

© Н.Н. ИЛОВ, А.М. АБДУЛКАДЫРОВ, А.А. НЕЧЕПУРЕНКО, 2016  
© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2016

УДК 616.12-008.318:615.841-07

DOI: 10.15275/annaritmol.2016.1.7

## РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ДИСФУНКЦИИ ДЕФИБРИЛЛИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОДА ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА MEDTRONIC CARELINK

*Тип статьи: клинический случай*

*Н.Н. Илов, А.М. Абдулкадыров, А.А. Нечепуренко*

ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России, ул. Покровская роща, 4, Астрахань, 414011, Российская Федерация

Илов Николай Николаевич, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург, e-mail: nikolay.ilov@gmail.com;  
Абдулкадыров Альберт Мурасбикович, кардиолог;  
Нечепуренко Анатолий Анатольевич, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург, заведующий отделением

*Повреждения дефибриллирующего электрода могут стать причиной повышенной его чувствительности, неадекватной детекции тахикардии и приводить к нанесению клинически немотивированного разряда. Функция оповещения о целостности электрода Lead Integrity Alert (LIA), реализованная в аппаратах фирмы Medtronic, основана на мониторинге как импеданса электрода, так и частоты эпизодов быстрой, неустойчивой желудочковой тахикардии, частоты коротких желудочковых интервалов по показаниям счетчика непрерывности сенсинга. В реальной практике тревоги LIA выявляются только при опросе аппарата, а при отсутствии изменений импеданса на электроде им не всегда уделяется должное внимание. Представленный клинический случай показывает эффективность алгоритма LIA в раннем выявлении повреждения электродов. Использование средств удаленного мониторинга значительно улучшает профилактику немотивированных шоков, связанных с дисфункцией дефибриллирующего электрода.*

*Ключевые слова: дисфункция электрода; удаленный мониторинг; немотивированное срабатывание; кардиовертер-дефибриллятор.*

## EARLY DETECTION OF DEFIBRILLATOR LEAD FAILURE BY MEDTRONIC CARELINK REMOTE MONITORING

*N.N. Ilov, A.M. Abdulkadyrov, A.A. Nepochurenko*

Federal Center for Cardiovascular Surgery, ulitsa Pokrovskaya Roshcha, 4, Astrakhan', 414011, Russian Federation

Ilov Nikolay Nikolaevich, MD, PhD, Cardiovascular Surgeon, e-mail: nikolay.ilov@gmail.com;  
Abdulkadyrov Al'bert Murasbikovich, MD, Cardiologist;  
Nepochurenko Anatoliy Anatol'evich, MD, PhD, Cardiovascular Surgeon, Chief of Department

*Defibrillator lead fractures may cause oversensing, which can lead to inappropriate tachyarrhythmia detection and shock. Medtronic Right Ventricular (RV) Lead Integrity Alert (LIA) feature is designed to provide advance warning of a potential RV lead fracture by monitoring not only lead impedance, but the frequency of rapid non-sustained ventricular tachyarrhythmia (High Rate-NS) episodes, and the frequency of short ventricular intervals counted on the Sensing Integrity Counter. In a real practice LIA warnings are revealed through device interrogation only, and if there is no impedance jump less attention is paid to them. Presented clinical case shows efficacy of LIA algorithm in early detection of lead failure. Remote monitoring considerably decreases inappropriate shocks associated with defibrillator lead dysfunction.*

*Keywords: lead failure; remote monitoring; inappropriate shock; cardioverter-defibrillator.*

## Введение

Повреждения дефибрилирующего электрода (ДЭ) могут стать причиной его повышенной чувствительности, а электрические шумы – ошибочно интерпретироваться как тахикардии, что приводит к нанесению немотивированного разряда. Некоторые повреждения электродов происходят внезапно, и их сложно прогнозировать, в то время как другим предшествуют скачки импеданса электрода и короткие эпизоды гиперчувствительности [1].

Верификация нарушений сенсинга электродов по поверхностной ЭКГ в большинстве случаев невозможна, соответственно, в период между тестированиями эта проблема остается неизвестной как пациенту, так и лечащему врачу. Использование систем удаленного мониторинга имплантированных устройств позволяет получить подобную информацию в максимально короткие сроки, что предоставляет специалисту возможность своевременно реагировать на ранние признаки повреждения электродов. В доказательство этого приводим случай из собственной клинической практики.

## Клинический случай

Мужчине 29 лет с дилатационной кардиомиопатией, фракцией выброса левого желудочка 29% и полной блокадой левой ножки пучка Гиса, не имевшему ранее желудочковых нарушений ритма сердца (первичная профилактика), в июле 2012 г. был имплантирован аппарат Concerto II

CRT-D (Medtronic, США). Через 6 мес пациент обратился в клинику в связи с электрическим штормом (11 шоков). При опросе устройства через программатор выявлена причина – пароксизмы трепетания предсердий (ТП) с длительностью цикла 300 мс и АВ-проведением 1:1. Было проведено внутрисердечное электрофизиологическое исследование, во время которого индуцировано ТП 1-го типа, а также радиочастотная абляция кавотрикуспидальной перешейки по стандартной методике; критерии двунаправленного истмус-блока получены не были. Пациент был подключен к системе удаленного мониторинга CareLink. Последующий 21 мес прошел без разрядов имплантированного кардиовертера-дефибрилятора (ИКД).

