

<https://doi.org/10.35336/VA-2021-2-50-53>

СПЕЦИФИЧЕСКОЕ ОСЛОЖНЕНИЕ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ
ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ - МИГРАЦИЯ ПРОКСИМАЛЬНОГО КОНЦА
ОТСЕЧЕННОГО НА ПРОТЯЖЕНИИ ЭЛЕКТРОДА В ЛЕГОЧНУЮ АРТЕРИЮ
М.С.Ермолаева, С.А.Зенин, А.В.Федосеенко, О.В.Кононенко, И.М.Феликов, О.В.Пятаева
ГБУЗ НСО «Новосибирский областной клинический кардиологический кардиодиспансер», Россия,
Новосибирск, ул. Залесского д. 6, к. 8

Приводится описание случая асимптомной миграции проксимального конца отсеченного на протяжении желудочкового электрода в легочную артерию в позднем послеоперационном периоде.

Ключевые слова: миграция электрода; электрокардиостимуляция; инородное тело в легочной артерии

Конфликт интересов: не затронут

Рукопись получена: 19.01.2021 **Исправленная версия получена:** 06.06.2021 **Принята к публикации:** 07.06.2021

Ответственный за переписку: Ермолаева Марина Сергеева, E-mail: marermo@bk.ru

М.С.Ермолаева - ORCID ID 0000-0003-0137-4058, С.А.Зенин - ORCID ID 0000-0003-1272-560X, А.В.Федосеенко - ORCID ID 0000-0002-8766-4867, О.В.Кононенко - ORCID ID 0000-0001-9425-0315, И.М.Феликов - ORCID ID 0000-0003-4400-0814, О.В.Пятаева - ORCID ID 0000-0001-8638-0937

Для цитирования: Ермолаева МС, Зенин СА, Федосеенко АВ, Кононенко ОВ, Феликов ИМ, Пятаева ОВ. Специфическое осложнение после установки системы электрокардиостимуляции - миграция проксимального конца отсеченного на протяжении электрода в легочную артерию. *Вестник аритмологии*. 2021;28(2): 50-53. <https://doi.org/10.35336/VA-2021-2-50-53>.

SPECIFIC COMPLICATION AFTER PACEMAKER IMPLANTATION - MIGRATION OF THE PROXIMAL
END OF THE ELECTRODE CUT OFF INTO THE PULMONARY ARTERY

M.S. Ermolaeva, S.A. Zenin, A.V. Fedoseenko, O. V. Kononenko, I.M. Felikov, O.V. Pyataeva
GBUZ NSO "Novosibirsk Regional Clinical Cardiological Dispensary", Russia, Novosibirsk, 6c8 Zaleskiy str

A case of asymptomatic migration of the proximal end of the ventricular electrode cut off along the length of the ventricular lead into the pulmonary artery in the late postoperative period is described.

Key words: migration of the electrode; pacemaker; foreign body in the pulmonary artery

Conflict of Interest: nothing to declare

Received: 19.01.2021 **Revision received:** 06.06.2021 **Accepted:** 07.06.2021

Corresponding author: Ermolaeva Marina, E-mail: marermo@bk.ru

M.S.Ermolaeva - ORCID ID 0000-0003-0137-4058, S.A.Zenin - ORCID ID 0000-0003-1272-560X, A.V.Fedoseenko - ORCID ID 0000-0002-8766-4867, O.V.Kononenko - ORCID ID 0000-0001-9425-0315, I.M.Felikov - ORCID ID 0000-0003-4400-0814, O.V.Pyataeva - ORCID ID 0000-0001-8638-0937

For citation: Ermolaeva MS, Zenin SA, Fedoseenko AV, Kononenko OV, Felikov IM, Pyataeva OV. Specific complication after pacemaker system implantation - migration of the proximal end of the electrode cut off into the pulmonary artery. *Journal of Arrhythmology*. 2021;28(2): 50-53. <https://doi.org/10.35336/VA-2021-2-50-53>.

