



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ
им. А.Н. БАКУЛЕВА РАМН
АССОЦИАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ХИРУРГОВ РОССИИ

XII

**ЕЖЕГОДНАЯ СЕССИЯ
НАУЧНОГО ЦЕНТРА
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ
им. А. Н. БАКУЛЕВА РАМН
С ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИЕЙ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

**МОСКВА
18–20 МАЯ 2008 года**

ОБРАЩЕНИЕ К ЧИТАТЕЛЮ

Традиционно на всех важных конференциях, симпозиумах, съездах велись стенографические записи (стенограммы). В силу многих причин они, как правило, оставались в анналах организаций, проводящих эти мероприятия. С появлением качественной аудио- и видеотехники формат этих записей и возможности доведения их до формы, удобной для повторного прослушивания или просмотра этих докладов, существенно изменились. Безусловно, аудиозаписи имеют преимущества перед стенограммами, поскольку позволяют реально представить себе все происходящее на конференции. Еще более демонстративными являются видеозаписи конференций, когда мы имеем возможность не только познакомиться с автором, но и увидеть форму представления результатов, активность участников заседания, а также некоторые нюансы чисто личного свойства. Однако не так много организаторов «балуют» нас материалами конференций, съездов и других мероприятий. Кроме того, просмотр видеоматериалов требует, разумеется, нахождения в каком-то конкретном месте и наличия соответствующей аппаратуры. Стенограмма письменная в этом смысле имеет то преимущество, что мы можем читать ее на работе, дома, в метро, передать ее своему коллеге и т. д. Наконец, она важна в историческом аспекте.

В Научном центре сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева РАМН ежегодно проводится много мероприятий, посвященных важнейшим проблемам современной клинической практики и науки.

Мы решили начать публикацию стенограмм важных заседаний, проводимых в рамках научной деятельности нашего Центра, и в первую очередь по таким злободневным вопросам, как жизнеугрожающие аритмии. Читателю предлагается ознакомиться с малоадаптированным текстом докладчиков, вопросами и ответами, возникшими в ходе дискуссии по докладу, а также со всеми слайдами, которые демонстрировались авторами.

Надеемся, что представленные материалы окажутся полезными для читателей нашего журнала, а в отдаленном периоде могут оказаться незаменимой частью информации для анализа развития и решения проблемы.

Л. А. Бокерия

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ НАРУШЕНИЙ РИТМА СЕРДЦА

14.30–15.30

СЕКЦИОННОЕ ЗАСЕДАНИЕ 5.3

ИНТЕРВЕНЦИОННОЕ И ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ НАРУШЕНИЙ РИТМА СЕРДЦА

Председатели: А. Ш. Ревшвили (Москва),
В. А. Базаев (Москва)

1. *Ревшвили А. Ш., Проничева И. В., Захлязьминская Е. В.,
Пантелеева Е. А. (Москва)*
10-летний опыт хирургического
и медикаментозного лечения среди пациентов
с синдромом удлинённого интервала QT
и его аллельных серий 10 мин
2. *Бокерия Л. А., Бокерия О. Л., Муратов Р. М., Никитина Т. Г.,
Лищук В. А., Газизова Д. Ш., Базаев В. А., Сазыкина Л. В.,
Кислицина О. Н. (Москва)*
Оценка эффективности временной бивентрикулярной
стимуляции у пациентов с сердечной недостаточностью
в периоперационном периоде 10 мин
3. *Бокерия Л. А., Ревшвили А. Ш., Ломидзе Н. Н.,
Григорьев А. Ю., Хафизов Б. Б. (Москва)*
Клинические результаты восемнадцатилетнего опыта
имплантации многокамерных
кардиовертеров-дефибрилляторов 10 мин
4. *Дубровский И. А., Первова Е. В. (Москва)*
Сравнение сроков службы отечественных
и зарубежных электрокардиостимуляторов 10 мин
5. *Косоногов А. Я., Горшенин К. Г., Айвазян С. А.,
Мазалов К. В., Советская Е. В., Рыбакова Т. С. (Н. Новгород)*
Синхронность сокращения желудочков
при парагиссальной и правожелудочковой
апикальной стимуляции 10 мин

ДОКЛАД 1: Ревишвили А. Ш., Проничева И. В., Заклязьминская Е. В.,
Пантелеева Е. А. (Москва)

10-ЛЕТНИЙ ОПЫТ ХИРУРГИЧЕСКОГО И МЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ УДЛИНЕННОГО ИНТЕРВАЛА QT И ЕГО АЛЛЕЛЬНЫХ СЕРИЙ

Докладывает И. В. Проничева

Глубокоуважаемый председатель, уважаемые коллеги!

Целью нашего исследования явилось определить наиболее эффективные подходы к лечению синдрома удлиненного интервала QT на основании его клинико-генетического полиморфизма и анализа результатов различных методов лечения. Из методов исследования в первую очередь огромное внимание уделялось электрокардиограмме. Также очень тщательно собирался генеалогический анамнез с выявлением случаев внезапной смерти в семье. Использовались все инструментальные методики, которые доступны в нашем Центре. ДНК-диагностика проводилась на базе Медико-генетического научного центра РАМН. За 10-летний период в нашем отделении было обследовано 43 пациента, из них 14 мужчин и 29 женщин. У 35 пациентов (82%) отмечалось синкопальное течение заболевания, из них 12 пережили клиническую смерть с успешными реанимационными мероприятиями. У 8 пациентов отмечено пресинкопальное течение заболевания. В целом скажу, что наши пациенты были сохранены, с удовлетворительной фракцией ЛЖ без сопутствующей патологии сердца, только у 15 пациентов отмечен пролапс митрального клапана, не требующий оперативной коррекции. Вы видите здесь распределение пациентов по возрасту, сразу обращает на себя внимание, что большинство пациентов были люди молодого трудоспособного возраста, сохранены пациенты, в этом случае вопросы адекватной профилактики и вопрос лечения пациентов этой группы стоит особенно остро. 43 пациента были подвергнуты генотипированию, у 13 пациентов идентифицирована мутация в гене. У 8 пациентов верифицирована мутация в гене K, Na канала. На этом я остановлюсь позже. Мутации детерминирующей LQT5, 6 были представлены единичными случаями. У 16 пациентов не было верифицированной мутации в ответственных генах. Позвольте обратить ваше внимание, что в гене натриевого канала у 5 пациентов были мутации, которые приводят к фенотипическим проявлениям синдрома третьего типа QT. У 3 пациентов верифицировали мутации, реализующиеся по меха-

низму гаплонедостаточности. Здесь вы видите схему калиевого канала, обеспечивающего быстрый компонент тока, состоящего из альфа- и бета-субъединиц. Надо сказать, что адекватная работа этого канала возможна только при содружественном участии альфа- и бета-субъединиц. Мутация, локализованная в экстрацеллюлярной части, привела к фенотипическим проявлениям LQT 6. Эту схему вы видели, просто у нас увеличилось количество пробандов, поэтому несколько выросло число пациентов, здесь указана локализация верифицированных аминокислотных замен, общее число пациентов 13. На слайде схема бета-субъединицы. Представлен фрагмент прямого сигвинирования, вы видите наложение двух пиков разного цвета, это как раз и показывает замену аминокислот. Среди пациентов с верифицированными мутациями мы проводили анализ частоты встречаемости неблагоприятных генотипических маркеров. Анализ электрокардиографических характеристик показал, что при мутации A341V происходит значительное превышение всех нормативных показателей по величине скорректированного интервала QT и просто величине QT-интервала. Надо отметить, что пересчет на частоту сердечных сокращений в данном случае обязателен. Также отмечался ригидный ритм и частые эпизоды полиморфной желудочковой тахикардии. Снижение всех параметров variability ритма сердца у пациентов с этой мутацией было статистически достоверно. Было и достоверное увеличение количества пароксизмов желудочковой тахикардии у пациентов с указанными мутациями при сравнительном анализе.

Нами было оперировано 32 пациента, в это число вошли 26 генотипированных пациентов с подтвержденным синдромом интервала QT и 6 пациентов, у которых нам не удалось верифицировать мутацию в ответственных генах; все были оперированы исходя из клинических характеристик.

У 12 пациентов был имплантирован кардиостимулятор, у 6 имплантирован кардиостимулятор и одновременно проведена левосторонняя стеллатэктомия, у 13 пациентов имплантирован кардиовертер-дефибриллятор, у 2 пациентов имплан-

тация кардиостимулятора сопровождалась радиочастотной аблацией синусно-предсердного узла, у 1 пациента имплантировано два прибора одновременно – ЭКС и кардиовертер-дефибриллятор. Осложнения наблюдались следующие: дислокация электродов в трех случаях, нагноение ложа в одном случае, недостаточность мозгового кровообращения в одном случае, при нулевой летальности.

На слайде вы видите типы имплантированных устройств. Мы использовали психологический режим стимуляции с нормальной или слегка повышенной частотой сердечных сокращений на фоне индивидуально-специфичной медикаментозной терапии. На этом фоне мы отметили за достаточно длительный период наблюдения глобальное снижение количества пароксизмов желудочковой тахикардии. Необходимо отметить, что у пациентов с *LQT5,6* пароксизмы желудочковой тахикардии пропали вообще.

Закончить мне хотелось бы нашим алгоритмом, который глобально делит наших пациентов на две

группы: с синкопальной и бессинкопальной формами заболевания. Это, конечно, грубое разделение, в первую очередь нам надо учитывать неблагоприятные фенотипические маркеры, проводить молекулярно-генетический анализ и после совокупного клинико-генетического анализа можно уже дальше подбирать такую терапию. Например, если мы верифицируем мутацию, которая протекает относительно благоприятно, в принципе мы можем назначить бета-блокаторы и продолжать наблюдение. Если мы видим, что медикаментозную терапию в адекватных дозах невозможно назначить, потому что у пациента развивается медикаментозно обусловленная брадикардия, в таких случаях советуем поставить ЭКС и продолжать адекватную дозу медикаментозной терапии. В случае верификации у пациента неблагоприятных, тяжелых мутаций иногда можно, даже не дожидаясь определенного количества фенотипических предикторов, поставить кардиовертер-дефибриллятор и назначить адекватные дозы бета-блокаторов.

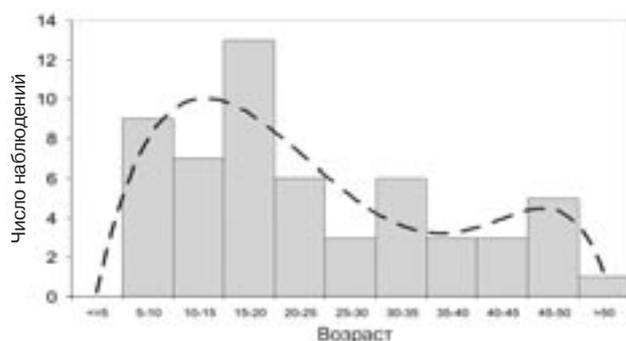
Методы исследования

- Генеалогический анализ с выявлением случаев внезапной смерти в семье
- Электрокардиографическое исследование
- Суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру (в том числе по 12 каналам)
- ЭхоКГ
- ВЭМ
- Магнитно-резонансная компьютерная томография
- Электрофизиологическое исследование сердца
- Молекулярно-генетические методы исследования (ГУ Медико-генетический научный центр РАМН)
- Статистические методы

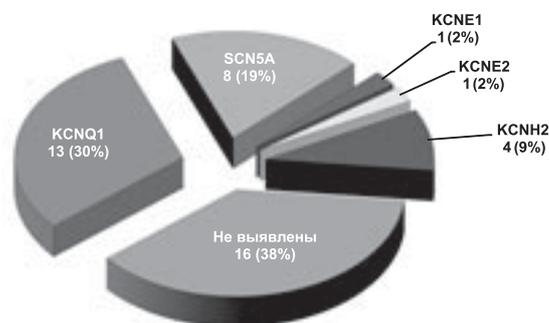
Клиническая характеристика генотипированных пациентов (1998–2008 гг.)

Число пациентов	43 чел.
Пол (м/ж)	14/29
Средний возраст	25,8±17,9 (от 7 до 51)
Синкопальное состояние	35 (82%), 12 (34%) – клиническая смерть
Бессинкопальное течение	8 (18%)
ВСС в семье	16 (37%)
Сопутствующие нарушения ритма и проводимости	Синусовая брадикардия – 32 (74%), аф-блокада I-II степени – 17 (39%), ЖЭ – 24 (55%)
Сопутствующая патология сердца	ПМК – 15 (34%) пациентов
ФВ/ФК (NYHA)	57,2 ± 3,4% / I-II
Хирургические методы лечения	32 (74%)

Возрастные группы пациентов



Распределение ответственных генов, детерминирующих LQTS и его аллельные формы среди генотипированных пациентов ($n=43$)



Мутации, верифицированные в ответственных генах ($n=27$)

Вариант LQTS	Ген	Мутация	Белковый продукт
LQT1	KCNQ1 13 (48%)	G306R – 4 A342V – 5 G314S – 2 G589D – 2	α -субъединица калиевого канала (IKs)
LQT3	SCN5A 5 (19%)	F2004L - 2 A572D – 2 S1431R – 1	α -субъединица натриевого канала (INa)
Синдром Бругада	SCN5A 3 (11%)	del1848I – 1 IVS24AS+1G>A – 1 IVS16DS5A>G – 1	
LQT2	KCNH2 3 (11%)	P596T – 2 de novo D501Y – 1	α -субъединица калиевого канала (IKr)
SQT1	KCNH2 1 (4%)	T897I – 1 de novo	
LQT5	KCNE1 1 (4%)	D85N – 1	β -субъединица калиевого канала (IKs)
LQT6	KCNE2 1 (4%)	T8A – 1	β -субъединица калиевого канала (IKr)

Схема α -субъединицы и β -субъединицы белков, входящих в состав калиевого канала IKr. На схемах α - и β -субъединиц отмечена локализация мутаций в генах *KCNH2* и *KCNE2*

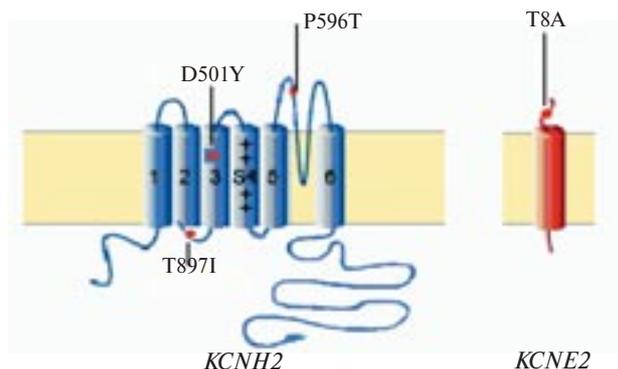
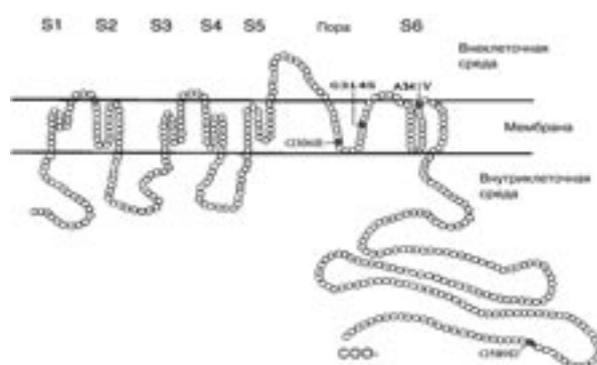
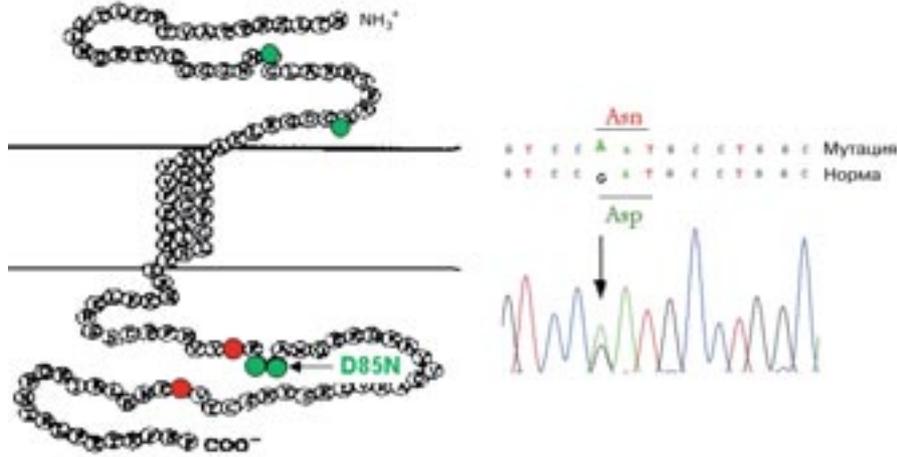


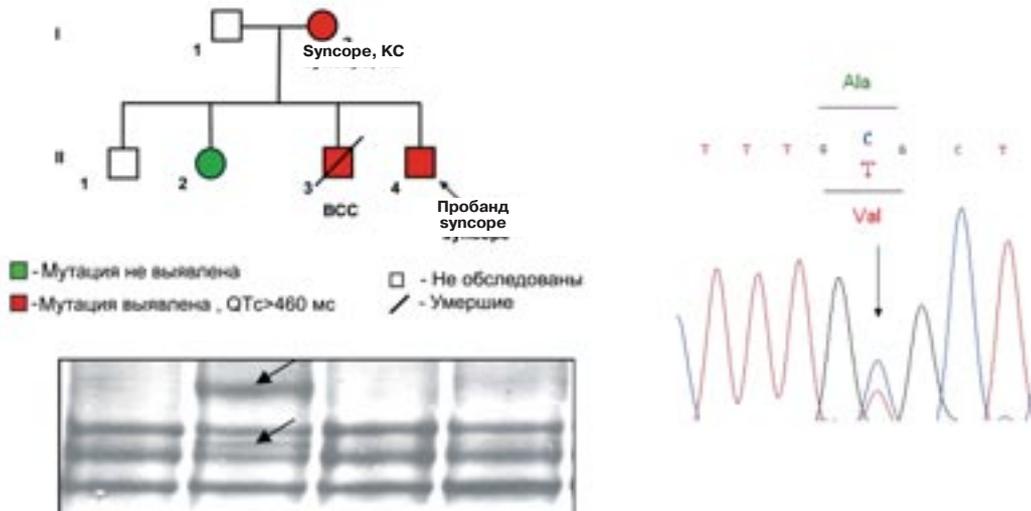
Схема α -субъединицы и β -субъединицы белка калиевого канала, кодируемого геном *KCNQ1* (LQT1), с указанием места локализации верифицированных мутаций ($n=13$)



