

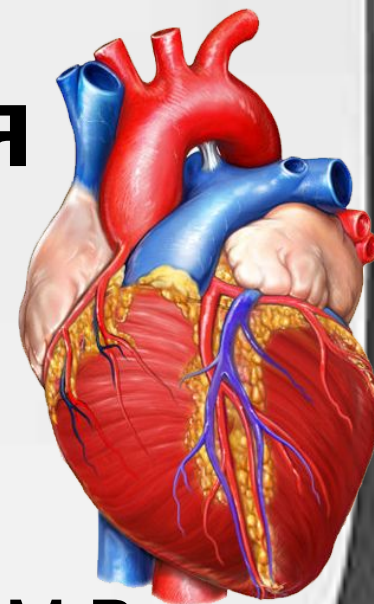
Раздел: «Общие вопросы анатомии и физиологии сердечно-сосудистой системы человека»

**Тема: «Сердечно-сосудистая система. Анатомия и физиология сердца»**

ГБПОУ ДЗМ «МК №1» (СП №3)

Преподаватель анатомии и

физиологии человека: к.б.н. Григорьева М.В.



# Учебные вопросы:

- 1. Процесс кровообращения.
- 2. Сердце: расположение, строение, камеры сердца, клапаны сердца – расположение, строение, их работа, сосуды и нервы сердца.
- 3. Строение стенки сердца.
- 4. Физиологические свойства миокарда.
- 5. Сердечный цикл, его фазы.
- 6. Внешние проявления деятельности сердца. Электрические явления, ЭКГ.
- 7. Регуляция деятельности сердца.

# 1. Кровообращение

– непрерывное движение крови по замкнутой системе полостей сердца и сосудов, которое обеспечивает все основные функции организма.

*Только при движении кровь может выполнять свою главную функцию – транспорт различных веществ в организме.*

# Кровообращение

Это замкнутая система кровообращения, по Гарвею, имеет два круга – большой и малый, которые соединены между собой через сердце.



*Кровообращение открыл У. Гарвей в 1628 г.*

# Кровообращение

- Основной движущей силой служит сердце (насос).
- Главная роль ССС – обеспечение выполнения транспортной функции крови (транспорт газов, питательных веществ и продуктов обмена, гормонов и БАВ).
- Деление на большой и малый круги кровообращения условно, они сообщены между собой, это замкнутая система.

## 2. Расположение сердца

- **Сердце (cor)** – полый мышечный орган, находится в средостении – пространстве между позвоночником и грудиной, с боков ограниченном плеврой.
- В левой половине грудной клетки находится  $2/3$  сердца, в правой  $1/3$ .  
Основание сердца направлено вверх и кзади, а верхушка вниз, кпереди и влево.

# Вес сердца, размеры

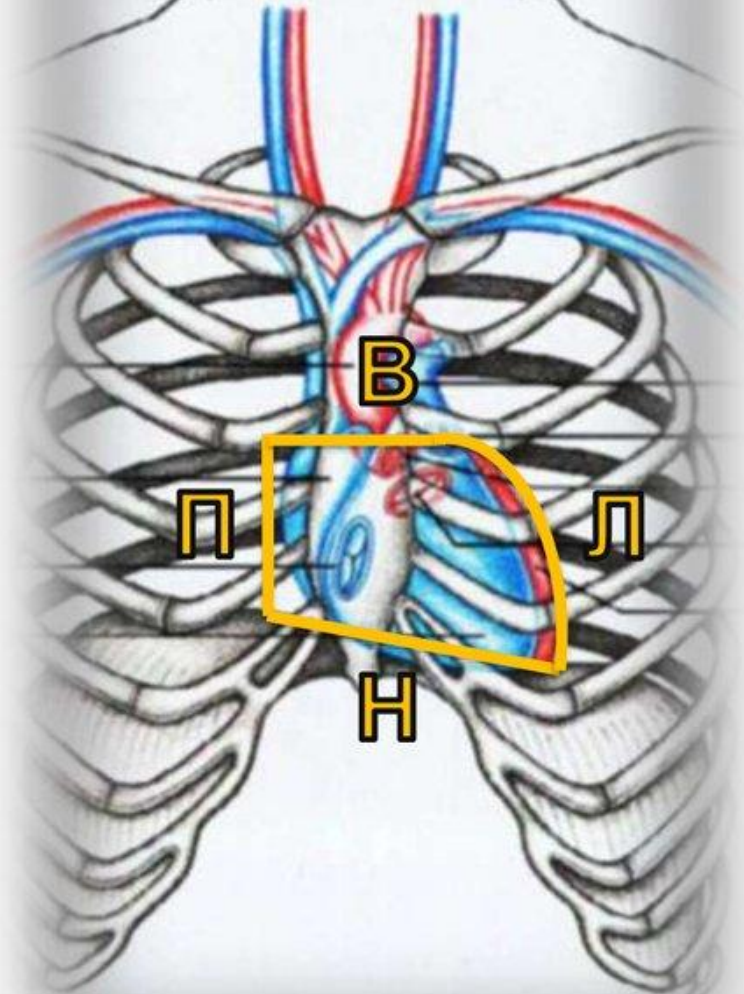
Центральным звеном ССС является четырехкамерное сердце.

- вес сердца – 250 – 300 г,
- длина 10 – 13 см,
- ширина 9 – 10,5 см,
- переднезадний размер – 6 - 7 см.

