

EDN: HUYPRU

УДК (616.711-002)

DOI: 10.56618/2071-2693_2024_16_2_204



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КРИТЕРИЕВ ВЫЯВЛЕНИЯ И ГОСПИТАЛИЗАЦИИ ПАЦИЕНТОВ СО СПОНДИЛОДИСЦИТАМИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Роман Владиславович Рыбас¹<https://orcid.org/0000-0001-7510-6991>**Гиа Гарегинович Шагинян^{1, 2}**<https://orcid.org/0000-0001-6636-4817>**Михаил Давидович Маглаперидзе²**<https://orcid.org/0009-0006-4987-0682>**Геннадий Сергеевич Ариянц²**✉ rec01lrar@yandex.ru, orcid.org/0009-0005-8367-934X

¹ Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» – Пензенский институт усовершенствования врачей (ул. Стасова, д. 8А, г. Пенза, Российская Федерация, 440060)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Москва, Российская Федерация, 125993)

Резюме

Частота спондилодисцита составляет 1,0–2,5 случая на 100 000 населения, или 4–8 % в общей структуре остеомиелита. В некоторых исследованиях общая заболеваемость варьирует от 2,2 до 11,3 случая на 100 000 и выше.

Цель исследования – показать значимость пересмотра клинических рекомендаций и выявить слабые звенья на догоспитальном этапе.

Проведен сравнительный анализ актуальных научных статей.

Методы выявления спондилодисцита на сегодняшний день очень неоднозначны и требуют создания единого протокола. Диагностика спондилодисцита на догоспитальном этапе неэффективна. У большинства пациентов заболевание выявляется в запущенной стадии. Для повышения эффективности медицинской помощи и снижения неврологического дефицита у данной категории пациентов требуется пересмотр клинических рекомендаций с созданием единого протокола для воспалительных заболеваний позвоночника.

Ключевые слова: спондилодисцит, спондилит, дисцит, воспалительное заболевание позвоночника

Для цитирования: Рыбас Р. В., Шагинян Г. Г., Маглаперидзе М. Д., Ариянц Г. С. Сравнительный анализ критериев выявления и госпитализации пациентов со спондилодисцитами (обзор литературы) // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. 2024. Т. XVI, № 2. С. 204–210. DOI: 10.56618/2071-2693_2024_16_2_204.

COMPARATIVE ANALYSIS OF CRITERIA FOR IDENTIFICATION AND HOSPITALIZATION OF PATIENTS WITH SPONDYLODISCITIS (LITERATURE REVIEW)

Roman V. Rybas¹<https://orcid.org/0000-0001-7510-6991>**Guia G. Shahinian^{1, 2}**<https://orcid.org/0000-0001-6636-4817>**Michail D. Maglaperidze²**<https://orcid.org/0009-0006-4987-0682>**Gennadiy S. Ariyants²**✉ rec01lrar@yandex.ru, orcid.org/0009-0005-8367-934X

¹ Penza Institute of Advanced Medical Training – branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education (8A Stasova street, Penza, Russian Federation, 440060)

² Russian Medical Academy of Continuing Professional Education (2/1 Barrikadnaya street 1, Moscow, Russian Federation, 125993)

Abstract

The frequency of spondylodiscitis is 1.0–2.5 cases per 100 000 population, accounting for 4–8 % of the total structure of osteomyelitis.

In some studies, the overall incidence varies from 2.2 to 11.3 cases per 100 000 and above.

The **aim** of the study – to show the significance of the revision of clinical recommendations and to identify weak links at the pre-hospital stage.

A comparative analysis of the relevance of scientific articles was carried out.

The methods of detecting spondylodiscite are very ambiguous, today they require the creation of a single protocol.

Diagnosis of spondylodiscitis at the prehospital stage is not effective. In most patients, the disease is detected in the advanced stage. To improve the effectiveness of medical care and reduce neurological deficit in this category of patients, it is necessary to revise clinical recommendations with the creation of a single protocol for inflammatory diseases of the spine.

Keywords: spondylodiscitis, spondylitis, discitis, inflammatory disease of the spine

For citation: Rybas R. V., Shahinian G. G., Maglaperidze M. D., Ariyants G. S. Comparative analysis of criteria for identification and hospitalization of patients with spondylodiscitis (literature review). *Russian neurosurgical journal named after professor A. L. Polenov*. 2024;XVI(2):204–210. DOI: 10.56618/2071–2693_2024_16_2_204.

