

# **Сердечнососудистая система**

## **СЕРДЕЧНОСОСУДИСТАЯ СИСТЕМА –**

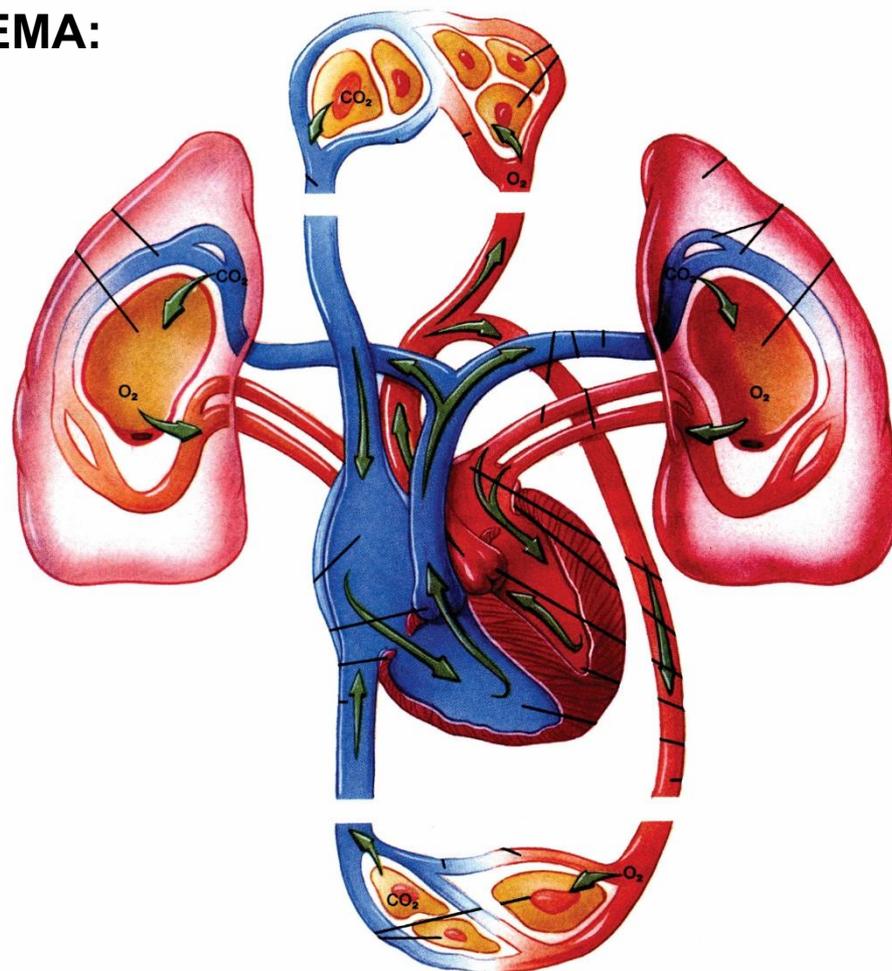
**органы, обеспечивающие постоянную циркуляцию крови и движение лимфы в органах и поддержание связанных с ними обменных процессов.**

### **СЕРДЕЧНОСОСУДИСТАЯ СИСТЕМА:**

- сердце
- кровеносные сосуды
- лимфатические сосуды

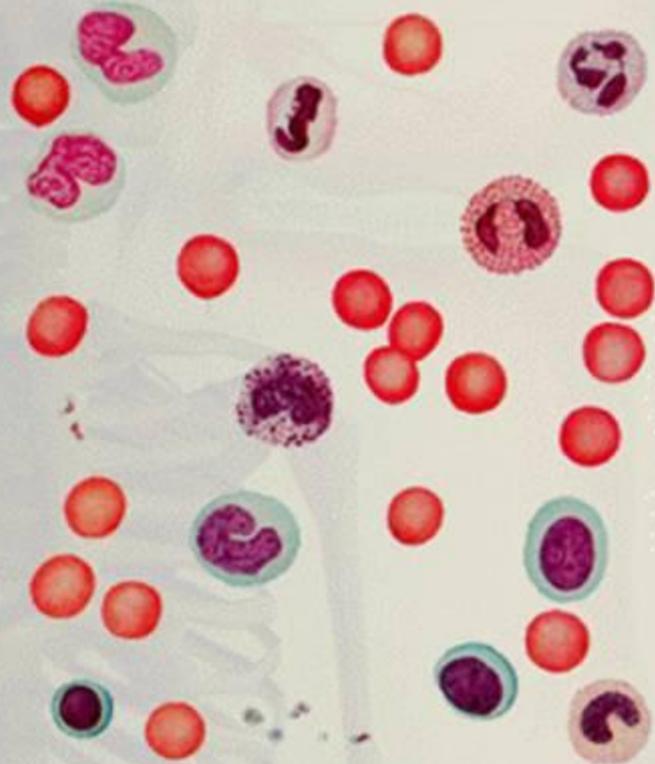
### **ФУНКЦИИ СЕРДЕЧНОСОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ:**

