

DOI: <https://doi.org/10.51922/2616-633X.2026.10.1.2836>

КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ИНФЕКЦИОННЫМ ЭНДОКАРДИТОМ ПРОТЕЗИРОВАННОГО КЛАПАНА

А.С. Лукашевич¹, С.В. Спиридонов¹, Т.Л. Денисевич¹, Н.Ю. Парамонова²

УЗ «Республиканский научно-практический центр «Кардиология», Минск, Республика Беларусь¹

УЗ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова», Минск, Республика Беларусь²
anserluk@mail.ru

УДК 616.126.3-17-089.84-06:616.126-002-022-07

Ключевые слова: протезирование клапанов сердца, инфекционный эндокардит, протезный эндокардит, позитронно-эмиссионная томография.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ. А.С. Лукашевич, С.В. Спиридонов, Т.Л. Денисевич, Н.Ю. Парамонова. Клинико-инструментальные и лабораторные показатели, ассоциированные с инфекционным эндокардитом протезированного клапана. *Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски*, 2026, Т. 10, № 1, С. 2836–2842.

Цель. Оценить клинико-инструментальные и лабораторные показатели, ассоциированные с инфекционным эндокардитом протезированного клапана у пациентов в разных группах наблюдения.

Методы исследования. В исследование было включено 128 пациентов, находившихся на стационарном лечении в ГУ РНПЦ «Кардиология» с 2016 г. по 2025 г., с подозрением на протезный эндокардит в соответствии с критериями, предложенными исследователями университета Duke [1]. В соответствии с дизайном исследования пациентам выполняли перечень клинико-инструментальных и лабораторных обследований. Пациенты всех групп сопоставимы по ключевым клинико-лабораторным данным ($p = 0,211$).

Результаты и заключение. В данном исследовании при использовании значения $SUV = 2,5$ в сопоставлении с результатами пато-

морфологического исследования (подтвержденный и не подтвержденный протезный эндокардит (ПЭ)) и длительного наблюдения за пациентами с подозрением на ПЭ точность метода позитронно-эмиссионной томографии в подтверждении и исключении ПЭ составила соответственно 63% и 94%. То есть достаточно велика была доля ложноположительных результатов. У пациентов со значениями $SUV_{max} > 5$ ПЭ подтвержден в 100% случаев. Однако ПЭ выявлен и у 41,8% со значениями $SUV_{max} \leq 5$, что свидетельствовало о высокой частоте ложноотрицательных результатов ПЭТ. Значения коэффициента Каппа Козна (k), использованного для оценки согласованности методов диагностики, свидетельствовали о недостаточной информативности $SUV_{max} \geq 2,5$ в подтверждении ПЭ и $SUV_{max} \leq 5$ в исключении ПЭ.

CLINICAL, INSTRUMENTAL, AND LABORATORY INDICATORS ASSOCIATED WITH PROSTHETIC VALVE ENDOCARDITIS

A.S. Lukashevich¹, S.V. Spiridonov¹, T.L. Dzenisevich¹, N.Y. Paramonova²

RSPC Cardiology¹

N.N. Alexandrov National Cancer Centre of Belarus²

Key words: heart valve replacement, infective endocarditis, prosthetic valve endocarditis, positron emission tomography.

FOR REFERENCES. A.S. Lukashevich, S.V. Spiridonov, T.L. Dzenisevich, N.Y. Paramonova. Clinical, instrumental, and laboratory indicators associated with prosthetic valve endocarditis. *Neotlozhnaya kardiologiya i kardiovaskulyarnye riski* [Emergency cardiology and cardiovascular risks], 2026, vol. 10, no. 1, pp. 2836–2842.

Aim. To evaluate clinical, instrumental and laboratory parameters associated with infective endocarditis of the prosthetic valve in patients in different observation groups.

Research methods. The study included 128 patients hospitalized in the Republican Scientific and Practical Centre "Cardiology" from 2016 to 2025, with suspected prosthetic valve endocarditis in accordance with the criteria proposed by researchers at Duke University. In accordance with the study design, patients underwent a number of clinical, instrumental and laboratory examinations. The patients of all groups were comparable in key clinical and laboratory data ($p = 0.211$).