# Границы сердца

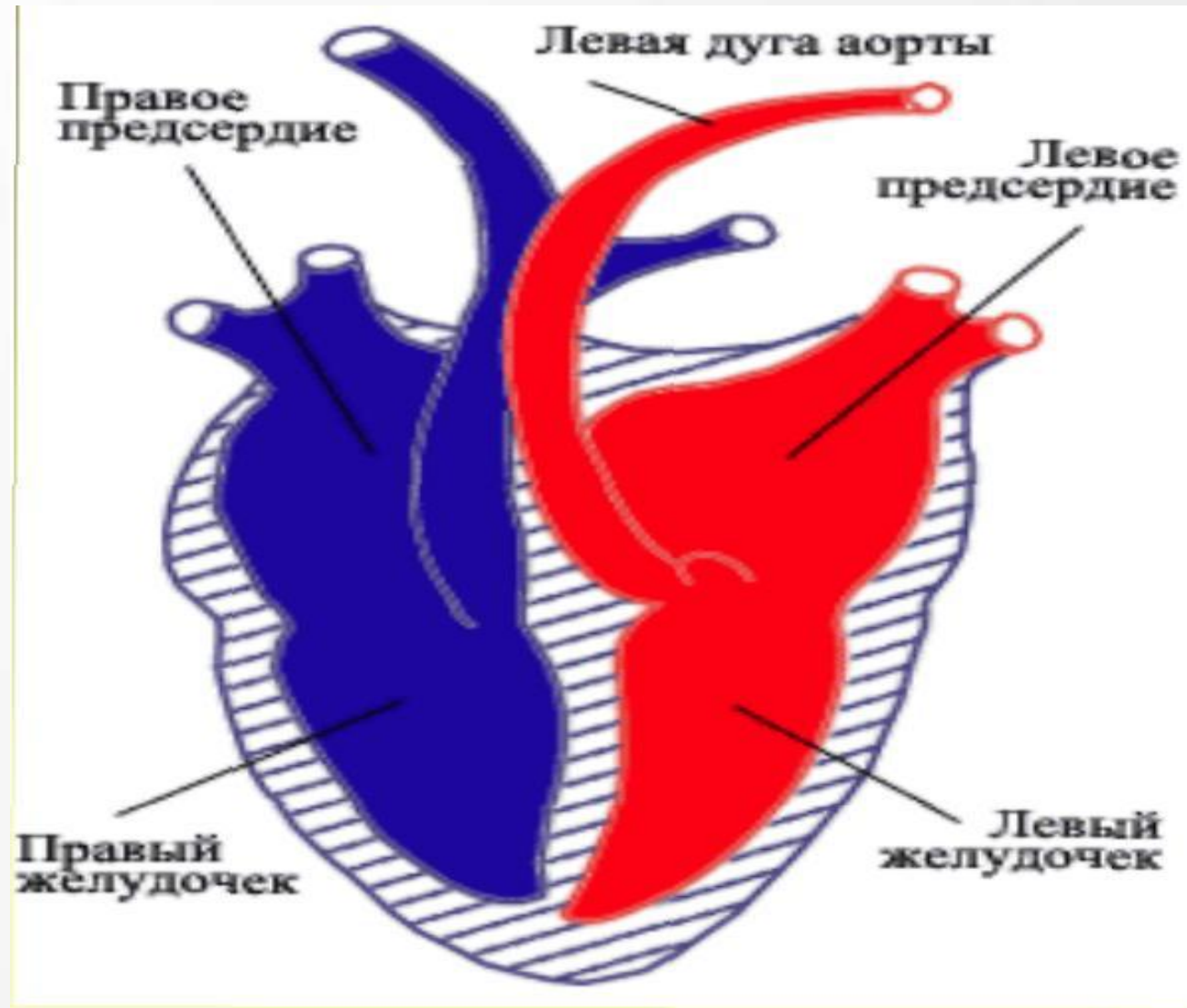
*Истинные границы  
(рентгенологические,  
относительной  
сердечной тупости)*

- **верхняя** – хрящи III рёбер
  - *верхняя стенка предсердий*
- **правая** – 1,5 см кнаружи от правого края грудины
  - *правый край ПП*
- **нижняя** – прикрепление хряща VI ребра к грудиने (высота купола диафрагмы слева).
  - *нижняя стенка ЛЖ*
- **левая** – выпуклая кверху дуга от хряща III ребра слева до верхушки сердца
  - *левый край ЛЖ*