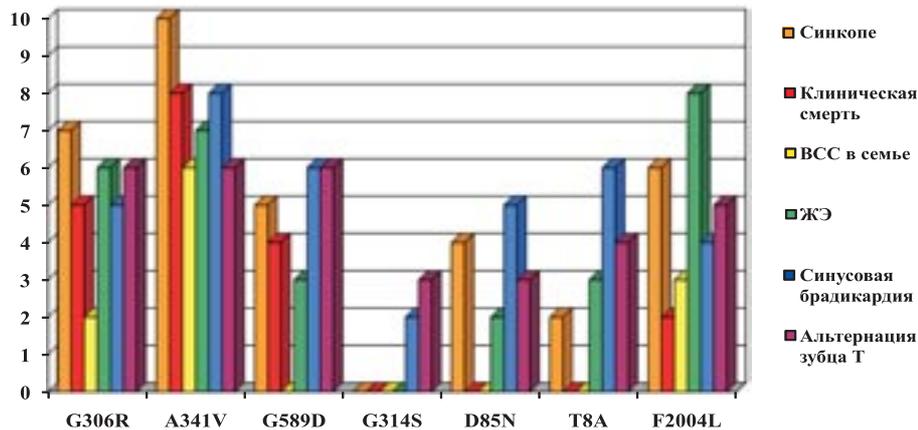
Модель β-субъединицы белка калиевого канала, с указанием выявленной мутации D85N, и фрагмент прямого секвенирования гена KCNE1 (LQT5)



Пример родословной и поиск мутаций методом PCR-SSCP. Прямое секвенирование фрагмента 6 экзона гена *KCNQ1* с измененной электрофоретической подвижностью, выявляющее мутацию A341V в гене *KCNQ1*



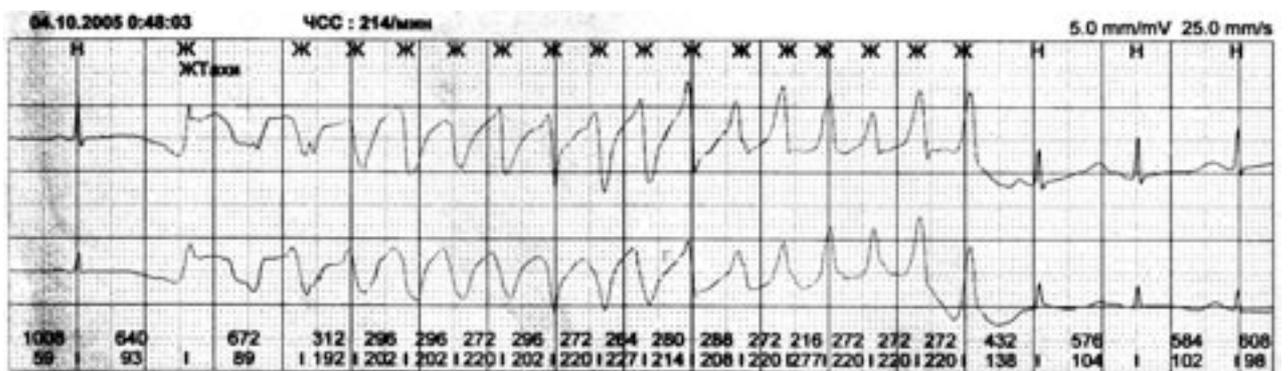
Распределение неблагоприятных фенотипических предикторов в зависимости от типа выявленной мутации в генах *KCNQ1*, *SCN5A*, *KCNE1* и *KCNE2*



Электрокардиографические характеристики больных с генетически подтвержденным LQTS

LQTS	Мутации	QT _{min} , мс	QT _{max} , мс	QTc _{min} , мс	QTc _{max} , мс	QTd, мс	QTcd, мс
LQT1	A341V	447±13,1	685±16,1	439±12,2	587±11,8	210±21,3	146±11,9
	G589D	431±10,8	538±10,3	442±11,9	565±17,1	108±28,9	125±36,6
	G306R	432±15	492±18	447±16	487±17	95±19	65±18
	G314S	388±0,9	439±7,1	419±5,2	441±8,3	47±3,2	33±5,4
LQT3	A572D	389±11,2	491±12,7	434±16,3	512±14,5	94±11,9	79±12,8
	F2004L	374±9,6	461±10,8	365±9,7	445±21,1	89±25,9	83±23,2
LQT5	D85N	439±7,1	485±8,5	437±14,9	465±16,4	48±17,7	31±19,8
LQT6	T8A	447±0,9	665±1,2	426±1,3	521±1,1	148±34,7	96±3,4

Ригидный ритм: ЭКГ, гистограмма, скатерграмма, частотный анализ variability ритма сердца и фрагмент ХМ у пациентки с мутацией A341V (KCNQ1)



Среднесуточные показатели временного анализа variability ритма сердца в группах больных до и после 20 лет

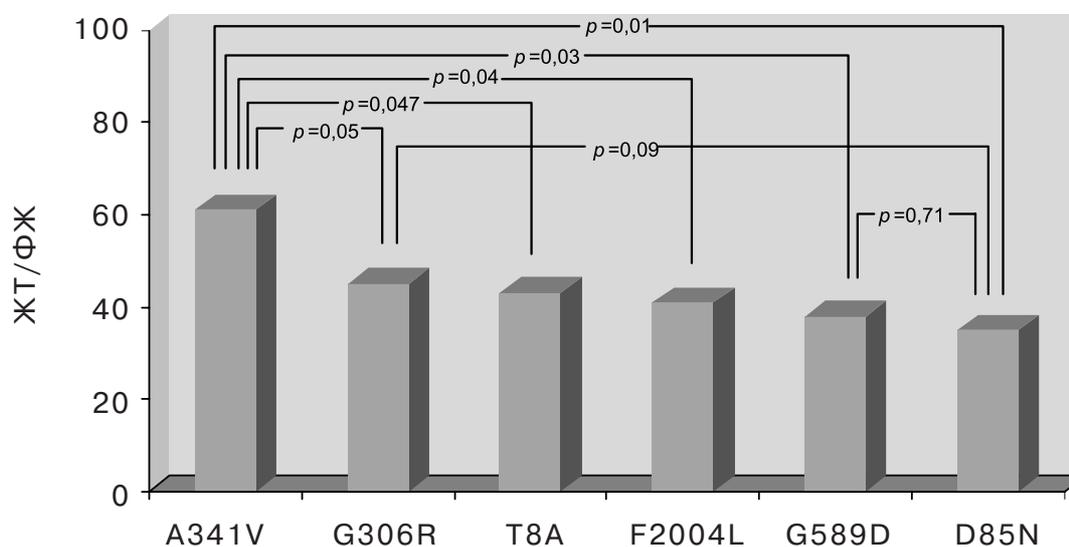
Показатели	D85N (LQT5)	A341V (LQT1)	F2004L (LQT3)	G589D (LQT1)	G314S (LQT1)	G306R (LQT1)	Контроль
Возраст пробанда, лет	13	17	19	19	14	16	10–20
Mean, мс	836	994	986	895	769	997	755,2±53,1
SDNN, мс	135	67*	195	87	153	92	193,5±25,4
rMSSD, мс	89	48*	98	56	72	79	79,5±13,4
pNN50, %	32	17*	48	19	32	28	38,1±5,8
ЦИ	1,32	1,12*	1,43	1,2	1,28	1,23	1,2

* $p < 0,005$

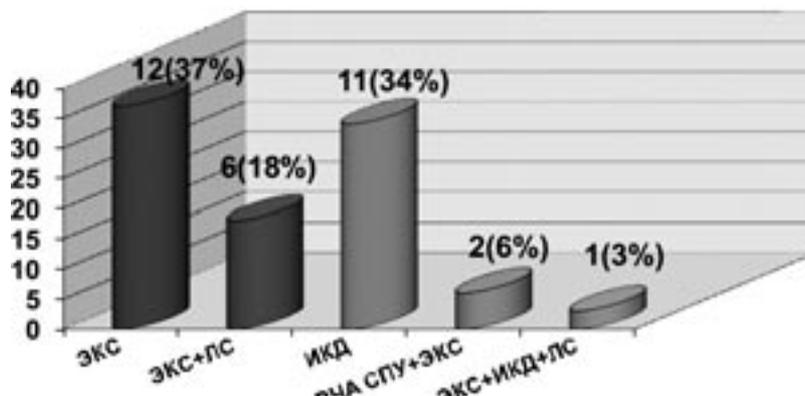
Показатели	T8A (LQT6)	A341V (LQT1)	A572D (LQT3)	Контроль
Возраст пробанда, лет	23	36	21	20–30
Mean, мс	935	1009	740	897±106
SDNN, мс	182	36**	145	185±53,4
rMSSD, мс	75	25**	47	44±18
pNN50, %	36,3	12**	25	21±12
ЦИ	1,31	1,1**	1,26	1,3

** $p < 0,007$

Анализ статистической достоверности различий в количестве эпизодов ЖТ/ФЖ в группах пациентов с различными мутациями



Результаты закрытых операций (n=32) (1998–2008)

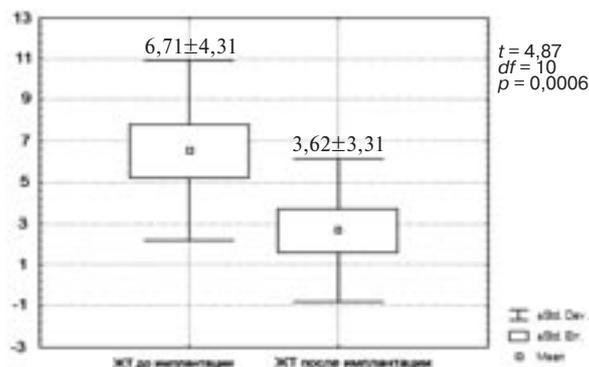


Осложнения	Дислокация электрода – 1 (3%) Нагноение ложа – 1 (3%) НМК – 1 (3%)
Летальность	0%

Типы имплантируемых устройств (n=32) и режимы стимуляции

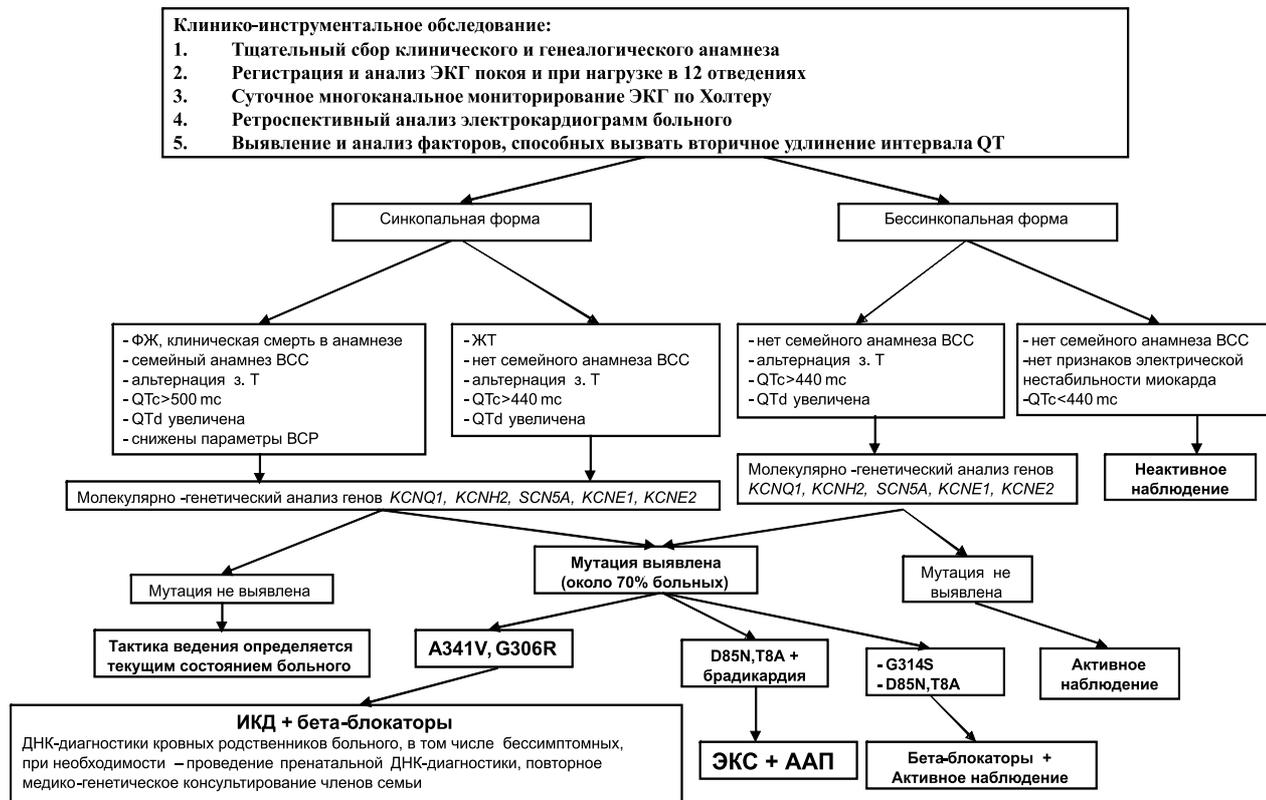
Имплантат	Модель ЭКС/ИКД	Режим стимуляции	Количество имплантаций
ВЭКС - 21	Prevail	AAI	3
	3200 SN	AAI	1
	Sigma SSR 203	AAI	1
	Prodigi SR	AAI	1
	444	AAI	2
	Thera DR	AAI	2
	Sigma SS 103	AAI	4
	Intermedics Cosmos II	AAI	1
	Sigma DR 203	DDD	6
ИКД - 12	GEM III DR «Medtronic»	AAI	2
		DDD	6
	Tachos DR «Biotronik»	DDD	3
	GEM III VR «Medtronic»	VVI	1
	Phylax 03 «Biotronik»	Эксплантирован	

Снижение среднего числа пароксизмов ЖТ на фоне стимуляции в физиологическом режиме и ААТ



Период наблюдения от 7 до 96 мес ($59,2 \pm 37,4$ мес)

Впервые выявленное удлинение интервала QT на ЭКГ



ОБСУЖДЕНИЕ

А. Ш. Ревшвили: Есть несколько вопросов. Роль генотипирования, кому показано генотипирование у больных с QT-синдромом: с скорректированным интервалом, превышающим нормальное значение? Как Вы считаете?

И. В. Проничева: Всем.

А. Ш. Ревшвили: И сколько это стоит сегодня? По минимальным показаниям и по минимальным количествам генов?

И. В. Проничева: Если мы думаем, что это ген натриевого канала, то это стоит 22 000 руб. Если это нарушение *LQT 2*, то здесь надо еще анализи-

ровать и *LQT 6*, потому что это альфа- и бета-субъединицы в одном канале. Это 11 000 + 13 000 рублей.

А. Ш. Ревшвили: Хорошо. Виды ЭКС. Этим пациентам можно ставить предсердный водитель ритма, учитывая отдаленный опыт, который накоплен в отделении?

И. В. Проничева: В идеале лучше, конечно, двухкамерный кардиовертер-дефибриллятор.

А. Ш. Ревшвили: Всем? Даже новорожденным?

И. В. Проничева: Пока оставлять в режиме физиологической стимуляции.

ДОКЛАД 2: Бокерия Л. А., Бокерия О. Л., Муратов Р. М., Никитина Т. Г., Лищук В. А., Газизова Д. Ш., Базаев В. А., Сазыкина Л. В., Кислицина О. Н. (Москва)

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВРЕМЕННОЙ БИВЕНТРИКУЛЯРНОЙ СТИМУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ В ПЕРИОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Докладывает О. Н. Кислицина

Глубокоуважаемые председатели, глубокоуважаемые коллеги! Разрешите представить Вашему вниманию доклад «Оценка эффективности временной бивентрикулярной стимуляции у пациентов с сердечной недостаточностью в периоперационном периоде». Цель этого доклада — оценить эффективность временной бивентрикулярной стимуляции для ресинхронизации сокращений желудочков сердца у пациентов с низкой фракцией выброса ЛЖ, в ранние сроки после операции на открытом сердце при различной сердечной патологии. Немного об исторической практике, справка: Lattuca был первым, кому удалось осуществить бивентрикулярную стимуляцию сердца собаки и показать, что увеличение сердечного выброса и давления в аорте с одновременным укорочением QRS и уменьшением давления в правом предсердии ведет к снижению фракции выброса. Foster и его коллеги, пришив эпикардиальный электрод к верхушке ЛЖ после операции аортокоронарного шунтирования, показали, что благодаря левожелудочковой стимуляции улучшается сердечный выброс. Проведены исследования, посвященные хронической бивентрикулярной стимуляции. У пациентов определили критерии имплантации бивентрикулярных устройств и оценили результаты имплантации постоянных бивентрикулярных систем.

Как известно, существуют различные виды лечения сердечной недостаточности после кардиохирургических операций у пациентов с исходной сердечной недостаточностью, традиционная тактика ведения таких пациентов заключается в увеличении инотропной поддержки, в крайних случаях используют ЭКМО и бивентрикулярную стимуляцию. Представляем виды временной эпикардиальной стимуляции, которые мы использовали в нашем исследовании, это была предсердная синхронизированная временная левожелудочковая стимуляция, правожелудочковая стимуляция и бивентрикулярная стимуляция у пациентов с фибрилляцией предсердий.

