



Д. Е. Волков

ГУ «Институт общей
и неотложной хирургии
НАМН Украины»

Харьковская медицинская
академия последипломного
образования

© Д. Е. Волков

ХИРУРГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРАНСВЕНОЗНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ: НАШ ПОДХОД К СНИЖЕНИЮ РИСКА ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Резюме. Освещены хирургические аспекты подхода к профилактике гнойно-воспалительных осложнений, связанных с трансвенозной имплантацией устройств для электрической стимуляции сердца. Приведен синтезированный перечень мероприятий на разных этапах лечения, позволивший более чем в два раза снизить уровень данных осложнений в ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины», в том числе у пациентов, оперированных в ургентном порядке.

Ключевые слова: электрокардиостимулятор, эндокардиальный электрод, пролежень, гематома, сепсис.

Введение

Имплантация устройств для электрической стимуляции сердца является общепринятым эффективным методом лечения нарушений сердечного ритма [1]. Количество этих операций глобально и в Украине постоянно растет, увеличивается процент сложных электрокардиостимуляторов (ЭКС) с двумя и тремя эндокардиальными электродами, имплантируемыми в разные области сердца, высокоэнергетических устройств, сложность имплантации которых значительно превышает стандартные одноэлектродные операции несмотря на четкую тенденцию к уменьшению размеров и веса устройств [13].

Осложнения при имплантации ЭКС возникают в среднем в 5-10 % случаев, среди них, безусловно, наиболее серьезными являются гнойно-воспалительные (1-3 %), ввиду того, что они являются потенциально фатальными и в 80-100 % случаев требуют эксплантации ЭКС и электродов с необходимостью реимплантации новой системы, что несет не только медицинские, но экономические последствия [7, 9]. Кроме того, данная ситуация, сводящая на нет результаты даже самой блестящей операции, безусловно, оказывает отрицательный эффект как на пациента, так и на оперировавшего врача. Все это заставляет относиться к задаче профилактики гнойно-воспалительных осложнений при имплантациях ЭКС как к одной из первостепенных, следуя правилу Гиппократа – *primum – non nocere!*

Как при любой хирургической операции, при имплантации ЭКС существуют факторы, увеличивающие риск гнойно-воспалительных осложнений. К таковым можно отнести тяжелые сопутствующие заболевания пациента, особенно диабет, хроническую почечную недостаточность, иммунодефицит, истощение,

гематомы в области оперативного доступа, дополнительные входные ворота инфекции в виде центральных и периферических венозных доступов [10]. Однако имплантация ЭКС имеет специфические факторы риска, связанные с постоянным, пожизненным присутствием в теле пациента (поверхностные ткани и венозная система) инородных тел (корпус ЭКС и электроды), выполнением у ряда пациентов временной эндокардиальной стимуляции с наличием выведенных наружу электродов, использование во время операции систем доставки электродов, неоднократно вводимых в кровеносное русло [5, 11, 12, 13]. Крайне важно, что повторные операции замены ЭКС, несмотря на относительную техническую простоту, несут пятикратное увеличение риска гнойно-воспалительных осложнений [2]. Наличие сформированной соединительнотканной капсулы, отделяющей ложе ЭКС от остальных тканей, создает своеобразную изолированную «инкубационную камеру» даже для минимального количества попавших патогенных микроорганизмов, которые могут проявить себя через несколько месяцев и даже лет с проявлениями как острой, так и хронической инфекции [3, 14]. Еще одним фактором риска данных осложнений является прием антикоагулянтов/антиагрегантов, что увеличивает вероятность кровотечений, особенно в области ложа ЭКС с формированием гематомы, увеличивающей риск нагноения, хотя само по себе применение данных препаратов снижает риск генерализованных ЭКС зависимых инфекций [4].

В ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины» около трети пациентов в различном состоянии тяжести оперируются ургентно в день госпитализации по абсолютным и жизненным показаниям, что не позволяет детально обследовать пациентов и, потен-

циально увеличивает риск всех осложнений, в том числе вышеназванных.

Современные публикации, посвященные гнойно-септических осложнениям ЭКС уделяют практически все внимание этиологии возбудителя, его инвазивным свойствам, использованию современной медикаментозной терапии, то есть факторам риска, диагностике, лечению и прогнозу уже имеющейся инфекции [1, 3, 6, 8, 15]. В то же время отсутствует детерминированный практический алгоритм их профилактики с хирургической точки зрения.

