



ГОСПИТАЛЬНАЯ ЛЕТАЛЬНОСТЬ ПРИ ГЕМАТОГЕННОМ ОСТЕОМИЕЛИТЕ ПОЗВОНОЧНИКА

А.Ю. Базаров¹, К.С. Сергеев², А.О. Фарйон¹, Р.В. Паськов^{1,2}, И.А. Лебедев²

¹Областная клиническая больница № 2, Тюмень, Россия

²Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

Цель исследования. Анализ летальных исходов у пациентов с гематогенным остеомиелитом позвоночника.

Материал и методы. Дизайн: ретроспективный анализ медицинской документации. Проанализировано 209 медицинских карт стационарных больных, проходивших в 2006–2017 гг. лечение по поводу гематогенного остеомиелита позвоночника. Консервативно лечились 68 (32,5 %) пациентов, оперативно – 141 (67,5 %). Изучены факторы риска летального исхода при различных методах лечения, проведен статистический анализ.

Результаты. Госпитальная летальность ($n = 9$) составила 4,3 %. У пациентов, умерших в стационаре, средние сроки постановки диагноза в 4 раза меньше ($p = 0,092$). Основными факторами, влияющими на летальность, являются сахарный диабет ($p = 0,033$), тип поражения С по классификации Pola ($p = 0,014$), возраст старше 70 лет ($p = 0,006$). Для оценки взаимосвязи госпитальной летальности с выявленными различиями между группами провели регрессионный анализ, который показал, что факторами, связанными с летальностью, являются поражения типа С.4 по Pola (ОШ 9,73; 95 % ДИ 1,75–54,20), наличие сахарного диабета (ОШ 5,86; 95 % ДИ 1,14–30,15) и возраст старше 70 лет (ОШ 12,58; 95 % ДИ 2,50–63,34). Сочетание указанных факторов повышает вероятность госпитальной летальности ($p = 0,001$). Чувствительность (77,8 %) и специфичность (84,2 %) вычислены с помощью ROC-кривой. В группе с летальностью индекс коморбидности (CCI) значимо выше (≥ 4), чем в группе без летальности ($p = 0,002$). При CCI ≥ 4 и более вероятность госпитального летального исхода значимо увеличивается (ОШ 10,23; 95 % ДИ 2,06–50,82), $p = 0,005$. Отдаленная летальность составила 4,3 % ($n = 9$), в 77,8 % наблюдений причиной явилась острая сердечно-сосудистая патология, рецидива остеомиелита позвоночника не выявлено.

Заключение. Госпитальная летальность составила 4,3 %, среди пациентов, пролеченных консервативно, летальность отсутствовала. Основными факторами риска являются сахарный диабет, поражение типа С по Pola, возраст старше 70 лет. Отмечается значимое взаимодействие указанных факторов ($p = 0,001$). При CCI ≥ 4 вероятность летального исхода выше ($p = 0,005$).

Ключевые слова: гематогенный остеомиелит позвоночника, спондилодисцит, спондилит, госпитальная летальность.

Для цитирования: Базаров А.Ю., Сергеев К.С., Фарйон А.О., Паськов Р.В., Лебедев И.А. Госпитальная летальность при гематогенном остеомиелите позвоночника // Хирургия позвоночника. 2021. Т. 18. № 3. С. 86–93.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2021.3.86-93>.

HOSPITAL MORTALITY IN HEMATOGENOUS VERTEBRAL OSTEOMYELITIS

A.Yu. Bazarov¹, K.S. Sergeev², A.O. Faryon¹, R.V. Paskov^{1,2}, I.A. Lebedev²

¹Tyumen Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia

²Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

Objective. To analyze lethal outcomes in patients with hematogenous vertebral osteomyelitis.

Material and Methods. Study design: retrospective analysis of medical records. A total of 209 medical records of inpatients who underwent treatment for hematogenous vertebral osteomyelitis in 2006–2017 were analyzed. Out of them 68 patients (32.5 %) were treated conservatively, and 141 (67.5 %) – surgically. The risk factors for lethal outcomes were studied for various methods of treatment, and a statistical analysis was performed.

Results. Hospital mortality ($n = 9$) was 4.3 %. In patients who died in hospital, average time for diagnosis making was 4 times less ($p = 0.092$). The main factors affecting mortality were diabetes mellitus ($p = 0.033$), type C lesion according to the Pola classification ($p = 0.014$) and age over 70 years ($p = 0.006$). To assess the relationship between hospital mortality and the revealed differences between the groups, a regression analysis was performed, which showed that factors associated with mortality were Pola type C.4 lesions (OR 9.73; 95 % CI 1.75–54.20), diabetes mellitus (OR 5.86; 95 % CI 1.14–30.15) and age over 70 years (OR 12.58; 95 % CI 2.50–63.34). The combination of these factors increased the likelihood of hospital mortality ($p = 0.001$). Sensitivity (77.8 %) and specificity (84.2 %) were calculated using the ROC curve. In the group with mortality, the comorbidity index (CCI) was significantly higher (≥ 4) than in the group without mortality ($p = 0.002$). With a CCI of 4 or more, the probability of hospital death increases significantly (OR 10.23; 95 %

CI 2.06–50.82), $p = 0.005$. Long-term mortality was 4.3 % ($n = 9$), in 77.8 % of cases the cause was acute cardiovascular pathology, and no recurrence of vertebral osteomyelitis was detected.

