

АНАТОМИЯ И АНТРОПОЛОГИЯ

ANATOMY AND ANTHROPOLOGY

УДК 611.714.3

doi: 10.21685/2072-3032-2024-3-11

Сравнительный анализ типовой изменчивости и взаимосвязи размерных характеристик турецкого седла и гипофиза по данным магнитно-резонансной томографии

О. Ю. Алешкина¹, А. А. Девяткин²,
Т. С. Бикбаева³, И. А. Полкова⁴, Н. Х. Кулиев⁵

^{1,2,3,5}Саратовский государственный медицинский университет
имени В. И. Разумовского, Саратов, Россия

⁴Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия

¹aleshkina_ou@mail.ru, ²devyatkinanton@yandex.ru, ³bikbaeva_ts@mail.ru,

⁴polkovovaia@reaviz.ru, ⁵nidjatkuliv@yandex.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Изучение морфометрической изменчивости турецкого седла и гипофиза у лиц с различным типом основания черепа имеет теоретическое значение и остается актуальным в практической медицине для диагностики патологических процессов и разработке новых методов хирургического вмешательства. Целью исследования является изучение типовой изменчивости линейных характеристик турецкого седла, гипофиза и их взаимосвязи по данным магнитно-резонансной томографии. *Материалы и методы.* Объектом исследования послужили 100 магнитно-резонансных томограмм головного мозга мужчин и женщин I и II периодов зрелого возраста, разделенные по величине базиллярного угла на три краниотипа: флекси-, медио- и платибазиллярный. Методом цифровой краниометрии изучены размерные характеристики турецкого седла и гипофиза, проведен статистический анализ полученных данных. *Результаты.* С увеличением значений базиллярного угла черепа от флексибазиллярного типа к платибазиллярному происходит изменение линейных параметров как турецкого седла, так и гипофиза. У турецкого седла длина и ширина увеличиваются на 6,9 и 13,6 % соответственно, при этом высота уменьшается на 13,0 % ($p < 0,05$). Для гипофиза характерным является статистически значимое увеличение его длины на 19,5 % и ширины на 11,2 % ($p < 0,05$), в то время как высота железы не изменяется. Корреляционный анализ выявил различные по силе и направлению связи между длинными и широкими параметрами турецкого седла и гипофиза. *Выводы.* Величина угла основания черепа (краниотип) влияет на анатомические характеристики турецкого седла и гипофиза, а также на их взаимосвязь.

Ключевые слова: верхнечелюстная пазуха, внутрипазушные перегородки, остиомеатальный комплекс, соустье

Для цитирования: Алешкина О. Ю., Девяткин А. А., Бикбаева Т. С., Полкова И. А., Кулиев Н. Х. Сравнительный анализ типовой изменчивости и взаимосвязи размерных

характеристик турецкого седла и гипофиза по данным магнитно-резонансной томографии // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2024. № 3. С. 129–139. doi: 10.21685/2072-3032-2024-3-11

Comparative analysis of typical variability and relationship between the dimensional characteristics of the sella turcica and the pituitary gland according to magnetic resonance imaging data

