

Результаты хирургического лечения неспецифических спондилитов и спондилодисцитов

Контакты:

Алексей Вячеславович
Сытник
auroh666@mail.ru

А.В. Сытник^{1,2}, А.А. Гринь^{3,4}, Г.Ю. Евзиков², В.Н. Оболенский^{4,5}, А.Ю. Кордонский³,
С.А. Рожанский¹, А.С. Силуянова¹

¹ГБУЗ МО «Красногорская клиническая больница»; Россия, 143408 Красногорск, ул. Карбышева, 4;

²ФГАУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); Россия, 119048 Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2;

³ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 129090 Москва, Большая Сухареvская пл., 3;

⁴ФГАУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Россия, 117997 Москва, ул. Островитянова, 1;

⁵ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В.П. Демикова Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 115280 Москва, ул. Велозаводская, 1/1

Введение. В настоящее время отсутствует единый алгоритм хирургического лечения пациентов, страдающих неспецифическими спондилитами и спондилодисцитами.

Цель исследования – оценить результаты хирургического лечения неспецифических спондилитов и спондилодисцитов, а также выявить факторы риска неблагоприятного исхода у пациентов на момент выписки из стационара.

Материалы и методы. В исследование включены 80 пациентов, оперированных в период с 01.02.2018 по 31.08.2024 в отделениях нейрохирургии и гнойной хирургии Городской клинической больницы № 13 (ныне – Городская клиническая больница им. В.П. Демикова), со спондилодисцитами и спондилитами различной этиологии.

Результаты. Отличные результаты (больной полностью активен – 80–100 баллов по шкале Карновского) получены у 38 (48 %) пациентов, умеренная инвалидизация (больной способен себя обслуживать – 50–70 баллов по шкале Карновского) имела место у 21 (26 %) пациента, глубокая инвалидизация (не способен себя обслуживать, требуется уход – 10–40 баллов по шкале Карновского) – у 12 (15 %). Послеоперационная летальность составила 11 % (9 пациентов). Достоверная зависимость исхода лечения была от уровня лейкоцитов и С-реактивного белка только до операции и на 6-е сутки после нее.

Заключение. Факторами, достоверно влияющими на исход лечения пациентов с неспецифическим спондилитом и спондилодисцитом, являются уровень лейкоцитов, С-реактивного белка до операции и на 6-е сутки после нее, выполнение первичной фиксации позвоночника (при наличии показаний), наличие неврологического дефицита.

Ключевые слова: спондилодисцит, спондилит, пролонгированная местная антибактериальная терапия, метод локального отрицательного давления

Для цитирования: Сытник А.В., Гринь А.А., Евзиков Г.Ю. и др. Результаты хирургического лечения неспецифических спондилитов и спондилодисцитов. Нейрохирургия 2026;28(2):26–38.

DOI: <https://doi.org/10.63769/1683-3295-2026-28-2-26-38>

Surgical treatment results in patients with nonspecific spondylitis and spondylodiscitis

A.V. Sytnik^{1,2}, A.A. Grin^{3,4}, G.Yu. Evzikov², V.N. Obolenskiy^{4,5}, A.Yu. Kordonskiy³, S.A. Rozhanskiy¹, A.S. Siluyanov¹

¹Krasnogorsk Clinical Hospital; 4 Karbysheva St., Krasnogorsk 143408, Russia;

²Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia (Sechenov University); Build. 2, 8 Trubetskaya St., Moscow 119048, Russia;

³Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Healthcare Department; 3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090, Russia;

⁴N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia; 1 Ostrovityanova St., Moscow 117997, Russia;

⁵V.P. Demikhov City Clinical Hospital, Moscow Healthcare Department; 1/1 Velozavodskaya St., Moscow 115280, Russia

Contacts: Aleksey Vyacheslavovich Sytnik auroh666@mail.ru

Background. Currently, there is no common algorithm for the surgical treatment of patients with nonspecific spondylitis and spondylodiscitis.

Aim. To evaluate the surgical treatment results in patients with nonspecific spondylitis and spondylodiscitis and to identify the risk factors for an unfavorable outcome at patients' discharge.

Materials and methods. Our study included 80 patients operated on between February 1, 2018, and August 31, 2024, in the neurosurgical and purulent surgery departments of City Clinical Hospital No. 13 (now – V.P. Demikhov City Clinical Hospital) because of spondylodiscitis and spondylitis of various etiologies.

Results. The excellent results (patients are fully active – 80–100 points according to Karnofsky performance status (KPS) scale) were achieved in 38 (48 %) patients, moderate disability (patients are able to care for themselves – 50–70 points according to KPS scale) was observed in 21 (26 %) patients, and severe disability (patients are unable to care for themselves, requiring care – 10–40 points according to KPS scale) was observed in 12 (15 %) patients. Postoperative mortality was 11 % (9 patients). The significant correlation between treatment outcome and leukocyte and C-reactive protein levels was observed only before surgery and on the sixth postoperative day.

Conclusion. The significant risk factors influencing the treatment outcome in patients with nonspecific spondylitis and spondylodiscitis include the following: leukocyte level, C-reactive protein level before surgery and on the sixth postoperative day, primary spinal fixation (if indicated), and neurological deficit.

Keywords: spondylodiscitis, spondylitis, prolonged local antibacterial therapy, local negative pressure technique (vacuum method)

For citation: Sytnik A.V., Grin A.A., Evzikov G.Yu. et al. Surgical treatment results in patients with nonspecific spondylitis and spondylodiscitis. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2026;28(2):26–38.

DOI:<https://doi.org/10.63769/1683-3295-2026-28-2-26-38>

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно в России по поводу спондилодисцитов и различных первичных воспалительных заболеваний позвоночника (ПВЗП) в нейрохирургических отделениях оперируют около 1600 пациентов. На 100 тыс. населения приходится 1,4 операции в год [1]. В последние 3 года отмечено увеличение числа пациентов с ПВЗП и, как следствие, количества операций [2, 3].

Лечение пациентов данной группы очень дорогостоящий и длительный процесс. По данным N. Dietz и соавт., общая стоимость всех этапов лечения пациента с воспалительными заболеваниями позвоночника достигала 85 тыс. долларов США [4]. Стертость клинической картины, которую очень часто принимают за обострение остеохондроза, приводит к тому, что срок установления диагноза может достигать 1 года и более. Из-за несвоевременной диагностики пациенты попадают к профильному специалисту в различные периоды заболевания (чаще от 1 нед до 6 мес), что очень усложняет выбор тактики лечения.

В настоящий момент тактика лечения пациентов с ПВЗП в нашей стране строится на основании принятого Российской ассоциацией травматологов-ортопедов рекомендательного протокола ведения больных с воспалительным поражением позвоночника (2024) [5]. Отсутствует единый алгоритм лечения с четкой периодизацией и тактикой. Существуют общепризнанные показания к хирургическому лечению пациентов с ПВЗП, которые не вызывают сомнений, например экстренная декомпрессия при наличии эпидуральных абсцессов, вызывающих неврологический дефицит,

и наличие выраженной костной деструкции и нестабильности. Общепринятой утилитарной международной классификации в настоящий момент не существует. Классификация E. Pola и соавт. на сегодня является наиболее удачной и широко внедренной в клиническую практику [6]. Однако результаты проведенных исследований показывают разноречивые данные по ее валидации и уровню согласия между разными хирургами [7, 8]. Длительность консервативной терапии также является предметом дискуссии. Не определена роль нейрохирурга и гнойного хирурга в лечении данной патологии, которая относится к обеим специальностям. Мы считаем, что комбинация опыта нейрохирургов и гнойных хирургов может существенно улучшить результаты лечения пациентов со спондилодисцитами.

