

О.Ю.Вовк
Р.А.Сухонос

Харьковский национальный
медицинский университет

Ключевые слова: череп, индивидуальная анатомическая изменчивость, люди зрелого возраста, морфометрия, краниометрия.

Надійшла: 21.08.2016

Прийнята: 12.09.2016

DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2016.3.71-76>

УДК: 611.714.1.068

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ АНАТОМИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОСНОВНЫХ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ЛЮДЕЙ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований кафедры анатомии человека ХНМУ «Морфологические особенности органов и систем тела человека на этапах онтогенеза» номер государственной регистрации – 0114U004149.

Реферат. Цель – установить диапазон основных краниометрических показателей у людей зрелого возраста с позиции учения об индивидуальной анатомической изменчивости. Методы – наружная и внутренняя краниометрия черепа; стереотопометрия; геотопометрия; измерения на рентгенограммах и томограммах; вариационно-статистический анализ полученных результатов. В ходе исследования выявлено три типа строения черепа. При брахикрании – округлый тип строения черепа с характерной ортокраниальной формой (среднеголовостью) по значениям высотно-продольного индекса в сочетании с тапейнокраниальной формой по высотно-широтному индексу. Мезокрания отличается мезокраническим строением черепа, соответствующим также ортокраниальной форме (среднеголовости) в сочетании с метриокраниальной формой черепа по указанным в работе индексам. Долихокрания выделяется характерным узкочерепным типом строения черепа обычно с гипсикраниальной формой (башеннообразностью) в сочетании с макрокраниальной формой по установленным индексам.

Morphologia. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 71-76.

© О.Ю.Вовк, Р.А.Сухонос, 2016

✉ vovkoleg80@ukr.net

Vovk O.Y., Sukhonosov R.A. Individual anatomical variability of main craniometric indicators in adult humans.

ABSTRACT. Background. Despite lots of studies dedicated to the investigation of the skull structure this topic is still of current interest among morphologists. **Objective.** To establish a range of main craniometric indicators in adult humans including their individual anatomical variability. **Methods:** external and internal craniometry of skull; stereotopometry; geotopometry; measurements on X-ray images and tomograms; variation-statistical analysis. **Results.** The study had revealed that the length of the skull in adult men is between 17.0-19.5 cm, for women the range is much smaller – from 16.2 to 17.5 cm. The skull width is less variable: in males – from 13.6 to 15.8 cm, in females – from 13.2 to 14.8 cm. The height of the skull is in the range of sex differences, in males from 14.1 to 15.3 cm, in females – from 13.3 to 15.0 cm. Comparing these figures, it can be argued that adult people has some craniological stabilization depending on gender and age. The range of linear skull parameters is more expressed in men, especially length and less expressed width and height. The cranial index in adult men varies from 71.2 to 88.7, in females – from 72.8 to 87.2; the height-longitudinal index does not exceed 71,8-79,2 and 68.5 - 76.9. According to the results of the study three types of structure of the skull were revealed. 1. Brachicranial type – has a rounded skull structure with a characteristic of orthocranial shape by the values of height-longitudinal index in conjunction with tapeynocranial form by height-latitude index; 2. Mesocranial type – has a mesocranial structure of the skull with orthocranial form in conjunction with metriocranial skull shape; 3. Dolichocranial type – is characterized by narrow-skulled structure usually of gypsicranial form (towering) in conjunction with macrocranial form on the specified indices.

Key words: skull, individual anatomical variability, adult people, morphometry, craniometry.

Citation:

Vovk OY, Sukhonosov RA. [Individual anatomical variability of main craniometric indicators in adult humans]. *Morphologia.* 2016;10(3):71-6. Russian.

Введение

На протяжении многих лет изучение особенностей конструкции черепа остается одной из наиболее важных проблем современной морфо-

логии [1,2].

Не смотря на многочисленные работы посвященные детализации половых, возрастных, индивидуальных различий, остаются актуальными

ми дальнейшие исследования костного остова головы, особенно с позиции учения об индивидуальной анатомической изменчивости [3,4].

