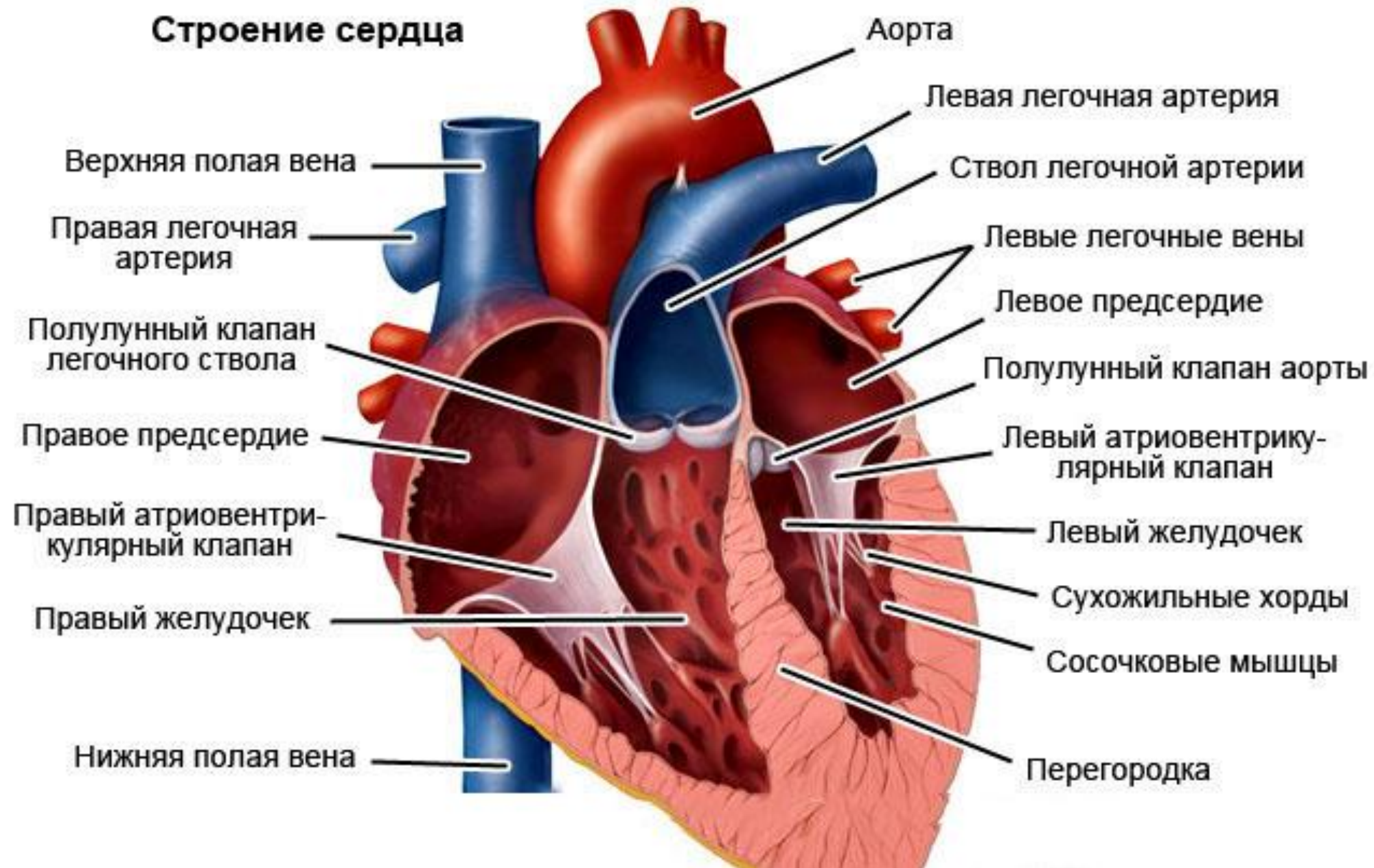


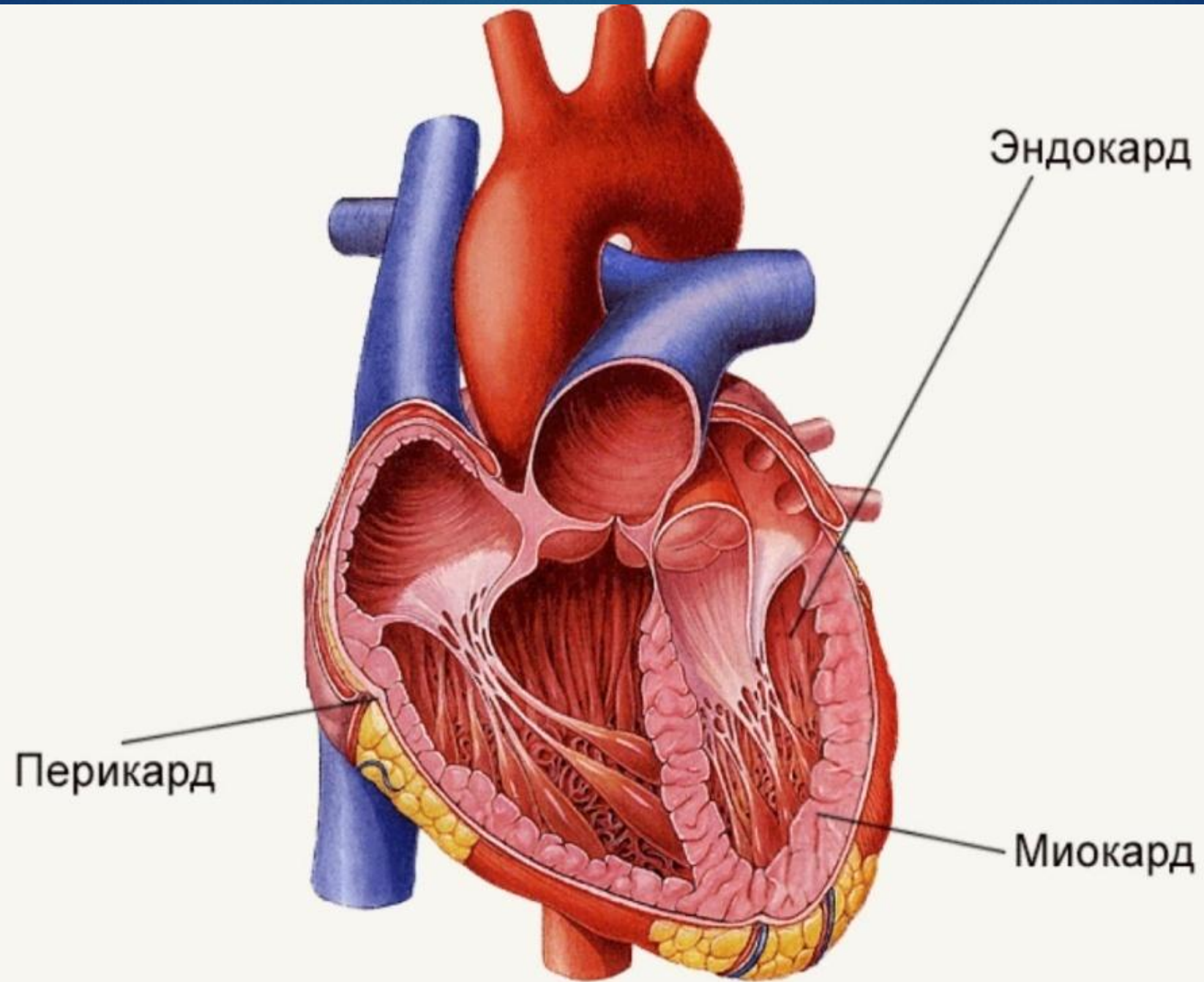
# Физиология ССС

## часть 1

## Строение сердца



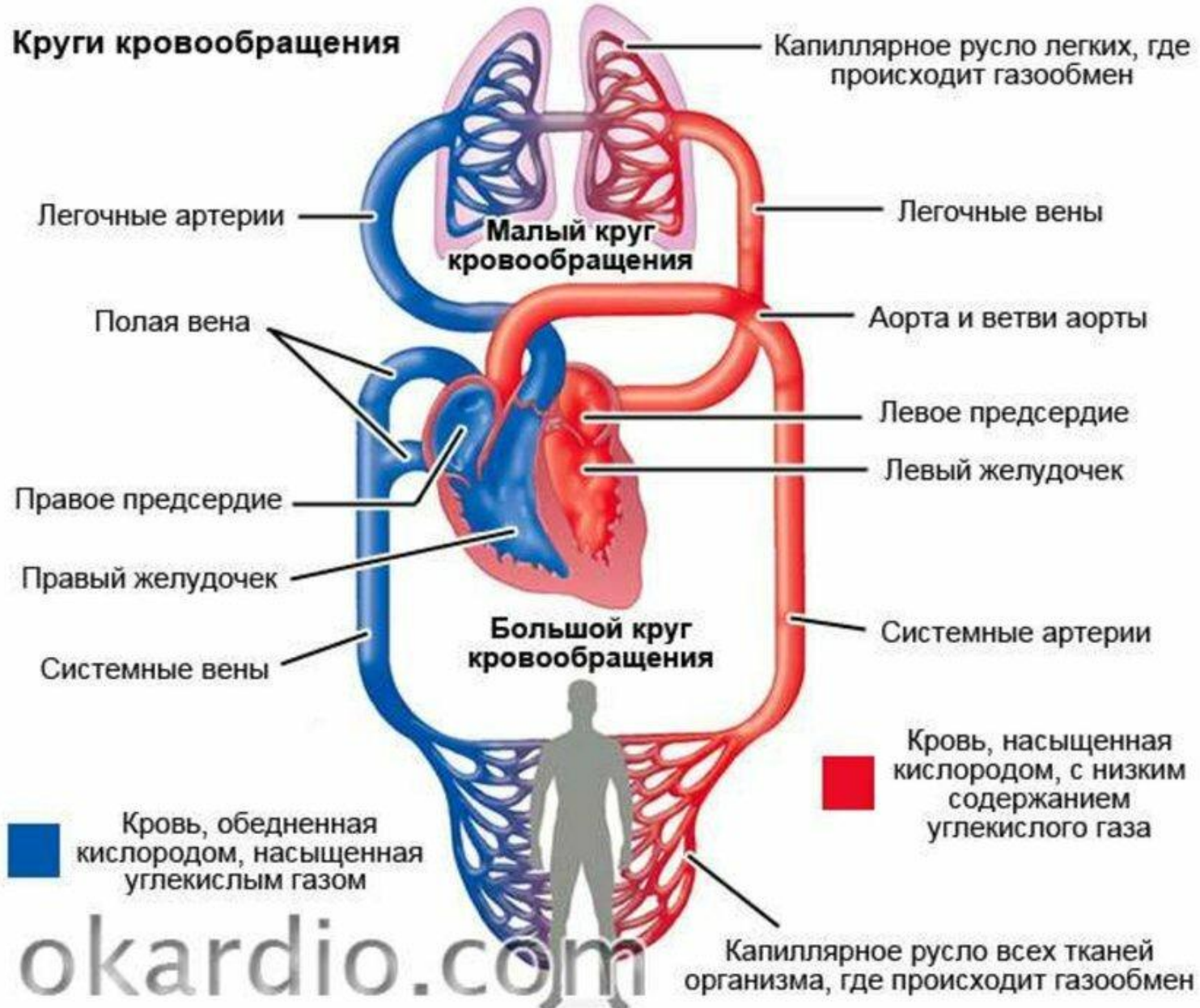




Строение стенок сердца.

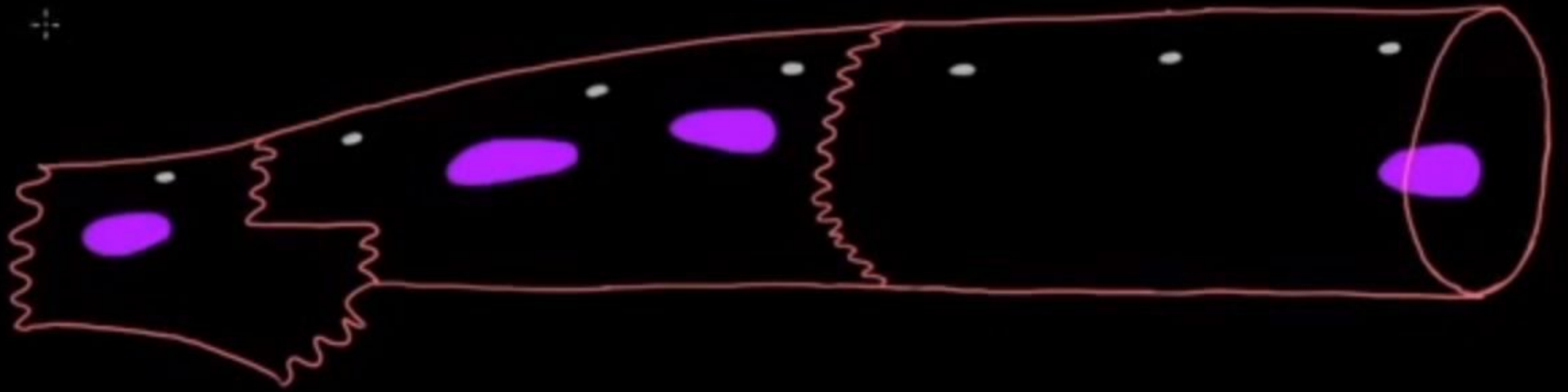
