

EDN: ZLDJJS

DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_2_11

УДК 617.3



МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНАЯ ХИРУРГИЯ (MIS) ИНФЕКЦИОННЫХ СПОНДИЛИТОВ

Максим Юрьевич Гончаров¹

mgmed@list.ru, orcid.org/0000-0002-1377-3251, SPIN-код: 3493-2808

Владислав Александрович Милованкин¹

✉milovankinvlad@gmail.com, orcid.org/0000-0002-4646-8317, SPIN-код: 5677-9852

¹ Государственное автономное учреждение здравоохранения Свердловской области «Свердловский областной клинический психоневрологический госпиталь для ветеранов войн» (ул. Соболева, д. 25, г. Екатеринбург, Российская Федерация, 620036)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Репина, д. 3, г. Екатеринбург, Российская Федерация, 620028)

Резюме

ВВЕДЕНИЕ. За последние годы было отмечено увеличение частоты неспецифических инфекционных заболеваний позвоночника как в России, так и во всем мире. В современных условиях, помимо хирургического лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника, малоинвазивные технологии спинальной хирургии (MIS) стали активно применяться и при оперативном лечении инфекционных процессов в позвоночнике. Несмотря на широкое применение MIS-технологий за последнее десятилетие, публикаций по этой теме крайне мало, большинство работ описывают небольшие выборки пациентов (до 10 случаев), а также не проводится сравнение различных малоинвазивных хирургических методов между собой.

ЦЕЛЬ. Обзор литературных данных и анализ собственных результатов применения малоинвазивных технологий в хирургическом лечении инфекционных спондилитов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. За период с 2019 по 2022 г. прооперированы 28 пациентов с инфекционными спондилитами поясничного отдела позвоночника. В клинической картине преобладали болевой вертеброгенный синдром и синдром системной воспалительной реакции. Пациенты прооперированы с применением малоинвазивных технологий (MIS): в 1-й группе – 20 (71,4 %) больных – выполнили дренирование инфекционного очага и декомпрессию позвоночного канала путем малоинвазивного доступа с помощью ранорасширителей Caspar и мини-гемиламинэктомии; во 2-й группе – 8 (28,6 %) пациентов – с помощью набора тубусов и жесткого эндоскопа через интерламинарный или трансфораминальный доступ.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В динамике проведена оценка результатов лечения с помощью шкал оценки болевого синдрома и качества жизни (NPS, ODI, MacNab), данных нейровизуализации, клинико-лабораторных показателей (лейкоциты, скорость оседания эритроцитов). Результаты хирургического лечения в 1-й группе (MIS) пациентов были лучше, чем во 2-й ($p < 0,05$). У 2 (25 %) пациентов 2-й группы, которым была выполнена эндоскопическая санация, выявлено прогрессирование инфекционного процесса в позвоночнике, что потребовало проведения повторных операций в этом сегменте в объеме декомпрессии, дополнительной санации и стабилизации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Применение малоинвазивных технологий в хирургическом лечении инфекционных спондилитов не сопровождалось развитием нестабильности оперированного сегмента и прогрессированием неврологических нарушений у пациентов.

Ключевые слова: спондилиты, дисциты, малоинвазивная хирургия спондилитов, эндоскопическая хирургия спондилитов, осложнения хирургического лечения

Для цитирования: Гончаров М. Ю., Милованкин В. А. Минимально инвазивная хирургия (MIS) инфекционных спондилитов // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2025. Т. XVII, № 2. С. 11–17. DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_2_11.

MINIMALLY INVASIVE SURGERY IN INFECTIOUS SPONDYLITIS

Maksim Yu. Goncharov¹

mgmed@list.ru, orcid.org/0000-0002-1377-3251, SPIN-code: 3493-2808

Vladislav A. Milovankin²

✉milovankinvlad@gmail.com, orcid.org/0000-0002-4646-8317, SPIN-code: 5677-9852

¹ Hospital for War Veterans (25 Soboleva street, Yekaterinburg, Russian Federation, 620036)

² Ural State Medical University (3 Repina street, Yekaterinburg, Russian Federation, 620028)

Abstract

INTRODUCTION. In recent years, there has been an increase in the frequency of nonspecific infectious diseases of the spine both in Russia and around the world. In modern conditions, in addition to surgical treatment of degenerative-dystrophic diseases of the spine, minimally invasive spinal surgery technologies have become actively introduced into the surgical treatment of infectious processes in the spine. Despite the widespread use of MISS technologies over the past decade, there are very few publications on this topic, most of the works describe small samples of patients (up to 10 patients), and there is no comparison of various minimally invasive surgical methods among themselves.