В октябре 2014 г. удаленно были получены сообщения RV Lead Integrity Alert (LIA), указывающие на возможное повреждение ДЭ. Пациента вызвали на контрольное тестирование, в результате чего были выявлены шумы на эндограмме (ЭГ) ДЭ, которые ошибочно интерпретировались устройством как неустойчивые пароксизмы фибрилляции желудочков (ФЖ). Было установлено, что в момент регистрации данных ЭГ больной мог находиться рядом с источником сильного магнитного поля. Учитывая идеальные показатели сенсинга и порога стимуляции, отсутствие изменений импеданса на ДЭ, а также полученные анамнестические данные, пациент был отпущен домой со строгими рекомендациями избегать пребывания рядом с источниками электромаг-



Рис. 1. После регистрации длительных эпизодов шумов на дефибрилирующем электроде имплантированный кардиовертер-дефибрилятор дискриминировал их как фибрилляцию желудочков и нанес разряд мощностью 20 Дж

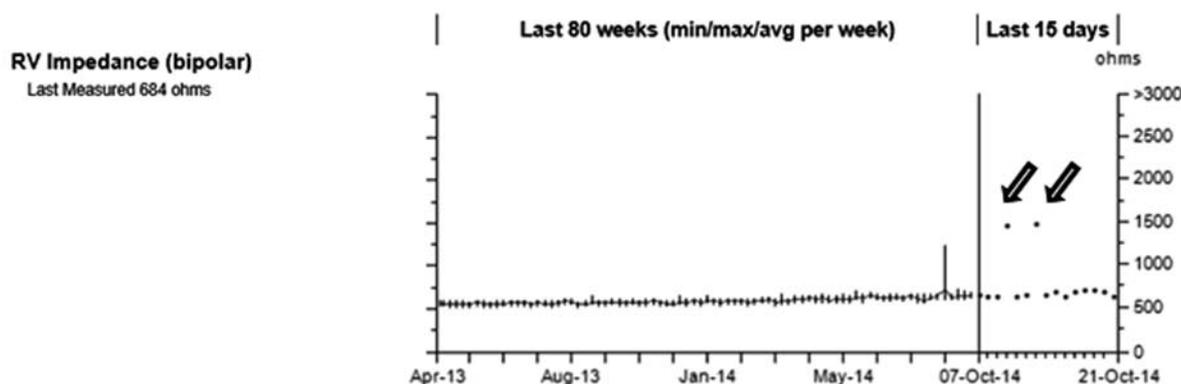


Рис. 2. Резкие скачки импеданса на дефибриллирующем электроде до 1500 Ом

нитных полей. Сигналы тревоги LIA срабатывали еще дважды в течение 1 мес, от повторных визитов к врачу пациент отказывался, а по трендам параметров ДЭ стабильно регистрировались нормальные значения.

Через 1,5 мес больной обратился в поликлинику ФЦССХ в экстренном порядке в связи со случившимся разрядом ИКД. При опросе аппарата выяснилось, что дефибрилляция была неоправданной (рис. 1). Выявлено большое количество шумов на ДЭ, интерпретированных ИКД как неустойчивые эпизоды ФЖ. Также зарегистрированы эпизоды резкого повышения импеданса до 1500 Ом на ДЭ (рис. 2). Флюороскопически признаки повреждения ДЭ не определялись. В соответствии с соглашением экспертов по удалению электродов у пациентов с имплантированными устройствами в таких случаях показано проведение процедуры экстракции ДЭ, от чего больной категорически отказался [2]. Учитывая минимальный риск внезапной сердечно-сосудистой смерти (отсутствие желудочковых нарушений ритма, увеличение фракции выброса левого желудочка до 44%), была отключена ИКД-терапия, а аппарат переведен в режим бивентрикулярной стимуляции.

### Обсуждение

В представленном клиническом случае пациенту был имплантирован ДЭ Sprint Quattro Secure (Medtronic). Существенным ограничением стала невозможность проведения детального, визуального и тактильного, исследования поверхности ДЭ в силу непроведенной экстракции электрода. Считается, что частой причиной дисфункции ДЭ является нарушение целостности изоляции, которая, по данным официального регистра продуктов Medtronic,

регистрируется у этого ДЭ редко (4 случая на 1308 электродов, находящихся в стадии активного мониторинга) [3].

