



ЭПИДУРАЛЬНЫЕ ЛЮМБАЛЬНЫЕ ПНЕВМОКИСТЫ И РАДИКУЛОПАТИЯ: ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

С.Н. Ларионов, А.П. Животенко, А.И. Вельм, В.А. Сорокиков

Иркутский научный центр хирургии и травматологии, ул. Борцов Революции, д. 1, г. Иркутск, 664003, Россия

Резюме. Пневмокисты эпидуральной локализации – это редкая, но значимая причина серьёзных поясничных болей у пациентов. Представлен клинический случай диагностики и лечения этого заболевания, которое часто остаётся мало исследованным в литературе. Следует отметить, что описания сдавления нервного корешка газовым пузырьком встречаются как в отечественных, так и зарубежных публикациях, но они редки, что делает проблему актуальной и интересной для медицинского сообщества.

Ключевые слова: пневмокисты, эпидуральное скопление газа, радикулопатия, диагностика, лечение.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо.

Для цитирования: Ларионов С.Н., Животенко А.П., Вельм А.И., Сорокиков В.А. Эпидуральные люмбальные пневмокисты и радикулопатия: описание клинического случая диагностики и лечения. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2024;14(4):87-91. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.4.CASE.1>

EPIDURAL LUMBAR PNEUMOCYSTS AND RADICULOPATHY: DESCRIPTION OF A CLINICAL CASE OF DIAGNOSIS AND TREATMENT

Sergey N. Larionov, Aleksandr P. Zhivotenko, Andrey I. Vel'm, Vladimir A. Sorokovikov

Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology, 1, Bortsov Revolyutsii str., Irkutsk, 664003, Russia

Abstract. Epidural pneumocysts are a rare but significant cause of severe low back pain in patients. A clinical case of diagnosis and treatment of this disease, which often remains poorly studied in the literature, is presented. It should be noted that descriptions of nerve root compression by a gas bubble are found in both domestic and foreign publications, but they are rare, which makes the problem relevant and interesting for the medical community.

Keywords: pneumocysts, epidural gas accumulation, radiculopathy, diagnosis, treatment.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Funding. This research received no external funding.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

Cite as: Larionov S.N., Zhivotenko A.P., Vel'm A.I., Sorokovikov V.A. Epidural lumbar pneumocysts and radiculopathy: description of a clinical case of diagnosis and treatment. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health.* 2024;14(4):87-91. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.4.CASE.1>

Введение

Пневмокисты эпидуральной локализации в клинической практике встречаются не часто, однако у некоторых пациентов являются основной причиной поясничных болей, так как вызывают компрессионную радикулопатию [1-3]. Встречаемость данной патологии увеличивается у пациентов в возрастной группе старше 40 лет. [4]. Образование газа в эпидуральном пространстве может быть связано с дегенеративно-дистрофическими, травматическими, онкологическими и ятрогенными процессами в позвоночнике [4, 5]. В отечественной и зарубежной литературе редки описания клинических случаев сдавления нервного корешка газовым пузырьком. Как правило, газ в эпидуральное пространство распространяется из полости межпозвоночного диска или фасеточного сустава. Выявить сообщение между полостью диска, суставным сочленением и пузырьком газа в эпидуральном пространстве можно с помощью мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ), что позволяет выработать тактику лечения, избежать рецидива патологии и выявить связь с радикулопатией.

Клинический случай

Пациент П., 1966 г.р., поступил 23.03.2022 г. в Иркутский научный центр хирургии и травматологии (ИНЦХТ) с жалобами на тянущие боли в поясничном отделе позвоночника, распространяющиеся на правую нижнюю конечность по задней поверхности бедра и голени до голеностопного сустава; чувство онемения при ходьбе в I-II-III пальцах правой стопы; периодические судороги в правой икроножной мышце; усиление болей в положении стоя, при наклонах и после физических нагрузок. При длительной ходьбе вынужден останавливаться для кратковременного отдыха из-за усиления болей в правой нижней конечности и появления слабости в правой стопе.

