

Гений ортопедии. 2021. Т. 27, № 6. С. 740-745.

Genij Ortopedii. 2021. Vol. 27, no. 6. P. 740-745.

### Научная статья

УДК 616.711-002.5:616.94

<https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-6-740-745>

## Сравнение основных факторов риска формирования сепсиса у пациентов с неспецифическим остеомиелитом позвоночника и туберкулезным спондилитом

Аркадий Анатольевич Вишневский

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия, [vichnevsky@mail.ru](mailto:vichnevsky@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9186-6461>

### Аннотация

**Введение.** Анализ литературы и собственные данные свидетельствуют о высокой частоте встречаемости септических состояний при инфекционных спондилитах (ИС). **Цель.** Установление частоты встречаемости сепсиса у пациентов с НОП и ТС, а также сравнение основных факторов риска, способствующих его возникновению. **Материалы и методы.** Пролечено 82 пациента с верифицированным сепсисом, что составило 8,6 % от всех оперированных пациентов с инфекционными спондилитами (ИС). У 48 пациентов имелся неспецифический остеомиелит позвоночника (НОП) (1 группа), у 34 – туберкулезный спондилит (ТС) (2-я группа). Микрофлора в крови обнаружена у половины (39/47,5 %) пациентов с ИС при подтверждении прокальцитонинового теста у всех больных. **Результаты.** У пациентов с ИС были выявлены хронические заболевания легких (45/58,0 %), почек (32/39,0 %), хронические болезни желудка и 12-ти перстной кишки (23/28,0 %), вирусные гепатиты (18/21,9 %), сердечнососудистые заболевания (23/28,0 %), сахарный диабет (12/14,6 %) и т.д. При сравнении этих показателей в 2-х группах у пациентов с ТС существенными факторами, способствующими формированию сепсиса, были хронические заболевания легких ( $p = 0,024$ ,  $\chi^2 = 7,132$ ), циррозы печени ( $p = 0,036$ ,  $\chi^2 = 6,458$ ) и ВИЧ-инфекция ( $p = 0,035$ ,  $\chi^2 = 6,158$ ). **Обсуждение.** Факторы риска формирования септических состояний среди пациентов, оперированных по поводу ИС, включают возраст старше 70 лет; выраженный неврологический дефицит; гипоальбуминемию, кахексию (ИМТ < 17 кг/м<sup>2</sup>), ожирение (ИМТ > 35 кг/м<sup>2</sup>), наличие ВИЧ-инфекции и высокую коморбидность (риск по ASA3–4 ст.). Благоприятный исход заболевания обусловлен ранним выявлением сепсиса по критериям SOFA и своевременным началом патогенетического лечения.

**Ключевые слова:** инфекционные спондилиты, неспецифический остеомиелит позвоночника, туберкулезный спондилит, ВИЧ-инфекция, факторы риска

**Для цитирования:** Вишневский А.А. Сравнение основных факторов риска формирования сепсиса у пациентов с неспецифическим остеомиелитом позвоночника туберкулезным спондилитом // Гений ортопедии. 2021. Т. 27, № 6. С. 740-745. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-6-740-745>.

### Original article

## Comparison of the main risk factors for sepsis in patients with non-specific osteomyelitis of the spine and tuberculous spondylitis

Arkadii A. Vishnevskii

St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, Saint Petersburg, Russian Federation, [vichnevsky@mail.ru](mailto:vichnevsky@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9186-6461>

### Abstract

**Background** Chronic osteomyelitis is characterized by changes in bone structure of different extent and severity that are poorly defined. The objective was to determine the incidence of sepsis in patients with non-specific osteomyelitis of the spine (NOS) and tuberculous spondylitis (TS), and compare the main risk factors contributing to the occurrence. **Material and methods** Treatment was produced for 82 patients with verified sepsis that accounted for 8.6 % of all patients operated for infectious spondylitis (IS). Patients were diagnosed with NOS ( $n = 48$ , Group 1) and TS ( $n = 34$ , Group 2). Microflora in the blood was detected in half ( $n = 39$ , 47.5 %) of the patients with procalcitonin test performed in all cases. **Results** IS patients were diagnosed with chronic pulmonary diseases (45/58.0 %), renal diseases (32/39.0%), chronic stomach and duodenal diseases (23/28.0 %), viral hepatitis (18/21.9 %), cardiovascular diseases (23/28.0 %), diabetes mellitus (12/14.6 %), etc. Factors contributing to the development of sepsis in TS patients were chronic pulmonary diseases ( $p = 0.024$ ,  $\chi^2 = 7.132$ ), liver cirrhosis ( $p = 0.036$ ,  $\chi^2 = 6.458$ ) and HIV ( $p = 0.035$ ,  $\chi^2 = 6.158$ ). **Discussion** Risk factors for septic conditions in IS patients included age over 70 years, severe neurological deficit, hypoalbuminemia, cachexia (BMI < 17 kg/m<sup>2</sup>), obesity (BMI > 35 kg/m<sup>2</sup>), HIV and severe comorbidities (ASA 3 or ASA 4). The favorable outcome of the disease occurred due to early detection of sepsis based on SOFA score and timely initiated pathogenetic treatment.

**Keyword:** infectious spondylitis, non-specific osteomyelitis of spine, tuberculous spondylitis, HIV, risk factors

**For citation:** Vishnevskii A.A. Comparison of the main risk factors for sepsis in patients with non-specific osteomyelitis of the spine and tuberculous spondylitis. Genij Ortopedii, 2021, vol. 27, no 6, pp. 740-745. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-6-740-745>.

