

# Основы Аритмологии

**Annabelle S. Volgman, MD FACC**

Rush-Presbyterian-St. Luke's Medical Center

# Основы Аритмологии

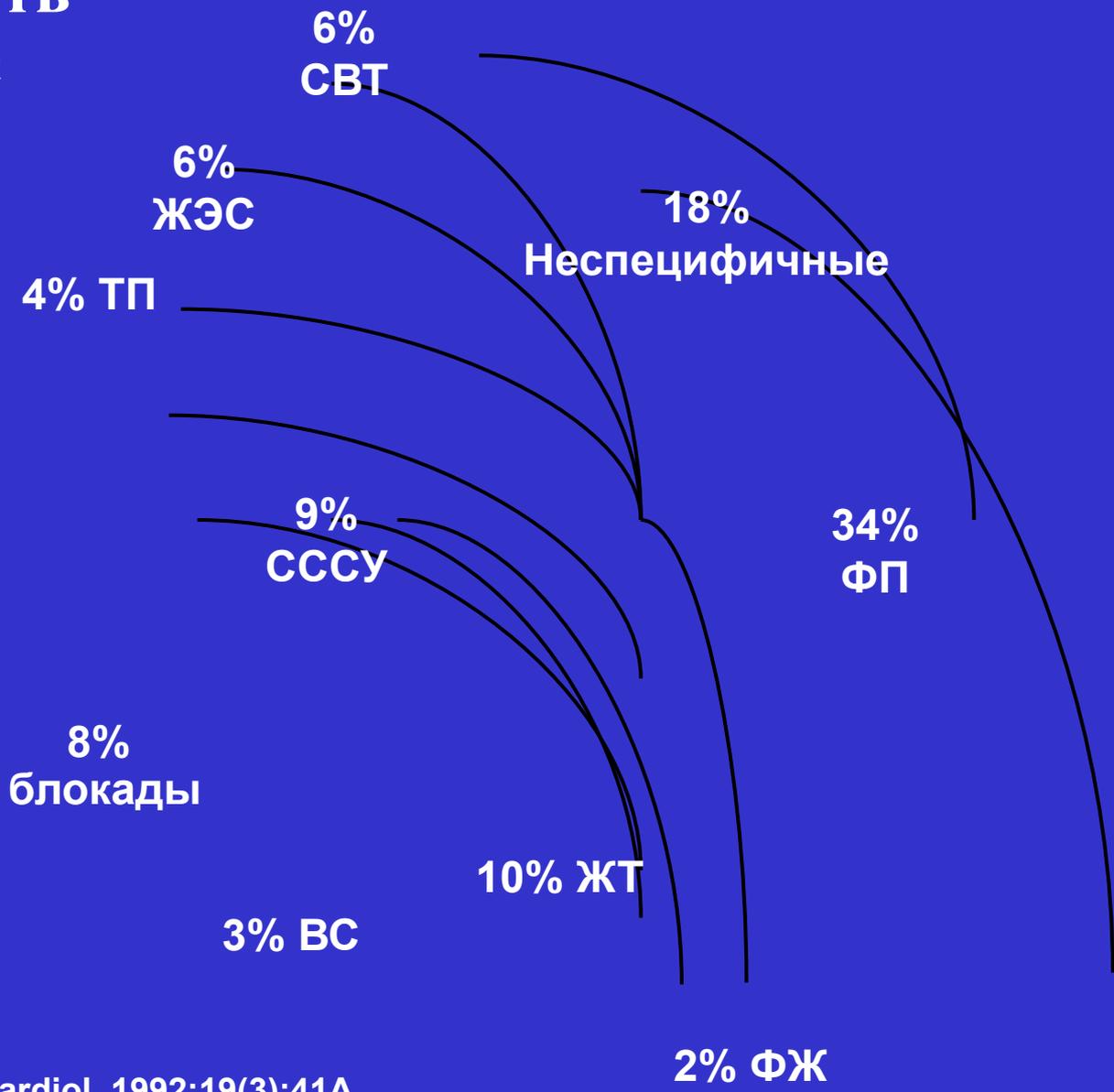
- Фибрилляция предсердий
- Суправентрикулярные тахикардии
- Желудочковые тахикардии и Внезапная смерть
- Терапия Сердечной Недостаточности

# Классификация Фибрилляции Предсердий

## *Три Р*

- **Permanent** – Восстановление синусового ритма невозможно
- **Persistent** – Возможно восстановление синусового ритма
- **Paroxysmal** – Спонтанное восстановление синусового ритма

**ФП составляет треть  
всех пациентов с  
диагнозом  
«аритмия»**



Data source: Baily D. J Am Coll Cardiol. 1992;19(3):41A.

# ФП: Антикоагуляция – Главный принцип

ФП – самая частая аритмия

– Распространённость:

1.5%-3% в возрасте 60 лет

5%-7% в возрасте 70 лет

10% в возрасте 80 лет

ФП – самый важный Фактор Риска Инсультов

– Относительный риск = 5

## ФП: Антикоагуляция – Главный принцип

- Антикоагулянты (INR 2.0 - 3.0) могут снизить риск Инсульта на 2/3 <sup>1,2</sup>
- Аспирин существенно не снижает риск Инсульта при ФП<sup>3</sup>

1 Hylek EM and Singer DE. Arch Intern Med 1994;120:897

2 Hylek EM et al. New Engl J Med 1966;335:540

3 The Atrial Fibrillation Investigators. Arch Intern Med 1997;157:1237

# Факторы Риска Инсульта при ФП

<u>Фактор Риска</u>	<u>Относительный Риск</u>
Инсульт в анамнезе	2.5
Возраст	1.4 (на 10 лет)
АГТ	1.6
Сахарный диабет	1.7

## Абсолютный риск

Возраст < 65 лет или нет факторов риска  $\leq 1\%$ /год  
Остальные: 3.5%-8+%/год со снижением до  $\sim 1.5\%$ /год  
при помощи варфарина

The Atrial Fibrillation Investigators *Arch Intern Med* 1994;154:1449

# Кардиоверсия: Антикоагуляция

- Кардиоверсия сопровождается риском тромбоэмболий
  - 1%-5% эмболических событий в течение часов-недель
  - Антикоагуляция существенно снижает этот риск
- Стандартные положения при электрической или медикаментозной кардиоверсии
  - МНО 2 - 3 за 3 недели до; и
  - МНО 2 - 3 4 недели после восстановления ритма
  - При ФП < 2 дней антикоагуляция не требуется

Laupacis A et al. *Chest* 1995;108

Prystowsky EN et al. *Circulation* 1996;1262

# Адекватный контроль ритма

- При визите
  - ЧСС<sub>max</sub> ≤ 80 / мин
- При ХМ-ЭКГ
  - Цель: среднечасовая ЧСС ≤ 80 /мин; за каждый час < 100-100 / мин
- В нагрузочном тесте
  - Прирост < 85% максимальной ЧСС по возрасту при 3-минутном тесте

