

Vovk O. Y., Sukhonosov R. A. Пространственная характеристика свода черепа у людей с различными типами строения головы = Volume characteristics of the cranial vault in people with different types of structure of the head = Просторова характеристика склепіння черепа у людей з різними типами будови голови Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(10):430-442. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.164186>  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3970>  
<https://pbn.nauka.gov.pl/sedno-webapp/works/755342>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).  
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author(s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 02.09.2016. Revised 24.09.2016. Accepted: 30.10.2016.

УДК: 611.714.1.068

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВОДА ЧЕРЕПА У ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ СТРОЕНИЯ ГОЛОВЫ

О. Ю. Вовк, Р. А. Сухонос

Харьковский национальный медицинский университет

Кафедра анатомии человека

61022, г. Харьков, пр. Науки, 4 (тел. +38-050-475-09-15, [vovkoleg80@ukr.net](mailto:vovkoleg80@ukr.net)).

### Реферат

Цель – установить пространственную характеристику крайних форм строения свода черепа с помощью стереотопометрических методик. Методы – краниометрия черепа; стереотопометрия черепа; вычисления краниологических индексов; вариационно-статистический анализ полученных результатов. В ходе исследования выявлено три типа строения черепа, при этом, в сагиттальной координатной плоскости (оу) имеются различные типы конфигурации формы свода черепа. У брахикранов отмечаются расширенно-укороченные типы строения; у мезокранов – усредненные; у долихокранов – суженно-удлиненные. В горизонтальной плоскости (ох) установлено, что при брахикрании выявляются расширенно-округленные формы, у представителей с мезокраным типом строения свода черепа обычно имеется усредненные формы, долихокраный тип строения свода черепа характеризуется появлением суженно-удлиненной формы. В фронтальной плоскости (оз) для брахикранов характерно расширенно-овоидные формы, у мезокранов преобладают усредненно-овоидные, у долихокранов отмечаются суженно-овоидные формы свода черепа.

**Ключевые слова:** свод черепа, индивидуальная анатомическая изменчивость, стереотопометрия, морфометрия, краниометрия.

## **VOLUME CHARACTERISTICS OF THE CRANIAL VAULT IN PEOPLE WITH DIFFERENT TYPES OF STRUCTURE OF THE HEAD**

**O. Y. Vovk, R. A. Sukhonosov**

**Kharkiv National Medical University**

**Department of Human Anatomy**

### **Abstract**

**Objective.** Establish the volume characteristics of terminal forms of calvarial structure using stereotopometric techniques. **Methods:** craniometry of skull; stereotopometry of skull; calculating of the cranial index; variation-statistical analysis of the results. **Results.** The study had revealed three types of structure of the skull, thus, in the sagittal reference plane (oy) are different types of configuration forms calvarium. In brachicranial humans we have seen increasing extended-shortened types of buildings; in mezocranial – average; in dolichocranial – narrowing-elongated. In the horizontal plane (ox) in brachicranial type identified extendedly-rounded shape, with the representatives of the cranial vault mezocranial type structure usually has averaged shape, dolichocranial type of cranial vault structure is characterized by the appearance of the narrowing-elongated shape. In the frontal plane (oz) for brachicranial characteristic extendedly-ovoid shape, in mezocranial have dominated averaged-ovoid, at dolichocranial marked narrowing-ovoid shape of the cranial vault.

**Keywords:** cranial vault, individual anatomical variability, stereotopometry, morphometry, craniometry.

# ПРОСТОРОВА ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛЕПІННЯ ЧЕРЕПА У ЛЮДЕЙ З РІЗНИМИ ТИПАМИ БУДОВИ ГОЛОВИ

О. Ю. Вовк, Р. О. Сухонос

Харківський національний медичний університет

Кафедра анатомії людини

## Реферат

Мета – встановити просторову характеристику крайніх форм будови склепіння черепа за допомогою стереотопометричних методик. Методи – краніометрія черепа; стереотопометрія черепа; обчислення краніологічних індексів; варіаційно-статистичний аналіз отриманих результатів. В ході дослідження виявлено три типи будови черепа, при цьому, в сагітальній координатної площини (оу) є різні типи конфігурації форми склепіння черепа. У брахікранов відзначаються розширено-укорочені типи будови; у мезокранів – усереднені; у доліхокранів – звужено-подовжені. У горизонтальній площині (ох) встановлено, що при брахікранії виявляються розширено-округлені форми, у представників з мезокранним типом будови склепіння черепа зазвичай є усереднені форми, доліхокранний тип будови склепіння черепа характеризується появою звужено-подовженої форми. У фронтальній площині (оз) для брахікранів характерні розширено-овоїдні форми, у мезокранів переважають усереднено-овоїдні, у доліхокранів відзначаються звужено-овоїдні форми склепіння черепа.