- Трофическая
- Дыхательная
- Регуляторная
- Экскреторная
- Защитная



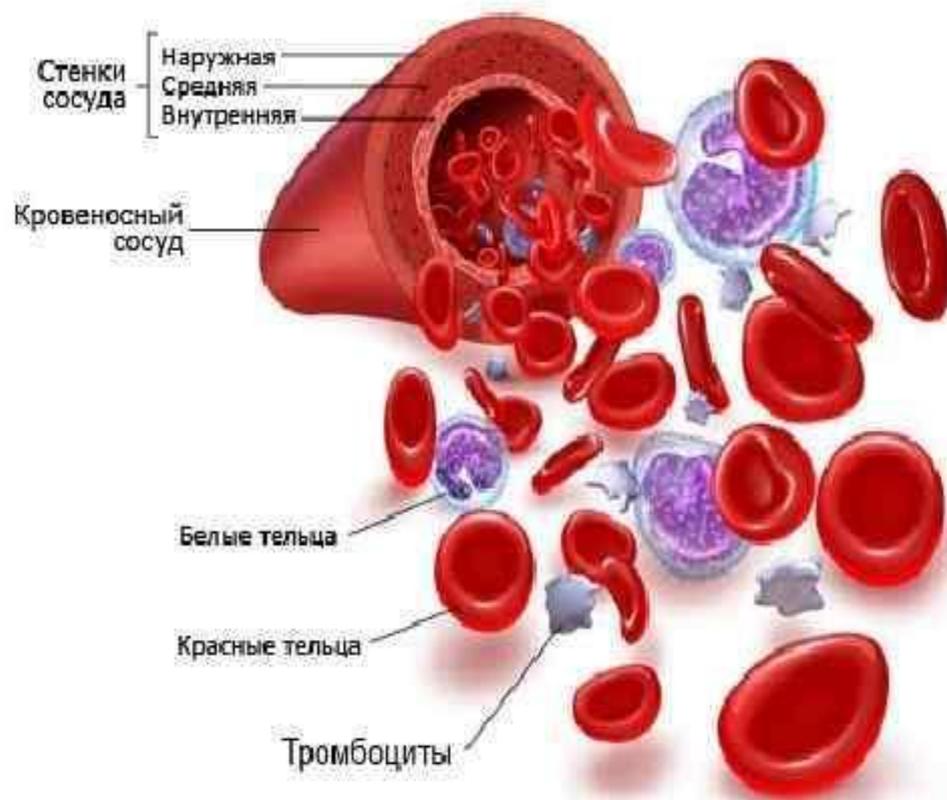
# Состав крови

Мазок крови человека



Кровь состоит из форменных элементов (или клеток крови) и плазмы. На плазму приходится 55-60% всего объема крови, клетки крови составляют соответственно 40-45%. Плазма представляет собой слегка желтоватую полупрозрачную жидкость с удельным весом 1,020-1,028 (удельный вес крови 1,054-1,066) и состоит из воды, органических соединений и неорганических солей. 90-92% составляет вода, 7-8% - белки, 0,1% - глюкоза и 0,9% - соли. Белки плазмы делятся на глобулины (альфа-, бета- и гамма-глобулины), альбумины, липопротеиды, фибриноген, играющий важную роль в свертывании крови (относится к глобулинам). Фракция гамма-глобулина содержит антитела, обеспечивающие иммунитет к определенным заразным болезням. Гамма-глобулин используют для лечения ряда заболеваний и повышения невосприимчивости к ним.

# Форменные элементы крови



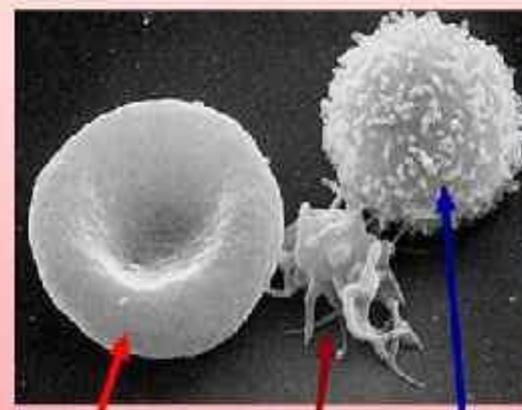
Форменные элементы – клетки крови.

Красные тельца – эритроциты.

Белые тельца – лейкоциты.

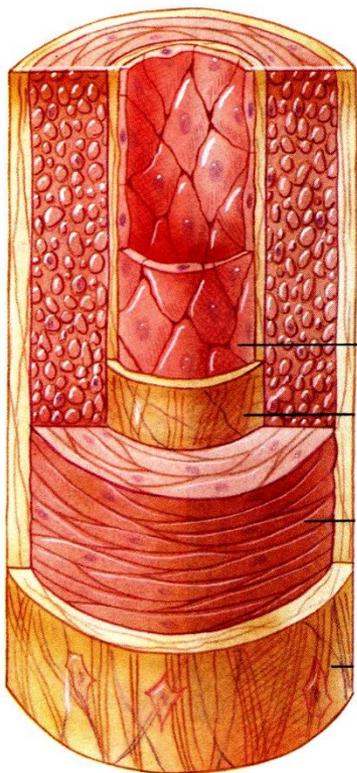
Тромбоциты – неклеточные образования.

