

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРФОРАЦИЙ МИОКАРДА ЭНДОКАРДИАЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ

ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, Пенза

С целью анализа опыта лечения больных с перфорацией миокарда эндокардиальными электродами и разработки алгоритма ведения пациентов с данным осложнением приводится 8 случаев перфорации, выявленных после имплантации 2145 устройств.

Ключевые слова: электрокардиостимулятор, кардиовертер-дефибриллятор, эндокардиальный электрод, активная фиксация, перфорация миокарда, гемоперикард, дислокация электрода, дренирование полости перикарда

To analyze the experience of treatment of patients with cardiac perforation by endocardial electrodes and develop an algorithm of their management, 8 cases of perforation revealed after implantation of 2,145 devices are given.

Key words: cardiac pacemaker, cardioverter-defibrillator, endocardial electrode, active fixation, cardiac perforation, hemopericardium, electrode dislocation, pericardial cavity drainage.

Во всем мире, в том числе и в России, увеличивается количество имплантаций устройств, управляющих ритмом сердца. В расчете на 1 миллион населения страны в 2012 году выполнено более 248 имплантаций (в 2011 г. свыше 226, в 2010 г. - 201) [1]. Увеличение количества операций приводит и к увеличению количества осложнений, которые возникают у 0,3-7% пациентов [5]. Перфорация миокарда электродами для постоянной электрокардиостимуляции является серьезным, иногда жизнеугрожающим осложнением. В литературе встречаются различные данные о частоте его возникновения, при этом расчет ведется как на количество имплантаций, так и на количество электродов.

Так M.N.Khan с соавт. указывает на частоту возникновения перфораций миокарда от 0,1% до 0,8% при имплантации электрокардиостимуляторов (ЭКС) и 0,6-5,2% при имплантации кардиовертеров-дефибрилляторов (ИКД) [6]. По данным клиники Mayo, на 4280 имплантаций пришлось 50 перфораций миокарда, что составило 1,2% [7]. Компания Boston Scientific приводит сведения о 205 случаях перфорации миокарда на 495 000 имплантированных электродов (0,04%), однако отмечает, что эти данные могут быть заниженными [8]. Согласно отчету о состоянии электрокардиостимуляции за 2011 год, в России электроды с пассивной фиксацией в предсердной позиции использовались в 52,4% случаев, в желудочковой позиции - в 72,4%, в Европе в 32,6% и в 66,8 % соответственно [1].

Известно, что более часто перфорации развиваются при использовании электродов с активной фиксацией и электродов для ИКД; при предсердном положении электрода по сравнению с желудочковым; при апикальной позиции против межжелудочковой перегородки или выходного отдела правого желудочка (ВОПЖ). Также предрасполагающими факторами может служить низкий индекс массы тела (менее 20), прием стероидных препаратов, временная электрокардиостимуляция [7]. Перфорация миокарда по времени развития делится на острую (до суток), подострую (до 1 месяца) и отсроченную (более 1 месяца) [9]. Клини-

ческие проявления могут варьировать - от асимптомной перфорации, выявляемой случайно при плановом рентгенологическом исследовании, до критических расстройств гемодинамики. Общепринятой хирургической тактики при лечении перфорации миокарда эндокардиальными электродами нет [3, 4, 10]. Поэтому цель настоящей работы - привести наш опыт лечения пациентов с перфорацией миокарда, предложить алгоритм ведения пациентов с данным осложнением.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С 2008 по 2013 год в ФГБУ ФЦССХ Минздрава России (Пенза) выполнено 2145 имплантаций различных устройств: ЭКС в режиме (AAI - 50, VVI - 719, DDD - 1030), ИКД - 178, CRT-P - 137, CRT-D - 31. Таким образом, в предсердную позицию имплантировано 1248 электродов, в желудочковую - 2095 (из них электродов для ИКД - 209). В нашей клинике применялись эндокардиальные стероидэлюирующие электроды различных производителей (Medtronic, Biotronik, St. Jude Medical, Boston Scientific, Vitatron) только с активной фиксацией, т.к. условия работы в кардиохирургическом стационаре диктуют необходимость использования альтернативных мест стимуляции, как правого предсердия, так и правого желудочка. Предсердный электрод стандартно позиционировался в ушке правого предсердия, при наличии высоких порогов стимуляции (более 2,5 Вольт при длительности импульса 0,4 мс) - в свободной стенке. Желудочковый электрод позиционировался в средней или верхней трети межжелудочковой перегородки правого желудочка, апикальная позиция не использовалась. В конце операции выполнялась рентгеноскопия органов грудной клетки с сохранением изображения в электронной истории болезни.