AIM. The article deals with a review of the literature data and an analysis of results of the use of minimally invasive technologies in the surgical treatment of patients with infectious spondylitis.

MATERIALS AND METHODS. During the period from 2019 to 2022, 28 patients with infectious lumbar spine spondylitis were operated on. The clinical picture was dominated by pain vertebrogenic syndrome and systemic inflammatory reaction syndrome. Patients underwent surgery using minimally invasive technologies (MISS): in group 1, 20 (71.4 %) patients underwent drainage of the infectious focus and decompression of the spinal canal by minimally invasive access using Caspar dilators and minilaminectomy, in group 2, 8 (28.6 %) patients underwent a set of tubes and a rigid endoscope through interlaminar or transforaminal access.

RESULTS. Treatment results were evaluated dynamically using pain syndrome and quality of life assessment scales (NPS, ODI, MacNab), neuroimaging data, clinical and laboratory parameters. The results of surgical treatment in the first (MIS) group of patients were better than in the second ($p < 0.05$). In 2 (25 %) patients of the 2nd group who underwent endoscopic rehabilitation, the progression of the infectious process in the spine was revealed, which required repeated operations in this segment in the amount of decompression, rehabilitation and stabilization.

CONCLUSION. The use of minimally invasive technologies in the surgical treatment of infectious spondylitis was not accompanied by the development of instability of the operated segment and the progression of neurological disorders in patients.

Keywords: spondylitis, discitis, minimally invasive surgery of spondylitis, endoscopic surgery of spondylitis, complications of surgical treatment

For citation: Goncharov M. Yu., Milovankin V. A. Minimally invasive surgery in Infectious spondylitis. Russian neurosurgical journal named after professor A. L. Polenov. 2025;XVII(2):11–17. (In Russ.). DOI: 10.56618/2071-2693_2025_17_2_11.

Введение

За последние годы отмечено увеличение частоты неспецифических инфекционных заболеваний позвоночника как в России, так и во всем мире. Наиболее распространенной формой являются спондилодисциты с частотой встречаемости от 2,4 до 8,7 случая на 100 тысяч населения [1–3]. Ввиду имеющих у этих пациентов выраженного болевого вертеброгенного синдрома, неврологических нарушений и синдрома системной воспалительной реакции, им выполняются различные по объему и типу хирургические вмешательства.

При неосложненных формах неспецифических спондилодисцитов, в случаях отсутствия неврологических нарушений, выраженной костной деструкции и кифотической нестабильности сегмента, когда не требуются протяженные декомпрессии и ортопедический этап, возможно применение малоинвазивных хирургических вмешательств, которые позволяют выполнить биопсию из воспалительного очага [4, 5].

Впервые об использовании микрохирургической техники и специализированного оборудо-

вания для минимально инвазивной хирургии позвоночника (minimally invasive spine surgery, MIS), поясничной дискэктомии, при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника заявили в 1991 г. С. Faubert и W. Caspar [5]. В современных условиях малоинвазивные технологии спинальной хирургии стали активно внедряться и в оперативном лечении инфекционных процессов в позвоночнике. В настоящее время малоинвазивные возможности заднебокового, трансфораминального и интерламинарного доступов к позвоночно-двигательному сегменту и очагу воспаления позволяют выполнить биопсию, эффективную декомпрессию и санацию гнойного очага [1, 6–8].

Для реализации поставленных целей при неосложненном течении спондилодисцитов в хирургии получили свое развитие следующие направления: минимально инвазивная (пункционная) хирургия, операции с применением малотравматичных доступов, направленные на сохранение естественной биомеханики в оперированном отделе позвоночника, и безусловно эндоскопические методы [1, 9]. Пе-

речисленные направления воплощают абсолютно новую идеологию, касающуюся подходов к реализации оперативных вмешательств при инфекционных спондилитах, которые объединяют под термином «минимально инвазивная хирургия позвоночника» [3–5, 9]. Относительно недавно появились работы, доказывающие преимущества так называемых MIS-технологий с использованием тубулярных ретракторов – в виде меньшего количества осложнений по сравнению с открытыми доступами [3, 5, 9].