Больным себя считает с декабря 2021 г., когда после физической нагрузки появилась боль в поясничном отделе позвоночника. Через 2 суток боль распространилась на правую ягодицу. По этому поводу получал консервативное лечение у невролога по месту жительства. На фоне проводимого лечения болевой синдром в поясничном отделе уменьшился, но одновременно распространился на правую нижнюю конечность до пальцев стопы. В это же время стал отмечать усиление боли, нарушение походки и нарастание слабости в правой стопе при длительной ходьбе. В июне 2021 г. обратился на консультацию к нейрохирургу в поликлинику ИНЦХТ г. Иркутска, рекомендовано оперативное лечение.

Объективно – состояние удовлетворительное, положение активное, нормостеник. Подкожно-жировой слой развит удовлетворительно, вес – 72 кг, рост 174 см. Мышечная система развита хорошо. Со стороны внутренних органов органической патологии не выявлено.

В неврологическом статусе – патологии черепно-мозговых нервов не выявлено. Координационные пробы выполняет удовлетворительно, в позе Ромберга устойчив. Сухожильные рефлексы с верхних конечностей живые, равные. Сила с проксимальных и дистальных отделов рук сохранена. Поверхностные брюшные рефлексы вызываются, равные. Коленные живые D = S; ахилловы: равномерно угнетены. Мышечный тонус сохранён, умеренная слабость в разгибателях стопы справа – 4 балла.

Локальный статус: сглажен лордоз поясничного отдела позвоночника, наклоны и повороты в поясничном отделе ограничены из-за болей. Напряжение околопозвоночных мышц 2 степени с обеих сторон. Умеренная локальная болезненность в проекции остистых и поперечных отростков справа L_{IV}, L_V. На пятках стоит хуже, чем на носках. Обращает внимание наклон туловища вперёд при ходьбе, прихрамывает на правую нижнюю конечность, опирается на трость. Проведено МРТ исследования позвоночника.

На МРТ в T₂ взвешенных изображениях с сигналом высокой интенсивности выявляется образование, компримирующее корешок на уровне позвоночно-двигательного сегмента L_{III}–L_{IV}, а на T₁ взвешенных изображениях данное образование не дифференцируется, в связи с чем существует трудность в проведении различия между воздухом, жидкостью и кальцификацией, поскольку каждая трансформация дегенеративных изменений позвоночника имеет разную интенсивность сигнала, в связи с чем проведено МСКТ поясничного отдела позвоночника для верификации процесса [6].

Диагноз клинический: межпозвоночный дисковый стеноз невральное канала на уровне L_{III}–L_{IV}, L_{IV}–L_V, обусловленный костно-хрящевым узлом и спондилоартрозом с компрессией L₄ корешка параартикулярной кистой. Радикулопатия L₄ справа. Затянувшийся умеренно выраженный болевой и мышечно-тонический синдромы (МКБ М 99.5).

Операция 28.03.2022 г: устранение стеноза позвоночного канала и спинно-мозговых корешков на уровне L_{III}–L_{IV}, L_{IV}–L_V. Резекция гипертрофированных фасеток и жёлтой связки на уровне стеноза и параартикулярной кисты справа. Фораминотомия по ходу спинно-мозговых корешков L₄ с обеих сторон. Задняя стабилизация позвоночно-двигательного сегмента L_{III}–L_{IV}–L_V с использованием 6-винтовой системы транспедикулярной фиксации (рис. 3).