Следующий слайд показывает, что имеет значение методика имплантации или подшивания временного электрода, в данном случае самой

эффективной стенкой для имплантации левожелудочкового электрода является задняя стенка ЛЖ и здесь показано, что при этом увеличивается сердечный индекс на единицу.

Представлена клиническая характеристика пациентов. Были исследованы 18 человек. Средний возраст составил 43 года. Средняя фракция выброса — 36. Это пациенты с различной патологией. Критериями включения были хроническая сердечная недостаточность, ИБС, невозможность проведения эндоваскулярных процедур, большие объемы ЛЖ, сниженная фракция выброса ЛЖ, нарушение ритма и проводимости. По два временных электрода подшивались к ПЖ, ЛЖ и ПП. Измерялись параметры гемодинамики с помощью катетера Сван-Ганца.

На слайде хирургические операции, которые использовались у наших пациентов. Демонстрируется метод математического моделирования при помощи компьютерной системы МИРРОП. Показаны копия экрана, фрагмент участка, кривая артериального давления, кривая давления ЛА. На слайде отражен процесс снижения кривых артериального давления, давления ЛА, центрального венозного давления при правой желудочковой стимуляции. Далее показан фрагмент данных гемодинамики, полученных с помощью математической модели. Эти данные в каждый момент помогают нам оценить, правильно ли мы выбрали терапию и насколько эффективен каждый вид стимуляции, эти параметры можно оценить в каждую секунду времени.

Здесь показаны поцикловые тренды показателей гемодинамики при правожелудочковой, левожелудочковой, бивентрикулярной стимуляции. Наиболее эффективной у 18 пациентов является бивентрикулярная стимуляция. Здесь метод математического моделирования, при помощи которого была создана компьютерная модель. Радиус большого круга представляет функции сердца, то есть это сердечный индекс, артериальное давление, сердечный выброс. А радиус маленького круга представляет свойства, от совокупности которых и зависят функции, то есть при бивентрику-

лярной стимуляции мы видим, что показатели достаточно хорошие, при переходе на правожелудочковую стимуляцию у пациента отмечалось снижение параметров центральной гемодинамики. Такие показатели можно отметить в каждом цикле сердечных сокращений и оценить, насколько эффективен тот или иной вид стимуляции.

Представлены результаты, в нашем случае временная бивентрикулярная стимуляция была эффективна у 71 % пациентов. У 29 % бивентрикулярная стимуляция, а также предсердная левожелудочковая стимуляция не приводили к какому-либо значимому гемодинамическому эффекту.

Мы видим гемодинамические эффекты при трех видах стимуляции; левожелудочковая и бивентрикулярная стимуляции наиболее гемодинамически эффективны. Пример. Пациентка с диагнозом дилатационная кардиомиопатия, которой предлагалась пересадка сердца. Это ребенок в возрасте 5 лет. На первом снимке мы видим расширенные полости ЛЖ, на втором – состояние после имплантации трикуспидального протеза и имплантации эпикардиальных электродов к задней стенке ЛЖ, ПЖ, ПП. Эффект при отключении стимуляции у этой пациентки заснять не удалось, потому что сразу произошло падение гемодинамики, белка, артериального давления. Перегородка плохо сокращалась, что может быть вызвано наличием протеза.

Пример другого больного, которому проводили три вида стимуляции. Это метод кодирования ткани цветом, амплитуда сокращения волокон очень низкая. При подключении к бивентрикулярной

стимуляции появляется зеленый цвет, который показывает, что амплитуда сокращений повышается, и линии диссинхронии здесь устраниваются.

На слайде случай без стимуляции, большая внутрижелудочковая задержка. При налаживании стимуляции нарастало артериальное давление и уменьшалась внутрижелудочковая задержка. Данные, которые мы получили: при бивентрикулярной стимуляции внутрижелудочковая механическая задержка наименьшая по сравнению с исходными параметрами.

На слайде данные пациента с дилатационной кардиомиопатией, с протезированием АК. При правожелудочковой стимуляции мы видим нарастание митральной регургитации. При переключении на временную бивентрикулярную стимуляцию видим нарастание показателей давления и уменьшение митральной регургитации.

В итоге мы получили при бивентрикулярной стимуляции наибольший показатель скорости нарастания давления в ЛЖ. В заключение хотелось бы сказать, что методика бивентрикулярной стимуляции пациентов с низкой фракцией выброса после кардиохирургической операции является более гемодинамически эффективной по сравнению с другими видами стимуляции и собственным ритмом. У всех пациентов отмечалось увеличение сердечного выброса, фракции выброса ЛЖ, улучшение параметров внутрисердечной гемодинамики, что позволило уменьшить и инотропную поддержку, и проявление симптомов сердечной недостаточности, а также период нахождения больных в реанимации.

Историческая справка



- ✓ **Lattuca (1990 г.)** был первым, кому удалось осуществить бивентрикулярную стимуляцию сердца собаки и показать, что увеличение сердечного выброса и давления в аорте с одновременным укорочением QRS и уменьшением давления в правом предсердии ведет к снижению фракции выброса.
- ✓ **Foster с коллегами (1995 г.)**, пришив эпикардиальный электрод к верхушке левого желудочка после операции аортокоронарного шунтирования, показали, что благодаря левожелудочковой стимуляции увеличивается сердечный индекс и снижается общее сосудистое сопротивление.
- ✓ **Первое рандомизированное исследование «Path-CHF»**, посвященное сравнению правожелудочковой, левожелудочковой, бивентрикулярной стимуляции и отсутствию стимуляции.

Различные виды лечения СН у пациентов после кардиохирургических операций

По данным *Kleine P.* и соавт. (2002 г.), в группе пациентов с выраженной сердечной недостаточностью, сниженной фракцией выброса после открытых операций на сердце отмечена высокая послеоперационная смертность

Традиционная тактика ведения таких пациентов заключается:



Рандомизированные контролируемые исследования

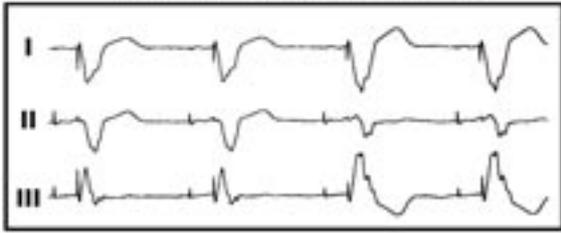
**Study,
n randomized**

MIRACLE (453)
MUSTIC SR (58)
MUSTIC AF (43)
PATH CHF (41)
MIRACLE ICD (369)
CONTAK CD (490)
COMPANION (1520)
PATH CHF II (89)
MIRACLE ICD II (186)
CARE HF (814)
LVEF ≤ 35% for all trials

Ресинхронизация улучшает:
ФК по NYHA,
качество жизни,
толерантность к нагрузке:
6 MW, Peak VO₂
функцию ЛЖ: ФВ, ММ
ремоделирует ЛЖ: КДОЛЖ
снижает число госпитализаций,
летальность

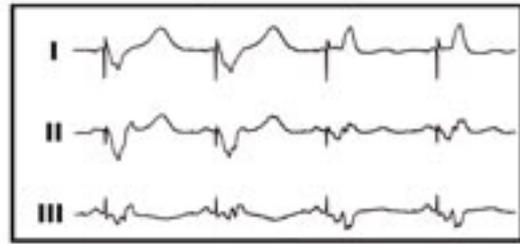
Виды временной эпикардиальной стимуляции

ЭКГ при бивентрикулярной стимуляции
и стенки левого желудочка



Левожелудочковая стимуляция
Предсердно-синхронизированная

ЭКГ при бивентрикулярной стимуляции
и стенки правого желудочка



Правожелудочковая стимуляция
Предсердно-синхронизированная

Бивентрикулярная стимуляция



Методика имплантации временных электродов при БВС

Поверхностная методология картирования левого желудочка

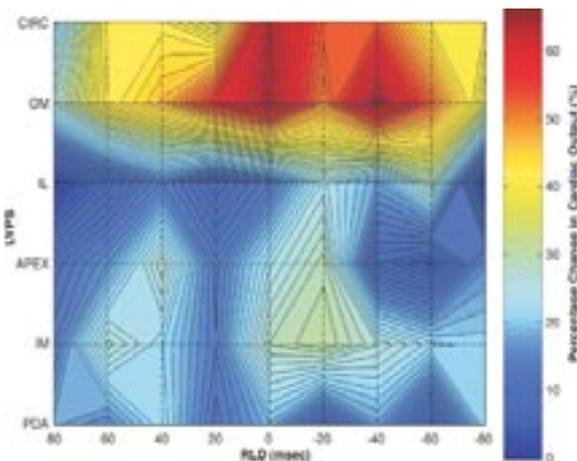


Иллюстрация изменения сердечного индекса для каждого отдельного участка левожелудочковой стимуляции. Черные линии указывают на 1% изменения сердечного индекса. APEX – верхушка левого желудочка
CIRC – область АВ-борозды
IL – нижняя боковая стенка ЛЖ
IM – нижнемедиальная стенка ЛЖ
LVSP – сторона стимуляции левого желудочка
OM – область тупого края ЛЖ
PDA – область задней нисходящей коронарной артерии

- ✓ *Auricchio* и соавт. показали, что лучшим местом имплантации эпикардиального электрода в ЛЖ является его медиолатеральная стенка.
- ✓ По *Butter* и соавт., лучшим местом имплантации является передняя или среднебоковая стенка ЛЖ.
- ✓ *Rappone* и соавт. в своих исследованиях изучали стимуляцию медиолатеральной и базальной стенок ЛЖ.

Вывод: в каждом случае индивидуальный подход.

George Berberian, 2002

Клиническая характеристика пациентов до операции

Показатели	n=18	
	абс.	%
Средний возраст, лет	43 ± 12	
Средняя длительность анамнеза, лет	8,1 ± 3,0	
Лёгочная гипертензия	-	
Количество ИМ в анамнезе: нет	9	50
1	6	33
2 и более	3	17
Порок митрального клапана	5	27
Порок аортального клапана	3	16
Порок митрального и трикуспидального клапана	2	11
Сочетанное поражение клапанов	2	11
ДКМП	1	5
Стенокардия по CCS, III ФК	4	22
IV ФК	3	27
СН по NYHA, III ФК	14	77
IV ФК	4	22
Аневризма ЛЖ	5	27
Нарушения ритма сердца:	14	77
Пароксизмальная ФП	3	16
Постоянная ФП	4	22
ЖЭ высоких градаций по Lown	5	27
ЖТ в анамнезе	2	11
Средняя ФВ ЛЖ, %	36,6 ± 8,8	

Критериями включения в исследование считали

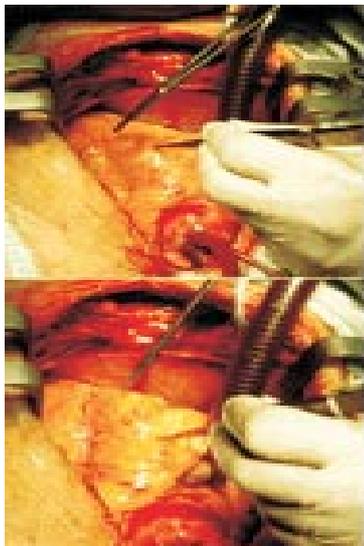
1. ХСН III-IV ФК СН по классификации Нью-Йоркской ассоциации кардиологов (NYHA).
2. У пациентов с ИБС наличие ишемизированной зоны с жизнеспособным миокардом по данным ЭхоКГ, сцинтиграфии миокарда, признанной нешунтабельной и/или непригодной для транслюминальной баллонной ангиопластики (ТЛБАП).
3. Невозможность реваскуляризации зоны инфаркта.
4. Большие объемы левого желудочка, сниженная фракция выброса левого желудочка.
5. Наличие нарушений ритма и проводимости.
6. Наличие меж- и внутрижелудочковой десинхронизации, полученной при помощи тканевой доплерографии.

В исследование не включались пациенты: с тяжелой сопутствующей патологией, хронической почечной недостаточностью (креатинином плазмы > 2,5 мг/дл).

Результаты исследований при БВС в раннем п/о периоде

Технические аспекты

По 2 временных электрода
Подшивалось к ПЖ и ЛЖ, ПП

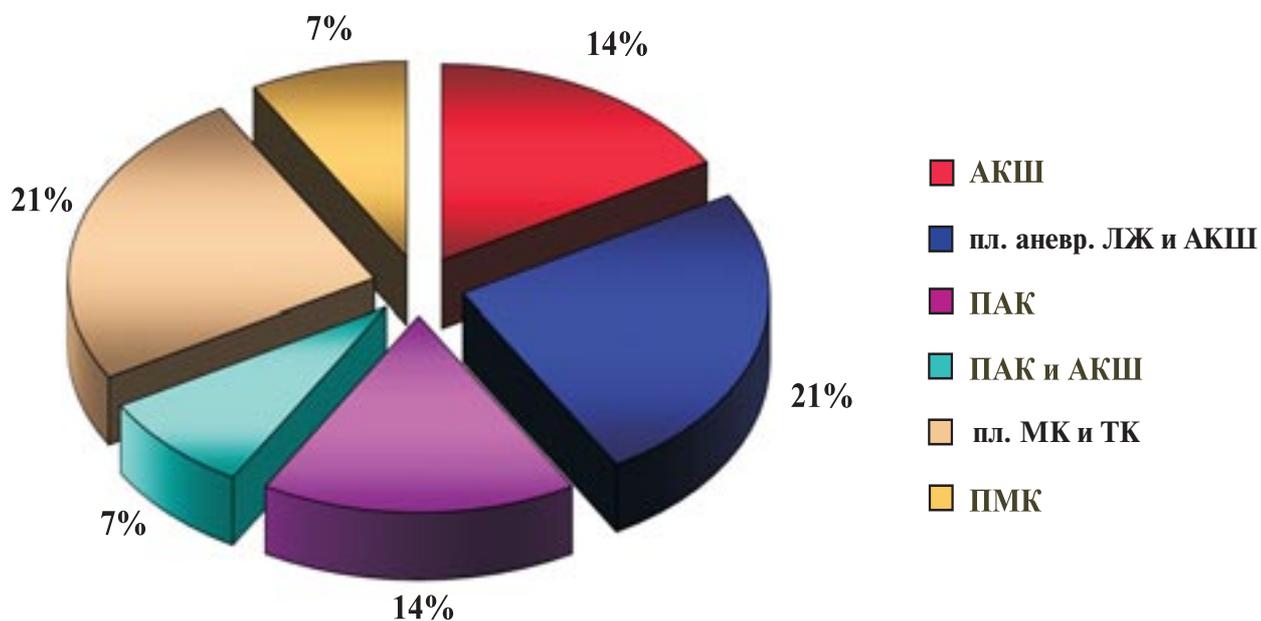


По 15 мин проводилось 3 вида
стимуляции: правожелудочковая,
левожелудочковая,
бивентрикулярная при помощи
временного стимулятора Osypka

Измерялись параметры
внутрисердечной гемодинамики
при помощи катетера Свана-Ганца

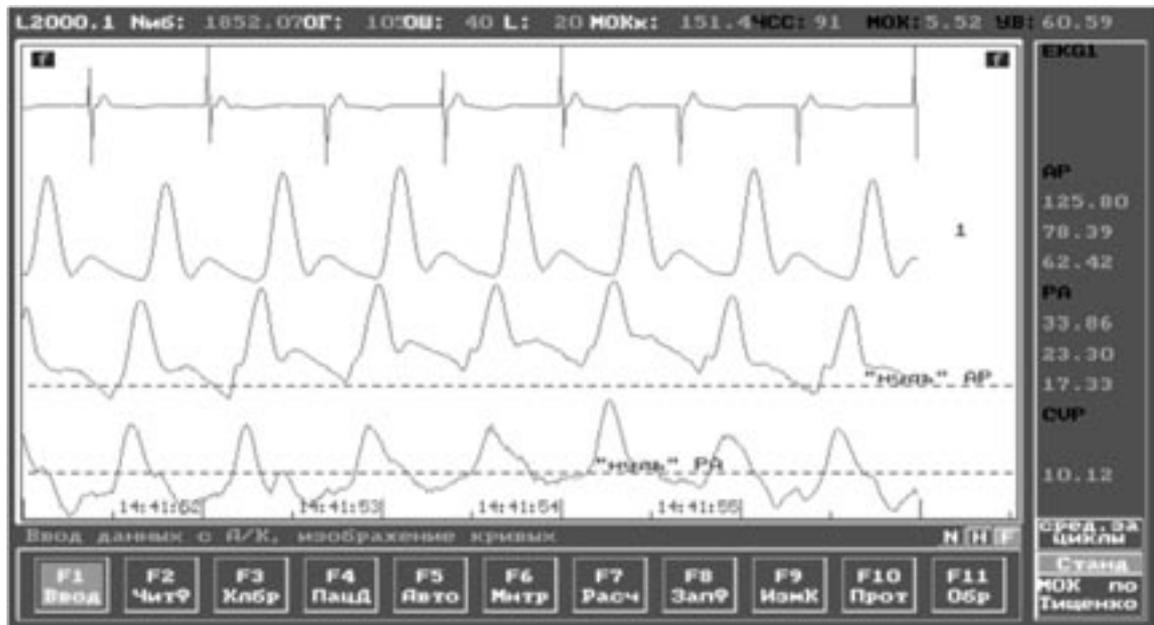


Виды хирургических операций



**Методом математического моделирования и мониторинга
на компьютерной системе МИРРОР рассчитывались
гемодинамические показатели,
через час, 6 часов и сутки после операции**

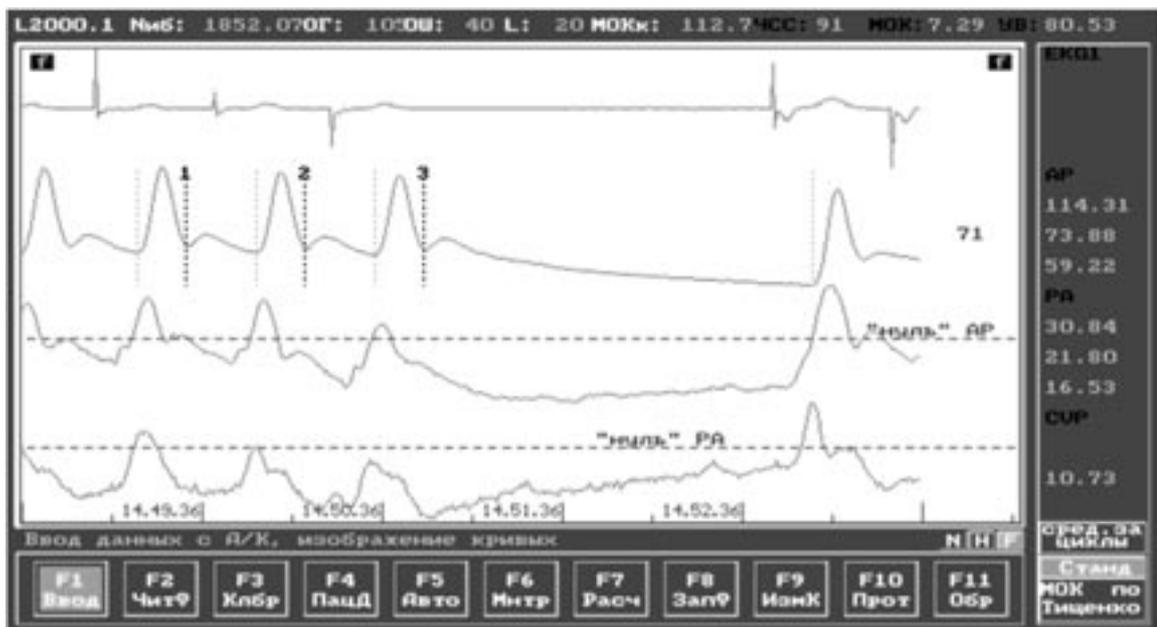
Пример временной бивентрикулярной стимуляции у больного С.



