

## АСИММЕТРИЯ ГЛУБИНЫ И ОБЪЕМА ЯРЕМНОЙ ЯМКИ ЧЕРЕПА

Рожкова В.П., Кокорева Т.В., Цветкова Т.Ю., Галейся Е.Н.

*Медицинский институт ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, e-mail: rozhkova\_vp@pfur.ru*

Изучение глубины и объема яремной ямки черепа, в которой располагается луковица внутренней яремной вены, представляет интерес для отоларингологов, нейрохирургов, врачей других специальностей. Целью нашего исследования явилась оценка глубины и объема яремной ямки на черепах, относящихся к следующим временным интервалам: черепа XVIII и XIX века – 1-я группа и черепа XX века – 2-я группа. Глубина яремной ямки по ее переднемедиальной стенке в среднем преобладала справа в обеих группах. У черепов 2-й группы в среднем отмечались статистически значимое уменьшение глубины яремной ямки по переднемедиальной стенке и незначительное увеличение глубины яремной ямки по заднелатеральной стенке с обеих сторон. Объем правой яремной ямки в 1-й и 2-й группах изменялся в больших пределах по сравнению с объемом левой яремной ямки. На черепах 1-й группы объем яремной ямки в среднем равнялся  $0,6 \pm 0,0$  мл справа,  $0,5 \pm 0,0$  мл слева. При объеме правой яремной ямки более 0,4 мл показатель, как правило, превышал объем левой яремной ямки в обеих исследуемых группах черепов.

Ключевые слова: яремная ямка, объем, глубина, череп, внутренняя яремная вена.

## ASYMMETRY OF DEPTH AND VOLUME OF JUGGULAR FOSSA OF THE SKULL

Rozhkova V.P., Kokoreva T.V., Tsvetkova T.Yu., Galeisya E.N.

*Faculty of Medicine Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (RUDN University), Moscow, e-mail: rozhkova\_vp@pfur.ru*

The volume and depth of the jugular fossa which is the receptacle of the bulb of internal jugular vein is of great interest to otolaryngologists and neurosurgeons. The present study was aimed to examine the anatomy of jugular fossa of the skull of XVIII–XIX century (1 group) and XX century (2 group). The depth of the jugular fossa along its anteromedial wall prevailed on average on the right side in both groups. In the skulls of 2 group, on average, there was a statistically significant decrease in the depth of the jugular fossa along the anteromedial wall and a slight increase in the depth of the jugular fossa along the posterolateral wall on both sides. The volume of the right jugular fossa in groups 1 and 2 varied to a large extent compared to the volume of the left jugular fossa. The volume of the jugular fossa of the 1 group skulls, on average, was  $0.6 \pm 0.0$  ml on the right,  $0.5 \pm 0.0$  ml is on the left. When the volume of the right jugular fossa was more than 0.4 ml, the indicator, as a rule, exceeded the volume of the left jugular fossa in both groups.

Keywords: jugular fossa, volume, depth, skull, internal jugular vein.

Размеры и морфометрические особенности строения яремной ямки (ЯЯ), которая является вместилищем верхней луковицы внутренней яремной вены, представляют интерес для отоларингологов и нейрохирургов. Эти данные необходимо учитывать при операциях на височной кости.

Многие авторы приводят данные о большой изменчивости размеров ЯЯ [1, 2, 3]. Так, например, произвольно выделяют следующие типы ямок: ямки малые (до 0,5 см), средние (до 1 см) и большие (более 1 см) [3, 4]. К сожалению, авторы не указывают, на основании какого размера вводится подобная классификация ямок [5, 6, 7].

Целью нашего исследования явилось определение морфометрических особенностей ЯЯ височной кости по черепах из коллекции Н.И. Ансорова (XVIII – XIX века) и черепах

XX века, определение формы, объема ЯЯ, а также глубины ямки по ее переднемедиальной и заднелатеральной стенкам.

