



СОЧЕТАНИЯ ВАРИАНТОВ СТРОЕНИЯ КОСТНОГО НЕБА С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ ЧЕРЕПА В КОНТЕКСТЕ ВОЗРАСТНОЙ ДИНАМИКИ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

Бабазаде К.Ш.

Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан, e-mail: drkamala1990@gmail.com

Для цитирования:

Бабазаде К.Ш. Сочетания вариантов строения костного неба с различными формами черепа в контексте возрастной динамики краниометрических параметров. Морфологические ведомости. 2021;29(3):497. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29\(3\).497](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29(3).497)

Резюме. Костное небо является анатомической структурой, которая обеспечивает прочность силовых контрфорсов лицевого черепа и позволяет равномерно распределять давление, создаваемое в жевательном аппарате через десны. В то же время его форма взаимосвязана с конфигурацией зубного ряда и тесно участвует в формировании аномалий зубо-челюстной системы, и, в первую очередь, прикуса. Изучение взаимосвязей различных форм черепа с формами костного неба и возрастной динамики краниометрических параметров в разных возрастах является одной из важных задач, стоящих перед клиницистами и морфологами. Целью исследования было изучение возрастной динамики краниометрических параметров и варианты сочетания анатомических форм черепа с анатомическими же формами костного неба. Возрастные параметры были изучены на 120 черепах людей разного возраста из краниологической коллекции фундаментального музея кафедры анатомии человека и медицинской терминологии Азербайджанского медицинского университета. Проведено комплексное исследование, суть которого заключалась в измерении краниометрических и морфометрических параметров черепа и костного неба и в их оценке. Изучались верхний индекс лица, поперечно-продольный индекс свода и основания черепа, поперечно-продольный индекс костного неба. Оригинальным методом изучались размеры между нестандартными точками. Нестандартными точками были внутренние края альвеолярного отростка верхней челюсти на уровне верхних клыков, а также на уровне вторых премоляров и моляров. Анализ полученных данных показал, что в параметрах свода черепа не всегда обнаруживаются возрастные изменения. Коэффициенты вариации ширины черепа и верхней высоты лица были выше, чем у показателей длины черепа и скулового диаметра. Мезокраны и мезобазилары преобладали при всех формах костного неба. Лептены чаще сочетались с лептостафией, а эурены с брахи-стафией. Эурены не обнаруживаются при лептостафии, а лептены при брахистафии. По сравнению с брахикранами, брахибазилары оказались более совместимы с лептостафией. Результаты исследования указывают на наличие определенной взаимосвязи между формой черепа и костного неба с возрастной динамикой краниометрических параметров.

Ключевые слова: череп; костное небо; возраст; краниометрия; анатомическая изменчивость

Статья поступила в редакцию 10 октября 2020

Статья принята к публикации 12 ноября 2021

THE COMBINATIONS OF VARIANTS OF THE STRUCTURE OF THE BONY PALATE WITH DIFFERENT FORMS OF THE SKULL IN THE CONTEXT OF AGE-RELATED DYNAMICS OF CRANIOMETRIC PARAMETERS

Babazade KSh

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan; e-mail: drkamala1990@gmail.com

For the citation:

Babazade KSh. The combinations of variants of the structure of the bony palate with different forms of the skull in the context of age-related dynamics of craniometric parameters. Morphologicheskie Vedomosti – Morphological Newsletter. 2021;29(3):497. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29\(3\).497](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2021.29(3).497)