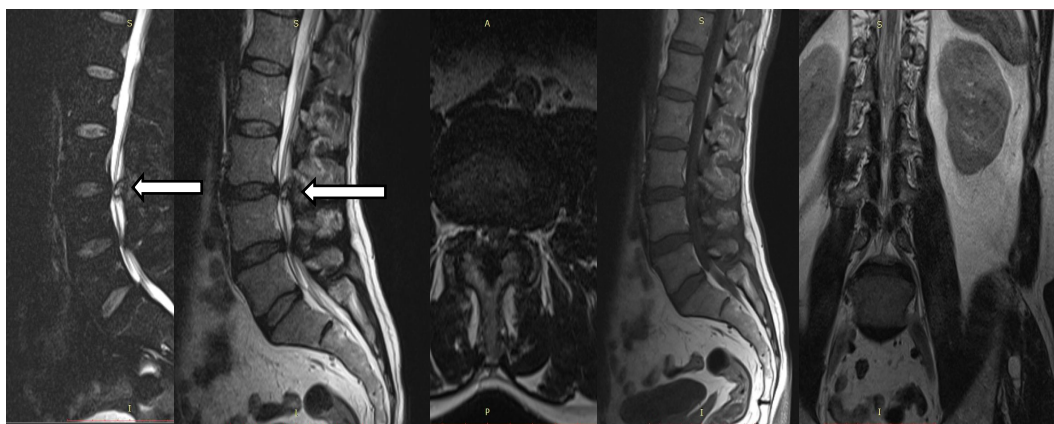


Рисунок 1. МРТ T₂ взвешенное изображение в сагиттальной, аксиальной и фронтальной проекциях (стрелкой в сагиттальной проекции указана параартикулярная киста) и T₁ взвешенное изображение в сагиттальной проекции, определяется компрессия корешка на уровне позвоночно-двигательного сегмента L_{III}–L_{IV} в правом фараминальном канале

Figure 1. T2-weighted MRI images in sagittal, axial, and frontal projections (the arrow in the sagittal projection indicates the para-articular cyst) and T1-weighted image in the sagittal projection, showing compression of the nerve root at the level of the LIII-LIV vertebral motion segment in the right foraminal canal

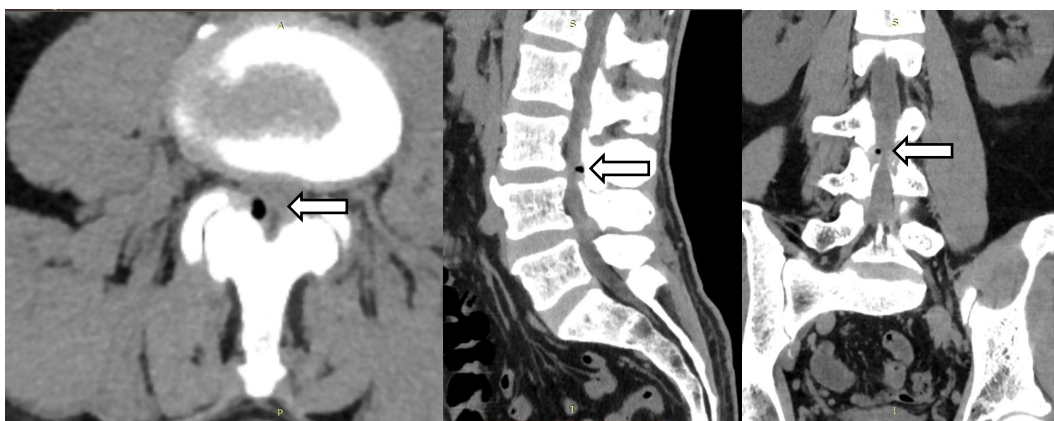


Рисунок 2. МСКТ полипроекции скан на уровне L_{III} и L_{IV} – определяется газ в просвете позвоночного канала (стрелка). Спондилоартроз L_{IV}–L_V III степени. Спондилёз

Figure 2. MSCT multi-projection scan at the level of LIII and LIV – gas is detected in the lumen of the spinal canal (arrow). Grade III spondyloarthrosis of LIV-LV. Spondylosis