После операции осуществлялся перевод больных в общую палату, назначался постельный режим в течение 3 часов, производилась запись электрокардиограммы. На следующие сутки выполнялись рентгенография органов грудной клетки в 2-х проекциях, повторная за-

пись ЭКГ, оценка работы ЭКС. Перфорацией миокарда считалось появление гемоперикарда и/или экстракардиальное положение электрода при рентгенографии. В исследование не включались осложнения, связанные с имплантацией левожелудочкового электрода. При наличии гемодинамических нарушений выполнялось дренирование полости перикарда по Марфану под рентгенологическим контролем. Дренаж удалялся через 1-2 суток при отсутствии накопления жидкости.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всего зафиксировано 8 перфораций миокарда. Данные о пациентах, сроках и местах перфорации, анатомических особенностях строения сердца представлены в табл. 1. Местом перфорации в 3 случаях служило правое предсердие, в 5 случаях - правый желудочек. У 2 пациентов отмечались анатомические особенности в строении сердца - декстракардия и дополнительная верхняя полая вена, впадающая в коронарный синус.

Пять из 8 перфораций миокарда сопровождались развитием гемоперикарда. Из них в 4 случаях выполнялось дренирование полости перикарда, в 1 случае применялась консервативная тактика. Во всех случаях перфорации правого предсердия определялся гемоперикард. При перфорации правого желудочка гемоперикард развился только в 2 случаях из 5. Шесть из 8 перфораций миокарда носили острый характер, в 1 случае зарегистрирована подострая перфорация правого желудочка (через 3 суток после операции), еще в 1 случае - поздняя перфорация правого желудочка (через 6 месяцев после операции). Три перфорации правого желудочка протекали без клинических симптомов, выявлены при плановом рентгенологическом исследовании, сопровождались дисфункцией (нарушения восприятия и стимуляции) правожелудочкового электрода. Репозиция электрода потребовалась в 3 случаях, когда имелось экстракардиальное положение электрода с нарушением его работы, при этом 2 случая перфорации правого желудочка протекали без гемоперикарда. Во всех случаях перфорации миокарда не было зафиксировано ни одного летального исхода, не потребовалось ни одного открытого оперативного вмешательства.

Перфорация миокарда всегда является грозным осложнением, требующим экстренного принятия решения о дальнейшей тактике ведения [7]. На основании наших наблюдений мы попытались ответить на ряд вопросов, возникающих при выявлении перфорации миокарда электродом для эндокардиальной стимуляции. Всегда ли необходимо дренировать полость перикарда при перфорации миокарда с гемоперикардом? Необходимо ли выполнять репозицию электрода при дренировании полости перикарда? Нужна ли репозиция электрода при его экстракардиальном положении не приведшем к развитию гемоперикарда?

Наиболее грозным последствием перфорации миокарда является тампонада сердца за счет поступления крови из перфоративного отверстия в полость перикарда. В нашей серии наблюдений гемоперикард возник у 5 пациентов. В 4-х случаях имело место критическое расстройство гемодинамики, поэтому было выполнено дренирование перикарда по экстренным показаниям с эвакуацией 250-350 мл крови. После этого накопления крови в полости перикарда не отмечалось. Однако кровотечение в полость перикарда может иметь очень низкий темп, тогда гемоперикард будет развиваться постепенно, не сопровождаясь расстройствами гемодинамики. Так, в 1 случае данное осложнение было диагностировано через 12 часов после операции. У больного появился дискомфорт в грудной клетке без нарушений гемодинамики. По данным рентгенографии и эхокардиографии (ЭхоКС) был выявлен гемоперикард. При многократном ЭхоКС контроле не отмечалось нарастания количества жидкости, поэтому было принято решение о консервативной тактике. Гемоперикард полностью разрешился на 7 сутки после операции. Таким образом, показанием для дренирования в нашей серии явилось критическое расстройство гемодинамики, а не факт наличия жидкости в полости перикарда.