В последние десятилетия в клинической практике для лечения различных нарушений ритма сердца возросло количество имплантаций систем электрокардиостимуляции (ЭКС) [1, 2]. В России отмечается рост объема имплантаций на 15% в год до 256 имплантаций на миллион населения в 2016 году [3]. В связи с этим возросла частота случаев реимплантации систем ЭКС, обусловленная истощением батареи питания или нагноением ложа, частота случаев экстракции электродов, а также констатирован рост ряда

специфических осложнений связанных с реимплантацией, которые возникают у 0,7-12,2% оперированных [4-6]. В будущем можно предположить только нарастающую тенденцию реимплантаций систем ЭКС. К специфическим осложнениям, ассоциированными с трансвенозными электродами, относятся дефект изоляции, перегиб электрода, полный и неполный перелом электрода [1].

Повреждение изоляции электрода, частичный или полный перелом являются специфическими ос-

ложнениями вследствие «твиддлер-синдрома», механических повреждений вследствие близости костных структур, излишнего перегиба и приводят к гипочувствительности, повышению порога стимуляции, неэффективной стимуляции или стимуляции в асинхронном режиме [3, 7].

Хирургическим осложнением, связанным с процедурой имплантации, является дислокация электрода - смещение его дистальной части из точки первичного позиционирования (частота возникновения от 0,7 до 10,6%) [5, 6, 8]. В литературе найден клинический случай миграции предсердного электрода у пациентки с выполненной шовной пластикой межпредсердной перегородки, при этом аппаратная часть электрода соединена с коннекторной частью, дистальный конец проходя через межпредсердную перегородку определяется в области устья правых легочных вен [9]. Смещение предсердных электродов кардиостимулятора в полость правого желудочка может приводить к желудочковой стимуляции. [10]. Однако, случаев смещения проксимальной части электрода нами в литературе не найдено.

В этой работе мы демонстрируем казуистический клинический случай, связанный с миграцией проксимального конца желудочкового электрода в легочную артерию, обусловленной дефектом фиксации электрода к подлежащим тканям во время реимплантации.

В клинику поступил пациент С., мужчина 64 лет. В 2004 году у него верифицирован диагноз: синдром слабости синусового узла, синусовая брадикардия, эквиваленты Морганьи-Адамса-Стокса, имплантирован ЭКС в режиме VVI справа (причина выбора правой стороны неизвестна). В 2012 году выполнена плановая реимплантация ЭКС в связи с истощением батареи питания, справа установлен ЭКС в DDD-ре-

жиме, прежний желудочковый электрод не удален, отсечен на протяжении. Плановую проверку системы ЭКС пациент не выполнял. Самочувствие оставалось удовлетворительным, в медицинские учреждения не обращался.

В марте 2020 года появились признаки нагноения ложа ЭКС, однако за медицинской помощью пациент не обращался, проводил самостоятельное лечение. Положительная динамика отсутствовала, появился субфебрилитет, в связи с чем в октябре 2020 года пациент обратился в медицинское учреждение, верифицировано нагноение ложа ЭКС, пациент был госпитализирован для хирургического лечения.

По данным ЭКГ - синусовый ритм с ЧСС 70 уд/мин. Выполнение тестирования системы ЭКС не представлялось возможным в связи с истощением заряда батареи устройства. Status localis был следующим: в области послеоперационного рубца кожа была отечная, гиперемирована, центре рубца определялся округлый свищевой ход, в диаметре примерно 1-2 мм. В центре свищевого хода определялось бело-желтое гнойное отделяемое.

При поступлении выполнена рентгенография органов грудной клетки в прямой и правой боковой проекциях (рис. 1, 2). Постоянный ЭКС расположен в правой подключичной области, к ЭКС подключены два электрода. В области внедрения электродов визуализировались фиброзные напластования. Аппаратный конец предсердного электрода был соединен с коннекторной частью устройства, в области верхней поверхности третьего ребра определялось нарушение целостности электрода (рис. 2, 3), дистальный конец предсердного электрода с активным типом фиксации лоцировался в верхней трети межжелудочковой перегородки.