Несмотря на широкое применение MIS-технологий за последнее десятилетие, публикаций по этой теме крайне мало, большинство работ описывают небольшие выборки пациентов (до 10 случаев). Помимо этого, в публикациях не проводится сравнение различных малоинвазивных хирургических методов между собой.

Цель исследования – улучшить исходы хирургического лечения пациентов с инфекционными спондилодисцитами за счет применения MIS-технологий.

Материалы и методы

Дизайн исследования: ретроспективная когортная выборка пациентов.

В период с 2019 по 2022 г. прооперированы с применением MIS-технологий 28 пациентов с неспецифическими спондилитами поясничного отдела позвоночника.

Критерии включения в исследование: локализация очага в поясничном отделе позвоночника, односегментное поражение, отсутствие грубого неврологического дефицита (парезов, параличей, нарушений функций тазовых органов), отсутствие сегментарной кифотической деформации позвоночника, клиничко-рентгенологические признаки заболевания, относящиеся к классификации Е. Pola, – А.2–А.4, В.1–В.2, С.1. **Критерии исключения:** локализация в шейном и грудном отделах позвоночника, двух- и более сегментное поражение и наличие сегментарного кифоза, грубые неврологические нарушения, обусловленные протяженным сдавлением эпидуритом и требующие широкой декомпрессии, нозологические формы, относящиеся по классификации Е. Pola к группам В.3, С.2–С.3.

Пациенты, в зависимости от типа выполненной операции, были разделены на две группы: в 1-й группе из 20 пациентов выполняли биопсию, дренирование и декомпрессию позвоночного канала путем малоинвазивного интерламинарного доступа с применением набора ранорасширителей типа Caspar. Восемью пациентам 2-й группы те же манипуляции произвели с использованием набора тубусов и жесткого эндоскопа через интерламинарный или трансфораминальный доступ.

Средний возраст пациентов в 1-й ($53,2 \pm 10,8$ года) и во 2-й ($48,6 \pm 13,1$ года) группах пациентов значительно не отличался ($p > 0,1$). Число мужчин в 1-й ($n=12$, 60 %) и 2-й ($n=5$, 62,5%) группах пациентов было больше, чем женщин ($n=8$, 40 %, и $n=3$, 37,5 % соответственно) ($p < 0,05$).

Преимущественная локализация воспалительного очага диагностирована в сегментах L3–4 – у 8 (28,5 %), L4–5 – у 12 (42,8 %) и L5–S1 – у 6 (21,4 %) больных.

Для классификации спондилитов применяли клиничко-рентгенологические критерии Е. Pola (2017). Пациентов с типом А.2 было 4 (14,3 %), А.3 – 5 (17,5 %), А.4 – 6 (21,4 %), В.1 – 5 (17,5 %), В.2 – 5 (17,5 %), С.1 – 3 (10,7 %).

Во всех случаях в клинической картине преобладали болевой вертеброгенный синдром и синдром системной воспалительной реакции (CCBP, SIRS). Выраженность вертеброгенного болевого синдрома оценивали по Цифровой рейтинговой шкале боли (ЦРШБ, Numerus Pain Scale, NPS), при этом средний уровень болевого синдрома при поступлении в стационар значительно не отличался в 1-й (ЦРШБ – $(9,1 \pm 0,5)$ балла) и 2-й (ЦРШБ – $(8,8 \pm 0,7)$ балла) группах пациентов.

CCBP в момент поступления диагностировали у 15 (75 %) пациентов в 1-й группе и у 6 (75 %) пациентов во 2-й группе.

Для диагностики неспецифических спондилитов у пациентов использовали бесконтрастную магнитно-резонансную томографию (МРТ, 1,5 или 3,0 Т). В обеих группах пациентов не было МР-признаков протяженного сдавления эпидуральным абсцессом дурального мешка и спинномозговых нервов. МРТ позвоночника выполняли перед операцией, в ранние сроки после операции и через 2–3 месяца

после выписки. По данным МРТ оценивали наличие сегментарного кифоза.

