

## **ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КЛИНОВИДНОГО ВОЗВЫШЕНИЯ КЛИНОВИДНОЙ КОСТИ У ВЗРОСЛЫХ ЛЮДЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ОСНОВАНИЯ ЧЕРЕПА**

**Алешкина О.Ю., Бикбаева Т.С., Девяткин А.А., Маркеева М.В., Коннова О.В., Полковова И.А.**

Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского, Саратов, Россия, e-mail: aleshkina\_ou@mail.ru

## **SPATIAL POSITION OF THE SPHENOIDAL YOKE OF THE SPHENOID BONE IN ADULT PEOPLE ON DEPENDING OF THE TYPE OF THE SKULL**

**Aleshkina OYu, Bikbaeva TS, Devyatkin AA, Markeeva MV, Konnova OV, Polkovova IA**

Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia, e-mail: aleshkina\_ou@mail.ru

### **Для цитирования:**

*Алешкина О.Ю., Бикбаева Т.С., Девяткин А.А., Маркеева М.В., Коннова О.В., Полковова И.А. Пространственное положение клиновидного возвышения клиновидной кости у взрослых людей в зависимости от типа основания черепа// Морфологические ведомости.- 2020. - Том 28.- № 2.- С. 18-23. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28\(2\):18-23](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28(2):18-23)*

### **For the citation:**

*Aleshkina OYu, Bikbaeva TS, Devyatkin AA, Markeeva MV, Konnova OV, Polkovova IA. Spatial position of the sphenoidal yoke of the sphenoid bone in adult people on depending of the type of the skull. Morfologicheskie Vedomosti – Morphological Newsletter. 2020;28(2):18-23. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28\(2\):18-23](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2020.28(2):18-23)*

**Резюме.** Информация о типовой изменчивости пространственного положения клиновидного возвышения клиновидной кости необходима для расширения баз данных в реконструктивной нейрохирургии. Целью исследования явилось изучение изменчивости пространственного положения клиновидного возвышения клиновидной кости у взрослых людей в зависимости от типа основания черепа. Методом стереотопометрии на 100 паспортизированных черепах людей зрелого возраста 21-60 лет из коллекции фундаментального музея кафедры анатомии человека Саратовского госмедуниверситета имени В.И. Разумовского определена величина базилярного угла и выделены типы его основания; изучены пространственные координаты стандартных (назион, селляре, базион) и нестандартных краниометрических точек (переднего и заднего краев клиновидного возвышения справа и слева), по расстоянию их проекций к трем взаимно перпендикулярным плоскостям: сагитальной, фронтальной и франкфуртской. Установлена типовая изменчивость пространственного положения клиновидного возвышения: у флексибазилярного типа черепов возвышение занимает более высокое пространственное положение относительно франкфуртской плоскости, близкое к фронтальной и оба ее края одинаково удалены от сагитальной плоскости, по сравнению с платибазилярным типом. Высота положения клиновидного возвышения медиобазилярного типа черепов относительно франкфуртской плоскости соответствует уровню флексибазилярного, относительно фронтальной плоскости передний край располагается ближе к уровню платибазилярного, а задний по уровню занимает среднее положение между показателями крайних типов основания черепа, относительно сагитальной плоскости передний его край занимает одинаковое с крайними типами положение, тогда как расположение его заднего края соответствует уровню платибазилярного типа.