O.Yu. Aleshkina¹, A.A. Devyatkin², T.S. Bikbaeva³, I.A. Polkovova⁴, N.H. Kuliye⁵

^{1,2,3,5}Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia

⁴Saratov Medical University “Reaviz”, Saratov, Russia

¹aleshkina_ou@mail.ru, ²devyatkinanton@yandex.ru, ³bikbaeva_ts@mail.ru,

⁴polkovovaia@reaviz.ru, ⁵nidjatkuliv@yandex.ru

Abstract. *Background.* The study of morphometric variability of the sella turcica and pituitary gland in individuals with different types of skull base is of theoretical importance and remains relevant in practical medicine for the diagnosis of pathological processes and the development of new methods of surgical intervention. The purpose of the research is to study the typical variability of the linear characteristics of the sella turcica, pituitary gland and their relationship according to MRI data. *Materials and methods.* The object of the study was 100 magnetic resonance imaging of the brain of men and women of the 1st and 2nd periods of adulthood, divided according to the size of the basilar angle into three craniotypes: flexi-, medio- and platybasilar. The dimensional characteristics of the sella turcica and pituitary gland were studied using the digital craniometry method, and a statistical analysis of the data obtained was carried out. *Results.* With an increase in the values of the basilar angle of the skull base from the flexibasilar type to the platybasilar type, a change in the linear parameters of both the sella turcica and the pituitary gland occurs. In the sella turcica, the length and width increase by 6.9% and 13.6%, respectively, while the height decreases by 13.0% ($p < 0.05$). The pituitary gland is characterized by a statistically significant increase in its length by 19.5% and width by 11.2% ($p < 0.05$), while the height of the gland does not change. Correlation analysis revealed relationships of different strength and direction between the longitudinal and latitudinal parameters of the sella turcica and the pituitary gland. *Conclusions.* The angle of the skull base (craniotype) affects the anatomical characteristics of the sella turcica and pituitary gland, as well as their relationship.

Keywords: sella turcica, pituitary gland, skull base angle, craniotype

For citation: Aleshkina O.Yu., Devyatkin A.A., Bikbaeva T.S., Polkovova I.A., Kuliye N.H. Comparative analysis of typical variability and relationship between the dimensional characteristics of the sella turcica and the pituitary gland according to magnetic resonance imaging data. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences.* 2024;(3):129–139. (In Russ.). doi: 10.21685/2072-3032-2024-3-11

Введение

В настоящее время магнитно-резонансная томография (МРТ) является золотым стандартом в диагностике патологических изменений гипофиза и окружающих его параселлярных структур [1, 2]. Данный метод широко используется в современных краниологических исследованиях и позволяет прижизненно изучить размерные характеристики мягкотканых образований головного мозга, состояние сосудов, а также частично оценить костные структуры черепа [3]. Развитие и совершенствование оперативных трансфе-

ноидальных доступов к турецкому седлу и гипофизу требуют тщательного изучения особенностей конфигурации основания черепа и связанных с ней нейроваскулярных образований [4]. В медицинской литературе встречаются противоречивые данные о половой и возрастной изменчивости турецкого седла и гипофиза. Так, ряд авторов обнаружили половые различия размерных характеристик селлярных структур черепа, а также их взаимосвязь с возрастом и сводом черепа [5–7]. Однако результаты других исследователей ставят под сомнение эти выводы, что требует дополнительного анализа [8, 9]. При этом исследования изменчивости линейных характеристик и взаимосвязи турецкого седла и гипофиза в зависимости от величины угла основания черепа в настоящее время представлены лишь в единичных работах, поэтому дальнейшее изучение данного вопроса является актуальным [10].

Цель исследования: провести сравнительный анализ типовой изменчивости линейных характеристик турецкого седла, гипофиза и их взаимосвязи по данным МРТ.

Материалы и методы

Материалом исследования послужили 100 архивных МРТ-исследований головного мозга, полученных с помощью томографа HITACHI Aperto 0.4T. Объекты исследования принадлежат мужчинам (22–60 лет) и женщинам (21–55 лет) I и II периодов зрелого возраста (Возрастная периодизация. М., 1965). Определяли базиллярный угол (угол основания черепа) между стандартными краниометрическими точками: назион, селляре, базион, по величине которого все томограммы были разделены методом трех сигм на три краниотипа: флекси-, медио- и платибазиллярный [11]. Цифровое краниометрическое исследование турецкого седла (ТС) и гипофиза (ГФ) проводили по рекомендациям Г. Ю Коваль, Г. С. Даниленко (1984) [12]: в сагиттальной проекции определяли длинноты и высоты турецкого седла и гипофиза, в коронарной – их широты. Статистический анализ проведен в программе Statistica 14 (TIBCO Software). Построение типовых диаграмм рассеивания производили по результатам корреляционного анализа. Полученные количественные данные проверяли на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро – Уилка; анализируемое распределение не отличалось от нормального ($W > 0,05$), поэтому использовали параметрические методы статистики. С помощью критерия Стьюдента оценивали достоверность различий, при $p < 0,05$ различия считали статистически значимыми. Тесноту связи между величинами оценивали методом ранговой корреляции Пирсона, интерпретация значения коэффициента осуществлялась по шкале Э. В. Ивантер, А. В. Корсова (1992) [13].

Результаты исследования

Сравнительный анализ проведен между средними величинами размерных характеристик турецкого седла и гипофиза у разных краниотипов (табл. 1).

