



АНАТОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА ОСЛОЖНЕННОГО ТЕЧЕНИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА В ХИРУРГИИ ВНЕМОЗГОВЫХ ОПУХОЛЕЙ ЗАДНЕЙ ЧЕРЕПНОЙ ЯМКИ

¹Николаев В.Г., ^{1,2}Руденко П.Г., ^{1,2}Шнякин П.Г., ¹Деревцова С.Н.,
^{1,2}Трубкин А.В., ¹Милехина И.Е., ^{1,2}Усатова И.С.

¹Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого;
²Красноярская краевая клиническая больница, Красноярск, Россия, e-mail: rpg30@rambler.ru

Для цитирования:

Николаев В.Г., Руденко П.Г., Шнякин П.Г., Деревцова С.Н., Трубкин А.В., Милехина И.Е., Усатова И.С. Анатомические факторы риска осложненного течения послеоперационного периода в хирургии внеозгловых опухолей задней черепной ямки. Морфологические ведомости. 2022;30(3):654. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2022.30\(3\).654](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2022.30(3).654)

Резюме. Опухоли основания задней черепной ямки являются одними из наиболее сложных для оперативного лечения в нейрохирургии. Проводятся многочисленные исследования факторов, определяющих клинические проявления и результаты лечения. Цель исследования – изучить линейные и угловые параметры задней черепной ямки у пациентов с внеозгловыми новообразованиями и оценить их влияние на результаты хирургического лечения. Краниометрическое исследование линейных и угловых параметров задней черепной ямки проведено у 115 пациентов с субтенториальными внеозгловыми опухолями. С использованием компьютерной программы определяли продольный, поперечный и высотный диаметры головы, длину, ширину и высоту задней черепной ямки, сагиттальный диаметр большого затылочного отверстия, длину ската, длину заднего отдела основания черепа, базилярный угол, угол Бугарда, задний угол основания черепа, угол мозжечкового намета, угол наклона ската, угол наклона чешуи затылочной кости и угол схождения пирамид височных костей. Указанные параметры определяли на магнитно-резонансных томограммах в сагиттальной проекции на срединном срезе и в аксиальной проекции, на срезе, проходящем на уровне внутренних слуховых проходов. Основную группу составили 15 пациентов у которых после операции развились сосудистые осложнения, во вторую группу сравнения вошли 100 пациентов с не осложненным течением послеоперационного периода. Преобладающими формами головы по поперечно-продольному указателю в обеих группах были брахицефалы (53,3 и 54%, соответственно). Среди пациентов с осложнениями не встречались акроцефалы (высокие и узкие формы головы), в то время как в контрольной группе этот тип зарегистрирован в 12% случаев. Выявлены определенные краниометрические предпосылки к осложненному течению послеоперационного периода, позволяющие более избирательно подходить к тактике лечения этих пациентов. В группу риска входят пациенты с большими величинами базилярного угла и угла наклона чешуи затылочной кости, имеющие более узкую и удлиненную форму задней черепной ямки.

Ключевые слова: задняя черепная ямка; краниометрия; магнитно-резонансная томография; опухоли головы; внеозгловые опухоли

Статья поступила в редакцию 24 января 2022
Статья принята к публикации 11 августа 2022

ANATOMICAL RISK FACTORS FOR THE COMPLICATED POSTOPERATIVE PERIOD IN THE SURGERY OF EXTRACEREBRAL TUMORS OF THE POSTERIOR CRANIAL FOSSA

¹Nikolaev VG, ^{1,2}Rudenko PG, ^{1,2}Shnyakin PG, ¹Derevtsova SN,
^{1,2}Trubkin AV, ¹Milekhina IE, ^{1,2}Usatova IS

¹Krasnoyarsk State Medical University; ²Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital, Krasnoyarsk, Russia,
e-mail: rpg30@rambler.ru

For the citation:

Nikolaev VG, Rudenko PG, Shnyakin PG, Derevtsova SN, Trubkin AV, Milekhina IE, Usatova IS. Anatomical risk factors for the complicated postoperative period in the surgery of extracerebral tumors of the posterior cranial fossa. Morfologicheskie Vedomosti – Morphological newsletter. 2022;30(3):654. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2022.30\(3\).654](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2022.30(3).654)

