



Послеоперационные осложнения и предикторы летальности в хирургии "левостороннего" инфекционного эндокардита: одноцентровое ретроспективное исследование

Энгиноев С. Т.^{1,2}, Демецкая В. В.¹, Козьмин Д. Ю.^{1,2}, Пасюга В. В.^{1,2}, Дёмин Д. А.¹, Дёмина Е. В.¹, Стомпель Д. Р.^{1,2}, Чернов И. И.¹

Цель. Оценить послеоперационные осложнения и предикторы летальности при кардиохирургических операциях по поводу "левостороннего" инфекционного эндокардита (ИЭ).

Материал и методы. В ретроспективный анализ включены 222 случая ИЭ у 216 пациентов, которые были прооперированы с января 2015г по ноябрь 2022г. Критерии включения: возраст пациентов ≥ 18 лет, достоверный или вероятный (критерии Duke) ИЭ левых отделов сердца — аортальный и/или митральный клапаны. Критерии исключения: изолированный ИЭ правых отделов сердца (трикуспидальный клапан, электрокардиостимулятор-ассоциированный эндокардит), небактериальный тромбэндокардит и хронический ИЭ (последствия перенесенного ИЭ). Конечные точки: госпитальная летальность, послеоперационные осложнения (делирий; периоперационный инсульт; рестернотомия по поводу кровотечения; периоперационный инфаркт миокарда; острая сердечная недостаточность, потребовавшая экстракорпоральную мембранную оксигенацию или внутриаортальную баллонную контрпульсацию; дыхательная недостаточность, потребовавшая трахеостомии; острое повреждение почек, потребовавшее почечно-заместительной терапии; нарушение проводимости, потребовавшее имплантации электрокардиостимулятора).

Результаты. Медиана возраста составила 53 [38,0; 61,0] года, большинство пациентов были мужчинами (73,9%). Госпитальная летальность составила 8,6%. Среди послеоперационных осложнений наиболее часто наблюдались делирий (19,8%) и кровотечение, потребовавшее рестернотомии (10,4%). Частота периоперационного инсульта — 2,3%, периоперационного инфаркта миокарда — 0,9%, дыхательной недостаточности с трахеостомией — 4,5%, имплантации электрокардиостимулятора — 2,7%, почечно-заместительной терапии — 6,8%. Предикторами госпитальной летальности по данным многофакторного анализа были уровень клиренса креатинина (отношение шансов (ОШ) 0,976; 95% доверительный интервал (ДИ): 0,956-0,996; $p=0,020$), время искусственного кровообращения (ОШ 1,014; 95% ДИ: 1,006-1,021, $p<0,001$), делирий (ОШ 7,058; 95% ДИ: 1,824-27,330, $p=0,005$) и острое повреждение почек, потребовавшее почечно-заместительной терапии (ОШ 28,620; 95% ДИ: 6,508-125,964; $p<0,001$).

Заключение. Хирургическое лечение "левостороннего" ИЭ имеет удовлетворительные госпитальные результаты. В исследовании выделены простые клинические факторы (клиренс креатинина, время искусственного кровообращения, делирий, острое повреждение почек), ассоциированные с госпитальной летальностью.

Ключевые слова: инфекционный эндокардит, кардиохирургическое лечение, летальность.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава России, Астрахань; ²ФГБОУ ВО Астраханский государственный медицинский университет Минздрава России, Астрахань, Россия.

Энгиноев С. Т.* — к.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург КХО № 1, доцент кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФПО, ORCID: 0000-0002-8376-3104, Демецкая В. В. — врач-кардиолог КХО № 3, ORCID: 0000-0003-1506-179X, Козьмин Д. Ю. — зав. КХО № 3, врач сердечно-сосудистый хирург, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФПО, ORCID: 0000-0002-6999-9671, Пасюга В. В. — к.м.н., зав. ОАРИТ, врач анестезиолог-реаниматолог, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, ORCID: 0000-0003-2772-2516, Дёмин Д. А. — врач-невролог, ORCID: 0000-0003-2670-4172, Дёмина Е. В. — зав. клинко-аналитического отделения, врач-кардиолог, ORCID: 0000-0002-7097-296X, Стомпель Д. Р. — зав. кабинетом функциональной и ультразвуковой диагностики, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФПО, ORCID: 0000-0002-2400-8045, Чернов И. И. — к.м.н., и.о. главного врача — зам. главного врача по хирургии, ORCID: 0000-0002-9924-5125.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): Soslan.Enginoev@gmail.com

ДИ — доверительный интервал, ИЭ — инфекционный эндокардит, ОШ — отношение шансов, СН — сердечная недостаточность, EuroSCORE II — European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II (Европейская система оценки риска кардиохирургической операции).