Введение

Спондилодисцит – инфекционное воспалительное деструктивное заболевание позвоночника и его структурных элементов (тел позвонков, межпозвонковых дисков, связочного аппарата, межпозвонковых суставов), вызванное любым бактериальным агентом. Спондилодисцит – заболевание, требующее мультидисциплинарного подхода для определения наиболее оптимального метода лечения [1–3].

Спондилодисцит является сложным и многофакторным заболеванием, диагностика и лечение которого по-прежнему остаются сложными, и общие рекомендации по лечению до сих пор отсутствуют [4]. Частота спондилодисцита составляет 1,0–2,5 случая на 100 000 населения, или 4–8 % в общей структуре остеомиелита [1, 2], варьируя от 2,2 до 11,3 случая на 100 000 и выше [5, 6].

Современное течение неспецифического спондилодисцита характеризуется тяжелыми формами, сопровождающимися выраженным болевым синдромом, неврологическими нарушениями (17,6 %) и септическим течением (30,1 %). Диагностические ошибки на догоспитальном этапе составляли более 50 % [7].

От 5,8 до 14,6 % случаев спондилодисцита осложняются сепсисом, в 1,2–8,0 % приводят к летальным исходам [1, 7].

Летальность при спондилодисците, по данным разных авторов, колеблется от 3 до 24 % [3,

8]. Неблагоприятными прогностическими факторами являются возраст старше 75 лет, неврологические нарушения, имеющиеся на момент постановки диагноза, сопутствующий бактериальный эндокардит, заместительная почечная терапия (диализ), отсутствие микробной идентификации и спондилодисцит, вызванный золотистым стафилококком [9].

Спондилодисцит может возникать в любом возрасте, но чаще встречается у пожилых пациентов (средний возраст – 59–69 лет), по некоторым данным, преимущественно поражает пациентов старше 70 лет, с преобладанием мужчин (52–69 %), часто выявляется у пациентов, имеющих вторичные иммунодефицитные состояния и входящих в так называемую группу риска (лица, употребляющие наркотики внутривенно, ВИЧ-инфицированные и онкологические больные), и у пациентов с системными заболеваниями – диабетом, бронхиальной астмой, хронической болезнью легких, коллагенозами. У них, наряду с выраженным деструктивным поражением позвоночника, отмечается большой процент септических осложнений [8, 9].

Спондилодисцит преимущественно поражает пояснично-крестцовый отдел позвоночника – 52–55 % случаев, в 20–26 % случаев – грудной отдел, в 10–22 % случаев – шейный отдел позвоночника [2, 12].

В 30,4 % случаев спондилодисцит осложняется абсцессом. В 6,6 % случаев возникает не-

стабильность позвоночника. В 54,7 % спондилодисцит требует хирургического лечения. В 27,8 % случаев спондилодисцита возникают неврологические нарушения в результате сдавления невралжных структур, которые могут быть следствием нестабильности либо формирования эпидурального абсцесса. Абсцессы, осложняющие течение спондилодисцита, в основном возникают в пояснично-крестцовом отделе (60,4 %) и имеют паравертебральную локализацию; в грудном отделе абсцессы выявляются в 32,6 % случаев с преимущественно эпидуральной локализацией; в 7 % случаев абсцессы возникают в шейном отделе позвоночника, в основном с эпидуральной локализацией. При наличии абсцесса сдавление спинного мозга в основном происходит в шейном отделе (55,9 %), неврологический дефицит наблюдается более чем в половине случаев (65 %) [2, 13, 14].

За последние годы заболеваемость спондилодисцитом значительно увеличилась и неуклонно растет из-за старения населения с присущими ему сопутствующими заболеваниями, увеличением числа пациентов с ослабленным иммунитетом, ростом внутривенного употребления наркотиков и улучшением диагностических возможностей, особенно в связи с широким использованием магнитно-резонансной томографии (МРТ) [2, 3, 5].