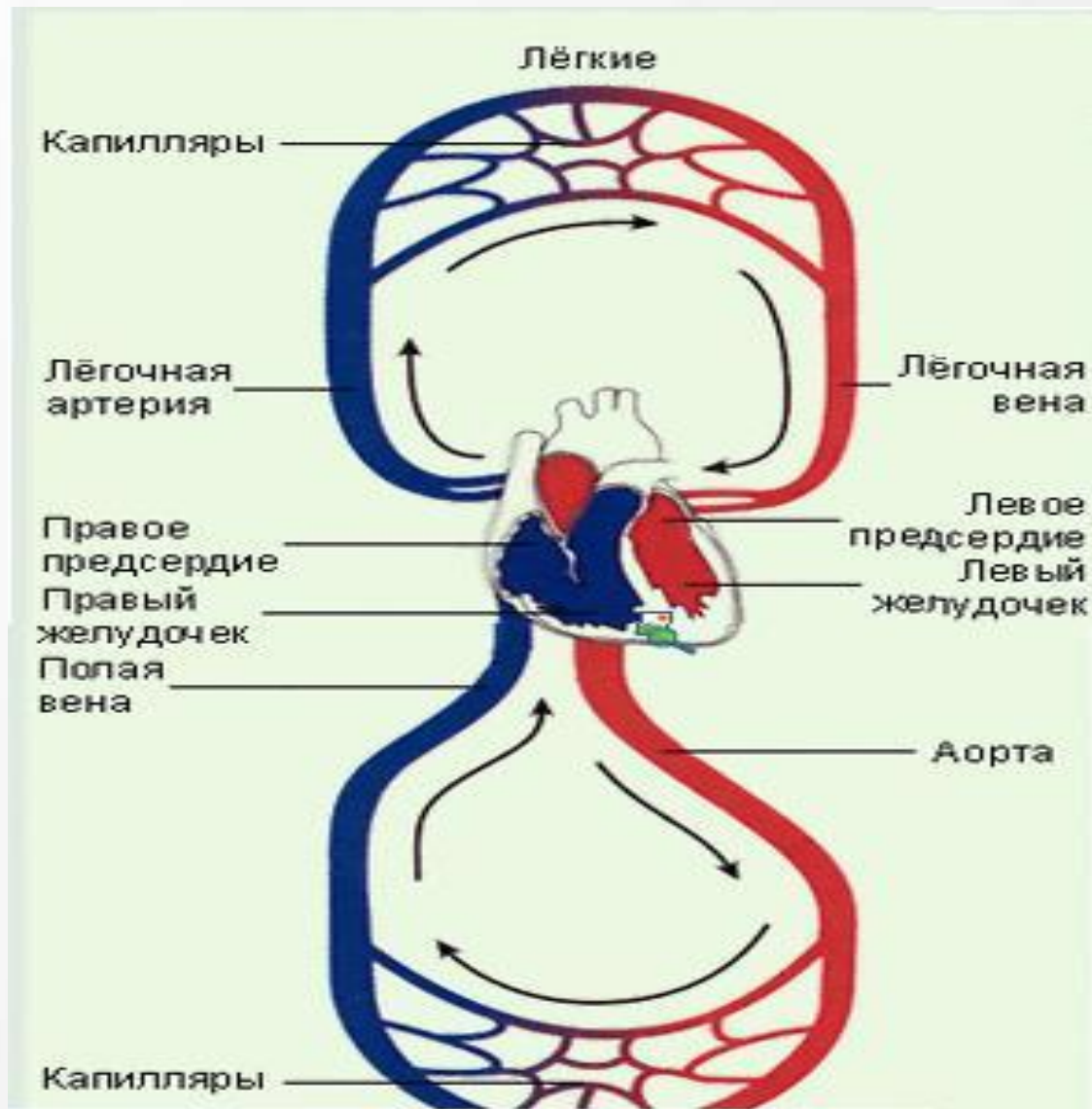




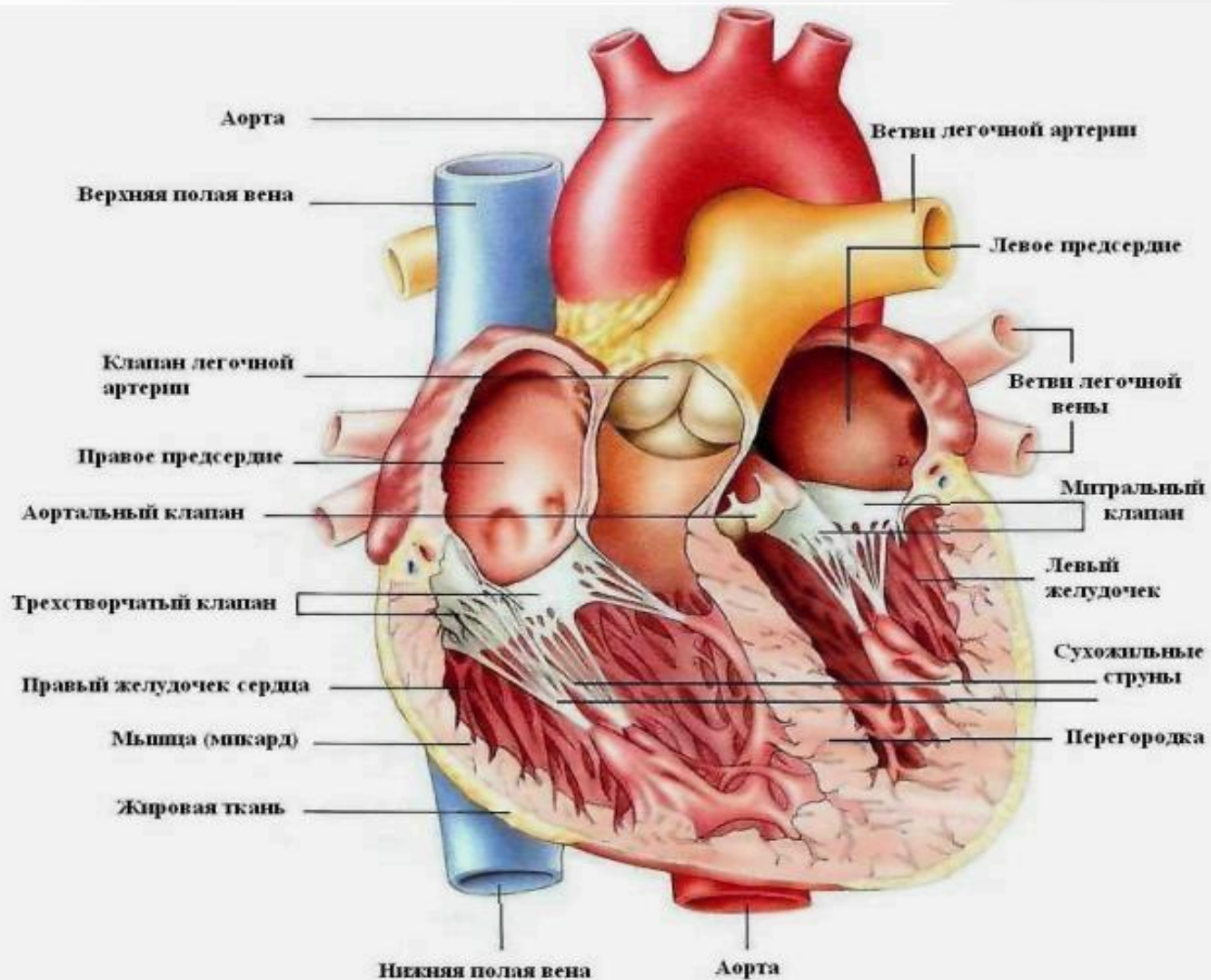
# Строение - камеры сердца



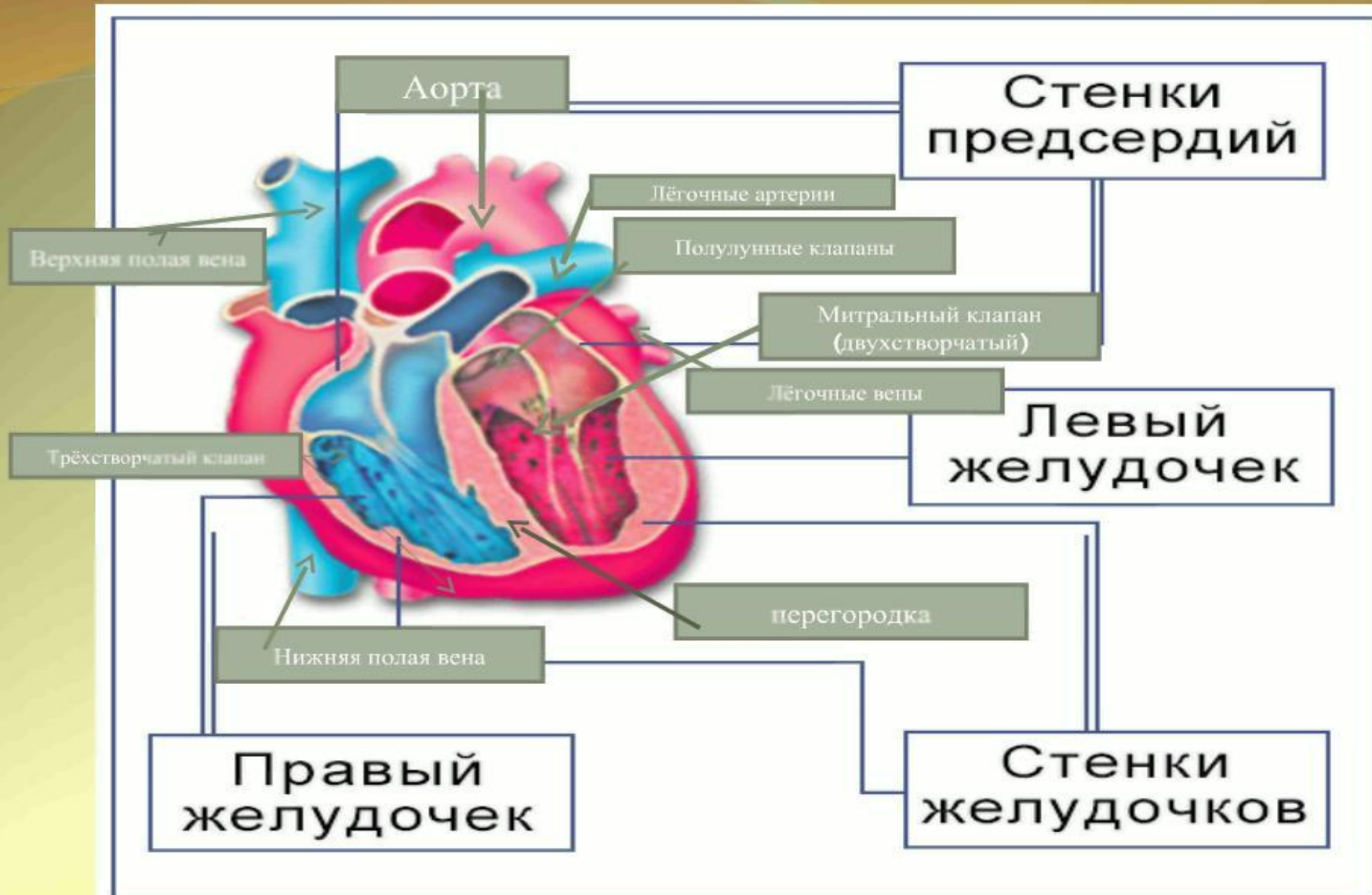
# Круги кровообращения



# Строение сердца



# Строение сердца (схема)



# Клапаны сердца

- **Створчатые** - закрывают предсердно-желудочковые отверстия, не допускают обратный ток крови из желудочков в предсердия. Клапаны:

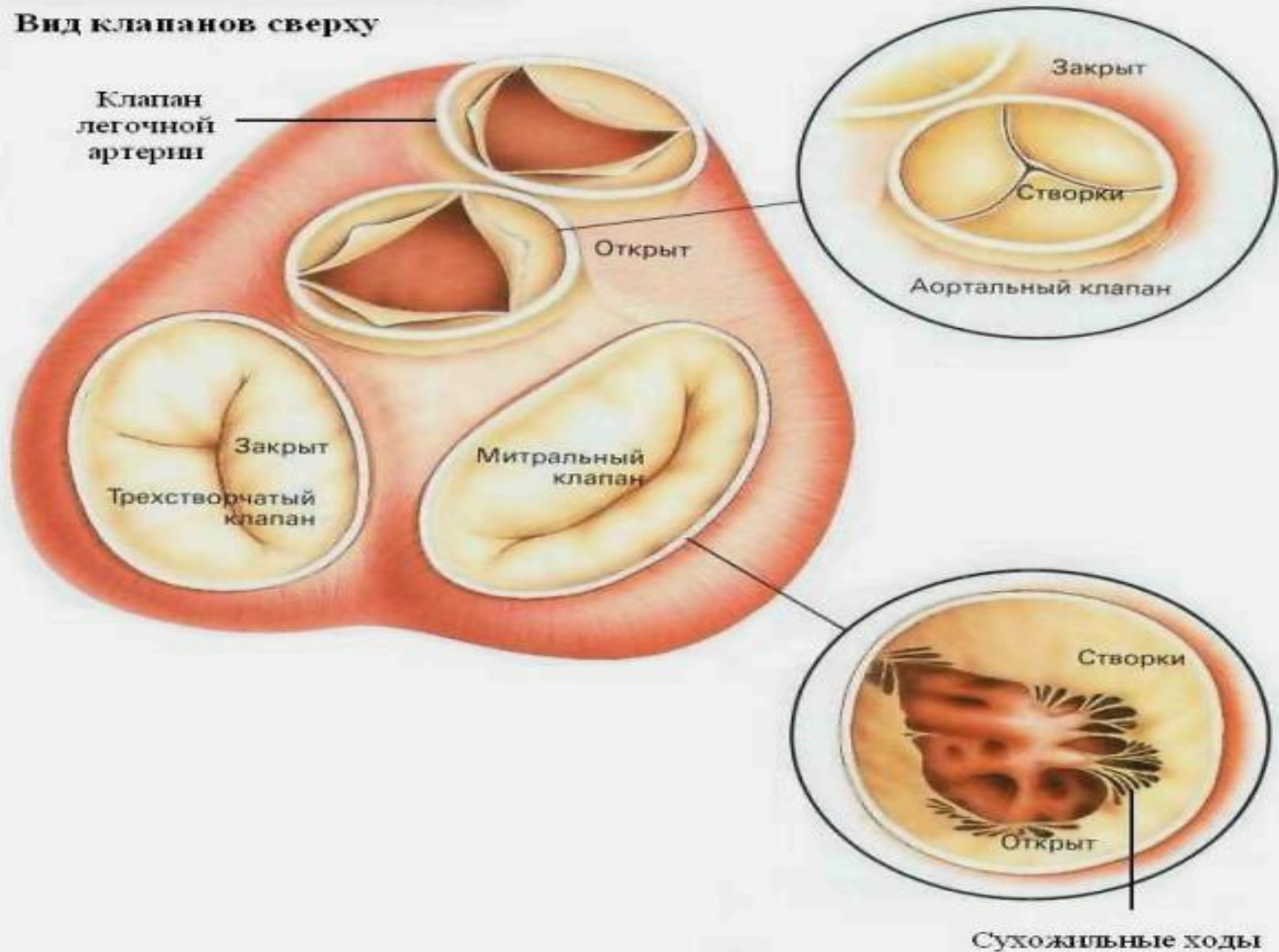
*трехстворчатый* - между ПП и ПЖ

*двухстворчатый (митральный)* между ЛП и ЛЖ .

- **Полулунные** - в области ЛС и аорты имеются клапаны в виде 3 карманов, открывающихся по направлению тока крови в этих сосудах, препятствуют обратному току крови в сердце.