При развитии гемоперикарда вследствие манипуляций эндокардиальным электродом в полостях сердца не всегда возможно определить место перфорации. Повреждение сердечной мышцы может возникнуть как при позиционировании электрода, так и при его фиксации, поэтому не всегда возникает необходимость в его репозиции. В нашей серии наблюдений, из 5 случаев

Таблица 1.

Данные о пациентах с перфорацией миокарда

№ п/п	Пол	Возраст	Диагноз	ТУ	МП	ГП	Лечение	АО	Возникновение
1	ж	77	АВБ	ЭКС	ПЖ	да	ДПП	Нет	Остро
2	м	80	СССУ	ЭКС	УПП	да	ДПП	Декстракардия	Остро
3	ж	72	СССУ+АВБ	ЭКС	ПЖ	да	ДПП	Нет	Остро
4	м	72	СССУ	ЭКС	УПП	да	КТ	Нет	Остро
5	м	52	СССУ	ЭКС	ПЖ	нет	Набл.	Нет	Отсроченно
6	ж	30	СССУ	ЭКС	УПП	да	ДПП и РЭ	Нет	Остро
7	ж	64	АВБ	ЭКС	ПЖ	нет	РЭ	Нет	Остро
8	м	60	ЖТ	ИКД	ПЖ	нет	РЭ	Добавочная ВПВ	Подостро

где, ПЖ - правый желудочек, УПП - ушко правого предсердия, АВБ - атриовентрикулярная блокада, СССУ - синдром слабости синусового узла, ЖТ - желудочковая тахикардия, ТУ - тип устройства, МП - место перфорации, ГП - гемоперикард, ДПП - дренирование полости перикарда, КТ - консервативная терапия, Набл. - наблюдение, РЭ - репозиция электрода, АО - анатомические особенности

развития гемоперикарда репозиция электрода понадобилась только в одном случае. У молодой женщины, после имплантации двухкамерного ЭКС по поводу СССУ, появились боли в грудной клетке и нарушение гемодинамики. По данным рентгенографии и ЭхоКС

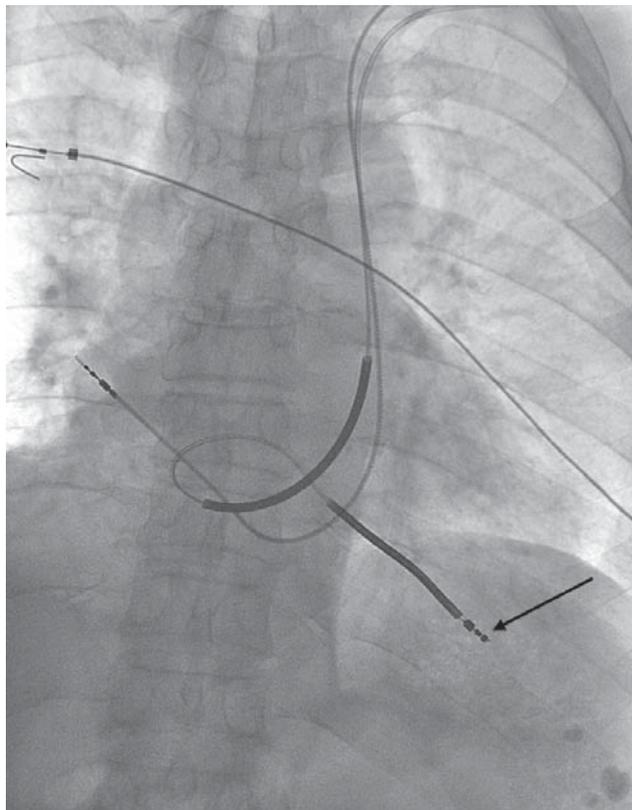


Рис. 1. Рентгенограмма органов грудной клетки (прямая проекция) пациента Б., 60 лет, с диагнозом: Пароксизмальная желудочковая тахикардия. Добавочная верхняя полая вена, впадающая в коронарный синус. Имплантация ИКД. Подострая перфорация миокарда правожелудочковым электродом. Стрелкой обозначено экстракардиальное расположение кончика электрода.