Функция оповещения о целостности ДЭ LIA, реализованная в аппаратах фирмы Medtronic, предназначена для заблаговременного распознавания и оповещения о неисправности ДЭ путем мониторинга как импеданса электрода, так и частоты эпизодов быстрой, неустойчивой желудочковой тахикардии, частоты коротких желудочковых интервалов по показаниям счетчика непрерывности сенсинга (Sensing Integrity Counter). В реальной практике при отсутствии изменений импеданса на ДЭ тревогам LIA не всегда уделяется должное внимание. Между тем в проведенных ранее исследованиях доказано преимущество LIA в диагностике переломов электродов по сравнению с алгоритмами, основанными только на мониторинге изменения импеданса [4]. Было показано, что использование LIA почти на 1/3 снижает количество немотивированных разрядов ИКД [5].

Существует два варианта оповещения о тревогах LIA: звуковые извещения, после которых больной должен обратиться в клинику, и сообщения системы удаленного мониторинга, которые получает ответственный специалист и в случае необходимости в кратчайшие сроки связывается с пациентом. У каждого из способов есть свои преимущества и недостатки. Вероятно, идеальным является сочетание обоих вариантов извещения. Не подлежит сомнению, что в случае географической удаленности больного от аритмологического центра предпочтительным вариантом реализации тревог LIA являются средства удаленного мониторинга: передача записанных данных на центральный сервер завода-изготовителя с помощью внешнего датчика. Эта

технология сокращает время, затрачиваемое на амбулаторное наблюдение пациентов, и дает значительный экономический эффект. В нашей стране обязательная сертификация и допуск к использованию имеются лишь у двух подобных систем – Home Monitoring (Biotronik, Германия) и CareLink Network (Medtronic, США), что ограничивает активное использование этой технологии.

#### Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

#### Библиографический список

1. Medtronic PROTECTA™ DR D364DRG. Руководство врача. [http://cardiogomel.ucoz.ru/\\_ld/0/31\\_PROTECTA\\_DR\\_D36.pdf](http://cardiogomel.ucoz.ru/_ld/0/31_PROTECTA_DR_D36.pdf) (дата обращения 15.10.2015).
2. Wilkoff B.L., Love C.J., Byrd C.L., Bongiorni M.G., Carrillo R.G., Crossley G.H. et al. Transvenous lead extraction: Heart Rhythm Society expert consensus on facilities, training, indications, and patient management. This document was endorsed by the American Heart Association (AHA). *Heart Rhythm*. 2009; 6 (7): 1085–104.
3. Medtronic CRHF Product Performance eSource: 6947 Sprint Quattro Secure. <http://www.medtronic.com/productperformance/model/6947-sprint-quattro-secure.html> (дата обращения 19.12.2015).
4. Swerdlow C.D., Gunderson B.D., Ousdigian K.T., Abeyratne A., Stadler R.W., Gillberg J.M. et al. Downloadable algorithm to reduce inappropriate shocks caused by fractures of implantable cardioverter-defibrillator leads. *Circulation*. 2008; 118 (21): 2122–9.
5. Blanck Z., Axtell K., O'Hearn L., O'Hearn L., Albelo T., Ceretto C.M. et al. Inappropriate shocks in patients with Fidelis lead fractures: impact of remote monitoring and the lead integrity algorithm. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2011; 22 (10): 1107–14.

#### References

1. Medtronic PROTECTA™ DR D364DRG. The physician's guidance. Available at: [http://cardiogomel.ucoz.ru/\\_ld/0/31\\_PROTECTA\\_DR\\_D36.pdf](http://cardiogomel.ucoz.ru/_ld/0/31_PROTECTA_DR_D36.pdf) (accessed 15 October 2015) (in Russ.).
2. Wilkoff B.L., Love C.J., Byrd C.L., Bongiorni M.G., Carrillo R.G., Crossley G.H. et al. Transvenous lead extraction: Heart Rhythm Society expert consensus on facilities, training, indications, and patient management. This document was endorsed by the American Heart Association (AHA). *Heart Rhythm*. 2009; 6 (7): 1085–104.
3. Medtronic CRHF Product Performance eSource: 6947 Sprint Quattro Secure. Available at: <http://www.medtronic.com/productperformance/model/6947-sprint-quattro-secure.html> (accessed 19 December 2015).
4. Swerdlow C.D., Gunderson B.D., Ousdigian K.T., Abeyratne A., Stadler R.W., Gillberg J.M. et al. Downloadable algorithm to reduce inappropriate shocks caused by fractures of implantable cardioverter-defibrillator leads. *Circulation*. 2008; 118 (21): 2122–9.
5. Blanck Z., Axtell K., O'Hearn L., O'Hearn L., Albelo T., Ceretto C.M. et al. Inappropriate shocks in patients with Fidelis lead fractures: impact of remote monitoring and the lead integrity algorithm. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2011; 22 (10): 1107–14.

Поступила 07.03.2016

Принята к печати 18.03.2016