# Строение клапанов сердца

Вид клапанов сверху

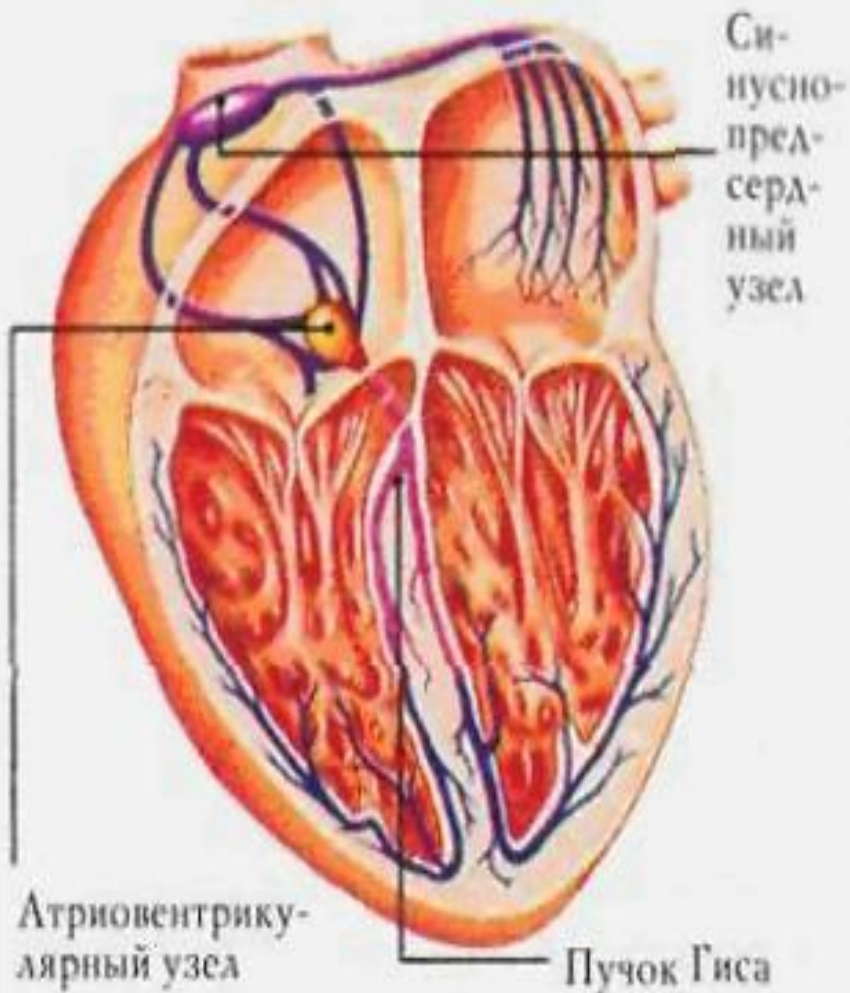


# Кровоснабжение и иннервация сердца

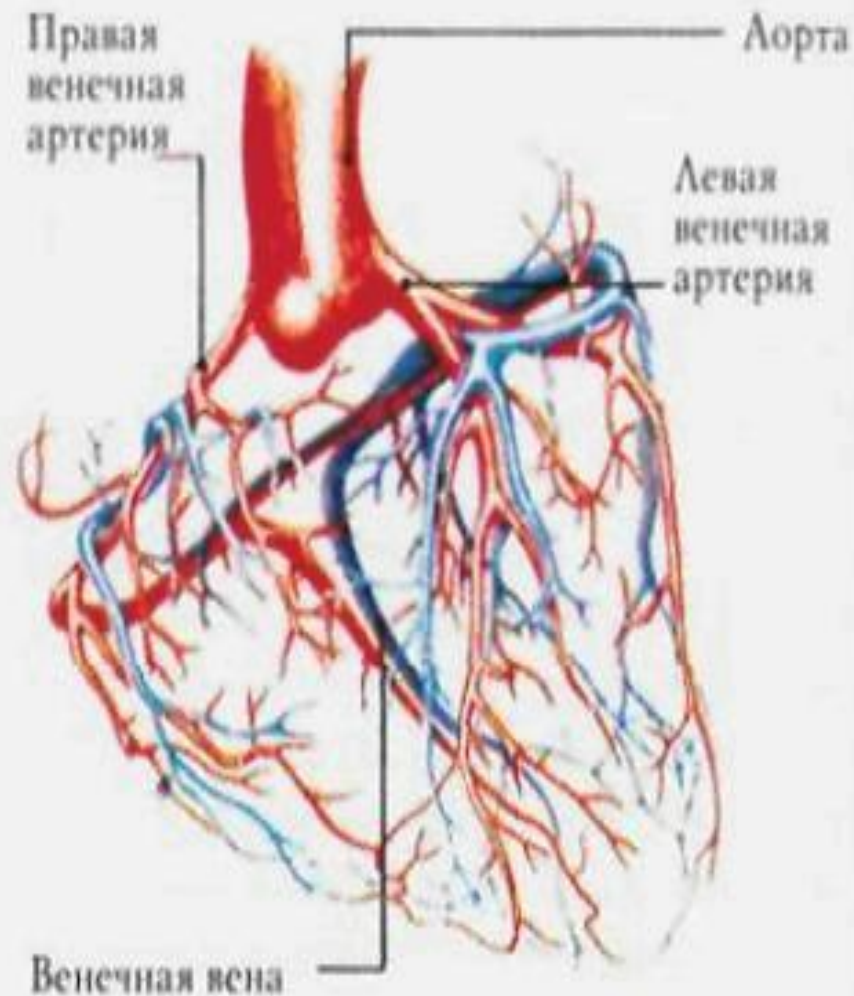
- **Коронарные (венечные) артерии (правая и левая)** начинаются от аорты и проходят в венечной борозде, во всех слоях стенки сердца они делятся на мелкие, образуют капиллярную сеть.
- **Собственные вены** сердца впадают в венечный синус, открывающийся в ПП.
- Сердце получает **чувствительную, симпатическую и парасимпатическую иннервацию.**

# Кровоснабжение, проводящая система

## Система автоматизма сердца



## Венечное кровообращение





# 3. Строение стенки сердца

- 1) Внутренний слой – **эндокард**.
- 2) Средний слой – **миокард**:
  - а) типичные кардиомиоциты
  - б) атипичные кардиомиоциты
- 3) Наружный слой – **эпикард**.
- 4) **Перикард** – фиброзно-серозная оболочка.

Между эпикардом и внутренним слоем перикарда находится щель, содержащая серозную жидкость.

# 4. Физиологические свойства миокарда

- 1. **Возбудимость** – способность клеток генерировать потенциал действия.
- 2. **Сократимость** – способность миокарда сокращаться.
- 3. **Проводимость** – способность проводить возбуждение.
- 4. **Автоматия** – способность сердца сокращаться под действием импульсов возникающих в нем самом. *Свойством автоматии обладают атипичные кардиомиоциты, формирующие его проводящую систему.*

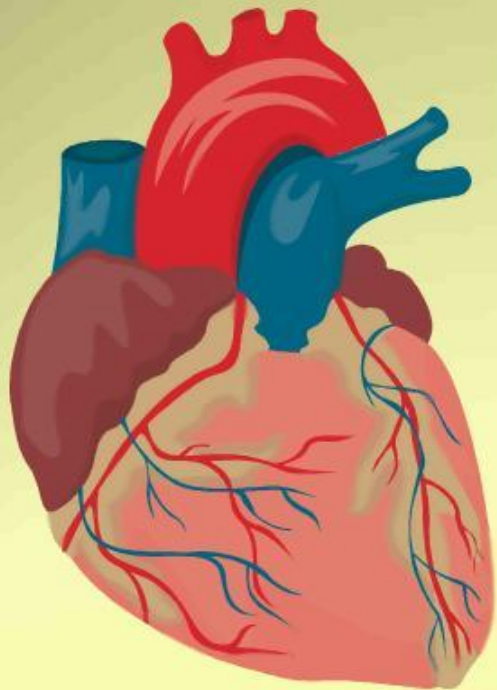
# Градиент автоматии

Убывание частоты генерации возбуждения проводящей системы сердца в направлении от предсердий к верхушке сердца называют **градиентом автоматии**.

