

УДК 616.832-089

М.Ю. Гончаров¹, Д.Д. Масютина²

СИНДРОМ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ КАК ПРЕДИКТОР РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ И КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКИХ ГНОЙНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Свердловской области «Свердловская областная клиническая больница №1», г. Екатеринбург, Российская Федерация;

² ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет», г. Екатеринбург, Российская Федерация

Резюме. Неспецифические гнойные заболевания позвоночника (НГЗП) — относительно редкая патология, малоизвестная широкому кругу врачей, вследствие чего часто допускаются ошибки в тактике ведения больных, затягиваются сроки диагностики и назначения адекватной терапии. Длительная «диагностическая западня» ведет к формированию стойкого неврологического дефицита. **Цель исследования** — изучение структуры неврологических проявлений при диагностике НГЗП, а также их динамики при оценке качества хирургического лечения. **Материалы и методы.** В статье представлен анализ группы пациентов, проходивших лечение по поводу НГЗП в нейрохирургическом отделении ГАУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница №1» города Екатеринбурга за период с 2005 по 2018 год с оценкой динамики неврологических нарушений и болевого вертеброгенного синдрома в раннем послеоперационном периоде.

Результат. Достоверно лучший результат при оценке регресса неврологических нарушений и снижения выраженности болевого синдрома в послеоперационном периоде наблюдался в группе пациентов, которым проводились декомпрессивно-санирующие стабилизирующие операции (ДСС) в сравнении с декомпрессивно-санирующими (ДС).

Выводы. Понимание врачами первичного звена, неврологами, нейрохирургами групп пациентов высокого риска развития заболевания, динамики клинических проявлений, эффективных методов диагностики способствует выбору правильной тактики ведения больных и своевременному хирургическому лечению, что достоверно улучшает исходы, снижает показатели инвалидизации, улучшает качество жизни пациентов.

Ключевые слова: неспецифические гнойные заболевания позвоночника, спондилит, спондилодисцит, хирургическое лечение, вертеброгенный болевой синдром

Конфликт интересов отсутствует.

Контактная информация автора, ответственного за переписку:

Гончаров Максим Юрьевич
mgmed@list.ru

Дата поступления 30.10.2020 г.

Образец цитирования:

Гончаров М. Ю., Масютина Д. Д. Синдром неврологических нарушений как предиктор ранней диагностики и критерий эффективности хирургического лечения неспецифических гнойных заболеваний позвоночника. Вестник уральской медицинской академической науки. 2020, Том 17, №2, с. 175–186, DOI: 10.22138/2500-0918-2020-17-2-175-186

Введение

В настоящее время неспецифические гнойные заболевания позвоночника — это патологические процессы, сопровождающиеся воспалительным поражением структур позвоночного столба, клетчаток позвоночного канала и развитием таких клинкоморфологических форм, как спондилит, спондилодисцит, эпидурит и/или их сочетаний, вызванных неспецифической микрофлорой [1, 2, 3, 4]. В современных условиях здравоохранения неспецифические гнойные заболевания позвоночника продолжают оставаться постоянной тактической, диагностической и лечебной проблемой. В мире ежегодная заболеваемость спондилитами и спондилодисцитами позвоночника составляет 2,2–8,6 пациентов на 100 000 населения [5, 6, 7, 8], в Свердловской области — около 4,5–5,6 случаев на 100 тысяч населения в год. Уровень заболеваемости НГЗП продолжает ежегодно увеличиваться, что обусловлено довольно постоянными факторами — такими как старение населения, увеличение заболеваемости сахарным диабетом, злоупотребление внутривенными наркотиками, все более широкое использование иммуносупрессивной терапии, массовое внедрение диагностических методов, обладающих высокой разрешающей способностью [1, 9, 10]. Инфекции позвоночного

столба часто предшествуют инфекции другой локализации; предрасполагающие факторы включают инфекцию мочевыводящих и половых путей, урологические и гинекологические операции, введение внутривенных наркотиков, СПИД, иммунодепрессию различного происхождения, наличие постоянного внутривенного катетера, сахарный диабет, онкологические заболевания, хронический гемодиализ, органное донорство.

При этом, по-прежнему, установить точный диагноз неспецифических гнойных заболеваний позвоночника на ранних стадиях достаточно трудно из-за поздней обращаемости пациентов и назначения лучевых методов обследования [6, 10]. Период между появлением первых признаков заболевания и постановкой диагноза колеблется в интервале от 2 недель до 9 месяцев [4, 6, 7, 10], и в среднем составляет по Свердловской области $2,5 \pm 0,9$ месяца. Начало заболевания не всегда типично, и проявляется в основном двумя ведущими синдромами — неврологическим (болью, симптомами раздражения и/или выпадения) и системного воспалительного ответа и поэтому может легко быть недооценено (или проигнорировано) и пациентами, и врачами. У пациентов с НГЗП наблюдаются большое разнообразие как клинических проявлений, так и осложнений основного заболевания [2, 4, 6, 7].

Особенностью НГЗП является тот факт, что на фоне постепенной деструкции позвонков и межпозвоночных дисков происходит прогрессирующая компрессия спинного мозга и/или корешков позвоночного канала гнойными массами или частями тел позвонков и межпозвоночных дисков с появлением в клинической картине заболевания не только болевого синдрома, но и различных по степени выраженности неврологических нарушений в виде симптомов выпадения, раздражения или сдавления. На начальном этапе развития заболевания выявляется умеренная либо выраженная боль в позвоночнике с регионарной фиксацией за счет напряжения паравертебральной мускулатуры, при этом в начале заболевания болезненность при пальпации носит диффузный характер с гиперестезией на уровне 2-3 сегментов спинного мозга, а через 1-2 недели акцентируется на остистом отростке и межостистой связке в зоне поражения. В дальнейшем процесс может приобретать хроническое ремитирующее течение с постепенным нарастанием неврологического дефицита. Также выявляются симптомы натяжения, вегетативные и нейроваскулярные расстройства.

Диагностическую ценность имеют методы лучевой диагностики, при этом наибольшей информативностью обладает МРТ исследование. По мнению ряда авторов, чувствительность МРТ в диагностике НГЗП составляет 96%, специфичность — 93%, точность — 94% [11]. Учитывая дороговизну метода и малодоступность для некоторых пациентов, большей части рекомендуется выполнение рентгенографии, однако до сих пор во многих случаях ее выполняют слишком поздно, примерно через 1-2 недели после неэффектив-

ного курса медикаментозного лечения и физиотерапии. Первые рентгенологические признаки при НГЗП выявляются лишь к концу второй — четвертой недели (а по мнению некоторых авторов — еще позже), в связи с чем затягиваются сроки диагностики и назначения адекватной терапии, прогрессирует неврологический дефицит.

