

ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ

Л.А.Бокерия, А.Ш.Ревшвили, И.А.Дубровский*

СОСТОЯНИЕ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ В РОССИИ В 2008 ГОДУ*Центр хирургической и интервенционной аритмологии МЗ и СР РФ, Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН, *Московский инженерно-физический институт*

Российская база данных по кардиостимуляции формируется в ЦХИА с 1997 г. из ежегодных отчетов клиник в форме стандартизованных таблиц. Результаты анализа сводных таблиц докладываются на Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов, Всероссийском съезде аритмологов и Международном конгрессе «Кардиостим». В 2008 г. в базе зарегистрированы 102 клиники. Полнота отчетов, к сожалению, далека от 100%. Так данные по учёту пациентов предоставили 66 центров, по первичной имплантации ЭКС - 85, по замене ЭКС - 81, по закрытию карт учёта пациентов - 34, по имплантации электродов - 79, по замене электродов - 66. Отчёты в электронном формате предоставили 63 центра. За последние 3 года не представили отчеты ОКБ № 1 - Астрахань, ГУЗ СКХБ - Пятигорск, НМЦ - Якутск (заметим, что клиники, игнорирующие базу центра, отчёты в МЗиСР сдают). Представили отчеты новые клиники: ГУ СККБ - Н-Новгород, НИИ КПССЗ - Новокузнецк, ФЦ ССХ - Пенза.

**ИМПЛАНТАЦИЯ
ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ**

В дальнейшем для сравнения и наглядности используется Датская база по электрокардиостимуляции, которая обобщает данные 14-ти клиник, существует с 1981 г., характеризуется 100% возвратом и заполнением карт пациентов, считается самой достоверной в Европе, доступна в полном объеме в Интернете, публикуется в обширном отчете [9]. Важно, что по большинству показателей ЭКС Дания занимает среднее положение в Европе [11].

Аппараты

В 2008 г. первично имплантировано 21250 ЭКС (+16% к 2007 г., без бивентрикулярных ЭКС) или 150 ЭКС на 1 млн. населения (в Дании 560 ЭКС на 1 млн. населения) при числе клиник 0,7 на млн. населения (в Дании 2,7 на млн. населения). Во многих странах Европы эти показатели еще выше [11]. Отметим, что в действительности число имплантированных ЭКС и имплантирующих клиник несколько больше, так как некоторые клиники с большим числом имплантаций активно выступают с докладами по кардиостимуляции на съездах, но в базу данных не отчитываются.

Количество операций на одну клинику находилось в диапазоне от 11 до 1435, в среднем 143 (медиана - 207). Так как распределение числа имплантаций не является нормальным, в дополнение к среднему значению указана медиана. Считается, что если клиника имплантирует менее 50 ЭКС в год, в ней возрастает число осложнений [3]. В России таких клиник 11.

© Л.А.Бокерия, А.Ш.Ревшвили, И.А.Дубровский

Пациенты

Всего на учёте 103 960 (+28% к 2007 г.) пациентов с ЭКС. Закрыто 726 (-16%) карт; среди причин закрытия впервые отмечены смерть, связанная со стимулятором - 4, и изъятие стимулятора - 104. Распределение пациентов при первичной имплантации по полу составило: мужчины - 47%, женщины - 53%. Распределение пациентов по возрасту в сопоставлении с Данией представлено на рис. 1 и по сравнению с 2007 г. почти не изменилось. Информация об имплантациях ЭКС у детей представлена в табл. 1.

Показания при имплантации

Анализ распределения кодов показаний при первичной имплантации ЭКС обнаруживает высокую степень постоянства процентного соотношения значений кодов ЭКГ, симптомов и этиологии. Это означает, что показатели первичной имплантации ЭКС в России и Дании носят устойчивый характер, т.е. отражают национальные критерии оценки заболеваний. Показания в России за 2006-2008 г.г. и в Дании за 2007 г. представлены на рис. 2 (коды показаний содержатся в анкетах). На каждой диаграмме указаны наиболее значимые коды, которые отсортированы по убыванию значений в России (кроме режимов стимуляции). Как видно на первых трёх диаграммах существенное различие с Данией наблюдается только в этиологии по коду В1 (неизвестная причина).

