Хирургическое лечение гнойных осложнений в зоне электрокардиостимулятора с сохранением системы стимуляции

Д.м.н., проф. А.В. САЖИН[1], к.м.н. А.Е. ТЯГУНОВ[1]*, Т.В. НЕЧАЙ[1], М.С. ШАМСУТДИНОВА[1], М.В. МУРМАН[2], д.м.н., проф. К.А. РОГОВ[2]

The surgical treatment of electrocardiostimulator implantation septic complications with the system preservation

A.V. SAZHIN, A.E. TYAGUNOV, T.V. NECHAY, M.S. SHAMSUTDINOVA, M.V. MURMAN, K.A. ROGOV

[1]Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова; [2]ГКБ №4, Москва

Проведен анализ результатов хирургического лечения гнойных осложнений в зоне электрокардиостимулятора (ЭКС) у 86 больных. При сравнении двух групп пациентов, оперированных с сохранением функционирующей системы электрокардиостимуляции, установлена важность предоперационного обследования, включающего эхокардиографию и бактериологическое исследование крови, и полноценной хирургической обработки для безрецидивного течения заболевания.

Ключевые слова: электрокардиостимулятор, гнойные осложнения, эндокардиальные электроды, деимплантация.

Results of surgical treatment of local septic complications after the electrocardiostimulator (ECS) implantation in 86 patients were analyzed. Comparison of two patient groups allowed to proove the importance of the preoperative echocardiography and bacteriological blood test as well as the thorough surgical treatment.

Key words: electrocardiostimulator, septic local complications, surgery.

Введение

Общепринятая лечебная тактика при гнойных осложнениях в зоне имплантированных электрокардиостимуляторов (ЭКС), как и большинства других медицинских имплантатов, предусматривает их удаление с реимплантацией новых устройств в отдаленном периоде. При развитии бактериального эндокардита и сепсиса целесообразность такой тактики не вызывает сомнений, даже несмотря на то, что риск повреждения магистральных сосудов и сердца при деимплантации эндокардиальных электродов составляет от 1,4 до 11%, а летальность — 0,8% [3, 5, 7—10, 16—19]. Однако при местных гнойных осложнениях в качестве альтернативы таким вмешательствам рядом авторов рассматривается возможность купирования гнойного процесса путем хирургической обработки в зоне ЭКС без удаления всей системы стимуляции [3—6, 12, 13, 16, 18]. В этом случае удается избежать наиболее травматичного этапа оперативного вмешательства — удаления эндокардиальных электродов. Однако большинство специалистов по электрокардиостимуляции считают такую тактику неприемлемой из-за высокой частоты рецидивов гнойного процесса при ее использовании [7, 9, 17, 20]. В соответствии с принципами гнойной хирургии можно полагать, что рецидив локального гнойного процесса связан с неадекватной обработкой гнойного очага вследствие недооценки его распространения или несовершенства методики оперативного вмешательства.

Цель работы — улучшить результаты лечения местных гнойных осложнений в зоне ЭКС путем применения общепринятых хирургических принципов лечения гнойных ран.

Материал и методы

На кафедре общей хирургии педиатрического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова и в отделении сложных нарушений сердечного ритма и проводимости ГКБ №4 Москвы проведен анализ результатов хирургического лечения 97 больных с гнойными осложнениями в зоне ЭКС за период 2000—2010 гг. Было выделено 2 группы больных. В 1-й группе проведен ретроспективный анализ медицинской документации 56 пациентов, которым в период с 2000 по 2008 г. были выполнены санирующие оперативные вмешательства в зоне ЭКС с сохранением функционирующей системы стимуляции. Во 2-й группе у 41 пациента с гнойными ослож-

