

<https://doi.org/10.35336/VA-2020-4-42-45>

НИЗКОВОЛЬТАЖНАЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА КАК ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ ПОСТПУНКЦИОННОГО ЛЕВОСТОРОННЕГО ПНЕВМОТОРАКСА ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА

С.А.Зенин, А.В.Федосеенко, И.М.Феликов, О.В.Кононенко, О.В.Пятаева
ГБУЗ НСО «Новосибирский областной клинический кардиологический диспансер», Россия

Представлен случай постпункционного левостороннего пневмоторакса, осложнившего операцию имплантации электрокардиостимулятора, протекавший со стёртой клинической картиной и выявленный исключительно благодаря снижению вольтажа послеоперационной электрокардиограммы.

Ключевые слова: имплантация электрокардиостимулятора; осложнение операции имплантации электрокардиостимулятора; пункция подключичной вены; осложнения пункции подключичной вены; пневмоторакс; электрокардиограмма

Конфликт интересов: не заявляется

Рукопись получена: 01.04.2020 **Исправленная версия получена:** 12.01.2021 **Принята к публикации:** 28.01.2021

Ответственный автор: Федосеенко Артем Владимирович, E-mail: a040477@mail.ru

Для цитирования: Зенин СА, Федосеенко АВ, Феликов ИМ, Кононенко ОВ, Пятаева ОВ. Низковольтная ЭКГ как диагностический критерий постпункционного левостороннего пневмоторакса при имплантации ЭКС. *Вестник аритмологии*. 2020;27(4): 42-45. <https://doi.org/10.35336/VA-2020-4-42-45>.

LOW VOLTAGE ELECTROCARDIOGRAM AS A DIAGNOSTIC CRITERION OF POSTCANULATION PNEUMOTHORAX AFTER PACEMAKER IMPLANTATION

S.A.Zenin, A.V.Fedoseenko, I.M.Felikov, O.V.Kononenko, O.V.Pyataeva
SPHB Novosibirsk Regional Clinical Cardilogic Dispensary, Russia

A case of post-puncture pneumothorax is presented, which complicated the pacemaker implantation, proceeding with an unclear clinical picture that was revealed solely due to a decrease in the voltage of the postoperative electrocardiogram.

Key words: pacemaker implantation; complication of pacemaker implantation; subclavian canulation; complication of subclavian canulation; pneumothorax; electrocardiogram

Conflict of Interests: none

Received: 01.04.2020 **Corrected version received:** 12.01.2021 **Accepted:** 28.01.2021

Corresponding author: Artem Fedoseenko, E-mail: a040477@mail.ru

For citation: Zenin SA, Fedoseenko AV, Felikov IM, Kononenko OV, Pyataeva OV. Low voltage ECG as a diagnostic criterion of postcanulation pneumothorax after pacemaker implantation. *Journal of Arrhythmology*. 2020;27(4): 42-45. <https://doi.org/10.35336/VA-2020-4-42-45>.

История электрокардиостимуляции (ЭКС) началась в 1957 году, когда впервые была применена непрерывная электростимуляция сердца через имплантированные электроды наружным ЭКС. В 1958 году в Швеции была выполнена первая имплантация постоянного ЭКС, в СССР первый отечественный ЭКС «Москит» был имплантирован с небольшим отрывом - в 1963 году, а первый эндокардиальный стимулятор - в 1966 году [1]. По данным на 2011 год в Европе выполняется от 556 до 1311 имплантаций на 1 млн населения в год, в России - 31144 имплантаций, то есть 276 имплантаций на 1 млн. населения (по отчетам за 2012 год) [2]. Хирургическими осложнениями этой операции чаще всего являются следующие: гемоперикард (0,3%), гемоторакс (0,8%, только при подключичной катетеризации), инфекционные осложнения (0,9%), венозный тромбоз

(0,4%), пролежень ЭКС (0,3%) [3]. Одним из частых осложнений является пневмоторакс (только при подключичной пункции). По обобщённым данным катетеризация подключичной вены осложняется пневмотораксом от 1,0 до 4,7% [4, 5]. Дополнительными факторами риска при этой процедуре является ожирение (пациенты с индексом массы тела более 30 кг/м² имеют риск неудачной катетеризации подключичной вены до 20% [5]), пожилой возраст. Повторные попытки катетеризации так же повышают риск данного осложнения: при трёх неудачных попытках риск осложнений возрастает до 24-43,2% [6, 7]. В отдельных клиниках для снижения риска осложнений используется ультразвуковая визуализация сосудов, пункция подмышечной вены.