# Тахи-индуцированная кардиомиопатия

- Хроническая тахикардия в структурно здоровом сердце вызывает желудочковую дисфункцию
- Экспериментальные модели: ЭКС с частотой 240 в минуту в течение 3 недель → ХСН
- Может вызываться любой хронической тахиаритмией

# Выбор кардиоверсии

- Трансторакальная ЭДС
- Ибутилид в/в
- Другие:
  - Флекаинид per os
  - Пропафенон per os
  - Прокаинамид в/в

# Выбор кардиоверсии

## *Ибутилид в/в*

- $QT_c \leq 460$  мс
- Небольшая продолжительность эпизода ФП
- Нет клиники ХСН
- Риск анестезии (e.g., COPD)
- Желание пациента
- Острый эффект – ТП = 63%, ФП= 31%
- ОСТОРОЖНО: Риск полиморфной ЖТ = 8%

# Выбор кардиоверсии

*Флекаинид/ Пропафенон / Прокаинамид*

- Показания не одобрены в США
- Требования
  - Высокая однократная доза
  - Минимальное поражение сердца

# Фармакологическая кардиоверсия

- Класс Ia
  - Новокаинамид (Procainbid)
  - Хинидин (Quinidex, Quinaglute)
  - Дизопирамид (Norpace)
- Класс Ic
  - Флекаинид (Tambocor)
  - Пропафенон (Rhythmol)
- Класс III
  - Амиодарон (Cordarone) – острый эффект в 16%-71%
  - соталол (Betarace)
  - Ибутилид – эффект при ТП =63%), при ФП =31%
  - Дофетилид (Tikosyn)

# Нефармакологические альтернативы

- Радиочастотная абляция
  - Абляция АВ-соединения
  - Линейная фрагментация предсердий
  - Абляция фокусов в устьях лёгочных вен
- Хирургические процедуры
  - “corridor” изолирует синусовый и атрио-вентрикулярный узлы от остального миокарда ПП и ЛП
  - “maze” – фрагментация правого и левого предсердия множественными разрезами

# AFFIRM

## Atrial Fibrillation Follow-up Investigation of Rhythm Management

**Гипотеза:** Влияние на смертность ААП, контролирующих синусовый ритм, и препаратов, контролирующих ЧСС при фибрилляции предсердий на фоне антикоагуляции

**Первичная конечная точка:** Общая смертность

**Вторичная конечная точка:** Трудоспособность  
Стоимость терапии  
Качество жизни

# Фибрилляция предсердий: Дальнейшие исследования

AFFIRM study

National Heart Institutes atrial fibrillation study

Контроль ЧСС и антикоагуляция или Контроль синусового ритма

Автоматический Имплантируемый предсердный дефибриллятор

Биатриальная/бифокальная стимуляция

Предсердная стимуляция для профилактики ФП

Катетерные аблации

Катетерная “maze”-процедура

Аблация “фокусной” ФП

# SPORTIF

---

- Двойное слепое, рандомизированное, многоцентровое исследование - сравнение ximelagatran и варфарина у пациентов с ФП
- Ximelagatran, пероральный ингибитор тромбина, который не требует мониторингования показателей свёртывания

# Суправентрикулярные тахикардии

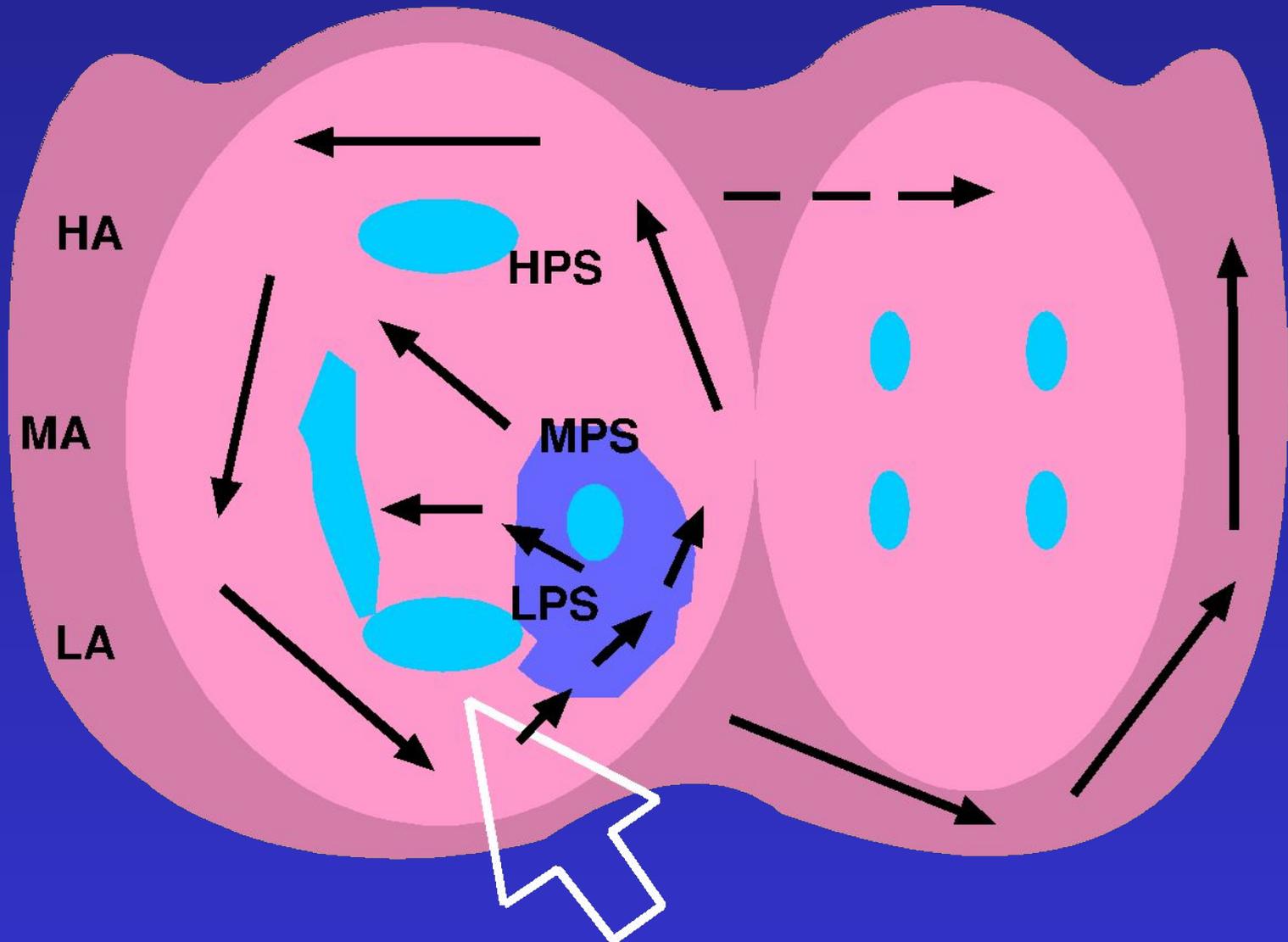
- АВ-узловая reentry тахикардия
- AV reentry тахикардия – синдром WPW
- Трепетание предсердий