Summary. The bony palate is an anatomical structure that provides the strength of the force buttresses of the facial skull and allows the pressure created in the chewing apparatus to be evenly distributed across the gums. At the same time, its shape is interrelated with the configuration of the dentition and is closely involved in the formation of anomalies of the teeth-jaw system, and, first of all, the occlusion. The study of the relationship of various forms of the skull with the forms of the bony palate and the age-related dynamics of craniometric parameters at different ages is one of the important tasks facing clinicians and morphologists. The aim of the study was to study the age-related dynamics of craniometric parameters and options for combining the anatomical forms of the skull with the anatomical forms of the bony palate. Age parameters were studied on 120 skulls of people of different ages from the craniological collection of the fundamental museum of the Department of Human Anatomy and Medical Terminology of the Azerbaijan Medical University. A comprehensive study was carried out, the essence of which was to measure the craniometric and morphometric parameters of the skull and bony palate and to compare and evaluate them. The supraciliary of the face, the transverse-longitudinal index of the foramen and base of the skull, and the transverse-longitudinal index of the bony palate were studied. The original method was used to study the dimensions between non-standard points. The non-standard points were the inner edges of the maxillary alveolar ridge at the level of the upper canines, as well as at the level of the second premolars and molars. Analysis of the data obtained showed that age-related changes are not always detected in the parameters of the cranial vault. The coefficients of variation of the cranial width and upper face height were higher than those of the cranial length and zygomatic diameter. Mesocranes and mesobasillaries prevailed in all forms of the bony palate. Leptenes were more often combined with leptostaphy, and eurenas with brachistaphy. Eurenas are not found in leptostaphy, and leptenes in brachistaphy. Compared to brachycranes, brachybasillaries were found to be more compatible with leptostaphy. The results of the study indicate the presence of a certain relationship between the shape of the skull and bony palate with age-related dynamics of craniometric parameters.

Key words: skull; bony palate; age; craniometry; anatomical variability

Article received 10 October 2021

Article accepted 12 November 2021

Введение. По мере расширения научной информации о форме черепа, а также о взаимосвязи между размером и формой его отдельных частей расширяются и практические возможности челюстно-лицевой хирургии и стоматологии [1-6]. Костное небо является производным, которое обеспечивает прочность структуры лицевого черепа и позволяет равномерно распределять давление, создаваемое в жевательном аппарате через десны. В то же время его форма взаимосвязана с конфигурацией зубного ряда и участвует в формировании аномалий зубочелюстной системы, в первую очередь, прикуса. С этой точки зрения изучение взаимосвязей различных форм черепа с формами костного неба в разных возрастах является одной из важных задач, стоящих перед клиницистами и морфологами [7-10]. Необходимо учесть и то, что аномалии в челюстно-лицевой системе часто сопровождаются анатомическими и функциональными изменениями, которые проявляются при развитии черепа и его отдельных частей [11-13].

Целью исследования было изучение возрастных характеристик краниометрических параметров и вариантов сочетания разных форм черепа с формами костного неба.

Материалы и методы исследования. Возрастные различия краниометрических показателей черепа взрослых и пожилых были изучены на 120 специально отобранных для исследования черепах из краниологической коллекции фундаментального музея кафедры анатомии человека и медицинской терминологии Азербайджанского медицинского университета. Паспортный возраст краниологических объектов был получен из музейного реестра. При разбивке материала на возрастные группы и фиксации данных краниометрии использовался специально разработанный протокол (бланк) морфологических исследований черепа и костного неба.

Для реализации указанной цели проводилось комплексное исследование, суть которого заключалась в измерении краниометрических и морфометрических параметров черепа и костного неба и в их