Такие понятия, как многоэтапность и открытое ведение раны, не являются рутинными в нейрохирургии. Вместе с тем применение методов локального отрицательного давления в хирургии позвоночника при инфекционных осложнениях показало свою эффективность [9]. Пролонгированная местная антибактериальная терапия также давно и успешно используется в гнойной хирургии.

В настоящей работе мы представляем наш предварительный опыт хирургического лечения пациентов с ПВЗП совместно с врачами отделения гнойной хирургии. В ходе нашей совместной работы сформулированы рекомендации по лечению пациентов с данной патологией, однако они требуют дальнейшего изучения и подтверждения своей эффективности в исследованиях с более высоким уровнем доказательности.

Цель исследования — оценить результаты хирургического лечения неспецифических спондилитов и спондилодисцитов, а также выявить факторы риска неблагоприятного исхода у пациентов на момент выписки из стационара.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Данная работа является когортным ретроспективным одноцентровым исследованием.

Отбор пациентов

В исследование включены пациенты, получившие лечение в период с 01.02.2018 по 31.08.2024 в отделениях нейрохирургии и гнойной хирургии Городской клинической больницы № 13 (ныне — Городская клиническая больница им. В.П. Демикова), со спондилодисцитами и спондилитами различной этиологии. Критерии включения: возраст пациентов более 18 лет; диагностированный спондилит или спондилодисцит; неспецифическая этиология воспаления. Критерии исключения: консервативная терапия в качестве единственного метода лечения; крайне тяжелое состояние пациента.

Методы обследования

При анализе данных медицинских карт обращали внимание на следующие параметры. Лабораторные исследования — общий анализ крови (уровень лейкоцитов) и биохимическое исследование крови (уровень С-реактивного белка) до операции, в 1, 3 и 6-е сутки после нее; анализ крови на стерильность; микробиологическое исследование интраоперационно забранного отделяемого из раны. Неврологический статус в динамике оценивали по шкале JOA (Japanese Orthopaedic Association, Японская ортопедическая ассоциация) [10]. Оценивали данные компьютерных (КТ) и магнитно-резонансных (МРТ) томографий до операции и после нее. По данным дооперационных КТ определяли наличие костной деструкции и патологического кифоза. В 1-е сутки после операции всем пациентам выполняли КТ, оценивали корректность установки металлофиксаторов, а также объем костной резекции. МРТ до операции позволяла выявить основные направления распространения гнойного процесса (эпидуральное пространство, пояснично-подвздошные мышцы и дорсальные паравертебральные мышцы). Послеоперационный МРТ-контроль показывал радикальность дренирования абсцессов и позволял определить дальнейшую тактику лечения.

После проведенного обследования в целях выбора тактики лечения и оценки степени тяжести поражения всех пациентов распределяли по классификации E. Pola [6].

Методы хирургического лечения

Показаниями к оперативному лечению были:

- наличие острого неврологического дефицита;

- наличие паравертебрального абсцесса объемом более 5 мл;
- наличие костной деструкции с развитием нестабильности в позвоночно-двигательном сегменте и кифотической деформации, а также выраженная аксиальная боль;
- неэффективность консервативной терапии в течение 14 дней.

В зависимости от преследуемой цели все хирургические вмешательства были разделены на 3 типа: 1-й тип — санация гнойного очага (удаление гноя, некрэктомия), 2-й тип — внеочаговая фиксация нестабильного позвоночно-двигательного сегмента, 3-й тип — комбинация фиксации и санации.

Санацию гнойного очага выполняли одним из трех методов: 1) из заднего парамедианного доступа с выполнением ламинэктомии и последующим вскрытием межпозвонкового диска; 2) вентрально из забрюшинного или трансторакального доступа со вскрытием паравертебральных абсцессов и межпозвонкового диска; 3) транскutánная классическая (в треугольнике Камбина) на поясничном уровне либо транскutánная транспедикулярная на грудном уровне (рис. 1) пункция межпозвонкового диска с оставлением катетера в полости диска.

Второй тип вмешательств (внеочаговая фиксация) выполняли в случаях наличия нестабильности и/или деформации и при отсутствии гнойных затеков, нуждающихся в санации. Применяли открытые и перкутанные методы стабилизации.

Третий тип вмешательств (комбинация фиксации и санации) был направлен на устранение обеих составляющих поражения: гнойного очага и нестабильности. При поражении шейного отдела позвоночника с наличием деструкции, деформации и гнойных затеков использовался передний цервикальный монодоступ для выполнения некрэктомии и резекции пораженных позвонков с декомпрессией нервных структур. Завершалось вмешательство выполнением спондилодеза аутокостью с фиксацией титановой пластиной. В случае поражения грудного или поясничного отдела комбинированное вмешательство выполнялось, как правило, из двух доступов за одну сессию.

Во всех случаях удаления патологических очагов материал направляли на микробиологическое исследование и определение чувствительности к антибиотикам.

Оценка результатов лечения

Результаты оценивали по шкале Карновского на момент выписки пациента из стационара [11]: отличные результаты (больной полностью активен, вернулся к прежней жизни, как до заболевания, — 80–100 баллов по шкале Карновского), умеренная инвалидизация (пациент способен сам себя обслуживать — 50–70 баллов



Рис. 1 | Fig. 1

Компьютерные томограммы в области грудного отдела позвоночника в сагиттальной, коронарной и аксиальной проекциях. Стрелками отмечен ход катетера, который под рентгеновским контролем был установлен в полость диска транскутанно, по методике Сельдингера, с помощью иглы Джамшиди через верхний край ножки позвонка в целях санации гнойного содержимого (далее транскутанная транспедикулярная пункция межпозвонкового диска)

Computed tomography scans of the thoracic spine in the sagittal, coronal, and axial projections. Arrows indicate the path of the catheter, which was inserted into the disc cavity transcutaneously under X-ray control according to Seldinger technique, using a Jamshidi needle through the upper edge of the vertebral pedicle for the purpose of debridement of purulent contents [hereinafter referred to as transcutaneous transpedicular puncture of the intervertebral disc]

по шкале Карновского), глубокая инвалидизация (пациент не способен себя обслуживать, требуется уход – 10–40 баллов по шкале Карновского), летальный исход – 0 баллов. Также фиксировали периоперационные осложнения.

Статистический анализ

Статистическую обработку данных осуществляли с использованием программы Statistica StatSoft Inc., v.10.0. Нормальность распределения данных определяли с помощью теста Шапиро–Уилка. Сравнение непрерывных данных между группами проводили с использованием непарного критерия Манна–Уитни (U-тест). Сравнение категориальных и дихотомических признаков между группами проводили с помощью χ^2 -теста или двустороннего точного критерия Фишера (F-тест). Проверку статистических гипотез выполняли при критическом уровне значимости $p = 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В период с 01.02.2018 по 31.08.2024 в отделениях нейрохирургии и гнойной хирургии Городской клинической больницы № 13 находились на лечении 136 пациентов со спондилодисцитами и спондилитами различной этиологии. После применения соответствующих критериев в исследование были включены 80 больных. Общая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Все пациенты по данным лабораторных исследований имели активное воспаление (табл. 2).

После проведенного обследования выявлено, что у большинства пациентов степень тяжести поражения по классификации E. Pola соответствовала V3 и C2 (табл. 3).