Если пациент симптоматичен или рефрактерен к медикаментозной терапии, направьте для катетерной аблации

# РЧ аблация трепетания предсердий

- ТП представляет собой циркуляцию macro-reentry в пределах ПП с пассивным распространением в левое предсердие
- Для устойчивого ТП необходимо наличие зоны критического замедления внутрипредсердного проведения.
- РЧ аблация такой зоны (чаще всего - перешеек от нижней полой вены до трикуспидального клапана) устраняет ТП

# Типичное трепетание предсердий

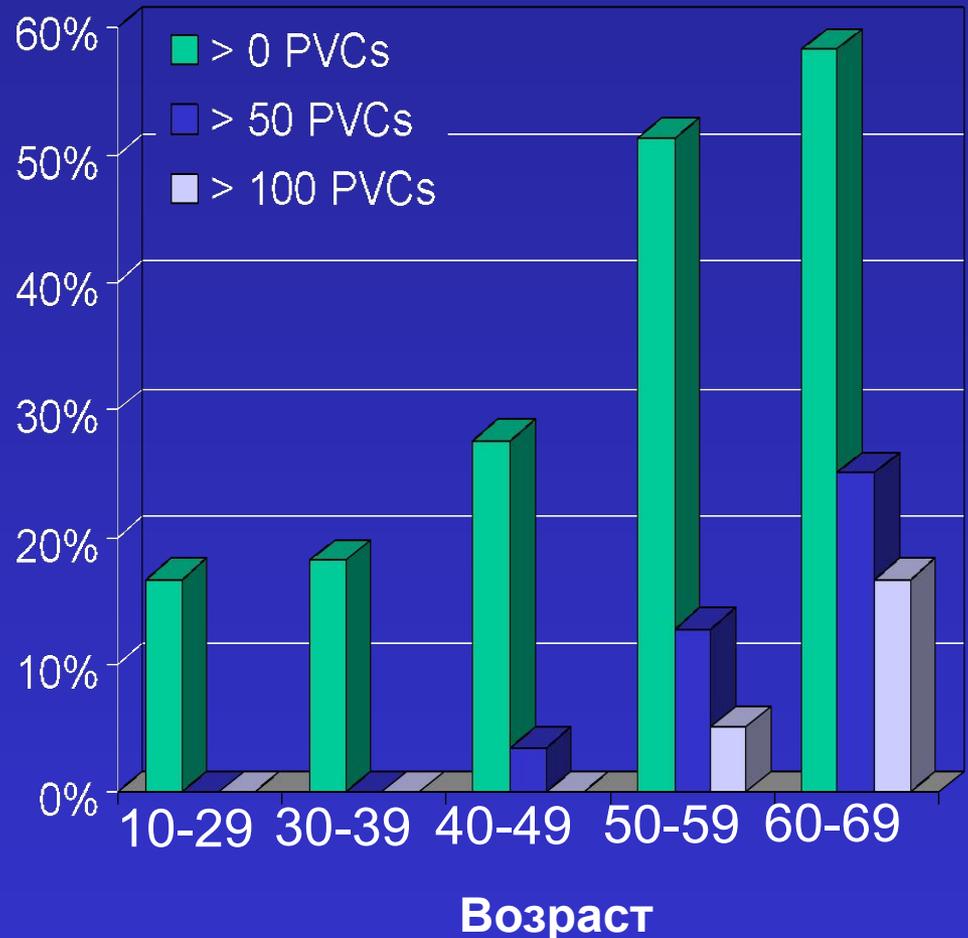


# Желудочковые аритмии

От сердцебиения к  
Внезапной смерти

## Зависимость встречаемости желудочковой эктопии от возраста

- Частота возникновения ЖЭС > нормы при ХМ-ЭКГ в популяции

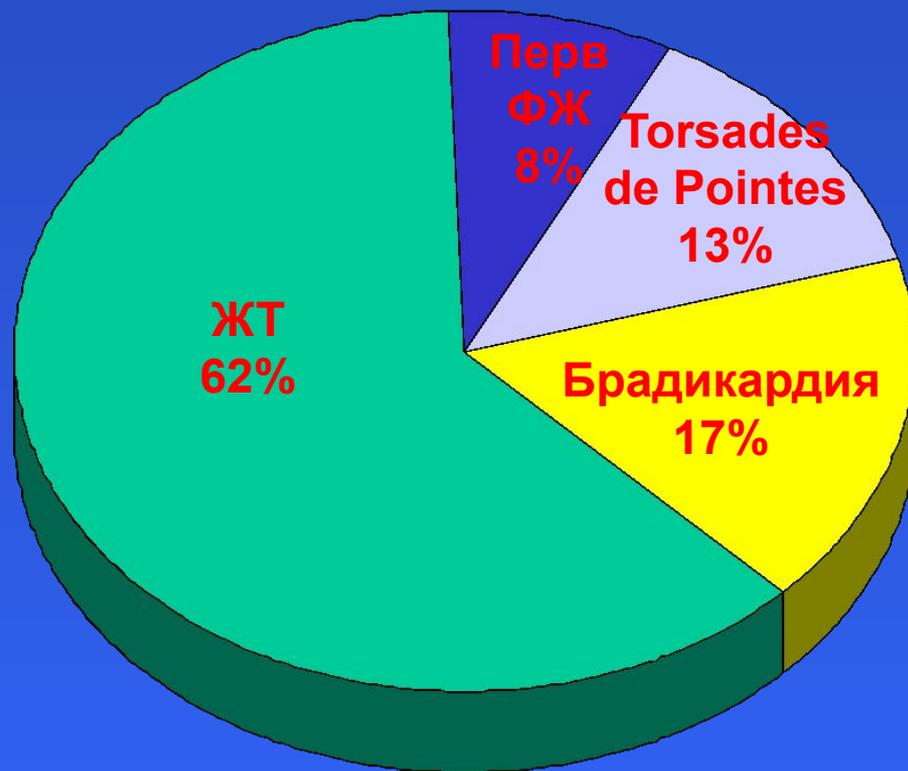


Data from Kostis JB. Circulation.  
1981;63(6):1353.