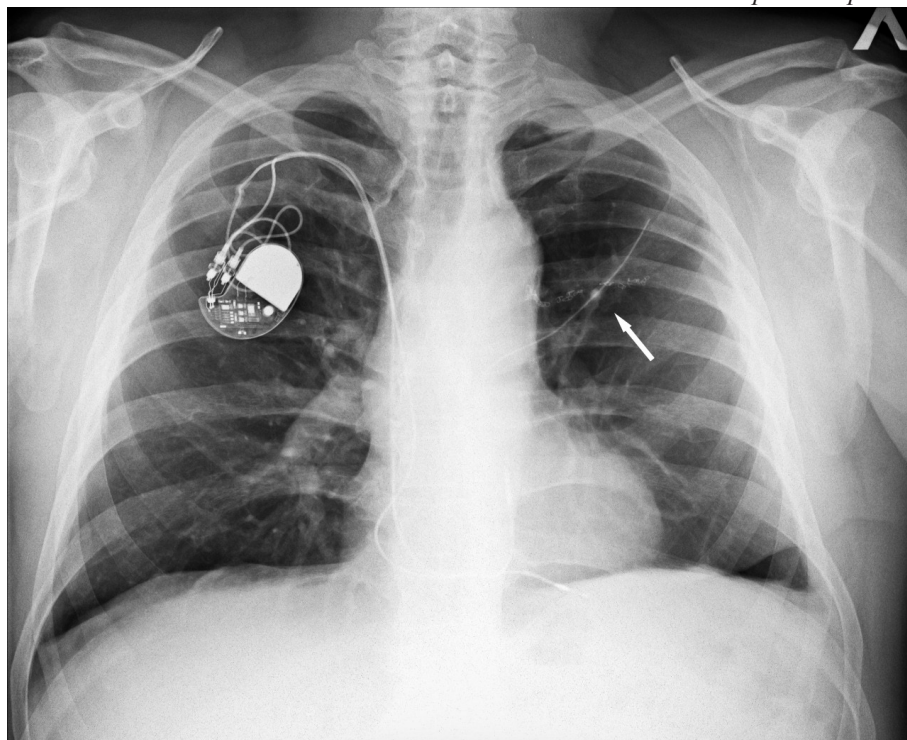


Рис. 1. Рентгенография органов грудной клетки в прямой проекции. Слева в средней трети грудной клетки определяются тени металлических шовных скрепок, тень проксимального конца отсеченного на протяжении желудочкового электрода (стрелка).

Проксимальный конец желудочкового электрода был соединен с коннекторной частью устройства, дистальный конец желудочкового электрода с пассивным типом фиксации был расположен в области верхушки правого желудочка. В верхушке правого желудочка определялся дистальный конец отсеченного на протяжении электрода, который был установлен при первой имплантации однокамерного ЭКС в 2004 году. Тело электрода и его проксимальная часть визуализировались в проекции легочной артерии. Слева в средней трети грудной клетки определялись тени металлических шовных скрепок (в анамнезе туберкулез легких, оперирован в 1984 году).

По абсолютным показаниям пациенту было выполнено оперативное лечение в объеме эксплантации ЭКС

справа, предсердного и желудочкового электродов. В связи с отсутствием гемодинамически значимой брадикардии, в плановом порядке планируется имплантация новой ЭКС системы после купирования воспалительного процесса.

Клинических признаков тромбоэмболических осложнений при сборе анамнеза и при детальном опросе выявлено не было. По данным эхокардиографического исследования расчетное давление в легочной артерии составило 47 мм рт.ст. Учитывая отсутствие признаков тромбоэмболии, несмотря на нахождение отсеченного на протяжении желудочкового электрода в системе верхней полой вены в течение длительного периода времени (возможно с 2012 года), стойкой его фиксации к верхушке правого желудочка, было принято решение о нецелесообразности большой кардиохирургической операции для эксплантации электрода, что по понятным причинам, связано с чрезмерным риском неблагоприятного исхода. Однако, наличие электрода в венозной сосудистой системе является фактором риска последующих специфических осложнений, что требует более детального обследования и дальнейшего пристального наблюдения мультидисциплинарной команды специалистов, включающей кардиолога, торакального хирурга, гемостазиолога.