Сроки оперативного лечения зависели от тяжести состояния пациентов, срока развития неврологического дефицита, размеров и наличия паравертебральных абсцессов. У большинства пациентов ($n = 55$) неврологического дефицита при поступлении не было; из данной группы в 1-е сутки оперированы 11 пациентов, во 2–7-е сутки – 31, позднее 7 сут – 13. Неврологический дефицит имели 25 пациентов, среди которых в 1-е сутки оперированы 10 пациентов, во 2–7-е сутки – 8 пациентов, позднее 7 сут – 7. Таким образом, в 1-е сутки от госпитализации оперирован 21 (26,3 %) пациент, на 2–7-е сутки – 39 (48,7 %), позднее 7 сут – 20 (25 %) пациентов.

Среди 25 пациентов с неврологическим дефицитом 10 (47 %) были оперированы в экстренном порядке и имели неврологический дефицит различной степени: 8 – остро развившиеся двигательные нарушения, 2 – не купируемый болевой синдром вследствие компрессии корешков. Остальные 15 пациентов с неврологическим дефицитом оперированы отсроченно (табл. 4). Три пациента имели корешковый синдром, купируемый ненаркотическими анальгетиками, оперированы позднее 7 сут нахождения в стационаре в связи с отсутствием эффекта от курса антибактериальной терапии. Два пациента с нижним парапарезом оперированы на 2-е и 3-и сутки соответственно в связи с проведением дообследования и предоперационной подготовкой. Четыре пациента с осложненным спондилодисцитом на шейном уровне оперированы на 3-и сутки в связи с тяжелым септическим состоянием, потребовавшим стабилизации в реанимационном отделении. Шесть пациентов оперированы позднее 7 сут в связи с развитием

Таблица 1 | Table 1

Общая характеристика пациентов, включенных в исследование
General characteristics of patients included in the study

Показатель Parameter	Значение Value
Демографические данные Demographic data	
Всего пациентов, <i>n</i> (%) Total patients, <i>n</i> (%)	80 (100)
Средний возраст (диапазон), лет Mean age (min-max), years	60 (35–80)
Пол, <i>n</i> (%): Sex, <i>n</i> (%): мужской male женский female	48 (60) 32 (40)
Этиологические факторы Etiological factors	
Перелом позвоночника, <i>n</i> (%) Spinal fracture, <i>n</i> (%)	10 (13)
Инфекция кожи и мягких тканей, <i>n</i> (%) Skin and soft tissue infection, <i>n</i> (%)	11 (14)
Хирургическое лечение диабетической стопы, <i>n</i> (%) Diabetic foot surgery, <i>n</i> (%)	4 (5)
Абдоминальные операции, <i>n</i> (%) Abdominal surgery, <i>n</i> (%)	7 (9)
Пневмония, <i>n</i> (%) Pneumonia, <i>n</i> (%)	3 (4)
Периимплантная инфекция (импланты другой локализации), <i>n</i> (%) Peri-implant infection (implants in other locations), <i>n</i> (%)	2 (3)
Наркомания, <i>n</i> (%) Drug addiction, <i>n</i> (%)	2 (3)
Онкология, <i>n</i> (%) Oncology, <i>n</i> (%)	3 (1)
COVID-19, <i>n</i> (%)	1 (4)
Хроническая мочевиная инфекция, <i>n</i> (%) Chronic urinary tract infection, <i>n</i> (%)	2 (3)
Этиологический фактор не выявлен, <i>n</i> (%) No etiologic factor identified, <i>n</i> (%)	35 (44)
Тип воспаления Type of inflammation	
Спондилит, <i>n</i> (%) Spondylitis, <i>n</i> (%)	10 (12,5)
Спондилодисцит + паравертебральный/псоас-абсцесс, <i>n</i> (%) Spondylodiscitis + paravertebral/psaos abscess, <i>n</i> (%)	9 (11,25)
Спондилодисцит + эпидурит/эпидуральный абсцесс, <i>n</i> (%) Spondylodiscitis + epiduritis/epidural abscess, <i>n</i> (%)	24 (30)

Спондилодисцит + паравертебральный/псоас-абсцесс + эпидурит/эпидуральный абсцесс, <i>n</i> (%) Spondylodiscitis + paravertebral/psaos abscess + epiduritis/epidural abscess, <i>n</i> (%)	20 (25)
Спондилодисцит, <i>n</i> (%) Spondylodiscitis, <i>n</i> (%)	17 (21,25)
Клинические проявления при поступлении Clinical sign at admission	
Аксиальная боль, <i>n</i> (%) Axial pain, <i>n</i> (%)	55 (69)
Неврологический дефицит, <i>n</i> (%) Neurological deficit, <i>n</i> (%)	25 (31)
Лихорадка, <i>n</i> (%) Fever, <i>n</i> (%)	34 (42,5)
Уровень поражения, <i>n</i> (%): Damage level, <i>n</i> (%): шейный cervical грудной thoracic поясничный lumbar многоуровневый multilevel	8 (10) 21 (26) 48 (60) 3 (4)
Среднее число койко-дней Average number of hospital days	39,6
Срок обнаружения (диапазон), дни Time of disease detection, mean (min-max), days	56 (3–180)
Наличие костной деструкции, <i>n</i> (%) Presence of bone destruction, <i>n</i> (%)	61 (76)

острого неврологического дефицита на фоне консервативного лечения, проводимого в стационаре.

Общая характеристика выполненных вмешательств представлена в табл. 5.

Санацию гнойного очага из забрюшинного доступа выполняли совместно с гнойным хирургом. После вскрытия паравертебральных абсцессов и санации полости диска совместно принималось решение о виде закрытия раны. Решение о тампонировании раны салфетками было принято у 29 пациентов и основано на таких критериях, как жизнеспособность тканей, надежность гемостаза, полнота санации гнойного очага; в дальнейшем рану ушивали наводящими швами. Таким пациентам изначально планировалась установка вакуум-ассистированной повязки (активное дренирование) в отсроченном периоде в целях ускорения заживления раны, а также санации эпидурального пространства. Первичная установка вакуум-ассистированных повязок не использовалась в связи с невозможностью надежного гемостаза в забрюшинном пространстве и высоким риском кровопотери. У 45 пациентов рану ушивали наглухо с оставлением пассивного силиконового дренажа, который выводили через

Таблица 2 | Table 2

Лабораторные показатели пациентов, включенных в исследование
Laboratory parameters of patients included in the study

Показатель Parameter	До операции Before surgery	1-и сутки 1 st day	3-и сутки 3 rd day	6-е сутки 6 th day
Уровень С-реактивного белка, медиана, мг/л C-reactive protein level, median, mg/l	144,4	112	117	57
Уровень лейкоцитов, медиана, × 10 ⁹ White blood cell level, median, × 10 ⁹	11,4	11,3	10,3	9,1
Уровень гемоглобина, медиана, г/л Hemoglobin level, median, g/l	110,2	97	98	95

Таблица 3 | Table 3

Распределение пациентов по классификации E. Pola
Distribution of patients according to the E. Pola classification

Модификатор подтипа Subtype modifier	Тип А Type A	Тип В Type B	Тип С Type C
1	0	1	2
2	0	8	19
3	2	21	11
4	7	0	9
<i>Всего</i> <i>Total</i>	9	30	41

Таблица 4 | Table 4

Сроки оперативного вмешательства у пациентов с неврологическим дефицитом
Timing of surgical intervention in patients with neurological deficit

Срок оперативного вмешательства Timing of surgical intervention	Число пациентов Number of patients
1-е сутки 1 st day	10
2-7-е сутки 2 nd -7 th day	8
Позднее 7 сут After the 7 th day	7

контрапертуру. Шести пациентам рану ушивали наглухо без какого-либо дренирования.