Рукопись получена 01.03.2023

Рецензия получена 22.04.2023

Принята к публикации 02.08.2023



Для цитирования: Энгиноев С. Т., Демецкая В. В., Козьмин Д. Ю., Пасюга В. В., Дёмин Д. А., Дёмина Е. В., Стомпель Д. Р., Чернов И. И. Послеоперационные осложнения и предикторы летальности в хирургии "левостороннего" инфекционного эндокардита: одноцентровое ретроспективное исследование. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(3S):5384. doi:10.15829/1560-4071-2023-5384. EDN PWWCTR

Postoperative complications and predictors of mortality in surgery for left-sided infective endocarditis: a single-center retrospective study

Enginoev S. T.^{1,2}, Demetskaya V. V.¹, Kozmin D. Yu.^{1,2}, Pasyuga V. V.^{1,2}, Demin D. A.¹, Demina E. V.¹, Stompel D. R.^{1,2}, Chernov I. I.¹

Aim. To assess postoperative complications and predictors of mortality in surgery for left-sided infective endocarditis (IE).

Material and methods. The retrospective analysis included 222 cases of IE in 216 patients who were operated on from January 2015 to November 2022. Inclusion criteria: age of patients ≥ 18 years, definite or probable (Duke criteria) left-sided IE of aortic and/or mitral valves. There were following exclusion criteria: isolated right-sided IE (tricuspid valve, pacemaker endocarditis), non-bacterial thrombotic endocarditis and chronic IE. Endpoints: in-hospital mortality,

postoperative complications (delirium; perioperative stroke; resternotomy for bleeding; perioperative myocardial infarction; acute heart failure requiring extracorporeal membrane oxygenation or intra-aortic balloon pumping; respiratory failure requiring tracheostomy; acute kidney injury requiring renal replacement therapy; conduction disorder requiring pacemaker implantation).

Results. Median age was 53 [38,0; 61,0] years, while the majority of patients were men (73,9%). In-hospital mortality was 8,6%. The most common postoperative complications were delirium (19,8%) and bleeding requiring resternotomy

(10,4%). The incidence of perioperative stroke was 2,3%, perioperative myocardial infarction - 0,9%, respiratory failure with tracheostomy - 4,5%, pacemaker implantation - 2,7%, renal replacement therapy - 6,8%. According to multivariate analysis, Predictors of in-hospital mortality were creatinine clearance level (odds ratio (OR), 0,976; 95% confidence interval (CI): 0,956-0,996; $p=0,020$), time of cardiopulmonary bypass (OR, 1,014; 95% CI: 1,006-1,021, $p<0,001$), delirium (OR, 7,058; 95% CI: 1,824-27,330, $p=0,005$) and acute kidney injury requiring renal replacement therapy (OR, 28,620; 95% CI: 6,508-125,964; $p<0,001$).

Conclusion. Surgical treatment of left-sided IE has satisfactory in-hospital outcomes. The study identified simple clinical factors (creatinine clearance, cardiopulmonary bypass time, delirium, acute kidney injury) associated with in-hospital mortality.

Keywords: infective endocarditis, cardiac surgery, mortality.

Relationships and Activities: none.

¹Federal Center for Cardiovascular Surgery, Astrakhan; ²Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia.

Enginoev S. T.* ORCID: 0000-0002-8376-3104, Demetskaya V. V. ORCID: 0000-0003-1506-179X, Kozmin D. Yu. ORCID: 0000-0002-6999-9671, Pasyuga V. V. ORCID: 0000-0003-2772-2516, Demin D. A. ORCID: 0000-0003-2670-4172, Demina E. V. ORCID: 0000-0002-7097-296X, Stempel D. R. ORCID: 0000-0002-2400-8045, Chernov I. I. ORCID: 0000-0002-9924-5125.

