

Инфекционный эндокардит внутрисердечных устройств: проблемы диагностики и лечения

Е.Н. Березикова¹, Н.В. Тов¹, В.Е. Митрохин¹, Т.Н. Рейдер², Н.Б. Седыченко², С.Н. Шилов¹

¹ Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России
630091, г. Новосибирск, Красный пр., 52

² Государственная Новосибирская областная клиническая больница
630087, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 130

Резюме

За последние несколько десятилетий значительно возросло использование имплантируемых внутрисердечных устройств (ИВСУ). Количество инфекций, связанных с ИВСУ, увеличилось непропорционально росту числа имплантаций этих устройств. Как и при других формах инфекционного эндокардита, микробиологическое исследование крови на стерильность и эхокардиографическое (ЭхоКГ) исследование являются основой диагностики инфекции ИВСУ. Положительная гемокультура и клинические признаки остаются ключевыми для диагностики инфекционного эндокардита, который в настоящее время отличается стертой малосимптомной клинической картиной, а иногда и полностью бессимптомным течением. В связи этим особое значение приобретает поиск «немых» форм сосудистых и иммунологических феноменов с применением современных методов диагностики (позитронно-эмиссионная томография/компьютерная томография с ¹⁸F-фтордезоксиглюкозой). Тем не менее применение данных методов в рутинной практике является ограниченным. Именно поэтому важное значение приобретает тщательно собранный анамнез с особым акцентом на поиск кардиологических проблем, выявление предрасполагающих социальных факторов и патологии внутренних органов. Представлен клинический случай, особенностью которого является рецидивирующее течение заболевания с формированием характерных для инфекционного эндокардита осложнений – эмболического синдрома, развития острого повреждения почек, декомпенсации хронической сердечной недостаточности. С учетом отрицательных результатов анализа микробиологического исследования крови на всех этапах рецидивирующего течения заболевания диагноз был определен на основании ЭхоКГ / чреспищеводного ЭхоКГ и клинической картины заболевания.

Ключевые слова: инфекционный эндокардит, имплантируемые внутрисердечные устройства, антибактериальная терапия, эхокардиография.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки. Березикова Е.Н., e-mail: cardio@enberezikova.ru

Для цитирования. Березикова Е.Н., Тов Н.В., Митрохин В.Е., Рейдер Т.Н., Седыченко Н.Б., Шилов С.Н. Инфекционный эндокардит внутрисердечных устройств: проблемы диагностики и лечения. *Сиб. науч. мед. ж.* 2025;45(3):172–177. doi: 10.18699/SSMJ20250320

Infective endocarditis of intracardiac devices: problems of diagnosis and treatment

E.N. Berezikova¹, N.V. Tov¹, V.E. Mitrokhin¹, T.N. Reyder², N.B. Sedychenko², S.N. Shilov¹

¹ Novosibirsk State Medical University of Minzdrav of Russia
630091, Novosibirsk, Krasny ave., 52

² State Novosibirsk Regional Clinical Hospital
630087, Novosibirsk, Nemirovicha-Danchenko st., 130

Abstract

The use of implantable intracardiac devices (ICD) has increased significantly over the past few decades. The incidence of ICD-associated infections has increased disproportionately to the increase in the number of device implantations. As with other forms of infective endocarditis, microbiological testing of blood for sterility and echocardiographic (ECHO) examination are the basis for diagnosing ICD infection. Positive blood culture and clinical signs remain key to diagnosing infective endocarditis, which is currently characterized by an erased, low-symptom clinical picture, and sometimes a completely asymptomatic course. In this regard, the search for “silent” forms of vascular and immunological phenomena using modern diagnostic methods (^{18}F -fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography) is of particular importance. However, the use of these methods in routine practice is limited. That is why a carefully collected anamnesis with a special emphasis on the search for cardiological problems, identification of predisposing social factors and pathology of internal organs is of great importance. A clinical case is presented, the peculiarity of which is the recurrent course of the disease with the formation of complications characteristic of infective endocarditis - embolic syndrome, development of acute kidney injury, decompensation of chronic heart failure. Considering the negative results of the analysis of microbiological blood tests at all stages of the recurrent course of the disease, the diagnosis was determined on the basis of echocardiography/transesophageal echocardiography and the clinical picture of the disease.