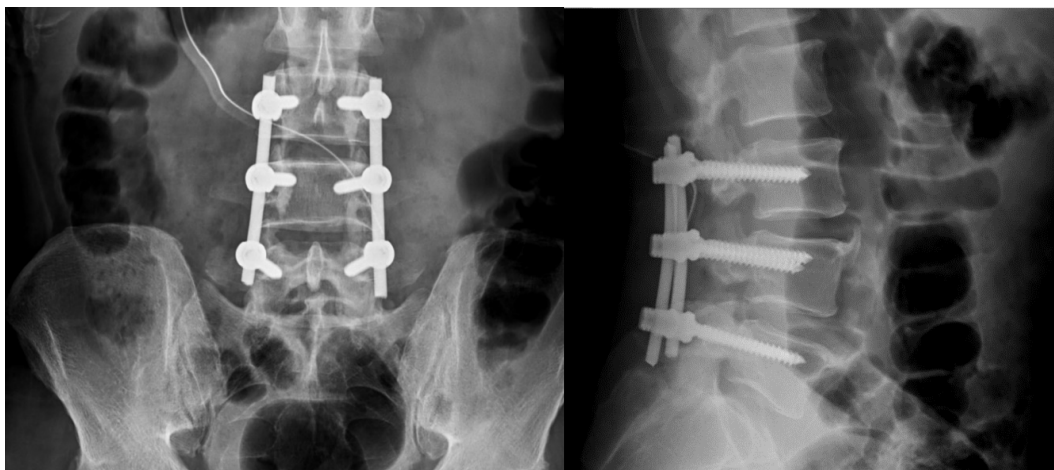


Рисунок 3. Послеоперационная рентгенограмма – фронтальная и боковая проекция. Транспедикулярная металлоконструкция на уровне позвоночно-двигательного сегмента L_{III}–L_{IV}–L_V

Figure 3. Postoperative radiograph – frontal and lateral projections. Transpedicular metal construction at the level of the LIII-LIV-LV vertebral motion segment

В послеоперационном периоде пациент отметил купирование болевого синдрома и восстановление силы в нижних конечностях. Осмотрен в поликлинике ИНЦХТ в декабре 2022 и 2023 года – активных жалоб не предъявляет, работает по специальности.

Представленный клинический случай диагностики и хирургического лечения компрессии корешка L₄ газовым пузырьком кисты фасеточного сустава подтверждает важность правильной диагностики дегенеративной патологии дугоотростчатых суставов. Результаты диагностических изображений (МСКТ и МРТ) позволили выявить локализацию газового скопления и его отношение к фасеточному суставу и нервному корешку, определить показания к оперативному лечению.

Обсуждение

Заболевания с интроскопическими проявлениями дегенеративно-дистрофической патологии позвоночника и скоплением газа в межпозвонковых дисках или дугоотростчатых суставов редко входят в круг интересов нейрохирургов и ортопедов. Дегенеративные заболевания позвоночника с накоплением газа в полости межпозвонковых дисков или дугоотростчатых суставов рассматриваются как проявления «вакуум феномена», а появление газа связано с процессом разрушения хрящей и тканей межпозвонковых дисков или дугоотростчатых суставов при нарушении биомеханики позвоночно-двигательных сегментов и формированием нестабильности [5, 7]. Частота выявления «вакуум феномена» межпозвонковых дисков составляет от 1 до 20% при обзорной рентгенографии, а при компьютерной томографии (КТ) увеличивается до 25–46% [2, 4].

Дегенерация межпозвонковых дисков сопровождается не только изменением структуры и разрывами пульпозного ядра, но и повреждением фиброзного кольца межпозвонкового диска, при этом из-за отрицательного давления газ накапливается в разрывах основного вещества внутри диска [8]. Из полости межпозвонкового диска газ может распространяться в позвонки через субхондральную костную пластинку, а в позвоночный канал – через разрывы фиброзного кольца, но при этом в полости диска должно резко увеличиться давление для формирования грыжевого образования [8].

Появление пузырьков газа в эпидуральном пространстве происходит на основе двух механизмов: за счёт миграции содержащей газ ткани диска, то есть формирование грыжи «газоносного диска»; при распространении газа в эпидуральное пространство на основе механизма запорного или однонаправленного клапана. Ранее описанные случаи скопления газа в позвоночном канале, как правило, были связаны с «вакуум феноменом», что указывает на связь полости диска и газа в эпидуральном пространстве [2, 4].

Сложно представить механизм распространения газа из полости «низкого давления», однако миграция ткани пульпозного ядра с уже «сформированным» газовым пузырьком объясняет этот феномен. Если фиброзное кольцо диска разрывается в результате повышения внутридискового давления, газ из полости диска перемещается в эпидуральное пространство. Вертикальные, скручивающие, как и линейно-поступательные движения позвоночно-двигательного сегмента могут вызвать кратковременное, но значительное повышение давления в полости диска и поступление газа через дефект фиброзного кольца в эпидуральное пространство. Нарастание симптоматики у пациента при ходьбе, сгибании и купировании симптоматики при разгибании позвоночника свидетельствуют в пользу этого механизма. Травмы, инфекции, новообразования, остеонекроз, процедуры инъекционного лечения (эпидуральные или трансфороминальные блокады), операции на позвоночнике также могут выступать причинами скопления газа в эпидуральном пространстве [9].