Summary. Tumors of the base of the posterior cranial fossa are among the most difficult for surgical treatment in neurosurgery. Numerous studies are being conducted on the factors that determine clinical manifestations and treatment outcomes. The aim of the study was to study the linear and angular parameters of the posterior cranial fossa in patients with extracerebral neoplasms and to evaluate their effect on the results of surgical treatment. Craniometric study of linear and angular parameters of the posterior cranial fossa was performed in 115 patients with sub-tentorial extracerebral tumors. A computer program was used to determine the longitudinal, transverse and height diameters of the head, the length, width and height of the posterior cranial fossa, the sagittal diameter of the foramen magnum, the length of the clivus, the length of the posterior part of the skull base, the basilar angle, the Boogard's angle, the posterior angle of the base of the skull, angle of the cerebellar mantle, angle of inclination of the clivus, angle of inclination of the scales of the occipital bone and angle of convergence of the pyramids of the temporal bones. These parameters were determined on magnetic resonance tomograms in the sagittal projection on the median section and in the axial projection, on the section passing at the level of the internal auditory canals. The main group consisted of 15 patients who developed vascular complications after surgery, the second comparison group included 100 patients with uncomplicated postoperative course. The predominant head shapes according to the transverse-longitudinal index in both groups were brachycephalic (53.3 and 54%, respectively). There was no acrocephaly (high and narrow head forms) among patients with complications, while in the control group this type was registered in 12% of cases. Certain craniometric prerequisites for a complicated course of the postoperative period have been identified, allowing a more selective approach to the tactics of treating these patients. The risk group includes patients with large values of the basilar angle and the angle of inclination of the scales of the occipital bone, having a narrower and elongated shape of the posterior cranial fossa.

Key words: posterior cranial fossa; craniometry; magnetic resonance imaging; head tumors; extracerebral tumors

Article received 24 January 2022
Article accepted 11 August 2022

Введение. Опухоли основания задней черепной ямки (далее – ЗЧЯ) являются одними из наиболее сложных и трудно прогнозируемых новообразований, что обусловлено близостью стволовых структур головного мозга, черепных нервов и сосудов вертебробазилярного бассейна [1-3]. Наиболее часто диагностируемыми опухолями этой локализации являются вестибулярные шванномы и менингиомы. Несмотря на совершенствование микрохирургической техники и нейрофизиологического контроля, радикальное удаление этих новообразований с сохранением высокого уровня качества жизни возможно не более, чем у 50% пациентов [4-6]. Наиболее важными факторами, обуславливающими результаты хирургического лечения являются размеры опухоли, наличие гидроцефалии и стадия клинической компенсации [7-9]. Нам представляется важным исследование анатомических особенностей строения ЗЧЯ, которые могут оказать влияние на течение и исход заболевания.

Цель исследования: изучить линейные и угловые параметры задней черепной ямки у пациентов с внемозговыми новообразованиями и оценить их влияние на результаты хирургического лечения.

Материалы и методы исследования. В одноцентровое контролируемое сравнительное проспективное не рандомизированное исследование включены 115 пациентов с внемозговыми опухолями основания ЗЧЯ, находившихся на лечении в нейрохирургическом отделении Красноярской краевой клинической больницы (г. Красноярск). 62 пациента были прооперированы по поводу вестибулярной шванномы, 53 - по поводу менингиом задней поверхности пирамиды височной кости. Все пациенты были разделены на две группы. Основную группу составили 15 пациентов у которых после операции развились сосудистые осложнения или отек мозжечка, потребовавшие проведения интенсивной терапии в условиях реанимационного

отделения, а в ряде случаев повторного хирургического вмешательства. В группу сравнения вошли 100 пациентов с неосложненным течением послеоперационного периода. Критерием включения в основную группу было наличие после вмешательства ишемии или кровоизлияния в области мозжечка и(или) стволовых структур или отека головного мозга при отсутствии значимой интраоперационной травмы полушария мозжечка, ствола и магистральных сосудов вертебро-базилярного бассейна. Медиана возраста пациентов основной группы составила 53,0 [Q1-35,5; Q3-59,5] года, а в группе сравнения 54,0 [Q1-46,5; Q3-60,0]. Всем пациентам была выполнена магнитно-резонансная томография (далее - МРТ) на томографах с индукцией магнитного поля 1,5 Тл. Протокол сканирования включал T1, T2-взвешенные, T2-Flair изображения и T1-взвешенные изображения с парамагнетиком.