оценке. Использовались также размеры между нестандартными точками. Нестандартными точками были внутренние края альвеолярного отростка верхней челюсти на уровне верхних клыков, а также вторых премоляров и моляров. Эти размеры часто предназначаются для измерения ширины костного неба. Характеристика изучаемой группы черепов проводилась на основании верхнего индекса лица, поперечно – продольного индекса свода и основания черепа, а также по поперечно-продольному индексу костного неба. Верхний индекс лица – это отношение верхней высоты лица ($n-pr$) к ее ширине ($zg-zg$), умноженное на 100. Все изучаемые черепа по верхнему индексу лица были разделены на 3 группы: широколицые – эурины (с индексом $<49,9$), со средней шириной лица – мезены (с индексом $50,0-54,9$), узколицые – лептены (с индексом $>55,0$). Поперечно-продольный индекс свода черепа определяется как процентное соотношение поперечного диаметра свода черепа ($eu-eu$) к его продольному диаметру ($g-or$) и позволяет выделить долихокранную (с индексом $<74,9$), мезокранную (с индексом $75,0-79,9$) и брахикранную его формы (с индексом $>80,0$). Поперечно-продольный индекс основания черепа – это отношение поперечного диаметра основания черепа ($au-au$) к его продольному диаметру ($n-o$), умноженное на 100. По поперечно-продольному индексу основания черепа выделяют: долихобазиллярную (до $89,0$), мезобазиллярную (от $89,0$ до $98,0$) и брахибазиллярную форму ($99,0$ и больше). Отношение ширины неба на уровне 2-го премоляра ($P2-P2$) к его длине ($Al-St$), выраженное в процентах называют небным индексом. По величине небного индекса различают узкое небо – лептостафилию (до $79,9$), среднее небо – мезостафилию (от 80 до $84,9$), широкое небо – брахистафилию (85 и больше) (рис. 1-3). Для измерения использовались штангенциркуль и толстотный циркуль [14]. Полученные цифровые данные подверглись статистической обработке методами вариационной статистики. Определялись следующие биометрические параметры – средние значения показателей полученных выборок (M), стандартные ошибки

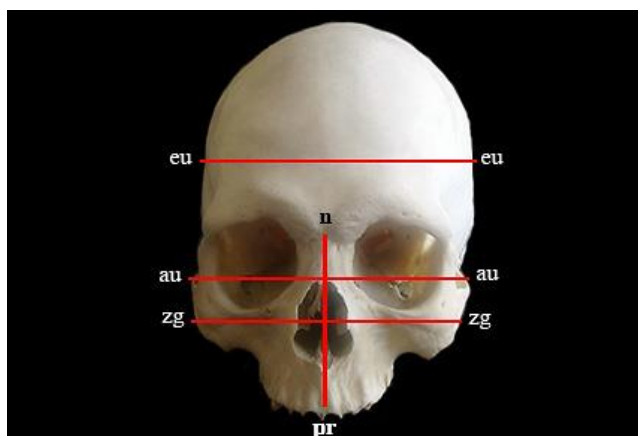


Рис. 1. Краниометрия мозгового и лицевого черепа. Обозначения: eu-eu – ширина свода черепа, au-au – ширина основания черепа, zg-zg – скуловой диаметр, n-pr – верхняя высота лица.

(m), минимальные (min) и максимальные (max) значения рядов и уровень значимости различия по критерию Стьюдента (p) при критическом значении ($p \leq 0,5$) [15].

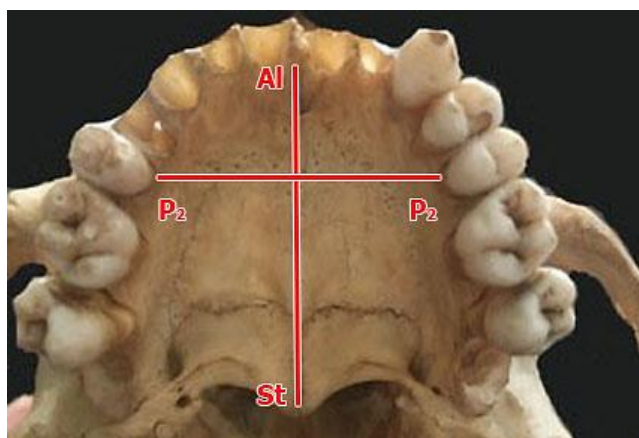


Рис. 3. Морфометрия ширины и длины костного неба. Обозначения: Al-St – длина костного неба, P2-P2 – ширина на уровне 2-го премоляра.