Conclusion. Hospital mortality was 4.3 %, and there was no mortality among patients treated conservatively. The main risk factors were diabetes mellitus, type C lesion according to Pola and age over 70 years. There was a significant mutual burdening of these factors ($p = 0.001$). With CCI ≥ 4 , the probability of death is higher ($p = 0.005$).

Key Words: hematogenous vertebral osteomyelitis, spondylodiscitis, spondylitis, hospital mortality.

Please cite this paper as: Bazarov AYU, Sergiyev KS, Faryon AO, Paskov RV, Lebedev IA. Hospital mortality in hematogenous vertebral osteomyelitis. *Hir. Pozvonoc.* 2021;18(3):86–93. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2021.3.86-93>.

Гематогенный остеомиелит позвоночника – это тяжелое инфекционное заболевание с потенциально непредсказуемым исходом. Наибольшее количество умерших пациентов фиксируют в течение первого года от начала заболевания [1, 2].

Показатели смертности, по данным большинства публикаций, не превышают 5,0 % [3, 4], однако увеличиваются до 20,0 % при отсутствии своевременного лечения. Летальность в ранние сроки от начала лечения связана с осложнениями (сепсисом, сопутствующей патологией), а также с заболеванием, вызванным *S. Aureus*, и с неврологическим дефицитом [5, 6]. В течение двух лет после постановки диагноза умирают до 23 % больных [7, 8].

В работе Zadran et al. [9] не выявлено различий в летальности при консервативном и хирургическом лечении остеомиелита позвоночника в течение двух лет. Несомненно, кандидатами на операцию являются пациенты с наиболее запущенной формой заболевания. С учетом того что смертность при гематогенном остеомиелите пациентов старшей возрастной группы высока, авторы высказывают сомнение, что этим довольно слабым пожилым больным будет лучше после хирургического вмешательства [9]. Подобных взглядов придерживается С.А. Тиходеев с соавт. [10]. Данная концепция близка немногим исследователям. Segreto et al. [11] отмечают, что отсрочка необходимого хирургического лечения более чем на 24 ч сопровождается значительным риском развития осложнений, стойкого неврологического дефицита и летального исхода. Важным фактом является зна-

чительное удорожание общей стоимости лечения. При отложенной операции на 24 ч и на 14–30 дней стоимость лечения в США увеличивалась с 63 390,78 долларов до 245 752,40 соответственно [11]. Суммарно затраты на лечение остеомиелита позвоночника в этой стране достигают 1,3 млрд долларов [4].

Существенные различия в количестве летальных исходов, приведенные в ряде работ, связаны с различиями в сроках наблюдения и отражают госпитальную и отдаленную летальность в течение нескольких лет.

Не во всех исследованиях сахарный диабет признан значимым фактором риска, влияющим на смертность и общее количество неудовлетворительных результатов лечения [9], но в большинстве работ этот факт является неоспоримым [12, 13]. Имеется существенное влияние возбудителя на исход заболевания, в частности, метициллин-резистентный золотистый стафилококк (MRSA) увеличивает количество летальных исходов, поэтому своевременное хирургическое вмешательство является фактором, способствующим выживаемости [14].

На основании регрессионного анализа точками отсечения являются возраст старше 60 лет, индекс коморбидности Чарлсона (CCI > 1), тяжесть неврологического дефицита по шкале Frankel E (нормальный неврологический статус), шкала Карновского – 80 % (возможность работать), уровень С-реактивного белка (СРБ) – 30 мг/л через 14 дней от начала лечения [9].

Анатомическая локализация поражения в грудном отделе или груднопоясничном переходе сопровождается более тяжелым течением заболевания

[15], а при наличии двух сопутствующих заболеваний (CCI ≥ 2) увеличивает смертность [16].

Консервативное лечение является безопасным и эффективным при тщательном отборе пациентов со спондилосцитом без осложнений. Исследователи не отмечают прямой связи хирургического лечения с увеличением смертности в сравнении с больными, пролеченными консервативно [17].

Цель исследования – анализ летальных исходов у пациентов с гематогенным остеомиелитом позвоночника.

Материал и методы

Проведен ретроспективный анализ 209 медицинских карт стационарных больных, находившихся на лечении в Областной клинической больнице № 2 (Тюмень) с диагнозом «гематогенный остеомиелит позвоночника». В группу А включены пациенты с летальными госпитальными исходами, в группу В (контроль) – пациенты, выписанные из стационара. Подробная информация представлена в блок-схеме (рис. 1). Критерии исключения: амбулаторное лечение, специфический характер воспалительного процесса, послеоперационный остеомиелит, отсутствие прослеженного в течение года катамнеза.