Краниометрические измерения проводились в программе RadiAnt DICOM Viewer 4.2.1 по методам Алексеева и Дебеца (1964) [10]. Определяли продольный, поперечный и высотный диаметры головы, а также длину, ширину и высоту ЗЧЯ, сагиттальный диаметр большого затылочного отверстия, длину ската, длину заднего отдела основания черепа, базилярный угол, угол Бугарда, задний угол основания черепа, угол мозжечкового намета, угол наклона ската, угол наклона чешуи затылочной кости и угол схождения пирамид височных костей. Указанные параметры определяли в соответствии с рекомендациями, приведенными в монографии Сперанского (1988), в сагиттальной проекции на срединном срезе МРТ-томограммы и в аксиальной проекции, на срезе, проходящем на уровне внутренних слуховых проходов [11]. Дополнительно вычислялись поперечно-продольный, высотно-продольный и высотно-поперечный головные указатели, с последующим определением форм головы. По величине поперечно-продольного указателя выделяли долихоцефалию (74,9% и ниже), мезоцефалию (75–79,9%) и брахицефалию

(80% и более); по величине высотно-продольного указателя – хамцефалию (менее 70%), ортоцефалию (70-74,9%) и гипсицефалию (75% и более); по величине высотно-поперечного – тапейноцефалию (менее 92%), метрицефалию (92-97,9%) и акроцефалию (98% и более). После измерения длины, ширины и глубины ЗЧЯ вычисляли поперечно-продольный, глубинно-продольный и глубинно-поперечный указатели.

На основании анализа величины указателей ЗЧЯ выделено 9 ее форм. По поперечно-продольному указателю ЗЧЯ: узкая (указатель 135,9% и менее), средне-широкая (136-154,9%), широкая (155% и более). По глубинно-продольному указателю: мелкая-длинная ЗЧЯ (указатель 34,9% и менее), ЗЧЯ средней глубины и длины (35-45%), глубокая-короткая ЗЧЯ (45,1% и более). По глубинно-поперечному указателю: мелкая-широкая ЗЧЯ (указатель 23,9% и менее), ЗЧЯ средней глубины и ширины (24-34%), глубокая-узкая (34,1% и более). Для проверки гипотезы о нормальности распределения переменных использовался критерий Шапиро-Уилка. С учетом того факта, что большая часть данных имела отличную от нормальной форму распределения, то для их описания использовались медиана, 25(Q1) и 75(Q3) процентиля. Оценку статистической значимости различий при сравнении трех и более независимых групп проводили с использованием критерия Крускала-Уоллиса, двух независимых групп - критерия Манна-Уитни, двух зависимых групп - критерия Вилкоксона. Оценку связи между признаками осуществляли с применением рангового коэффициента корреляции Спирмена с оценкой статистической значимости отличий коэффициента корреляции от 0. Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез в исследовании принимали равным 0,05.

Результаты исследования и обсуждение. Основные краниометрические параметры и головные индексы пациентов с осложненным и обычным течением послеоперационного периода приведены

в таблице 1. Продольный, поперечный и высотный диаметры, как и основные головные указатели в обеих группах не имели статистически значимых отличий. Преобладающей формой головы по поперечно-продольному указателю в обеих группах была брахицефалическая форма (53,3 и 54%). Наши данные отличаются от результатов исследования Верещако и соавт. (2002) определивших у большинства пациентов (64,8%) с внемозговыми околостволовыми опухолями мезоцефалическую форму головы [12]. Следует отметить отсутствие среди наших пациентов с осложненным течением послеоперационного периода долихоцефалов. Не было выявлено статистически значимых различий и при определении краниотипов по высотно-продольному указателю. В обеих группах чаще встречались ортоцефальные (46,7 и 48%) и гипсицефальные формы (40 и 42%).