*Corresponding author:
Soslan.Enginoev@gmail.com

Received: 01.03.2023 **Revision Received:** 22.04.2023 **Accepted:** 08.08.2023

For citation: Enginoev S. T., Demetskaya V. V., Kozmin D. Yu., Pasyuga V. V., Demin D. A., Demina E. V., Stempel D. R., Chernov I. I. Postoperative complications and predictors of mortality in surgery for left-sided infective endocarditis: a single-center retrospective study. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(3S):5384. doi:10.15829/1560-4071-2023-5384. EDN PWMCTR

Ключевые моменты

- Хирургическое лечение "левостороннего" инфекционного эндокардита имеет удовлетворительные госпитальные результаты.
- Наиболее частые послеоперационные осложнения — делирий и кровотечение, потребовавшее рестернотомии.
- Предикторы госпитальной летальности: предоперационные — уровень клиренса креатинина, интраоперационные — время искусственного кровообращения, послеоперационные — делирий и острое повреждение почек, потребовавшее почечно-заместительной терапии.

Несмотря на совершенствование диагностических и лечебных (медикаментозных и хирургических) методик, инфекционный эндокардит (ИЭ) остается серьезной клинической проблемой с высоким уровнем летальности, достигающим 30% [1, 2]. При этом хирургическое лечение — главный протективный фактор, снижающий риск смерти при ИЭ [2]. Несмотря на это, не все пациенты с показаниями к операции проходят кардиохирургическое лечение. Так, по данным регистра International Collaboration on Endocarditis (2015), включающем 1296 пациентов с "левосторонним" ИЭ, хирургическое лечение было выполнено у 57% от общей когорты и у 76% пациентов с показаниями к операции [3]. Согласно позициям Европейского общества кардиологов (ESC) (2015) и Российского кардиологического общества (2021) оперативное лечение рекомендуется в трех основных случаях: сердечная недостаточность (СН), неконтролируемая инфекция (перивальвулярное распространение, резистентные микроорганизмы) и профилактика эмболий [4, 5]. Мы решили оценить непосредственные (госпитальные) результаты хирур-

Key messages

- Surgical treatment of left-sided infective endocarditis has satisfactory in-hospital outcomes.
- The most common postoperative complications are delirium and bleeding requiring re-sternotomy.
- There were following predictors of in-hospital mortality: preoperative — creatinine clearance, intraoperative — cardiopulmonary bypass time, postoperative — delirium and acute kidney injury requiring renal replacement therapy.

гического лечения "левостороннего" ИЭ и определить факторы неблагоприятного исхода с целью улучшения дооперационного ведения и снижения летальности.

Материал и методы

В ретроспективное исследование включены пациенты, прошедшие кардиохирургическое лечение в период с января 2015г по ноябрь 2022г в Федеральном центре сердечно-сосудистой хирургии (Астрахань). Критерии включения в исследование: возраст пациентов ≥ 18 лет, достоверный или вероятный (критерии Duke) ИЭ левых отделов сердца (аортальный и/или митральный клапаны), прошедший кардиохирургическое вмешательство. В исследование не включались пациенты с изолированным ИЭ правых отделов сердца (трикуспидальный клапан, электрокардиостимулятор-ассоциированный эндокардит), небактериальным тромбэндокардитом и хроническим ИЭ (последствиями перенесенного ИЭ). Данные были получены из госпитальной информационной системы и включали демографические параметры, коморбидность, физикальные и эхокардиографические показатели, расчет шкалы EuroSCORE II (European