Напротив, режимы стимуляции в России и Дании отличаются сильно, хотя и видна медленная тенденция к сближению: доля режима VVI уменьшается, а доли режимов VVIR, DDD, DDDR возрастают. Уже 10% кли-

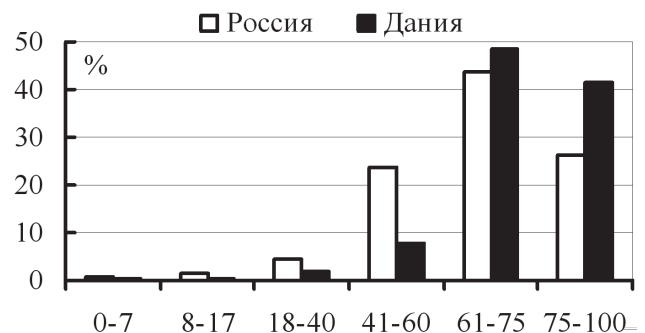


Рис. 1. Распределение пациентов по возрасту.

Таблица 1.

Имплантации ЭКС у детей (2% от общего числа пациентов)

Возраст, лет	0-1	2-3	4-7	8-17	Всего
Количество имплантаций	20	29	72	242	363
Изменения к 2007 г.	-29%	-31%	47%	42%	7%