Копия экрана. EKG1 – кривая ЭКГ; AP – кривая артериального давления; PA – кривая легочного артериального давления; CVP – кривая центрального венозного давления.

**Метод математического моделирования и мониторинга
на компьютерной системе МИРРОР**

Переход с бивентрикулярной стимуляции на правожелудочковую стимуляцию у больного С.



Копия экрана. EKG1 – кривая ЭКГ; AP – кривая артериального давления; PA – кривая легочного артериального давления; CVP – кривая центрального венозного давления.

Метод математического моделирования и мониторинга на компьютерной системе МИРРОР

Во время правожелудочковой стимуляции больного С.



Копия экрана. EKG1 – кривая ЭКГ; AP – кривая артериального давления; PA – кривая легочного артериального давления; CVP – кривая центрального венозного давления.

Метод математического моделирования и мониторинга

Фрагмент данных внутрисердечной гемодинамики, полученных с помощью математической модели сердечно-сосудистой системы, приведен в таблице.

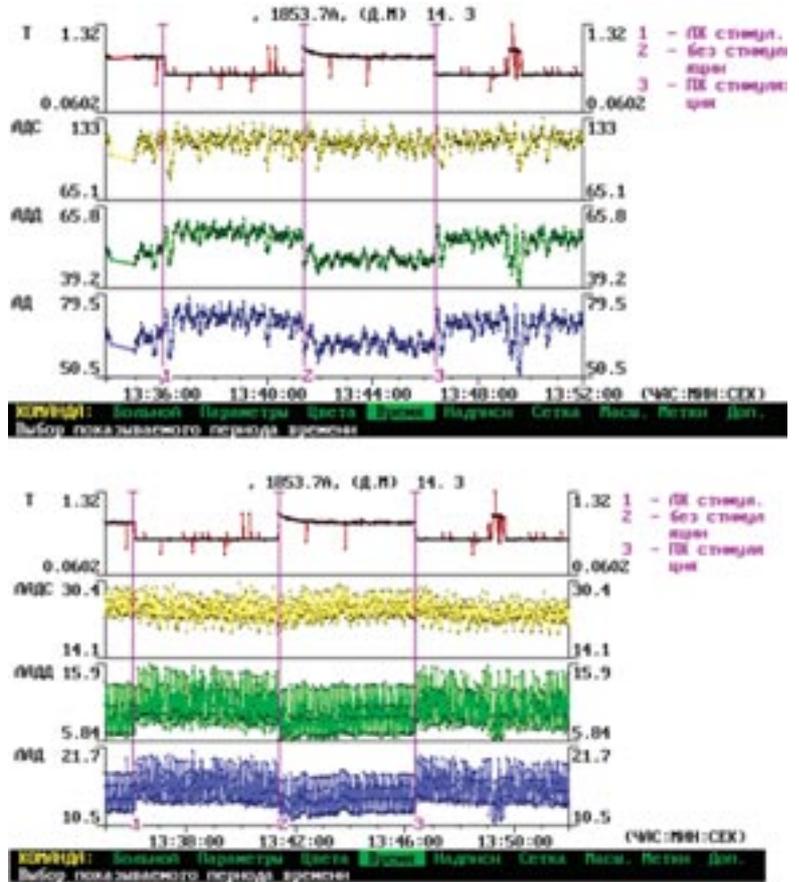
ДАТА: 13.03.07

	АД	ЦВД	АДС	АДД	ЛАДС	ЛАДД	ЛАД	ЛАДД	СИ	ЧСС
14.42.29	77	10.4	122	61	34	17	23	5.52	2.40	91
14.42.41	78	10.3	124	63	34	17	23	5.52	2.40	91
14.46.26	76	10.4	121	61	31	17	22	5.52	2.40	91
14.44.14	75	9.8	119	60	30	15	21	5.52	2.40	91
14.43.99	75	9.8	119	60	32	15	22	7.43	3.24	91
14.45.21	78	10.3	119	62	30	17	22	5.52	2.40	91
14.47.35	76	10.5	120	61	31	17	22	5.52	2.40	91
14.47.37	76	10.8	119	60	31	16	22	5.52	2.40	96
14.50.55	82	10.0	120	62	32	16	21	2.90	1.26	91
14.48.41	74	10.5	111	60	30	16	21	2.90	2.40	91
14.48.41	74	10.5	111	60	30	16	21	2.90	2.40	91
14.51.61	77	8.4	119	62	31	16	22	2.90	1.26	91
14.49.48	77	11.5	118	62	31	16	21	2.90	2.40	91
14.52.90	79	8.2	119	62	32	18	23	2.90	1.26	91
14.51.20	77	8.8	111	62	31	17	22	2.90	1.26	91
14.53.14	78	10.9	121	62	32	16	22	2.90	1.26	91
14.55.30	91	11.1	107	84	32	16	22	5.12	2.23	75
14.54.17	76	11.1	117	60	32	17	22	5.12	2.23	95
14.56.36	78	11.1	105	63	31	17	22	5.12	2.23	90
14.55.25	79	10.8	112	64	32	17	23	5.12	2.23	91

В технологии предусмотрена возможность анализа каждого цикла сердечных сокращений для оценки быстрых процессов гемодинамики во время острых расстройств, лечебных манипуляций и терапии, при смене режимов стимуляции.

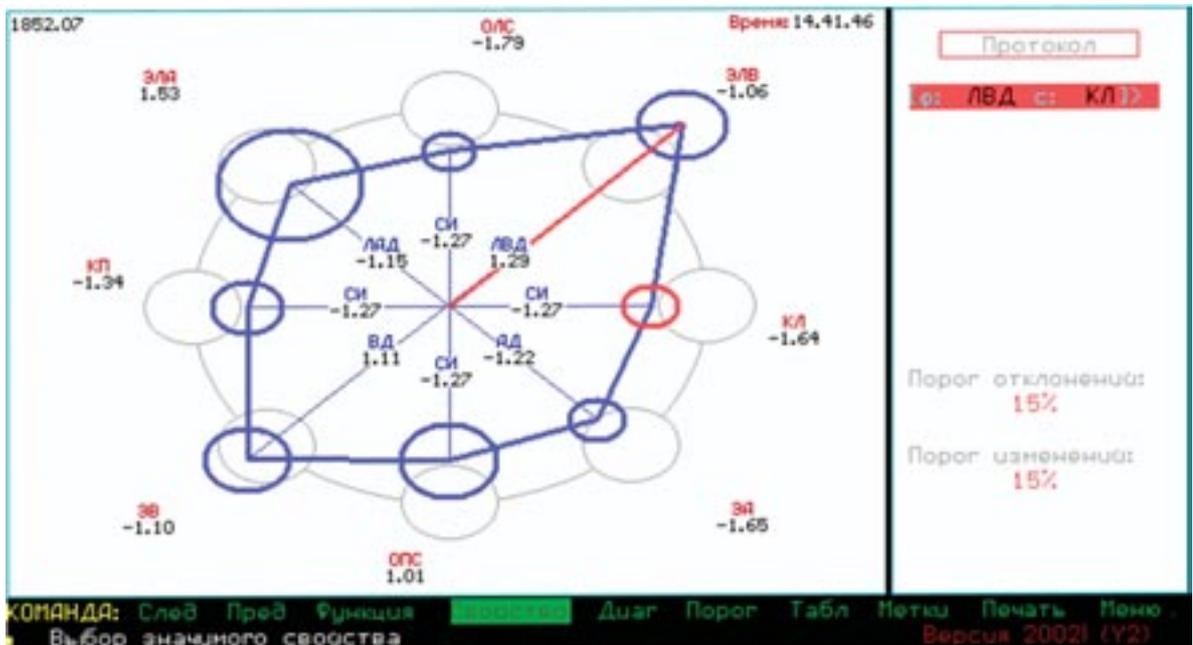
Поцикловые тренды показателей внутрисердечной гемодинамики при правожелудочковой, левожелудочковой и бивентрикулярной стимуляции

Тренды больного на вторые сутки после операции показывают, что при смене режимов стимуляции (без стимуляции до 13 ч 36 мин; с 13 ч 36 мин (метка 1 на графике) до 13 ч 41 мин – левожелудочковая стимуляция, с 13 ч 41 мин (метка 2) до 13 ч 46 мин. – без стимуляции; с 13 ч 46 мин (метка 3) до 13 ч 52 мин – правожелудочковая стимуляция) изменения гемодинамики обусловлены изменением диастолического давления (до 25%), в то время как изменение систолического давления не превышает 10%.



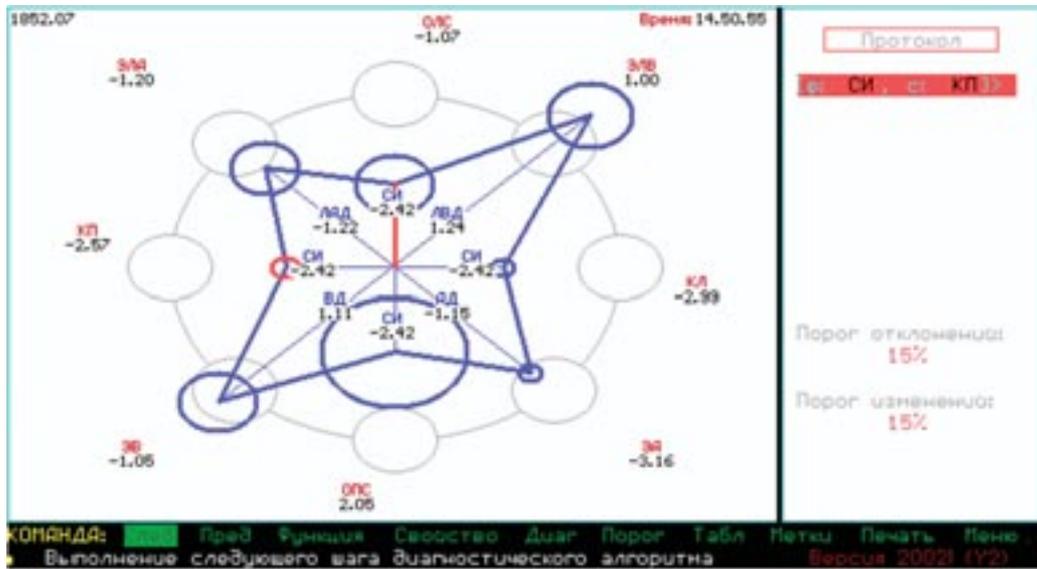
Метод математического моделирования и мониторинга

Круговая диаграмма состояния гемодинамики больного при бивентрикулярной стимуляции



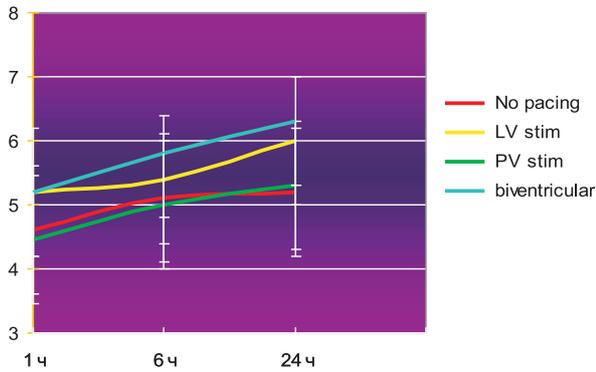
Метод математического моделирования и мониторинга

Круговая диаграмма состояния гемодинамики больного при правожелудочковой стимуляции

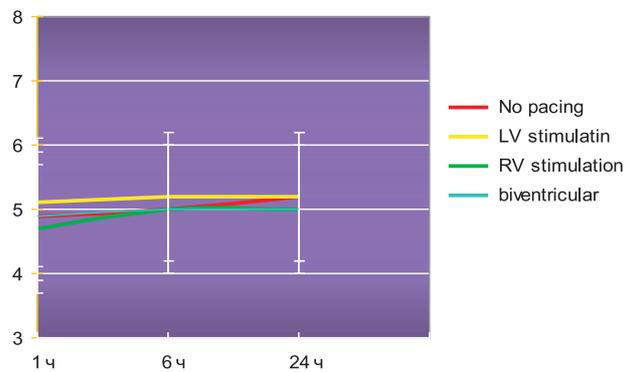


Результаты

Бивентрикулярная стимуляция была эффективна у 71% пациентов



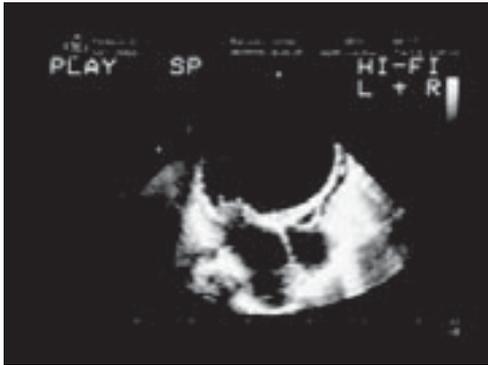
Бивентрикулярная стимуляция была неэффективна у 29% пациентов



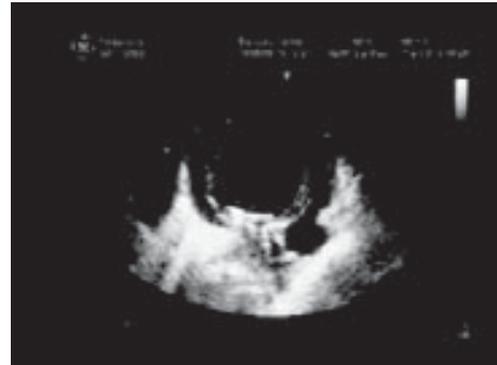
Сравнение гемодинамических эффектов при левожелудочковой, правожелудочковой и бивентрикулярной стимуляции

Все пациенты	Правожел. стимуляция	Левожелудочковая стимуляция	Бивентрикулярная стимуляция
Сердечный индекс (л/мин на м ²)	2,70±0,70	3,0±0,71	3,1±0,8
Индекс ударного объема левого желудочка	24,3±6,19	27,5±8,12	28,6±9,0
Среднее артериальное давление	78,8±10,04	75,00±10,10	76,17±11

Пациентка Ф. Диагноз: ДКМП, МН III ст.



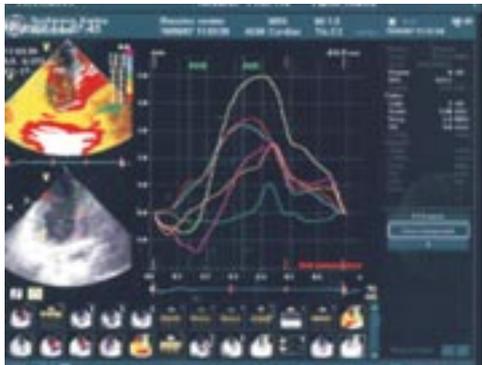
ЭхоКГ, исходно



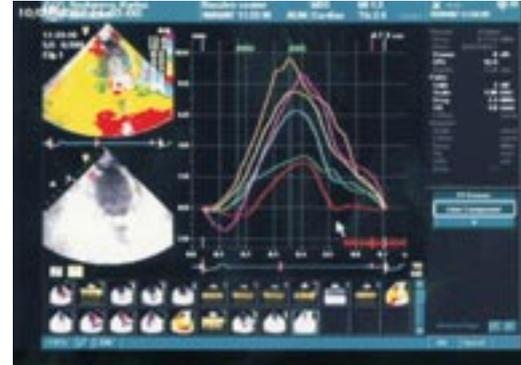
После ПМК,
эпикардиальной имплантации БВС

Пример тканевого следа у больного К.