В работе представили клинический материал за 2006–2017 гг., использовали данные медицинских карт, анкетирования, проведенного не ранее чем через год после выписки больного, а также данные контрольных КТ и/или МРТ, ОАК, СОЭ, СРБ и статистического анализа.

Мужчины составили 73,2 % ($n = 153$), женщины – 26,8 % ($n = 56$), соотноше-



ние 3 : 1. Средний возраст пациентов – $50,39 \pm 14,00$ лет.

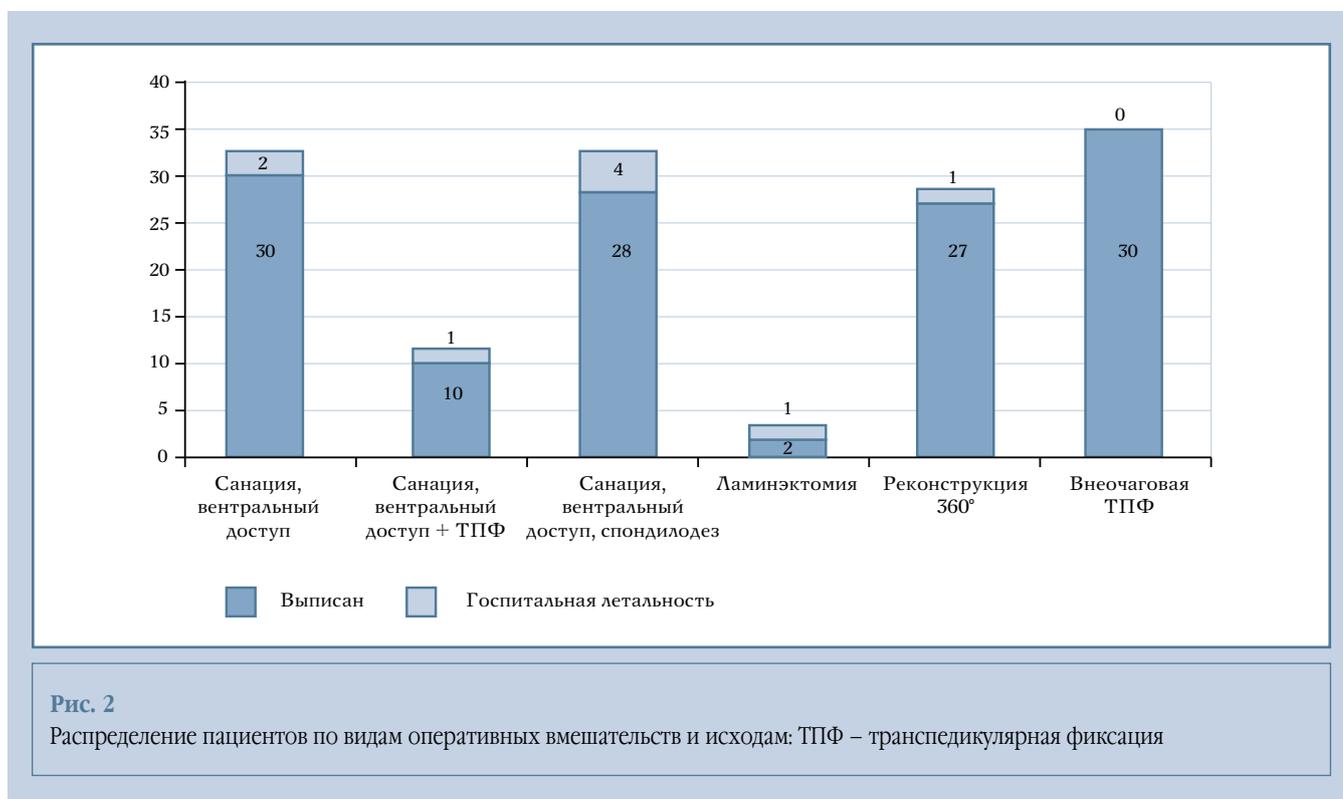
Локализация в шейном отделе позвоночника отмечена в 19 (9,1 %) наблюдениях, соотношение выписанных и умерших в стационаре 8,5 : 1,0; в грудном отделе – 70 (33,5 %),

соотношение 22,3 : 1,0; в поясничном отделе – 115 (55,0 %), соотношение 27,8 : 1,0; многоуровневые поражения – 5 (2,4 %), летальных исходов не отмечено. Поражения переходных отделов относили к вышележащему отделу позвоночника.

Пациенты с острой и подострой формами заболевания составили 58,9 % ($n = 123$), с хронической – 41,1 % ($n = 86$). Активность процесса определяли на основании длительности заболевания и типа тканевой воспалительной реакции. Консервативно пролечили 68 (32,5 %) человек, хирургически – 141 (67,5 %). Показанием к консервативному методу лечения являлись неосложненные, малодеструктивные формы заболевания. Антибактериальную терапию проводили не менее 6 недель, из них 3 недели парентерально. Среди больных, получавших консервативное лечение, умерших в стационаре не было. Распределение пациентов по видам хирургических вмешательств и исходам представлено на рис. 2.