Результаты исследования и обсуждение. Результаты краниометрических исследований свода черепа в разных возрастах позволили выявить следующие закономерности. В I периоде зрелого возраста ширина свода черепа в среднем составляет $135,1 \pm 2,8$ мм, а его длина – $166,5 \pm 2,1$ мм (табл. 1). При этом коэффициент вариации для ширины свода черепа составил 13,0%, а для его длины – 8,2%. По сравнению с I периодом зрелого возраста во II периоде зрелого возраста морфометрические параметры длины свода черепа, увеличиваясь на 7,3%, в среднем составля-

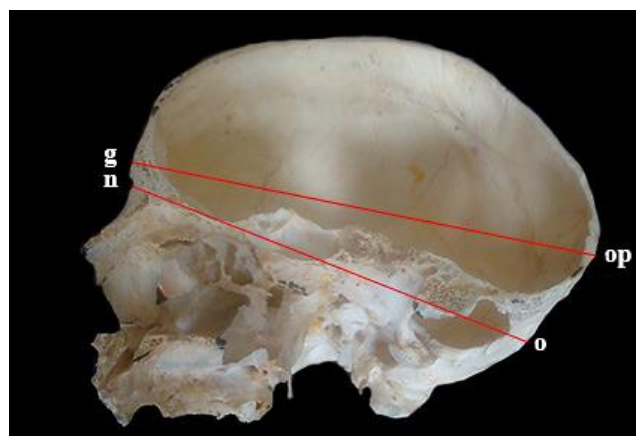


Рис. 2. Краниометрия длины свода и основания мозгового черепа. Обозначения: g-or – длина свода черепа, n-o – длина основания черепа.

ют $178,7 \pm 1,9$ мм ($p < 0,001$). По результатам исследования можно выявить достоверную разницу между изученными краниометрическими параметрами пожилого и II периода зрелого возраста. Однако, между пожилым возрастом и I периодом зрелого возраста статистически значимой разницы в ширине и в длине свода черепа выявить не удалось. Это еще раз указывает на то, что параметры свода черепа не всегда обнаруживают возрастные изменения. В пожилом возрасте коэффициент вариации составляет 12,8% – для ширины черепа и 7,6% – для длины. Это означает, что ширина черепа подвергается возрастной вариации больше, чем его длина.

Результаты исследований по сравнительному анализу возрастных характеристик основания черепа показали, что в I периоде зрелого возраста его ширина составляет $123,4 \pm 2,1$ мм (104,0-142,0 мм), а длина – $135,9 \pm 1,4$ мм (121,0-149,0 мм). Разница между длиной и шириной основания черепа в данном возрасте была небольшой (12,5 мм). В этом возрасте коэффициент вариации ширины основания черепа (10,9%) значительно превышает коэффициент вариации длины (6,5%).

При сравнении параметров черепов I периода зрелого возраста с соответствующими показателями II периода зрелого возраста выявить статистически значимого изменения не удалось. Вместе с тем, в группе пожилого возраста значения длины и ширины основания черепа статистически значимо отличаются от преды-

Таблица 1

Распределение по возрастам краниометрических параметров мозгового и лицевого черепа (мм)

Параметры	Статистические показатели различных возрастных групп			p*	p**
	I период зрелого возраста	II период зрелого возраста	Пожилой возраст		
	M±m (min-max)	M±m (min-max)	M±m (min-max)		
Ширина свода черепа	135,1±2,8 (107,0-158,0)	140,7±2,3 (108,0-160,0)	129,3±2,6 (107,0-160,0)	0,167 0,169	0,003
Длина свода черепа	166,5±2,1 (150,0-192,0)	178,7±1,9 (152,0-193,0)	168,9±2,0 (151,0-194,0)	0,001 0,301	0,001
Ширина основания черепа	123,4±2,1 (104,0-142,0)	121,9±2,4 (104,0-144,0)	118,0±1,8 (103,0-145,0)	0,718 0,001	0,798
Длина основания черепа	135,9±1,4 (121,0-149,0)	135,8±1,3 (120,0-150,0)	128,6±1,5 (121,0-148,0)	0,900 0,001	0,001
Верхняя высота лица	65,7±1,0 (55,1-74,3)	63,4±1,3 (43,8-74,2)	57,0±1,4 (44,3-73,6)	0,207 0,001	0,002
Скуловой диаметр	125,2±1,4 (109,-136,0)	122,8±1,5 (108,0-136,0)	116,4±1,5 (107,0-135,0)	0,213 0,001	0,002

