

# Механизмы развития аритмий

## Нарушения формирования импульса

### *Нарушения функции автоматизма*

- Ускоренный нормальный автоматизм
- Патологический автоматизм

### *Триггерная активность*

- Ранние постдеполяризации
- Поздние постдеполяризации

## Нарушения проведения импульса

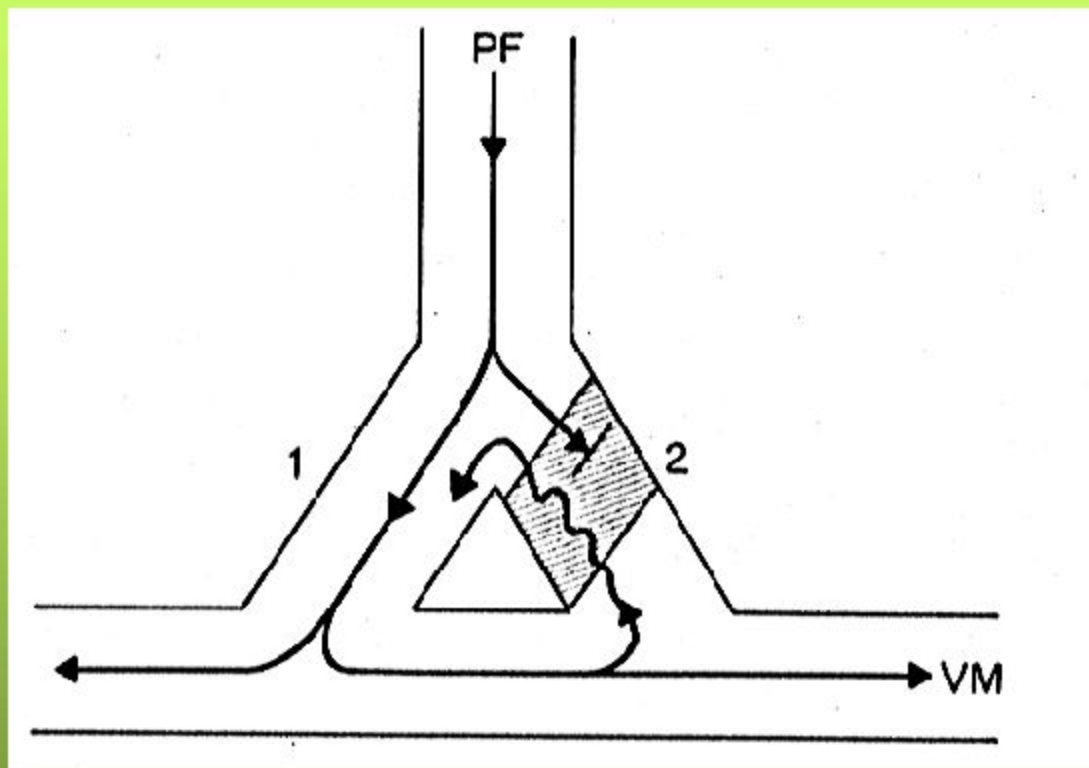
### *Reentry*

- анатомически детерминированное
- функционально детерминированное

## Нарушения формирования и проведения импульса

### *Парасистолия*

## Схема механизма reentry



Mendez C.A.,  
Sasyniuk B.J.  
1971 г.

### Условия возникновения reentry:

1. Наличие 2-х путей проведения импульса, имеющих общие начало и конец
2. Односторонняя блокада импульса в одном из двух путей
3. Замедление скорости проведения импульса

# Классификация антиаритмических препаратов (E.M. Vaughan Williams)

## I класс

подкласс А - Хинидин

Прокаинамид  
Дизопирамид

подкласс В - Лидокаин  
Токаинид  
Фенитоин  
Мексилетин

подкласс С - Флекаинид  
Энкаинид  
Пропафенон

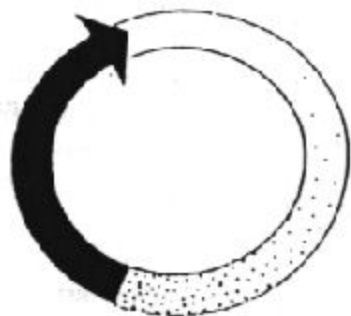
II класс - Пропранолол  
и др.