Определено, что длина турецкого седла больше его высоты у флексибазиллярного типа на 12,2 %, у медиобазиллярного – на 24,4 %, у платибазиллярного – на 36,7 % ($p = 0,000$). Ширина турецкого седла преобладает над его длиной и высотой у флексибазиллярного типа на 30,7 и 46,7 %, у медиобазиллярного – на 32,4 и 64,6 %, у платибазиллярного – на 38,9 и 89,9 % соответственно ($p = 0,000$).

Таблица 1
Сравнительный анализ средних величин турецкого седла и гипофиза между краниотипами, мм

		Флексибазиллярный			Медиобазиллярный			Платибазиллярный			p_1	p_2	p_3
		min-max	M	m	min-max	M	m	min-max	M	m			
1	Длина ТС	8,2–1,9	10,1	0,2	7,9–13,4	10,2	0,2	8,9–13,2	10,8	0,2	–	*	*
2	Высота ТС	6,7–10,9	9,0	0,2	5,9–11,2	8,2	0,2	5,6–11,0	7,9	0,2	*	–	*
3	Ширина ТС	9,9–15,7	13,2	0,3	8,7–19,5	13,5	0,3	11,7–17,6	15,0	0,4	–	*	*
4	Длина ГФ	6,3–9,6	7,7	0,2	6,1–11,9	8,6	0,2	7,0–12,3	9,2	0,2	*	–	*
5	Высота ГФ	3,6–7,7	5,6	0,2	4,0–8,6	5,9	0,2	3,8–8,2	6,1	0,2	–	–	–
6	Ширина ГФ	6,3–14,8	11,6	0,3	10,1–17,4	13,0	0,3	8,9–16,9	12,9	0,4	*	–	*

Примечание. p_1 – наличие значимых отличий между флекс- и медиобазиллярным типами; p_2 – наличие значимых отличий между медно- и платибазиллярным типами; p_3 – наличие значимых отличий между флекс- и платибазиллярным типами.

От флексибазилярного типа к платибазилярному отмечается статистически значимое увеличение длины и ширины турецкого седла на 6,9 и 13,6 %, с уменьшением его высоты на 13,0 %.

В результате краниометрического исследования гипофиза установлено, что длина гипофиза превышает его высоту у флексибазилярного типа на 37,5 %, у медиобазилярного – на 45,8 %, у платибазилярного – на 50,8 % ($p = 0,000$). Ширина гипофиза больше его длины и высоты у флексибазилярного типа на 50,6 и 107,1 %, у медиобазилярного – на 51,2 и 120,3 %, у платибазилярного – на 40,2 и 111,5 % соответственно ($p = 0,000$). С увеличением базилярного угла происходит достоверное увеличение длины гипофиза на 19,5 % и его ширины на 11,2 %, при этом высотный параметр не изменяется.

Корреляционный анализ выявил разные по силе и направлению типовые связи между линейными параметрами турецкого седла и гипофиза.

У флексибазилярного типа определяется положительная умеренная степень связи между длиной гипофиза и его высотой ($r = +0,45$; $p = 0,12$) (рис. 1).