### ВВЕДЕНИЕ

Сепсис является одной из актуальных проблем современной медицины в силу неуклонной тенденции к росту заболеваемости и сохраняющейся высокой смертности [1, 2]. Частота встречаемости сепсиса и септического шока после плановых вмешательств составляет от 1 до 2,1 % [2]. Однако, несмотря на современные возможности медицины, летальность этой категории больных находится в пределах 1,9–17 % [3, 4]. Затраты на лечение одного пациента с сепсисом в период интенсивной терапии в 4–6 раз выше стоимости лечения больного с другим вариантом критического состояния [5, 6].

При хирургическом лечении инфекционных спондилитов (ИС) риск возникновения послеоперационных осложнений достигает 6–30 % [7–9], среди которых выделяют ранние, отсроченные и поздние инфекционные осложнения [10]. В научной литературе рассматривается несколько причин, способствующих возникновению сепсиса после оперативного лечения. В качестве основных входных ворот для распространения патогенной микрофлоры называются «инфекция области оперативного вмешательства» (ИОХВ или surgical site infection-SSI); нозокомиальные пневмонии; катетер-ассоциированные бактериемии и инфекция мочевых путей [11–13].

Среди факторов риска возникновения септических состояний у пациентов с ИС выделяют пожилой возраст; выраженный неврологический дефицит, алиментарные нарушения, 3–4 степень по ASA и т.д. [14–18]. В последние годы отмечается увеличение доли ИС у пациентов с иммунодефицитными состояниями. У этой категории больных достаточно часто отмечаются ранние инфекционные и септические осложнения [19]. Так, у ВИЧ-позитивных пациентов с туберкулезным спондилитом (ТС) послеоперационные осложнения (генерализация инфекции и менингоэнцефалиты) встречались в 8 раз чаще, чем у ВИЧ-негативных пациентов. Также в этой группе пациентов в 1,5 раза преобладала послеоперационная летальность [19].

Существование связи между возрастом, наличием сопутствующих заболеваний и развитием сепсиса

у пациентов с неотложной хирургической патологией приведено в крупных эпидемиологических исследованиях [5, 20]. Так, например, в исследовании R. Sobottke (2010) было показано, что при хирургическом лечении ИС уровень инфекционных осложнений в два раза выше в возрастной группе старше 65 лет, достигая 40,6 % [20]. Однако в большинстве исследований был проведен лишь ретроспективный анализ больных, включенных в крупные базы данных. К тому же, эти исследования не были нацелены на изучение факторов, способствующих формированию сепсиса у пациентов, оперированных по поводу ИС.

**Целью исследования** являлось установление частоты встречаемости сепсиса у пациентов с НОП и ТС, а также сравнение основных факторов риска, способствующих его возникновению.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проспективное, когортное, проведено в ФГБУ «СПб НИИ Фтизиопульмонологии» МЗ России в отделении интенсивной терапии (ОРИТ) в период 2015–2019 гг. Всего ретроспективно оценены 952 истории болезни (ТС – 560, НОП – 392). Исследуемую когорту составили 82 пациента с верифицированным сепсисом в возрасте от 23 до 82 лет ( $M \pm m$  –  $49 \pm 13$  лет,  $Me$  – 46 лет). У 48 пациентов (26 мужчин и 22 женщины) имелся неспецифический остеомиелит позвоночника (НОП) (группа 1), у 34 (16 мужчин и 18 женщин) – туберкулезный спондилит (ТС) (группа 2). 18 человек (21,9 %) поступили в клинику с исходным сепсисом, у 64 пациентов (79,1 %) сепсис развился в послеоперационном периоде.

Септическое состояние определяли в соответствии с критериями Surviving sepsis campaign (SSC) [21–24]. При поступлении в ОРИТ проводили оценку состояния пациента по SOFA [21–23]. Уровень прокальцитонина (ПТТ) проверяли с помощью тест-системы РСТвQQ («БРАМС АГ», Германия). Наличие сепсиса соответствовало содержанию прокальцитонина в крови от 2 нг/мл до 10 нг/мл. В динамике изучали степень выраженности изменений лабораторных маркеров воспаления (СРБ, СОЭ, лейкоцитарную формулу). Состояние системного воспалительного ответа (СВО) верифицировали по уровню С-реактивного белка (СРБ) (нормальные значения 0–6 г/л). При ранжировании СВО по тяжести протекания ИС на 3 подгруппы [25], где содержание в крови СРБ < 50 г/л соответствовало минимальной тяжести процесса (28/34,1 %), от 51 до 150 г/л – средней (34/41,5 %) и > 150 г/л – тяжелому течению заболевания (10/12,2 %), значимой разницы между ТС и НОП выявлено не было (табл. 1).