III класс - Амиодарон  
Соталол  
Бретилий

IV класс - Верапамил  
Дилтиазем

# Типы «Re-entry»

Анатомически обусловленное



Mines G.R.,  
1913

Функционально обусловленное

Ведущий цикл



Allessie M.A.,  
1977 г.

Анизотропия



- АВ-узловая тахикардия
- Атрио-вентрикулярные тахикардии при синдроме WPW
- Мономорфная ЖТ
- Трепетание предсердий I

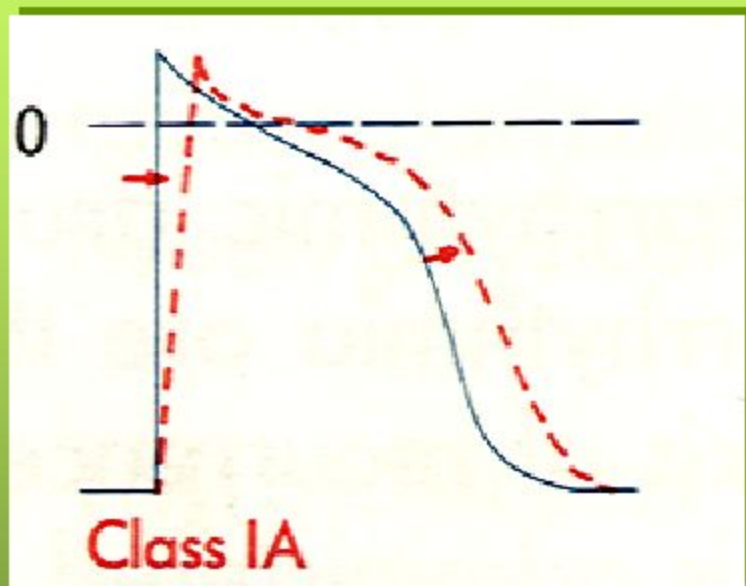


- Трепетание предсердий II
- Желудочковые тахикардии
- Фибрилляция предсердий
- Фибрилляция желудочков



- Фибрилляция предсердий
- Желудочковые тахикардии в подострой фазе ИМ

# I A класс



ЭКГ: ↑ QRS  
↑ QT

- Хинидин
- Прокаинамид
- Дизопирамид
- Аймалин

Блокада Na<sup>+</sup>-каналов  
(умеренная кинетика)  
Блокада K<sup>+</sup>-каналов

- Замедление проведения в тканях с быстрым ответом
- Удлинение рефрактерных периодов
- Замедление 4 фазы ПД
- Повышение порога деполяризации

# I A класс. Применение.

## Наджелудочковые аритмии

- Пароксизмальные АВ-тахикардии при синдроме WPW (купирование и профилактика)
- Мерцание и трепетание предсердий (купирование и профилактика)

## Желудочковые аритмии

- Желудочковая экстрасистолия, пробежки ЖТ
- Пароксизмы устойчивой мономорфной ЖТ (купирование и профилактика).

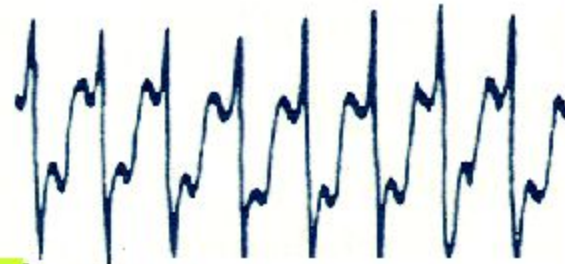
Применение должно быть ограничено лицами без тяжелого органического поражения сердца.

