



А.А. Дюзиков¹, Г.В. Чудинов¹, А.В. Пономарев², В.В. Коршунов¹, А.С. Додонов¹

РЕЗУЛЬТАТЫ УДАЛЕНИЯ ЭНДОКАРДИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИИ АРИТМИЙ В УСЛОВИЯХ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

¹Ростовская областная клиническая больница

Россия, 344015, г. Ростов-на-Дону, ул. Благодатная, 170. E-mail: ekc@aaanet.ru

²Больница скорой медицинской помощи №2

Россия, 344092, г. Ростов-на-Дону, ул. Бодрая, 88/35

Цель: оценить результаты удаления скомпрометированных эндокардиальных электродов для постоянной электрокардиостимуляции в условиях параллельного искусственного кровообращения.

Материалы и методы: изучены результаты бактериологического анализа деимплантированных электродов, их электронной микроскопии, а также показатели среднеотдаленного послеоперационного периода.

Результаты: 59 электродов удалено у 26 пациентов. В подавляющем большинстве наблюдений инфекционными агентами явились *Streptococcus viridians* и *Staphylococcus epidermidis*. В одном наблюдении отмечено послеоперационное кровотечение и в одном – рецидив инфекции. Летальности не отмечено.

Выводы: удаление электродов в условиях параллельного искусственного кровообращения является эффективным и безопасным методом лечения.

Ключевые слова: удаление эндокардиальных электродов, хирургический подход, бактериологический анализ, электронная микроскопия.

A.A.Duzhikov¹, G.V.Chudinov¹, A.V.Ponomarev², V.V.Korshunov¹, A.S.Dodonov¹

THE NEW APPROACH OF PERMANENT ENDOCARDIAL LEAD EXTRACTION

¹Rostov Regional Clinical Hospital

170 Blagodatnaya str., Rostov-on-Don, 344011, Russia. E-mail: ekc@aaanet.ru

²Emergency Care Hospital №2

88/35 Bodraya st., Rostov-on-Don, 344092, Russia

Purpose: to explore results of chronically implanted endocardial pacemaker leads extraction with extracorporeal circulation and using sternotomy pump off approach.

Methods: bacteriological analysis and electronical microscopy of deimplanted pacing leads were estimated. The short-distance outcomes of surgical treatment are analyzed too.

Results: 26 patients were operated and 59 leads extracted. The vast majority of infectious agents were presented by *Streptococcus viridians* and *Staphylococcus epidermidis*. One patient had early postoperative bleeding. Another case was complicated by relapse of infection. There wasn't mortality observed.

Conclusion: the pump off approach of extracorporeal circulation is a safe and effective method for endocardial pacemaker leads extraction

Keywords: lead extraction, surgical approach, bacteriological analysis, electronical microscopy.



Введение

Научная концепция, положенная в основу ответа на вопрос «Какие электроды для эндокардиальной кардиостимуляции (ЭЭ) могут быть оставлены в организме пациента пожизненно и какие должны быть удалены?», претерпела за время широкого клинического использования электрокардиостимуляции (ЭКС) кардинальные изменения. Исходные представления основывались на утверждении биологической совместимости ЭЭ. Предполагалось, что поскольку биофизический конфликт ЭЭ с организмом пациента не угрожает последнему, а процедура экстракции сама по себе опасна, удалять ЭЭ необходимо лишь в случаях прямой угрозы жизни больного [1-4]. С развитием биомедицинских технологий и знаний, а также по мере накопления клинического опыта, стало понятно, что биофизическое взаимодействие ЭЭ с организмом пациента неизбежно повышает риск осложнений и, следовательно, все лишние ЭЭ должны быть удалены [5, 6].

Цель работы - оценка результатов госпитального и раннего послеоперационного периода в группе пациентов, перенесших удаление ЭЭ в условиях параллельного искусственного кровообращения (ПИК) без остановки сердечной деятельности. Необходимо отметить, что указанный хирургический подход является наиболее сложным и несет в себе существенный операционный риск.

Материалы и методы

Дооперационное обследование больных включало: стандартную электрокардиографию, холтеровское мониторирование ЭКГ, трансторакальную и чреспищеводную эхокардиоскопию, сцинтиграфию миокарда, селективную компьютерную томографию коронарных артерий, прямую селективную ангиографию коронарных артерий, чреспищеводное и, по показаниям, эндокардиальное электрофизиологическое исследование.

Прооперировано 26 пациентов. Во всех случаях удаление ЭЭ производилось в условиях ПИК на работающем сердце без остановки кровообращения. Использован оригинальный метод с выполнением контртракции миокарда ПЖ адаптированной проволочной петлей. На интраоперационном этапе производили забор биопсийного материала с периелектродных разрастаний фиброзной ткани и/или вегетаций для выполнения цитологического и микробиологического исследования. Также фрагменты удаленных ЭЭ направлялись на электронную микроскопию для оценки степени биодеградации полимерного покрытия.