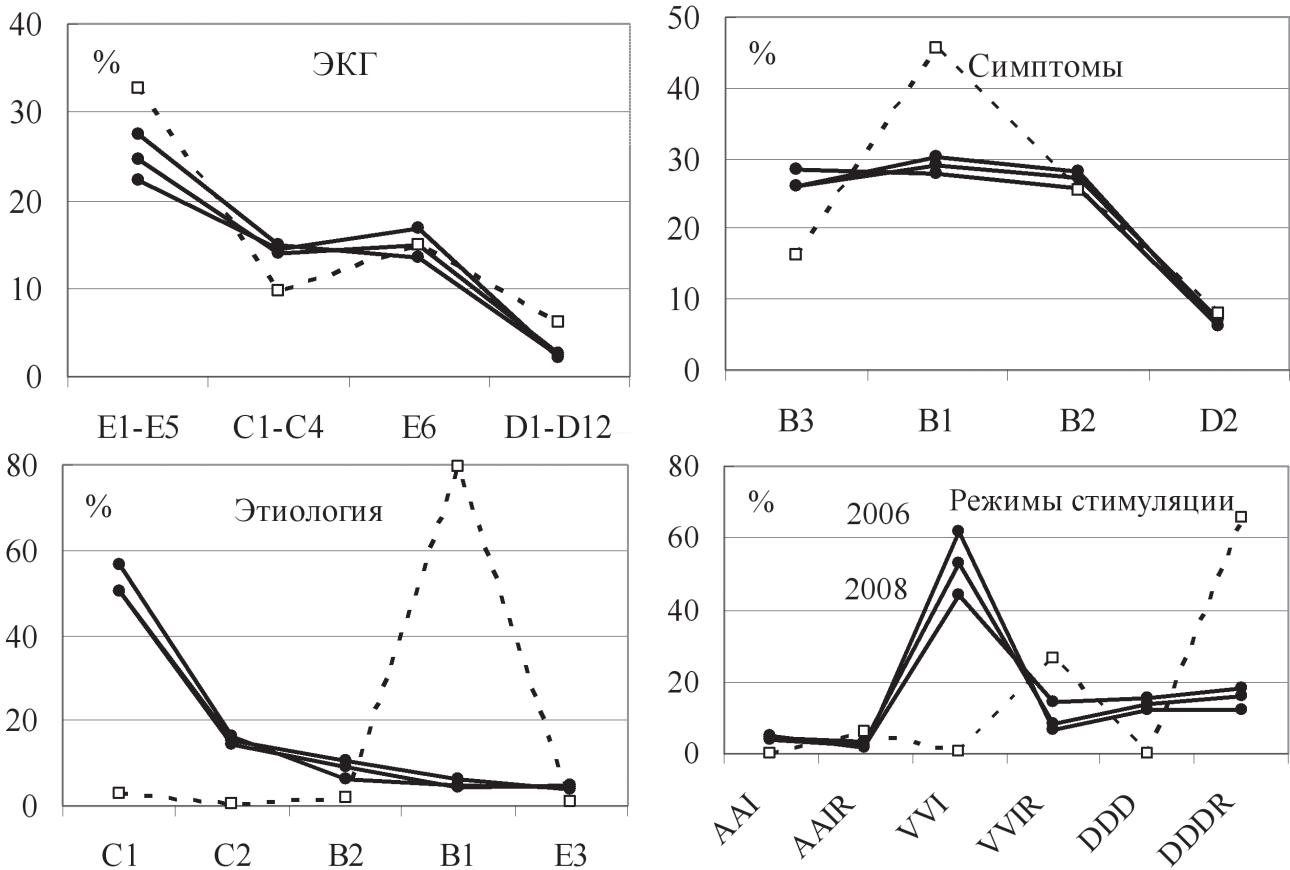


Рис. 2. Распределения кодов в процентах при первичной имплантации ЭКС, где Россия - сплошные линии, Дания - пунктирные линии.

ник режим VVI не применяют, но еще в 53% клиник режим VVI превышает среднее по России значение 44%. И еще 15% клиник не применяют режим DDDR, а в 51% клиник этот режим не превышает среднего по России значение 18%. По сравнению со многими странами Европы различие ещё более заметное [11].

Возможные причины медленного усвоения европейского опыта объясняет рис. 3. Понятно, что чем больше клиники закупают зарубежных ЭКС, тем больше имплантируют двухкамерных ЭКС. Но насколько обоснованно закупаются зарубежные ЭКС?

В 2008 г. закуплено зарубежных однокамерных ЭКС 42%, в том числе 32% ЭКС типа VVI, которые в русскоязычных каталогах зарубежных фирм давно отсутствуют. В то же время количество однокамерных отечественных моделей ЭКС, доступных клиникам в 2008 г., предоставляет врачам достаточный выбор. Так отечественная промышленность выпускает 3 модели ЭКС VVI, 8 моделей ЭКС SSI и по две модели ЭКС SSIC и SSIR. За исключением ЭКС типа VVI, большинство моделей содержат телеметрию, хотя и не очень развитую. У зарубежных ЭКС цена в 2-2,5 раза выше, а срок службы, вопреки распространенному мнению, на 20-30% меньше [4]. Получается, что врачи все еще недостаточно знакомы с негативными последствиями стимуляции в режиме VVI [6, 7].

В 2009 г. в клиники поступили четыре новые сложные отечественные модели, все с хорошей телеметрией и с приличным гарантийным сроком. У ЭКС Юниор-SR (SSIR), Юниор-DC (DDDC) и Юниор-DR (DDDR) гарантийный срок составляет 5 лет, а у Бай-

кал-DR (DDDR) - 4 года. Теперь оправдывать закупки зарубежных ЭКС станет труднее.

Финансирование

Финансирование закупок ЭКС производилось из местного бюджета в 56 (-6)%, из федерального в 19 (+5)%, за счет фондов медицинского страхования в 16 (+3)%, из личных средств в 7 (-2)% и за счет организаций в 2 (0)%. В скобках указаны изменения к 2007 г. 13 клиник источники финансирования не указали, из них 3-й год подряд не указывают клиники КД - Кемерово, ОКБ - Липецк, ЦВКГ им. Бурденко - Москва, ОКД - Сургут. На 100% финансируются из местного бюджета 12 клиник, из федерального бюджета 10 клиник, из фонда медицинского страхования 5 клиник, из личных средств 2 клиники.

Повторное использование ЭКС

Повторное использование ЭКС позволяет сократить себестоимость лечения и практикуется в некото-

—□— Закуплено зарубежных ЭКС
—○— Имплантировано двухкамерных ЭКС

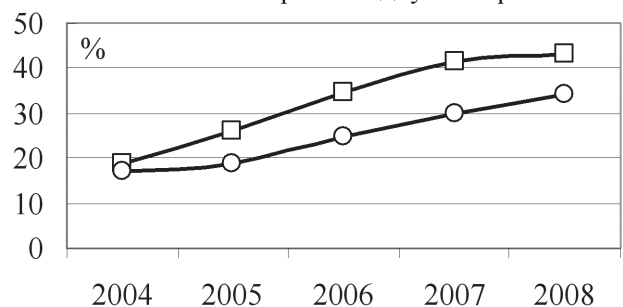


Рис. 3. Доли зарубежных ЭКС в клиниках России.