# Ускорение ритма сокращений желудочков препаратами I класса при трепетании предсердий I типа

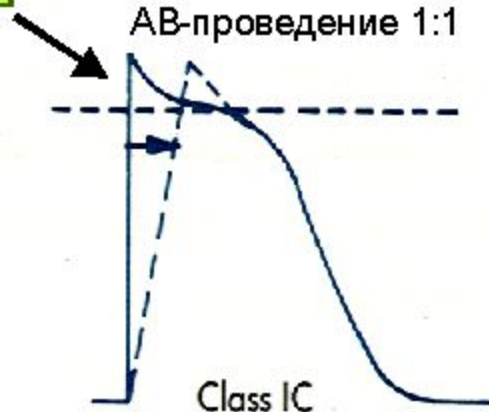
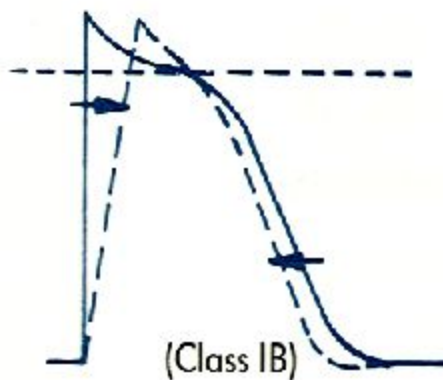
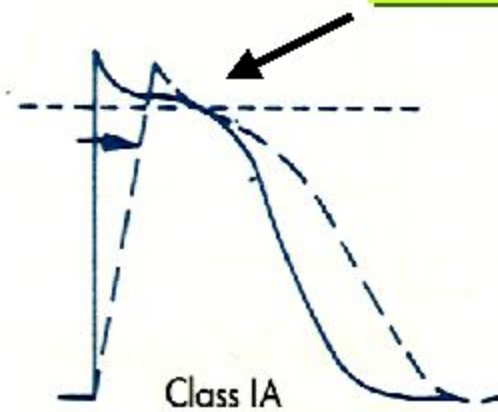


Трепетание предсердий  
с частотой 256 в мин.  
АВ-проведение 6:1

Уменьшение частоты  
сокращений предсердий



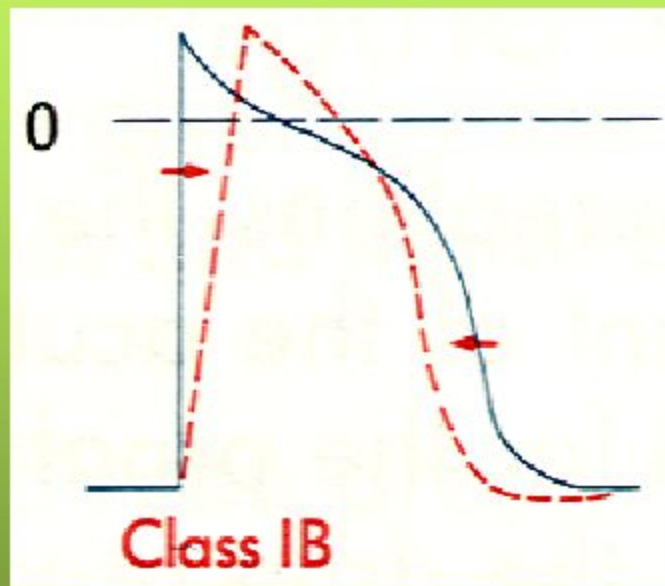
Трепетание предсердий  
с частотой 236 в мин.  
АВ-проведение 1:1



Ваголитический  
эффект

# I В класс

- Лидокаин
- Токаинид
- Мексилетин
- Фенитоин



## Блокада $Na^+$ -каналов

(быстрая кинетика)

Ускорение выходящего тока  $K^+$

- Замедление проведения в системе Гиса-Пуркинье и миокарде желудочков
- Укорочение фазы реполяризации
- Замедление 4 фазы ПД
- Повышение порога деполяризации

ЭКГ: без существенных изменений





## Лидокаин. Способы применения и дозировки.

Способ применения		
	Струйно	Капельно
Внутривенно	1-2 мг/кг за 2-3 мин (не более 300 мг за 1 час)	1-4 мг/мин
Внутримышечно	250-300 мг (Т пик=15 мин)	
Per os	Не применяется	

# I В класс. Применение.

## Лидокаин

- Купирование ЖТ в том числе при ОИМ, дигиталисной интоксикации, в кардиохирургии