Статистические различия между группами оценивали по параметрическому критерию Фишера (φ) при $p < 0,05$. Средние значения количественных показателей представлены в виде ($M \pm$), где M – среднее арифметическое значение показателя, и распределение пациентов по этим показателям было равномерным. Для сравнения средних показателей использовали параметрический критерий Стьюдента при $p < 0,05$. Для уменьшения систематической ошибки отбора применяли прием стратификации групп больных по отдельным параметрам.

Результаты исследования и их обсуждение

Все пациенты были оперированы в первые 3-е суток с момента госпитализации. Показаниями к операции были выраженный болевой синдром, неэффективность консервативной терапии. После выполнения основного этапа операция завершалась установкой активного дренажа с отрицательным давлением.

В ближайшем послеоперационном периоде проведен анализ результатов с применением шкал оценки болевого синдрома (NPS) и удовлетворенности лечением (ODI и Макнаб), данных нейровизуализации, клинико-лабораторных показателей (скорость оседания эритроцитов (СОЭ), лейкоциты).

Во время операции проводили забор воспалительного материала для гистологического и бактериологического исследований. Во всех случаях по результатам гистологии выявлен острый воспалительный процесс.

Положительные результаты микробиологического исследования получены у 14 (70 %) пациентов в 1-й группе и у 6 (75 %) во 2-й группе.

В большинстве наблюдений, у 10 (71,4 %) из 14 пациентов 1-й группы и у 5 (83,3 %) из 6 во 2-й, выявлен золотистый стафилококк ($p > 0,05$). Всем пациентам обеих групп по результатам бактериологического посева проведена антибактериальная терапия в сроки до 1,5 месяца. Рецидивов инфекции в период наблюдения до 6–12 месяцев не наблюдали.

Средние сроки продолжительности операции и послеоперационного пребывания в стационаре представлены в табл. 1.

Среди послеоперационных осложнений преобладали местные инфекционные, связанные с областью хирургического вмешательства. Раневые серомы, не требующие операции, были выявлены только у пациентов 1-й группы – у 2 (10 %) пациентов ($p < 0,1$).

Частота общих осложнений была сопоставима в группах. Были диагностированы только неврологические нарушения в виде парестезии (гипестезии) в зоне иннервации спинномозговых нервов у 1 (5 %) пациента в 1-й группе и у 1 (12,5 %) во 2-й ($p > 0,1$), которые регрессировали в ближайшем послеоперационном периоде.

Результаты хирургического лечения у 1-й группы пациентов были лучше, чем во 2-й. У 2 (25 %) из 8 пациентов, оперированных с применением эндоскопических технологий, по данным МРТ-контроля выявлена неэффективность первичной операции с сохранением лихорадки и выраженного болевого вертеброгенного синдрома (более 5 баллов), что потребовало повторных, уже открытых, операций в ранние сроки ($p < 0,05$).

Ближайшие исходы хирургического лечения остальных пациентов обеих групп, у 20 (100 %) в 1-й и у 6 (75 %) во 2-й, оценены как хорошие в связи с купированием болевого синдрома, отсутствием неврологических расстройств, регрессом воспалительного процесса –

Таблица 1. Средние сроки продолжительности операции и послеоперационного пребывания в стационаре

Table 1. The average duration of the operation and postoperative hospital stay

Показатель	Группа		P
	1-я ($N_1=2$)	2-я ($N_2=8$)	
Средняя продолжительность операции, мин	(89,2 $\pm$ 18,8)	(101,6 $\pm$ 23,1)	$p < 0,05$
Средние сроки послеоперационного нахождения в стационаре, койко-дни	(18,1 $\pm$ 4,1)	(17,9 $\pm$ 4,2)	$p > 0,1$

Таблица 2. Данные оценочных шкал качества жизни и состояния пациентов, баллы

Table 2. Data from the evaluation scales of patients' quality of life and condition, points

Шкала	Группа						P**
	1-я (N ₁ =20)			2-я (N ₂ =8)			
	до операции	после операции	P*	до операции	после операции	P*	
ЦРШБ (NPS)	(8,7±0,7)	(3,9±0,6)	p<0,05	(9,2±0,6)	(2±0,2)	p<0,05	p<0,05**
Освестри (ODI)	(44,6±7,8)	(26,8±7,4)	p<0,05	(42,9±4,6)	(23,3±4,5)	p<0,05	p>0,1
Шкала Macnab	–	(1,76±0,5)	–	–	(1,64±0,5)	–	p>0,1

Примечание: * – внутри групп; ** – послеоперационные показатели между группами сравнения.