### **Материалы и методы исследования**

Объектом исследования послужили 79 черепов XVIII – XIX веков (1-я группа) (35 мезокранов, 27 брахикранов и 17 долихокранов) и 35 черепов XX века (2-я группа) (11 мезокранов, 23 брахикрана и 1 долихокран). Объем измерялся путем заполнения ЯЯ фольгой до уровня краев яремного отверстия. Фольга приобретала форму ямки. Затем уплотненную фольгу в ямке насаживали на иглу и извлекали ее вместе с фольгой. С помощью канцелярского клея тонким слоем закрепляли полученный слепок яремной ямки. После высыхания клея погружали слепок из фольги в шприц с жидкостью и отмечали уровень ее подъема. Разность между исходным и конечным уровнями жидкости (в мл) в шприце соответствовала объему слепка яремной ямки.

Глубина стенок ЯЯ измерялась с помощью иглы, которая устанавливалась в самую глубокую точку ЯЯ, кончик иглы закреплялся небольшим объемом пластилина. Предварительно на иглу помещалась виниловая пластинка. После установления иглы с пластинкой в самую глубокую точку ЯЯ постепенно опускали пластинку по игле до уровня измеряемой стенки таким образом, чтобы верхняя поверхность пластинки совпадала с краем стенки. Затем при помощи другой иглы, острый конец которой предварительно опускали в цветной лак, по верхней границе виниловой пластинки на иглу, установленную в яремную ямку, наносили метку. После этого иглу с пластинкой извлекали из ЯЯ, пластинку удаляли с иглы в направлении, противоположном метке. Расстояние от кончика иглы до метки равнялось глубине яремной ямки относительно данной стенки. Достоверность различий между группами ( $p$ ) оценивали согласно  $t$ -критерию Стьюдента. Различия считали значимыми при  $p < 0,05$ . Расчеты проведены с использованием IBM PC, программы Excel. Данные представлены в виде  $M \pm m$ .

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Как видно из таблицы 1, глубина ЯЯ по ее переднемедиальной стенке в среднем преобладала справа в обеих группах. Причем на черепах XX века (2-я группа) наблюдалось уменьшение данного показателя с обеих сторон [табл. 1]. Достоверных различий глубины ЯЯ по заднелатеральной стенке, как между симметричными показателями, так и между группами черепов, не отмечалось. Глубина ЯЯ по переднемедиальной стенке у черепов 1-й и 2-й групп составила справа  $13,5 \pm 1,2$  мм и  $10,1 \pm 0,6$  мм ( $p = 0,008$ ,  $t$ ), слева  $12,4 \pm 1,0$  мм и  $8,9 \pm 0,5$  мм ( $p = 0,02$ ,  $t$ ); по заднелатеральной стенке справа и слева – около 14,0 мм. У черепов 2-й группы (XX века) в среднем отмечались статистически значимое уменьшение глубины ЯЯ по переднемедиальной стенке и незначительное увеличение глубины ЯЯ по

заднелатеральной стенке с обеих сторон по сравнению с аналогичными показателями черепов 1-й группы.

Таблица 1

Глубина переднемедиальной и заднелатеральной стенок яремной ямки, мм

Глубина ЯЯ	Переднемедиальная стенка ЯЯ, мм		Заднелатеральная стенка ЯЯ, мм	
	Правая	Левая	Правая	Левая
1-я группа, n=79 черепов	13,5±1,2	12,4±1,0	14,4±0,9	13,7±0,6
2-я группа, n=35 черепов	10,1±0,6** (p=0,008)	8,9±0,5** (p=0,002)	14,9±0,8	14,6±0,5

Примечание: ЯЯ – яремная ямка, \*\* – результат статистически достоверен по сравнению с соответствующим показателем в 1-й группе.