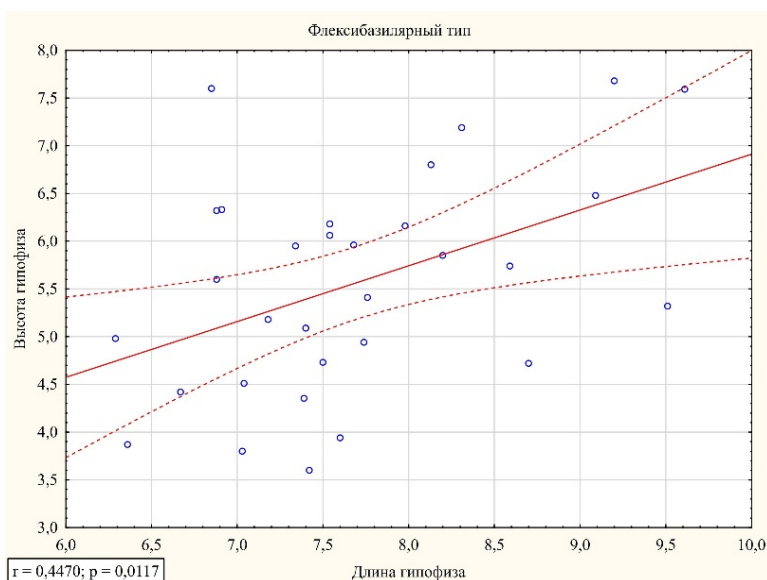


Рис. 1. Взаимосвязь длины и высоты гипофиза у флексибазилярного типа

У медиобазилярного типа положительная средняя степень связи установлена между длиннотами турецкого седла и гипофиза ($r = +0,6$; $p = 0,000$) и между их широтами ($r = +0,55$; $p = 0,000$); умеренная связь – между длиной гипофиза и его высотой ($r = +0,38$; $p = 0,021$). Отрицательная взаимосвязь умеренной степени определена у ширины гипофиза с высотой турецкого седла ($r = -0,39$; $p = 0,024$) (рис. 2).

У платибазилярного типа установлена положительная средней степени связь между широтами турецкого седла и гипофиза ($r = +0,69$; $p = 0,000$); положительная умеренная степень связи определена между длиннотами гипофиза и турецкого седла ($r = +0,49$; $p = 0,008$). Отрицательная умеренная связь обратной направленности определена между высотой гипофиза и его шириной ($r = -0,46$; $p = 0,021$) (рис. 3).

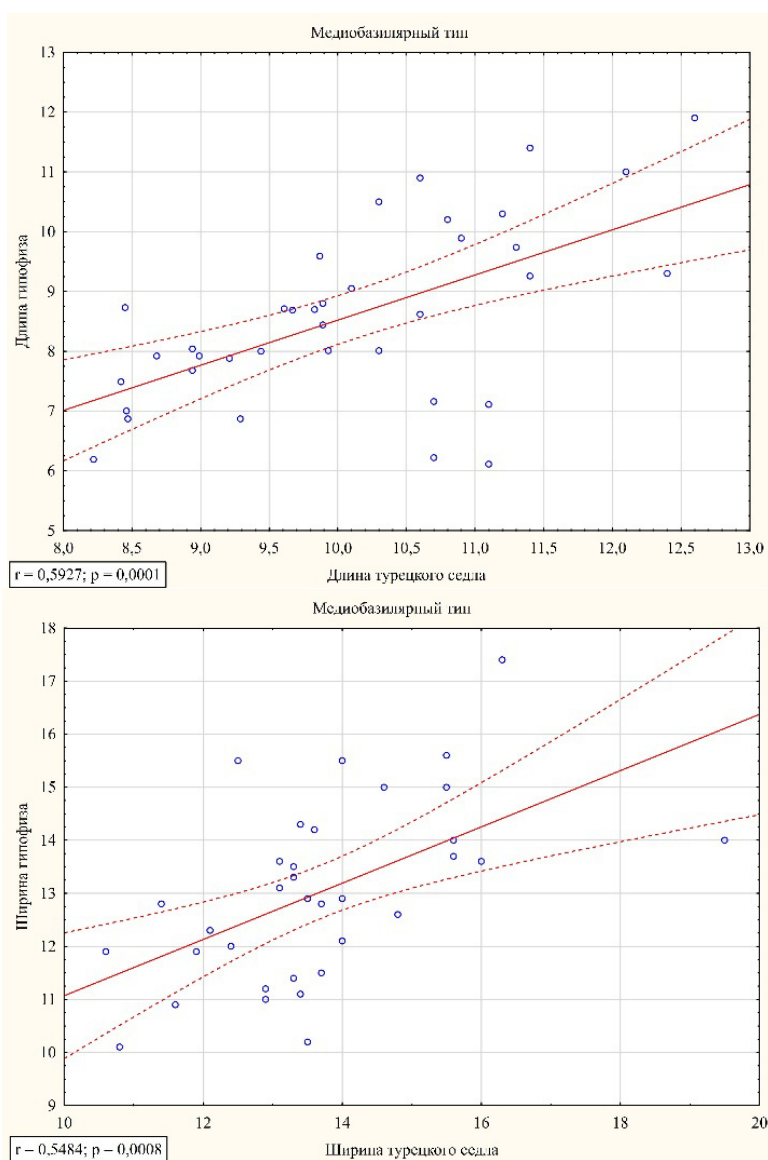


Рис. 2. Взаимосвязь длинот и широт турецкого седла и гипофиза у медиобазиллярного типа

Для медио- и платибазиллярных типов характерна корреляция средней степени связи между длиннотами и широтами гипофиза и турецкого седла; у флекси- и медиобазиллярного типа – положительная умеренная степень связи между длиной гипофиза и его высотой, тогда как платибазиллярный тип имеет отрицательную умеренную степень связи между шириной гипофиза и высотой турецкого седла. В остальных случаях определялись слабые и разные по направленности связи.