Таблица 1

Уровень СРБ у пациентов с НОП (группа 1) и ТС (группа 2)

| СРБ( г/л) | Группа 1      | Группа 2     | p     |
|-----------|---------------|--------------|-------|
| < 50      | 38, 8 ± 13,1  | 35,5 ± 12,3  | 0,924 |
| 51–150    | 77, 2 ± 21,4  | 72,9 ± 19,3  | 0,831 |
| > 150     | 185, 8 ± 23,1 | 179,4 ± 22,3 | 0,789 |

Пациенты были разделены на подгруппы по локализации инфекционного процесса: шейный отдел – 9,8 % (n = 8), грудной – 34,1 % (n = 28), поясничный – 43,9 % (n = 36), поражения двух и более отделов позвоночника – 12,2 % (n = 10). Протяженность воспалительного процесса и количество вовлеченных позвонков было

представлено следующим образом: односегментарные – 47 (57,3 %) (1 позвоночно-двигательный сегмент – ПДС), полисегментарные (два и более ПДС) – 25 (30,4 %), многоуровневые (> двух ПДС, разделённых интактным сегментом) – 10 (12,2 %) случаев.

Из 82 пациентов у 48 (58,5 %) имелись тяжелые неврологические нарушения по классификации AO spine (типы А–С). У 25 (30,5 %) заболевание протекало на фоне ВИЧ-инфекции, у 8 (9,6 %) в анамнезе имелись онкологические заболевания. Гистологическое, молекулярно-генетическое и/или бактериологическое подтверждение ТС и НОП получено у всех пациентов. Бактериемия обнаружена у 39 (47,5 %) пациентов с ИС. У 64 пациентов (78,0 % случаев) регистрировали полимикробную этиологию.

**Критерии включения:**

- бактериологически и/или гистологически верифицированные ИС,
- сепсис, подтвержденный ПТТ и соответствующий критериям SOFA.

В исследовании проводили оценку степени риска операции и наркоза по шкале Американской Ассоциации Анестезиологов (American Association of Anaesthetists – ASA), индекса коморбидности Чарлсона (ИКЧ). Катмнез прослежен в течение 2-х лет. Инфекция области хирургического вмешательства (ИОХВ) выявлена у 8 пациентов (9,75 %). Летальность составила 9 (10,9 %) случаев: 4 пациента (4,9 % из всех пролеченных больных) умерли в ближайшем послеоперационном периоде от прогрессирования сепсиса, менингоэнцефалита и полиорганной недостаточности. В отдаленном периоде 3 пациента умерли от передозировки наркотиков, 2 – от сердечнососудистой недостаточности и ТЭЛА.

**Этическая экспертиза.** Исследование проведено в соответствии с требованиями Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 01.04.2016 г. № 200н.

Статистическая обработка данных производилась в операционной системе Windows 10 (Microsoft Corp., США) при помощи программы Statistica 7.0 (StatSoft, Inc., США). Проверку исследуемых количе-

ственных параметров на нормальность распределения проводили по критериям Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. Для всех количественных параметров уровень двусторонней значимости составил  $p < 0,05$ , что свидетельствует о ненормальности их распределения, в связи с чем результаты представлены в виде  $M \pm m$  и

Me (min, max). Для оценки значимости различий показателей периоперационных факторов риска использовали U-критерий Манна–Уитни, а о влиянии качественных параметров на развитие послеоперационных осложнений судили по критерию  $\chi^2$  Пирсона. Меры эффекта оценивали с применением отношений рисков событий (OR).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В проведенном исследовании сепсис выявлен в 82 случаях, что составило 8,6 % от всех оперированных пациентов с ИС. Зависимости возникновения септических осложнений от локализации поражения и протяженности воспалительного процесса в позвоночнике в рассматриваемых группах выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Достоверной разницы встречаемости септических состояний при НОП и ТС также не было ( $p = 0,964$ ) (табл. 2).

Обе группы были сопоставимы по полу, однако в группе пациентов с НОП, по сравнению с группой больных ТС, преобладали пожилые пациенты старше 60 лет (238/42,5 % и 145/36,9 % соответственно) ( $p = 0,064$ ). В этой же возрастной категории у пациентов с НОП сепсис встречался чаще, чем у больных в возрасте 30–60 ( $p = 0,377$ , OR = 1,34) и менее 30 лет ( $p = 0,007$ , OR = 6,32). У пациентов с ТС септические состояния в 5 раз чаще встречались в категории пациентов 30–60 лет ( $p = 0,012$ , OR = 4,62) и старше 60 лет ( $p = 0,009$ , OR = 4,84), чем у пациентов в возрасте до 30 лет.

Преморбидный фон у больных ИС в большинстве случаев был отягощен за счет соматических заболеваний и ургентных состояний. При сравнении в группах основных заболеваний, которые учитываются при расчете ИКЧ, у пациентов с ТС существенными фактора-

ми, способствующими развитию сепсиса, были хронические заболевания легких ( $p = 0,024$ ,  $\chi^2 = 7,132$ ), циррозы печени ( $p = 0,036$ ,  $\chi^2 = 6,458$ ) и ВИЧ-инфекция ( $p = 0,035$ ,  $\chi^2 = 6,158$ ) (табл. 3). В целом это характеризуется преобладанием во II группе лиц, страдающих ВИЧ-инфекций, у которых одновременно встречаются туберкулезное поражение легких и вирусные гепатиты В и С.

Как показало проведенное исследование, у большинства пациентов с ИС имелся высокий ИКЧ (более 6 баллов). Этот показатель напрямую связан с определением степени риска хирургического вмешательства по ASA. У 31 (88,2 %) больного ТС имелся риск по ASA 3–4 ст., в то время как в группе пациентов с НОП только в 2/3 случаев (30/64,5 %) ( $p = 0,076$ ). По-видимому, эта разница определяется тем, что во 2 группе преобладали ВИЧ-позитивные (16, 47,1 %) пациенты, у которых имелись тяжелые сопутствующие заболевания легких, печени т.д. При сравнении других периоперационных факторов риска у больных НОП обнаружена связь возникновения септических осложнений с таким показателем как ожирение, а у пациентов с ТС чаще выявляли кахексию и низкий уровень альбумина (табл. 4). Не было выявлено зависимости в группах между такими показателями как анемия, выраженность неврологических нарушений и наличие ИОХВ.

