

Гений ортопедии. 2021. Т. 27, № 5. С. 555-561.
Genij Ortopedii. 2021. Vol. 27, no. 5. P. 555-561.

Научная статья

УДК 616.728.2-001.5-089.227.84-77-018.46-002.3-06-036.88

<https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-5-555-561>

Факторы риска летального исхода после хирургического лечения больных хронической перипротезной инфекцией тазобедренного сустава

В.А. Артюх[✉], С.А. Божкова, Р.М. Тихилов, А.В. Ярмилко, Ю.В. Муравьева

Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Василий Алексеевич Артюх, artuykhva@mail.ru

Аннотация. Введение. Инфекционные осложнения представляют серьезную проблему в эндопротезировании (ЭП) тазобедренного сустава (ТБС) и оказывают влияние на продолжительность жизни больного. **Цель.** Выявление независимых факторов, влияющих на риск летального исхода у больных ППИ после ревизионного ЭП (реЭП) ТБС. **Материалы и методы.** В исследование включено 51 наблюдение летальных исходов у больных хронической перипротезной инфекцией (ППИ) ТБС. **Результаты и обсуждение.** В нашей когорте из 434 больных 13 (2,99 %) пациентов умерли в течение первого года после операции ($p > 0,05$), что в 2,2 раза меньше аналогичных опубликованных данных. В результате гендерного анализа группы умерших пациентов статистически значимых различий в риске летального исхода между мужчинами и женщинами установлено не было (OR 1,05 CI 0,59-1,89, $p = 0,87$). Установлено, что у пациентов старше 70 лет, доля которых в общей когорте составила 21,2 % ($n = 92$), риск летального исхода был значимо выше (OR 2,05 CI 1,09-3,87, $p = 0,031$). Дополнительными независимыми факторами риска летального исхода были заболевания сердечнососудистой системы. В изученной когорте не удалось обнаружить статистически значимого влияния характера инфекции на риск летального исхода: нет роста (OR 2,23, CI 0,52-9,61), мономикробная инфекция (OR 1,98, CI 0,45-8,73), полимикробная инфекция (OR 3,2, CI 0,71-14,45, $p > 0,05$). **Заключение.** Уровень летальности в течение первого года после реЭП у пациентов с ППИ ТБС составляет 2,99 %, что ниже результатов других исследователей. В следующие 2-3 года частота летальных исходов увеличивается в 3,9 раза. Основными независимыми факторами риска являются возраст больных и сопутствующие заболевания сердечнососудистой системы. **Ключевые слова:** перипротезная инфекция, артропластика, тазобедренный сустав, смерть, летальный исход

Для цитирования: Факторы риска летального исхода после хирургического лечения больных хронической перипротезной инфекцией тазобедренного сустава / В.А. Артюх, С.А. Божкова, Р.М. Тихилов, А.В. Ярмилко, Ю.В. Муравьева // Гений ортопедии. 2021. Т. 27, № 5. С. 555-561. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-5-555-561>

Original article

Risk factors for lethal outcomes after surgical treatment of patients with chronic periprosthetic hip joint infection

V.A. Artyukh[✉], S.A. Bozhkova, R.M. Tikhilov, A.V. Yarmilko, Yu.V. Muravyova

Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Saint Petersburg, Russian Federation

Corresponding author: Vasilii A. Artyukh, artuykhva@mail.ru

Abstract. Introduction Periprosthetic joint infections (PJI) are serious complications of total hip arthroplasty (THA) and affect the patient's life expectancy. **The aim** of the study was to identify independent factors influencing the risk of death in patients with PJI after revision THA. **Materials and methods** The study included 51 lethal outcomes in patients with chronic PJI of the hip. **Results and discussion** In our cohort of 434 patients, 13 (2.99 %) patients died within the first year after surgery ($p > 0.05$), which is 2.2 times less than similar published data. The result of gender analysis showed no statistically significant differences in the risk of death between men and women (OR 1.05 CI 0.59-1.89, $p = 0.87$). It was found that in patients over 70 years old, the risk of death was significantly higher (OR 2.05 CI 1.09-3.87, $p = 0.031$). Additional independent risk factors of death are diseases of the cardiovascular system. It was not possible to find a statistically significant effect of the nature of infection on the risk of death: no growth (OR 2.23, CI 0.52-9.61), monomicrobial infection (OR 1.98, CI 0.45-8.73), polymicrobial infection (OR 3.2, CI 0.71-14.45, $p > 0.05$). **Conclusion** The mortality rate during the first year after revision THA in patients with PJI was 2.99 %, which is lower than the results of other researchers. In the next 2-3 years, the rate of death increases 3.9 times. The main independent risk factors are the age of patients and concomitant diseases of the cardiovascular system.

Keywords: periprosthetic joint infection, arthroplasty, hip joint, death, exitus letalis

For citation: Artyukh V.A., Bozhkova S.A., R.M. Tikhilov, Yarmilko A.V., Muravyova Yu.V. Risk factors for lethal outcomes after surgical treatment of patients with chronic periprosthetic hip joint infection. *Genij Ortopedii*, 2021, vol. 27, no 5, pp. 555-561. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-5-555-561>

ВВЕДЕНИЕ

Современное тотальное эндопротезирование (ЭП) тазобедренного сустава (ТБС) является эффективным инструментом в борьбе с болью, нарушением функции нижних конечностей и заслуженно считается «операцией века» [1]. В стационарах, объединенных локальным регистром НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена, с 2014 по 2018 г. выполнено 15710 операций ЭП, в том числе ревизионных ЭП (реЭП) было 2611 (16,6 %), в структуре которых доля вмешательств по поводу перипротезной инфекции (ППИ) составила 44,8 % [2].