Коды замены ЭКС в %

A1	A2	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C1	C2	C3
0,0	15,3	6,1	1,5	2,2	2,0	0,0	3,3	0,3	0,1	2,0	0,0	0,6
C4	D2	D3	D4	D5	E2	E3	E4	E5	E6	E7	F1	F2
0,1	0,1	0,1	0,7	1,4	1,7	0,3	0,6	0,0	0,2	0,1	58,5	3,0

рых странах. Целесообразность, критерии отбора и технология подготовки деимплантированных аппаратов к повторному использованию подробно описаны в работе [10].

По отчетам клиник количество повторно используемых ЭКС уменьшается, что плохо. Но по отчетам Элестим-Кардио количество аппаратов, присылаемых не на рекламацию, а на проверку и стерилизацию возрастает, что хорошо (остальные производители об этом не сообщают). В 2008 г. 11 клиник сообщили о повторном использовании 20 ЭКС, а 13 клиник отослали для повторного использования 27 ЭКС. Среди этих клиник совпадают по названиям только 3. Следовательно, 8 клиник повторно использовали ЭКС без технической проверки. В настоящее время это уже опасно. И уж совсем странным кажется отчет ГУЗ ОКБ - Тверь о повторном использовании 136 ЭКС.

ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ**Причины замены ЭКС**

В 2008 г. заменено 4 400 ЭКС (21% от числа первично имплантированных). Возможные причины замены ЭКС принято определять 26 кодами (коды D1 и E1 не используются и при необходимости заменяются кодом A1). Пояснения к кодам замены приведены в анкетах, а также в монографии [5]. Распределение ЭКС по кодам замены представлено в табл. 2. Причины замены весьма разнородны по смыслу. Поэтому все причины разделены на четыре класса: организационные, профилактические, клинические, технические. Организационные причины - код A2 - причины клиникой не указаны. Профилактические причины: коды B1 - избирательная замена и F1 - нормальное истощение батареи (замены ЭКС по этим кодам не связаны с нарушениями в системе стимуляции). Сопоставительный анализ формулировок кодов с возможностями врачей устанавливать причины нарушений в системе стимуляции «сердце-электрод-ЭКС» до и в процессе операции замены ЭКС позволяет остальные коды замены разделить на два класса.

Клинические причины (коды A1, B2-B8, C1-C4): замены ЭКС по этим кодам не могут быть связаны с нарушениями в работе стимулятора. Технические причины (коды D2-D5, E2-E7, F2): замены ЭКС по этим кодам могут быть связаны с нарушениями в работе стимулятора. Распределение причин по классам замены ЭКС в России и Дании представлено табл. 3. Как видно, ни один из классов не может считаться незначительным. Прежде всего, удручающей остается доля замен по первому классу. 11 клиник не указали причин замены 518 ЭКС, в том числе МОНИКИ - Москва (165 ЭКС), ККБ № 2 - Пермь (105 ЭКС) и третий год подряд даже без указания моделей ЭКС ГКБ № 81 - Москва (72 ЭКС),

Таблица 2. НИИПК - Новосибирск (58 ЭКС). Но сегодня такое положение становится опасным, поскольку возрастает число случаев обращения пациентов в НЦССХ им. А.Н. Бакулева и МЗиСР с жалобами на плохое самочувствие после имплантации, а чаще после замены ЭКС. Очевидно, разобраться с этими жалобами при указанном качестве отчетов затруднительно.

Естественно, большое значения кода A2 искажает соотношение между остальными классами и кодами и затрудняет выявление причин изменения значений кодов. Поэтому организационная причина, которую правильнее было бы назвать дезорганизационной, далее из анализа исключена, а процентные значений всех остальных кодов пересчитаны. После пересчета доля профилактических причин замены ЭКС составила 76 (+3)%, клинических - 14 (+1)% и технических 10 (-5)%. Распределение кодов замены в классах обнаруживает заметный разброс значений по годам. Поэтому в скобках указаны процентные изменения значений кодов относительно 2007 г.

Класс профилактических причин замены ЭКС значительно превышает все остальные и поэтому его структура представляет особый интерес. Избирательные замены по коду B1, избавляющие и врачей и пациентов от многих осложнений в системе стимуляции были выполнены в России в 7 (+6)%, а в Дании в 33%. Но применяли в России код B1 только 14 клиник. В Дании избирательная замена применяется широко, в частности, при наступлении срока избирательной замены ERT (elective replacement time). Возможно, поэтому в Дании значение кода F1 (51%) ниже, чем в России - 69 (-2)%, где при нормальном истощении батареи обычно применяется критерий EOL (normal end of life).