Key words: infective endocarditis, implantable intracardiac devices, antibacterial therapy, echocardiography.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Correspondence author. Berezikova E.N., e-mail: cardio@enberezikova.ru

Citation. Berezikova E.N., Tov N.V., Mitrokhin V.E., Reyder T.N., Sedychenko N.B., Shilov S.N. Infective endocarditis of intracardiac devices: problems of diagnosis and treatment. *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2025;45(3):172–177. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20250320

Введение

За последние несколько десятилетий значительно возросло использование имплантируемых внутрисердечных устройств (ИВСУ). К сожалению, количество инфекций, связанных с ИВСУ, увеличилось непропорционально росту числа имплантаций этих устройств [1]. Инфекция, связанная с имплантируемым электронным устройством для кардиостимуляции, может развиваться в месте его установки, в проводящих путях и/или на эндокардиальных поверхностях при замене устройства, гематоме в месте его установки и сопутствующих заболеваниях пациента, таких как диабет, рак, сердечная недостаточность, а также при приеме кортикостероидов. Диагноз «инфекция, связанная с имплантируемым электронным устройством для кардиостимуляции» ставится на основании результатов посева крови и эхокардиографии (ЭхоКГ), в частности, чреспищеводной ЭхоКГ (ЧПЭхоКГ), которая обладает более высокой чувствительностью при выявлении вегетаций в проводящих путях и на клапанах по сравнению с трансторакальной ЭхоКГ [2]. Более современные методы визуализации, в том числе позитронно-эмиссионная томография/компьютерная томография с ^{18}F -фтордезоксиглюкозой (ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ), при неоднозначных результатах ЭхоКГ особенно полезны для диагностики инфекций, связанных с ИВСУ, с чувствительно-

стью и специфичностью, приближающимися к 96 и 97 % соответственно [3].

После подтверждения инфекции, вызванной имплантированным кардиостимулятором, основным методом лечения являются антибактериальные препараты и полное извлечение устройства и проводников. Показано, что у пациентов, которым полностью удалили системы устройства, результаты лечения лучше, чем у лечившихся только антибиотиками [4, 5]. Инфекция, связанная с ИВСУ, часто встречается у пациентов со стафилококковой бактериемией, и в одном исследовании составила 36 % [6]. У больных, нуждающихся в постоянной кардиостимуляции, временный кардиостимулятор обычно устанавливается до получения отрицательных результатов анализа крови. Следует отметить, что беспроводные кардиостимуляторы могут быть альтернативным вариантом лечения для некоторых пациентов, особенно с повторяющимися инфекциями, вызванными внутривенными системами [7].

Нередко объемные образования и неспецифические тяжи отмечаются на электродах ИВСУ во время ЭхоКГ/ЧПЭхоКГ, что вызывает и подозрения на инфицирование ИВСУ. В турецком исследовании почти у 30 % пациентов с кардиостимуляторами обнаружены «наросты», определяемые как тонкие подвижные образования на отведениях устройства [8]. Важно отметить, что 5-летние результаты у этих пациентов и больных без отложений не различались. В другом исследовании,

в котором участвовали пациенты, проходившие ЭхоКГ по причинам, не связанным с диагностикой эндокардита, в 10 % случаев (13 из 136) обнаружены образования на проводниках устройства, и только в одном случае выявлено инфицирование ИВСУ [9]. В ситуациях, когда присутствуют объемные образования на электродах, а инфекция остается неподтвержденной, есть сообщения об использовании ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ и даже биопсии для определения характера массы [10, 11].

Клинический случай

За период с 2022 по 2024 г. в Государственной Новосибирской областной клинической больнице (ГНОКБ) пролечено шесть пациентов с инфекционным эндокардитом (ИЭ) протезированных клапанов и один пациент с ИЭ ИВСУ, в трех случаях ИЭ был повторным. ИЭ протезированных клапанов был связан с поражением аортального ($n = 4$), митрального ($n = 1$) и пульмонального клапана ($n = 1$). Как и при других формах ИЭ, микробиологическое (культуральное) исследование венозной крови на стерильность для идентификации возбудителя и определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным химиотерапевтическим препаратам и эхокардиография (ЭхоКГ) – краеугольные камни диагностики. Особенностью представленных случаев явилось отсутствие роста возбудителя по результатам анализа микробиологического исследования крови. Визуализация с помощью ЭхоКГ/ЧПЭхоКГ верифицировала изменения на клапанном аппарате в пяти случаях.

Возраст пациентов – от 35 до 82 лет, при этом закономерно у двух самых старших участников (64 и 82 года) наблюдался тяжелый полиморбидный статус. В трех случаях из семи отмечалось такое характерное для ИЭ осложнение, как тромбоз эмболия легочной артерии, в двух случаях течение ИЭ сопровождалось сепсисом. У всех пациентов была хроническая сердечная недостаточность (ХСН).