# Круги кровообращения

## Круги кровообращения

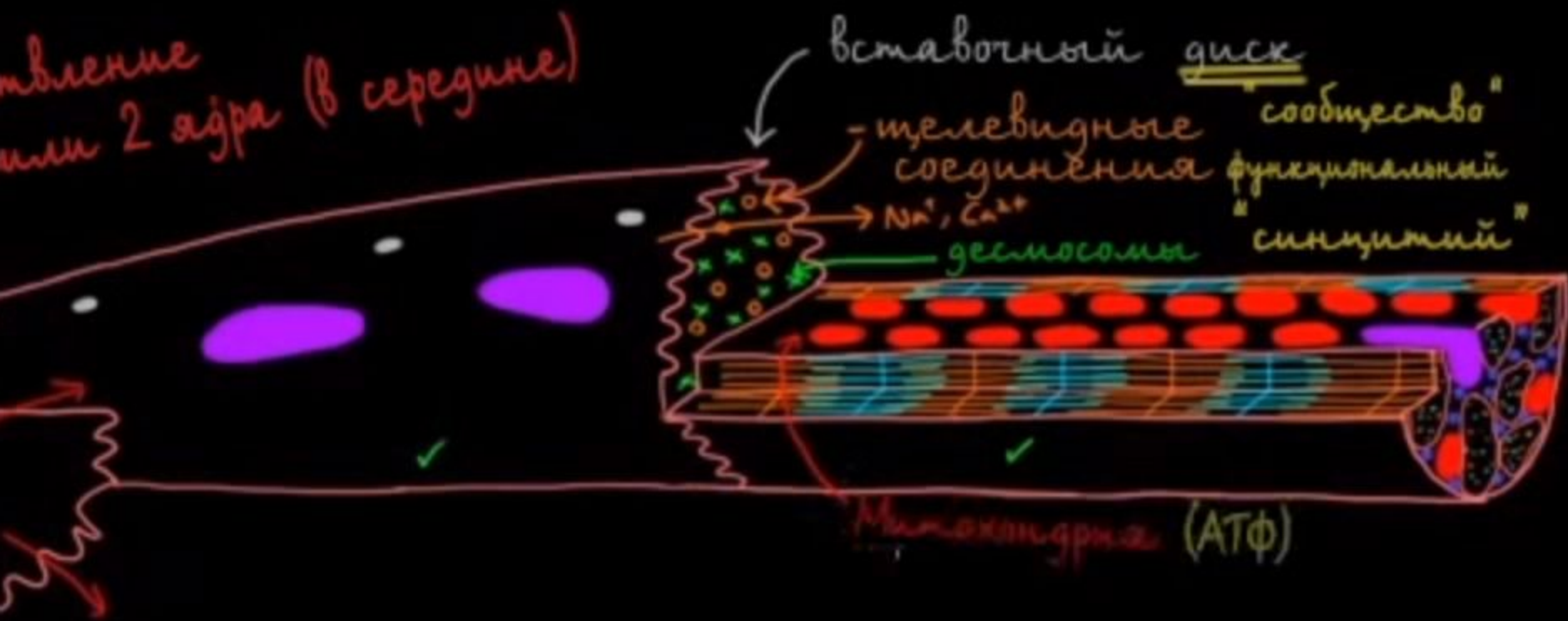


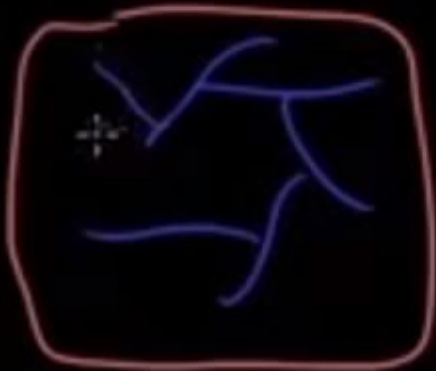
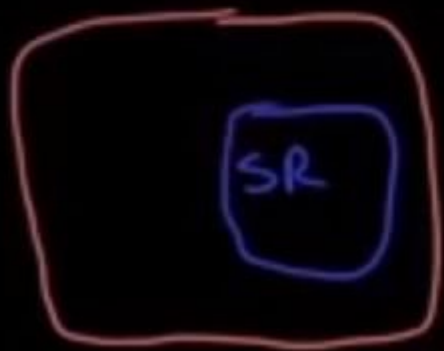
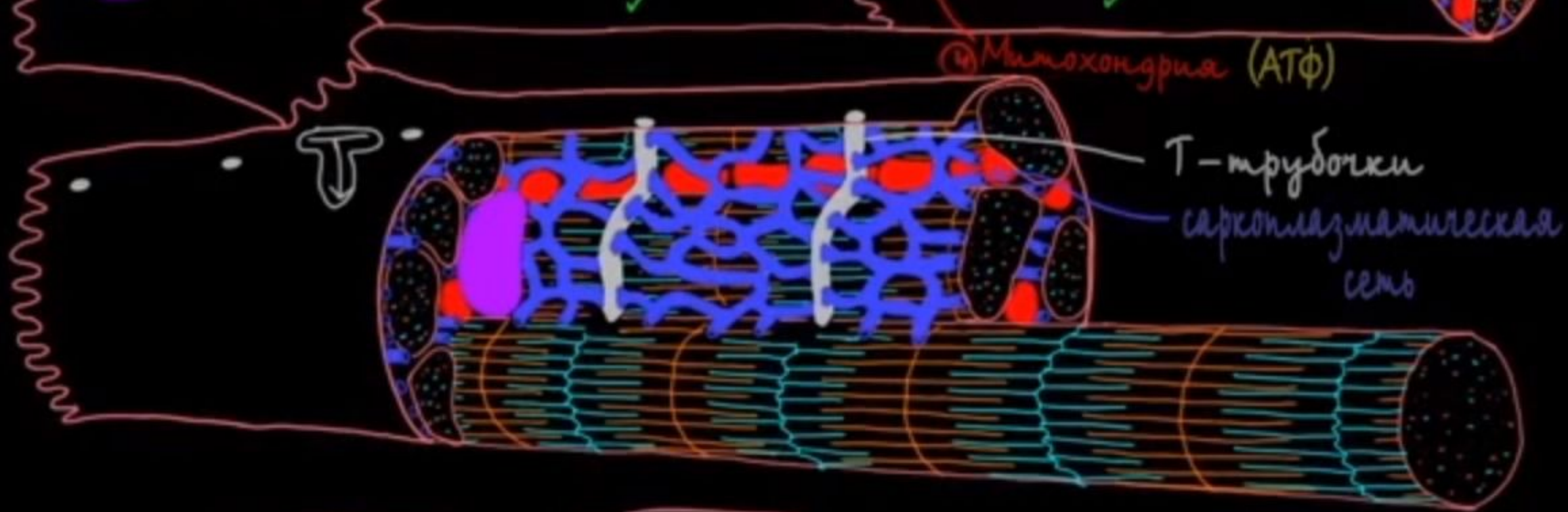


