

ЧРЕСКОЖНОЕ ТРАНСФОРАМИНАЛЬНОЕ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ УДАЛЕНИЕ ИНОРОДНОГО ТЕЛА В ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА

Г.Г. Булыщенко¹, А.И. Гайворонский^{1,2}, П.С. Лиев¹, М.В. Кузнецов¹, Д.В. Свистов¹

¹ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; Россия, 194044 Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, 6;

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; Россия, 199034 Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Контакты: Геннадий Геннадьевич Булыщенко drbulish@gmail.com

Представлен клинический пример хирургического лечения пациента с отдаленными последствиями огнестрельного слепого проникающего ранения поясничного отдела позвоночника, полученного 15 лет назад. Показание для выполнения оперативного вмешательства – развитие в последние 1,5 года рецидивирующих флегмон забрюшинного пространства на фоне инородного тела (пули) в межтеловом промежутке L_1-L_2 . В «холодном» периоде воспалительного процесса выполнена минимально инвазивная операция по удалению ранящего снаряда с применением чрескожного трансфораминального эндоскопического доступа. Рассмотрены нюансы такого доступа и продемонстрированы его возможности. Приведенное клиническое наблюдение свидетельствует, что показания к чрескожной трансфораминальной эндоскопической хирургии могут не ограничиваться только дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника.

Ключевые слова: чрескожная трансфораминальная эндоскопическая хирургия, поясничный отдел позвоночника, огнестрельное ранение

Для цитирования: Булыщенко Г.Г., Гайворонский А.И., Лиев П.С. и др. Чрескожное трансфораминальное эндоскопическое удаление инородного тела в поясничном отделе позвоночника. Нейрохирургия 2022;24(2):72–77. DOI: 10.17650/1683-3295-2022-24-2-72-77.

Percutaneous transforaminal endoscopic removal of a foreign body of the lumbar spine

G.G. Bulyschenko¹, A.I. Gayvoronsky^{1,2}, P.S. Liev¹, M.V. Kuznetsov¹, D.V. Svistov¹

¹Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Ministry of Defense of Russia; 6 Akademik Lebedev St., Saint-Petersburg 194044, Russia;

²Saint-Petersburg State University; 7–9 Universitetskaya Emb., Saint-Petersburg 199034, Russia

Contacts: Gennadiy Gennadevich Bulyschenko drbulish@gmail.com

A clinical example of surgical treatment of a patient with long-term consequences of a gunshot blind non-penetrating wound of the lumbar spine received 15 years ago is presented. The indication for performing surgical intervention was the development of recurrent retroperitoneal phlegmon in the last year and a half against the background of the presence of a foreign body (bullet) in the interbody gap L_1-L_2 . In the “cold” period of the inflammatory process, the least invasive operation was performed. The article describes the course of percutaneous transforaminal endoscopic removal of a foreign body, and demonstrates the possibilities of such access. The above clinical observation indicates that the method of percutaneous transforaminal endoscopic surgery may not be limited in its indications only to degenerative-dystrophic diseases of the spine.

Key words: percutaneous transforaminal endoscopic surgery, lumbar spine, gunshot wound

For citation: Bulyschenko G.G., Gaivoronsky A.I., Liev P.S. et al. Percutaneous transforaminal endoscopic removal of a foreign body of the lumbar spine. Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery 2022;24(2):72–77. (In Russ.). DOI: 10.17650/1683-3295-2022-24-2-72-77.

ВВЕДЕНИЕ

Огнестрельные ранения позвоночника относят к тяжелым травмам, находящимся в области интереса нейрохирургии и смежных специальностей, что связано в первую очередь с высокой летальностью и инвалидизацией раненых [1].

В структуре повреждений позвоночника огнестрельные ранения занимают 3-е место по частоте после падения с высоты и дорожно-транспортных происшествий. Распространенность огнестрельных ранений позвоночника в мирное время составляет около 29,4 случаев на 10 000 000 населения в развитых странах и до 50 на 1 000 000 — в развивающихся. Чаще этому виду повреждений подвержены лица мужского пола в возрасте от 15 до 34 лет (по данным разных авторов, 78–91 %). На долю ранений поясничного отдела позвоночника приходится 10–24,5 %, из которых проникающие ранения составляют около 14 % [2–6].