Таблица 1

Демографические и клинические характеристики пациентов

Показатель	Общая группа, n=222
Возраст, лет	53 [38,0; 61,0]
Жен., абс. (%)	58 (26,1)
Ожирение (ИМТ ≥ 30), абс. (%)	52 (23,4)
Артериальная гипертензия, абс. (%)	79 (35,6)
ИБС (стенокардия, ИМ в анамнезе, реваскуляризация миокарда), абс. (%)	26 (11,7)
Фибрилляция предсердий, абс. (%)	34 (15,3)
Сердечная недостаточность 3-4 класса по NYHA, абс. (%)	173 (77,9)
Острая сердечная недостаточность/отек легких, абс. (%)	13 (5,9)
Сахарный диабет, абс. (%)	22 (9,9)
Клиренс креатинина (формула Cockcroft-Gault), мл/мин/1,73 м ²	79,5 [58,0; 107,0]
Медицинская помощь, повышающая риск ИЭ, абс. (%)	56 (25,2)
Анамнез в/в использования наркотических средств, абс. (%)	9 (4,1)
Эмболические осложнения (ишемический инсульт и системные эмболии), абс. (%)	69 (31,1)
Активный ИЭ (продолжающаяся антибактериальная терапия), абс. (%)	88 (39,6)
EuroSCORE II, баллы	3,5 [2,2; 8,175]

Сокращения: ИБС – ишемическая болезнь сердца, ИМ – инфаркт миокарда, ИМТ – индекс массы тела, ИЭ – инфекционный эндокардит, EuroSCORE II – шкала определения риска летального исхода при операциях на сердце (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II).

System for Cardiac Operative Risk Evaluation II) и послеоперационные осложнения. Конечными точками были: госпитальная летальность (смерть, наступившая во время госпитализации или в течение 30 дней после выписки, если она была связана с эпизодом ИЭ), послеоперационные осложнения (делирий; периоперационный инсульт; рестернотомия по поводу кровотечения; периоперационный инфаркт миокарда; острая СН, потребовавшая экстракорпоральную мембранную оксигенацию или внутриаортальную баллонную контрпульсацию; дыхательная недостаточность, потребовавшая трахеостомии; острое повреждение почек, потребовавшее почечно-заместительной терапии; нарушение проводимости, потребовавшее имплантации электрокардиостимулятора). Исследование одобрено локальным этическим комитетом центра (протокол № 7 от 23.01.2023г).

Диагностика ИЭ и показания к операции. Для диагностики ИЭ использовались модифицированные критерии Duke [4]. Трансторакальная и чреспищеводная эхокардиография (аппараты Phillips iE33 (Нидерланды), Phillips Affiniti 70 (Нидерланды), Phillips Epiq 5 (США)) была выполнена у всех пациентов. Оценивались такие признаки ИЭ, как вегетации (с указанием максимальной длины, при отсутствии вегетаций длина соответствовала "0"), перивальвулярные (абсцесс, псевдоаневризма, фистула) и клапанные (перфорация, абсцесс створок, отрыв хорд, регургитация, дисфункция протеза) поражения. Определение типов перивальвулярных и клапанных поражений производилось в соответствии с рекомендациями ESC (2015) [4]. Во всех случаях проводилась микробиологическая оценка, включающая не только посевы крови, но и исследование ин-

траоперационных образцов резецированных тканей сердца. По показаниям проводилась диагностика осложнений ИЭ — нейровизуализация (компьютерная томография или магнитно-резонансная томография головного мозга), ультразвуковое исследование или компьютерная томография органов брюшинного пространства и т.д. Показаниями к операции при "левостороннем" остром/подостром ИЭ были СН, неконтролируемая инфекция, профилактика эмболических осложнений, а также протезный ИЭ.

Оперативные вмешательства. Стандартные оперативные вмешательства включали использование искусственного кровообращения и антеградную кардиopleгию для защиты миокарда (раствор "Кустодиол"). Во всех случаях выполнялась резекция пораженных тканей. Виды операций включали протезирование/пластику клапана, при этом тип имплантируемого протеза обычно определялся предпочтениями хирурга и кардиолога, а также характеристиками пациента (возраст, коморбидность, возможность лабораторного контроля при приеме антагониста витамина К).

Послеоперационное ведение. Терапия раннего послеоперационного периода помимо гемодинамического и респираторного контроля включала антибактериальную терапию (выбор препаратов определялся антибиотикочувствительностью, при отсутствии идентификации возбудителя — клинической ситуацией).