Обсуждение

В результате проведенного исследования установлены типовые различия между крайними типами основания черепа. У лиц с платибазиллярным ти-

пом (низкое положение основания черепа) все линейные параметры турецкого седла больше по сравнению с флексибазилярным (высокое положение основания черепа), при этом длина и ширина седла увеличиваются на 6,9 и на 13,6 % соответственно, а высота уменьшается на 13,0 %. В ходе исследования гипофиза обнаружено, что при увеличении угла основания черепа происходит значимое увеличение его длины на 19,5 % и ширины на 11,2 %, а высота железы остается неизменной.

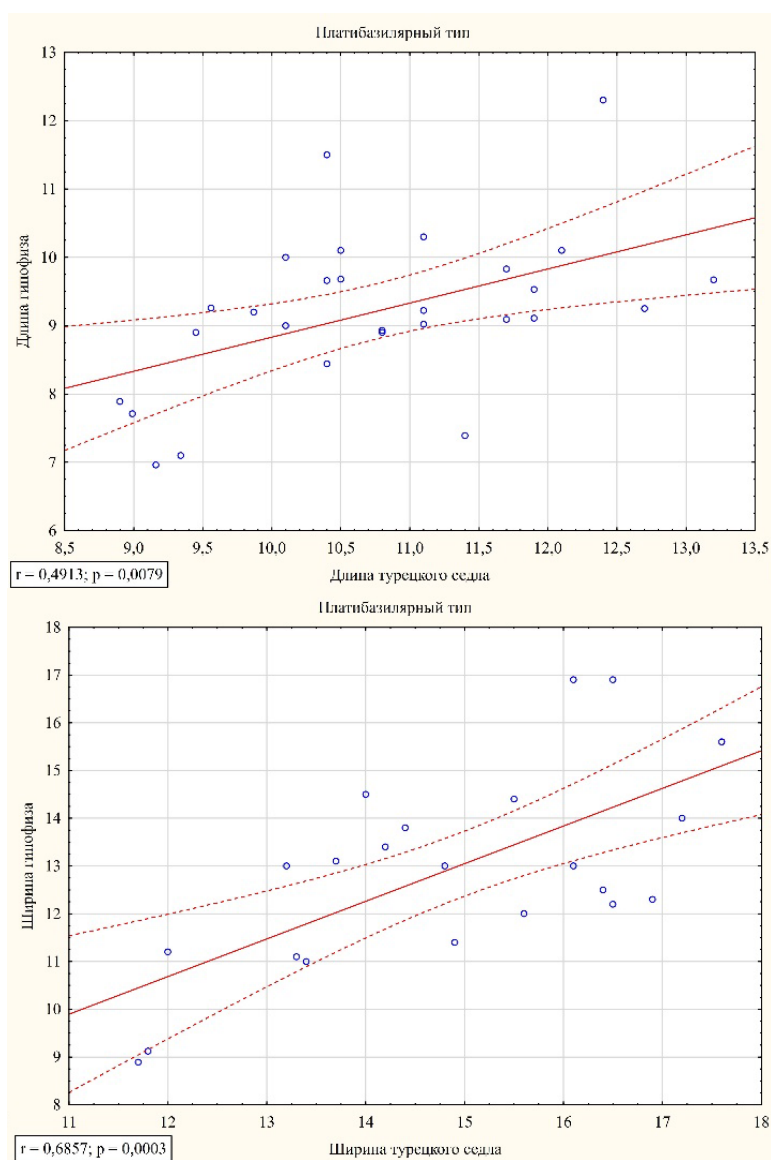


Рис. 3. Взаимосвязь длиннот и широт турецкого седла и гипофиза у платибазилярного типа

Изучение взаимосвязей между параметрами турецкого седла и гипофиза позволяет отметить следующие закономерности: у медио- и платибазилярного типов с увеличением длины турецкого седла увеличивается длина гипо-

физа, при этом уменьшение его ширины сопровождается увеличением высоты седла, а изменение широт гипофиза и седла происходит одновременно между структурами. У флекси- и медиобазиллярного типов черепа увеличение длины гипофиза сопровождается увеличением его высоты.