Подробнее представим клинический случай течения ИЭ с ИВСУ у молодой женщины 35 лет, которая в возрасте 5 лет была прооперирована по поводу врожденного порока сердца: дефекта межжелудочковой перегородки (ДМЖП), врожденного подклапанного стеноза аорты. Была проведена пластика ДМЖП, иссечение предклапанной аортальной мембраны, иссечение инфундибулярного стеноза выходного тракта левого желудочка. В 28 лет с учетом диагностированной преходящей атриовентрикулярной (АВ) блокады II степени, эквивалентов приступов Морганьи – Адамса – Стокса (МЭС) установлен электрокар-

диостимулятор (ЭКС). Через 8 месяцев после установки ЭКС пациентка госпитализирована в ГНОКБ, где находилась в течение 5 месяцев с диагнозом: Вторичный инфекционный эндокардит с поражением электродов ЭКС, подострое течение. Врожденный порок сердца: пластика ДМЖП. Иссечение предклапанной аортальной мембраны, иссечение инфундибулярного стеноза выходного тракта левого желудочка в 1994 г. Преходящая АВ-блокада 2-й степени с эквивалентами МЭС. Имплантация ЭКС в эндокардиальном варианте в режиме двухкамерной электрокардиостимуляции (DDD) 05.06.2017. ХСН I. Течение ИЭ осложнилось эмболическим синдромом (септический отсев) А10 легочной артерии справа с формированием инфаркт-пневмонии S10 справа. Дыхательная недостаточность I степени. Выписалась с положительной динамикой.

Из анамнеза жизни: страдает хроническим пиелонефритом, варикозной болезнью нижних конечностей; имеет вредные привычки (курит 6 лет, по 3/4 пачки/сут); перенесла перелом ключицы в 2013 г., кесарево сечение в 2014 г. В 2020 г. после проведения аппендэктомии пациентку длительно беспокоили ознобы, отмечалось повышение температуры до фебрильных значений. При амбулаторном проведении ЭхоКГ выявлено ускорение трикуспидального потока, трикуспидальная регургитация 1–2-й степени, ускорение транслегочного потока), расчетное систолическое давление легочной артерии составило 48 мм рт. ст. Несмотря на умеренный лейкоцитоз до $11 \times 10^9/\text{л}$, убедительных данных о наличии ИЭ не выявлено.

В июле 2022 г. в возрасте 33 лет пациентка повторно перенесла ИЭ, который протекал с явлениями декомпенсации ХСН, развитием острого повреждения почек, анемическим синдромом. По данным ЧПЭхоКГ, на поверхности электрода выявили гипоехогенные образования протяженностью до 20 мм. При дообследовании определили вероятно ранее перенесенную инфаркт-пневмонию. Проводилась терапия ХСН и многокомпонентная антибактериальная терапия (амикацин, ванкомицин, цефтриаксон, меропинем, линезолид, сульперазон), которая продолжалась в течение 6 недель. На фоне лечения состояние пациентки стабилизировалось, воспалительный синдром нивелировался. Бактериальный посев крови, забранный шестикратно, был отрицательным.

Больная выписывается на амбулаторный этап под наблюдение кардиолога с диагнозом: Повторный инфекционный электродный эндокардит, подострое течение. Корригированный врожденный порок сердца, ДМЖП, предклапанная аортальная мембрана от 19.12.1994. Пласти-

ка ДМЖП синтетической заплатой. Иссечение предклапанной аортальной мембраны. Инфундибулэктомия стеноза выходного отдела правого желудочка. Преходящая АВ-блокада II степени. Эквиваленты МЭС. Имплантация ЭКС в режиме DDD от 05.06.2017. ХСН IIА стадии (сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса, СНсФВ), II функциональный класс. Острое повреждение почек ренального генеза от 15.09.2022, не олигоурическая форма, легкой степени. Хронический бронхит, вне обострения. Анемия сложного генеза, легкой степени тяжести.

Через 14 месяцев (с декабря 2023 г.) состояние пациентки стало ухудшаться: появилась субфебрильная температура, выраженная слабость, одышка при нагрузках, ознобы, потливость. С февраля 2024 г. стала отмечать появление фебрильной лихорадки, эпизоды кровохарканья. При дообследовании на амбулаторном этапе по данным ЭхоКГ верифицировано гиперэхогенное объемное образование с четкими неровными контурами, связанное с электродами ЭКС, размерами 1,1×1,8 см, выявлена пневмония. С учетом воспалительного синдрома (лейкоцитоз до $20 \times 10^9/\text{л}$) терапевтом поликлиники назначена антибактериальная терапия амоксициллином по 1000 мг 2 раза в день на 10 дней.