Статистический анализ. Статистическую обработку материала выполняли с использованием пакета программного обеспечения IBM SPSS Statistics 26 (США). Выполнена проверка всех количественных переменных на тип распределения с помощью критерия Колмогорова-Смирнова с поправкой Лиллиефорса.

Таблица 2
Эхокардиографические
и лабораторные характеристики пациентов

Показатель	Общая группа, n=222
Протезный ИЭ, абс. (%)	41 (18,5%)
ИЭ аортального клапана, абс. (%)	132 (59,5%)
ИЭ митрального клапана, абс. (%)	134 (60,4%)
ИЭ аортального и митрального клапанов, абс. (%)	45 (20,3%)
Вегетации >10 мм, абс. (%)	93 (41,9%)
Перивальвулярные поражения, абс. (%)	52 (23,4%)
Абсцесс/перфорация створок, абс. (%)	87 (39,2%)
Клапанная регургитация 3-4 степени, абс. (%)	187 (84,2%)
Фракция выброса левого желудочка (Simpson), %	58 [54,0; 62,0]
Лейкоциты	9,95 [8,2; 13,2]
Положительный посев, абс. (%)	96 (43,2%)
<i>Enterococcus faecalis</i> , абс. (%)	35 (15,8%)
<i>Staphylococcus aureus</i> , абс. (%)	15 (6,8%)
<i>Streptococcus</i> , абс. (%)	14 (6,3%)
Другие возбудители, абс. (%)	32 (14,4%)

Сокращение: ИЭ – инфекционный эндокардит.

Количественные признаки, имеющие распределение, близкое к нормальному, описывали в форме среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$), в случае отличного от нормального распределения в виде медианы и 25-й, 75-й процентиля ($Me [Q1-Q3]$). Для определения факторов, влияющих на госпитальную летальность, использовали логистическую регрессию. Факторы, имеющие тенденцию к увеличению значимости при одномерном тестировании ($p \leq 0,2$), были введены в многомерный анализ. Отношения шансов (ОШ) с 95% доверительными интервалами (ДИ) были рассчитаны для каждого из значимых факторов риска. Проверка статистических гипотез проводилась при критическом уровне значимости $p=0,05$.

Результаты

В исследование включено 222 случая ИЭ у 216 пациентов (в 6 случаях наблюдался повторный ИЭ). Медиана возраста составила 53 [38,0; 61,0] года, большинство пациентов были мужчинами (73,9%). Основные демографические и клинические характеристики пациентов представлены в таблице 1, эхокардиографические показатели — в таблице 2.

Самыми частыми показаниями к операции были тяжелая клапанная регургитация, приводящая к СН (84,2%), вегетации >10 мм (41,9%), перивальвулярные поражения (23,4%) и протезный ИЭ (18,5%). Наиболее частый возбудитель — *Enterococcus faecalis* (15,8%). Средний срок от дебюта ИЭ до оперативного лечения составил 104 [52,0; 165,0] дня. В 43,2% случаев пациентам был имплантирован механический протез, в остальных случаях было выполнено биопротезирование (биологический протез, аллогraft, операции Ozaki, Ross) или пластика кла-

пана. В 11,3% случаев были выполнены комбинированные операции (у 11 пациентов аортокоронарное шунтирование, у 8 — протезирование восходящей аорты, у 4 — пластика/ушивание дефекта межжелудочковой перегородки, у 2 — хирургическая абляция при фибрилляции предсердий). Медиана времени искусственного кровообращения составила 108 [81; 136] мин, время ишемии миокарда — 75 [59; 104] мин.

Непосредственные результаты. Среди послеоперационных осложнений наиболее часто наблюдались делирий (19,8%) и кровотечение, потребовавшее рестернотомии (10,4%). Реже развивались острое повреждение почек, потребовавшее почечно-заместительной терапии (6,8%); дыхательная недостаточность, потребовавшая трахеостомии (4,5%), сердечно-сосудистая недостаточность, потребовавшая экстракорпоральной мембранной оксигенации/внутриаортальной баллонной контрпульсации (3,2%), нарушение проводимости, потребовавшее имплантации постоянного электрокардиостимулятора (2,7%), периоперационный инсульт (2,3%) и периоперационный инфаркт миокарда (0,9%). У пациентов, ранее перенесших инсульт, не было зарегистрировано случаев экспансии зоны поражения, а также геморрагической трансформации очага ишемии. Не было ни одного случая глубокой стеральной инфекции. Медиана времени пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии составила 23 [19; 82] ч, в стационаре — 14 [11; 19] дней.