# Строение миокарда

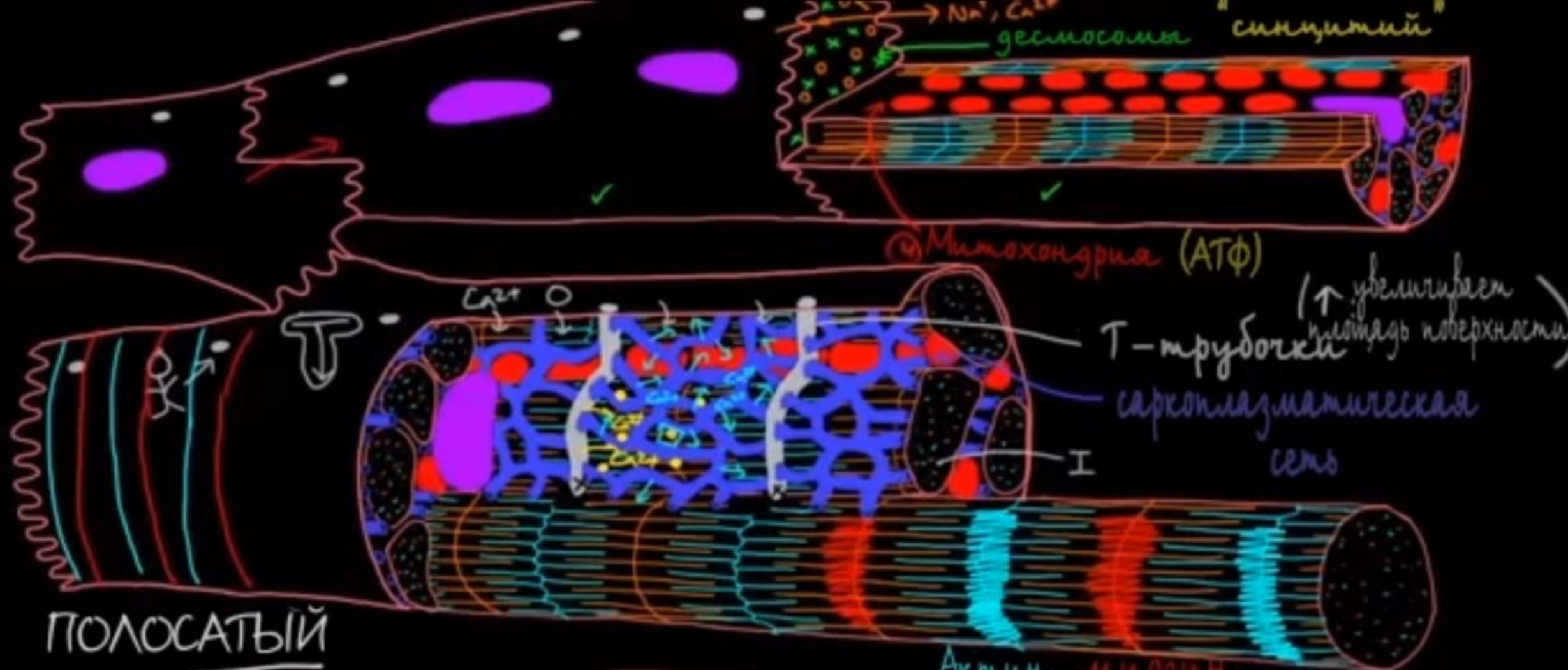


твление  
или 2 ядра (в середине)

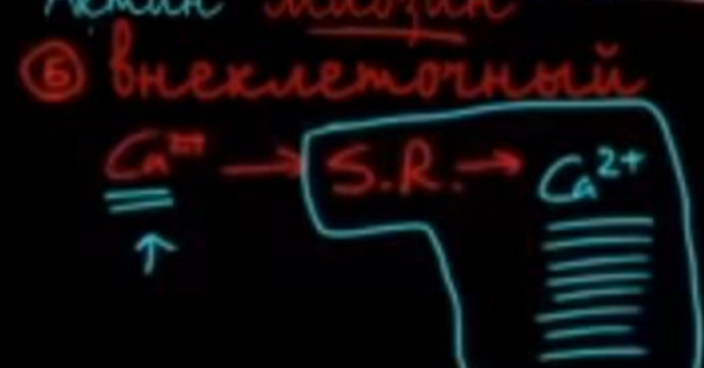
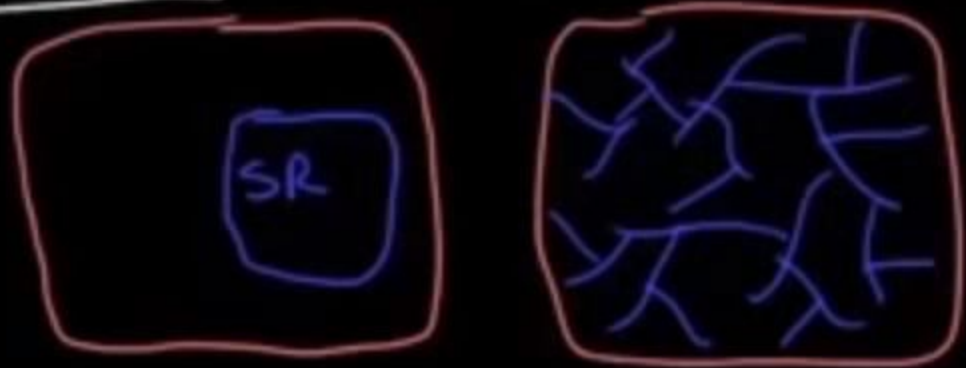








ПОЛОСАТЫЙ



# Физиологические свойства миокарда

**ВОЗБУДИМОСТЬ.** ЭТО РЕАКЦИЯ НА КАКОЕ-ЛИБО РАЗДРАЖЕНИЕ, КОТОРОЕ МОЖЕТ ИСХОДИТЬ ИЗВНЕ И ИЗНУТРИ ОРГАНИЗМА;

**ПРОВОДИМОСТЬ.** ОБЕСПЕЧИВАЕТ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПО ВСЕМ ОТДЕЛАМ МЫШЦЫ ОТ МЕСТА ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ;

**СОКРАТИМОСТЬ.** КАК СЛЕДСТВИЕ ВОЗБУЖДЕНИЯ МЫШЦА НАЧИНАЕТ СОКРАЩАТЬСЯ;

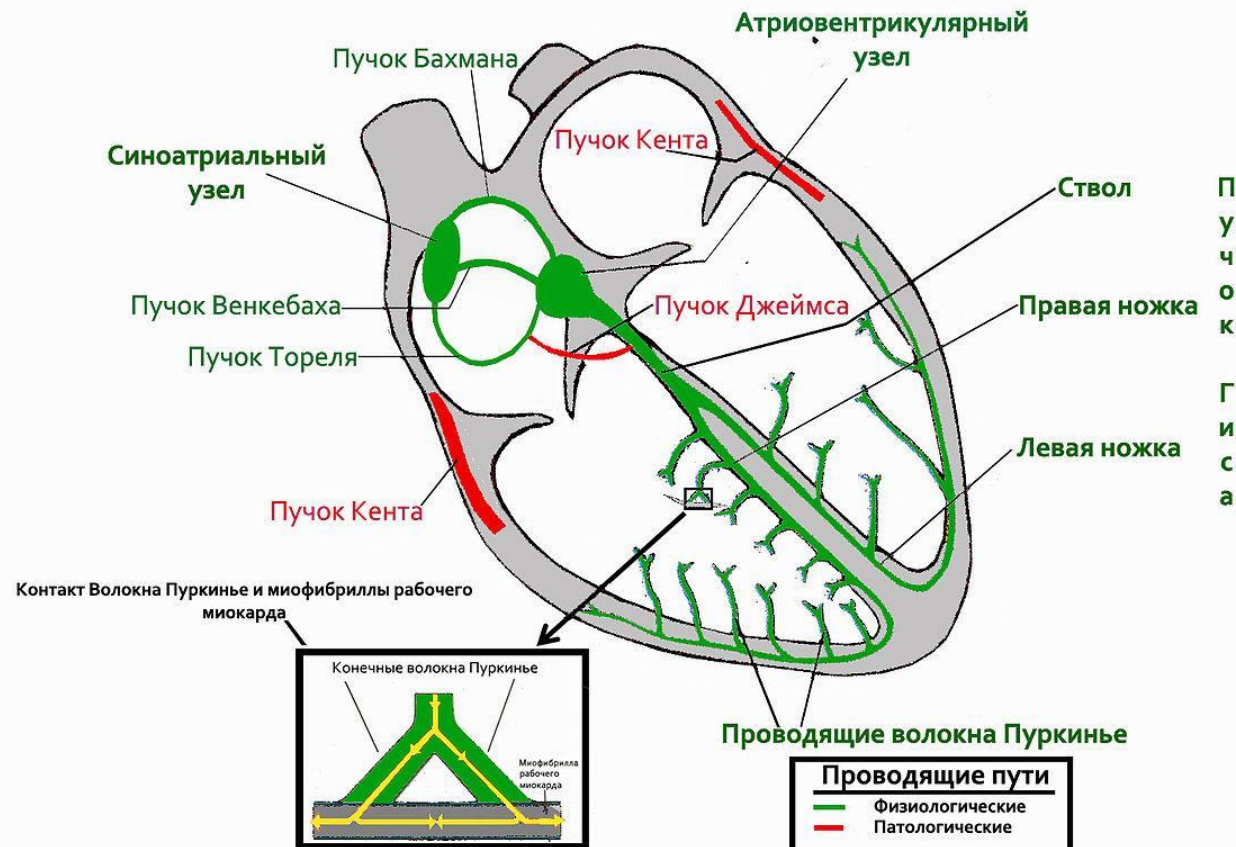
**АВТОМАТИЗМ.** ЭТО СВОЙСТВО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ОРГАНУ СОКРАЩАТЬСЯ ДАЖЕ ПРИ УСЛОВИИ ОТСУТСТВИЯ КАКИХ-ЛИБО РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ, СТИМУЛИРУЮЩИХ БОЛЕЕ АКТИВНУЮ РАБОТУ МИОКАРДА;