© Коллектив авторов, 2012

© Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова, 2012

Khirurgiia (Mosk) 2012; 9: 4

*e-mail: tyagunov1@mail.ru

Таблица 1. **Сравнительная характеристика групп больных**

Критерий	Группа	
	1-я (*n*=56)	2а (*n*=30)
Пол: м./ж., %	42,1/57,9	50/50
Возраст, годы	67,5±14,4	72,7±14,8
Наличие дефекта кожных покровов	11 (19,6%)	20 (66,7%)
Наличие сахарного диабета	5 (8,9%)	4 (13,3%)

Таблица 2. **Антибактериальная терапия в группах**

Период проведения антибактериальной терапии	Группа	
	1-я (*n*=56)	2а (*n*=30)
Предоперационный	7 (12,5%)	11 (36,7%)
Послеоперационный	19 (33,9%)	11 (36,7%)

нениями в зоне ЭКС в 2009—2010 гг. провели проспективное исследование, в ходе которого был осуществлен отбор 30 больных (группа 2а) с доказанным местным гнойным процессом. Им была выполнена хирургическая обработка с сохранением системы электрокардиостимуляции. Остальным 11 пациентам 2-й группы по разным причинам система электрокардиостимуляции была удалена (группа 2б). Эта группа исключена из окончательного анализа лечения, но использована для выработки алгоритма предоперационного обследования больных. В 1-й и 2а группах проведен сравнительный анализ результатов в зависимости от полноты предоперационного обследования и объема хирургической обработки.

В 1-й группе в предоперационном периоде бактериологическое исследование отделяемого из зоны ложа ЭКС выполнено у 33 (58,9%) больных; эхокардиографию (ЭхоКГ) и бактериологическое исследование крови использовали в единичных наблюдениях. 5 (8,9%) больных этой группы страдали сахарным диабетом **(табл. 1)**. При анализе объема оперативных вмешательств в 1-й группе было установлено, что только у 9 (16,1%) больных хирургическое вмешательство предусматривало удаление всех тканей, вовлеченных в воспалительный процесс в зоне ЭКС и вокруг подкожных фрагментов электродов. У 47 (83,9%) больных вмешательство было нерадикальным. Проведена оценка зависимости безрецидивного течения раневого процесса от радикальности хирургического вмешательства.

В группе 2а бактериологическое исследование тканей из зоны ЭКС проведено у 27 (90,0%) больных, бактериологическое исследование крови — у 24 (80%), трансторакальная эхокардиография — у 15 и чреспищеводная эхокардиография — у 18 больных. Для оценки распространения воспалительного процесса по ходу электродов у 5 (16,7%) больных было выполнено ультразвуковое ангиосканирование (УЗАС) подключичной и верхней полой вен и ультразвуковое исследование (УЗИ) мягких тканей подключичной области. Решение о сохранении системы стимуляции принимали на основании результатов предоперационного обследования, исключающих генерализованный гнойный процесс. Всем пациентам, 4 (13,3%) из которых страдали сахарным диабетом **(см. табл. 1)**, была выполнена радикальная хирургическая обработка зоны ложа ЭКС и подкожных фрагментов электродов с реимплантацией прежнего ЭКС, подвергнутого антисептической обработке, в новое ложе под большой грудной мышцей. Во время операции проводили окончательную оценку состояния тканей по ходу электродов. У 20 (66,7%) больных диссекция тканей выполнена с помощью монополярной электрокоагуляции. Во всех наблюдениях операция завершена наложением первичного шва, из них в 19 (63,3%) — с активным дренированием остаточной раневой полости по Редону. Промывные системы не использовали. Все операции в этой группе произведены бригадой специалистов, имеющих специализацию по гнойной хирургии. Ткани, удаленные в ходе хирургической обработки, у 28 (93,3%) больных были подвергнуты гистологическому исследованию.

Большинство больных не получали антибактериальной терапии **(табл. 2)**. Была проведена оценка ее влияния на результаты лечения.

Оценка результатов лечения в группе 2а проводилась в раннем послеоперационном периоде, через 1, 6, 12 мес, в дальнейшем ежегодно. Любые воспалительные изменения в зоне системы стимуляции рассматривали как рецидив воспалительного процесса после хирургического вмешательства.