Results and conclusion. In this study, the accuracy of PET method for confirming and excluding PVE based on the value of $SUV = 2.5$ as compared with the results of pathomorphological examination (confirmed and unconfirmed PVE) and long-term follow-up of patients with suspected PVE proved to be 63% and 94%. That is, the proportion of false positive results was quite high. In patients with SUV_{max} values > 5 , PVE was confirmed in 100% of cases. However, PVE was also detected in 41.8% with SUV_{max} values ≤ 5 , which indicated a high frequency of false-negative PET results. The values of the Cohen's Kappa coefficient (k), used to assess the consistency of diagnostic methods, indicated that $SUV_{max} \geq 2.5$ was not informative enough to confirm PVE, while $SUV_{max} \leq 5$ was not informative enough to exclude PVE.

Введение

В исследуемой когорте у всех пациентов фиксировалось острое начало болезни с высокой температурой, ознобом и обильным потоотделением, что свидетельствовало в пользу развития протезного эндокардита. Температура тела колебалась в диапазоне $37,5^{\circ}$ – $38,8^{\circ}$. При подозрении на протезный эндокардит (ПЭ) по клиническим данным и критериям Duke пациентам выполняли позитронно-эмиссионное компьютерное исследование. Согласно рекомендаций ESC предлагается дополнять общепринятые диагностические критерии ПЭ выявлением аномальной активности вокруг протеза методом ПЭТ/КТ [1]. Рабочей группой было предложено включить ПЭТ/КТ в модифицированные диагностические алгоритмы для диагностики ПЭ [2]. Выполнение ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ рекомендовано по истечении 3 месяцев после операции [2]. Дополнительным преимуществом ПЭТ/КТ может быть мониторинг ответа на антибиотикотерапию (АБТ) у пациентов с установленным инфекционным эндокардитом (ИЭ). Для диагностики ПЭ используется повышенный показатель SUV (Standardized Uptake Value), который указывает на воспаление/инфекцию [3]. Значения SUV максимального (SUV_{max}) в области протеза $\geq 2,5$ считают маркером инфекции [3].

Значение $SUV_{max} < 2,5$ или $< 3,0$ (в зависимости от рекомендаций) в области протеза считается низким, что может свидетельствовать о малой вероятности активного инфекционного процесса. Это помогает отличить истинный эндокардит от других состояний (например, послеоперационного воспаления, которое со временем проходит). В данном исследовании пациенты с подозрением на ПЭ с $SUV_{max} < 2,5$ и отрицательным результатом бактериологического посева крови находились под динамическим наблюдением без антибиотикотерапии (29 пациентов). В ходе выполнения ПЭТ/КТ при подозрении на ПЭ были выявлены сопутствующие изменения, представленные в таблице 1.

В случаях подозрения на ПЭ по клиническим диагностическим критериям и данным ПЭТ/КТ ($SUV_{max} \geq 2,5$) эмпирически назначалось внутривенное введение антибактериального препарата (99 пациентов). Согласно Рекомендациям Европейского общества кардиологов (2023 г.) стартовая антибактериальная терапия включала назначение ванкомицина в сочетании с гентамицином. После получения результатов бактериологического посева крови назначение терапии было направлено непосредственно на возбудителя заболевания. В случае раннего улучшения состояния курс антибиотикотерапии не сокращали. При резистентных к пенициллину штаммах стрептококков (особенно зеленящих) курс лечения аминогликозидами увеличивали до 4 недель.

Несмотря на оптимальную медикаментозную терапию, выполнено 44 повторных хирургических вмешательств. В связи с этим были сформированы следующие группы исследования: группа 1 – повторно оперированные пациенты ($n = 44$), группа 2 – консервативное лечение с антибактериальной терапией ($n = 55$), группа 3 – динамическое наблюдение без антибактериальной терапии ($n = 29$).