Основными проблемами в оказании медицинской помощи пациентам с неспецифическими гнойными заболеваниями позвоночника до настоящего времени считаются поздняя диагностика заболевания, несвоевременность оказания специализированной, в том числе и хирургической помощи, сохраняющийся после операции стойкий или довольно продолжительный неврологический дефицит [2, 3, 5, 8]. В случае развития до операции неврологического дефицита в виде парезов и плегий, по литературным данным он обычно плохо регрессирует после хирургических вмешательств и является основной причиной инвалидизации этих больных [6, 8, 10]. В связи с этим, важным является диагностировать НГЗП до развития стойких неврологических нарушений, чему способствует понимание специалистом особенностей развития клинических проявлений и ранняя МРТ-диагностика.

Целью нашего исследования было изучение структуры неврологического синдрома на этапе диагностики НГЗП, а также его динамики и роли в оценке качества хирургического лечения неспецифических гнойных заболеваний позвоночника.

Материалы и методы

Исследование по дизайну открытое, ретроспективное, когортное. Критерии включения в исследование — пациенты обоего пола, в любом возрасте (исключая детей), с верифицированным диагнозом — неспецифический спондилит, спондилодисцит, эпидурит, оперированные различными способами и методами, в зависимости от клинической ситуации, в разные сроки от момента заболевания. Критерии исключения из исследования — больные с подозрением на туберкулезную этиологию воспалительного процесса, пациенты с неспецифическим спондилитом/спондилодисцитом, получившие консервативное лечение, опухоли позвоночника, миелиты.

За период с 2005 по 2018 годы в ГАУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница №1 на лечении находилось 338 пациентов. Мужчин было 226 (66,9%), женщин — 112 (33,1%) ($p < 0,05$), что, в целом, соответствовало литературным данным. Средний возраст пациентов составил $50,3 \pm 13,5$ лет. Пациентов моложе 24 лет или старше 89 лет не было. Наибольшее число пациентов распределились в 2 возрастных категории: 113 (33,4%) — в молодой возрастной группе (25-43 лет), 125 (37%) — в средней возрастной группе (44-59 лет), что в большей степени было связано с этиологическими факторами НГЗП, наиболее часто

встречающимися в этих возрастных подгруппах. При изучении сопроводительных медицинских документов у 338 пациентов отметили, что 232 (68,6%) из них были направлены с верными предварительными диагнозами, указывающими на воспалительную этиологию заболевания позвоночника.

Средние сроки поступления пациентов в стационар, от начала заболевания, составили $49,5 \pm 5,8$ суток. При этом, наибольшее количество пациентов — 122 (36,1%), поступило в стационар в сроки от 1 до 2 месяцев от начала клинических проявлений неспецифического воспалительного заболевания позвоночника, наименьшее — в сроки до 7 суток — 8 (2,4%) и более 181 суток — 5 (1,5%).

На неврологическом приеме и осмотре пациента отдельное внимание необходимо уделять вероятным причинам развития НГЗП и предрасполагающим факторам. Наиболее частыми причинами неспецифических гнойных заболеваний позвоночника у 338 пациентов были: в 120 (35,5%) — переохлаждение, в 44 (13,01%) — комбинации физической нагрузки и переохлаждения, в 61 (18,1%) — гематогенный путь из других очагов инфекции. Отдельно стоит отметить инъекции глюкокортикостероидных препаратов (ГКС) паравертебрально в 13 (3,8%) наблюдениях. Подобные блокады, в настоящее время, довольно распространены в амбулаторной неврологической практике при стойких вертеброгенных болевых синдромах вследствие дегенеративно-дистрофических процессов.

У 38 (11,2%) пациентов из 338 выявлен вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Для оценки прогноза, а также рисков послеоперационных инфекционных осложнений, значение имели уровень CD4 клеток лимфоцитов и стадия вирусного заболевания. Помимо вируса иммунодефицита человека, у 103 (30,5%) из 338 больных выявлены заболевания вирусными гепатитами В и С: в 13 (12,6%) наблюдениях — гепатита В, в 81 (78,6%) — гепатита С, у 9 (8,7%) — комбинация вирусных гепатитов В и С.

По анатомической локализации, наиболее часто наблюдали НГЗП в поясничном отделе позвоночника — 223 (65,9%), реже — в грудном — 69 (20,4%), и шейном — 41 (12,1%) отделах ($p < 0,1$).

При оценке частоты клинко-морфологических форм НГЗП выявили, что осложненные эпидуральными абсцессами клинко-морфологические формы наблюдали у 279 пациентов (82,5%) из 338, при этом изолированные эпидуральные абсцессы наблюдали только в 34 (10,1%) случаях. Из всех представленных клинко-морфологических форм НГЗП, наиболее часто наблюдали пациентов со спондилодисцитом, осложненным эпидуральным абсцессом — в 231 (68,4%).

При поступлении в стационар, основными клиническими синдромами неспецифических гнойных заболеваний позвоночника у пациентов, требующими коррекции медикаментозными и/или хирургическими ме-

тодами лечения, были: болевой (вертеброгенный) синдром, неврологические нарушения и синдром системного воспалительного ответа (ССВО).

Болевой вертеброгенный синдром оценивали по Цифровой рейтинговой шкале боли (Numerus Pain Scale (NPS) McCaffery M., Beebe A., 1993) [7]. Интенсивность болевого синдрома ниже 7 баллов не испытывал ни один пациент, в 7 баллов — 30 (8,8%), в 8 баллов — 100 (29,6%), в 9 — 119 (35,2%), и 10 баллов — 89 (26,3%). Среднее значение интенсивности болевого синдрома составило $8,8 \pm 0,6$ балла. Показатели выраженности болевого вертеброгенного синдрома изменялись в процессе хирургического лечения пациентов.

Одним из наиболее значимых и ведущих клинических синдромов при НГЗП был неврологический. Значительная часть пациентов — 259 (76,6%) — при поступлении имели различные по выраженности неврологические расстройства, связанные с компрессией нейрососудистых образований позвоночного канала на разных анатомических уровнях и при клинко-морфологических формах НГЗП. Для оценки неврологического статуса использовали шкалу Франкеля (Frankel Scale) (H. Frankel, 1969), основанную на оценке нарушенных двигательных и чувствительных функций [7, 12]. Согласно этой шкале, были выделены 5 градаций выраженности чувствительных и двигательных спинальных неврологических нарушений: А — полное повреждение, отсутствие двигательных и чувствительных функций; В — полное отсутствие двигательной функции, при сохранении чувствительной; С — выраженные нарушения двигательной функции с сохранением чувствительности; D — легкие нарушения движений с нормальной чувствительностью; Е — неврологических нарушений нет. В зависимости от выраженности имевшихся неврологических нарушений, пациенты были распределены по 5 (А, В, С, D, Е) типам. Результаты распределения пациентов, в зависимости от тяжести неврологических нарушений при поступлении в стационар, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Неврологические нарушения у пациентов с НГЗП при поступлении в стационар (абс., %).