Материалы и методы исследований

Целью исследования была поэтапная разработка и оценка эффективности комплекса мероприятий, направленных на уменьшение риска гнойно-воспалительных осложнений при имплантации ЭКС.

Проведена оценка частоты развития данных осложнений в периоды 2007-2009 и 2010-2012 годов, с включением в их структуру клинически значимых гематом (потребовавших ревизии раны или пункций с целью аспирации крови), как хирургического осложнения и фактора риска нагноения ложа ЭКС. Детальная характеристика пациентов представлена в табл. 1. По основным показателям группы пациентов были сравнимы, в основной группе несколько чаще встречался сахарный диабет, и применялись антиагреганты/антикоагулянты.

Таблица 1

Характеристика пациентов

Характеристика больных	Сроки выполнения вмешательств	
	2007-2009 годы (n=503)	2010-2012 годы (n=587)
Возраст, лет	72,6±5,3	75,7±4,8
Мужчины/женщины	211/292	234/353
Фракция выброса, %	55,3±4,5	53,7±7,3
Сахарный диабет	76	94
Хроническая почечная недостаточность	45	47
Временная ЭКС	31	44
Антиагреганты/антикоагулянты	218	348
Первичная имплантация/замена ЭКС	454/49	502/85
Показания к имплантации ЭКС:		
- СССУ	101	127
- Фибрилляция предсердий	64	76
- АВ блокада 2-3 ст.	325	368
- ХСН	13	16
Режимы стимуляции:		
- VVI	233	354
- AAI	8	5
- DDD	249	212
- CRT	13	16
Прооперировано в ургентном порядке	144 (28,3 %)	158 (26,9 %)

В течение 2007-2009 годов нами исследовались вероятные причины хирургических осложнений имплантации ЭКС, в том числе гнойно-септических, на основании этого фор-

мировался поэтапный комплекс мер профилактики на пред-, интра- и послеоперационных этапах лечения и наблюдения.

Результаты исследований и их обсуждение

На основании проведенной работы нами предложен следующий комплекс поэтапных профилактических мероприятий:

1. Удаление волос в области операционного поля осуществляется только при необходимости при наличии значимого волосистого покрова и осуществляется строго перед транспортировкой пациента в операционную.

2. Антибиотикопрофилактика проводится внутривенно болюсно (возможна инфузия) непосредственно перед началом операции (обычно зинацеф 1,5г), затем еще 3 введения в течение суток, длительность введения может быть удлинена до 3-4 дней при наличии дополнительных факторов риска.

3. Использование специального одноразового белья с адгезивной поверхностью, импрегнированной антибиотиком (рис. 1).

4. Прицельная послойная местная инфильтрационная анестезия только в проекции доступа (4-5 см) без применения вазоконстрикторов, которые ухудшают локальное кровоснабжение и могут усилить артериальную гипертензию минимальными дозами анестетика (60-80 мл).

5. Гемостаз - преимущественно биполярная щадящая коагуляция, при повреждении крупных сосудов - временное накладывание кровоостанавливающего зажима без лигатурной перевязки.

6. Максимально щадящее отношение к тканям - работа только режущими частями хирургических инструментов без раздвигания (рис. 1).

7. Формирование ложа сразу после доступа к венозной системе с целью адекватного контроля гемостаза к концу операции, обязательное надсечение подкожной фасции и острое рассечение тканей при затруднениях с его расширением, по возможности без повреждения грудной фасции, достаточный объем и медиальное расположение ложа.

8. При операциях замены ЭКС при наличии грубой капсулы частичное реже полное иссечение ложа или иногда его расширение с целью доступа тканевой жидкости (факторов клеточного иммунитета).

9. Имплантация ЭКС наиболее гладкой частью кнаружи, коннекторной частью кнутри, помещение электродов под ЭКС, без мелких колец и выпираний, у худых пациентов формирование ложа ЭКС межмышечно (уменьшения риска пролежня кожи и переломов электродов за счет трения о ребра), обычно нет необходимости фиксации ЭКС-ров лигатурой



в ложе ввиду их небольшого размера и веса, иногда это имеет смысл у пациентов со сниженным тургором кожи и при имплантации трехкамерных устройств и дефибрилляторов, отсутствие ЭКС в проекции раны (рис. 2).

10. Орошение антисептиками (производные хиноксалина) раны на разных этапах операции (сразу после формирования ложа, перед имплантацией ЭКС, перед накладыванием швов на кожу), обработка мест фиксации электродов и самих электродов спирт-содержащими антисептиками.