Ранения пояснично-крестцового отдела позвоночника, как правило, сопровождаются огнестрельными повреждениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Решающий фактор прогноза в остром и раннем периодах — своевременность оказания неотложной хирургической помощи по поводу повреждений полых и паренхиматозных органов [2]. Наибольшую опасность в плане ранних осложнений огнестрельных ранений позвоночника представляют проникающие ранения с повреждением спинного мозга и корешков конского хвоста [7]. При этом нестабильность при пулевых ранениях позвоночника встречается чрезвычайно редко. В связи с этим вопрос о необходимости и сроках удаления ранящего снаряда уходит на второй план. Однако длительное пребывание металлического инородного тела в организме сопряжено с риском токсического воздействия, прежде всего свинца [8], а также с развитием тяжелых гнойно-воспалительных осложнений [9].

В статье представлен случай успешного хирургического лечения пациента в периоде отдаленных последствий огнестрельного слепого непроникающего ранения поясничного отдела позвоночника.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент П., 39 лет, обратился в клинику нейрохирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова с жалобами на рецидивирующие флегмоны забрюшинного пространства, сопровождающиеся болью в спине.

Из анамнеза стало известно, что в 2006 г. пациент получил огнестрельное ранение. Пистолетная пуля, войдя в тело через передне-боковую стенку живота, повредила толстую и тонкую кишку и остановилась в межпозвоночном диске L_1-L_2 , не дойдя 2 мм до передней стенки позвоночного канала. Таким образом, по клинко-рентгенологической классификации огнестрельных ранений позвоночника Н.С. Косинской [10], пациент получил слепое непроникающее ранение. Неврологический дефицит у больного отсутствовал, что свидетельствовало о неосложненном характере ранения.

Во время первичной хирургической обработки пациенту резецированы участки толстой и тонкой кишки, сформирована колостома. В дальнейшем неоднократно выполнялись оперативные вмешательства на органах брюшной полости для устранения последствий ранения. Учитывая непроникающий и неосложненный характер ранения, от удаления пули при проведении тех операций хирурги воздерживались. С середины 2019 г. у больного начали появляться рецидивирующие забрюшинные абсцессы, сопровождаемые фебрильной лихорадкой и интенсивной болью в пояснице, по поводу чего несколько раз проводились операции вскрытия и дренирования гнойных очагов ретроперитонеальным доступом (рис. 1).

При выполнении КТ-фистулографии во время последнего рецидива забрюшинной флегмоны было выявлено наличие тонкого свищевого хода между полостью флегмоны

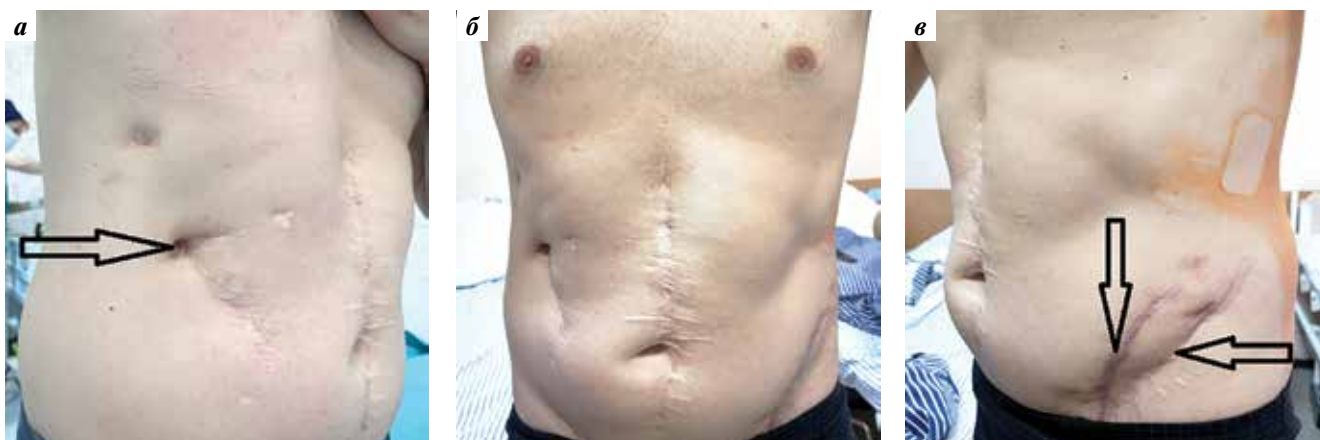


Рис. 1. Внешний вид передней брюшной стенки пациента П.: а — рубец от входного отверстия (стрелки); б — вид спереди; в — рубцы от операций вскрытия и дренирования ретроперитонеальных флегмон (стрелки)