Далее кардиолог направил пациентку в ГНОКБ, где она находилась на лечении в течение 6 недель (с 29.02.2024 по 12.04.2024) с диагнозом: Вторичный подострый инфекционный эндокардит, ассоциированный с ЭКС. ВПС (врожденный порок сердца): пластика ДМЖП. Иссечение предклапанной аортальной мембраны, иссечение инфундибулярного стеноза выходного тракта левого желудочка в 1994 г. Преходящая АВ-блокада 2-й степени с эквивалентами МЭС. Имплантация ЭКС в эндокардиальном варианте в режиме DDD 05.06.2017 г. ХСН IIА стадии (СНсФВ), III функциональный класс. Эмболический синдром от 02.02.2024, тромбоз эмболии легочной артерии А 8,9 правого легкого, без формирования легочного сердца. Риск смерти по PESI низкий. Правосторонняя инфаркт-пневмония S8,9. Дыхательная недостаточность I степени. Атеросклероз брахиоцефальных артерий, гемодинамически незначимые стенозы. По данным ЧПЭхоКГ на электроде в полости правого предсердия визуализировались подвижные структуры неправильной формы средней эхогенности с небольшим пролабированием в диастолу в полость правого желудочка, общими размерами 1,9×1,8 см, которые рассматривались как возможные вегетации или тромботические массы.

Течение повторного ИЭ ИВСУ осложнилось эмболическим синдромом. Так, по данным МСКТ органов грудной клетки с внутривенным контрастированием диагностирована инфаркт-пневмония S8, S9 правого легкого, тромбоз А8, А9 правого легкого, гиповентиляция в нижних отделах легких. По ЭКГ: синусовая аритмия с частотой сердечных сокращений 75–69 в минуту, ЭКС – эффективная предсердная стимуляция с частотой 62 в минуту, мелкоочаговые изменения по передней стенке левого желудочка. По данным холтеровского мониторирования ЭКГ: синусовый ритм на фоне эффективной предсердной стимуляции с базовой частотой сердечных сокращений 60 в минуту. Максимальная пауза 2000 мс за счет неполной АВ-блокады 2-й степени по типу Мобитц II. Проведенный с учетом эмболического синдрома скрининг на наличие антифосфолипидного синдрома и тромбозов вен нижних конечностей данных состояний не подтвердил. Вне проблемы течения ИЭ обращало на себя внимание наличие у курящей пациентки прогрессирования атеросклеротического поражения за 2-летний период – от утолщения комплекса интимы-медиа слева до 0,8–1,1 мм до формирования гемодинамически незначимых стенозов.

На фоне антибактериальной терапии (сульперазон по 2 г 2 раза в день внутривенно, ванкомицин по 1 г 1 раз в день, линезолид по 600 мг 2 раза в день, который был назначен с учетом развития высыпаний на фоне лечения ванкомицином) отмечалась клинико-лабораторная положительная динамика: содержание С-реактивного белка 0,3 г/л, прокальцитонинотест – 0,05 нг/мл, уровень натрийуретического пептида в пределах референсных значений. Как и при предыдущих госпитализациях, анализы крови на микробиологическое исследование исходно и в динамике – отрицательные.

Клинически сохранялась стойкая нормотермия, отсутствие ознобов, кашля и кровохарканья, были компенсированы явления СН на фоне терапии спиронолактоном (25 мг утром), торасемидом (5 мг утром), метопрололом (12,5 мг 2 раза в день). Также больная получала антикоагулянтную терапию эноксапарином (0,4 мл подкожно). В динамике по данным ЭхоКГ от 28.03.2024: организация выявленных изменений на трикуспидальной клапане, вегетации меньше в размерах с четкими контурами, вегетации преимущественно на створках трикуспидального клапана, передняя створка «молотящая», что с учетом нарушения коарктации створок и выраженной регургитации позволяло думать об отрыве краевых хорд передней створки. Пациентка выписана с рекомендациями последующей госпитализации для

оперативного лечения в объеме удаления инфицированных эндокардиальных электродов, имплантации эпикардиальной системы ЭКС и протезировании трикуспидального клапана.