Таблица 2

Возрастные особенности пациентов с ИС (м – мужчины, ж – женщины)

| Возраст | Группа 1   | Случаи сепсиса |    |           | Группа 2   | Случаи сепсиса |    |          | p     |
|---------|------------|----------------|----|-----------|------------|----------------|----|----------|-------|
|         | n / %      | м              | ж  | n / %     | n / %      | м              | ж  | n / %    |       |
| < 30    | 54 / 9,6   | 3              | 2  | 5 / 0,9   | 38 / 9,7   | 2              | 3  | 5 / 1,3  | 0,789 |
| 30–60   | 268 / 47,8 | 10             | 9  | 19 / 7,1  | 209 / 53,3 | 7              | 10 | 17 / 8,1 | 0,491 |
| > 60    | 238 / 42,5 | 13             | 11 | 24 / 10,1 | 145 / 36,9 | 7              | 5  | 12 / 8,2 | 0,064 |
| Всего   | 560        | 26             | 22 | 48 / 8,5  | 392        | 16             | 18 | 34 / 8,7 | 0,964 |

Таблица 3

Оценка коморбидности у пациентов с НОП и ТС с помощью ИКЧ

| Заболевания и состояния                                                  | Группа 1 (n = 48) |      | Группа 2 (n = 34) |      | p     |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|------|-------------------|------|-------|
|                                                                          | абс.              | %    | абс.              | %    |       |
| Инфаркт миокарда                                                         | 4                 | 8,3  | 2                 | 5,9  | 0,342 |
| Сердечная недостаточность                                                | 6                 | 12,5 | 3                 | 8,8  | 0,143 |
| Поражение периферических сосудов                                         | 2                 | 4,1  | 1                 | 2,9  | 0,524 |
| Преходящие ОНМК с остаточными явлениями                                  | 2                 | 4,1  | 3                 | 8,8  | 0,376 |
| Деменция                                                                 | 2                 | 4,1  | 2                 | 5,9  | 0,724 |
| Бронхиальная астма                                                       | 2                 | 4,1  | 1                 | 2,9  | 0,894 |
| Хронические заболевания легких                                           | 13                | 27,1 | 32*               | 94,1 | 0,024 |
| Коллагенозы                                                              | 2                 | 4,1  | 1                 | 2,9  | 0,967 |
| Язвенная болезнь (желудка или 12-ти перстной кишки)                      | 12                | 25,0 | 11                | 32,3 | 0,997 |
| Цирроз печени без портальной гипертензии                                 | 4                 | 8,3  | 8*                | 23,5 | 0,036 |
| Цирроз печени с портальной гипертензией                                  | 2                 | 4,1  | 4                 | 11,8 | 0,296 |
| Сахарный диабет                                                          | 7                 | 14,6 | 5                 | 14,7 | 0,756 |
| ОНМК с парезами                                                          | 3                 | 6,3  | 4                 | 11,8 | 0,412 |
| Хроническая почечная недостаточность с уровнем креатинина > 300 мкмоль/л | 3                 | 6,3  | 4                 | 11,8 | 0,524 |
| Злокачественные опухоли без метастазов                                   | 2                 | 4,1  | 1                 | 2,9  | 0,412 |
| Злокачественные опухоли с метастазами                                    | 1                 | 2,1  | 1                 | 2,9  | 0,825 |
| ВИЧ-инфекция                                                             | 9                 | 18,6 | 16*               | 47,1 | 0,035 |
| ИКЧ (баллы)                                                              | 6,5 ± 1,4         |      | 7,4 ± 1,6         |      | 0,235 |

Таблица 4

Периоперационные факторы риска у больных ИС 1 и 2 групп

| Факторы риска                                   | Группа 1 (n = 48) | Группа 2 (n = 34) | p     | $\chi^2$ |
|-------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------|----------|
| Индекс массы тела > 35 кг/м <sup>2</sup>        | 12*               | 5                 | 0,047 | 4,761    |
| Индекс массы тела < 17 кг/м <sup>2</sup>        | 5                 | 13*               | 0,029 | 4,395    |
| Уровень альбумина (< 35 г/л)                    | 8                 | 17*               | 0,034 | 3,182    |
| Анемия                                          | 36                | 27                | 0,123 | 0,372    |
| ИОХВ                                            | 5                 | 3                 | 0,318 | 0,974    |
| Неврологические нарушения (тип А-С по Френкелю) | 28                | 21                | 0,113 | 0,402    |
| Исходный риск по ASA 3–4 ст.                    | 31                | 30*               | 0,076 | 1,568    |

Оценка статистической значимости различий между качественными параметрами проведена с применением критерия  $\chi^2$  – Пирсона, различия признавались значимыми при  $p < 0,05^*$

## ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что клинико-лабораторное подтверждение сепсиса у больных с ИС в условиях специализированного спинального отделения имело место у 8,6 % пациентов. Показатели СВО коррелировали с тяжестью состояния пациента, однако существенной разницы уровня СРБ в рассматриваемых группах с ИС выявлено не было ( $p > 0,05$ ). Выполнение ПКТ целесообразно только для диагностики сепсиса. Для контроля эффективности лечения ИС этот показатель свою значимость не подтвердил [26].

