



DOI 10.56618/20712693_2022_14_4_52

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА “SKIP CORPECTOMY” ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ЦЕРВИКАЛЬНОЙ СПОНДИЛОГЕННОЙ МИЕЛОПАТИИ

И. Ю. Лисицкий, А. В. Лычагин, А. Ю. Заров, А. Л. Коркунов,
В. Г. Черепанов, И. А. Вязанкин

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова»
Минздрава России (Сеченовский Университет),
Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, 119991

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. Оценка эффективности и безопасности метода “skip corpectomy” при хирургическом лечении цервикальной спондилогенной миелопатии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В исследование включены 7 пациентов с цервикальной миелопатией вследствие протяженного стеноза шейного отдела позвоночника, оперированных с использованием метода “skip corpectomy”. Клиническое обследование включало оценку степени неврологических расстройств по модифицированной шкале Японской ортопедической ассоциации (JOA) с последующим расчетом степени восстановления (recovery rate) и Nurick, болевого синдрома — по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). Верификация диагноза базировалась на данных спондилографии, магниторезонансной и компьютерной томографии. Показанием к проведению оперативного лечения было наличие проводниковых расстройств, спондилогенный генез которых был подтвержден методами нейровизуализации.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В отдаленном послеоперационном периоде достигнуто снижение интенсивности боли по ВАШ на 2–4 балла (в среднем — 3,1). При оценке степени миелопатии в послеоперационном периоде по шкале JOA, Nurick и расчете индекса восстановления (среднее значение recovery rate — 42,5 %) у всех пациентов отмечены существенные изменения неврологического статуса в лучшую сторону. Во всех случаях контрольное обследование подтвердило полноценность декомпрессии и состоявшийся спондилодез.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Метод “skip corpectomy” позволяет произвести полноценную декомпрессию спинного мозга при протяженном стенозе шейного отдела позвоночника и минимизировать риск осложнений, характерных для многоуровневой корпорэктоми. Индекс восстановления (recovery rate) свидетельствует об эффективности метода при хирургическом лечении цервикальной миелопатии, обусловленной многоуровневым стенозом. Однако для достоверной оценки метода необходимы дальнейшие исследования на достаточном клиническом материале.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дегенеративный стеноз шейного отдела позвоночника, оссификация задней продольной связки, цервикальная спондилогенная миелопатия, “skip corpectomy”.

Для цитирования: И. Ю. Лисицкий, А. В. Лычагин, А. Ю. Заров, А. Л. Коркунов, В. Г. Черепанов, И. А. Вязанкин. Первый опыт использования метода “skip corpectomy” при хирургическом лечении цервикальной спондилогенной миелопатии. Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2022; 14(3):52–56. DOI 10.56618/20712693_2022_14_4_52

THE FIRST EXPERIENCE OF USING THE “SKIP CORPECTOMY” METHOD IN THE SURGICAL TREATMENT OF CERVICAL SPONDYLOTIC MYELOPATHY

I. Yu. Lisitsky, A. V. Lychagin, A. Yu. Zarov, A. L. Korkunov, V. G. Cherepanov, I. A. Vyzankin
Sechenov First Moscow State Medical University, Russia, Moscow, 8–2 Trubetskaya str., 119991

OBJECTIVE. Evaluation of the effectiveness and safety of the “skip corpectomy” method in the surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy.

MATERIALS AND METHODS. The study included 7 patients with cervical myelopathy due to extended stenosis of the cervical spine, operated using the “skip corpectomy” method. The clinical examination included an assessment of the degree of neurological disorders according to the modified scale of the Japanese Orthopedic Association (JOA), followed by the calculation of the degree of recovery (recovery rate) and Nurick, pain syndrome — according to the visual analogue scale (VAS). Verification of the diagnosis was based on the data of spondylography, magnetic resonance and computed tomography. The indication for surgical treatment was the presence of conduction disorders, the spondylotic genesis of which was confirmed by neuroimaging methods.

RESULTS. In the late postoperative period, a decrease in the intensity of pain according to VAS was achieved by 2–4 points (average — 3.1). When assessing the degree of myelopathy in the postoperative period according to the JOA, Nurick scale and calculating the recovery index (the average recovery rate is 42.5 %), all patients showed significant changes in the

neurological status for the better. In all cases, the follow-up examination confirmed the usefulness of decompression and completed spinal fusion.

