ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2020-24(4)-01

УДК: 611.714.06-053.8:572.73

КРАНІОТОПОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДСТАНЕЙ МІЖ ОТВОРАМИ СЕРЕДНЬОЇ ЧЕРЕПНОЇ ЯМКИ З УРАХУВАННЯМ КРАНІОТИПУ ЛЮДИНИ

Чеканова І. В.¹, Вовк О. Ю.¹, Ікрамов В. Б.¹, Дубина С. О.²

¹Харківський національний медичний університет (пр. Незалежності, 12, м. Харків, Україна, 61022),

²Донецький національний медичний університет (вул. Привокзальна, 27, м. Лиман, Україна, 84404)

Відповідальний за листування:
e-mail: irynachekanova@ukr.net

Статтю отримано 11 вересня 2020 р.; прийнято до друку 22 жовтня 2020 р.

Анотація. Відомо, що у межах СЧЯ знаходяться круглий, овальний та остистий отвори, крізь які проходять важливі судини та нерви. Саме тому хірургам під час оперативних втручань важливо їх не пошкодити. Метою роботи було встановлення краніотопографічної характеристики відстаней між отворами СЧЯ людини зрілого віку залежно від крайніх типів будови черепа. Морфометричне дослідження було проведено на 50-ти КТ знімках голови людини зрілого віку за допомогою системи анатомічної візуалізації Anatomic table, зі встановленою програмою Launching Table 6.0 Application та 50-ти кісткових препаратів черепа зрілих людей за стандартною краніологічною методикою з використанням загальноприйнятого набору вимірювальних інструментів. У нашому дослідженні проводили краніометрію між круглим, овальним та остистим отворами СЧЯ. Статистичну обробку отриманого цифрового матеріалу проводили варіаційно-статистичним методом з визначенням критерію Манна-Уїтні ($p < 0,05$). Проведена морфометрія показала, що спостерігається легка асиметрія відстаней між отворами лівого та правого відділів СЧЯ. Проведене дослідження також показало, що не має суттєвої різниці середніх значень розмірів між отворами з лівої та правої половин СЧЯ залежно від крайніх типів черепа. Для довжини між односторонніми отворами (круглими, овальними, остистими) характерне поступове збільшення параметрів від доліхокранів до брахіокранів, що поєднується зі збільшенням широтних розмірів у брахіокранів (брахіцефалів), середніми значеннями у мезокранів (мезоцефалів) та зменшенням поперечних параметрів у доліхокранів (доліхоцефалів). Отримані результати доповнюють існуючі відомості щодо краніотопографічних та краніометричних особливостей СЧЯ та можуть бути основою для подальших досліджень.

Ключові слова: індивідуальна анатомічна мінливість, зрілий вік, середня черепна ямка, круглий отвір, овальний отвір, остистий отвір.

Вступ

Середня черепна ямка (СЧЯ) безумовно є однією з найскладніших за будовою та найцікавіших ділянок внутрішньої основи черепа (ВОЧ) для сучасної морфології та клінічної медицини [2, 3, 4, 5, 10]. Відомо, що у межах СЧЯ знаходяться круглий, овальний та остистий отвори, крізь які проходять важливі судини та нерви. Саме тому хірургам під час оперативних втручань важливо їх не пошкодити [1, 6, 9, 12, 13]. Істотне доповнення відомостей про краніометричні відношення між вищезазначеними утвореннями цієї ділянки черепа дозволять уникнути ускладнень під час та після проведення операцій у межах зазначеної ділянки основи черепа, а також полегшить знаходження тих чи інших анатомічних структур [7, 8, 11, 14].

Метою нашого дослідження є встановлення краніотопографічної характеристики відстаней між отворами СЧЯ людини зрілого віку залежно від крайніх типів будови черепа.

Матеріали та методи

Морфометричне дослідження було проведено на 50-ти КТ знімках голови людини зрілого віку за допомогою системи анатомічної візуалізації Anatomic table, зі встановленою програмою Launching Table 6.0 Application та на 50-ти кісткових препаратах черепа зрілих людей за

стандартною краніологічною методикою з використанням загальноприйнятого набору вимірювальних інструментів.