Таким образом, полученные результаты исследования подтверждают типовую изменчивость размерных характеристик турецкого седла и гипофиза, а также их взаимосвязь. Однако провести сравнительный анализ с результатами исследований других авторов не представляется возможным, несмотря на то, что в литературе встречаются данные о половой и возрастной изменчивости данных структур, но без учета величины базиллярного угла черепа [5–9, 14–17].

Заключение

Результаты сравнительного анализа типовой изменчивости параметров турецкого седла и гипофиза необходимо учитывать в диагностике патологических процессов sellарной области, при трактовке томограмм, а также планировании и разработке оперативных доступов к структурам внутреннего основания черепа.

Список литературы

1. Lee M. D., Young M. G., Fatterpekar G. M. The Pituitary within GRASP – Golden-Angle Radial Sparse Parallel Dynamic MRI Technique and Applications to the Pituitary Gland // *Seminars in ultrasound, CT, and MR*. 2021. № 42. P. 307–315. doi: 10.1053/j.sult.2021.04.007
2. Khanal G. P., Roshan L., Buddhi K., Prakash P. Morphological Study on Magnetic Resonance Imaging of the Normal Pituitary Gland in Nepalese Population: Age and Sex-Related Changes // *Nepalese Journal of Radiology*. 2020. № 10. P. 9–15. doi: 10.3126/njr.v10i2.35970
3. Diksha M., Abhijeet D. Size and morphology of sella and volumetric evaluation of pituitary gland: a radiological survey // *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2022. № 10. P. 1105. doi: 10.18203/2320-6012.ijrms20221183
4. Hrvoje I. P., Pecina T. C., Vyroubal V., Kruljac I., Slaus M. Age and sex related differences in normal pituitary gland and fossa volumes // *Frontiers in Bioscience*. 2017. № 9. P. 204–213. doi: 10.2741/E796
5. Alkofide E. A. The shape and size of the sella turcica in skeletal Class I, Class II, and Class III Saudi subjects // *European journal of orthodontics*. 2007. № 29. P. 457–463. doi: 10.1093/ejo/cjm049
6. Cullu N., Yeniceri I. O., Kilinc R. M., Guney B., Elibol F. D. The Shapes and Normal Dimensions of the Sella Turcica // *The Journal of craniofacial surgery*. 2021. № 32. P. 749–751. doi: 10.1097/SCS.00000000000006856
7. Chauhan P., Kalra S., Mongia S. M., Ali S., Anurag A. Morphometric analysis of sella turcica in North Indian population: a radiological study // *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2014. № 2. P. 521.
8. Guimond S., Alftieh A., Devenyi G. A., Mike L. Enlarged pituitary gland volume: a possible state rather than trait marker of psychotic disorders // *Psychological medicine*. 2024. № 54. P. 1–9. doi: 10.1017/S003329172300380X
9. Castle-Kirsbaum M., Uren B., Goldschlager T. Anatomic Variation for the Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Approach // *World neurosurgery*. 2021. № 156. P. 111–119. doi: 10.1016/j.wneu.2021.09.103
10. Алешкина О. Ю., Девяткин А. А., Бикбаева Т. С., Полкова И. А., Маркеева М. В. Стереотопометрическая изменчивость турецкого седла в зависимости от типа ос-