Всем умершим в стационаре пациентам выполняли санлирующие операции, которые в 66,7 % наблюдений были дополнены стабилизацией либо реконструкцией пораженного отдела позвоночника.

Статистический анализ проводили на базе программного обеспечения IBM SPSS Statistics 21.0 и Statistica 6.0.



Количественные данные представлены в виде среднего и стандартного отклонения среднего ($M \pm SD$) или в виде медианы и интерквартильного размаха $Me [25-75 \%$]. Для проверки распределения количественных признаков использовали критерий Колмогорова – Смирнова. В зависимости от распределения переменных для анализа использовали t-критерий Стьюдента для независимых выборок или критерий Манна – Уитни. Различия между качественными показателями оценивали критерием χ -квадрата или точным критерием Фишера. Для определения факторов, связанных с летальностью, использовали логистическую регрессию с применением пошагового метода включения переменных. Качество полученной модели оценивали с помощью ROC-кривой. Значимыми считали различия показателей при уровне $p < 0,05$.

Результаты

Пациентов разделили на две группы в зависимости от исхода: выписанные из стационара и умершие во время госпитализации.

Общая характеристика групп представлена в табл. 1.

У пациентов, умерших в стационаре, средние сроки постановки диагноза были меньше в 4 раза по сравнению с контрольной группой: 0,5 и 2 мес. соответственно ($p = 0,092$).

Распределение пациентов по типам поражения и исходам, согласно классификации Pola [18], представлены в табл. 2.

При госпитальных летальных исходах в 55,6 % случаев отмечен тип поражения С ($p = 0,014$).

Анализируемые факторы риска в зависимости от исхода заболевания представлены в табл. 3.

Распределение пациентов по возрасту и исходам представлено в табл. 4.

Для оценки взаимосвязи госпитальной летальности с выявленными различиями между группами провели регрессионный анализ, который показал, что факторами, связанными

Таблица 1

Общая характеристика групп пациентов

Критерий	Группа А (n = 9)	Группа В (n = 200)	p
Возраст, лет	61,9 ± 12,3	48,1 ± 14,7	0,006
Койкодень	34,1 ± 29,2	30,5 ± 16,5	0,733
Срок постановки диагноза, мес.	0,5 [0,25; 2,00]	2,0 [1,00; 3,00]	0,092

Отмечается статистически значимое увеличение возраста в группе пациентов, умерших в стационаре ($p = 0,006$).

Таблица 2

Распределение пациентов по группам в зависимости от типа поражения по Pola [18], n (%)

Тип поражения по Pola	Группа А (n = 9)	Группа В (n = 196*)	p
А	2 (22,2)	60 (30,6)	0,726
В	2 (22,2)	102 (52,0)	0,098
С	5 (55,6)	34 (17,3)	0,014

* Четверо пациентов не были классифицированы, так как имели поражение задних структур позвонков без вовлечения позвоночно-двигательного сегмента.

Таблица 3

Распределение пациентов по факторам риска, n (%)

Фактор риска	Группа А (n = 9)	Группа В (n = 200)	p
Сахарный диабет	3 (33,3)	15 (7,5)	0,033
Цирроз, алкоголизм	0 (0,0)	4 (2,0)	0,668
Вирусный гепатит	1 (11,1)	62 (31,0)	0,283
ВИЧ	1 (11,1)	40 (20,0)	0,511
ВИЧ + гепатит	1 (11,1)	33 (16,5)	0,668
Имплантаты	0 (0,0)	3 (1,5)	0,711
Гормональная терапия	0 (0,0)	4 (2,0)	0,668
Наркозависимость	1 (11,1)	54 (27,0)	0,447
Гнойносеptические заболевания	2 (22,2)	50 (25,0)	0,850

Для пациентов с сопутствующим сахарным диабетом риск летального исхода значимо выше ($p = 0,033$).

с летальностью, являются поражения типа С.4 по Pola (ОШ 9,73; 95 % ДИ 1,75–54,20), наличие сахарного диабета (ОШ 5,86; 95 % ДИ 1,14–30,15) и возраст старше 70 лет (ОШ 12,58; 95 % ДИ 2,50–63,34). Сочетание указанных факторов повышает вероятность летального исхода в стационаре. Чувствительность (77,8 %)

и специфичность (84,2 %) вычислены с помощью ROC-кривой (рис. 3).

Значение площади под кривой (AUC) – 0,822 при вероятности ошибки $p = 0,001$ говорит о хорошей прогностической значимости использованной модели.

Учитывая наличие сопутствующей патологии у многих пациентов, мы провели анализ индекса коморбид-

Таблица 4

Распределение пациентов по возрасту и исходам, n (%)

Возраст, лет	Группа А	Группа В	p
30 и младше	0 (0,0)	19 (9,5)	0,332
31–40	0 (0,0)	59 (29,5)	0,064
41–50	2 (22,2)	35 (17,5)	0,717
51–60	1 (11,1)	37 (18,5)	0,574
61–70	2 (22,2)	34 (17,0)	0,655
старше 70	4 (44,4)	16 (8,0)	0,006

Отмечается тенденция к снижению летальности в возрастной группе 31–40 лет ($p = 0,064$) и значимое повышение в группе старше 70 лет ($p = 0,006$).