**Ключові слова:** склепіння черепа, індивідуальна анатомічна мінливість, стереотопометрія, морфометрія, краніометрія.

Робота виконана в соответствии с тематическим планом научных исследований кафедры анатомии человека ХНМУ «Морфологические особенности органов и систем тела человека на этапах онтогенеза» № гос. регистрации – 0114U004149.

**Вступлення.** Свод черепа (СЧ) относится к мозговому отделу черепа, представляя собой соединения парных и непарных костей образующих его. В формировании СЧ участвуют: лобная, теменная, затылочная кости, а также, частично, височная и клиновидная. СЧ представляет собой единый комплекс верхней части

череп, образующий замкнутую, целостную костную камеру для головного мозга и его образований [1-4].

С точки зрения многих исследователей и клиницистов, особое внимание следует обратить на изучение детализированной характеристики пространственного анализа свода черепа для усовершенствования существующих и разработки новых, в том числе малоинвазивных, оперативных вмешательств [5-7].

По нашему мнению, морфометрический анализ СЧ, проведенный с помощью стереотопометрического метода проф. В.С.Сперанского и проанализированный с позиции учения В.Н.Шевкуненко об индивидуальной анатомической изменчивости, способен ответить на целый ряд задач которые сформированы современной медициной.

**Цель исследования.** Установить пространственную характеристику крайних форм строения свода черепа с помощью стереотопометрических методик.

**Материалы и методы исследования.** 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 каждом случае проводилось вычисление черепного индекса по формуле:

$$\text{Ind. чер.} = \frac{\text{поперечный размер (ширина)} \times 100}{\text{продольный размер (длина)}} .$$

В соответствии с показателем этого индекса: 74,9 и < – представители препаратов черепов отнесены к долихокранам; при 75,0-79,9 – к мезокранам; при 80 и > – к брахикранам.

Для углубленного изучения индивидуальной анатомической изменчивости СЧ применялась стереотопометрия по В.С.Сперанскому, где предлагается система трех координатных плоскостей: сагиттальной – на уровне линии назион (n), инион (in) и базион (ba); горизонтальной – по ушно-глазничной (франкфуртской) горизонтали; фронтальной – перпендикулярной к правой и левой точкам (po-po<sub>1</sub>).

В работе применялись следующие методики: краниометрия черепа; стереотопометрия черепа; вычисления краниологических индексов; вариационно-статистический анализ полученных результатов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Исходя из полученных краниометрических данных и индексов, произведены плоскостные и комбинированные исследования СЧ на протяжении зрелого возраста.

Так, в сагиттальной плоскости имеет характерную полусферическую форму с равномерно поднимающейся контурной линией от лобной части к вершущке крыши в точке вертекс (v) середины верхнего края теменных костей. От последней имеется дугообразный скос передней поверхности затылочной кости (рис.1).