Этиология

Обычно выделяют три типа спондилодисцита: пиогенный, гранулематозный (туберкулезный, бруцеллезный, аспергиллезный и грибковый) и паразитарный. В середине XX в. большинство зарегистрированных случаев с частотой до 59 % случаев были вызваны микобактерией туберкулеза. В настоящее время только 24 % случаев спондилодисцита являются туберкулезными, и подавляющее большинство случаев спинальных инфекций являются гнойными, но в развивающихся странах микобактерия туберкулеза является наиболее распространенным возбудителем спондилодисцита, достигая 46 % случаев. Неспецифический спондилодисцит обычно является монобактериальной инфекцией и более чем в 50 % случаев в Европе вызывается золотистым стафилококком, за которым по частоте следуют грамотрицательные патогены, например, кишечная палочка (11–25 %) [3, 6].

Патогенез

Спондилодисцит возникает вторично в результате гематогенного распространения бактерий или прямого инфицирования из соседнего очага инфекции. Гематогенная диссеминация является наиболее частой причиной спондилодисцита и происходит главным образом через артериальное русло, в меньшей степени через венозное. Наиболее распространенной локализацией в случаях гематогенного распространения является поясничный отдел позвоночника (58 %), за которым по частоте следуют грудной (30 %) и шейный (11 %) отделы позвоночника. Инвазия возбудителя инфекции обычно происходит через кожу, дыхательные пути, мочеполовые пути, желудочно-кишечный тракт или ротовую полость, что приводит к бактериемии. Наличие в своей структуре костного мозга и обильное кровоснабжение позвоночника делают его особенно уязвимым для бактериальной инфекции. Обычное вовлечение сегментов смежных дисков позвонков объясняется типом артериальным снабжением позвоночника.

Бактерии также могут попасть в позвоночник путем прямой инвазии из прилежащего очага инфекции, особенно в верхней части шейного отдела позвоночника, которая находится близко к ротовой полости, или как осложнение медицинского вмешательства (операции на позвоночнике, люмбальные пункции, эпидуральная анестезия). В данной ситуации поражаются преимущественно задние отделы позвоночника, так же как при туберкулезе и грибковом спондилите [4, 13].

Диагностика

Диагностика спондилодисцита сложна и имеет трудности, диагностические ошибки достигают 50–80 %. Поскольку спондилодисцит часто является осложнением отдаленного инфекционного процесса, вызывающего бактериемии, в относительно неспецифическом наборе симптомов спондилодисцита первоначально может преобладать первичная инфекция. Из-за неспецифичности симптомов задержки в диагностике нередки, несмотря на расширяющееся использование и доступность методов диагностики, клиническая

картина часто неясна, вследствие чего возникает значительная задержка в постановке диагноза, и нередко диагноз устанавливается только спустя месяц после начала заболевания, а средние сроки поступления пациентов в клинику для специализированного лечения составляют 3–4 месяца [3, 6, 11, 13, 14].

Дифференциальный диагноз включает в себя дегенеративное поражение позвоночника, патологический перелом, ревматическую полимиалгию, гемангиому позвонка, опухолевое поражение позвоночника, анкилозирующий спондилоартрит [6].

Диагностика спондилосциита начинается с анализа клинической картины, при которой подавляющее большинство пациентов (91 %) предъявляют жалобы на боль в позвоночнике, являющуюся наиболее распространенным симптомом [4]. Несмотря на то, что боль в позвоночнике является наиболее часто регистрируемой патологией в мире, в отношении спондилосциита должны насторожить боль в позвоночнике, связанная с лихорадкой и (или) повышенным уровнем С-реактивного белка (СРБ), возраст старше 35 лет, парентеральное применение лекарственных препаратов, нарушение процесса заживления раны или места пункции после чрескожного или открытого вмешательства на позвоночнике. Боль в позвоночнике присутствует более чем у 80 % пациентов на момент постановки диагноза. Боль (аксиальная и (или) корешковая) обычно постоянная и усиливается в ночное время. Однако до 15 % пациентов могут не испытывать боли. Боли в грудном отделе могут напоминать пневмонию или плеврит, в поясничном отделе имитируют острый живот, динамическую непроходимость, боль при остеохондрозе позвоночника [3, 5, 7].