В исследовании бактериемия обнаружена почти у половины (39 / 47,5 %) пациентов с ИС. Эти данные согласуются с результатами, опубликованными в Гидлайне по сепсису (2013), которые указывают на то, что выявление бактериемии у септических больных возможно лишь в 45–48 % случаев [27]. Выявить вероятный путь возникновения сепсиса не всегда представляется возможным, поскольку у большинства больных, находящихся в отделении интенсивной терапии, существует несколько источников возникновения инфекции. При анализе возможных путей возникновения бактериемии у пациентов с ИС приоритетными следует рассматривать инфекции мочевыводящих путей, ИОХВ, нозокомиальные пневмонии, периферические катетеры, кишечные дисбактериозы [4, 13, 27–29]. По мнению ряда исследователей, входными воротами для возникновения грам(+) бактериемии в большинстве случаев являются катетеры постоянного сосудистого доступа и ИОХВ [8, 27]. Наиболее очевидна взаимосвязь случаев возникновения сепсиса и глубокой раневой инфекции, тем не менее, при сравнении в 2-х исследуемых группах достоверной разницы выявлено не было ( $p = 0,318$ ). Сепсис, обусловленный грам(-) микрофлорой, чаще ассоциируется с инфекцией мочевого тракта, пролежнями [13].

В исследовании прослежена зависимость возникновения септических состояний от преморбидного фона. Среди десяти наиболее важных сопутствующих заболеваний, которые рассчитываются по ИКЧ, у пациентов с ИС были выявлены хронические заболевания легких (45 / 58,0 %), почек (32 / 39,0 %), хронические болезни желудка и 12-ти перстной кишки (23 / 28,0 %), вирусные гепатиты (18 / 21,9 %), сердечнососудистые заболевания (23 / 28,0 %), сахарный диабет (12 / 14,6 %) и т.д. У пациентов с риском по шкале ASA (3–4 ст.) инфекционные осложнения встречались в 1,5 раза чаще, чем с риском по ASA 2 ст. ( $p = 0,021$ , OR = 1,68).

В ряде исследований показано [14, 15, 17, 30], что среди наиболее значимых предикторов септических состояний у пациентов с ИС выделяются следующие факторы – пожилой возраст; выраженный неврологический дефицит; гипоальбуминемия (общий белок менее 35 г/л), высокий индекс массы тела (более 35 кг/м<sup>2</sup>), наличие ВИЧ-инфекции и высокая коморбидность по шкале ASA в связи с сопутствующими заболеваниями (3–4 ст.). В проведенном исследовании показано, что в группе НОП достоверными факторами, способствующими развитию инфекционных осложнений, был пожилой возраст и ожирение, в то время как для группы с ТС характерны хронические заболевания легких и печени и наличие вторичного иммунодефицита. В значительной мере на результаты хирургического лечения во второй группе могли влиять гипоальбуминемия и кахексия. Ранее В.Н. Дербуговым и др. (2004) было показано, что при дефиците массы тела более 15 % тяжелые послеоперационные осложнения развиваются в 7 раз чаще, чем у пациентов с нормальной массой тела, а срок пребывания этих больных в стационаре увеличивается в 1,3–2,4 раза [31]. Одним из возможных механизмов алиментарных нарушений у больных ИС является снижение содержания альбумина в крови [32, 33]. Диспротеинемия также способствует формированию пролежней у пациентов с компрессионной миелопатией на фоне спондилитов.

Распространенные гнойные поражения позвоночника, невралгические нарушения и высокая коморбидность (риск ASA 3–4 ст.) способствуют развитию у больных ИС тяжелого сепсиса и полиорганной недостаточности. В проведенном исследовании выраженный неврологический дефицит был выявлен у 49 (59,8 %) пациентов. Как правило, у этой категории больных выявлялась полимикробная микрофлора, которая выделялась из крови, мокроты, мочевыводящих путей и пролежней. Аналогичные результаты были показаны при анализе хирургического лечения ИС в работе А.Ю. Базарова и др. (2020) [16]. Полимикробное поражение в сочетании с сопутствующими заболеваниями и/или иммунодефицитным состоянием значимо влияет на летальность и риски возникновения инфекционных послеоперационных осложнений [1, 9].

Особую группу больных составляют лица, страдающие ВИЧ-инфекцией. В ряде исследований отмечена корреляция между уровнем CD4+лимфоцитов и частотой возникновения внегочного туберкуле-

за у ВИЧ-инфицированных [19, 34]. При снижении Т-хелперов (CD4+) ниже 200 клеток/мл туберкулез часто переходит во внелегочную форму, и возникает поражение лимфоузлов, перикарда, костно-суставной системы [34]. В подавляющем большинстве у ВИЧ-позитивных пациентов с ИС имеются разнообразные соматические заболевания желудочно-кишечного тракта, сердечнососудистой системы, уроинфекции, пневмонии. Анализ показателей ИКЧ и ASA в сопоставлении с фактом ВИЧ-инфицированности больных туберкулез-