**РАССЛАБЛЕНИЕ.**



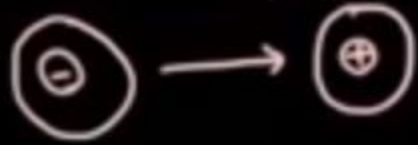
# АВТОМО сердцо

## Проводящая система сердца





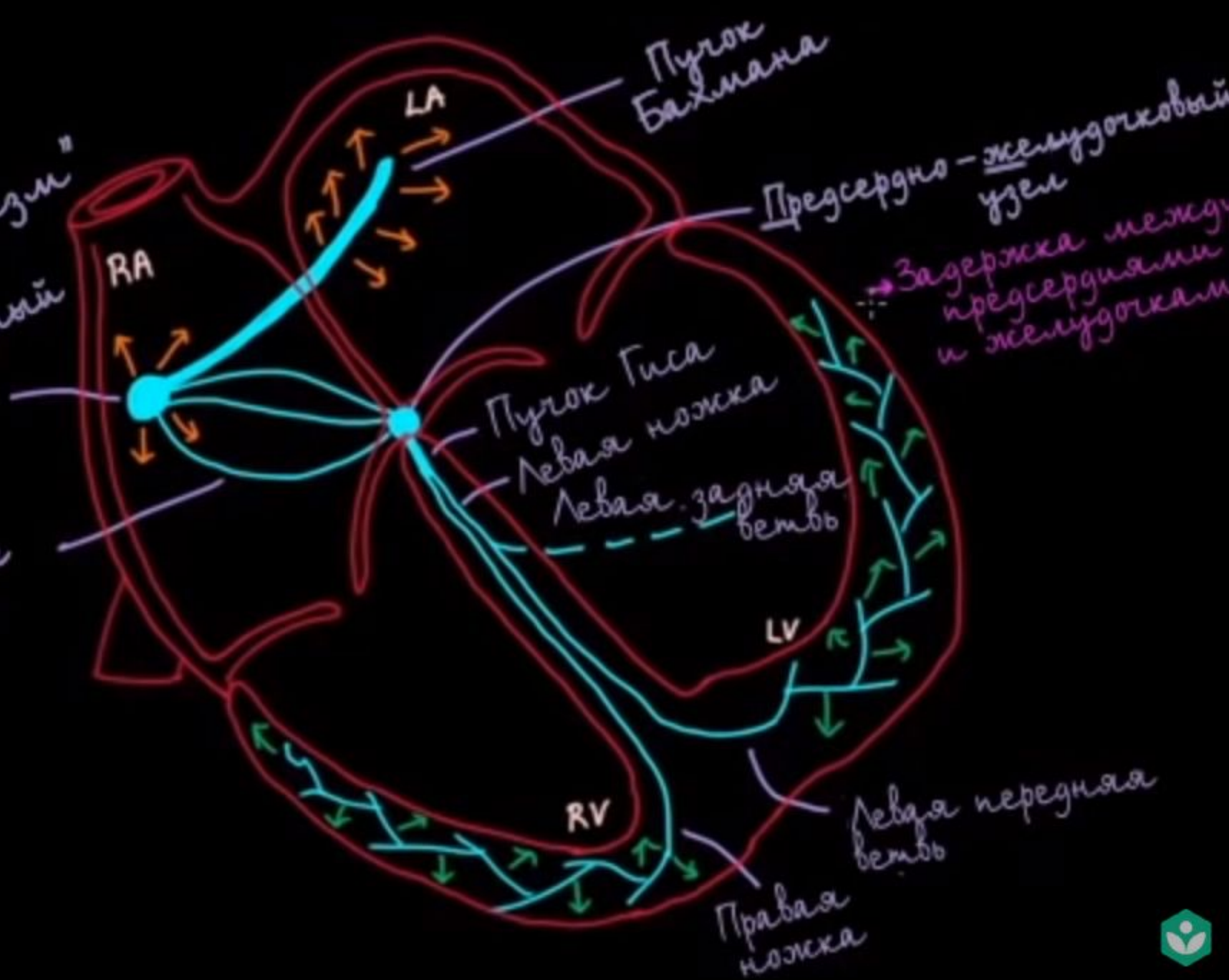
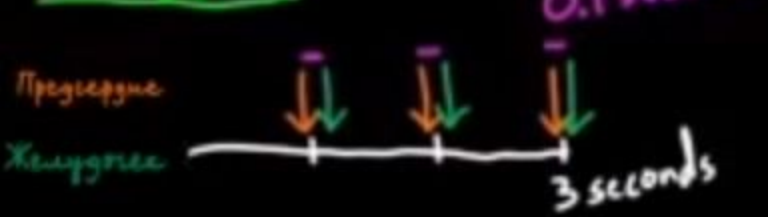
Деполаризация



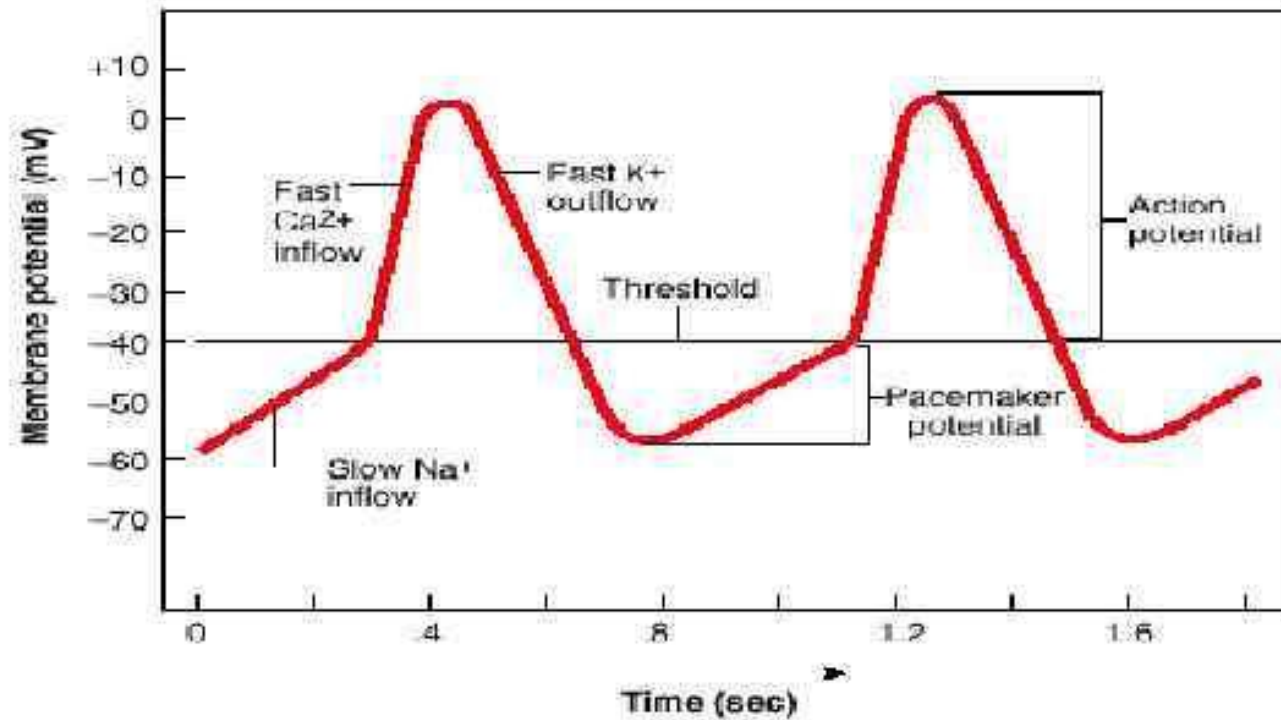
"Автоматизм"  
Синусно-предсердный узел

Межузловые пути

ПЖ-узел:



## ПД атипического кардиомиоцита



Slow Na<sup>+</sup> inflow – медленный вход натрия

Fast Ca<sup>2+</sup> inflow – быстрый вход кальция

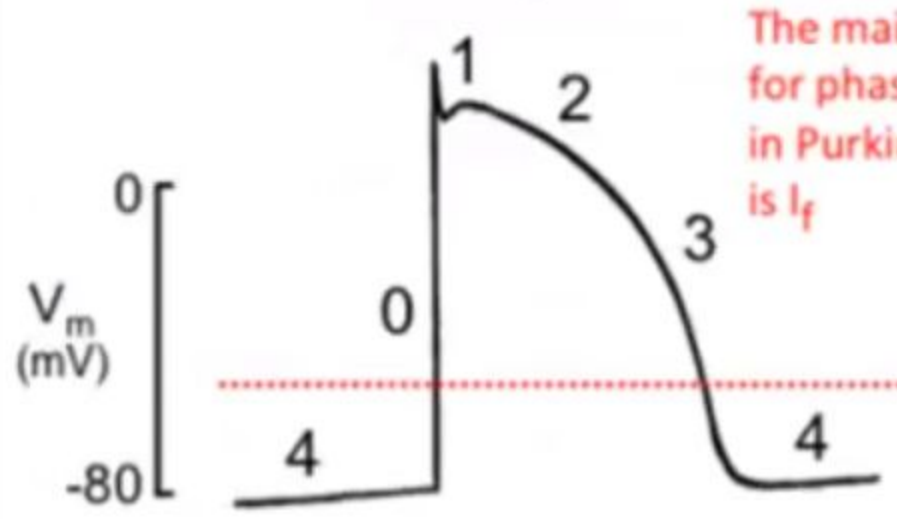
Fast K<sup>+</sup> outflow – быстрый выход калия

Threshold – уровень критической деполяризации

Pacemaker potential – пейсмекерный потенциал

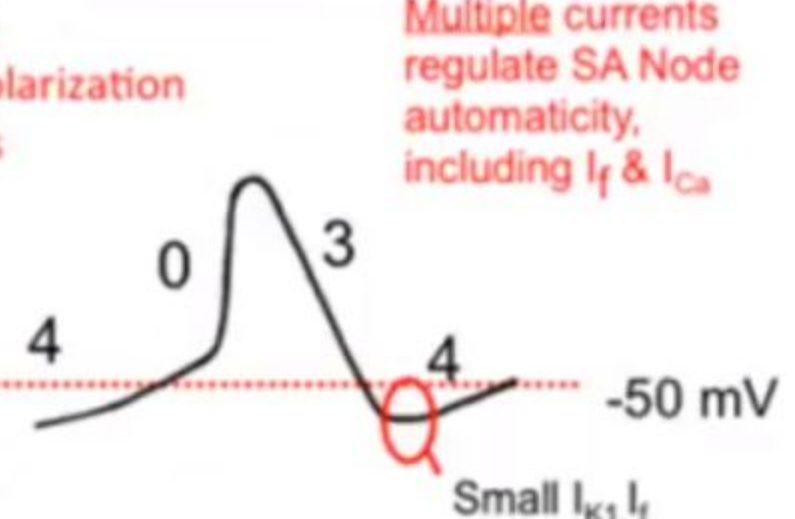
Action potential – потенциал действия

## Purkinje Fiber

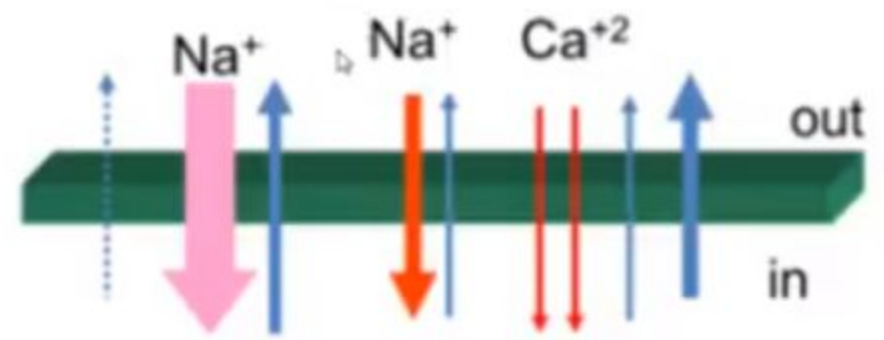


The main source for phase 4 depolarization in Purkinje fibers is  $I_f$

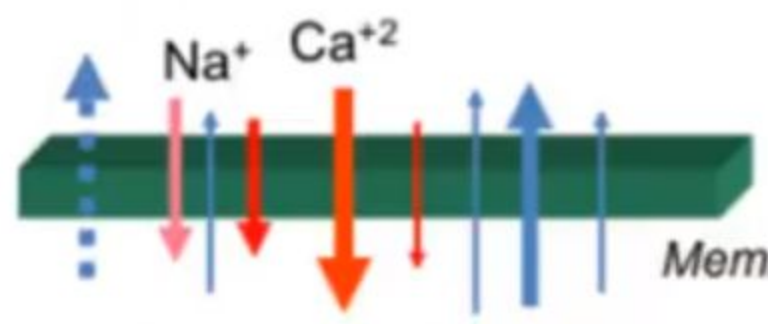
## SA Node



Multiple currents regulate SA Node automaticity, including  $I_f$  &  $I_{Ca}$



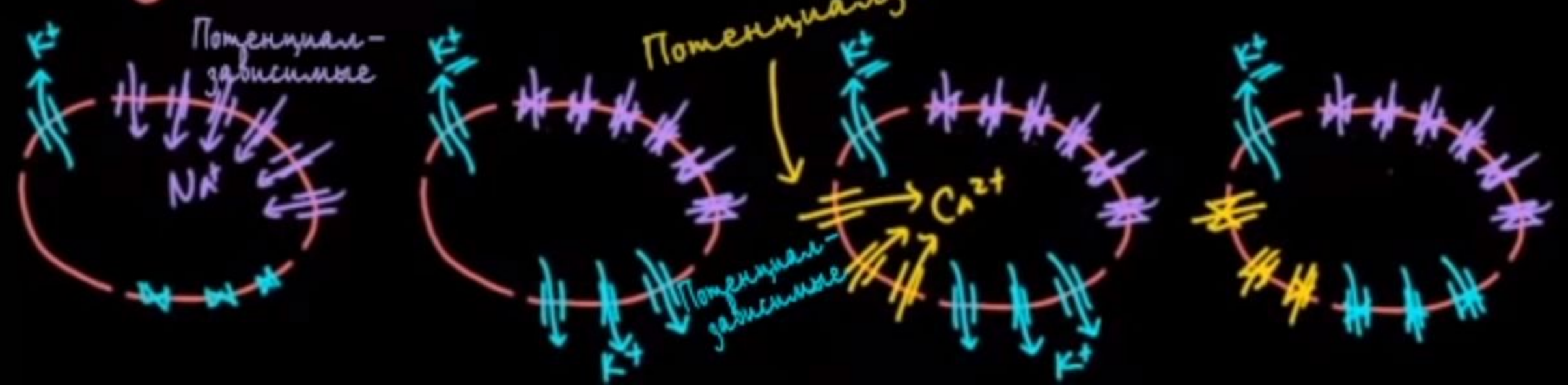
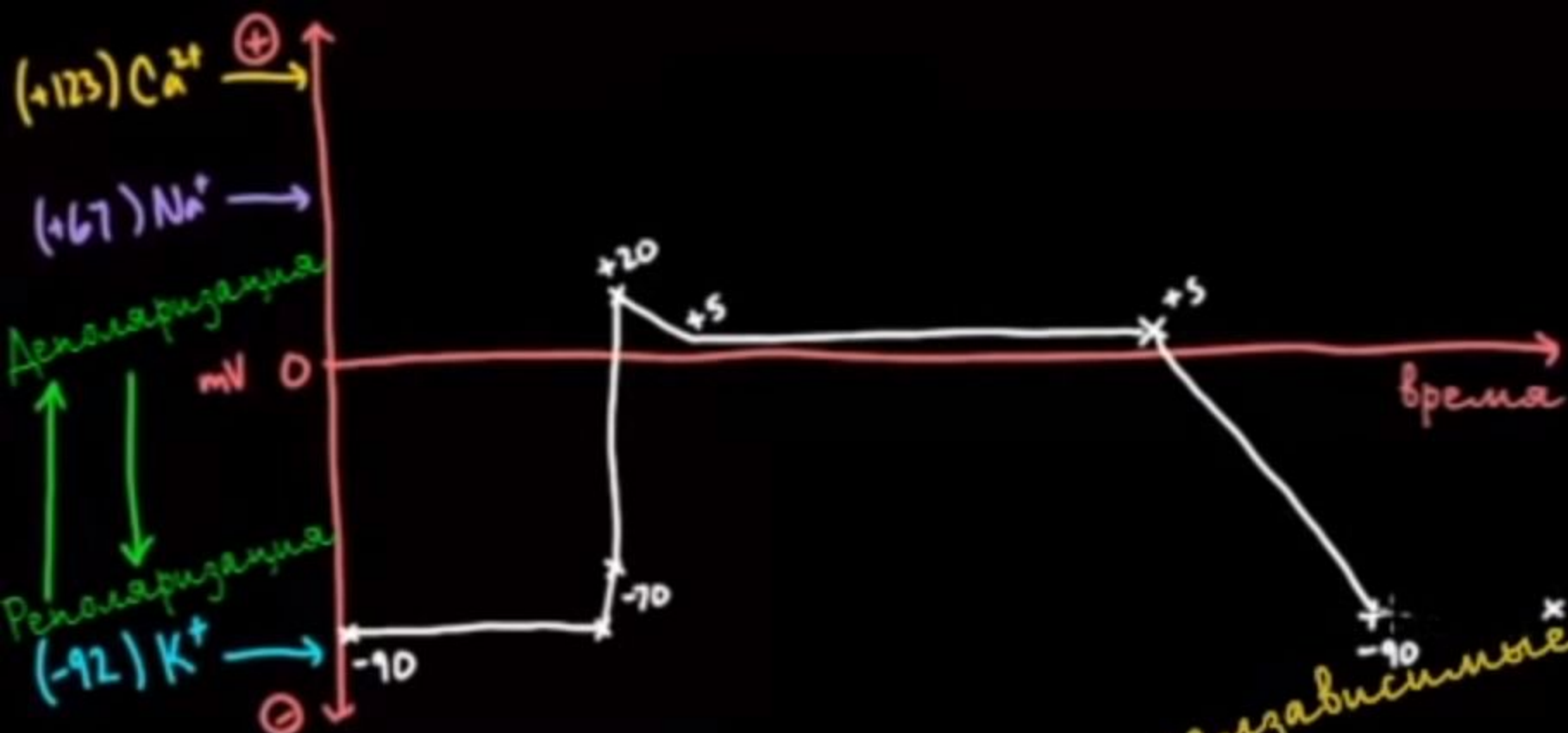
$K^+ K^+$   $I_{K1}$   $I_{Na}$   $I_{Ca}$   $I_{Kr} & I_{Ks}$   
 $I_{KACH}$   $I_f$