Исследования сыворотки крови имеют низкую специфичность к заболеванию и могут быть ненадежными в диагностике. Тем не менее скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и СРБ часто повышены, а уровни С-реактивного белка могут быть полезны для определения клинического ответа после постановки диагноза. Повышение СОЭ коррелирует с наличием воспалительной реакции, но оно не является специфичным для инфекции. Уровень СРБ быстро повышается после начала бактериальной инфекции. Он

повышен у большинства пациентов и является более специфичным, чем СОЭ [15, 17].

Лейкоцитоз при спондилосциите отмечается не всегда, в то время как повышенный уровень СРБ наблюдается в 90–98 % случаев [6]. Уровень СРБ имеет диагностическое и прогностическое значение при спондилосциите. В ретроспективном когортном исследовании более трех четвертей пациентов с выявленным возбудителем страдали лихорадкой и имели более высокий уровень СРБ при поступлении [15, 17]. В исследовании Loibl et al. значение СРБ ≥ 100 мг/л при поступлении было связано с более высокой летальностью. Однако нормальное значение СРБ не исключает спондилосциита [6, 7, 14].

МРТ и остеосцинтиграфия являются наиболее чувствительными методами визуализации для выявления инфекционного спондилосциита [4]. МРТ является предпочтительным методом, «золотым стандартом» визуализации для диагностики остеомиелита позвоночника и рекомендуется из-за ее высокой чувствительности, специфичности и точности (96, 92 и 94 % соответственно) [9].

Следующим по достоверности методом лучевой диагностики, в случае противопоказаний к МРТ, является позитронно-эмиссионная компьютерная томография (ПЭТ-КТ) с 18-фтор-2-дезоксид-Д-глюкозой (FDG) с измерением стандартизированной величины поглощения (SUV) каждого очага. Чувствительность ПЭТ-КТ составляет 95 %, а специфичность – 91 %. Кроме первично диагностического значения, ПЭТ-КТ имеет значение в дифдиагностике с опухолевым поражением, а при установленном диагнозе спондилосциита дает дополнительную информацию о наличии других септических очагов, а также помогает определить «места входа» при планировании биопсии очага поражения [7, 10].

Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) – следующий по достоверности метод, в случае недоступности и противопоказаний к МРТ и ПЭТ-КТ. Также МСКТ дает информацию для оценки степени деструкции костной ткани и потенциальной нестабильности пораженного сегмента при установленном диагнозе спондилосциита [7].

Посев крови на стерильность с целью выявления возбудителя инфекции является важным

Таблица 1. Клинико-анатомическая классификация инфекционных процессов в позвоночнике и паравертебральных тканях (R. R. Calderone и J. M. Larsen, 1996 г.)

Table 1. Clinical and anatomical classification of infectious processes in the spine and paravertebral tissues (R. R. Calderone and J. M. Larsen, 1996)

Пораженный отдел позвоночника	Пораженные структуры	Используемые названия заболевания
Передний	Тела позвонков	Остеомиелит позвоночника. Спондилодисцит. Спондилит. Туберкулезный спондилит, или болезнь Потта
	Межпозвонковые диски	Дисцит
	Паравертебральные пространства	Паравертебральный абсцесс. Псоас-абсцесс. Ретрофарингеальный абсцесс. Медиастенит, эмпиема
Задний	Подкожные пространства	Поверхностная раневая инфекция. Инфицированная серома. Глубокая раневая инфекция
	Субфасциальные пространства	Параспинальный абсцесс
	Задние элементы позвонков	Остеомиелит, спондилоартрит. Глубокая раневая инфекция
Позвоночный канал	Эпидуральное пространство	Эпидуральный абсцесс, эпидурит
	Оболочки спинного мозга	Менингит
	Субдуральное пространство	Субдуральный абсцесс
	Спинальный мозг	Миелит, интрамедуллярный абсцесс

этапом диагностики. В случае отрицательных посевов крови могут быть информативны серологическое и молекулярно-биологическое (полимеразная цепная реакция, ПЦР) исследования. ПЦР-диагностика имеет ведущее значение для выявления редких патогенов, которые не растут в классической культуре: *Mycoplasma*, *Tropheryma whipplei*, *Coxiella burnetii*, *Bartonella henselae* [7, 11].