Частота госпитальной летальности составила 8,6% (19 пациентов). Непосредственными причинами смерти были сепсис/септический шок (15 пациентов), кровотечение (3 пациента) и тромбоэмболия легочной артерии (1 пациент, эмболия развилась в течение 30 дней после выписки из стационара). Предикторами госпитальной летальности по данным многофакторного анализа (табл. 3) выступили уровень клиренса креатинина (ОШ 0,976; 95% ДИ: 0,956-0,996; $p=0,020$), время искусственного кровообращения (ОШ 1,014; 95% ДИ: 1,006-1,021, $p<0,001$), делирий (ОШ 7,058; 95% ДИ: 1,824-27,330, $p=0,005$) и острое повреждение почек, потребовавшее почечно-заместительной терапии (ОШ 28,620; 95% ДИ: 6,508-125,964; $p<0,001$).

Обсуждение

Летальность при хирургическом лечении ИЭ составляет 14–17%, при этом самая частая причина смерти — сепсис [6, 7]. В нашем исследовании частота летального исхода оказалась ниже, составив 8,6%, при этом самой частой непосредственной причиной смерти был сепсис/септический шок (у 4 из 5 умерших пациентов). К предикторам госпитальной летальности по данным предыдущих исследований относится широкий ряд переменных: возраст, тяжелая СН (III-IV класс по NYHA), клиренс креатинина

Таблица 3

Предикторы госпитальной летальности по данным однофакторного и многофакторного анализов

Предикторы	Однофакторный анализ		Многофакторный анализ	
	ОШ и 95% ДИ	p-value	ОШ и 95% ДИ	p-value
Артериальная гипертензия	2,730 [1,049; 7,099]	0,040		
Клиренс креатинина	0,980 [0,964; 0,998]	0,025	0,976 [0,956; 0,996]	0,020
Нозокомиальный ИЭ	2,987 [1,147; 7,783]	0,025		
Активный ИЭ	2,865 [1,081; 7,591]	0,034		
ИЭ аортального клапана	4 [1,130; 14,159]	0,022		
Фракция выброса левого желудочка (Simpson)	0,930 [0,888; 0,974]	0,002		
ОСН/отек легких	5,748 [1,582; 20,863]	0,008		
EuroSCORE II	1,126 [1,070; 1,183]	<0,001		
Сроки операции	0,988 [0,980; 0,997]	0,010		
Время ИК	1,013 [1,006; 1,019]	<0,001	1,014 [1,006; 1,021]	<0,001
Делирий	9,160 [3,350; 25,053]	<0,001	7,058 [1,824; 27,330]	0,005
ОПП (почечно-заместительная терапия)	44,000 [12,429; 155,867]	<0,001	28,620 [6,508; 125,964]	<0,001
Кровотечение (рестернотомия)	9,115 [3,184; 26,102]	<0,001		
Время пребывания в ОРИТ	1,006 [1,003; 1,009]	<0,001		

Сокращения: ДИ – доверительный интервал, ИК – искусственное кровообращение, ИЭ – инфекционный эндокардит, ОПП – острое повреждение почек, ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии, ОСН – острая сердечная недостаточность, ОШ – отношение шансов.

и почечная недостаточность, артериальная гипертензия, инсульт, тяжесть по EuroSCORE II, протезный/двухклапанный ИЭ, перивальвулярный абсцесс, время искусственного кровообращения и пережатия аорты, синдром низкого сердечного выброса/шок (кардиогенный, септический) в послеоперационном периоде [7-15].

По данным многофакторного анализа мы выделили предикторы госпитальной летальности, которые можно разделить на 3 группы: предоперационные — клиренс креатинина (ОШ 0,976, 95% ДИ: 0,956-0,996; $p=0,02$), интраоперационные — время искусственного кровообращения (ОШ 1,014; 95% ДИ: 1,006-1,021; $p<0,001$) и послеоперационные — делирий (ОШ 7,058; 95% ДИ: 1,824-27,330; $p=0,005$), острое повреждение почек, потребовавшее почечно-заместительной терапии (ОШ 28,620; 95% ДИ: 6,508-125,964; $p<0,001$).

