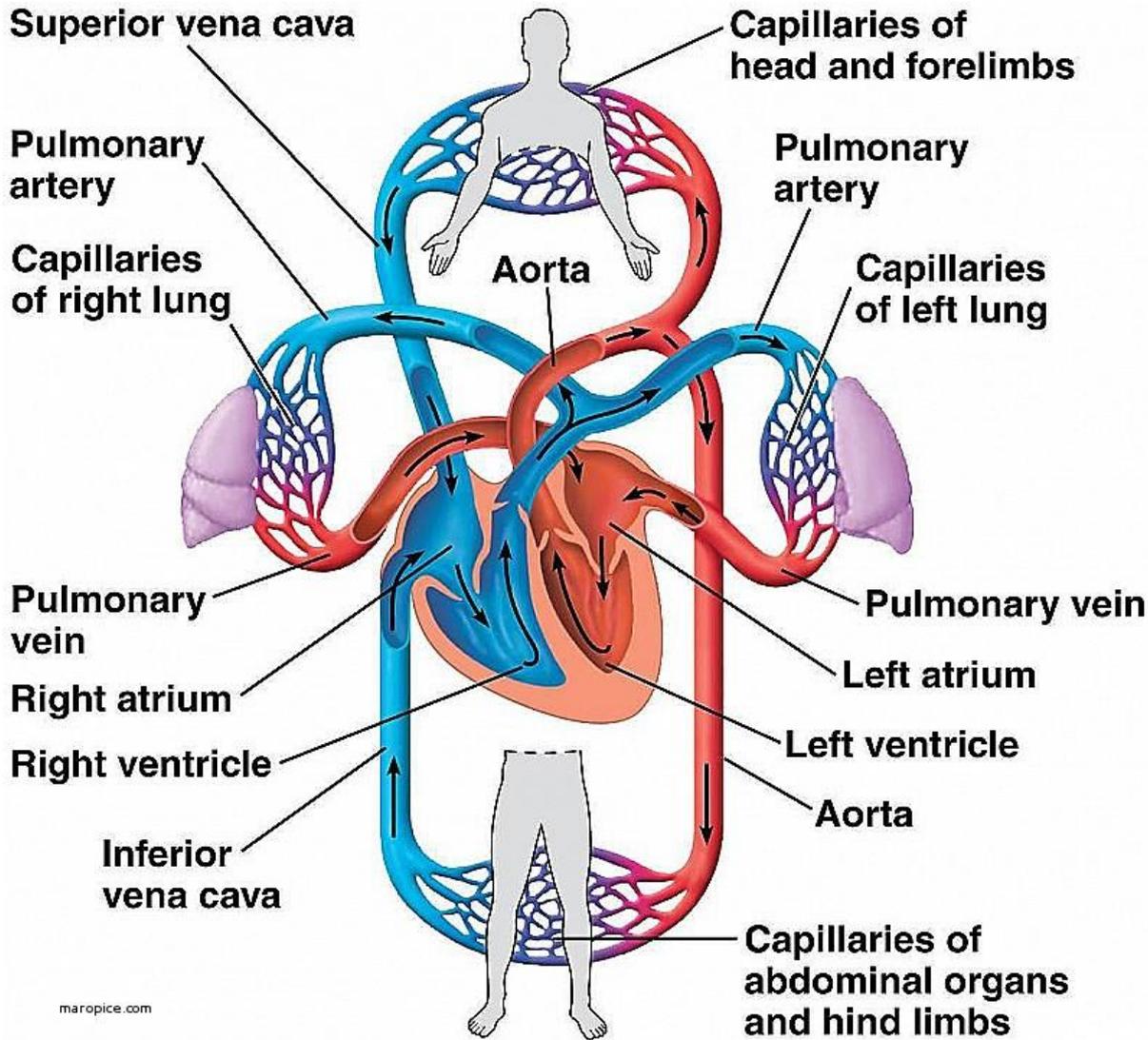


Физиология сердца

Астахова Екатерина,
специально для Л\Л

У млекопитающих два круга кровообращения



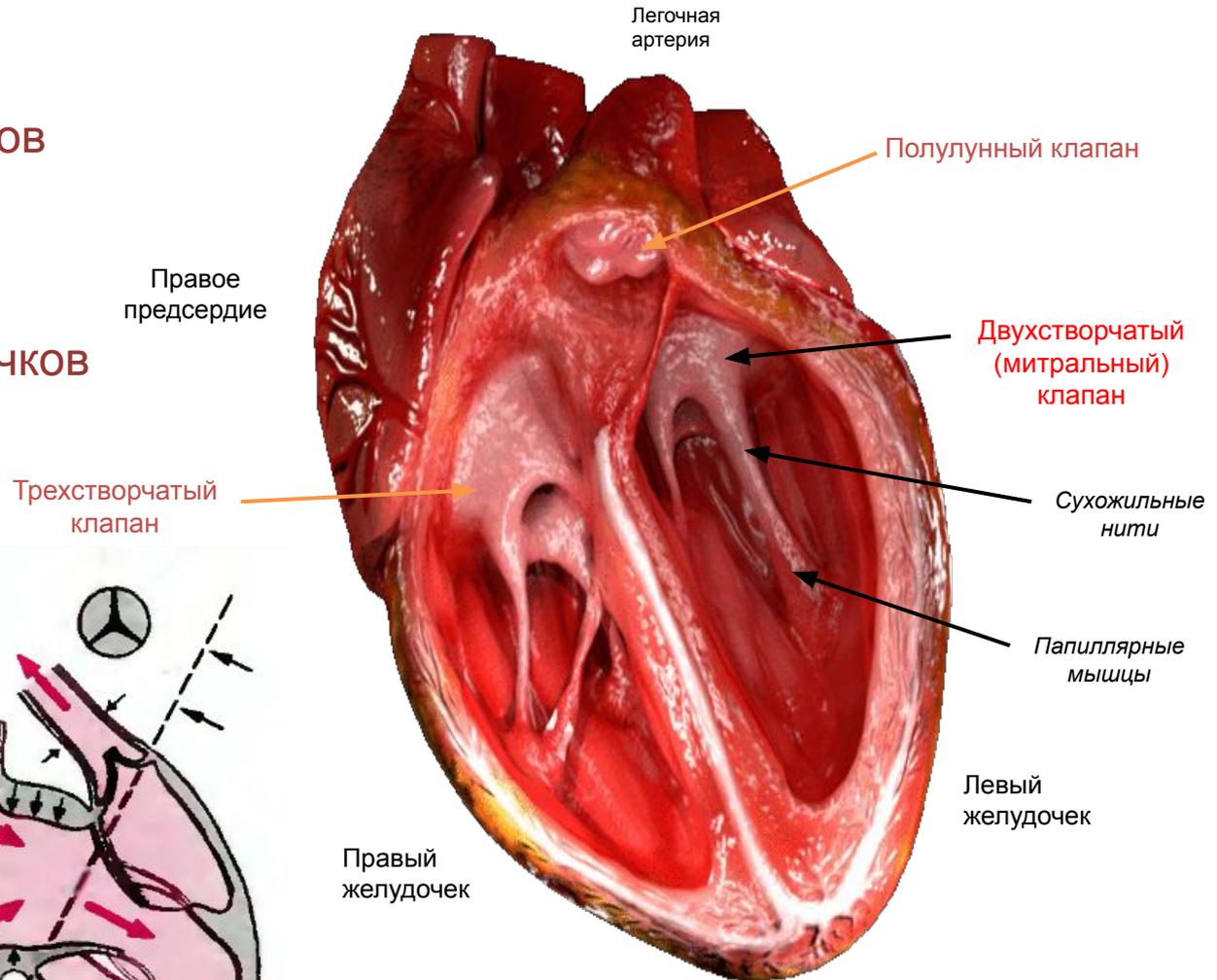
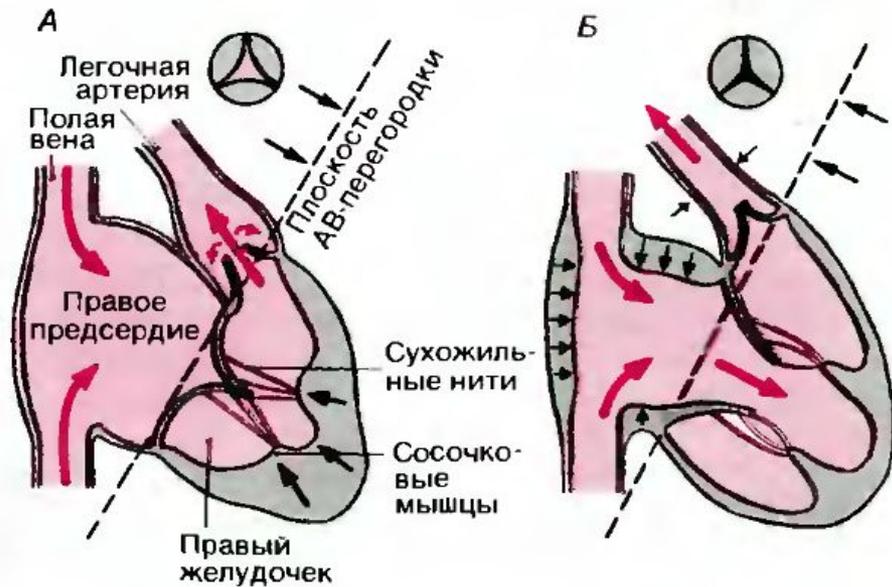
Ульям Гарвей, 16-17 в.