Fig. 1. The appearance of the anterior abdominal wall of the patient P.: а — the scar from the inlet (arrow); б — front view; в — scars from operations of opening and drainage of retroperitoneal phlegmons (arrows)

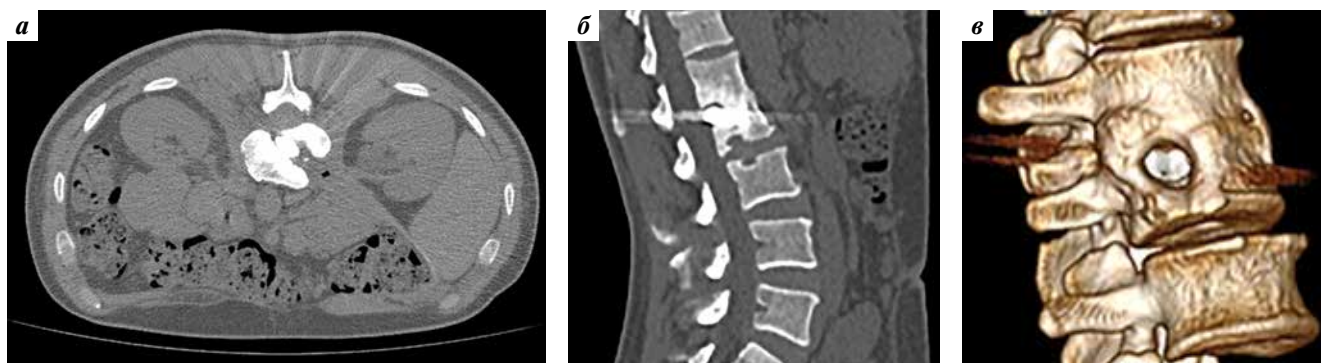


Рис. 2. Дооперационные компьютерные томограммы поясничного отдела позвоночника пациента П.: а, б — сагиттальные срезы; в — 3D-реконструкция. Визуализируется сформировавшийся костный блок между телами L_1 и L_2

Fig. 2. Preoperative computed tomograms of the lumbar spine of patient P.: а, б — sagittal sections; в — 3D reconstruction. The formed bone block between bodies L_1 and L_2 is visualized

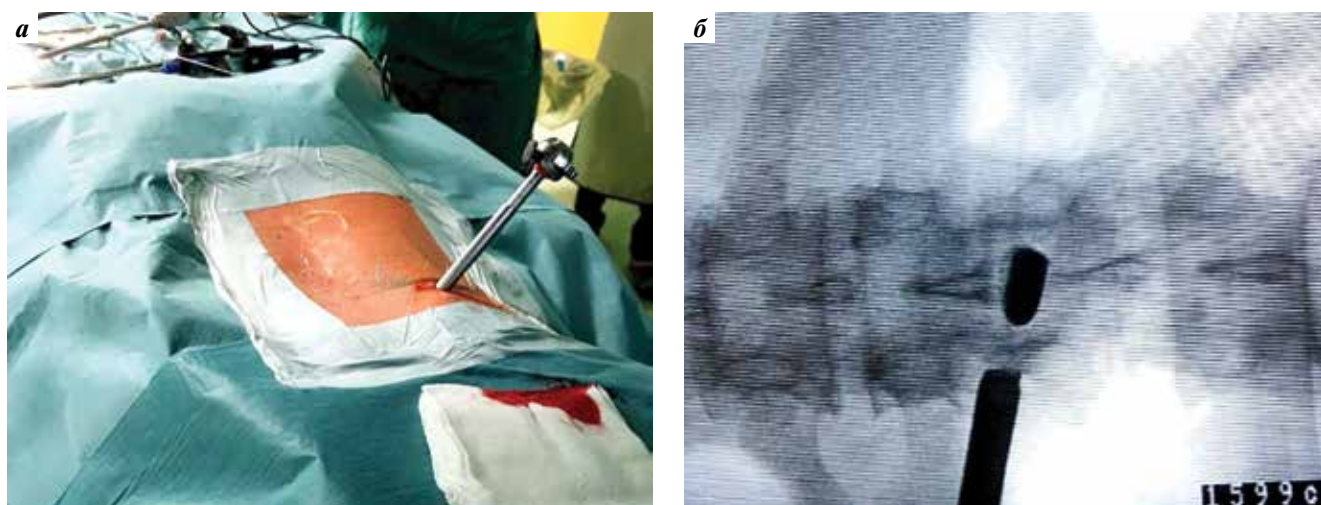


Рис. 3. Этап выполнения эндоскопического трансфораминального доступа (а) к инородному телу (б) поясничного отдела позвоночника