**Ключевые слова:** *клиновидное возвышение, клиновидная кость, базилярный угол, краниотип*

**Summary.** Information about the typical stereotopic variability of the sphenoidal yoke of the sphenoid bone is necessary to expand the scientific and technical capabilities in neurosurgery. The aim of the study was to study the stereotopic variability of the sphenoidal yoke of the sphenoid bone in adults, depending on the type of base of the skull. By stereotopometry on 100 passported turtles of people of mature age (21-60 years old) from the collection of the Fundamental Museum of the Department of Human Anatomy Razumovsky Saratov State Medical University, the value of the basilar angle is determined and the types of its base are highlighted; we studied the spatial coordinates of standard craniometric points (nasion, sellar, basion) and non-standard craniometric points: the front and rear edges of the sphenoidal yoke on the right and left, according to the distance of their projections to three mutually perpendicular planes: sagittal, frontal and Frankfurt. The typical variability of the spatial position of the sphenoidal yoke was established: in flexibasilar types of the skull - yoke occupies a higher spatial position relative to the Frankfurt plane, close to the front and both its edges are equally distant from the sagittal plane, compared with the level of platibasilar type. The height of the sphenoidal yoke of the mediobasilar type relative to the Frankfurt plane corresponds to the level of flexibasilar, relative to the frontal plane - it occupies a middle position between the parameters of the extreme types of the base of the skull, relative to the sagittal plane - its front edge occupies the same position as the extreme types, while the location of its posterior edge corresponds to the level of the plate-basilar type.

**Key words:** *sphenoidal yoke, sphenoid bone, basilar angle, type of skull*

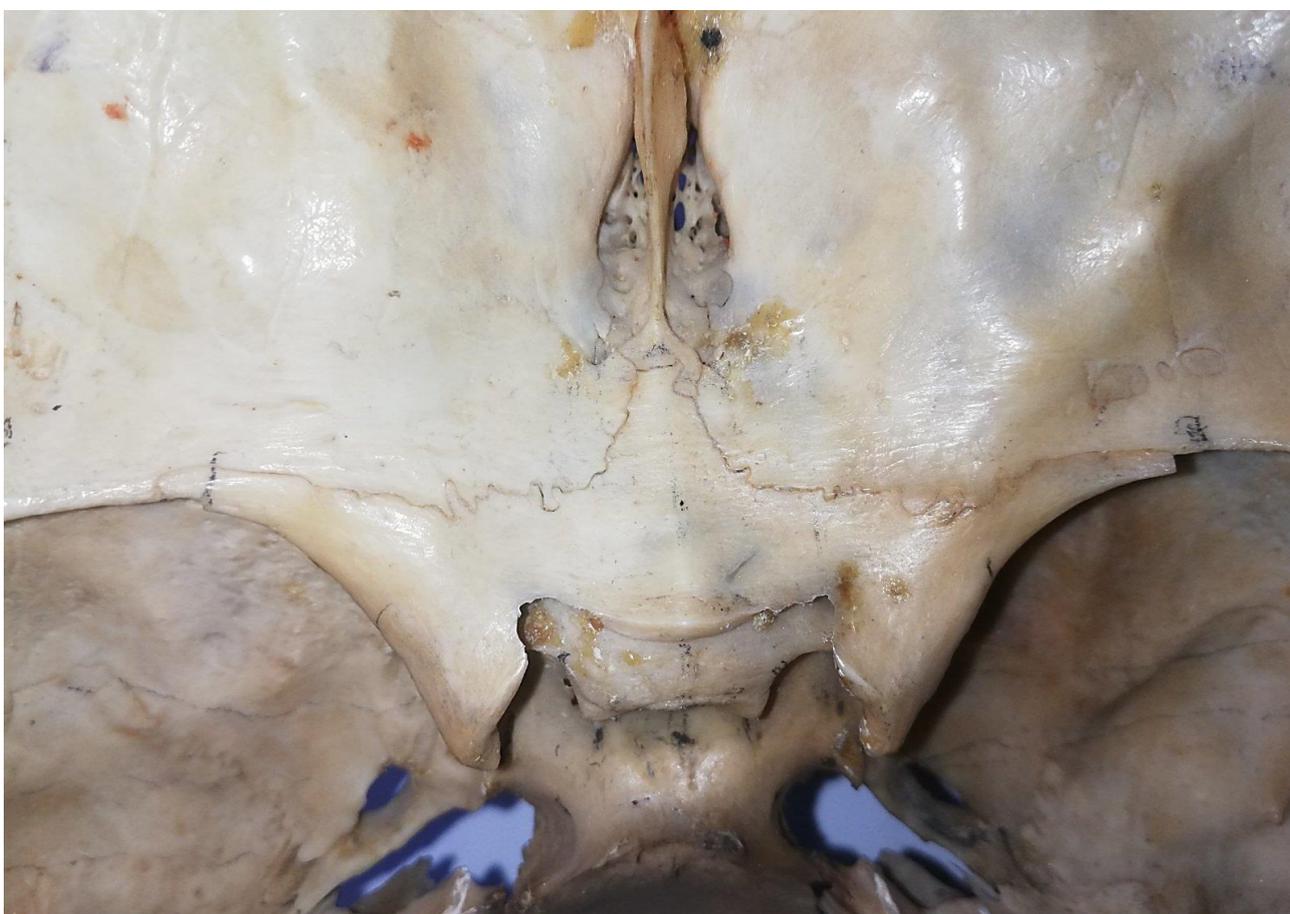
**Введение.** Клиновидная кость, занимая центральное положение в области внутреннего основания черепа, характеризуется сложной конструкцией, пространственным