# Синдром Внезапной Смерти

- Риск
  - 400,000 - 500,000/год в США
  - Только 2% - 15% достигают стационара
  - Половина больных погибает до разряда
- Высокая частота возврата

# Причины Внезапной Аритмической Смерти



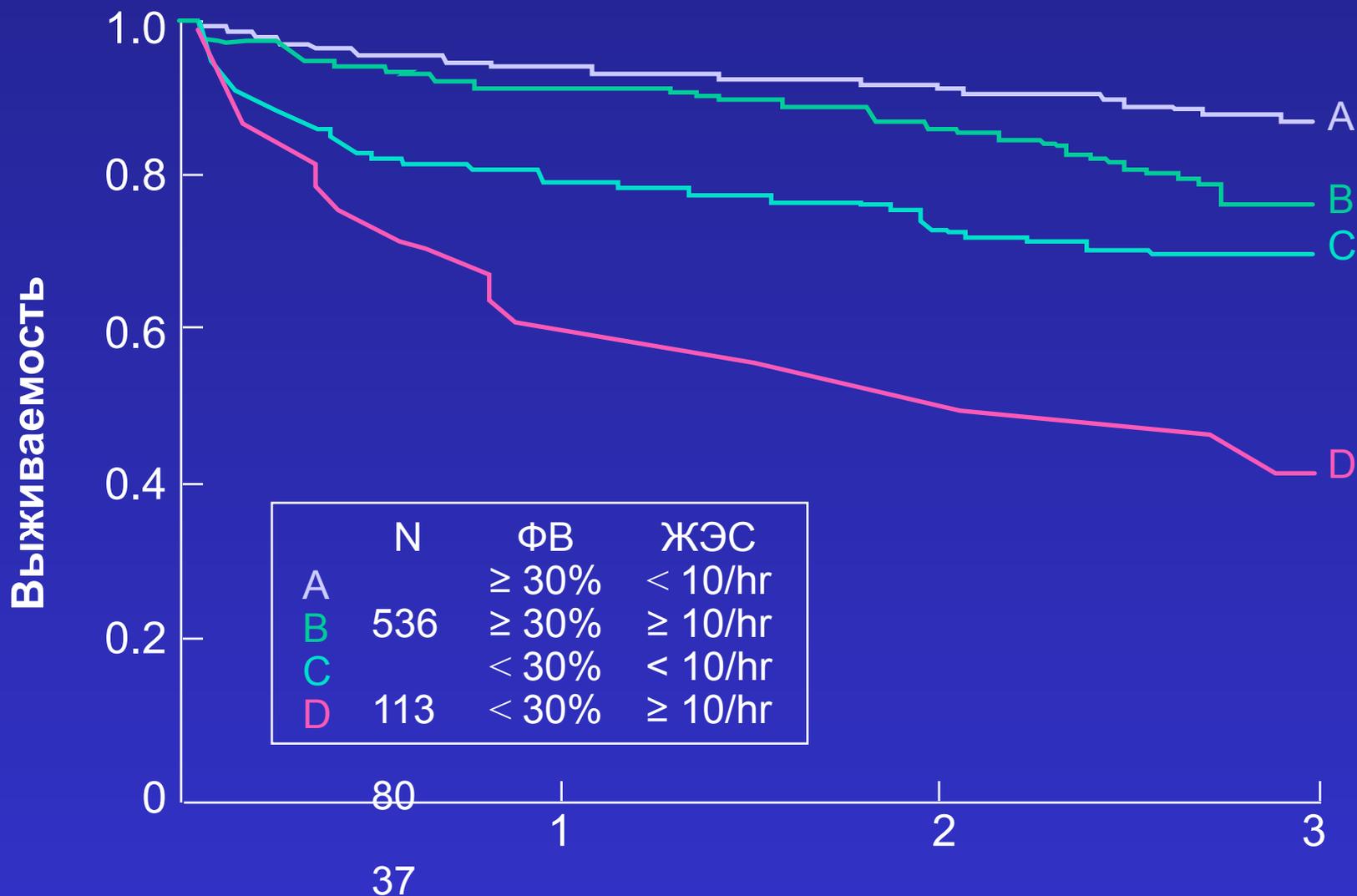
# Заболевания, Ассоциирующиеся с высоким риском Смерти от ФЖ

- Ишемическая болезнь сердца
- Идиопатическая ДКМП
- Гипертрофическая КМП
- Синдром удлинённого интервала QT
- Аритмогенная дисплазия ПЖ
- Редко: синдром WPW

# Факторы риска ВС после инфаркта миокарда

- ФВ ЛЖ < 40%
- Частая желудочковая эктопия

# Выживаемость после острого ИМ



# Внезапная Смерть

## Риск и суммарные события

Общий риск в популяции взрослых

Факторы Риска ИБС

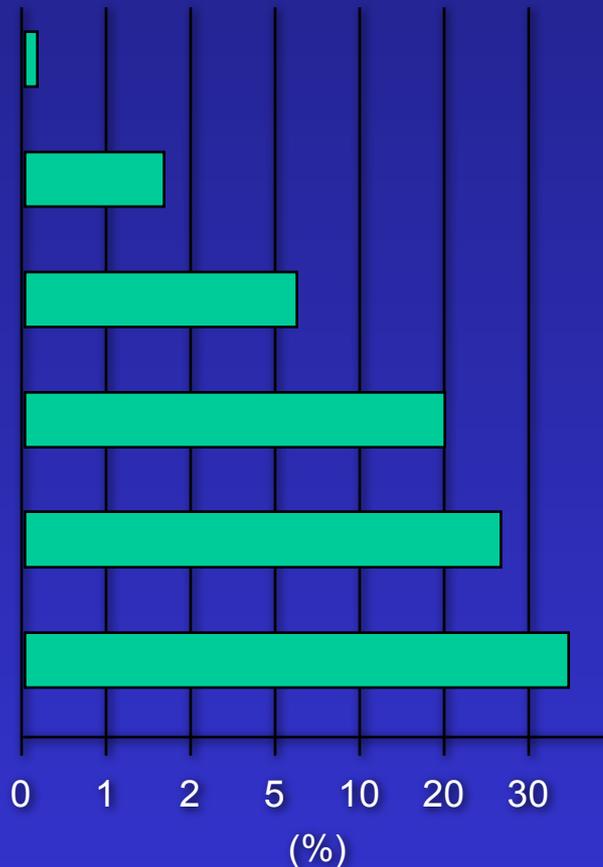
Любое коронарное событие

ФВ < 30%  
ХСН

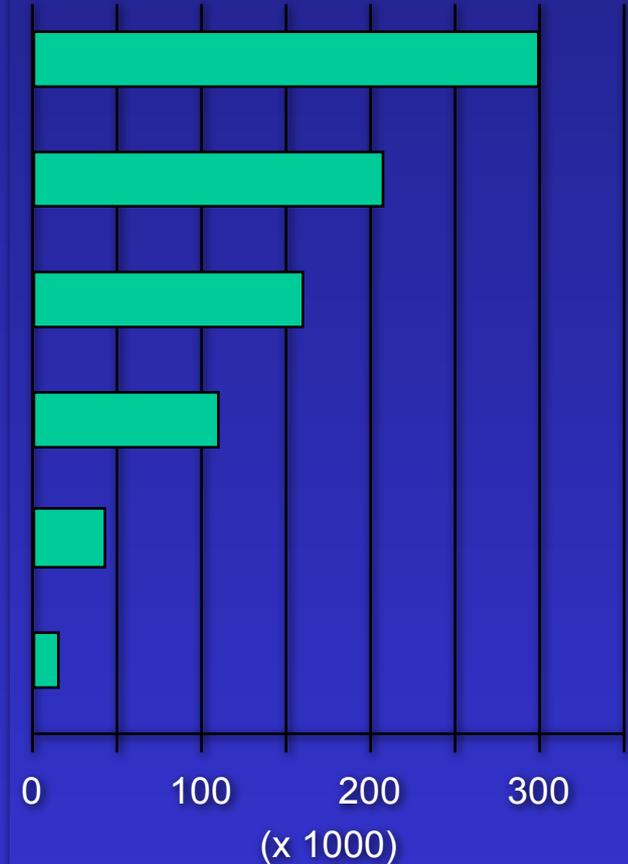
Выжившие при  
внегоспитальной  
остановки сердца