Большие вариации значений отмечены при определении высотно-поперечного указателя. Среди пациентов с осложнениями не встречались акроцефалы (высокие и узкие формы головы), в то время как в контрольной группе этот тип зарегистрирован в 12% случаев. Наиболее часто регистрируемой формой головы в обеих группах была тапейноцефальная (60 и 52%). Метрицефалия отмечалась в 40 и 36% наблюдений. Сравнение основных линейных параметров ЗЧЯ (табл. 2) выявило, что ее длина у пациентов с осложнениями была больше, ширина и глубина меньше, а скат короче. Однако необходимо отметить, что выявленные изменения имели характер тенденции и не являлись статистически значимыми.

В литературе много работ посвящено морфометрии большого затылочного отверстия [13-14]. Одно из последних современных исследований анатомии ската и большого затылочного отверстия проведено Шкарубо с соавт. (2017) [15]. Авторы провели краниометрическое исследование 125 человеческих черепов и опубликовали интересные результаты. Линейные размеры ската оказались идентичны

размерам большого затылочного отверстия. Так, длина ската варьировала от 29 до 42 мм, составляя в среднем 35,6 мм, а длина большого затылочного отверстия колебалась от 28,7 до 42 мм, со средним значением 35,4 мм, что соотносится с полученными нами

данными. В своем исследовании мы не выявили каких-либо различий в размерах и форме отверстия у пациентов с осложненным и не осложненным течением послеоперационного периода хирургического вмешательства при внеозговых опухолях ЗЧЯ.

Таблица 1

Основные краниометрические параметры и головные указатели пациентов с новообразованиями задней черепной ямки (Me [Q1; Q3])

Параметр	Основная группа	Группа сравнения
Продольный диаметр, мм	174,0 [172,5; 175,4]	174,0 [170,0; 176,7]
Поперечный диаметр, мм	141,7 [138,1; 147,6]	141,5 [136,9; 145,9]
Высотный диаметр, мм	129,2 [127,6; 134,3]	128,7 [124,4; 132,7]
Поперечно-продольный головной указатель, %	81,2 [79,1; 85,2]	81,4 [78,6; 84,7]
Высотно-продольный головной указатель, %	74,0 [72,6; 76,2]	74,1 [71,7; 76,6]
Высотно-поперечный головной указатель, %	91,0 [81,6; 91,3]	91,5 [86,8; 94,6]

Таблица 2

Основные линейные параметры задней черепной ямки пациентов с новообразованиями задней черепной ямки (Me [Q1; Q3])

Параметры	Основная группа	Группа сравнения
Длина, мм	78,3 [72,7; 80,4]	75,6 [72,6; 79,2]
Ширина, мм	107,0 [100,3; 116,5]	109,3 [105,1; 114,5]
Глубина, мм	29,0 [27,9; 33,4]	29,6 [27,0; 33,1]
Длина ската, мм	37,8 [30,6; 45,2]	39,0 [36,0; 43,7]
Диаметр большого затылочного отверстия, мм	35,2 [34,3; 37,1]	34,0 [31,0; 38,6]
Длина заднего основания черепа, мм	50,6 [44,9; 53,2]	48,9 [45,5; 53,2]
Поперечно-продольный указатель ЗЧЯ, %	140,2 [135,5; 147,7]	144,3 [136,6; 152,4]
Глубинно-продольный указатель ЗЧЯ, %	37,6 [36,4; 42,8]	38,7 [35,4; 43,8]
Глубинно-поперечный указатель ЗЧЯ, %	28,2 [24,3; 30,7]	26,8 [24,1; 30,3]