Несмотря на сравнительно небольшое количество случаев ППИ, инфекционные осложнения представляют серьезную проблему в связи с тяжестью течения многофакторного патологического процесса и большими финансовыми затратами [3-5]. В большинстве случаев лечение ППИ требует применения агрессивных

хирургических методик, повторных операций, длительной системной антибактериальной терапии (АБТ), что в совокупности оказывает влияние на продолжительность жизни больного [6-9].

Р. Gundtoft et al. (2017) показали, что из числа пациентов, получавших лечение по поводу ППИ ТБС, 8 % умерли в течение 1 года после операции, в то время, как среди больных, не нуждавшихся в реЭП, летальность составила только 3 % [10]. Согласно В. Zmistowski et al. (2013), среди больных ППИ летальность была значительно выше ($p < 0,001$) по сравнению с пациентами после асептического реЭП: через 90 дней после операции 3,7 % и 0,8 % соответственно, через один год – 10,6 % и 2,0 %, через два года – 13,6 % и 3,9 %, через пять лет – 25,9 % и 12,9 % [11]. Авторы сравнивали полученные данные с выживаемостью после лечения пяти наиболее

распространенных видов рака: предстательной железы – 99 %, молочных желёз – 89 %, легких – 16 %, колоректального рака – 64 % и меланомы – 91 % [12, 13].

Изучение факторов риска летальных исходов после ревизионного эндопротезирования (реЭП) по поводу

ППИ считают критически важным для распределения ресурсов здравоохранения в ближайшее десятилетие [14].

Целью исследования было выявление независимых факторов, влияющих на риск летального исхода у больных ППИ после реЭП ТБС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование одноцентровое ретроспективное. Согласно данным локального регистра инфекционных осложнений ЭП ТБС в отделении гнойной хирургии с 2012 по 2016 г. пролечено 603 больных ППИ, данные которых были изучены при подготовке к работе (рис. 1). Исходы лечения оценивали в ходе контрольного осмотра пациентов в поликлинике ФГУ НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена. При невозможности прибыть на осмотр лично, данные об исходе заболевания собирали в ходе телефонного опроса больного или его ближайших родственников, а также из опросников, полученных по почте и электронной почте.

Критериями включения в исследование были следующие: 1) больные острой и хронической ППИ ТБС, которым выполнена санирующая операция (индексное вмешательство); 2) пациенты, прошедшие контрольный осмотр (опрос); 3) больные, умершие к моменту проведения исследования.

Критерий невключения – пациенты, недоступные для контрольного осмотра (опроса).

Источником информации о стационарном лечении служила медицинская документация: история болезни, протокол операции, данные опросников. В ходе исследования анализировали пол, возраст пациента, анамнез заболевания (дата и показания к первичному ЭП, продолжительность ППИ, количество предшествующих операций на суставе), сопутствующие заболевания, лабораторные показатели (гемоглобин, лейкоциты, СОЭ, СРБ, фибриноген), тип индексного вмешательства, длительность операции, кровопотеря, количество использованных препаратов крови.

Диагноз ППИ был установлен на основании рекомендаций Musculoskeletal Infection Society (MSIS) (2011), которые выделяют два «больших» и шесть «малых» признаков развития инфекции [15].

Дополнительно учитывали поверхностную и глубокую инфекцию области хирургического вмешательства. Поверхностной считали инфекцию, при которой в патологический процесс был ограничен кожей и подкожной клетчаткой, при глубокой в инфекционное вос-

паление были вовлечены фасции и перимплантатные ткани, в том числе мышцы и кость.

Течение ППИ определяли как острое или хроническое в соответствии с классификацией D. Tsukayama et al. (1996) [16]. Критерием оценки был интервал времени от последней операции эндопротезирования ТБС до появления симптомов инфекционного осложнения. Острой считали инфекцию, развившуюся в течение первых 4-х недель после эндопротезирования, или при возникновении первых симптомов в случае, если прошло более года после операции.

Выбор методики хирургического вмешательства осуществляли на основании анализа глубины инфекционного поражения и длительности заболевания. В случае поверхностной инфекции ограничивались иссечением поражённых тканей с последующим ушиванием послеоперационной раны. У больных острой ППИ выполняли реЭП с сохранением эндопротеза и заменой модульных конструкций. Пациентам с хронической ППИ реализовали двухэтапное реЭП, а в отдельных случаях – одноэтапное реЭП.

Антибактериальная терапия. Стартовая АБТ была широкого спектра с обязательным учетом выделенных до операции возбудителей. Накануне операции или перед началом анестезии больному устанавливали центральный венозный катетер для парентерального введения препаратов в периоперационном периоде. При необходимости АБТ корректировали после получения результатов исследования интраоперационного биологического материала. Контроль безопасности АБТ включал оценку активности печёночных трансаминаз и уровня креатинина.

