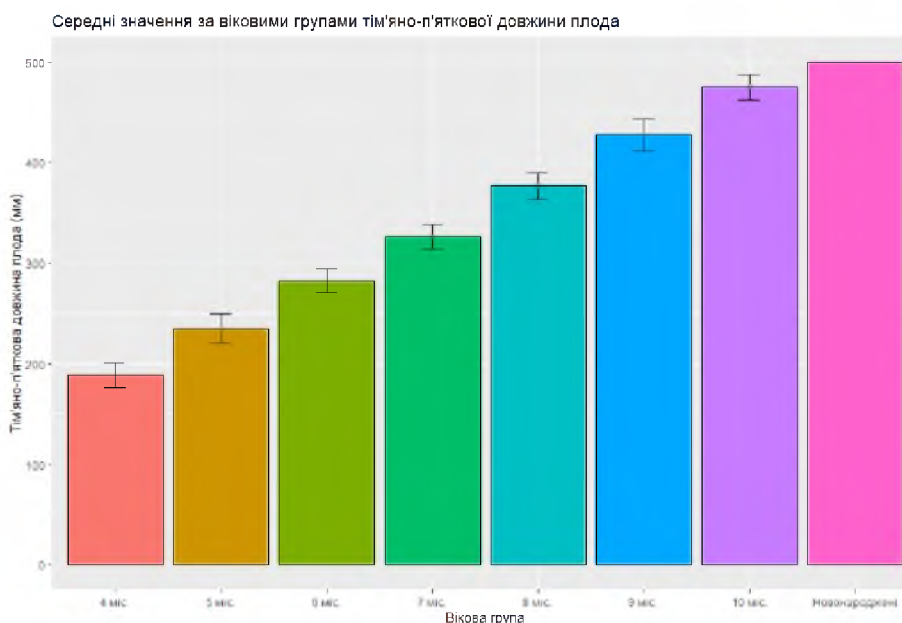


Рис. 5.2. Діаграма для групових середніх значень тім'яно-п'яткової довжини плода впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу

Аналізуючи морфометричні параметри поперечної довжини черепа у плодів та новонароджених шляхом побудови коробчастої діаграми (рис. 5.3) можна констатувати, що різниця між медіанами вибірок (горизонтальна лінія в коробці) достовірно є статистично значимою. Проведений тест Краскела-Уолліса дав наступні результати: оскільки  $p < 0,05$ , то відмінність між

медіанами груп є статистично значимою. За допомогою тесту Коновера-Імана, за порівнянням морфометричних параметрів поперечної довжини черепа за віковими групами виявив, що для всіх можливих пар різниця медіан є статистично значимою, крім пар «5 міс – 6 міс», «8 міс – 9 міс», «9 міс – 10 міс» і «10 міс – Новонароджені».

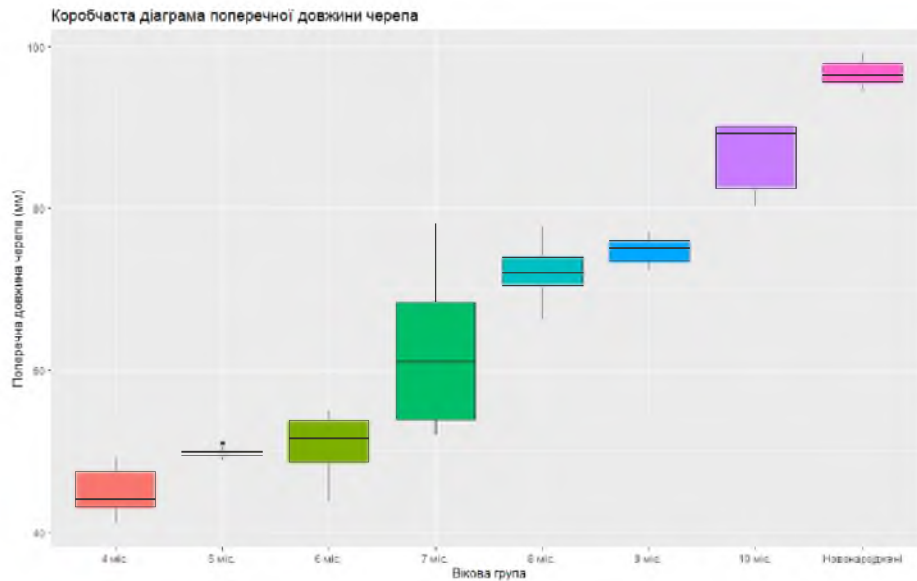


Рис. 5.3. Коробчаста діаграма поперечної довжини черепа у плодів та новонароджених

Описані статистичні параметри поперечної довжини черепа у плодів та новонароджених (табл. 5.3), доводять, що існує суттєва (статистично значуща) різниця середніх для всіх груп, крім пар «5 міс – 6 міс», «7 міс – 8 міс», «8 міс – 9 міс», «9 міс – 10 міс» і «10 міс – Новонароджені».

Виходячи з даних таблиці 5.3, існує суттєва (статистично значуща) різниця середніх для всіх груп, крім пар «5 міс – 6 міс», «7 міс – 8 міс», «8 міс – 9 міс».

Після проведення аналізу морфометричних параметрів ширини лиця у плодів та новонароджених побудована коробчаста діаграма (рис. 5.4), на якій спостерігаємо різницю між медіанами вибірок (горизонтальна лінія в коробці), яка є статистично значимою.



Таблиця 5.3

**Статистичні показники поперечної довжини черепа у плодів та  
новонароджених**

Вікова група	Середнє	Стандартна помилка для середнього	Довірчий інтервал для середнього
4 міс	45,13	1,17	(42,28; 47,98)
5 міс	49,86	0,17	(49,47; 50,25)
6 міс	50,98	1,01	(48,75; 53,21)
7 міс	62,01	2,78	(55,82; 68,2)
8 міс	72,10	1,60	(67,98; 76,22)
9 міс	74,78	0,83	(72,48; 77,08)
10 міс	86,42	2,10	(80,58; 92,26)
Новонароджені	96,69	0,64	(95,12; 98,26)

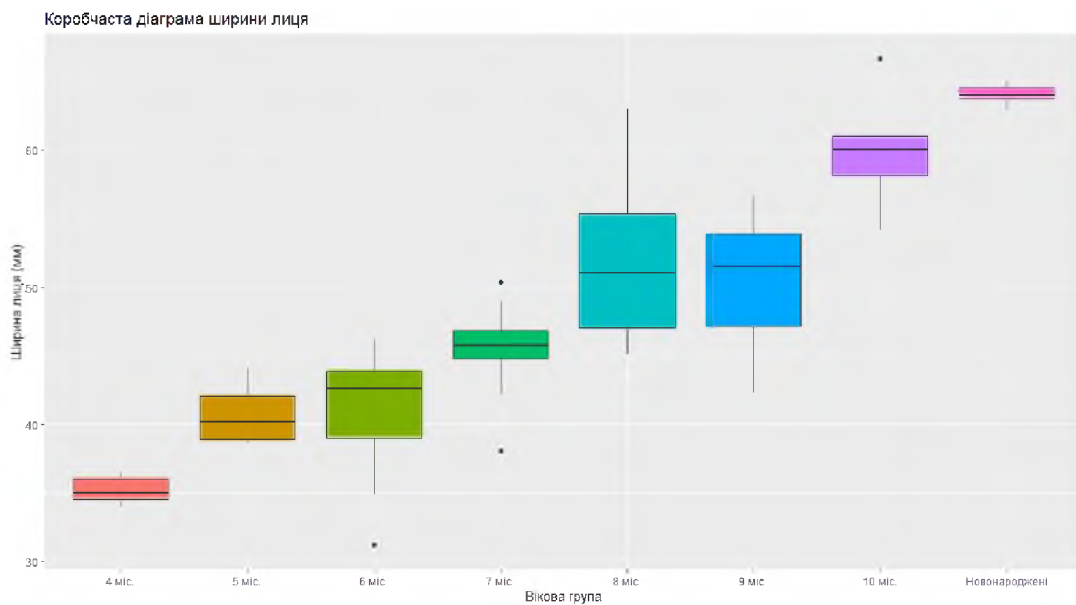


Рис. 5.4. Коробчаста діаграма ширини лиця у плодів та новонароджених

Проведений тест Краскела-Уолліса дав наступні результати: оскільки  $p < 0,05$ , то відмінність між медіанами груп є статистично значимою. За допомогою тесту Коновера-Імана, за порівнянням морфометричних параметрів ширини лиця за віковими групами виявив, що для всіх можливих

пар різниця медіан є статистично значимою, крім пар «5 міс – 6 міс», «7 міс – 9 міс», «8 міс – 9 міс» і «10 міс – Новонароджені».

Описані статистичні параметри ширини лиця у плодів та новонароджених (табл. 5.4), доводять, що існує суттєва (статистично значуща) різниця середніх для всіх груп, крім пар «5 міс – 6 міс», «6 міс – 7 міс», «6 міс – 9 міс», «7 міс – 8 міс», «7 міс – 9 міс», «8 міс – 9 міс», «8 міс – 10 міс», «9 міс – 10 міс» і «10 міс – Новонароджені».

Отже, спостерігаємо інший результат, ніж за тестом Коновера-Імана для медіан. Це можна пояснити тим, що дані у групах не є нормально розподіленими. Тому у даному випадку у якості міри центральної тенденції слід розглядати медіану:

##	Group	Median	SD	SE
## 1	4 міс.	35.23	0.46	0.37
## 2	5 міс.	40.80	0.78	0.62
## 3	6 міс.	41.04	1.60	1.28
## 4	7 міс.	45.46	1.24	0.99
## 5	8 міс.	52.12	3.45	2.75
## 6	9 міс.	50.32	3.18	2.54
## 7	10 міс.	60.02	2.54	2.03
## 8	Новонароджені	64.09	0.36	0.29

Таблиця 5.4

#### Статистичні показники ширини лиця у плодів та новонароджених

Вікова група	Середнє	Стандартна помилка для середнього	Довірчий інтервал для середнього
4 міс	35,23	0,37	(34,34; 36,12)
5 міс	40,80	0,62	(39,43; 42,17)
6 міс	41,04	1,28	(38,23; 43,85)
7 міс	45,46	0,99	(43,25; 47,67)
8 міс	52,12	2,75	(45,04; 59,2)
9 міс	50,32	2,54	(43,27; 57,37)
10 міс	60,02	2,03	(54,37; 65,67)
Новонароджені	64,09	0,29	(63,37; 64,81)

Коробчаста діаграма побудована за даними аналізу морфометричних параметрів поздовжньої довжини черепа у плодів та новонароджених (рис. 5.5), на якій спостерігаємо різницю між медіанами вибірок (горизонтальна лінія в коробці), яка є статистично значимою.

Проведений тест Краскела-Уолліса дав наступні результати: оскільки  $p < 0,05$ , то відмінність між медіанами груп є статистично значимою. За допомогою тесту Коновера-Імана, за порівнянням морфометричних параметрів поздовжньої довжини черепа за віковими групами виявив, що для всіх можливих пар різниця медіан є статистично значимою, крім пари «9 міс – 10 міс».

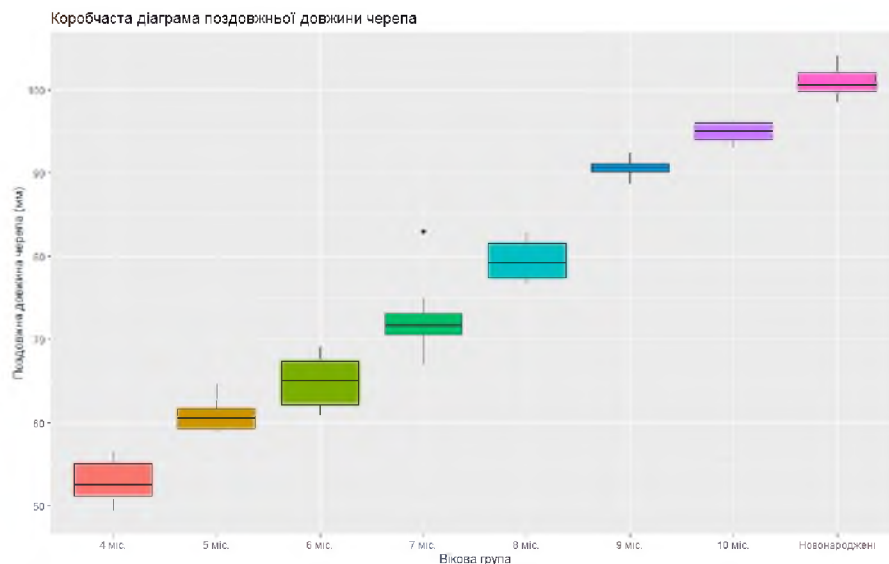


Рис. 5.5. Коробчаста діаграма поздовжньої довжини черепа за віковими групами

Описані статистичні параметри поздовжньої довжини черепа у плодів та новонароджених (табл. 5.5), доводять, що існує суттєва (статистично значуща) різниця середніх для всіх груп.

Аналізуючи морфометричні параметри висоти черепа у плодів та новонароджених шляхом побудови коробчастої діаграми (рис. 5.6) можна констатувати, що різниця між медіанами вибірок (горизонтальна лінія в коробці) достовірно є статистично значимою. Проведений тест Краскела-

Уолліса дав наступні результати: оскільки  $p < 0,05$ , то відмінність між медіанами груп є статистично значимою. За допомогою тесту Коновера-Імана, за порівнянням морфометричних параметрів висоти черепа за віковими групами виявив, що для всіх можливих пар різниця медіан є статистично значимою, крім пар «5 міс – 6 міс», «8 міс – 9 міс», «9 міс – 10 міс», «8 міс – 10 міс» і «10 міс – Новонароджені».

Таблиця 5.5

### Статистичні показники поздовжньої довжини черепа у плодів та новонароджених

Вікова група	Середнє	Стандартна помилка для середнього	Довірчий інтервал для середнього
4 міс	52,99	1,04	(50,45; 55,53)
5 міс	60,71	0,53	(59,53; 61,89)
6 міс	64,95	0,88	(63,02; 66,88)
7 міс	72,30	1,28	(69,46; 75,14)
8 міс	79,48	1,06	(76,76; 82,20)
9 міс	90,54	0,62	(88,81; 92,27)
10 міс	94,86	0,62	(93,15; 96,57)
Новонароджені	100,93	0,75	(99,09; 102,77)

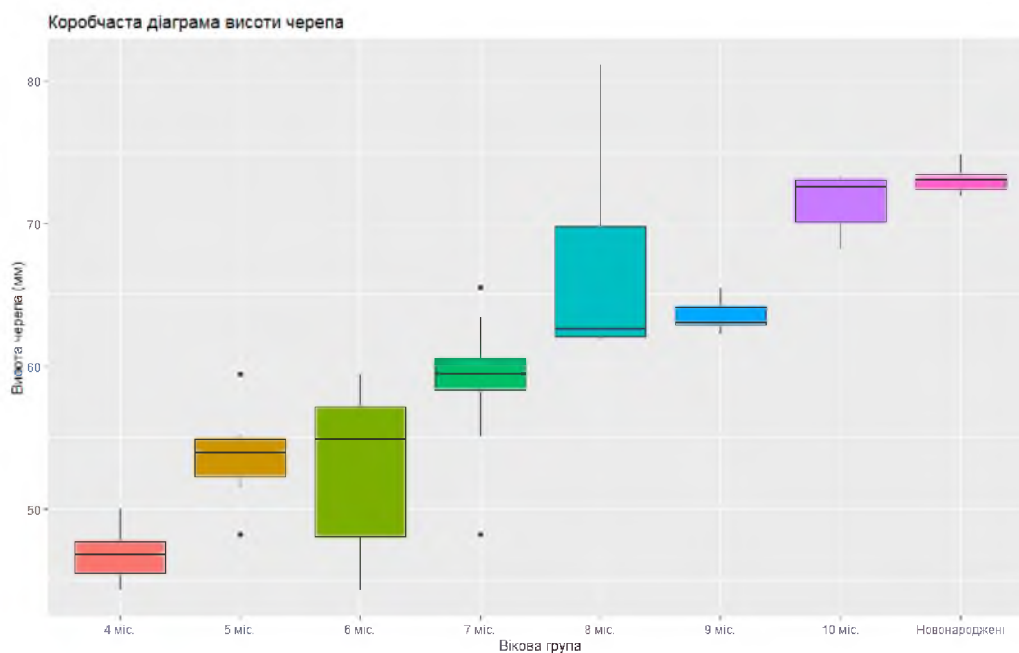


Рис. 5.6. Коробчаста діаграма висоти черепа за віковими групами

Описані статистичні параметри висоти черепа у плодів та новонароджених (табл. 5.6), доводять, що існує суттєва (статистично значуща) різниця середніх для всіх груп, крім пар «5 міс – 6 міс», «6 міс – 7 міс», «7 міс – 8 міс», «8 міс – 9 міс», «8 міс – 10 міс» і «10 міс – Новонароджені».

Таблиця 5.6

**Статистичні показники висоти черепа у плодів та новонароджених**

Вікова група	Середнє	Стандартна помилка для середнього	Довірчий інтервал для середнього
4 міс	46,79	0,74	(44,98; 48,6)
5 міс	53,66	0,85	(51,77; 55,55)
6 міс	53,15	1,55	(49,74; 56,56)
7 міс	58,95	1,35	(55,94; 61,96)
8 міс	67,02	3,24	(58,69; 75,35)
9 міс	63,52	0,56	(61,97; 65,07)
10 міс	71,42	0,98	(68,69; 74,15)
Новонароджені	73,04	0,38	(72,11; 73,97)

Проведений аналіз морфометричних параметрів загальної висоти лиця у фетальному та ранньому неонатальному періодах онтогенезу людини шляхом побудови коробчастої діаграми (рис. 5.7) можна констатувати, що різниця між медіанами вибірок (горизонтальна лінія в коробці) достовірно є статистично значимою.

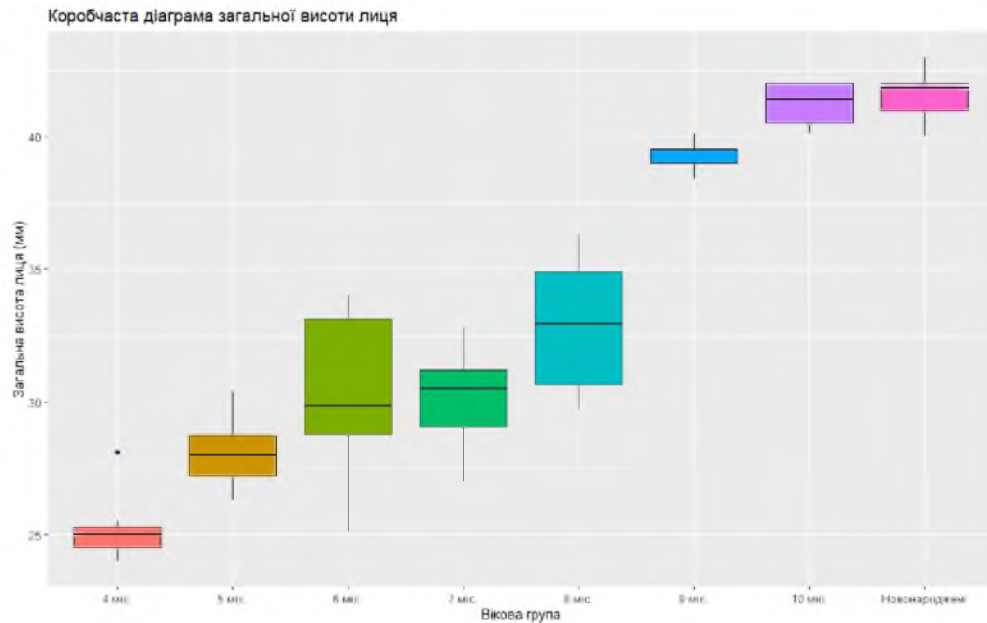


Рис. 5.7. Коробчаста діаграма загальної висоти лиця за віковими групами

Проведений тест Краскела-Уолліса дав наступні результати: оскільки  $p < 0,05$ , то відмінність між медіанами груп є статистично значимою. За допомогою тесту Коновера-Імана, за порівнянням морфометричних параметрів загальної висоти лиця за віковими групами встановлено, що для всіх можливих пар різниця медіан є статистично значимою, крім пар «6 міс – 7 міс», «9 міс – 10 міс», «9 міс – Новонароджені» і «10 міс – Новонароджені».