«De motu cordis et sanguinis in animalibus» – «О движении сердца и крови у животных»

Рабочий цикл сердца

Фазы сокращения сердца:

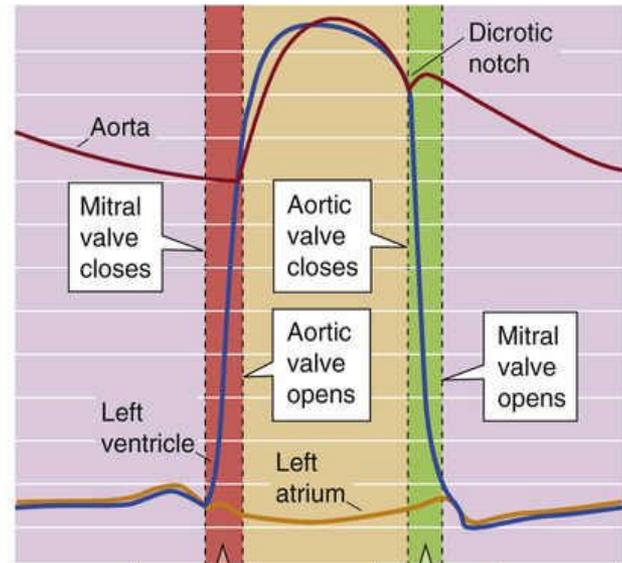
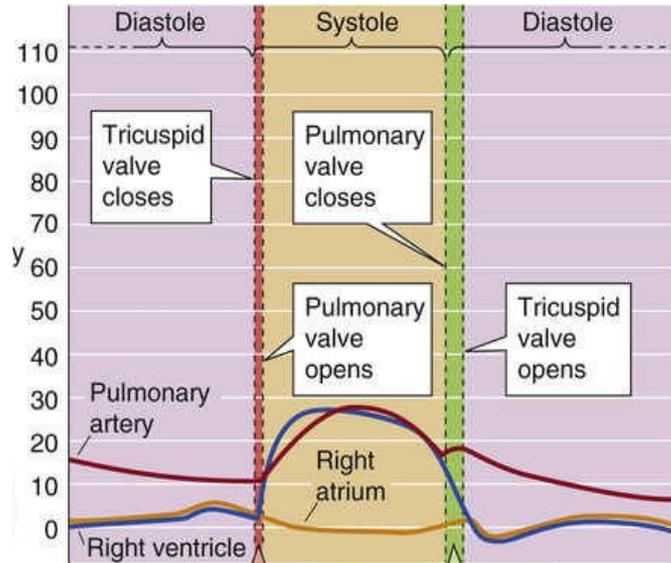
- Систола предсердий
- Изоволюмическое сокращение желудочков
- Изгнание крови из желудочков
- Изоволюмическое расслабление желудочков
- Поздняя диастола



Правое сердце

Левое сердце

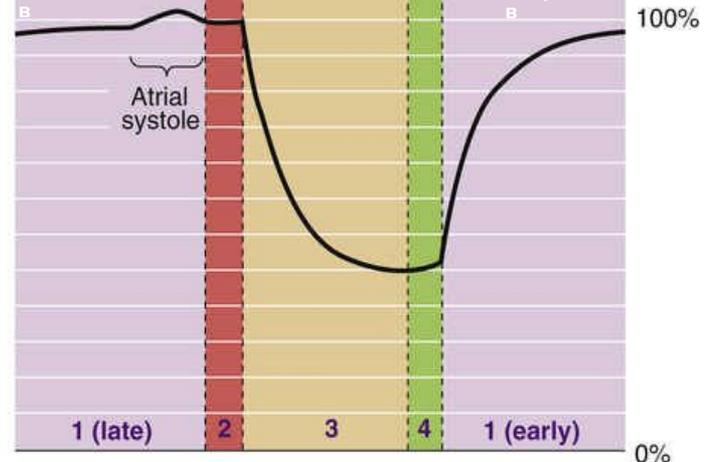
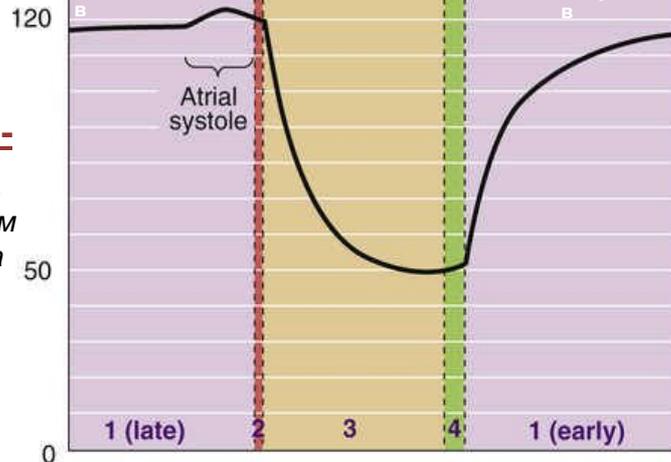
**Давление,
мм рт.ст.**



Наполнение желудочка в 1 (late) 2 3 4 1 (early)



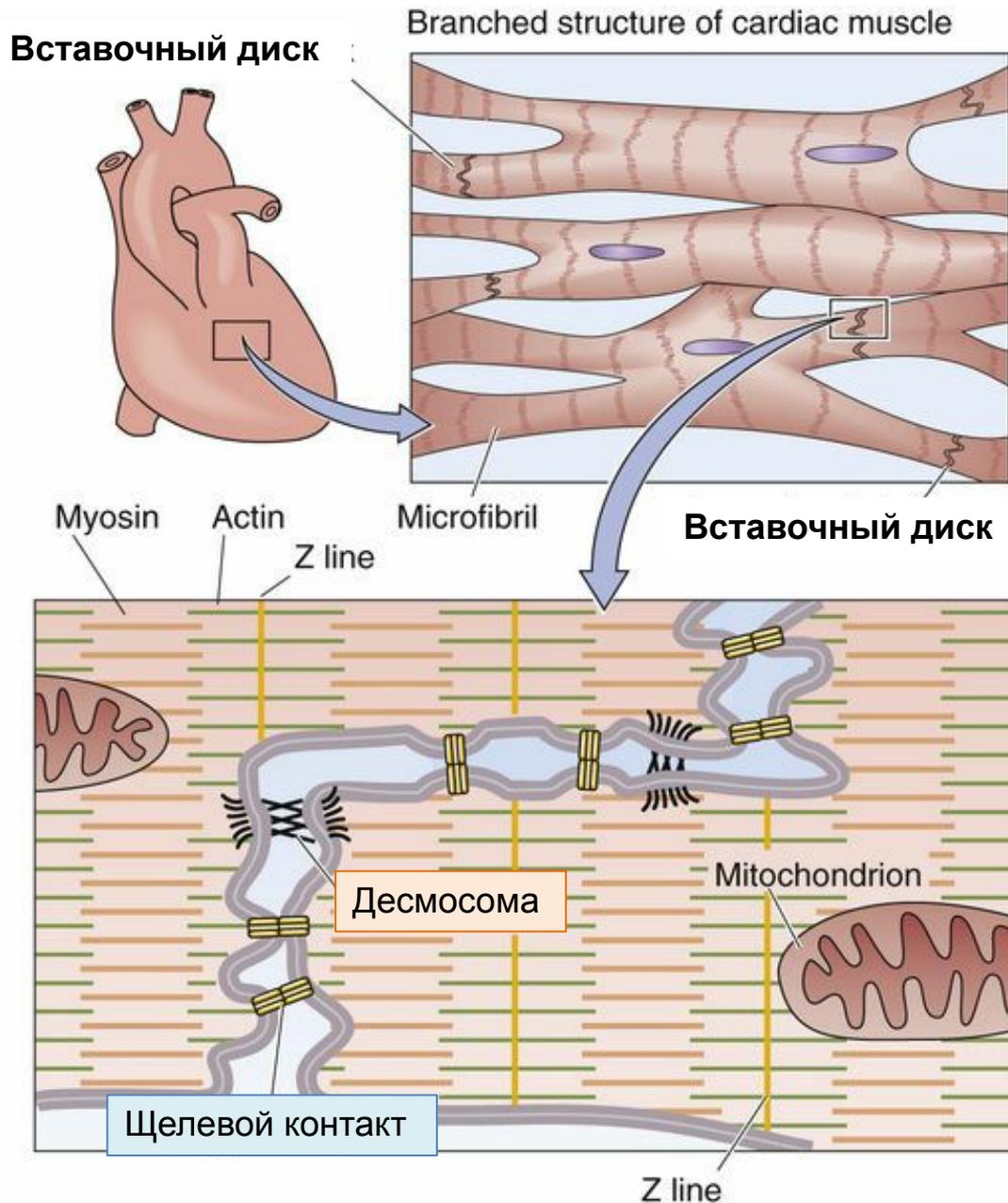
Наполнение желудочка в 1 (late) 2 3 4 1 (early)