ности. В группе с летальностью СС1 значимо выше (≥ 4), чем без летальности ($p = 0,002$). При коморбидности 4 и более вероятность летального исхода в стационаре значимо увеличивается (ОШ 10,23; 95 % ДИ 2,06–50,82; $p = 0,005$).

Причинами смерти больных в стационаре явились неконтролируемый сепсис – 2 случая, восходящий отек спинного мозга при поражении шейного отдела позвоночника – 2, пневмония – 2, синдром полиорганной недостаточности – 3.

Отдаленные летальные исходы отмечены у 9 (4,3 %) пациентов в сроки от недели до семи лет после выписки из стационара. Острая сердечно-сосудистая патология явилась причиной смерти у 7 (77,8 %) больных, менингоэнцефалит – у 1 (11,1 %), у одного пациента причина летального исхода неизвестна, повторных госпитализаций не было.

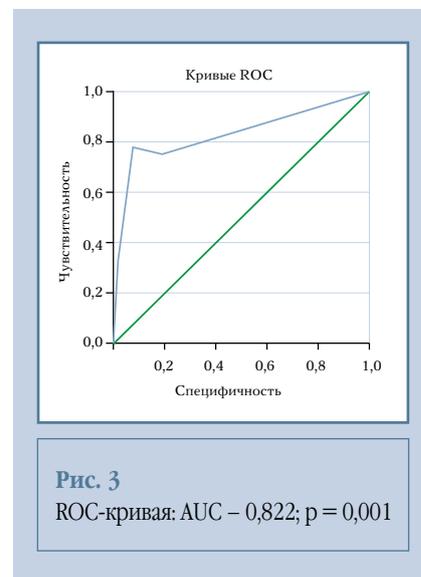
Обсуждение

Несмотря на технический прогресс в методах и средствах диагностики и на повышение их доступности, гематогенный остеомиелит позвоночника остается трудно диагностируемым заболеванием. Сроки постановки диагноза составляют 2–12 мес. [19], по данным Pola et al. [18], в среднем – 49,9 дня, по нашим данным, 0,5 и 2 мес. для умерших и выписанных из стационара соответственно. Время, затраченное на диагностический поиск при осложненном течении заболева-

ния с летальным исходом, сокращается, что отражает исходную тяжесть заболевания. Из девяти умерших пациентов диагноз поставлен в течение первой недели трем, в течение двух недель – двум. При бактериологическом исследовании операционного материала положительные результаты получены в 44,4 % наблюдений ($n = 4$), у трех пациентов выделен метициллин чувствительный *St. Aureus*, у одного – MRSA. В двух наблюдениях при исследовании крови выделены возбудители, в обоих случаях отмечено полимикробное поражение: *St. epidermidis*, *E. faecium* и *A. baumannii*, *Ps. Aeruginosa*. О значимости *St. Aureus*, его резистентной формы, а также полимикробных поражений в качестве факторов риска неблагоприятных исходов остеомиелита позвоночника сообщается в ряде публикаций [12, 14].

Подавляющее количество летальных исходов отмечено среди подвергнувшихся хирургическому вмешательству пациентов [9]. Согласно нашим данным, госпитальная летальность характерна только для оперированных больных. Вопрос о том, является ли оперативное вмешательство значимым фактором риска, остается открытым.

Нарастающий неврологический дефицит, неконтролируемый сепсис при недренированном очаге инфекции, формирование протяженных эпидуральных и паравертебральных абсцессов, септическая нестабильность являются абсолютными показателями к операции [8, 20]. Опериро-



уют наиболее тяжелую категорию пациентов, у которой риск умереть от основного заболевания выше рисков от предполагаемого оперативного вмешательства.

Из 39 больных с типом поражения С у 19 (48,7 %) имелся неврологический дефицит с формированием эпидурального абсцесса и сегментарной нестабильности (тип С.4), из трех умерших у одного констатировано нарастание неврологических нарушений (с В до А) по шкале Frankel. У одного – улучшение (с В до С), еще у одного – без динамики (степень неврологического дефицита С). Непосредственные причины смерти были различными: восходящий отек спинного мозга, прогрессирование основного заболевания и сепсис, а также деструктивная пневмония с полиорганной недостаточностью.

Chang et al. [21] не отметили влияния формирования абсцессов на уровень летальности ($p = 0,952$), рецидива ($p = 0,906$) и выздоровления ($p = 0,906$), а вот полимикробная этиология значительно повышала данный показатель. Различий в уровне смертности при длительности антибактериальной терапии 6 и 12 недель не отмечено [5].

В большинстве публикаций преобладают пациенты мужского пола с поражением поясничного отдела позвоночника [21, 22]. Среди умер-

ших в стационаре данное соотношение сохраняется (М : Ж = 3,5 : 2,0).