Показатель Indicator	n (%)
Остеомиелит грудины Sternal osteomyelitis	1 (3,45)
Матовые стекла в легких Ground-glass opacity in the lungs	1 (3,45)
C-r поперечно ободочной кишки C-r colon transversum	1 (3,45)
Абсцесс АК вскрывшийся A ruptured aortic valve abscess	2 (6,89)
Абсцесс митро-аортального соединения Mitroaortic junction abscess	1 (3,44)
Лайм-боррелиоз Lyme borreliosis	1 (3,44)
Признаки ПЭ (клиника) Signs of PVE (clinical presentation)	20 (68,96)
Веgetаци на митральном клапане Vegetation on mitral valve	2 (6,89)

Таблица 1.
Сопутствующие изменения выявленные при выполнении ПЭТ/КТ

Table 1.
Associated changes identified during PET/CT

Рисунок 1.
Частота случаев выявления бактериальной инфекции в посевах крови пациентов групп исследования

Figure 1.
Frequency of detection of bacterial infection in blood cultures of patients in the study groups

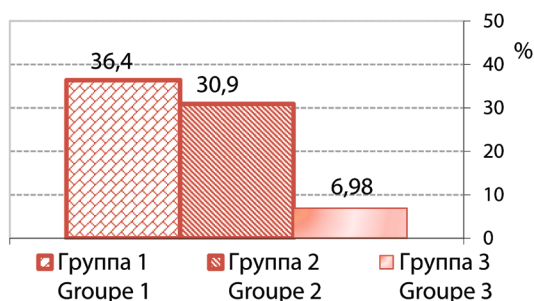


Таблица 2.
Микробиологические результаты крови пациентов с подозрением на ПЭ (n (%))

Table 2.
Microbiological results of blood of patients with suspected PE (n (%))

Бактерии Bacteria	Группа Group		
	1	2	3
Энтерококк фекалис Enterococcus faecalis	3 (7,14)	2 (4,35)	1 (10)
Стафилококк гоминис Staphylococcus hominis	1 (2,38)	0 (0)	0 (0)
Стафилококк лукдуненсис Staphylococcus lugdunensis	0 (0)	1 (2,17)	0 (0)
Стрептококк митис Streptococcus mitis	0 (0)	1 (2,17)	0 (0)
Стрептококк галлолитический Streptococcus gallolyticus	0 (0)	1 (2,17)	0 (0)
Стрептококк сапрофитный Streptococcus spp.	1 (2,38)	0 (0)	0 (0)
Золотистый стафилококк Staphylococcus aureus	5 (11,9)	6 (13,04)	1 (10)
Стафилококк эпидермидис Staphylococcus epidermidis	1 (2,38)	3 (6,52)	0 (0)
Стафилококк гемолитический Staphylococcus haemolyticus	2 (4,76)	1 (2,17)	0 (0)
Клебсиелла окситока Klebsiella oxytoca	1 (2,38)	1 (2,17)	0 (0)
Ацинетобактер баумани Acinetobacter baumannii	0 (0)	1 (2,17)	0 (0)
Сальмонелла холересуис Salmonella choleraesuis	1 (2,38)	0 (0)	0 (0)
Стафилококк сапрофитный Staphylococcus saprophytic	1 (2,38)	0 (0)	0 (0)

Таблица 3.
Частота случаев выявления бактерий в крови и на протезах клапана у повторно оперированных пациентов с подозрением на ПЭ

Table 3.
Frequency of bacterial detection in blood and on valve prostheses in re-operated patients with suspected PE

T	Бактериальная инфекция Bacterial infection	%
1	Отсутствует Not detected	41,18
2	В крови и на протезе клапана In blood and on valve prosthesis	11,76
3	Только в крови Only in blood	32,35
4	Только на протезе клапана Only on valve prosthesis	14,71
	$p_{1-2} = 0,009$ $p_{1-3} = 0,444$ $p_{1-4} = 0,019$	$p_{2-3} = 0,049$ $p_{2-4} = 0,719$ $p_{3-4} = 0,103$

В результатах бактериального посева крови выявлены различия бактериальной инфекции 36,4% в первой группе, 30,9% во второй и 6,9% в третьей. Первая и вторая группа не различались по частоте бактериальной инфекции в крови ($p_{1-2} = 0,601$). В группе 3 выявлено 6,98% случаев бактериальной инфекции в крови, что значительно меньше чем в 1 ($p_{1-3} = 0,006$) и 2 ($p_{2-3} = 0,015$) группах.