При этом, следует отметить, что в последнее время особую актуальность приобретают работы, направленные на описание пространственной (трёхмерной) характеристики черепа, что напрямую связано с развитием краниопластических оперативных вмешательств, а именно с изготовлением искусственных кранио-трансплантатов, позволяющих закрывать дефекты черепа различного характера [5-8].

Цель

Установить диапазон основных краниометрических показателей у людей зрелого возраста, с позиции учения об индивидуальной анатомической изменчивости.

Материалы и методы

Проведенное исследование выполнено на 100 препаратах черепов взрослых людей из собранных коллекций кафедры нормальной анатомии Харьковского национального медицинского университета и кафедры оперативной хирургии с топографической анатомией Луганского государственного медицинского университета.

В работе применялись следующие методики: наружная и внутренняя краниометрия черепа; стереотопометрия; геотопометрия; измерения на рентгенснимках и томограммах; вариационно-статистический анализ полученных результатов.

Результаты и их обсуждение

Согласно нашим данным, на протяжении первого и второго периодов зрелого возраста человека, установлен значительный диапазон половых различий основных параметров мозгового черепа и его общих индексов (табл.1).

Таблица 1

Диапазон основных размеров и индексов черепа у людей зрелого возраста

Исследуемые признаки	Пол	
	Мужской	Женский
Длина черепа (в см) (g – op)	17,0-19,5	16,2-17,5
Ширина черепа (в см) (eu – eu)	13,6-15,8	13,2-14,8
Высота черепа (в см) (v – b)	14,1-15,3	13,3-15,0
Черепной индекс	71,2-88,7	72,8-87,2
Головной индекс	78,6-87,8	78,4-87,8
Высотно-продольный индекс	71,8-79,2	68,5-76,9
Высотно-широтный индекс	84,2-106,2	90,7-110,1

Установлено, что длина черепа у мужчин зрелого возраста находится в пределах 17,0-19,5 см, у женщин – диапазон значительно меньше и колеблется от 16,2 до 17,5 см. Менее вариабельна ширина черепа: у мужчин – от 13,6 до 15,8 см, женщин – от 13,2 до 14,8 см. При этих параметрах высота черепа находится в пределах половых различий, у первых от 14,1 до 15,3 см, у вторых – от 13,3 до 15,0 см.

Сравнивая эти показатели, можно утверждать, что у людей зрелого возраста наблюдается краниологическая стабилизация в зависимости от пола и возраста. Диапазон линейных параметров черепа больше выражен у мужчин, особенно его длины и меньше ширины и высоты.

Соответственно, черепной индекс у мужчин данного возраста варьирует от 71,2 до 88,7, у женщин – от 72,8 до 87,2, а высотно-продольный индекс не превышает 71,8-79,2 и 68,5-76,9, при этом высотно-широтный индекс – 84,2-106,2 (муж) и 90,7-110,1 (жен).

Согласно основному черепному индексу, в

изученном анатомическом материале, выделяется три типа строения черепа (табл.2).

Установлено, что наибольшие значения длины черепа характерны для представителей мужчин и женщин с долихоцефалической формой строения (суженные и узкие).

Для подтверждения достоверности полученных измерений головы произведен вариационно-статистический анализ (табл.3).

Для людей данной возрастной группы характерны минимальные значения длины черепа у брахикранов (при $\bar{x} = 17,37$ и $\bar{x} = 16,56$ см; средние значения выявлены у мезокранов – $\bar{x} = 17,98$ и 16,95 см; максимальные показатели установлены у долихокранов: $\bar{x} = 18,87$ см (муж) и $\bar{x} = 17,22$ см (жен). Другие статистические значения подтверждают установленные продольные параметры у людей зрелого возраста.

Наряду с этим, важным параметром является ширина черепа, влияющая на образование формы черепной коробки и непосредственно свода (табл.4).