Типы неврологических нарушений (Frankel Scale)	Всего больных, $N_0=338$ (100%)
А	21 (6,2%)
В	15 (4,4%)
С	45 (13,3%)
Д	178 (52,7%)
Е	79 (23,4%)

Таким образом, 259 (76,6%) пациентов имели неврологические нарушения различной степени тяжести, при этом у 36 (10,6%) больных (степени А и В) нару-

шения носили грубый и инвалидизирующий характер, чаще были необратимыми в послеоперационном периоде, и определяли неблагоприятный прогноз заболевания.

У 112 (33,1%) из 338 поступивших больных в ЛПУ по месту первичного обращения были ранее выполнены рентгенограммы соответствующего отдела позвоночника в сроки от 30 до 60 суток от начала заболевания. На 98 (86,7%) представленных рентгенограммах были выявлены деструктивные изменения тел позвонков (снижение высоты межпозвонкового промежутка, деструкция тел и замыкательных пластин позвонков). Спиральная компьютерная томография (СКТ) соответствующего отдела позвоночника была выполнена 70 (20,7%) пациентам, в случае невозможности выполнения МРТ — как первичный этап диагностики в ЛПУ по месту жительства пациента, или — при наличии противопоказаний к выполнению МРТ (наличие у пациента электрокардиостимулятора, протезированные крупные суставы). КТ признаки деструкции тел позвонков и межпозвонковых дисков были выявлены у всех 70 (20,7%) пациентов.

Магниторезонансная томография выполнена у 335 (99,1%) из 338 пациентов, при этом деструкция межпозвонковых дисков и тел позвонков обнаружена в 289 (86,3%) из 335 исследований, очаговая миелопатия спинного мозга — в 62 (18,5%) случаях. Стеноз позвоночного канала диагностировали у 321 (95,8%) пациента: только передней (вентральной) локализации — у 222 (66,3%) пациентов, стеноз только задней (дорзальной) локализации выявлен у 95 (28,4%), комбинированный стеноз передней и задней локализации у 18 (5,3%) из них. Преобладали стенозы позвоночного канала 2 степени у 206 (64,2%) пациентов.

Для определения хирургической тактики имели ведущее значение протяженность эпидурального гнояника по длине и окружности позвоночного канала, его примерная консистенция — жидкий гной (острый процесс) или грануляционная ткань (подострый или хронический), степень деструкции позвонков. Оперировались все пациенты, независимо от степени выраженности и продолжительности неврологических нарушений, в т.ч. и по ортопедическим и хирургическим показаниям.

Результаты

Все пациенты были прооперированы в различные сроки с момента поступления в зависимости от выраженности неврологического дефицита и скорости его прогрессирования. Результаты лечения в основном оценивали при выписке из стационара по динамике неврологических нарушений, болевого синдрома и синдрома системного воспалительного ответа.

Из 338 пациентов для объективной оценки исходов лечения и динамики неврологических нарушений была выделена группа из 263 пациентов, которым выполнены два основных типа хирургических вмеша-

тельств: декомпрессивно-санирующие (ДС) операции на позвоночнике у 112 (41,6%) из 263 пациентов, и декомпрессивно-санирующие-стабилизирующие (ДСС) операции у 151 (56,1%) пациентов.

Для оценки эффективности лечения оценивали динамику неврологических нарушений в ближайшем послеоперационном периоде. Динамика неврологических нарушений по шкале Франкеля, в зависимости от типов операций, приведены в таблице 2.

Положительную динамику, в виде уменьшения количества пациентов с неврологическими нарушениями, наблюдали во всех группах сравнения: в группе декомпрессивно-санирующих операций отметили увеличение количества пациентов без неврологических нарушений (тип Е) с 27 (24,1%) до 77 (70,6%), а в группе декомпрессивно-санирующих-стабилизирующих — увеличение с 33 (21,8%) до 121 (80,6%) ($p < 0,05$). Пациентов без неврологических нарушений (тип Е) в группе ДСС стало больше, чем в группе ДС ($p < 0,05$). Количество пациентов с неврологическим дефицитом типов А, В, С также изменилось в послеоперационном периоде: с грубыми нарушениями (тип А и В) в группе ДС сократилось с 18 (16,1%) до 11 (10,1%) ($p < 0,1$), в группе ДСС — 8 (5,3%) и 6 (4%) достоверно не изменилось ($p > 0,1$). Количество пациентов с неврологическими нарушениями типа С в группе ДС — 12 (10,7%) и 7 (6,4%) соответственно, до и после операции достоверно не изменилось ($p > 0,1$), в группе ДСС — наблюдали значимое снижение с 21 (13,9%) до 2 (1,3%) ($p < 0,05$). Количество пациентов с легкими неврологическими нарушениями (тип D) уменьшилось в обеих группах: в группе ДС с 55 (49,1%) до 14 (12,8%), в группе ДСС — с 89 (58,9%) до 21 (14%) ($p < 0,05$).

Таким образом, после хирургического лечения в обеих группах пациентов, в ближайшем периоде наблюдали положительную динамику в виде регресса неврологических нарушений, за исключением пациентов с грубым неврологическим дефицитом (тип А и В), которым требовались более продолжительные реабилитационные мероприятия. В группе пациентов с ДСС результаты были лучше за счет достоверно большего количества пациентов без неврологического дефицита (тип Е) после хирургического лечения, чем в группе ДС ($p < 0,05$).

Для оценки динамики болевого вертеброгенного синдрома и субъективной оценки динамики качества жизни сравнивали уровень боли (цифровая рейтинговая шкала боли) и цифровые показатели шкал Карновского и Освестри (ODI). Динамика оценочных шкал болевого синдрома и опросников качества жизни представлены в таблице 3.

Таблица 2

Динамика неврологических нарушений в группах сравнения по шкале Франкеля (абс., и %).