*Автоматия всех нижележащих отделов проводящей системы проявляется только в патологических случаях, в норме они функционируют в ритме, навязанном им синусно-предсердным узлом.*

# АВТОМАТИЯ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ

- Периодически возникающее возбуждение сердца под влиянием процессов, протекающих в нём самом. Специфическая мускулатура образует в сердце проводящую систему, со скоплениями клеточных узлов-водителей ритма.



Синусный узел-  
водитель ритма  
сердца

Проводящая  
система

Сократительная  
мускулатура

# 5. Сердечный цикл

- период времени, в течение которого происходит **полное сокращение (систола) и расслабление (диастола) сердца.**
- Продолжительность:

$$\text{СЦ} = 60 : \text{ЧСС (75)} = 0,8 \text{ с}$$

Систола предсердий – 0,1 с

Систола желудочков – 0,3 с

Диастола (общая пауза сердца) – 0,4 с



# СЕРДЕЧНЫЙ ЦИКЛ

Фазы сердечного цикла	Движение крови	Продолжительность фазы
Сокращение(систола) предсердий	Из предсердий в желудочки	0,1 секунды
Сокращение(систола) желудочков	Из желудочков в артерию и аорту 	0,3 секунды
Расслабление(диастола) предсердий и желудочков	Из вен в предсердия и желудочки 	0,4 секунды

## **6. Внешние проявления деятельности сердца**

- **1. Верхушечный толчок** – 5 межреберье, совпадает с левой границей сердца.
- **2. Тоны сердца** – звуки, которые возникают при работе сердца.

**I тон** – систолический: низкий, глухой, продолжительный.

**II тон** – диастолический: высокий, короткий, нежный.

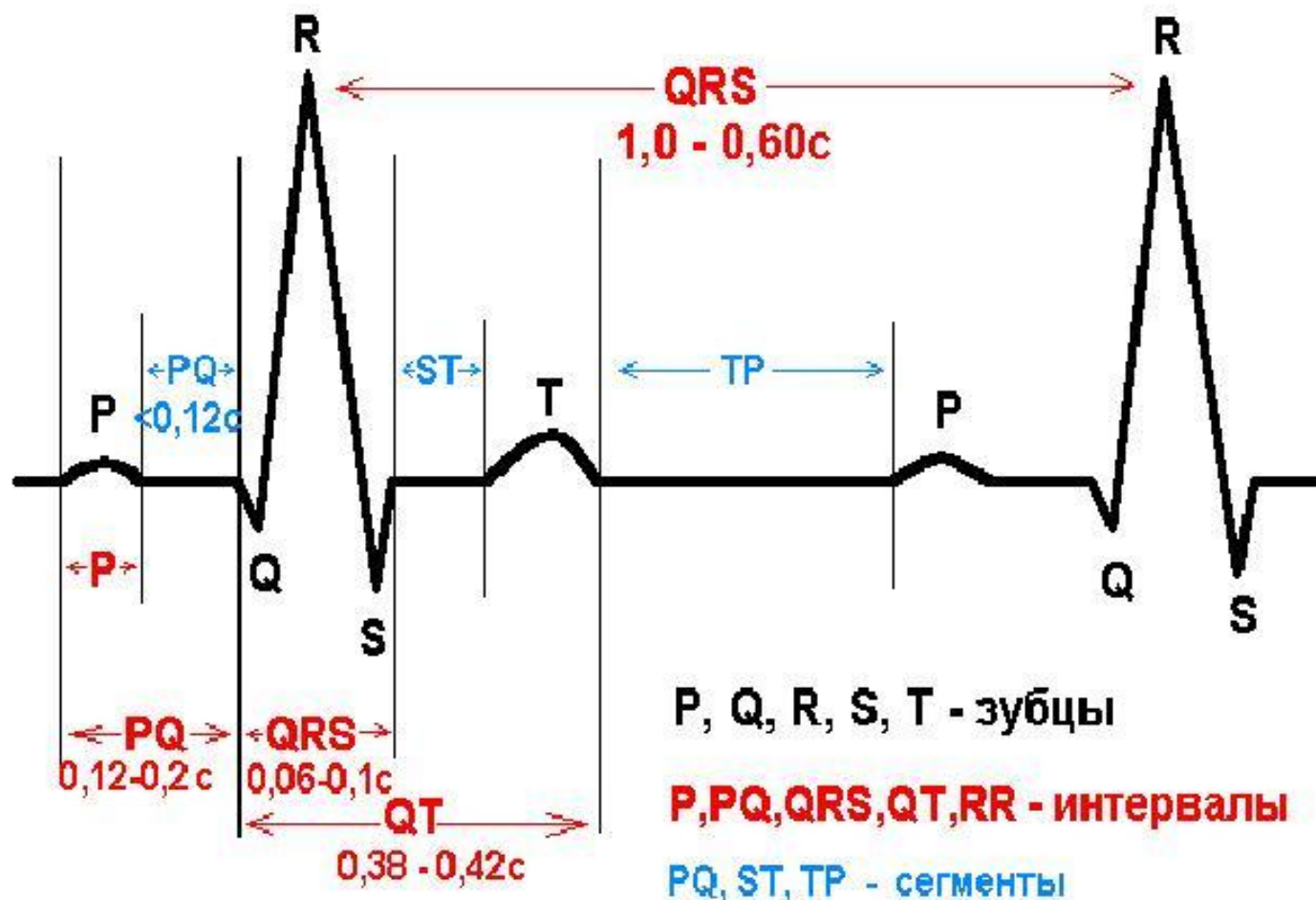
- **3. Систолический объем и МОК.**
- **4. ЭКГ** – запись электрических потенциалов в сердце.