Анализ результатов хирургического лечения пациентов старше 65 лет не во всех исследованиях сопровождается повышением летальности на госпитальном этапе и в отдаленном периоде (3,1 и 12,5 % соответственно), при этом отмечено значительно большее количество осложнений (21,9 и 40,6 %) [23]. С увеличением возраста возрастает риск неблагоприятного исхода при полисегментарном поражении [7].

Согласно представленному материалу, госпитальная летальность у лиц старше 60 лет составила 66,7 %. В группе А 88,9 % (n = 8) больных перенесли одно- или двусторонние вентральные санирующие вмешательства (n = 2), которые дополнены транспедикулярной фиксацией (n = 1), передним спондилодезом (n = 4), реконструкцией 360° (n = 1). Двусторонняя санация забрюшинным доступом потребовалась двум больным в связи с протяженными двусторонними псоасабсцессами. У восьми больных констатирован моносегментарный тип поражения, у одного – полисегментарный.

Относительно низкий уровень летальности в отдаленном периоде, согласно нашим данным, связан с меньшим средним возрастом: сре-

ди выписанных больных – 48,07 года, в группе с госпитальной летальностью – 61,89 года. По данным ряда исследователей [9, 24], 74 % больных старше 60 лет, а средний возраст составляет 67 лет.

В работе Akiyama et al. [25] отмечено значимое снижение летальности при лечении больных остеомиелитом позвоночника в крупных многопрофильных и академических клиниках (p = 0,003).

Приведенные выше данные неоднородны, отличаются в зависимости от размеров выборки и дизайна исследования. Многие факторы риска оценивали отдельно в различных группах больных и определяли их прогностическую значимость. Однако при сочетании их у одного больного вероятность летального исхода значительно возрастает.

Заключение

Госпитальная летальность (n = 9) составила 4,3 %. У пациентов, умерших в стационаре, средние сроки постановки диагноза в 4 раза меньше (p = 0,092). Основными факторами, влияющими на летальность, являются сахарный диабет (p = 0,033), тип поражения С по классификации Pola (p = 0,014), возраст старше 70 лет

(p = 0,006). Для оценки взаимосвязи госпитальной летальности с выявленными различиями между группами провели регрессионный анализ, который показал, что факторами, связанными с летальностью, являются поражения типа С.4 по Pola (ОШ 9,73; 95 % ДИ 1,75–54,20), наличие сахарного диабета (ОШ 5,86; 95 % ДИ 1,14–30,15) и возраст старше 70 лет (ОШ 12,58; 95 % ДИ 2,50–63,34). Сочетание указанных факторов повышает вероятность летального исхода. Чувствительность (77,8 %) и специфичность (84,2 %) вычислены с помощью ROC-кривой. В группе с летальностью СС1 значимо выше (≥4), чем без летальности (p = 0,002). При индексе коморбидности 4 и более вероятность госпитального летального исхода значимо увеличивается (ОШ 10,23; 95 % ДИ 2,06–50,82).

Отдаленная летальность в сроки от недели после выписки до 7 лет составила 4,3 %, ведущей причиной явилась острая сердечно-сосудистая патология, данных о рецидиве основного заболевания нет.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

- Kehrer M, Pedersen C, Jensen TG, Hallas J, Lassen AT. Increased short- and long-term mortality among patients with infectious spondylodiscitis compared with a reference population. *Spine J.* 2015;15:1233–1240. DOI: 10.1016/j.spinee.2015.02.021.
- Brummerstedt M, Bangstrup M, Barfod TS. High mortality from pyogenic vertebral osteomyelitis: a retrospective cohort study. *Spinal Cord Ser Cases.* 2018;4:59. DOI: 10.1038/s41394-018-0099-y.
- Duarte RM, Vaccaro AR. Spinal infections: state of the art and management algorithm. *Eur Spine J.* 2013;22:2787–2799. DOI: 10.1007/s00586-013-2850-1.
- Issa K, Diebo BG, Faloony M, Naziri Q, Pourtaheri S, Paulino CB, Emami A. The epidemiology of vertebral osteomyelitis in the United States from 1998 to 2013. *Clin Spine Surg.* 2018;31:E102–E108. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000597.
- Rutges JPHJ, Kempen DH, van Dijk M, Oner FC. Outcome of conservative and surgical treatment of pyogenic spondylodiscitis: a systematic literature review. *Eur Spine J.* 2016;25:983–999. DOI: 10.1007/s00586-015-4318-y.
- Базаров А.Ю., Сергеев К.С., Осинцев В.М., Лебедев И.А., Баринов А.Л., Фарйон А.О., Катречко Г.А. Вторичный спондилогенный эпидуральный абсцесс // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2019. Т. 83. № 1. С. 75–82.
- [Bazarov AYU, Sergeev KS, Osintsev VM, Lebedev IA, Barinov AL, Faryon AO, Katrechko GA. Secondary spondylogenic epidural abscess. *Zh Vopr Neurokhir Im N N Burdenko.* 2019;83(1):75–82. In Russian]. DOI: 10.17116/neiro20198301175.
- Vettivel J, Bortz C, Passias PG, Baker JF. Pyogenic vertebral column osteomyelitis in adults: analysis of risk factors for 30-day and 1-year mortality in a single center cohort study. *Asian Spine J.* 2019;13:608–614. DOI: 10.31616/asj.2018.0295.
- Yagdiran A, Otto Lambert C, Lingscheid KM, Sircar K, Samel C, Scheyerer MJ, Zarghooni K, Eysel P, Sobottke R, Jung N, Siewe J. Quality of life and mortality after surgical treatment for vertebral osteomyelitis (VO): a prospective study. *Eur Spine J.* 2020 Jul 1. DOI: 10.1007/s00586-020-06519-z.
- Zadran S, Pedersen PH, Eiskjaer S. Vertebral osteomyelitis: a mortality analysis comparing surgical and conservative management. *Global Spine J.* 2020;10:456–463. DOI: 10.1177/2192568219862213.
- Тиходеев С.А., Вишневецкий А.А. Отдаленные результаты хирургического лечения неспецифического остеомиелита позвоночника // Хирургия позвоночника. 2007. № 1. С. 52–59. [Tikhodeev SA, Vishnevsky AA. Long-term results of surgi-