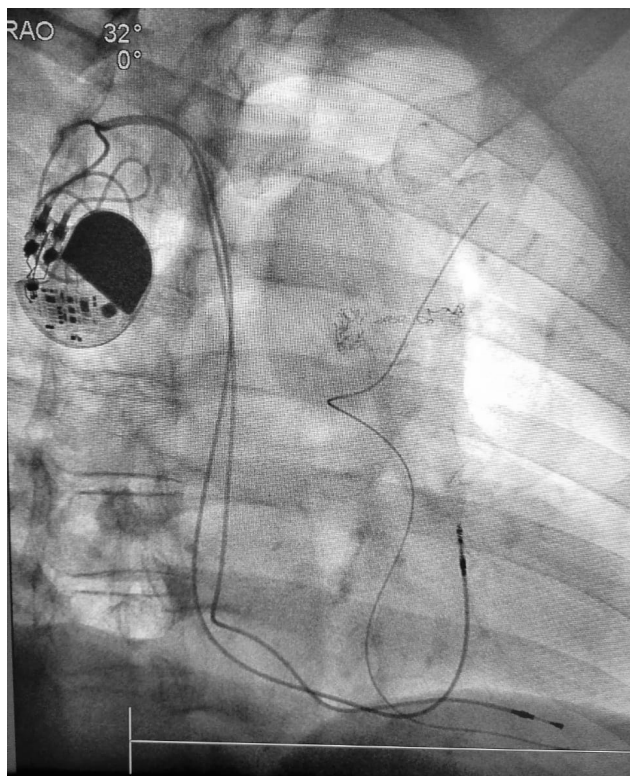


Рис. 2. Расположение системы электрокардиостимуляции. Дистальный конец желудочкового электрода с пассивным типом фиксации визуализируется в области верхушки правого желудочка. Дистальный конец предсердного электрода с активным типом фиксации установлен в верхней трети межжелудочковой перегородки. Дистальная часть отсеченного на протяжении желудочкового электрода определяется в области верхушки правого желудочка, а его проксимальная часть визуализируется в проекции легочной артерии.

ОБСУЖДЕНИЕ

По мере развития интервенционных методик в различных специальностях возросло количество случаев обнаружения инородных тел в легочной артерии. Описаны случаи миграции инородных тел и последующей нетромбогенной эмболии легочной артерии в таких специфических сферах как урология (эмболия спиралями, установленными в семенной вене), ортопедия (эмболия материалом для вертебропластики), помимо этого приводятся клинические примеры эмболии фрагментом катетером порт-системы после установки центрального внутривенного катетера, кава-фильтрами, частями эндоваскулярных стентов, силиконом [11-15].

Миграция инородных тел в сосудистое русло обуславливает повышенный риск возникновения нетромботической легочной эмболии, вследствие механизмов травматизации эндотелия сосудов и нарушения реологии крови. Нахождение инородного тела в венозном русле способствует замедлению кровотока, сопутствующее повреждение эндотелия инородным телом запускает каскад механизмов активации сосудистого и коагуляционного гемостазов. В рекомендациях по хронической тромбоэмболической легочной гипертензии инородные тела указаны как одна из причин повышения давления в легочной артерии.