Известно, что основными возбудителями инфекции протезов клапанов сердца в первый год после имплантации являются *S. aureus* и коагулазонегативные стафилококки (КоНС). В период более 1 года после ХЛ чаще обнаруживали *S. aureus* и стрептококки [2]. Структуру бактериальной инфекции в крови пациентов исследуемых групп демонстрирует таблица 2. В структуре бактериальной инфекции у пациентов с подозрением на ПЭ преобладали грамположительные кокки (88,6%). Наиболее частыми возбудителями являлись стафилококки (62,9%), среди которых доминирует *Staphylococcus aureus* (34,3%). Доля энтерококка среди всех случаев бактериальной инфекции составила 17,1%. Не выявлено статистически значимых межгрупповых различий по частоте наличия в крови бактериальной флоры, представленной в таблице 2.

Золотистый стафилококк и энтерококки связаны с более высоким риском смертности.

По данным микробиологического исследования протезированного клапана выявлено 26,53% случаев бактериальной инфекции: стафилококки – 17,65%, стрептококки – 2,94%, энтерококки – 2,94%, плесневые грибы – 3%.

Частота случаев выявления бактерий в крови и на протезах клапана у повторно оперированных пациентов с подозрением на ПЭ представлена в таблице 3. Наибольшую долю составили случаи отрицательного результата бактериального исследования как в крови, так и с протеза клапана (41,18%) и случаи обнаружения бактерий только в крови (32,35%). Бактериальная инфекция в крови и на клапанном протезе обнаружена у 11,76% пациентов, только на протезе клапана – у 14,71% прооперированных лиц.

Гемодинамические изменения на протезах клапанов сердца демонстрирует таблица 4. Для пациентов, подвергшихся повторному хирургическому лечению, наиболее характерно наличие абсцессов и вегетаций на аортальном клапане, чего не наблюдается у пациентов с продолженным консервативным лечением.

В группе консервативного лечения отмечались вегетации на митральном и аортальном клапанах, которые в процессе антибактериальной терапии значительно уменьшались с последующим их исчезновением по данным чрепизведной эхокардиографии.

Показатель Indicator	Группа Group		Р
	Повторное хирургическое лечение Reoperative surgical treatment	Консервативное лечение Conservative treatment	
Вегетации на АК Vegetation on aortic valve	13 (29,55)	21 (38,18)	0,407
Вегетации на МК Vegetation on mitral valve	11 (25)	9 (16,36)	0,269
Вегетации на ТК Vegetation on tricuspid valve	2 (4,55)	0 (0)	0,097
Абсцесс АК Abscess of aortic valve	15 (34,09)	0 (0)	< 0,001
Абсцесс МК Abscess of mitral valve	5 (11,36)	3 (5,45)	0,268
Абсцесс ТК Abscess of tricuspid valve	3 (6,82)	0 (0)	0,049

Таблица 4.
Структура изменений
на протезах клапана
у пациентов
с подозрением
на ПЭ, находившихся
на антибактериальной
терапии (n (%))

Table 4.
The structure of changes
in valve prostheses
in patients with
suspected PVE who
were on antibacterial
therapy (n (%))

Для прогноза исхода ИЭ существенное значение имеют не только анатомический характер процесса (первичный, вторичный) и вид возбудителя, (его вирулентность, устойчивость к антибактериальной терапии), но и локализация клапанного поражения [2]. Известно, что прогноз хуже при подостром ИЭ с поражением аортального клапана, чем митрального; при комбинированном поражении аортального и митрального клапанов выживаемость еще ниже [2].

Согласно интраоперационным морфологическим данным диагноз ПЭ установлен в 37 случаях (84,1%) и исключен у 7 пациентов (15,9%). У пациентов группы 3 по результатам комплексного клинико-лабораторного и инструментального обследований в период наблюдения 9 ± 3 мес. диагноз инфекционный эндокардит протеза клапана был исключен.

Частота летальных исходов у пациентов с морфологически подтвержденным ПЭ составила 26,47%, что значительно больше, чем при отсутствии 4,35% ($p = 0,008$). Среди пациентов, находившихся на антибиотикотерапии без по частоте, летальных исходов не выявлено. Анализ выживаемости пациентов с ПЭ методом Каплана-Майера показал, что 25% летальных исходов зафиксированы к 26 месяцу после повторного хирургического вмешательства на клапанах сердца (рисунок 2).