Таблица 2

Диапазон индивидуальной анатомической изменчивости основных размеров и индексов черепа у людей зрелого возраста

Исслед. признаки	Форма головы	Брахикраны		Мезокраны		Долихокраны	
		муж.	жен.	муж.	жен.	муж.	жен.
Длина черепа (в см)		17,0-17,9	16,2-16,9	17,8-18,3	16,7-17,2	18,0-19,5	17,0-17,5
Ширина черепа (в см)		14,9-15,8	14,0-14,8	14,2-14,9	13,6-14,1	13,6-14,2	13,2-13,5
Высота черепа (в см)		14,5-15,3	14,2-15,0	14,4-14,9	14,0-14,5	13,4-14,2	13,3-14,3
Черепной индекс		81,8-88,7	81,0-87,2	76,3-79,0	75,9-78,8	71,2-74,7	72,8-74,2
Высотно-продольный индекс		71,8-74,9	68,5-74,1	72,0-76,1	72,2-75,3	76,8-79,2	76,0-76,9
Высотно-широтный индекс		84,2-97,7	90,7-96,9	93,0-97,1	93,3-96,2	103,3-104,2	105,0-110,1

Таблица 3

Статистические показатели длины черепа у людей зрелого возраста (в см)

Форма черепа	Исслед. признаки	\bar{x}	σ	m
Брахикраны	Муж.	17,37	0,545	0,198
	Жен.	16,56	0,620	0,185
Мезокраны	Муж.	17,98	0,385	0,115
	Жен.	16,95	0,411	0,121
Долихокраны	Муж.	18,87	0,628	0,170
	Жен.	17,22	0,630	0,168

Таблица 4

Вариационно-статистические показатели ширины черепа у людей зрелого возраста (в см)

Форма черепа	Исслед. признаки	\bar{x}	σ	m
Брахикраны	Муж.	15,25	0,490	0,155
	Жен.	14,10	0,392	0,135
Мезокраны	Муж.	14,22	0,307	0,098
	Жен.	13,91	0,310	0,090
Долихокраны	Муж.	13,59	0,258	0,082
	Жен.	13,20	0,241	0,075

Статистический анализ показал, что ширина черепа всегда преобладает у брахицефалов обоих полов: у мужчин $\bar{x} = 15,25$ см при $\sigma = 0,490$ и $m = 0,155$; женщин $\bar{x} = 14,10$ см при $\sigma = 0,392$ и $m = 0,135$. У мезокранов происходит постепенное уменьшение поперечного параметра до $\bar{x} = 14,22$ см при $\sigma = 0,307$ и $m = 0,098$ и $\bar{x} = 13,91$ см при $\sigma = 0,310$ и $m = 0,090$; еще больше у долихокранов $\bar{x} = 13,59$ см (при $\sigma = 0,258$ и $m = 0,082$) и $\bar{x} = 13,20$ см (при $\sigma = 0,241$ и $m = 0,075$).

Высота черепа также имеет характерный диапазон изменчивости в зависимости от крайних типов строения, подтвержденных проведенными статистическими исследованиями (табл.5). Из приведенной таблицы видно, что высота черепа имеет наибольшее значение при брахикрании, достигая у мужчин зрелого возраста $\bar{x} =$

14,72 см (при $\sigma = 0,327$ и $m = 0,104$), у женщин $\bar{x} = 14,38$ см (при $\sigma = 0,280$ и $m = 0,127$). При мезокрании этот параметр очень близок, что указывают показатели $\bar{x} = 14,51$ и $\bar{x} = 14,22$ см с соответствующими подсчетами сигмы и средней ошибки. При долихокрании высота черепа незначительно уменьшена как у мужчин ($\bar{x} = 13,83$ см, $\sigma = 0,283$, $m = 0,098$), так и у женщин ($\bar{x} = 13,91$ см, $\sigma = 0,310$, $m = 0,087$).

Наряду с этим, установлены среднестатистические значения основных индексов черепа, позволяющие проанализировать и установить индивидуальную изменчивость формы, размеров, положения и взаимоотношений свода в целом и его костей.

Для этой цели статистически изучен черепной индекс на протяжении данного возрастного

периода (табл.6).