Этическая экспертиза. Все манипуляции, выполненные в исследовании с участием людей, соответствовали этическим стандартам институционального и/или национального исследовательского комитета, а также Хельсинкской декларации 1964 г. и более поздним поправкам к ней или сопоставимым этическим стандартам. Для этого типа исследования формального согласия не требуется.

Минимальный срок контрольного осмотра составлял 2 года после реЭП по поводу ППИ ТБС.

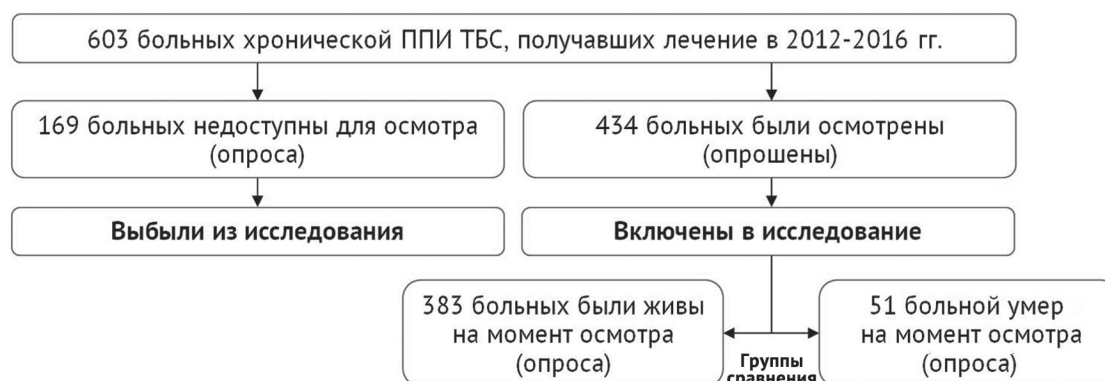


Рис. 1. Блок-схема дизайна исследования

Статистический анализ

Регистрацию, систематизацию первичных данных и визуализацию полученных результатов выполняли в электронных таблицах Microsoft Office Excel 365. Статистический анализ проводили средствами программной системы STATISTICA 10. Для описания количественных показателей выполняли проверку на нормальность распределения по критерию Колмогорова-Смирнова. При нормальном распределении для описания признака использовали его среднее значение и среднее квадратичное отклонение. При распределении, отличном от нормального, медиану (Me), а в качестве мер рассеяния нижний (Q1) и верхний (Q3) квартили (25–75 % МКИ). Сравнение количественных параметров (возраст, длительность стационарного лечения, длительность операции и объем кровопотери) в исследуемых группах осу-

ществляли с использованием критериев Манна-Уитни. Категориальные данные (пол, тип ППИ, коморбидность, тип спейсера и исход) описывали условными кодами неизмеряемых категорий, не подлежащих упорядочиванию. В связи с малым количеством наблюдений сравнение номинальных данных проводилось при помощи критерия хи-квадрат Пирсона с поправкой на непрерывность Йетса. Различия между группами считали статистически значимыми при $p < 0,05$. С целью количественной оценки зависимости вероятности исхода от наличия фактора риска был рассчитан показатель отношения шансов (Odds ratio, OR) с 95 % доверительным интервалом (95 % Confidence interval, CI). Для оценки функции выживаемости, на основе данных о продолжительности жизни больных, использовали метод непараметрической статистики Kaplan-Meier.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На момент опроса удалось выяснить состояние 434 (100 %) пациентов, из которых 383 (88,2 %) больных были живы, а в 51 (11,8 %) наблюдении наступил летальный исход. Сроки контрольного осмотра (опроса) составили от 2 до 7 лет (Me 47 (30–67,8) мес.) после операции.

В результате гендерного анализа группы умерших пациентов не было установлено достоверной зависимости летальных исходов от пола больных: 47,1 % ($n = 24$) составили женщины, 52,9 % ($n = 27$) – мужчины ($p = 0,86734$) (рис. 2).

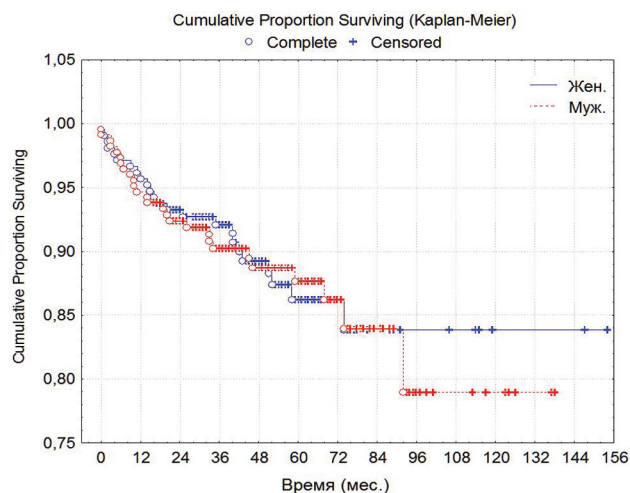


Рис. 2. Выживаемость пациентов с ППИ после санирующей операции в зависимости от пола, рассчитанная методом Kaplan-Meier

Медиана количества перенесенных операций среди умерших была значимо больше таковой в группе выживших пациентов и составила соответственно 2 (1–2) и 1 (1–2), $p = 0,018$ (табл. 1).