Для розподілу матеріалу на групи за краніотипами, розраховували головний індекс відсотковим співвідношенням ширини черепа (eu-eu) до її довжини (gl-or) (менше 74,9 - доліхокрани; 75,0-79,9 - мезокрани; 80,0 і більше - брахіокрани).

У нашому дослідженні проводилась краніометрія між круглим, овальним та остистим отворами СЧЯ. Вимірювання проводили між найближчими точками досліджуваних отворів, що зображено на рисунку 1.

Статистичну обробку отриманого цифрового матеріалу проводили варіаційно-статистичним методом з визначенням критерію Манна-Уїтні ($p < 0,05$) за допомогою програм Microsoft Excel та STATISTICA 7.0.

Робота є фрагментом НДР кафедри анатомії людини Харківського національного медичного університету за темою "Індивідуальна анатомічна мінливість краніотопографічних особливостей та просторових взаємовідношень ділянок голови людини в постембріональному періоді онтогенезу" (№ держреєстрації - 0118U000954).

Рис. 1. Дослідження відстані між отворами на кожній частині СЧЯ та з двох її сторін: А - відстань між круглим та овальним отворами з обох боків СЧЯ (1), відстань між овальним та остистим отворами з лівого та правого відділу СЧЯ (2), відстань між круглим та остистим отворами з обох половин СЧЯ (3); Б - відстань між круглими отворами (1), відстань між овальними отворами (2), відстань між остистими отворами (3).

Результати. Обговорення

У нашому дослідженні було визначено краніометричні відношення між круглим та овальним отворами з обох відділів СЧЯ людини зрілого віку залежно від крайніх типів черепа (табл. 1).

Згідно з нашими даними, довжина між круглим та овальним отворами лівого та правого відділу СЧЯ людини зрілого віку у брахікранів знаходиться у межах $\bar{x} \pm \sigma = 10,06 \pm 2,900$ мм та $\bar{x} \pm \sigma = 10,10 \pm 2,395$ мм відповідно. При цьому, у мезокранів даний параметр становить $\bar{x} \pm \sigma = 8,71 \pm 2,343$ мм з лівої частини та $\bar{x} \pm \sigma = 9,00 \pm 1,447$ мм з правої частин досліджуваної ділянки ВОЧ. У доліхок-

ранів відстань від круглого до овального отворів СЧЯ не перевищує $\bar{x} \pm \sigma = 10,00 \pm 1,646$ мм (лів.) та $\bar{x} \pm \sigma = 10,34 \pm 2,309$ мм (прав.). Індивідуальну анатомічну мінливість відстані між круглим та овальним отворами залежно від форми будови черепа зображено на рисунку 2.

Аналогічно було проведено дослідження між овальним та остистим отворами СЧЯ з урахуванням краніотипу (табл. 2).

Зазначений розмір з лівої та правої половин СЧЯ у людей зрілого віку має певний діапазон мінливості, а саме: у брахіцефалів ліворуч не перевищує $\bar{x} \pm \sigma = 3,52 \pm 1,262$ мм та праворуч - $\bar{x} \pm \sigma = 3,56 \pm 1,085$ мм; у мезоцефалів він коливається у межах $\bar{x} \pm \sigma = 3,37 \pm 1,375$ мм (лів.) та $\bar{x} \pm \sigma = 3,54 \pm 1,570$ мм (прав.); у доліхокранів довжина між овальним та остистим отворами дещо збільшена та становить $\bar{x} \pm \sigma = 3,66 \pm 0,745$ мм та $\bar{x} \pm \sigma = 3,27 \pm 1,103$ мм відповідно (рис. 3).

Додатково встановлено значення відстані між круглим та остистим отворами у людей зрілого віку залежно від крайніх типів черепа (табл. 3). Згідно з отриманими даними, у брахікранів довжина між круглим та остистим отворами становить $\bar{x} \pm \sigma = 19,32 \pm 2,886$ мм та $\bar{x} \pm \sigma = 19,51 \pm 2,894$ мм з лівої та правої частини СЧЯ відповідно. У мезокранів даний розмір не перевищує $\bar{x} \pm \sigma =$

Таблиця 1. Статистичні показники відстані між круглим та овальним отворами СЧЯ людини зрілого віку (в мм).