выявлен гемоперикард. Кроме этого определялось экстракардиальное положение электрода в правом предсердии и нарушение его функции. После дренирования перикарда была выполнена чрезкожная репозиция электрода, дальнейшего поступления крови не отмечалось. Дренаж в полости перикарда позволил бы даже в случае продолжающегося кровотечения сделать ситуацию более управляемой, избежав угрозы повторной тампонады сердца. Таким образом: репозиция электрода при наличии гемоперикарда в нашей серии выполнена только единожды. При этом показанием для репозиции явилось нарушение функции этого электрода.

Дислокация электрода за пределы сердца может протекать бессимптомно и не сопровождаться появлением гемоперикарда. Поэтому, данное осложнение диагностируется по минимальной клинической симптоматике (неспецифические боли или дискомфорт в грудной клетке), данным рентгенографии, ЭхоКС, компьютерной томографии, а также при проверке работы ЭКС. Обычно происходит нарушение чувствительности и стимуляции с дислоцированного электрода. Сохранение интраоперационной рентгенографии органов грудной клетки в электронной истории болезни позволяет сравнить динамику расположения электродов в послеоперационном периоде, облегчая раннюю диагностику асимптомной перфорации миокарда. В нашей серии наблюдений перфорации без гемоперикарда встретились у 3 больных. Во всех случаях динамической рентгенографии было достаточно для определения экстракардиального положения электрода, выполнения компьютерной томографии грудной клетки не потребовалось, хотя большинство авторов рекомендует это исследование как наиболее точное [11, 12]. По данным литературы, большинство авторов в лечении перфорации миокарда электродом для постоянной эндокардиальной стимуляции используют его чрезкожную репозицию в условиях рентгеноперационной с кардиохирургией резерва [13, 14].

Из 3-х случаев перфорации миокарда, протекавших без гемоперикарда, репозицию выполнили в 2-х случаях в ближайший послеоперационный период. Наиболее показательным является случай репозиции электрода после имплантации ИКД. Известно, что желудочковый электрод ИКД имеет большую жесткость по сравнению с желудочковыми электродами ЭКС за счет наличия шоковых спиралей. Поэтому, перфорации миокарда правого желудочка возникают чаще именно при имплантации ИКД [6]. Из 209 имплантаций ИКД, выполненных в нашей клинике, перфорация миокарда возникла только в одном случае. Шестидесятилетний мужчина имел добавочную верхнюю полую вену,