ЖТ/ФЖ после ИМ

Риск (%/год)



События (частота/год)



# Внезапная Смерть

## Группа высокого риска

- Выжившие после остановки сердца
- ИМ, низкая ФВ и желудочковая эктопия
- Рецидивирующие необъяснимые синкопе
- ДКМП с синкопе или ЖТ
- ГКМП с синкопе или ЖТ
- Аритмогенная дисплазия ПЖ
- Синдром удлинённого интервала QT

# Внутрисердечное ЭФИ

Инвазивное исследование для оценки электрических свойств миокарда показано в следующих случаях:

- Дисфункция синусового узла
- Дисфункция АВ узла
- Нарушения проводимости – «дистальная» блокада
- Дополнительные пути
  - WPW
  - Mahaim
  - Reentry АВ-узла
  - Фасцикулярная reentry

# Внутрисердечное ЭФИ

- Индуцируемость ЖТ
  - Reentry (ишемическая ЖТ)
  - Trigger (идиопатическая ЖТ)
- Оценка эффективности антиаритмической терапии серийным тестированием медикаментов
- Может стать прелюдией РЧ аблации

# Хроническая сердечная недостаточность

- Половина всех случаев смерти у пациентов с ХСН характеризуются как "внезапная аритмическая смерть"
- Риск ВСС повышается при ухудшении функции ЛЖ (низкая ФВ ЛЖ)
- Необъяснимый обморок предсказывает ВСС у пациентов в ФК - II-IV NYHA

# Гипертрофическая кардиомиопатия

- Внезапная сердечная смерть – самая частая причина смертности у пациентов с ГКМП
- Распространенность ГКМП - 0.2 % в популяции и 10 % пациентов с ГКМП имеют высокий риск ВСС
- Недавнее исследование показало, что более 50% группы риска имеют вероятность внезапной смерти за 10 лет
- ГКМП - самая частая причина ВС спортсменов в возрасте до 35 лет

# Синдром удлинённого интервала

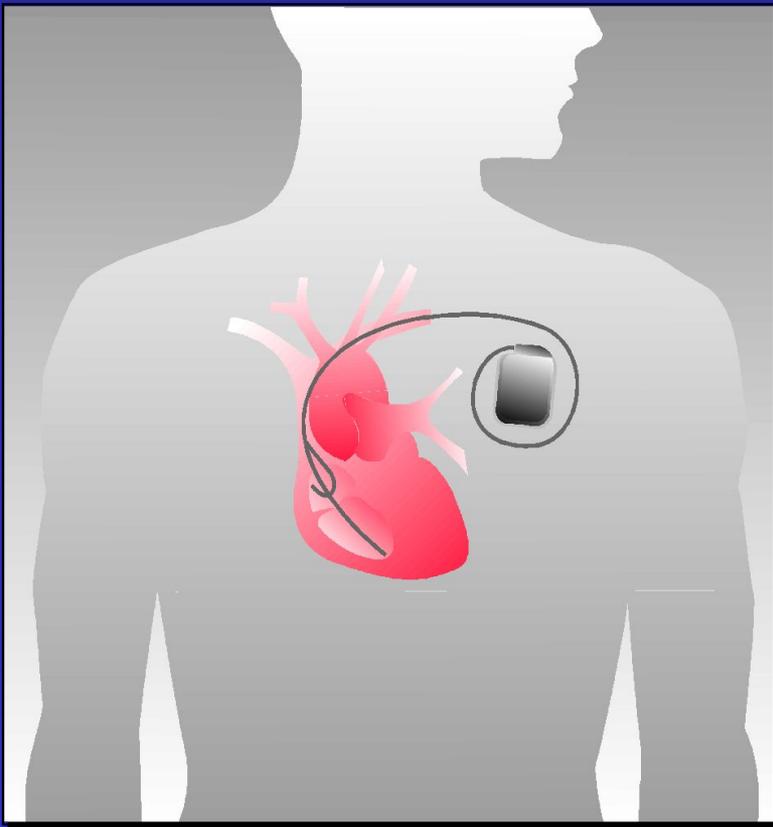
- Идиопатический СУИQT - врожденная дизорганизация, которая может приводить к необъяснимым синкопе, сердцебиениям или внезапной смерти
- Пациенты бессимптомны или предрасположены к потенциально смертельным аритмиям
- Семейный анамнез удлинения QT или ВС присутствует у 60% таких пациентов
- Вследствие наследственной связи, необходимо идентифицировать больных среди других членов семьи

# Оценка риска Внезапной смерти

- Электрофизиологи сделали большие успехи в течение последних 15 лет в диагностике и лечении пациентов с риском ВС
- Электрофизиологическое исследование помогает в диагностике аритмий сердца, включая:
  - Дисфункции синусового и АВ узлов
  - Нарушения проводимости
  - Дополнительные проводящие пути
  - Желудочковые тахикардии
- Результат ЭФИ может служить показанием к имплантации ИКД или катетерной аблации