Результаты и обсуждение

Предоперационное бактериологическое исследование отделяемого и тканей из ложа ЭКС показало преобладание стафилококков в обеих группах. В группе 2а в виде монокультуры или в комбинации с

Таблица 3. **Результаты бактериологического исследования отделяемого и тканей из ложа ЭКС**

Микроорганизм	Группа			
	1-я		2а	
	абс.	%	абс.	%
S. aureus	10	30,3	7	23,3
S. aureus + S. epidermidis	1	3,0	—	
S. aureus + E. coli	1	3,0	6	20,0
S. epidermidis	3	9,1	3	10
S. epidermidis + E. coli	3	9,1	—	
E. coli	3	9,1	3	10
Enter. aerogen.	2	6,1	1	3,3
S. aureus +Proteus spp.	—		1	3,3
S. aureus +Enter. aerogen.	—		1	3,3
Pseudom. aerugin.	—		1	3,3
Роста нет	10	30,3	4	13,3
Исследование не проводили	23	41,1	3	10
Всего	56		30	

другими микроорганизмами чаще выявляли *S. aureus*: 50% против 36,4% в 1-й группе **(табл. 3)**.

Бактериологическое исследование крови, проведенное во 2-й группе, выявило рост *S. aureus* у 4 больных, что соответствовало результатам исследования тканей из ложа ЭКС у этих же больных. При ЭхоКГ выявлены вегетации на эндокардиальных электродах в 2 наблюдениях. Эти больные были исключены из анализа (переведены в группу 2б).

УЗАС, выполненное в группе 2а, не выявило признаков тромбофлебита в сосудах, через которые были проведены электроды. При УЗИ левой подключичной области у одного пациента с рецидивом гнойного процесса вокруг электрода была обнаружена воспалительная инфильтрация тканей в виде гипоэхогенной зоны до 1,1 см в диаметре.

При интраоперационной ревизии обнаружены воспалительные изменения в тканях по ходу электродов у 2 (6,7%) больных группы 2а. В обоих наблюдениях в этой зоне на фоне локального отека и воспалительной инфильтрации периэлектродной капсулы наблюдали очаги грануляционной ткани, распространявшиеся до зоны фиксации электродов в подключичной области. Обоим больным удалось выполнить хирургическую обработку в пределах здоровых тканей с хорошими результатами через 10 и 14 мес наблюдения.

Гистологическое исследование выявило гнойный процесс различной активности на фоне пролиферативных изменений с формированием грануляционной ткани в 27 (96,4%) наблюдениях, что характерно для парапротезной инфекции.

Хирургическая обработка, выполненная в 1-й группе, была успешной у 38 (67,9%) больных; у 18 (32,1%) пациентов развились рецидивы нагноения. Единственный рецидив (1,8%), развившийся в раннем послеоперационном периоде, осложнился сепсисом. Поздние рецидивы нагноения были диагностированы в среднем через 12 мес (от 2 до 47 мес) у 17 (30,4%) больных, в том числе у 2 с сахарным диабетом. Во всех наблюдениях они протекали в виде локального гнойного процесса. Оперативные вмешательства, не отвечающие современным требованиям к лечению гнойных заболеваний, были выполнены 47 пациентам 1-й группы и привели к рецидиву у 16 (33,3%) из них. После радикальной хирургической обработки, проведенной у 9 больных, рецидив нагноения развился у 1 (11,1%) из них.