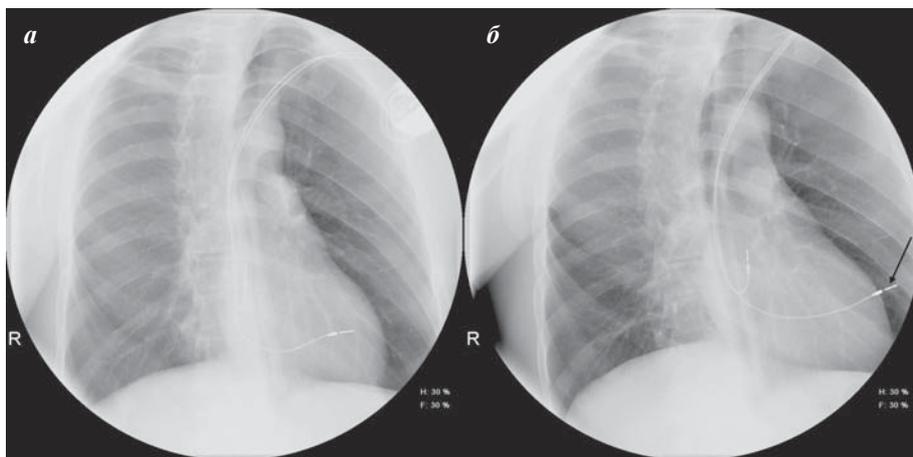


Рис. 2. Рентгенограммы органов грудной клетки (боковая проекция) больного Ш., 52 лет, с диагнозом: Синдром слабости синусового узла. Имплантация ЭКС в режиме DDD. Снимок (а) выполнен на 1 сутки после операции, снимок (б) - через 6 месяцев после операции. Отмечается отсроченная перфорация правого желудочка. Стрелкой обозначено экстракардиальное расположение кончика электрода.

что затрудняло позиционирование «шокового» электрода. На третьи сутки после имплантации появились боли в груди и значительно вырос порог стимуляции. Проведенная рентгенография подтвердила предполагаемую перфорацию миокарда (рис. 1). По данным ЭхоКС жидкости в полости перикарда не определялось. Пациенту была выполнена чрезкожная репозиция электрода. В данном случае имелась вероятность развития кровотечения после перемещения электрода в полость правого желудочка, так как диаметр данного электрода составлял 8 Fr. Операция выполнялась совместно с бригадой хирургов, готовой к немедленной открытой операции. После репозиции при многократном ЭхоКС контроле признаков гемоперикарда не выявлено. Таким образом: при перфорации без гемоперикарда в нашей серии выполнено 2 чрезкожных репозиции. Перемещение электрода из экстракардиального положения в полость сердца не привело к появлению жидкости в полости перикарда.

Большая толщина миокарда правого желудочка способствует «самозакрытию» перфоративного отверстия, но чем дольше существует дефект, тем больше вероятность формирования фиброзного «канала» по ходу электрода, что делает попытку закрытой репозиции рискованной [3]. В 1 случае перфорация миокарда без гемоперикарда носила отсроченный характер и была диагностирована случайно при прохождении очередной проверки работы ЭКС. Было выявлено нарушение стимуляции с правожелудочкового электрода, а при рентгенографии - экстракардиальное расположение кончика электрода (рис. 2). В этой ситуации нами использовалась консервативная тактика, соответствующая соглашению экспертов по удалению электродов у пациентов с имплантированными устройствами [15, 16]. Экстракции электрода, имплантации второго желудочкового электрода не потребовалось. Пациенту был изменен режим стимуляции с DDDR на AAIR, т.к. показанием к имплантации являлся CCCU без нарушения атриовентрикулярного проведения, а при оценке работы ЭКС отмечалась 100% предсердная стимуляция. Пациент наблюдается в течение 2-х лет, состояние стабильное.

Наша тактика лечения перфорации миокарда зависела от клинической ситуации (см. рис. 3) - гемоперикард с нарушениями гемодинамики подлежал дренированию и дальнейшему наблюдению с многократным ЭхоКС контролем (через 1 час, затем каждые 3 часа), если при рентгенографии не выявлялось явное экстракардиальное расположение кончика электрода. В этом случае выполнялось дренирование полости перикарда с чрезкожной репозицией электрода и дальнейшим динамическим наблюдением. Пациент переводился в отделение реанимации, дренаж удалялся на 2 сутки. В нашей практике этих мер было достаточно для купирования гемоперикарда, ушивать перфоративное отверстие не потребовалось. При наличии гемоперикарда, но стабильных показателях гемодинамики и отсутствии признаков нарастания количества жидкости в полости перикарда, отсутствии нарушения функции электродов применялась консервативная терапия. При острых и подострых перфорациях без гемоперикарда, но сопровождающихся дисфункцией электрода, выполнялась чрезкожная репозиция электрода, при возможности немедленно перейти к открытой операции в случае развития тампонады сердца.

Таким образом представленный опыт лечения перфораций миокарда эндокардиальными электродами для постоянной электрокардиостимуляции позволил создать принятый в нашей клинике алгоритм действий, основными моментами которого являются оценка нарушений гемодинамики при гемоперикарде и наличие или отсутствие экстракардиального положения дислоцированного электрода.