Ударный объем -

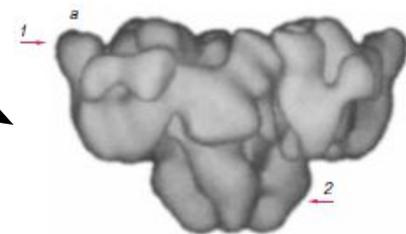
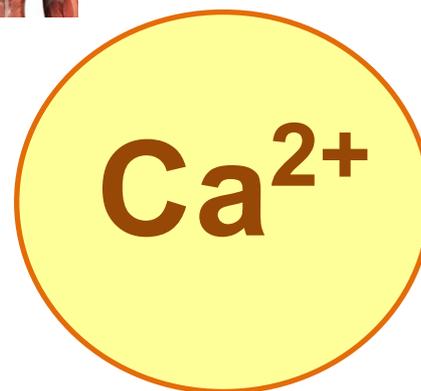
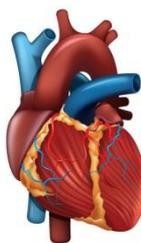
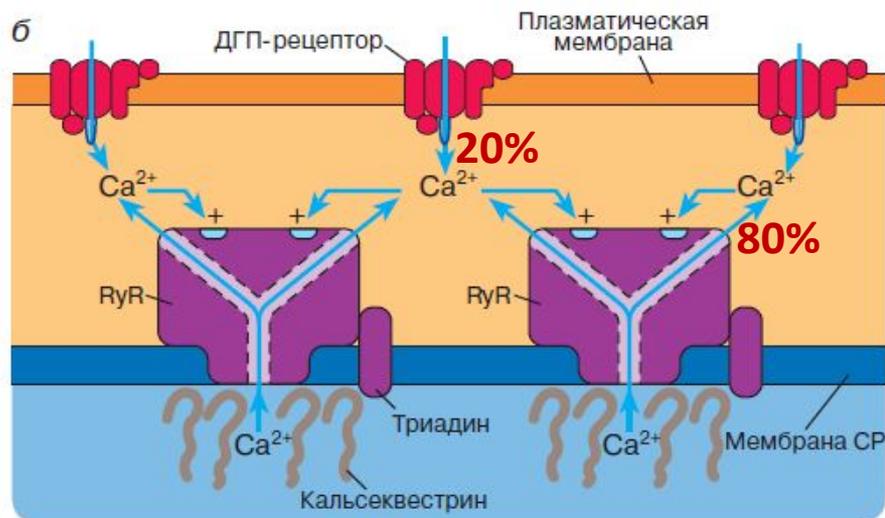
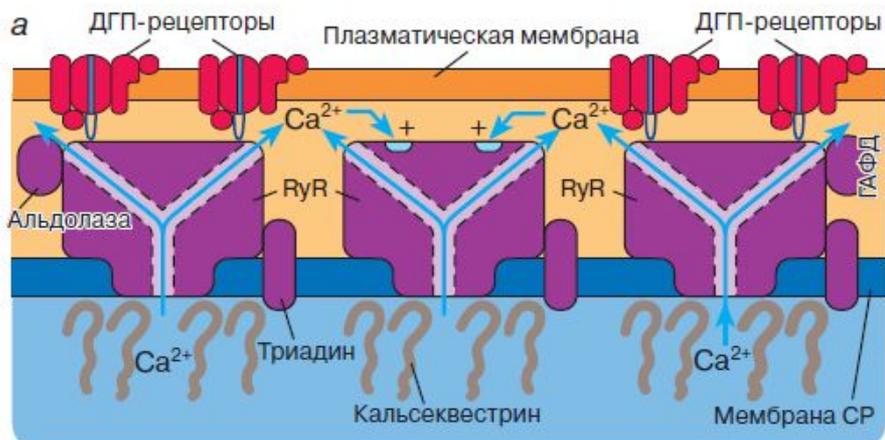
количество крови (мл), выбрасываемое правым и левым желудочком за один цикл

Гистология сердечной мышцы

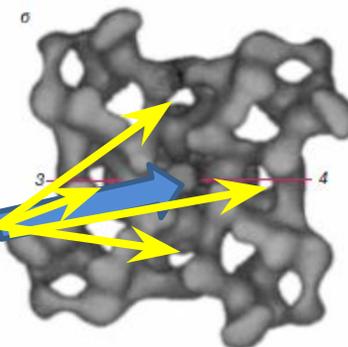


Вставочные диски не препятствуют проведению возбуждения!