## Фенитоин (Дифенин)

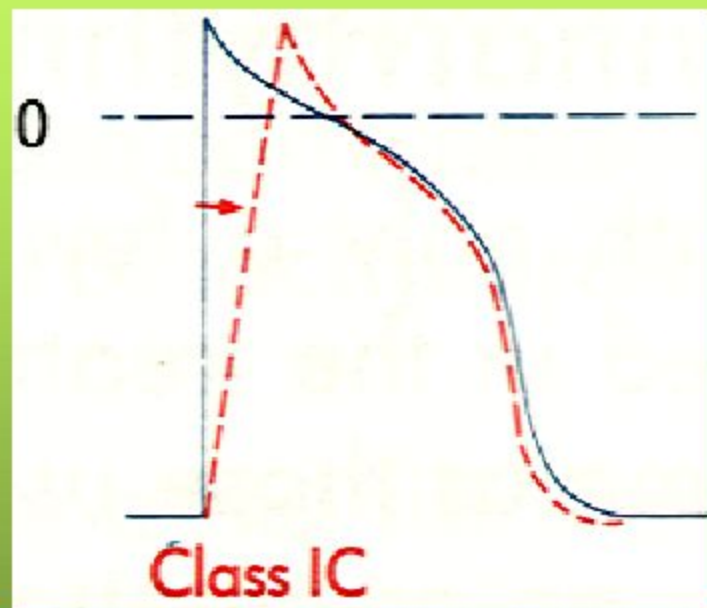
- Купирование ЖТ в том числе при ОИМ, дигиталисной интоксикации, в кардиохирургии
- Профилактика пароксизмов ЖТ
- ЖТ у больных с синдромом удлинённого QT

## Токаинид и Мексилетин

- Желудочковая экстрасистолия
- Профилактика пароксизмов ЖТ
- ЖТ у больных с синдромом удлинённого QT

# I C класс

- Флекаинид
- Энкаинид
- Лоркаинид
- Пропафенон
- Этацизин
- Этmozин
- Аллапинин



ЭКГ: ↑ PR, QRS

↑ QT

→ JT

Блокада Na<sup>+</sup>-каналов  
(медленная кинетика)  
Блокада Ca<sup>++</sup>каналов

- Замедление проведения в тканях с быстрым ответом
- Отсутствие влияния на рефрактерные периоды
- Замедление 4 фазы ПД, снижение порогового потенциала
- Замедление проведения в тканях с медленным ответом

# I С класс. Применение.

## Наджелудочковые аритмии

Профилактика пароксизмальных АВ-тахикардий при синдроме WPW

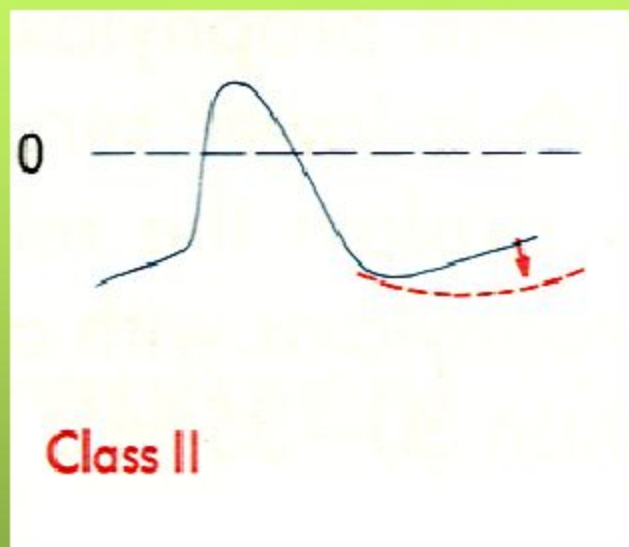
- Профилактика АВ-узловой реципрокной тахикардии
- Профилактика мерцания и трепетания предсердий

## Желудочковые аритмии

- Желудочковая экстрасистолия, пробежки ЖТ
- Профилактика пароксизмов устойчивой мономорфной ЖТ.