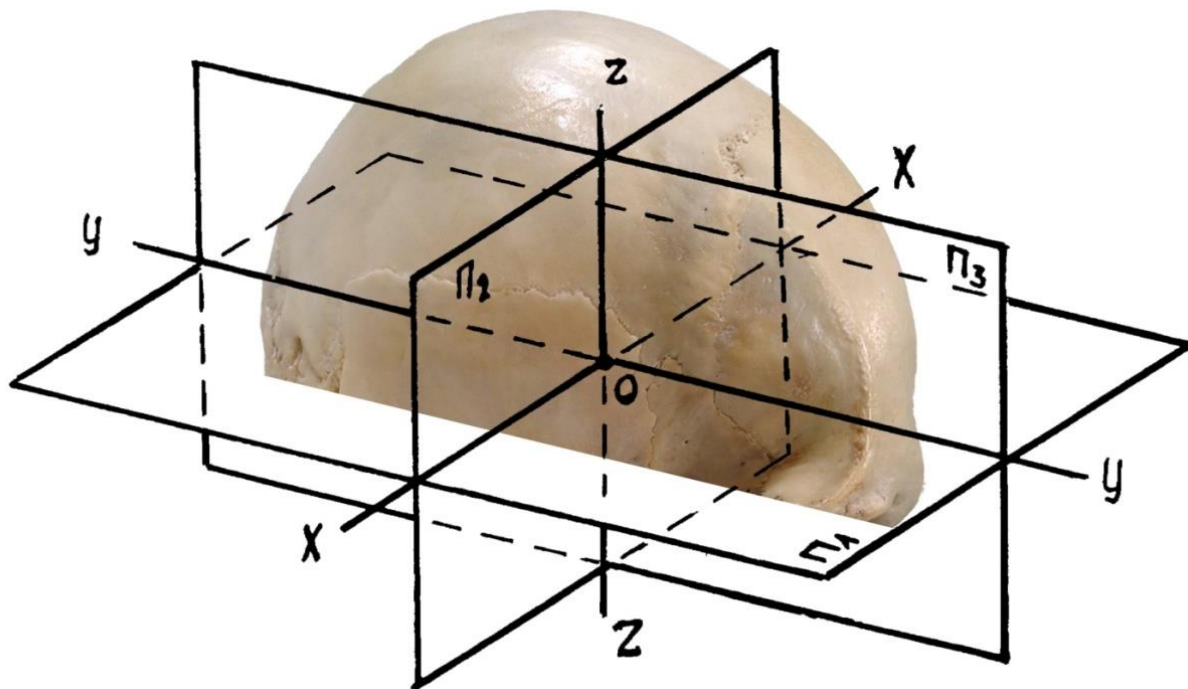


Рис.1. Классическое расположение СЧ в трех плоскостях: горизонтальной (ох) принят за абсциссы; сагиттальной (оу) принят за ординаты; горизонтальной (оз) – за аппликаты.

В соответствии с этим, целесообразно анализировать продольные параметры СЧ в проекции и зависимости от сагиттальной плоскости (оу), относящейся к ординатам, широтные параметры – по горизонтальной плоскости (ох), называемые абсциссами, а высотные показатели соответствуют фронтальной плоскости (оз), соответственно, аппликаты.

Согласно нашим данным, проекционная анатомия СЧ в сагиттальной координатной плоскости имеет различные типы конфигурации формы СЧ. У брахикранов отмечаются расширенно-укороченные типы строения; у мезокранов – усредненные; у долихокранов – суженно-удлинённые (рис.2).

Наряду с этим установлено, что брахикrania характеризуется минимальными значениями всех продольных параметров СЧ: g-ор, g-b, g-v, g-l, l-ор. Это подтверждают соответствующие индексы и указатели черепа.

Мезокrania соответствует средним значениям длины СЧ и их усредненным показателям вариационной статистики.