Группы пациентов Типы нарушений	Группа ДС N ₁ =112 (100%)		Группа ДС С N ₂ =151 (100%)		p
	До операции	После Операции	До операции	После операции	
A	12 (10,7%)	5 (4,6%)	6 (3,9%)	3 (2%)	p>0,1
B	6 (5,4%)	6 (5,5%)	2 (1,3%)	3 (2%)	p<0,1
C	12 (10,7%)	7 (6,4%)	21 (13,9%)	2 (1,3%)	p<0,05
D	55 (49,1%)	14 (12,8%)	89 (58,9%)	21 (14%)	p>0,1
E	27 (24,1%)	77 (70,6%)	33 (21,8%)	121 (80,7%)	p<0,05
Всего:	112 (100%)	109 (100%)	151 (100%)	150 (100%)	

Таблица 3

Результаты динамики оценочных шкал болевого синдрома и качества жизни (абс., и %).

Группы пациентов Шкалы	Группа ДС N ₁ =112 (100%)		Группа ДСС N ₂ =151 (100%)		p
	До операции	После Операции	До операции	После операции	
Боль (ЦРШБ)	8,8±0,7	3,1±0,6	8,6±0,8	2,6±0,5	p<0,05*
Карновского	56,5±10,4	71,8±9,9	60±6,5	77,8±7,3	p<0,05
Освестри (ODI)	52,3±10,4	30,3±11,3	47,8±6,1	24,4±4,7	p<0,05
D	55 (49,1%)	14 (12,8%)	89 (58,9%)	21 (14%)	p>0,1
E	27 (24,1%)	77 (70,6%)	33 (21,8%)	121 (80,7%)	p<0,05
Всего:	112 (100%)	109 (100%)	151 (100%)	150 (100%)	

(* для послеоперационных показателей)

Из представленных данных видно, что средний уровень дооперационной боли (ЦРШ) у пациентов в группе ДС операций — 8,8±0,7 и группе ДСС — 8,6±0,8 был сопоставим по интенсивности (p>0,1). В ближайшем послеоперационном периоде, уровень боли в группе ДСС — 2,6±0,5, был достоверно ниже, чем в группе ДС 3,1±0,6 (p<0,05). При оценке состояния пациентов по шкале Карновского, средние значения индекса в группе ДС операций до (56,5±10,4) и после (71,8±9,9) лечения, были ниже, чем в группе ДСС операций (60±6,5 и 77,8±7,3 соответственно) (p<0,05).

При анализе показателей шкалы Освестри (ODI) до и после операции, также отметили худшие значения в группе ДС до (52,3±10,4) и после (30,3±11,3) хирургического лечения, чем в группе ДСС — до (47,8±6,1) и после (24,4±4,7) лечения (p<0,05).

Исходя из данных таблицы 3 достоверной разницы в интенсивности предоперационного болевого синдрома между группами пациентов не было. При оценке качества жизни (индекс Карновского, шкала Освестри) более низкое и в предоперационном, и в ближайшем послеоперационном периодах отметили у пациентов в группе декомпрессивно-санирующих операций. Это, по нашему мнению, было связано с большей частотой исходных грубых неврологических нарушений у пациентов этой группы. В целом, в обеих группах отметили улучшение показателей качества жизни, в сравнении с исходными (p<0,05).

Обсуждение

В настоящее время диагностика и лечение неспеци-

фических гнойных заболеваний позвоночника находятся на стыке двух специальностей – неврологии и нейрохирургии, так как пациенты редко приходят на первичный прием нейрохирурга с болью в спине и лихорадкой. Своевременная диагностика до развития грубых неврологических нарушений и адекватная тактика по направлению пациентов в нейрохирургический стационар обеспечивает успех качественного лечения пациентов с НГЗП. Неврологический синдром у пациентов с НГЗП, проявляющийся болью в соответствующем отделе позвоночника и различными неврологическими нарушениями, является одним из ведущих признаков манифестации НГЗП, прогрессирования заболевания и эффективности или неэффективности проведенного лечения, в том числе и хирургического. Примененные нами шкалы для оценки динамики неврологического синдрома свидетельствуют о значительном регрессе неврологических нарушений после хирургического лечения. Уменьшение количества неврологических осложненных форм течения НГЗП является одной из первоочередных задач, т.к. позволяет сократить показания к хирургическому лечению, а также количество инвалидизированных пациентов. Инвалидизация пациентов с НГЗП обусловлена в большинстве случаев необратимыми грубыми неврологическими нарушениями.

Динамика болевого вертеброгенного синдрома и неврологического статуса является чувствительным критерием оценки эффективности результатов проведенного хирургического лечения, т.к. к концу госпитализации отражает четкую динамику исходных показателей.

Выводы

1. Большинство пациентов с НГЗП обращаются на первичный прием невролога, поэтому выявление неврологических нарушений у пациентов и их грамотная интерпретация является важным диагностическим критерием постановки диагноза.

2. Врачам первичного звена необходимо иметь настороженность по НГЗП при обращении пациентов с вертеброгенным болевым синдромом и признаками ССВР, особенно групп высокого риска.

3. Использование при синдроме системного воспалительного ответа магнитно-резонансной томографии предоставляет возможность идентифицировать очаги деструкции в теле позвонка, распространенность процесса и его связь со спинным мозгом, окружающими тканями и органами, что способствует установлению диагноза в ранние сроки, выбору верной тактики и своевременному проведению хирургического лечения.

4. Положительная динамика неврологических нарушений в послеоперационном периоде у большинства пациентов доказывает оправданность и необходимость хирургических вмешательств, несмотря на исходный грубый неврологический дефицит.

технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени: Тез. докл. СПб. 2006; 322–323.

10. McHenry M.C., Easley K.A., Locker G.A. Vertebral osteomyelitis: long-term outcome for 253 patients from 7 Cleveland-area hospitals // Clin. Infect Dis. 2002; 34: 1342–1350.

11. Гуца А.О., Семенов М.С., Полторако Е.А., Кашев А.А., Вершинин А.В. Клинические рекомендации по диагностике и лечению воспалительных заболеваний позвоночника и спинного мозга. М., 2015.

12. Tay B.K., Deckey J., Hu S.S. Spine infections // J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2002; 10; 188–197.

Авторы

Гончаров Максим Юрьевич

Свердловская областная клиническая больница №1, нейрохирургическое отделение

Врач-нейрохирург высшей категории, врач-вертебролог, кандидат медицинских наук

Российская Федерация, 620102. г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 185

mgmed@list.ru

Масютина Дарья Дмитриевна

Уральский государственный медицинский университет, кафедра неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики

Ординатор 2 года кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики.

Российская Федерация, 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3

ЛИТЕРАТУРА

1. Ардашев И.П., Носков В.П., Ардашева Е.И. и др. Вертебральная инфекция // Медицина в Кузбассе. 2005; 1: 17–21.