Таблица 5
Вариационно-статистические показатели высоты черепа у людей зрелого возраста (в см)

Форма черепа	Исслед. признаки	\bar{x}	σ	m
Брахикраны	Муж.	14,72	0,327	0,104
	Жен.	14,38	0,280	0,127
Мезокраны	Муж.	14,51	0,426	0,146
	Жен.	14,22	0,408	0,166
Долихокраны	Муж.	13,83	0,283	0,098
	Жен.	13,91	0,310	0,087

Таблица 6
Вариационно-статистические показатели черепного индекса у людей зрелого возраста

Форма черепа	Исслед. признаки	\bar{x}	σ	m
Брахикраны	Муж.	84,67	3,250	0,884
	Жен.	83,82	3,300	0,0812
Мезокраны	Муж.	77,78	1,705	0,618
	Жен.	78,01	1,508	0,593
Долихокраны	Муж.	73,81	1,562	0,640
	Жен.	74,03	1,506	0,612

Брахиморфная форма черепа подтверждает и составляет $\bar{x} = 83,67$ (муж) и $\bar{x} = 83,82$ (жен), образуя наибольшую группу (до 62,8% сл.). Средняя группа относится к мезоморфной форме черепа и не превышает 28,6% сл., а наименьшую группу составляют черепа долихоморфного строения (8,6 % сл.).

В связи с проведенными краниометрическими измерениями установлены статистические показатели высотно-продольного индекса черепа у людей зрелого возраста (табл. 7).

Установлено, что средняя арифметическая высотно-продольного индекса черепа у мужчин и женщин зрелого возраста колеблется от $\bar{x} = 72,28$ до $77,98$. Это указывает на то, что у брахикранов обоих полов не превышает $\bar{x} = 72,51$ и \bar{x}

$= 77,28$ при высоких значениях $\sigma = 3,76$ и $\sigma = 3,02$. Это указывает, что брахикrania сопровождается ортоцефалической формой (среднеголовостью) при соответствующей пропорциональности соотношения высоты и длины черепа. У мезокранов этот индекс достигает $\bar{x} = 73,57$ (муж.) со значениями $\sigma = 2,88$ и $m = 0,406$; $\bar{x} = 73,07$ (жен.), $\sigma = 2,76$ и $m = 0,311$ и также свидетельствует об ортоцефалической форме черепа, исходя из значений высотных показателей. У долихокранов высотно-продольный индекс имеет среднюю арифметическую: $\bar{x} = 77,98$ и $\bar{x} = 77,91$, что указывает на гипсицефалическую форму (высокоголовость) у представителей исследуемой группы.

Таблица 7
Вариационно-статистические показатели высотно-продольного индекса черепа у людей зрелого возраста

Форма черепа	Исслед. признаки	\bar{x}	σ	m
Брахикраны	Муж.	72,51	3,76	0,982
	Жен.	72,28	3,02	0,495
Мезокраны	Муж.	73,57	2,88	0,406
	Жен.	73,07	2,76	0,311
Долихокраны	Муж.	77,98	1,70	0,310
	Жен.	77,91	1,63	0,285

Анализируя статистические данные высотно-широтного индекса, определены следующие особенности формообразования черепа (табл. 8).

Так, для брахикранов, изученной коллекции черепов людей зрелого возраста, значения данного индекса $\bar{x} = 90,28$ и $\bar{x} = 90,87$ при соответствующей

ших показателях $\sigma = 3,080$ и $\sigma = 2,850$, что свидетельствует о наличии тапейнокраниальной формы (низкоголовости) независимо от половых различий. У мезокранов обычно наблюдается средний тип строения черепа по соотношению высоты и ширины: $\bar{x} = 94,90$ и $\bar{x} = 95,12$ при колебании сигмального отклонения $\sigma = 1,502$ и $\sigma =$

1,450, что определяет их метриокраниальную форму (среднеголовость). У долихокранов выявлены значения этого индекса: $\bar{x} = 107,18$ при $\sigma = 1,420$ и $\bar{x} = 106,56$ при $\sigma = 1,380$. Это указывает на наличие у них макрокраниальной формы (большеголовости) по соотношению высоты к ширине.

Таблица 8

Вариационно-статистические показатели высотно-широтного индекса у людей зрелого возраста

Форма черепа	Исслед. признаки	\bar{x}	σ	m
Брахикраны	Муж.	90,28	3,080	0,930
	Жен.	90,87	2,850	0,880
Мезокраны	Муж.	94,90	1,502	0,540
	Жен.	95,12	1,450	0,505
Долихокраны	Муж.	107,18	1,420	0,670
	Жен.	106,56	1,380	0,730

Основываясь на полученных результатах по общей краниологической характеристике черепа, установлены следующие особенности индивидуальной анатомической изменчивости.

