



Нарушение работы бивентрикулярного имплантируемого кардиовертера-дефибриллятора при радиочастотном воздействии в ходе аблации источника желудочковой тахикардии у пациента с искусственным контролем сердечного ритма

Güler E.*, Kızılırmak F., Güler G. B., Kılıçaslan F.

Кардиологическое отделение медицинского факультета Университета Медипол (Medipol University),
Стамбул, Турция

Авторы:

Ekrem Güler, Кардиологическое отделение медицинского факультета Университета Медипол (Medipol University), Стамбул, Турция

Filiz Kızılırmak, Кардиологическое отделение медицинского факультета Университета Медипол (Medipol University), Стамбул, Турция

Gamze Babur Güler, Кардиологическое отделение медицинского факультета Университета Медипол (Medipol University), Стамбул, Турция

Fethi Kılıçaslan, Кардиологическое отделение медицинского факультета Университета Медипол (Medipol University), Стамбул, Турция

Резюме

Электромагнитные приборы могут создавать помехи для работы кардиологических имплантируемых электронных устройств как в стационарных, так и в амбулаторных условиях. В то же время все чаще для лечения аритмии применяется радиочастотная абляция миокарда, и возникновение электромагнитных помех в ходе этой процедуры является серьезной проблемой для пациентов, сердечный ритм которых находится под контролем имплантируемых устройств.

Ключевые слова

электромагнитные помехи, желудочковая тахикардия, абляция.

Interference of biventricular ICD with radiofrequency application during ventricular tachycardia ablation in a pacemaker-dependent patient

Güler E.*, Kızılırmak F., Güler G. B., Kılıçaslan F.

Authors:

Ekrem Güler, MD, Cardiology Department, School of Medicine, Medipol University, Istanbul, Turkey

Filiz Kızılırmak, MD, Cardiology Department, School of Medicine, Medipol University, Istanbul, Turkey

Gamze Babur Güler, MD, Cardiology Department, School of Medicine, Medipol University, Istanbul, Turkey

Fethi Kılıçaslan, MD, Cardiology Department, School of Medicine, Medipol University, Istanbul, Turkey

Summary

Electromagnetic devices may interfere with cardiovascular implantable electronic devices (CIEDs) in the hospital and outside. Ablation for the cardiac arrhythmia is increasing, and interference is a serious matter for the pacemaker-dependent patients during ablation procedure.

Keywords

Electromagnetic interference, ventricular tachycardia, ablation

Сокращения:

АВ – атриовентрикулярная

БПНПГ – блокада правой ножки пучка Гиса

ЖТ – желудочковая тахикардия

ИКД – имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор

ЛЖ – левый желудочек

РЧ – радиочастотный

РЧА – радиочастотная абляция

ЭМП – электромагнитные помехи

Введение

Как правило, отрицательное воздействие на работу кардиологических имплантируемых электронных устройств (кардиостимуляторов и имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов (ИКД)) оказывается в условиях стационара. Длительное подавление стимулирующего воздействия этих приборов может вызвать серьезные осложнения у пациентов, сердечный ритм которых находится под контролем имплантируемых устройств. Вниманию представляется случай нарушения работы бивентрикулярного ИКД под влиянием электромагнитных помех, возникших при радиочастотном (РЧ) воздействии в ходе абляции (РЧА) источника желудочковой тахикардии (ЖТ) у пациента с имплантируемым устройством, контролирующим сердечный ритм.

Клинический случай

Мужчина 57 лет поступил в стационар с жалобами на сердцебиение. Восемь лет назад он перенес аортокоронарное шунтирование. Бивентрикулярный ИКД был имплантирован ему год назад с целью лечения застойной сердечной недостаточности и атриовентрикулярной (АВ) блокады. Электрокардиография, выполненная во время