Описані статистичні параметри загальної висоти лиця у плодів та новонароджених (табл. 5.7), доводять, що існує суттєва (статистично значуща) різниця середніх для всіх груп, окрім пар «5 міс – 6 міс», «5 міс – 7 міс», «6 міс – 7 міс», «6 міс – 8 міс», «7 міс – 8 міс», і «10 міс – Новонароджені».

Таблиця 5.7

**Статистичні показники загальної висоти лица  
у плодів та новонароджених**

Вікова група	Середнє	Стандартна помилка для середнього	Довірчий інтервал для середнього
4 міс	25,23	0,52	(23,96; 26,50)
5 міс	28,03	0,38	(27,17; 28,89)
6 міс	30,39	0,81	(28,6; 32,18)
7 міс	30,03	0,55	(28,8; 31,26)
8 міс	32,90	1,11	(30,04; 35,76)
9 міс	39,30	0,28	(38,51; 40,09)
10 міс	41,20	0,39	(40,12; 42,28)
Новонароджені	41,53	0,39	(40,58; 42,48)

Для оцінки кореляційних взаємозв'язків між всіма досліджуваними параметрами (поперечна довжина черепа, ширина лица, поздовжня довжина черепа, висота черепа, загальна висота лица) використали коефіцієнт кореляції Пірсона. Кореляційний зв'язок визначали між усеможливими парами досліджуваних показників. Кореляційна матриця має вигляд:

```
##          Height transverse.length skull.width long.length
skull.height
## Height          1.0000          0.9590          0.9040          0.9847
0.8762
## transverse.length 0.9590          1.0000          0.9214          0.9572
0.8726
## skull.width       0.9040          0.9214          1.0000          0.8913
0.8919
## long.length       0.9847          0.9572          0.8913          1.0000
0.8660
## skull.height      0.8762          0.8726          0.8919          0.8660
1.0000
## tot.face.height   0.9200          0.8754          0.8310          0.9318
0.8573
##          tot.face.height
## Height            0.9200
## transverse.length 0.8754
## skull.width       0.8310
## long.length       0.9318
## skull.height      0.8573
## tot.face.height   1.0000
```

Оскільки всі частинні коефіцієнти кореляції перевищують значення 0,83, то можна дійти висновку, що між усіма показниками існує сильний позитивний кореляційний взаємозв'язок.

### *Підсумок*

Наведені особливості морфометричних параметрів лица та черепа впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу з встановленням кореляційних взаємозв'язків надали можливість побудови їх моделей прогнозування нормального розвитку з врахуванням довжини та віку об'єктів дослідження.

Результати розділу висвітлено у наукових працях авторки [145, 151, 152].



## РОЗДІЛ 6

### ОСОБЛИВОСТІ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ДРІБНИХ КІСТОК ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ ЧЕРЕПА У ПЛОДІВ ТА НОВОНАРОДЖЕНИХ ЛЮДИНИ

Дослідження проведено на 32 препаратах плодів людини 4-10 місяців (від 170,0 мм до 500,0 мм тім'яно-п'яткової довжини (ТПД)) та 7 новонароджених.

У ранніх плодів (4-5-місячних) під час аналізу аксіальних зрізів КТ-зображень права і ліва виличні кістки вже є рентгенконтрастні (рис. 6.1), що підтверджується щільністю їх кісткової тканини, яка у вже у 4-місячних плодів становить  $371,0 \pm 77,1$  Мо Ну (для правої виличної кістки) та  $308,4 \pm 27,8$  (для лівої виличної кістки) (рис. 6.2) (табл. 6.1).

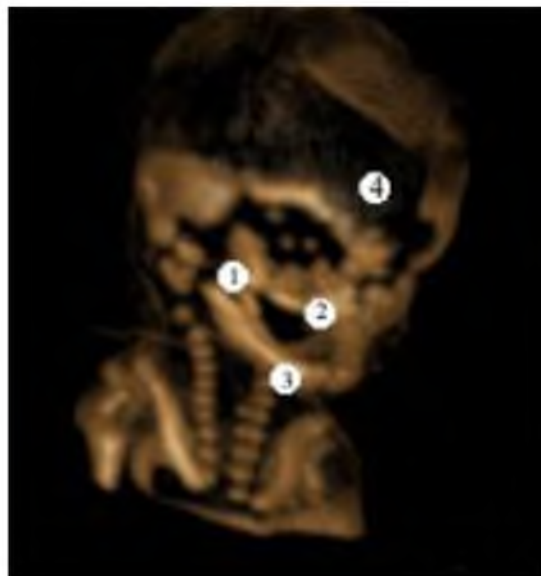


Рис. 6.1. Комп'ютерна томограма голови і ший плода 200,0 мм ТПД. Передньо-права проєкція. Зб. 1,2<sup>x</sup>:

- 1 – вилична кістка;
- 2 – верхня щелепа;
- 3 – нижня щелепа;
- 4 – лобова кістка.

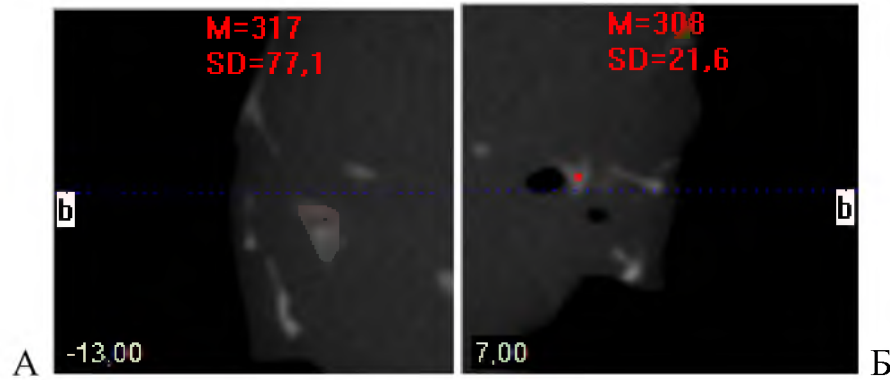


Рис. 6.2. Щільність правої (А) і лівої (Б) виличних кісток плода 200,0 мм ТПД. Томограма. Сагітальні зрізи

Таблиця 6.1

**Кількісне визначення щільності в одиницях Ну (Хаунсфільда) кісткової тканини виличних і носових кісток у плодів і новонароджених людини (M±m)**

Вік	ТПД, мм	Вилична кістка		Носова кістка	
		права	ліва	права	ліва
4 міс	150,0-200,0	371,0±77,1	308,4±27,8	45,9±19,1	41,6±16,3
5 міс	205,0-250,0	449,4±56,8	424,8±35,0	93,1±23,9	81,4±23,8
6 міс	255,0-300,0	492,3±41,5	506,1±49,8	148,0±15,1	140,7±19,1
7 міс	305,0-350,0	476,1±13,9	509,4±21,4	185,6±38,6	172,2±24,0
8 міс	360,0-400,0	504,7±21,6	510,2±18,4	274,7±17,2	245,8±13,2
9 міс	410,0-450,0	530,6±28,3	516,2±31,0	350,3±29,1	325,6±32,1
10 міс, новона- роджені	455,0-500,0 і більше	564,2±12,8	535,1±35,8	464,4±24,3	448,7±40,7

Носові кістки у даний період розвитку майже рентгенологічно не віалізуються, темп приросту є позитивний, щільність кісткової тканини даних кісток збільшується незначно, від 45,9±19,1 Мо Ну (права носова кістка), 41,6±16,3 Мо Ну (ліва носова кістка) до 93,1±23,9 Мо Ну та 81,4±23,8 Мо Ну відповідно (рис. 6.3) (див. табл. 6.1).

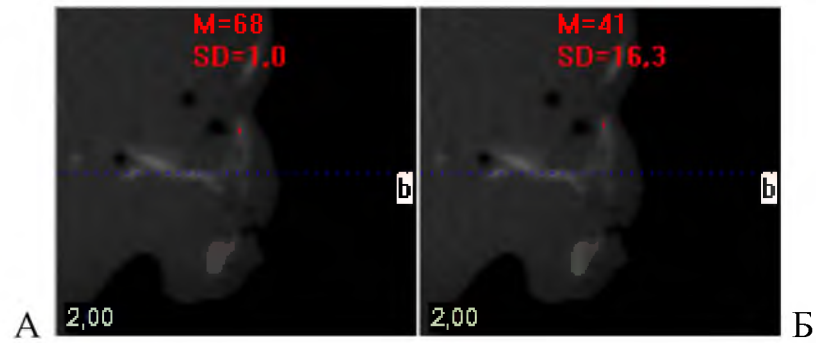


Рис. 6.3. Щільність правої (А) і лівої (Б) носових кісток плода 200,0 мм ТПД. Томограма. Сагітальні зрізи

У 4-місячних плодів леміш і слъзові кістки рентгенологічно не віалізуються (від'ємні показники щільності кісткової тканини, крім лівої половини леміша, починаючи з 5-місячних плодів леміш обабіч на КТ-зображеннях рентгенконтрастний, для його правої половини щільність кісткової тканини становить  $82,3 \pm 12,8$  Мо Ну, для лівої –  $81,9 \pm 14,1$  Мо Ну (рис. 6.4). Слъзові кістки у 5-місячних плодів ще не візуалізуються (табл. 6.2).

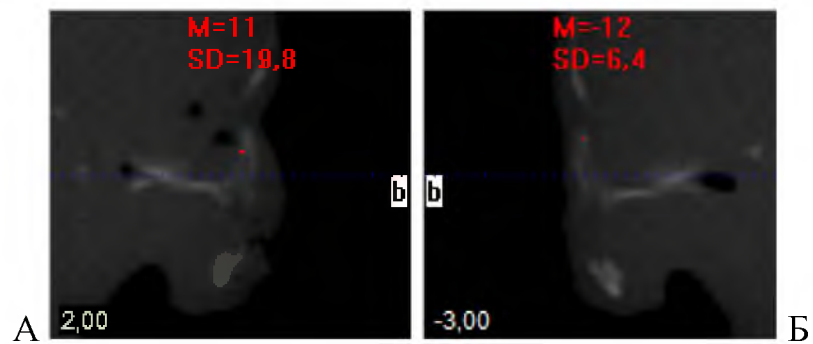


Рис. 6.4. Щільність леміша права (А) і ліва (Б) половини плода 200,0 мм ТПД. Томограма. Сагітальні зрізи

У 6-7-місячних плодів аналіз аксіальних зрізів КТ-зображень дрібних кісток лицевого відділу черепа показав, що всі досліджувані кістки є рентгенконтрастні (рис. 6.5) з позитивним темпом приросту щільності кісткової тканини порівняно з попереднім віковим періодом. Проте, тільки для правої виличної кістки показники щільності кісткової тканини впродовж

6-7 місяців розвитку не змінюються, мають дещо від'ємний темп приросту –  $492,3 \pm 41,5$  Мо Нц (6-місячні плоди) на противагу  $476,1 \pm 13,9$  Мо Нц (7-місячні плоди) (див. табл. 6.1) (рис. 6.6).

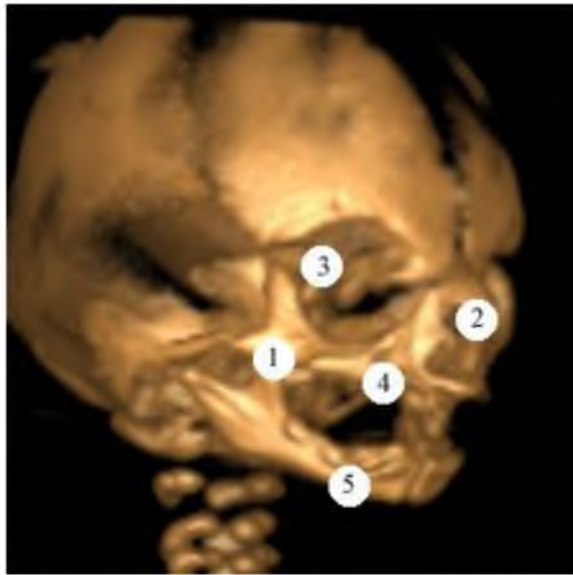


Рис. 6.5. Комп'ютерна томографія плода 320,0 мм ТПД. Права проєкція бічна. 3б. 1,2<sup>x</sup>:

- 1 – вилична кістка;
- 2 – носова кістка;
- 3 – слъозова кістка;
- 4 – верхня щелепа;
- 5 – нижня щелепа.

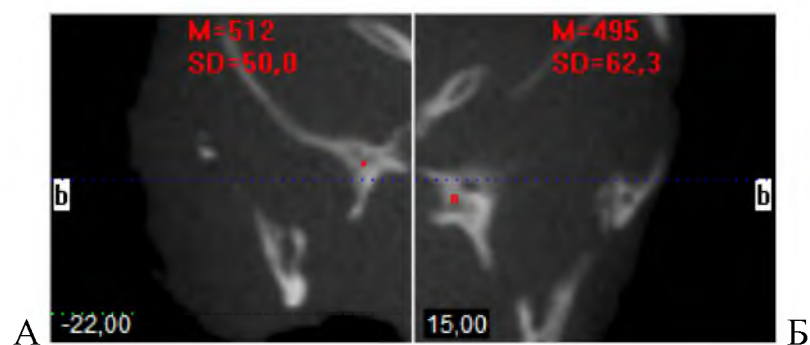


Рис. 6.6. Щільність правої (А) і лівої (Б) виличних кісток плода 320,0 мм ТПД. Томограма. Сагітальні зрізи

Таблиця 6.2

**Кількісне визначення щільності в одиницях  $\text{Hu}$  (Хаунсфільда) кісткової тканини леміша і сльозових кісток у перинатальному періоді ( $M \pm m$ )**

Вік	ТПД, мм	Леміш		Сльозова кістка	
		права половина	ліва половина	права	ліва
4 міс	150,0-200,0	-12,0 $\pm$ 6,4	11,4 $\pm$ 19,8	-89,3 $\pm$ 6,4	-96,2 $\pm$ 14,0
5 міс	205,0-250,0	82,3 $\pm$ 12,8	81,9 $\pm$ 14,1	4,2 $\pm$ 1,2	-6,4 $\pm$ 0,9
6 міс	255,0-300,0	160,0 $\pm$ 12,5	145,4 $\pm$ 35,6	92,3 $\pm$ 35,4	62,3 $\pm$ 8,6
7 міс	305,0-350,0	182,1 $\pm$ 3,6	156,8 $\pm$ 5,7	120,2 $\pm$ 12,5	87,1 $\pm$ 9,9
8 міс	360,0-400,0	230,2 $\pm$ 15,9	187,3 $\pm$ 21,1	187,8 $\pm$ 14,8	156,3 $\pm$ 23,1
9 міс	410,0-450,0	260,8 $\pm$ 31,9	248,7 $\pm$ 23,7	230,5 $\pm$ 19,8	198,2 $\pm$ 19,4
10 міс, новонароджені	455,0-500,0 і більше	373,8 $\pm$ 7,2	372,3 $\pm$ 4,7	480,3 $\pm$ 22,6	457,7 $\pm$ 30,6

У даний віковий період розвитку щільність кісткової тканини правої носової кістки становить 148,0 $\pm$ 15,1-185,6 $\pm$ 38,6 Мо  $\text{Hu}$  і лівої – 140,7 $\pm$ 19,1-172,2 $\pm$ 24,0 Мо  $\text{Hu}$  (див. табл. 6.1) (рис. 6.7).

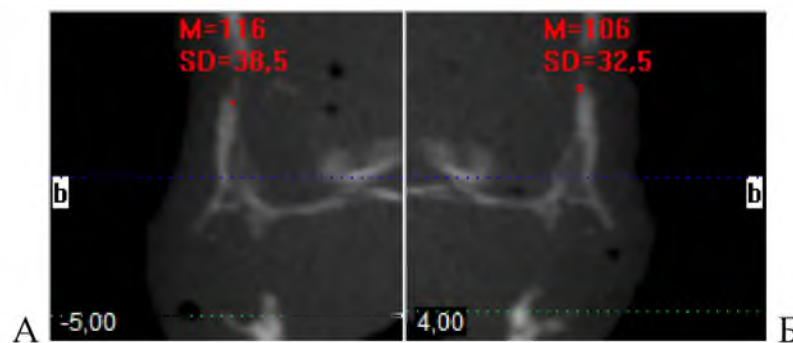


Рис. 6.7. Щільність правої (А) і лівої (Б) носових кісток плода 320,0 мм ТПД. Томограма. Сагітальні зрізи

Показники щільності кісткової тканини леміша становить 160,0 $\pm$ 12,5-182,1 $\pm$ 3,6 Мо  $\text{Hu}$  (права половина) та 145,4 $\pm$ 35,6-156,8 $\pm$ 5,7 Мо  $\text{Hu}$  (ліва

половина) (рис. 6.8), правої сльозової кістки –  $92,3 \pm 35,4$ – $120,2 \pm 12,5$  Мо Нц,  $62,3 \pm 8,6$ – $87,1 \pm 9,9$  Мо Нц – лівої сльозової (див. табл. 6.2) (рис. 6.9).

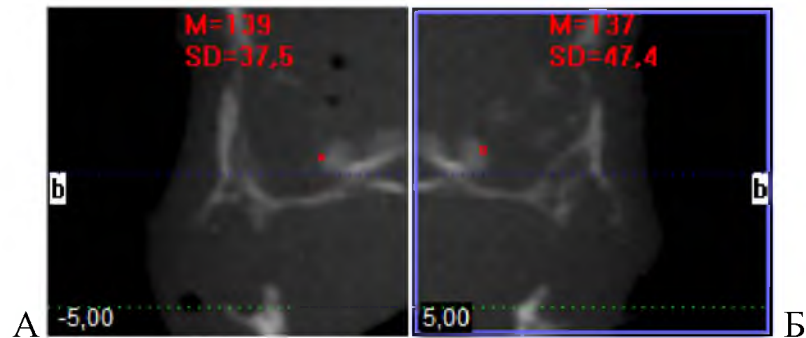


Рис. 6.8. Щільність правої (А) і лівої (Б) половин леміша плода 320,0 мм ТПД. Томограма. Сагітальні зрізи

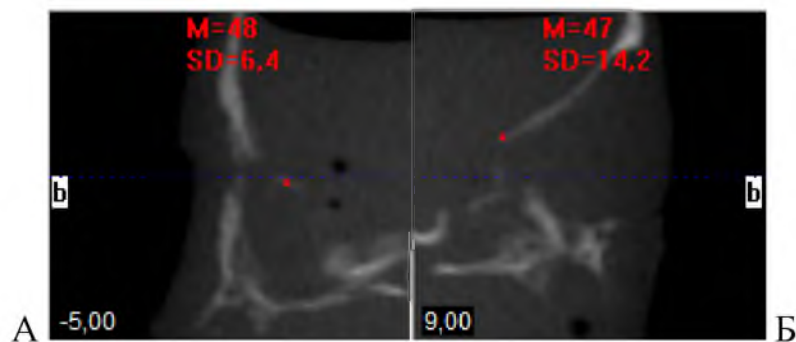


Рис. 6.9. Щільність правої (А) і лівої (Б) сльозових кісток плода 320,0 мм ТПД. Томограма. Сагітальні зрізи

Для пізніх плодів (8-10-місячних) та новонароджених порівняно з попередніми віковими періодами показники щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа значно збільшуються. Так, показники щільності кісткової тканини виличних кісток у новонароджених досягають  $564,2 \pm 12,8$  Мо Нц (правої) та  $535,1 \pm 35,8$  Мо Нц (лівої) (рис. 6.10), носової кістки –  $464,4 \pm 24,3$  Мо Нц (правої) та  $448,7 \pm 40,7$  Мо Нц (лівої) (рис. 6.11), леміша –  $373,8 \pm 7,2$  Мо Нц (правої половини) та  $372,3 \pm 4,7$  Мо Нц (лівої половини) (рис. 6.12), сльозових кісток –  $480,3 \pm 22,6$  Мо Нц (правої) та  $457,7 \pm 30,6$  Мо Нц (лівої) (рис. 6.13).