ным спондилитом позволяет несколько шире взглянуть на проблему послеоперационных осложнений у таких больных. Превышение ИКЧ-показателя более 6 баллов значительно ухудшает прогноз для жизни пациентов [19]. Так, Е.В. Решетневой было показано [19], что у оперированных больных ТС наличие ВИЧ-инфекции достоверно повышает риск развития послеоперационных инфекционных осложнений в 2–3 раза, способствует развитию специфического поражения центральной нервной системы (OR = 8,56).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Верифицированный тяжелый сепсис встречался у 8,6 % больных, оперированных по поводу ИС. При ИС ранние септические осложнения, как правило, связаны с генерализацией инфекции или усугублением течения сопутствующей патологии у пациентов с высокой коморбидностью (риск по ASA 3–4 ст.). У пациентов с ТС существенными факторами, способствующими развитию сепсиса, были хронические заболевания легких ( $p = 0,024$ ,  $\chi^2 = 7,132$ ), циррозы печени ( $p = 0,036$ ,  $\chi^2 = 6,458$ ) и ВИЧ-инфекция ( $p = 0,035$ ,  $\chi^2 = 6,158$ ).

У пациентов с ИС выявлена связь возникновения септических осложнений с некоторыми факторами риска, такими как ВИЧ-инфекция ( $p = 0,009$ ; OR = 3,18), пожилой возраст ( $p = 0,017$ ; OR = 2,32), наличие тяже-

лых неврологических нарушений ( $p = 0,019$ ; OR = 1,72), риск по шкале ASA 3–4 ст. ( $p = 0,021$ ; OR = 1,68). У больных НОП обнаружена связь возникновения септических осложнений с такими показателями как пожилой возраст и ожирение (ИМТ > 35 кг/м<sup>2</sup>), а у пациентов с ТС чаще выявляли кахексию и низкий уровень альбумина. Эти данные подчеркивают необходимость выявления сепсиса путем активного поиска его проявлений у больных ИС на основе выполнения ПТТ и анализа показателей SOFA. Для снижения послеоперационных осложнений и летальности должны быть разработаны протоколы ведения пациентов с ИС с учетом существующих факторов риска в периоперационном периоде.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Руднов В.А. Клинические рекомендации по диагностике и лечению тяжелого сепсиса и септического шока в лечебно-профилактических организациях Санкт – Петербурга // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2016. Т. 13, № 5. С. 88–94. DOI: 10.21292/2078-5658-2016-13-5-88-94.
2. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) / M. Singer, C.S. Deutschman, C.W. Seymour, M. Shankar-Hari, D. Annane, M. Bauer, R. Bellomo, G.R. Bernard, J.D. Chiche, C.M. Cooper-Smith, R.S. Hotchkiss, M.M. Levy, J.C. Marshall, G.S. Martin, S.M. Opal, G.D. Rubenfeld, T. van der Poll, J.L. Vincent, D.C. Angus // JAMA. 2016. Vol. 315, No 8. P. 801–810. DOI:10.1001/jama.2016.0287.
3. Incidence and risk factors for mortality of vertebral osteomyelitis: a retrospective analysis using the Japanese diagnosis procedure combination database / T. Akiyama, H. Chikuda, H. Yasunaga, H. Horiguchi, K. Fushimi, K. Saita // BMJ Open. 2013. Vol. 3, No 3. e002412. DOI: 10.1136/bmjopen-2012-002412.
4. Increased short- and long-term mortality among patients with infectious spondylodiscitis compared with a reference population / M. Kehrner, C. Pedersen, T.G. Jensen, J. Hallas, A.T. Lassen // Spine J. 2015. Vol. 15, No 6. P. 1233–1240. DOI: 10.1016/j.spinee.2015.02.021.