Длительность наблюдения за больными группы 2а в среднем составила 16,3±5,4 мес (от 9 до 27 мес). Через 3 мес после операции во 2-й группе без каких-либо признаков воспаления в зоне ЭКС от перитонита неустановленной этиологии умерла одна больная. У всех больных сахарным диабетом наблюдали неосложненное течение раневого процесса. В раннем послеоперационном периоде рецидив гнойного процесса в группе 2а наблюдали у 2 (6,7%) больных. Причиной рецидива, развившегося у одного пациента, которому проводили трехкамерную электрокардиостимуляцию, признана неотработанность методики вмешательства, продолжительность которого превысила 4 ч, а послеоперационный период осложнился краевым некрозом кожи с последующим формированием свища. Больной от удаления системы электрокардиостимуляции отказался. Гнойный свищ в зоне вмешательства, сохранявшийся в течение 14 мес, закрылся самостоятельно, и в течение 4 мес (до настоящего времени) гнойного отделяемого в ложе ЭКС нет. Причина рецидива гнойного процесса у другого больного была связана с недиагностированным нарушением целостности изоляции и инфицированием электрода под ней. В отдаленном послеоперационном периоде (9 мес) мы наблюдали рецидив гнойного процесса в виде повторного формирования пролежня ЭКС у больной группы 2а, которой проводили двухкамерную стимуляцию. Причиной рецидива являлось скопление жидкости под изоляцией электрода в зо-

не ее старого дефекта, выявленного во время первичной обработки и герметизированного силиконовой муфтой. Выполнена повторная хирургическая обработка и замена поврежденного электрода с хорошим результатом в сроки до 3 мес. Таким образом, за период наблюдения рецидив гнойного процесса развился у 3 (10,0%) больных группы 2а. При этом только 1 (3,3%) из них потребовалось полное удаление системы стимуляции.

Влияния антибактериальной терапии на возникновение рецидива в 1-й группе не отмечено: при ее назначении рецидив был у 38,1% больных, при отказе от нее — у 28,6%. В группе 2а у обоих больных ранний рецидив гнойного процесса возник, несмотря на проводимую антибактериальную терапию. Описанный поздний рецидив гнойного процесса развился только у 1 (5,3%) из 19 больных, не получавших антибиотики. Однако в качестве причины рецидива в этом наблюдении следует рассматривать в первую очередь инфицирование пространства под изоляцией электрода через давний дефект.

Средняя продолжительность послеоперационного лечения в стационаре в 1-й группе составила 15,8±11,0 сут, в группе 2а — 10,8±3,9 сут.

Возможность сохранения системы стимуляции при локальных нагноениях в зоне ЭКС до настоящего времени остается поводом для дискуссий среди специалистов [2]. По данным D. Klug и соавт. [9], инфицирование внутрисосудистых фрагментов электродов отмечается в 79,3% наблюдений даже при локальном гнойном процессе. Такая ситуация по мнению большинства специалистов, делает лечение любых гнойных осложнений без удаления системы электрокардиостимуляции невозможным [7, 9, 17, 20]. В то же время микроорганизмы в зоне ЭКС выявляются у 33% больных при выборочной замене системы стимуляции без каких-либо признаков воспалительного процесса [8]. Многочисленные работы косвенно свидетельствуют, что при локальном гнойном процессе неудаленные внутрисосудистые фрагменты эндокардиальных электродов редко являются источником рецидива гнойного процесса [1, 14, 15, 19]. Результаты нашей работы подтверждают, что положительные бактериологические тесты не являются абсолютным показанием к удалению системы стимуляции и позволяют рассчитывать на купирование воспалительного процесса без ее удаления у большинства больных.