Напомним, что код F1 характеризует не отказ стимулятора, а нормальное окончание его функционирования. Поэтому F1 и отнесен к профилактическим кодам. Однако, в 2008 г. из 1850 ЭКС, деимплантированных по коду F1, 133 ЭКС (7%) заменили до окончания гарантийного срока и без предъявления гарантийных претензий. Если 7% - это ошибка в отчетах, то её второй год совершают в основном клиники ОКБ №1 - Екатеринбург (16,5% гарантийных ЭКС) и РКДЦ - Ижевск (40% гарантийных ЭКС). Вопрос: могут у пациента возникнуть претензии из-за замены ЭКС в связи с нормальным истощением батареи, если замена произведена до окончания гарантийного срока?

Клинические и технические причины замены ЭКС характеризуют оставшиеся 22 кода. Выделим в каждом классе три основные причины замены. Кли-

Таблица 3.**Доли классов причин замены ЭКС в %.**

Классы причин	Россия	Дания
Организационные	15	0
Профилактические	65	85
Клинические	12	14
Технические	8	1

нические причины замены ЭКС показаны на рис. 4. Сортировка выполнена по убыванию кодов в России. Относительно 2007 г. значения кодов возросли примерно на 1%. Код В. (проблемы с электродами), отмечен в 17 клиниках. По коду В6 заменены следующие типы ЭКС: отечественные SSI = 45%, VVI = 28%, DDD = 15% (в основном ЭКС-451, 452), зарубежные 12%. Судя по процентам заменяемых типов ЭКС, клиники продолжают переход с однокамерных на двухкамерные модели, так что рост В6 следует оценивать как положительный фактор. Отметим, что в Дании 40% электродов заменяется профилактически. Поэтому, возможно, значение этого кода в Дании ниже.

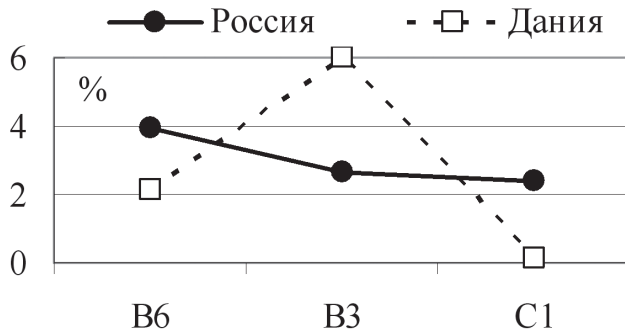


Рис. 4. Клинические причины замены ЭКС.

Код В3 (ухудшение гемодинамики), отмечен в 13 клиниках. По коду В3 заменены следующие типы ЭКС: отечественные SSI = 39%, VVI = 33%, DDD = 5% (ЭКС-451), зарубежные 23%. Сохраняется тенденция замены однокамерных ЭКС.

Код С1 (пролежень), отмечен в 19 клиниках, но 44% замен приходится на клинику ГКБ № 1 - Смоленск. Если это не ошибка в отчёте, то это - отражение качества лечения. К трем основным кодам приходится добавлять код В2 (1,7%). Несмотря на то, что в анкете код В2 отсутствует уже 4 года (в России отзыв ЭКС никто и никогда не объявлял), к сожалению клиники ГКБ № 5 - Н-Новгород (18 ЭКС) и КД - Кемерово (31 ЭКС) этим кодом воспользовались.

Технические причины замены ЭКС показаны на рис. 5, сортировка выполнена по убыванию кодов в России. Код F2 (преждевременный разряд батареи), отмечен в 16 клиниках. Доля зарубежных ЭКС составила 5%. Код E2 (отсутствие импульсов), отмечен в 14 клиниках и уменьшился на 4%. Доля зарубежных ЭКС составила 16%. Код D5 (дефект программирования), отмечен в 14 клиник и возрос на 1%. Но 50% замен приходится на 2 клиники и 2 модели ЭКС, у которых раньше это отказ не наблюдался. Почти нулевые зна-

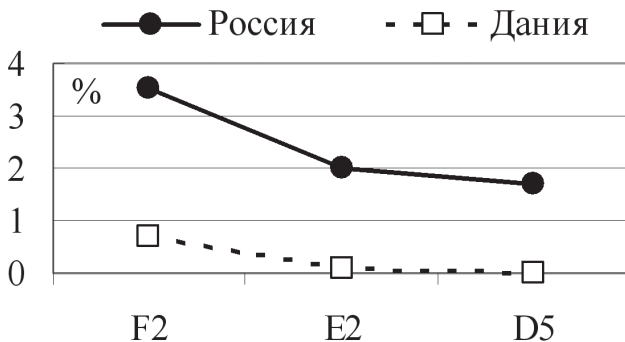


Рис. 5. Технические причины замены ЭКС.