Обсуждение

Инфекция ИВСУ – тяжелое заболевание, связанное с высокой смертностью. ИЭ ВСУ определяется как инфекция, распространяющаяся по электродам, створкам клапанов или поверхности эндокарда. Частота инфекции ВСУ составляет 1,9 на 1000 устройство-лет с более высокой вероятностью инфицирования для имплантируемого кардиовертера-дефибриллятора в сравнении с постоянными водителями ритма [12]. Как и при других формах ИЭ, микробиологическое исследование крови на стерильность и ЭхоКГ являются основой диагностики инфекции ИВСУ. Положительная гемокультура и клинические признаки остаются ключевыми для диагноза ИЭ.

В настоящее время ИЭ отличается стертой малосимптомной клинической картиной, а иногда и полностью бессимптомным течением, в связи с чем особое значение приобретает поиск «немых» форм сосудистых и иммунологических феноменов с применением современных методов диагностики (ПЭТ/КТ с ^{18}F -ФДГ). Тем не менее, применение данных методов в рутинной практике является ограниченным. Именно поэтому важное значение приобретает тщательно собранный анамнез с особым акцентом на поиск кардиологических проблем, выявление предрасполагающих социальных факторов и патологии внутренних органов.

Особенностью представленного клинического случая является рецидивирующее течение заболевания с формированием характерных для ИЭ осложнений – эмболического синдрома, развития острого повреждения почек, декомпенсации ХСН. С учетом отрицательных результатов микробиологического исследования крови на всех этапах рецидивирующего течения заболевания диагноз установлен на основании ЭхоКГ/ЧПЭ-хоКГ и клинической картины заболевания.

Для лечения и профилактики рецидивирующего течения ИЭ крайне важным является проведение оперативного лечения с удалением ИВСУ. С учетом проблемы отрицательных результатов микробиологического исследования крови на всем протяжении течения ИЭ, которая может быть обусловлена предшествующей антибактериальной терапией или ассоциирована с трудно- или некультивируемыми микроорганизмами, диагностически важными представляются иммунохимические, а также молекулярно-биологические методы исследования (например, ПЦР).

Список литературы

1. Voigt A., Shalaby A., Saba S. Continued rise in rates of cardiovascular implantable electronic device infections in the United States: temporal trends and causative insights. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2010;33(4):414–419. doi: 10.1111/j.1540-8159.2009.02569.x
2. Дворецкий Л.И., Ваколюк Р.М., Каптаева А.К., Дорошук С.А. Инфекции, ассоциированные с имплантацией кардиостимуляторов. *Арх. внутр. мед.* 2017;7(3):233–240. doi: 10.20514/2226-6704-2017-7-3-233-240
3. Dvoretzky L.I., Vakolyuk R.M., Kaptaeva A.K., Doroshchuk S.A. Infection associated with the implantation of cardiovascular implantable electronic devices. *Arkhib vnutrnney meditsiny = Archive of Internal Medicine.* 2017;7(3):233–240. [In Russian]. doi: 10.20514/2226-6704-2017-7-3-233-240
4. Mahmood M., Kendi A.T., Farid S., Ajmal S., Johnson G.B., Baddour L.M., Chareonthaitawee P., Friedman P.A., Sohail M.R. Role of ^{18}F -FDG PET/CT in the diagnosis of cardiovascular implantable electronic device infections: A meta-analysis. *J. Nucl. Cardiol.* 2019;26(3):958–970. doi: 10.1007/s12350-017-1063-0
5. Athan E., Chu V.H., Tattevin P., Selton-Suty C., Jones P., Naber C., Miró J.M., Ninot S., Fernández-Hidalgo N., Durante-Mangoni E., ... Wang A. Clinical characteristics and outcome of infective endocarditis involving implantable cardiac devices. *JAMA.* 2012;307(16):1727–1735. doi: 10.1001/jama.2012.497
6. Le K.Y., Sohail M.R., Friedman P.A., Uslan D.Z., Cha S.S., Hayes D.L., Wilson W.R., Steckelberg J.M., Baddour L.M.; Mayo Cardiovascular Infections Study Group. Impact of timing of device removal on mortality in patients with cardiovascular implantable electronic device infections. *Heart Rhythm.* 2011;8(11):1678–2685. doi: 10.1016/j.hrthm.2011.05.015
7. Uslan D.Z., Dowsley T.F., Sohail M.R., Hayes D.L., Friedman P.A., Wilson W.R., Steckelberg J.M., Baddour L.M. Cardiovascular implantable electronic device infection in patients with Staphylococcus aureus bacteremia. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2010;33(4):407–413. doi: 10.1111/j.1540-8159.2009.02565.x
8. Beurskens N.E.G., Tjong F.V.Y., Dasselaar K.J., Kuijt W.J., Wilde A.A.M., Knops R.E. Leadless pacemaker implantation after explantation of infected conventional pacemaker systems: A viable solution? *Heart Rhythm.* 2019;16(1):66–71. doi: 10.1016/j.hrthm.2018.07.006
9. Dundar C., Tigen K., Tanalp C., Izgi A., Karaahmet T., Cevik C., Erkol A., Oduncu V., Kirma C. The prevalence of echocardiographic accretions on the leads of patients with permanent pacemakers. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 2011;24(7):803–807. doi: 10.1016/j.echo.2011.03.001