Результаты проведенного предоперационного обследования в обеих группах отразили типичный спектр микроорганизмов в зоне инфицированных систем стимуляции, а также соотношение локальных и распространенных форм гнойного процесса, которое, по данным литературы, составляет около 10% [4, 17]. В качестве одной из причин неудовлетворительных результатов лечения в 1-й группе необходимо рассматривать недостаточное предоперационное обследование, что вело к необоснованному сохранению системы стимуляции у ряда больных с вялотекущим бактериальным эндокардитом. Однако вклад этого фактора в статистические данные не должен превышать среднего соотношения локальных и генерализованных процессов, т.е. 10%. Данные ультразвукового и бактериологического исследований во 2-й группе уже на предоперационном этапе позволили оценить истинную распространенность воспалительного процесса у большинства больных. Однако анализ литературы [19, 21] и причин рецидива в группе 2а указывает на необходимость более строгого отбора для данных операций: любое скопление жидкости под изоляцией электродов должно рассматриваться как показание к деимплантации системы электрокардиостимуляции или замене электрода. Улучшение результатов лечения в группе 2а, на наш взгляд, в значительной степени связано с пересмотром методики оперативного вмешательства в соответствии с принципами лечения гнойных ран. При анализе результатов лечения в 1-й группе мы установили, что нерадикальные операции, как правило, осложнялись рецидивом нагноения. Радикальная хирургическая обработка зоны ЭКС, использованная в группе 2а, позволила принципиально улучшить результаты лечения. Важными предпосылками к радикальной санации гнойного очага были правильная интраоперационная оценка состояния тканей и выбор адекватного объема некрэктомии у большинства больных. В связи с этим к проблеме лечения гнойных осложнений в зоне ЭКС необходим мультидисциплинарный подход с обязательным привлечением специалистов по гнойной хирургии, что и было осуществлено в группе 2а.

Отличием нашей работы от методик зарубежных коллег [11, 19] явилось сохранение не только электродов или их фрагментов, но и ЭКС. На наш взгляд, ЭКС, подвергнутый стерилизации с использованием современных антисептиков, является, по-видимому, наименее вероятным источником повторного инфицирования. В единичных наблюдениях опасность представляют все-таки эндокардиальные электроды. R. Cassagneau и соавт. [20] отметили рецидив гнойного процесса у 50% больных, даже несмотря на замену ЭКС на новый, что указывает на первостепенную роль современных хирургических принципов при выполнении таких оперативных вмешательств.

Несмотря на существующие рекомендации по антибактериальной терапии больных с гнойными осложнениями после имплантации ЭКС, мы не выявили зависимости результатов лечения от назначения антибактериальных препаратов. Наши результаты вряд ли следует рассматривать как показание к полному отказу от антибиотиков во всех наблюдениях локальных гнойных осложнений в зоне ЭКС, однако они, несомненно, указывают на необходи-

мость рационального подхода к данному вопросу и его дополнительного изучения.

Таким образом, операции, предусматривающие сохранение системы стимуляции в условиях локального гнойного процесса, могут быть использованы в широкой практике.

Современные методы диагностики, обязательные на предоперационном этапе, позволяют выявить бактериальный эндокардит (сепсис) у большинства больных. Его наличие исключает возможность сохранения системы стимуляции. Любые скопления жидкости под изоляцией эндокардиальных электродов являются показанием к деимплантации системы стимуляции.