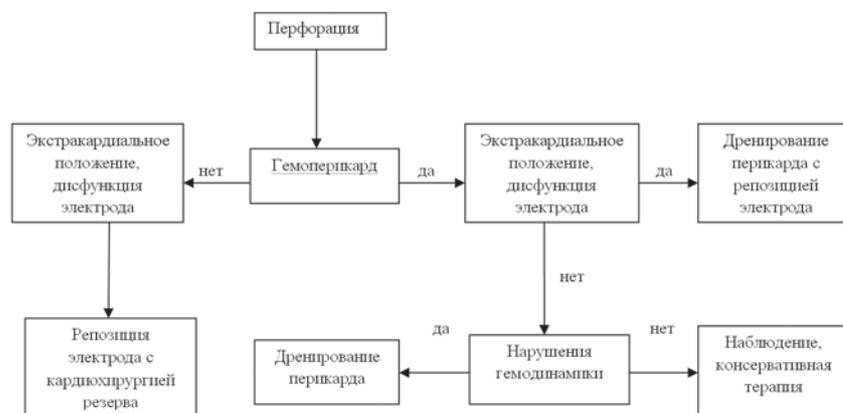


Рис. 3. Алгоритм ведения пациентов при острой и подострой перфорации миокарда эндокардиальным электродом, принятый в нашей клинике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Сердечно-сосудистая хирургия - 2012. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. М.:НЦССХ им А.Н.Бакулева РАМН; 2013; 80.
2. Бокерия Л.А., Ревитшвили А.Ш., Дубровский И.А. Состояние электрокардиостимуляции в России в 2011 году // Вестник аритмологии 2013; 73: 75-9.
3. Лебедев Д.С., Грехов Е.В., Чуев Д.В. и др. «Асимптомная» перфорация правого желудочка у ребенка с имплантированным кардиовертером-дефибриллятором // Вестник аритмологии 2012; 67: 63-5.
4. Баранович В.Ю., Таричко Ю.В., Шугушев З.Х. и др. Тактика лечения при острой перфорации правого желудочка электродом электрокардиостимулятора // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова 2009; 4: 44-6.
5. Ellenbogen K, Wood M, Shepard R. Delayed complications following pacemaker implantation // Pacing Clin Electrophysiology 2002; 25: 1155-1158.
6. Khan M.N., Joseph G., Khaykin Y. et al. Delayed lead perforation: a disturbing trend // Pacing Clin Electrophysiology 2005; 28: 251-3.
7. Mahapatra S, Bybee KA, Bunch TJ et al. Incidence and

- predictors of cardiac perforation after permanent pacemaker placement // Heart Rhythm 2005; 9: 907-11.
8. Implantable Pacing Leads and Risk of Cardiac Perforation // Boston Scientific Product Update September 24, 2007.
9. Banaszewski M, Stepińska J. Right heart perforation by pacemaker leads // Arch Med Sci 1, February / 2012.
10. Krivan L., Kozak M., Vlasinova J., Sepsi M. Right Ventricular Perforation with an ICD Defibrillation Lead Managed by Surgical Revision and Epicardial Leads - Case Reports. Department of Cardiology, University Hospital Brno, Czech Republic 2008; 31: 3-6.
11. Henrikson CA, Leng CT, Yuh DD, Brinker JA. Computed tomography to assess possible cardiac lead perforation. // Pacing Clin Electrophysiology 2006; 29: 509-11.
12. Sussman S.K., Chiles C., C. Cooper, J. E. Lowe CT demonstration of myocardial perforation by a pacemaker lead // Journal of Computer Assisted Tomography 1986; 10: 670-2.
13. Satpathy R., Hee T., Esterbrooks D., et al. Delayed defibrillator lead perforation: an increasing phenomenon // PACE 2008; 31: 10-2.
14. Greenberg S., Lawton J., Chen J. Right ventricular lead perforation presenting as left chest wall muscle stimulation // Circulation 2005; 111: 451-2.
15. Hirschl D., Jain VR., Spindola Franco H., et al. Prevalence and characterization of asymptomatic pacemaker and ICD lead perforation on CT // PACE 2007; 30: 28-32.
16. Wilkoff BL., Love CJ., Byrd CL. 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: 1085-104.