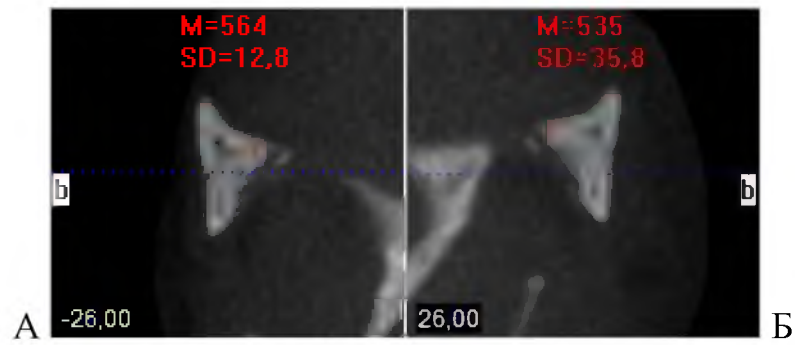


Рис. 6.10. Щільність правої (А) і лівої (Б) виличних кісток новонародженого. Томограма. Сагітальні зрізи

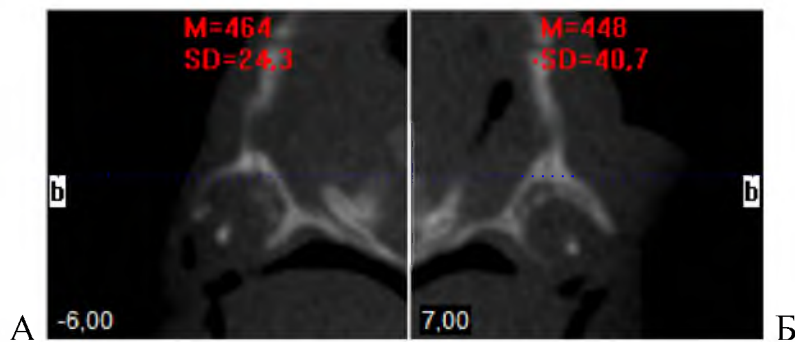


Рис. 6.11. Щільність правої (А) і лівої (Б) носових кісток новонародженого. Томограма. Сагітальні зрізи

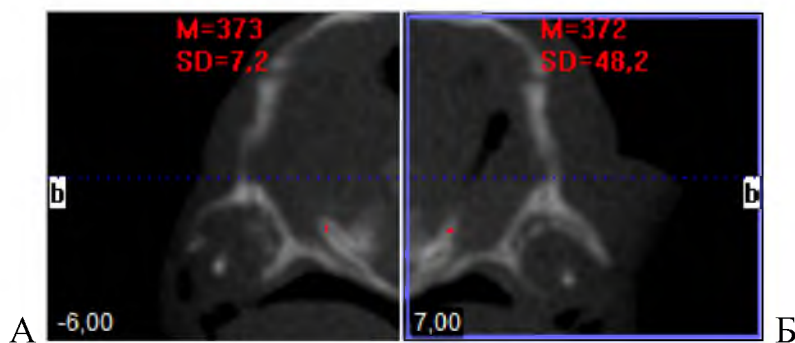


Рис. 6.12. Щільність правої (А) і лівої (Б) половин леміша новонародженого. Томограма. Сагітальні зрізи

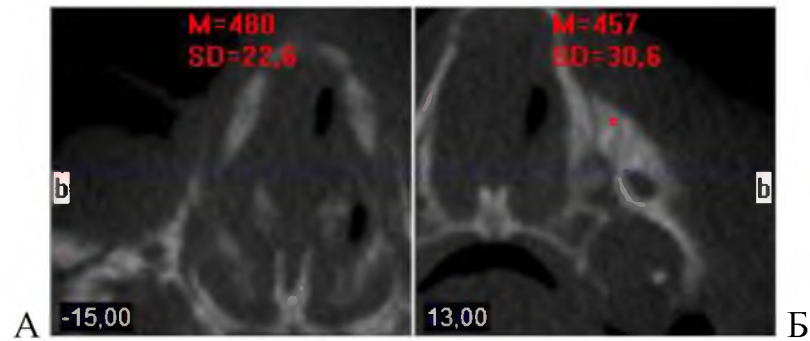


Рис. 6.13. Щільність правої (А) і лівої (Б) слъзових кісток новонародженого. Томограма. Сагітальні зрізи

### *Підсумок*

Проведене дослідження щільності кісткової тканини з наведенням кількісних показників у міжнародних одиницях (за шкалою Хаунсфільда) у дрібних кістках лицевого відділу черепа пояснює процеси осифікації, які відбуваються в даних структурах, крім цього слугує розумінню розподілу мікро- та макроелементів для формування анатомічних ділянок і для значення функціональної анатомії.

Результати розділу опубліковано в наукових працях дисертантки [147, 153].



## РОЗДІЛ 7

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведене анатомічне дослідження вирізняється від загальновідомих тим, що становлення будови та морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа з'ясовано впродовж другого і третього триместрів внутрішньоутробного розвитку та у новонароджених, тоді як більшість досліджень присвячено вивченню топографо-анатомічних особливостей кісток лицевого черепа або на ранніх етапах розвитку, або в постнатальному періоді онтогенезу людини [74, 78, 80, 98].

На відміну від багатьох інших досліджень, визначення анатомічних особливостей дрібних кісток лицевого відділу черепа проводилося з урахуванням хронологічної послідовності часових перетворень на всіх етапах плодового періоду онтогенезу новонароджених людини.

Проведене дослідження суттєво доповнює існуючі відомості щодо становлення будови і морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа у фетальному та ранньому неонатальному періодах онтогенезу людини, що є необхідною складовою під час проведення перинатальної діагностики та розуміння фактичних даних норми і патології. Встановлення амплітуди індивідуальних анатомічних відмінностей дрібних кісток лицевого відділу черепа у плодів і новонароджених дає можливість уточнити терміни та етапи їхнього морфогенезу після народження. Відомості про різноманітні форми з'єднань виличної та носової кісток із суміжними кістками лица у перинатальному періоді онтогенезу необхідні для всебічного розуміння формоутворення лица і черепа за умов норми.

Одержані нові науково обґрунтовані дані щодо морфометричних параметрів та щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа на всіх етапах перинатального періоду визначають морфологічну

основу і є важливими для встановлення критеріїв морфогенезу дрібних кісток лицевого відділу черепа та їх відповідності до термінів вагітності [16, 19, 22].

Пріоритет даного дослідження полягає у з'ясуванні онтогенетичних перетворень дрібних кісток лицевого відділу черепа у фетальному і ранньому неонатальному періодах онтогенезу, що є важливим з погляду хірургічного лікування уродженої патології лица у плодів, новонароджених і дітей раннього віку.

Встановлено, що у перинатальному періоді онтогенезу у виличних кістках вже чітко вирізняються бічна, скронева та очноямкова поверхні і два відростка: лобовий та скроневий. На очноямковій поверхні виличної кістки визначається отвір – початок каналу, місцем закінчення його є вилично-лицевий отвір на бічній поверхні цієї кістки та вилично-скроневий отвір на її скроневій поверхні. Вилична кістка разом із виличною дугою формує виличну ділянку лица. Наведені дані узгоджуються з даними наукової літератури [22, 87, 97].

Лобовий відросток виличної кістки з'єднується з виличним відростком лобової кістки за допомогою плоского лобово-виличного шва. Лобово-виличний шов у перинатальному періоді розвитку визначається у двох формах: у формі косої лінії та лінії у вигляді «піраміди». Лобово-виличний шов у вигляді косої лінії простягається ззовні в середину зверху вниз, має краніо-каудальне спрямування, шов у вигляді «піраміди» спрямований краніально з верхівкою, що розміщена ближче до бічної поверхні даного з'єднання. З віком плодів збільшується процент спостережень лобово-виличного шва у вигляді «піраміди» (з 26,8 % до 60,9 %) на противагу шва у вигляді косої лінії, відсоток вияву якого впродовж перинатального періоду розвитку зменшується з 73,2% (другий триместр внутрішньоутробного розвитку) до 39,1 % (третій триместр внутрішньоутробного розвитку та період новонародженості) (рис. 7.1). Дані форми лобово-виличного шва у перинатальному періоді онтогенезу є типовими (частка вияву є майже

однакового), шов у формі косої лінії спостерігається у 56,2 % випадків, шов у вигляді «піраміди». – у 43,8 %.

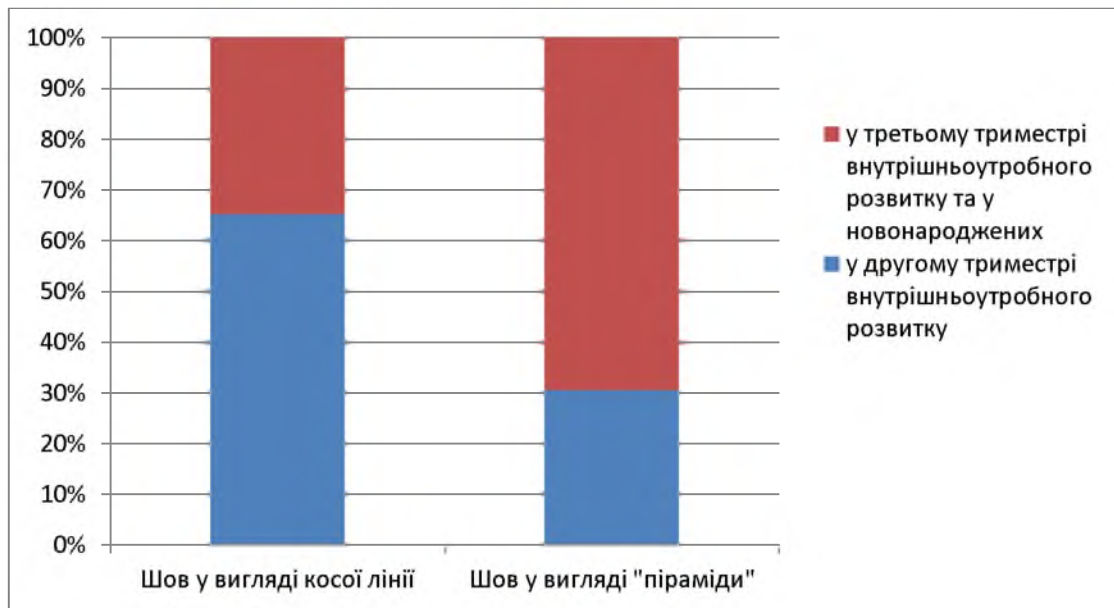


Рис. 7.1 Форми лобово-вличного шва в перинатальному періоді онтогенезу

Скронево-вличний шов відноситься до плоских неперервних з'єднань кісток черепа і з'єднує вличний відросток скроневої кістки зі скроневим відростком вличної кістки і в перинатальному періоді розвитку спостерігається у вигляді двох форм: у вигляді косої та хвилеподібної ліній. Скронево-вличний шов у вигляді косої лінії має вигляд лінії, яка проходить зверху вниз спереду назад з дорсальним напрямком, шов у вигляді хвилеподібної лінії – вигляд лінії, яка зверху має спочатку вентральне спрямування з наступним дорсальним напрямком внизу. Упродовж перинатального періоду розвитку частота спостереження форм скронево-вличного шва майже не змінюються (рис. 7.2). Так, скронево-вличний шов у вигляді косої лінії виявляється у 44 % випадків, шов у вигляді хвилеподібної ліній – у 56 %.

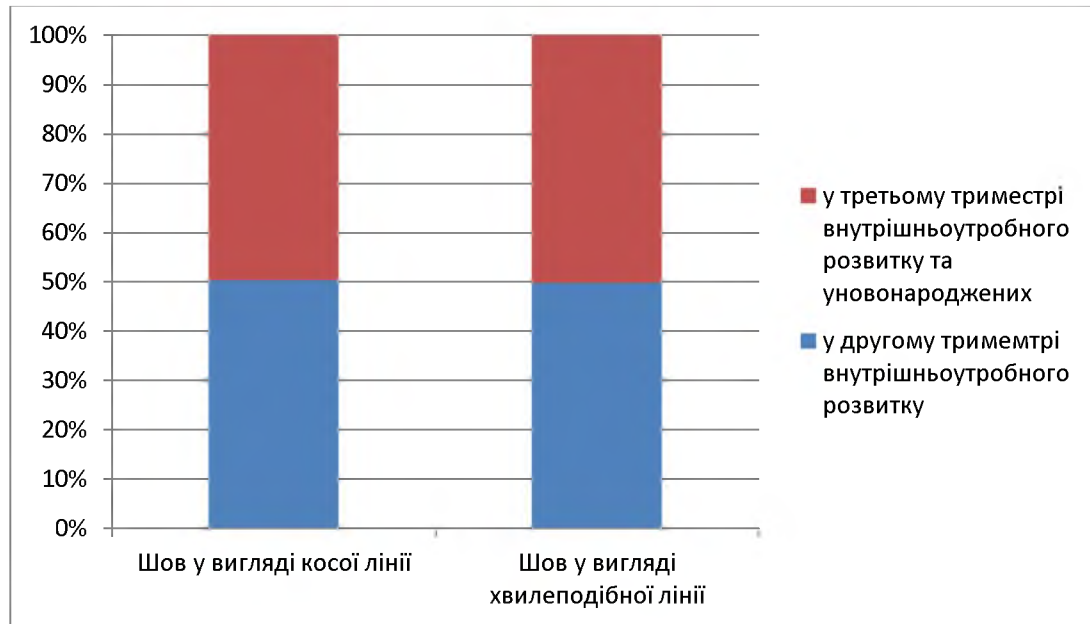


Рис. 7.2. Форми скронево-вличного шва в перинатальному періоді онтогенезу

Вилично-верхньощелепний шов є місцем з'єднання виличної кістки з виличним відростком верхньої щелепи. У перинатальному періоді розвитку шов представлений у вигляді трьох ліній, у вигляді косої, хвилеподібної та зигзагоподібної ліній. Шов у вигляді косої лінії проходить зверху вниз зсередини назовні має бічне спрямування, шов у вигляді хвилеподібної лінії – зверху вниз зсередини назовні, з вираженою опуклістю, яке має бічне спрямування, шов у вигляді зигзагоподібної лінії – зверху вниз, має каудальне спрямування, яке різко переходить на похило бічне, з наступним різким переходом у присередній напрямку. Кожна зміна напрямку – це 1/3 довжини даного шва.

З віком плодів відсоток спостережень вилично-верхньощелепного шва у вигляді косої та зигзагоподібної ліній збільшується, на противагу шва у вигляді хвилеподібної лінії (рис. 7.3). Для перинатального періода розвитку типовими формами вилично-верхньощелепного шва є шов у вигляді хвилеподібної (41,8 %) та зигзагоподібної (37,6 %) ліній, варіантною формою – шов у вигляді косої лінії (20,6 %).

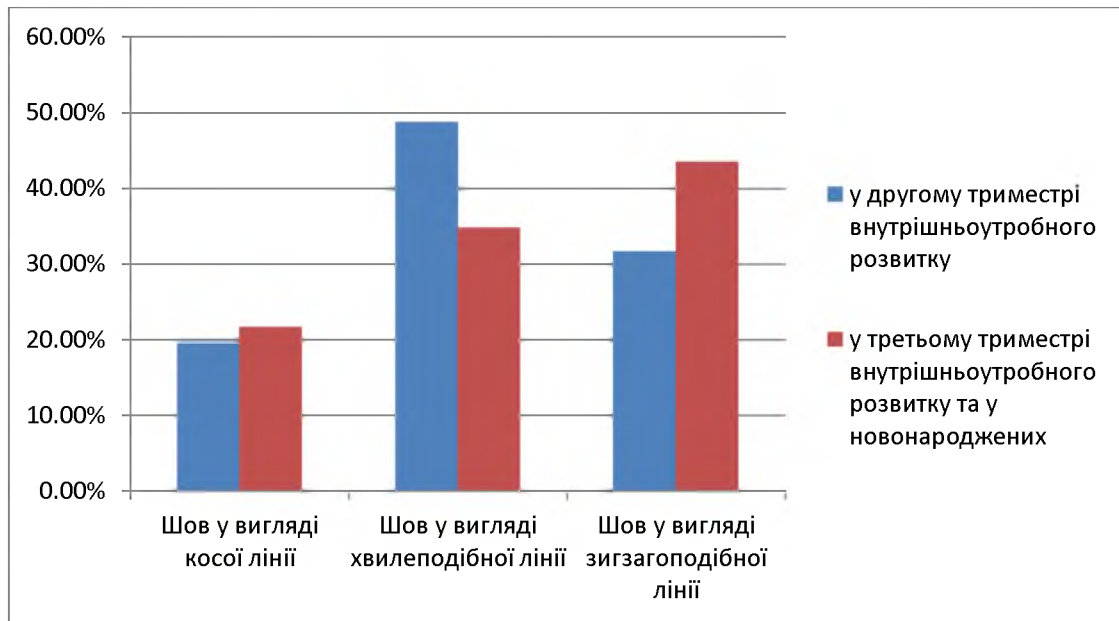


Рис. 7.3. Форми вилично-верхньощелепного шва в перинатальному періоді онтогенезу

У кістковій основі носа берть участь дві носові кістки, які визначають кривину носа і займають найбільшу площу носової ділянки. Носова кістка з'єднується зверху з носовою частиною лобової кістки, збоку – з лобовим відростком верхньої щелепи, присередньо – з протилежною носовою кісткою. У перинатальному періоді розвитку вже чітко виявляються дві поверхні носової кістки: передня та задня.

Носові кістки з'єднуються за допомогою міжносового шва, який виявляється у фетальному та ранньому неонатальному періодів розвитку у вигляді двох ліній: у вигляді поздовжньо-прямолинійної та лінії з поздовжньо-бічною опуклістю. Зі збільшенням віку плода частота спостережень міжносового шва у вигляді поздовжньо-прямолинійної лінії зменшується, якщо у другому триместрі внутрішньоутробному розвитку ця форма шва виявляється у 73,2 % випадків, то у третьому триместрі та у новонароджених – у 43,5 % на противагу шва у вигляді лінії з поздовжньо-бічною опуклістю, частота якого збільшуються з 26,8 % до 56,5 % відповідно

(рис. 7.4). Середня частота міжнорового шва у перинатальному періоді розвитку становлять: у вигляді поздовжньо-прямолінійної лінії 58,4 % спостережень, у вигляді лінії з поздовжньо-бічною опуклістю – 41,6 % випадків.