Почечная дисфункция, связанная с гломеруло-нефритом, нейротоксичностью антимикробных препаратов, эмболией в почки и другими факторами, встречается в половине случаев ИЭ, а в течение года у 1/3 выживших пациентов отмечается хроническая болезнь почек [16, 17]. При этом острое повреждение почек является предиктором неблагоприятного исхода. Так, по данным Buchholtz K, et al. (2009) при снижении клиренса креатинина на 10 мл/мин (формула Cockcroft-Gault) риск смерти увеличивается на 23,1% [18]. Также пациенты имеют худшие исходы после оперативного лечения — по данным Pang PY, et al. (2015) предоперационный клиренс креатинина также ассоциирован с госпитальной летальностью (ОШ 0,93, 95% ДИ: 0,90-0,97; $p<0,001$), что соотно-

сится с результатами нашего исследования [8]. Мы продемонстрировали, что длительность искусственного кровообращения является предиктором послеоперационных летальных исходов. Сопоставимые данные были получены в исследовании Eranki A, et al. (2021), в котором этот показатель был единственным фактором послеоперационной летальности в многофакторном анализе [12]. Более длительное искусственное кровообращение свидетельствует о сложности операции, а также приводит к повышенной частоте послеоперационных осложнений, результатом чего является рост летальности. Среди факторов послеоперационного периода мы выявили делирий и острое повреждение почек, потребовавшее почечно-заместительной терапии, как предикторы летального исхода. Оба показателя являются признанными факторами риска госпитальной летальности после кардиохирургических вмешательств [19-21]. Они являются признаками органной дисфункции и отражают общую тяжесть состояния пациентов, складывающуюся из исходного статуса, интра- и послеоперационных факторов (длительность искусственного кровообращения, шок, сепсис и т.д.).

Ограничения исследования. Мы провели одноцентровое исследование с ретроспективным анализом данных. Высокая частота ИЭ с неидентифицированным возбудителем, вероятно связанная с частым началом антибактериальной терапии до забора крови на посевы, не позволила детально оценить ассоциацию исходов с микробным профилем эндокардита. Мы не учитывали случаи без кардиохирургического лечения, поэтому не оценивали прехирургическую летальность.

Заключение

Хирургическое лечение "левостороннего" ИЭ имеет удовлетворительные госпитальные результаты. В исследовании выделены простые клинические факторы, ассоциированные с неблагоприятным исходом. Их можно разделить на 3 группы: предоперационные — клиренс креатинина, интраоперационные — время

искусственного кровообращения, а также послеоперационные — делирий и острое повреждение почек, потребовавшее почечно-заместительной терапии.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