СНИМОК СКАНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА



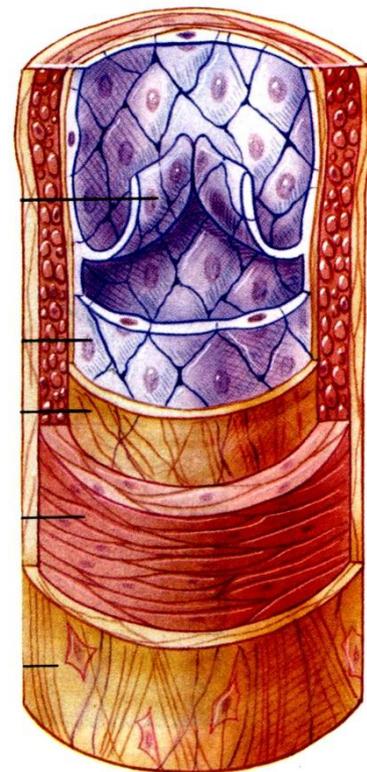
ЭРИТРОЦИТ ТРОМБОЦИТ ЛЕЙКОЦИТ

**АРТЕРИИ –  
сосуды, несущие кровь  
от сердца к органам.**

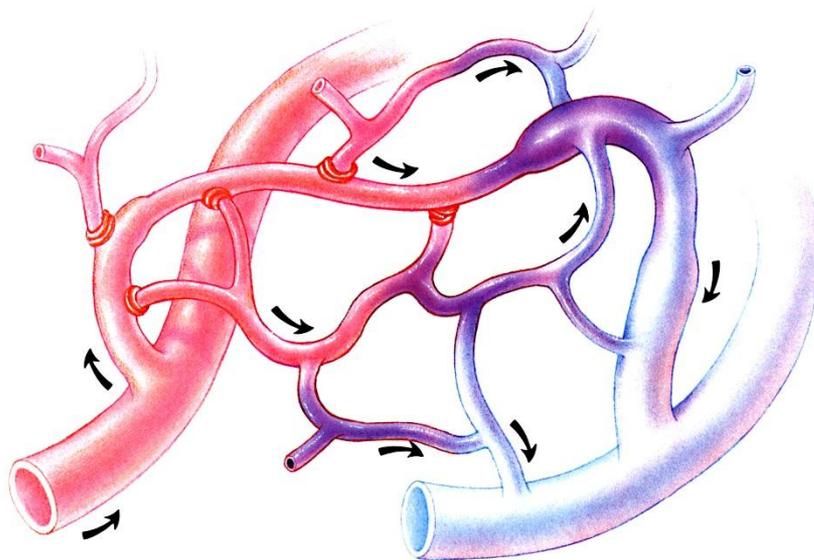
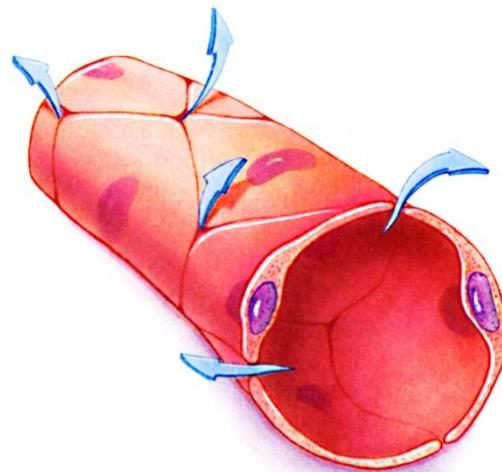


- внутренняя оболочка – интима (однослойный плоский эпителий - эндотелий)
- внутренняя эластическая мембрана
- средняя оболочка – мышечная (гладкая мышечная ткань)
- наружная эластическая мембрана
- наружная оболочка – адвентиция (соединительнотканная)

**ВЕНЫ –  
сосуды, несущие кровь  
к сердцу от органов.**



**КАПИЛЛЯРЫ – сосуды микроциркуляторного русла органов.**



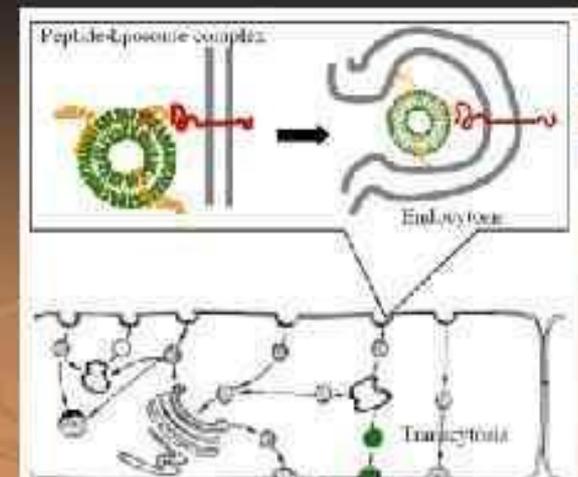
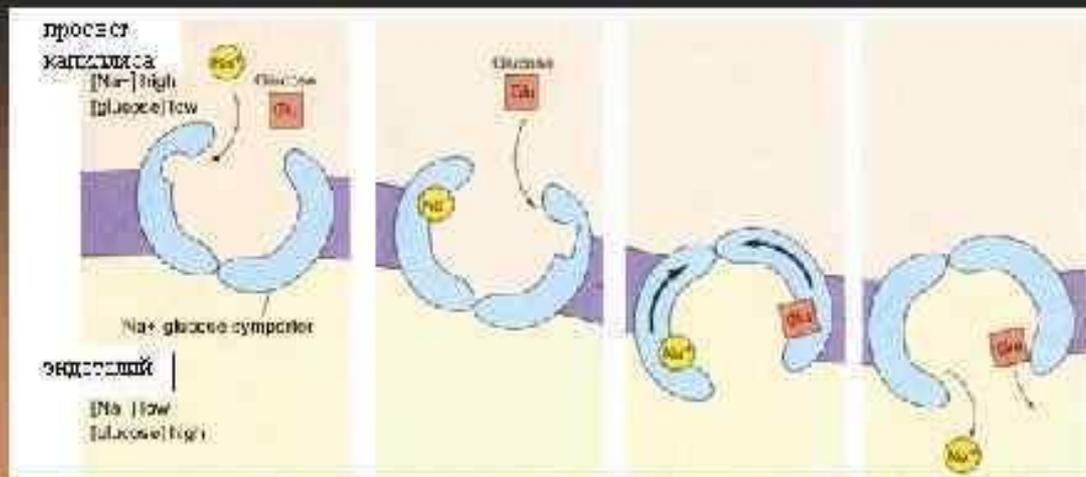
# Транспорт веществ в капиллярах