2. Дулаев А.К., Надулич К.А., Ястребков Н.М. Хирургические технологии лечения инфекционных спондилитов // 7-й Рос. нац. конгресс. СПб. 2002: 200-204.

3. Морозов А.К., Ветрилэ С.Т., Колбовский Д.А. и др. Диагностика неспецифических воспалительных заболеваний позвоночника // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. 2006; 2: 32–37.

4. Ruf M., Stoltze D., Merk H.R., et al. Treatment of vertebral osteomyelitis by radical debridement and stabilization using titanium mesh cages // Spine. 2007; 32: 275–280.

5. Ветрилэ С.Т., Колбовский Д.А. Миниинвазивные методы лечения больных с неспецифическим гематогенным остеомиелитом позвоночника // Хирургия позвоночника – полный спектр. М., 2007: 107–109.

6. Кавалерский Г.М., Проценко А.И., Сотиков К.В. и др. Хирургическое лечение гнойного спондилита // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. 2006; 2: 37–40.

7. Houten J.K., Cooper P.R. Pyogenic osteomyelitis of the spine // Contemporary neurosurgery. 2000; 22: 1–5.

8. Clinical practice guideline number 1: acute pain management: operative or medical procedures and trauma. Rockville, MD: Agency for Health Care Policy and Research, AHCPR publication no. 92-0032; 1992: 116–117.

9. Фищенко В.Я., Фищенко Я.В. Классификация гематогенного остеомиелита позвоночника // Новые

M.Yu. Goncharov¹, D.D. Masyutina²

THE SYNDROME OF NEUROLOGICAL DISORDERS AS A PREDICTOR OF EARLY DIAGNOSIS AND A CRITERION FOR THE EFFECTIVENESS OF SURGICAL TREATMENT OF NONSPECIFIC PURULENT DISEASES OF THE SPINE

¹ Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1, Yekaterinburg, Russian Federation;

² Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation

Abstract. Nonspecific purulent diseases of the spine (NPDS) are a relatively rare pathology that is little known to a wide circle of doctors, as a result of which mistakes are often made in the tactics of patient management, the timing of diagnosis and the appointment of adequate therapy is delayed. Long-term «diagnostic trap» leads to the formation of persistent neurological deficits. **Goal.** The purpose is to study the structure of neurological manifestations in the diagnosis NPDS and the dynamics in assessing the quality of surgical treatment. **Materials and methods.** The article presents an analysis of a group of patients receiving treatment for NPDS in the neurosurgical department of State budgetary health institution in the Sverdlovsk region "Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1" in Yekaterinburg for the period from 2005 to 2018 with an assessment of the dynamics of neurological disorders and vertebral pain syndrome in the early postoperative period. A significantly better result in assessing regression of neurological disorders and a decrease in the severity of pain in the postoperative period was observed in the group of patients who underwent decompression-sanitizing-stabilizing surgeries (DSS) in comparison with decompression-sanitizing (DS). **Conclusions.** The understanding by primary care physicians, neurologists, neurosurgeons of high-risk patient groups, the dynamics of clinical manifestations, and effective diagnostic methods contributes to the choice of the correct management tactics and timely surgical treatment, which significantly improves outcomes, reduces disability rates, and improves the quality of life of patients.

Keywords: nonspecific purulent diseases of the spine, spondylitis, spondylodiscitis, surgical treatment, vertebral pain syndrome

There is no conflict of interest.

Contact details of the corresponding author:

Maksim Yu. Goncharov

mgmed@list.ru

Received 30.10.2020

For citation:

Goncharov M.Yu., Masyutina D.D. The syndrome of neurological disorders as a predictor of early diagnosis and a criterion for the effectiveness of surgical treatment of nonspecific purulent diseases of the spine. Vestn. Ural.

Med. Akad. Nauki. = Journal of Ural Medical Academic Science. 2020, Vol. 17, no. 2, pp. 175–186. DOI: 10.22138/2500-0918-2020-17-2-175-186 (In Russ)

Introduction

Currently, nonspecific purulent diseases of the spine are pathological processes accompanied by inflammatory damage to the structures of the spinal column, fibers of the spinal canal and the development of such clinical and morphological forms as spondylitis, spondylodiscitis, epiduritis and/or their combinations caused by nonspecific microflora [1, 2, 3, 4]. In modern health care conditions, nonspecific purulent diseases of the spine continue to remain a constant tactical, diagnostic and therapeutic problem. In the world, the annual incidence of spondylitis and spondylodiscitis of the spine is 2.2–8.6 patients per 100,000 population [5, 6, 7, 8], in the Sverdlovsk region — about 4.5–5.6 cases per 100,000 population in year. The incidence of NPDS continues to increase annually, which is due to constant factors such as an aging population, an increase in the incidence of diabetes mellitus, intravenous drug abuse, the increasing use of immunosuppressive therapy, the massive introduction of diagnostic methods with high resolution [1, 9, 10]. Spinal column infections often precede infections at other sites; predisposing factors include urinary and genital tract infections, urological and gynecological surgeries, intravenous drug administration, AIDS, immunosuppression of various origins, the presence of an indwelling intravenous catheter, diabetes mellitus, cancer, chronic hemodialysis, organ donation.

At the same time, it is still difficult to establish an accurate diagnosis of nonspecific purulent diseases of the spine in the early stages due to the late appeal of patients and the appointment of radiation examination methods [6, 10]. The period between the appearance of the first signs of the disease and the establishment of the diagnosis ranges from 2 weeks to 9 months [4, 6, 7, 10], and averages 2.5 ± 0.9 months in the Sverdlovsk region. The onset of the disease is not always typical, and is manifested mainly by two leading syndromes — neurological (pain, symptoms of irritation and/or loss) and systemic inflammatory response and, therefore, can easily be underestimated (or ignored), both by patients and doctors. There is a wide variety of both clinical manifestations and complications of the underlying disease in patients with NPDS [2, 4, 6, 7].

A specific feature of NPDS is the fact that, against the background of gradual destruction of the vertebrae and intervertebral discs, there is a progressive compression of the spinal cord and / or roots of the spinal canal with purulent masses or parts of the vertebral bodies and intervertebral discs with the appearance in the clinical picture of the disease not only of pain syndrome, but also of various the severity of neurological disorders in the form of symptoms of loss, irritation or compression. At the initial stage of the development of the disease, moderate or severe pain in the spine with regional fixation due to the tension of the paravertebral muscles is detected, while at the beginning of the disease, pain on palpation is diffuse in nature with hyperesthesia at the level of 2-3 segments of the spinal cord, and after 1-2 weeks it is accentuated on the spinous process and interspinous ligament in the affected area. In the future, the process can acquire a chronic remitting course with a gradual increase in neurological deficit. There are also symptoms of tension, autonomic and neurovascular disorders.