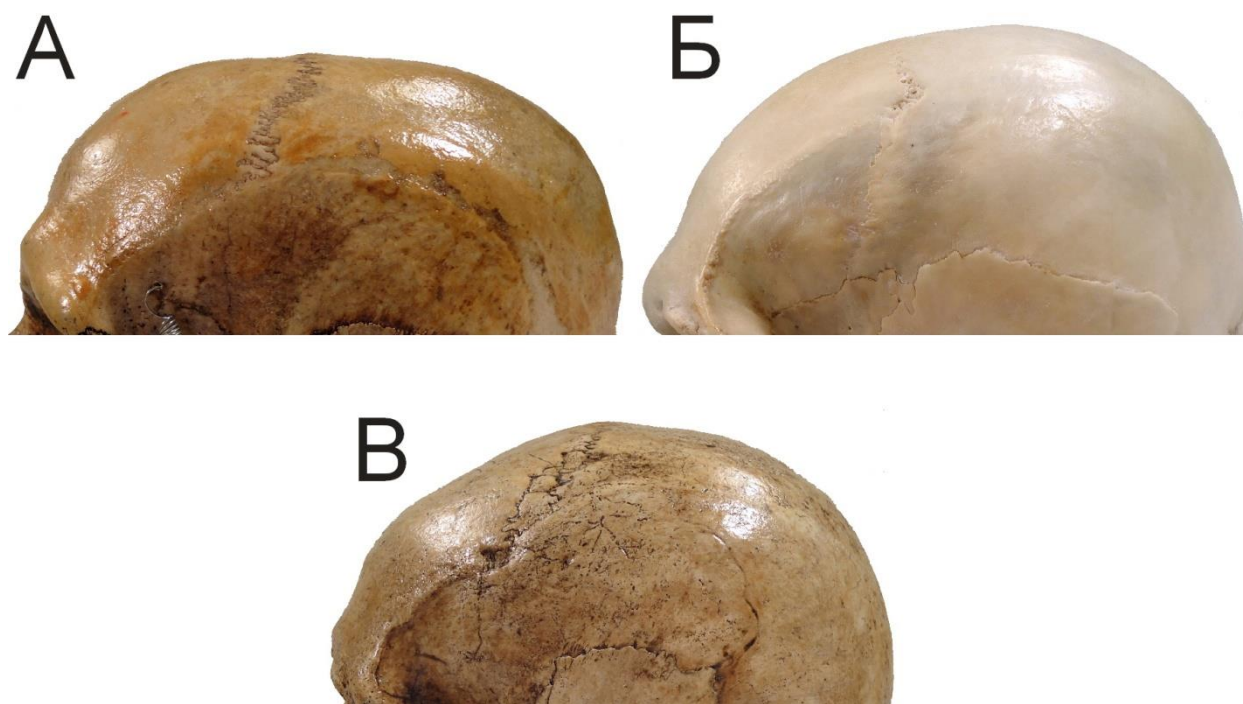


Рис.2. Крайние формы СЧ: А – суженно-удлинённая форма в сагиттальной плоскости (долихокран); Б – усредненная форма (мезокран); В – расширенно-укороченная форма (брахикран). Фото с препаратов № 4, 30, 12.

Долихокrania проявляется максимальными значениями продольных параметров СЧ и установлением указанной формы строения.

Наличие индивидуальных различий подтверждают наши линейные измерения СЧ, принятые в системе координат, с обозначением в системе координат, соответствующие сагиттальной плоскости (табл.1).

Таблица 1

Диапазон изменчивости длины в сагиттальной плоскости СЧ (ординат) у людей зрелого возраста (в см)

Исслед. признак		g-op	g-b	g-v	g-l	l-op
Брахикраны	Муж.	17,0-17,9	8,3-9,0	12,1-13,0	16,5-17,2	4,7-7,2
	Жен.	16,2-16,9	7,9-8,8	12,0-12,8	16,3-17,0	4,7-6,5
Мезокраны	Муж.	17,8-18,3	8,7-9,4	12,8-13,6	16,4-17,3	6,0-7,2
	Жен.	16,7-17,2	8,5-9,2	12,6-13,3	16,3-17,2	5,7-7,4
Долихокраны	Муж.	18,0-19,5	8,9-10,4	12,9-14,5	16,6-17,8	7,0-8,8
	Жен.	17,0-17,5	8,8-10,1	12,8-14,2	16,0-17,0	6,8-8,4

Эти ординаты ориентированы спереди назад вдоль общепринятой сагиттальной плоскости и соответствует координатной оси (ou) и по отношению точки пересечения трех координатных плоскостей является нулевой точкой предложенной системы черепа (o). Схематично отображено на рис.3.

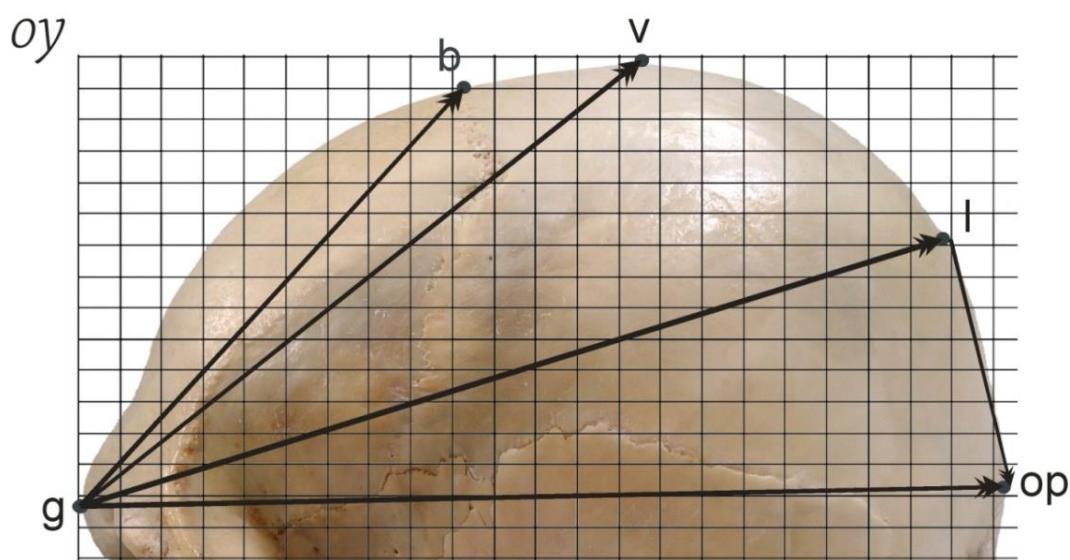


Рис. 3. Классическая полусферическая форма СЧ у человека зрелого возраста, изображенная в плоскости ординат (ou) и отражающая продольную проекцию (вид сбоку).

Наряду с этим изучены особенности проекционной анатомии и формы СЧ в координатной системе соответственно горизонтальной плоскости (оx) и набором полученных абсцисс. Согласно этому, последние отражают поперечные (широтные) размеры СЧ (табл.2).