5. Epidemiology of severe sepsis in the United States: analysis of incidence, outcome, and associated costs of care / D.C. Angus, W.T. Linde-Zwirble, J. Lidicker, G. Clermont, J. Carcillo, M.R. Pinsky // Crit. Care Med. 2001. Vol. 29, No 7. P. 1303–1310. DOI: 10.1097/00003246-200107000-00002.
6. Predictors of increased cost and length of stay in the treatment of postoperative spine surgical site infection / T.J. Blumberg, E. Woelber, C. Bellabarba, R. Bransford, N. Spina // Spine J. 2018. Vol. 18, No 2. P. 300–306. DOI: 10.1016/j.spinee.2017.07.173.
7. 2015 Infectious Diseases Society of America (IDSA) Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Native Vertebral Osteomyelitis in Adults / E.F. Berbari, S.S. Kanj, T.J. Kowalski, R.O. Darouiche, A.F. Widmer, S.K. Schmitt, E.F. Hendershot, P.D. Holtom, P.M. Huddleston 3<sup>rd</sup>, G.W. Petermann, D.R. Osmon; Infectious Diseases Society of America // Clin. Infect. Dis. 2015. Vol. 61, No 6. P. e26–e46. DOI: 10.1093/cid/civ482.
8. Incidence of surgical site infection after spine surgery: what is the impact of the definition of infection? / S.P. Nota, Y. Braun, D. Ring, J.H. Schwab // Clin. Orthop. Relat. Res. 2015. Vol. 473, No 5. P. 1612–1619. DOI: 10.1007/s11999-014-3933-y.
9. Liu Y., Li Y., Miao J. Wound drains in posterior spinal surgery: a meta-analysis // J. Orthop. Surg. Res. 2016. Vol. 11. P. 16. DOI: 10.1186/s13018-016-0351-8.
10. Postoperative Spine Infection: Diagnosis and Management / J. Dowdell, R. Brochin, J. Kim, S. Overley, J. Oren, B. Freedman, S. Cho // Global Spine J. 2018. Vol. 8, No 4 Suppl. P. 37S–43S. DOI: 10.1177/2192568217745512.
11. Risk factors for deep surgical site infections after spinal fusion / J.J. Schimmel, P.P. Horsting, M. de Kleuver, G. Wonders, J. van Limbeek // Eur. Spine J. 2010. Vol. 19, No 10. P. 1711–1719. DOI: 10.1007/s00586-010-1421-y.
12. Surgical-site infection in spinal injury: incidence and risk factors in a prospective cohort of 518 patients / A. Dubory, H. Giorgi, A. Walter, B. Bouyer, M. Vassal, F. Zairi, A. Dhenin, M. Grelat, N. Lonjon, C. Dauzac, G. Lonjon // Eur. Spine J. 2015. Vol. 24, No 3. P. 543–554. DOI: 10.1007/s00586-014-3523-4.
13. Chenoweth C.E., Saint S. Urinary Tract Infections // Infect. Dis. Clin. North Am. 2016. Vol. 30, No 4. P. 869–885. DOI: 10.1016/j.idc.2016.07.007.
14. Clinical characteristics and risk factors of pyogenic spondylitis caused by gram-negative bacteria / S.J. Kang, H.C. Jang, S.I. Jung, P.G. Choe, W.B. Park, C.J. Kim, K.H. Song, E.S. Kim, H.B. Kim, M.D. Oh, N.J. Kim, K.H. Park // PLoS One. 2015. Vol. 10, No 5. P. e0127126. DOI: 10.1371/journal.pone.0127126.
15. Risk Factors and Prevention of Surgical Site Infections Following Spinal Procedures / R. Nasser, J.A. Kosty, S. Shah, J. Wang, J. Cheng // Global Spine J. 2018. Vol. 8, No 4 Suppl. P. 44S–48S. DOI: 10.1177/2192568218806275.
16. Гематогенный остеомиелит позвоночника: клиническая и микробиологическая характеристика / А.Ю. Базаров, И.А. Лебедев, А.Л. Барин, М.А. Ребятникова, А.О. Фарин, Р.В. Пасков, К.С. Сергеев, В.М. Осинцев // Хирургия позвоночника. 2020. Т. 17, № 1. С. 102–109. DOI:10.14531/ss2020.1.102-109.
17. Вишневский А.А. Септические состояния при инфекционных спондилитах: факторы риска и диагностика // Материалы VIII конгресса Национальной ассоциации фтизиатров (Санкт-Петербург, 25–27 ноября 2019). СПб., 2019. С. 64–66.