После правожелудочковой стимуляции

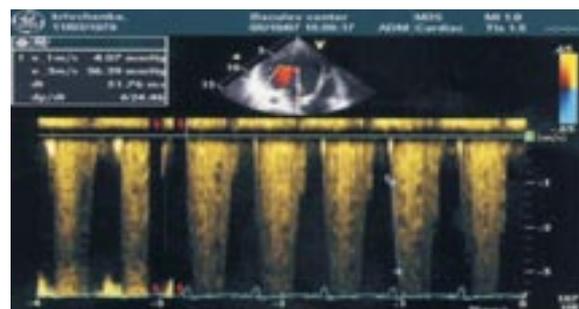


После бивентрикулярной стимуляции

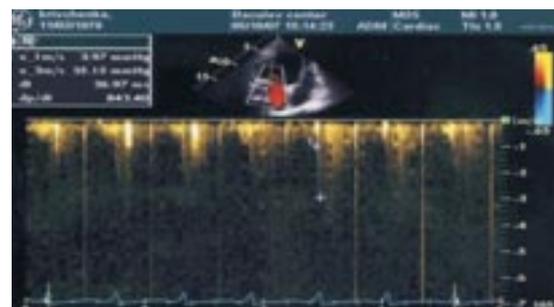


Результаты dp/dt

Правожелудочковая стимуляция dp/dt



Бивентрикулярная стимуляция
 dp/dt



	Dp/dt ms
PV-pacing	650±113
LV-pacing	735,6±112
Biventricular stimulation	737±112

ОБСУЖДЕНИЕ

А.Ш. Ревшвили: Какие будут вопросы?

Вопрос из ОТА: Какие эхокардиографические критерии Вы использовали для отбора пациентов? Для оценки эффективности? Что Вы делали дальше с пациентами, это же временная стимуляция? И, если были хорошие результаты, что Вы делали дальше?

О.Н. Кислицина: Спасибо за вопрос. Пациентов мы оценивали по элементарным эхокардиографическим показателям, это снижение сократительной способности ЛЖ и почти у всех этих пациентов было нарушение внутри желудочковой проводимости. Мы ориентировались по тканевому доплеру, оценивали по показателям доплера место минимального сокращения и именно в эту область потом подшивались электроды. Что касается второго вопроса, да, у нас были три пациента, которым впоследствии эпикардially были имплантированы устройства интероперационно, потому что без бивентрикулярного стимулятора она не тянула и давление у нее падало. Из этих 16 человек четверым были имплантированы постоянные бивентрикулярные приборы. Другим пациентам, может быть, и показано поставить постоянные, но, с точки зрения материальной, мы не можем всем пациентам имплантировать данные приборы.

А.Ш. Ревшвили: У меня есть вопрос. Куда Вы подшивали электроды к ЛЖ?

О.Н. Кислицина: Мы сначала оценивали по тканевому доплеру место наиболее низкого сокращения по амплитуде ЛЖ, чаще всего это была латеральная или задняя стенка ЛЖ, тудашивался активный электрод. Второй электрод подшивался недалеко, на 1 см от стимулирующе-

го электрода. Правожелудочковый электрод подшивался к верхушке сердца ПЖ, и правопредсердные электроды подшивались к ушку правого предсердия.

А.Ш. Ревшвили: Хорошо. Эти электроды удалялись потом?

О.Н. Кислицина: Да, удалялись, никаких осложнений не было.

А.Ш. Ревшвили: Вот Вы показали, что левожелудочковая стимуляция так же эффективна, как бивентрикулярная. Зачем же тогда подшивать правожелудочковый электрод?

О.Н. Кислицина: В данной ситуации у пациентов с постоянной формой фибрилляции предсердий не удастся синхронизировать ЛЖ, поэтому мы проводили бивентрикулярную стимуляцию. Также мы хотели оценить, насколько эффективна наша традиционная практика подшивания правожелудочковых электродов. В нашем исследовании показано, что правожелудочковая стимуляция ведет к понижению сердечного выброса, к усилению десинхронизации.

А.Ш. Ревшвили: Очень интересный момент: 30% больных у Вас были нереспондентны. Какие-то есть зацепки, почему это произошло?

О.Н. Кислицина: 18 человек были с аневризмами ЛЖ, с большими ишемическими поражениями. Там была большая зона рубцовых изменений в миокарде ЛЖ. Мы заметили: чем больше зона поражений миокарда в ЛЖ, тем у этих пациентов менее эффективна была бивентрикулярная стимуляция. У пациентов с пороками сердца и с дилатационной кардиомиопатией стимуляция была фактически у всех эффективной.

А.Ш. Ревшвили: Спасибо большое.

ДОКЛАД 3: Бокерия Л. А., Ревшвили А. Ш., Ломидзе Н. Н., Григорьев А. Ю., Хафизов Б. Б. (Москва)

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВОСЕМНАДЦАТИЛЕТНЕГО ОПЫТА ИМПЛАНТАЦИИ МНОГОКАМЕРНЫХ КАРДИОВЕРТЕРОВ-ДЕФИБРИЛЛЯТОРОВ

Докладывает А. Ю. Григорьев

Глубокоуважаемые коллеги! Доклад посвящен восемнадцатилетнему опыту имплантации многокамерных кардиовертеров-дефибрилляторов. Внезапная смерть, к сожалению, уносит очень много жизней. В США от 300 до 400 тысяч погибают ежегодно от внезапной смерти, в Европе — около 2,5 тысяч человек в сутки. В России по причине аритмии от внезапной смерти погибают около 250 тысяч человек ежегодно. Вероятность выживания без фатальных осложнений вне клиники 10–20%. Непосредственная причина смерти в 60–80% случаев — это желудочковые аритмии. Из них мономорфная желудочковая тахикардия — 62%; первичная фибрилляция желудочков — 8%; желудочковая тахикардия — 13%; брадикардия — 17%.

15 февраля 1990 года Л. А. Бокерия впервые имплантировал трансторакальным доступом кардиовертер-дефибриллятор. В 1985 году аппараты имели большой объем. Электроды подшивали эпикардиально. С 1991 г. был внедрен единый эндокардиальный электрод и для шока, и для детекции, и для стимуляции. И только с 1995 г. аппараты приобрели такой размер, что их можно было подшить субспекторально.

В ОТА имеем 292 дефибриллятора, из них 125 многокамерных. На сегодняшний день мы имеем аппараты так называемые Home Monitoring. Врач имплантирует стимулятор или дефибриллятор, регистрирует имплантат в специальном Центре.

Данный мониторинг позволяет нам увидеть количество эпизодов фибрилляции предсердий, позволяет увидеть среднюю ЧСС за сутки, во время покоя, ежедневную активность пациента, количество желудочковых экстрасистол в час.

Клиническая характеристика пациентов с многокамерными ИКД в нашем отделении: ИБС — 38, аритмогенная дисплазия ПЖ — 10, ДКМП — 12, синдром Бругада — 1, синдром QT — 8,5%.

50% больных с сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией имеют фракцию выброса менее 35%. Из них 30% находятся в III–IV

функциональном классе. В России примерно 120 000 человек нуждаются в ресинхронизирующей терапии. У 35% пациентов имеются нарушения проводимости, 90% из этих нарушений обусловлены блокадой левой ножки пучка Гиса, что приводит к электромеханическим нарушениям и десинхронизации.

В 1995 г. Фостер впервые использовал эпикардиальную бивентрикулярную стимуляцию при АКШ. Волкер в 2000 г. опубликовал результаты имплантации ИКД с режимом бивентрикулярной стимуляции. А. Ш. Ревшвили в 2001 году имплантировал многокамерный ИКД.

Клиническая характеристика наших пациентов с синхронизирующими дефибрилляторами: 21 пациент с дилатационной кардиомиопатией, 9 пациентов с ишемической. В анамнезе желудочковая тахикардия или фибрилляция была у 17 пациентов; необходимость стимуляции у 8 пациентов.

При бивентрикулярной стимуляции улучшается трансортальный поток.

Наши результаты. Фракция выброса ЛЖ увеличилась почти на 40% от исходного значения. Митральная регургитация уменьшилась на 23%. Функциональный класс уменьшился на 25%. Период наблюдения составлял от 2 до 78 мес. По многокамерным аппаратам фракция выброса ЛЖ увеличилась с 37 до 45%. Частота ежегодной госпитализации до и после имплантации ИКД упала с 7 до 2,5%. Общая десятилетняя выживаемость пациентов составила около 80%. При фракции выброса ЛЖ более 40% выживаемость пациентов составляет 93%; если фракция выброса менее 40%, выживаемость примерно 60%.

Осложнения, которые у нас были: нагноение и пролежень лежачего — 2 эпизода, дислокация, повреждение электрода — 7 эпизодов, синусовая тахикардия и НЖТ детектированы в аппаратах старых поколений, на сегодняшний день эти осложнения уже сведены к нулю. Всего примерно 13 осложнений.

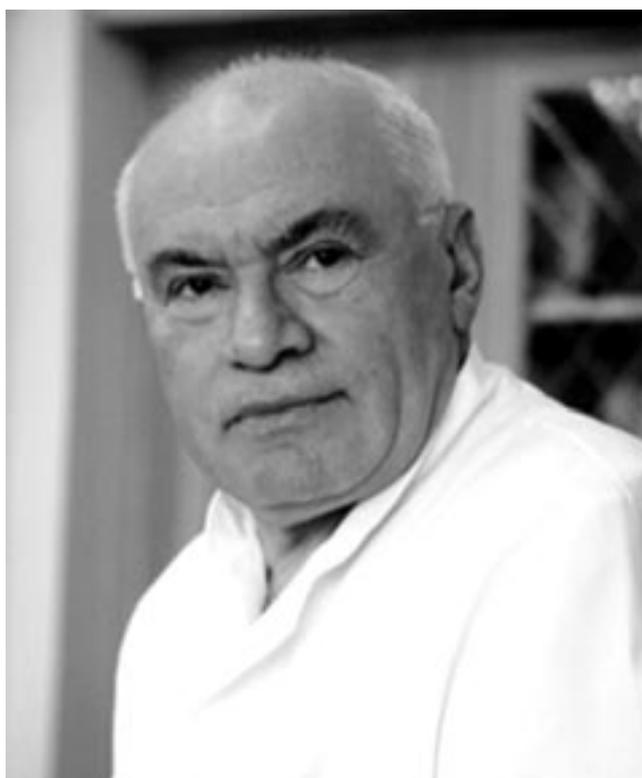
Внезапная сердечная смерть (ВСС)

- ✓ В США от 300 до 400 тысяч человек ежегодно погибают от внезапной сердечной смерти.
- ✓ В Европе погибают около 2500 человек в сутки.
- ✓ Ежегодно в России только по причине аритмии от внезапной смерти погибают не менее 250 000 человек.
- ✓ Вероятность выживания без фатальных осложнений вне клиники – 10–20%.
- ✓ Непосредственная причина смерти у 60–80% – желудочковые аритмии.

Непосредственные причины ВСС



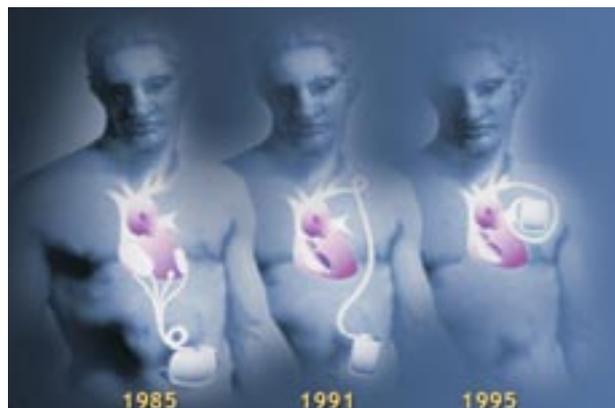
Bayes de Luna A., Am. Heart. J., 1989



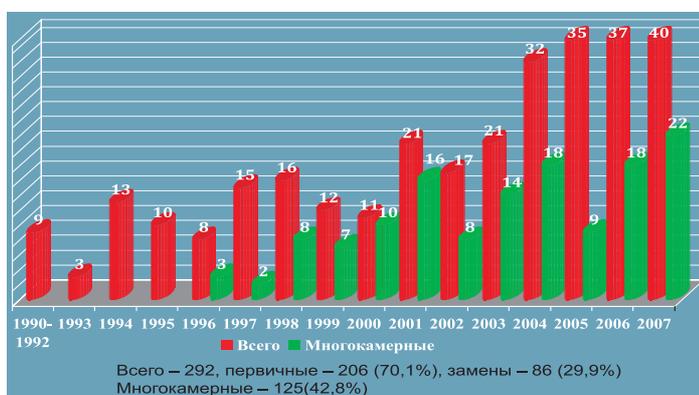
Первая имплантация ИКД (Guardian 4201) в России трансторакальным доступом выполнена 15.02.1990 г. академиком РАМН Л. А. Бокерия



Эволюция развития метода имплантации



Клиническое применение ИКД



Виды имплантированных ИКД (n=292)

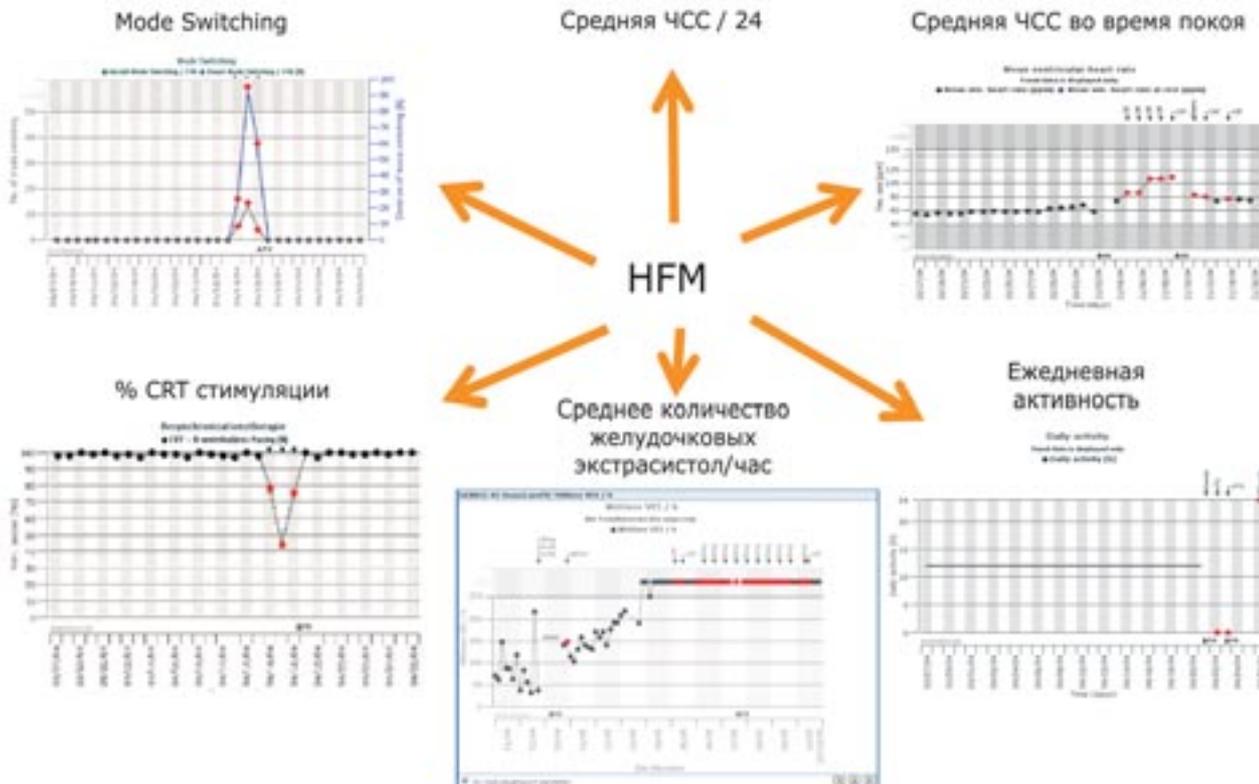
II	Guardian	Teletronics	9 (3,2%)
III	Phylax 03	Biotronik	28 (10,0%)
IV	Phylax 06/XM/ micro	Biotronik	32 (11,4%)
	Jewel	Medtronic	8 (2,8%)
	Belos VR	Biotronik	5 (1,8%)
V	GEM VR II/III	Medtronic	63 (22,4%)
	Maximo VR	Medtronic	1 (0,4%)
	Phylax AV	Biotronik	23 (8,2%)
	Belos DR	Biotronik	5 (1,8%)
	GEM DR/III	Medtronic	29 (10,3%)
	Tachos	Biotronik	21 (7,5%)
	Deikos A+	Biotronik	4 (1,4%)
	Tupos LV	Biotronik	4 (1,4%)
	INSYNC ICD	Medtronic	8 (1,3%)
	Cardiac Airbag	Biotronik	4 (1,4%)
	Lexos	Biotronik	8 (2,8%)
	Kronos LV-T	Biotronik	3 (1,1%)
	Lumox CRT	Biotronik	2 (0,7%)
	Ventach Prizm 2 DR	Guidant	1 (0,4%)
	Maximo DR	Medtronic	1 (0,4%)
	EnTrust DR	Medtronic	1 (0,4%)
	Ovatio DR	ELA Medical	3 (1,1%)
	Ovatio VR	ELA Medical	1 (0,4%)

Система домашнего мониторинга (Home Monitoring) имплантатов – новая область медицинского сервиса

Концепция удаленного мониторинга



BIOTRONIK Монитор сердечной недостаточности® (HFM)



- У 35% пациентов с СН имеются нарушения проводимости, 90% которых обусловлены БЛНПГ, что приводит к электромеханическим нарушениям и десинхронизации

- *Foster et al., Ann. Thorac. Surg., 1995* – впервые использовали эпикардальную бивентрикулярную стимуляцию при АКШ
- *Walker et al., PACE, 2000* – впервые опубликовали результаты имплантации ИКД с режимом бивентрикулярной стимуляции
- *Ревишвили А. Ш. и соавт., PMBR, 2001* – впервые имплантировали многокамерные ИКД с режимом биатриальной стимуляции

Клиническая характеристика пациентов CRT-D (n=30)

ДКМП	21
Ишемическая КМП	9
Ширина QRS	156±16 ms
ФВ ЛЖ	28±8%
Митральная регургитация	2,7±0,8
ЖТ/ФЖ	17
Необходимость стимуляции	8
НУНА	3,4±1,7

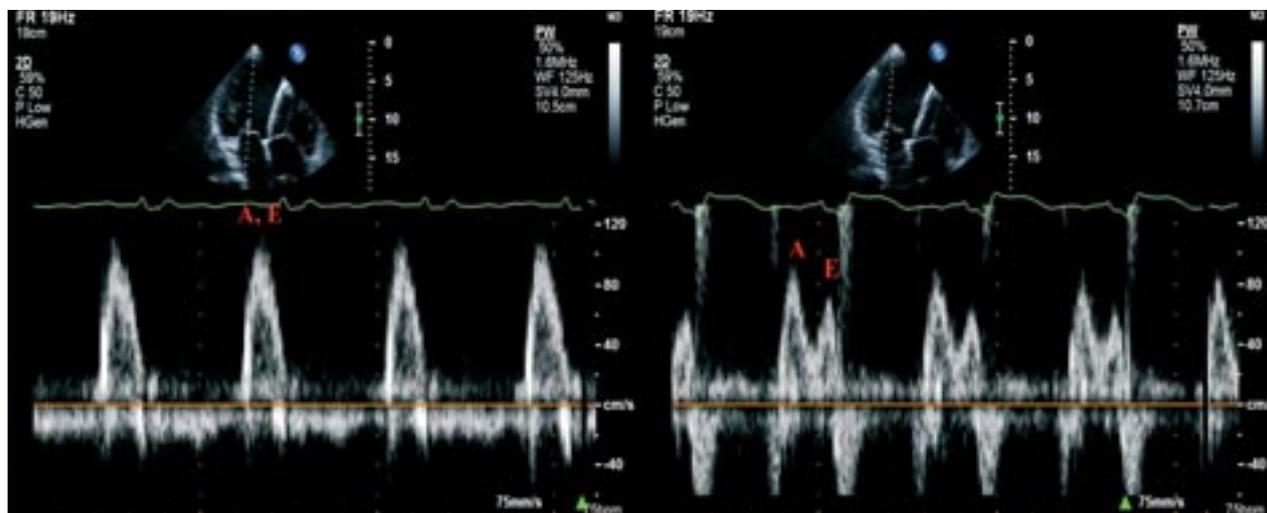
Муж. – 26, жен. – 4

Возраст: от 21 до 63 лет, в среднем 48,6±13,5 лет.