9. Downey B.C., Juselius W.E., Pandian N.G., Estes N.A. 3rd, Link M.S. Incidence and significance of pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator lead masses discovered during transesophageal echocardiography. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2011;34(6):679–683. doi: 10.1111/j.1540-8159.2011.03034.x
10. Chang D., Gabriels J., Laighold S., Williamson A.K., Ismail H., Epstein L.M. A novel diagnostic approach to a mass on a device lead. *Heart-Rhythm Case Rep.* 2019;5(6):306–309. doi: 10.1016/j.hrcr.2019.03.001
11. Salaun E., Deharo J.C., Casalta J.P., Franceschi F., Hubert S., Renard S., Riberi A., Avierinos J.F., Habib G. An oscillating mass attached to a pacemaker lead: Thrombus or vegetation? A fishing story. *JACC Clin. Electrophysiol.* 2017;3(8):915–916. doi: 10.1016/j.jacep.2016.12.028
12. Демин А.А., Кобалава Ж.Д., Скопин И.И., Тюрин В.П., Бойцов С.А., Голухова Е.З., Гордеев М.Л., Гудымович В.Г., Демченко Е.А., Дробышева В.П., ... Шостак Н.А. Инфекционный эндокардит и инфекция внутрисердечных устройств. Клинические рекомендации 2021. *Рос. кардиол. ж.* 2022;27(10):113–192. doi: 10.15829/1560-4071-2022-5233
- Demin A.A., Kobalava Zh.D., Skopin I.I., Tyurin P.V., Boytsov S.A., Golukhova E.Z., Gordeev M.L., Gudymovich V.D., Demchenko E.A., Drobysheva V.P., ... Shostak N.A. Infectious endocarditis and infection of intracardiac devices in adults. Clinical guidelines 2021. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Cardiology.* 2022;27(10):113–192. [In Russian]. doi: 10.15829/1560-4071-20

Сведения об авторах:

Березикова Екатерина Николаевна, д.м.н., ORCID: 0000-0002-9630-0213, e-mail: cardio@enberezikova.ru
Тов Никита Львович, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0002-9734-1826, e-mail: nikita.tov@gmail.com
Митрохин Владислав Евгеньевич, к.м.н., ORCID: 0009-0002-3191-6807, e-mail: vemitrokhin@gmail.com
Рейдер Татьяна Николаевна, ORCID: 0009-0003-2429-2423, e-mail: reider@oblmed.nsk.ru
Седыченко Наталья Борисовна, ORCID: 0009-0001-8559-1174, e-mail: nb.sedycheno@oblmed.nsk.ru
Шилов Сергей Николаевич, д.м.н., ORCID: 0000-0002-7777-6419, e-mail: newsib54@gmail.com

Information about the authors:

Ekaterina N. Berezikova, doctor of medical sciences, ORCID: 0000-0002-9630-0213, e-mail: cardio@enberezikova.ru
Nikita L. Tov, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0002-9734-1826, e-mail: nikita.tov@gmail.com
Vladislav E. Mitrokhin, candidate of medical sciences, ORCID: 0009-0002-3191-6807, e-mail: vemitrokhin@gmail.com
Tatyana N. Reyder, ORCID: 0009-0003-2429-2423, e-mail: reider@oblmed.nsk.ru
Natalia B. Sedychenko, ORCID: 0009-0001-8559-1174, e-mail: nb.sedycheno@oblmed.nsk.ru
Sergey N. Shilov, doctor of medical sciences, ORCID: 0000-0002-7777-6419, e-mail: newsib54@gmail.com

Поступила в редакцию 26.12.2024
Принята к публикации 11.04.2025

Received 26.12.2024
Accepted 11.04.2025