Рецидив ППИ на момент летального исхода зарегистрирован у 24 (47,1 %) больных, из которых половина пациентов (14 из 24) перенесла от 3 до 10 операций. Среди 27 больных, не имевших признаков рецидива ППИ, подавляющее большинство ($n = 23$) перенесло в анамнезе одну операцию, и только двое (7,4 %) – по два хирургических вмешательства ($p > 0,05$).

Последняя операция в группе с летальными исходами была выполнена по поводу инфекционных осложнений у 33 (64,7 %) пациентов, по поводу проблем, не связанных с ППИ, у 18 (35,3 %) ($p > 0,05$).

Таблица 1

Распределение типов оперативных вмешательств после выполнения индексной операции

№	Оперативные вмешательства	Рецидив ППИ есть, $n = 24$	Рецидива ППИ нет, $n = 27$	p
1	Имплантация антибактериального спейсера (не был удалён), n (%)	5 (9,8)	17 (33,3)	$> 0,05$
2	Реимплантация эндопротеза, n (%)	6 (11,8)	8 (15,7)	$> 0,05$
3	Резекционная артропластика с использованием m. Vastus lateralis, n (%)	11 (21,6)	2 (3,9)	$> 0,05$
4	Длительная супрессивная терапия, n (%)	2 (3,9)	0	$> 0,05$

У 25,5 % умерших больных ($n = 13$) смерть наступила в течение первого года после хирургического вмешательства по поводу ППИ ТБС: в 6 (11,8 %) случаях – в первый месяц после операции, в 5 (9,8 %) – до 90 суток и в 2 (3,9 %) – до 6 месяцев. В большинстве случаев (38 (74,5 %) наблюдений) летальный исход наступил более чем через год (1,7 (0,9–2,7) года) от момента индексного вмешательства.

Медиана возраста больных на момент смерти была 68 (59,5–76) лет. При этом средний возраст умерших значимо превосходил аналогичный показатель в группе выживших: 65 (55–75) лет и 58 (49–67) лет соответственно ($p = 0,002$). Установлено, что у пациентов старше 70 лет, доля которых в общей когорте составила 21,2 % ($n = 92$), риск летального исхода был значимо выше (OR 2,05 CI 1,09–3,87, $p = 0,031$) (рис. 3).

Дополнительными независимыми факторами риска летального исхода были сопутствующие заболевания (табл. 2). В большинстве наблюдений это была патология сердечнососудистой системы.

Сравнительный анализ результатов лабораторных исследований показал, что в группе пациентов с последующими летальными исходами уровни маркеров воспаления (СОЭ, СРБ) при поступлении для выполнения индексной операции статистически значимо превышали аналогичные показатели в группе сравнения на фоне значимо меньшего уровня гемоглобина. При этом отмечено более медленное восстановление показателей красной крови после операции (табл. 3).

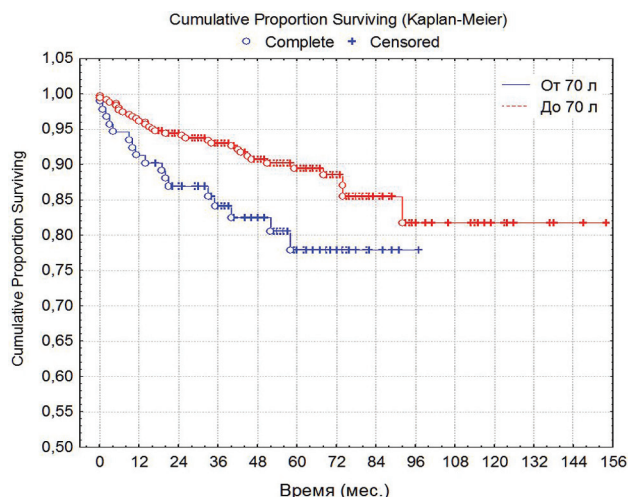


Рис. 3. Выживаемость больных старше 70 лет на основании анализа Kaplan-Meier

Таблица 2

Независимые факторы риска летального исхода в течение периода наблюдения

№	Фактор риска	Отношение шансов (OR)	Доверительный интервал (CI)	p
1	ИБС	3,2	1,64–6,25	0,00075
2	ХСН	2,61	1,36–5,01	0,00505
3	Нарушения сердечного ритма	2,46	1,25–4,81	0,01288
4	Артериальная гипертензия	2,48	1,07–5,75	0,04469
5	Заболевания периферических сосудов	2,0	1,06–3,77	0,03433
6	Заболевания дыхательной системы	3,12	1,59–6,09	0,00117
7	Онкологические заболевания	2,68	1,13–6,35	0,04288
8	Анемия	3,2	1,57–6,54	0,00156
9	Приём антикоагулянтов	4,95	2,44–10,03	0,00001
10	Сахарный диабет	1,57	0,68–3,61	≥ 0,05
11	Заболевания печени	1,09	0,52–2,32	≥ 0,05

* ИБС – ишемическая болезнь сердца; ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