Диастолическая функция

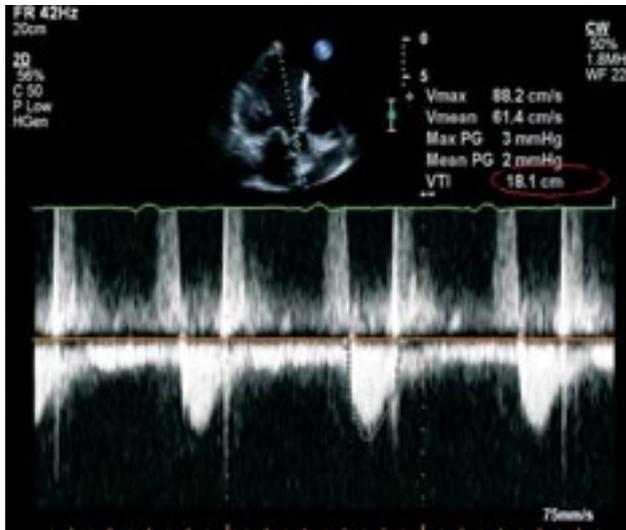
До имплантации

При бивентрикулярной стимуляции

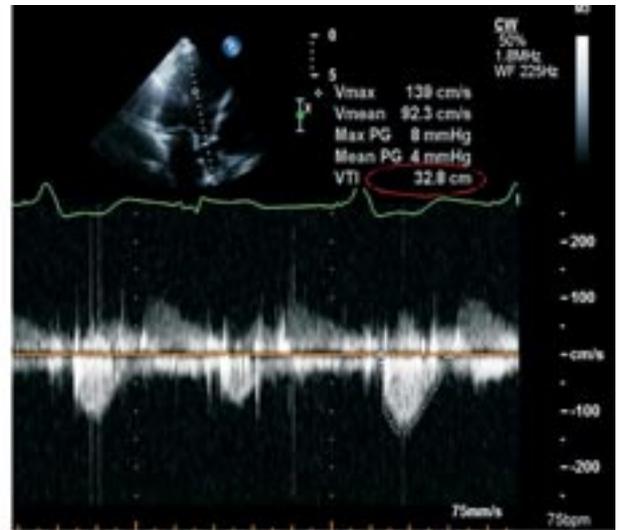


Увеличение трансортального потока

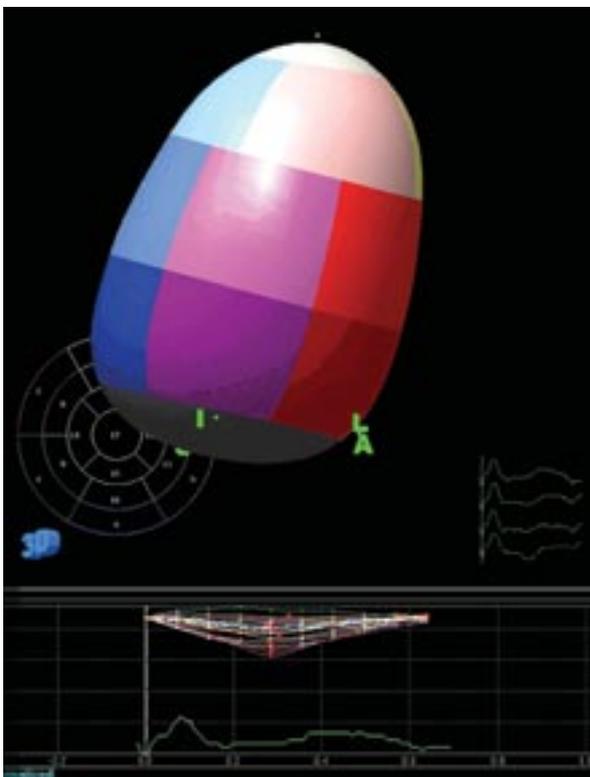
VTI до имплантации



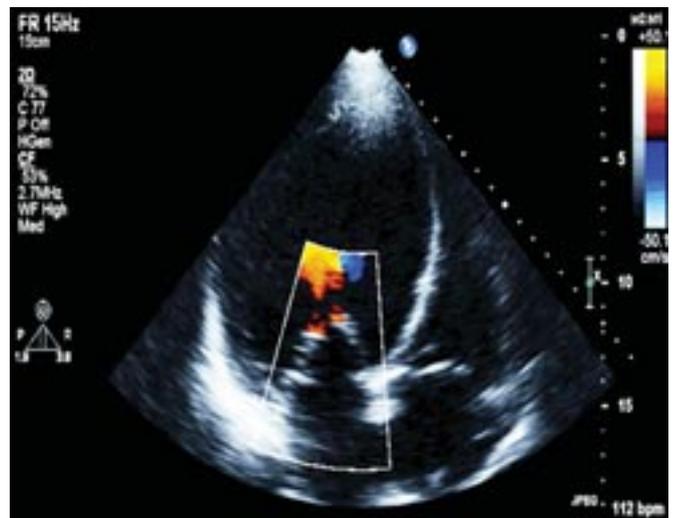
VTI при бивентрикулярной стимуляции



Интравентрикулярная механическая задержка



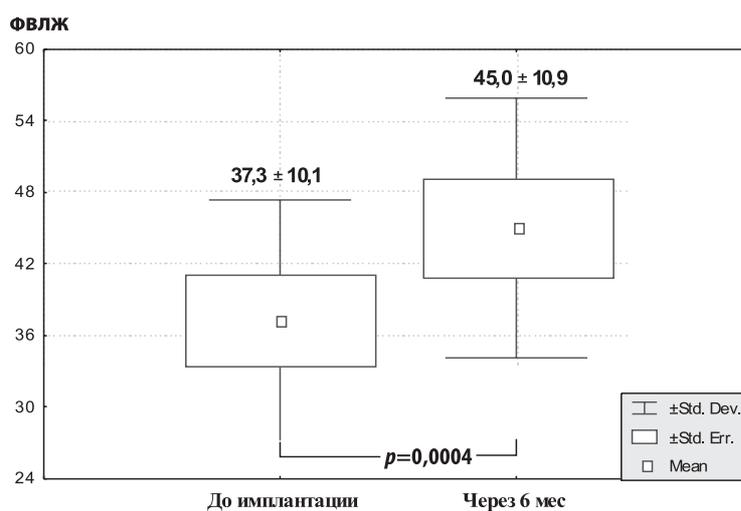
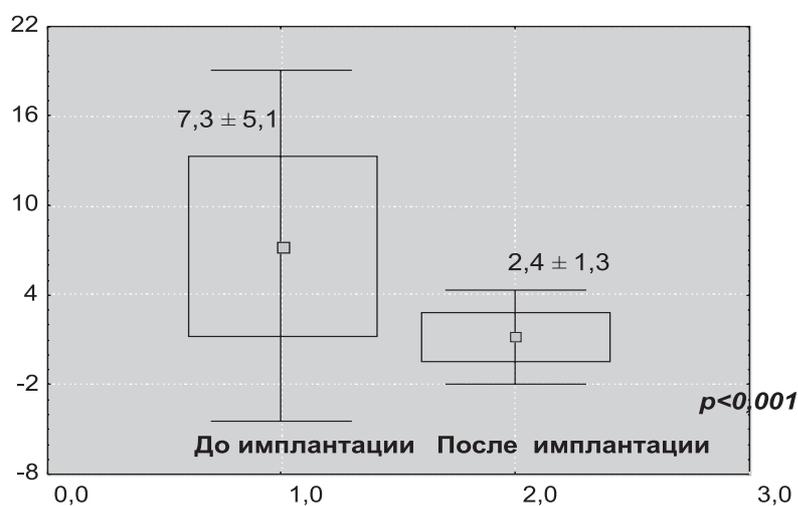
Митральная регургитация



CRT результаты (n=30)

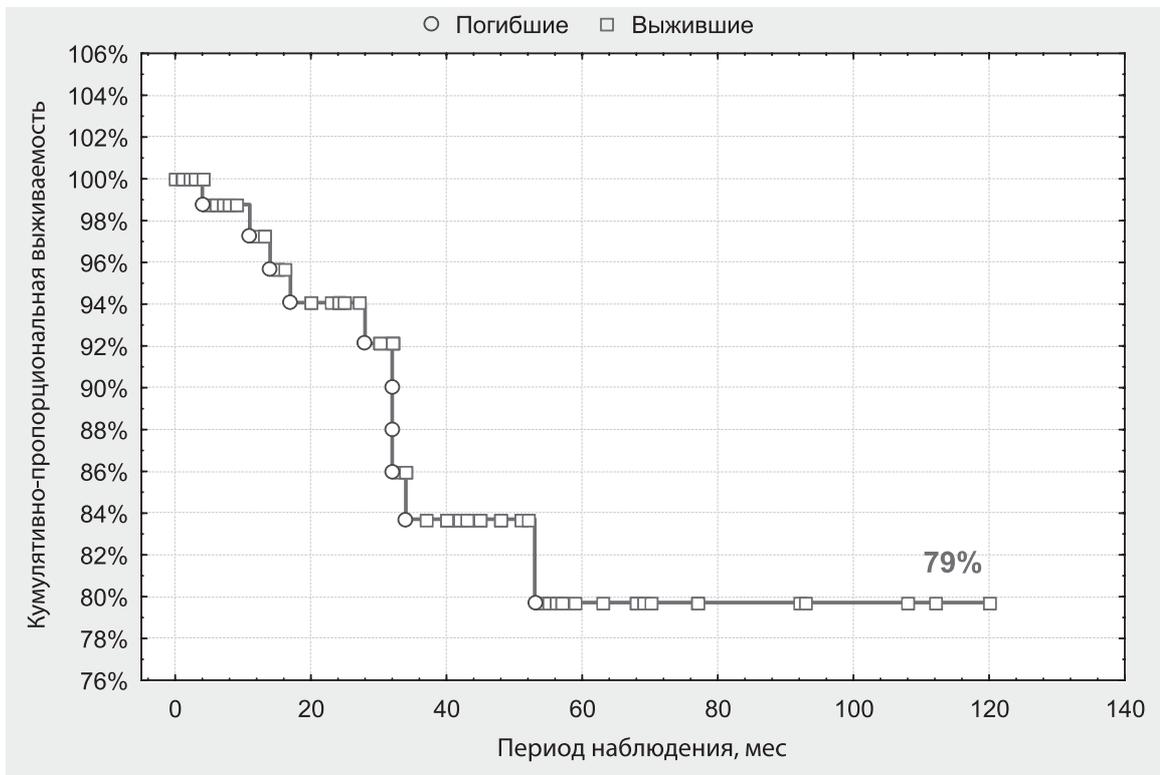
	До имплантации	CRT	Улучшение в % рассчитано от первичного значения
VV задержка	ПЖ раньше – 5; ЛЖ раньше – 2; 0 мс – 23		
QRS ширина	156±16 мс	119±18 мс	23,7%
ФВ ЛЖ	29±8%	44±6%	39,9%
Митральная регургитация	2,7±0,8	1,9±0,3	23,4%
dP/dT	344±214 мм рт.ст./с	558±216 мм рт.ст./с	33,1%
VTI	109±23 мм	154±12 мм	41,3%
IVMD inter	80±21 мс	31±11 мс	75,2%
IVMD intra	120±32 мс	43±20 мс	74,4%
NYHA	3,2±1,7	2,3±0,8	25,2%

Период наблюдения от 2 до 78 мес (ср. 18,0±9,2)

Увеличение ФВЛЖ в отдаленном периоде (n=57)**Частота ежегодных госпитализаций до и после имплантации ИКД**

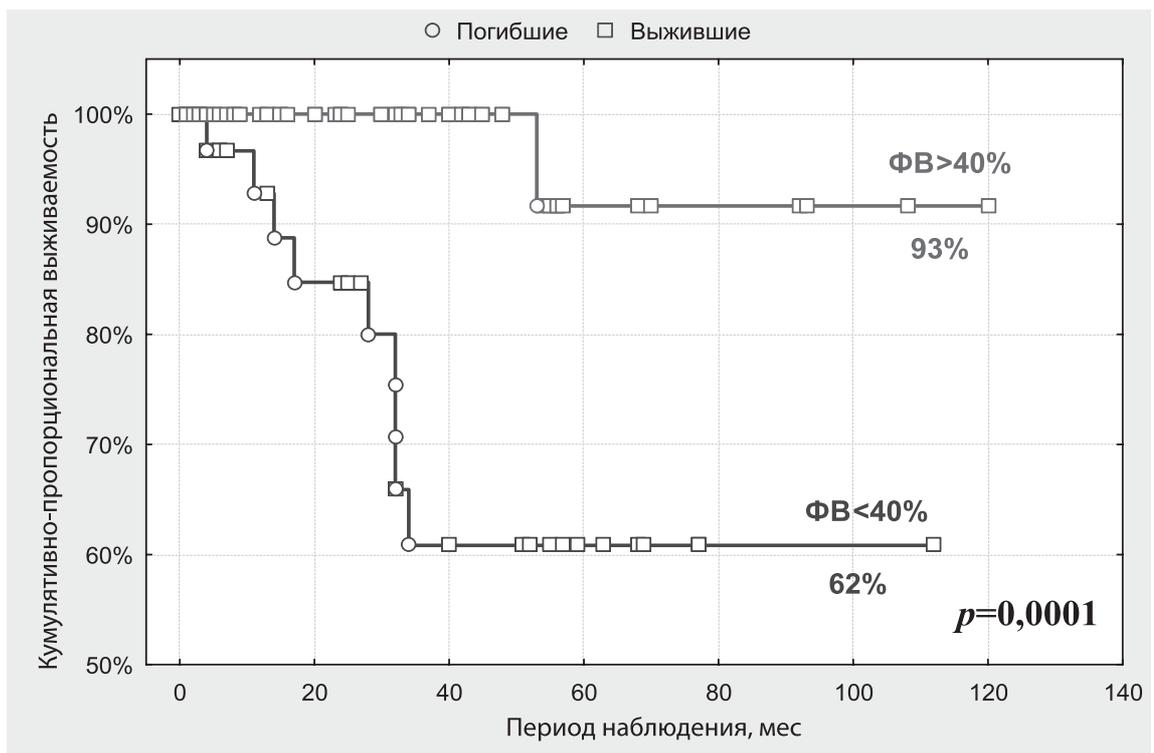
Выживаемость пациентов с ИКД ($n=197$)

Общая выживаемость (Kaplan-Meier)



Выживаемость пациентов с ИКД ($n=197$)

Выживаемость в зависимости от фракции выброса (Kaplan-Meier)



Осложнения (n=206)

Вид осложнений		I*	M*	Всего
Хирургические 9 (4,6%)	Нагноение ложа, пролежень	2	-	2
	Дислокация, повреждение электрода	2	5	7
Немотивированные разряды 17 (8,6%)	Сенс Т-волны	3	1	4
	Перелом электрода	1	3	4
	Синусовая тахикардия	2	1	3
	НЖТ	4	1	5
	Наружные электромагнитные помехи	1	-	1
Всего 26 (13,2%)		15	11	26

*I – однокамерные ИКД, M – многокамерные ИКД

ОБСУЖДЕНИЕ

А. Ш. Ревшвили: Какие вопросы?

Институт сердца: Большое спасибо за прекрасный доклад. Скажите, пожалуйста, были ли у вас проблемы с позиционированием левожелудочкового электрода, и у всех ли пациентов, которым его имплантировали, он функционирует до сих пор?

А. Ю. Григорьев: Два пациента у нас таких было, но у них были использованы униполярные электроды. У всех пациентов за последние 2 года ни одной стимуляции диафрагмального нерва нет.

А. Ш. Ревшвили: Следующий вопрос.

А. Я. Косоногов: При имплантации бивентрикулярных кардиостимуляторов с функцией ИКД были ли такие ситуации, когда до операции частые пароксизмы желудочковой тахикардии после им-

плантации бивентрикулярного стимулятора пропадали?

А. Ю. Григорьев: Такие эпизоды были. После ресинхронизирующей терапии улучшается клиническое состояние пациентов, частота эпизодов декомпенсации снижается, реже требуются шоки.