Наиболее эффективный способ снижения частоты летальных исходов среди пациентов с инфицированным протезом – более точная и своевременная диагностика данного заболевания. Для поиска показателей, ассоциированных с ПЭ, было выполнено сравнение пациентов с подтвержденным и не подтвержденным эндокардитом по изучаемым клинико-инструментальным показателям.

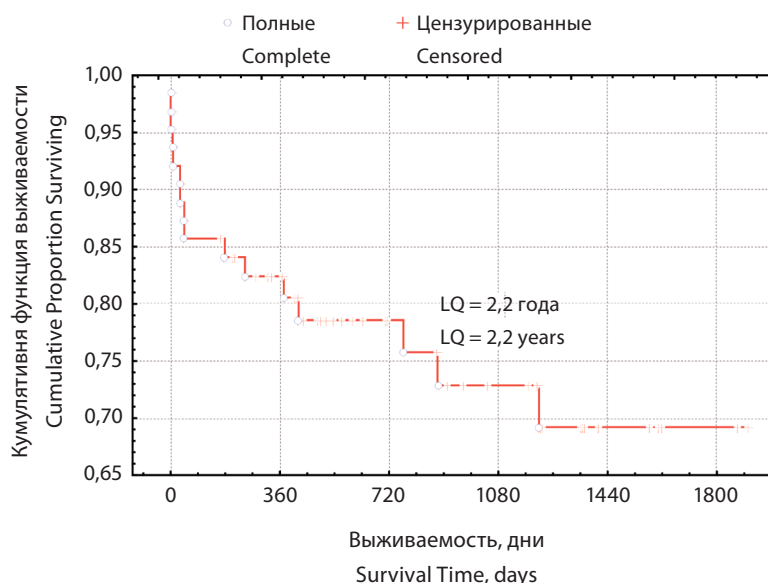
Статистически значимые различия выявлены по частоте случаев вегетации на про-

тезированном клапане по данным ЭХО КГ: у лиц с инфекционным эндокардитом вегетации наблюдались чаще (62,5% по сравнению с 25% при отсутствии ПЭ, $p = 0,006$). Еще одним информативным показателем являлся положительный результат бактериологического посева крови на выявление стафилококка: 29,41% случаев при подтвержденном ПЭ и 7,5% случаев при исключении ПЭ ($p = 0,021$). По результатам бакпосева крови и бакпосева с протеза клапана стафилококк был преобладающим микроорганизмом в структуре бактериальной инфекции у пациентов с верифицированным эндокардитом протезированного клапана (соответственно 66,67% и $77,78 \pm 7,35\%$) (рисунок 3, 4).

Результаты сравнительного анализа подгрупп, сформированных по отсутствию и наличию инфекционного ПЭ, по исходным (до начала лечения ПЭ) клинико-лабораторным показателям представлены в таблице 5.

Рисунок 2.
Выживаемость
при инфекционном
эндокардите
после протезирования
клапана

Figure 2.
Survival in infective
endocarditis after valve
replacement



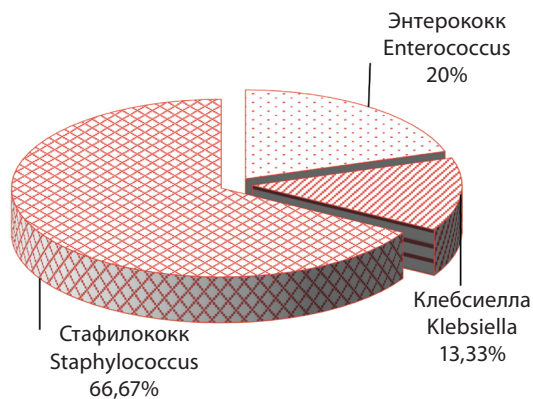


Рисунок 3. Структура бактериальной инфекции у пациентов с верифицированным эндокардитом протезированного клапана (по результатам бакпосева крови)

Figure 3. Structure of bacterial infection in patients with verified prosthetic valve endocarditis (based on blood culture results)