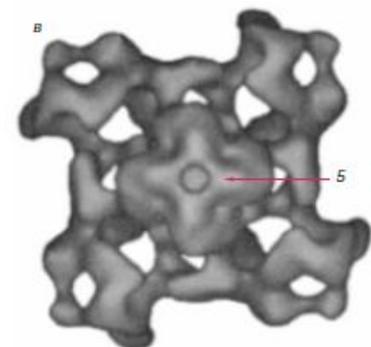
Взаимодействие ДГП- и RYR рецепторов



Вид сбоку

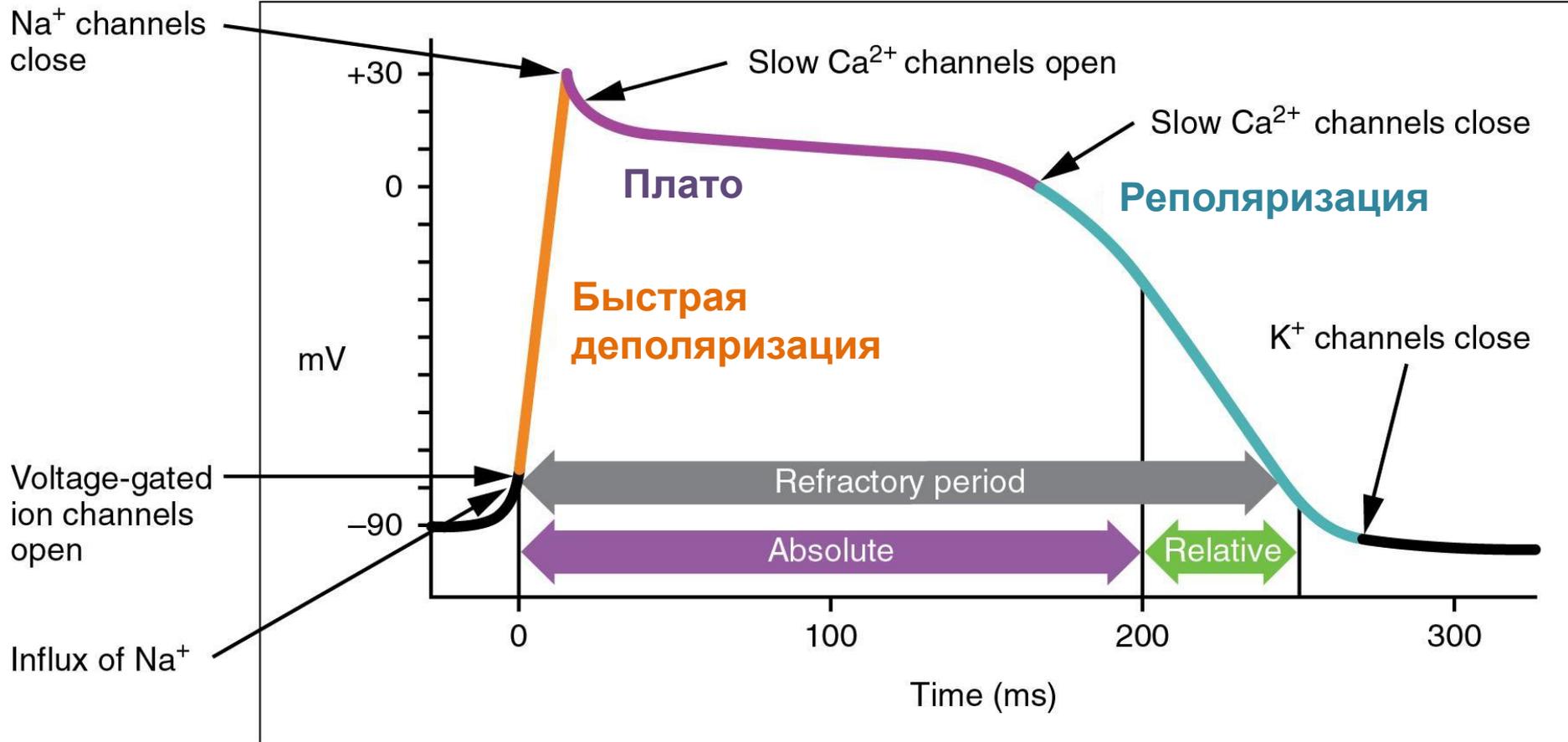


Вид со стороны ц/пл

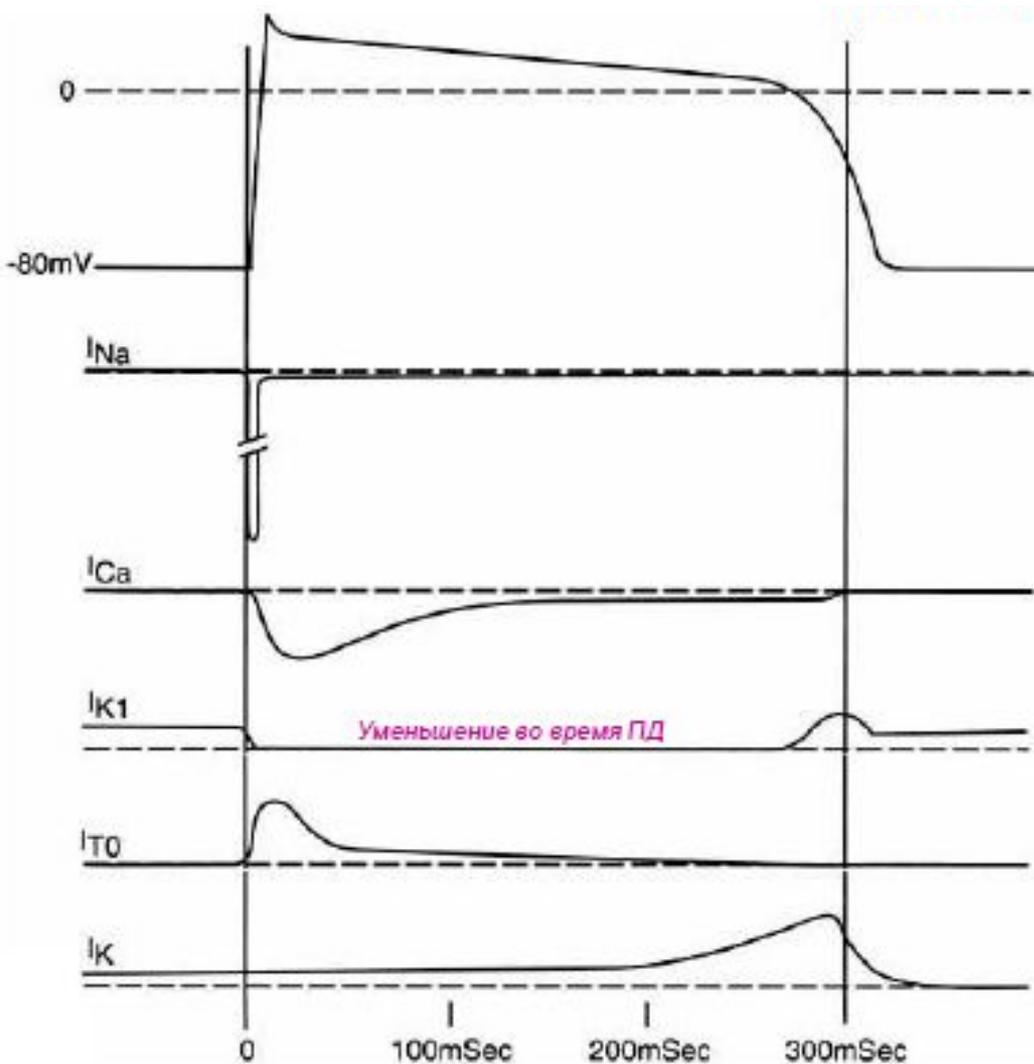


Вид со стороны м-ны СРР

ПД сердечной мышцы



Токи, формирующие ПД кардиомиоцитов



Потенциал действия

Токи:

Быстрый натриевый ток

Кальциевый ток (преимущественно через каналы L-типа)

«Аномальный» калиевый ток

Транзиторный калиевый ток

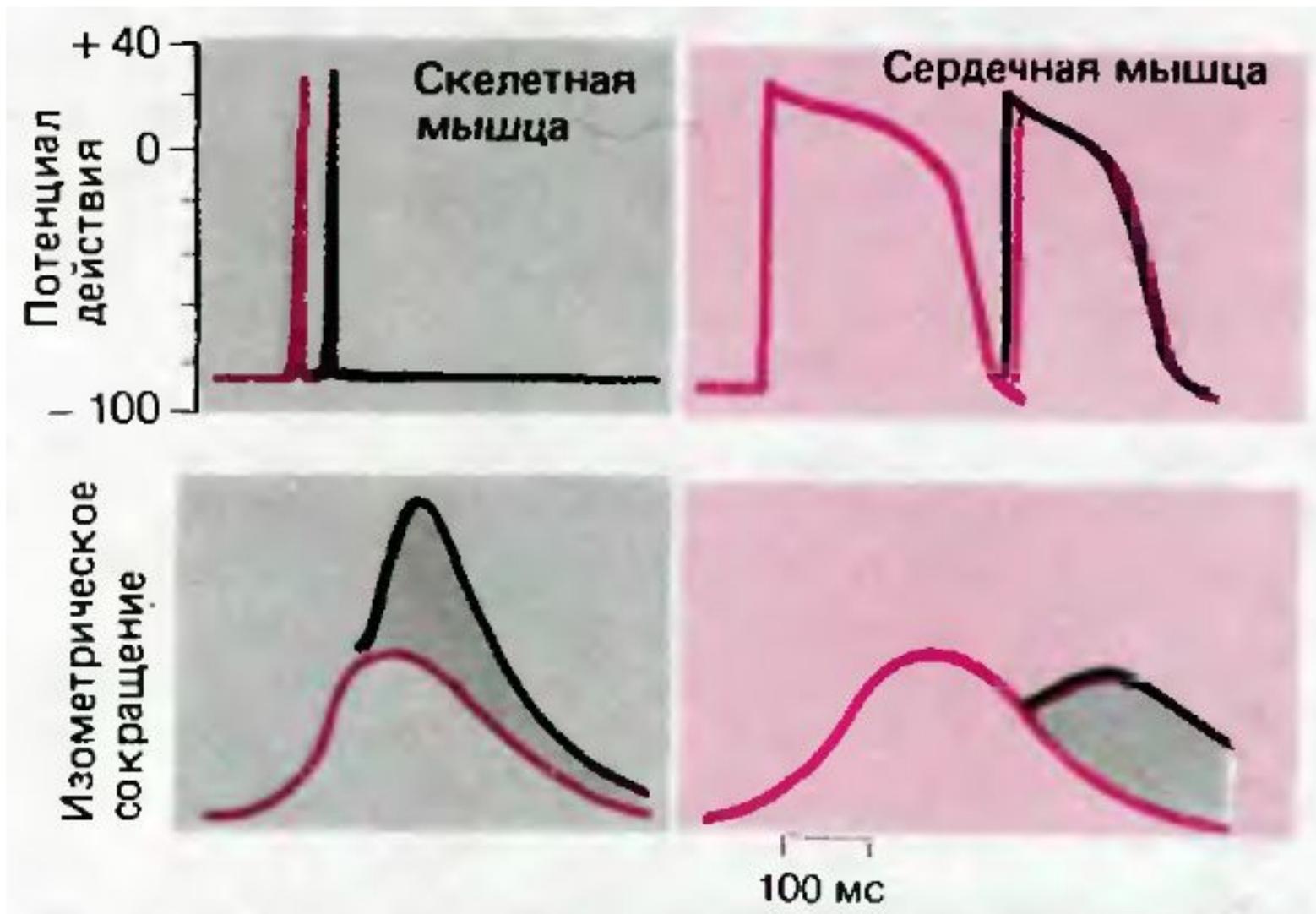
«Задержанный» калиевый ток (обеспечивает окончательную реполяризацию)

Деполаризация

Плато

Реполяризация

Сравнение длительности ПД и сокращения скелетной и сердечной мышцы



Автоматия сердца – миогенного происхождения!