Алешкина (2011) отмечает большую роль базиллярного угла, как характеристики основания черепа [16]. Автор подчеркивает значительную анатомическую изменчивость этого параметра и выделяет 3 краниотипа в зависимости от его величины: флексибазиллярный (величина угла 122,6–135,6°) с частотой встречаемости 26%, медиобазиллярный (135,9–143,7°), частота встречаемости которого составляет 52% и платибазиллярный (145,1–165,7°) с частотой встречаемости 22%. В нашей когорте пациентов, напротив, самым частым краниотипом был флексибазиллярный (77,4%). При изучении углов ЗЧЯ (таблица 3) выявлено, что величина базиллярного угла среди пациентов с осложнениями была статистически значимо больше, чем в группе сравнения. Также следует отметить статистически значимо меньшую величину угла наклона чешуи

затылочной кости и тенденцию в уменьшении угла наклона ската. Показатели угла схождения пирамид височных костей были практически идентичными.

На основании исследования томограмм спиральной компьютерной томографии Ишков (2012) выделил 5 форм строения костного основания ЗЧЯ: длинная узкая глубокая, длинная широкая мелкая, длинная узкая мелкая, длинная широкая глубокая, короткая узкая мелкая, дал их линейную и угловую морфометрическую характеристику [17]. Чаще других вариантов по данным автора встречалась длинная узкая глубокая ямка. Букреева (2011) по соотношению поперечно-продольного указателя и указателя глубины выделила 9 форм ЗЧЯ: 1) средне-широкая и средне-глубокая, 2) средне-широкая и глубокая, 3) средне-широкая и мелкая, 4) средне-глубокая и

широкая, 5) средне-глубокая и узкая, 6) широкая и глубокая, 7) узкая и глубокая, 8) широкая и мелкая, 9) узкая и мелкая [18]. По сведениям автора наиболее часто встречались первые три варианта, а крайне редко – средне-глубокая и узкая, широкая и мелкая. По результатам наших исследований статистически значимых отличий в вариабельности строения ЗЧЯ (таблица 4) не выявлено. Наиболее часто встречающимися формами в обеих группах были средние варианты – средне-широкая, средней глубины и длины и средней глубины и ширины ямки.

Корреляционный анализ выявил обратные корреляции средней степени связи между уровнем качества жизни при поступлении и наибольшим диаметром опухоли ($r = -543$), глубиной ЗЧЯ ($r = -590$) и величиной глубинно-продольного указателя ЗЧЯ ($r = -621$). Средней степени связи прямая корреляция установлена между уровнем качества жизни при поступлении и при выписке ($r = 509$), и между уровнем качества жизни при выписке и величиной угла наклона ската ($r = 567$).

Таблица 3

Углы задней черепной ямки пациентов с новообразованиями задней черепной ямки
(Me [Q1; Q3])

Параметр	Основная группа	Группа сравнения
Угол пирамид	109,0 [103,3; 113,0]	110,0 [105,8; 114,2]
Базилярный угол	135,0 [129,5; 138,7]*	130,0 [126,0; 135,0]*
Угол наклона ската	55,0 [48,7; 59,2]	57,8 [54,0; 61,1]
Угол намета	87,0 [81,0; 92,0]	88,0 [84,8; 93,0]
Угол наклона чешуи затылочной кости	44,0 [40,0; 46,5]*	48,3 [45,0; 51,0]*
Задний угол основания черепа	139,5 [132,6; 143,0]	140,0 [134,6; 145,0]
Угол Бугарда	125,0 [121,0; 127,5]	125,0 [120,0; 129,0]

Примечание: *- Q1;Q3(1) vs Q1;Q3(2), $p < 0,05$

Таблица 4

Формы задней черепной ямки пациентов с новообразованиями задней черепной ямки
в абсолютных числах и процентах

Форма задней черепной ямки	Основная группа	Группа сравнения
Узкая	5 (33,3%)	23 (23,0%)
Средне-широкая	8 (53,3%)	61 (61,0%)
Широкая	2 (13,3%)	16 (16%)
Мелкая-длинная	2 (13,3%)	22 (22%)
Средней глубины и длины	11 (73,3%)	57 (57%)
Глубокая-короткая	2 (13,3%)	21 (21%)
Мелкая-широкая	4 (26,7%)	20 (20%)
Средней глубины и ширины	9 (60,0%)	68 (68%)
Глубокая узкая	2 (13,3%)	12 (12%)

Примечание: все различия не достоверны.