11. Открытие имплантируемых составляющих непосредственно перед введением в тело пациента.

12. При ушивании раны соблюдение строгой анатомичности и минимум швов (обычно 3 отдельных шва на подкожную клетчатку с захватом фасции и дна раны и непрерывный на кожу), применение рассасывающихся шовных материалов, предпочтительно монофиламентных, обработанных антибиотиками.

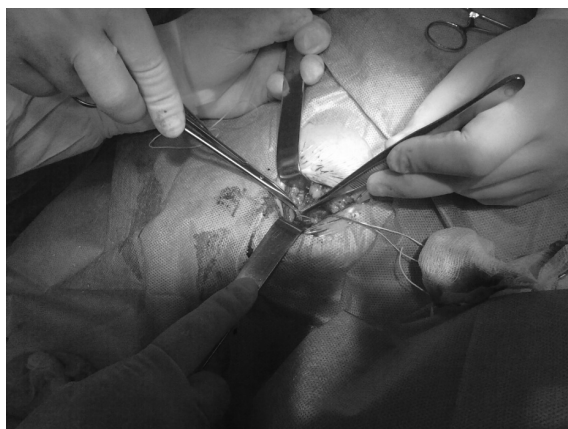


Рис. 1. Максимально щадящее отношение к тканям



Рис. 2. Имплантация ЭКС

13. После операции одновременное применение холода и давления на область оперативного вмешательства в течение 1-2 часов с целью гемостаза.

14. Смена повязки обычно на следующий день, всего 1-2 раза, снятие на 5-6 сутки.

15. Удаление центрального венозного катетера в ходе имплантации (при стабильном состоянии больного), периферического венозного катетера максимум через сутки после операции, при необходимости перемещение в контрлатеральную оперативному вмешательству конечность.

16. Применение противовоспалительных примочек на область ЭКС с 7-8 дня после операции (физ. р-р 200 мл, димексид 30 мл, цефазолин 1,0, гидрокортизон 15 мг, спирт 70 % 50 мл) в течение 3-5 дней.

17. Обязательный осмотр через 2-3 недели с контролем состояния раны и ложа ЭКС.

Систематическое применение вышеописанного списка мероприятий позволило снизить количество осложнений более чем в 2 раза (табл. 2).

Таблица 2

Динамика количества осложнений

Осложнение	Сроки выполнения вмешательства	
	2007-2009 годы	2010-2012 годы
Гематома ложа	18	7
Пролежни ЭКС и электродов без инфицирования	6	3
Нагноение ложа ЭКС	7	3
Электродный сепсис	3	1

За быстро развивающимися технологиями, наличием новых алгоритмов и материалов мы иногда забываем о достаточно простых хирургических приемах и общедоступных мерах профилактики, пожалуй, самых обидных и порой катастрофических последствий имплантации ЭКС – гнойно-септических осложнениях. На наш взгляд, максимально предупредить данный вид осложнений наряду со многими факторами позволяет наличие хирургических навыков, аккуратная хирургическая техника, внимательность и дисциплина, что доказывает систематическое применение синтезированного нами комплекса мер, позволившего.

Выводы

1. Гнойно-септические осложнения после имплантации ЭКС являются серьезной медико-экономической проблемой у пациентов с имплантированными ЭКС.

2. Применение синтезированного нами комплекса мер профилактики позволило более чем в два раза снизить абсолютный риск данных осложнений в ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН Украины».