Таблица 3

Сравнительные результаты лабораторных исследований

№	Показатели	Летальные исходы, n = 51	Оставшиеся под наблюдением пациенты, n = 383	p
До операции				
1	Гемоглобин	113 (100–121,5)	121 (110–133)	0,004
2	Эритроциты	4,1 (3,6–4,5)	4,32 (4,0–4,8)	0,536
3	СОЭ	53 (31–84)	44,5 (23–66,5)	0,0014
4	СРБ	36,9 (23,2–60,3)	22,8 (9,16–42,8)	0,002
После операции (14-е сутки)				
1	Гемоглобин	100 (93–109)	105 (98–112)	0,019
2	Эритроциты	3,56 (3,26–3,78)	3,68 (3,39–3,93)	0,048
3	СОЭ	53 (32–69)	42 (29–62)	0,28
4	СРБ	19,3 (11,8–37,3)	16 (8,1–30,5)	0,106

Данные о моно- или полимикробном характере инфекции были доступны у 396 (91,2 %) больных. В изученной когорте не удалось обнаружить статистически значимого влияния характера инфекции на риск летального исхода: нет роста (OR 2,23, CI 0,52–9,61), мономикробная инфекция (OR 1,98, CI 0,45–8,73), полимикробная инфекция (OR 3,2, CI 0,71–14,45, $p > 0,05$) (рис. 4).

В то же время анализ выживаемости по Kaplan-Meier демонстрировал большую летальность преимущественно среди больных с полимикробной инфекцией (рис. 5).

Сравнение интраоперационных показателей показало, что, несмотря на схожую продолжительность операции и объем кровопотери, в группе больных с зарегистрированными летальными исходами объемы трансфузии эритроцитарной массы и СЗП были значительно больше, чем в группе сравнения (табл. 4).

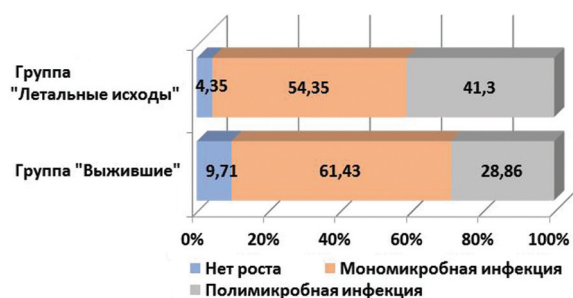


Рис. 4. Характер инфекции (моно- и полибактериальная) в группах сравнения

Кроме того, при анализе общих показателей стационарного лечения больных на первом этапе реЭП, также были выявлены статистически достоверные различия в длительности стационарного лечения и его стоимости (табл. 5).

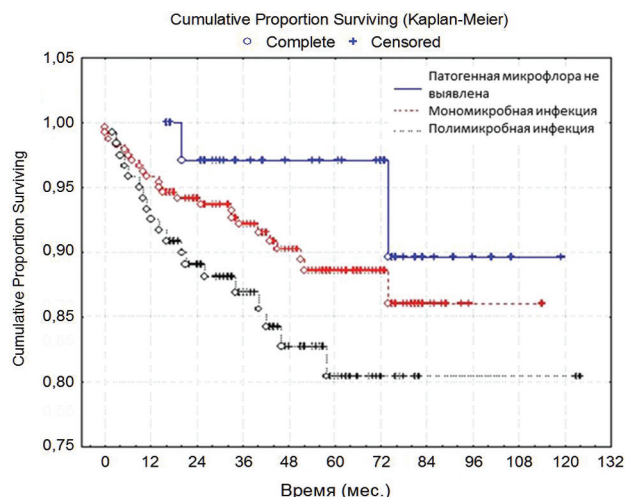


Рис. 5. Выживаемость больных с различными вариантами инфекции на основании анализа по Kaplan-Meier

Таблица 4

Характеристика операции использованных препаратов крови в ходе санационного этапа реЭП

№	Показатели	Летальные исходы, n = 51	Оставшиеся под наблюдением пациенты, n = 383	p
1	Длительность операции	175 (145–195)	185 (150–225)	0,4
2	Кровопотеря	700 (500–1000)	800 (500–1100)	0,258
3	Трансфузия эр. массы, дозы	2,5 (2–4)	2 (2–3)	0,000
4	Трансфузия СЗП, мл	750 (600–1410)	600 (510–900)	0,000

Таблица 5

Характеристика стационарного лечения на санационном этапе реЭП

№	Показатели	Летальные исходы, n = 51	Оставшиеся под наблюдением пациенты, n = 383	p
1	Койко-день (дней)	28 (21–45)	25 (21–35)	0,000
2	Стоимость лечения (тыс. руб.)	179 (143–255)	148 (126–193)	0,000

ОБСУЖДЕНИЕ

Летальность является одним из ключевых показателей качества лечения инфекционных осложнений после артропластики ТБС. В ведущих индустриальных странах данный показатель невелик и составляет в США 1,6–1,9 %, в Китае – 2,6–3,3 %, во Франции – 3,1 %, в Испании – 2,2 % [17–21]. К сожалению, данные о летальности в РФ были нам недоступны.