Таблица 2

Диапазон изменчивости ширины СЧ (абсцисс)  
у людей зрелого возраста (в см)

Исслед. признак		Теменная а-а	Лобная а1-а1	Теменная а2-а2
Брахикраны	Муж.	13,0-15,0	12,2-13,0	13,5-14,0
	Жен.	12,8-14,0	11,8-12,8	13,4-13,9
Мезокраны	Муж.	12,2-13,2	11,0-11,9	13,0-13,7
	Жен.	11,8-12,8	10,9-11,5	13,0-13,5
Долихокраны	Муж.	11,0-12,6	10,0-10,7	12,8-13,5
	Жен.	11,0-12,6	9,8-10,5	12,5-13,0

Горизонтальная плоскость (оx) в системе координат позволила нам уточнить существующий диапазон индивидуальной анатомической изменчивости ширины СЧ, то есть наличие абсцисс данного объекта в зависимости от крайних форм строения черепа.

Причем, горизонтальная плоскость проведена через надглазничный край лобной кости к наружному затылочному бугру, что необходимо для изучения изолированных препаратов СЧ.

С этой целью получены стереотопометрические проекционные схемы боковых краев СЧ, то есть контуры формы объекта при виде сверху (рис 4).

Анализируя полученные результаты исследования и сопоставления вышеуказанной абсциссы, стало возможным детализировать особенности индивидуальной изменчивости формы СЧ. Так, при брахикрании выявляются расширенно-округленные формы, связанные с увеличением всех поперечных параметров черепа (рис.5). Это способствует к формированию у людей зрелого возраста характерной круглоголовости.



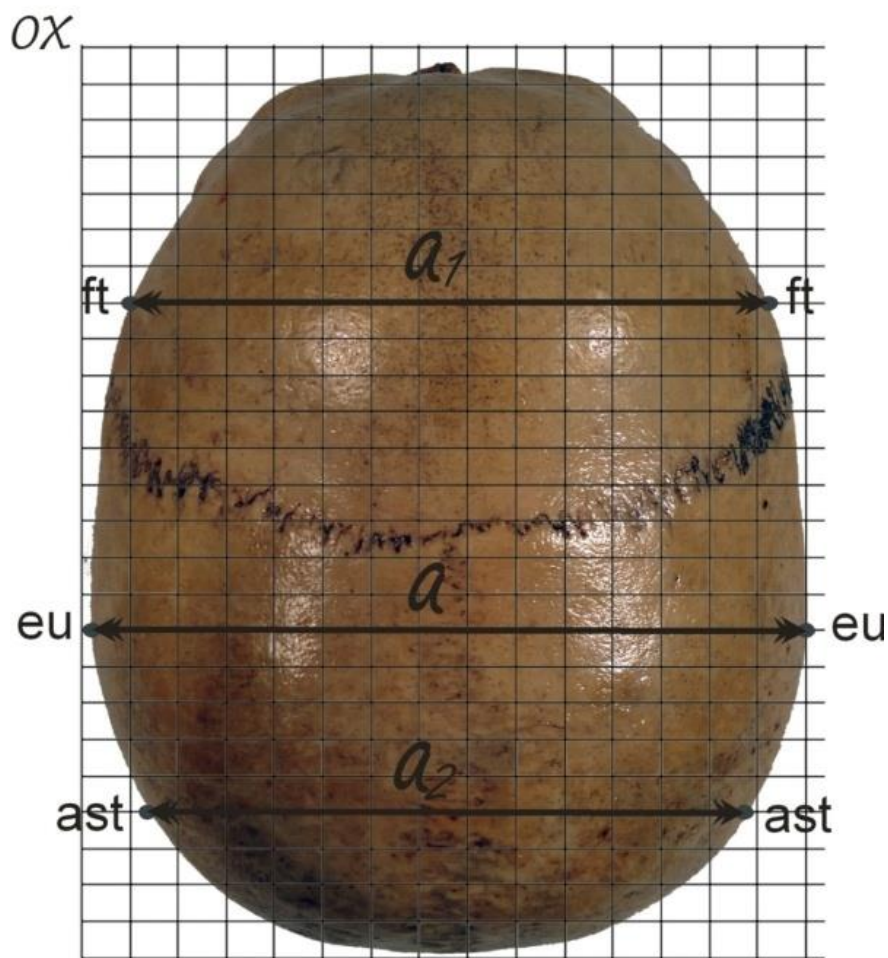


Рис. 4. Классическая округло-овальная форма СЧ в горизонтальной плоскости абсцисс (ox), отражающих широтную проекцию (вид сверху).