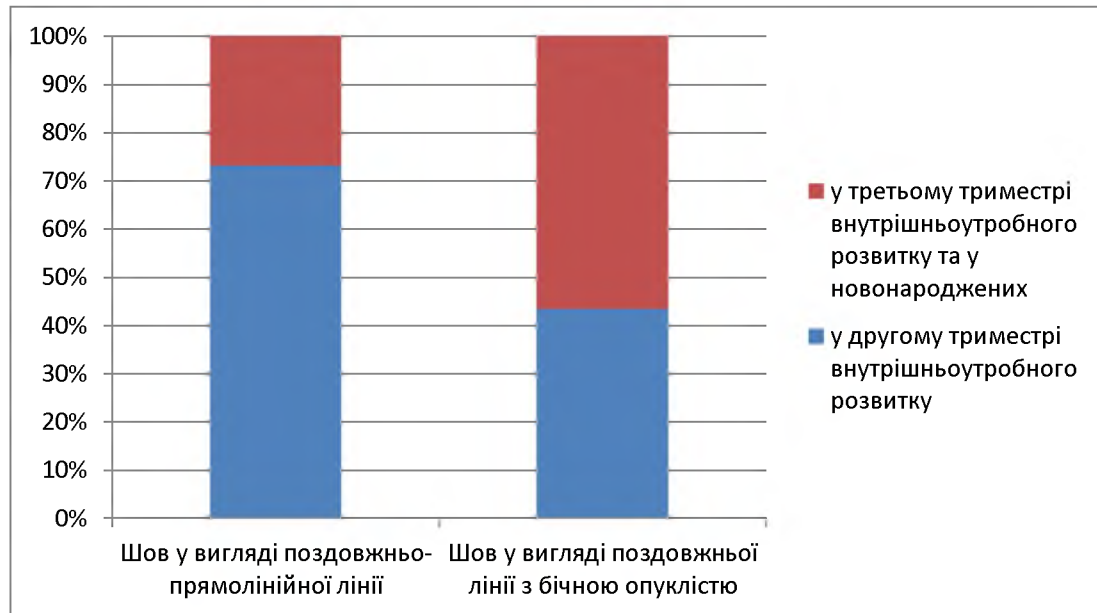


Рис. 7.4. Форми міжнорового шва в перинатальному періоді онтогенезу

Носо-верхньощелепний шов – неперервне з'єднання між бічним краєм носової кістки та лобовим відростком верхньої щелепи. Даний шов представлений у перинатальному періоді розвитку у вигляді двох ліній: поздовжньо-прямолінійної і поздовжньо-хвилеподібної. Упродовж фетального та раннього неонатального періодів розвитку частота спостережень форм носо-верхньощелепного шва більш-менш сталий (рис. 7.5), середні показники якої дорівнюють 57,8 % випадків – шов у вигляді поздовжньо-прямолінійної лінії та 42,7 % – шов у вигляді поздовжньо-хвилеподібної лінії.

Упродовж фетального і раннього неонатального періодів онтогенезу висота правої та лівої виличних кісток збільшується більше ніж в 2 рази. Так, у 4-місячних плодів висота правої виличної кістки становить  $8,26 \pm 0,19$  мм та  $8,21 \pm 0,19$  мм – лівої, а у новонароджених  $18,81 \pm 0,25$  та  $19,36 \pm 0,48$  мм

відповідно. Порівнюючи параметри висоти виличних кісток у плодів і новонароджених характерним є те, що з 5-го по 6-й місяці розвитку цей параметр збільшується найбільше (майже на 3,0 мм), при цьому впродовж всіх інших місяців розвитку висота збільшується поступово на  $\pm 1,5$  мм (рис. 7.6, 7.7). У 5–7, 10-місячних плодів та новонароджених параметри висоти лівої виличної кістки дещо переважають висоту правої виличної кістки.

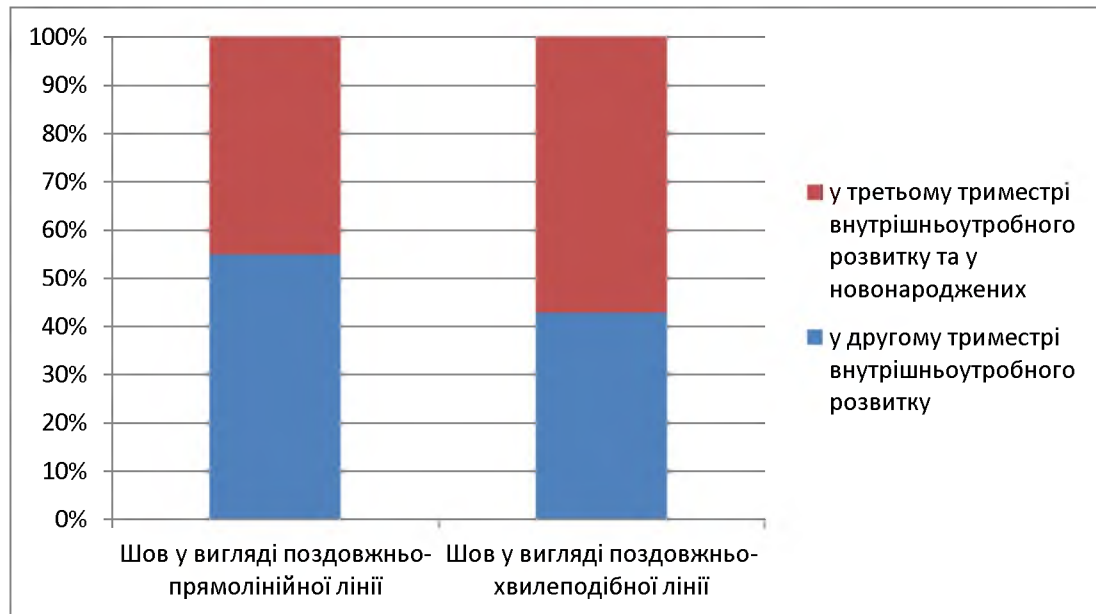


Рис. 7.5. Форми носо-верхньощелепного шва в перинатальному періоді онтогенезу

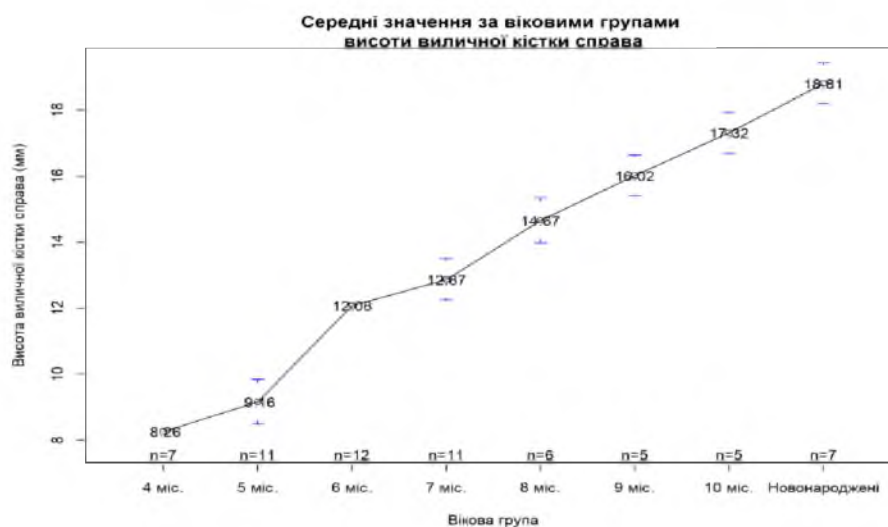


Рис. 7.6. Графік середніх значень висоти правої виличної кістки у плодів та новонароджених

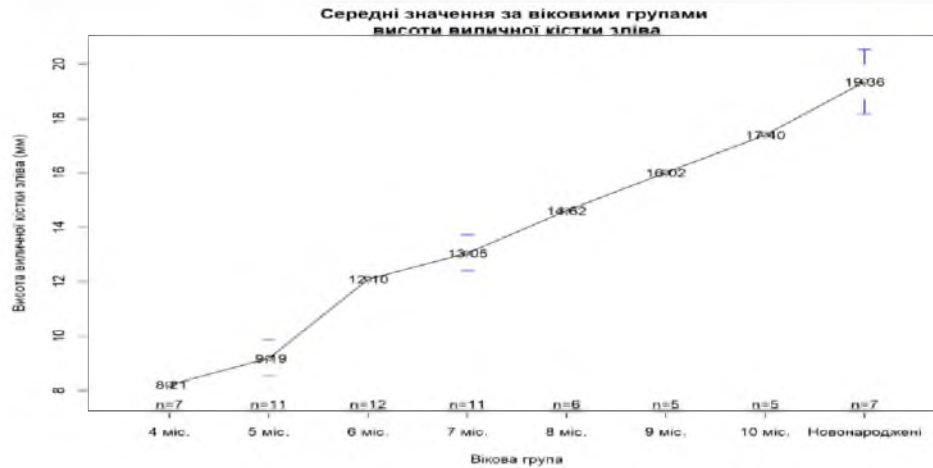


Рис. 7.7. Графік середніх значень висоти лівої виличної кістки у плодів та новонароджених

У перинатальному періоді розвитку ширина правої та лівої виличних кісток збільшується з  $10,90 \pm 0,46$  мм (4-місячні плоди) до  $18,97 \pm 0,19$  мм (новонароджені) – для правої та з  $10,84 \pm 0,48$  мм (4-місячні плоди) до  $18,77 \pm 0,23$  мм (новонароджені) – для лівої, майже на 8,0 мм. Найістотніше збільшення параметрів характерно з 6-го по 7-й місяці розвитку, вони зростають майже на 3,0 мм, з 8-го місяця розвитку до періоду новонародженості ширина як правої, так і лівої виличних кісток зазнає незначного збільшення ( $\pm 1,0$  мм), у всіх інших періодах розвитку вони збільшуються поступово на  $\pm 1,5$  мм (рис. 7.8, 7.9). У 5–6, 8 і 10-місячних плодів параметри ширини лівої виличної кістки є дещо більшими, ніж правої.

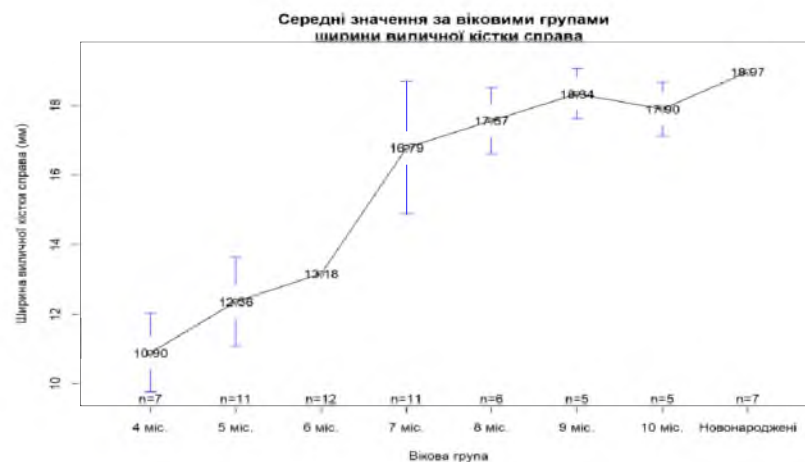


Рис. 7.8. Графік середніх значень ширини правої виличної кістки у плодів та новонароджених



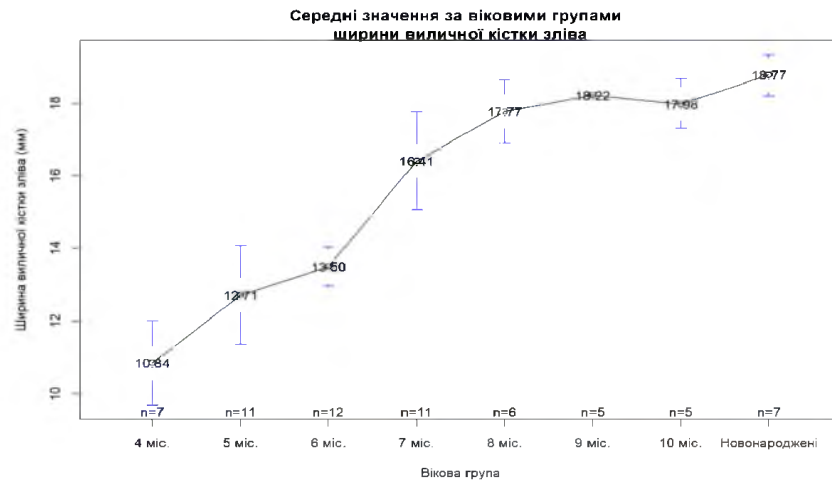


Рис. 7.9. Графік середніх значень ширини лівої виличної кістки у плодів та новонароджених

У плодів та новонароджених висота правої носової кістки збільшуються з  $5,07 \pm 0,07$  мм (4-місячні плоди) до  $8,97 \pm 0,12$  мм (новонароджені), той час як лівої – з  $5,30 \pm 0,18$  мм до  $9,10 \pm 0,10$  мм відповідно. Якщо висота правої носової кістки впродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу збільшується поступово, то для цих параметрів лівої носової кістки є притаманні два періоди найбільшого їх збільшення з 6-го по 7-й місяці розвитку та з 10 місяця розвитку до періоду новонародженості, коли ці розміри зростають на  $\pm 1,0$  мм (рис. 7.10, 7.11). У 4–5 і 7-місячних плодів та новонароджених параметри висоти лівої носової кістки є дещо більшими, ніж правої носової кістки.

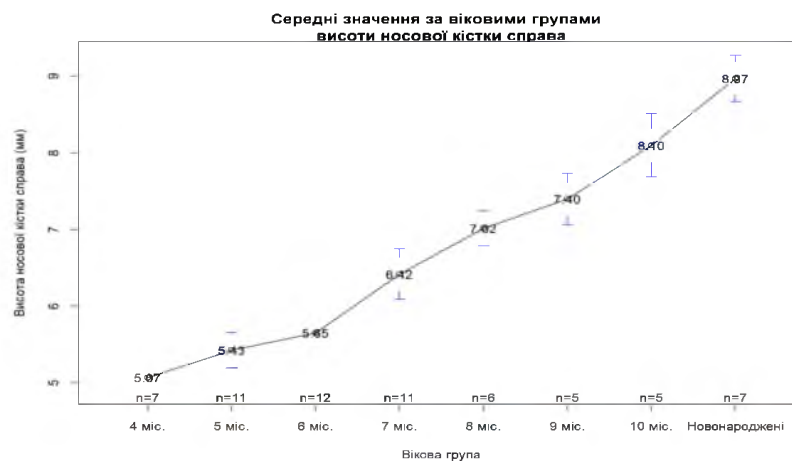


Рис. 7.10. Графік середніх значень висоти правої носової кістки у плодів та новонароджених

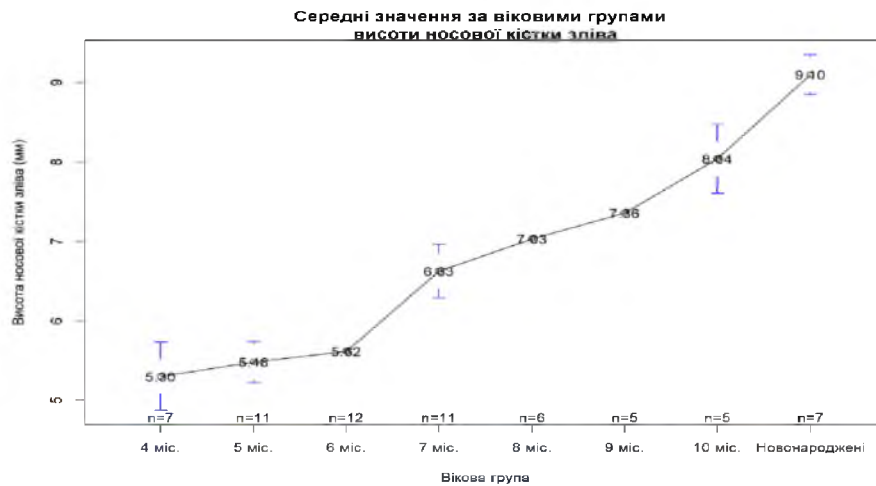


Рис. 7.11. Графік середніх значень висоти лівої носової кістки у плодів та новонароджених

Ширина правої носової кістки у даний період розвитку збільшується з  $3,04 \pm 0,06$  мм (4-місячні плоди) до  $5,23 \pm 0,09$  мм (новонароджені), а лівої – з  $3,07 \pm 0,12$  мм до  $5,26 \pm 0,08$  мм відповідно. Для ширини носових кісток як правої, так і лівої характерним є період відносного збільшення їх параметрів, при цьому розміри ширини носових кісток з 6-го по 7-й місяці розвитку майже не змінюються. З 7-го по 8-й місяці розвитку дані параметри збільшуються найсуттєвіше ( $\pm 1,0$  мм) – період прискореного розвитку (рис. 7.12, 7.13). У всіх вікових групах параметри ширини лівої носової кістки дещо перевищують ці параметри правої носової кістки, крім групи 8-місячних плодів.

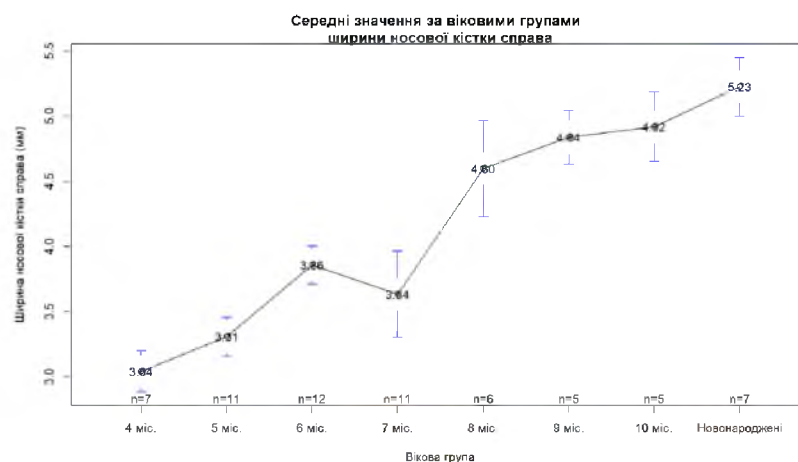


Рис. 7.12. Графік середніх значень ширини правої носової кістки у плодів та новонароджених

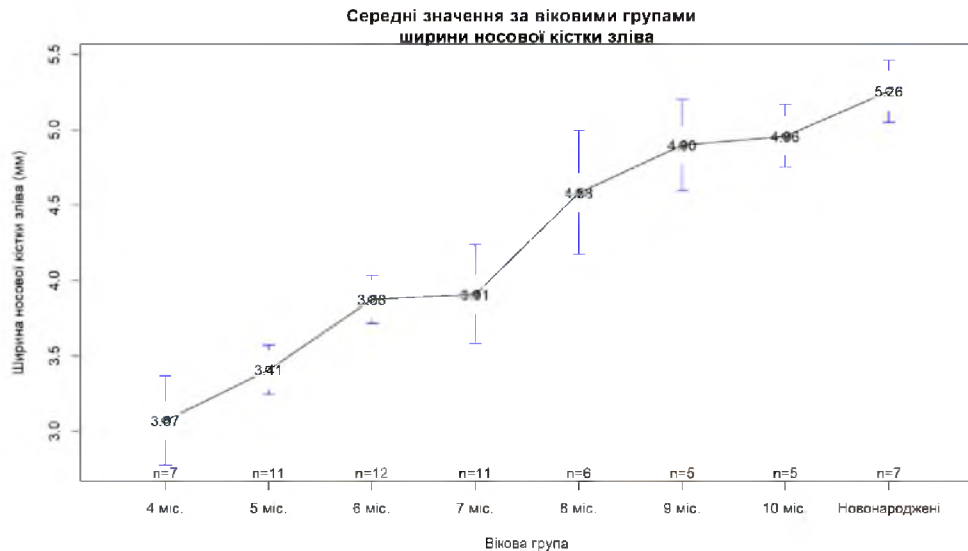


Рис. 7.13. Графік середніх значень ширини лівої носової кістки у плодів та новонароджених

Провівши порівняння середніх значень усіх морфометричних параметрів висот і ширин виличних і носових кісток у всіх вікових групах, використавши тест Вілкоксона, можна констатувати, що всі p-value більші, ніж рівень значимості  $\alpha=0,05$ , що вказує на відсутність значимої різниці. Отже, на основі середніх арифметичних даних досліджуваних параметрів, побудовані моделі прогнозування нормативних значень морфометричних параметрів висот і ширин виличних і носових кісток у плодів та новонароджених з використанням віку плода та його тім'яно-п'яtkової довжини. З метою побудови моделей використовуємо середнє арифметичне значення показників правої та лівої виличних і носових кісток  $(RV_1+LV_1/2)$ .