В то же время, анализ работ с задачами, аналогичными нашим, позволил установить, что доля летальных исходов в течение года после первой (санирующей) операции двухэтапного реЭП составляет 5,5–10,63 %, что в пять раз превышает аналогичный показатель асептических реЭП [22–25]. J. Cancienne et al. (2017) указывали на то, что, вероятно, данные показатели не отражают реального положения дел, так как информация о судьбе части пациентов отсутствовала в национальных базах данных [26]. В нашей когорте из 434 больных 13 (2,99 %) пациентов умерли в течение первого года после операции ($p > 0,05$), что в 2,2 раза меньше аналогичных данных J. Cancienne et al. (2017), которые выявили 6,5 % смертей в течение одного года после операции [26].

В то же время, современный уровень летальных исходов может быть уменьшен. Сегодня исследователи отмечают связь летальности с социально-демографическими факторами. Благодаря выделению ресурсов здравоохранения слаборазвитым регионам, в течение 3-х лет наблюдения С. Zeng et al. регистрировали снижение количества летальных исходов с 2,9 % в 2013 г. до 2,6 % в 2016 г. [27].

Среди социально-демографических факторов риска летального исхода выделяют пожилой и старческий

возраст больных [28–30]. Статистически значимые различия в возрасте были обнаружены у пациентов старше 70 лет и увеличивались к 85–90 годам [24, 26, 27]. В нашем исследовании границей, за которой летальность достоверно возрастала, был возраст пациентов ≥ 70 лет (OR 2,05 CI 1,09–3,87, $p = 0,031$).

Согласно опубликованным данным, пациенты мужского пола, страдающие ППИ ТБС, больше женщин подвержены риску летального исхода через 1–2 года после реЭП [24, 26, 27]. При сравнении результатов лечения у больных изученной когорты статистически значимых различий между мужчинами и женщинами установлено не было (OR 1,05 CI 0,59–1,89, $p = 0,87$).

Анализируя коморбидность пациентов с ППИ ТБС, J. Cancienne et al. (2017) установили, что среди сопутствующих заболеваний факторами риска ранней летальности являются сахарный диабет, болезни сердца, лёгких, печени и почек [26]. J. Lange et al. (2016) обратили внимание, что больные, которым выполнены оба этапа двухэтапного лечения ППИ, моложе и обладают лучшим состоянием общего здоровья, в сравнении с теми пациентами, которым выполнили только первый этап реЭП [22]. В нашем исследовании, также как в работе Bülow E. et al. (2017), не было установлено статистически значимого влияния на летальность таких факторов как сопутствующее заболевание печени [31]. В то же время независимыми факторами риска летального исхода были заболевания сердечнососудистой, дыхательной системы, онкологические заболевания, а также заболевания крови (анемия, гипокоагуляция на фоне приёма антикоагулянтов).

При сборе информации об исходах лечения ППИ ТБС удалось выяснить, что непосредственной причиной смерти больных в 17 (33,3 %) наблюдениях была генерализация инфекционного воспаления, в 21 (41,2 %) – декомпенсация заболевания сердечно-сосудистой системы, в 4 (7,8 %) – осложнения онкологических заболеваний, в 4 (7,8 %) – декомпенсация функции почек. У 5 (9,8 %) пациентов причина смерти осталась неизвестной.

Исследование имело ограничения. В соответствии с целью работы были установлены независимые факторы риска летального исхода для больных ППИ ТБС.

В то же время, на данном этапе исследования остались не раскрытыми аналогичные факторы для пациентов, у которых не было инфекционных осложнений после реЭП ТБС. В исследовании не был выполнен многофакторный анализ рисков летального исхода. Наша работа обнаружила тенденцию, указывающую на влияние патогенной микрофлоры на летальные исходы, однако малое количество наблюдений не позволило установить статистическую значимость данных. Кроме того, вследствие недостатка информации о состоянии больного накануне летального исхода мы не смогли установить функциональные исходы лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уровень летальности в течение первого года при реализации стандартной хирургической тактики лечения пациентов с ППИ ТБС составляет 2,99 %, что ниже результатов других исследователей. В следующие 2–3 года частота летальных исходов увеличивается в 3,9 раза. Основными независимыми факторами риска