Вне зависимости от вида закрытия раны 20 пациентам в рану укладывали коллагеновую губку, импрегнированную антибиотиком, в целях пролонгированной локальной антибактериальной терапии. Достоверного влияния использования коллагеновой губки, импрегнированной антибиотиком, на результат лечения в сроки пребывания в стационаре не выявлено, однако это может быть предметом дальнейшего исследования.

Таблица 5 | Table 5

Характеристика хирургических вмешательств
Characteristics of surgical interventions

Характеристика Characteristic	n (%)
Вид операции: Type of operation: фиксация fixation фиксация и санация fixation and sanitation санация sanitation	6 (7,5) 51 (63,75) 23 (28,75)
Вид закрытия раны после операции: Type of wound closure after surgery: тампонирование салфетками и активное дренирование packing with draps and active drainage ушивание и дренирование suturing and drainage ушивание наглухо sealing	29 (36,2) 45 (56,3) 6 (7,5)
Ранние послеоперационные осложнения: Early postoperative complications: нагноение раны wound suppuration рецидив/прогрессирование спондилодисцита relapse/progression of spondylodiscitis	7 (8,75) 6 (7,5)

При оценке ранних послеоперационных осложнений у 7 пациентов наблюдали нагноение раны. Из них 6 пациентам санацию выполняли из первоначального заднего доступа, что потребовало установки вакуум-ассистированных повязок для ускорения заживления раны. У седьмой пациентки с нагноением раны был спондилодисцит на шейном уровне. Пациентке выполнили ревизию раны с установкой приточно-промывной системы. Повторного нагноения не отмечено.

Кроме того, у 6 пациентов диагностирован рецидив/прогрессирование спондилодисцита. При этом у 2 пациентов прогрессирование произошло во время текущей госпитализации на 11 ± 3-й день, а у 4 — после

выписки в сроки 4–7 нед. Первые 2 пациента, которым первичная санация проводилась из заднего доступа, оперированы в эту же госпитализацию из забрюшинного доступа. Остальные 4 пациента с отдаленным возникновением рецидива спондилодисцита были повторно госпитализированы для этапных хирургических вмешательств. У всех достигнут хороший продолжительный эффект.

Наиболее частым возбудителем по данным микробиологического исследования интраоперационного материала и микробиологического исследования был метициллин-чувствительный стафилококк (табл. 6).

Таблица 6 | Table 6

Характеристика возбудителя заболевания
Characteristics of the pathogenic agent of the disease

Характеристика Characteristic	n (%)
Возбудитель Pathogen	
MSSA	26 [32,5]
MRSA	3 [3,7]
<i>Enterococcus</i> spp.	1 [2,5]
<i>Streptococcus</i> spp.	1 [2,5]
<i>Escherichia coli</i>	3 [7,5]
<i>Klebsiella</i> spp.	2 [3,5]
Альфа-гемолитический стрептококк Alpha-hemolytic streptococcus	1 [1,7]
<i>Salmonella enteritidis</i>	1 [1,7]
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 [1,7]
Нет роста No growth	29 [50]
Положительная гемокультура (n = 19 [23,7 %]) Positive blood culture (n = 19 [23,7 %])	
MSSA	13 [68]
MRSA	4 [21]
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2 [11]

Примечание. MSSA – метициллин-чувствительные стафилококки; MRSA – метициллин-резистентный стафилококк.
Note. MSSA – methicillin-sensitive staphylococci; MRSA – methicillin-resistant staphylococci.

Результаты лечения

Отличные результаты получены у 38 (48 %) пациентов, умеренная инвалидизация имела место у 21 (26 %) пациента, глубокая инвалидизация – у 12 (15 %). Послеоперационная летальность составила 11 % (9 пациентов).

При проведении статистического анализа достоверного влияния пола, возраста, срока обнаружения, вида воспалительного процесса, уровня поражения на исход не выявлено (U-тест, F-тест, $p > 0,05$).

Анализ лабораторных данных до операции, на 1, 3 и 6-е сутки после нее показал, что статистически значимая зависимость исхода лечения была от уровней лейкоцитов и С-реактивного белка только до операции и на 6-е сутки после нее (табл. 7).

Таблица 7 | Table 7

Статистически значимые факторы, влияющие на исход
Statistically significant risk factors influencing the outcome

Фактор риска Risk factor	Значение Value	p (U-тест Манна-Уитни) p [Mann-Whitney U-test]
Лейкоцитоз до операции Leukocytosis before surgery	$13,8 \times 10^9/\text{л}$ $13.8 \times 10^9/\text{L}$	0,009
Уровень С-реактивного белка до операции C-reactive protein level before surgery	267 мг/л 267 mg/L	0,004
Лейкоцитоз на 6-е сутки Leukocytosis on 6 th postoperative day	$10,6 \times 10^9/\text{л}$ $10.6 \times 10^9/\text{L}$	0,002
Уровень С-реактивного белка на 6-е сутки C-reactive protein level on 6 th postoperative day	135 мг/л 135 mg/L	0,0007

Выявлено, что в группе пациентов с уровнем лейкоцитов в крови $13,8 \times 10^9/\text{л}$ и более, уровнем С-реактивного белка 267 мг/л и более до операции регистрировали достоверно большую летальность – 29 % в сравнении с 6,6 % в общей группе. Также было отмечено влияние на летальность лейкоцитоза и уровня С-реактивного белка в сыворотке крови на 6-е сутки после операции: летальность у пациентов, у которых на 6-е сутки после операции было количество лейкоцитов $10,6 \times 10^9/\text{л}$ и более, уровень С-реактивного белка 135 мг/л и более, составила 26,6 и 42,8 %, а у пациентов, имеющих количество лейкоцитов и уровень С-реактивного белка в крови ниже пороговых значений, – 7,2 и 9,3 % соответственно.

При анализе соответствия выявленных пороговых значений количества лейкоцитов и С-реактивного белка до операции влияния на развитие ранних послеоперационных осложнений не выявлено. Напротив, пороговые значения воспалительных маркеров на 6-е сутки имели достоверное влияние на развитие рецидива воспаления и нагноения раны. Значения С-реактивного белка более 135 мг/л сопровождалась рецидивом у 14,2 %, а нагноением у 28,5 % пациентов, менее 135 мг/л – у 4,6 и 6,2 % пациентов соответственно.

При уровне лейкоцитов $10,6 \times 10^9/\text{л}$ и более также чаще наблюдали рецидив воспаления и нагноения

послеоперационной раны – в 13,3 и 26,6 % случаев соответственно. В группе со значениями меньше пороговых рецидив наблюдали у 7,2 % пациентов, нагноение – у 5,4 %.

Первичная фиксация позвоночника вне зависимости от параметров костной деструкции имела влияние на исход заболевания: исходы лечения были достоверно лучше у пациентов, которым выполняли первичную фиксацию (F-тест, $p = 0,0003$): всем пациентам, которые впоследствии умерли, и 45 % пациентов группы глубокой инвалидизации первичная фиксация не выполнялась, несмотря на ее необходимость, по причине крайне тяжелого и/или септического состояния.

Неврологический дефицит также статистически значимо влиял на исход заболевания. Пациенты без неврологического дефицита статистически значимо чаще имели отличный результат и умеренную инвалидизацию (F-тест, $p = 0,01$). Из 25 пациентов с неврологическим дефицитом до операции летальный исход зафиксирован у 6 (24 %), а глубокая инвалидизация имела место у 7 (28 %), что достоверно влияло на исход заболевания (F-тест, $p = 0,003$). При оценке динамики неврологического статуса выявлено, что у 8 (32 %) пациентов наблюдали полное восстановление, у 6 (24 %) – частичное восстановление, 8 (32 %) пациентов были без динамики, 3 (12 %) имели отрицательную динамику.