Модель для прогнозування висоти виличної кістки (ВВК) у плодів та новонароджених має вигляд (рис. 7.14):

$$\text{ВВК} = \beta_0 + 0,013 \times \text{тім'яно-п'яtkова довжина плода},$$

де  $\beta_0$ : 5,858, якщо віковий період = 4 міс; 6,255 = 5 міс; 8,552 = 6 міс; 8,807 = 7 міс; 9,763 = 8 міс; 10,536 = 9 міс; 11,302 = 10 міс; 12,709 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 96,22 %.

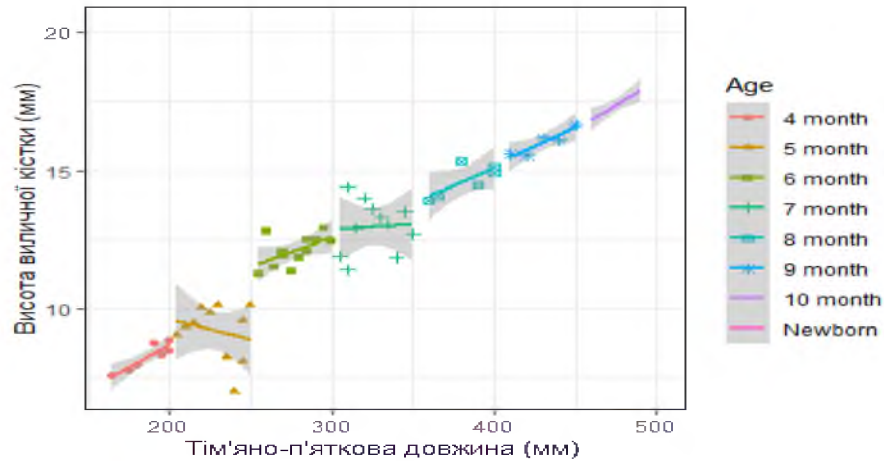


Рис. 7.14. Діаграма моделі висоти виличної кістки у плодів та новонароджених

Модель для прогнозування ширини виличної кістки (ШВК) у плодів та новонароджених має вигляд (рис. 7.15):

$$\text{ШВК} = \beta_0 + 0,010 \times \text{тім'яно-п'яtkова довжина плода},$$

де  $\beta_0$ : 9,016, якщо віковий період = 4 міс; 10,256 = 5 міс; 10,576 = 6 міс; 13,356 = 7 міс; 13,860 = 8 міс; 14,001 = 9 міс; 13,213 = 10 міс; 13,895 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 80,59 %.

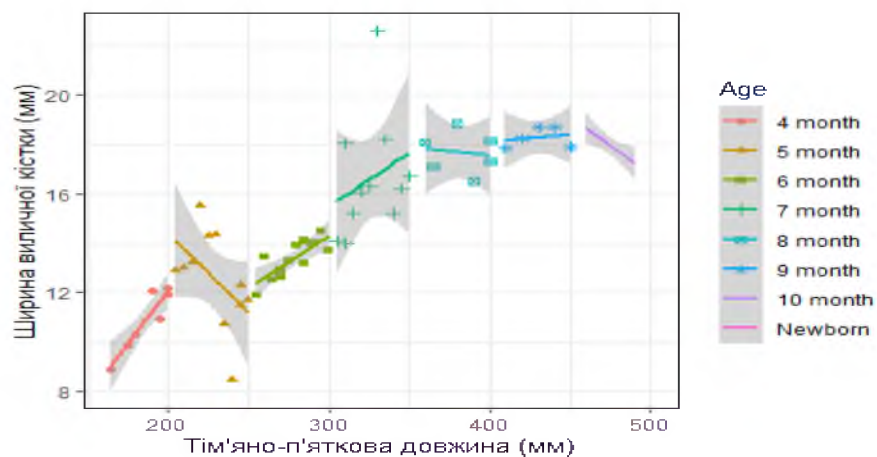


Рис. 7.15. Діаграма моделі ширини виличної кістки у плодів та новонароджених

Модель для прогнозування висоти носової кістки (ВНК) у плодів та новонароджених має вигляд (рис. 7.16):

$$\text{ВНК} = \beta_0 + 0,010 \times \text{тім'яно-п'яткова довжина плода},$$

де  $\beta_0$ : 3,231, якщо віковий період = 4 міс; 3,053 = 5 міс; 2,724 = 6 міс; 3,106 = 7 міс; 3,015 = 8 міс; 2,872 = 9 міс; 3,090 = 10 міс; 3,794 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 95,20 %.

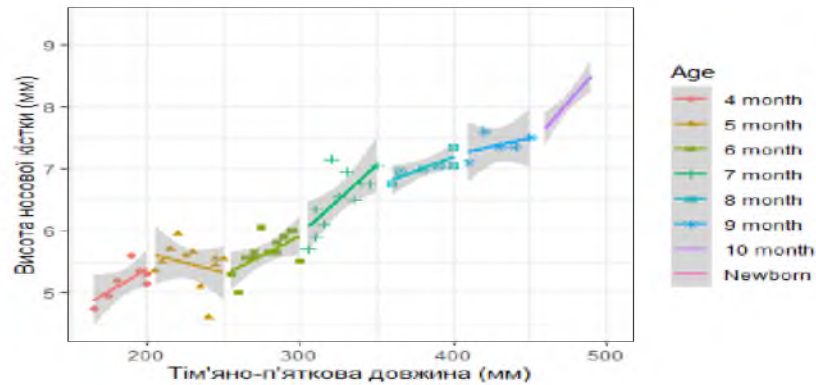


Рис. 7.16. Діаграма моделі висоти носової кістки у плодів та новонароджених

Модель для прогнозування ширини носової кістки (ШНК) у плодів та новонароджених має вигляд (рис. 7.17):

$$\text{ШНК} = \beta_0 + 0,005 \times \text{тім'яно-п'яткова довжина плода},$$

де  $\beta_0$ : 2,155, якщо віковий період = 4 міс; 2,250 = 5 міс; 2,524 = 6 міс; 2,195 = 7 міс; 2,740 = 8 міс; 2,789 = 9 міс; 2,641 = 10 міс; 2,823 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 88,19 %.

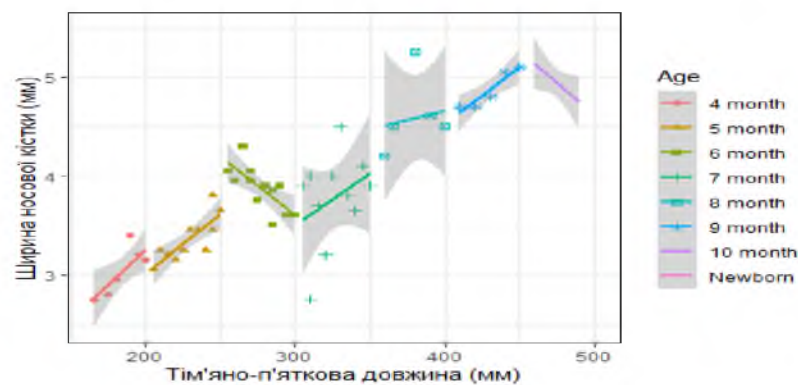


Рис. 7.17. Діаграма моделі ширини носової кістки у плодів та новонароджених

На основі проведеної статистичної обробки морфометричних параметрів лица та черепа (поперечна довжина черепа, ширина лица, поздовжня довжина черепа, висота черепа, загальна висота лица), побудовані моделі прогнозування їх нормативних значень у плодів та новонароджених з використанням віку плода та його тім'яно-п'яткової довжини.

Модель для прогнозування поперечної довжини черепа ( $Y_1$ ) має вигляд (рис. 7.18):

$$Y_1 = \beta_0 + 0,224 \times \text{тім'яно-п'яткова довжина плода},$$

де  $\beta_0$ : 3,412, якщо віковий період = 4 міс; -1,399 = 5 міс; -11,111 = 6 міс; -10,918 = 7 міс; -13,490 = 8 міс; -21,439 = 9 міс; -19,868 = 10 міс; -15,197 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 96,34 %.

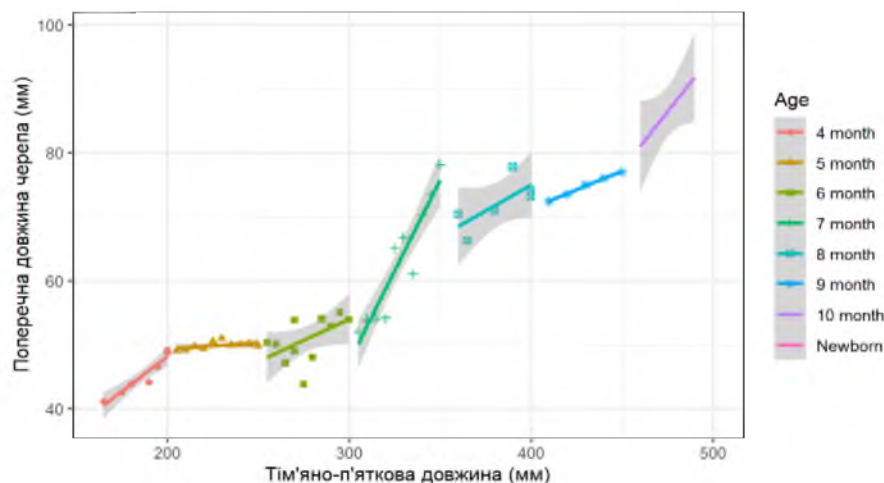


Рис. 7.18. Діаграма моделі поперечної довжини черепа у плодів та новонароджених

Модель для прогнозування ширини черепа ( $Y_2$ ) має вигляд (рис. 7.19):

$$Y_2 = \beta_0 + 0,071 \times \text{тім'яно-п'яткова довжина плода},$$

де  $\beta_0$ : 22,000, якщо віковий період = 4 міс; 24,544 = 5 міс; 21,351 = 6 міс; 22,388 = 7 міс; 24,975 = 8 міс; 19,808 = 9 міс; 26,315 = 10 міс; 28,607 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 86,84 %.

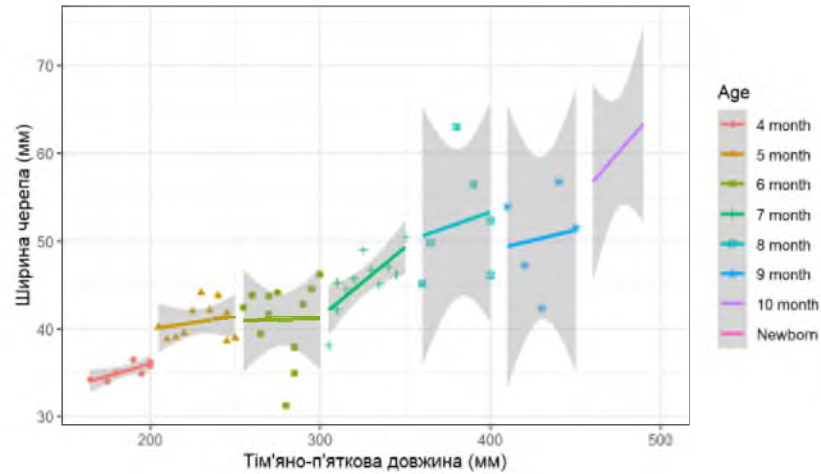


Рис. 7.19. Діаграма моделі ширини черепа у плодів та новонароджених

Модель для прогнозування поздовжньої довжини черепа ( $Y_3$ ) має вигляд (рис. 7.20):

$$Y_3 = \beta_0 + 0,105 \times \text{тім'яно-п'ятова довжина плода},$$

де  $\beta_0$ : 33,431, якщо віковий період = 4 міс; 36,679 = 5 міс; 35,842 = 6 міс; 38,114 = 7 міс; 39,362 = 8 міс; 45,436 = 9 міс; 45,036 = 10 міс; 48,482 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 97,98 %.

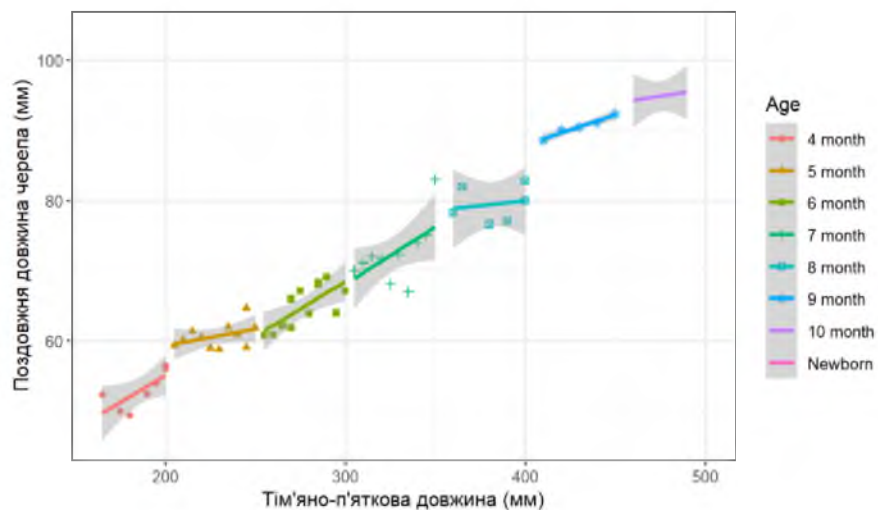


Рис. 7.20. Діаграма моделі поздовжньої довжини черепа у плодів та новонароджених

Модель для прогнозування висоти черепа ( $Y_4$ ) має вигляд (рис. 7.21):

$$Y_4 = \beta_0 + 0,030 \times \text{тім'яно-п'яткова довжина плода},$$

де  $\beta_0$ : 41,267, якщо віковий період = 4 міс; 46,882 = 5 міс; 44,935 = 6 міс; 49,297 = 7 міс; 55,693 = 8 міс; 50,790 = 9 міс; 57,358 = 10 міс; 58,241 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 82,19 %.

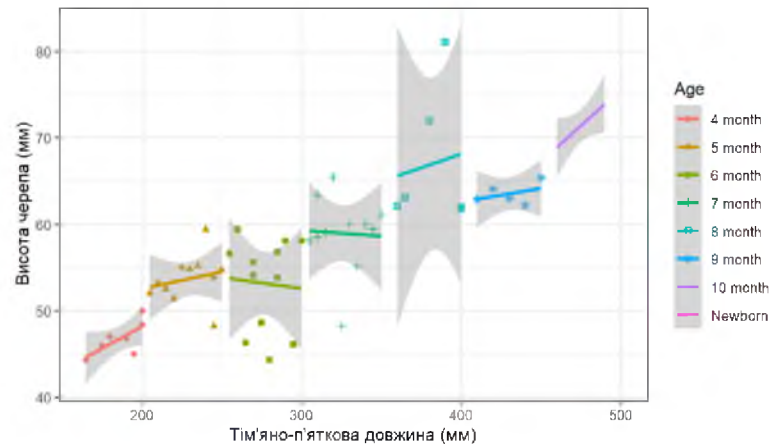


Рис. 7.21. Діаграма моделі висоти черепа у плодів та новонароджених

Модель для прогнозування загальної висоти лиця ( $Y_5$ ) має вигляд (рис. 7.22):

$$Y_5 = \beta_0 + 0,021 \times \text{тім'яно-п'яткова довжина плода},$$

де  $\beta_0$ : 21,281, якщо віковий період = 4 міс; 23,176 = 5 міс; 24,515 = 6 міс; 23,126 = 7 міс; 24,800 = 8 міс; 30,194 = 9 міс; 31,141 = 10 міс; 30,940 = новонароджені.

Коефіцієнт детермінації моделі становить 90,85 %.

Кореляційний взаємозв'язок між морфометричними параметрами лиця та черепа (ширина черепа, ширина лиця, висота черепа, загальна висота лиця) і дрібними кістками лицевого відділу черепа (влична кістка, носова кістка) свідчить про певні коефіцієнти кореляції. Коефіцієнт кореляції між шириною черепа та шириною вличної кістки у плодів та новонароджених становить 0,813, між шириною черепа та шириною носової кістки – 0,849, між



шириною лица та шириною виличної кістки – 0,759, шириною лица та шириною носової кістки – 0,849, між висотою черепа та висотою виличної кістки – 0,848, між висотою черепа та висотою носової кістки – 0,836, між загальною висотою лица та висотою виличної кістки – 0,896, між загальною висотою лица та висотою носової кістки – 0,836. Оцінюючи дані зв'язки за шкалою Чеддока можна стверджувати, що між даними морфометричними параметрами існує сильний позитивний взаємозв'язок. Кореляційний зв'язок між морфометричними параметрами дрібних кісток лицевого черепа у даному періоді онтогенезу дорівнює таким коефіцієнтам кореляції: між висотами виличної та носової кісток – 0,938 – дуже сильний позитивний зв'язок; між ширинами даних кісток – 0,777 – сильний позитивний зв'язок.

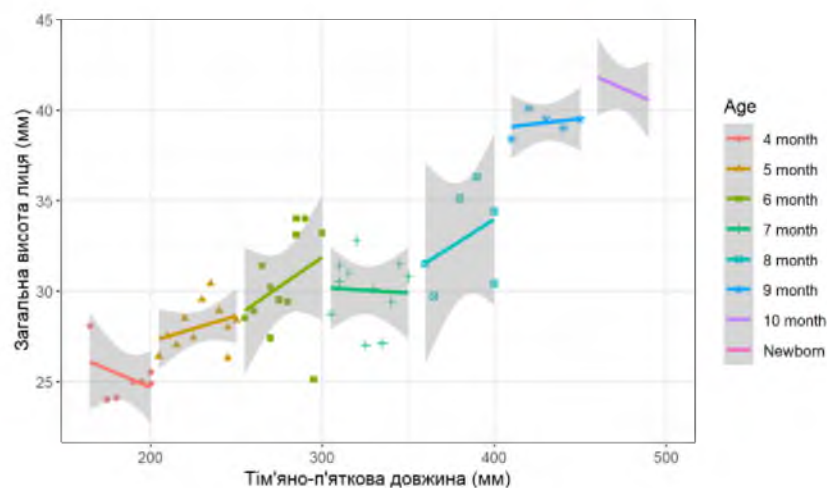


Рис. 7.22. Діаграма моделі загальної висоти лица у плодів та новонароджених

Аналіз одержаних результатів середнього значення досліджуваного параметра ( $M$ ), стандартного відхилення ( $m$ ) та рівня ймовірності безпомилкового прогнозування ( $p$ ), встановлено, що впродовж перинатального періоду онтогенезу щільність кісткової тканини збільшується у правій виличній кістці на 34,2 %, у лівій – на 42,4 %. Порівнюючи щільність кісткової тканини інших дрібних кісток лицевого відділу черепа, виявлено, що вони зазнають суттєвих перетворень, їхня

щільність значно збільшується (до 100 % і більше). Так, кісткова щільність правої і лівої носових кісток збільшується до 90 %, леміша – до 100 %, а правої і лівої слъзових кісток приріст щільності сягає більше 100 %, а саме 118,5 % та 121 % відповідно.

Щільність кісткової тканини виличних кісток упродовж перинатального періоду збільшується поступово, тільки у 5-7-місячних плодів дані параметри майже на однаковому рівні, вони збільшуються незначно. Так, показники правої виличної кістки змінюються від  $449,4 \pm 56,8$  Мо Ну до  $476,1 \pm 13,9$  Мо Ну, лівої – від  $424,8 \pm 35,0$  Мо Ну до  $509,4 \pm 21,4$  Мо Ну.