В целом, выявленные нами данные свидетельствуют о том, что у пациентов с анатомически более плоским и длинным строением ЗЧЯ выше вероятность развития осложнений в послеоперационном периоде.

Заключение. На основании анализа параметров строения задней черепной ямки выявлены определенные анатомические предпосылки к осложненному течению

послеоперационного периода. В группу риска входят пациенты с большими величинами базилярного угла и угла наклона чешуи затылочной кости, имеющие более узкую и удлинненную форму задней черепной ямки. Выделение дополнительных анатомических факторов риска позволяет более избирательно подходить к тактике лечения этих пациентов.

Литература

References

1. Silva J, Cerejo A, Duarte F et al. Surgical removal of giant acoustic neuromas. *World Neurosurgery*. 2012;77(5/6):731-735
2. Shimansky VN, Karnaukhov VV, Galkin MV i dr. Lechenie petroklival'nykh meningiom: sovremennoe sostoyanie problemy. *Voprosy neyrokhirurgii im N.N. Burdenko*. 2018;83(6):78-89. In Russian
3. Coca A, Gomes JR, Llorente JL et al. Complications and sequelae in acoustic neuroma surgery. *Acta Otorrinolaryngol Esp*. 2007;58(10):470-475
4. Di Luna ML, Bulsara KR. Surgery for Petroclival Meningiomas: A Comprehensive Review of Outcomes in the Skull Base Surgery Era. *Skull Base*. 2010;20(5):337-342
5. Smeyanovich A, Shan'ko Yu. Rezul'taty lecheniya subtentorial'nykh okolostvolovyykh meningiom. V kn.: *Materialy IV s'ezda neyrokhirurgov Rossii*.- Moskva, 2006.- S. 220-221. In Russian
6. Kazim SF, Shamim MS, Enam SA et al. Microsurgical excisions of vestibular schwannomas: A tumor-size-based analysis of neurological outcomes and surgical complications. *Surg Neurol Int*. 2011;2:41. DOI :10.4103/2152-7806.78516
7. Tastanbekov MM, Olyushin VE, Bersnev VP. Rezul'taty khirurgicheskogo lecheniya bol'shikh i gigantskikh nevrinom vestibulokokhlearnogo nerva. V kn.: *Polenovskie chteniya: materialy konferentsii*.- Sankt-Peterburg, 2009.- S. 300-301. In Russian
8. Agarwal V, Babu R, Grier J et al. Cerebellopontine angle meningiomas: postoperative outcomes in a modern cohort. *Neurosurg Focus*. 2013;35(6). DOI: 10.3171/2013.10.FOCUS13367
9. Shimanskiy VN, Tanyashin SV, Shevchenko KV, Odamanov DA. Khirurgicheskoe lechenie nevrinom slukhovogo nerva (vestibulyarnykh shvannom). *Voprosy neyrokhirurgii im N.N. Burdenko*. 2017;81(3):66-76. In Russian
10. Alekseev VP, Debets GF. *Kraniometriya. Metodika antropologicheskikh issledovaniy*. Moskva: Nauka, 1964.- 128s. In Russian
11. Speranskiy V.S. *Osnovy meditsinskoj kraniologii*.- Moskva: Meditsina, 1988.- 288s. In Russian
12. Vreshchako AV, Loyt AA, Remenets VV. Osobennosti khirurgicheskoy mikroneyroanatomii obrazovany zadney cherepnoy yamki primenitel'no k retrosigmoidnomu i transkondilyarnomu dostupam. *Morfologiya*. 2002;6:25-28. In Russian
13. Chethan P, Prakash KG, Murlimanju BV et al. Morphological analysis and morphometry of the foramen magnum: an anatomical investigation. *Turk Neurosurg*. 2012;22(4):416-9. DOI: 10.5137/1019-5149.JTN.4297-11.1
14. Anisimov DI, Anisimova EA. *Izmenchivost' formy, razmerov i orientatsii bol'shogo otverstiya cherepa cheloveka*. *Byulleten' meditsinskikh Internet-konferentsiy*. 2015;5(7):997-1001. In Russian
15. Shkarubo AN, Koval' KV, Dobrovol'sky GF i dr. *Endoskopichesky endonazal'ny zadny rasshirenny (transklival'ny) dostup k opukholyam oblasti skata i ventral'nykh otdelov zadney cherepnoy yamki*. Chast' 1. *Topografoanatomicheskie osobennosti skata i pogranichnykh s nim obrazovaniy*. *Voprosy neyrokhirurgii im. N.N. Burdenko*. 2017;81(4):5-15. In Russian
16. Aleshkina OYu, Bukreeva EG, Anisimov AN. *Vzaimosoyaz' parametrov zadney cherepnoy yamki s razmernymi kharakteristikami mozgovogo cherepa cheloveka u razlichnykh kraniotipov*. *Saratovskiy nauchno-meditsinsky zhurnal*. 2011;7(1):11-14. In Russian
17. Ishkov SV. *Morfometricheskaya kharakteristika form zadney cherepnoy yamki po dannym spiral'noy komp'yuternoy tomografii i ikh znachenie v optimizatsii operativnykh dostupov*. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2012;19(2):346-348. In Russian
18. Bukreeva EG. *Morfo-topometricheskaya izmenchivost' zadney cherepnoy yamki u vzroslykh lyudey s razlichnym tipom osnovaniya cherepa*.- *Avtoref. diss. na soisk. uch. st. kand. med. nauk.*- Saratov, 2011.- 24s. In Russian