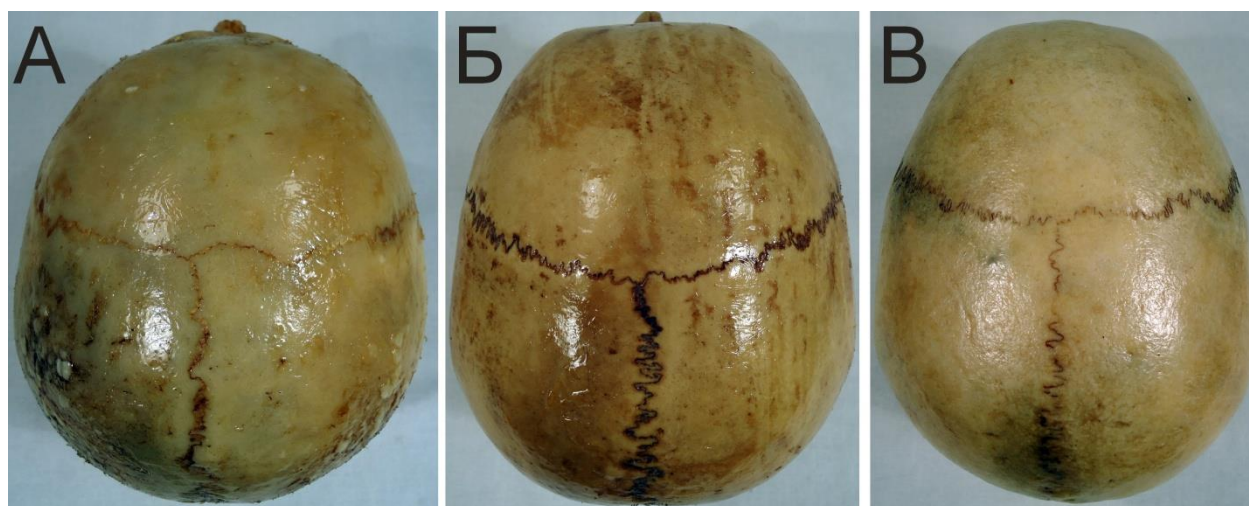


Рис.5. Крайние формы СЧ: А – расширенно-округленная у брахикранов; Б – усредненная форма у мезокранов; В – суженно-удлиненная у долихокранов. Фото с препаратов № 10, 9, 6.

У представителей с мезокранным типом строения СЧ обычно имеется усредненные формы, являясь более пропорциональным анатомическим объектом, то есть появлением среднеголовости. Это подтверждается нашими краниометрическими исследованиями и проведенной статистикой.

Долихокранный тип строения СЧ характеризуется появлением суженно-удлиненной формы, связанной с уменьшением всех поперечных (широтных) размеров в лобной, височно-теменной и затылочной областях. В этих случаях формируется и стабилизируется узкоголовость.

Определенное значение имеют показатели высоты в данной стереотопометрической характеристике СЧ. Эти параметры относятся к фронтальной плоскости (oz) и носят название аппликат (табл.3).

Таблица 3

Диапазон изменчивости высоты СЧ (аппликат)  
у людей зрелого возраста (в см)

Форма черепа	Исслед. признак	Основная и теменная h-v	Лобная h1-h1	Затылочная h2-h2
Брахикраны	Муж.	8,2-9,5	6,2-7,2	7,8-8,2
	Жен.	8,0-9,0	6,0-7,5	7,6-8,0
Мезокраны	Муж.	8,0-8,8	6,8-7,6	7,5-7,9
	Жен.	8,0-8,6	6,7-7,4	7,0-7,6
Долихокраны	Муж.	7,5-7,9	5,8-6,4	7,0-7,8
	Жен.	7,3-7,7	5,5-6,2	7,2-7,7

С помощью фронтальной (ушной) плоскости (oz), проведенной через ушные точки (po-po), что соответствует практически середине теменных костей и общепринятой вертикальной линии и размеру v-b (вертекс-базион), что схематически изображено на рис. 6.