ЛИТЕРАТУРА

1. Clinical predictors of cardiovascular implantable electronic device-related infective endocarditis / K.Y. Le, M.R. Sohail, P.A. Friedman [et al.] // *Pacing and Clinical Electrophysiology*. – 2011. – Vol. 34. – P. 450–59.
2. Diagnosis and management of infections involving implantable electrophysiologic cardiac devices / J.D. Chua, N. Juratli, D.L. Longworth [et al.] // *Annals of Internal Medicine*. – 2000. – Vol. 133. – P. 604–608.
3. Impact of prior aspirin therapy on clinical manifestations of cardiovascular implantable electronic device infections / A. Habib, M. Irfan, L.M. Baddour [et al.] // *Europace*. – 2013. – Vol. 15. – P. 227–235.
4. High prevalence of asymptomatic bacterial colonization of rhythm management devices / M. Pichlmaier, V. Marwitz, C. Kuhn et al. // *Europace*. – 2008. – Vol. 10. – P. 1067–1072.
5. Lead complications, device infections, and clinical outcomes in the first year after implantation of cardiac resynchronization therapy-defibrillator and cardiac resynchronization therapy-pacemaker / A. Schuchert, C. Muto, T. Maounis [et al.] // *Europace*. – 2013. – Vol. 15. – P. 71–76.
6. Management and outcome of permanent pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator infections / M.R. Sohail, D.Z. Uslan, A.H. Khan [et al.] // *Journal of the American College of Cardiology*. – 2007. – Vol. 49. – P. 1851–1859.
7. Management and outcomes of cardiac device related infections / R. Margey, H. McCann, G. Blake [et al.] // *Europace*. – 2010. – Vol. 12. – P. 64–70.
8. Microbiology of cardiac implantable electronic device infections / M.G. Bongiorno, C. Tascini, E. Tagliaferri [et al.] // *Europace*. – 2012. – Vol. 14. – P. 1334–1339.
9. Mortality and cost associated with cardiovascular implantable electronic device infections / M.R. Sohail, C.A. Henrikson, M.J. Braid-Forbes [et al.] // *Archives of Internal Medicine*. – 2011. – Vol. 171. – P. 1821–28.
10. Risk factors for infection of implantable cardiac devices: data from a registry of 2496 patients / B. Hecce, P. Nazeyrollas, F. Lesaffre [et al.] // *Europace*. – 2013. – Vol. 15. – P. 66–70.
11. Renal insufficiency and the risk of infection from pacemaker or implantable cardioverter-defibrillator survey / H. Bloom, F. Mera, D. Delurgio [et al.] // *Pacing and Clinical Electrophysiology*. – 2006. – Vol. 29. – P. 142–145.
12. The PEOPLE study: risk factors related to infections of implanted pacemakers and cardioverter-defibrillators—results of a large prospective study / D. Klug, D. Pavin, F. Hidden-Lucet [et al.] // *Circulation*. – 2007. – Vol. 116. – P. 1349–1355.
13. Timing of the most recent device procedure influences the clinical outcome of lead-associated endocarditis results of the MEDIC (multicenter electrophysiologic device infection cohort) / A.J. Greenspon, J.M. Prutkin, M.R. Sohail [et al.] // *Journal of the American College of Cardiology*. – 2012. – Vol. 59. – P. 681–87.
14. Treatment of patients with recurrent or persistent infection of cardiac implantable electronic devices / L. Knigina, C. Kuhn, I. Kutschka et al. // *Europace*. – 2010. – Vol. 12. – P. 1275–1281.
15. Update on cardiovascular implantable electronic device infections and their management. A scientific statement from the American Heart Association / L.M. Baddour, A.E. Epstein, C.C. Erickson [et al.] // *Circulation*. – 2010. – Vol. 121. – P. 458–77.

ХІРУРГІЧНІ АСПЕКТИ
ТРАНСВЕНОЗНОГО
ІМПЛАНТАЦІЇ
ЕЛЕКТРОКАРДІО-
СТИМУЛЯТОРІВ: НАШ
ПІДХІД ДО ЗНИЖЕННЯ
РИЗИКУ ГНІЙНО-
ЗАПАЛЬНИХ УСКЛАДНЕНЬ

Д.Е. Волков

SURGICAL ASPECTS
OF TRANSVENOUS
PACEMAKER
IMPLANTATION: OUR
APPROACH TO THE
INFLAMMATORY
COMPLICATIONS RISK
REDUCTION

D.Ye. Volkov

Резюме. Висвітлено хірургічні аспекти підходу до профілактики гнійно-запальних ускладнень, які пов'язані з трансвенозною імплантацією пристроїв для електричної стимуляції серця. Наведено синтезований перелік заходів на різних етапах лікування, що дозволив більш ніж у двічі знизити рівень даних ускладнень у ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії НАМН України», в тому числі у пацієнтів, які оперовані в ургентному порядку.

Ключові слова: електрокардіостимулятор, ендокардіальний електрод, пролежень, гематома, сепсис

Summary. This article highlights the surgical aspects of the approach to the prevention of inflammatory complications associated with transvenous device implantations for cardiac pacing. The synthesized list of activities at the different stages of treatment was given with resulting more than two-fold reducing level of these complications in Institute of General and Urgent Surgery of NAMS of Ukraine including patients operated for urgent indications.

Key words: pacemaker, endocardial lead, bedsore, hematoma, sepsis