Примечания: p* - уровень достоверности различий между I и II зрелыми периодами, а также между пожилым и I зрелым периодом; p** - уровень достоверности различий между пожилым и II зрелым периодом

Таблица 2

Частота вариантов сочетания форм черепа с формами костного неба (%)

Формы черепа		Формы костного неба		
		Лептостафия	Мезостафия	Брахистафия
Форма свода черепа	Долихокраны	40,7 % (11,0)	18,6% (11,0)	8,8% (3,0)
	Мезокраны	55,6% (15,0)	49,2% (29,0)	47,1% (16,0)
	Брахиокраны	3,7% (1,0)	32,2 % (19,0)	44,1% (15,0)
Форма основания черепа	Долихобазияры	25,9% (7,0)	22,0 % (13,0)	14,7% (5,0)
	мезобазияры	63,0% (17,0)	45,8% (27,0)	38,2% (3,0)
	Брахибазияры	11,1% (3,0)	32,2% (19,0)	47,1% (16,0)
Форма лицевого черепа	Лептены	74,1% (20,0)	28,8% (17,0)	-
	Мезены	25,9% (7,0)	55,9% (33,0)	58,8% (20,0)
	Эурены	-	15,3% (9,0)	41,2% (4,0)

дущих возрастных групп. В этом возрасте длина основания черепа по сравнению с I и II периодами зрелого возраста, уменьшаясь на 5,4% и 5,2%, составляет 128,6±1,5 мм. Разница между параметрами длины и ширины основания черепа (8,6 мм), а также между коэффициентами вариации (9,3% и 7,1%) этих параметров была небольшой.

Результаты сравнительного анализа возрастных характеристик краниометрических параметров лицевой части черепа показал, что в I периоде зрелого возраста

верхняя высота лица в среднем составляет 65,7±1,0 мм (121,0-149,0 мм). При этом его скуловой диаметр, варьируя в интервале 109,0-136,0 мм, составляет 125,2±1,4 мм. Согласно результатам наших исследований, разница между краниометрическими показателями верхней высоты лица и скулового диаметра значительно выше (59,5 мм), значение коэффициента вариации составляет 9,4% для верхней высоты лица и 7,2% – для скулового диаметра. Согласно полученным результатам, во II периоде зрелого возраста по сравнению с I перио-

дом зрелого возраста не наблюдались статистически значимые изменения морфометрических параметров лицевой части черепа. В пожилом возрасте показатель верхней высоты лица и скулового диаметра, по сравнению с I и II периодами зрелого возраста уменьшаясь (соответственно – 13,2% и 10,0%; 7,1% и 5,3%) равнялись $57,3 \pm 1,4$ мм и $116,4 \pm 1,5$ мм, соответственно. При этом значение коэффициента вариации составляет 15,8% – для верхней высоты лица и 7,9% – для скулового диаметра.

Учитывая вышеизложенные данные, в планы исследования также было включено изучение частоты встречаемости видов сочетаний форм черепа с формами костного неба. С этой целью, мы изучали ту же самую краниологическую серию из 120 черепов. Изучение вариантов сочетания форм черепа с формами костного неба показало, что долихокрания чаще сочетается с лептостафилией (40,7%), брахикрания с мезостафилией (32,2%) и брахистафилией (44,1%). Мезокраны преобладают при всех формах костного неба (55,6%, 49,2% и 47,1% соответственно). Лептенам более свойственна лептостафилия (74,1%), а эрунам – брахистафилия (41,2%). Мезобазиллярная форма превалировала над всеми формами костного неба. Эруны не обнаруживаются при лептостафилии, а лептены – при брахистафилии (табл. 2).