Fig. 3. Stage of performing endoscopic transforaminal approach (а) to foreign body (б) in the lumbar spine

и областью расположения инородного тела. С учетом возможной причинно-следственной связи с рецидивирующей флегмоной пациенту было рекомендовано удаление инородного тела из позвоночника. После проведенного дополнительного обследования пациент госпитализирован в клинику нейрохирургии ВМедА им. С.М. Кирова для планового оперативного вмешательства.

Дооперационные компьютерные томограммы с визуализацией инородного тела в поясничном отделе позвоночника представлены на рис. 2.

Ход оперативного вмешательства. Под общей многокомпонентной анестезией с интубацией трахеи в положении больного на животе под рентген-контролем в прямой и боковой проекциях в нижнюю часть левого межпозвонкового отверстия L_1 - L_2 последовательно установлены игла 18G и проводник. Игла удалена. В месте пункции выполнен разрез кожи и мягких тканей длиной 1,0 см. По проводнику установлен конусообразный направитель. Под рентген-контролем по конусообразному направителю установлена рабочая трубка. После

рентген-контроля в 2 проекциях направитель, проводник и направляющие трубки удалены (рис. 3).

В рабочую трубку установлен эндоскоп SpineTIP (KARL STORZ, Германия). Дальнейшее оперативное вмешательство велось под эндоскопическим контролем. Визуализированы костные структуры межпозвонкового отверстия — верхняя позвоночная вырезка и верхний суставной отросток позвонка L_2 , а также эпидуральная клетчатка, переднее эпидуральное пространство. С применением конхотомов выполнена частичная флавэктомия фораминальной части желтой связки, удалены фрагменты задней части межпозвонкового диска. Визуализировано инородное тело. Ткань диска, окружающая пулю, грязно-серого цвета с многочисленными металлическими вкраплениями. Оболочка пули разрушена, трудноотделима от окружающих тканей. С целью создания канала для удаления инородного тела с применением высокооборотистых боров выполнена частичная резекция нижнего края тела позвонка L_1 (рис. 4).