При индивидуальной оценке глубины ЯЯ по переднемедиальной и заднелатеральной стенкам у черепов 1-й и 2-й групп больший показатель обеих стенок чаще отмечался справа. При сравнении черепов обеих групп выявлено, что возрастает количество черепов 2-й группы, у которых глубина ЯЯ по переднемедиальной стенке справа преобладает над аналогичным показателем слева; одновременно в этой же группе черепов не отмечалось преобладание глубины ЯЯ по заднелатеральной стенке как справа, так и слева (табл. 2).

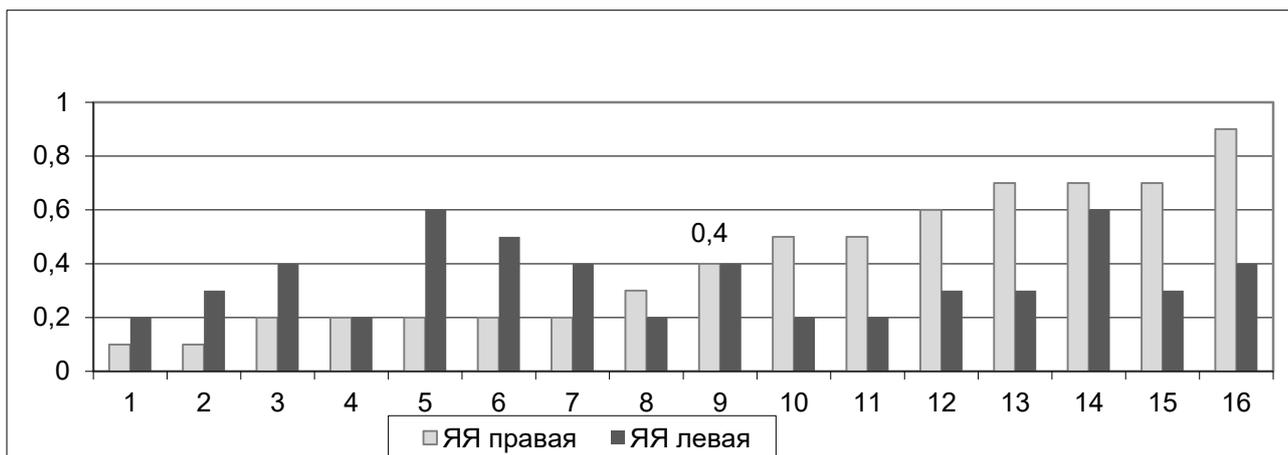
Таблица 2

Соотношение глубины яремной ямки по переднемедиальной и заднелатеральной стенкам, %

Глубина яремной ямки	1-я группа черепов (n=79)			2-я группа черепов (n=35)		
	больше справа	больше слева	равны	больше справа	больше слева	равны
По переднемедиальной стенке	45,3% (36)	39,2% (31)	15,5% (12)	54,3% (19)	31,4% (11)	14,3% (5)
По заднелатеральной стенке	50,6% (40)	41,8% (33)	7,5% (6)	48,6% (17)	45,7% (16)	5,7% (2)