нормализация температуры тела, показателей СОЭ и лейкоцитов в общеклинических анализах. Во всех случаях отмечено восстановление качества жизни пациентов.

Результаты динамики болевого вертеброгенного синдрома (NPS), а также улучшения качества жизни, оцененные по шкалам Освестри (ODI) и Макнаб (MacNab), приведены в табл. 2.

Неспецифические инфекционные заболевания позвоночника остаются серьезной клинической проблемой для нейрохирургов, требующей постоянного совершенствования и оптимизации хирургических методов лечения.

В 1984 г. впервые был предложен эндоскопический метод для транскutánной биопсии воспалительного очага при спинальных инфекциях, что сопровождалось быстрым снижением интенсивности болевого синдрома. В 1991 г. Yu et al. указали на возможность выполнения гистологического и бактериологического исследования полученного при биопсии материала [10]. Стоит отметить, что в нашем исследовании показатели положительных результатов бактериологического исследования были выше 70 %.

Все более широкое применение эндоскопических, малоинвазивных методов лечения в хирургическом лечении различных патологий позвоночника связано со стремлением хирургов-вертебрологов сократить как время операции, так и величину кровопотери. В проведенном нами исследовании продолжительность эндоскопической санации очага воспаления ((101,6±23,1) мин) была дольше, чем выполнение операции с помощью системы спинальных ретракторов Caspar ((89,2±18,8) мин). Кровопотеря в обеих группах пациентов была не-

значительной ввиду малоинвазивности доступов и нами отдельно не учитывалась в качестве фактора сравнения.

Ito Manabu et al. в 2009 г. сообщили о 3 случаях успешного лечения туберкулезного спондилодисцита на ранних стадиях с применением заднебоковой эндоскопической санации и декомпрессии. Авторами были сделаны выводы о высокой эффективности эндоскопической санации для быстрого обезболивания и купирования неврологического дефицита у пациентов на ранних стадиях туберкулезного спондилодисцита. При сравнении групп пациентов в нашем исследовании после эндоскопической санации воспалительного очага выраженность боли по Визуально-аналоговой шкале боли была достоверно ниже ((2±0,2) балла), чем у больных в 1-й группе ((3,9±0,6) балла). При этом сроки продолжительности стационарного лечения в группах пациентов достоверно не отличались [11, 12].

В 2018 г. X. Wang et al. опубликовали результаты лечения 17 пациентов со спондилодисцитами поясничного отдела позвоночника, прооперированных в объеме перкутанной эндоскопической дискэктомии. У большинства пациентов описываются хорошие исходы лечения, и только у 3 (17,6 %) из них, при многоуровневом поражении, возникло прогрессирование воспалительного процесса, что потребовало вентральной декомпрессии, радикальной санации и стабилизации. По мнению авторов и нашим собственным наблюдениям, вероятно, не стоит выполнять эндоскопическую дискэктомию при многоуровневых поражениях из-за высоких рисков нерадикальной санации очагов воспаления и дискэктомии ввиду технических особенностей этого метода. При этом авторы вы-

сказывают мнение о том, что перкутанная эндоскопия может быть адекватным хирургическим методом лечения у пациентов без выраженной деформации оси позвоночника, применяться при высоких рисках осложнений вентральной декомпрессии и стабилизации у пациентов с выраженной сопутствующей патологией. В нашем исследовании в группе пациентов с выполненной эндоскопической санацией не было возрастных пациентов. Стоит отметить, что у 25 % пациентов эндоскопическое дренирование очага воспаления не привело к полной санации гнойного процесса, что сопровождалось реоперацией для более радикальной санации и декомпрессии структур позвоночного канала [9].