CONCLUSION. The “skip corpectomy” method makes it possible to perform a complete decompression of the spinal cord in case of extended stenosis of the cervical spine and minimize the risk of complications typical for multilevel corpectomy. The recovery rate indicates the effectiveness of the method in the surgical treatment of cervical myelopathy caused by multilevel stenosis. However, for a reliable assessment of the method, further studies on sufficient clinical material are needed.

KEYWORDS: degenerative stenosis of the cervical spine, ossification of the posterior longitudinal ligament, cervical spondylotic myelopathy, “skip corpectomy”.

For citation: I. Yu. Lisitsky, A. V. Lychagin, A. Yu. Zarov, A. L. Korkunov, V. G. Cherepanov, I. A. Vyzankin. The first experience of using the “skip corpectomy” method in the surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy. The Russian Neurosurgical Journal named after prof. A. L. Polenov. 2022; 14(3):52–56. DOI 10.56618/20712693 2022 14 4 52

Введение.

Передний доступ к шейному отделу позвоночника был предложен Leroy Abbott и впервые выполнен хирургами Bailey и Badgley в клинике Мичиганского университета в 1952 году женщине с литическим поражением С4 позвонка. Позднее в 1955 году Robinson и Smith, а затем и Cloward в 1958 году использовали передний доступ для хирургического лечения дегенеративной патологии шейного отдела позвоночника. Благодаря усилиям и публикационной активности последнего этот доступ был популяризирован и с тех пор носит его имя [1, 2, 3, 4].

В настоящее время корпорэктомия является стандартной процедурой при хирургическом лечении стенозов шейного отдела позвоночника дегенеративного происхождения и вследствие оссификации задней продольной связки. Однако, как показали исследования, многоуровневая корпорэктомия при протяженных стенозах связана с высоким риском развития таких осложнений, как несостоятельность металлоконструкций, вывихивание и перелом костных аутотрансплантатов, несращение и псевдоартроз, частота которых достигает 70 % [4, 5]. Это стало побудительным мотивом к разработке более безопасных методов хирургического лечения протяженных стенозов шейного отдела позвоночника. Одним из них стала “skip corpectomy” или “перескакивающая корпорэктомия”, описанная Ashkenazi et al. для передней декомпрессии многоуровневых стенозов, которая заключается в удалении тел C4 и C6 позвонков с резекцией задних остеофитов смежных с ними позвонков, что позволяет уменьшить количество резецируемых позвонков и избежать осложнений, связанных с нестабильностью [6, 7].

Материалы и методы.

Проведен анализ результатов хирургического лечения многоуровневого стеноза шейного отдела позвоночника с использованием техники “skip corpectomy”. В исследование включены 7 пациентов (все мужчины), средний возраст которых составил 64,7 года, с наличием не менее 4 уровней компрессии спинного мозга и клиники цервикальной миелопатии. У большинства протяженный стеноз был обусловлен дегенеративной патологией шейного отдела позвоночника, у 2 — оссификацией задней продольной связки (ОЗПС). Оценивалась клиническая симптоматика и ее динамика в послеоперационном периоде,

полноценность декомпрессии и состояние костного сращения позвонков. Клиническое обследование включало оценку степени цервикальной миелопатии по шкале Nurick и модифицированной шкале Японской ортопедической ассоциации (JOA) с последующим расчетом степени восстановления (recovery rate), болевого синдрома — по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). В большинстве случаев цервикальная миелопатия по шкале JOA была средней степени выраженности (10–14 баллов), в 2 — тяжелой (меньше 10 баллов). Верификация диагноза базировалась на данных спондилографии, магниторезонансной и компьютерной томографии. Состояние костного сращения оценивалось по данным контрольной компьютерной томографии в соответствии с критериями, предложенными Eck et al. [8]. Показанием к проведению оперативного лечения было наличие проводниковых расстройств, спондилогенный генез которых был подтвержден методами нейровизуализации. Всем пациентам выполнена вентральная декомпрессия методом “skip corpectomy”. В большинстве случаев спондилодез осуществлен с использованием трикортикальных блоков аутокости, забранной из гребня подвздошной кости, и пластин, в 3 — с помощью кейджей “Mesh”, заполненных аутокостной крошкой, и пластин.