Лежат в верхней части правого предсердия возле впадения в него верхней поллой вены

Синоатриальный узел (I)

60-70 уд./мин

Лежат в задней стенке правого предсердия позади 3-х створчатого клапана

Атриоventрикулярный узел (II)

40-60 уд./мин

Межузловые пучки

Ножки Гиса (III)

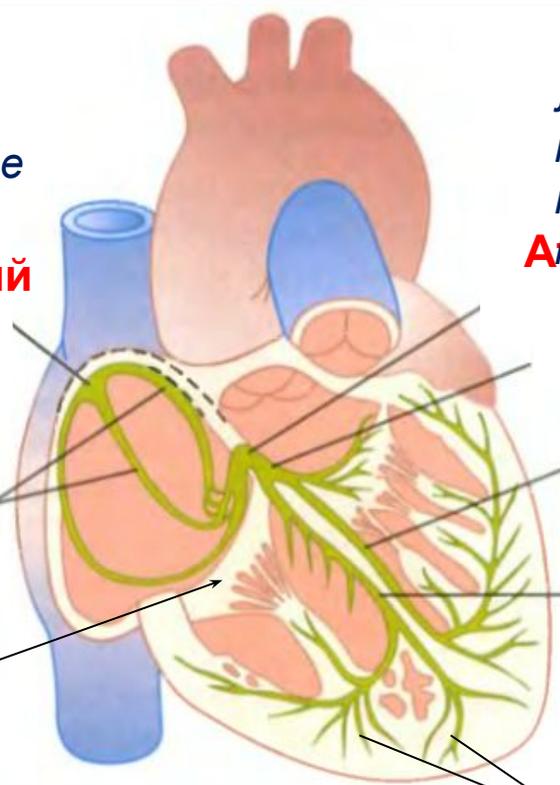
30-40 уд./мин

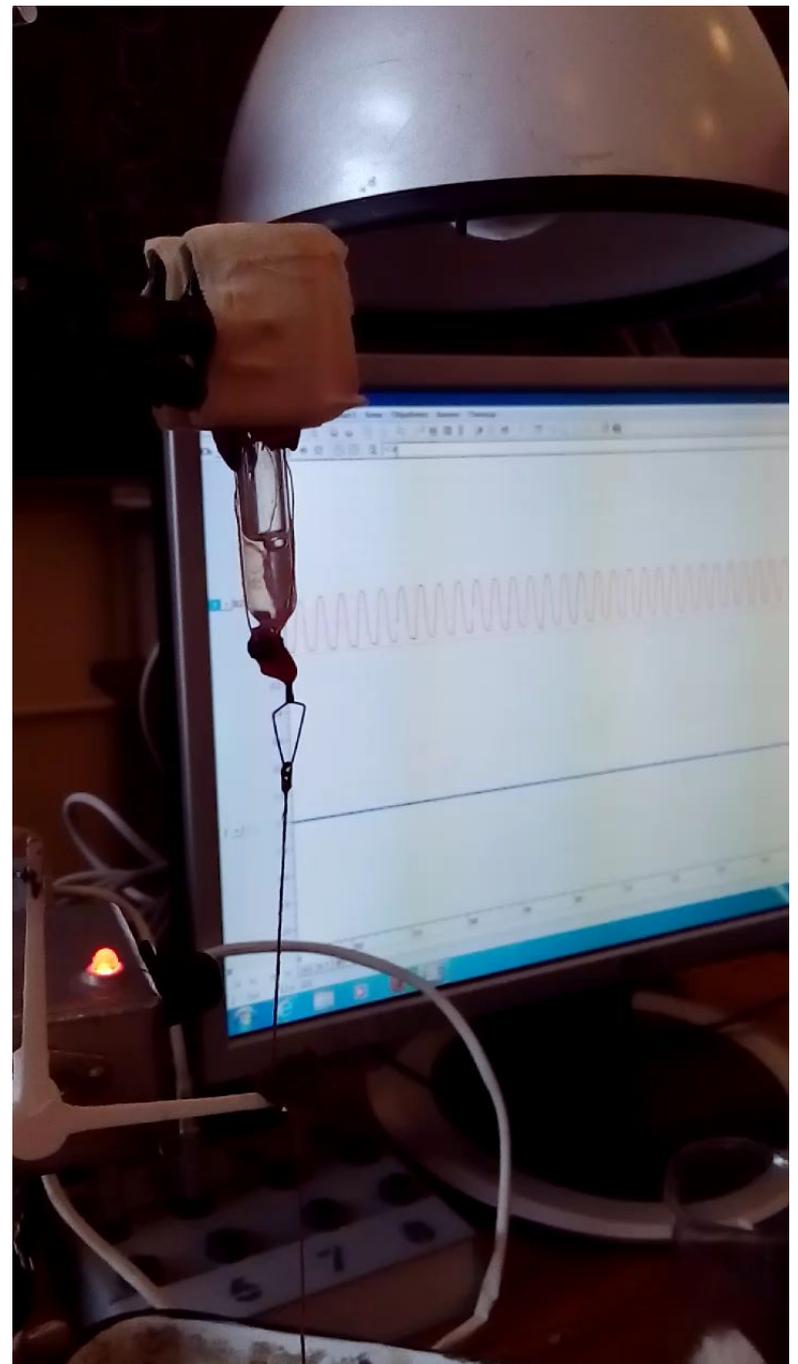
Фиброзная перегородка

Лежат под эндокардом по обе стороны межжелудочковой перегородки

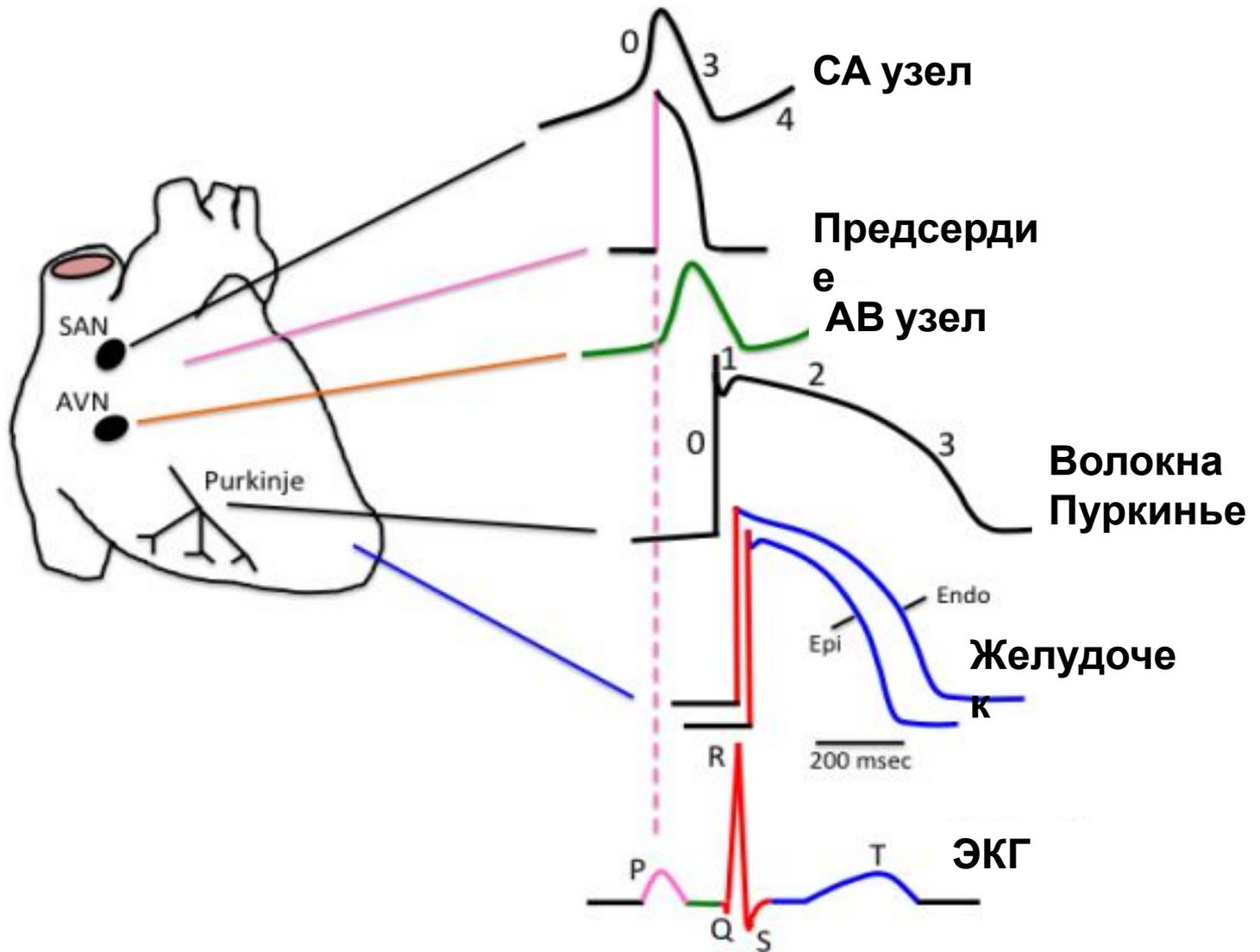
Волокна Пуркинье (III)