Чрескожная пункционная биопсия межпозвонкового диска или пораженного позвонка обычно подтверждает клиническое и (или) рентгенологическое подозрение на спондилодисцит, помогает в дифференциальной диагностике между инфекционными и неинфекционными поражениями позвоночника и определяет конкретный возбудитель инфекции. Поскольку как посев, так и гистология биоптатов могут быть отрицательными, несмотря на наличие инфекции, при двукратном повторении следует проводить открытую биопсию [8, 9].

Сочетание микробиологического и гистологического анализов повышает чувствительность до 60–65 %, при этом специфичность достигает 100 % [12].

Классификация

Универсальной, принятой большинством специалистов классификации спондилодисцита в настоящее время не существует, чаще авторы публикаций предлагают алгоритм действий для лечения данной патологии.

В отечественной медицине основной классификацией гематогенного остеомиелита позвоночника являлась классификация В. Я. Фищенко, опубликованная в 1983 г. и носившая исключительно описательный характер. Автор предложил классификацию инфекционных процессов в позвоночнике на основе клинического течения, выделив острую, хроническую рецидивирующую и первично-хроническую формы остеомиелита позвоночника.

R. R. Calderone и J. M. Larsen (1996) предложили клинико-анатомическую классификацию инфекционных процессов в позвоночнике и паравертебральных тканях. В русской версии классификация представлена С. А. Тиходевым и А. А. Вишневым, а также Э. В. Ульрихом и А. Ю. Мушкиным [16] (табл. 1).

L. Homagk et al. предложили клинико-рентгенологическую классификацию спондилодисцита, ориентированную на хирургическое лечение. В основу классификации легли костная деструкция с нестабильностью, неврологический дефицит, вовлечение паравертебральных тканей [14] (табл. 2; 3).

Рекомендации выбора тактики в зависимости от степени тяжести процесса:

I степень – консервативная терапия или задняя стабилизация. Биопсия, антибактериальная терапия 12 недель;

II степень – задняя стабилизация, биопсия, репозиция, санация паравертебральных

Таблица 2. Определение степени тяжести воспалительного процесса по шкале SponDT

Table 2. Determination of the severity of the inflammatory process on the SponDT scale

Степень тяжести	Баллы
Тяжелая	>6
Умеренная	3–6
Легкая	<3

тканей, вторым этапом – вентральная стабилизация, антибактериальная терапия 12 недель;

III степень – задняя стабилизация с ламинэктомией, дискэктомия из заднего доступа с гистологическим исследованием, локальные формы антибактериальной терапии, санация вовлеченных паравертебральных тканей, ранняя вентральная стабилизация, антибактериальная терапия 12 недель [7].

Лечение

Задачами лечения спондилодисцита являются устранение очага инфекции, восстановление функциональности позвоночника (восстановление и сохранение структуры и стабильности), коррекция неврологических нарушений и уменьшение болевого синдрома [5].

Спондилодисцит в большинстве случаев при отсутствии неврологического дефицита, значительной кифотической деформации или нестабильности позвоночника лечится консервативно. В случае неэффективности длительного консервативного лечения, возникновения осложнений, таких как сепсис, неврологические нарушения, а также при продолжающейся деструкции позвонков, приводящей к ранней или поздней нестабильности позвоночника или сегментарному кифозу с выраженным болевым синдромом, показано хирургическое вмешательство [13].

Заключение

Данный обзор отображает, насколько неоднозначны подходы к диагностике такой патологии, как спондилодисцит. Актуальные клинические рекомендации по воспалительным заболеваниям позвоночника от 2015 г. требуют пересмотра, исходя из современных возможностей стационаров. Основными критериями госпитализации пациентов являются по-

Таблица 3. Клинико-рентгенологическая классификация тяжести спондилодисцита (SSC) 2010 г.

Table 3. Clinical and radiological classification of the severity of spondylodiscitis (SSC) in 2010

Степень тяжести	SponDT	Неврологическая симптоматика	Костная деструкция
I	<3	Нет	Нет
II	3–6	Нет	Да
III	>6	Да	

вышенные провоспалительные маркеры крови, в частности, СРБ и СОЭ, наличие паравертебрального абсцесса, отрицательная динамика на амбулаторном лечении.