чения кодов Дании лишний раз напоминают о пользе профилактической замены ЭКС и лучше в целом качестве зарубежных ЭКС.

Оценка качества ЭКС

Результаты анализа причин замены ЭКС позволяют предложить оценку качества ЭКС «глазами» клиник. В табл. 4 представлены данные о распределении по классам причин замены отдельно отечественных и зарубежных ЭКС. Как видно, причины замены зарубежных ЭКС врачи указывают всегда и заменяют их профилактически намного чаще. Меньшие доли замен зарубежных ЭКС по клиническим и техническим причинам объясняются, вероятно, более внимательным отношением к амбулаторному контролю, в том числе и со стороны пациентов (дорогие аппараты), более развитой телеметрией и объективно отражают более высокое качество зарубежных ЭКС.

Таблица 4.

Причины замены ЭКС в %

Причины	Отечественные	Зарубежные
Организационные	19	0
Профилактические	59	86
Клинические	13	10
Технические	9	4

Рекламации

Проблемой остаётся возврат гарантийных ЭКС. Действительное состояние деимплантированного по техническим причинам ЭКС - отказ или исправлен - устанавливает только производитель. Но выполнить техническую проверку производитель может лишь в случае получения из клиники этого ЭКС. Клиниками только по коду F2 заменено 95 ЭКС, а отправлено на рекламацию всего 18 ЭКС, из которых 28% оказались исправными (напомним, что ещё 133 ЭКС заменено по коду F1 до окончания гарантийного срока и без подачи рекламаций). Столь большие расхождения обнаруживаются каждый год. Иначе говоря, отношение клиник к рекламациям остается безразличным. А это лишает производителей возможности оценивать техническую надежность аппаратов по результатам их клинического применения.

Гарантийный срок службы

Не изменилось отношение производителей к информированию врачей о гарантийном сроке службы ЭКС. Сайты производителей сообщают о том, что «назначенный ресурс стимулятора 7 лет при 100% стимуляции в режиме стандартной программы», или что «средний ресурс до 10 лет в зависимости от состояния (!) пациента и установленного режима работы стимулятора», или что «срок службы 15 лет при 100% стимуляции в режиме VVI» и т.д. В действительности производитель отвечает лишь по гарантийным обязательствам, которые существенно меньше сроков, указанных на сайтах. Об этом врачи часто забывают, чем вводят непреднамеренно пациентов в заблуждение.

ЭЛЕКТРОДЫ

На рис. 6 показаны доли закупаемых клиниками электродов по странам производителей. Точкой отсче-

та является 2000 г. - первый год имплантации российских электродов. До 2005 г. наблюдался постоянный рост доли отечественных электродов, но затем эта доля начала снижаться в основном за счет роста доли зарубежных электродов (см. рост доли закупок зарубежных ЭКС на диаграмме рис. 3).

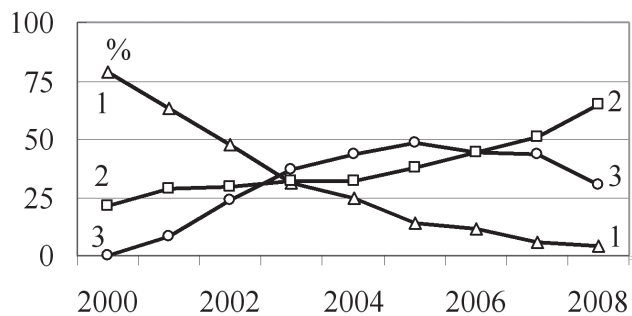


Рис. 6. Доли электродов на Российском рынке, где 1 - украинские, 2 - зарубежные, 3 - российские.