Для снижения потенциального риска тромбообразования при наличии эндоваскулярной технической возможности рекомендовано придерживаться тактики удаления инородного тела, но это в большей степени касается острого состояния (острая легочная гипертензия, острая тромбоэмболия легочной артерии)

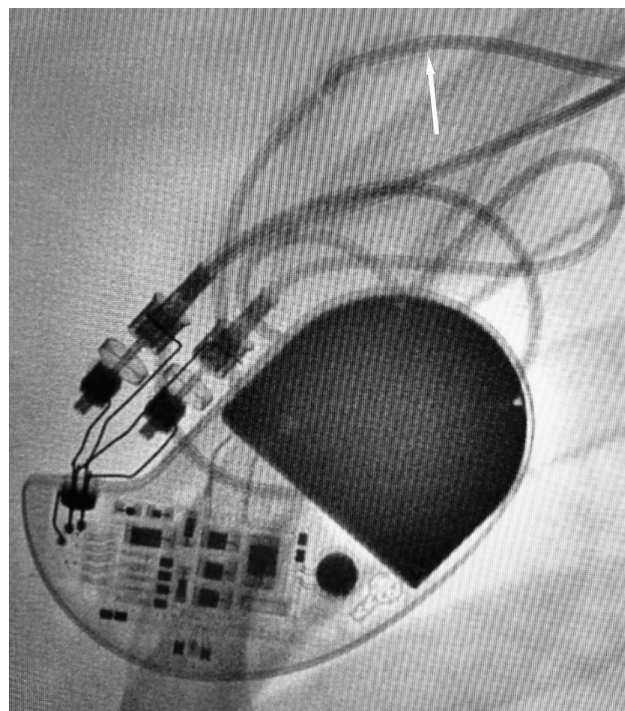


Рис. 3. Корпус электрокардиостимулятора, к которому подключены проксимальные части предсердного и желудочкового электродов. Наличие нарушения целостности электрода (неровность внешнего контура) на аппаратном конце предсердного электрода (стрелка).

[14]. Описаны успешные операции эндоваскулярного извлечения инородных тел из сердечно-сосудистой системы с эффективностью до 90% [16]. В отношении хронического процесса рекомендации обтекаемы и решение о хирургическом лечении должно приниматься индивидуально командой и коллегиально.

В нашем случае длительное нахождение электрода в легочной артерии не привело к значимым клиническим последствиям. В связи с этим выбрана наблюдательная тактика. Учитывая антитромбогенные свойства оболочки электрода, отсутствие доказанных тромбоэмболических осложнений, нормальные показатели коагулограммы/гемостаза, мы не стали добавлять антитромботическую терапию. Наличие легочной гипертензии у данного пациента имеет полиэтиологический характер: осложненный легочный анамнез, включая лобэктомия левого легкого, курение; таким образом, инородное тело служит лишь еще одним, ве-