$K^+ K^+$   $I_{K1}$   $I_{Ca}$   $I_{Kr} & I_{Ks}$   
 $I_{KACH}$   $I_f$

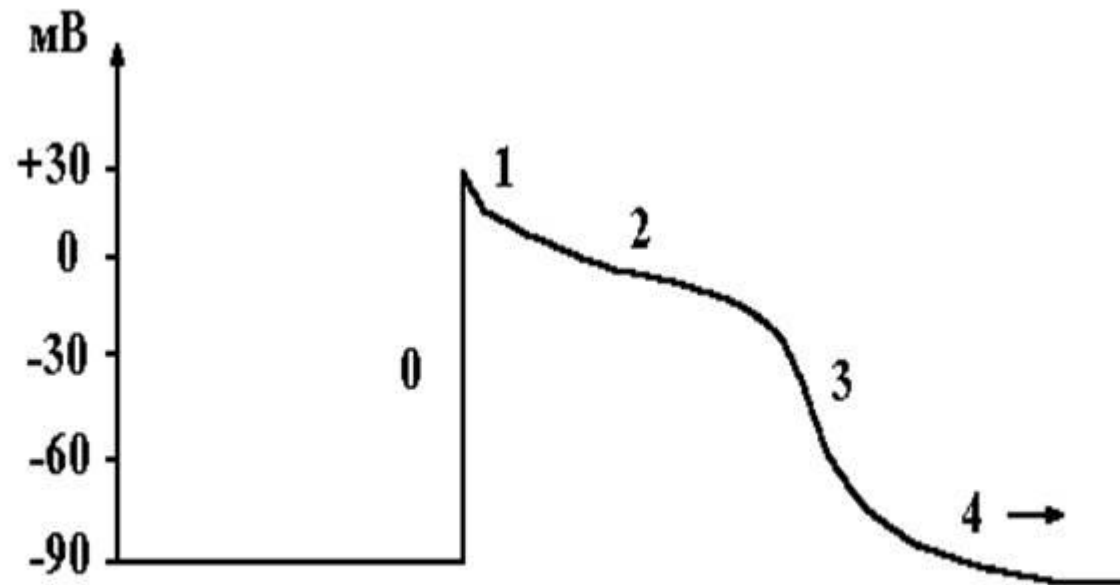
Currents that regulate pacemaking





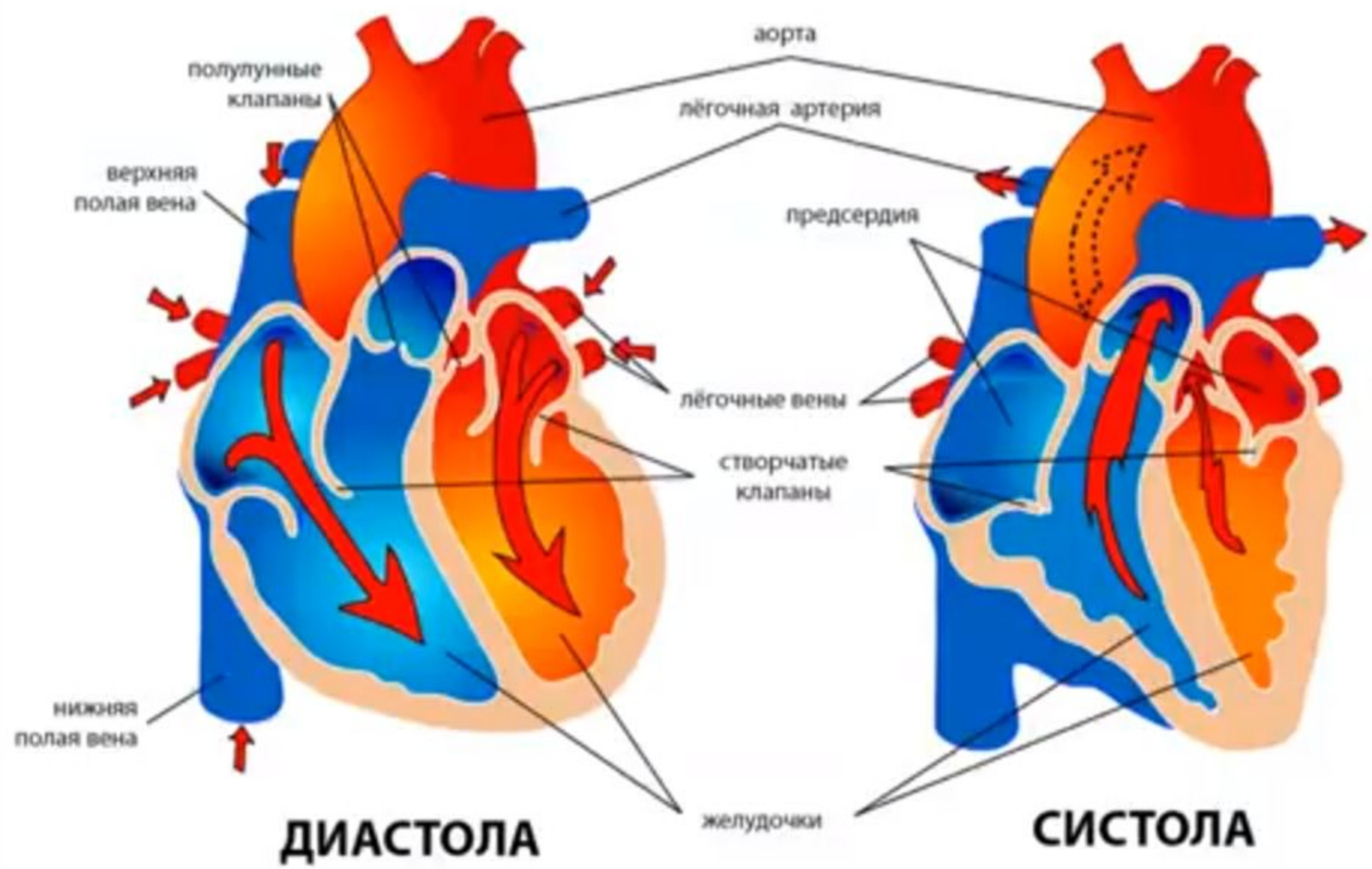
## Быстрый потенциал действия кардиомиоцитов

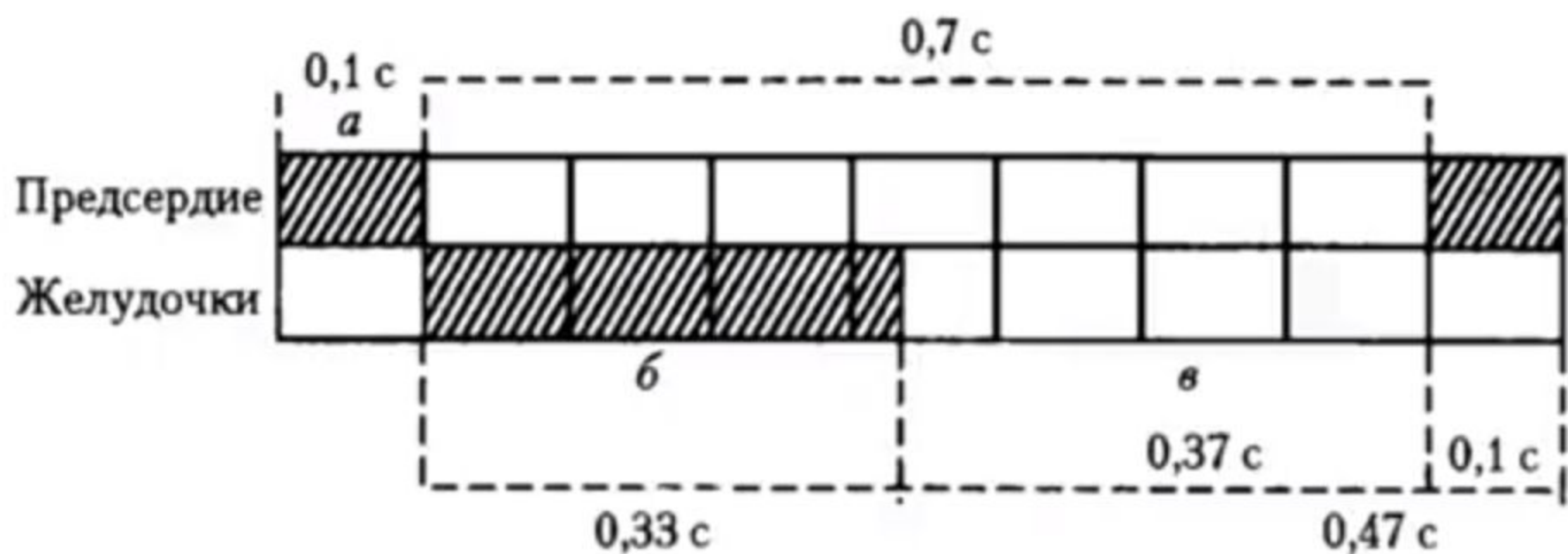
Фаза 0 - быстрый вход  $\text{Na}^+$  в клетку; Фаза 1 - уменьшается проницаемость для  $\text{Na}^+$ , а повышается вход для  $\text{Cl}^-$  и выход  $\text{K}^+$  из клетки; Фаза 2 - в клетку входит  $\text{Ca}^{2+}$ ; Фаза 3 - уменьшается проницаемость для  $\text{Ca}^{2+}$  и значительно возрастает выход  $\text{K}^+$  из клетки; Фаза 4 - восстановление исходных концентраций ионов в клетке и снаружи. 0 - фаза быстрой деполяризации, 1 - фаза быстрой начальной реполяризации, 2 - фаза медленной реполяризации, 3 - фаза быстрой конечной реполяризации, 4 - фаза покоя