S. Yang et al. в 2014 г. сообщили об успешном эндоскопическом лечении 32 пациентов со спондилитами поясничного отдела позвоночника с помощью эндоскопических методов. Более 80 % пациентов выздоровели без осложнений, у некоторых наблюдали переходящие парестезии, что совпадает с результатами нашего исследования. При эндоскопической санации вероятность развития неврологических осложнений выше, особенно при условиях работы в измененных тканях. Авторы считают, что эндоскопическая санация может быть эффективной альтернативой для пациентов, которые не поддаются консервативному лечению, или выполняться как предварительный этап санации и биопсии перед декомпрессивно-стабилизирующей открытой операцией [13].

Таким образом, MIS-технологии в хирургическом лечении инфекционных спондилитов, особенно эндоскопические варианты, применяются все чаще врачами-нейрохирургами, имеют низкий процент неврологических осложнений, но, в сравнении с малоинвазивной технологией мини-ламинэктомии (с помощью ранорасширителей Caspar), не всегда позволяют выполнить радикальную санацию. Малоинвазивная мини-ламинэктомия, несмотря на более высокий послеоперационный уровень боли в спине, позволяет эффективно выполнить санацию и декомпрессию при неосложненном типе течения спондилитов поясничного отдела позвоночника.

Заключение

Малоинвазивные технологии хирургического лечения неспецифических спондилитов поясничного отдела позвоночника являются безопасным и эффективным способом оперативного лечения в современных условиях.

В данном исследовании мы продемонстрировали, что при неспецифическом спондилите поясничного отдела позвоночника оба вышеуказанных метода сопровождаются у большинства пациентов хорошими результатами хирургического лечения.

Использование малоинвазивных технологий не сопровождалось развитием нестабильности оперированного позвоночного сегмента и прогрессированием неврологических нарушений у пациентов.

Эндоскопическая чрескожная дискэктомия и санация не могут быть полноценной альтернативой малоинвазивной мини-ламинэктомии ввиду ограниченности применения при определенной анатомической локализации гнойного процесса и конституциональных особенностях пациентов, а также при сопутствующих гранулирующих эпидуральных абсцессах.

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

Финансирование. Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет». Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и изделий медицинского назначения авторы не получали. **Financing.** The work was carried out in accordance with the research plan of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural State Medical University". The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical devices.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании. Исследование выполнено в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.). **Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study. The study was carried out in accordance with the requirements of the World Medical Association Declaration of Helsinki (updated in 2013).