Основной операцией у больных с локальными гнойными осложнениями должна быть радикальная хирургическая обработка тканей с последующим перемещением электрокардиостимулятора из зоны воспалительного процесса. При соблюдении принципов лечения гнойных ран результаты таких малотравматичных операций сопоставимы с результатами использования методик, предусматривающих деимплантацию системы электрокардиостимуляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Тягунов А.Е., Мурман М.В., Сажин А.В., Жданов А.М.* Лечение гнойных осложнений в зоне имплантированного электрокардиостимулятора. Вестн аритмологии 2010; 59: 40—46.
2. *Цветков В.О.* Параэндопротезная инфекция: патогенез, клиника, диагностика и хирургическое лечение: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М 2003; 315.
3. *Чудинов Г.В., Дюжиков А.А., Никитченко А.П.* Первый опыт интервенционного удаления эндокардиального электрода для постоянной электрокардиостимуляции. Вестн аритмологии 2005; 43: 62—64.
4. *Baddour L.M.* Cardiac Device Infection — or Not. Circulation 2010; 121: 1686—1687.
5. *Bracke F.A., Meijer A., van Gelder L.M.* Pacemaker lead complications: when is extraction appropriate and what can we learn from published data? Heart 2001; 85: 254—259.
6. *Byrd C.L., Wilkoff B.L., Love C.J. et al.* Intravascular extraction of problematic or infected permanent pacemaker leads: 1994—1996. U.S. Extraction Database, MED Institute. Pacing Clin Electrophysiol 1999; 22: 9: 1348—1357.
7. *Darouiche R.O.* Treatment of infections associated with surgical implants. N Engl J Med 2004; 350: 1422—1429.
8. *Kleemann T., Becker T., Strauss M. et al.* Prevalence of bacterial colonization of generator pockets in implantable cardioverter defibrillator patients without signs of infection undergoing generator replacement or lead revision. Oxford Journals Medicine, EP Europace 2011; 12:1: 58—63.
9. *Klug D., Wallet F., Lacroix D., Marquié C., Kouakam C., Kacet S., Courco R.* Local symptoms at the site of pacemaker implantation indicate latent systemic infection. Heart 2004; 90: 882—886.
10. *Klug D., Wallet F., Kacet S., Courcol R.* Positive cultures in asymptomatic patients during elective device replacement: a murderer hides in the darkness or an innocent person on the crime scene? Europace 2010; 12: 1: 5—6.
11. *Kolker A.R., Redstone J.S., Tutela J.P.* Salvage of exposed implantable cardiac electrical devices and lead systems with pocket change and local flap coverage. Annals of Plastic Surgery 2007; 59:1: 26—30.
12. *Lee M.E., Chaux A., Matloff J.M.* Avulsion of a tricuspid valve leaflet during traction on an infected, entrapped endocardial pacemaker electrode. The role of electrode design. J Thorac Cardiovasc Surg 1977; 74: 433—435.
13. *Love C.J., Wilkoff B.L., Byrd C.L. et al.* Recommendations for extraction of chronically implanted transvenous pacing and defibrillator leads: indications, facilities, training. North American Society of Pacing and Electrophysiology Lead Extraction Conference Faculty. Pacing Clin Electrophysiol 2000; 23: 544—551.
14. *Massoure P.L., Reuter S., Lafitte S. et al.* Pacemaker endocarditis: clinical features and management of 60 consecutive cases. Pacing Clin Electrophysiol 2007; 30:1: 12.
15. *Molina E.J.* Undertreatment and Overtreatment of Patients With Infected Antiarrhythmic Implantable Devices. Ann Thorac Surg 1997; 63: 504—509.
16. *Rettig G., Doenecke P., Sen S. et al.* Complications with retained transvenous pacemaker electrodes. Am Heart J 1979; 98: 587—594.
17. *Sohail M.R., Uslan D.Z., Khan A.H. et al.* Clinical research: heart rhythm disorders — management and outcome of permanent pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator infections. J Am Coll Cardiol 2007; 49: 1851—1859.
18. *Wilkoff B.L., Byrd C.L., Love C.J. et al.* Pacemaker lead extraction with the laser sheath: results of the pacing lead extraction with the excimer sheath (PLEXES) trial. J Am Coll Cardiol 1999; 33: 1671—1676.
19. *Yamada M., Takeuchi S., Shiojiri Y. et al.* Surgical lead-preserving procedures for pacemaker pocket infection. Ann Thorac Surg 2002; 74: 1494—1499.
20. *Cassagneau R., Ploux S., Ritter P. et al.* Long-Term Outcomes after Pocket or Scar Revision and Reimplantation of Pacemakers with Preerosion. Pacing and Clin Electrophysiol 2011; 34: 2: 150—154.
21. *Hurst L.N., Evans H.B., Windle B., Klein G.J.* The salvage of infected cardiac pacemaker pockets using a closed irrigation system. Pacing Clin Electrophysiol 1986; 9: 785—792.

Поступила 29.02.12