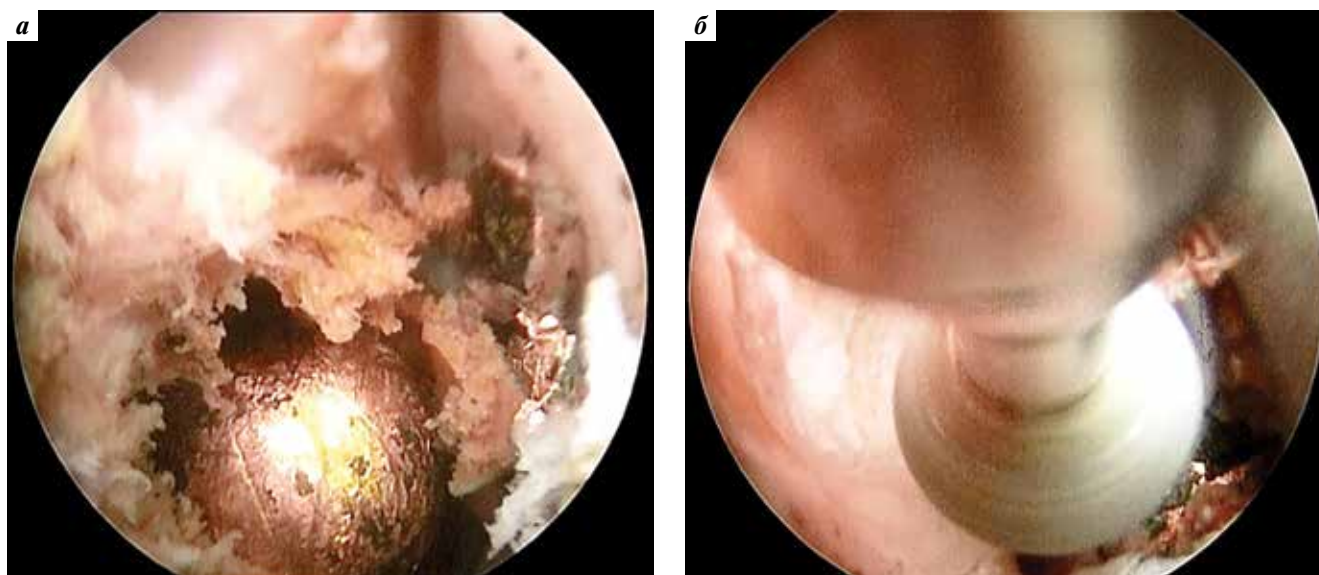


Рис. 4. Фотографии эндоскопического этапа операции: а — в глубине раны визуализирована головная часть инородного тела; б — этап частичной резекции нижнего края тела позвонка L_1

Fig. 4. Endoscopic stage of the operation: а — the head part of the foreign body is visualized in the depth of the wound; б — stage of partial resection of the lower edge of the body of the L_1 vertebra



Рис. 5. Интраоперационные фотографии: а — извлеченная пуля; б — стенка канала, через который извлекалось инородное тело

Fig. 5. Intraoperative photographs: а — extracted bullet; б — the wall of the channel through which the foreign body was removed

Иноородное тело мобилизовано при помощи крючков и лопаток, фиксировано щипцами и извлечено вместе с рабочей трубкой (рис. 5). Продолжительность этапа извлечения пули составила 35 мин. Технические сложности были связаны с тем, что закругленная головная часть пули фиксировалась щипцами ненадежно, а диаметр раскрытых щипцов с захваченной пулей превышал диаметр рабочей трубки. Вследствие этого при соприкосновении брани щипцов с трубкой пуля выскакивала. Кроме того, в канале, сформированном в межпозвонковом промежутке, постоянно приходилось изменять траекторию движения из-за выступающих (даже на 1–2 мм) анатомических образований. Калибр извлеченной пули — 7,62 мм, длина — 15 мм.

Под флюороскопическим контролем рабочая трубка и эндоскоп повторно установлены трансфораминально в межпозвонковый диск L_1 – L_2 . Выявлено большое количество фрагментов оболочки пули, которые были

удалены при помощи щипцов и кусачек. Несколько фрагментов оболочки с окружающими мягкими тканями взяты на бактериологическое исследование. Гемостаз выполнен при помощи биполярной коагуляции. После контрольной ревизии операционной раны рабочая трубка с эндоскопом удалены. Рана кожи ушита узловым швом. Наложена асептическая повязка на послеоперационную рану. Интраоперационная кровопотеря — менее 20 мл. Во время операции проводилась антибиотикопрофилактика ванкомицином: внутривенно капельно 1,0 г.

Пациент вертикализирован в первые сутки после оперативного вмешательства. В ближайшем послеоперационном периоде отмечено повышение температуры тела до $37,8^{\circ}\text{C}$. На фоне парентерального введения цефтриаксона по 1,0 г 2 раза в сутки лихорадка купирована в течение 2 сут. При бактериологическом исследовании материала, взятого на операции, высеяна *Escherichia coli*, чувствительная к большинству антибактериальных

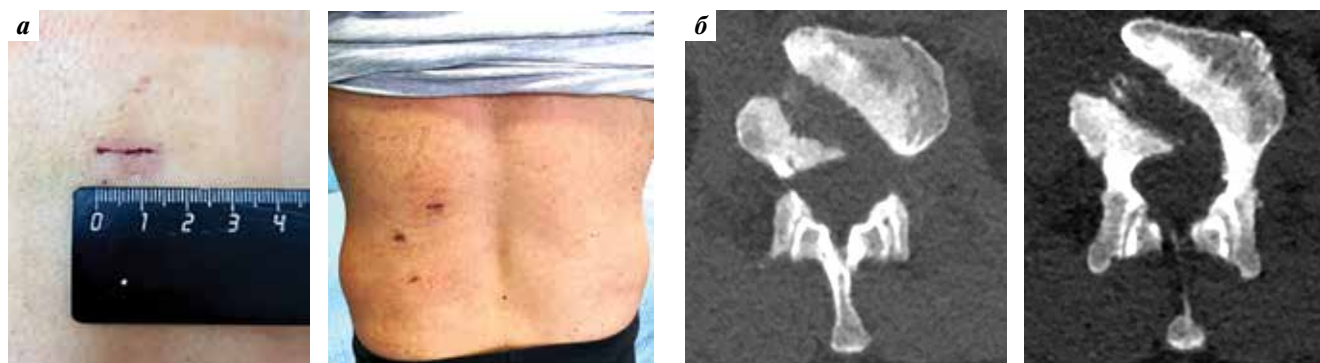


Рис. 6. Послеоперационные изображения: а — внешний вид послеоперационной раны на 7-е сутки после вмешательства; б — послеоперационные компьютерные томограммы в аксиальной проекции