Сопутствующую патологию наблюдали у 41 (51,24 %) пациента, однако при статистическом анализе ее влияния на исход лечения не выявлено.

Длительность госпитализации в среднем составила 39 ± 15 сут. Все пациенты были выписаны на амбулаторное лечение при стойком снижении маркеров воспаления, разрешении неврологического дефицита, уменьшении аксиального болевого синдрома, отсутствии гипертермии. Продолжительность антибактериальной терапии на госпитальном и амбулаторном этапах в среднем составила 56 ± 13 сут. Антибактериальные препараты отменяли после 2-недельной нормализации показателей лейкоцитов крови и С-реактивного белка, а также полного регресса признаков воспаления по данным МРТ. Через 2 нед после отмены антибиотиков проводили контрольный анализ крови для исключения рецидива воспаления.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент Л., 40 лет, заболел остро 09.02.2021, когда на фоне повышения температуры тела до 39°C отметил появление выраженной боли в спине с иррадиацией в правую ногу. Бригадой скорой медицинской помощи пациент был госпитализирован в отделение гнойной хирургии Городской клинической больницы № 13.

При поступлении состояние тяжелое, температура тела $39,5^\circ\text{C}$, дыхание самостоятельное, частота дыхательных движений – 18 в минуту, артериальное давление 130/80 мм рт. ст., пульс – 88 в минуту. Жалобы

на выраженную боль в поясничном отделе позвоночника в покое и при движении. Неврологический статус: уровень бодрствования – ясное сознание, 15 баллов по шкале комы Глазго. Зрачки $D=S$, фотореакции живые. Двигательных и чувствительных расстройств нет. При лабораторных исследованиях выявлено увеличение числа лейкоцитов до $12,5 \times 10^9/\text{л}$, преимущественно за счет нейтрофилов (90 %). Уровень С-реактивного белка – 62 мг/л, гемоглобина – 143 г/л, общего белка – 64 г/л, гематокрит – 36,6 %. При МРТ поясничного отдела позвоночника выявлен гнойный спондилит на уровне позвонков L3–L4 с формированием паравертебрального абсцесса в правой поясничной мышце (рис. 2); по шкале E. Pola классифицирован как A4.

Учитывая отсутствие первичного источника инфекции, решено начать эмпирическую антибактериальную терапию по схеме амоксициллин/клавуланат 1200 мг 3 раза в сутки внутривенно, а также провести хирургическое лечение в объеме внеочаговой фиксации позвоночника, вскрытия и дренирования абсцесса с последующим вторичным заживлением раны и выполнением отсроченного спондилодеза аутокостью.

Этап 1. Пациенту выполнена малоинвазивная транскutánная транспедикулярная фиксация L2–L5 в положении на животе, после чего пациент перевернут набок, выполнены правосторонний забрюшинный доступ на уровне L3–L4, вскрытие псоас-абсцесса и гнойного спондилита L3–L4, тотальный кюретаж межпозвонкового диска до «красной росы», некрэктомия, тампонада салфетками из забрюшинного доступа (рис. 3). После операции пациент переведен в отделение реанимации для гнойно-септических больных.

Этап 2. Через 2 дня после вскрытия абсцессов выполнена вторичная хирургическая обработка раны под внутривенным наркозом. Салфетки удалены: ткани дряблые, с участками некроза. Принято решение об установке вакуум-ассистированной повязки в целях окончательной санации инфекционного процесса (рис. 4).

По данным микробиологического исследования интраоперационного материала выявлен *Staphylococcus aureus* 108 (MSSA), чувствительный к основным группам антибактериальных препаратов. Антибактериальная терапия продолжена по прежней схеме. К 6-м суткам после операции отмечено снижение уровня лейкоцитов до нормальных значений, уровня С-реактивного белка – до 6,6 г/л. При контрольной МРТ – купирование инфекционного процесса (рис. 5).

Этап 3. На 5-е сутки после операции выполнена этапная вторичная хирургическая обработка. Вакуумная повязка удалена: мягкие ткани с активными грануляциями; решено выполнить завершающий этап. Из отдельного разреза в проекции ости подвздошной кости выполнено взятие костного ауто трансплантата трехкортикальной кости. Смоделировано 2 костных импланта, которые импактированы в полость межпозвонкового диска. Поверх

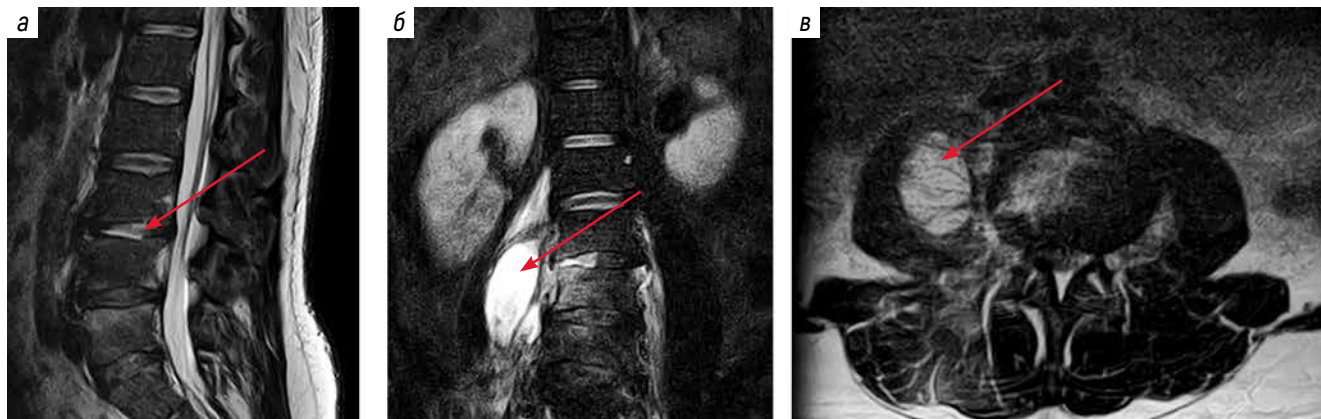


Рис. 2 | Fig. 2

Магнитно-резонансная томография пациента Л. 40 лет, режим T2: а – сагиттальная проекция: на уровне межпозвонкового диска L3–L4 зона усиления сигнала, соответствующая гиперденсному содержанию (спондилодисцит) (стрелка); б – коронарная, в – аксиальная проекции: на уровне межпозвонкового диска L3–L4 в правой поясничной мышце визуализировано гиперинтенсивное образование (той же плотности, что и содержимое прилегающего межпозвонкового диска) размерами 4 × 5 см – абсцесс правой поясничной мышцы (стрелки)

Magnetic resonance imaging of male patient L., 40 years old, T2 mode: а – sagittal projection: at the level of the intervertebral disc L3–L4 there is a zone of signal enhancement corresponding to hyperdense contents (spondylodiscitis) (arrow); б – coronal; в – axial projections: at the level of the intervertebral disc L3–L4 in the right lumbar muscle a hyperintense formation (of the same density as the contents of the adjacent intervertebral disc) measuring 4 × 5 cm is visualized – an abscess of the right lumbar muscle (arrows)

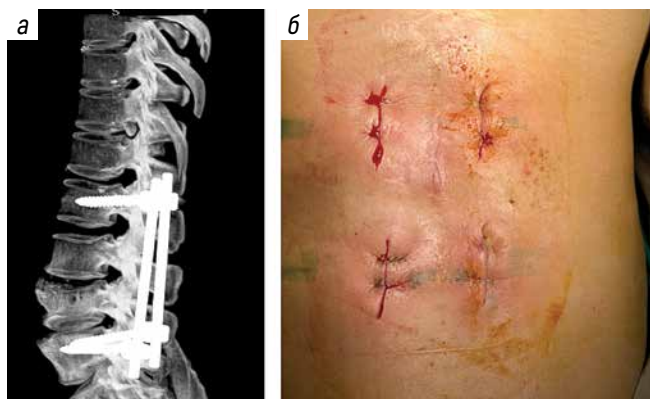


Рис. 3 | Fig. 3

Послеоперационный контроль: а – компьютерная томография, 3D-реконструкция транспедикулярной системы; б – интраоперационная фотография
Postoperative control: а – computed tomography, 3D reconstruction of the transpedicular system; б – intraoperative image

имплантов уложена коллагеновая губка, импрегнированная гентамицином, после чего рана послойно ушита. При контрольной КТ видно плотное заполнение пространства межпозвонкового диска костным ауто трансплантатом (рис. 6).