# Имплантируемые кардиовертеры-дефибрилляторы

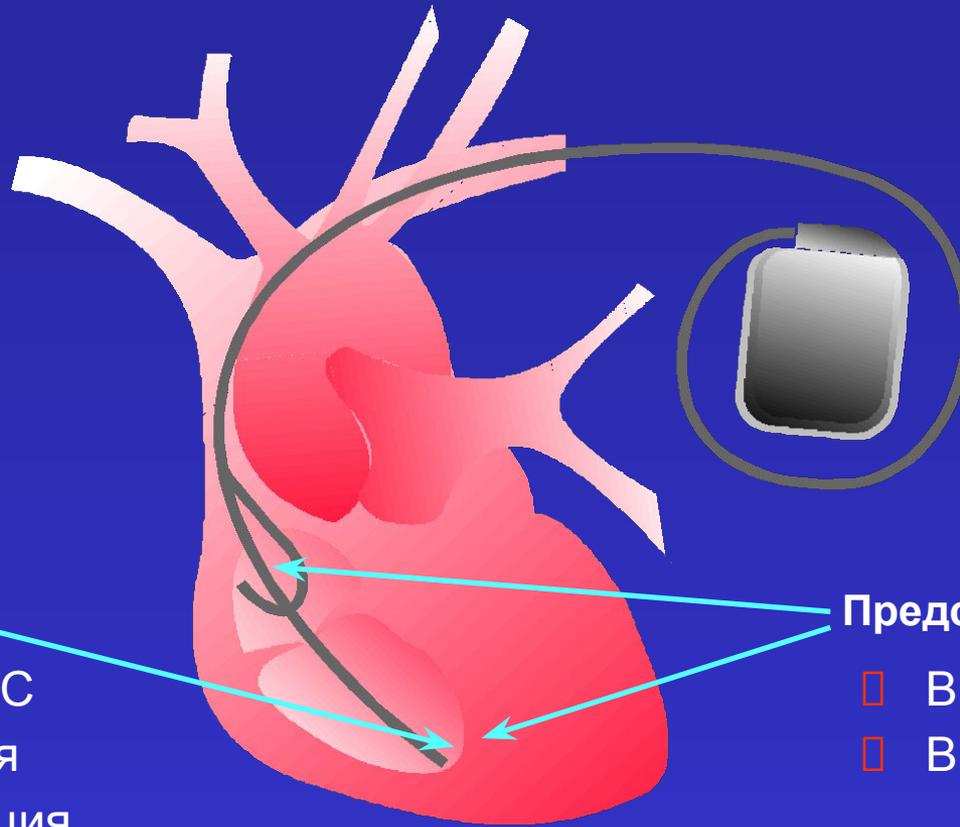
## Первая линия для пациентов с риском ВС



- Небольшие аппараты, имплантируются в пекторальную область
- Единственный разрез, трансвенозное проведение электродов
- Местная анестезия; седация
- Короткий госпитальный период
- Немного осложнений
- Периоперационная смертность < 1 %
- Программируемые опции
- Одно- или двух-камерная терапия
- Долговечность батареи до 9 лет
- 80,000 имплантаций ежегодно (2000 год)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Morgan Stanley Dean Witter. Investors Guide to ICDs. 2000.

# Двухкамерные ИКД



**Желудочек**

- Анти-тахи ЭКС
- Кардиоверсия
- Дефибрилляция

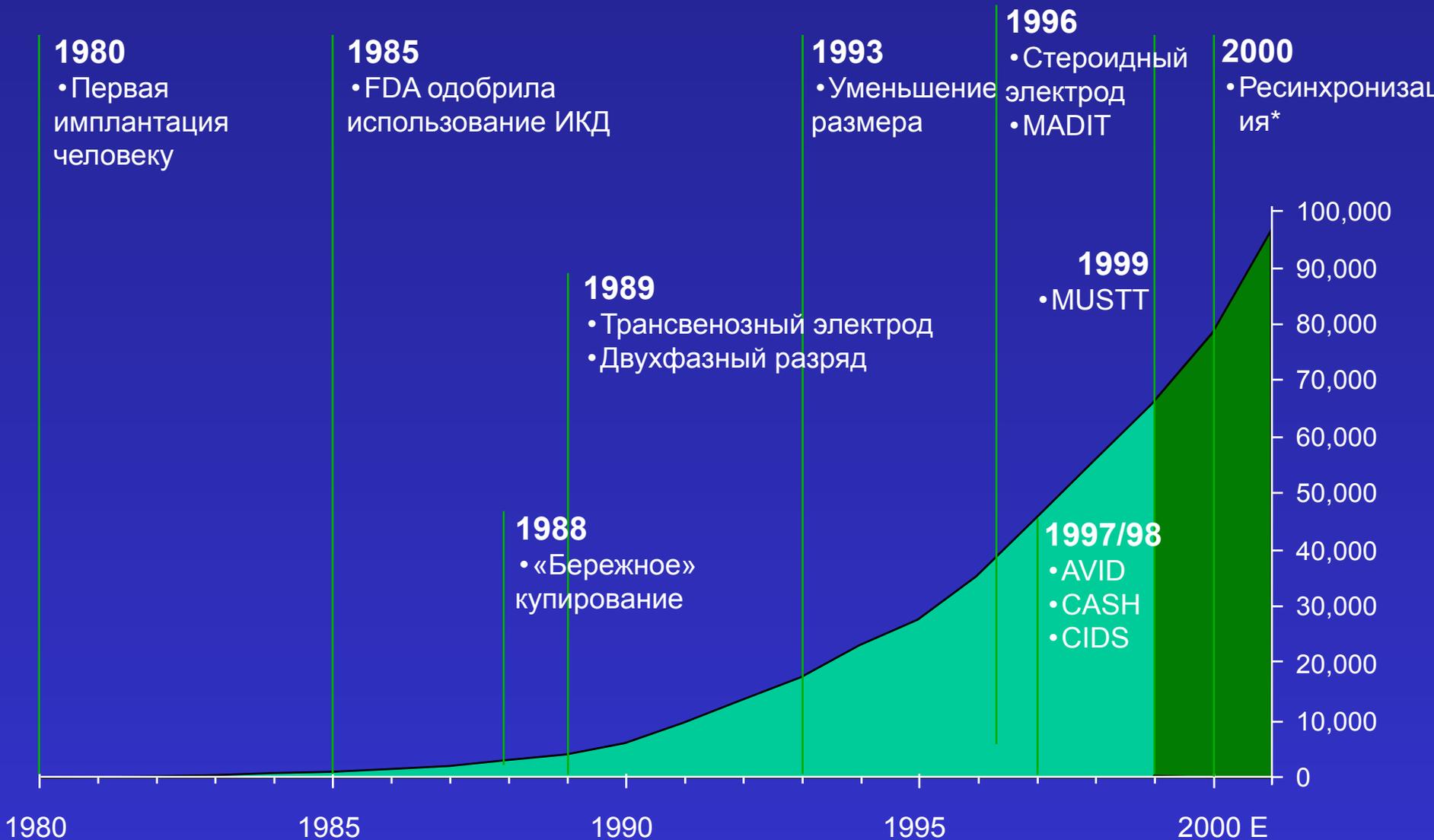
**Предсердие + желудочек**

- Bradycardia sensing
- Bradycardia pacing

# Прогресс в ИКД

	1980	2000
Хирург	Кардиохирург	Электрофизиолог
Размер ИКД	120 - 140 см куб	≤ 40 см куб
Позиция имплантации	Абдоминальная	Пекторальная
Доступ	Стернотомия Торакотомия	Кожный разрез
Время операции	2 - 4 часа	1 час
Периоперационная летальность	2.5%	< 0.5%
Стационарное лечение	3 - 5 дней	1 день
Ёмкость батареи	18 мес	до 9 лет
Число имплантаций	0-2 000/год	80 000/год <sup>1</sup>