Досліджувана ознака		min	max	$\bar{x}$	s	m
Форма черепа	Лів.	4,7	17,0	10,06	2,900	0,464
	Прав.	5,0	15,0	10,10	2,395	0,405
Мезокрани	Лів.	4,3	16,0	8,71	2,343	0,459
	Прав.	6,4	11,3	9,00	1,447	0,295
Доліхокрани	Лів.	6,8	12,0	10,00	1,646	0,549
	Прав.	7,0	14,0	10,34	2,309	0,770

Рис. 2. Графічне зображення розміру між круглим та овальним отвором: А - брахікрани; Б - мезокрани; В - доліхокрани.

Таблиця 2. Статистичні показники відстані між овальним та остистим отворами СЧЯ людини зрілого віку (в мм).

Досліджувана ознака		min	max	$\bar{x}$	s	m
Форма черепа	Лів.	1,0	6,0	3,52	1,262	0,173
	Прав.	1,0	6,3	3,56	1,085	0,146
Мезокрани	Лів.	1,0	5,6	3,37	1,375	0,265
	Прав.	0,5	6,0	3,54	1,570	0,297
Доліхокрани	Лів.	2,7	4,9	3,66	0,745	0,225
	Прав.	2,0	5,0	3,27	1,103	0,333

Таблиця 3. Статистичні показники відстані між круглим та остистим отворами СЧЯ людини зрілого віку (в мм).

Досліджувана ознака		min	max	$\bar{x}$	s	m
Форма черепа	Лів.	13,5	25,0	19,32	2,886	0,481
	Прав.	14,7	27,0	19,51	2,894	0,496
Мезокрани	Лів.	11,0	21,2	16,91	2,467	0,514
	Прав.	11,0	25,0	17,89	2,847	0,594
Доліхокрани	Лів.	15,5	22,0	19,31	2,120	0,750
	Прав.	18,0	24,0	20,16	2,193	0,776

Рис. 3. Індивідуальна мінливість розміру між овальним та остистим отворами: А - брахікрани; Б - доліхокрани; В - мезокрани. **Рис. 4.** Розмір між круглим та остистим отворами в залежності від трьох крайніх типів черепа: А - брахікрани; Б - мезокрани; В - доліхокрани.**Таблиця 4.** Статистичні показники відстані між отворами лівої та правої половин СЧЯ людини зрілого віку з брахікранним типом черепа (в мм).

Дослідж. ознаки	min	max	$\bar{x}$	s	m
Відстань між круглими отворами	25,0	43,5	35,15	4,729	0,823
Відстань між овальними отворами	38,0	57,0	46,98	4,082	0,550
Відстань між остистими отворами	53,0	74,0	62,61	4,592	0,631

Таблиця 5. Статистичні показники відстані між отворами обох відділів СЧЯ людини зрілого віку з мезокранним типом черепа (в мм).

Дослідж. ознаки	min	max	$\bar{x}$	s	m
Відстань між круглими отворами	29,0	41,4	35,28	3,458	0,721
Відстань між овальними отворами	39,0	55,1	45,89	3,976	0,726
Відстань між остистими отворами	54,2	67,4	60,72	3,924	0,755

16,91±2,467 мм ліворуч та $\bar{x} \pm \sigma = 17,89 \pm 2,847$ мм праворуч. Поряд з цим, у зрілих людей з доліхоцефалічним типом черепа дистанція між круглим та остистим отво-

рами лівої половини досліджуваної ділянки ВОЧ приймає значення $\bar{x} \pm \sigma = 19,31 \pm 2,120$ мм та з правої - $\bar{x} \pm \sigma = 20,16 \pm 2,193$ мм. Зображення даного параметру відоб-

Примітки: 1 - між лівим та правим круглими; 2 - між овальними; 3 - між остистими отворами.

Рис. 5. Мінливість відстаней між круглим, овальним та остистим отворами обох відділів СЧЯ залежно від крайніх типів черепа: А - брахікрани, Б - мезокрани, В - доліхокрани.

Таблиця 6. Статистичні показники відстані між отворами СЧЯ людини зрілого віку з доліхокранним типом черепа (в мм).