Литература / References

1. Яриков А. В., Фраерман А. П., Перлмуттер О. А. и др. Неспецифические гнойно-воспалительные поражения позвоночника: спондилит, эпидурит // Неотложная мед. помощь: Журнал им. Н. В. Склифосовского. 2019. Т. 8, № 2. С. 175–185. [Yarikov A. V., Fraerman A. P., Perlmutter O. A., Denisov A. A., Masevnin S. V., Smirnov I. I., Lavrenyuk A. N. Nonspecific Pyoinflammatory Lesions of the Spine: Spondylodiscitis, Epiduritis. Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care. 2019;8(2):175–185. (In Russ.)]. Doi: 10.23934/2223-9022-2019-8-2-175-185.
2. Duan K., Qin Y., Ye J., Zhang W., Hu X., Zhou J., Gao L., Tang Y. Percutaneous endoscopic debridement with percutaneous pedicle screw fixation for lumbar pyogenic spondylodiscitis: a preliminary study. International Orthopaedics. 2020;44(3):495–502. Doi: 10.1007/s00264-019-04456-1.
3. Matsumoto T., Yamagami T., Morishita H., Iida S., Asai S., Masui K., Yamazoe S., Sato O., CT-guided percutaneous drainage within intervertebral space for pyogenic spondylodiscitis with psoas abscess. Acta Radiologica. 2012;53(1):76–80. Doi: 10.1258/ar.2011.110418.
4. Choi E. J., Kim S. Y., Kim H. G., Shon H. S., Kim T. K., Kim K. H. Percutaneous endoscopic debridement and drainage with four different approach methods for the treatment of Spinal Infection. Pain Physician. 2017;20(6):E933–E940. Doi: 10.1186/s13018-018-1009-5. PMID: 30509282; PMCID: PMC6276136.
5. Shenoy K., Singla A., Krystal J. D., Razi A. E., Kim Y. H., Sharan A. D. Discitis in Adults. Journal of Bone and Joint Surgery Reviews. 2018;6(6):e6. Doi: 10.1016/j.jbjs.rv.2017.00104.
6. Гушча А. О., Семенов М. С., Полторако Е. А. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению воспалительных заболеваний позвоночника и спинного мозга. М., 2015. 34 с. URL: https://ruans.org/Text/Guidelines/spine_infections.pdf (дата обращения: 14.08.2024). [Gushcha A. O., Semenov M. S., Poltorako E. A., Kashcheev A. A., Vershinin A. V. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of inflammatory diseases of the spine and spinal cord. Moscow; 2015. 34 p. (In Russ.). Available from: https://ruans.org/Text/Guidelines/spine_infections.pdf [Accessed 14.08.2024]].
7. Кочнев Е. Я., Люлин С. В., Мухтаев С. В., Мещерягина И. А. Малоинвазивные технологии лечения остеомиелита позвоночника // Сибир. мед. обозрение. 2021. № 1. С. 104–110. [Kochnev E. Ya., Lyulin S. V., Muhtayev S. V., Meshcheryagina I. A. Minimally invasive technologies in spondylitis treatment. Siberian Med Rev. 2021;(1):104–110. (In Russ.)]. Doi: 10.20333/2500136-2021-1-104-110.
8. Lin G. X., Kim J. S., Sharma S., Sun L. W., Wu H. H., Chang K. S., Chen Y. C. Full Endoscopic Discectomy, Debridement, and Drainage for High-Risk Patients with Spondylodiscitis. World Neurosurgery. 2019;(127):e202–e211. Doi: 10.1016/j.wneu.2019.02.206.
9. Wang X., Zhou S., Bian Z., Li M., Jiang W., Hou C., Zhu L. Unilateral percutaneous endoscopic debridement and drainage for lumbar infectious spondylitis. J Orthop Surg Res. 2018;13(1):306.
10. Yu D., Inman R. Infectious agents and other nongenetic immunologic factors in spondyloarthropathies. Curr Opin Rheumatol. 1991 Aug;3(4):581-5. doi: 10.1097/00002281-199108000-00004. PMID: 1911053.
11. Ito M., Abumi K., Kotani Y., Kadoya K., Minami A. Clinical outcome of posterolateral endoscopic surgery for pyogenic spondylodiscitis: results of 15 patients with serious comorbid conditions. Spine-affiliated society meeting abstracts. 2007;32(2):200–206. Doi: 10.1097/01.brs.0000251645.58076.96
12. Ito M., Sudo H., Abumi K., Kotani Y., Takahata M., Fujita M., Minami A. Minimally Invasive Surgical Treatment for Tuberculous Spondylodiscitis. Minimally invasive neurosurgery. 2009;(52):250–253. Doi: 10.1055/s-0029-1220685.
13. Yang S.-Ch., Fu T.-Sh., Chen H.-S., Kao Yu.-H., Yu Sh.-W., Tu Yua.-K. Minimally invasive endoscopic treatment for lumbar infectious spondylitis: A retrospective study in a tertiary referral center. BMC musculoskeletal disorders. 2014;(15):105. Doi: 10.1186/1471-2474-15-105.

Сведения об авторах

Максим Юрьевич Гончаров – доктор медицинских наук, врач-нейрохирург, заведующий Отделением нейрохирургии Свердловского областного клинического психоневрологического госпиталя для ветеранов войн (г. Екатеринбург, Россия);

Владислав Александрович Милованкин – ординатор-нейрохирург Уральского государственного медицинского университета (г. Екатеринбург, Россия).

Information about the authors

Maksim Yu. Goncharov – Dr. of Sci. (Med.), Neurosurgeon, Head at the Department of Neurosurgery, Hospital for War Veterans (Yekaterinburg, Russia);

Vladislav A. Milovankin – Intern-Neurosurgeon, Ural State Medical University (Yekaterinburg, Russia).

Принята к публикации 23.05.2025

Accepted 23.05.2025