приступа сердцебиения, позволила диагностировать мономорфную ЖТ. У пациента было несколько эпизодов ЖТ, для купирования которых потребовался разряд ИКД, несмотря на постоянный прием амиодарона и β -адреноблокаторов. Он поступил в лабораторию электрофизиологии сердца для выполнения РЧА источника ЖТ. После премедикации пациенту был проведен РЧА катетер в левый желудочек (ЛЖ). Результаты исходных внутрисердечных измерений оставались в пределах нормы. При помощи системы эндокардиального картирования CARTO была создана трехмерная компьютерная анатомическая модель ЛЖ. Далее путем запрограммированной стимуляции желудочков была вызвана ЖТ, имевшая морфологию блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) с отклонением электрической оси сердца вниз. При этой ЖТ наиболее ранняя активность регистрировалась рядом с пучком Гиса со стороны выводящего тракта ЛЖ. Была успешно проведена абляция источника ЖТ. Вторая индуцированная ЖТ имела морфологию блокады правой ножки пучка Гиса (БПНПГ) с отклонением электрической оси сердца вверх. Поскольку эта ЖТ была непродолжительной, проведение картирования оказалось невозможным. Впоследствии была индуцирована другая ЖТ с морфологией

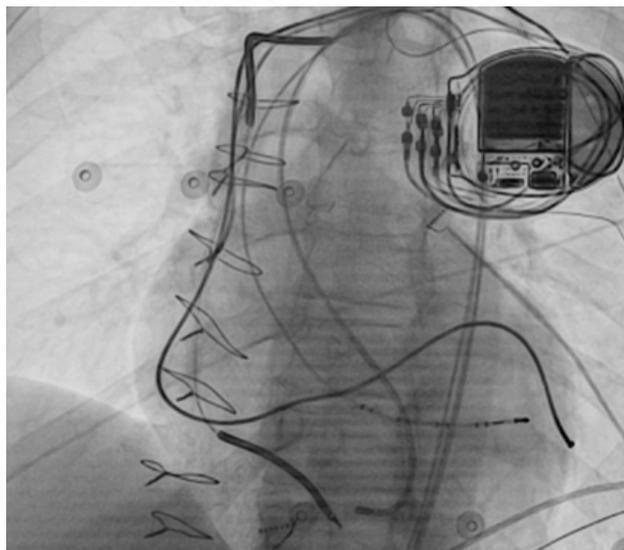


Рис. 1. В ходе РЧА электрод дефибриллятора находился в непосредственной близости от РЧ катетера.

БПНПГ. Имевшая место при этой ЖТ крайне высокая частота сердечных сокращений, приведшая к резкому падению гемодинамических показателей, потребовала проведение кардиоверсии. В связи с тем, что одна из индуцированных ЖТ была неустойчивой, а другая вызывала гемодинамические нарушения, было принято решение о выполнении РЧА. В ходе РЧ воздействия в непосредственной близости от электрода дефибриллятора (рисунок 1) возникло временное полное подавление импульсов ИКД (рисунок 2). Дальнейшее РЧ воздействие было невозможным вследствие АВ-блокады. Режим стимуляции устройства был переключен на V00 (асинхронная желудочковая стимуляция), что позволило закончить процедуру РЧА. Далее было произведено картирование зоны рубца в ЛЖ. Было выявлено наличие широкой рубцовой зоны в ба-



Рис. 2. Выявлено временное полное подавление импульсов ИКД.

зальной части задней и нижней стенки ЛЖ. После этого была выполнена РЧА в рубцовой зоне, а также проведена линия РЧА от рубцовой зоны к кольцу митрального клапана. В конечном итоге индуцированные ЖТ не отмечались.

Обсуждение

В настоящее время пациентам все чаще требуется установка кардиологических имплантируемых электронных устройств с целью лечения сердечной недостаточности и аритмии [1]. В связи с этим активные пациенты, сердечный ритм которых находится под контролем имплантируемых устройств, сталкиваются с каждодневным риском возникновения электромагнитных помех (ЭМП).