После окончательного этапа пациент активизирован, болевой синдром полностью регрессировал.

На 16-е сутки пациент выписан на амбулаторное лечение в удовлетворительном состоянии без неврологического дефицита. На момент выписки в общем анализе крови: лейкоциты – $8,9 \times 10^9/\text{л}$, нейтрофилы – 73 %, С-реактивный белок в пределах нормы. На амбулаторном этапе продолжена антибактериальная терапия линезолидом 600 мг 2 раза в сутки (2 нед).



Рис. 4 | Fig. 4

Интраоперационная фотография установленной вакуум-ассистированной повязки
Intraoperative image of the placed vacuum-assisted dressing

При контрольных анализах крови после 4-недельного курса антибактериальной терапии (линезолид) амбулаторно без отклонений, антибактериальная терапия прекращена.

При контрольных МРТ через 2 мес и КТ через 3 мес рецидива заболевания не выявлено, раны зажили (рис. 7–9). Катамнез через 6 мес: без рецидива и осложнений.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ мировой литературы показывает наличие множества исследований хирургического лечения

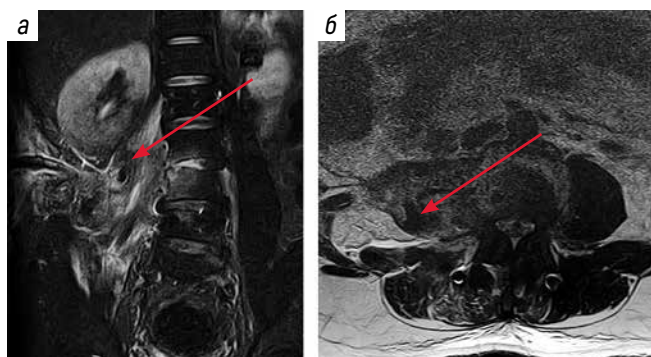


Рис. 5 | Fig. 5

Контрольная магнитно-резонансная томография пациента Л. 40 лет, режим T2: а - коронарная проекция; б - аксиальная проекция. На уровне межпозвоночного диска L3-L4 незначительная инфильтрация поясничной мышцы, абсцесс удален полностью (стрелки)
Control magnetic resonance imaging of male patient L., 40 years old, T2 mode: а - coronal projection; б - axial projection. At the level of the intervertebral disc L3-L4, there is minor infiltration of the lumbar muscle, the abscess was completely removed (arrows)

спондилитов и спондилодисцитов, однако уровень доказательности данных исследований очень низкий.

Отсутствуют проспективные исследования с высоким уровнем доказательности, которые позволили бы врачам, сталкивающимся с такими заболеваниями, оценить факторы риска неблагоприятного исхода перед операцией и выбрать оптимальную тактику лечения. Так, Y. Ukon и соавт. проанализировали опыт лечения пациентов с гнойными спондилодисцитами в 5 клиниках Японии в период с 2013 по 2017 г. Проанализированы данные 19 056 пациентов, которым выполняли операции на позвоночнике, из них 147 пациентов оперированы по поводу гнойных спондилодис-

цитов. Выявлено 7 статистически значимых факторов, которые влияли на исход и скорость восстановления: индекс коморбидности Карлсона, хроническая болезнь легких, сахарный диабет, грамотрицательная флора в ране, гнойный остеоартрит, высокий уровень лейкоцитов и С-реактивного белка до операции, а также низкий уровень тромбоцитов [12]. В нашем исследовании наличие сопутствующего заболевания статистически значимо не влияло на исход заболевания.

W. Guo и соавт. на примере хирургического лечения 76 пациентов показали, что раннее хирургическое вмешательство с использованием костного ауто-трансплантата трехкортикальной кости статистически значимо улучшает исходы заболевания и влияет на скорость восстановления [13]. Проведенное нами исследование не показало статистически значимого влияния сроков оперативного лечения на исход заболевания. Процентное соотношение пациентов, лечение которых завершилось развитием глубокой инвалидизации и летальным исходом, было равным в группе пациентов, оперированных как в 1-е сутки госпитализации, так и в более поздние сроки.

B. P. Roßbach и соавт. в серии из 135 пациентов продемонстрировали, что наличие эпидурального абсцесса у пациентов со спондилодисцитом, осложненного развитием неврологического дефицита, является достоверным фактором риска неблагоприятного исхода [14]. Наличие неврологического дефицита в нашем исследовании также статистически значимо влияло на исход заболевания. Неблагоприятные исходы лечения, такие как глубокая инвалидизация и летальный исход, у пациентов с неврологическим дефицитом наблюдали в 52 % случаев (F-тест, $p = 0,003$).



Рис. 6 | Fig. 6

Послеоперационный контроль. Компьютерная томография пациента Л. 40 лет, коронарная (а), сагиттальная (б) и аксиальная (в) проекции
Postoperative control. Computed tomography of male patient L., 40 years old, coronal (a), sagittal (b) and axial (c) projections

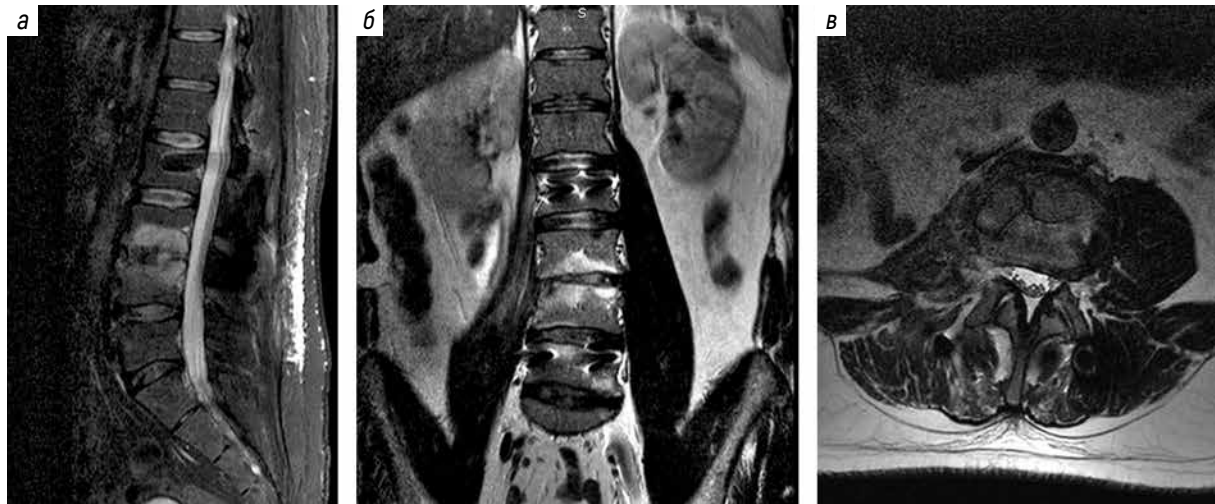


Рис. 7 | Fig. 7

Послеоперационный контроль. Магнитно-резонансная томография пациента Л. 40 лет через 2 мес после выписки, сагиттальная (а), коронарная (б) и аксиальная (в) проекции: отсутствие рецидива заболевания, активное формирование костной мозоли в области установленной аутокости