А. Ш. Ревшвили: Вы сказали, что в России надо поставить 120 000 стимуляторов, ресинхронизирующих устройств. Я скажу, что реально такого числа больных нет для этой проблемы. Тут несколько причин: средняя продолжительность жизни нашего населения 59 лет у мужчин, 74 года – у женщин; никто не присылает больных на эту процедуру. Пока кардиологи в нашей стране не очень убеждены, что эта методика, кроме того, что мы ставим дорогой аппарат лежащему пациенту, что-то дает.

ДОКЛАД 4: Дубровский И. А., Первова Е. В. (Москва)

СРАВНЕНИЕ СРОКОВ СЛУЖБЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРОВ

Докладывает И. А. Дубровский

Какая причина побудила нас выполнить сравнение этих самых сроков службы? С 2000 г. распределение имплантируемых стимуляторов на нашем рынке между отечественными и зарубежными моделями оставалось более или менее постоянным. А после 2004 г. количество зарубежных вдруг стало резко возрастать и на 2007 г. соотношение стало таким, как показано на слайде. Каковы причины? У клиник появились деньги, а вместе с деньгами и выбор, в пользу зарубежных моделей.

Бытует мнение, что отечественный ЭКС по всем параметрам, кроме цены, уступает зарубежным. Качество ЭКС определяется ценой, функциональными характеристиками и сроком службы. О сроках службы отечественных ЭКС ничего не известно. Чтобы это выяснить, была исследована база данных Центра хирургического лечения сложных нарушений ритма и электрокардиостимуляции. Всего было отобрано 778 аппаратов. Все причины замены аппаратов были разделены на клинические и технические. У всех аппаратов рассчитаны сроки службы, и получилось, что отечественные аппараты по всем параметрам, по техническим и по коду, превосходят зарубежные. Причина в том, что прогнозируемый расчетный срок, он же срок службы, определяется по емкости батареи и по току. Были выбраны две однокамерные модели, выписаны заводские параметры, токи потребления. И видно, что у наших аппаратов токи потребления почти в два раза больше, чем у зарубежных.

Дополнительную информацию содержат гистограммы, приведенные на слайдах.

На сайтах производителей можно вычитать очень красивые сроки и слова, а если аппарат от-

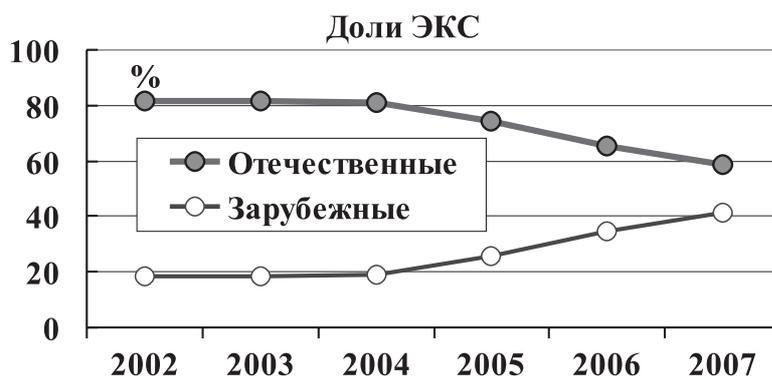
кажет через 6 лет, тогда и выяснится, что стоит изучать не сайты, а паспорт производителя. Дорогие доктора, не верьте срокам на сайтах и в рекламных проспектах отечественных производителей! Их сроки чрезмерно занижены, и они на 2007 г. указаны на этой таблице. Мы видим, что появились аппараты со сроком службы 5 и даже 6 лет.

Вернемся к гистограммам. Чем объясняется, что среднее значение сроков отличается от расчетного срока и по зарубежным, и по отечественным аппаратам? Причины здесь разные. У зарубежных миниатюризация ЭКС проводится исключительно за счет емкости батареи, а если емкость меньше, то не только меньше срок службы, но и сложнее прогнозировать этот срок службы. Зарубежные врачи еще в 1996 г. озадачились этой проблемой. У отечественных причина другая, исходно было достаточно часто неудовлетворительное качество самих батарей, что неоднократно обсуждалось в стенах этого Института. Для решения проблемы разные производители пошли разными путями.

Напомню, что качество ЭКС — это цена, функциональные характеристики и срок службы. Про цену нам было с самого начала известно, про срок службы выяснили, что у отечественных он больше, чем у зарубежных. Функциональные характеристики оценке не поддаются. Мы видим, что развитое программирование ЭКС, конечно, уменьшает количество замен по коду В6.

Утверждается, что еще очень долго будет существовать группа пациентов, которая нуждается в кардиостимуляторах простых, относительно дешевых и с большим сроком службы. Сложные аппараты требуют сложного программирования, а это увеличивает риск врачебных ошибок.

Динамика имплантаций ЭКС на отечественном рынке за 6 лет



У клиник появились деньги! А вместе с деньгами и выбор!
В пользу зарубежных моделей!

Качество ЭКС

Бытует мнение, что отечественные ЭКС по всем параметрам, кроме цены, уступают зарубежным. Но качество ЭКС определяется ценой, функциональными характеристиками и сроком службы ЭКС.

Известно, что по цене зарубежные ЭКС в 2–2,5 раза *дороже* отечественных.

Известно, что по большинству функциональных характеристик (режимы стимуляции, алгоритмы подавления аритмий, частотная адаптация, защита от перекрестных помех, объем телеметрической информации) отечественные ЭКС заметно *уступают* зарубежным.

Однако о сроках службы *отечественных* и *зарубежных* ЭКС в российских клиниках ничего практически *не известно*.

База Центра хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции (Московский городской центр электрокардиостимуляции)

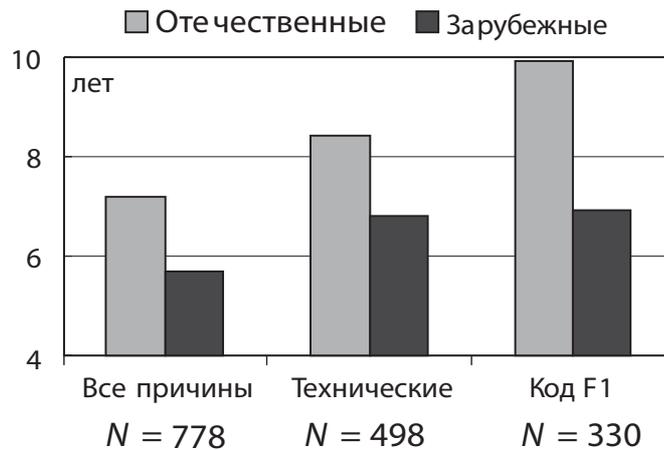
База, период 1988–2003 гг.	
Все причины замены	$N = 778$
Клинические причины	$N = 280$ – не влияют
Технические причины	$N = 498$ – не все влияют
Код F1 – нормальный разряд батареи	$N = 330$
Отечественные	$N = 191$
Зарубежные	$N = 139$

Клинические причины (коды A1–C4) *не могут быть* связаны с изменениями в работе самого аппарата.

Технические причины (коды D2–F2) *могут быть* связаны с изменениями в работе самого аппарата, но не все.

Потенциальный (прогнозируемый, расчетный) срок службы ЭКС определяется нормальным разрядом батарей, код F1.

Средние значения сроков службы ЭКС



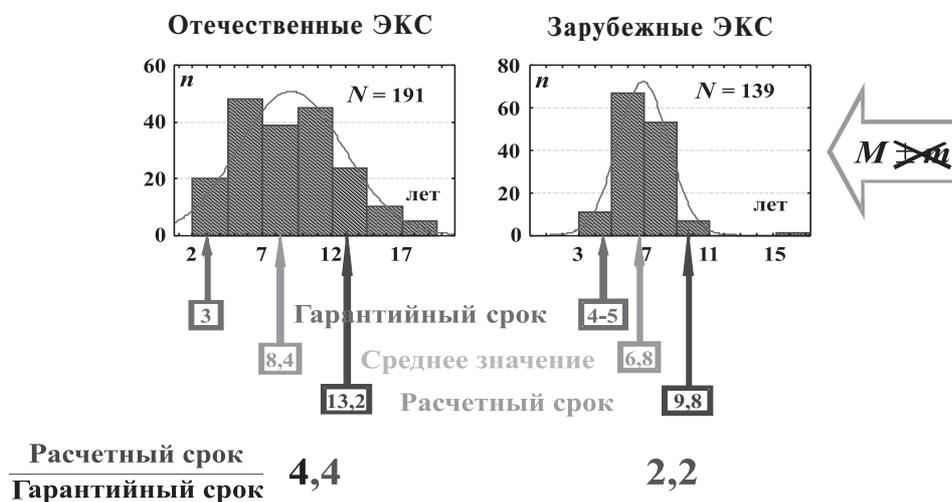
Прогнозируемый (расчетный) срок службы (predicted longevity)

$$T_{\text{пр}} = \frac{10^6 \cdot C(\text{А} \cdot \text{ч})}{I_{\text{бат}} (\text{мкА}) \cdot 24(\text{час}) \cdot 365(\text{дней})} \text{ (лет)}$$

Однокамерные модели					
Параметры при Rн = 500 Ом.					
Модель	U, В	t _и , мс	I _{бат} , мкА	C, А×ч	T _{пр} , лет
ЭКС-500М	5	0,75	19	2,2	13,2
Regency SC	3,9	0,37	9,2	0,79	9,8
	Заводская установка				

Преимущества большей емкости батареи в отечественных ЭКС часто не реализуются, так как предустановленные значения амплитуды и длительности импульсов многократно превышают порог стимуляции и не побуждают врачей минимизировать эти параметры через положенный после операции срок.

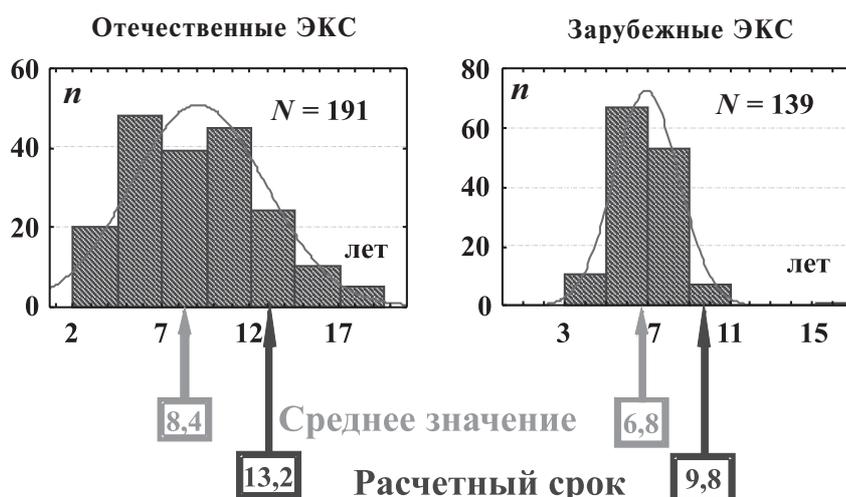
Замены ЭКС по коду F1. Различия.



**Не верьте
срокам на сайтах
и в рекламных
проспектах
отечественных
производителей!**

Модель	Тип	Гарант. срок
300	SSI	6
3100	SSI	
3200	SSIR	5
4000	DDD	
300-1	SSI	
Байкал-SC	SSI	
Юниор-500.1	SSI	
Юниор-DDD	DDD	
Юниор-SC	SSI	
Юниор-SSI	SSI	4
310	VVI	
501	VVI	
321, 323	SSI	
Байкал-332	SSI	
Байкал-DC	DDD	
Байкал-DDD	DDD	
Байкал-DR	DDDR	3
Байкал-SR	SSIR	
451, 452	DDD	
511	VVI	
530-532	SSI	
550, 552	SSI	

Реальный и расчетный сроки службы ЭКС



Отечественные ЭКС – неудовлетворительное качество самих батарей

Улучшение качества батарей

Лаборатория медицинской техники ⇒ батареи системы литий-йод фирмы Greatbatch (USA).

Ижевский механический завод, Кардиоэлектроника ⇒ новые отечественные батареи системы литий-фтор-углерод.

Элестим-Кардио – нет данных.

Зарубежные производители используют батареи литий-фтор-углерод в стимуляторах с большим током потребления: нейростимуляторах, инфузионных насосах для лекарств, стимуляторах роста костей.

В зарубежных ЭКС с 1972 г. применяются только батареи системы литий-йод.

Выводы

Качество ЭКС: цена, функциональные характеристики, срок службы.

Цена: зарубежные ЭКС в 2–2,5 раза дороже отечественных.

Средний срок службы: за счет большей емкости батарей у отечественных ЭКС (8,4 лет) больше, чем у зарубежных ЭКС (6,8 лет).

Функциональные характеристики



ОБСУЖДЕНИЕ

А. Ш. Ревшвили: Спасибо большое! Вопросы.

Н. Н. Ломидзе: Вы можете сказать, каков процент отказов отечественных аппаратов и каков процент зарубежных?

И. А. Дубровский: Что такое отказ?

Н. Н. Ломидзе: Технические параметры, которые не дают возможность дальше работать аппарату.

И. А. Дубровский: Нас интересует не срок службы, а именно замена по причине отказа. Эта задача не ставилась. Слайды есть такие. Примерно одинаковая причина отказа.

Сотрудник Московского центра кардиостимуляции: Мне очень интересен подход, который Вы использовали в данном докладе, информация, которую Вы собрали из Московского центра кардиостимуляции. Вы включили данные начиная с 1988 г., когда действительно были ЭКС-222 – непрограм-

мируемые аппараты, которые работали очень много времени. Но до сих пор отечественные производители, работая по стандартам ГОСТа, не гарантируют срок службы аппаратов свыше 10 лет. Есть ГОСТ, но большому мы не можем оставлять этот аппарат на большее время, возникают вопросы юридического характера.

А. Ш. Ревшвили: Еще вопросы?

А. Ю. Григорьев: Иностранные батареи имеют литий-йод в виде геля, саратовские батареи имеют солевую структуру. Физические процессы абсолютно разные. Это вообще корректное сравнение?

И. А. Дубровский: И там, и там твердый состав, но разного качества.

А. Ю. Григорьев: А если скорости диффузии разные, как их можно сравнивать?

И. А. Дубровский: Абсолютно одинаковые.

ДОКЛАД 5: Косоногов А. Я., Горшенин К. Г., Айвазьян С. А.,
Мазалов К. В., Советская Е. В., Рыбакова Т. С. (Н. Новгород)

СИНХРОННОСТЬ СОКРАЩЕНИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ ПРИ ПАРАГИСИАЛЬНОЙ ПРАВОЖЕЛУДОЧКОВОЙ АПИКАЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ

Докладывает Т. С. Рыбакова

Позвольте представить Вашему вниманию сообщение, посвященное синхронности сокращения желудочков при парагиссиальной правожелудочковой апикальной стимуляции. Сегодня уже говорилось о том, что стимуляция верхушки правого желудочка не физиологична, и на данном слайде суммированы основные отрицательные эффекты. В конечном итоге это выражается в росте числа новых случаев сердечной недостаточности, увеличении риска госпитализации по поводу ХСН, а также в росте и риске фибрилляций предсердий и тромбоэмболических осложнений, что было доказано в исследованиях.

Исследование, в котором представлено влияние длительности комплекса QRS на выживаемость пациентов. Мы видим: чем больше ширина комплекса, тем меньше выживаемость. Факторами риска десинхронизации при стимуляции верхушки ПЖ являются следующие: ширина стимулируемого комплекса QRS, коронарная болезнь сердца, инфаркт миокарда в анамнезе, дисфункция ЛЖ, большая доля желудочковой стимуляции.

Здесь представлены данные по исследованиям: увеличение риска ХСН и риска фибрилляций, исследование DAVID как пример отрицательных эффектов правожелудочковой апикальной стимуляции. Почему мы продолжаем стимулировать эту точку? Это технически просто, небольшая продолжительность флюороскопии и приемлемые пороги стимуляции.

В настоящее время довольно широко обсуждаются в литературе показания к альтернативным точкам стимуляции желудочков. Какие же возможны варианты? Это прямая стимуляция пучка Гиса, стимуляция выносящего тракта ПЖ, стимуляция парагиссиальная из верхней трети межжелудочковой перегородки, бифокальная стимуляция ПЖ, стимуляция ЛЖ и бивентрикулярная стимуляция. Минимизировать долю желудочковой стимуляции, которая оказывает наибольшее влияние на риск десинхронизации, можно с использованием предсердной стимуляции. Что же делать с пациентами, которые ЭКС-зависимы, с большой долей желудочковой стимуляции? Один из наиболее физиологичных вариантов — это пара-

гиссиальная стимуляция, при которой стимулируется не только миокард, но и специфическая проводящая система. Критериями ее адекватности являются: фиксация дистального полюса электрода, стимулированный комплекс QRS, оси спонтанного и стимулированного QRS должны совпадать, пороги стимуляции меньше 1 вольт.

На базе нашего аритмологического отделения в текущем году осуществлено 70 имплантаций желудочковых электродов в позицию «верхушка ПЖ», 29 пациентам — на границе верхней и средней трети межжелудочковой перегородки и 17 — парагиссиально. Для оценки десинхронизации мы использовали следующие показатели: задержка сокращения задней стенки ЛЖ относительно межжелудочковой перегородки, межжелудочковая механическая задержка. По этим показателям мы получили достоверно меньшее значение для парагиссиальной стимуляции, чем при стимуляции верхушки ПЖ, при наименьшей и средней продолжительности стимулированного комплекса QRS.

Результаты эхокардиографического обследования наших пациентов: при парагиссиальной стимуляции межжелудочковая перегородка и задняя стенка сокращаются практически синхронно; у пациента со стимуляцией верхушки ПЖ показатель задержки сокращения задней стенки относительно МЖП значительно больше 80 мс.

Можно сказать, что плюсами имплантации электродов в парагиссиальную позицию являются следующие: близость расположения точки стимуляции к пучку Гиса, меньшая продолжительность QRS, улучшение гемодинамических и функциональных возможностей, возможность осуществления у пациентов даже с инфрагиссиальной блокадой.