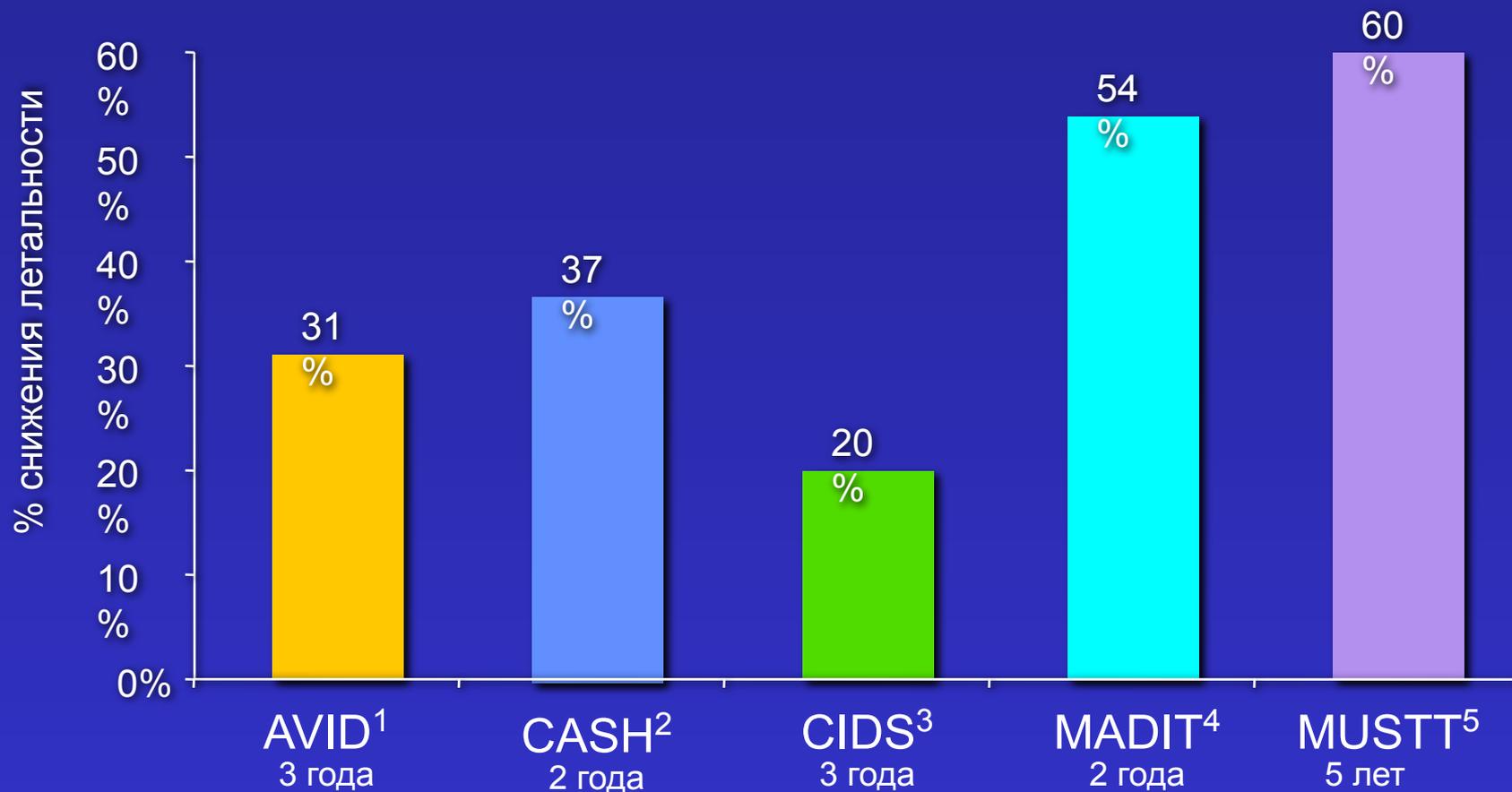
# Эволюция ИСД-терапии



# Основные исследования подтвердили эффективность ИКД по отношению к ААТ

- Пациенты с ЖТ/ФЖ:
  - Antiarrhythmics Versus Implantable Defibrillators (AVID)
  - Cardiac Arrest Study Hamburg (CASH)
  - Canadian Implantable Defibrillator Study (CIDS)
- Пациенты высокого риска после ИМ:
  - Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial (MADIT)
  - Multicenter Unsustained Tachycardia Trial (MUSTT)

# Снижение Смертности ИКД по сравнению с ААП



<sup>1</sup> The AVID Investigators. N Engl J Med. 1997;337:1576-1583.

<sup>2</sup> Kuck K. ACC98 News Online. April, 1998. Press release.

<sup>3</sup> Connolly S. ACC98 News Online. April, 1998. Press release.

<sup>4</sup> Moss AJ. N Engl J Med. 1996;335:1933-1940.

<sup>5</sup> Buxton AE. N Engl J Med. 1999;341:1882-1890.

# Показания к имплантации ИКД

АСС/АНА, 1998

Class I

1. Остановка сердца, обусловленная ФЖ или ЖТ вследствие нетранзиторной или обратимой причины
2. Спонтанная устойчивая ЖТ
3. Синкопе неясного генеза + ЭФИ-индуцированная устойчивая ЖТ/ФЖ, если медикаментозная терапия неэффективна, невозможна или нежелательна
4. Неустойчивая ЖТ у пациентов после ИМ с ДЛЖ и ЭФИ-индуцированной ЖТ/ФЖ, не контролируемая ААП 1 класса

# MADIT II

Первичная профилактика ВС :  
сравнение ИКД и стандартной  
терапии у оставшихся в живых с ФВ  
30 % или ниже.

# MADIT II

**MADIT II завершено досрочно: 30%  
снижение смертности в группе ИКД**

**20 ноября, 2001 - важная дата окончания Multi-center Automatic  
Defibrillator Implantation Trial (MADIT II). Объявлено, что  
Независимая Контролирующая Комиссия остановила исследование  
досрочно вследствие значительного улучшения выживаемости у  
пациентов, выживших после остановки сердца, в группе ИКД по  
сравнению с группой медикаментозной терапии**

# MADIT II

В отличие от MADIT I, MADIT II включал пациентов, не имеющих доказанного аритмического генеза остановки сердца. Также им не проводилось ЭФИ для индукции ФЖ.

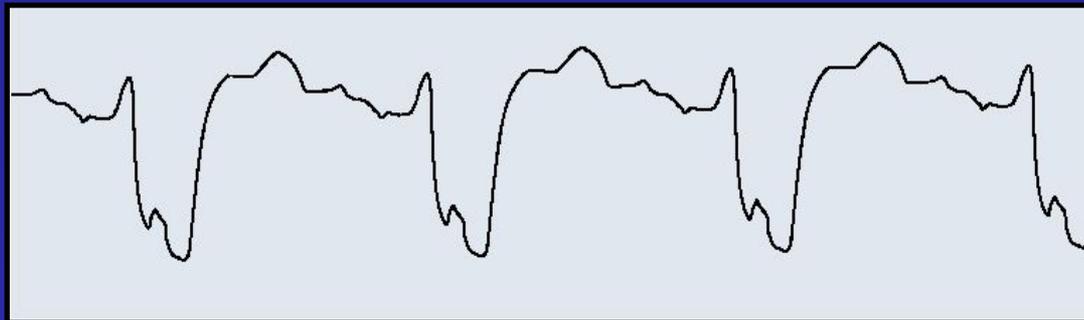
Приблизительно 70% в обоих исследованиях принимали бета-блокаторы.