Проблема формы в анатомии человека достаточно сложна [16]. В литературных источниках встречается информация о ширине и длине формы свода и основания черепа у взрослых людей [8]. В нашем материале наряду с данными по своду и основанию черепа, также отражена статистическая информация о краниометрических параметрах лицевой части черепа в разных возрастах. Согласно нашим данным, мезокраны превалируют во всех формах костного неба (65,5% – при лептостафилии, 48,5% – при мезостафилии, 48,4% – при брахистафилии). Лептены чаще сочетаются с лептостафилией (79,3%), мезены с мезо- и брахистафилией (соответственно 47,1% и 51,6%). Брахикрания наименее распространена (6,9%) при лептостафилии. Лептены не обнаруживаются при брахистафилии, а эруны – при

лептостафилии. Сходные результаты были получены Г.А. Лукиной [8]. Настоящее исследование существенно дополняет эти данные информацией о взаимосвязи между формами основания черепа и формами костного неба. Следует также отметить, что по сравнению с брахикранами (3,7%), брахибазилляры более совместимы с лептостафилией (11,1%). И.В. Гайворонский с коллегами [9] и А.А. Семенова [10] определили среднее значение краниометрических параметров свода черепа и лицевого черепа у лиц с полной сохранностью, с частичным отсутствием и полным отсутствием зубов на верхней челюсти. Эти авторы изучали частоты встречаемости форм свода черепа и лицевого черепа с формами костного неба на горизонтальной и сагиттальной плоскостях. В отличие от этих работ, в нашем исследовании наряду со средними значениями в конкретных возрастных группах были определены минимальные и максимальные характеристики параметров свода черепа, лицевого черепа и основания черепа. Одновременно была изучена взаимосвязь между формой черепа и формой костного неба по широтно-длинному индексу.

Заключение. Обобщая результаты настоящего исследования можно сделать заключение о наличии определенных закономерностей и возрастных отличиях частоты встречаемости сочетаний различных форм черепа с формами костного неба. Полученные данные показывают, что параметры свода черепа не всегда обнаруживают возрастные изменения, как это часто трактуется в литературе, или, во всяком случае, не все краниометрические показатели формы и размеров подвержены значительным возрастным изменениям. Коэффициент вариации ширины черепа и верхней высоты лица преобладают над аналогичными показателями длины черепа и скулового диаметра. Мезокраны и мезобазилляры преобладают при всех формах костного неба. Лептены чаще сочетаются с лептостафилией, а эруны с брахистафилией. Эруны не обнаруживаются при лептостафилии, а лептены при брахистафилии. По сравнению с брахикранией, брахибазиллярность намного чаще сочетается с лептостафилией.