30-40 уд./мин

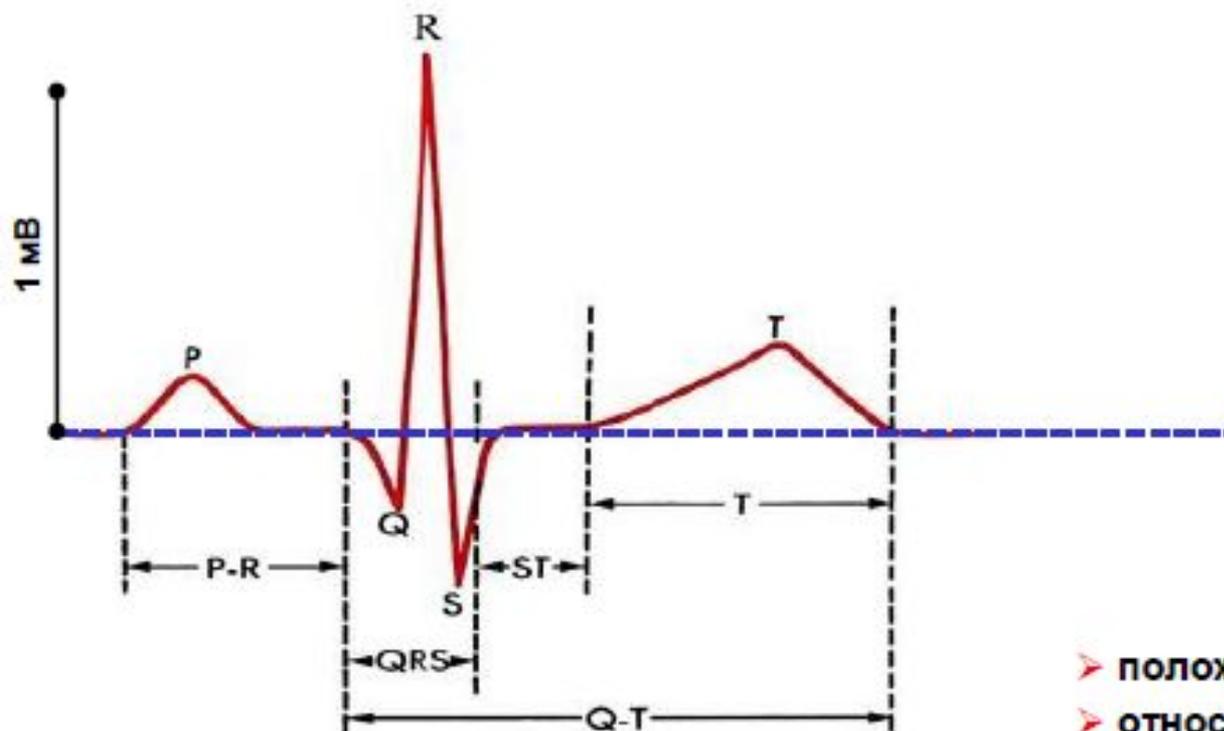




ПД в разных отделах сердца



ЭКГ отражает **ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ** активность сердца!

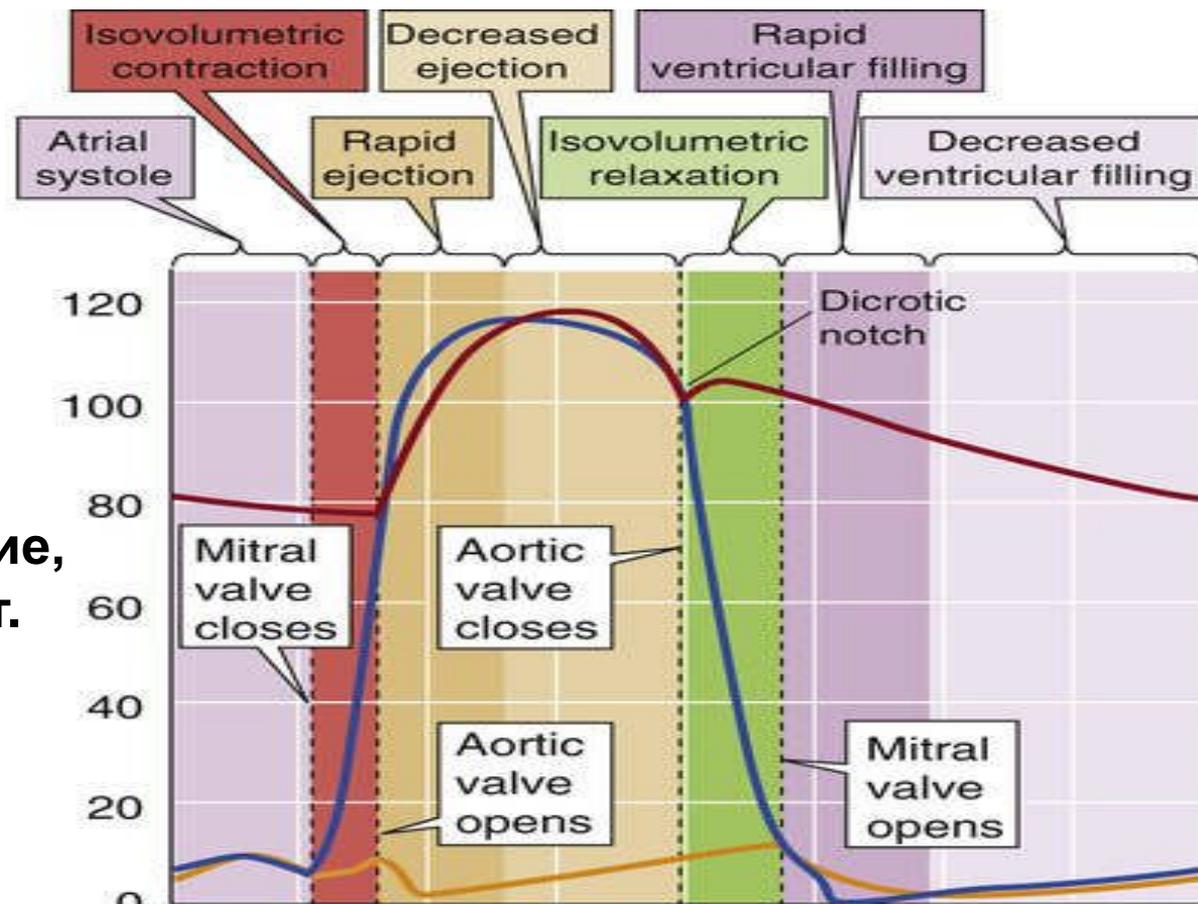


*Изоэлектрическая линия
(в сердце отсутствует
разность потенциалов)*

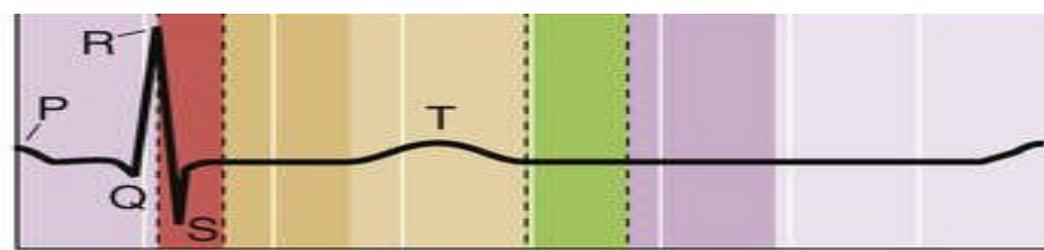
По ЭКГ можно установить:

- положение сердца в грудной клетке;
- относительный размер камер сердца;
- нарушения ритма и проведения возбуждения;
- нарушение электрической активности миокарда и его локализацию в сердце

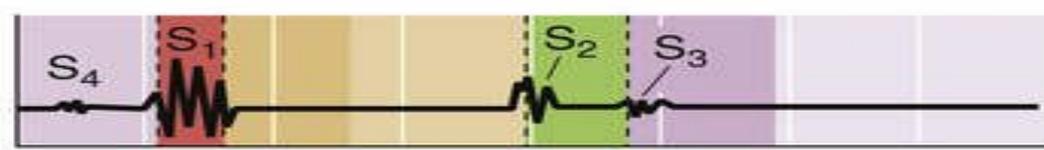
Давление,
мм рт.ст.