# Сердечная ресинхронизация при ХСН

*Выбор Пациентов  
И Клинические Результаты*

# Сердечная ресинхронизация

- Сердечная ресинхронизация в сочетании с оптимизацией АВ задержки улучшает гемодинамическую деятельность, вынуждая ЛЖ закончить сокращение и начать расслабление ранее, позволяя увеличить время наполнения желудочка
- Координатная активация желудочков и межжелудочковой перегородки



ЭКГ до ресинхронизации

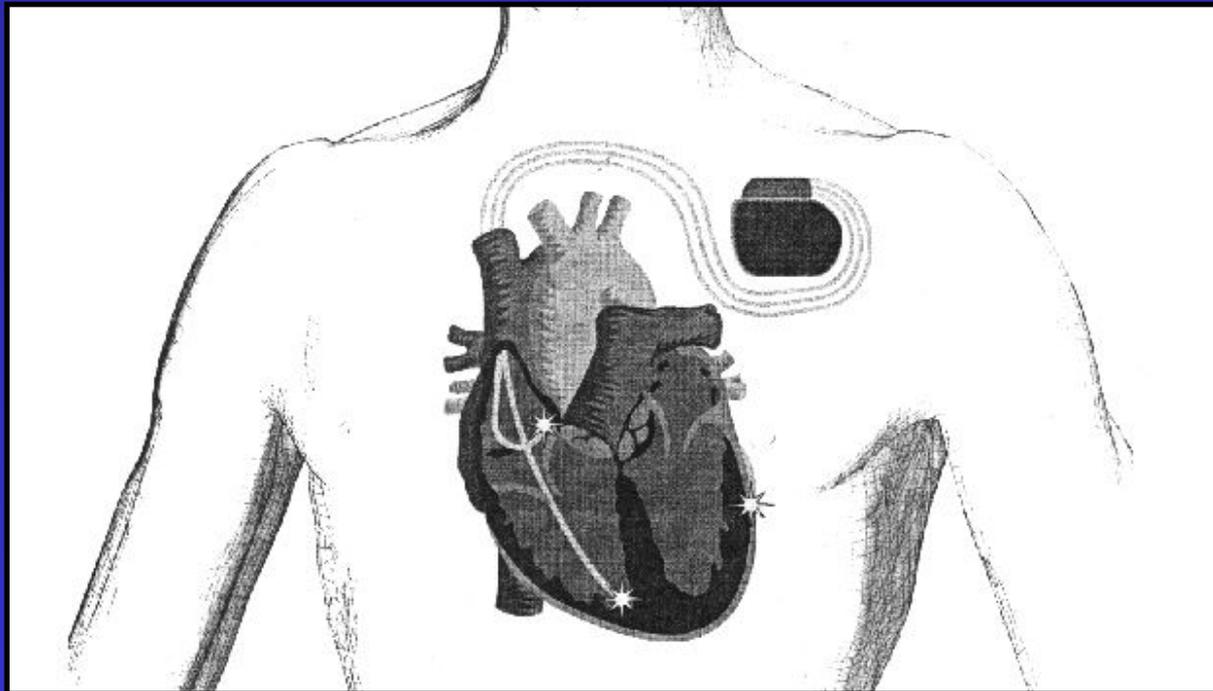


ЭКГ после ресинхронизации

# Достижение Сердечной Ресинхронизации

## Механическая Цель: Одновременная Стимуляция правого и левого

- Трансвенозный доступ
  - Стандартные стимулирующие электроды в ПП и ПЖ.
  - Специально созданный электрод для левых отделов устанавливается в ЛЖ через коронарный синус



Система сердечной Ресинхронизации

# MIRACLE Study: Цель

- Оценивали влияние Ресинхронизации на Качестве Жизни и функциональной способности у пациентов с ХСН и желудочковой диссинхронизацией
- Оценивали безопасность Ресинхронизирующей стимуляции, используя Medtronic InSync ® у пациентов с умеренной и тяжёлой ХСН (ФК NYHA III/IV)

# MIRACLE Study: Пациенты

- Симптомная ХСН
- Старше 18 лет
- NYHA ФК III-IV
- Ширина QRS  $\geq 130$  мс
- ФВ ЛЖ  $\leq 35\%$  по ЭХОКГ
- КДД ЛЖ  $\geq 55$  мм (ЭХОКГ)
- Стабильный медикаментозный контроль ХСН более 1 месяца
  - ИАПФ
  - $\beta$ -блокаторы дольше 3 месяцев

# MIRACLE Study: Заключение

- У пациентов с ФК III-IV сердечная ресинхронизация
  - Является безопасной и полностью допустимой
  - Улучшает качество жизни, ФК и толерантность к физической нагрузке
  - Улучшает сердечную структуру и функцию
  - Улучшает ответ на медикаментозную терапию

# Предварительные итоги продолжающихся исследований

Исследование	Дизайн	N	Первичные конечные тт
MIRACLE ICD <sup>†</sup>	Рандомизация 1:1 CRT + ОПТ или ОПТ в течение 6 мес.	500+	NYHA ФК, 6-мин нагрузочный тест, качество жизни
CARE-HF <sup>1</sup>	Рандомизация 1:1 CRT + ОПТ или ОПТ в течение 18 мес	800	Общая смертность или незапланированные госпитализации
COMPANION <sup>2</sup>	Рандомизация 1:2:2 = ОПТ или ОПТ+CRT или ОПТ+CRT/ICD	2200	Общая смертность или все причины госпитализации

CRT = Cardiac Resynchronization Therapy, ОПТ = Оптимальная фармакотерапия

<sup>1</sup> Cleland JGF, et al. *Eur J Heart Failure*, 2001;3:481-489.

<sup>2</sup> Bristow MR, Feldman AM, Saxon LA, et al. *J Card Fail*. 2000;6(no 3):276-285.

<sup>†</sup> Currently under clinical investigation in the United States.

# Показания для Ресинхронизирующей Терапии

- Симптомность на фоне оптимальной медикаментозной терапии
- NYHA ФК= III/IV
- QRS  $\geq$  130 мс
- ФВ ЛЖ  $\leq$  35%



# Осложнения при имплантации Ресинхронизирующих систем 579 Имплантаций

Событие	Осложнение N ( %)	Наблюдение N	Сумма N
Диссекция CS	4 (0.7)	19	23
Перфорация CS/вены	2 (0.3)	10	12
Сумма	6 (1.0)	29	35

Все события ликвидированы без последствий.

# Заключение

Сердечная Ресинхронизация даёт дополнительную возможность контроля ХСН пациентам с желудочковой десинхронизацией в дополнение к оптимальной медикаментозной терапии