Methods of radiological diagnostics have diagnostic value, while the most informative is an MRI study. According to a number of authors, the sensitivity of MRI is 96%, the specificity is 93%, and the accuracy is 94% in the diagnosis NPDS [11]. Taking into account the high cost of the method and inaccessibility for some patients, radiography is recommended for the most part, however, in many cases, it is still performed too late, about 1-2 weeks after an ineffective course of drug treatment and physiotherapy. The first X-ray signs in case of NPDS are detected only by the end of the second — fourth week (and, according to some authors, even later), in this connection, the timing of diagnosis and the appointment of adequate therapy is delayed, and neurological deficit progresses.

The main problems in the provision of medical care to patients with nonspecific purulent diseases of the spine are still considered late diagnosis of the disease, delayed provision of specialized, including surgical care, persistent or rather prolonged neurological deficit after surgery [2, 3, 5, 8]. In the case of development of neurological deficit in the form of paresis and plegias before surgery, according to the literature, it usually regresses poorly after surgical interventions and is the main cause of disability in these patients [6, 8, 10]. In this regard, it is important to diagnose NPDS before the development of persistent neurological disorders, which is facilitated by the specialist's understanding of the developmental features of clinical manifestations and early MRI diagnostics.

The aim was to study the structure of the neurological syndrome at the stage of diagnostics of NPDS, dynamic and role in assessing the quality of surgical treatment of nonspecific purulent diseases of the spine.

Materials and methods

Design study is open-label, retrospective, cohort. The study inclusion criterion are patients of both sexes,

at any age (excluding children), with a verified diagnosis — nonspecific spondylitis, spondylodiscitis, epiduritis, operated using various methods and approaches, depending on the clinical situation, at different times from the moment of the disease. Study exclusion criterion — patients with suspected tuberculous etiology of the inflammatory process, patients with nonspecific spondylitis / spondylodiscitis who received conservative treatment, spinal tumors, myelitis.

During the period from 2005 to 2018, 338 patients were undergoing treatment at «Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1». There were 226 men (66.9%), 112 women (33.1%) ($p < 0.05$), which, in general, corresponded to the literature data. The average age of the patients was 50.3 ± 13.5 years. There were no patients younger than 24 years old or older than 89 years old. The largest number of patients was distributed in 2 age categories: 113 (33.4%) — in the young age group (25-43 years), 125 (37%) — in the middle age group (44-59 years), which was more associated with the etiological factors of NPDS, which are most common in these age subgroups. When examining accompanying medical documents in 338 patients, it was noted that 232 (68.6%) of them were sent with correct preliminary diagnoses, indicating an inflammatory etiology of the spine disease.

The average time of admission of patients to the hospital, from the onset of the disease, was 49.5 ± 5.8 days. At the same time, the largest number of patients — 122 (36.1%), were admitted to the hospital within 1 to 2 months from the onset of clinical manifestations of nonspecific inflammatory diseases of the spine, the smallest - within 7 days — 8 (2.4%) and more than 181 days — 5 (1.5%).

At the neurological examination of the patient, special attention should be paid to the probable causes of the development of NPDS and predisposing factors. The most frequent causes of nonspecific purulent diseases of the spine in 338 patients were: in 120 (35.5%) — hypothermia, in 44 (13.01%) — a combination of physical activity and hypothermia, in 61 (18.1%) — hematogenous pathway from other foci of infection. We should also note the paravertebral glucocorticosteroid injection in 13 (3.8%) cases. Such blockages are currently quite common in outpatient neurological practice for persistent vertebrogenic pain syndromes due to degenerative-dystrophic processes.

Human immunodeficiency virus (HIV) was detected in 38 (11.2%) patients out of 338. To assess the prognosis and the risks of postoperative infectious complications, the level of CD4 cells of lymphocytes and the stage of the viral disease were important. In addition to the human immunodeficiency virus, 103 (30.5%) out of 338 patients were diagnosed with viral hepatitis B and C: in 13 (12.6%) cases — hepatitis B, in 81 (78.6%) - hepatitis C, in 9 (8.7%) — a combination of viral hepatitis B and C.

According to anatomical localization, the most frequently NPDS observed in the lumbar spine — 223 (65.9%), less often — in the thoracic — 69 (20.4%), and cervical — 41

(12.1%) ($p < 0, 1$).

When assessing the frequency of clinicopathologic forms of NPDS, it was found that complicated clinicopathologic forms by epidural abscesses were observed in 279 patients (82.5%) out of 338, while isolated epidural abscesses were observed only in 34 (10.1%) cases. Of all the clinicopathologic forms of NPDS, patients with spondylodiscitis complicated by epidural abscess were most often observed — in 231 (68.4%).

The main clinical syndromes of nonspecific purulent diseases of the spine in patients requiring correction by medication and/or surgical treatment were pain (vertebrogenic) syndrome, neurological disorders, and systemic inflammatory response syndrome (SIRS) at admission to the hospital.

Vertebral pain syndrome was assessed using the Numerus Pain Scale (NPS) (McCaffery M., Beebe A., 1993) [7]. The intensity of pain syndrome below 7 points was not experienced by any patient, in 7 points — 30 (8.8%), in 8 points — 100 (29.6%), in 9 points — 119 (35.2%), and 10 points — 89 (26.3%). The average value of the intensity of pain syndrome was 8.8 ± 0.6 points. Indicators of the severity of vertebrogenic pain syndrome changed during the surgical treatment of patients.

One of the most significant and leading clinical syndromes in NPDS was neurological. A significant part of the patients — 259 (76.6%) — on admission had neurological disorders of various severity associated with compression of the neurovascular formations of the spinal canal at different anatomical levels and with clinicopathologic forms of NPDS. To assess the neurological status, the Frankel Scale (H. Frankel, 1969) was used, based on the assessment of impaired motor and sensory functions [7, 12]. According to this scale, 5 gradations of the severity of sensory and motor spinal neurological disorders were identified: A — complete damage, lack of motor and sensory functions; B — complete absence of motor function, while maintaining sensitive; C — severe impairment of motor function with preservation of sensitivity; D — mild movement disorders with normal sensitivity; E — no neurological disorders. Depending on the severity of the existing neurological disorders, patients were divided into 5 (A, B, C, D, E) types. The results of the distribution of patients, depending on the severity of neurological disorders upon admission to the hospital, are presented in Table 1.

Table 1
Neurological disorders in patients with NPDS on admission to the hospital (abs., %).