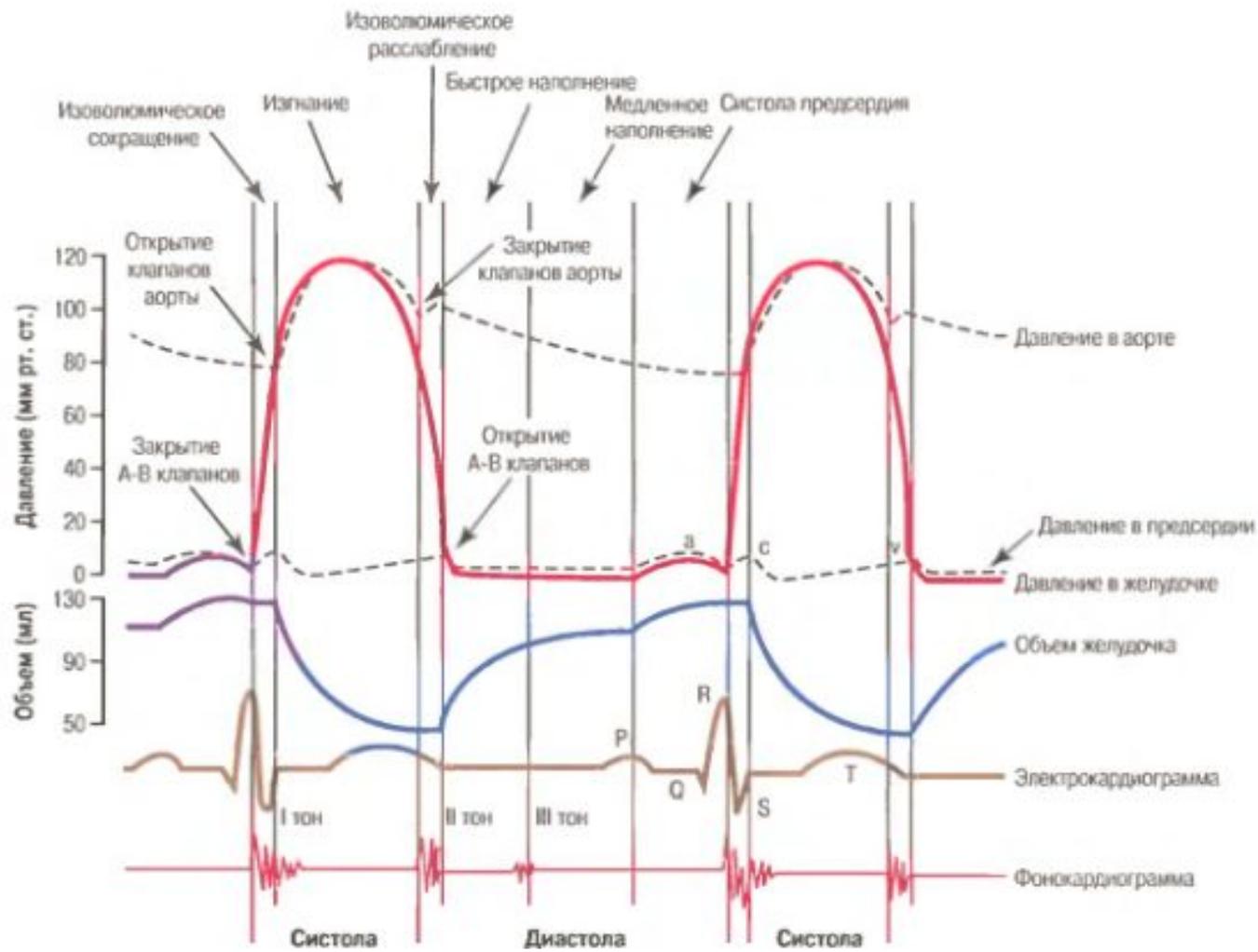


ЭКГ



Тоны сердца





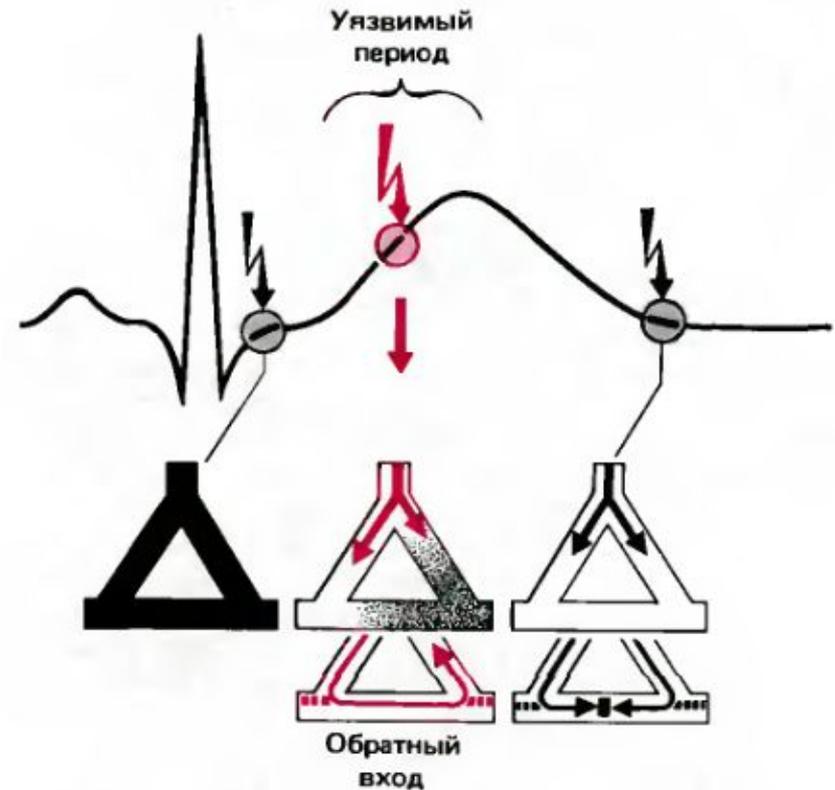
Фибрилляция желудочков как пример нарушения работы сердца