Дослідж. ознаки	min	max	$\bar{x}$	s	m
Відстань між круглими отворами	29,0	37,0	33,24	2,371	0,838
Відстань між овальними отворами	40,0	51,5	44,41	3,620	1,045
Відстань між остистими отворами	49,1	67,2	59,96	5,075	1,465

ражено на рисунку 4.

Аналогічно нами було проведено дослідження між круглими, овальними та остистими отворами з урахуванням двох частин СЧЯ (табл. 4).

Встановлено, що у брахікранів зрілого віку розмір між лівим та правим круглими отворами дорівнює $\bar{x} \pm \sigma = 35,15 \pm 4,729$ мм. Відстань між овальними та остистими отворами у людей зазначеного типу будови черепа коливається у межах $\bar{x} \pm \sigma = 46,98 \pm 4,082$ мм та $\bar{x} \pm \sigma = 62,61 \pm 4,592$ мм відповідно.

Поряд з тим, у мезоцефалів того ж вікового періоду також присутній певний діапазон мінливості (табл. 5.), а саме: між круглими отворами лівої та правої половин СЧЯ становить $\bar{x} \pm \sigma = 35,28 \pm 3,458$ мм; між овальними дорівнює $\bar{x} \pm \sigma = 45,89 \pm 3,976$ мм; між остистими досягає $\bar{x} \pm \sigma = 60,72 \pm 3,924$ мм.

Для відстані між круглими отворами у представників з доліхокранним типом черепа характерні наступні значення $\bar{x} \pm \sigma = 33,24 \pm 2,371$ мм (табл. 6). Довжина між овальними отворами СЧЯ у даних людей зрілого віку

приймає значення $\bar{x} \pm \sigma = 44,41 \pm 3,620$ мм. При цьому, дистанція між остистими отворами не перевищує $\bar{x} \pm \sigma = 59,96 \pm 5,075$ мм.

На рисунку 5 зображено мінливість розмірів між круглими, овальними та остистими отворами СЧЯ людини зрілого віку залежно від крайніх типів будови черепа.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Проведена морфометрія показала, що спостерігається легка асиметрія відстаней між отворами лівого та правого відділів СЧЯ.

2. Проведене дослідження також показало, що не має суттєвої різниці середніх значень розмірів між отворами з лівої та правої половин СЧЯ в залежності від крайніх типів черепа, що пов'язано з доволі непостійним їх розташуванням у межах цієї ділянки черепа.

3. Для довжини між однойменними отворами (круглими, овальними, остистими) характерне поступове збільшення параметрів від доліхокранів до брахікранів, що поєднується зі збільшенням широтних розмірів у брахікранів (брахіцефалів), середніми значеннями у мезокранів (мезоцефалів) та зменшенням поперечних параметрів у доліхокранів (доліхоцефалів).

Зазначені дані можуть слугувати орієнтиром для вдосконалення існуючих та розробки нових оперативних втручань у межах ВОЧ. Отримані результати доповнюють існуючі відомості щодо краніотопографічних та краніометричних особливостей СЧЯ та можуть бути основою для подальших досліджень.

Список посилань

- Алешкина, О. Ю., & Анисимова, Е. А. (1996). *Стереотометрия отверстий внутреннего основания черепа. В Анатомо-хирургическое и экспериментальное обоснование оперативных вмешательств: межвузовский сборник научных работ*. Саратов: Изд-во СГМУ.
- Вовк, О. Ю. (2012). Индивидуальная анатомическая из-

менчивость мозгового отдела головы и черепа взрослого человека. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*, 7 (3), 80-84. Взято з http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ujkl_2012_7_3_18

- Вовк, Ю. Н., Вовк, О. Ю., Ікрамов, В. Б., Шмаргалев, А. А., & Малахов, С. С. (2016). Практическое значение индиви-