взаимоотношением с прилежащими к ней структурами [1] и участвует в образовании мозгового и лицевого черепа.

До настоящего времени остается наименее изученным клиновидное возвышение клиновидной кости (рис. 1), расположенное между решетчатой пластинкой решетчатой кости и зрительным перекрестом, в области которого нередко локализуются базальные новообразования, приводящие к тяжелым нарушениям зрительной функции [2]. Наиболее важными анатомическими признаками труднодоступных структур черепа, к которым относится и клиновидное возвышение, влияющими на технологию выполнения малоинвазивных нейрохирургических доступов, являются типовая морфометрическая изменчивость, а также пространственное положение в черепе, определяющее глубину операционной раны и радикальность оперативного вмешательства [3-4]. Изменчивость формы черепа и его структурных образований в фило- и онтогенезе предопределяется величиной базиллярного угла, позволяющей определять их характерные типовые особенности и пространственные соотношения [5]. Несмотря на большое количество анатомических и клинических исследований черепа [6-10], вопросы типовой стереотопометрической изменчивости клиновидного возвышения, являющегося передней частью верхней стенки тела клиновидной кости недостаточно изучены и требуют уточнения, и научного обоснования, необходимого для расширения научно-технических возможностей в нейрохирургии [1, 11-13].

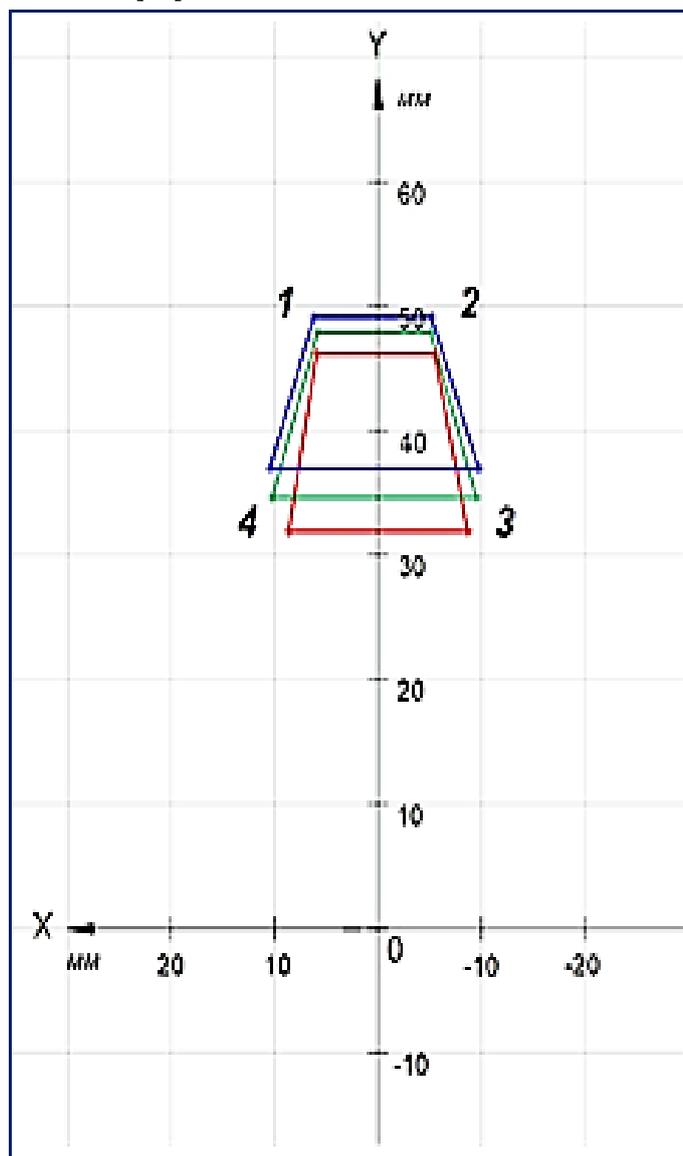
**Цель исследования:** определить изменчивость пространственного положения клиновидного возвышения клиновидной кости у взрослых людей в зависимости от типа основания черепа.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проведено на 100 паспортизированных черепах людей зрелого возраста 21-60 лет из коллекции фундаментального музея кафедры анатомии человека Саратовского госмедуниверситета имени В.И. Разумовского.



**Рис. 1.** Передняя часть внутреннего основания черепа с крыловидным возвышением.  
Фото автора статьи А.А. Девяткина.

Для изучения пространственных координат краниометрических точек и определения величины базиллярного угла (n-s-ba) использовали оригинальный прибор – краниостереобазиметр конструкции О.Ю. Алешкиной). Выделение градаций базиллярного угла осуществлялось на основе статистических закономерностей распределения переменных величин, имеющих нормальное (Гауссово) распределение согласно правилу трех квадратичных отклонений (3-х «σ»). Средняя группа медиабазиллярного типа, включала черепа с параметрами в пределах  $M \pm 0,55\sigma$ , крайние группы флексибазиллярного типа с изогнутым основанием черепа с параметрами в пределах от  $M-3\sigma$  до  $M-0,55\sigma$ ; платибазиллярного типа с плоским основанием черепа с параметрами в пределах от  $M+0,55\sigma$  до  $M+3\sigma$  [14].