Применение должно быть ограничено лицами без тяжелого органического поражения сердца. Особо нежелательно применение у постынфарктных больных.

## II класс

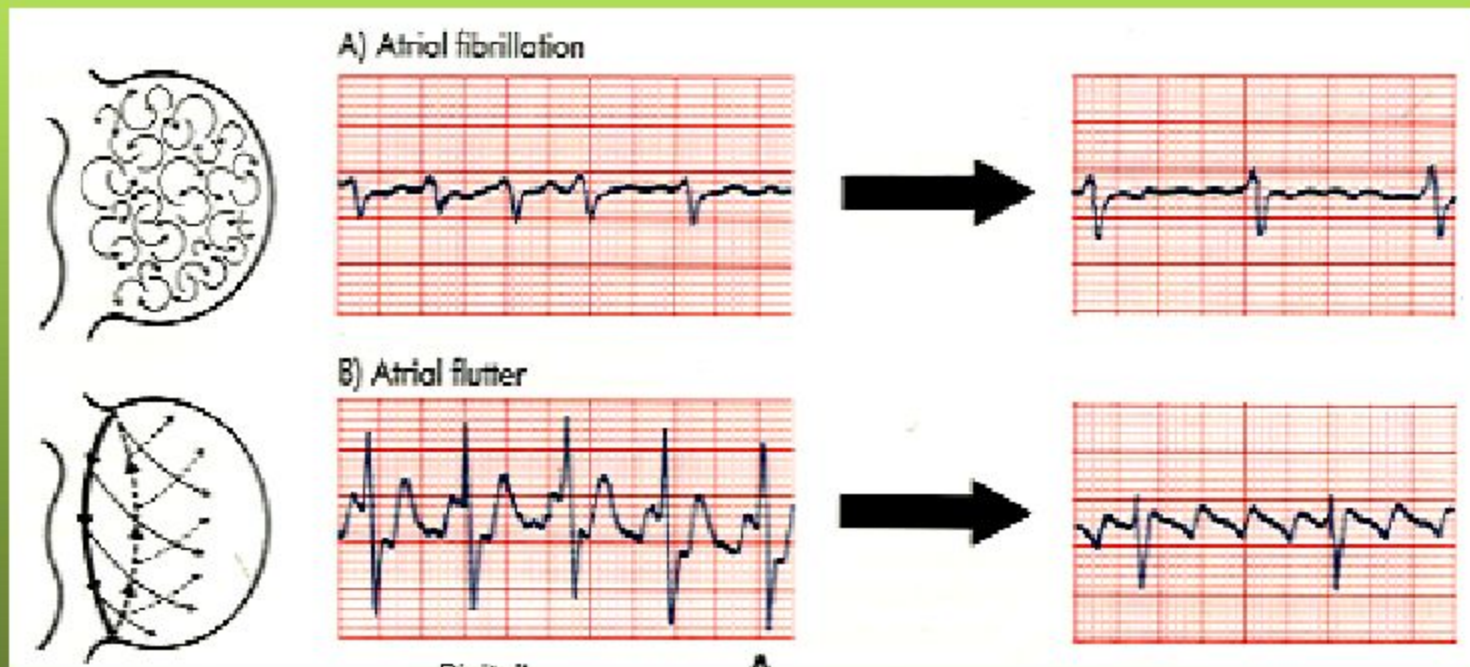


ЭКГ: ↑ PP, PR  
→ QRS  
→ QT

- Блокада бета-адренорецепторов
- Ускорение выходящего тока  $K^+$  (Пропранолол)
- Угнетение входящего тока  $Ca^{++}$

- Замедление спонтанной диастолической деполяризации
- Ускорение реполяризации
- Замедление деполяризации в тканях с быстрым ответом (в высоких концентрациях)
- Замедление деполяризации и возрастание рефрактерных периодов в тканях с медленным ответом,