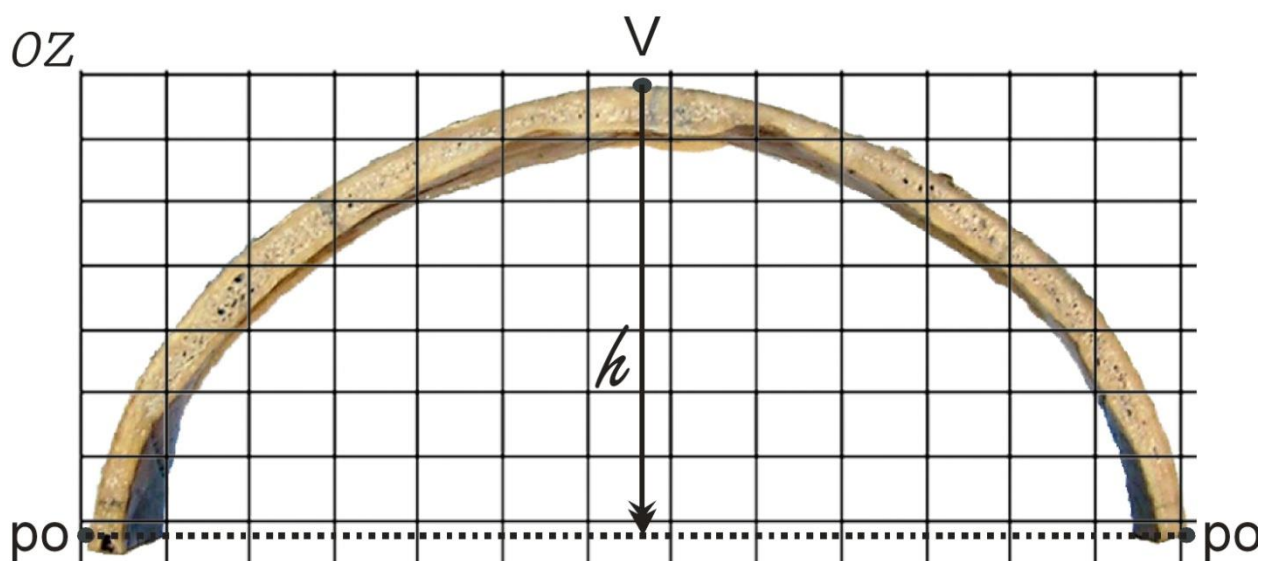


Рис 6. Классическая дугообразно-сферическая форма СЧ во фронтальной плоскости аппликат, отражающих высотную проекцию (вид спереди).

В этой связи установлены особенности индивидуальной анатомической изменчивости по существующим показателям высоты на протяжении СЧ и набору аппликат соответствующей методики краниометрических исследований.

Для брахикранов характерно расширенно-овоидные формы с равномерным увеличением высоты (апликат), сочетаемых с определенным увеличением ширины СЧ. Это ведет к стабилизации округлости и формированием сферической круглоголовости. При этом наблюдается равномерность скосов теменных костей (рис.7).

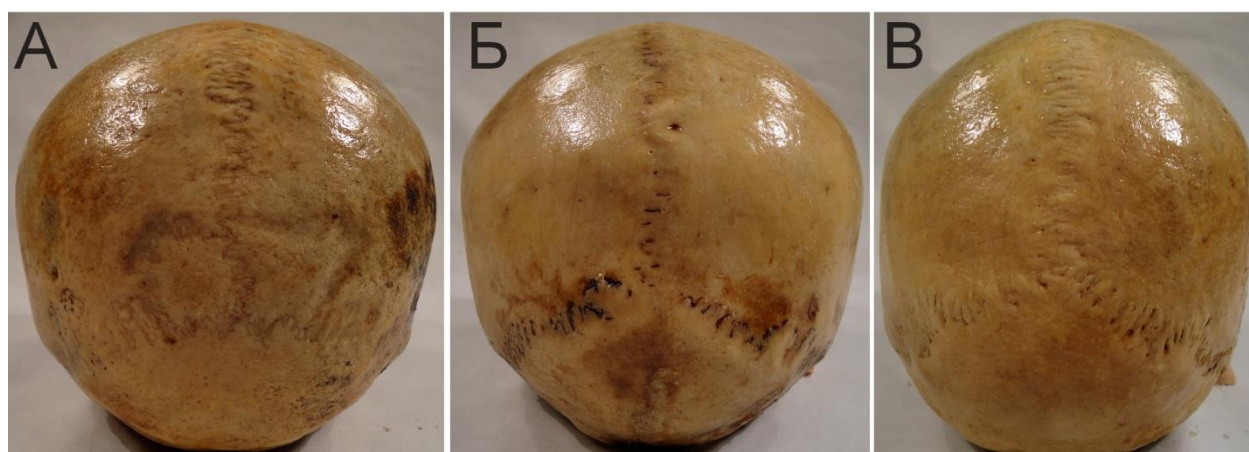


Рис.7. Крайние формы СЧ в зависимости от аппликат фронтальной плоскости (о-з): А – расширенно-овоидная форма у брахикранов; Б – усреднённо-овоидная у мезокранов; В – суженно-овоидная у долихокранов. Фото с препаратов № 4, 16, 27.

У мезокранов преобладают усредненно-овоидные формы СЧ с появлением отвесных боковых поверхностей теменных костей, что также вписывается в среднеголовый тип строения черепа в целом.

