

**КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА**

УДК 616-005.1.-08

**В.А. Бывальцев**<sup>1, 2, 3, 4</sup>, **В.А. Сороковиков**<sup>2, 4</sup>, **Э.Б. Борисов**<sup>5</sup>, **И.А. Степанов**<sup>1</sup>**ПЕРИТУМОРАЛЬНЫЙ ОТЕК ПРИ МЕНИНГИОМАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА**<sup>1</sup> ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, Иркутск, Россия<sup>2</sup> ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», Иркутск, Россия<sup>3</sup> НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский», Иркутск, Россия<sup>4</sup> ГБОУ ДПО «Иркутская государственная академия последипломного образования» Минздрава России, Иркутск, Россия<sup>5</sup> ГАУЗ «Республиканская клиническая больница им. Н.А. Семашко», Улан-Удэ, Россия

Перитуморальный отек головного мозга (ПОГМ) при менингиомах – нередко встречающийся признак данной группы опухолей центральной нервной системы. Целью нашего исследования стало определение наличия корреляции между полом, возрастом пациента, локализацией опухоли и наличием/степенью выраженности ПОГМ при типических формах менингиом. При анализе данных 74 больных выяснено, что ПОГМ присутствовал у 70,1 % пациентов, менингиомы с ПОГМ имеют большие объемы, нежели опухоли без ПОГМ. Ольфакторные менингиомы имеют более выраженную степень ПОГМ, смешанный тип менингиом имел большую степень ПОГМ.

**Ключевые слова:** менингиомы головного мозга, перитуморальный отек, менингиомы ольфакторной ямки

**PERITUMORAL EDEMA AT BRAIN MENINGIOMAS****V.A. Byvaltsev**<sup>1, 2, 3, 4</sup>, **V.A. Sorokovikov**<sup>2, 4</sup>, **E.B. Borisov**<sup>5</sup>, **I.A. Stepanov**<sup>1</sup><sup>1</sup> Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia<sup>2</sup> Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia<sup>3</sup> Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk, Russia<sup>4</sup> Railway Clinical Hospital at the station Irkutsk-Passazhirskiy of Russian Railways Ltd., Irkutsk, Russia<sup>5</sup> N.A. Semashko Republican Clinical Hospital, Ulan-Ude, Russia

Among edema-producing neoplasms of central neural system, the meningiomas are unique. Meningiomas are histologically benign, slow growing and originate extracerebrally. The development of accompanying peritumoral brain edema (PBE) occurs in 40–60 % of meningiomas and often with a high degree of PBE with no obvious relation to the size and histologic features of the meningioma. The aim of our study was to determine the correlation between such parameters as gender, age of the patient, localization of the tumor tissue and the presence/severity of PBE. At meningiomas PBE was present in 70,1 % of patients. Meningioma with the presence of PBE occur more often than tumors without PBE. Olfactory groove tumors have more pronounced degree of PBE, unlike meningiomas of parasagittal localization and the region of the wings of the sphenoid bone. Mixed meningiomas had a greater degree of PBE unlike meningiothelomatous and fibroblastic variants.

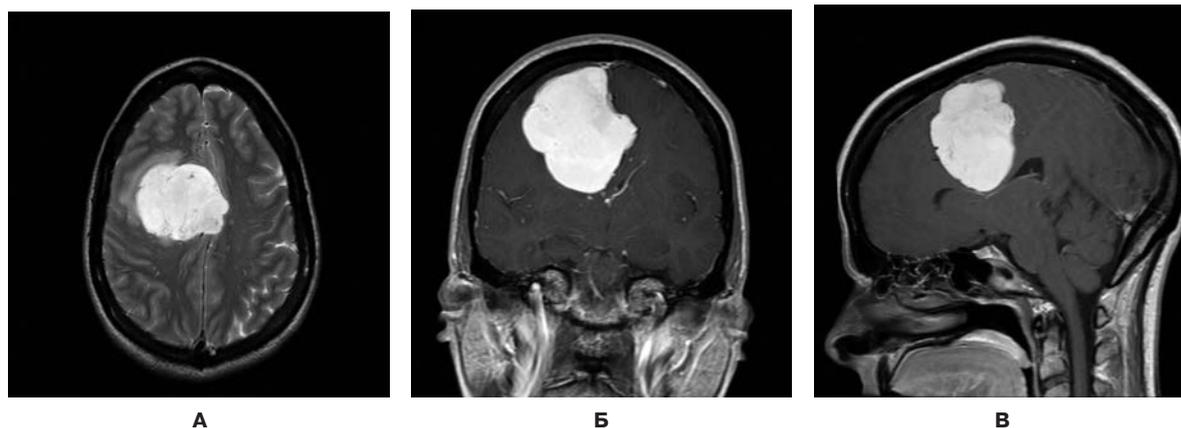
**Key words:** brain meningiomas, peritumoral edema, meningiomas of olfactory groove