Техника “skip correctomy”.

На этапе предоперационного планирования на основании топки поражения и данных нейровизуализации намечались позвонки, тела которых подлежали удалению. Под общей анестезий в положении больного на спине и с максимально разогнутой шеей осуществлялся стандартный левосторонний доступ к вентральной поверхности шейного отдела позвоночника. После верификации уровня вмешательства с помощью рентгеновского оборудования выполнялось скелетирование передней поверхности тел не менее 5 позвонков и резекция передних остеофитов. Фрезой и кусачками производилось удаление тел 2 позвонков вместе со смежными дисками и задней продольной связкой до твердой мозговой оболочки. Удалялись задние остеофиты тел выше- и нижележащих позвонков, резецировались унковертебральные сочленения. Со смежных поверхностей тел позвонков тщательно удалялся гиалиновый хрящ. В положении дистракции в межтеловые промежутки имплантировались трикортикальные блоки аутоко-

сти, забранной из гребня подвздошной кости, или кейджи “Mesh”, заполненные аутокостной крошкой. Длинную пластину изгибали таким образом, чтобы между ней и телом позвонка, расположенного между двумя уровнями корпорэктомии, оставался небольшой зазор. При фиксации пластины винтами это тело смещалось кпереди. Этот нехитрый прием позволял

сформировать лордоз и произвести непрямую декомпрессию спинного мозга (Рис. 1, а, b, c, d).

В некоторых случаях из-за протяженности и локализации компрессии мы отошли от стандартной схемы резекции C4 и C6 позвонков и выполнили корпорэктомию C3 и C5 позвонков у 1 больного (Рис. 2, a, b, c, d, e, f), а C5 и C7 позвонков — у 2.

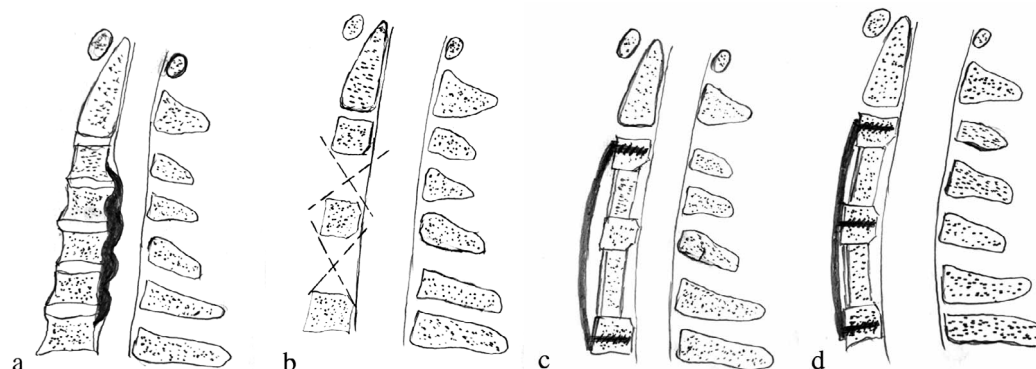


Рис. 1. Схема выполнения “skip corpectomy”. а — многоуровневый стеноз, обусловленный вентрально расположенным компримирующим субстратом; б — корпорэктомию C4 и C6 позвонков с резекцией задних остеофитов смежных тел позвонков; с — импакция в межтеловые промежутки блоков аутокости и фиксация к телам C3 и C7 позвонков пластины с небольшим зазором между ней и телом C5 позвонка; d — “подтягивание” тела C5 позвонка кпереди при фиксации его винтами к пластине.
Fig. 1. Scheme of the “skip corpectomy”. а — multilevel stenosis caused by ventrally located compressing substrate; б — corpectomy of C4 and C6 vertebrae with resection of posterior osteophytes of adjacent vertebral bodies; с — impaction of bone autograft into the interbody spaces and fixation to the C3 and C7 vertebral bodies of the plate with a small gap between it and the body of the C5 vertebra; d — “pulling up” the C5 vertebral body anteriorly while fixing it with screws to the plate.