- нования черепа // Оперативная хирургия и клиническая анатомия. 2020. № 4. С. 4–8. doi: 10.17116/operhirurg202040414
11. Алешкина О. Ю. Базикраниальная типология конструкции черепа человека : дис. ... д-ра мед. наук. Волгоград, 2007. 236 с.
 12. Коваль Г. Ю. Рентгенодиагностика заболеваний и повреждений черепа : учеб. пособие / под ред. В. К. Кулевой. 1-е изд. Киев : Здоров'я, 1984. С. 32–37.
 13. Ивантер Э. В., Коросов А. В. Основы биометрии: введение в статистический анализ биологических явлений и процессов : монография. Петрозаводск : ПетрГУ, 1992. 168 с.
 14. Nabavizadeh A., Zeini N., Azarm A., Khalili P. Investigating the Relationship between the Dimensions and Morphology of Sella Turcica with the Long-Face Growth Pattern and the Vertical Growth Pattern // International journal of dentistry. 2023. № 5. P. 714–718. doi: 10.1155/2023/9414184
 15. Mortezaei O., Rahimi H., Tofangchiha M., Radfar S. Relationship of the Morphology and Size of Sella Turcica with Dental Anomalies and Skeletal Malocclusions // Diagnostics (Basel, Switzerland). 2023. № 13. P. 3088. doi: 10.3390/diagnostics13193088
 16. Berntsen E. M., Haukedal M. D., Haberg A. K. Normative data for pituitary size and volume in the general population between 50 and 66 years // Pituitary. 2021. № 24. P. 737–745. doi: 10.1007/s11102-021-01150-7
 17. Arun K. C., Devasenathipathy K., Ajay G., Viveka J. P. Study of Pituitary Morphometry Using MRI in Indian Subjects // Indian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2018. № 22. P. 605–609. doi: 10.4103/ijem.IJEM_199_18

References

1. Lee M.D., Young M.G., Fatterpekar G.M. The Pituitary within GRASP – Golden-Angle Radial Sparse Parallel Dynamic MRI Technique and Applications to the Pituitary Gland. *Seminars in ultrasound, CT, and MR*. 2021;(42):307–315. doi: 10.1053/j.sult.2021.04.007
2. Khanal G.P., Roshan L., Buddhi K., Prakash P. Morphological Study on Magnetic Resonance Imaging of the Normal Pituitary Gland in Nepalese Population: Age and Sex-Related Changes. *Nepalese Journal of Radiology*. 2020;(10):9–15. doi: 10.3126/njr.v10i2.35970
3. Diksha M., Abhijeet D. Size and morphology of sella and volumetric evaluation of pituitary gland: a radiological survey. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2022;(10):1105. doi: 10.18203/2320-6012.ijrms20221183
4. Hrvoje I.P., Pecina T.C., Vyroubal V., Kruljac I., Slaus M. Age and sex related differences in normal pituitary gland and fossa volumes. *Frontiers in Bioscience*. 2017;(9):204–213. doi: 10.2741/E796
5. Alkofide E.A. The shape and size of the sella turcica in skeletal Class I, Class II, and Class III Saudi subjects. *European journal of orthodontics*. 2007;(29):457–463. doi: 10.1093/ejo/cjm049
6. Cullu N., Yeniceri I.O., Kilinc R.M., Guney B., Elibol F.D. The Shapes and Normal Dimensions of the Sella Turcica. *The Journal of craniofacial surgery*. 2021;(32):749–751. doi: 10.1097/SCS.00000000000006856
7. Chauhan P., Kalra S., Mongia S.M., Ali S., Anurag A. Morphometric analysis of sella turcica in North Indian population: a radiological study. *International Journal of Research in Medical Sciences*. 2014;(2):521.
8. Guimond S., Alftieh A., Devenyi G.A., Mike L. Enlarged pituitary gland volume: a possible state rather than trait marker of psychotic disorders. *Psychological medicine*. 2024;(54):1–9. doi: 10.1017/S003329172300380X
9. Castle-Kirsbaum M., Uren B., Goldschlager T. Anatomic Variation for the Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Approach. *World neurosurgery*. 2021;(156):111–119. doi: 10.1016/j.wneu.2021.09.103