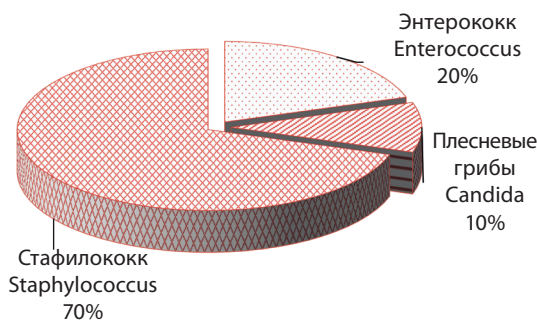


Рисунок 4. Структура бактериальной инфекции у пациентов с верифицированным эндокардитом протезированного клапана (по результатам бакпосева с протеза клапана)

Figure 4. Structure of bacterial infection in patients with verified prosthetic valve endocarditis (based on the results of bacterial culture from the valve prosthesis)

Статистически значимые различия выявлены лишь по уровню пресепсина и гемоглобина. У пациентов с верифицированным ПЭ концентрация биомаркера сепсиса была значительно выше, чем у лиц без эндокардита ПК (соответственно 542 (300; 988) пг/мл и 320 (254; 437) пг/мл $p = 0,048$). Уровень гемоглобина у лиц с ПЭ был существенно снижен (101 (96; 111) г/л по сравнению с 120 (105; 126) г/л при отсутствии ПЭ, $p = 0,013$).

С помощью ROC-анализа выполнен поиск значения концентрации пресепсина, наилучшим образом разделяющего случаи наличия и отсутствия ПЭ (рисунок 5).

Площадь под ROC-кривой концентрации пресепсина составила $0,658 \pm 0,075$ (95% ДИ: 0,511-0,805). Среднее значение AUC соответствовало удовлетворительному качеству классификации. Однако нижняя граница 95% ДИ менее 0,6 и отсутствие оптимального порогового значения уровня пресепсина с приемлемыми чувствительностью и специфичностью свидетельствовали о недостаточной ценности данного биомаркера при его изолированном использовании в диагностике инфекционного ПЭ.

Несмотря на то, что пациентам с подозрением на ПК рекомендовано выполнять ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФД, интерпретация исследования может быть затруднена при недавно проведенном вмешательстве на сердце и наличии сопутствующей патологии. Значение SUVmax, указывающее на воспаление/инфекцию, неоднозначно, так как SUV может повышаться и при других процессах (воспаление, опухоли). Поэтому высокий SUV в области протеза являются важным маркером инфекции, но требуют дифференциации с другими причинами с помощью КТ, анамнеза, клинических и лабораторных данных, так как не суще-

Таблица 5. Значения исходных лабораторных показателей у пациентов с подтвержденным и не подтвержденным ПЭ (Me (LQ; UQ))

Table 5. Baseline laboratory values in patients with confirmed and unconfirmed PVE (Me (LQ; UQ))

Показатель	Не подтвержден ПЭ	Подтвержден ПЭ	p
Количество лейкоцитов, $10^9/\text{л}$ White blood cell count, $10^9/\text{l}$	7,9 (6,3; 9,9)	8,2 (6,7; 10,7)	0,623
Количество палочкоядерных нейтрофилов, $10^9/\text{л}$ Band neutrophil count, $10^9/\text{l}$	6 (3; 7)	5 (3; 8)	0,832
Количество эритроцитов, $10^{12}/\text{л}$ Red blood cell count, $10^{12}/\text{l}$	3,95 (3,38; 4,32)	3,42 (3,12; 4,11)	0,072
Количество тромбоцитов, $10^9/\text{л}$ Platelet count, $10^9/\text{l}$	193 (141; 223)	206 (135; 246)	0,293
Гемоглобин, г/л Hemoglobin, g/l	120 (105; 126)	101 (96; 111)	0,013
СОЭ, мм/ч ESR, mm/h	35 (23; 48)	40 (23; 47)	0,673
Концентрация СРБ, мг/мл CRP concentration, mg/ml	34,9 (6,4; 42,2)	35 (10; 65,9)	0,325
Концентрация прокальцитонина, нг/мл Procalcitonin concentration, ng/ml	0,05 (0,04; 0,15)	0,12 (0,05; 0,32)	0,231
Концентрация пресепсина, пг/мл Presepsin concentration, pg/ml	320 (254; 437)	542 (300; 988)	0,048

ствуется единого универсального порогового значения данного показателя.