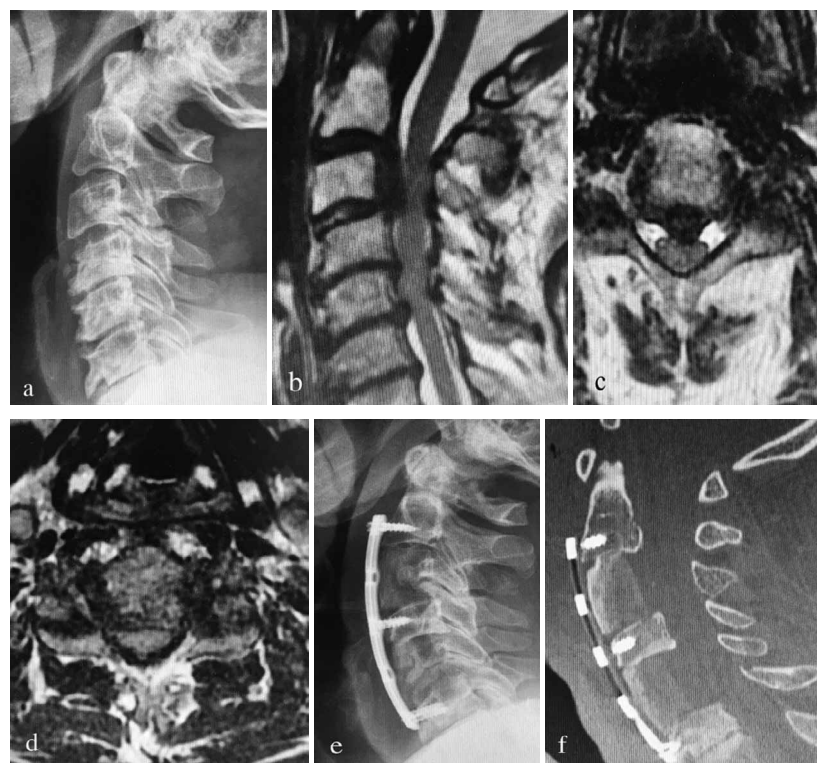


Рис. 2. Результаты обследования до и после хирургического лечения. а — рентгенограмма в сагиттальной проекции: грубые дегенеративные изменения шейного отдела позвоночника с наличием разрастанием передних и задних остеофитов и ретролистезом C4 позвонка; b, c, d — магниторезонансные томограммы (сагиттальная (b) и аксиальные (c, d) проекции): многоуровневый дегенеративный стеноз с компрессией спинного мозга и ишемическими изменениями в его веществе; e — контрольная рентгенограмма в сагиттальной проекции; f — контрольная компьютерная томограмма в сагиттальной проекции.

Fig. 1. Results of examination before and after surgical treatment. а — X-ray in the sagittal projection: gross degenerative changes in the cervical spine with the presence of proliferation of anterior and posterior osteophytes and retrolisthesis of the C4 vertebra; b, c — magnetic resonance tomograms (sagittal (b) and axial (c, d) projections): multilevel degenerative stenosis with spinal cord compression and ischemic changes in its substance; e — control radiograph in the sagittal projection; f — control computed tomogram in the sagittal projection.

Таблица 1. Результаты хирургического лечения.

Table 1. The results of surgical treatment.

№	Возраст, лет	“skip corpectomy”	Nurick, стадия		JOA, баллы		ВАШ, баллы		recovery rate, %
			до операции	после операции	до операции	после операции	до операции	после операции	
1	64	C3+C5	III	I	12	14	4	1	40
2	62	C4+C6	III	II	10	13	3	0	43
3	67	C5+C7	II	I	12	14	6	2	40
4	73	C4+C6	III	II	10	13	3	1	43
5	67	C4+C6	IV	III	9	12	4	1	37,5
6	61	C5+C7	III	I	11	14	3	0	50
7	59	C4+C6	IV	II	8	11	4	0	44,4

Результаты.