- дуальной анатомической изменчивости для современной краниологии. *Клінічна анатомія та оперативна хірургія*, 15 (1), 105-109. Взято з http://nbuv.gov.ua/UJRN/kaoch_2016_15_1_29
- Сидорович, С. А., Смолко, Я. Е., & Гончарук, В. В. (2017). *Морфометрические показатели внутренней поверхности основания черепа и их корреляционные взаимодействия* (с. 168-171), Материалы Весенних анатомических чтений: сборник статей науч.-практ. конф., посвященной памяти доцента Д.Д. Смирнова, 2 июня 2017 г. Гродно: ГрГМУ.
 - Степаненко, А. Ю. (2011). Вариантная анатомия и закономерности индивидуальной изменчивости мозгового черепа человека. *Український морфологічний альманах*, 9 (3D), 39-42. Взято з http://nbuv.gov.ua/UJRN/Umora_2011_9_3%28D%29_13
 - Dogan, N. U., Fazliogullari, Z., Uysal, I. I., Seker, M., Kagan Karabulut, A. (2014). Anatomical examination of the foramina of the middle cranial fossa. *Int. J. Morphol.*, 32 (1), 43-48. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000100008>
 - Maina, R., Ducati, A., & Lanzino, G. (2007). The Middle Cranial Fossa: Morphometric Study and Surgical Considerations. *Skull Base*, 17 (6), 395-403. doi: 10.1055/s-2007-991117
 - Rao, B. S., Yesender, M., & Shiny Vinila, B. H. (2017). Morphological variations and morphometric analysis of foramen ovale with its clinical implications. *Int. J. Anat. Res.*, 5 (1), 3394-3397. DOI: 10.16965/ijar.2016.487
 - Saheb, S. H., Khaleel, N., Havaladar, P. P., & Shruthi, B. N. (2017). Morphological and morphometric study of foramen spinosum. *Int. J. Anat. Res.*, 5 (4.1), 4523-4526. DOI: 10.16965/ijar.2017.389
 - Sepahdari, A. R., & Mong, S. (2013). Skull base CT: normative values for size and symmetry of the facial nerve canal, foramen ovale, pterygoid canal, and foramen rotundum. *Surg. Radiol. Anat.*, 35 (1), 19-24. doi: 10.1007/s00276-012-1001-4
 - Xue, T., Yang, W., Guo, Y., Yuan, W., Dai, J., & Zhao, Z. (2015). 3D image-guided percutaneous radiofrequency thermocoagulation of the maxillary branch of the trigeminal nerve through foramen rotundum for the treatment of trigeminal neuralgia. *Medicine* (Baltimore), 94 (45), e1954. Doi: 10.1097/MD.0000000000001954
 - Yanagi, S. (1987). Developmental studies on the foramen rotundum, foramen ovale and foramen spinosum of the human sphenoid bone. *Hokkaido Igaku Zasshi*, 62 (3), 485-96. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3610040/>
 - Youssef, A., Carrau, L. R., Tantawy, A., Ali Ibrahim, A., Prevedello, D. M., Otto, B. A., ... & Rompaey, J. (2014). Clinical correlates of the anatomical relationships of the foramen ovale: a radioanatomical study. *J. Neurol. Surg. B*, 75 (6), 427-434. doi: 10.1055/s-0034-1386654
 - Zdilla, M. J., Hatfield, S. A., McLean, K. A., Cyrus, L. M., Laslo, J. M., & Lambert, H. W. (2016). Circularity, solidity, axes of a best fit ellipse, aspect ratio, and roundness of foramen ovale: a morphometric analysis with neurosurgical considerations. *J. Craniofac. Surg.*, 27 (1), 222-8. Doi: 10.1097/SCS.0000000000002285
 - Aleshkina, O. Yu., & Anisimova, Ye. A. (1996). *Stereotopometriya otverstiy vnutrennego osnovaniya cherepa [Stereotopometry of the openings of the inner base of the skull]*. V Anatomokhirurgicheskoe i eksperimentalnoe obosnovanie operativnykh vmeshatelstv: mezhevuzovskiy sbornik nauchnykh rabot [In Anatomical-surgical and experimental substantiation of surgical interventions: an interuniversity collection of scientific works]. Saratov: Izd-vo SGMU.
 - Vovk, O. Yu. (2012). Individualnaya anatomicheskaya izmenchivost mozgovogo otdela golovy i cherepa vzroslogo cheloveka [Individual anatomical variability of the cerebral section of the head and skull of an adult]. *Ukrainskyi zhurnal klinichnoi ta laboratornoi medytyny - Ukrainian Journal of Clinical and Laboratory Medicine*, 7 (3), 80-84. Vziato z http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ujkl_2012_7_3_18