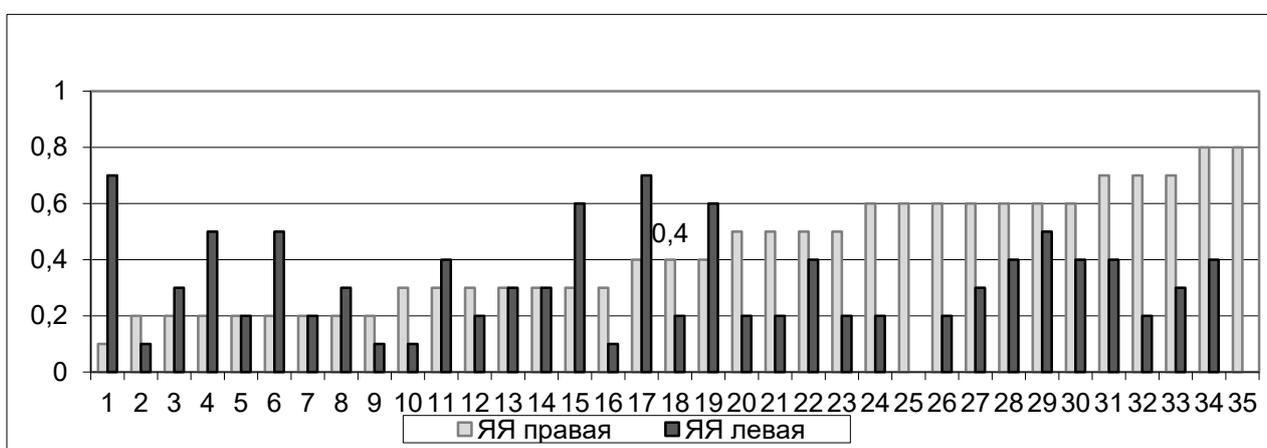
Объем правой ЯЯ в 1-й и 2-й группах изменялся в больших пределах по сравнению с объемом левой ЯЯ. На черепах 1-й группы объем ЯЯ в среднем равнялся 0,6±0,0 мл справа, 0,5±0,0 мл слева. Аналогичный показатель на черепах 2-й группы составил справа 0,4±0,0 мл, слева 0,3±0,0 мл. В целом объем ЯЯ на черепах из коллекции Н.И. Ансера (1-я группа) варьировал от 0,1 до 1,5 мл справа, слева – от 0,1 до 1,3 мл; на черепах XX века (2-я группа)

– от 0,1 до 0,8 мл и от 0,1 до 0,7 мл соответственно. При объеме правой ЯЯ 0,5 мл и более 0,5 мл показатель, как правило, превышал объем левой ЯЯ в обеих группах (рис. 1 и 2). Разница между симметричными объемами составила в среднем 0,4 мл ( $p=0,001$ ,  $t$ ). При объеме правой ЯЯ 0,4 мл и менее 0,4 мл на черепах 1-й группы объем слева превышал симметричный показатель ( $p=0,003$ ,  $t$ ). На черепах 2-й группы в среднем объем левой ЯЯ также был больше ( $p=0,078$ ,  $t$ ) (рис. 1).



*Рис. 1. Объем яремной ямки справа и слева на черепах 1-й группы (XVIII – XIX века), мл.  
Примечание: ЯЯ – яремная ямка; по оси абсцисс (OX) отложен порядковый номер черепа; по оси ординат (OY) – объем яремной ямки в мл. 0,4 мл – объем правой яремной ямки, выше которого (начиная с 0,5 мл) объем правой ЯЯ превышает объем левой ЯЯ*

Объем правых ЯЯ (яремных ямок) расположен по возрастанию их объема. Соотношение объемов ЯЯ приведено на 16 черепах из данной группы (соотношение объемов симметричных ЯЯ остальных черепов, как правило, соответствовало одному из приведенных 16 вариантов).



*Рис. 2. Объем яремной ямки справа и слева на черепах 2-й группы (XX век), мл.*

*Примечание: ЯЯ – яремная ямка; по оси абсцисс (OX) отложен порядковый номер черепа; по оси ординат (OY) – объем яремной ямки в мл. 0,4 мл – объем правой яремной ямки, выше которого (начиная с 0,5 мл) объем правой ЯЯ превышает объем левой ЯЯ*

Объем правых ЯЯ (яремных ямок) расположен по возрастанию их объема (у черепа № 35 объем левой ЯЯ измерить не удалось).

Средний объем правой ЯЯ у мезокранов и брахикранов 2-й группы превышал аналогичный показатель слева ( $p=0,240, t$  и  $p=0,064, t$ , соответственно) (табл. 3). У черепов 1-й группы отмечалось статистически значимое преобладание объема правой ЯЯ только в группе мезокранов ( $p=0,002, t$ ), у брахикранов и долихокранов средние показатели объемов ЯЯ были равны ( $p=0,909, t$  и  $p=0,758, t$ , соответственно).