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРФОРАЦИЙ МИОКАРДА ЭНДОКАРДИАЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ

А.В.Козлов, С.С.Дурманов

С целью оценки опыта лечения пациентов с перфорацией миокарда и разработки алгоритма ведения пациентов с данным осложнением проанализированы результаты 2145 имплантаций различных устройств. В предсердную позицию имплантировано 1248 электродов, в желудочковую - 2095, в том числе 209 электродов для кардиовертеров дефибрилляторов (ИКД). Применялись эндокардиальные стероидэлюирующие электроды только с активной фиксацией. Предсердный электрод стандартно позиционировался в ушке правого предсердия (ПП), при наличии высоких порогов стимуляции - в свободной стенке. Желудочковый электрод позиционировался в средней или верхней трети межжелудочковой перегородки правого желудочка (ПЖ), апикальная позиция не использовалась. В конце операции выполнялась рентгеноскопия органов грудной клетки с сохранением изображения в электронной истории болезни. На следующие сутки после операции выполнялись рентгенография органов грудной клетки в 2-х проекциях, повторная запись ЭКГ, оценка работы ЭКС. Перфорацией миокарда считалось появление гемоперикарда и/или экстракардиальное положение электрода при рентгенографии. При наличии гемодинамических нарушений выполнялось дренирование полости перикарда по Марфану под рентгенологическим контролем. Дренаж удалялся через 1-2 суток при отсутствии накопления жидкости.

Всего зафиксировано 8 перфораций миокарда. Местом перфорации в 3 случаях служило ПП, в 5 случаях - ПЖ. Пять из 8 перфораций миокарда сопровождалась развитием гемоперикарда. Из них в 4 случаях выполнялось дренирование полости перикарда, в 1 случае применялась консервативная тактика. Во всех случаях перфорации ПП определялся гемоперикард. При перфорации ПЖ гемоперикард развился только в 2 случаях из 5. Шесть из 8 перфораций миокарда носили острый характер, в 1 случае зарегистрирована подострая перфорация ПЖ (через 3 суток после операции), еще в 1 случае - поздняя перфорация ПЖ (через 6 месяцев после операции). Три перфорации ПЖ протекали без клинических симптомов, выявлены при плановом рентгенологическом исследовании, сопровождалась дисфункцией (нарушения восприятия и стимуляции) правожелудочкового электрода. Репозиция электрода потребовалась в 3 случаях, когда имелось экстракардиальное положение электрода с нарушением его работы, при этом 2 случая перфорации ПЖ протекали без гемоперикарда. Во всех случаях перфорации миокарда не было зафиксировано ни одного летального исхода, не потребовалось ни одного открытого оперативного вмешательства. В 4-х случаях имело место критическое расстройство гемодинамики, поэтому было выполнено дренирование перикарда по экстренным показанием с эвакуацией 250-350 мл крови. После этого накопления крови в полости перикарда не отмечалось. В нашей серии наблюдений, из 5 случаев развития гемоперикарда репозиция электрода понадобилась только в одном случае. Во всех случаях динамической рентгенографии было достаточно для определения экстракардиального положения электрода, выполнения компьютерной томографии грудной клетки не потребовалось.

Наша тактика лечения перфорации миокарда зависела от клинической ситуации - гемоперикард с нарушениями гемодинамики подлежал дренированию и дальнейшему наблюдению с многократным эхокардиографическим контролем (через 1 час, затем каждые 3 часа), если при рентгенографии не выявлялось явное экстракардиальное расположение кончика электрода. При наличии гемоперикарда, но стабильных показателях гемодинамики и отсутствии признаков нарастания количества жидкости в полости перикарда, отсутствии нарушения функции электродов применялась консервативная терапия. При острых и подострых перфорациях без гемоперикарда, но сопровождающихся дисфункцией электрода, выполнялась чрезкожная репозиция электрода, при возможности немедленно перейти к открытой операции в случае развития тампонады сердца. Таким образом представленный опыт лечения перфораций миокарда эндокардиальными электродами позволил разработать алгоритм действий, основанный на оценке нарушений гемодинамики при гемоперикарде и наличие или отсутствие экстракардиального положения дислоцированного электрода.