 - Vovk, Yu. N., Vovk, O. Yu., Ikramov, V. B., Shmargalev, A. A., & Malakhov, S. S. (2016). Prakticheskoe znachenie individualnoy anatomicheskoy izmenchivosti dlya sovremennoy kranilogii [Practical significance of individual anatomical variability for modern craniology]. *Klinichna anatomii ta operativna khirurgiia - Clinical anatomy and operative surgery*, 15 (1), 105-109. Vziato z http://nbuv.gov.ua/UJRN/kaoch_2016_15_1_29
 - Sidorovich, S. A., Smolko, Ya. Ye., & Goncharuk, V. V. (2017). *Morfometricheskie pokazateli vnutrenney poverkhnosti osnovaniya cherepa i ikh korrelyatsionnye vzaimodeystviya* (s. 168-171) [Morphometric indicators of the inner surface of the base of the skull and their correlation interactions], Materialy Vesennikh anatomicheskikh chteniy: sbornik statey nauch.-prakt. konf., posvyashchennoy pamyati dotsenta D. D. Smirnova, 2 iyunya 2017 g. [Materials of the Spring Anatomical Readings: a collection of scientific and practical articles. Conf., dedicated to the memory of associate professor D. D. Smirnov, June 2, 2017]. Grodno: GrGMU.
 - Stepanenko, A. Yu. (2011). Variantnaya anatomiya i zakonornosti individualnoy izmenchivosti mozgovogo cherepa cheloveka [Variant anatomy and patterns of individual variability of the human cerebral skull]. *Ukrainskyi morfologichnyi almanakh - Ukrainian Morphological Almanac*, 9 (3D), 39-42. Vziato z http://nbuv.gov.ua/UJRN/Umora_2011_9_3%28D%29_13
 - Dogan, N. U., Fazliogullari, Z., Uysal, I. I., Seker, M., Kagan Karabulut, A. (2014). Anatomical examination of the foramina of the middle cranial fossa. *Int. J. Morphol.*, 32 (1), 43-48. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000100008>
 - Maina, R., Ducati, A., & Lanzino, G. (2007). The Middle Cranial Fossa: Morphometric Study and Surgical Considerations. *Skull Base*, 17 (6), 395-403. doi: 10.1055/s-2007-991117
 - Rao, B. S., Yesender, M., & Shiny Vinila, B. H. (2017). Morphological variations and morphometric analysis of foramen ovale with its clinical implications. *Int. J. Anat. Res.*, 5 (1), 3394-3397. DOI: 10.16965/ijar.2016.487
 - Saheb, S. H., Khaleel, N., Havaladar, P. P., & Shruthi, B. N. (2017). Morphological and morphometric study of foramen spinosum. *Int. J. Anat. Res.*, 5 (4.1), 4523-4526. DOI: 10.16965/ijar.2017.389
 - Sepahdari, A. R., & Mong, S. (2013). Skull base CT: normative values for size and symmetry of the facial nerve canal, foramen ovale, pterygoid canal, and foramen rotundum. *Surg. Radiol. Anat.*, 35 (1), 19-24. doi: 10.1007/s00276-012-1001-4
 - Xue, T., Yang, W., Guo, Y., Yuan, W., Dai, J., & Zhao, Z. (2015). 3D image-guided percutaneous radiofrequency thermocoagulation of the maxillary branch of the trigeminal nerve through foramen rotundum for the treatment of trigeminal neuralgia. *Medicine* (Baltimore), 94 (45), e1954. Doi: 10.1097/MD.0000000000001954
 - Yanagi, S. (1987). Developmental studies on the foramen rotundum, foramen ovale and foramen spinosum of the human sphenoid bone. *Hokkaido Igaku Zasshi*, 62 (3), 485-96. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3610040/>
 - Youssef, A., Carrau, L. R., Tantawy, A., Ali Ibrahim, A., Prevedello, D. M., Otto, B. A., ... & Rompaey, J. (2014). Clinical correlates of the anatomical relationships of the foramen ovale: a radioanatomical study. *J. Neurol. Surg. B*, 75 (6), 427-434. doi: 10.1055/s-0034-1386654
 - Zdilla, M. J., Hatfield, S. A., McLean, K. A., Cyrus, L. M., Laslo, J. M., & Lambert, H. W. (2016). Circularity, solidity, axes of a best fit ellipse, aspect ratio, and roundness of foramen ovale: a morphometric analysis with neurosurgical considerations. *J. Craniofac. Surg.*, 27 (1), 222-8. Doi: 10.1097/SCS.0000000000002285