- García-Cabrera E, Fernández-Hidalgo N, Almirante B, et al. Neurological complications of infective endocarditis: risk factors, outcome, and impact of cardiac surgery: a multicenter observational study. *Circulation*. 2013;127(23):2272-84. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000813.
- Muñoz P, Kestler M, De Alarcon A, et al. Current Epidemiology and Outcome of Infective Endocarditis: A Multicenter, Prospective, Cohort Study. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(43):e1816. doi:10.1097/MD.0000000000001816.
- Chu VH, Park LP, Athan E, et al. Association between surgical indications, operative risk, and clinical outcome in infective endocarditis: a prospective study from the International Collaboration on Endocarditis. *Circulation*. 2015;131(2):131-40. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012461.
- Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J*. 2015;36(44):3075-128. doi:10.1093/eurheartj/ehv319.
- Demin AA, Kobalava ZD, Skopin II, et al. Infectious endocarditis and infection of intracardiac devices in adults. Clinical guidelines 2021. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(10):5233. (In Russ.) Демин А. А., Кобалава Ж. Д., Скопин И. И. и др. Инфекционный эндокардит и инфекция внутрисердечных устройств у взрослых. Клинические рекомендации 2021. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(10):5233. doi:10.15829/1560-4071-2022-5233.
- Gatti G, Sponga S, Peghin M, et al. Risk scores and surgery for infective endocarditis: in search of a good predictive score. *Scand Cardiovasc J*. 2019;53(3):117-24. doi:10.1080/14017431.2019.1610188.
- Oliveira JLR, Santos MAD, Arnoni RT, et al. Mortality Predictors in the Surgical Treatment of Active Infective Endocarditis. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2018;33(1):32-9. doi:10.21470/1678-9741-2017-0132.
- Pang PY, Sin YK, Lim CH, et al. Surgical management of infective endocarditis: an analysis of early and late outcomes. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2015;47(5):826-32. doi:10.1093/ejcts/ezu281.
- Madeira S, Rodrigues R, Tralhão A, et al. Assessment of perioperative mortality risk in patients with infective endocarditis undergoing cardiac surgery: performance of the EuroSCORE I and II logistic models. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2016;22(2):141-8. doi:10.1093/icvts/ivv304.
- Nasso G, Santarpino G, Moscarelli M, et al. Surgical treatment of valve endocarditis in high-risk patients and predictors of long-term outcomes. *Sci Rep*. 2021;11(1):24223. doi:10.1038/s41598-021-03602-3.
- Scheggli V, Merilli I, Marcucci R, et al. Predictors of mortality and adverse events in patients with infective endocarditis: a retrospective real world study in a surgical centre. *BMC Cardiovasc Disord*. 2021;21(1):28. doi:10.1186/s12872-021-01853-6.
- Eranki A, Wilson-Smith AR, Ali U, et al. Outcomes of surgically treated infective endocarditis in a Western Australian population. *J Cardiothorac Surg*. 2021;16(1):349. doi:10.1186/s13019-021-01727-0.
- Üstünişik ÇT, Duman ZM, Timur B, et al. Early Mortality Predictors in infective Endocarditis Patients: A Single-Center Surgical Experience. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2022;37(6):829-35. doi:10.21470/1678-9741-2021-0621.
- Spiliopoulos K, Giamouzis G, Haschemi A, et al. Surgical management of infective endocarditis: early and long-term mortality analysis. single-center experience and brief literature review. *Hellenic J Cardiol*. 2014;55(6):462-74.
- Luo L, Huang SQ, Liu C, et al. Machine Learning-Based Risk Model for Predicting Early Mortality After Surgery for Infective Endocarditis. *J Am Heart Assoc*. 2022;11(11):e025433. doi:10.1161/JAHA.122.025433.
- Von Tokarski F, Lemaigen A, Portais A, et al. Risk factors and outcomes of early acute kidney injury in infective endocarditis: A retrospective cohort study. *Int J Infect Dis*. 2020;99:421-7. doi:10.1016/j.ijid.2020.08.022.
- Gagneux-Brunon A, Pouvaret A, Maillard N, et al. Acute kidney injury in infective endocarditis: A retrospective analysis. *Med Mal Infect*. 2019;49(7):527-33. doi:10.1016/j.medmal.2019.03.015.
- Buchholtz K, Larsen CT, Hassager C, et al. In infectious endocarditis patients mortality is highly related to kidney function at time of diagnosis: a prospective observational cohort study of 231 cases. *Eur J Intern Med*. 2009;20(4):407-10. doi:10.1016/j.ejim.2008.12.01.
- Pasyuga VV, Demin DA, Nudel IL, et al. Perioperative risk factors for delirium development after elective cardiovascular surgery. *Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2020;24(2):83-94. (In Russ.) Пасюга В. В., Демин Д. А., Нудель И. Л. и др. Периоперационные факторы риска развития делирия после плановых кардиоваскулярных вмешательств. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2020;24(2):83-94. doi:10.21688/1681-3472-2020-2-83-94.
- Lin L, Zhang X, Xu S, et al. Outcomes of postoperative delirium in patients undergoing cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:884144. doi:10.3389/fcvm.2022.884144.
- Machado MN, Nakazone MA, Maia LN. Prognostic value of acute kidney injury after cardiac surgery according to kidney disease: improving global outcomes definition and staging (KDIGO) criteria. *PLoS One*. 2014;9(5):e98028. doi:10.1371/journal.pone.0098028.