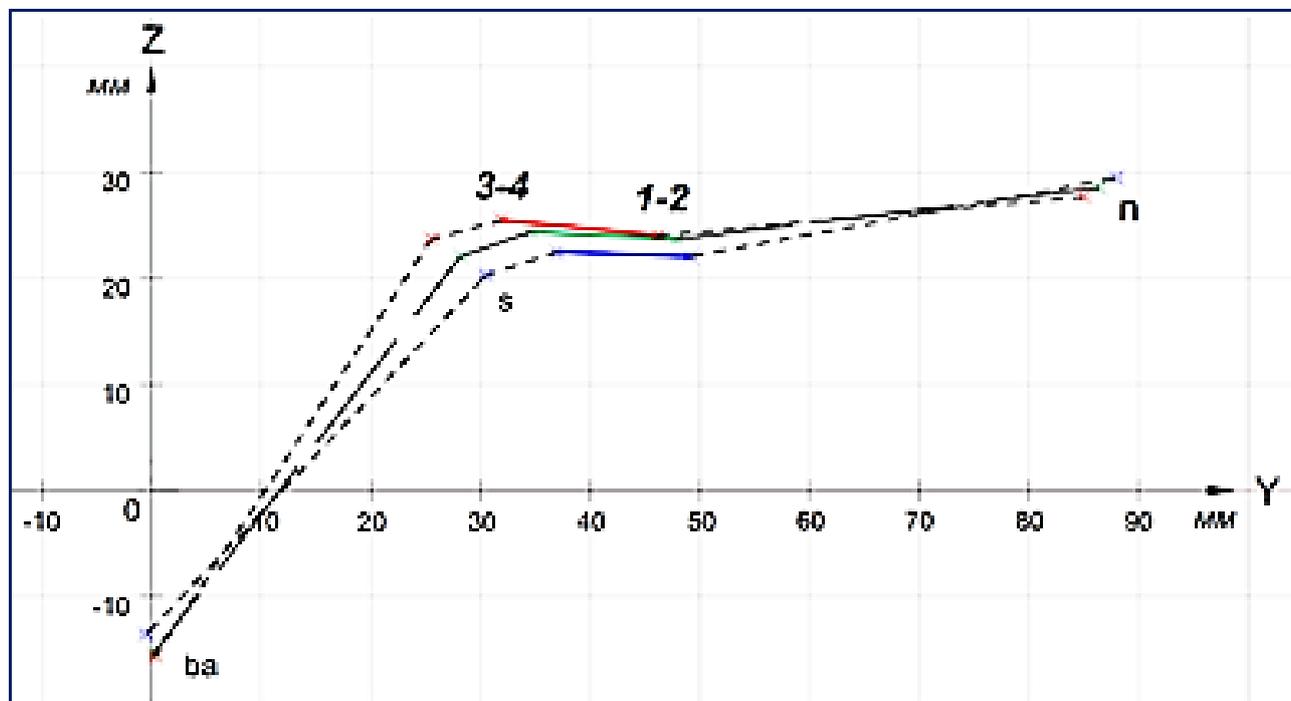
**Рис. 2.** Варианты пространственного положения клиновидного возвышения относительно сагиттальной и фронтальной плоскостей у краниотипов (красный цвет – флексибазиллярный, зеленый – медиобазиллярный, синий – платибазиллярный). ОХ – ось абсцисс; ОУ – ось ординат; 1 – ПкКвЛ; 2 – ПкКвП; 3 – ЗкКвП; 4 – ЗкКвЛ.

На каждом черепе изучены координаты стандартных краниометрических точек – назион (n), сельяре (s), базион (ba) и нестандартных краниометрических точек – переднего и заднего краев клиновидного возвышения справа (ПкКвП и ЗкКвП) и слева (ПкКвЛ и ЗкКвЛ). Пространственные координаты краниометрических точек определялись по расстоянию их проекций от трех взаимно перпендикулярных осей: абсцисс, ординат, аппликат. За ось абсцисс (ОХ) принималась линия пересечения фронтальной и франкфуртской плоскостей, за ось ординат (ОУ) – линия пересечения сагиттальной и франкфуртской плоскостей, за ось аппликат (ОZ) – линия пересечения сагиттальной и фронтальной плоскостей, при этом использована левосторонняя система координат с положительным значением направления оси в левую сторону черепа [15].

Для всех изученных параметров определялись вариационно-статистические показатели:  $M$ ,  $m$ ,  $\sigma$ ,  $Cv\%$ ,  $p$ . Проверка на нормальность распределения осуществлялась с использованием критерия Шапиро-Уилка (уровень значимости превышал 0,05). В связи с тем, что распределение вариантов соответствовало нормальному, для оценки статистической значимости различий между средними величинами использовали критерий Стьюдента. Различия считали статистически достоверными при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и обсуждение.** Определена изменчивость пространственного положения переднего и заднего краев клиновидного возвышения клиновидной кости у каждого