Для носових кісток характерні періоди значного збільшення параметрів щільності кісткової тканини. Так, щільність правої носової кістки у плодів збільшується впродовж 4-6 місяців розвитку на 75,7 %, а починаючи з 8-го місяця і у новонароджених – на 40,9 %. Від 6-го до 8-го місяців розвитку дані параметри збільшуються тільки на 32,4 %. Кісткова щільність лівої носової кістки у 4-6-місячних плодів зростає на 70,7 %, у 8-10-місячних плодів і у новонароджених – на 45,3 %, у період від 6-го до 8-го місяців розвитку щільність збільшується на 38,8 %.

Для щільності кісткової тканини леміша притаманний тільки один період інтенсивного збільшення, це з 4-го по 6-й місяці внутрішньоутробногорозвитку, впродовж якого параметри збільшуються майже у 100 %. З 6-го до періоду новонародженості щільність кісткової тканини леміша поступово збільшується.

Більш суттєві перетворення щільності кісткової тканини відбуваються у слъзових кістках упродовж перинатального періоду. Встановлено два періоди інтенсивного збільшення параметрів щільності кісткової тканини слъзових кісток – це 4-6-й місяці розвитку і 8-й місяць до періоду новонародженості, показники щільності збільшуються на 196,7 % (майже в 2 рази) та 61 % відповідно (для правої слъзової кістки) і на 254,8 % (майже в

2,5 рази) та 65,9 % (для лівої слъзової кістки). З 6-го по 8-й місяці розвитку параметри щільності кісткової тканини слъзових кісток збільшуються поступово на 50,8 % (для правої слъзової кістки) і 60,3 % (для лівої слъзової кістки).

Починаючи з 7-місячних плодів, на побудованій за КТ-дослідженнями 3-D реконструкційних моделях лицевого відділу черепа чітко визначаються обриси дрібних кісток. Помітно збільшується об'єм дрібних кісток із деяким переважанням справа, рівномірне окреслення рентгенологічної картини у всіх напрямках, для кісток лицевого відділу черепа притаманні з'єднання між собою (рис. 7.23). Для пізніх плодів та новонароджених характерною є стала скелет-топографічна картина лицевого відділу черепа та відсутність синостозного з'єднання.

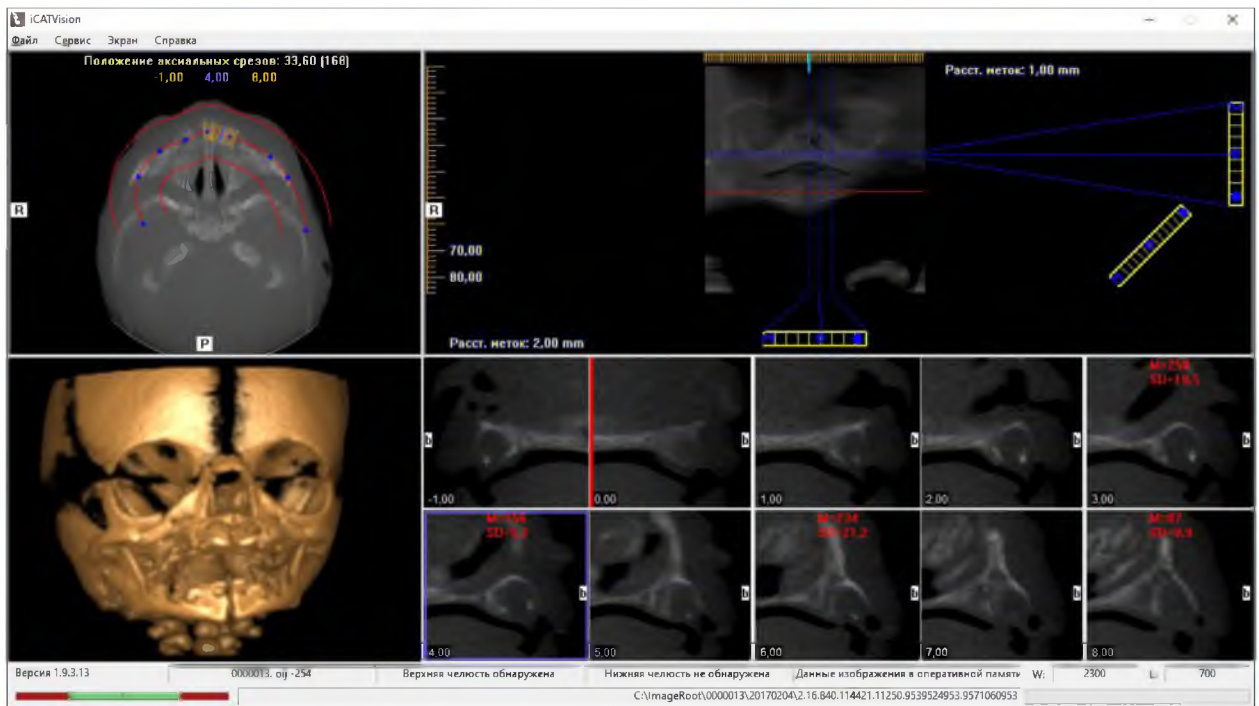


Рис. 7.23. 3-D реконструкційна модель та КТ-зображення лицевого відділу черепа плода 310,0 мм ТПД

Отже, встановлення типових і варіантних форм швів, визначення етапів прискореного і відносного сповільнення розвитку, створення анатомічних

моделей та визначення щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа у перинатальному періоді онтогенезу створює морфологічні передумови щодо формування вад і відхилень розвитку лицевого відділу черепа з наступною їх профілактикою.

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання щодо визначення особливостей хронологічної послідовності онтогенетичних перетворень морфогенезу та будови дрібних кісток лицевого відділу черепа в фетальному і ранньому неонатальному періодах онтогенезу.

1. У перинатальному періоді онтогенезу у виличних кістках вже чітко вирізняються бічна, скронева та очноямкова поверхні і два відростка: лобовий та скроневий. Лобово-виличний шов у формі косої лінії спостерігається у 56,2 % випадків, шов у вигляді «піраміди» – у 43,8 %. Скронево-виличний шов у вигляді косої лінії виявляється у 44 % плодів, шов у вигляді хвилеподібної ліній – у 56 %. Типовими формами вилично-верхньощелепного шва є шов у вигляді хвилеподібної (41,8 %) та зигзагоподібної (37,6 %) ліній, варіантною формою – шов у вигляді косої лінії (20,6 %).

2. У перинатальному періоді онтогенезу вже чітко виявляються дві поверхні носової кістки: передня та задня. Носові кістки з'єднані міжносовим швом у вигляді поздовжньо-прямолинійної лінії (58,4 % спостережень) та у вигляді лінії з поздовжньо-бічною опуклістю (41,6 %). Середні показники вияву носо-верхньощелепного шва у вигляді поздовжньо-прямолинійної лінії становлять 57,8 % випадків, шов у вигляді поздовжньо-хвилеподібної лінії – 42,7 %.

3. Упродовж фетального та раннього неонатального періодів онтогенезу морфометричні параметри (висота і ширина) виличних і носових кісток збільшуються поступово, для яких притаманні періоди нерівномірного росту. Інтенсивне збільшення висоти виличної кістки відбувається у період з 5-го по 6-й місяці розвитку, з 6-го по 7-й місяці розвитку – для її ширини.

Періодом прискореного розвитку носової кістки є 6-7 місяці та 10 місяць і період новонародженості – для висоти кістки, 7-8 місяці розвитку – для її ширини. Періодом сповільненого розвитку ширини носової кістки є 6-й і 7-й місяці плодового онтогенезу, у цей період розвитку її розміри майже не змінюються.

4. Анатомічні моделі для прогнозування нормативних розмірів виличної та носової кісток у плодів та новонароджених з використанням віку плода та його тім'яно-п'яркової довжини мають вигляд: висота виличної кістки =  $\beta_0 + 0,013 \times \text{тім'яно-п'яркова довжина плода}$ , де  $\beta_0$ : 5,858, якщо віковий період = 4 міс; 6,255 = 5 міс; 8,552 = 6 міс; 8,807 = 7 міс; 9,763 = 8 міс; 10,536 = 9 міс; 11,302 = 10 міс; 12,709 = новонароджені; ширина виличної кістки =  $\beta_0 + 0,010 \times \text{тім'яно-п'яркова довжина плода}$ , де  $\beta_0$ : 9,016, якщо віковий період = 4 міс; 10,256 = 5 міс; 10,576 = 6 міс; 13,356 = 7 міс; 13,860 = 8 міс; 14,001 = 9 міс; 13,213 = 10 міс; 13,895 = новонароджені; висота носової кістки =  $\beta_0 + 0,010 \times \text{тім'яно-п'яркова довжина плода}$ , де  $\beta_0$ : 3,231, якщо віковий період = 4 міс; 3,053 = 5 міс; 2,724 = 6 міс; 3,106 = 7 міс; 3,015 = 8 міс; 2,872 = 9 міс; 3,090 = 10 міс; 3,794 = новонароджені; ширина носової кістки =  $\beta_0 + 0,005 \times \text{тім'яно-п'яркова довжина плода}$ , де  $\beta_0$ : 2,155, якщо віковий період = 4 міс; 2,250 = 5 міс; 2,524 = 6 міс; 2,195 = 7 міс; 2,740 = 8 міс; 2,789 = 9 міс; 2,641 = 10 міс; 2,823 = новонароджені.

5. Для дрібних кісток лицевого відділу черепа у перинатальному періоді характерна асинхронність збільшення щільності їх кісткової тканини. Упродовж перинатального періоду щільність кісткової тканини виличних кісток збільшується на 34,2 % (правої) та 42,4 % (лівої), правої і лівої носової кістки – до 90 %, леміша – до 100 %, а правої і лівої слъзових кісток приріст щільності становить 118,5 % та 121 % відповідно. Виличні та носові кістки рентгенконтрастні у 4-місячних плодів, леміш – у 5-місячних, і слъзові кістки – у 6-місячних плодів.

6. Упродовж фетального і раннього неонатального періодів онтогенезу значення усіх парних коефіцієнтів кореляції між морфометричними параметрами виличних і носових кісток з досліджуваними величинами черепа і лица є додатними і досить близькими до 1, що свідчить про тісний позитивний кореляційний зв'язок між усіма досліджуваними параметрами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Слободян ОМ, Проняєв ДВ, Товкач ЮВ, (редактори). Анатомо-функціональні особливості окремих структур та органів голови. Чернівці. БДМУ. 2020. 198 с.
2. Горбатюк ОМ, Македонський ІА, Курило ГВ. Сучасні стратегії діагностики, хірургічної корекції та профілактики вроджених вад розвитку у новонароджених. Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина. 2019;9(4):88-97. DOI: 10.24061/2413-4260.IX.4.34.2019.10.
3. Bertoglio B, Corradin S, Cappella A, Mazzarelli D, Biehler-Gomez L, Messina C, Pozzi G et al. Pitfalls of Computed Tomography 3D Reconstruction Models in Cranial Nonmetric Analysis. J Forensic Sci. 2020 Nov;65(6):2098-2107. doi: 10.1111/1556-4029.14535. Epub 2020 Aug 18. PMID: 32809248.
4. Krishan K, Chatterjee PM, Kanchan T, Kaur S, Baryah N, Singh RK. A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. Forensic Sci Int. 2016;261:165-e1. DOI: 10.1016/j.forsciint.2016.02.007.
5. Слободян ОМ, Кузняк НБ, Лаврів ЛП. Закономірності перинатальних органометричних параметрів ділянок і структур голови. Вісник проблем біології і медицини. 2016; Вип. 2, Т.2(129):314-7.
6. Mangalgi A, Satpathy D, Bhojwani R. Study of Os Zygomaticum Bipartitum In Skulls of Central India. Journal of Indian Academy of Forensic Medicine. 2015;37(1):59-61.
7. Chovalopoulou M-E, Valakos ED, Manolis SK. Sex determination by three-dimensional geometric morphometrics of craniofacial form. Anthropologischer Anzeiger. 2016;73(3):195-206. DOI: 10.1127/anthranz/2016/0470.



8. Комар ТВ, Хмара ТВ, Цигикало ОВ, Гречко ДІ, Хмара АБ. Особливості кровопостачання деяких ділянок голови у плодів людини. Вісник медичних і біологічних досліджень. 2023;1(15):10-4. DOI: 10.11603/bmbr.2706-6290.2023.1.13337.
9. Gupta T. Localization of important facial foramina encountered in maxillo-facial surgery. Clin. Anat. 2008 Oct;21(7):633-40.
10. Шепітько ВІ. Нові можливості комп'ютерної томографії в антропометричних дослідженнях черепа. Світ медицини та біології. 2014;2(44):203-8.
11. Приймак СГ, Приймак КВ. Пренатальна діагностика вроджених вад розвитку плода в І триместрі вагітності. Південно-український медичний науковий журнал. 2020;25(25):54-6.
12. Хмара ТВ, Кузняк НБ, Морараш ЮА, Ризничук МО, Петрюк АЄ, Кавун МП. Онтологія варіантів будови та вад розвитку черепа. Частина І. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021; 6.2(30):20-30.
13. Hizay A, Sindel M. Metoptic Canal and Warwick's Foramen: Incidence and Morphometric Analysis by Several Reference Points in the Human Orbit. Eurasian J Med. 2019 Feb;51(1):1-4. Published online 2018 Nov 30. doi:10.5152/eurasianjmed.2018.17353.
14. Nikolova S, Toneva D, Georgiev I. A case of bipartite zygomatic bone. European Journal of Forensic Sciences. 2017;4(4):1-4.
15. Soni J, Khatri C. A study on variation of zygomatic bone in relation to bipartitism in Gujarat State. International Journal of Medical Science and Public Health. 2016;5(6):1237. doi: 10.5455/ijmsph.2016.03022016393.
16. Kosharnyi VV, Abdul-Ogly LV, Kushnarova KA, Kozlovska HO, Rutgaizer VG, Rutgaizer OA. Parameters relationship of the facial and cerebral parts of the skull and the posterior fossa. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(4):30-6. DOI: 10.24061/1727-0847.21.4.2022.43.

17. Кузняк НБ, Яковець КІ. Математичне моделювання закономірностей вікової динаміки морфологічних параметрів носової ділянки плодів людини. Буковинський медичний вісник. 2017; 21.1(81):67-70.
18. Сазонова ОМ, Вовк ОЮ, Гордійчук ДО, Ікрамов ВБ, Дубина СО. Аналіз кутових розмірів лицевого відділу черепа людини зрілого віку з різними краніотипами. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2018. 17(4):13-9.
19. Lesciotto KM, Cabo LL, Garvin HM. A morphometric analysis of prognathism and evaluation of the gnathic index in modern humans. *HOMO – J Comp Hum Biol.* 2016;67(4):294-312. DOI: 10.1016/j.jchb.2016.04.006.
20. Hendricks BK, Patel AJ, Hartman J, Seifert MF, CohenGadol A. Operative anatomy of the human skull: a virtual reality expedition. *Oper Neurosurg.* 2018;15(4):368-77. DOI: 10.1093/ons/opy166.
21. Alexander SL, Rafaels K, Gunnarsson CA, Weerasooriya T. Structural analysis of the frontal and parietal bones of the human skull. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2019;90:689-701. DOI: 10.1016/j.jmbbm.2018.10.035.
22. Neumann K, Moegelin A, Temminghoff M, Radlanski RJ, Langford A, Unger M, et al. 3D-computed tomography: a new method for the evaluation of fetal cranial morphology. *J Craniofac Genet Dev Biol.* 1997;17(1):9-22.
23. Radlanski R.J, Renz H, Klarkowski M.C. Prenatal development of the human mandible. 3D reconstructions, morphometry and bone remodelling pattern, sizes 12-117 mm CRL. *Anat Embryol (Berl).* 2003 Oct;207(3):221-32.
24. Fontolliet M, Bornstein MM, von Arx T. Characteristics and dimensions of the infraorbital canal: a radiographic analysis using cone beam computed tomography (CBCT). *Surg Radiol Anat.* 2019 Feb;41(2):169-179. doi: 10.1007/s00276-018-2108-z. Epub 2018 Oct 17. PMID: 30328488.
25. Хмара ТВ, Кузняк НБ, Морараш ЮА, Ризничук МО, Петрюк АЄ, Кавун МП. Онтологія варіантів будови та вад розвитку черепа. Частина I. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021; 6.2(30):20-30.

26. Хмара ТВ, Ризничук МО, Кузняк НБ, Мельничук СП, Батрановська СО, & Заморський П. Онтологія варіантів будови та вад розвитку черепа. Частина II. Спадкові синдроми. Український журнал медицини, біології та спорту. 2021; 6, 3(31):71-77. DOI: 10.26693/jmbs06.03.071.
27. Perry J, Popat H, Johnson I, Farnell D, Morgan MZ. Professional consensus on orthodontic risks: What orthodontists should tell their patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2021;159:41-52.
28. Цигикало О, Дмитренко Р, Попова І, Банул Б. Особливості становлення деяких кісток черепа на ранніх етапах онтогенезу людини. *Буковинський медичний вісник*. 2021;25.3(99):144-148. DOI: 10.24061/2413-0737.XXV.3.99.2021.22.
29. Reverón RR, Arráez-Aybar LA. Sutural bones: a literature review. *Anatomy*. 2019;13(1):61-5.
30. Гунько ВИ, Ханамова ЭЯ. Медицинская реабилитация больных с несимметричными деформациями верхнечелюстного комплекса. *Стоматология*. 2001;80(5):30-3. Oettle AC, Demeter FP, L'Abbe AN. Ancestral Variations in the Shape and Size of the Zygoma. *The Anatomical Record*. 2017;300:196-208 <https://doi.org/10.1002/ar.23469>.
31. Radlanski RJ. Prenatal craniofacial morphogenesis: four-dimensional visualization of morphogenetic processes. *Orthod Craniofac Res*. 2003;6(Supp. s 1):89-94.
32. Damstra J, Fourie Z, De Wit M, et al. A three-dimensional comparison of a morphometric and conventional cephalometric midsagittal planes for craniofacial asymmetry. *Clin Oral Investig*. 2012;16(2):285-94.
33. Oshurko AP, Olijnyk IYu. Morphogenesis of the upper jaw and adjacent structures of the jaw-facial area in prenatal human 7-8 weeks of intrauterine development. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*. 2017;4(6):26-35.

34. Sant'Anna EF, Lau GW, Marquazan M, de Souza Ara MT, Polley JW, Figueroa AA. Combined maxillary and mandibular distraction osteogenesis in patients with hemifacial microsomia. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2015;147(5):566-77. DOI: 10.1016/j.ajodo.2014.12.027.
35. Ощурко АП, Олійник ІЮ. Результати 3-D реконструювання в динамічному аналізі з визначення щільності кісткової тканини верхньої щелепи у пренатальному онтогенезі людини. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2019;23(1):24-35. DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2019-23(1)-04.
36. Beleza-Meireles A, Clayton-Smith J, Saraiva JM, Tassabehji M. Oculo-auriculo-vertebral spectrum: a review of the literature and genetic update. *J Med Genetics*. 2014; 51: 635-45. doi: 10.1136/jmedgenet-2014-102476.
37. Вишемирська ТА. Взаємозв'язок виникнення сагітальних аномалій прикусу з порушенням носового дихання. *Сучасна стоматологія*. 2019; 5:92-5.
38. Махлинець НП, Ожоган ЗР. Функціональна матриця в розвитку лицевого скелета в дітей. *Сучасна стоматологія*. 2022; 1-2(110):58-61. DOI: 10.33295/1992-576X-2022-1-2-58.
39. Moss-Salentijn L, Melvin L. Moss and the functional matrix. *Journal of Dental Research*. 1997;76:1814-7.
40. Пикалюк ВС, Кутя СА, Лузін ВІ, Мостовой СО, Шаймарданова ЛР, Шевчук ТЯ. Регенерація скелету. Роль системи крові й окремих факторів її перебігу. Сімферополь: АРІАЛ; 2011. 248 с.
41. Crockett JC, Rogers MJ, Coxon FP. Bone remodeling at a glance. *J Cell Sci*. 2011;124(Pt 7):991-8. doi: 10.1242/jcs.063032.
42. Бруско АТ, Гайко ГВ. Современные представления о стадиях репаративной регенерации костной ткани при переломах. *Вісник ортопедії, травматології та протезування*. 2014;2:5-8.