Представляем клинический случай имплантации ЭКС, которая выполнялась с трудностями на этапе

подключичной пункции и осложнилась большим левосторонним пневмотораксом со стёртой клинической картиной, проявившимся ЭКГ-феноменом снижения вольтажа на искусственном ритме, изменением электрической оси сердца (ЭОС). Цель представления клинического случая - продемонстрировать ЭКГ-феномен низковольтности при искусственном ритме, как значимый диагностический критерий малосимптомного пневмоторакса.

Пациентка А., 83 лет, поступила в отделение по поводу симптомного синдрома слабости синусового узла с целью имплантации постоянного ЭКС в DDD-режиме. Стандартным доступом 5 см ниже левой ключицы сформировано ложе ЭКС, выделена v. cephalica. В связи с малым её диаметром использовать вену не удалось. Стандартной методикой из точек Вильсона и Аубаниака пунктировать левую подключичную вену не удалось, в том числе с использованием рентгенологических анатомических ориентиров. Выполнено несколько попыток пункции, явных признаков травматизации плевры (болевой синдром, аспирация воздуха в шприц) не было. Выполнена венография, документировано аномально низкое расположение левой подключичной вены, выраженная её извитость. Ориентируясь на полученные данные, при рентгеноскопической поддержке успешно пунктирована левая подключичная вена. Дальнейшие этапы имплантации выполнялись стандартно, без технических трудностей. На момент окончания операции жалоб пациентка не предъявляла, рентгенологически каких-либо отклонений не было.

Первые сутки после операции протекали благополучно: жалоб не было, дыхание везикулярное, проводилось во все отделы, симметричное с обеих сторон. На следующий день пациентка активизировалась в пределах отделения. При перевязках - за-

живление послеоперационной раны протекало без осложнений. При осмотре была отмечена лёгкая асимметрия дыхания с ослаблением в области верхушки левого лёгкого, но в сочетании с отсутствием специфических жалоб этот феномен был расценен как «ицадьящее дыхание» на оперированной стороне. При перкуссии тимпанический звук в данной области отсутствовал, пальпаторно подкожная эмфизема не определялась. При проверке ЭКС - эффективная работа устройства, параметры электродов в пределах оптимальных значений.

При оценке послеоперационной ЭКГ в сравнении с исходной отмечено значительное снижение вольтажа желудочковых комплексов, отклонение ЭОС ближе к вертикальному положению (рис. 1, 2). Острый коронарный синдром был исключен на основании данных кардиоспецифических ферментов. По данным эхокардиографии исключены перфорация миокарда, гемоперикард. С целью исключения дислокации желудочкового электрода выполнена рентгенография легких, при которой обнаружен левосторонний пневмоторакс с частичным коллабированием левого лёгкого и смещением центральных структур вправо и кзади (сжатие функционирующей легочной ткани перед сердцем) (рис. 3).

Пациентке стандартной методикой по Бюлау выполнено дренирование левой плевральной полости. Клинические (асимметрия дыхания) и рентгенологические проявления пневмоторакса разрешились. Так же у пациентки исчезло чувство нехватки воздуха, которое до нормализации дыхания пациентка не замечала. По данным контрольной записи ЭКГ регистрируется восстановление прежней ЭКГ-картины: увеличение вольтажа комплексов QRS и нормализация ЭОС (рис. 4).

Таким образом, изначально снижение вольтажа ЭКГ (феномен, на котором мы, практикующие врачи,

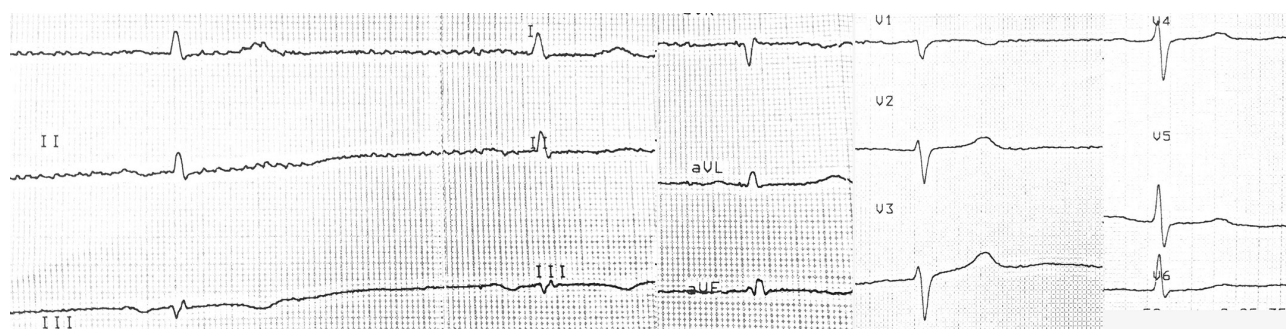


Рис. 1. Исходная ЭКГ больной А. (до имплантации ЭКС).