18. Коморбидная патология в клинической практике. Клинические рекомендации / Р.Г. Оганов, И.Н. Денисов, В.И. Симаненков, И.Г. Бакулин, Н.В. Захарова, С.А. Болдуева, О.Л. Барбараш, Н.П. Гурганева, В.Л. Доштин, О.М. Драпкина, Е.Н. Дудинская, Ю.В. Котовская, А.М. Лиля, М.Н.О. Мамедов, Б.У. Марданов, О.Н. Миллер, М.М. Петрова, Ю.М. Поздняков, Н.К. Рунихина, С.А. Сайганов, А.В. Тарасов, О.Н. Ткачева, А.М. Уринский, С.А. Шальнова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2017. Т. 16, № 6. 52 с. DOI: 10.15829/1728-8800-2017-6-5-56.
19. Решетнева Е.В., Мушкин А.Ю., Зимица В.Н. Анализ рисков послеоперационных осложнений у пациентов туберкулезным спондилитом при сопутствующей ВИЧ-инфекции // Туберкулез и болезни легких. 2015. № 4. С. 36-41. DOI: 10.21292/2075-1230-2015-0-4-36-41.
20. Spondylodiscitis in the elderly patient: clinical mid-term results and quality of life / R. Sobottke, M. Rollingshoff, K. Zarghooni, Kourosh Zarghooni, K. Schlüter-Brust, K.S. Delank, H. Seifert, T. Zweig, P. Eysel // Arch. Orthop. Trauma Surg. 2010. Vol. 130, No 9. P. 1083-1091. DOI: 10.1007/s00402-009-0972-z.
21. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) / C.W. Seymour, V.X. Liu, T.J. Iwashyna, F.M. Brunkhorst, T.D. Rea, A. Scherag, G. Rubenfeld, J.M. Kahn, M. Shankar-Hari, M. Singer, C.S. Deutschman, G.J. Escobar, D.C. Angus // JAMA. 2016. Vol. 315, No 8. P. 762-774. DOI: 10.1001/jama.2016.0288.
22. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016 / A. Rhodes, L.E. Evans, W. Alhazzani, M.M. Levy, M. Antonelli, R. Ferrer, A. Kumar, J.E. Sevransky, C.L. Sprung, M.E. Nunnally, B. Rochwerf, G.D. Rubenfeld, D.C. Angus, D. Annane, R.J. Beale, G.J. Bellingham, G.R. Bernard, J.D. Chiche, C. Coopersmith, D.P. de Backer, C.J. French, S. Fujishima, H. Gerlach, J.L. Hidalgo, S.M. Hollenberg, A.E. Jones, D.R. Karnad, R.M. Kleinpell, Y. Koh, T.C. Lisboa, F.R. Machado, J.J. Marini, J.C. Marshall, J.E. Mazuski, L.A. McIntyre, A.S. McLean, S. Mehta, R.P. Moreno, J. Myburgh, P. Navalesi, O. Nishida, T.M. Osborn, A. Perner, C.M. Plunkett, M. Ranieri, C.A. Schorr, M.A. Seckel, C.W. Seymour, L. Shieh, K.A. Shukri, S.Q. Simpson, M. Singer, B.T. Thompson, S.R. Townsend, T. van der Poll, J.L. Vincent, W.J. Wiersinga, J.L. Zimmerman, R.P. Dellinger // Intensive Care Med. 2017. Vol. 43, No 3. P. 304-377. DOI: 10.1007/s00134-017-4683-6.
23. Simpson S.Q. SIRS in the time of Sepsis-3 // Chest. 2018. Vol. 153, No 1. P. 34-38. DOI: 10.1016/j.chest.2017.10.006.
24. Использование шкалы qSOFA в прогнозе исхода у пациентов с сепсисом в ОРИТ (результаты российского многоцентрового исследования РИСЭС) / М.Н. Астафьева, В.А. Руднов, В.В. Кулабухов, В.А. Багин, Н.А. Зубарева, М.А. Трибулев, С.Ю. Мухачева // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018. Т. 15, № 5. С. 22-29. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-5-22-29.
25. SponDT (Spondylodiscitis Diagnosis and Treatment): spondylodiscitis scoring system / L. Homagk, D. Marmelstein, N. Homagk, G.O. Hofmann // J. Orthop. Surg. Res. 2019. Vol. 14, No 1. P. 100. DOI: 10.1186/s13018-019-1134-9.
26. Jeong D.K., Lee H.W., Kwon Y.M. Clinical Value of Procalcitonin in Patients with Spinal Infection // J. Korean Neurosurg. Soc. 2015. Vol. 58, No 3. P. 271-275. DOI: 10.3340/jkns.2015.58.3.271.
27. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012 / R.P. Dellinger, M.M. Levy, A. Rhodes, D. Annane, H. Gerlach, S.M. Opal, J.E. Sevransky, C.L. Sprung, I.S. Douglas, R. Jaeschke, T.M. Osborn, M.E. Nunnally, S.R. Townsend, K. Reinhart, R.M. Kleinpell, D.C. Angus, C.S. Deutschman, F.R. Machado, G.D. Rubenfeld, S.A. Webb, R.J. Beale, J.L. Vincent, R. Moreno; Surviving Sepsis Campaign Guidelines Committee including the Pediatric Subgroup // Crit. Care Med. 2013. Vol. 41, No 2. P. 580-637. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31827e83af.
28. Prevention of surgical site infection in spine surgery / P.A. Anderson, J.W. Savage, A.R. Vaccaro, K. Radcliff, P.M. Arnold, B.D. Lawrence, M.F. Shamji // Neurosurgery. 2017. Vol. 80, No 3S. P. S114-S123. DOI: 10.1093/neuros/nyw066.
29. Вишневецкий А.А., Соловьева Н.С. Микробиологический спектр нозокомиальной инфекции у больных с инфекционными спондилитами, перенесших сепсис // Журнал инфектологии. 2019. Т. 11, № 4. С. 134-141. DOI: 10.22625/2072-6732-2019-11-4-134-141.
30. Patient comorbidities and complications after spinal surgery: a societal-based cost analysis / R.G. Whitmore, J. Stephen, S.C. Stein, P.G. Campbell, S. Yadla, J.S. Harrop, A.D. Sharan, M.G. Maltenfort, J.K. Ratliff // Spine (Phila Pa 1976). 2012. Vol. 37, No 12. P. 1065-1071. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31823da22d.
31. Дербугуев В.Н., Словентантор В.Ю., Хмелевский Я.М. Компоненты состава тела больных раком желудка (влияние стадии заболевания и нутритивной поддержки по результатам исследования биоимпеданса тела) // Вестник интенсивной терапии. 2004. № 2. С. 36-40.
32. Malnutrition Predicts Infectious and Wound Complications Following Posterior Lumbar Spinal Fusion / D.D. Bohl, M.R. Shen, B.C. Mayo, D.H. Massel, W.W. Long, K.D. Modi, B.A. Basques, K. Singh // Spine (Phila Pa 1976). 2016. Vol. 41, No 21. P. 1693-1699. DOI: 10.1097/brs.0000000000001591.
33. Hypoalbuminemia is associated with septic revisions after primary surgery and postoperative infection after revision surgery / K. Khanna, P.H. Yi, D.C. Sing, E. Geiger, L.N. Metz // Spine (Phila Pa 1976). 2018. Vol. 43, No 6. P. 454-460. DOI: 10.1097/brs.0000000000002436.
34. Manifestations of tuberculosis in HIV/AIDS patients and its relationship with CD4 count / A. Jaryal, R. Raina, M. Sarkar, A. Sharma // Lung. India. 2011. Vol. 28, No 4. P. 263-266. DOI: 10.4103/0970-2113.85687.

Статья поступила в редакцию 25.05.2021; одобрена после рецензирования 12.07.2021; принята к публикации 19.10.2021.

The article was submitted 25.05.2021; approved after reviewing 12.07.2021; accepted for publication 19.10.2021.

#### Информация об авторе:

Аркадий Анатольевич Вишневецкий – доктор медицинских наук.

#### Information about the author:

Arkadii A. Vishnevskii – Doctor of Medical Sciences.