

# Кардиотонические средства

# Кардиотонические средства повышают сократимость миокарда (силу сокращений сердца)

- Классификация

**1 средства негликозидной структуры** – это вещества растительного происхождения, которые обладают выраженным кардиотоническим действием

**2 препараты негликозидной структуры** – стимулирующим влиянием на сердце обладают также адреномиметики, дофамин, метилксанты, гдюкагон. Однако они вызывают многие нежелательные эффекты со стороны сердечно-сосудистой системы ( тахикардию, аритмии и др), которые ограничивают применение этих средств в качестве кардиоточеских.

# Классификация КС по механизму действия

## 1. Ингибиторы $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ - АТФазы

Дигоксин

Строфантин

## 2. Ингибиторы Фосфодиэстеразы – 3

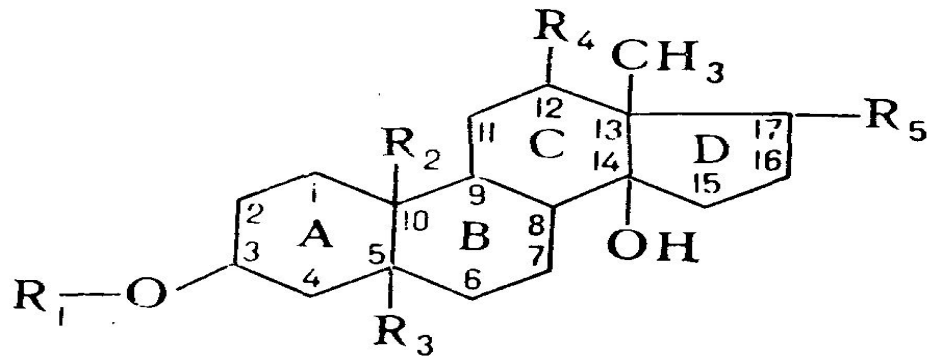
Амринон

## 3. $\beta_1$ -адреномиметики

Добутамин

Дофамин

# ХИМИЧЕСКИЙ СТРУКТУРА СЕРДЕЧНЫХ ГЛИКОЗИДОВ



$R_1 = (\text{сахар})_n$

$R_3; R_4 = \text{H или OH}$

$R_2 = \text{H; CH; COH; CH}_2\text{OH}$

$R_5 = \text{лактонное кольцо}$

1 гликон

2 агликон

# Сердечные гликозиды

- 1 полярные (гидрофильные)  
строфантин, коргликон
- 2 неполярные (липофильные)  
дигитоксин
- 3 относительно полярные (частично  
липофильные, частично гидрофильные)  
дигоксин

# Химическое строение СГ

СГ являются стероидами, которые соединены с лактонным кольцом и сахарами.

# Механизм кардиотонического действия СГ

1. СГ избирательно ингибируют  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ - АТФазу мембран кардиомиоцитов, которая обеспечивает активный транспорт ионов  $\text{Na}^+$  из клетки в обмен на ионы  $\text{K}^+$ .
2. Снижение активности этого фермента приводит к накоплению в кардиомиоцитах ионов  $\text{Na}^+$ .
3. Снижается обмен внутриклеточных ионов  $\text{Ca}^{2+}$  на внеклеточные ионы  $\text{Na}^+$ .
4. Увеличивается концентрация внутриклеточного  $\text{Ca}^{2+}$ , который реагирует с регуляторными белками кардиомиоцитов и активирует взаимодействие актина и миозина — белков, обеспечивающих сокращение сердца.