# Увеличение ЭРП АВ-узла. Эффект уменьшения ЧСС препаратами II класса.



# II класс. Применение.

## Наджелудочковые аритмии

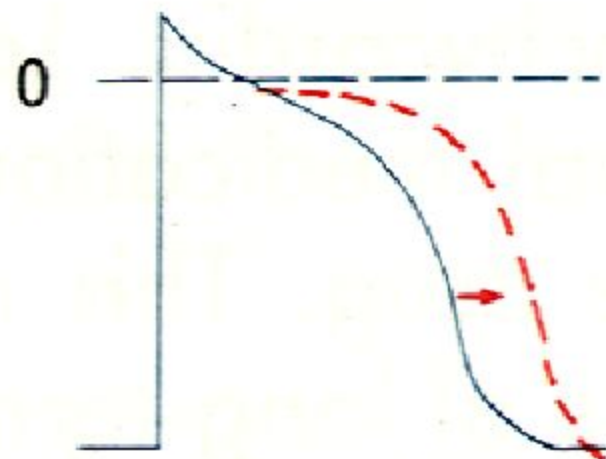
- Мерцание и трепетание предсердий, наджелудочковые тахикардии (замедление ритма желудочков)
- Профилактика АВ-узловой реципрокной тахикардии и АВ-тахикардии при синдроме WPW.

## Желудочковые аритмии

- Желудочковая экстрасистолия, пробежки ЖТ
- Желудочковые аритмии при синдроме удлиненного QT
- У постынфарктных больных с целью снижения риска фибрилляции желудочков и внезапной смерти

## III класс

- Амиодарон
- Бретилий
- Соталол
- Ибутилид
- Дофетилид
- *Нибентан*



Class III

ЭКГ: ↑ PR, QT  
→ QRS

Блокада выходящих токов K<sup>+</sup>  
(кроме ибутилида)  
Обратная частотная зависимость.

- Замедление реполяризации в тканях с быстрым и медленным ответом
- Увеличение продолжительности рефрактерных периодов
- Отсутствие влияния на скорость деполяризации в тканях с быстрым ответом



## III класс. Применение.

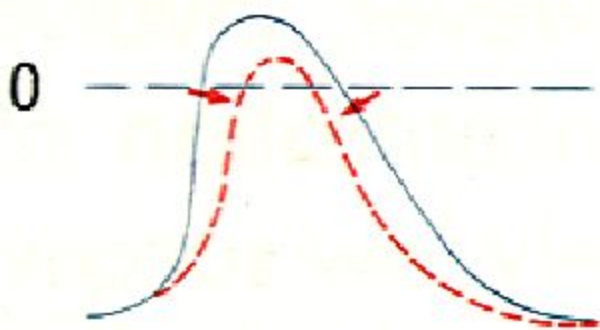
### Наджелудочковые аритмии

- Профилактика пароксизмальных АВ-тахикардий при синдроме WPW
- Профилактика АВ-узловой реципрокной тахикардии
- Профилактика мерцания и трепетания предсердий

### Желудочковые аритмии

- Желудочковая экстрасистолия, пробежки ЖТ
- Профилактика пароксизмов устойчивой мономорфной ЖТ.

## IV класс



ЭКГ: ↑ PR, PP  
→ QRS, QT

- Верапамил
- Дилтиазем

Блокада входящего  
медленного тока  $Ca^{++}$

- Замедление диастолической деполяризации
- Замедление деполяризации в тканях с медленным ответом
- Снижение макс. диастолического потенциала и амплитуды ПД в клетках СУ и АВУ.
- Замедление деполяризации в тканях с быстрым ответом и пониженным диастолическим потенциалом\*

## I V класс. Применение.

### Наджелудочковые аритмии

- Мерцание и трепетание предсердий, наджелудочковые тахикардии (замедление ритма желудочков)
- Купирование и профилактика АВ-узловой реципрокной тахикардии и АВ-тахикардии при синдроме WPW.

*Исключено применение у больных с синдромом WPW, страдающих мерцанием или трепетанием предсердий!!!*

### Желудочковые аритмии

- Идиопатическая желудочковая тахикардия из выносящего тракта правого желудочка с конфигурацией QRS, имитирующей блокаду левой ножки п. Гиса.
- Желудочковая тахикардия при синдроме удлинённого QT
- Желудочковая тахикардия вследствие коронароспазма