Types of neurological disorders (Frankel Scale)	Total number of patients, $N_0=338$ (100%)
A	21 (6,2%)
B	15 (4,4%)
C	45 (13,3%)
D	178 (52,7%)
E	79 (23,4%)

Thus, 259 (76.6%) patients had neurological disorders of varying severity, while in 36 (10.6%) patients (grades A and B) the disorders were rough and disabling, more often they were irreversible in the postoperative period, and determined the unfavorable prognosis of the disease.

In 112 (33.1%) of 338 admitted patients, at the hospital at the place of primary treatment, X-rays of the corresponding spine were previously performed, within 30 to 60 days from the onset of the disease. On 98 (86.7%) of the presented radiographs, destructive changes in the vertebral bodies (a decrease in the height of the intervertebral space, destruction of the bodies and endplates of the vertebrae) were revealed. Spiral computed tomography (SCT) of the corresponding part of the spine was performed in 70 (20.7%) patients, in case of impossibility of performing MRI - as the initial stage of diagnostics in a medical facility at the patient's place of residence, or — if there are contraindications to MRI (the patient has a pacemaker, prosthetic large joints). CT signs of destruction of vertebral bodies and intervertebral discs were detected in all 70 (20.7%) patients.

Magnetic resonance imaging was performed in 335 (99.1%) of 338 patients, and the destruction of intervertebral discs and vertebral bodies was found in 289 (86.3%) of 335 studies, focal myelopathy of the spinal cord — in 62 (18.5%) cases. Spinal stenosis was diagnosed in 321 (95.8%) patients: only anterior (ventral) localization — in 222 (66.3%) patients, stenosis of only posterior (dorsal) localization was detected in 95 (28.4%) patients, combined stenosis anterior and posterior localization in 18 (5.3%) of them. Grade 2 spinal stenosis prevailed in 206 (64.2%) patients.

The length of the epidural abscess along the length and circumference of the spinal canal, its approximate consistency - liquid pus (acute process) or granulation tissue (subacute or chronic), the degree of vertebral destruction were of leading importance for determining the surgical tactics.

Results

All patients were operated on at different times from the moment of admission, depending on the severity of the neurological deficit and the rate of its progression. The results of treatment were mainly assessed at discharge from the hospital by the dynamics of neurological disorders, pain syndrome, and systemic inflammatory response syndrome.

For an objective assessment of treatment outcomes and dynamics of neurological disorders, out of 338 patients, a group of 263 patients was identified who underwent two main types of surgical interventions: decompression and sanitizing (DS) operations on the spine in 112 (41.6%) of 263 patients, and decompression — sanitizing — stabilizing (DSS) operations in 151 (56.1%) patients.

The dynamics of neurological disorders in the immediate postoperative period was assessed to assess the effectiveness of treatment. The dynamics of neurological

disorders according to the Frankel scale, depending on the types of operations, are shown in Table 2.

Table 2

Dynamics of neurological disorders in comparison groups according to the Frankel scale abs., %).

Patient groups Types of patients	Group DC N ₁ =112 (100%)		Group DCC N ₂ =151 (100%)		P
	Before surgery	After surgery	Before surgery	After surgery	
A	12 (10,7%)	5 (4,6%)	6 (3,9%)	3 (2%)	p>0,1
B	6 (5,4%)	6 (5,5%)	2 (1,3%)	3 (2%)	p<0,1
C	12 (10,7%)	7 (6,4%)	21 (13,9%)	2 (1,3%)	p<0,05
D	55 (49,1%)	14 (12,8%)	89 (58,9%)	21 (14%)	p>0,1
E	27 (24,1%)	77 (70,6%)	33 (21,8%)	121 (80,7%)	p<0,05
Total:	112 (100%)	109 (100%)	151 (100%)	150 (100%)	

Table 3

The results of the dynamics of the rating scales for pain syndrome and quality of life (abs., %)

Patient groups Scales	Group DC N1=112 (100%)		Group DCC N2=151 (100%)		P
	Before surgery	After surgery	Before surgery	After surgery	
Pain (pain intensity rating scale)	8,8±0,7	3,1±0,6	8,6±0,8	2,6±0,5	p<0,05*
Karnofsky scale	56,5±10,4	71,8±9,9	60±6,5	77,8±7,3	p<0,05
Scale Oswestry (ODI)	52,3±10,4	30,3±11,3	47,8±6,1	24,4±4,7	p<0,05
D	55 (49,1%)	14 (12,8%)	89 (58,9%)	21 (14%)	p>0,1
E	27 (24,1%)	77 (70,6%)	33 (21,8%)	121 (80,7%)	p<0,05
Bcero:	112 (100%)	109 (100%)	151 (100%)	150 (100%)	

(* for postoperative indicators)

Positive dynamics, in the form of a decrease in the number of patients with neurological disorders, was observed in all comparison groups: in the group of decompression-sanitizing operations, an increase in the number of patients without neurological disorders (type E) was noted from 27 (24.1%) to 77 (70.6%).), and in the group of decompressive-sanitizing-stabilizing — an increase from 33 (21.8%) to 121 (80.6%) (p<0.05). There were more patients without neurological disorders (type E) in the DSS group than in the DS group (p<0.05). The number of patients with neurological deficits of types A, B, C also changed in the postoperative period: with gross disorders (types A and B) in the DS group decreased from 18 (16.1%) to 11 (10.1%) (p<0.1), in the DSS group — 8 (5.3%) and 6 (4%) did not change significantly (p>0.1). The number of patients with type C neurological disorders in the DS group — 12 (10.7%) and 7 (6.4%), respectively, before and after surgery did not significantly change (p>0.1), in the DSS group — a significant decrease was observed from 21 (13.9%) to 2 (1.3%) (p<0.05). The number of patients with mild neurological disorders (type D) decreased in both groups: in the DS group from 55 (49.1%) to 14 (12.8%), in the DSS group — from 89 (58.9%) to 21 (14%) (p<0.05).

Thus, after surgical treatment in both groups of patients, positive dynamics was observed in the near term in the form of regression of neurological disorders, with the exception of patients with severe neurological deficits (types A

and B), who required longer rehabilitation measures. In the group of patients with DSS, the results were better, due to a significantly greater number of patients without neurological deficit (type E) after surgical treatment than in the group of DS (p<0.05).

To assess the dynamics of vertebrogenic pain syndrome and a subjective assessment of the dynamics of the quality of life, we compared the level of pain (digital rating scale of pain) and digital indicators of the Karnofsky and Oswestry scales (ODI). Dynamics of pain rating scales and quality of life questionnaires are presented in Table 3.