В соответствии с обновленными рекомендациями в данном исследовании при использовании значения $SUV = 2,5$ в сопоставлении с результатами патоморфологического исследования (подтвержденный и не подтвержденный ПЭ) и длительного наблюдения за пациентами с подозрением на ПЭ точность метода ПЭТ в подтверждении и исключении ПЭ составила соответственно 63% и 94% (таблица 6). То есть достаточно велика была доля ложноположительных результатов [4]. В нашем исследовании у пациентов со значениями $SUV_{max} > 5$ ПЭ подтвержден в 100% случаев. Однако ПЭ выявлен и у 41,8% со значениями $SUV_{max} \leq 5$, что свидетельствовало

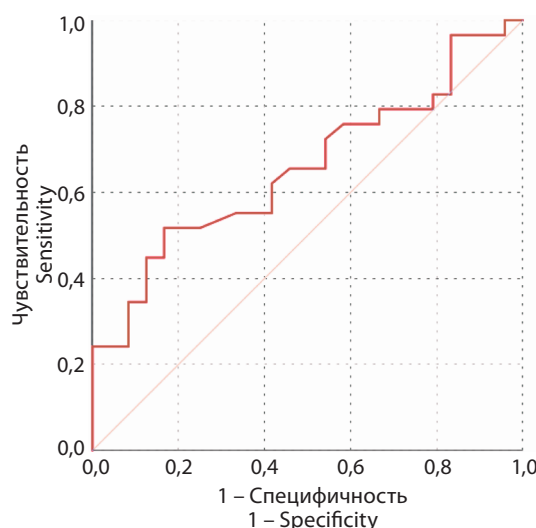


Рисунок 5. ROC-кривая классификации пациентов с наличием и отсутствием протезного эндокардита по исходной концентрации пресепсина

Figure 5. ROC curve for classifying patients with and without prosthetic endocarditis based on initial presepsin concentration

Характеристика метода Characteristics of the method	Пороговое значение SUV_{max} SUV_{max} threshold value	
	2,5	5
Диагностическая ценность положительного результата ПЭТ Diagnostic value of a positive PET result	63%	100%
Диагностическая ценность отрицательного результата ПЭТ Diagnostic value of a negative PET result	94%	58,2%
Диагностическая чувствительность Diagnostic sensitivity	97,3%	28,1%
Диагностическая специфичность Diagnostic specificity	42%	100%
Диагностическая эффективность Diagnostic efficiency	69,5%	64,1%
Каппа Коэна (k (95% ДИ)) Cohen's kappa (k (95% CI))	0,393 (0,18-0,605)	0,281 (95% ДИ: 0,046-0,516)

Таблица 6. Операционные характеристики метода диагностики ПЭ с применением пороговых значений $SUV_{max} = 2,5$ и $SUV_{max} = 5$

Table 6. Operational characteristics of the PE diagnostic method using the threshold values $SUV_{max} = 2,5$ and $SUV_{max} = 5$

о высокой частоте ложноотрицательных результатов ПЭТ. Значения коэффициента Каппа Коэна (k), использованного для оценки согласованности методов диагностики, свидетельствовали о недостаточной информативности $SUV_{max} \geq 2,5$ в подтверждении ПЭ и $SUV_{max} \leq 5$ в исключении ПЭ.

Выводы:

1. Основными возбудителями инфекционного эндокардита протезированного клапана являются грамположительные кокки (88,6%) с преобладанием стафилококков (62,9%), среди которых доминирует *Staphylococcus aureus* (34,3%). Разнородность микробиологических результатов у повторно оперированных пациентов (41,2% отсутствие бактерий в крови и на протезе клапана, изолированное обнаружение микроорганизмов только в крови или только на протезе в 32,4% и 14,7% соответственно) подчёркивает ограниченную чувствительность стандартных бактериологических методов для подтверждения или исключения ПЭ.

2. С необходимостью повторного оперативного вмешательства ассоциировано наличие абсцессов аортального и трёхстворчатого

клапанов (соответственно 34,1% и 6,8%), в то время как изолированные вегетации без деструкции фиброзного кольца чаще поддаются консервативному лечению. Это свидетельствует о важности раннего выявления абсцессов в области протеза клапана с помощью чреспищеводной эхокардиографии и ПЭТ/КТ.