Fig. 6. Postoperative images: а — view of the postoperative wound on the 7th day after the intervention; б — postoperative computed tomograms in the axial plane

препаратов. На 7-е сут после операции пациент выписан из стационара. На момент выписки жалобы не отмечены, неврологический статус — на дооперационном уровне.

Внешний вид послеоперационной раны, а также контрольные компьютерные томограммы представлены на рис. 6.

ОБСУЖДЕНИЕ

На клиническом разборе, посвященном определению тактики лечения пациента П., выработан многоэтапный план оперативного вмешательства по удалению инородного тела поясничного отдела позвоночника. Начать операцию планировалось наименее травматичным из возможных способов: чрезкожным трансфораминальным эндоскопическим доступом [11]. Выбору способствовало расположение инородного тела в непосредственной близости от межпозвонкового отверстия в проекции треугольника Камбина. Учитывая, что в отечественной и зарубежной литературе нет сведений о выполнении подобного рода операций, успех вмешательства не был гарантирован. До настоящего времени опубликовано единственное клиническое наблюдение эндоскопического удаления ранящего снаряда из просвета позвоночного канала интерламинарным доступом [12], что не является полной аналогией настоящего вмешательства.

В случае неудачи предполагалось трансформировать эндоскопический доступ в «открытый», используя как проводник к инородному телу уже установленную рабочую трубку эндоскопа [13]. При неэффективности по каким-либо причинам этого варианта операции был спланирован следующий, третий этап: переворот пациента на спину с выполнением правостороннего ретроперитонеального подхода к передне-боковой поверхности тел L_1 и L_2 [9]. К счастью, цель операции была достигнута при использовании самого щадящего варианта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поскольку в отечественной и зарубежной литературе отсутствуют сведения о выполнении подобного рода операций (до настоящего времени опубликовано единственное клиническое наблюдение эндоскопического удаления ранящего снаряда из просвета позвоночного канала, но интерламинарным доступом), наш клинический опыт представляет несомненный интерес и свидетельствует, что бурно развивающийся в последние годы метод трансфораминальной эндоскопической хирургии может не ограничиваться в своих показаниях только дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Aryan H.E., Arun A.P., Ozgur B.M., Levy M.L. Gunshot wounds to the spine in adolescents. *Neurosurgery* 2005;57(4):748–52. DOI: 10.1227/01.NEU.0000175728.93653.b1.
2. Могила В.В., Максимов С.А. Особенности огнестрельных ранений позвоночника и спинного мозга пояснично-крестцового отдела. *Таврический медико-биологический вестник* 2013;16(61):123–5. [Mogila V.V., Maksimov S.A. Features of gunshot wounds of the spine and spinal cord of the lumbosacral region. *Tavricheskiy mediko-biologicheskii vestnik = Tavrichesky medical and biological bulletin* 2013;16(61):123–5. (In Russ.)].
3. Bono C.M., Heary R.F. Gunshot wounds to the spine. *Spine J* 2004;4(2):230–40. DOI:10.1016/S1529-9430(03)00178-5.
4. Jaiswal M., Mittal R.S. Concept of gunshot wound spine. *Asian Spine J* 2013;7(4):359–64. DOI: 10.4184/asj.2013.7.4.359.
5. Farmer J.C., Vaccaro A.R., Balderston R.A. et al. The changing nature of admissions to a spinal cord injury center: violence on the rise. *J Spinal Disord* 1998;11(5):400–3.
6. Jakoi A., Iorio J., Howell R., Zampini J.M. Gunshot injuries of the spine. *Spine J* 2015;15(9):2077–85. DOI: 10.1016/j.spinee.2015.06.007.
7. Bumpass D.B., Buchowski J.M., Park A. et al. An update on civilian spinal gunshot wounds: treatment, neurological recovery,