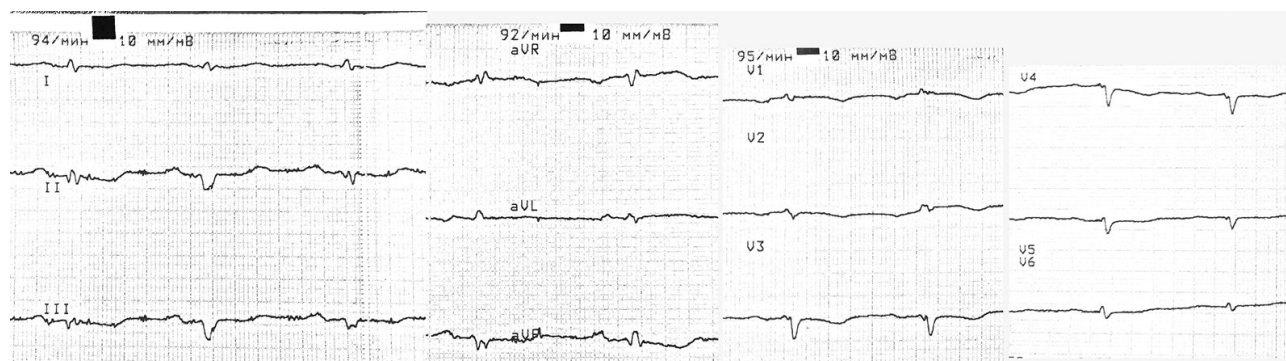


Рис. 2. ЭКГ больной А., выполненная на следующий день после операции.

часто не заостряем внимание) было единственным отклонением, активировавшим диагностический поиск и позволившим выявить серьёзное, жизнеугрожающее осложнение.

При анализе литературы нами обнаружено несколько статей зарубежных авторов, описавших ЭКГ-феномены при спонтанном пневмотораксе. Отмечено отклонение ЭОС (описаны случаи отклонения как вправо, так и влево - с незначительной корреляцией в контралатеральную сторону), причём в подавляющем большинстве случаев именно при левостороннем пневмотораксе. При левостороннем пневмотораксе регистрировалось снижение вольтажа QRS в грудных отведениях, при правостороннем - увеличение вольтажа в V5-6 [8]. Реже регистрировалась инверсия Т-волны и, в случаях напряженного пневмоторакса (особенно у пациентов с анамнезом ишемической болезни сердца), элевация сегмента ST, имитирующая острый инфаркт миокарда. Все изменения купировались после декомпрессии [8-10]. Описанные ЭКГ-феномены объясняются не только воздушной прослойкой между сердцем и передней грудной стенкой, но и смещением срединных структур, ротацией сердца, сдавливанием сердца и коронарных сосудов высоким внутриплевральным давлением, легочной гипертензией, увеличением постнагрузки, вторичной ишемизацией миокарда [10, 11].

Подобных сообщений о динамике ЭКГ при пневмотораксе немного - это описание клинических случаев и анализ малочисленных групп пациентов. Такое освещение проблемы объясняется широким распространением рентгенографических методов диагностики, их высокой чувствительностью в отношении пневмоторакса, что смещает акцент на ведущую роль визуализирующих исследований в верификации данного синдрома. Однако в особых случаях ЭКГ-картина

может оказаться первичной, например, у пациентов в стационаре: рутинный рентген-контроль в практике по понятным причинам применяется лишь в специальных случаях, ЭКГ регистрируется всё-таки чаще.

Описаний изменений ЭКГ в ответ на левосторонний постпункционный пневмоторакс и на фоне искусственного ритма не найдено. Не умаляя значения классических диагностических признаков пневмоторакса, считаем нужным обратить внимание на описанные ЭКГ-критерии, которые могут помочь с диагнозом при сочетании ряда трудностей (стёртая клиническая картина, возрастная когнитивная инволюция, отсутствие жалоб), что позволит вовремя распознать грозное осложнение имплантации ЭКС и принять соответствующие меры.

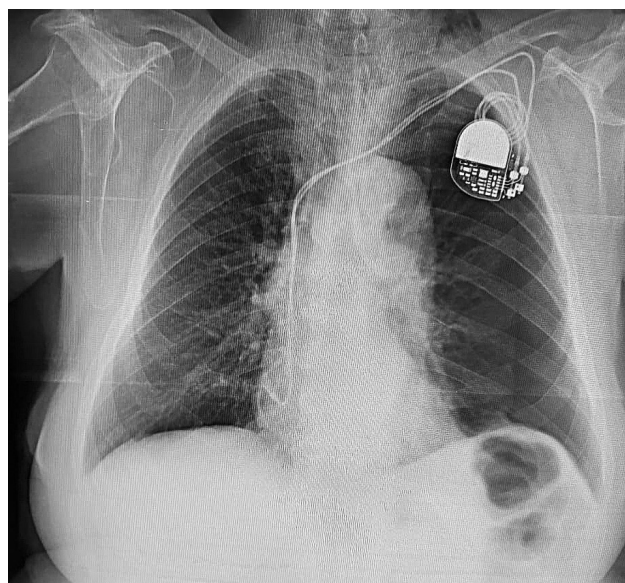


Рис. 3. Рентгенография больной А. (левосторонний пневмоторакс).