Выводы: имплантация электрода в парагиссиальную позицию обеспечивает желудочковую стимуляцию с меньшей длительностью стимулированного QRS и с совпадением электрической оси. При парагиссиальной стимуляции, главное, сохраняется внутри- и межжелудочковая синхронность, однако необходимы исследования с большим сроком наблюдения.

Отрицательные эффекты стимуляции верхушки правого желудочка

Искусственно созданная задержка межжелудочкового проведения

Электрическая и механическая десинхронизация ЛЖ

Ремоделирование ЛЖ (снижение ФВ главным образом за счёт увеличения КСО)

Парадоксальное движение МЖП

Дисфункция ЛЖ (систолическая и диастолическая)

Функциональная митральная и трикуспидальная регургитация

Увеличение размеров ЛП и ПП

Увеличение риска развития ФП (20%)

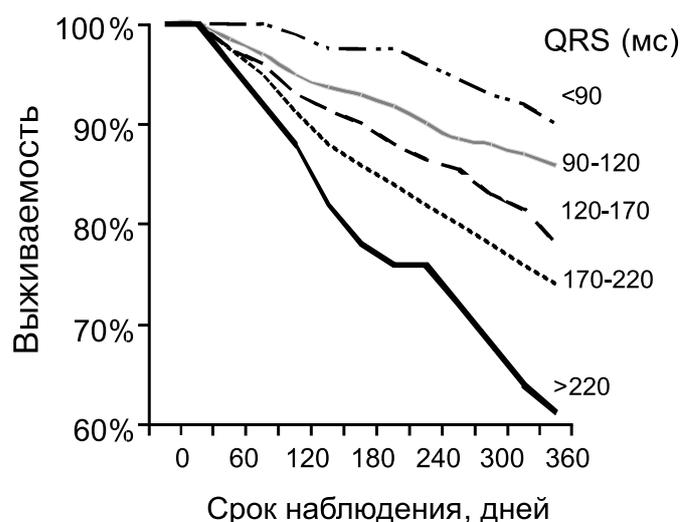
Увеличение риска развития ЖА

Патологические изменения миокарда на клеточном уровне

Нарушения регионарной перфузии и кинетики миокарда

Повышение уровня симпатической активности (увеличение интрамиокардиальной концентрации катехоламинов)

Длительность QRS и выживаемость



- Исследование VEST
- Пациенты с СН II–IV ФК по NYHA
- 3,654 ЭКГ
- Длительность QRS – независимый предиктор смертности
- При наиболее широком QRS относительный риск возрастает в 5 раз

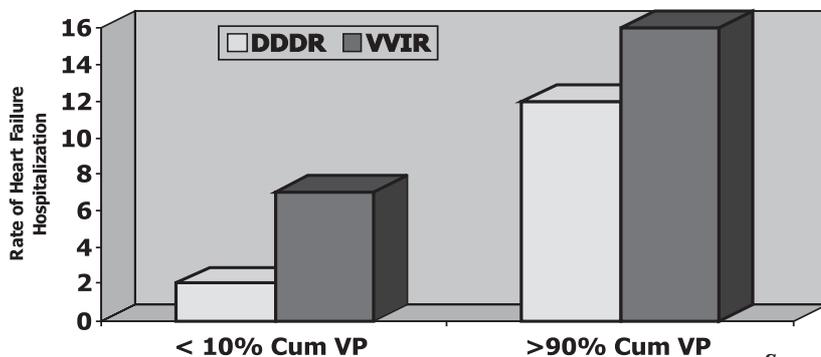
Gottipaty et al., JACC, 1999; 33(2):145A

Факторы риска десинхронизации при стимуляции верхушки ПЖ

- Ширина стимулированного комплекса QRS (более 190 мс)
- Коронарная болезнь сердца, инфаркт миокарда в анамнезе
- Дисфункция ЛЖ (систолическая, диастолическая)
- Доля желудочковой стимуляции
- Возраст пациента на момент имплантации ЭКС
- Блокада левой ножки пучка Гиса
- Базовая частота ритма
- Антеро-апикальная позиция электрода

Исследование MOST: суммарное время стимуляции ПЖ и риск ХСН

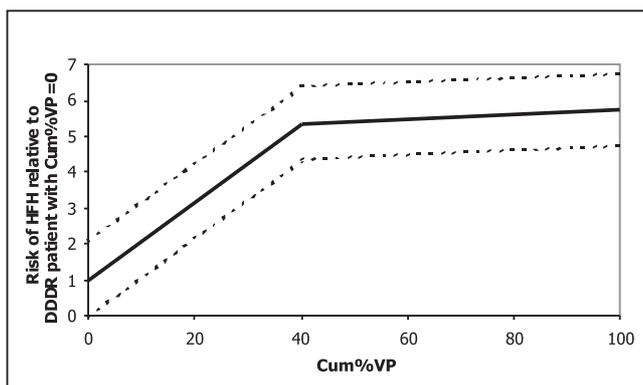
Частота госпитализаций по поводу ХСН увеличивается с увеличением суммарного времени стимуляции ПЖ (Cum%VP):



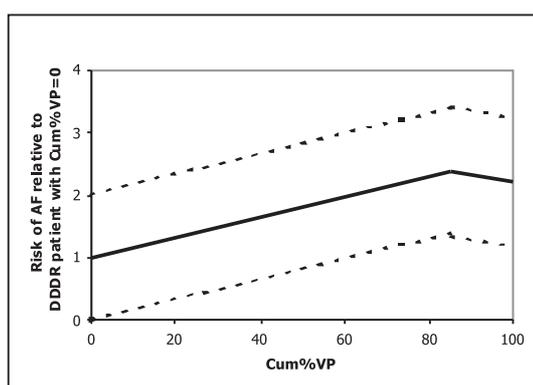
Sweeney M. O. et al., Circulation, 2003

Исследование MOST: суммарное время стимуляции ПЖ и риск ХСН и ФП

Риск ХСН



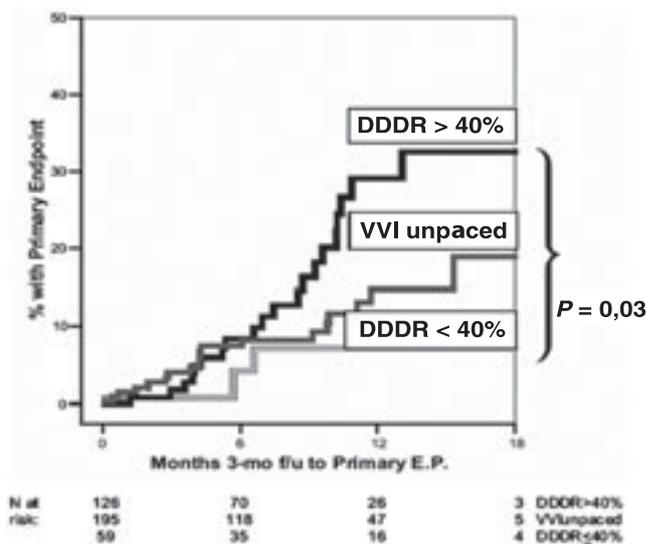
Риск ФП



Sweeney M. O. et al., Circulation, 2003

DAVID:

Взаимосвязь между стимуляцией ПЖ и конечной точкой исследования



Sharma A. D. et al., Heart Rhythm, 2006

Почему мы продолжаем стимулировать верхушку ПЖ?

Наиболее распространенное место для стимуляции

- Техническая простота
- Небольшая продолжительность флюороскопии
- Безопасно
- Надежно

Альтернативные положения электродов для стимуляции желудочков

- Прямая стимуляция пучка Гиса
- Выносящий тракт ПЖ (RVOT)
- Парагиссиально (межжелудочковая перегородка – верхняя 1/3)
- Бифокальная стимуляция ПЖ (RVOT – верхушка ПЖ)
- Стимуляция ЛЖ
- Бивентрикулярная стимуляция

Способы уменьшения доли желудочковой стимуляции

- Использование режима AAIR у пациентов с CCCУ
- Программирование длинной АВ-задержки
- Алгоритмы поиска собственного проведения (MVP, AAI-safe R, Search AV+, гистерезис АВ-задержки)
- Имплантация предсердного электрода в межпредсердную перегородку (меньше время предсердно-желудочкового проведения)

У пациентов с долей желудочковой стимуляции более 40% – альтернативные точки желудочковой стимуляции

Критерии адекватности парагиссиальной стимуляции

- Дистальный полюс электрода фиксирован близко, насколько это возможно, к пучку Гиса
- Продолжительность стимулированного QRS может быть больше, чем спонтанного, но она должна быть как минимум на 50 мс короче, чем QRS при стимуляции верхушки ПЖ, и в любом случае $\leq 120-130$ мс
- Электрические оси спонтанного и стимулированного QRS совпадают
- Интервал между спайком и стимулированным QRS меньше, чем HV исходного ритма
- Порог стимуляции $< 1В$, поскольку стимулируется мышечная часть МЖП

Материал исследования

Стимуляция из ВПЖ – 70 пациентов (60,3%)

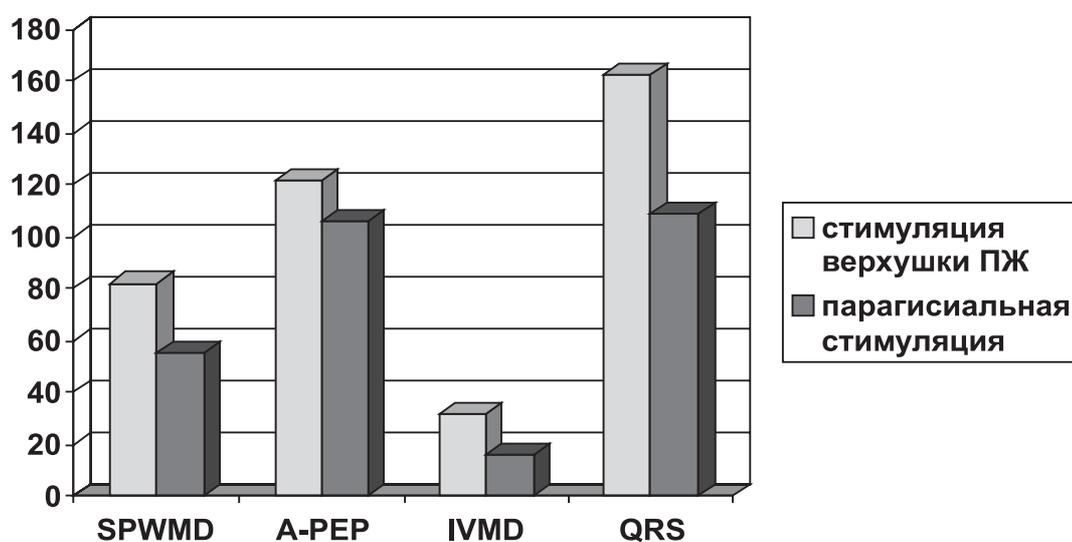
Стимуляция из в/3–с/3 МЖП – 29 пациентов (25%)

Парагиссиальная стимуляция – 17 пациентов (14,7%)

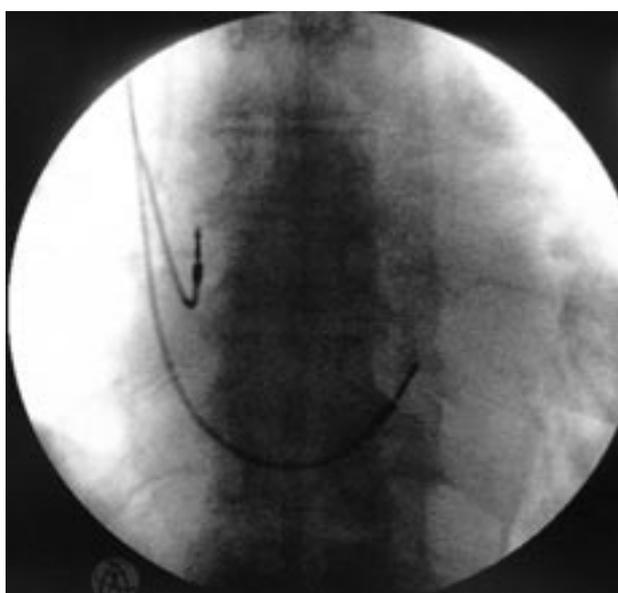
Показатели десинхронизации

- SPWMD – задержка сокращения ЗСЛЖ относительно МЖП
- A-PEP – период предызгнания аорты
- IVMD – межжелудочковая механическая задержка

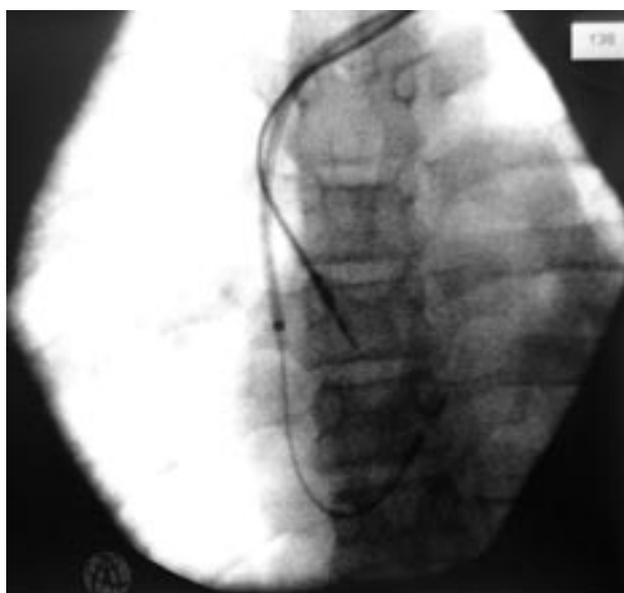
Показатели десинхронизации



Парагиссиальная позиция желудочкового электрода



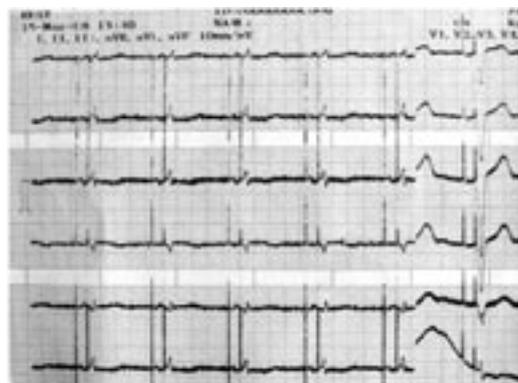
Применение электрода Select Secure



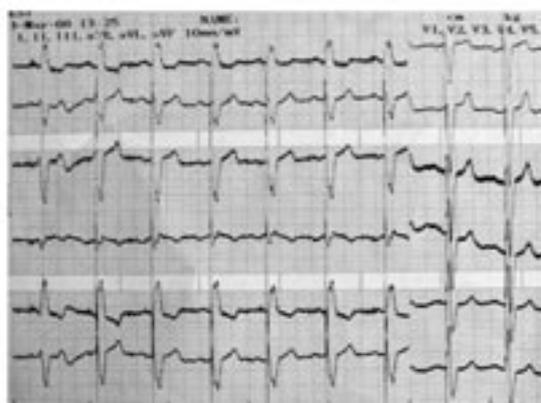
Применение электрода Select Secure



Стимуляция из верхушки правого
желудочка QRS – 140 мс



Стимуляция из выводного отдела
правого желудочка QRS – 94 мс



Стимуляция из с/3 МЖП
QRS – 105 мс

Парагиссиальная стимуляции желудочка: «за»

- Близость расположения к пучку Гиса
- Более «физиологичное» распространение желудочковой активации в сравнении со стимуляцией верхушки ПЖ
- Меньшая продолжительность QRS после стимуляции
- Улучшенные гемодинамические и функциональные возможности в краткосрочных и долгосрочных наблюдениях в сравнении со стимуляцией верхушки ПЖ
- Отсутствие проаритмического эффекта
- Возможность осуществления у пациентов с инфрагиссиальной АВ-блокадой (не у всех пациентов, отсутствие достаточного количества клинических исследований)

Парагиссиальная стимуляции желудочка: «против»

- Технически сложно
- Более продолжительное время операции и использования флюороскопии
- Значение продолжительности QRS как предиктора гемодинамического и клинического ответа ограничено
- Стабильность электрода в долгосрочном наблюдении?
- Безопасность применения у ЭКС-зависимых пациентов?
- Отсутствие доказательной базы: хорошо организованных, продолжительных клинических исследований

Выводы

1. Имплантация электрода в парагисральную позицию обеспечивает желудочковую стимуляцию с меньшей длительностью стимулированного QRS.
2. Сохраняется внутри- и межжелудочковая синхронность.
3. Необходимы исследования с большим сроком наблюдения, демонстрирующие эффективность и безопасность парагисральной стимуляции.

ОБСУЖДЕНИЕ

О. Н. Кислицина: Спасибо за очень интересное сообщение. А чем у вас обуславливалось распределение на группы: у большей части больных вы имплантировали в верхушку ПЖ, у части больных — в выводной тракт? Какими кардиографическими критериями вы руководствовались?

Т. С. Рыбакова: Спасибо за вопрос. Разделение пациентов на группы: во-первых, не у всех пациентов в парагисральной позиции удавалось достичь адекватных значений порога стимуляции, мы опирались на фактор риска развития десинхронизации, это было на одном из слайдов.

А. Ш. Ревшвили: Спасибо. Хочу коротко завершить нашу первую секцию. Все доклады были

интересные, неплохо построены методически. Представлены очень хорошо. Касались разных тематик. Ресинхронизационная терапия в послеоперационном периоде — очень большой раздел, который изучается во многих странах сегодня. Очень интересная работа, работает математическая модель. Многокамерные ИКД — это большой опыт в нашей стране. Сегодня имплантация трехкамерных систем является несложной задачей.

Что касается отечественных стимуляторов, по сроку службы они лучше.

Последний доклад самый сложный. Ответ будет дан только через 20–30 лет.

Успехов всем!