являются возраст больных и сопутствующие заболевания, преимущественно сердечнососудистой системы. Дальнейшее изучение выявленных факторов риска позволит обосновать рациональный выбор этапного хирургического лечения или супрессивной терапии, предложить индивидуальный алгоритм лечения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Learmonth I.D., Young C., Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement // *Lancet*. 2007. Vol. 370. P. 1508-1519. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)60457-7.
2. Что изменилось в структуре ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава в последние годы? / И.И. Шубняков, Р.М. Тихилов, А.О. Денисов, М.А. Ахмедов, А.Ж. Черный, З.А. Тотоев, А.А. Джавадов, А.С. Карпухин, Ю.В. Муравьева // *Травматология и ортопедия России*. 2019. Т. 25, № 4. С. 9-27. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2019-25-4-9-27>.
3. Zimmerli W., Trampuz A., Ochsner P.E. Prosthetic-joint infections // *N. Engl. J. Med.* 2004. Vol. 351, No 16. P. 1645-1654. DOI: 10.1056/NEJMra040181.
4. Perioperative, short-, and long-term mortality related to fixation in primary total hip arthroplasty: a study on 79,557 patients in the Norwegian Arthroplasty Register / H. Dale, S. Børsheim, T.B. Kristensen, A.M. Fenstad, J.E. Gjertsen, G. Hallan, S.A. Lie, O. Furnes // *Acta Orthop*. 2020. Vol. 91, No 2. P. 152-158. DOI: 10.1080/17453674.2019.1701312.
5. Are We Winning or Losing the Battle With Periprosthetic Joint Infection: Trends in Periprosthetic Joint Infection and Mortality Risk for the Medicare Population / S.M. Kurtz, E.C. Lau, M.S. Son, E.T. Chang, W. Zimmerli, J. Parvizi // *J. Arthroplasty*. 2018. Vol. 33, No 10. P. 3238-3245. DOI: 10.1016/j.arth.2018.05.042.
6. Do Patients Live Longer After THA and Is the Relative Survival Diagnosis-specific? / P. Cnudde, O. Rolfson, A.J. Timperley, A. Garland, J. Kärrholm, G. Garellick, S. Nemes // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2018. Vol. 476, No 6. P. 1166-1175. DOI: 10.1007/s11999-0000000000000097.
7. Early postoperative mortality similar between cemented and uncemented hip arthroplasty: a register study based on Finnish national data / E. Ekman, A. Palomäki, I. Laaksonen, M. Peltola, U. Häkkinen, K. Mäkelä // *Acta Orthop*. 2019. Vol. 90, No 1. P. 6-10. DOI: 10.1080/17453674.2018.1558500.
8. Risk of early mortality after cemented compared with cementless total hip arthroplasty: a nationwide matched cohort study / A. Garland, M. Gordon, G. Garellick, J. Kärrholm, O. Sköldenberg, N.P. Hailer // *Bone Joint J.* 2017. Vol. 99-B, No 1. P. 37-43. DOI: 10.1302/0301-620X.99B1.BJJ-2016-0304.R1.
9. Comparison of mortality and complications between bilateral simultaneous and staged total hip arthroplasty: A systematic review and meta-analysis / L. Huang, T. Xu, P. Li, Y. Xu, L. Xia, Z. Zhao // *Medicine (Baltimore)*. 2019. Vol. 98, No 39. P. e16774. DOI: 10.1097/MD.00000000000016774.
10. Increased Mortality After Prosthetic Joint Infection in Primary THA / P.H. Gundtoft, A.B. Pedersen, C. Varnum, S. Overgaard // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2017. Vol. 475, No 11. P. 2623-2631. DOI: 10.1007/s11999-017-5289-6.
11. Periprosthetic joint infection increases the risk of one-year mortality / B. Zmistowski, J.A. Karam, J.B. Durinka, D.S. Casper, J. Parvizi // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2013. Vol. 95, No 24. P. 2177-2184. DOI: 10.2106/JBJS.L.00789.
12. Siegel R.L., Miller K.D., Jemal A. Cancer statistics, 2018 // *CA Cancer J. Clin.* 2018. Vol. 68, No 1. P. 7-30. DOI: 10.3322/caac.21442.
13. Removal of an Infected Hip Arthroplasty is a High-Risk Surgery: Putting Morbidity into Context with Other Major Nonorthopedic Operations / J.A. Browne, J.M. Cancienne, W.M. Novicoff, B.C. Werner // *J. Arthroplasty*. 2017. Vol. 32, No 9. P. 2834-2841. DOI: 10.1016/j.arth.2017.03.061.
14. Goodman S.B. CORR Insights®: How Does Mortality Risk Change Over Time After Hip and Knee Arthroplasty? // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2019. Vol. 477, No 6. P. 1422-1423. DOI: 10.1097/CORR.0000000000000724.
15. New definition for periprosthetic joint infection: from the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society / J. Parvizi, B. Zmistowski, E.F. Berbari, T.W. Bauer, B.D. Springer, C.J. Della Valle, K.L. Garvin, M.A. Mont, M.D. Wongworawat, C.G. Zalavras // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011. Vol. 469, No 11. P. 2992-2994. DOI: 10.1007/s11999-011-2102-9.
16. Tsukayama D.T., Estrada R., Gustilo R.B. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1996. Vol. 78, No 4. P. 512-523. DOI: 10.2106/00004623-199604000-00005.
17. Mortality during Total Hip Periprosthetic Joint Infection / K.M. Natsuhara, T.J. Shelton, J.P. Meehan, Z.C. Lum // *J. Arthroplasty*. 2019. Vol. 34, No 7S. P. S337-S342. DOI: 10.1016/j.arth.2018.12.024.
18. Change in the cause of inpatient mortality after arthroplasty: a retrospective study / Y. Zuo, J. Lin, J. Jin, W. Qian, G. Qiu, X. Weng // *J. Orthop. Surg. Res.* 2019. Vol. 14, No 1. P. 180. DOI: 10.1186/s13018-019-1230-x.
19. Trends in in-hospital major morbidity and mortality after total joint arthroplasty: United States 1998-2008 / M. Kirksey, Y.L. Chiu, Y. Ma, A.G. Della Valle, L. Poultsides, P. Gerner, S.G. Memtsoudis // *Anesth. Analg.* 2012. Vol. 115, No 2. P. 321-327. DOI: 10.1213/ANE.0b013e31825b6824.
20. Outcomes after Hip Fracture Surgery Compared with Elective Total Hip Replacement / Y. le Manach, G. Collins, M. Bhandari, A. Bessissow, J. Boddaert, F. Khiami, H. Chaudhry, J. de Beer, B. Riou, P. Landais, M. Winemaker, T. Boudemaghe, P.J. Devereaux // *JAMA*. 2015. Vol. 314, No 11. P. 1159-1166. DOI: 10.1001/jama.2015.10842.
21. Effect of Type 2 Diabetes on In-Hospital Postoperative Complications and Mortality after Primary Total Hip and Knee Arthroplasty / M.A. Martínez-Huedo, R. Jiménez-García, I. Jiménez-Trujillo, V. Hernández-Barrera, B. del Rio Lopez, A. López-de-Andrés // *J. Arthroplasty*. 2017. Vol. 32, No 12. P. 3729-3734. DOI: 10.1016/j.arth.2017.06.038.
22. Lange J., Troelsen A., Søballe K. Chronic Periprosthetic Hip Joint Infection. A Retrospective, Observational Study on the Treatment Strategy and Prognosis in 130 Non-Selected Patients // *PLoS One*. 2016. Vol. 11, No 9. P. e0163457. DOI: 10.1371/journal.pone.0163457.
23. The Fate of Spacers in the Treatment of Periprosthetic Joint Infection / M.M. Gomez, T.L. Tan, J. Manrique, G.K. Deirmengian, J. Parvizi // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2015. Vol. 97, No 18. P. 1495-1502. DOI: 10.2106/JBJS.N.00958.