ЭМП представляют собой нежелательное воздействие на электрическую цепь в результате электромагнитной индукции или электромагнитного излучения, испускаемого из внешнего источника. Был предпринят ряд попыток уменьшить негативное влияние ЭМП; например, путем совершенствования электронных фильтров в имплантируемых устройствах, повышения точности распознавания внутрисердечной электрической активности, а также расположения устройства внутри защитного экранирующего корпуса [2]. К возможным источникам ЭМП, с которыми сталкиваются амбулаторные пациенты, относят сотовые телефоны, цифровые медиаплееры, наушники, пропускные системы в аэропортах и магазинах, а также биоэлектрические импедансные анализаторы, используемые для определения количества жира в организме [3, 4]. В то же время в условиях стационара причинами возникновения ЭМП в основном являются выполнение диатермокоагуляции, радиотерапии, кардиоверсии, использование приборов поддержки ЛЖ, проведение литотрипсии, магнитно-резонансной томографии, а также РЧА, что имело место в представленном случае [5]. Гипердетекция, возникающая в результате воздействия ЭМП, может вызвать кратковременное прекращение стимулирующей функции имплантируемого устройства, асинхронную стимуляцию, запуск режима желудочковой стимуляции с потерей АВ синхронизации, увеличение или уменьшение импульсации имплантированного устройства, а также ошибочное распознавание тахиаритмии при помощи ИКД. Под действием статического магнитного поля при магнитно-резонансной томографии может происходить смещение корпуса имплантированного устройства внутри образованного для него кармана, кроме того, возмо-

жен разогрев электродов с последующим термическим повреждением тканей.

РЧА зачастую применяется для лечения аритмий [6]. При этой процедуре во время униполярной передачи тока между наконечником катетера и заземляющей пластиной существует риск возникновения ЭМП [7]. В представленном случае, во время РЧ воздействия, проводимого после индукции ЖТ в непосредственной близости от электрода дефибриллятора, возникли ЭМП, и было зарегистрировано прекращение работы имплантируемого устройства. Имеются многочисленные сообщения о возникновении ЭМП при проведении абляции с применением РЧ у пациентов с кардиологическими имплантируемыми электронными устройствами [8-10]. Во время выполнения РЧА необходимо отключить режим ИКД, направленный на купирование тахикардии, переключившись в режим асинхронной стимуляции. После завершения процедуры следует проверить настройки имплантируемого устройства.

Заключение

Таким образом, РЧ воздействие может создавать помехи для работы имплантируемых кардиологических устройств, подавляя их контролирующее влияние на сердечный ритм у нуждающихся в этом пациентов. При этом может потребоваться проведение временной стимуляции или переключение в режим стимуляции VOO.

Конфликт интересов: не заявлен.

Литература

1. Mond HG, Proclemer A. The 11th world survey of cardiac pacing and implantable cardioverter-defibrillators: calendar

year 2009 – a World Society of Arrhythmia's project. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2011;34(8):1013-27.

2. Porres JM, Laviñeta E, Reviejo C, Brugada J. Application of a clinical magnet over implantable cardioverter defibrillators: Is it safe and useful? *Pacing Clin Electrophysiol.* 2008;31:1641-5.
3. Misiri J, Kusumoto F, Goldschlager N. Electromagnetic interference and implanted cardiac devices: the medical environment (part II). *Clin Cardiol.* 2012;35(6):321-8.
4. Tandogan I, Ozin B, Bozbas H, et al. Effects of mobile telephones on the function of implantable cardioverter defibrillators. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2005;10(4):409-13.
5. Levine GN, Gomes AS, Arai AE, et al. Safety of magnetic resonance imaging in patients with cardiovascular devices. 2007;116(24):2878-91.
6. Vadmann H, Gerdes C, Pehrson S, et al. [Radiofrequency ablation of atrial fibrillation.] *Ugeskr Laeger.* 2013;175(43):2553. Danish.
7. Lakkireddy D, Patel D, Ryschon K, et al. Safety and efficacy of radiofrequency energy catheter ablation of atrial fibrillation in patients with pacemakers and implantable cardiac defibrillators. *Heart Rhythm.* 2005;2(12):1309-16.
8. Siu CW, Tse HF, Lau CP. Avoidance of electromagnetic interference to implantable cardiovertor-defibrillator during atrioventricular node ablation for atrial fibrillation using transvenous cryoablation. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2006;29(8):914-6.
9. Fiek M, Dorwarth U, Durchlaub I, et al. Application of radiofrequency energy in surgical and interventional procedures: are there interactions with ICDs? *Pacing Clin Electrophysiol.* 2004;27(3):293-8.
10. Sadoul N, Blankoff I, de Chillou C, et al. Effects of radiofrequency catheter ablation on patients with permanent pacemakers. *J Interv Card Electrophysiol.* 1997;1(3):227-33.