References

- Aleshkina, O. Yu., & Anisimova, Ye. A. (1996). *Stereotopometriya otverstiy vnutrennego osnovaniya cherepa [Stereotopometry of the openings of the inner base of the skull]*. V Anatomokhirurgicheskoe i eksperimentalnoe obosnovanie operativnykh vmeshatelstv: mezhevuzovskiy sbornik nauchnykh rabot [In Anatomical-surgical and experimental substantiation of surgical interventions: an interuniversity collection of scientific works]. Saratov: Izd-vo SGMU.
- Vovk, O. Yu. (2012). Individualnaya anatomicheskaya izmenchivost mozgovogo otdela golovy i cherepa vzroslogo cheloveka [Individual anatomical variability of the cerebral section of the head and skull of an adult]. *Ukrainskyi zhurnal klinichnoi ta laboratornoi medytyny - Ukrainian Journal of Clinical and Laboratory Medicine*, 7 (3), 80-84. Vziato z http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ujkl_2012_7_3_18
- Vovk, Yu. N., Vovk, O. Yu., Ikramov, V. B., Shmargalev, A. A., & Malakhov, S. S. (2016). Prakticheskoe znachenie individualnoy anatomicheskoy izmenchivosti dlya sovremennoy kranilogii [Practical significance of individual anatomical variability for modern craniology]. *Klinichna anatomii ta operativna khirurgiia - Clinical anatomy and operative surgery*, 15 (1), 105-109. Vziato z http://nbuv.gov.ua/UJRN/kaoch_2016_15_1_29
- Sidorovich, S. A., Smolko, Ya. Ye., & Goncharuk, V. V. (2017). *Morfometricheskie pokazateli vnutrenney poverkhnosti osnovaniya cherepa i ikh korrelyatsionnye vzaimodeystviya* (s. 168-171) [Morphometric indicators of the inner surface of the base of the skull and their correlation interactions], Materialy Vesennikh anatomicheskikh chteniy: sbornik statey nauch.-prakt. konf., posvyashchennoy pamyati dotsenta D. D. Smirnova, 2 iyunya 2017 g. [Materials of the Spring Anatomical Readings: a collection of scientific and practical articles. Conf., dedicated to the memory of associate professor D. D. Smirnov, June 2, 2017]. Grodno: GrGMU.
- Stepanenko, A. Yu. (2011). Variantnaya anatomiya i zakonornosti individualnoy izmenchivosti mozgovogo cherepa cheloveka [Variant anatomy and patterns of individual variability of the human cerebral skull]. *Ukrainskyi morfologichnyi almanakh - Ukrainian Morphological Almanac*, 9 (3D), 39-42. Vziato z http://nbuv.gov.ua/UJRN/Umora_2011_9_3%28D%29_13
- Dogan, N. U., Fazliogullari, Z., Uysal, I. I., Seker, M., Kagan Karabulut, A. (2014). Anatomical examination of the foramina of the middle cranial fossa. *Int. J. Morphol.*, 32 (1), 43-48. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000100008>
- Maina, R., Ducati, A., & Lanzino, G. (2007). The Middle Cranial Fossa: Morphometric Study and Surgical Considerations. *Skull Base*, 17 (6), 395-403. doi: 10.1055/s-2007-991117
- Rao, B. S., Yesender, M., & Shiny Vinila, B. H. (2017). Morphological variations and morphometric analysis of foramen ovale with its clinical implications. *Int. J. Anat. Res.*, 5 (1), 3394-3397. DOI: 10.16965/ijar.2016.487
- Saheb, S. H., Khaleel, N., Havaladar, P. P., & Shruthi, B. N. (2017). Morphological and morphometric study of foramen spinosum. *Int. J. Anat. Res.*, 5 (4.1), 4523-4526. DOI: 10.16965/ijar.2017.389
- Sepahdari, A. R., & Mong, S. (2013). Skull base CT: normative values for size and symmetry of the facial nerve canal, foramen ovale, pterygoid canal, and foramen rotundum. *Surg. Radiol. Anat.*, 35 (1), 19-24. doi: 10.1007/s00276-012-1001-4
- Xue, T., Yang, W., Guo, Y., Yuan, W., Dai, J., & Zhao, Z. (2015). 3D image-guided percutaneous radiofrequency thermocoagulation of the maxillary branch of the trigeminal nerve through foramen rotundum for the treatment of trigeminal neuralgia. *Medicine* (Baltimore), 94 (45), e1954. Doi: 10.1097/MD.0000000000001954
- Yanagi, S. (1987). Developmental studies on the foramen rotundum, foramen ovale and foramen spinosum of the human sphenoid bone. *Hokkaido Igaku Zasshi*, 62 (3), 485-96. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3610040/>
- Youssef, A., Carrau, L. R., Tantawy, A., Ali Ibrahim, A., Prevedello, D. M., Otto, B. A., ... & Rompaey, J. (2014). Clinical correlates of the anatomical relationships of the foramen ovale: a radioanatomical study. *J. Neurol. Surg. B*, 75 (6), 427-434. doi: 10.1055/s-0034-1386654
- Zdilla, M. J., Hatfield, S. A., McLean, K. A., Cyrus, L. M., Laslo, J. M., & Lambert, H. W. (2016). Circularity, solidity, axes of a best fit ellipse, aspect ratio, and roundness of foramen ovale: a morphometric analysis with neurosurgical considerations. *J. Craniofac. Surg.*, 27 (1), 222-8. Doi: 10.1097/SCS.0000000000002285