У долихокранов отмечаются суженно-овоидные формы СЧ, связанные с некоторым поворотом высоты (аппликат) при брахикрании, но с выраженной тенденцией уменьшения широтных параметров. Этот тип относится к узкоголовости и подчеркивает первостепенное значение в этом СЧ.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** 1. Проекционная анатомия СЧ в сагиттальной координатной плоскости (оу) имеет различные типы конфигурации формы СЧ. У брахикранов отмечаются расширенно-укороченные типы строения; у мезокранов – усредненные; у долихокранов – суженно-удлинённые. 2. В горизонтальной плоскости (ох) установлено, что при брахикрании выявляются расширенно-округленные формы, у представителей с мезокранным типом строения СЧ обычно имеется усредненные формы, долихокранный тип строения СЧ характеризуется появлением суженно-удлинённой формы. 3. В фронтальной плоскости (оз) для брахикранов характерно расширенно-овоидные формы, у мезокранов преобладают усредненно-овоидные, у долихокранов отмечаются суженно-овоидные формы СЧ. 4. Полученные результаты являются предпосылкой к дальнейшим исследованиям подтверждающие их необходимость и актуальность.

#### **Список использованной литературы**

1. Сперанский В. С. Основы медицинской краниологии / В. С. Сперанский. – М. : Медицина, 1988. – 278с.
2. Зайченко А. А. Конструкционная типология мозгового черепа человека : автореф. дис. на соискание учен. степени докт. мед. наук : 14.00.02 – «анатомия человека» / А. А.Зайченко. – Волгоград, 2000 – 35 с.
3. Краниометрическая индивидуальность черепа человека / В. Н. Звягин, Ш. М. Мусаев, О. В. Самоходская [и др.] // Суд.-мед. Экспертиза, 1996. – №2. – С. 27-30.
4. Практическое значение индивидуальной анатомической изменчивости для современной краниологии / Ю. Н. Вовк, О. Ю. Вовк, В. Б. Икрамов, А. А. Шмаргалев, С. С. Малахов // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2016. – Т. 15, № 1. – С. 105–109.

5. A novel concept for smart trepanation / A. Follmann, A. Korff, T. Fuertjes [and other] // *J. Craniofac. Surg.* – 2012. – Vol. 23(1). – P.309-314.
6. Calvarial reconstruction by customized bioactive implant / F. A. Probst, D. W. Hutmacher, D. F. Müller [and other] // *Handchir Mikrochir Plast Chir.* – 2010. – Vol. 42(6). – P.369-373.
7. Testing the critical size in calvarial bone defects: revisiting the concept of a critical-size defect / G. M. Cooper, M .P. Mooney, A. K. Gosain [and other] // *Plast Reconstr Surg.* – 2010. – Vol. 125(6). – P.1685-1692.

### References

1. Speransky V. S. *Osnovy meditsinskoj kranilogii* / V. S. Speransky. – M. : Meditsina, 1988. – 278s.
2. Zaychenko A. A. *Konstruktsionnaya tipologiya mozgovogo cherepa cheloveka* : avtoref. dis. na soiskaniye uchen. stepeni dokt. med. nauk : 14.00.02 – «anatomiya cheloveka» / A. A.Zaychenko. – Volgograd, 2000 – 35 c.
3. *Kraniometricheskaya individualnost cherepa cheloveka* / V. N. Zvyagin, Sh. M. Musayev, O. V. Samokhodskaya [i dr.] // *Sud.-med. Ekspertiza*, 1996. – №2. – S. 27-30.
4. *Prakticheskoye znachenie individualnoy anatomicheskoy izmenchivosti dlya sovremennoy kranilogii* / Yu. N. Vovk, O. Yu. Vovk, V. B. Ikramov, A. A. Shmargalev, S. S. Malakhov // *Klinichna anatomiya ta operativna khirurgiya.* – 2016. – T. 15, # 1. – S. 105–109.
5. A novel concept for smart trepanation / A. Follmann, A. Korff, T. Fuertjes [and other] // *J. Craniofac. Surg.* – 2012. – Vol. 23(1). – P.309-314.
6. Calvarial reconstruction by customized bioactive implant / F. A. Probst, D. W. Hutmacher, D. F. Müller [and other] // *Handchir Mikrochir Plast Chir.* – 2010. – Vol. 42(6). – P.369-373.
7. Testing the critical size in calvarial bone defects: revisiting the concept of a critical-size defect / G. M. Cooper, M .P. Mooney, A. K. Gosain [and other] // *Plast Reconstr Surg.* – 2010. – Vol. 125(6). – P.1685-1692.