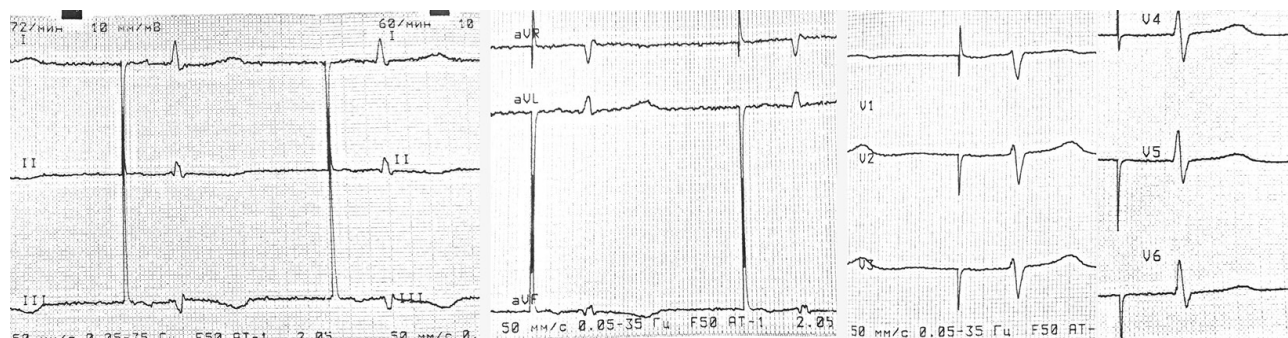


Рис. 4. ЭКГ больной А. после плевральной пункции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бредикис ЮЮ. История развития электрокардиостимуляции и электрофизиологических методов исследования сердца в стране. В кн. «Клиническая аритмология» (Ред. Ардашев АВ). Москва 2009: 15-44 [Bredikis YuYu. History of pacemaker and electrophysiological assessment in our country. In: Clinical arrhythmology (Ed. Ardashev AV). Moscow 2009: 14-44 (In Russ.)].
2. «Имплантация и замена кардиостимуляторов и электродов в 2014 году» Доступно на <http://www.elestim-cardio.ru/en/node/84> [Pacemaker and electrodes implantation and replacement in 2014. Available from <http://www.elestim-cardio.ru/en/node/84> (In Russ.)].
3. Караськов АМ, Покушалов ЕА, Туров АН. Имплантация электрокардиостимулятора. Новосибирск: Редакционно-издательский центр НГУ, 2008 с. 29 [Karaskov AM, Pokushalov EA, Turov AN. Pacemaker implantation. Novosibirsk: Redakcionno-izdatelskiy centr NGU, 2008 p 29 (In Russ.)].
4. Клинические рекомендации по проведению катетеризации подключичной и других центральных вен. Общероссийская общественная организация Федерация анестезиологов-реаниматологов, утверждены Президиумом ФАР 19.10.2019: с 8. Доступны для скачивания на <http://www.far.org.ru/recomendation>. [Clinical practice

- guidelines for catheterization of the subclavian and other central veins Russian Federation of Anesthesiologists and Reanimatologists, 2019: p 8. Available for download from <http://www.far.org.ru/recomendation> (In Russ.).
5. Troianos CA, Hartmann GS, Kathryn E, et al. Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *Anesthesia & Analgesia*. 2012;114(1): 46-72.
6. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, et al. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med*. 1994;331: 17-35.
7. Tsotsolis N, Tsigogianni K, Kioumis I, et al. Pneumothorax as a complication of central venous catheter insertion. *Annals of Translational Medicine*. 2015;3(3): 40.
8. Krenke R, Nasilowski J, Przybylowski T, Chazan R. Electrocardiographic changes in patients with spontaneous pneumothorax. *J Physiol Pharmacol*. 2008;59(6):361-73.
9. Shiyovich A, Vladimir Z, Nesher L. Left spontaneous pneumothorax presenting with ST-segment elevations: a case report and review of the literature. *Heart Lung*. 2011;40(1): 88-91. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2010.09.007.
10. Anderson R, Costello B, Kilpatrick D. Transient ST-segment elevation resembling acute myocardial infarction in a patient with a right secondary spontaneous pneumothorax. *Heart Lung Circ*. 2013;22(2): 149-52.
11. Feldman T, January CT. ECG changes in pneumothorax. A unique finding and proposed mechanism. *Chest*. 1984;86(1): 143-5.