## 1. Пассивный

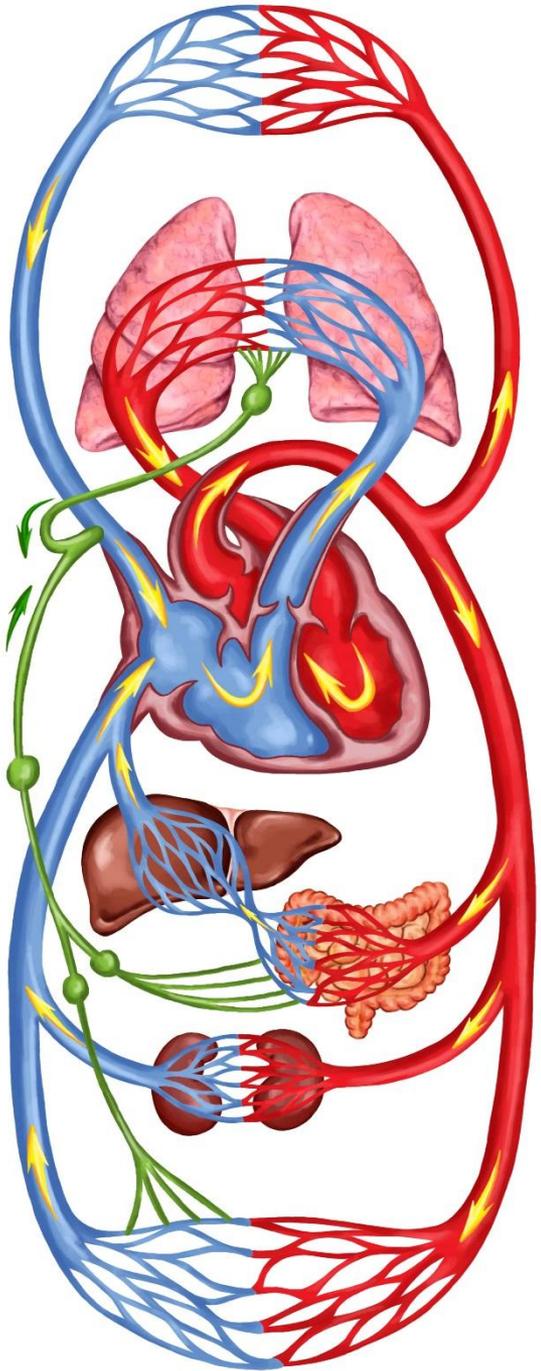
- **Фильтрация** – движение жидкости из сосудов в интерстициальное пространство.
- **Абсорбция** – движение жидкости из интерстициального пространства в сосуд.
- **Диффузия** – движение веществ по концентрационному градиенту.

**2. Активный транспорт** – осуществляется при помощи транспортных систем мембран эндотелиальных клеток капилляров: перенос пептидов, аминокислот, глюкозы и некоторых ионов.

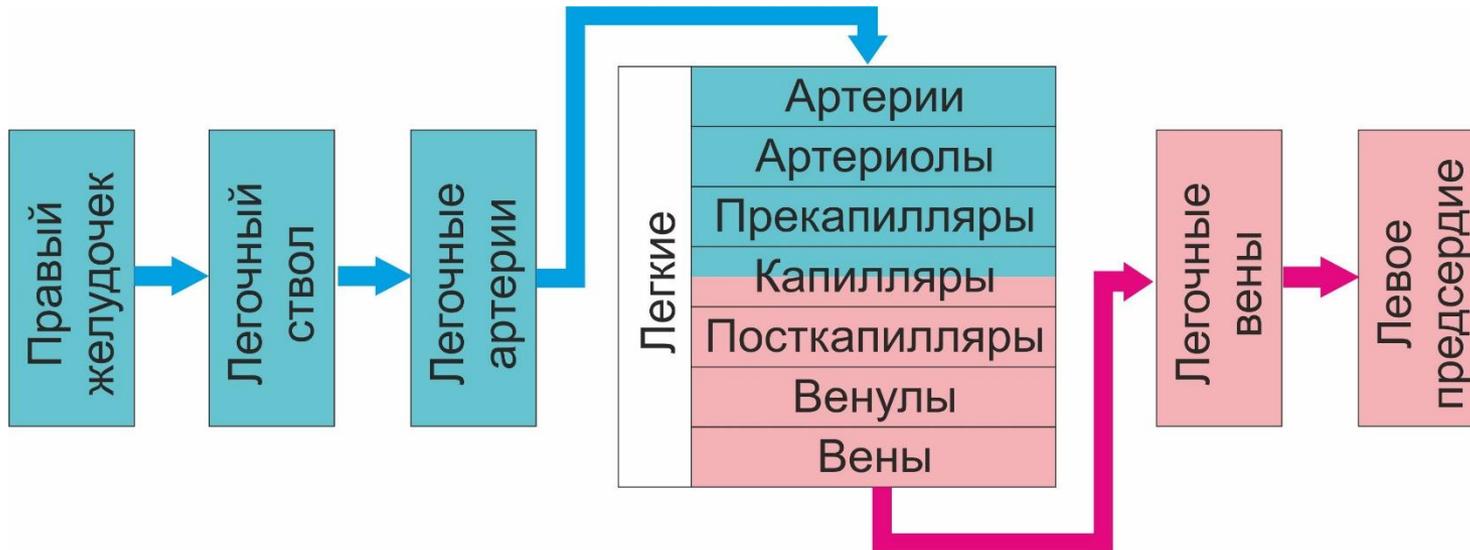
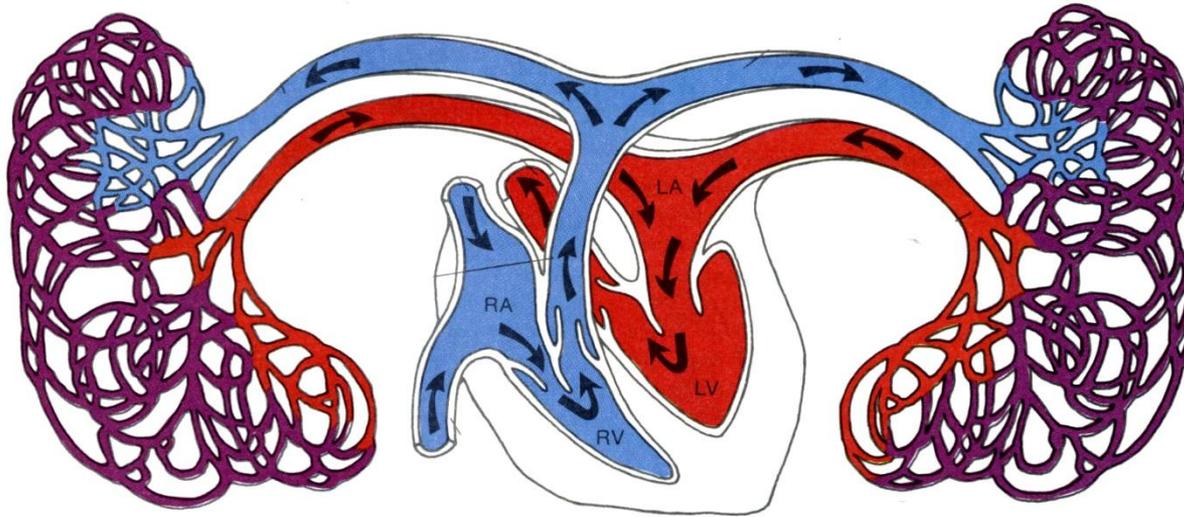
**3. Микропиноцитоз** – транспорт через стенку капилляра крупных молекул и фрагментов частей клеток путем эндо- и экзопиноцитоза.