Проводилось комплексное микробиологическое исследование, включающее в себя микроскопию мазков-отпечатков после окраски по Граму, идентификации возбудителей, выделенных при культивировании в аэробных и анаэробных условиях, и определение чувствительности выделенных микроорганизмов к антибиотикам. Идентификация выделенных возбудителей осуществлялась с помощью компьютерной программы и тест наборов фирмы Becton Dickinson BBL Crystal Systems.

Определение чувствительности выделенных микроорганизмов проводилось диско-диффузионным методом на среде Muller - Hinton II.

Результаты и обсуждение

В 11 случаях удаление ЭЭ сочеталось с выполнением различных пластических реконструкций фиброзного

кольца и структур трикуспидального клапана (ТК). В 5 наблюдениях вторичные изменения ТК потребовали его протезирования. У 2 пациентов имелись показания к биклапанному протезированию - ТК и митрального клапана (МК). Первым этапом у этих пациентов выполнялась экстракция ЭЭ и протезирование ТК в условиях ПИК. Во всех случаях для протезирования ТК использованы ксенографты. Четырём пациентам по показаниям выполнялось аортокоронарное шунтирование без остановки кровообращения. Во всех случаях эндокардиальные электроды были заменены на эпикардиальные системы стимуляции.

Удалено 59 ЭЭ. Из них 7 предсердных, 49 правожелудочковых, 2 шоковых ЭЭ (оба двуспиральные), 1 ЭЭ коронарного синуса. 18 электродов имели полиуретановую оплетку, 41 - силиконовую. Из них видимые повреждения полимера имели соответственно 2 и 5 ЭЭ. Все видимые повреждения локализовались в зонах внешнего сдавления инсuffляцией: в 1 наблюдении дефект силиконового ЭЭ соответствовал ключично-реберному промежутку, который у мужчины 57 лет гиперстенического телосложения был существенно сужен. В 1 наблюдении множественные дефекты полиуретанового покрытия сформировались на внесосудистой порции ЭЭ у женщины 67 лет с избыточной массой (ИМТ 42,0 кг/м²) и синдромом твисттера. В 6 случаях (5 силиконовых и 1 полиуретановый ЭЭ) повреждение сформировалось в местах контакта и/или взаимного трения тел электродов в пределах сосудистого русла.

Результаты микроскопии: все электроды с полиуретановым покрытием имели разной степени выраженности повреждения инсuffляцией: от едва заметных поверхностных трещин до глубоких щелевидных дефектов, проникающих на всю толщу полиуретана. Все силиконовые ЭЭ также имели повреждения в виде лакун, раковин, каверн различной глубины и конфигурации. Полнослойных повреждений силиконовой оплетки зафиксировано не было. При анализе степени выраженности повреждений и для полиуретановых, и для силиконовых ЭЭ отмечена прямая зависимость от временного фактора: чем дольше срок пребывания ЭЭ в теле больного, тем в большей степени выражены процессы биодеградации. Кроме того, отмечена корреляция между степенью выраженности биодеградации полимера и наличием системной инфекции в организме пациента. Полученные данные совпадают с результатами экспериментальных работ A.Kutarski, изучавшего биодеградацию различных полимерных покрытий ЭЭ под воздействием человеческих макрофагов и *Staphylococcus aureus*. Анализ, попытка классификации и статистическая обработка полученных в результате электронной микроскопии данных в задачи исследования не входили. Они будут отражены в отдельной работе.

При прямой микроскопии мазков-отпечатков с интраоперационных образцов периелектродной биологической ткани в четырех случаях наблюдали единичные грамположительные кокки во всех полях зрения, в четырнадцати мазках-отпечатках микроорганизмы не визуализировались. При проведении микробиологического исследования в семи случаях роста колоний микроорганизмов не получено. Отмечен рост посевов ткани в 11 интраоперационных образцах, полученных от 7 больных.

Спектр и условия культивирования выделенных классическим методом штаммов микроорганизмов, а также их чувствительность к антибактериальным препаратам представлены в табл. 1.



Таблица 1

Микроорганизмы (грибы), обнаруженные во фрагментах периеlectродной ткани у больных с проявлениями инфекционного эндокардита и их чувствительность к антибиотикам