- cal treatment for nonspecific vertebral osteomyelitis. *Hir. Pozvonoc.* 2007;(1):52–59. In Russian]. DOI: 10.14531/ss2007.1.52-59.
11. **Segreto FA, Beyler GA, Grieco P, Horn SR, Bortz CA, Jalai CM, Passias PG, Paulino CB, Diebo BG.** Vertebral osteomyelitis: a comparison of associated outcomes in early versus delayed surgical treatment. *Int J Spine Surg.* 2018;12:703–712. DOI: 10.14444/5088.
 12. **Kokabu T, Takahata M, Ishiguro N, Iwasaki N.** Long-term prognosis of hematogenous vertebral osteomyelitis: Mortality, quality of life, and pain. *J Orthop Sci.* 2017;22:822–827. DOI: 10.1016/j.jos.2017.05.017.
 13. **Herren C, Jung N, Pishnamaz M, Breuninger M, Siewe J, Sobottke R.** Spondylodiscitis: diagnosis and treatment options. *Dtsch Arztebl Int.* 2017;114:875–882. DOI: 10.3238/arztebl.2017.0875.
 14. **Shoji H, Urakawa T, Watanabe K, Hirano T, Katsumi K, Ohashi M, Sato T, Yamazaki A, Yajiri Y, Kikuchi R, Hosaka N, Sawakami K, Miura K, Nakamura I, Fujikawa R, Wakasugi M, Endo N.** Clinical features, outcomes, and survival factor in patients with vertebral osteomyelitis infected by methicillin-resistant staphylococci. *J Orthop Sci.* 2016;21:282–286. DOI: 10.1016/j.jos.2016.01.009.
 15. **Appalanaidu N, Shafafy R, Gee C, Brogan K, Karmani S, Morassi G, Elsayed S.** Predicting the need for surgical intervention in patients with spondylodiscitis: The Brighton Spondylodiscitis Score (BSDS). *Eur Spine J.* 2019;28:751–761. DOI: 10.1007/s00586-018-5775-x.
 16. **Loibl M, Stoyanov L, Doenitz C, Brawanski A, Wiggermann P, Krutsch W, Nerlich M, Oszwald M, Neumann C, Salzberger B, Hanses F.** Outcome-related co-factors in 105 cases of vertebral osteomyelitis in a tertiary care hospital. *Infection.* 2014;42:503–510. DOI: 10.1007/s15010-013-0582-0.
 17. **Valancius K, Hansen ES, Hoy K, Helmig P, Niedermann B, Bunker C.** Failure modes in conservative and surgical management of infectious spondylodiscitis. *Eur Spine J.* 2013;22:1837–1844. DOI: 10.1007/s00586-012-2614-3.
 18. **Pola E, Autore G, Formica VM, Pambianco V, Colangelo D, Cauda R, Fantoni M.** 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):479–488. DOI: 10.1007/s00586-017-5043-5.
 19. **Cheung WY, Luk KDK.** Pyogenic spondylitis. *Int Orthop.* 2012;36:397–404. DOI: 10.1007/s00264-011-1384-6.
 20. **Miller JA, Achey RL, Derakhshan A, Lubelski D, Benzel EC, Mroz TE.** Neurologic complications, reoperation, and clinical outcomes after surgery for vertebral osteomyelitis. *Spine.* 2016;41:E197–E204. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001157.
 21. **Chang WS, Ho MW, Lin PC, Ho CM, Chou CH, Lu MC, Chen YJ, Chen HT, Wang JH, Chi CY.** Clinical characteristics, treatments, and outcomes of hematogenous pyogenic vertebral osteomyelitis, 12-year experience from a tertiary hospital in central Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect.* 2018;51:235–242. DOI: 10.1016/j.jmii.2017.08.002.
 22. **Arnold R, Rock C, Croft L, Gilliam BL, Morgan DJ.** Factors associated with treatment failure in vertebral osteomyelitis requiring spinal instrumentation. *Antimicrob Agents Chemother.* 2014;58:880–884. DOI: 10.1128/AAC.01452-13.
 23. **Sobottke R, Rollinghoff M, Zarghooni K, Zarghooni K, Schluter-Brust K, Delank K-S, Seifert H, Zweig T, Eysel P.** Spondylodiscitis in the elderly patient: clinical mid-term results and quality of life. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010;130:1083–1091. DOI: 10.1007/s00402-009-0972-z.
 24. **Gupta A, Kowalski TJ, Osmon DR, Enzler M, Steckelberg JM, Huddleston PM, Nassr A, Mandrekar JM, Berbari EF.** Long-term outcome of pyogenic vertebral osteomyelitis: a cohort study of 260 patients. *Open Forum Infect Dis.* 2014;1:ofu107. DOI: 10.1093/ofid/ofu107.
 25. **Akiyama T, Chikuda H, Yasunaga H, Horiguchi H, Fushimi K, Saita K.** Incidence and risk factors for mortality of vertebral osteomyelitis: a retrospective analysis using the Japanese diagnosis procedure combination database. *BMJ Open.* 2013;3:e002412. DOI: 10.1136/bmjopen-2012-002412.