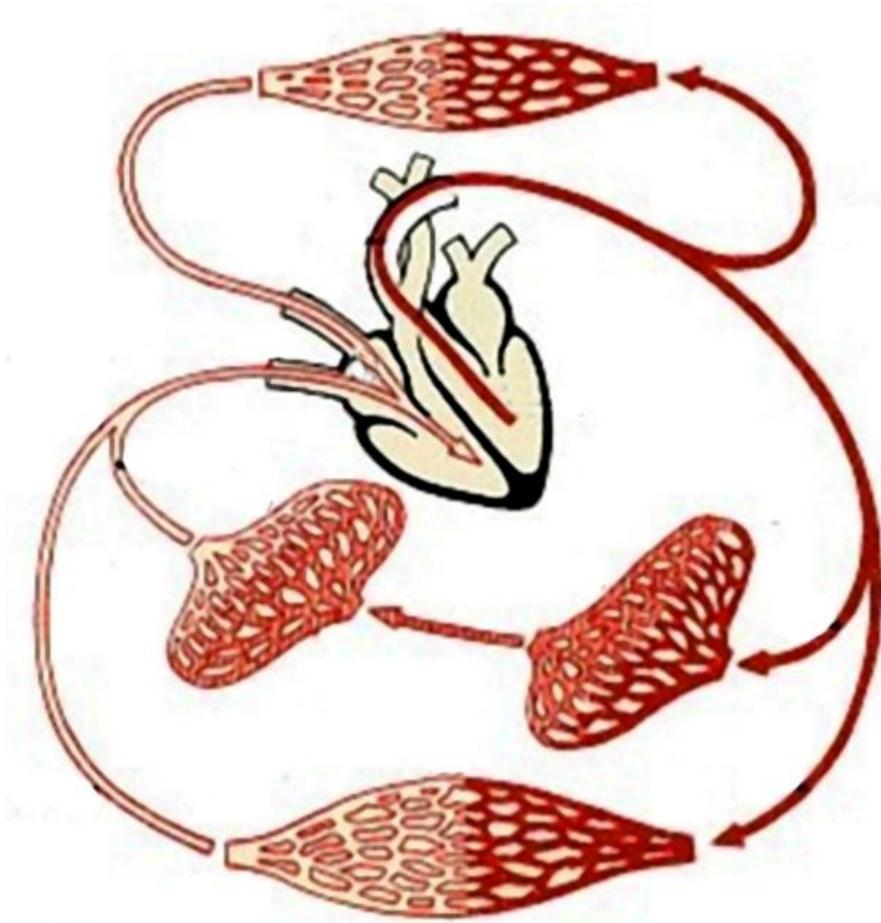
**КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ**



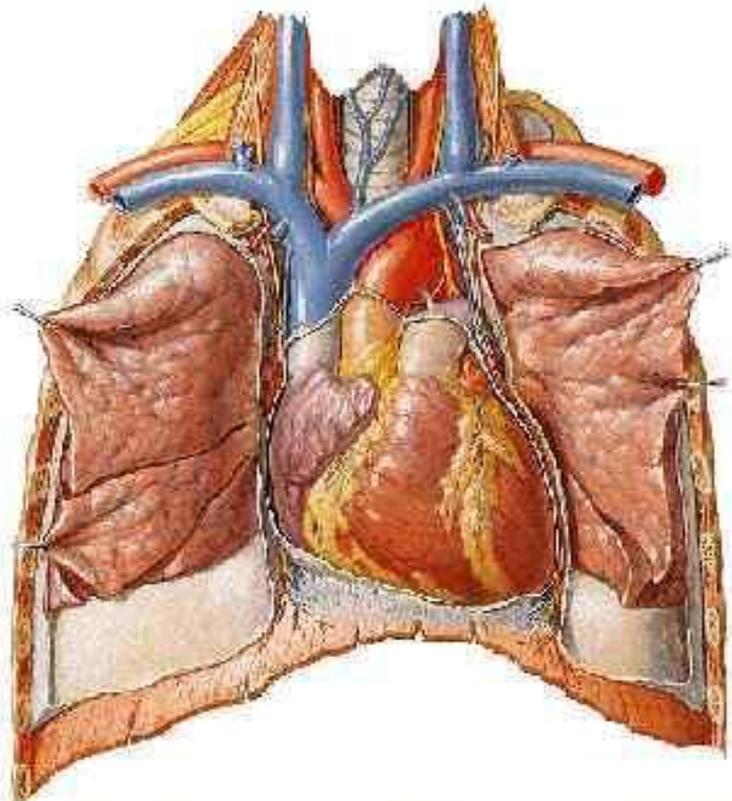
# МАЛЫЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ



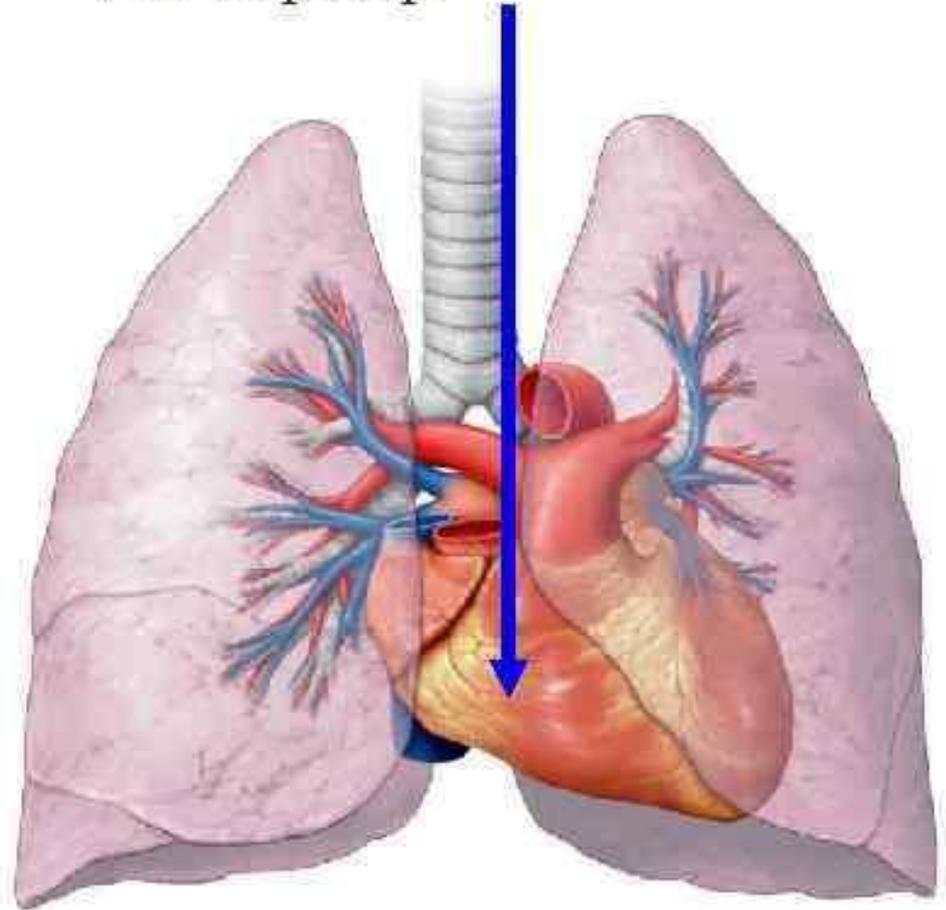
# БОЛЬШОЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ



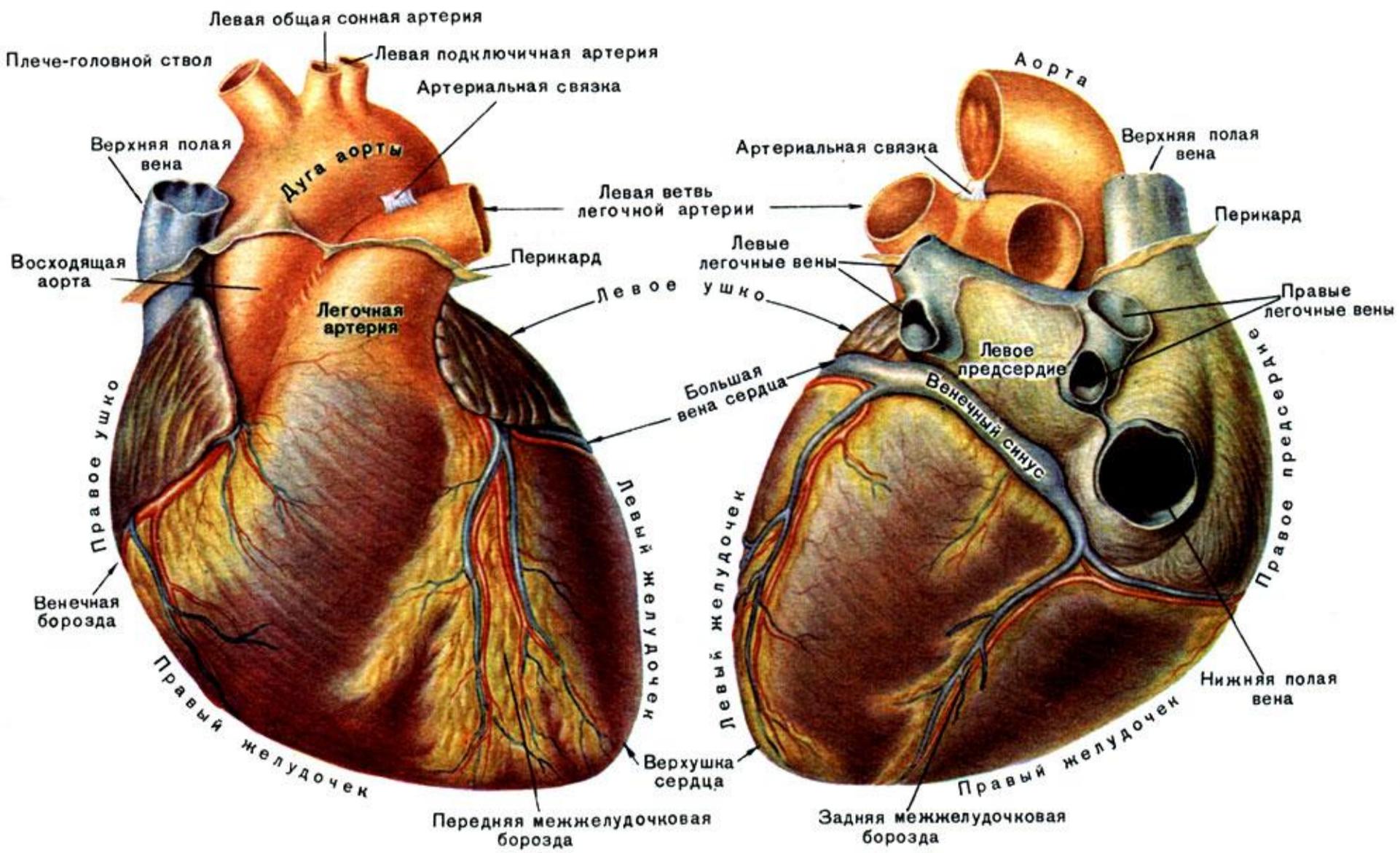
# Положение сердца в грудной полости



Сердце прикрыто лёгкими и прилежит к грудины и хрящам V и VI рёбер



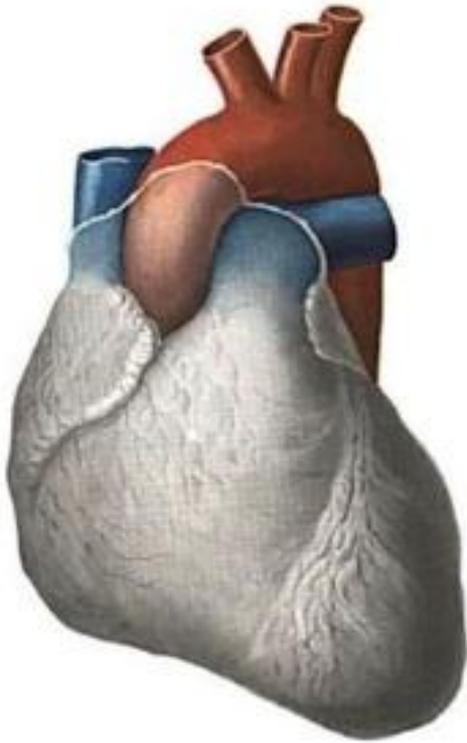
Длинная ось сердца расположена косо сверху вниз, справа налево и сзади наперёд (верхушкой вниз, влево и вперёд), образуя с осью тела угол приблизительно в  $40^\circ$



А

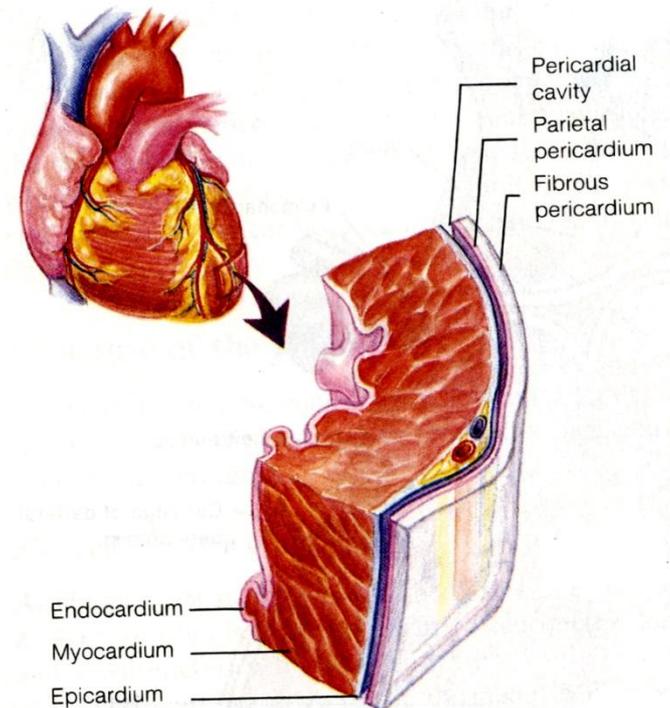
Б

# СЕРДЦЕ



## Слои стенки сердца

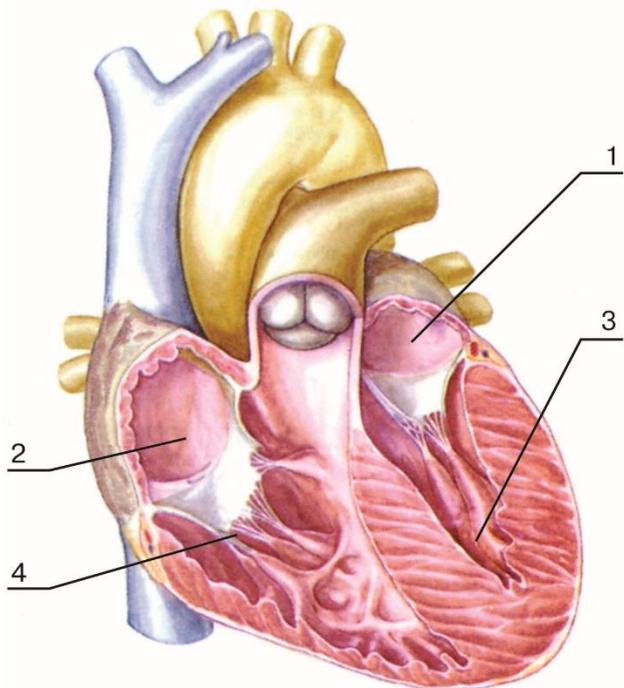
- эндокард
- миокард
- эпикард
- перикард



## Камеры сердца

- правое предсердие
- правый желудочек
- левое предсердие
- левый желудочек

**ЭНДОКАРД** – внутренний слой стенки сердца (эндотелий, соединительная ткань с эластическими волокнами, гладкомышечные клетки). Клапаны сердца и сосудов – двойные складки эндокарда.