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

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

Литература / References

1. Мушкин А. Ю., Вишневецкий А. А., Перецманас Е. О. и др. Инфекционные поражения позвоночника: проект национальных клинических рекомендаций // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16, № 4. С. 63–76. [Mushkin A. Yu., Vishnevsky A. A., Peretsmanas E. O., Bazarov A. Yu., Basankin I. V. Infectious lesions of the spine: draft national clinical guidelines. Hir. Pozvonoc. 2019;16(4):63–76. (In Russ.)]. Doi: <http://doi.org/10.14531/ss2019.4.63-76>.]
2. Rutges J. P., Kempen D. H., van Dijk M., Oner F. C. Outcome of conservative and surgical treatment of pyogenic spondylodiscitis: a systematic literature review. Eur Spine J. 2016;25(4):983–999. Doi: 10.1007/s00586-015-4318-y. PMID: 26585975.
3. Taylor D. G., Buchholz A. L., Sure D. R. Presentation and outcomes after medical and surgical treatment versus medical treatment alone of spontaneous infectious spondylodiscitis: a systematic literature review and meta-analysis. Glob Spine J. 2018;(8):49S–58S. Doi: 10.1177/2192568218799058.
4. Karthik Madhava, Lee Onn Chieng, Valerie L. Armstrong, Michael Y. Wang. Spondylodiscitis in end-stage renal disease: a systematic review Affiliations expand. J Neurosurg Spine. 2019. Feb 15:1–9. Online ahead of print. Doi: 10.3171/2018.9.SPINE18824. PMID: 30771765.
5. Herren C., Jung N., Pishnamaz M., Breuninger M., Siewe J., Sobottke R. Spondylodiscitis: diagnosis and treatment options—a systematic review Dtsch Arztebl Int. 2017;(114):875–882. Doi: <http://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0875>
6. Базаров А. Ю., Сергеев К. С., Фарйон А. О. и др. Госпитальная летальность при гематогенном остеомиелите позвоночника. Хирургия позвоночника. 2021. Т. 18. № 3. С. 86–93. [Bazarov A. Yu., Sergeev K. S., Faryon A. O., Paskov R. V., Lebedev I. A. Hospital mortality in hematogenous osteomyelitis of the spine. Spinal surgery. 2021;18(3):86–93. (In Russ.)]. Doi: <http://doi.org/10.14531/ss2021.3.86-93>.
7. Lacasse M., Derolez S., Bonnet E., Amelot A., Bouyer B., Carlier R., Coiffier G., Cottier J. P., Dinh A., Maldonado I., Paycha F., Ziza J M., Bemer P., Bernard L. Review group. 2022 SPILF – Clinical Practice guidelines for