типа основания черепа. У платибазиллярного краниотипа задний край лежит на 12,1 мм ( $37,0 \pm 0,7$  мм) ближе к фронтальной плоскости, чем его передний край ( $49,1 \pm 0,7$  мм;  $p < 0,05$ ); оба края возвышения на левой стороне черепа (передний край –  $6,2 \pm 0,3$  мм; задний –  $10,4 \pm 0,3$  мм) наиболее удалены от сагиттальной плоскости на 1,0 мм и 0,7 мм, по сравнению с его правой стороной (передний край на  $5,2 \pm 0,3$  мм; задний на  $9,7 \pm 0,2$  мм). Оба края клиновидного возвышения ( $22,1 \pm 0,5$  мм и  $22,4 \pm 0,4$  мм;  $p > 0,05$ ) располагаются на одной высоте относительно франкфуртской плоскости.



**Рис. 3.** Варианты пространственного положения клиновидного возвышения относительно фронтальной и франкфуртской плоскостей в различных краниотипах (красный цвет – флексибазиллярный, зеленый – медиобазиллярный, синий – платибазиллярный). ОУ – ось ординат; ОZ – ось аппликат; 1 и 2 – ПкКвЛ и ПкКвП; 3 и 4 – ЗкКвП и ЗкКвЛ.

У медиобазиллярного краниотипа передний край клиновидного возвышения лежит дальше от фронтальной плоскости на 13,3 мм ( $47,9 \pm 0,5$  мм), чем задний его край ( $34,6 \pm 0,4$  мм;  $p < 0,05$ ); оба края возвышения на левой стороне черепа (передний край –  $5,8 \pm 0,2$  мм; задний край –  $10,2 \pm 0,2$  мм) расположены дальше от сагиттальной плоскости на 0,7 мм по сравнению с правой его стороной (передний край на  $5,1 \pm 0,2$  мм; задний на  $9,5 \pm 0,2$  мм;  $p < 0,05$ ). Оба края клиновидного возвышения располагаются выше франкфуртской плоскости на одном уровне ( $23,7 \pm 0,5$  мм;  $24,4 \pm 0,5$  мм;  $p > 0,05$ ).

У флексибазиллярного краниотипа передний край клиновидного возвышения расположен дальше от фронтальной плоскости на 14,3 мм ( $46,2 \pm 0,8$  мм;  $31,9 \pm 0,7$  мм;  $p < 0,05$ ) и на 1,4-1,5 мм ниже его заднего края ( $24,1 \pm 0,5$  мм;  $25,5 \pm 0,5$  мм;  $p < 0,05$ ) относительно франкфуртской плоскости. Оба края возвышения лежат на одинаковом расстоянии от сагиттальной плоскости (передний край на  $5,5 \pm 0,3$  мм и  $5,9 \pm 0,2$  мм; задний край на  $8,7 \pm 0,1$  мм и  $8,6 \pm 0,2$  мм, соответственно;  $p > 0,05$ ).

В литературе имеются противоречивые данные о влиянии типа основания черепа на пространственное положение структур передней черепной ямки. Высокое положение клиновидного возвышения связывают с расширением клиновидной пазухи, низкое – с повышением внутричерепного давления, как у взрослых, так и у детей, сопровождающиеся изменением величины базиллярного угла [6, 16, 17]. Другие авторы считают, что величина базиллярного угла не влияет на изменчивость параметров клиновидного возвышения [18].

Анализ результатов настоящего исследования показал, что пространственное положение клиновидного возвышения клиновидной кости характеризуется типовой изменчивостью. В платибазилярного типа черепах оба края лежат дальше от фронтальной плоскости, по сравнению с медио- и флексибазилярным, передний край на 1,2 мм ( $p>0,05$ ) и 2,9 мм ( $p<0,05$ ); задний – на 2,4 мм и 5,1 мм ( $p<0,05$ ), соответственно (рис. 2, 3). У медиобазилярного типа задний край клиновидного возвышения на обеих сторонах черепа расположен дальше от фронтальной плоскости на 2,7 мм, чем у флексибазилярного типа ( $<0,05$ ), тогда как расстояние до переднего края не имеет статистических различий.