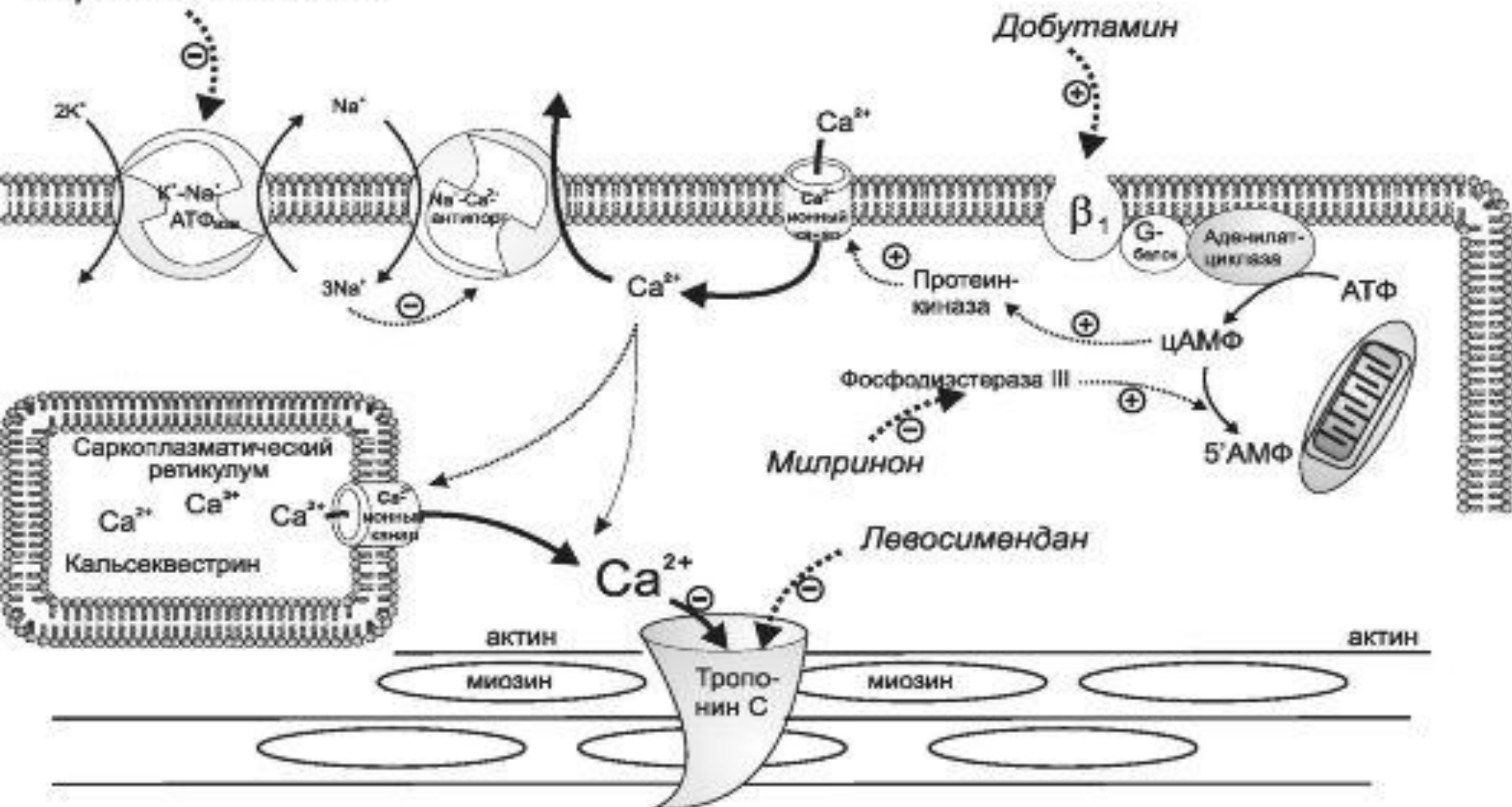
# Негликозидные средства

- Бетта- адреномиметики и дофаминергические усиливает дофаминовую передачу. Добутамин и допамин.
- Сенситизаторы кальция (левосимендан)



Сердечные гликозиды

Добутамин



# Сердечные гликозиды

- 1 положительный инотропный (увеличивает силу ССС) ингибирование  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  АТФазы
- 2 отрицательный хронотропный (↓ ЧСС) *nervus vagus* угнетает деятельность сердца
- 3 отрицательный дромотропный (↓ АВ) механизм связано с тонусом *n.vagus*
- 4 автоматизма волокон Пуркинье: 1 высоких дозах перегрузка сердца  $\text{Ca}^{+2}$ . 2 повышает симпатического тонус