Менингиомы являются второй по счету наиболее распространенной группой опухолей центральной нервной системы (ЦНС) среди взрослого населения, уступая лишь глиомам головного мозга [1, 2]. Это медленно растущие, в большинстве своем доброкачественные опухоли, возникающие из арахноэндотелиальных отщеплений твердой мозговой оболочки. Они иногда характеризуются инвазией мозга, твердой мозговой оболочки, прилегающей кости с образованием гиперостозов и экстракраниальных узлов, особенно при локализации менингиом в области ольфакторной ямки, крыльев основной кости и основания средней черепной ямки [2, 3]. Заболеваемость составляет приблизительно 6 случаев на 100 000 человек в год. Чаще всего они возникают на 5–6-м десятилетии жизни. Частота их встречаемости значительно выше у женщин, особенно среди лиц среднего возраста [4]. Пери-

туморальный отек вещества головного мозга (ПОГМ) при менингиомах – нередко встречающийся признак (50–75 %) и предмет многочисленных исследований в области патофизиологии данной группы опухолей ЦНС. Обширный ПОГМ, стирая границы между опухолью и здоровой мозговой тканью, зачастую приводит к техническим сложностям при выполнении оперативного вмешательства [4, 5]. Причины формирования ПОГМ до настоящего времени не изучены. Однако некоторые исследования наглядно демонстрируют сочетание определенных признаков (локализация и размер опухоли, пол и возраст пациента) и наличия/степени выраженности ПОГМ [6, 7, 8].

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Определить наличие корреляции между такими параметрами, как пол, возраст пациента, локализация



**Рис. 1.** Определение объема опухолевого узла по его наибольшим размерам: **А** – наибольший аксиальный размер опухоли; **Б** – наибольший коронарный размер; **В** – наибольший размер в сагиттальном срезе.

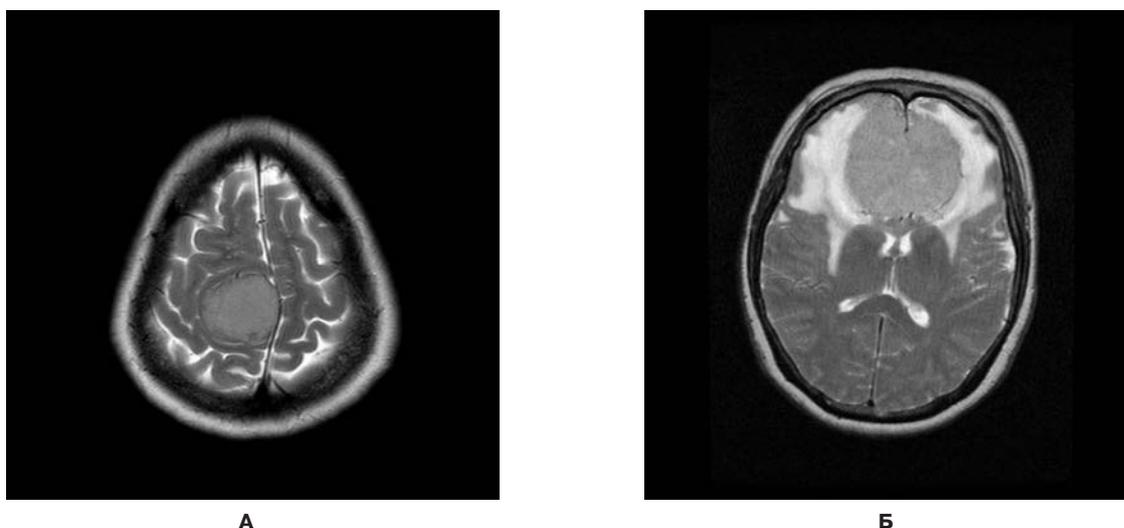
опухолевой ткани, и наличием/степенью выраженности ПОГМ при типических формах менингиом.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ данных 74 больных с менингиомами головного мозга, прооперированных в Центре нейрохирургии НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский» и в нейрохирургическом отделении ГАУЗ «Республиканская клиническая больница им. Н.А. Семашко» в период с 2011 по 2015 гг. Анализировались следующие параметры: пол и возраст пациента на время проведения контрольного МРТ-исследования головного мозга, размер, локализация, гистологический тип опухоли, а также наличие/степень выраженности ПОГМ. Характеристика менингиом проводилась на основании изображений, полученных при помощи МРТ-исследований головного мозга. Для оценки объема опухоли мы использовали формулу объема эллипсоида  $V = \frac{4}{3} \pi ABC$ , где А, В и С – соответственно, наибольший аксиальный, коронарный и сагиттальный размеры опухолевого узла (рис. 1). Наличие ПОГМ оценивали с использованием режимов FLAIR и