При брахикрании имеется округлый тип строения черепа с характерной ортокраниальной формой (среднеголовостью) по значениям высотно-продольного индекса в сочетании с тапейнокраниальной формой по высотно-широтному индексу.

Мезокrania отличается мезокраническим строением черепа, соответствующим также ортокраниальной форме (среднеголовостью), в сочетании с метриокраниальной формой черепа по указанным выше индексам.

Долихокrania выделяется характерным узкочерепным типом строения черепа обычно с гипсикраниальной формой (башеннообразностью) в сочетании с макрокраниальной формой по установленным индексам (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид крайних форм черепа взрослых людей: А – долихокrania; Б – брахикrania. Костные препа-

Заключение

Установлен диапазон основных краниометрических показателей черепа с преобладанием всех параметров у лиц мужского пола. Определен целый ряд индексов, позволяющих судить о пространственной характеристике черепа. Проведен статистический анализ выявленных зако-

номерностей, подтверждающий их значимость. Выделено три типа строения черепа с описанием их особенностей. Полученные результаты являются предпосылкой к дальнейшим исследованиям подтверждающие их необходимость и актуальность.

Литературные источники References

1. Egorova IA. [Anatomy and physiology of the cranial bones]. St Petersburg: Publishing House SPbMAPO; 2005. 139 p. Russian.
2. Gelashvili PA. [Anatomy of the skull (the stages of formation, structural features, developmental abnormalities, age features, the craniometric principles of sculptural restoration of the head)]. Samara: Ofort; 2007. 89 p. Russian.
3. Vovk YN. [Clinical anatomy of head]. Lugansk: Elton-2; 2010. 194 p. Russian.
4. Vovk YN, Bekov DB. [The doctrine of academician Shevkunenko V.N. about individual anatomical variability in morphological studies]. Bulletin of problems biology and medicine. 2003;(3):3-7. Russian.
5. Vovk YN, Vovk OY, Ikramov VB, Shmargalev AA, Malakhov SS. [Practical value of the individual anatomical variability for modern craniology]. Clinical Anatomy and Operative Surgery. 2016;15(1):105-9. Russian.
6. Melendez MM, Rezak KM, Chen JJ, Xu X, Huang SI. An analysis of cadaveric calvarial bone: implications of computer imaging in craniofacial reconstruction. Plast Reconstr Surg. 2010;125(2):50e-52e. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181c72442.
7. Probst FA, Hutmacher DW, Müller DF, Machens HG, Schantz JT. [Calvarial reconstruction by customized bioactive implant]. Handchir Mikrochir Plast Chir. 2010 Dec;42(6):369-73. doi: 10.1055/s-0030-1248310. German.
8. Nagashima M, Inoue K, Sasaki T, Miyasaka K, Matsumura G, Kodama G. Three-dimensional imaging and osteometry of adult human skulls using helical computed tomography. Surg Radiol Anat. 1998;20(4):291-7.

Вовк О.Ю., Сухонос Р.О. Індивідуальна анатомічна мінливість основних краніометричних показників у людей зрілого віку.

Реферат. Мета – встановити діапазон основних краніометричних показників у людей зрілого віку, з позиції вчення про індивідуальну анатомічну мінливість. Методи – зовнішня і внутрішня краніометрія черепа; стереотометрія; геотометрія; вимірювання на рентген-знімках і томограмах; варіаційно-статистичний аналіз отриманих результатів. В ході дослідження виявлено три типи будови черепа. При брахікранії – округлий тип будови черепа з характерною ортокраніальною формою (середнеголовістю) за значенням висотно-подовжнього індексу в поєднанні з тапейнокраніальною формою за показниками висотно-широтного індексу. Мезокранія відрізняється мезокранічною будовою черепа, також ортокраніальною формою (середнеголовістю) в поєднанні з метріокраніальною формою черепа за вказаними у роботі індексами. Доліхокранія виділяється характерним вузкочерепним типом будови черепа зазвичай з гіпсікраніальною формою в поєднанні з макрокраніальною формою за встановленими індексами.

Ключові слова: череп, індивідуальна анатомічна мінливість, люди зрілого віку, морфометрія, краніометрія.