# Сердечные гликозиды

- Гемодинамические эффекты

1. ↑ Сердечный выброс
2. ↑ Ударный индекс
3. ↑ Фракция выброса

## Антиаритмические эффекты

1. ↓ АВ проводимость
2. ↑ Эффективный рефрактерный период предсердий

# Основные эффекты СГ

1. Сила и скорость сокращения сердца ↑
2. СОК ↑ , МОК ↑
3. Длительность систолы ↓
4. Длительность диастолы ↑
5. ЧСС ↓
6. А/Д нормализуется
7. Венозное давление ↓
8. Давление в малом круге ↓
9. Исчезают гипоксия, одышка, цианоз
10. Увеличивается диурез
11. Исчезают отеки
12. Нормализуются функции скелетной мускулатуры, ЖКТ, ЦНС и др.

# Принципы дозирования СГ

## 1- ый этап

Введение нагрузочной дозы, которая создает в крови терапевтическую концентрацию СГ.

## 2- ой этап

Введение поддерживающей дозы.

Эта доза равна количеству СГ, которое элиминируется из организма в течение суток.

Величины этих доз определяют, используя показатели количественной фармакокинетики гликозида для конкретного больного.

# Сравнение СГ

| Показатель                 | Дигоксин                         | Строфантин       |
|----------------------------|----------------------------------|------------------|
| Препараты                  | Таб. 0,25 мг<br>Амп. 0,5 мг-2 мл | Амп. 0,5 мг-1 мл |
| Введение                   | внутри<br>в/в                    | в/в              |
| Начало<br>КТ эффекта       | через 15-30 мин                  | через 10-15 мин  |
| Длительность<br>КТ эффекта | 5-6 дней                         | 1-2 дня          |

## **Кардиальные признаки интоксикации СГ**

1. Предсердная тахикардия
2. AV-блокада
3. Экстрасистолия
4. Фибриляция желудочков

## **Некардиальные признаки интоксикации СГ**

1. Тошнота, рвота
2. Снижение диуреза
3. Слабость
4. Головная боль
5. Нарушение зрения
6. Психоз
7. Судороги

# Помощь при интоксикации СГ

1. Отмена СГ.
2. Введение унитиола для реактивации  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  - АТФазы.
3. Введение КС1 для восполнения дефицита ионов  $\text{K}^+$  в миокарде.
4. Противоаритмические средства (дифенин, лидокаин).



# Ингибиторы Фосфодиэстеразы – 3

## **Амринон**

Амп. 100 мг в 200 мл, в/в

Производное бипиридина.

Ингибирует фермент ФДЭ-3 в сердце и артериолах.

Увеличивает содержание в кардиомиоцитах и ГМК артериол цАМФ.

Увеличивает входение ионов  $Ca^{2+}$  в клетки миокарда.

Увеличивает скорость и силу сокращений сердца без изменения ЧСС.

Расширяет артериолы, снижает ОПСС.

Применяют при ЗСН, устойчивой к лечению СГ.

# Допамин (агонист $D_1$ рецепторов)

При кардиогенном шоке для  
увеличения кровотока в почках и  
внутренних органах.

# Допамин

- Низкие дозы 2мкг\кг\мин – стимулирует только дофаминовые рецепторы D2 (пресинаптические) и D1 (постсинаптические).
- D2 рецепторы уменьшает выброс норадреналина
- D1 расширение почечных артерий

# Допамин

- **Промежуточные дозы 2-5мкг\кг\мин** – действует на В1 И В2 рецепторы
- Увл. Сократительный активность
- Увл выброс НА
- **Высокие дозы 5-15мкг\кг\мин** – стимулирует альфа-адренорецепторы (вазоконстрикция)
- **Побочные эффекты: ишемия, тахикардия**