Передний край клиновидного возвышения на обеих сторонах черепа занимают одинаковое пространственное положение относительно сагиттальной плоскости у всех краниотипов, тогда как задний край у медио- и платибазилярного краниотипов находится дальше от сагиттальной плоскости слева на 1,6-1,8 мм и справа на 0,8-1,0 мм ( $p<0,05$ ), чем у флексибазилярного. Это свидетельствует о том, что у медио- и платибазилярного краниотипов задний край клиновидного возвышения более расширен по сравнению с флексибазилярным. Оба края клиновидного возвышения у платибазилярного краниотипа расположены ближе к франкфуртской плоскости, чем у медио- и флексибазилярного типов, передний край – на 1,6 мм и 2,0 мм; задний – на 2,0 мм и 3,0-3,2 мм ( $p<0,05$ ), соответственно, то есть занимает наиболее низкое топографическое положение. Статистически значимых отличий пространственного положения клиновидного возвышения относительно данной плоскости у флекси- и медиобазилярного краниотипов не установлено.

**Заключение.** Таким образом, в результате проведенного исследования определена типовая изменчивость пространственного положения клиновидного возвышения черепа человека. У флексибазилярного типа черепов по сравнению с платибазилярным возвышение занимает более высокое пространственное положение относительно франкфуртской плоскости, близкое к фронтальной и оба его края одинаково удалены от сагиттальной плоскости. Высота положения клиновидного возвышения медиобазилярного типа относительно франкфуртской плоскости соответствует уровню флексибазилярного, относительно фронтальной плоскости, передний его край располагается ближе к уровню платибазилярного типа черепа, а задний занимает среднее положение между параметрами крайних типов основания черепа. Относительно сагиттальной плоскости передний край занимает одинаковое положение с уровнем флекси- и платибазилярного типов, тогда как расположение его заднего края соответствует уровню платибазилярного типа, т.е. расширяясь кзади. Полученные данные могут использоваться при разработке инновационных анатомически обоснованных и эффективных методов реконструктивных хирургических вмешательств в нейрохирургии и нейроонкологии.

**Авторы заявляют об отсутствии каких-либо конфликтов интересов при планировании, выполнении, финансировании и использовании результатов настоящего исследования.**

## Литература References

1. Gajvoronskij IV, Yakovleva AA. Variantnaya anatomiya i morfometricheskie harakteristiki klinovidnoj kosti vzroslogo cheloveka. Vestnik Rossijskoj voenno-medicinskoj akademii. 2011;3(35):146-150.
2. Tastanbekov MM. Klinika, diagnostika i hirurgicheskoe lechenie meningiom ploshhadki klinovidnoj kosti. Avtoref. dis. kand. med. nauk. Sankt-Peterburg, 1996. 23s.
3. Sharipov OI, Kutin OI, Polev GA, Kalinin PL. Lateral'nyj rasshirennyj transsfenoidal'nyj jendoskopicheskij dostup cherez krylovidno-nebnuju jamku v hirurgii meningojencefalocеле bokovogo karmana klinovidnoj kosti. Zhurnal «Voprosy nejrohirurgii» im. N.N. Burdenko. 2018;82(5):96-103.
4. Konovalov AN, Cherekaev VA, Kozlov AV. Hirurgija opuholej osnovanija cherepa. Moskva: Antidor, 2004. S. 372.