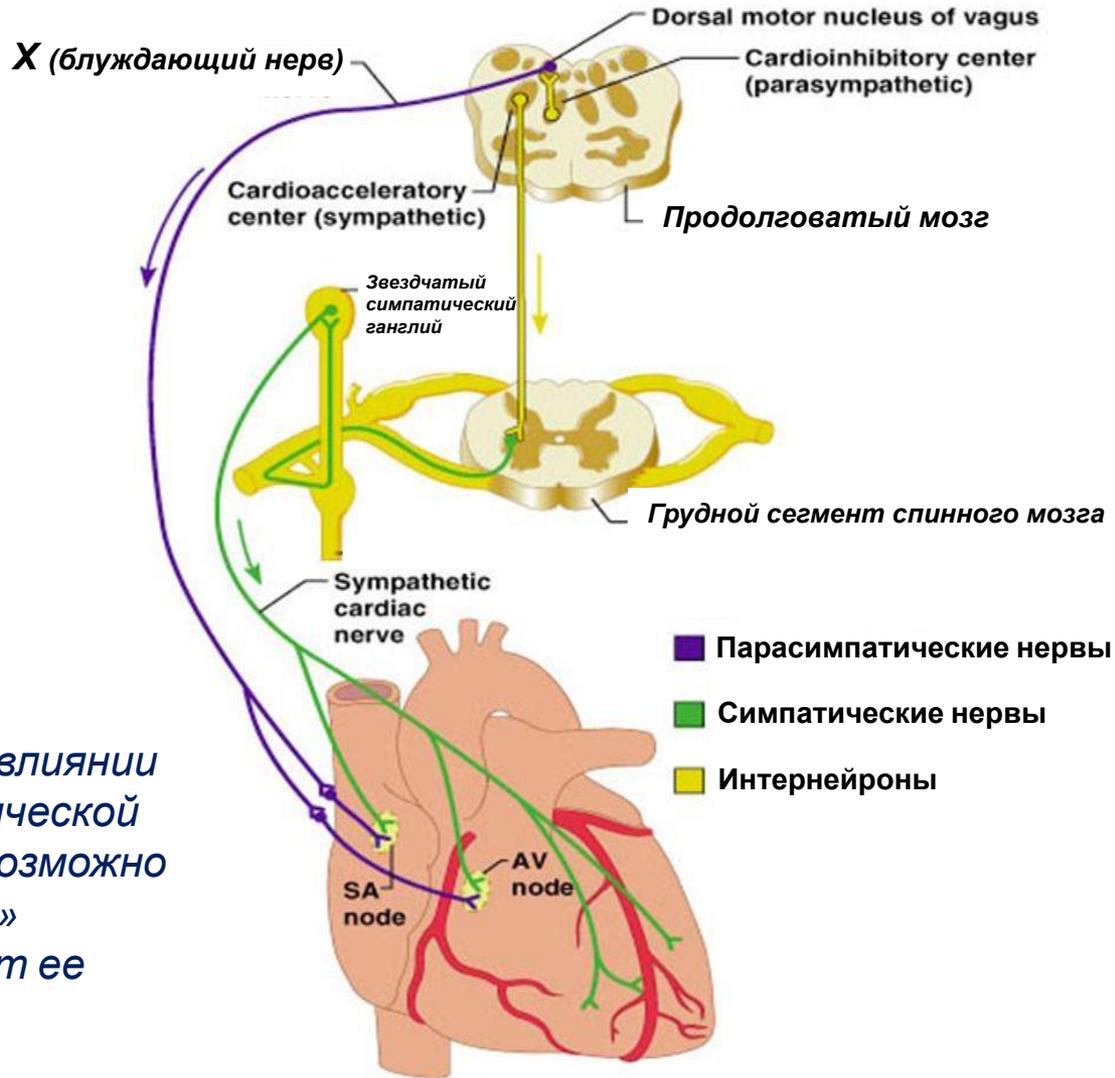
ЭКГ в норме



ЭКГ при фибрилляции желудочков

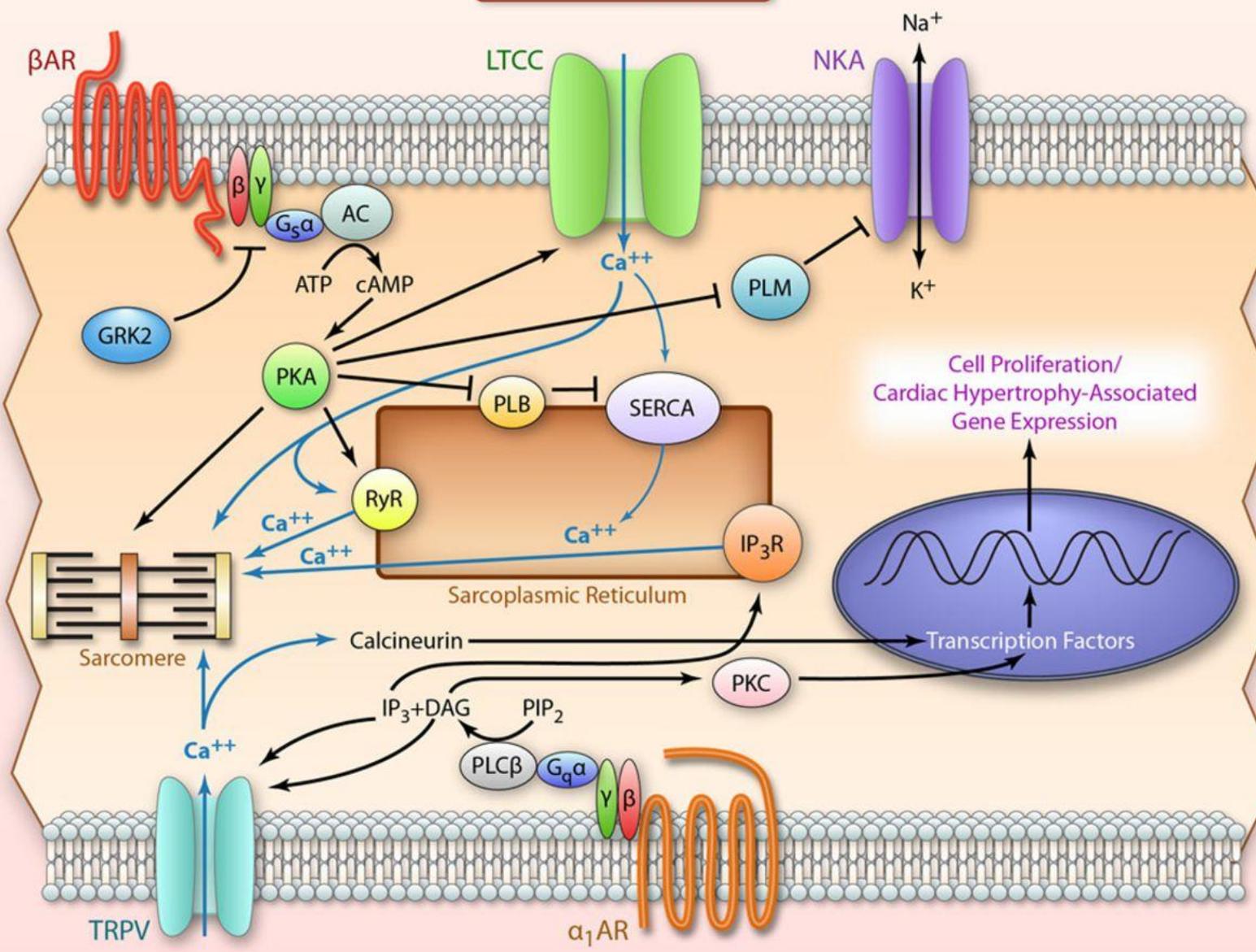


Вегетативная иннервация сердца



При сильном влиянии парасимпатической иннервации возможно «ускользание» желудочков от ее действия

Cardiac Myocyte



Сердечные гликозиды повышают сократимость миокарда

Ингибирование Na^+/K^+ АТФазы \Rightarrow рост $[\text{Na}^+]_{\text{in}}$ \Rightarrow
 \Rightarrow Ингибирование $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$ обменника \Rightarrow
 \Rightarrow Увеличение $[\text{Ca}^{2+}]_{\text{in}}$ \Rightarrow Усиление сокращения



Acokanthera schimperi

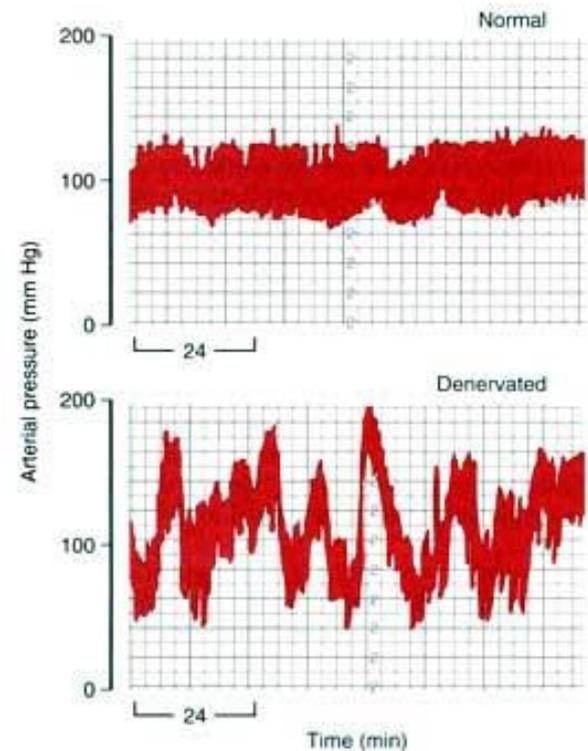
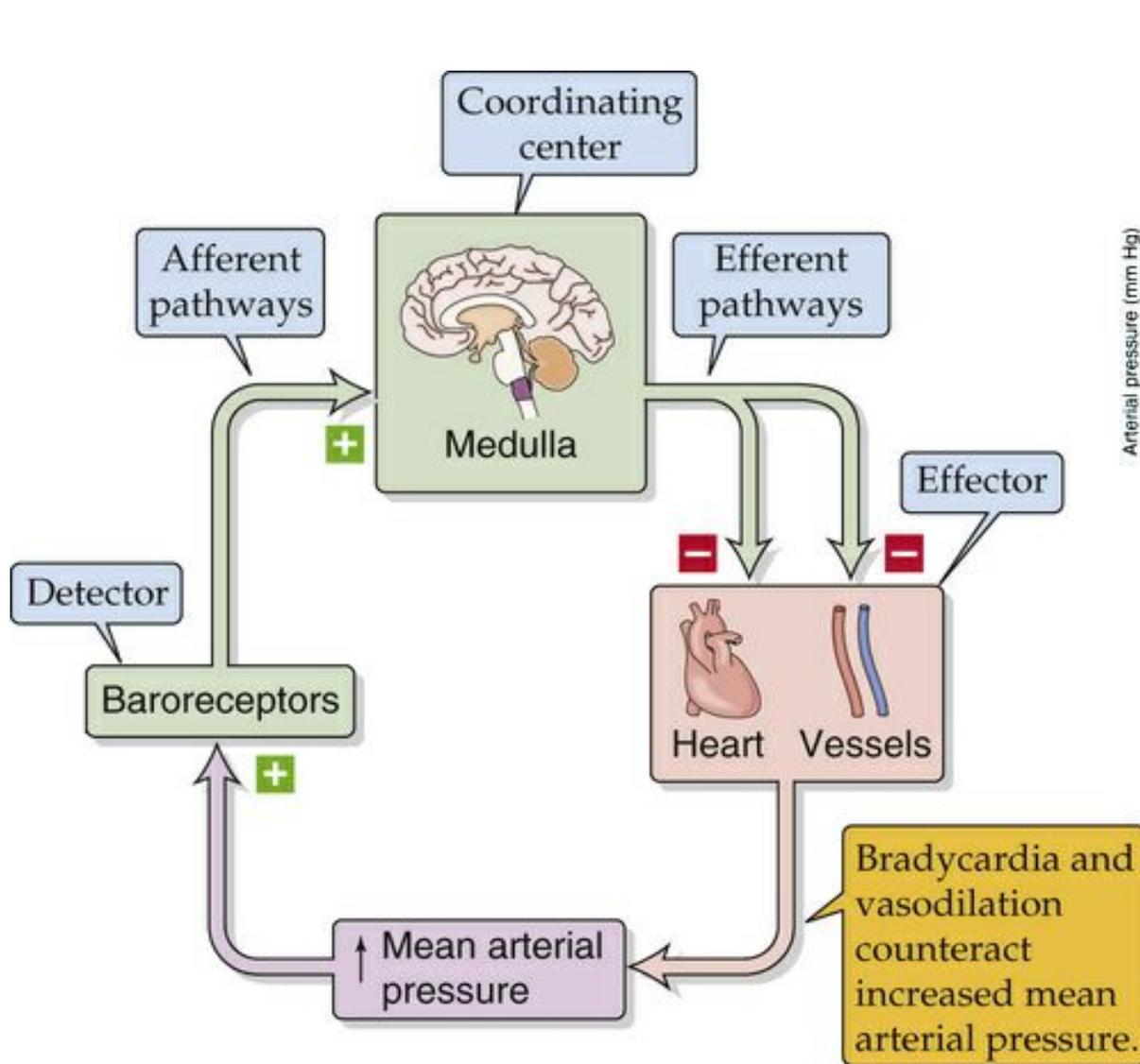


Strophantus gratus

Изменение работы сердца

- Увеличение силы сокращений сердца при увеличении ЧСС
- Закон Франка-Старлинга
- Физическая нагрузка

Артериальный барорефлекс



Буферная роль барорефлекса: уменьшение отклонений АД от среднего значения