10. Aleshkina O.Yu., Devyatkin A.A., Bikbaeva T.S., Polkovova I.A., Markeeva M.V. Stereotopometric variability of the sella turcica depending on the type of skull base. *Operativnaya khirurgiya i klinicheskaya anatomiya = Operative surgery and clinical anatomy*. 2020;(4):4–8. (In Russ.). doi: 10.17116/operhirurg202040414
11. Aleshkina O.Yu. *Basiscranial typology of the human skull structure*. DSc dissertation. Volgograd, 2007:236. (In Russ.)
12. Koval' G.Yu. *Rentgenodiagnostika zabolevaniy i povrezhdeniy cherepa: ucheb. posobie. 1-e izd. = X-ray diagnostics of diseases and injuries of the skull: textbook. The 1st edition*. Kiev: Zdorov'ya, 1984:32–37. (In Russ.)
13. Ivanter E.V., Korosov A.V. *Osnovy biometrii: vvedenie v statisticheskiy analiz biologicheskikh yavleniy i protsessov: monografiya = Fundamentals of biometrics: introduction to statistical analysis of biological phenomena and processes: monograph*. Petrozavodsk: PetrGU, 1992:168. (In Russ.)
14. Nabavizadeh A., Zeini N., Azarm A., Khalili P. Investigating the Relationship between the Dimensions and Morphology of Sella Turcica with the Long-Face Growth Pattern and the Vertical Growth Pattern. *International journal of dentistry*. 2023;(5):714–718. doi: 10.1155/2023/9414184
15. Mortezaei O., Rahimi H., Tofangchiha M., Radfar S. Relationship of the Morphology and Size of Sella Turcica with Dental Anomalies and Skeletal Malocclusions. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*. 2023;(13):3088. doi: 10.3390/diagnostics13193088
16. Berntsen E.M., Haukedal M.D., Haberg A.K. Normative data for pituitary size and volume in the general population between 50 and 66 years. *Pituitary*. 2021;(24):737–745. doi: 10.1007/s11102-021-01150-7
17. Arun K.C., Devasenathipathy K., Ajay G., Viveka J.P. Study of Pituitary Morphometry Using MRI in Indian Subjects. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2018;(22):605–609. doi: 10.4103/ijem.IJEM_199_18

Информация об авторах / Information about the authors

Ольга Юрьевна Алешикина

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой анатомии
человека, Саратовский государственный
медицинский университет имени
В. И. Разумовского (Россия, г. Саратов,
ул. Большая Казачья, 112)
E-mail: aleshkina_ou@mail.ru

Ol'ga Yu. Aleshkina

Doctor of medical sciences, professor,
head of the sub-department of human
anatomy, Saratov State Medical University
named after V.I. Razumovsky (112 Bolshaya
Kazachya street, Saratov, Russia)

Антон Анатольевич Девяткин

ассистент кафедры анатомии человека,
Саратовский государственный
медицинский университет имени
В. И. Разумовского (Россия, г. Саратов,
ул. Большая Казачья, 112)
E-mail: devyatkinanton@yandex.ru

Anton A. Devyatkin

Assistant of the sub-department of human
anatomy, Saratov State Medical University
named after V.I. Razumovsky
(112 Bolshaya Kazachya street,
Saratov, Russia)

Татьяна Сергеевна Бикбаева

кандидат медицинских наук, доцент,
доцент кафедры анатомии человека,
Саратовский государственный
медицинский университет имени
В. И. Разумовского (Россия, г. Саратов,
ул. Большая Казачья, 112)
E-mail: bikbaeva_ts@mail.ru

Tat'yana S. Bikbaeva

Candidate of medical sciences, associate
professor, associate professor
of the sub-department of human anatomy,
Saratov State Medical University named
after V.I. Razumovsky (112 Bolshaya
Kazachya street, Saratov, Russia)

Ирина Александровна Полковова

кандидат медицинских наук, доцент,
доцент кафедры общественного здоровья
и здравоохранения, Саратовский
медицинский университет «Реавиз»
(Россия, г. Саратов, ул. Верхний
рынок, корпус 10)

E-mail: polkovovaia@reaviz.ru

Irina A. Polkovova

Candidate of medical sciences, associate
professor, associate professor
of the sub-department of healthcare
and public health, Saratov Medical
University “Reaviz” (building 10,
Verhniy rynok street, Saratov, Russia)

Ниджат Ханлар Оглы Кулиев

аспирант, Саратовский государственный
медицинский университет имени
В. И. Разумовского (Россия, г. Саратов,
ул. Большая Казачья, 112)

E-mail: nidjatkuliv@yandex.ru

Nijat Khanlar Ogly Kuliyeu

Postgraduate student, Saratov State
Medical University named
after V.I. Razumovsky (112 Bolshaya
Kazachya street, Saratov, Russia)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию / Received 01.04.2024

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 25.05.2024

Принята к публикации / Accepted 26.06.2024