Таблица 3

Объем яремной ямки у черепов разной формы из коллекции 1-я группы (XVIII – XIX века) и черепов 2-я группы (XX век), мл

	Мезокраны		Брахикраны		Долихокраны	
	Правая ЯЯ	Левая ЯЯ	Правая ЯЯ	Левая ЯЯ	Правая ЯЯ	Левая ЯЯ
1-я группа черепов	0,7±0,1	0,5±0,0	0,5±0,0	0,5±0,1	0,6±0,1	0,6±0,1
2-я группа черепов	0,5±0,1* ( $p=0,040, t$ )	0,4±0,1 ( $p=0,386, t$ )	0,4±0,0* ( $p=0,023, t$ )	0,3±0,0*** ( $p=0,0001, t$ )	1 череп – не проводили сопоставление	

Примечание: показана статистическая значимость по сравнению с объемом яремной ямки 1-й группы черепов.

При индивидуальной оценке показателей черепа в каждой группе и каждой формы были разделены на две подгруппы в зависимости от объема правой ЯЯ: в первую подгруппу были отнесены черепа с объемом правой ЯЯ 0,4 мл и менее 0,4 мл, во вторую подгруппу – черепа с объемом правой ЯЯ, равным 0,5 мл и более 0,5 мл. У черепов 1-й группы (XVIII – XIX века) у мезокранов и долихокранов в большинстве случаев (96,0% и 80,0% соответственно) объем правой ЯЯ превышал объем аналогичного показателя слева (среди черепов второй подгруппы). Однако среди брахикранов доля таких черепов составила только 42,9% (табл. 4).

Таблица 4

Сравнение количества черепов 1-й группы (XVIII – XIX века) разной формы, имеющих различное соотношение объемов правой и левой яремных ямок, в зависимости от объема правой яремной ямки (пограничный показатель 0,4–0,5 мл), %

Правая и левая ЯЯ	Объем правой ЯЯ 0,4 мл и менее (1-я подгруппа)			Объем правой ЯЯ 0,5 мл и более (2-я подгруппа)		
	Мезокраны	Брахикраны	Долихокраны	Мезокраны	Брахикраны	Долихокраны
Пр<Л	8 (100,0%)	7 (63,6%)	4 (80,0%)	1 (4,0%)	6 (42,9%)	1 (10,0%)
Пр>Л	0	1 (9,0%)	0	24 (96,0%)	6 (42,9%)	8 (80,0%)
Пр=Л	0	3 (27,3%)	1 (20,0%)	0	2 (14,2%)	1 (10,0%)

Средний объем правой ЯЯ у мезокранов ( $0,8 \pm 0,1$  и  $0,4 \pm 0,0$  соответственно) и долихокранов ( $0,8 \pm 0,1$  и  $0,6 \pm 0,1$  соответственно) был достоверно больше симметричного показателя ( $p=0,000$ ,  $t$ , и  $p=0,054$ ,  $t$ , соответственно).