- and complications. *Spine(Phila Pa 1976)* 2015;40(7):450–61.
DOI: 10.1097/BRS.0000000000000797.
8. Apte A., Bradford K., Dente C., Smith R.N. Lead toxicity from retained bullet fragments: a systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg* 2019;87(3): 707–716.
DOI: 10.1097/TA.0000000000002287.
 9. Волков П.В., Сорокин К.В. Отдаленные последствия непроникающего огнестрельного ранения поясничного отдела позвоночника с формированием прервтербрального абсцесса. *Нейрохирургия* 2011;(4):69–73. [Volkov P.V., Sorokin K.V. Long-term consequences of a non-penetrating gunshot wound of the lumbar spine with the formation of a prevertebral abscess. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2011;(4):69–73. (In Russ.)].
Косинская Н.С. Рентгенодиагностика огнестрельных ранений позвоночника и спинного мозга. Т. 11. В кн.: Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. В 35 т. Под ред. Смирнов Е.И., Гирголав С.С., Орбели Л. М.: Медгиз, 1955. С. 138–54. [Kosinskaya N.S. X-ray diagnostics gunshot wounds of the spine and spinal cord. Vol. 11. In: The experience of Soviet medicine in the Great Patriotic War 1941–1945. In 35 vol. Eds. by E.I. Smirnov, Girgolav S.S., Orbeli L. Moscow: Medgiz, 1955. Pp. 138–54. (In Russ.)].
 10. Булыщенко Г.Г., Гайворонский А.И., Орлов В.П. и др. Основные параметры чрескожного эндоскопического трансфораминального доступа с применением TESSYS. *Российский нейрохирургический журнал им. проф. А.Л. Поленова* 2017;9(1):14–9. [Bulyshchenko G.G., Gaivoronsky A.I., Orlov V.P. et al. Basic parameters of percutaneous endoscopic transforaminal approach using TESSYS. *Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal im. prof. A.L. Polenova = The Russian Neurosurgical Journal named after prof. A.L. Polenov* 2017;9(1):14–9. (In Russ.)].
 11. Кравцов М.Н., Ландик С.А., Дубинин А.А. и др. Чрескожная видеоэндоскопическая хирургия при огнестрельном проникающем ранении поясничного отдела позвоночника (обзор литературы и клиническое наблюдение). *Нейрохирургия* 2018;20(2):66–73. [Kravtsov M.N., Landik S.A., Dubinin A.A. et al. Full-endoscopic surgery for gunshot penetrating wound of the lumbar spine (literature review and clinical case). *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2018;20(2):66–73. DOI: 10.17650/1683-3295-2018-20-2-66-73. (In Russ.)].
 12. Crutcher C.L., Wilson J.M., DiGiorgio A.M. et al. Minimally invasive management of civilian gunshot wounds to the lumbar spine: a case series and technical report. *Oper Neurosurg (Hagerstown)* 2020;19(3):219–25. DOI: 10.1093/ons/opaa030.

Вклад авторов

Г.Г. Булыщенко: выполнение операции, литературный обзор, написание статьи;
А.И. Гайворонский: ассистенция на операции, литературный обзор, редактирование статьи;
П.С. Лиев: ассистенция на операции, литературный обзор;
М.В. Кузнецов: анестезиологическое обеспечение операции;
Д.В. Свистов: разработка дизайна статьи, редактирование статьи.

Authors' contributions

G.G. Bulyshchenko: operation, literature review, article writing;
A.I. Gaivoronsky: surgery assistance, literature review, editing of the article;
P.S. Liev: surgery assistance, literature review;
M.V. Kuznetsov: anesthesiological assessment during surgery;
D.V. Svistov: research design of the article, editing of the article.

ORCID авторов / ORCID of authors

Г.Г. Булыщенко / G.G. Bulyshchenko <https://orcid.org/0000-0002-7903-2130>
А.И. Гайворонский / A.I. Gayvoronsky: <https://orcid.org/0000-0003-1886-5486>
П.С. Лиев / P.S. Liev: <https://orcid.org/0000-0003-0247-9003>
Д.В. Свистов / D.V. Svistov: <https://orcid.org/0000-0002-3922-9887>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Пациент подписал информированное согласие на участие в исследовании и публикацию своих данных.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. The patient signed an informed consent to participate in the study and publish the data.