# Электрокардиография

- Регистрация суммарной электрической активности сердца с определенных участков тела - **электрокардиография**.
- Электрокардиограмма (**ЭКГ**) – кривая, отражающая процесс возникновения, распространения и исчезновения возбуждения в различных отделах сердца. *ЭКГ отражает только изменения электрических потенциалов, но не сокращения миокарда.*



# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



# 7. Регуляция деятельности сердца.

- 1. Нервная регуляция:
  - Парасимпатическая (Ацх) – блуждающий нерв: снижение частоты, силы сердечных сокращений, возбудимости, сократимости.
  - Симпатическая (НА) – положительные эффекты.
- 2. Гуморальная регуляция
- 3. Рефлекторная регуляция

# Регуляция работы сердца



**нервная**

- Рецепторы находятся внутри полости сердца и крупных сосудов.



**гуморальная**

- Гормоны-биологически активные вещества, вырабатываемые железами внутренней секреции.

# Гуморальная регуляция

*Замедляет работу сердца*

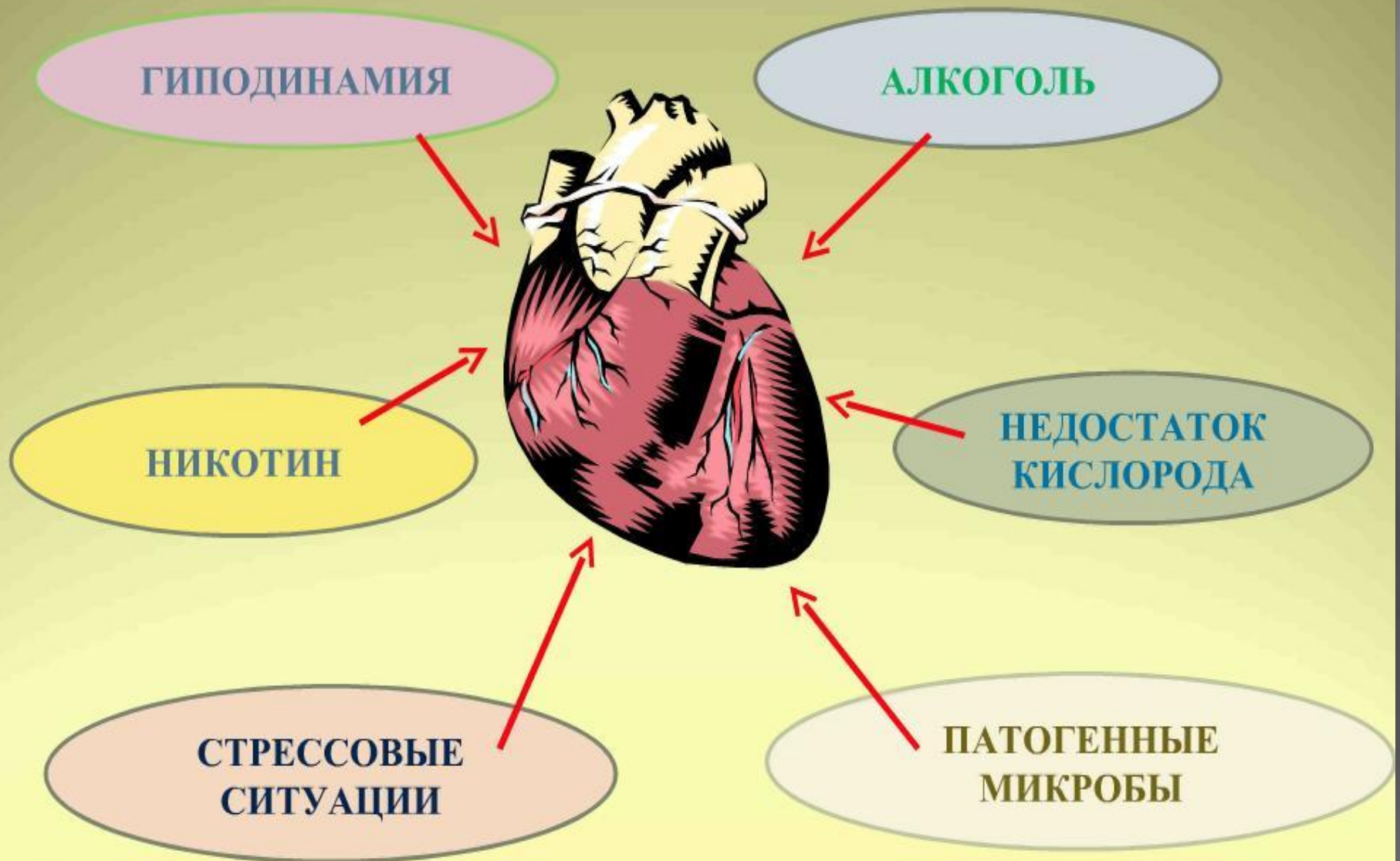
- Ацетилхолин (является медиатором многих синапсов), ионы калия.

*Усиливает работу сердца*

- Адреналин, норадреналин, серотонин, тироксин, ионы кальция.



# Факторы, негативно влияющие на сердце



# Спасибо за внимание!

- **Сердце** – важнейший орган, обеспечивающий циркуляцию крови в организме.
- Но в то же время **сердце** – это символ любви и верности, радости и счастья, постоянства и самой жизни!