T2. Степень выраженности ПОГМ классифицировали на три типа: 1-й тип – субъективно больше, чем опухоль; 2-й тип – в пределах размеров опухолевого узла; 3-й тип – субъективно меньше опухоли. При оценке гистологических типов менингиом применяли оригинальную классификацию опухолей ЦНС (ВОЗ, 2007) [2]. Для вычисления статистических показателей использовано программное обеспечение Microsoft Excel 2010. Порог значимости р выбран равным 0,05.

Мужчин было 29 (39,2 %), женщин – 45 (60,8 %). Возраст пациентов варьировал от 20 до 84 лет (средний возраст –  $56,9 \pm 12,45$  лет). Средний объем опухоли составил 129,8 см<sup>3</sup>, ПОГМ присутствовал у 52 (70,1 %) пациентов. По степени выраженности ПОГМ: 1-й тип – 33 случая; 2-й тип – 7 случаев; 3-й тип – 12 случаев. Наиболее частой локализацией менингиом являлись (рис. 2): крылья основной кости (17,2 %), парасагиттальное (34,8 %), лобно-конвекситальное расположение (23,5 %), область обонятельной ямки (13,5 %) и теменно-конвекситальное (11 %). Все менингиомы были представлены типическими формами (G = I): смешанный (47 %), менинготелиоматозный (37,7 %) и фибробластический типы (15,3 %).



**Рис. 2.** Менингиомы головного мозга различных локализаций: **А** – менингиома обонятельной ямки с выраженными признаками ПОГМ, аксиальный срез в режиме FLAIR; **Б** – парасагиттальная менингиома средней трети большого серповидного отростка без признаков ПОГМ, аксиальный срез в T2-режиме.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

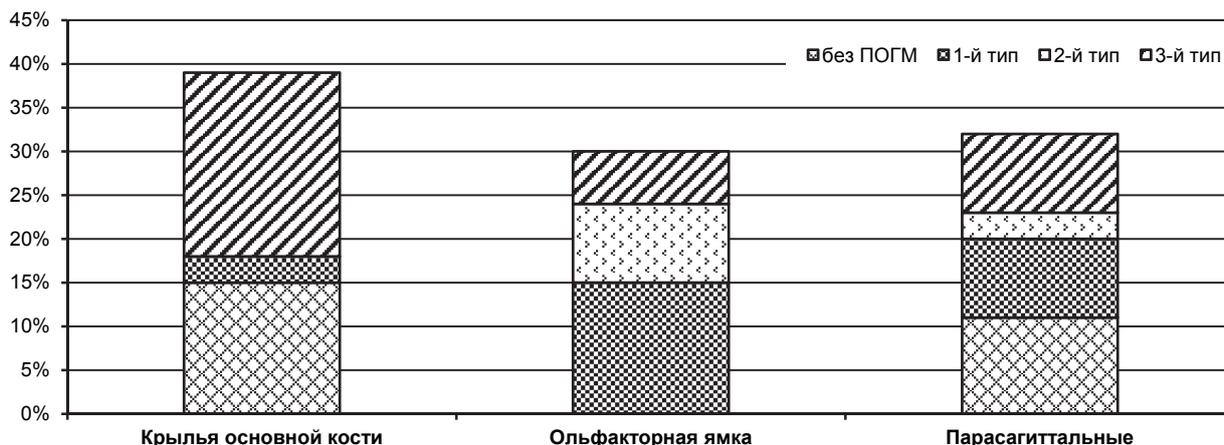
Наличие и степень выраженности ПОГМ существенно не коррелирует с полом пациентов. Средний возраст существенно не различается между пациентами с ПОГМ и без ПОГМ ( $p = 0,32$ ; t-тест). Что же касается размеров опухолевой ткани, то статистически значимой разницы между данными типами опухолей относительно наличия/степени выраженности ПОГМ нами также выявлено не было ( $\chi^2$ -тест). Средний объем опухолевого узла с ПОГМ ( $205 \text{ см}^3$ ), в сравнении со средним объемом опухоли без ПОГМ ( $79,4 \text{ см}^3$ ) был значительно выше ( $p = 0,015$ ; t-тест).