- the diagnosis and treatment of disco-vertebral infection in adults. Practice Guideline Infect Dis Now. 2023; 53(3):104647. Doi: 10.1016/j.idnow.2023.01.007.
8. *Marchionni E., Marconi L., Ruinato D., Zamparini E., Gasbarrini A., Viale P.* Spondylodiscitis: is really all well defined?. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2019; 23(2 Suppl):201–209. Doi: 10.26355/eurrev_201904_17494.
 9. *Aljawadi A., Jahangir N., Jeelani A., Ferguson Z., Niazi N., Arnall F., Pillai A.* Management of Pyogenic Spinal Infection, review of literature. J Orthop. 2019;16(6):508–512. Doi: 10.1016/j.jor.2019.08.014.
 10. *Gregori F., Grasso G., Iaiani G., Marotta N., Torregrossa F., Landi A.* Treatment algorithm for spontaneous spinal infections: A review of the literature. J Craniovertebr Junction Spine. 2019;10(1):3. Doi: 10.4103/jcvjs.JCVJS_115_18.
 11. *Базаров А. Ю., Сергеев К. С., Осинцев В. М. и др.* Вторичный спондилогенный эпидуральный абсцесс // Вопросы нейрохирургии: Журн. им. Н. Н. Бурденко. 2019. Т. 83, № 1. С. 75–82. [Bazarov A. Yu., Sergeev K. S., Osintsev V. M., Lebedev I. A., Barinov A. L., Faryon A. O., Katrechko G. A. Secondary spondylogenic epidural abscess. Voprosy Neurokhirurgii: Zhurnal imeni N. N. Burdenko. 2019;83(1):75–82 (In Russ.)]. Doi: 10.17116/neiro20198301175.
 12. *Maamari J., Tande A. J., Diehn F., Tai D. B. G., Berbari E. F.* J Diagnosis of vertebral osteomyelitis. Bone Jt Infect. 2022;7(1):23–32. Doi: 10.5194/jbji-7-23-2022.
 13. *Cieza A., Causey K., Kamenov K., Hanson S. W., Chatterji S., Vos T.* Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2021;396(10267):2006–2017. Doi: 10.1016/S0140-6736(20)32340-0. EPMID: 33275908. PMID: PMC7811204.
 14. *Pola E., Taccari F., Autore G., Giovannenze F., Pambianco V., Cauda R., Maccauro G., Fantoni M.* Multidisciplinary management of pyogenic spondylodiscitis: epidemiological and clinical features, prognostic factors and long-term outcomes in 207 patients. Eur Spine J. 2018;27(Suppl 2):229–236. Doi: 10.1007/s00586-018-5598-9. PMID: 29667140.
 15. *Waheed G., Soliman M. A. R., Ali A. M., Aly M. H.* Spontaneous spondylodiscitis: review, incidence, management, and clinical outcome in 44 patients. Neurosurg Focus. 2019;(46):E10. Doi: 10.3171/2018.10.FOCUS18463.
 16. *Lener S., Hartmann S., Barbagallo G. M. V., Certo F., Thomé C., Tschugg A.* Management of spinal infection: a review of the literature. Acta Neurochir (Wien). 2018;160(3):487–496. Doi: 10.1007/s00701-018-3467-2. PMID: 29356895. PMID: PMC5807463.
 17. *Treglia G., Pascale M., Lazzeri E., van der Bruggen W., Delgado Bolton R. C., Glaudemans A. W. J. M.* Diagnostic performance of 18F-FDG PET/CT in patients with spinal infection: a systematic review and a bivariate meta-analysis. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2020;47(5):1287–1301. 10.1007/s00259-019-04571-6. PMID: 31729539.

Сведения об авторах

Роман Владиславович Рыбас – врач-нейрохирург, заведующий нейрохирургическим отделением Пензенской областной клинической больницы им. Н. Н. Бурденко (г. Пенза, Россия); ассистент кафедры нейрохирургии Пензенского института усовершенствования врачей – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» (г. Пенза, Россия);

Гуа Гарегинович Шагинян – доктор медицинских наук, академик Российской академии естественных наук, академик Российской академии медико-технических наук, заведующий кафедрой нейрохирургии Пензенского института усовершенствования врачей – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного про-

фессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» (г. Пенза, Россия); заведующий кафедрой сочетанных и комбинированных повреждений, профессор кафедры нейрохирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (Москва, Россия);

Михаил Давидович Маглаперидзе – врач-нейрохирург Городской клинической больницы им. Ф. И. Иноземцева (Москва, Россия); ассистент кафедры сочетанных и комбинированных повреждений Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (Москва, Россия);

Геннадий Сергеевич Ариянц – лаборант кафедры сочетанных и комбинированных повреждений Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (Москва, Россия).

Information about the authors

Roman V. Rybas – Neurosurgeon, Head at the Neurosurgical Department, Penza Regional Clinical Hospital named after N. N. Burdenko (Penza, Russia); assistant at the Department of Neurosurgery, Penza Institute of Advanced Medical Training Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education “Russian medical academy of continuing professional education” (Penza, Russia);

Guia G. Shaginyan – Dr. of Sci. (Med.), Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Academician of the Russian Academy of Medical and Technical Sciences, Head at the Department of Neurosurgery, Penza Institute of Advanced Medical Training Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education “Russian medical academy of continuing professional education” (Penza, Russia); Head at the Department of Neurosurgery, Penza Institute

of Advanced Medical Training Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Additional Professional Education “Russian medical academy of continuing professional education” (Penza, Russia); Head at the Department of Combined and Combined Injuries, Professor at the Department of Neurosurgery Russian medical academy of continuing professional education (Moscow, Russia);

Mikhail D. Maglaperidze – Neurosurgeon, F. I. Inozemtsev City Clinical Hospital (Moscow, Russia); Assistant at the Department of Combined and Combined Injuries, Russian medical academy of continuing professional education (Moscow, Russia);

Gennady S. Ariyants – Laboratory Assistant at the Department of Combined and Combined Injuries, Russian medical academy of continuing professional education (Moscow, Russia).