EXPERIENCE OF TREATMENT OF CARDIAC PERFORATIONS BY ENDOCARDIAL ELECTRODES FOR PERMANENT PACING

A.V. Kozlov, S.S. Durmanov

To assess the experience of treatment of patients with myocardial perforations and to develop an algorithm of their management, the outcomes of 2,145 implantations of different devices were analyzed. 1,248 electrodes were implanted into the atria; 2,095 ones, into the ventricles, including 209 electrodes for cardioverters-defibrillators (ICD). Only endocardial steroid-eluting electrodes with active fixation were used. The atrial electrode was usually positioned in the right auricle, and in case of high pacing thresholds, in the free wall. The ventricular electrode was positioned in the medial or upper parts of the inter-ventricular septum of the right ventricle; no apical position was used. As the final step of the procedure, chest X ray was performed, with the corresponding image downloaded into the electronic medical chart. On the next day after the procedure, chest X-ray in two projections was recorded, ECG was recorded once again, and the pacemaker testing was performed. The cardiac perforation was defined as development of hemopericardium and/or extracardiac location of the electrode revealed on X-ray images. In the case of presence of hemodynamic alterations, pericardial drainage was made using the Marfan's technique under the radiological control. The drainage was removed after 1-2 days of absence of pericardial effusion.

Eight perforations of myocardium were documented. The perforations were located in the right atrium (RA) in 3 cases and in the right ventricle (RV) in 5 cases. Five of 8 perforations were accompanied by hemopericardium. In 4 of them, the pericardial cavity drainage was performed; in one case the medical treatment was sufficient. Hemopericardium was detected in all cases of the RA perforation. The RV perforation was accompanied by hemopericardium only in 2 cases of 5. Six of 8 perforations were of an acute nature; in one case, the sub-acute perforation of RV was detected (3 days following the procedure); and in one more case, the late RV perforation took place (6 months following the procedure). Three perforations of the RV were asymptomatic; they were revealed during scheduled X-ray assessments and were accompanied by dysfunction of the right ventricular electrode (both altered sensing and pacing). The electrode reposition was required in 3 cases when the electrode was located extracardially and its activity was impaired; in 2 cases of the RV perforation in them, no hemopericardium was detected.

No cases of the myocardial perforation led to a subject's death, no open-heart surgical intervention was required. In four cases, critical hemodynamic disturbances occurred; they required emergency pericardial drainage with evacuation of 250-350 ml of blood. After that, no blood accumulation in the pericardial cavity was observed. In the current series of examinations, the electrode reposition was required only in one of five cases of hemopericardium. In all cases, the follow-up X-ray examination was sufficient to reveal the extra-cardiac electrode location; no computer tomography of the chest was required.

The authors' strategy of management of cardiac perforations based on the clinical signs and symptoms: hemopericardium with hemodynamic alterations was a subject of drainage and subsequent echocardiographic follow-up (in 1 hour, then every 3 hours) if the X-ray examination did not show an evident extracardiac location of the electrode tip. In case of hemopericardium with stable hemodynamics and absence of signs of an increased pericardial effusion, and electrode dysfunction, the conservative therapy took place. In case of acute or sub-acute perforations without hemopericardium but with the electrode dysfunction, the transcutaneous electrode reposition was carried out taking into the account the possibility of immediate start of open-heart surgery if the cardiac tamponade occurs. Thus, the presented experience of management of the cardiac perforations by endocardial electrodes permitted the authors to develop the algorithm based on assessment of hemodynamic alterations in case of hemopericardium as well as on presence/lack of extracardiac location of dislocated electrodes.