Результаты хирургического лечения оценивались по динамике клинических симптомов и данным инструментальных методов обследования. Минимальный срок наблюдения составил 12 месяцев (12–24 месяца). Динамика клинической симптоматики представлена в табл. 1. Аксиальный болевой синдром вследствие естественной стабилизации позвоночника на фоне длительно текущей дегенеративной патологии не имел яркой окраски и не занимал лидирующие позиции в комплексе жалоб. В отдаленном послеоперационном периоде вследствие состоявшегося спондилодеза достигнуто снижение интенсивности боли по ВАШ на 2–4 балла (в среднем — 3,1). При оценке степени миелопатии в послеоперационном периоде по шкале JOA, Nurick и расчете индекса восстановления (в среднем — 42,5 %), высчитываемого по формуле

$$K_R = \frac{K_{\text{после операции}} - K_{\text{до операции}}}{17 - K_{\text{до операции}}} \cdot 100\%$$

с помощью шкалы JOA, у всех пациентов отмечены существенные изменения неврологического статуса в лучшую сторону.

Во всех случаях контрольное обследование подтвердило полноценность декомпрессии. У всех пациентов по данным компьютерной томографии в соответствии с критериями, предложенными Eck et al., состояние костного сращения соответствовало I степени с полной интеграцией и ремоделированием костных аутоотрансплантатов или кейджей “Mesh”, заполненных аутокостной крошкой.

Обсуждение.

Из-за особенностей патоморфологии вентрально расположенного компремирующего субстрата и протяженности поражения передние декомпрессивные вмешательства при многоуровневом стенозе шейного отдела технически сложны и связаны с высоким риском развития тяжелых осложнений, особенно при ОЗПС. Среди осложнений преобладает повреждение твердой мозговой оболочки, которое, по данным ряда авторов, варьирует от 5,1 до 31 % случаев, а также ятрогенное усугубление неврологического дефицита у 8,3 % пациентов [9, 10]. Помимо высокого риска

осложнений, выполнение корпорэктомии при многоуровневом стенозе сталкивается с проблемой закрытия больших костных дефектов и реконструкции шейного отдела позвоночника. При этом в геометрической прогрессии растет частота таких послеоперационных осложнений, как несостоятельность металлоконструкции, вывихивание и перелом костных аутоотрансплантатов, несращение и псевдоартроз. Так, при удалении тел 2 смежных позвонков, частота осложнений не превышает 6 %, а при резекции тел 3 позвонков она достигает уже 70 % [4, 5]. С целью избежать риска данных осложнений при многоуровневой корпорэктомии было предложено передний спондилодез дополнять задней винтовой фиксацией с целью предотвратить развитие осложнений, связанных с нестабильностью [11, 12].

Метод “skip corpectomy”, оригинальная трактовка которого предполагает удаление тел C4 и C6 позвонков с резекцией задних остеофитов смежных с ними позвонков, был разработан с целью минимизации риска операционных осложнений и объема костной резекции при передней декомпрессии многоуровневых стенозов [6, 7]. Наряду с этим, очевидным преимуществом метода “skip corpectomy” является возможность осуществления полноценной декомпрессии без необходимости проведения спондилодеза из заднего доступа.

Заключение.

Метод “skip corpectomy” позволяет произвести полноценную декомпрессию спинного мозга при протяженном стенозе шейного отдела позвоночника, минимизировав риск развития осложнений, характерных для многоуровневой корпорэктомии. Индекс восстановления (recovery rate) свидетельствует об эффективности метода при хирургическом лечении цервикальной миелопатии, обусловленной многоуровневым стенозом. Отход от стандартной схемы исполнения вмешательства с корпорэктомией C4 и C6 позвонков доказал возможность использования метода при краниальном или каудальном распространении стеноза. Однако для достоверной оценки метода необходимы дальнейшие исследования на достаточном клиническом материале.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. **Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. **Financing.** The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study.