Postoperative follow-up. Magnetic resonance imaging of male patient L., 40 years old, 2 months after discharge, sagittal (a), coronal (b) and axial (c) projections: no recurrence of the disease, active formation of bone callus in the area of the placed autogenous bone

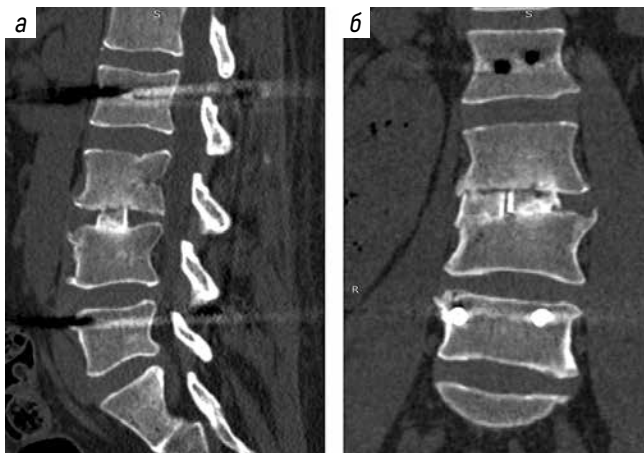


Рис. 8 | Fig. 8

Послеоперационный контроль. Компьютерная томография пациента Л. 40 лет через 3 мес после выписки, сагиттальная (а), коронарная (б) проекции: формирующийся костный дез

Postoperative control. Computed tomography of male patient L., 40 years old, 3 months after discharge, sagittal (a), coronal (b) projections: forming bone fusion

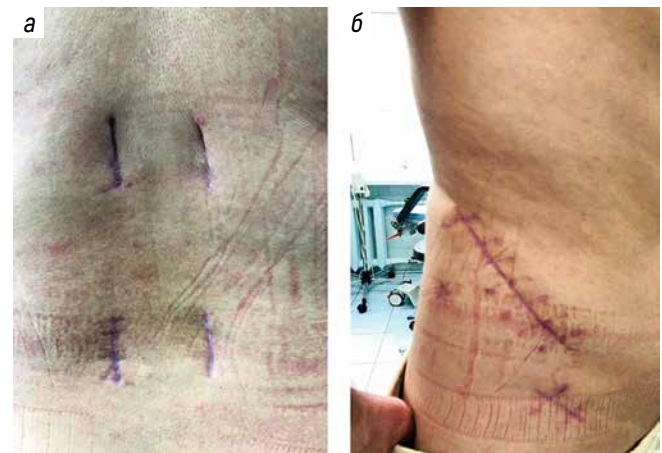


Рис. 9 | Fig. 9

Фотографии послеоперационных рубцов через 3 мес после выписки: а - в поясничной области; б - в правой боковой области

Images of postoperative scars 3 months after discharge: a - in the lumbar region; b - in the right lateral region

N. Dietz и соавт. проанализировали американскую базу данных страховых платежей, а также связанные с ними данные о стационарном и амбулаторном лечении пациентов с кодом Международной классификации болезней инфекции позвоночника за 2001–2015 гг. Всего выявлено 2662 пациента; декомпрессия без фиксации выполнена 2086 пациентам, с фиксацией – 576. Число пациентов с сахарным диабетом в процентном отношении было равным. Повторные операции потребовались 12,7 % пациентов без фиксации против 8,1 % пациентов с фиксацией. Осложнения в первые 30 дней

наблюдали у 24,6 % больных без фиксации и только у 16,4 % – с фиксацией. Повторные госпитализации потребовались на 12 % больше пациентам без фиксации. Рецидив заболевания наблюдали у 11,2 % пациентов без фиксации и у 3,9 % пациентов со спондилодезом. Затраты на лечение пациентов без выполнения фиксации были в 1,5 раза больше, чем на пациентов с фиксацией [4].

Пролонгированная местная антибактериальная терапия много лет используется в гнойной остеологии и зарекомендовала себя как надежный метод локального

контроля инфекции [15, 16]. У. Хяо и соавт. сравнили результаты формирования костного сращения у пациентов, оперированных по поводу спондилитов с использованием носителей, содержащих гентамицин и ванкомицин. Пациенты оперированы на всех отделах позвоночника. Статистически значимых различий в частоте развития костного блока не было ($p > 0,05$). В группе с использованием гентамицина за срок наблюдения костный блок сформировался в 92 % случаев, в группе с использованием ванкомицина – в 80 %. Рецидивов воспаления не наблюдали [17].

В отечественной литературе также описано применение аллокастного материала при лечении неспецифического спондилита грудного и поясничного отделов позвоночника. Это указывает на сохраняющуюся актуальность вопроса выбора материала для межтелового спондилодеза и реконструкции передней и средней опорных колонн [18].

В настоящем исследовании также была предпринята попытка оценить факторы риска, влияющие на неблагоприятный исход лечения пациентов с неспецифическим спондилитом/спондилитом. Ограничениями данного исследования являются его моноцентровой характер, ретроспективный набор пациентов, отсутствие длительного катмнеза и, как след-

ствие, возможности оценить реальные затраты на лечение пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ результатов хирургического лечения пациентов с неспецифическими спондилитами и спондилитами позволил выявить факторы, достоверно влияющие на благоприятный исход заболевания: лейкоцитоз до операции менее $13,8 \times 10^9/\text{л}$, лейкоцитоз на 6-е сутки после операции менее $10,6 \times 10^9/\text{л}$, уровень С-реактивного белка до операции менее 267 мг/л и на 6-е сутки после нее менее 135 мг/л, выполнение первичной фиксации позвоночника (при наличии показаний), а также отсутствие неврологического дефицита.

Комбинация опыта нейрохирургов в лечении патологии позвоночника и гнойных хирургов в лечении гнойно-воспалительных процессов является перспективным направлением в терапии данной патологии. Выявленными предикторами положительного исхода заболевания являются ранняя первичная фиксация позвоночника, этапность лечения гнойного очага, использование методов локального отрицательного давления и локальной пролонгированной антибактериальной терапии.