Не менее сложен и механизм формирования «пневмокист» фасеточных суставов. В клинической практике, как правило, встречаются кисты, содержащие жидкость, а механизм их происхождения связан с асептическим синовитом при спондилоартрите [10]. «Вакуум феномен» межпозвонковых суставов при дегенерации хрящевой ткани имеет схожие проявления с процессами, протекающими в межпозвонковом диске, а формирование напряжённых «пневмокист» происходит на основе механизма «обратного» клапана при дегенеративных изменениях и разрывах капсулы фасеточного сустава [2].

Компьютерная томография является наиболее надёжным диагностическим инструментом для выявления газа в поясничном отделе позвоночника. Бернс и др. утверждали, что МРТ с градиентным эхо-импульсом также чувствителен, как и МСКТ [4]. В представленном случае МРТ выявило пневмокисту дугоотростчатого сустава L_{III-IV}, гипоинтенсивную на T₁ и T₂ взвешенных изображениях. Необходимо учитывать, что грыжа межпозвонкового диска с включением газа характеризуется неровными контурами, тогда как пневмокиста в эпидуральном пространстве отличается ровными и округлыми формами [4]. В представленном случае образование имело ровные края, а при патологоанатомическом исследовании в материале не выявлено дисковой ткани.

Лечение скопления газа в эпидуральном пространстве зависит как от выраженности клинических проявлений, так и от локализации патологии, и варьирует от консервативного до пункционного, эндоскопического и открытого хирургических вмешательств [1, 2, 10, 11]. Имеются сообщения как о самопроизвольном уменьшении скоплений газа в позвоночном канале, так и невозможности спонтанной

резорбции, особенно в течение короткого промежутка времени [4].

Неэффективность консервативной терапии, выраженная клиническая симптоматика компрессионной радикулопатии являются показанием к хирургическому лечению и компенсации основных биомеханических проблем, приводящих к накоплению газа в позвоночном канале. Однако необходимо учитывать, что различные причины скопления газа, как дегенеративные заболевания позвоночника, травма, инфекция, новообразования, остеонекроз, процедуры с введением лекарственных препаратов в позвоночный канал, операции на позвоночнике, требуют оптимизации диагностики и персонализированного хирургического лечения.

Для понимания основных механизмов патогенеза и выработки оптимальных стратегий лечения дегенеративной патологии позвоночника, сопровождающейся формированием пневмокиста, требуется накопление клинического материала. Раннее распознавание патологии, использование эффективных техник хирургического лечения являются ключевыми для улучшения исходов и предотвращения длительной малоэффективной консервативной терапии при пневмокомпрессии корешковых нервов.

Дальнейшие исследования в этой области необходимы и для правильной интерпретации патофизиологии и разработки оптимальных стратегий управления профилактикой и коррекцией скопления газа в позвоночном канале.

Литература [References]