Первичная имплантация

Первично имплантировано 30970 электродов (+29% к 2007 г.), в России имплантировано 1,5 электрода на ЭКС, в Дании - 1,7 электрода на ЭКС. Наиболее распространённые модели российских и украинских электродов: биполярные - ЭЛБИ-П - 37,9%, ЭЛБИ-Ж - 25,7%, БИЭЛ-Ж - 16,0%, БИП - 3,3%, БИЭЛ-П - 1,8%, униполярные - ПЭПУ - 9,3%, ПЭЭД - 3,6% и ЭЛОД - 2,1%. Доля биполярных электродов составила 85% (+2%), доля униполярных 15% (-2%).

Соотношение предсердных и желудочковых электродов представлено составило в России 28 (+1)% к 72 (-1)%, а в Дании 41% к 59%. Добавим, что в Дании почти все электроды являются стероидными, а желудочковые электроды используются при имплантации частотно-адаптивных ЭКС типа VVIR и DDDR [9]. Соотношение электродов по конфигурации биполярный / униполярный представлено в табл. 5. Как видно из данных таблицы, отставание от Дании по конфигурации электродов заметно сокращается. Соотношение электродов по способу фиксации активный / пассивный представлено в табл. 6. Видно, отставание от Дании по способу фиксации электродов все еще остается заметным.

Замена электродов

Заменено 256 (+39% к 2007 г.) предсердных электродов (по отчетам 46 клиник) и 697 (-4%) желудоч-

Таблица 5.

Конфигурация электродов в %.

Тип конфигурации	Предсердный		Желудочковый	
	Россия	Дания	Россия	Дания
Униполярный	1 (-3)	0	11 (-4)	1,7
Биполярный	99 (+3)	100	89 (+4)	98,3

Таблица 6.

Фиксация электродов в %.

Тип фиксации	Предсердный		Желудочковый	
	Россия	Дания	Россия	Дания
Пассивная	66 (-2)	0	83 (-1)	20
Активная	34 (+2)	100	17 (+1)	80

ковых электродов (по отчетам 65 клиник). Все коды причин замены для обоих типов электродов показаны на диаграмме рис. 7 (коды указаны в анкете и в работе [2]). Интересно, что процентное соотношение кодов замены по сравнению с 2007 г. почти не изменилось в отличие от кодов замены ЭКС.

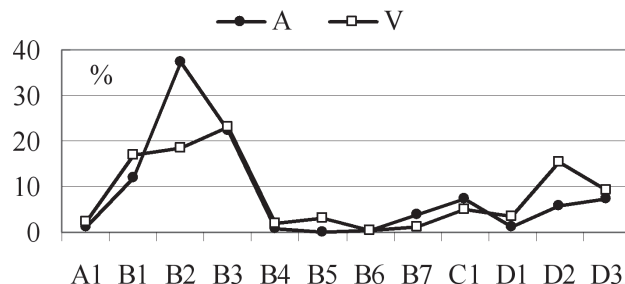


Рис. 7. Причины замены электродов, где А - предсердные, V - желудочковые.

Как видно в целом наблюдается определенное сходство причин замены предсердных и желудочковых электродов. Однако частоты причин замены несколько различаются. Двумя первыми причинами для предсердного электрода являются B2 - дислокация и B3 - блокада выхода, а для желудочкового электрода B3 и B2. Общими причинами в порядке убывания являются B1 - избирательная замена, C1 - пролежень и D2 - нарушение изоляции. Большая доля избирательной замены электродов коррелирует с возрастанием доли физиологических ЭКС (см. рис. 3).

Основные различия причин замены предсердных электродов в России и Дании показаны на диаграмме рис. 8. Сортировка выполнена по убыванию кодов России. Код B2 - дислокация; больший процент дислокаций объясняется меньшей долей электродов с активной фиксацией (см. табл. 6). Код B3 - блокада выхода; в Дании встречается реже из-за применения только стероидных электродов [9]. Код B1 - избира-

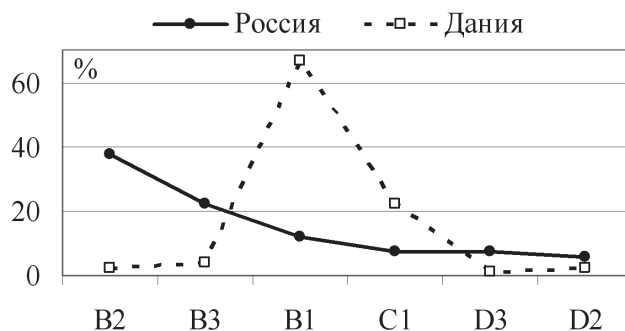


Рис. 8. Причины замены предсердных электродов.