Сравнение наличия ПОГМ и наиболее частой локализации менингиомы не дало статистически значимой корреляции. Однако наличие ПОГМ при менингиомах области обонятельной ямки значительно выше, чем у менингиом области крыльев основной кости ( $p = 0,013$ ; t-тест) и парасагиттальной локализации, но не для лобно-конвекситальных менингиом ( $p = 0,16$ ) (рис. 3). При индивидуальном сравнении менингиом указанных локализаций существенных различий обнаружено не было. Также отсутствует корреляция между степенью выраженности ПОГМ и гистологическими типами менингиом. Тем не менее, наличие отека значительно выражено

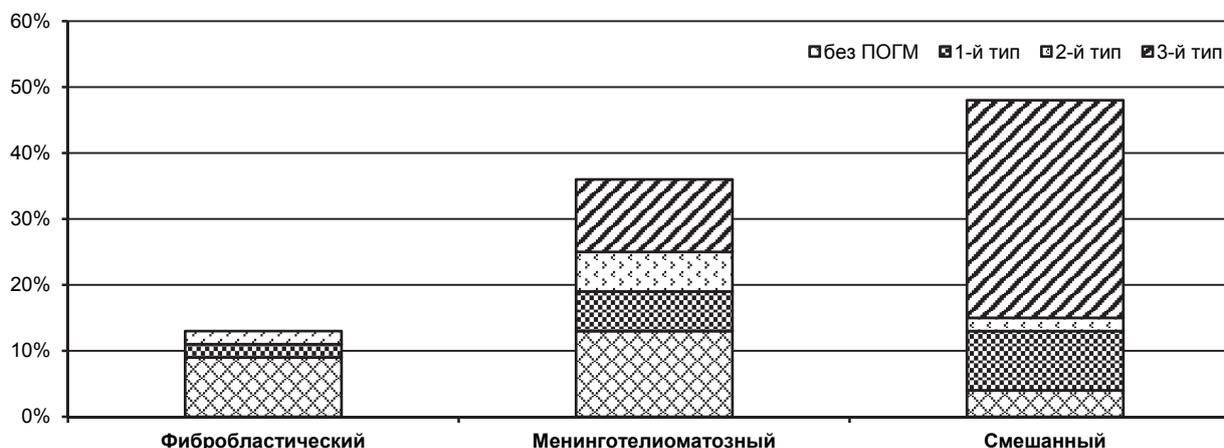
в смешанном типе менингиом, нежели в фибробластическом ( $p = 0,001$ ) и менинготелиальном ( $p = 0,018$ ) типах (рис. 4). С другой стороны, нами не было обнаружено существенного различия между менинготелиальным и фибробластическим типами менингиом ( $p = 0,14$ ).

Стоит сказать, что наличие ПОГМ при менингиомах зачастую описывается в литературе как характерный признак данной группы опухолей ЦНС [9, 10, 11, 12]. В нашей серии ПОГМ обнаружен у 70,1 % пациентов с типическими формами менингиом. Полученные результаты схожи с данными предыдущих исследований, которые показали значительные различия в распространенности ПОГМ при менингеальных опухолях. Suoto et al. предполагают, что такая вариабельность распространенности ПОГМ в разных клинических сериях в первую очередь связана с использованием различных критериев верификации ПОГМ [10].