роятно не ведущим, этиотропным фактором легочной артериальной гипертензии. Учитывая инородное тело у пациента повышен риск инфекционно-воспалительных осложнений сердца (эндокардит), что требует дополнительных профилактических мероприятий в случае малых операций и инфекционных заболеваний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представлен клинический случай нахождения инородного тела в системе легочных сосудов - миграции проксимального конца отсеченного на протяжении желудочкового электрода в легочную артерию в позднем послеоперационном периоде. Описанный нами случай показывает важность экстракции электродов при реимплантации системы ЭКС, при отсутствии же технической возможности выполнения данной манипуляции - необходимость тщательной фиксации проксимального конца электрода к подлежащим тканям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ардашев АВ. Базовые аспекты электростимуляции и дефибрилляции сердца: гипотеза виртуальных электродов. В кн. Клиническая аритмология. Москва 2009: 558-578 [Ardashev AV. Basic aspects of cardiac electrostimulation and defibrillation: the virtual electrode hypothesis. In the book. Clinical arrhythmology. Moscow 2009: 558-578].
2. Егоров ДФ, Гордеев ОЛ. Диагностика и лечение пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами. Санкт-Петербург 2006: 10-15 [Egorov DF, Gordeev OL. Diagnostics and treatment of patients with implanted antiarrhythmic devices. St. Petersburg 2006: 10-15].
3. Калинин РЕ, Сучков ИА, Мжаванадзе НД. Введение. В кн. Основы электрокардиостимуляции. Москва 2020: 5-7 [Kalinin RE, Suchkov IA, Mzhavanadze ND. Introduction. In the book. Fundamentals of pacing. Moscow 2020: 5-7] ISBN 978-5-9704-5487-9.
4. Hill PE. Complications of permanent transvenous cardiac pacing: a 14-year review of all transvenous pacemakers inserted at one community hospital. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1987; 10(3):564-70. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8159.1987.tb04521>.
5. Pakarinen S, Oikarinen L, Toivonen L. Short-term implantation-related complications of cardiac rhythm management device therapy: a retrospective single-centre 1-year survey. *Europace.* 2010; 12(1):103-8. <https://doi.org/10.1093/europace/eup361>.
6. Fuertes B, Toquero J, Lozano I. Pacemaker lead displacement: mechanisms and management. *Indian Pacing Electrophysiol J.* 2003; 3(4):231-238.
7. Barold S, Stroobandt R, Sinnaeve A. Troubleshooting. Cardiac pacemakers step by step: an illustrated guide. Massachusetts 02148-5020, USA, 2004: 190. ISBN: 1-4051-1647-1.
8. Palmisano P, Accogli M, Zaccaria M. Rate, causes, and impact on patient outcome of implantable device complications requiring surgical revision: large population survey from two centres in Italy. *Europace.* 2013; 15:531-540 <https://doi.org/10.1093/europace/eus337>.
9. Ревিশвили АШ, Давтян КВ, Севоян АГ, и др. Атипичная дислокация предсердного электрода для постоянной электрокардиостимуляции сердца. *Вестник аритмологии.* 2008; 54:78-80. [Revishvili AS, Davtyan KV, Sevoyan AG, et al. Atypical atrial electrode dislocation for continuous cardiac pacing. *Journal of Arrhythmology.* 2008; 54:78-80].
10. Johnson CD. Pacemaker atrial lead dislodgement and malposition inducing ventricular pacing. *Bol Asoc Med P R.* 1991; 83(3):99-108.
11. Щекотуров ИО, Бахтиозин РФ, Пузаков КБ, и др. Лучевая диагностика инородного тела в легочной артерии. *REJR.* 2017; 7(2):179-185. [Shchekoturov IO, Bakhtiozin RF, Puzakov KB, et al. Radiation diagnosis of a foreign body in the pulmonary artery. *REJR.* 2017; 7(2):179-185. <https://doi.org/10.21569/2222-7415-2017-7-2-179-185>.
12. Хубулова ГГ, Аскеров МА, Кривенцов АВ, и др. Эмболия легочной артерии инородным телом (полиметилметакрилат). *Вестник хирургии имени И.И. Грекова.* 2020; 179(1):66-68. [Hubulova GG, Askerov MA, Krivencov AV, et al. Embolism of the pulmonary artery by a foreign body (polymethyl methacrylate). *Vestnik hirurgii imeni I.I. Grekova.* 2020; 179(1):66-68. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2020-179-1-66-68>.
13. Рудик НВ, Рудик ИВ. Эмболия легочной артерии инородными телами. Случай из практики. *Запорожский медицинский журнал.* 2018; 6(111):873-876 [Rudik N.V., Rudik I.V. Pulmonary artery embolism. Clinical case. *Zaporozhskij medicinskij zhurnal.* 2018; 6(111):873-876].
14. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *European Heart Journal.* 2020;41: 543-603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>.
15. Иванов ВВ, Андрияшкин ВВ. Поздние осложнения имплантации кава-фильтров. *РМЖ.* 2018; 6(II):79-84 [Ivanov VV, Andriyashkin VV. Late complications of cava filter implantation. *RMJ.* 2018; 6(II):79-84].
16. Wolf F, Schernthaner RE, Dirisamer A, et al. Endovascular management of lost or misplaced intravascular objects: experiences of 12 years. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2008; 31(3): 563-8. <https://doi.org/10.1007/s00270-007-9201-8>.