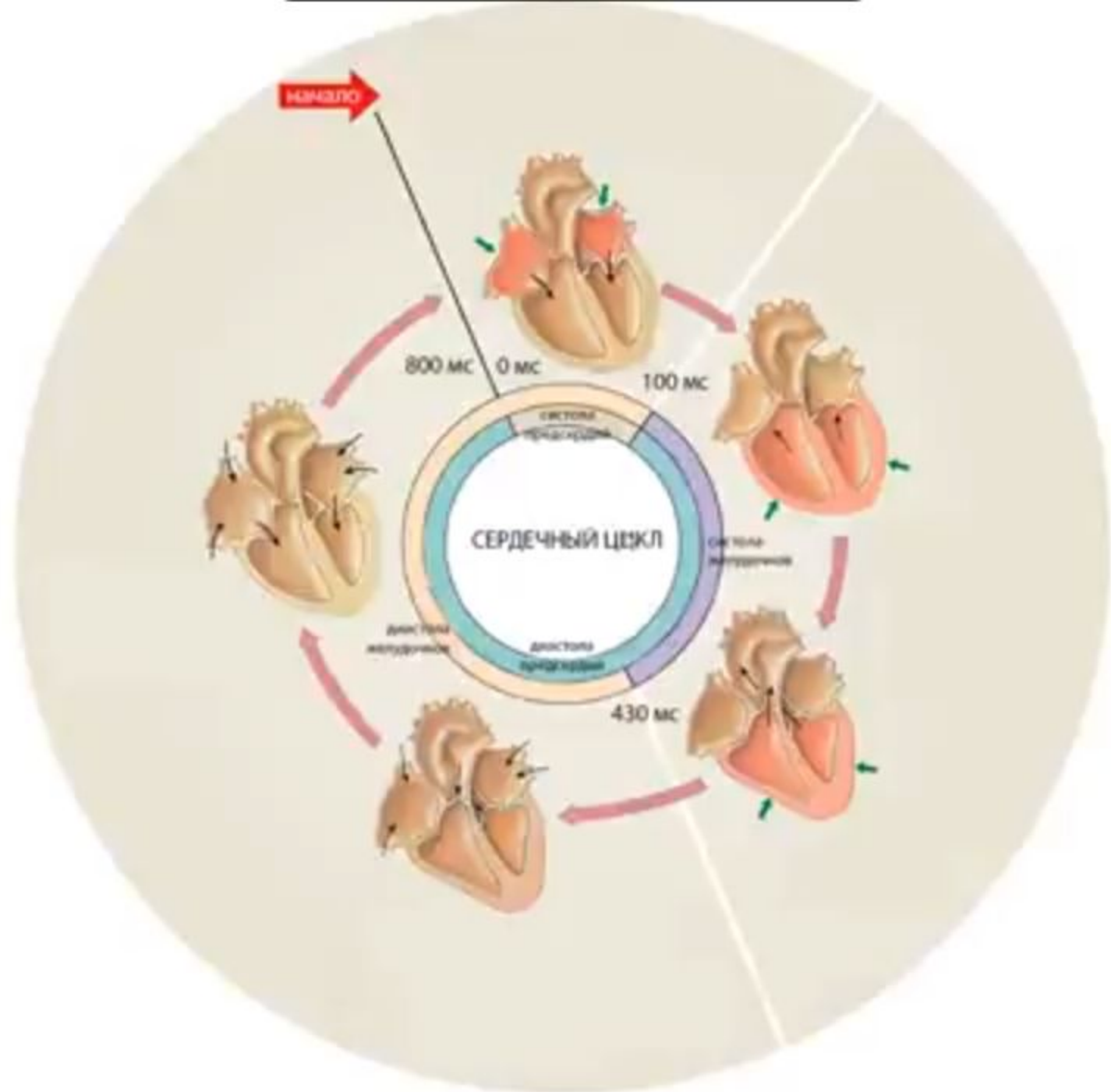
# Сердечный цикл







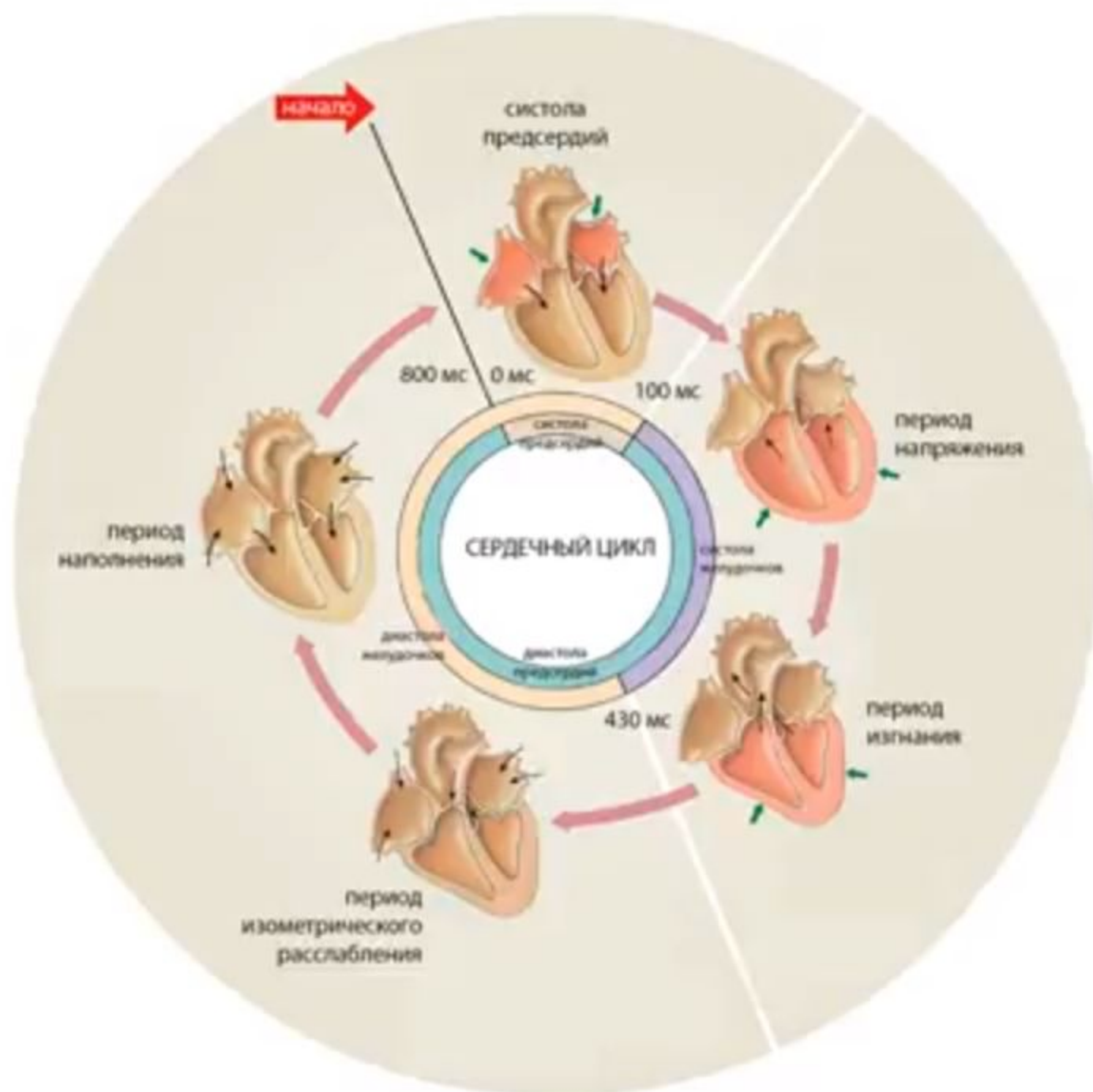
$$СЦ = \frac{60}{ЧСС}$$

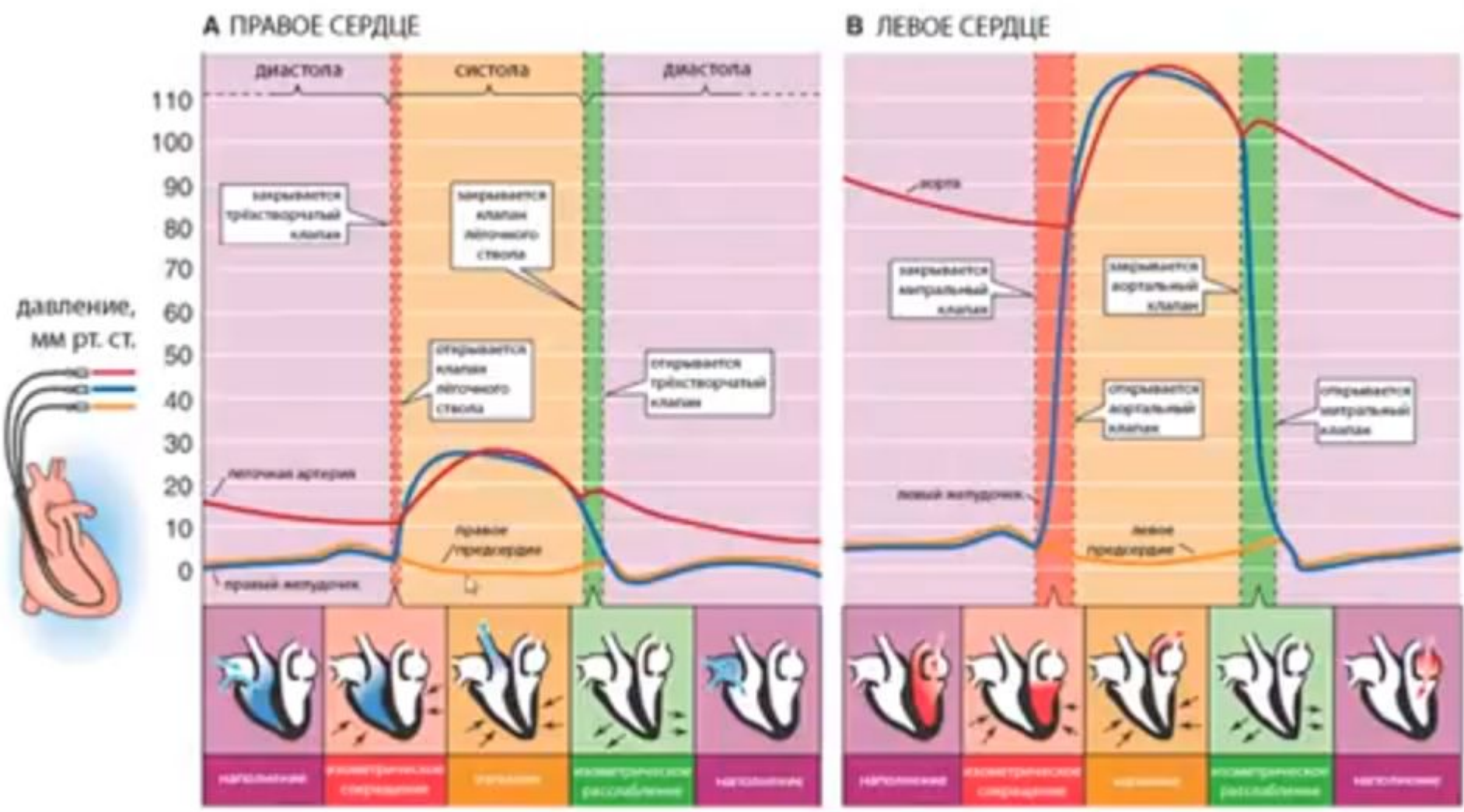




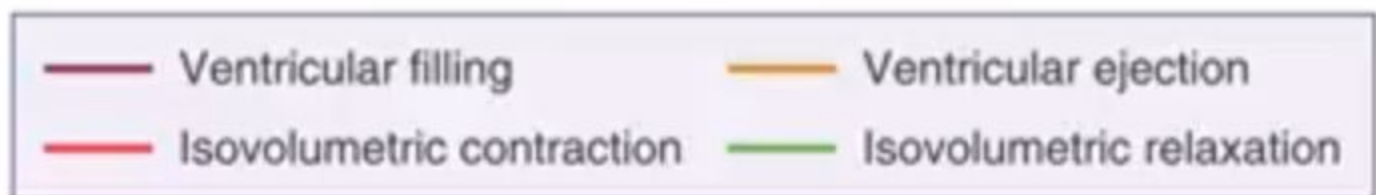
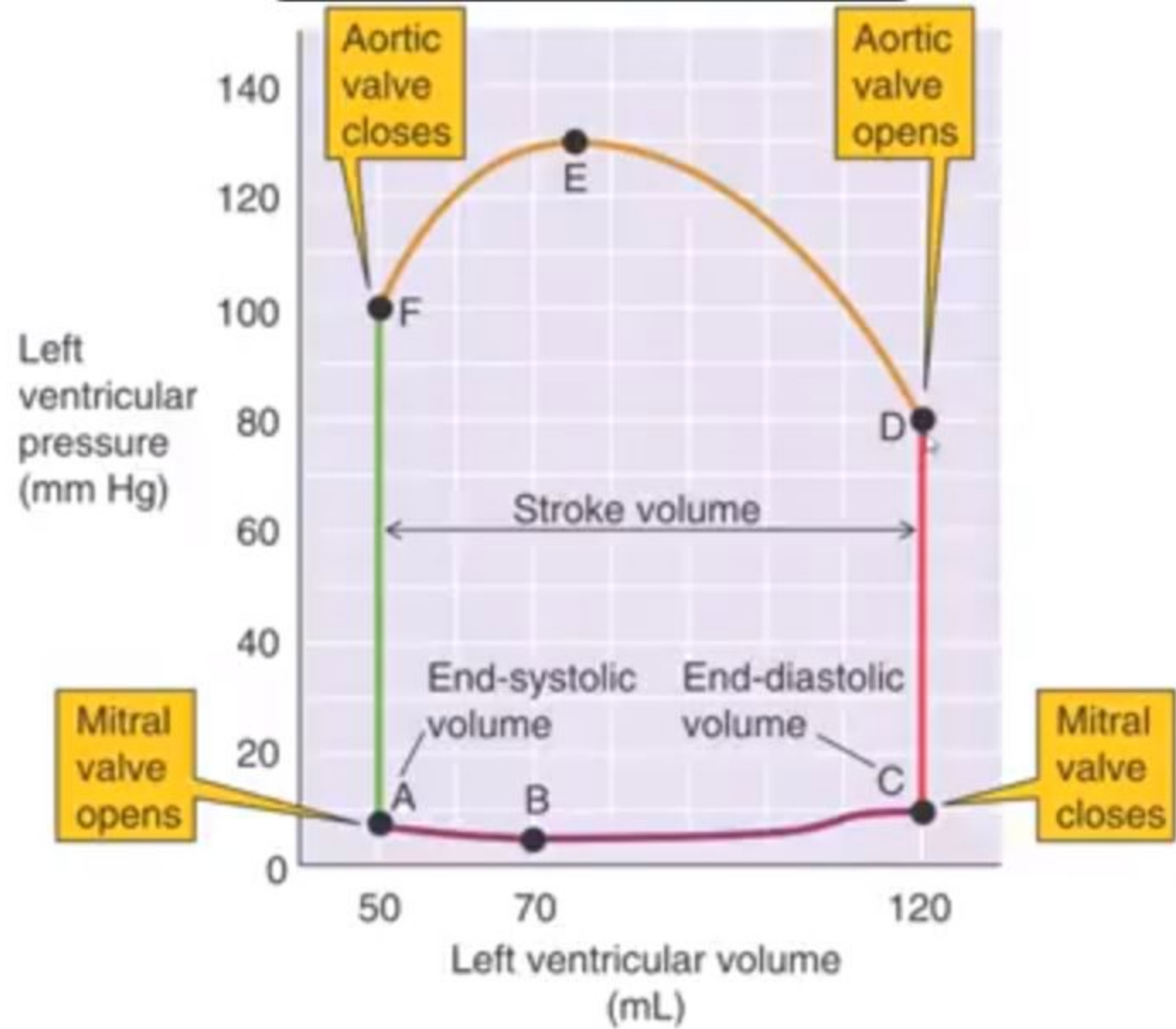
Периоды и фазы сердечного цикла (частота сердечных сокращений – 75 /мин, длительность сердечного цикла – 0,8 с)

|                                |  |   |
|--------------------------------|--|---|
| Систола желудочков,<br>0,33 с  | Период напряжения,<br>0,08 с               | Фаза асинхронного сокращения, 0,05с     |
|                                |  | Фаза изометрического сокращения, 0,03 с |
|                                | Период изгнания, 0,25 с                    | Фаза быстрого изгнания,<br>0,12 с       |
|                                |  | Фаза медленного изгнания, 0,13 с        |
| Диастола желудочков,<br>0,47 с | Протодиастолический период, 0,04с          |   |
|                                | Период изометрического расслабления 0,08 с |   |
|                                | Период наполнения, 0,25 с                  | Фаза быстрого наполнения, 0,09 с        |
|                                |  | Фаза медленного наполнения, 0,16 с      |
|                                | Систола предсердий, 0,1 с                  |   |









# Автоматия

- синусно-предсердный узел – 60 – 80 импульсов/мин;
- атриовентрикулярный узел – 40 – 50 импульсов/мин;
- пучок Гиса – 30 – 40 импульсов/мин.