ORCID авторов/ORCID authors

Лисицкий Игорь Юрьевич/ Lisitsky Igor Yurievich
<https://orcid.org/0000-0003-2475-6278>

Лычагин Алексей Владимирович/
Lychagin Alexey Vladimirovich
<https://orcid.org/0000-0002-2202-8149>

Заров Алексей Юрьевич/Zarov Alexey Yurievich
<https://orcid.org/0000-0001-6381-5651>

Коркунов Алексей Леонидович/Korkunov Alexey Leonidovich
<https://orcid.org/0000-0001-6331-0290>

Черепанов Вадим Геннадьевич/
Cherepanov Vadim Gennadievich
<https://orcid.org/0000-0003-0797-6383>

Вязанкин Иван Андреевич/Vyazankin Ivan Andreevich
<https://orcid.org/0000-0002-8020-2950>

Литература /References.

1. Bailey RW, Badgley CE. Stabilization of the cervical spine by anterior fusion. J Bone Joint Surg Am. 1960; 42: 565–594.
2. Robinson RA, Smith GW. Anterolateral disc removal and interbody fusion for cervical disc syndrome. Bull Johns Hopkins Hosp. 1955; 96: 223–224.
3. Cloward RB. The anterior approach for ruptured cervical discs. J Neurosurg. 1958; 15:602–614. <https://doi.org/10.3171/jns.1958.15.6.0602>
4. Dalbayrak S, Yilmaz M, Naderi S. “Skip” corpectomy in the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy and ossified posterior longitudinal ligament. J Neurosurg Spine. 2010; 12(1): 33–38. <https://doi.org/10.3171/2009.7.SPINE08965>
5. Sasso RC, Ruggiero RA Jr, Reilly TM, Hall PV. Early reconstruction failures after multilevel cervical corpectomy. Spine. 2003; 28: 140–142. <https://doi.org/10.1097/00007632-200301150-00009>
6. Ashkenazi E, Smorgick Y, Rand N, Millgram MA, Mirovsky Y, Floman Y. (2005) Anterior decompression combined with corpectomies and discectomies in the management of multilevel cervical myelopathy: a hybrid decompression and fixation technique. J Neurosurg Spine. 2005; 3(3): 205–209. <https://doi.org/10.3171/spi.2005.3.3.0205>
7. Qian L, Jiang S, Liu Z, Cheng L, Zeng Z, Jia Y, Li X, Wang H. Comparison of the safety and efficacy of anterior “skip” corpectomy versus posterior decompression in the treatment of cervical spondylotic myelopathy. J Orthopaedic Surg Res. 2014; 9(1):1–6. <https://doi.org/10.1186/s13018-014-0063-x>
8. Eck KR, Lenke LG, Bridwell KH, Gilula LA, Lashgari CJ, Riew KD. Radiographic assessment of anterior titanium mesh cages. J Spinal Disord. 2000; 13: 501–509. <https://doi.org/10.1097/00002517-2000012000-00006>
9. Feng F, Ruan W, Liu Z, Li Y, Cai L. Anterior versus posterior approach for the treatment of cervical compressive myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Surgery. 2016; 27: 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2016.01.038>
10. Li H, Dai LY. A systematic review of complications in cervical spine surgery for ossification of the posterior longitudinal ligament. Spine. 2011; 11(11): 1049–1057. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2011.09.008>
11. Arima H, Naito K, Yamagata T, Kawahara S, Ohata K, Takami T. Anterior and posterior segmental decompression and fusion for severely localized ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine: technical note. Neurologia Medico-Chirurgica. 2019; 59: 238–245. <https://doi.org/10.2176/nmc.tn.2018-0324>
12. Лисицкий И. Ю., Лычагин А. В., Заров А. Ю., Коркунов А. Л., Черепанов В. Г., Вязанкин И. А. Успешное хирургическое лечение пациента с цервикальной миелопатией на фоне оссификации задней продольной связки: редкое клиническое наблюдение и обзор литературы. Вопросы нейрохирургии им. Н. Н. Бурденко. 2021; 4: 69–76. [Lisitsky I. Yu., Lychagin A. V., Zarov A. Yu., Korkunov A. L., Cherepanov V. G., Vyazankin I. A. Successful surgical treatment of patient with cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament: a rare clinical observation and literature review. Burdenko's Journal of Neurosurgery. 2021; 4: 69–76. (In Russ)]. <https://doi.org/10.17116/neiro20218504169>