43. Chen H., Senda T, Kubo K.Y. The osteocyte plays multiple roles in bone remodeling and mineral homeostasis. *Med Mol Morphol.* 2015;48(2):61-8. doi: 10.1007/s00795-015-0099-y.

44. Слободян ОМ, Лаврів ЛП, Лопушняк ЛЯ, Бамбуляк АВ, Бойчук ОМ. Сучасний погляд на молекулярно-генетичні механізми міжклітинної взаємодії у процесі кісткового ремоделювання. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія.* 2018;17(3):82-7. DOI: 10.24061/1727-0847.17.3.2018.14.

45. Wang Q, Dechow PC. Divided Zygomatic Bone in Primates With Implications of Skull Morphology and Biomechanics. *The Anatomical Record.* 2016;299(12):1801-29. doi: 10.1002/ar.23448.

46. Гузік НМ. Становлення верхньої стінки ротової порожнини у передплодовому періоді онтогенезу. В зб.: Тези 58 науково-практичної конференції студентів та молодих вчених Національного медичного ун-ту ім. О.О. Богомольця з міжнародною участю «Актуальні проблеми сучасної медицини»; 2003. Жовтень 28-31; с. 81.

47. Kim JH, Lee JG, Han DH, et al. Morphometric analysis of the anterior region of the maxillary bone for immediate implant placement using micro-CT. *Clin Anat.* 2011;24(5):462-9.

48. Sonek J, Molina F, Hiett AK, et al. Prefrontal space ratio: comparison between trisomy 21 and euploid fetuses in the second trimester. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology.* 2012;40(9):293-6.

49. Krey KF, Dannhauer KH, Hierl T. Morphology of open bite. *J Orofac Orthop.* 2015;76(5):213-24.

50. Celikoglu M, Buyuk SK, Sekerci AE, et al. Maxillary dental anomalies in patients with cleft lip and palate: a cone beam computed tomography study. *J Clin Pediatr Dent.* 2015;39(2):183-6.

51. Roberts WE, Hartsfield JK. Bone development and function: genetic and environmental mechanisms. *Seminars of Orthodontics.* 2004;10(6):100-22.

52. Хмара ТВ, Макар БГ, Васильчишин ЯМ, та ін. Структурно-функціональна організація кісток та їх з'єднань. Чернівці. Медуніверситет. 2012. 298 с.
53. Шаповалова ЕЮ, Барсуков АН, Юнси ГА. Возрастная динамика формирования челюстно-лицевого аппарата человека в раннем периоде пренатального развития. Морфология. 2010;137(2):77-81.
54. Sepulveda W, Wong AE, Martinez-Ten P, et al. Retronasal triangle: a sonographic landmark for the screening of cleft palate in the first trimester. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. 2010;35(1):7-13.
55. Żytkowski A, Tubbs RS, Iwanaga J, et al. Anatomical normality and variability: Historical perspective and methodological considerations. Translational Research in Anatomy. 2021;23:100105. doi: 10.1016/j.tria.2020.100105.
56. Cicero S, Curcio P, Rembouskos G. Maxillary length at 11-14 weeks of gestation in fetuses with trisomy 21. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. 2004;1:19-22.
57. Бобрик П, Масна ЗЗ. Закономірності розвитку кісток черепа на різних етапах морфогенезу. Вісник морфології. 2006;12(1):113-5.
58. Manyama M, Larson JR, Liberton DK, et al. Facial morphometrics of children with non-syndromic orofacial clefts in Tanzania. BMC Oral Health. 2014;29(7):90-4.
59. Andreassen TT, Oxlund H. The influence of combined parathyroid hormone and growth hormone treatment on cortical bone in aged ovariectomized rats. J Bone Miner Res. 2000;15(11):2266-75.
60. Масна ЗЗ. Особливості хімічного складу щелепних кісток на різних етапах розвитку людини. Вісник проблем біології і медицини. 2004;1:74-8.
61. Hidalgo Rivas JA, Horner K, Thiruvengkatachari B, et al. Development of a low-dose protocol for cone beam CT examinations of the anterior maxilla in children. Br J Radiol. 2015;88(10):104-6.

62. Zhang F, Long W, Zhou Q, Wang J, Shi Y, Liu J, Wang Q. Is Prenatal Diagnosis Necessary for Fetal Isolated Nasal Bone Absence or Hypoplasia? *Int J Gen Med.* 2021;14:4435-41.

63. Sane VD, Gadre KS, Halli R, et al. Role of cone-beam computed tomography in diagnosis and management of nasopalatine duct cyst. *J Craniofac Surg.* 2014;25(1):92-4.

64. Singh C, Thakur S, Arora N, Khurana D. Revisiting absent nasal bone in the second trimester. *J Clin Ultrasound.* 2020:1-5. <https://doi.org/10.1002/jcu.22877>.

65. Constantine S, Kiermeier A, Anderson P. The Normal Fetal Cephalic Index in the Second and Third Trimesters of Pregnancy. *Ultrasound Q.* 2020 Sep;36(3):255-262. doi: 10.1097/RUQ.0000000000000444. PMID: 32898393.

66. Laurent CP, Jolivet E, Hodel J, et al. New method for 3D reconstruction of the human cranial vault from CT-scan data. *Medical engineering & physics.* 2011;33(10):1270-5.

67. Маланчук ВО, Скворцова ІГ. Усунення мікрогнатії нижньої щелепи місцевою кістковою пластикою. *Вісник стоматології.* 2012;1:28-32.

68. Варес ЯЕ, Філіпський АВ, Філіпська ТА. Огляд методів інтраопераційної анатомічної репозиції кісткових фрагментів за умов остеосинтезу нижньої щелепи. *Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія.* 2011;4:103-7.

69. Zmysłowska E, Radwanski M, Ledzion S, Leski M, Zmysłowska A, Lukomska-Szymanska M. Evaluation of Size and Location of a Mental Foramen in the Polish Population Using Cone-Beam Computed Tomography. *BioMed Research International*, vol. 2019, Article ID 1659476, 8 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/1659476>.

70. Hamid MM, Suliman AM. Diameter of the Inferior Alveolar Canal - A Comparative CT and Macroscopic Study of Sudanese Cadaveric Mandibles.

Journal of evolution of medical and dental sciences-jemds. 2021. Volume: 10 Issue: 6 Pages: 342-346 DOI: 10.14260/jemds/2021/77.

71. Pelé A, Berry PA, Evanno C, Jordana F. Evaluation of Mental Foramen with Cone Beam Computed Tomography: A Systematic Review of Literature. *Radiol Res Pract*. 2021 Jan 6;2021:8897275. doi: 10.1155/2021/8897275. PMID: 33505723; PMCID: PMC7806401.

72. Ullrich K, Malhotra R, Patel BC. Dacryocystorhinostomy. 2022 May 15. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. PMID: 32496731.

73. Raut VV, Yung MW, Logan BM. Endoscopic dacryocystorhinostomy: anatomical approach. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 2000;121(1):53-5. PMID: 10865486.

74. Shams PN, Wormald PJ, Selva D. Anatomical landmarks of the lateral nasal wall: implications for endonasal lacrimal surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2015 Jul;26(5):408-15. doi: 10.1097/ICU.000000000000160. PMID: 26107928.

75. Yung MW, Logan BM. The anatomy of the lacrimal bone at the lateral wall of the nose: its significance to the lacrimal surgeon. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1999 Aug;24(4):262-5. doi: 10.1046/j.1365-2273.1999.00235.x. PMID: 10472456.

76. Raut VV, Yung MW, Logan BM. Endoscopic dacryocystorhinostomy: anatomical approach. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)*. 2000;121(1):53-5. PMID: 10865486.

77. Yang J, Cao Z, Gu Z. Modified Endoscopic Dacryocystorhinostomy Using the Middle Uncinate Process Approach. *J Craniofac Surg*. 2020. Jul-Aug;31(5):1464-6. doi: 10.1097/SCS.0000000000006493. PMID: 32310888.

78. Georgakopoulos B, Hohman MH, Le PH. Anatomy, Head and Neck, Nasal Concha. 2021 Nov 19. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Jan. PMID: 31536243.



79. Harju T, Numminen J. The effect of inferior turbinate surgery on nasal symptoms and inferior turbinate contractility. *Am J Otolaryngol*. 2021. Jan-Feb;42(1):102778. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102778. Epub 2020 Oct 22. PMID: 33137675.

80. Koo SK, Kim JD, Moon JS, Jung SH, Lee SH. The incidence of concha bullosa, unusual anatomic variation and its relationship to nasal septal deviation: A retrospective radiologic study. *Auris Nasus Larynx*. 2017. Oct;44(5):561-70. doi: 10.1016/j.anl.2017.01.003. Epub 2017 Feb 4. PMID: 28173975.

81. Ata N, Öztürk K. Bilateral choanal polyps originating from the inferior concha. *Balkan Med J*. 2021. Mar;38(2):137-8. doi: 10.4274/balkanmedj.galenos.2020.2020.8.147. PMID: 33244950; PMCID: PMC8909244.

82. Бамбуляк АВ. Природжені вади носової ділянки – актуальне питання сьогодення. *Клінічна та експериментальна патологія*. 2014;13(2):190-2.

83. Слободян ОМ, Проданчук АІ. Особливості становлення будови структур твердого піднебіння у ранньому періоді онтогенезу. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2018; 17.4: 6-12.

84. Hansen L, Nolting D, Holm G, Hansen BF, Kjaer I. Abnormal vomer development in human fetuses with isolated cleft palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 2004 Sep;41(5):470-3. doi: 10.1597/03-058.1. PMID: 15352859.

85. Lee YW, Yoon YH, Song K, Kim YM. Posteroinferior septal defect due to vomeral malformation. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2019. Aug;276(8):2229-2235. doi: 10.1007/s00405-019-05443-3. Epub 2019 Apr 25. PMID: 31025110.

86. Bakhshae M, Tavakol S, Teimouri Y. Congenital Vomer Agenesis: Report of Two Cases. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2017. May;29(92):171-174. PMID: 28589112; PMCID: PMC5448033.

87. Sonek JD, McKenna D, Webb D, Croom C, Nicolaidis K. Nasal bone length throughout gestation: normal ranges based on 3537 fetal ultrasound

measurements. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003. Feb;21(2):152-5. doi: 10.1002/uog.41. PMID: 12601837.

88. Simonini C, Hoopmann M, Kagan KO, Schröder T, Gembruch U, Geipel A. Prenatal sonographic findings in confirmed cases of Wolf-Hirschhorn syndrome. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022. Apr 15;22(1):327. doi: 10.1186/s12884-022-04665-4. PMID: 35428251; PMCID: PMC9013087.

89. Kavak SB, Kavak EC. Assessment of the Nasal Bone by 2-Dimensional Ultrasound in 2 Different Planes: Do They Give the Same Results? *J Ultrasound Med.* 2020. Apr;39(4):659-664. doi: 10.1002/jum.15140. Epub 2019 Oct 16. PMID: 31617238.

90. Moczulska H, Serafin M, Wojda K, Borowiec M, Sieroszewski P. Fetal Nasal Bone Hypoplasia in the Second Trimester as a Marker of Multiple Genetic Syndromes. *J Clin Med.* 2022. Mar 10;11(6):1513. doi: 10.3390/jcm11061513. PMID: 35329839; PMCID: PMC8954562.

91. Patel RG. Nasal Anatomy and Function. *Facial Plast Surg.* 2017. Feb;33(1):3-8. doi: 10.1055/s-0036-1597950. Epub 2017 Feb 22. PMID: 28226365.

92. Dechow PC, Wang Q. Evolution of the Jugal/Zygomatic Bones. *Anat Rec (Hoboken).* 2017. Jan;300(1):12-15. doi: 10.1002/ar.23519. PMID: 28000397.

93. Zhang Q, Zhang Q, Yang S, Dechow PC, Zhu H, Yeh HY, Wang Q. Divided zygoma in Holocene human populations from Northern China. *Am J Hum Biol.* 2019. Nov;31(6):e23314. doi: 10.1002/ajhb.23314. Epub 2019 Aug 28. PMID: 31456277; PMCID: PMC6916319.

94. Aparicio C, Polido WD, Zarrinkelk HM. The Zygoma Anatomy-Guided Approach for Placement of Zygomatic Implants. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2021. Sep;29(2):203-231. doi: 10.1016/j.cxom.2021.05.004. Epub 2021 Jul 8. PMID: 34325809.

95. Wang X, Wang C, Zhang S, Wang W, Li X, Gao S, Li K, Chen J, Wang H, Chen L, Shi J, Liu X, Li ZJ. Microstructure of the hyoid bone based on micro-

computed tomography findings. *Medicine (Baltimore)*. 2020. Oct 30;99(44):e22246. doi: 10.1097/MD.00000000000022246. PMID: 33126297; PMCID: PMC7598853.

96. Цигикало ОВ, Попова ІС, Ходоровська АА. Особливості морфогенезу та становлення під'язикової кістки людини. *Морфологія*. 2020; 14.3:154-157.

97. Kadir D, Osman S, Mehmet Ali M. The morphometric development and clinical importance of the hyoid bone during the fetal period. *Surg Radiol Anat*. 2015 Jan;37(1):43-54. doi: 10.1007/s00276-014-1319-1. Epub 2014 Jun 15. PMID: 24930004.

98. Treitl KM, Aigner LI, Gazov E, Fischer F, Schinner R, Schmid-Tannwald C, Kirchhoff S, Scherr MK. Injuries of the isolated larynx-hyoid complex in post-mortem computed tomography (PMCT) and post-mortem fine preparation (PMFP) - a comparison of 54 forensic cases. *Eur Radiol*. 2020. Aug;30(8):4564-4572. doi: 10.1007/s00330-020-06770-4. Epub 2020 Mar 31. Erratum in: *Eur Radiol*. 2022 Feb;32(2):1404. PMID: 32232789; PMCID: PMC8275497.

99. Khokhlov VD. Trauma to the hyoid bone and laryngeal cartilages in hanging: review of forensic research series since 1856. *Leg Med (Tokyo)*. 2015. Jan;17(1):17-23. doi: 10.1016/j.legalmed.2014.09.005. Epub 2014 Oct 5. PMID: 25456050.

100. Лехан ВМ, Гінзбург ВГ. Перинатальна смертність в Україні: досягнення та проблеми. *Україна. Здоров'я нації*. 2012;1:15-25.

101. Yim HW, Nguyen A, Kim YK. Facial contouring surgery with custom silicone implants based on a 3D prototype model and CT-scan: A Preliminary Study. *Aesthetic Plast Surg*. 2015;39:418-24.

102. Noback ML, Harvati K. The contribution of subsistence to global human cranial variation. *J Hum Evol*. 2015;80:34-50.

103. Костюк ГЯ, Кузняк НБ. Застосування рентгенографії та комп'ютерної томографії в морфологічних дослідженнях та діагностиці захворювань верхньощелепової пазухи. Вісник проблем біології і медицини. 2011;3(1):11-4.
104. Faure J, Captier G, Baumler M, Boulot P. Sonographic assessment of normal fetal palate using three-dimensional imaging: A new technique. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology A*. 2007; 29(2):124-7. PMID: 17252526. DOI: 10.1002/uog.3870.
105. Freidline SE, Gunz P, Hublin JJ. Ontogenetic and static allometry in the human face: Contrasting Khoisan and Inuit. *Am J Phys Anthropol*. 2015;158:116-31. DOI: 10.1002/ajpa.22759.
106. Gahl WA, Markello TC, Toro C, et al. The national institutes of health undiagnosed diseases program: insights into rare diseases. *Gene Med*. 2012;14(1):51-9. doi:10.1038/gim.0b013e318232a005.
107. Jaiswal P, Rathore KB, Masih W. Cephalic index and head in various castes of Hadoti region. *International Journal of Scientific Study*. 2016;4(2):242-6.
108. Слободян ОМ, Кузняк НБ, Лаврів ЛП. Закономірності перинатальних органометричних параметрів ділянок і структур голови. Вісник проблем біології і медицини. 2016;2(2):314-7.
109. Ошурко АП, Олійник ІЮ, Морфогенез верхньої щелепи та окремих структур щелепно-лицевої ділянки в зародковому періоді перенатального онтогенезу людини. *Клінічна та експериментальна патологія*. 2017;XVI.2(60), частина 2:137-44.
110. Henry BM, Tomaszewski KA, Ramakrishnan PK, et al. Development of the Anatomical Quality Assessment (AQUA) Tool for the quality assessment of anatomical studies included in meta-analyses and systematic reviews. *Clinical Anatomy*. 2017;30(1): 6-13, doi: 10.1002/ca.22799.

111. Tsyhykalo OV, Kuzniak NB, Popova IS, Oliinyk IY, Dmytrenko RR, Perebyinis PP, et al. Peculiarities of the upper lip morphogenesis and its relation to facial development (review). *Galician medical journal*. 2017;24(2):1-4. E2017217.

112. Чайковська СЮ. Аналіз вікової динаміки мінерального складу кісткової тканини коміркової частини нижньої щелепи у дітей дошкільного віку. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*. 2016;15(3):53-7.

113. Govindraju P, Chandra P. Radiomorphometric indices of the mandible – an indicator of osteoporosis. *J Clin Diagn Res*. 2014;8(3):195-8.

114. Ошурко АП, Олійник ЮО, Грищук ГВ. Перспективи вивчення якісних та кількісних характеристик кісткової тканини плодів людини комбінованими та гібридними методами дослідження. *Вісник проблем біології і медицини*. 2018;2(144):43-9. DOI: 10.29254/2077-4214-2018-2-144-43-49.

115. Safonova Y. Age dynamics pattern of temporary teeth density for children of preschool age group. 9-th International Congress of Young Medical Scientists (Poznan, 2009 May 17–19): abstract. Poznan, Poland, 2009. P. 67.

116. Carmo JZB, Medeiros SF. Mandibular inferior cortex erosion on dental panoramic radiograph as a sign of low bone mineral density in postmenopausal women. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2017;39(12):663-9.

117. Mingzhe L, Xiaofeng X, Bing X. Current therapy of atrophic edentulous mandibular fractures among elderly people. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2017;35(4):433-6. DOI: 10.7518/hxkq.2017.04.017.

118. Кореньков ОВ. Комп'ютерно-томографічна оцінка загоєння дефекту довгої кістки в щурів після імплантації в його порожнину остеопластичного матеріалу на основі  $\beta$ -трикальційфосфату. *Ортопедия, травматология и протезирование*. 2014;3:5-9. DOI: <http://dx.Doi.org/10.15674/0030-5987201435-9>.

119. Кореньков ОВ. Комп'ютерно-томографічний і денситометричний аналіз впливу кальцій-фосфатної біокераміки на регенерацію

експериментального дефекту компактної кісткової тканини. В: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології»; Дніпро, 2016 жовтня 5-7. Дніпро: Дніпропетровська медакадемія, 2016. С. 81-83.

120. Масна ЗЗ, Гарасим ХІ, Криницький РП, Дахно ЛО. Використання можливостей радіовізіографії для діагностики стану кісткової тканини. В: Матеріали наукового конгресу IV Міжнародні Пироговські читання, V з'їзду анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України; Віннийя, 2010 червень 2-5. Вінниця: ВНМУ, 2010. С. 76.

121. Масна ЗЗ, Дахно ЛО, Павлів ХІ, Криницький РП, Чайковська СЮ, Черкес МБ. Використання променевих методів дослідження для вчення особливостей перебудови щелепно-лицевої ділянки у віковому аспекті. В: Матеріали XV конгресу Світової федерації Українських лікарських товариств; Чернівці, 2014 жовтня 16–18. Чернівці – Київ – Чікаго, 2014. С. 411.