J. M., & Lambert, H. W. (2016). Circularity, solidity, axes of a best fit ellipse, aspect ratio, and roundness of foramen ovale: a morphometric analysis with neurosurgical considerations.

J. Craniofac. Surg., 27 (1), 222-8. Doi: 10.1097/SCS.0000000000002285

**CRANIOTOPOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF THE DISTANCES BETWEEN THE FORAMINA OF THE MIDDLE CRANIAL FOSSA
TAKING INTO ACCOUNT THE HUMAN CRANIOTYPE**

Chekanova I. V., Vovk O. Yu., Ikramov V. B., Dubina S. O.

Annotation. *It is known that within the middle cranial fossa there are rotundum, ovale and spinosum foramina through which important vessels and nerves pass. That is why it is important for surgeons not to damage them during surgery. The aim of the work was to establish the craniotopographic characteristics of the distances between the foramina of the middle cranial fossa of a mature person depending on the extreme types of skull structure. The morphometric study was performed on 50 CT scans of the adult human head using the anatomical imaging system Anatomage table, with the installed program Launching Table 6.0 Application and 50 bone preparations of the skull of adults in standard craniological methods using a common set of measuring instruments. In our study, craniometry was performed between the rotundum, ovale and spinosum foramina of the middle cranial fossa. Statistical processing of the obtained digital material was performed by the variation-statistical method with the determination of the Mann-Whitney criterion ($p < 0.05$). The performed morphometry showed there is a slight asymmetry of the distances between the foramina of the left and right parts of the middle cranial fossa. The study also showed that there is no significant difference in the average size between the foramina in the left and right halves of the middle cranial fossa depending on the extreme types of skull. The length between the foramina of the same name (rotundum, ovale and spinosum) is characterized by a gradual increase in parameters from dolichocranes to brachyocranes, combined with an increase in latitudinal size in brachyocranes, average values in mesocranes and a decrease in transverse parameters in dolichocranes. The obtained results complement the existing information on craniotopographic and craniometric features of the middle cranial fossa and can be the basis for further research.*

Keywords: *individual anatomical variability, mature age, middle cranial fossa, foramen rotundum, foramen ovale, foramen spinosum.*