Литература | References

1. Крылов В.В., Коновалов А.Н., Дашьян В.Г. и др. Состояние нейрохирургической службы Российской Федерации. *Нейрохирургия* 2016;(3):3–44.
Krylov V.V., Konovalov A.N., Dashyan V.G. et al. The current state of neurosurgery in Russian Federation. *Neyrokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2016;(3):3–44. (In Russ.).
2. Kramer A., Thavarajasingam S.G., Neuhoﬀ J. et al. Management of severe pyogenic spinal infections: the 2SICK study by the EANS spine section. *Spine J* 2025;25(5):876–85.
DOI: 10.1016/j.spinee.2024.12.018
3. Issa K., Diebo B.G., Faloon M. et al. The epidemiology of vertebral osteomyelitis in the United States from 1998 to 2013. *Clin Spine Surg* 2018;31(2):E102–8. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000597
4. Dietz N., Sharma M., Alhourani A. et al. Outcomes of decompression and fusion for treatment of spinal infection. *Neurosurg Focus* 2019;46(1):E7.
DOI: 10.3171/2018.10.FOCUS18460
5. Воспалительные поражения позвоночника: МКБ-10: A18.0, A23, B67.2, B67.6, M46.1, M46.2, M46.3, M46.4, M46.5, M46.8, M46.9, M49.0, M49.2, M49.3, M86.3, Y83.8, Y83.9: клинические рекомендации. Министерство здравоохранения Российской Федерации, Ассоциация травматологов-ортопедов России. М., 2024. 51 с. Доступно по: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/831_1
Inflammatory lesions of the spine: ICD 10: A18.0, A23, B67.2, B67.6, M46.1, M46.2, M46.3, M46.4, M46.5, M46.8, M46.9, M49.0, M49.2, M49.3, M86.3, Y83.8, Y83.9: clinical guidelines. Ministry of Health of the Russian Federation, Association of Traumatologists and Orthopedists of Russia. Moscow, 2024. 51 p. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/831_1
6. Pola E., Autore G., Formica V.M. et al. New classification for the treatment of pyogenic spondylodiscitis: validation study on a population of 250 patients with a follow-up of 2 years. *Eur Spine J* 2017; 26(Suppl 4):479–88. DOI: 10.1007/s00586-017-5043-5
7. Базаров А.Ю., Наумов Д.Г., Мушкин А.Ю. и др. Новая классификация спондилитов: возможности валидации и мультидисциплинарного межэкспертного консенсуса. *Хирургия позвоночника* 2022;19(4):68–76.
Bazarov A.Yu., Naumov D.G., Mushkin A.Yu. et al. New classification of spondylodiscitis: possibilities of validation and multidisciplinary inter-expert consensus. *Khirurgiya pozvonochnika = Spinal Surgery* 2022;19(4):68–76. (In Russ.).
8. Willhuber G.C., Guiry A., Zamorano J. et al. Independent reliability analysis of a new classification for pyogenic spondylodiscitis. *Global Spine J* 2021;11(5):669–73.
DOI: 10.1177/2192568220919091
9. Шаповалов В.К., Басанкин И.В., Афаунов А.А. и др. Применение вакуумных систем при ранней имплант-ассоциированной инфекции, развившейся после декомпрессивно-стабилизирующих операций при поясничном спинальном стенозе. *Хирургия позвоночника* 2021;18(3):53–60.
DOI: 10.14531/ss2021.3.53-60
Shapovalov V.K., Basankin I.V., Afaunov A.A. et al. Use of vacuum systems in early implant-associated infection that developed after decompression and stabilization surgeries for lumbar spinal stenosis. *Khirurgiya pozvonochnika = Spinal Surgery* 2021;18(3):53–60. (In Russ.). DOI: 10.14531/ss2021.3.53-60
10. Japanese Orthopaedic Association. Japanese Orthopaedic Association scoring system for cervical spondylotic myelopathy (In Japanese). *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi* 1976;50:18–9.

11. Karnofsky D.A., Burchenal J.H. In: Evaluation of chemotherapeutic agents. Ed.: C.M. MacLeod. New York: Columbia University Press, 1949. The clinical evaluation of chemotherapeutic agents in cancer. Pp. 191–205.
12. Ukon Y., Takenaka S., Makino T. et al. Preoperative risk factors affecting outcome in surgically treated pyogenic spondylodiscitis. *Global Spine J* 2023;13(8):2201–9. DOI: 10.1177/21925682221077918
13. Guo W., Wang M., Chen G. et al. Early surgery with antibiotic medication was effective and efficient in treating pyogenic spondylodiscitis. *Skelet Disord* 2021;22(1):288. DOI: 10.1186/s12891-021-04155-2
14. Roßbach B.P., Niethammer T.R., Paulus A.P. et al. Surgical treatment of patients with spondylodiscitis and neurological deficits caused by spinal epidural abscess (SEA) is a predictor of clinical outcome. *J Spinal Disord Tech* 2014;27(7):395–400. DOI: 10.1097/BSD.000000000000030
15. Visani J., Staals E.L., Donati D. Treatment of chronic osteomyelitis with antibiotic-loaded bone void filler systems: an experience with hydroxyapatites calcium-sulfate biomaterials. *Acta Orthop Belg* 2018;84(1):25–9.
16. Thonse R., Conway J.D. Antibiotic cement-coated nails for the treatment of infected nonunions and segmental bone defects. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(Suppl 4):163–74. DOI: 10.2106/JBJS.H.00753
17. Xiao Y., Heck V., Hao L. et al. Local antibiotic carriers in the surgical management of pyogenic spondylodiscitis: first comparative evaluation of gentamicin-loaded *versus* vancomycin-loaded efficacy. *Orthopadie (Heidelb)* 2025;54(9):715–24. DOI: 10.1007/s00132-025-04657-0
18. Шаповалов В.К., Басанкин И.В., Афаунов А.А. и др. Применение аллокостного материала головок бедренных костей при лечении неспецифического спондилодисцита грудного и поясничного отделов позвоночника. *Хирургия позвоночника* 2026;23(1):72–81. DOI: 10.14531/ss2026.1.72-81
Shapovalov V.K., Basankin I.V., Afaunov A.A. et al. Use of allograft femoral head material in the treatment of nonspecific spondylodiscitis of the thoracic and lumbar spine. *Khirurgiya pozvonochnika = Spinal Surgery* 2026;23(1):72–81. (In Russ.). DOI: 10.14531/ss2026.1.72-81

Вклад авторов | Authors' contributions

А.В. Сытник, С.А. Рожанский, А.С. Силуянова: написание текста статьи;
А.А. Гринь: разработка дизайна исследования, редактирование статьи;
Г.Ю. Евзиков, В.Н. Оболенский, А.Ю. Кордонский: редактирование статьи.
A.V. Sytnik, S.A. Rozhanskiy, A.S. Siluyanov: article writing;
A.A. Grin: developing the research design, article editing;
G.Yu. Evzikov, V.N. Obolenskiy, A.Yu. Kordonskiy: article editing.

ORCID авторов | ORCID of authors

А.В. Сытник / A.V. Sytnik: <https://orcid.org/0000-0001-5565-4018>
А.А. Гринь / A.A. Grin: <https://orcid.org/0000-0003-3515-8329>
Г.Ю. Евзиков / G.Yu. Evzikov: <https://orcid.org/0000-0002-6715-6021>
В.Н. Оболенский / V.N. Obolenskiy: <https://orcid.org/0000-0003-1276-5484>
А.Ю. Кордонский / A.Yu. Kordonskiy: <https://orcid.org/0000-0001-5344-3970>
С.А. Рожанский / S.A. Rozhanskiy: <https://orcid.org/0009-0008-7635-6747>
А.С. Силуянова / A.S. Siluyanov: <https://orcid.org/0000-0001-7692-2472>

Конфликт интересов | Conflict of interest

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflict of interest.

Финансирование | Funding

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

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики | Compliance with patient rights and principles of bioethics

Протокол исследования одобрен комитетом по биомедицинской этике ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В.П. Демикова Департамента здравоохранения г. Москвы».
Пациент подписал информированное согласие на публикацию своих данных.
The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of V.P. Demikhov City Clinical Hospital, Moscow Healthcare Department.
The patient gave written informed consent to the publication of his data.

Статья поступила | Article submitted: 04.06.2024.
Рецензия | Peer reviewed: 22.09.2024.
Принята к публикации | Accepted for publication: 02.04.2026.
Опубликована онлайн | Published online: 11.06.2026.