122. Масна ЗЗ, Дахно ЛО. Застосування променевих методів при вивченні анатомічних особливостей щелепно-лицевої ділянки. Український морфологічний альманах. 2010;8(3):203.

123. Кухлевський Ю, Масна З. Конусно-променева комп'ютерна томографія – інструмент для вивчення ранніх анатомо-функціональних змін кісткової тканини верхньої та нижньої щелеп людини. Праці НТШ Медичні науки. 2018;52(1):149-55.

124. Szpinda M, Baumgart M, Szpinda A, Wozniak A, Małkowski B, Wisniewski M, et al. Cross-sectional study of the ossification center of the C1–S5 vertebral bodies. *Surg Radiol Anat.* 2013;35:395-402. DOI: 10.1007/s00276-012-1045-5.

125. Baumgart M, Wisniewski M, Groznowska M, Badura M, Dombek M, Małkowski B, et al. Morphometric study of the two fused primary ossification

centers of the clavicle in the human fetus. *Surg Radiol Anat.* 2016;38:937-45. DOI: 10.1007/s00276-016-1640-y.

126. Szpinda M, Baumgart M, Szpinda A, Wozniak A, Mila-Kirzenkowska C, Dombek M, et al. Morphometric study of the T6 vertebral and its three ossification centers in the human fetus. *Surg Radiol Anat.* 2013;35:901-16. DOI: 10.1007/s00276-013-1107-3.

127. Baumgart M, Wisniewski M, Groznowska M, Małkowski B, Badura M, Szpinda M. Morphometric study of the neural ossification centers of the atlas and axis in the human fetus. *Surg Radiol Anat.* 2016;38:1205-15. DOI: 10.1007/s00276-016-1681-2.

128. Sant`Anna EF, Lau GW, Markezan M, de Souza Araújo MT, Polley JW, Figueroa AA. Combined maxillary and mandibular distraction osteogenesis in patients with hemifacialmicrosomia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(5):566-77. DOI: 10.1016/j.ajodo.2014.12.027.

129. Цигикало ОВ, Палис СЮ. Особливості морфогенезу та варіантної анатомії нижньої щелепи у плодів людини. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія.* 2018;17(1):83-9.

130. Orman G, Benson JE, Kweldam CF, Bosemani T, Tekes A, de jong MR, et al. Neonatal head ultrasonography today: a powerful imaging tool. *J Neuroimaging.* 2015 Jan-Feb;25(1):31-55. DOI: 10.1111/join.12108.

131. Cho J, Kim Y, Choi Y. Three-dimensional analysis of facial asymmetry after zygomaticomaxillary complex fracture reduction: a retrospective analysis of 101 East Asian patients. *Archives of Craniofacial Surgery.* 2021;22(3):148-53, doi: 10.7181/acfs.2021.00241.

132. Вовк ЮН. Клиническая анатомия головы. Учебное пособие. Часть 1. Луганск. 2010. 196 с.

133. Сперанский ВС. Основы медицинской краниологии. Москва : Медицина. 1988. 288 с.

134. Автандилов ГГ. Медицинская морфометрия. Москва : Медицина. 1990. 382 с.
135. Крикун ЕН, Ольховский ВА, Лупирь АВ. Основы антропологии. Белгород : Изд-во Белгородского ун-та. 1999. 56 с.
136. Быстрова ММ. Индивидуальная анатомическая изменчивость формы, размеров и положения верхней челюсти. Український медичний альманах. 2008;11(2):27-9.
137. Мішалов ВД, Чайковський ЮБ, Твердохліб ІВ. Про правові, законодавчі та етичні норми і вимоги при виконанні наукових морфологічних досліджень. Морфологія [Інтернет]. 2007[цитовано 2018 Гру 23];1(2):108-15. Доступно: [http://www.morphology.dp.ua/\\_pub/MORPHO-2007-01-02/07mvdnmd.pdf](http://www.morphology.dp.ua/_pub/MORPHO-2007-01-02/07mvdnmd.pdf).
138. Мішалов ВД, Твердохліб ІВ, Юрченко ВТ. Правове та законодавче обґрунтування порядку вилучення біологічних об'єктів від трупа людини для наукових досліджень з анатомії, гістології, цитології. Морфологія [Інтернет]. 2016 [цитовано 2018 Гру 23];10(1):107-11. Доступно: <http://morphology.dma.dp.ua/article/view/138591/135528> doi: 10.26641/1997-9665.2016.1.107-111.
139. Ахтемійчук ЮТ, Цигикало ОВ, Скорейко ПМ. Методика фіксації препаратів плодів людини для комплексного морфологічного дослідження. В зб.: матер. міжнародної наук.-практ. конф. студентів, молодих вчених, лікарів та викладачів «Сучасні проблеми клінічної та теоретичної медицини». Суми. 2005. С. 42.
140. Солопова АЕ, Сеницын ВЕ. МР – фетогрaфия: новые возможности исследования плода. Вестник рентгенологии и радиологии. 2011;4:46-51.
141. Ахтемійчук ЮТ, Цигикало ОВ. Фотодокументування морфологічних досліджень. Вісн морфології. 2000;6(2):327-9.
142. Малишевская ВА, Ахтемійчук ЮТ, Слободян АН, Харина ПП. Параметры рентгенографии контрастных макропрепаратов. В: Материалы



международной конференции «Структурные преобразования органов и тканей на этапах онтогенеза человека в норме и при воздействии антропогенных факторов». Астрахань. 2000. с. 100-1.

143. Мілько ВІ. Рентгенодіагностика. Вінниця: Нова книга; 2005. 352 с.

144. Стентон Гланц. Медико-биологическая статистика: Пер. с англ. Москва: Практика; 1999. 459 с.

145. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundiuk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.

146. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.

147. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.

148. Слободян ОМ, Дундюк-Березіна СІ. 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.

149. Дундюк-Березіна СІ, Слободян ОМ. 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.

150. Дундюк-Березіна СІ. Основні етапи розвитку дрібних кісток лицевого черепа. В зб.: матеріали VI науково-практичної конференції з міжнародною участю «Природничі читання»; 2019. Травень 30-31; Братислава-Чернівці; с. 18-20.

151. Слободян ОМ, Костюк ВО, Лаврів ЛП, Столяр ДБ, Дундюк-Березіна СІ. Краніометрія черепа та лица плодів і новонароджених. В зб.: International scientific conference «The concept of modern pharmacy and medicine in Ukraine and EU countries»; 2021. July 9-10; Wloclawek, Republic of Poland; p. 79-83.

152. Дундюк-Березіна СІ. Морфометрична характеристика параметрів лица в перинатальному періоді. В зб.: збірник тез наукових робіт учасників ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму наукових досліджень молодих вчених»; 2022. Лютий 10-11; Рівне; с. 38-41.

153. Дундюк-Березіна СІ, Слободян ОМ. Визначення кісткової щільності дрібних кісток лицевого черепа у плодів та новонароджених. В.: матеріали шостої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології»; 2022. Листопад 9-11: Дніпро; с. 56-7.

## ДОДАТОК А.1

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
 Проректор з наукової роботи  
 Івано-Франківського  
 національного медичного університету  
 проф. І.П. Вакалюк  
 « 08 » \_\_\_\_\_ 2022 р.



### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

**Пропозиція для впровадження:** «Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу».

**Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, аспірант – Дундюк-Березіна Софія Ігорівна.

**Джерела інформації:**

1. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundiuk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.

2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.

3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.

**Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Івано-Франківського національного медичного університету.

**Термін впровадження:** 2022-2023 навчальний рік.

**Форми впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.

Затверджено на засіданні кафедри (протокол № 3 від 27.10 2022 року).

Завідувач кафедри  
 анатомії людини  
 Івано-Франківського національного  
 медичного університету  
 доктор медичних наук, професор



О.Г. Попадниць

## ДОДАТОК А.2

### ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи  
Тернопільського національного  
медичного університету імені  
І.Я.Горбачевського МОЗ України,  
професор  
Кліщ І.М.  
2022 р.



### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

**Пропозиція для впровадження:** «Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу».

**Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, аспірант – Дундюк-Березіна Софія Ігорівна.

**Джерела інформації:**

1. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dunduk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.
2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.
3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.

**Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Тернопільського національного медичного університету імені І.Я.Горбачевського МОЗ України.

**Термін впровадження:** 2022-2023 навчальний рік.

**Форми впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.

Затверджено на засіданні кафедри (протокол №10 від 01.08.2022 року).

Завідувач кафедри анатомії людини  
Тернопільського національного  
медичного університету  
ім. І.Я.Горбачевського МОЗ України,  
д.мед.н., професор

І.С. Герасимюк

## ДОДАТОК А.3



## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

**Пропозиція для впровадження:** «Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу».

**Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, аспірант – Дундюк-Березіна Софія Ігорівна.

**Джерела інформації:**

1. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundiuk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.

2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.

3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.

**Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії, клінічної анатомії, патоморфології, та судової медицини медичного інституту Чорноморського національного університету імені Петра Могили.

**Термін впровадження:** 2022-2023 навчальний рік.

**Форми впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять з клінічної анатомії та оперативної хірургії, а також у наукову роботу кафедри.

Затверджено на засіданні кафедри (протокол № 4 від 10.11.2022 року).

Завідувач кафедри анатомії,  
 клінічної анатомії, патоморфології  
 та судової медицини  
 медичного інституту  
 Чорноморського національного  
 університету ім. Петра Могили  
 д.мед.н., професор

В.С.Черно

*Від мене особисто відомо*  
*начальник ОК*  
 КЕГЛЯР Ю.В.

## ДОДАТОК А.4



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор  
з науково-педагогічної роботи

Львівського національного медичного  
університету імені Данила Галицького

доц. Солонинко І. І.

«28» 11 2022 р.

### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

**Пропозиція для впровадження:** «Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу».

**Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, аспірант – Дундюк-Березіна Софія Ігорівна.

**Джерела інформації:**

1. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundiuk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.

2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.

3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.

**Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

**Термін впровадження:** 2022-2023 навчальний рік.

**Форми впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять з клінічної анатомії та оперативної хірургії, а також у наукову роботу кафедри.

Затверджено на засіданні кафедри (протокол № 4 від 24 листопада 2022 року).

Завідувач кафедри оперативної хірургії  
з топографічною анатомією  
Львівського національного медичного університету  
імені Данила Галицького  
доктор медичних наук, професор

3.3. Масна

## ДОДАТОК А.5

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор  
з науково-педагогічної роботи  
Полтавського державного медичного університету

професор  В.М. Дворник

« 17 листопада 2022 року

**АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ**

результатів, отриманих у дисертаційній роботі, § наукову роботу та навчальний процес

1. **Пропозиція для впровадження:** анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу.

2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, аспірант – Дундюк-Березіна Софія Ігорівна.

3. **Джерела інформації:**

- Slobodian OM, Kostyuk VO, Dunduk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.
- 2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.
- 3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.

4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету.

5. **Термін впровадження:** вересень – листопад 2022 року.

6. **Форма впровадження:** у навчальну роботу кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією, в матеріали лекцій та практичних занять при вивченні циклу: «Клінічна анатомія ділянки голови та шиї», «Клінічна анатомія лицевого відділу черепа» 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 та поглибити знання студентів щодо анатомічних особливостей дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу.

8. **Зауваження, пропозиції:** не вносилися.

9. **Обговорено та затверджено на засіданні кафедри, протокол № 7 від 17 листопада 2022 року.**

**Відповідальний за впровадження:**  
завідувач кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією  
Полтавського державного медичного університету  
професор



С. М. Білаш

## ДОДАТОК А.6



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

професор ЗВО з науково-педагогічної та  
навчальної роботи Вінницького  
національного медичного університету ім.  
М.І. Пирогова, професор  
Оксана СЕРЕБРЕННИКОВА.

«20» листопада 2022 року

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу.

2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії.  
Розроблювач: аспірант – Дундюк-Березіна Софія Ігорівна.

**Джерела інформації:**

1. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundjuk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.

2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.

3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.

**Базова установа, яка проводить впровадження:** Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, кафедра клінічної анатомії та оперативної хірургії.

3. **Результати застосування** пропозиції за період з квітня по листопад 2022 р. Матеріали використовуються в навчальному процесі кафедри клінічної анатомії та оперативної хірургії на практичних заняттях.

4. **Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п. 3):** Використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі дозволяє розширити знання студентів щодо особливостей розвитку і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа.

5. **Зауваження, пропозиції:** не вносилися.

6. **Затверджено** на засіданні кафедри 23 листопада 2022 р. (протокол № 10)

**Відповідальний за впровадження:**

Завідувач кафедри клінічної анатомії та оперативної хірургії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова,  
доктор медичних наук, професор

Володимир ПІВТОРАК



## ДОДАТОК А.7



Затверджую»

Директор з наукової роботи  
Дніпровського державного  
медичного університету

Професор Олександр ГУДАР'ЯН

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

**Пропозиція для впровадження:** «Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу».

**Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, аспірант – Дундюк-Березіна Софія Ігорівна.

**Джерела інформації:**

1. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundiuk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.

2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.

3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.

**Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра клінічної анатомії, анатомії та оперативної хірургії Дніпровського державного медичного університету МОЗ України.

**Термін впровадження:** 2022-2023 навчальний рік.

**Форми впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, клінічної анатомії та оперативної хірургії, а також у наукову роботу кафедри.

Затверджено на засіданні кафедри (протокол № 5 від 21.11 2022 року).

Завідувач кафедри клінічної анатомії, анатомії  
та оперативної хірургії  
Дніпровського державного медичного  
університету  
доктор медичних наук, професор

Олена НЕФЬОДОВА

Відповідальний за впровадження:  
Професор кафедри анатомії людини,  
клінічної анатомії та оперативної хірургії  
Дніпровського державного медичного  
університету

Володимир КОШАРНИЙ

## ДОДАТОК А.8

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи  
Львівського національного медичного  
університету імені Данила Галицького  
професор Андрій НАКОНЕЧНИЙ



« 15 » 12 2022 р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

**Пропозиція для впровадження:** «Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу».

**Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, аспірант – Дундюк-Березіна Софія Ігорівна.

**Джерела інформації:**

1. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundiuk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.
2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.
3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.

**Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.

**Термін впровадження:** 2022-2023 навчальний рік.

**Форми впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.

Затверджено на засіданні кафедри (протокол № 3 від 1.12. 2022 року).

Завідувач кафедри нормальної анатомії  
Львівського національного  
медичного університету  
імені Данила Галицького  
доктор медичних наук, професор

Л.Р. Матешук-Вацеба

## ДОДАТОК А.9

**ЗАТВЕРЖУЮ**  
 Проректор закладу вищої освіти  
 з науково-педагогічної роботи  
 Буковинського державного  
 медичного університету  
 доцент \_\_\_\_\_ ПР/УШ  
 « 27 » / грудня / 2022 р.



### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

**Пропозиція для впровадження:** «Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу».

**Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, аспірант – Дундюк-Березіна Софія Ігорівна.

**Джерела інформації:**

1. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundiuk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.

2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.

3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.

**Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії Буковинського державного медичного університету.

**Термін впровадження:** 2022-2023 навчальний рік.

**Форми впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.

Затверджено на засіданні кафедри (протокол № 10 від 22 грудня 2022 року).

Завідувач кафедри анатомії, клінічної анатомії  
та оперативної хірургії

Буковинського державного  
медичного університету,

доктор медичних наук, професор



Олександр СЛОБОДЯН

## ДОДАТОК А.10

ЗАТВЕРДЖУЮ  
  
 Проректор з наукової роботи  
 Харківського національного  
 медичного університету  
 проф. В.В. М'ясослов  
 «10» 01 2023 р.

## АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції: «Анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу».
  2. Ким і коли запропонований: Буковинський державний медичний університет МОЗ України, кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії, аспірант – Дундюк-Березіна Софія Ігорівна, 2022р.
  3. Джерела інформації: наукові роботи у вітчизняних фахових виданнях:
    - 3.1 Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundjuk-Berezyina SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.
    - 3.2 Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.
    - 3.3 Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.
  4. Де і коли введено: кафедра анатомії людини Харківського національного медичного університету, завідувач кафедри д. мед. наук, проф. Вовк О.Ю., жовтень-грудень 2022 року.
  5. Результати застосування методу за період жовтень-грудень 2022 року. Впровадження у матеріали лекцій та практичних занять з анатомії людини, а також у наукову роботу кафедри.
  6. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): Поглиблення знань студентів, аспірантів про анатомічні особливості дрібних кісток лицевого черепа в перинатальному періоді онтогенезу.
  7. Зауваження, пропозиції – немає.
- Обговорено та затверджено на засіданні кафедри (протокол 10 від «27» грудня 2022 р.)

**Відповідальний за впровадження**  
 Завідувач кафедри анатомії людини  
 Харківського національного  
 медичного університету,  
 д. мед. н., проф. Вовк О.Ю.

09.01.2023

(дата)



(підпис)

## ДОДАТОК Б

### СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Slobodian OM, Kostyuk VO, Dundiuk-Berezyna SI. Morphometric characteristics of skull and face parameters in fetuses and newborns. Reports of Morphology. 2021;27(2):63-9. DOI: 10.31393/morphology-journal-2021-27(2)-09.
2. Дундюк-Березіна СІ. Сучасні відомості про розвиток і становлення будови дрібних кісток лицевого відділу черепа. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2022;21(2):80-9. DOI: 10.24061/1727-0847.21.2.2022.29.
3. Дундюк-Березіна СІ. Особливості щільності кісткової тканини дрібних кісток лицевого відділу черепа в перинатальному періоді. Вісник проблем біології і медицини. 2022;3:377-84. DOI: 10.29254/2077-4214-2022-3-166-377-384.
4. Слободян ОМ, Дундюк-Березіна СІ. 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.
5. Дундюк-Березіна СІ, Слободян ОМ. 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.
6. Дундюк-Березіна СІ. Основні етапи розвитку дрібних кісток лицевого черепа. В зб.: матеріали VI науково-практичної конференції з міжнародною участю «Природничі читання»; 2019. Травень 30-31; Братислава-Чернівці; с. 18-20.
7. Слободян ОМ, Костюк ВО, Лаврів ЛП, Столяр ДБ, Дундюк-Березіна СІ. Краніометрія черепа та лица плодів і новонароджених. В зб.: International

scientific conference «The concept of modern pharmacy and medicine in Ukraine and EU countries»; 2021. July 9-10; Wloclawek, Republic of Poland; p. 79-83.

8. Дундюк-Березіна СІ. Морфометрична характеристика параметрів лица в перинатальному періоді. В зб.: збірник тез наукових робіт учасників ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму наукових досліджень молодих вчених»; 2022. Лютий 10-11; Рівне; с. 38-41.

9. Дундюк-Березіна СІ, Слободян ОМ. Визначення кісткової щільності дрібних кісток лицевого черепа у плодів та новонароджених. В.: матеріали шостої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології»; 2022. Листопад 9-11; Дніпро; с. 56-7.

## ДОДАТОК В

### ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

- VI науково-практична конференція з міжнародною участю «Природничі читання». м. Братислава, Словаччина, 30-31 травня 2019 року *(усна доповідь і публікація матеріалів)*;

- International scientific conference «The concept of modern pharmacy and medicine in Ukraine and EU countries». Wloclawek, Republic of Poland, 9-10 July 2021 *(публікація матеріалів)*;

- III Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні перспективи розвитку стоматології через призму наукових досліджень молодих вчених». м. Рівне, 10-11 лютого 2022 року *(усна доповідь і публікація матеріалів)*;

- 6-а Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Теорія та практика сучасної морфології». м. Дніпро, 9-11 листопада 2022 року *(публікація матеріалів)*;

- 100-103 підсумкові наукові конференції професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету. м. Чернівці, 2019-2022 роки *(усні доповіді)*.