5. Aleshkina OYu, Nikolenko VN. Bazikranial'naya tipologiya konstrukcii cherepa cheloveka. Moskva: Izd. Pervyj MG MU im. I.M. Sechenova, 2014. S. 160.
6. Speranskij BC. Osnovy medicinskoj kraniologii. Moskva: Medicina, 1988. S. 288.
7. Cavallo L, Messina A, Cappabianca P, Esposito F, Divitiis E, Gardner P, Tschabitscher M. Endoscopic endonasal surgery of the midline skull base: anatomical study and clinical considerations. Neurosurg. Focus. 2005;19(1):1-14.
8. Aleshkina OYu, Nikolenko VN, Hurchak YUA, Anisimov AN, Bikbaeva TS, Polkovova IA. Izmenchivost' linejnyh parametrov cherepnyh jamok vnutrennego osnovaniya cherepa v zavisimosti ot kraniotipa. Morfologiya. 2018;153(3):16.
9. Andredaki M, Koumantanou A, Dorotheouand D, Halazonetis D. A cephalometric morphometric study of the sella turcica. European Jof Orthodontics. 2007;(29):449–456. DOI:10.1093/ejo/cjm048.
10. Yakovleva AA. Variantnaya anatomiya klinovidnoj kosti vzroslogo cheloveka i vozmozhnosti prizhiznennyh metodov ee vizualizacii. Avtoref. diss. kand. med. nauk. Sankt-Peterburg, 2014. S. 20.
11. Aleshkina OYu, Markeeva MV, Mareev OV, Bikbaeva TS, Polkovova I.A. Morfostereotopometricheskaya izmenchivost' i prostranstvennoe raspolozhenie struktur reshchatoj kosti u vzroslyh lyudej. Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Medicinskie nauki. 2017;3(43):5-12. DOI: 10.21685/2072-3032-2017-3-1.
12. Polkovova IA, Aleshkina OYu, Nikolenko VN, Chernyshkova EV, Bikbaeva TS. Tipovaya izmenchivost' krylovidno-verhnechelyustnoj shcheli v zavisimosti ot formy licevogo cherepa. Morfologicheskie Vedomosti – Morphological Newsletter. 2017;25(2):57-59.
13. Gajvoronskij AV, Gajvoronskij IV, Gajvoronskij AI, Pazhinskij LV. Variantnaja anatomija reshchatogo labirinta i klinovidnoj pazuhi. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. 2007;11(1):86–89.
14. Alekseev VP, Debec GF. Kraniometriya. Metodika antropologicheskikh issledovanij. Moskva: Nauka, 1964. S. 128.
15. Speranskij VS, Zajchenko AI. Forma i konstrukcija cherepa. Moskva: Medicina, 1980. S. 280.
16. Majkova-Stroganova VS, Rohlin DG. Kosti i sustavy v rentgenovskom izobrazhenii. Golova. Moskva: Medgiz, 1955. S. 476.
17. Baklanovoj VF, Filippkina MA. Rentgenodiagnostika v pediatrii: rukovodstvo dlja vrachej. Moskva: Medicina, 1988. S. 366.
18. Shcherbinin AV, Gulyaev DA. Ob'em rezekcii osnovaniya cherepa pri transbazal'nom dostupe s ychetom dannyh hirurgicheskoj anatomii perednej cherepnoj yamki. Materialy SH s"ezda nejrohirurgov Rossii. Sankt-Peterburg, 2002:179.

#### **Авторская справка**

**Алешкина Ольга Юрьевна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой анатомии человека, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; e-mail: [aleshkina\\_ou@mail.ru](mailto:aleshkina_ou@mail.ru)

**Бикбаева Татьяна Сергеевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; e-mail: [bikbaeva\\_ts@mail.ru](mailto:bikbaeva_ts@mail.ru)

**Девяткин Антон Анатольевич**, аспирант кафедры анатомии человека, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; e-mail: [devyatkinanton@yandex.ru](mailto:devyatkinanton@yandex.ru)

**Маркеева Марина Викторовна**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры оториноларингологии, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; e-mail: [mmarina-2011@mail.ru](mailto:mmarina-2011@mail.ru)

**Коннова Ольга Владимировна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии человека, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; e-mail: [konnova-ov@yandex.ru](mailto:konnova-ov@yandex.ru)

**Полковова Ирина Александровна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского; e-mail: [polkovovaia@reaviz.ru](mailto:polkovovaia@reaviz.ru)