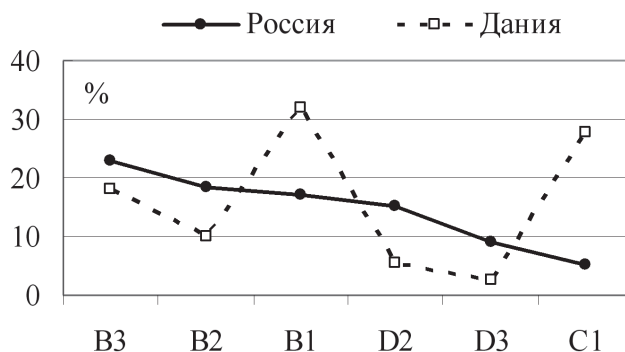


Рис. 9. Причины замены желудочковых электродов.

Таблица 7.

Результаты удаления электродов

Результаты	Предсердный	Желудочковый
Удалены	139 (51%)	272 (42%)
Удалены частично	68 (25%)	300 (46%)
Не удалены	62 (23%)	76 (12%)
Осложнения	2 (1%)	6 (1%)

тельная замена; высокий процент замен по коду В1 в Дании отчасти коррелирует со значением кода В1 для ЭКС. Код С1 - пролежень; в пояснении не нуждается. Код D3 - нарушение проводника; может отражать как

качество отечественных электродов, так и не очень аккуратную работу хирургов. Код D2 - повреждение изоляции; см. код D3. Основные различия причин замены желудочковых электродов в России и Дании показаны на диаграмме рис. 9. Сортировка выполнена по убыванию кодов России. Пояснения по всем кодам приведены выше.

Удаление электродов

Результаты удаления электродов (предсердные - 39 клиник, желудочковые - 57 клиник) указаны в табл. 6. В Датской базе [9] данные по удалению электродов отсутствуют. Показания к удалению электродов изложены в работе [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л.А., Ревешвили А.Ш., Дубровский И.А. и др. Интервенционное и хирургическое лечение нарушений ритма сердца (Российская и Европейская базы данных). М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2007. 54 с.
2. Бокерия Л.А., Ревешвили А.Ш., Дубровский И.А. Российская база данных по кардиостимуляции. Имплантация, замена и удаление электродов в 2006 г. // Вестник аритмологии, 2008, № 51, с. 5-6.
3. Гуков А.О., Жданов А.М. Взаимосвязь количества выполняемых хирургом операций постоянной эндокардиальной стимуляции с количеством послеоперационных осложнений. // В кн.: V Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов, Новосибирск, 23 - 26 ноября 1999. - с.77.
4. Дубровский И.А., Первова Е.В. Сравнение сроков службы отечественных и зарубежных электрокардиостимуляторов. // Вестник аритмологии, 2008, № 51, с. 40-43.
5. Егоров Д.Ф., Гордеев О.Л. Диагностика и лечение пациентов с имплантированными антиаритмическими устройствами. СПб.: "Человек", 2006. 256 с.
6. Жданов А.М., Ганеева О.Н. Руководство по электростимуляции сердца. М.: "Медицина", 2008. 200 с.
7. Рекомендации Всероссийского научного общества специалистов по клинической электрофизиологии, аритмологии и кардиостимуляции по проведению клинических электрофизиологических исследований, катетерной абляции и имплантации антиаритмических устройств. М., 2005. 238 с.
8. Чудинов Г.В., Дюжиков А.А., Никитченко А.П. Первый опыт интервенционного удаления эндокардиального электрода для постоянной электрокардиостимуляции с использованием эксимерного лазера "SPECTRANETICS". // Вестник аритмологии, 2006, № 43, с. 62-64.
9. Danish Pacemaker and ICD Register. - Department of cardiology Odense University Hospital Denmark. - 2007. - 126 P.
10. Linde C.L., Vocraya A., Jonssonb H. et al. Re-used pacemakers - as safe as new? A retrospective case-control study. // Europ. Heart Journ., 1998, v. 19, January. p.154-157.
11. Mond HG, Irwin M, Ector H, Proclemer A. The world survey of cardiac pacing and cardioverter-defibrillators: calendar year 2005 an International Cardiac Pacing and Electrophysiology Society (ICPES) project. // PACE, 2008, v. 31, № 9, p. 1202-1212.