Литература References

1. Aleshkina OYu, Anisimov AN, Bukreyeva YeG. i dr. Vzaimosvyaz' parametrov sredney cherepnoy yamki s razmernymi kharakteristikami mozgovogo cherepa cheloveka u razlichnykh kraniotipov. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal*. 2011;7(4):757-760. In Russian.
2. Bukreyeva Ye.G. Morfotopometricheskaya izmenchivost' zadney cherepnoy yamki vzroslykh lyudey s razlichnym tipom osnovaniya cherepa: Avtoref. diss. na soisk. uch. st. kand. med. nauk.– Saratov, 2011.– 34s. In Russian.
3. Shadlinskiy VB, Mustafayeva NA, Karayeva SD. Osobennosti formy, kraniometricheskikh pokazateley vkhoda v glaznitsu i glaznichnykh shcheley pri razlichnykh kraniotipakh. *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. 2015;4(2):60-64. In Russian. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2015-4-2-60-64>
4. Shadlinskiy VB, Isayev AB, Guliyeva KDzh. Osobennosti individual'no-tipologicheskoy izmenchivosti krylovidno-verkhnechelyustnoy shcheli. *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. 2017;6(3):82-85. In Russian. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2017-6-3-82-85>
5. Polkovova IA, Aleshkina OYu, Nikolenko VN i dr. Tipovaya izmenchivost' krylovidno-verkhnechelyustnoy shcheli v zavisimosti ot formy litsevoogo cherepa. *Morfologicheskiye vedomosti*. 2017;25(2):57-59. In Russian. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.17\(25\).02.11](https://doi.org/10.20340/mv-mn.17(25).02.11)
6. Yefimova YeYu, Krayushkin AI, Yefimov YuV, Fedorov SV. Variantnost' lineynykh parametrov litsevoy chasti cherepa v zavisimosti ot yego tipa. *Morfologicheskiye vedomosti*. 2019;27(2):24-27. In Russian. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.19\(27\).02.24-27](https://doi.org/10.20340/mv-mn.19(27).02.24-27)
7. Nikolenko VN, Muzurova LV, Sal'nikov VN. Izmenchivost' nekotorykh parametrov kostnogo neba v vozrastnom aspekte i v svyazi s formoy cherepa. *Vestnik problem biologii i meditsiny*. 2003;3:30-31. In Russian.
8. Lukina GA. Individual'no-tipologicheskaya izmenchivost' i polovoy dimorfizm neba v svyazi s formoy golovy. Avtoref. diss. na soisk. uch. st. kand. med. nauk.– Saratov, 2009.– 30s. In Russian.
9. Gaivoronsky IV, Gaivoronskaya MG, Semenova AA. Morfometricheskiye parametry nebnno - al'veolyarnogo kompleksa u vzroslykh lyudey s razlichnoy formoy mozgovogo i litsevoogo cherepa. *Morfologiya*. 2015;148(5):82-87. In Russian.
10. Semenova AA. Variantnaya anatomiya i morfometricheskiye kharakteristiki nebnno-al'veolyarnogo kompleksa u vzroslogo cheloveka. Avtoref. diss. na soisk. uch. st. kand. med. nauk.– Sankt-Peterburg, 2016.– 20s. In Russian.
11. Goiato M, Pesqueira A, da Silva C. Patient satisfaction with maxillofacial prosthesis. Literature review. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* 2009;62(2):157-286.
12. Moore WJ. The mammalian skull. *Skull Growth*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2009.– 384pp.
13. Herlin C, Largey A, De Martei C. et al. Modeling of the human fetal skull base growth: interest in new volumetrics morphometric tools. *Early Hum. Dev.* 2011;87(4):239-245.
14. Alekseyev VP, Debets GF. *Kraniometriya. Metodika antropologicheskikh issledovaniy*. Moskva: Nauka, 1964.– 127s. In Russian.
15. Lakin GF. *Biometriya*. Moskva: Vysshaya shkola, 1990.– 352s. In Russian.
16. Khayrullin RM. Problema formy v sovremennoy anatomii cheloveka. *Morfologiya*. 2000;117(3):127. In Russian.

Автор заявляет об отсутствии каких-либо конфликтов интересов при планировании, выполнении, финансировании и использовании результатов настоящего исследования.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Бабазаде Кямяля Шакир кызы, ассистент кафедры анатомии человека и медицинской терминологии Азербайджанский медицинский университет, Баку, Азербайджан;
e-mail: drkamala1990@gmail.com

The author declares that she did not have any conflicts of interest in the planning, implementation, financing and use of the results of this study.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Babazade Kyamyalya Shakir qisi, Assistant of the Department of Human Anatomy and Medical Terminology, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan;
e-mail: drkamala1990@gmail.com