Адрес для переписки:

Базаров Александр Юрьевич
Россия, 625039, Тюмень, ул. Мельникайте, 75,
Областная клиническая больница № 2,
tyumen_trauma@mail.ru

Address correspondence to:

Bazarov Aleksandr Yuryevich
Tyumen Regional Clinical Hospital No. 2,
75 Melnikaite str., Tyumen, 625039, Russia,
tyumen_trauma@mail.ru

Статья поступила в редакцию 29.06.2020

Рецензирование пройдено 17.05.2021

Подписано в печать 20.05.2021

Received 29.06.2020

Review completed 17.05.2021

Passed for printing 20.05.2021

Александр Юрьевич Базаров, канд. мед. наук, заведующий операционным блоком, врач травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 3, Областная клиническая больница № 2, Россия, 625039, Тюмень, ул. Мельникайте, 75, ORCID: 0000-0002-5309-4667, tyumen_trauma@mail.ru;
Константин Сергеевич Сергеев, д-р мед. наук, проф., заведующий кафедрой травматологии и ортопедии с курсом детской травматологии, Тюменский государственный медицинский университет, Россия, 625023, Тюмень, ул. Одесская, 54, ORCID: 0000-0002-6621-9449, sergeev.trauma@inbox.ru;
Алексей Олегович Фарйон, канд. мед. наук, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 1, врач травматолог-ортопед, Областная клиническая больница № 2, Россия, 625039, Тюмень, ул. Мельникайте, 75, ORCID: 0000-0001-8674-8973, farion1@yandex.ru;
Роман Владимирович Пасков, д-р мед. наук, главный врач, врач травматолог-ортопед, Областная клиническая больница № 2, Россия, 625039, Тюмень, ул. Мельникайте, 75; проф. кафедры травматологии и ортопедии с курсом детской травматологии, Тюменский государственный медицинский университет, Россия, 625023, Тюмень, ул. Одесская, 54, ORCID: 0000-0001-9225-614X, paskovroman@mail.ru;
Илья Аркадьевич Лебедев, д-р мед. наук, доцент кафедры неврологии с курсом нейрохирургии, Тюменский государственный медицинский университет, Россия, 625023, Тюмень, ул. Одесская, 54, ORCID: 0000-0001-5405-7182, lebedef@inbox.ru.

Aleksandr Yuryevich Bazarov, MD, PhD, orthopedic trauma surgeon, Head of Surgical Unit, Tyumen Regional Clinical Hospital No. 2, 75 Melnikaite str., Tyumen 625039, Russia, ORCID: 0000-0002-5309-4667, tyumen_trauma@mail.ru;

Konstantin Sergeevich Sergeev, DMSc, Prof., Head of the Department of Traumatology and Orthopedics with a course in Pediatric Traumatology, Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya str., Tyumen, 625023, Russia, ORCID: 0000-0002-6621-9449, sergeev.trauma@inbox.ru;

Aleksey Olegovich Farion, MD, PhD, orthopedic trauma surgeon, Head of Traumatology and Orthopedic Department No. 1, Tyumen Regional Clinical Hospital No. 2, 75 Melnikaite str., Tyumen, 625039, Russia, ORCID: 0000-0001-8674-8973, farion1@yandex.ru;

Roman Vladimirovich Paskov, DMSc, orthopedic trauma surgeon, Head physician, Tyumen Regional Clinical Hospital No. 2, 75 Melnikaite str., Tyumen, 625039, Russia; Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics with a course in Pediatric Traumatology, Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya str., Tyumen, 625023, Russia, ORCID: 0000-0001-9225-614X, paskovroman@mail.ru;

Ilya Arkadyevich Lebedev, DMSc, Associate Professor of the Department of Neurology with a course of Neurosurgery, Tyumen State Medical University, 54 Odesskaya str., Tyumen, 625023, Russia, ORCID: 0000-0001-5405-7182, lebedef@inbox.ru.