3. При верифицированном ПЭ часто выявляется повышенный уровень пресепсина, однако его дискриминационные характеристики (AUC - 0,658 (95% ДИ: 0,511-0,805)) недостаточны для использования в качестве скринингового теста. Тем не менее его динамика может быть полезна для мониторинга ответа на лечение.

4. Летальность при морфологически подтверждённом эндокардите протезированного клапана значительно выше, чем при его отсутствии (26,5% против 4,4%, $p = 0,008$). 25% летальных исходов после репротезирования наступает в течение первых 26 месяцев, что подчёркивает необходимость своевременной верификации ПЭ для предупреждения фатальных событий.

5. ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ является высокоточным методом исключения инфекционно-

го процесса при $SUV_{max} < 2,5$ (94%) и подтверждения инфекционного эндокардита при $SUV_{max} \geq 5$ (100%). Однако по нашим данным при значениях $SUV_{max} \geq 2,5$ достаточно велика доля ложноположительных результатов, а показатель $SUV_{max} < 5$ ассоциирован с высокой частотой ложноотрицательных результатов. Слабая согласованность традиционно используемых пороговых зна-

чений SUV_{max} с гистологическим эталоном (Каппа Коэна $< 0,4$) указывает на необходимость комплексной интерпретации результатов ПЭТ/КТ с учётом клинических, инструментальных и лабораторных данных.

Конфликт интересов: отсутствует.

Финансирование: нет

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Vahanian A. et al. Guidelines on prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis (new version) The Task Force on prevention, diagnosis, and Treatment of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J, 2015, vol. 36, no. 44, pp. 3075–3128.
2. Victoria Delgado et al. Guidelines for the management of endocarditis: Developed by the task force on the management of endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Association of Nuclear Medicine (EANM). European Heart Journal, Volume 44, Issue 39, 14 October 2023, Pages 3948–4042.

3. Лукашевич А.С. Позитронно-эмиссионная томография с ^{18}F -ФДГ в диагностике эндокардита протезированного клапана сердца. Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски. 2021;5(1):1151–1160.
4. Асланиди И.П., Голухова Е.З., Пурсанова Д. М., Мухоморова О.В., Шурупова И.В., Екаева И.В., Катунина Т.А., Трифонова Т.А. Анализ факторов, влияющих на точность результатов позитронно-эмиссионной томографии, совмещенной с компьютерной томографией, с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой при подозрении на инфекционный эндокардит протезированного клапана. Российский кардиологический журнал. Том 26, № 12 (2021).

REFERENCES

1. Vahanian A. et al. Guidelines on prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis (new version) The Task Force on prevention, diagnosis, and Treatment of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J, 2015, vol. 36, no. 44, pp. 3075–3128.
2. Victoria Delgado et al. Guidelines for the management of endocarditis: Developed by the task force on the management of endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Association of Nuclear Medicine (EANM). European Heart Journal, Volume 44, Issue 39, 14 October 2023, Pages 3948–4042.
3. Lukashevich A.S. Pozitronno-émissionnaya tomografiya s ^{18}F -FDG v diagnostike endokardita protezirovannogo klapana serdtsa. [Positron emission tomog-

- raphy with ^{18}F -FDG in the diagnosis of prosthetic heart valve endocarditis]. neotlozhnaya kardiologiya i kardiovaskulyarnyye riski. 2021;5(1):1151–1160. (In Russian).
4. Asladini I.P., Golyhova E.Z., Pyrsanova D.M., Mykhortova O.V., Shyrupova I.V., Ikaeva I.V., Katynina T.A., Trifonova T.A. Analiz faktorov, vliyayushchikh na tochnost' rezul'tatov pozitronno-émissionnoy tomografii, sovmeshchennoy s komp'yuternoy tomografiyey, s ^{18}F -fторdezoksiglyukozoy pri podozrenii na infektsionnyy endokardit protezirovannogo klapana. [Analysis of factors influencing the accuracy of positron emission tomography/computed tomography with ^{18}F -fluorodeoxyglucose in suspected prosthetic valve infective endocarditis.] Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal. Tom 26, № 12 (2021). (In Russian).

Поступила 01.04.2026