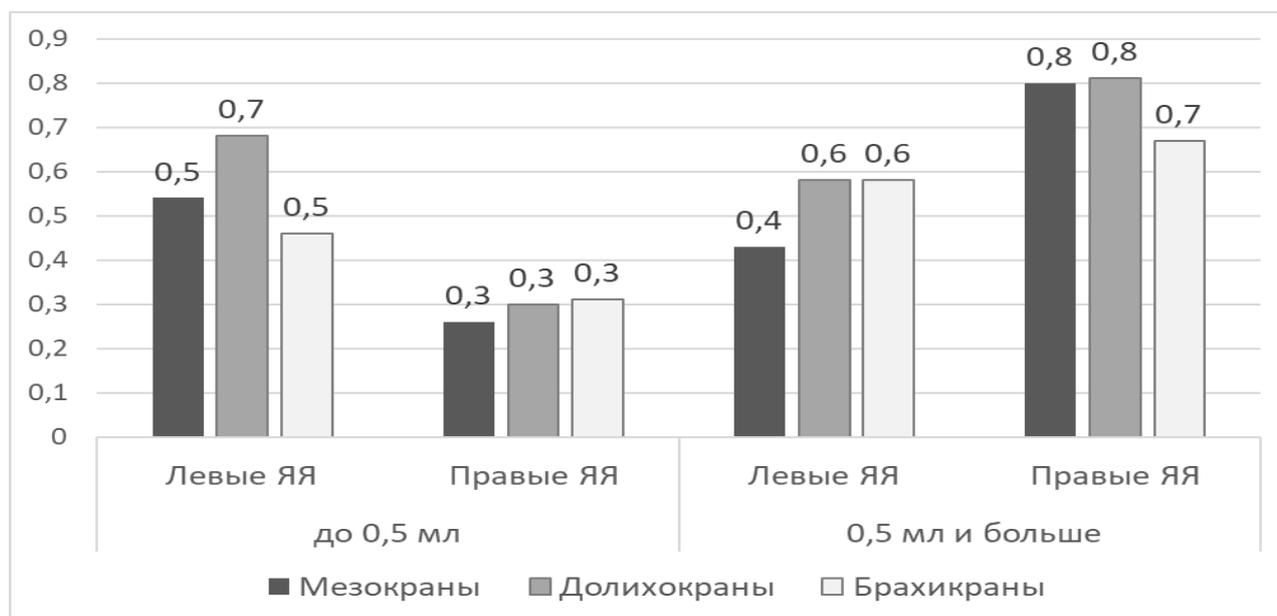


Рис. 3. Сравнение объемов яремной ямки у черепов 1-й группы (XVIII – XIX века) разной формы с объемом правой яремной ямки до 0,5 мл и больше 0,5 мл (2-я подгруппа)

Если объем правой ЯЯ у черепов 2-й группы (XX век) был равен или превышал 0,5 мл, то у всех мезокранов и брахикранов объем ЯЯ справа преобладал над симметричным показателем (табл. 5).

Таблица 5

Сравнение количества черепов XX века разной формы, имеющих различное соотношение объемов правой и левой яремных ямок, в зависимости от объема правой яремной ямки (пограничный показатель 0,5 мл), %

Правая и левая ЯЯ	Объем правой ЯЯ 0,4 мл и менее			Объем правой ЯЯ 0,5 мл и более		
	Мезокраны	Брахикраны	Долихокраны	Мезокраны	Брахикраны	Долихокраны
Пр<Л	3 (50,0%)	6 (46,2%)	0	0	0	0

Пр>Л	3 (50,0%)	3 (23,1%)	0	5 (100,0%)	8 (100,0%)	1 (100,0%)
Пр=Л	0	4 (30,8%)	0	0	0	0

У одного долихокрана объем правой ЯЯ составил 0,6 мл, левой ЯЯ – 0,4 мл. Средний объем правой ЯЯ у мезокранов и брахикранов при превышении объема правой ЯЯ 0,5 мл достоверно преобладал над объемом левой ЯЯ. Значимых различий в группе черепов с объемами правой ЯЯ 0,4 мл и менее 0,4 мл не отмечалось (табл. 6).