ПОГМ – это крайне неблагоприятный фактор, который ассоциирован с определенными сложностями при выполнении оперативного вмешательства по поводу менингиом головного мозга. Однако важно помнить, что комплексное планирование оперативного доступа, четкое представление топографо-анато-



**Рис. 3.** Зависимость наличия и степени выраженности ПОГМ от локализации и типа менингиом.



**Рис. 4.** Зависимость наличия и степени выраженности ПОГМ от гистологического типа менингиом.

мических особенностей расположения опухолевого узла, использование предоперационной эмболизации питающих сосудов, микронейрохирургической техники и операционного микроскопа позволяют выполнить максимально радикальное удаление опухоли (в том числе и с выраженными признаками ПОГМ). Это позволяет минимизировать послеоперационные осложнения в виде прогрессирования неврологической симптоматики, формирования гематомы, развития внутричерепной гипертензии и увеличения времени пребывания пациента в стационаре [2, 5].

Как уже было сказано, нами не было обнаружено корреляционной зависимости между наличием/степенью выраженности ПОГМ и полом, возрастом пациентов. Полученные результаты согласуются с многочисленными данными литературных источников [10]. Однако, Lee et al. [7] показали более высокую частоту ПОГМ у мужчин, нежели у женщин. Также Gurkanlar в своем исследовании указывает на корреляционную зависимость возрастного периода 61–70 лет и более высокой степени выраженности ПОГМ [5].

Проведенное исследование показало, что менингиомы с наличием ПОГМ имеют большие объемы, нежели опухоли без ПОГМ. Данный вывод согласуется с литературными данными [6, 7, 9, 11]. Однако некоторые исследования не обнаружили значимой корреляции между объемом менингеальной опухоли и ПОГМ [8, 12]. Ряд авторов, изучая серию пациентов с менингиомами головного мозга, сделали интересное заключение о том, что ПОГМ при данной группе опухолей имеет место смешанный характер. Наряду с вазогенным компонентом имеет место ишемический компонент ПОГМ, за счет снижения перитуморального кровотока и компрессии прилежащей ткани головного мозга [10]. Вазогенный отек вещества головного мозга обусловлен повышением проницаемости сосудистой стенки за счет действия различных биологически активных веществ, синтезируемых опухолевой тканью. Некоторые исследования продемонстрировали наличие значимой корреляции между наличием ПОГМ и экспрессией различных белков, таких как VEGF (фактор роста эндотелия сосудов) и MMP-9 (матричная металлопротеиназа-9) [12].

Некоторые исследования показали наличие статистически значимой корреляции между наличием ПОГМ и менингиомами с локализацией в области крыльев основной кости [7]. Полученные нами результаты не совпадают с указанными данными. Так, менингиомы обонятельной ямки имеют более выраженную степень ПОГМ, нежели менингиомы парасагиттальной локализации и крыльев основной кости. Такая особенность связана с топографо-анатомическими особенностями обонятельной ямки, которые позволяют опухолям данной локализации расти до значительных размеров с образованием выраженного ПОГМ, при этом длительное время не вызывая неврологической симптоматики.

При изучении зависимости степени выраженности ПОГМ от гистологического типа опухоли нами

были получены следующие результаты: смешанный тип менингиом имеет более выраженную степень ПОГМ, в отличие от менинготелиоматозного и фибробластического типов.

Таким образом, в проведенном исследовании ПОГМ обнаруживается в 70,1 % случаев. Пол и возраст не коррелируют с наличием и степенью выраженности ПОГМ. Объем менингиом с признаками ПОГМ значимо больше объема менингиом без ПОГМ. Опухоли ольфакторной ямки имеют более выраженную степень ПОГМ, в отличие от менингиом парасагиттальной локализации и области крыльев основной кости. Смешанный тип менингиом имел большую степень ПОГМ, в отличие от менинготелиоматозного и фибробластического вариантов.

*Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 14-32-00006).*

#### ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Бывальцев В.А., Степанов И.А., Белых Е.Г. Биология менингеальных опухолей головного мозга // Сибирский медицинский журнал. – 2015. – № 3. – С. 15–19.
2. Byvaltsev VA, Stepanov IA, Belykh EG (2015). Biology of meningeal brain tumors [Biologija meningealnih opuholej glavnog mozga]. *Sibirskij medicinskij zhurnal*, 3, 15-19.
3. Древал О.Н. Нейрохирургия: руководство для врачей. – М.: Литерра, 2012. – 592 с.
4. Dreval ON (2012). Neurosurgery: Manual for physicians [Nejrohirurgija: rukovodstvo dlja vrachej], 592.
5. Коновалов А.Н. Хирургия опухолей основания черепа. – М.: Медицина, 2004. – 371 с.
6. Konovalov AN (2004). Surgery of tumors of skull base [Hirurgija opuholej osnovanija cherepa], 371.
7. Commins D, Atkinson R, Burnett M (2008). Review of meningioma histopathology. *Neurosurg. Focus*, 23, 1689-1690.
8. Gurkanlar D, Sanli M et al. (2005). Peritumoral brain edema in intracranial meningiomas. *J. Clin. Neurosci*, 12, 750-753.
9. Lamszus K (2014). Meningioma pathology, genetics, and biology. *J. Neuropathol. Exp. Neurol.*, 7, 732-745.
10. Lee KJ, Joo WI, Rha HK et al. (2008). Peritumoral brain edema in meningiomas: correlations between magnetic resonance imaging, angiography and pathology. *Surg. Neurol.*, 69, 350-355.
11. Nakano T, Asano K, Miura H et al. (2012). Meningiomas with brain edema: radiological characteristics in MRI and review of literature. *J. Clin. Imaging*, 26, 243-249.
12. Paek SH, Kim CY (2010). Correlation of clinical and biological parameters with peritumoral edema in meningiomas. *J. Neurooncol.*, 60, 235-245.
13. Souto AA, Chimelli L, Takya CM et al. (2002). Edema cerebral em meningiomas: aspectos radiológicos e histopatológicos. *Arq. Neuropsiquiatr.*, 60, 807-817.
14. Tamiya T, Ono Y, Matsumoto K (2001). Peritumoral brain edema in intracranial meningiomas: effects

of radiological and histological factors. *Neurosurgery*, 49, 1046-1052.

12. Tatagiba M, Mirzai S, Samii M (1991). Peritumoral blood flow in intracranial meningiomas. *Neurosurgery*, 28, 400-404.

13. Vignes JR, Sesay M, Rezajooi K et al. (2008). Peritumoral edema and prognosis in intracranial meningioma surgery. *J. Clin. Neurosci.*, 15, 764-768.

14. Yasargil MG (1996). Microneurosurgery of CNS tumors. *Thieme*, 4, 140-141.

**Информация об авторах**  
**Information about the authors**

**Бывальцев Вадим Анатольевич** – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», заведующий курсом нейрохирургии ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, главный нейрохирург Департамента здравоохранения ОАО «РЖД» (664082, г. Иркутск, ул. Боткина, 108; тел.: 8 (3952) 63-85-28; e-mail: byval75vadim@yandex.ru)

**Byvaltsev Vadim Anatoljevich** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Research Officer of Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Head of Neurosurgical Course of Irkutsk State Medical University, Chief Neurosurgeon of Health Department of Russian Railways Ltd. (664082, Irkutsk, ul. Botkina, 108; tel.: +7 (3952) 63-85-28; e-mail: byval75vadim@yandex.ru)

**Сороковиков Владимир Алексеевич** – доктор медицинских наук, профессор, врио директора ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии ГБОУ ДПО «Иркутская государственная академия последипломного образования» Минздрава России

**Sorokovikov Vladimir Alekseevich** – Doctor of Medical Sciences, Professor, Acting Director of Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, Head of the Department of Traumatology, Orthopaedics and Neurosurgery of Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education

**Борисов Эдуард Борисович** – кандидат медицинских наук, заведующий отделением нейрохирургии ГАУЗ «Республиканская клиническая больница им. Н.А. Семашко», главный нейрохирург Министерства здравоохранения Республики Бурятия

**BorISOV Eduard Borisovich** – Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Neurosurgery of N.A. Semashko Republican Clinical Hospital, Chief Neurosurgeon of Public Health Service Department of the Buryat Republic

**Степанов Иван Андреевич** – студент лечебного факультета ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России

**Stepanov Ivan Andreevich** – student of the Medical Faculty of Irkutsk State Medical University