- 1 Bosser V., Dietemann J.L., Warter J.M., Granel de Solignac M., Beaujeux R., Buchheit F. L5 radicular pain related to lumbar extradural gas-containing pseudocyst. Role of CT-guided aspiration. *Neuroradiology*. 1990;31(6):552-553. <https://doi.org/10.1007/BF00340142>
- 2 Chen Y., Yu S.D., Lu W.Z., Ran J.W., Yu K.X. Epidural gas-containing pseudocyst leading to lumbar radiculopathy: A case report. *World journal of clinical cases*. 2021;9(24):7279-7284. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i24.7279>
- 3 Kuh S.U., Heo D.H., Kim K.S., Cho Y.J. Lumbar epidural gas-containing pseudocysts as a cause of severe radicular pain. *Joint bone spine*. 2011;78(4):398-401. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2010.10.006>
- 4 Liu W.C., Lee S.H., Kwon A.M., Lee S.H., Park J., Park H. S. Morphologic Characteristics and Clinical Significance of Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging Findings of Spinal Epidural Gas. *World neurosurgery*. 2020;141:e792-e800. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.06.009>
- 5 Guo J., Ma X., Liu Y., Li G., Wang D., Wang Z., Li S. Dura sac compression due to spinal epidural gas pseudocyst after lumbar decompression surgery: a case report. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Jun 21;20(1):296. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2682-1>. PMID: 31221132; PMCID: PMC6587290.
- 6 Akhaddar A. Spinal Epidural Gas Pseudocysts. In: Atlas of Sciatica. Springer, Cham, 2023. https://doi.org/10.1007/978-3-031-44984-0_85
- 7 Животенко А.П., Кошкарева З.В., Горбунов А.В., Сорокинов В.А. Хирургическое лечение фасет-синдрома при сегментарной нестабильности поясничного отдела позвоночника. *Acta Biomedica Scientifica*. 2021;6(3):95-102. Zhivotenko A.P., Koshkareva Z.V., Gorbunov A.V., Sorokovikov V.A. Surgical treatment of facet syndrome in segmental instability of the lumbar spine. *Acta Biomedica Scientifica*. 2021;6(3):95-102. (In Russ). <https://doi.org/10.29413/ABS.2021-6.3.10>
- 8 Kuh S.U., Heo D.H., Kim K.S., Cho Y.J. Lumbar epidural gas-containing pseudocysts as a cause of severe radicular pain. *Joint bone spine*. 2011;78(4):398-401. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2010.10.006>
- 9 Oehler E., Valour F., Pascart T. Intraosseous pneumatocysts: a case based review. *Clinical rheumatology*. 2013;32(1):129-134. <https://doi.org/10.1007/s10067-012-2077-2>
- 10 Bruder M., Cattani A., Gessler F., Droste C., Setzer M., Seifert V., Marquardt G. Synovial cysts of the spine: long-term follow-up after surgical treatment of 141 cases in a single-center series and comprehensive literature review of 2900 degenerative spinal cysts. *Journal of neurosurgery. Spine*. 2017;27(3):256-267. <https://doi.org/10.3171/2016.12.SPINE16756>
- 11 Zhu B., Jiang L., Liu X.G. Transforaminal Endoscopic Decompression for a Giant Epidural Gas-Containing Pseudocyst: A Case Report and Literature Review. *Pain physician*. 2017;20(3):E445-E449.

Авторская справка

Ларионов Сергей Николаевич

Д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник, заведующий научно-клинического отдела нейрохирургии, Иркутский научный центр хирургии и травматологии.

ORCID 0000-0001-9189-3323; snlar@mail.ru

Вклад автора: концепция и дизайн исследования.

Животенко Александр Петрович

Научный сотрудник научно-клинического отдела нейрохирургии, Иркутский научный центр хирургии и травматологии.

ORCID 0000-0002-4032-8575; sivotenko1976@mail.ru

Вклад автора: сбор и обработка данных.

Вельм Андрей Иванович

Канд. мед. наук, врач рентгенолог, Иркутский научный центр хирургии и травматологии.

wellem11@yandex.ru

Вклад автора: сбор и обработка данных.

Сорокинов Владимир Алексеевич

Д-р мед. наук, профессор, директор, Иркутский научный центр хирургии и травматологии; заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и нейрохирургии Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования - филиала ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования».

ORCID 0000-0002-9008-6383; vasorokovikov@mail.ru

Вклад автора: написание текста.

Author's reference

Sergey N. Larionov

Dr. Sci. (Med.), Leading Researcher, Head of the Scientific and Clinical Department of Neurosurgery, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology.

ORCID 0000-0001-9189-3323; snlar@mail.ru

Author's contribution: study concept and design.

Aleksandr P. Zhivotenko

Researcher, Scientific and Clinical Department of Neurosurgery, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology.

ORCID 0000-0002-4032-8575; sivotenko1976@mail.ru

Author's contribution: data collection and processing.

Andrey I. Vel'm

Cand. Sci. (Med.), radiologist, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology.

wellem11@yandex.ru

Author's contribution: Data collection and processing.

Vladimir A. Sorokovikov

Dr. Sci. (Med.), Professor, Director, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology; Head of the Department of Traumatology, Orthopedics and Neurosurgery, Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education - Branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education.

ORCID 0000-0002-9008-6383; vasorokovikov@mail.ru

Author's contribution: writing the text.