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

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Николаев Валериан Георгиевич, профессор, доктор медицинских наук, профессор кафедры анатомии человека, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия; **e-mail: anatomiy_kgma@bk.ru**

Руденко Павел Геннадьевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом последиplomного образования, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия; **e-mail: rpg30@rambler.ru**

Шнякин Павел Геннадьевич, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом последиplomного образования Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, заместитель руководителя регионального сосудистого центра Красноярской краевой клинической больницы, Красноярск, Россия; **e-mail: shnyakinpavel@mail.ru**

Деревцова Светлана Николаевна, доцент, доктор медицинских наук, профессор кафедры анатомии человека, Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия; **e-mail: derevzova@bk.ru**

Трубкин Алексей Валерьевич, аспирант кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом последиplomного образования Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, врач-нейрохирург второго нейрохирургического отделения Красноярской краевой клинической больницы, Красноярск, Россия; **e-mail: turatium@gmail.com**

The authors declare that they have no conflicts of interest in the planning, implementation, financing and use of the results of this study

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Valerian G. Nikolaev, Professor, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Human Anatomy, the Professor Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia;

e-mail: anatomiy_kgma@bk.ru

Pavel G. Rudenko, Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with a Postgraduate Course, the Professor Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia;

e-mail: rpg30@rambler.ru

Pavel G. Shnyakin, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with a Postgraduate Course of the Professor Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Deputy Head of the Regional Vascular Center of the Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital, Krasnoyarsk, Russia;

e-mail: shnyakinpavel@mail.ru

Svetlana N. Derevtsova, Docent, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Human Anatomy, the Professor Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia;

e-mail: derevzova@bk.ru

Aleksey V. Trubkin, Post-graduate Student of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with a Postgraduate Course of the Professor Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Neurosurgeon of the Second Neurosurgical Department of the Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital, Krasnoyarsk, Russia;

e-mail: turatium@gmail.com

Милехина Илона Евгеньевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом последипломного образования Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Россия; **e-mail: eie89@mail.ru**

Усатова Ирина Сергеевна, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии с курсом последипломного образования Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого, врач-нейрохирург второго нейрохирургического отделения Красноярской краевой клинической больницы, Красноярск, Россия; **e-mail: irinausatova01@mail.ru**

Iлона E. Milekhina, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with a Postgraduate Course of the Professor Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia;

e-mail: eie89@mail.ru

Irina S. Usatova, Assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery with a Postgraduate Course of the Professor Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Neurosurgeon of the Second Neurosurgical Department of the Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital, Krasnoyarsk, Russia;

e-mail: irinausatova01@mail.ru