Б-ой, возраст	удален.ЭЭ Сроки мпл. (годы)	Выделенные микроорганизмы (грибы)	Условия культивирования	Чувствительность кАБ препаратам
К.И.В., 42 г.	$\frac{3}{8,6}$	Streptococcus viridans Candida albicans	Аэробные\анаэробные Аэробные	Ванкомицин +++ Ципрофлосацин ++ Линкомицин ++ Рифампицин ++ Дифлюкан+++ Нистатин++
Ж.А.А., 64 г.	$\frac{2}{12,5}$	Streptococcus viridans Staphylococcus epidermidis	Аэробные\анаэробные Аэробные\анаэробные	Ванкомицин ++ Ципрофлосацин ++ Линкомицин + Ципрофлоксацин+++ Максипим++++
И.В.Ю., 27л.	$\frac{2}{6,2}$	Staphylococcus aureus	Аэробные\анаэробные	Ванкомицин++ Максипим+++
П.А.Н., 76 л.	$\frac{1}{0,3}$	Streptococcus viridans Streptococcus mitis	Аэробные\анаэробные Аэробные\анаэробные	Ванкомицин +++ Ципрофлосацин ++ Рифампицин ++ Линкомицин + Максипим+++
Г.В.Г., 55 л.	$\frac{1}{4,3}$	Streptococcus viridans Staphylococcus epidermidis	Аэробные\анаэробные Аэробные	Ванкомицин +++ Ципрофлосацин ++ Максипим +++ Линкомицин ++
А.Е.О., 40 л.	$\frac{1}{11,0}$	Streptococcus viridans	Аэробные\анаэробные	Ванкомицин +++ Ципрофлосацин+++ Линкомицин +
Ч.В.В., 65 л.	$\frac{1}{5,5}$	Staphylococcus epidermidis	Аэробные\анаэробные	Ванкомицин+++ Рифампицин++

Согласно результатам бактериологического исследования Streptococcus viridans как возбудитель инфекционных осложнений был идентифицирован в 46% наблюдений, Staphylococcus epidermidis – в 27%, Candida albicans – в 9%, Staphylococcus aureus – в 9% и Streptococcus mitis – в 9%. Явное преобладание в бактериальном спектре Streptococcus viridans, а также чувствительность высших штаммов микроорганизмов к устойчивым сочетаниям антибактериальных препаратов наталкивают на мысль о нозокомиальной инфекции. Однако, из пяти пациентов, имевших в качестве возбудителя инфекционного эндокардита Streptococcus viridans, только двое перенесли имплантацию ЭКС системы в одной клинике.

При ретроспективном анализе результатов исследования учитывались исход процедуры (полное или частичное удаление электрода), частота и объем повреждения миокарда правого желудочка и подкалапанных структур трикуспидального клапана, развитие послеоперационных осложнений, госпитальная летальность.

Применение данной методики сопровождалось удовлетворительными результатами: во всех исследованных

случаях удалось полностью удалить эндокардиальные электроды, при этом повреждения миокарда правого желудочка и подкалапанных структур трикуспидального клапана не отмечалось. Окончательное решение о необходимости реконструкции (протезировании) ТК принимали интраоперационно, после выполнения гидравлической пробы. Состоятельность ТК после реконструкции оценивали вслед за ушиванием атриотомического отверстия и распусканием турникетов над полыми венами посредством чреспищеводной эхокардиоскопии.

В одном наблюдении отмечено развитие раннего послеоперационного кровотечения, что потребовало экстренной рестернотомии, источником кровотечения являлся прорезавшийся шов правого предсердия. Летальность на госпитальном этапе (30 сут. с момента операции) не отмечалась.

В представленной группе больных среднеотдаленные результаты лечения (в срок до 12 мес.) удалось проследить в 23 (78%) наблюдениях. Кумулятивная выживаемость к указанному сроку составила 100% (23 чел.). В одном наблюдении отдаленный послеоперационный



период осложнился нагноением ложа ЭКС, что связано, по-видимому с латентной внутритканевой инфекцией. Рецидивирующих септических состояний не отмечалось. Во всех случаях отмечается субъективная удовлетворенность результатами лечения.

Выводы

1. На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:
2. При решении вопроса о деимплантации ЭЭ необходимо комплексно оценивать не только состояние

проводящей системы сердца, время имплантации ЭКС и биофизическое состояние ЭЭ, но и состояние клапанного аппарата сердца и имеющуюся патологию коронарной системы.

3. Удаление ЭЭ в условиях ИК является эффективным и безопасным методом для значительной группы пациентов, у которых по тем или иным причинам невозможно деимплантировать ЭЭ эндоваскулярными методиками.
4. Результаты использования методики «адаптированной проволочной петли» позволяют рекомендовать ее для внедрения в клиническую практику

ЛИТЕРАТУРА

1. Path to growth. Cardiac Lead Removal System. Spectranetics annual report 2004. – Colorado Springs, 2005.
2. Ревишвили А.Ш.. Quality standards of devices therapy. Surgical complications // Europace-2005.- Abstr. 667.-Prague., 2005.
3. Sonnhag C., Walfridsson H. Extraction of cronically infected pacemaker leads: two cases with serious complications // PACE.- 1989. - Vol.12.- P.1204.
4. Резник И.И., Идов Э.М., Михайлов А.В. и др. Лечебная тактика при инфекционном эндокардите: хирургические аспекты // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.-2002.-№3.-С.15-22.
5. Byrd C.L. Management of implant complications. In Clinical Cardiac Pacing and Defibrillation / Eds. Ellenbogen K.A., Wilkoff B.L. et al. – Philadelphia, 2000.
6. 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.-Vol.23.-P.544-551.

ПОСТУПИЛА 09.04.2013