From the presented data it can be seen that the average level of preoperative pain (CPP) in patients in the group of DS operations — 8.8±0.7 and the group of DSS — 8.6±0.8 was comparable in intensity (p> 0.1). In the immediate postoperative period, the level of pain in the DSS group — 2.6±0.5, was significantly lower than in the DS group 3.1±0.6 (p<0.05). When assessing the condition of patients according to the Karnofsky scale, the mean values of the index in the group of DS operations before (56.5±10.4) and after (71.8±9.9) treatment were lower than in the group of DS operations (60±6, 5 and 77.8±7.3, respectively) (p<0.05).

When analyzing the indicators of the Oswestry scale (ODI) before and after surgery, we also noted the worst values in the DS group before (52.3±10.4) and after (30.3±11.3) surgical treatment than in the DSS group — before (47.8±6.1) and after (24.4±4.7) treatment (p<0.05).

Based on the data in Table 3, there was no significant difference in the intensity of preoperative pain syndrome between the groups of patients. When assessing the quality of life (Karnovsky index, Oswestry scale), lower both in the preoperative and in the immediate postoperative periods, was noted in patients in the group of decompression-sanitizing operations. In our opinion, this was associated with a higher frequency of initial gross neurological disorders in patients of this group. In general, in both groups, there was an improvement in quality of life indicators in comparison with the baseline ($p < 0.05$).

Discussion

Currently, the diagnosis and treatment of nonspecific purulent diseases of the spine are at the junction of two specialties — neurology and neurosurgery, since patients rarely come to the initial neurosurgeon's appointment with back pain and fever. Timely diagnostics before the development of gross neurological disorders and adequate tactics for referring patients to a neurosurgical hospital ensure the success of high-quality treatment of patients with NPDS. Neurological syndrome in patients with NPDS, manifested by pain in the corresponding spine and various neurological disorders, is one of the leading signs of manifestation of NPDS, disease progression, and the efficiency or inefficiency of treatment, including surgery. The scales used by us to assess the dynamics of neurological syndrome indicate a significant regression of neurological disorders after surgical treatment.

Reducing the number of complicated neurological forms of the course of NPDS is one of the primary tasks, since allows to reduce the indications for surgical treatment, as well as the number of disabled patients. In most cases, the disability of patients with NPDS is caused by irreversible gross neurological disorders.

The dynamics of vertebrogenic pain syndrome and neurological status is a sensitive criterion for assessing the effectiveness of the results of surgical treatment, since by the end of hospitalization reflects a clear trend in baseline indicators.

Conclusions

1. The majority of patients with NPDS come to the initial neurologist's appointment, therefore, the identification of neurological disorders in patients and their competent interpretation is an important diagnostic criterion for making a diagnosis.

2. Primary care physicians need to be alert about NPDS when treating patients with vertebral pain syndrome and signs of SIRS, especially in high-risk groups.

3. The use of MRI in systemic inflammatory response syndrome makes it possible to identify the foci of destruction in the vertebral body, the prevalence of the process and connection with the spinal cord, surrounding tissues and organs, which contributes to the establishment of a diagnosis in an early period, the choice of the correct tactics and timely surgical treatment.

4. Positive dynamics of neurological disorders in the postoperative period in the majority of patients proves the justification and necessity of surgical interventions, despite the initial gross neurological deficit.

REFERENCES

1. Ardashev I.P., Noskov V.P., Ardasheva E.I. etc. Vertebral infection. *Medicina v Kuzbasse*. 2005; 1: 17–21 (in Russian).
2. Dulaev A.K., Nadulich K.A., YAstrebkov N.M. Hirurgicheskie tekhnologii lecheniya infekcionnyh spondilitov. 7-j Ros. nac. kongress. SPb. 2002: 200-204. (in Russian).
3. Morozov A.K., Vetrile S.T., Kolbovskij D.A. i dr. Diagnostika nespecificheskih vospalitel'nyh zabolevanij pozvonochnika. *Vestn. travmatol. i ortoped. im. N.N. Priorova*. 2006; 2: 32–37. (in Russian).
4. Ruf M., Stoltze D., Merk H.R., et al. Treatment of vertebral osteomyelitis by radical debridement and stabilization using titanium mesh cages. *Spine*. 2007; 32: 275–280.
5. Vetrile S.T., Kolbovskij D.A. Mini-invazivnye metody lecheniya bol'nyh s nespecificheskim gematogennym osteomielitom pozvonochnika. *Hirurgiya pozvonochnika – polnyj spektr*. M., 2007: 107–109. (in Russian).
6. Kavalerskij G.M., Procenko A.I., Sotikov K.V. i dr. Hirurgicheskoe lechenie gnojnogo spondilita. *Vestn. travmatol. i ortoped. im. N.N. Priorova*. 2006; 2: 37–40. (in Russian).
7. Houten J.K., Cooper P.R. Pyogenic osteomyelitis of the spine. *Contemporary neurosurgery*. 2000; 22: 1–5.
8. Clinical practice guideline number 1: acute pain management: operative or medical procedures and trauma. Rockville, MD: Agency for Health Care Policy and Research, AHCPR publication no. 92-0032; 1992: 116-117.
9. Fishchenko V.YA., Fishchenko YA.V. Klassifikaciya gematogennogo osteomielita pozvonochnika. *Novye tekhnologii v voenno-polevoj hirurgii i hirurgii povrezhdenij mirnogo vremeni: Tez. dokl.* SPb. 2006: 322–323. (in Russian).
10. McHenry M.C., Easley K.A., Locker G.A. Vertebral osteomyelitis: long-term outcome for 253 patients from 7 Clevelang-area hospitals. *Clin. Infect Dis*. 2002; 34: 1342–1350.
11. Gushcha A.O., Semenov M.S., Poltorako E.A., Kashcheev A.A., Vershinin A.V. *Klinicheskie rekomendacii po diagnostike i lecheniyu vospalitel'nyh zabolevanij pozvonochnika i spinnogo mozga*. M., 2015. (in Russian).
12. Tay B.K., Deckey J., Hu S.S. Spine infections. *J. Am. Acad. Orthop. Surg*. 2002; 10: 188–197.

Authors

Maksim Yu. Goncharov

Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1, neurosurgical department

Cand. Sci. (Med.), The doctor - neurosurgeon of the highest category, doctor-vertebrologist

185, Volgogradskaya str., Yekaterinburg, Russian Federation, 620102

mgmed@list.ru

Dar'ya D. Masyutina

Ural State Medical University

The doctor-intern 2 years of study

3, Repin str., Yekaterinburg, Russian Federation, 620028