24. Fischbacher A., Borens O. Prosthetic-joint Infections: Mortality over the last 10 years // J. Bone Jt. Infect. 2019. Vol. 4, No 4. P. 198-202. DOI: 10.7150/jbji.35428.
25. Mortality after Total Knee and Total Hip Arthroplasty in a Large Integrated Health Care System / M.C.S. Inacio, M.T. Dillon, A. Miric, R.A. Navarro, E.W. Paxton // Perm. J. 2017. Vol. 21. P. 16-171. DOI: 10.7812/TPP/16-171.
26. Removal of an Infected Total Hip Arthroplasty: Risk Factors for Repeat Debridement, Long-term Spacer Retention, and Mortality / J.M. Cancienne, B.C. Werner, S.A. Bolarinwa, J.A. Browne // J. Arthroplasty. 2017. Vol. 32, No 8. P. 2519-2522. DOI: 10.1016/j.arth.2017.03.018.
27. In-hospital mortality after hip arthroplasty in China: analysis of a large national database / C. Zeng, N.E. Lane, M. Englund, D. Xie, H. Chen, Y. Zhang, H. Wang, G. Lei // Bone Joint J. 2019. Vol. 101-B, No 10. P. 1209-1217. DOI: 10.1302/0301-620X.101B10.BJJ-2018-1608.R1.
28. Increased early mortality and morbidity after total hip arthroplasty in patients with socioeconomic disadvantage: a report from the Swedish Hip Arthroplasty Register / R.J. Weiss, J. Kärrholm, O. Rolfson, N.P. Hailer // Acta Orthop. 2019. Vol. 90, No 3. P. 264-269. DOI: 10.1080/17453674.2019.1598710.
29. Glassou E.N., Pedersen A.B., Hansen T.B. Is decreasing mortality in total hip and knee arthroplasty patients dependent on patients' comorbidity? // Acta Orthop. 2017. Vol. 88, No 3. P. 288-293. DOI: 10.1080/17453674.2017.1279496.
30. Early mortality and morbidity after total hip arthroplasty in patients with femoral neck fracture / N.P. Hailer, A. Garland, C. Rogmark, G. Garellick, J. Kärrholm // Acta Orthop. 2016. Vol. 87, No 6. P. 560-566. DOI: 10.1080/17453674.2016.1234869.
31. Comorbidity does not predict long-term mortality after total hip arthroplasty / E. Bülow, O. Rolfson, P. Cnudde, C. Rogmark, G. Garellick, S. Nemes // Acta Orthop. 2017. Vol. 88, No 5. P. 472-477. DOI: 10.1080/17453674.2017.1341243.

Статья поступила в редакцию 17.05.2021; одобрена после рецензирования 02.07.2021; принята к публикации 23.08.2021.

The article was submitted 17.05.2021; approved after reviewing 02.07.2021; accepted for publication 23.08.2021.

Информация об авторах:

1. Василий Алексеевич Аргюх – кандидат медицинских наук, artyukhva@mail.ru;
2. Светлана Анатольевна Божкова – доктор медицинских наук, clinpharm-miito@yandex.ru;
3. Рашид Муртузалиевич Тихилов – доктор медицинских наук, профессор;
4. Анатолий Васильевич Ярмилко;
5. Юлия Валентиновна Муравьева.

Information about the authors:

1. Vasilii A. Artyukh – Candidate of Medical Sciences, artyukhva@mail.ru;
2. Svetlana A. Bozhkova – Doctor of Medical Sciences, clinpharm-miito@yandex.ru;
3. Rashid M. Tikhilov – Doctor of Medical Sciences, Professor;
4. Anatoly V. Yarmilko – M.D.;
5. Yulia V. Muravyova – M.D.

Финансирование. Авторы не получали финансирование на проведение данной работы.

Конфликта интересов нет.