Таблица 6

Сравнение симметричных объемов яремной ямки (мл) у черепов разной формы XX века в зависимости от объема правой яремной ямки (пограничный показатель 0,5 мл),  $M \pm m$

	Объем правой ЯЯ 0,4 мл и менее		Череп XX века	Объем правой ЯЯ 0,5 мл и более	
	Левая ЯЯ	Правая ЯЯ		Левая ЯЯ	Правая ЯЯ
Череп XX века	Левая ЯЯ	Правая ЯЯ	Череп XX века	Левая ЯЯ	Правая ЯЯ
Мезокраны n=6	0,4±0,1	0,3±0,1 p=0,382, t	Мезокраны n=5	0,4±0,1	0,7±0,1 p=0,004, t
Брахикраны n=13	0,3±0,1	0,3±0,0 p=0,276, t	Брахикраны n=9	0,3±0,0	0,6±0,0 p=0,000, t
Долихокраны n=0	–	–	Долихокраны n=1	0,4	0,6

Примечание: показана статистическая значимость по сравнению с левой яремной ямкой.

Доля черепов XX века с объемом правой ЯЯ более 0,5 мл у мезокранов составила 54,5%, у брахикранов – 41,7% (процент случаев рассчитывался на все количество черепов независимо от объема правой ЯЯ в пределах каждой формы черепов).

На 2 черепах из 2-й группы в левой ЯЯ были обнаружены костные перемычки, на черепах 1-й группы аналогичные образования обнаружены на 3 черепах (2 – справа, 1 – слева) (рис. 4).



Рис. 4. Яремные ямки черепов 1-й группы (XVIII – XIX века) с костными перемычками

Таким образом, на протяжении временного отрезка, равного 100–200 годам, наблюдается изменение конфигурации и объема ЯЯ за счет выраженного уменьшения ее глубины по переднемедиальной стенке и незначительного увеличения показателя по заднелатеральной стенке – как справа, так и слева. У черепов XX века (2 группа) по сравнению с более старыми черепами (1-я группа) наблюдалось уменьшение объема ЯЯ. Существует некоторый пограничный показатель объема, равный 0,4–0,5 мл, при превышении которого объем ЯЯ справа, как правило, всегда превосходил аналогичный показатель слева. Данная закономерность сохраняется у черепов обеих групп, но в большей степени выражена у черепов XX века. Полученные данные позволяют выдвинуть гипотезу об изменении положения верхней луковицы внутренней яремной вены в яремной ямке и конфигурации перехода «сигмовидный синус – внутренняя яремная вена». Это могло приводить к особенностям гемодинамики в данной области и ее различиям в правой и левой внутренних яремных венах.

#### Список литературы

1. Сперанский В.С., Зайченко А.И. Форма и конструкция черепа. М.: Книга, 1980. 280 с.
2. Iswarkumar S., Naidoo N., Lazarus L., Pillay P., Satyapal K.S., Iswarkumar S. An osteometric evaluation of the jugular foramen // *International Journal of Morphology*. 2015. № 33 (1). P. 251-254.
3. Wu Xiaogin, Yuchuan D., Xumming Ji, Ran M. Jugular foramen and venous collaterals may help to discriminate congenital from post-thrombotic jugular stenosis // *European Journal of Medical Research*. 2022. № 27 (10). DOI: 10.1186/s40001-022-00636-9.
4. Khanday S., Subramanian R.K., Rajendran M., Hassan A.U., Khan S.H. Morphological and morphometric study of jugular foramen in south Indian population // *Int. J. Anat. Res*. 2013. Vol. 1 (3). P. 122-27.
5. Skrzat J., Mroz I., Spulber A., Walocha J. Morphology, topography and clinical significance of the jugular foramen // *Folia Medica Cracoviensia*. 2016. Vol. LVI. P. 71-80.
6. Marawy S.M., El-Sawaf E.A. Study of anatomical variation of the jugular foramen in Egyptian dry skull (Morphological and Morphometric studies) // *Journal of American Science*. 2019. № 15 (5). P. 17-25.
7. Позовская Е.В., Савенкова Т.М., Бакшеева С.Л., Медведева Н.Н. Кранио-кефалометрическая и одонтометрическая характеристика населения г. Красноярска XVII - XXI веков // *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26680> (дата обращения: 15.07.2023).