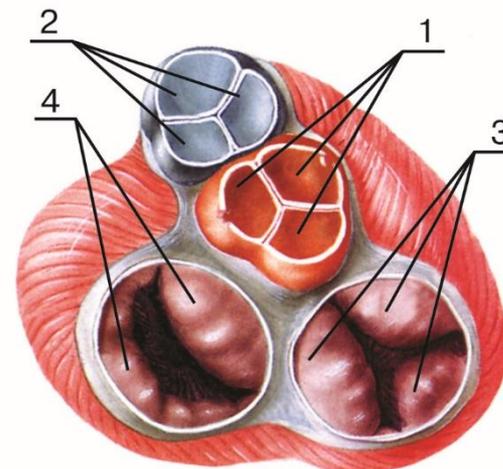


1 - Левое предсердие  
2 - Правое предсердие

3 - Левый желудочек  
4 - Правый желудочек



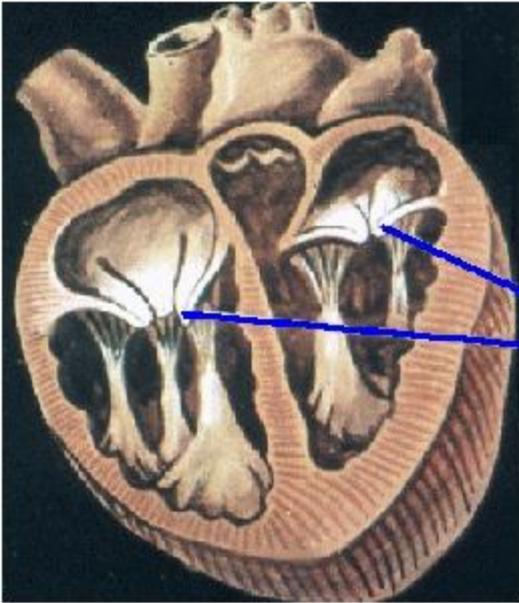
### КЛАПАНЫ СЕРДЦА И СОСУДОВ



- 1 - Полулунные клапаны аорты
- 2 - Полулунные клапаны легочного ствола
- 3 - Трехстворчатый предсердно-желудочковый клапан
- 4 - Двухстворчатый предсердно-желудочковый клапан

# Клапаны сердца

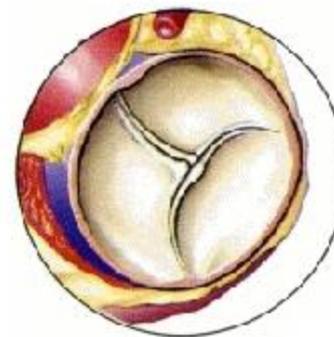
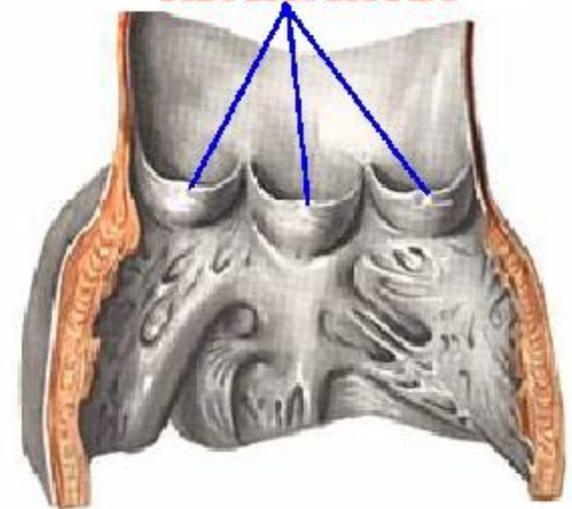
**Створчатые**  
(между предсердиями  
и желудочками)



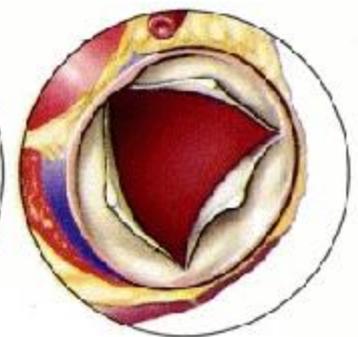
**створчатые  
клапаны**

**Полулунные**  
(между желудочками  
и артериями)

**полулунные  
клапаны**



**Закртыы**

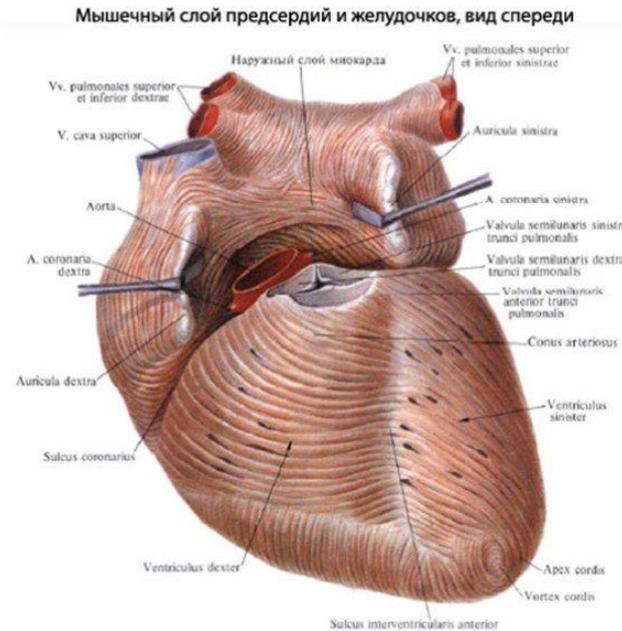


**Открыты**

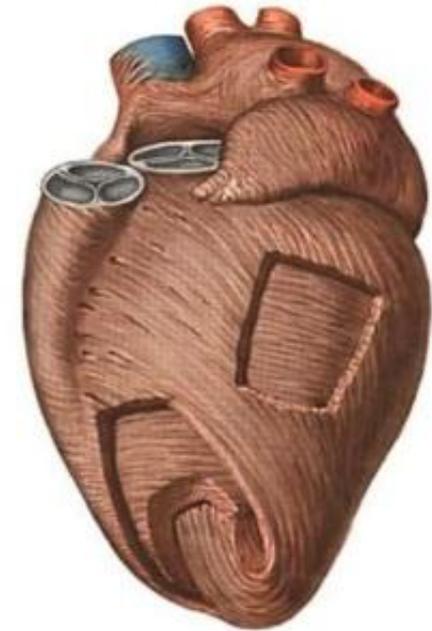
# МИОКАРД – мышечный слой стенки сердца (поперечнополосатая сердечная мышечная ткань)



Миокард предсердий тоньше миокарда желудочков.

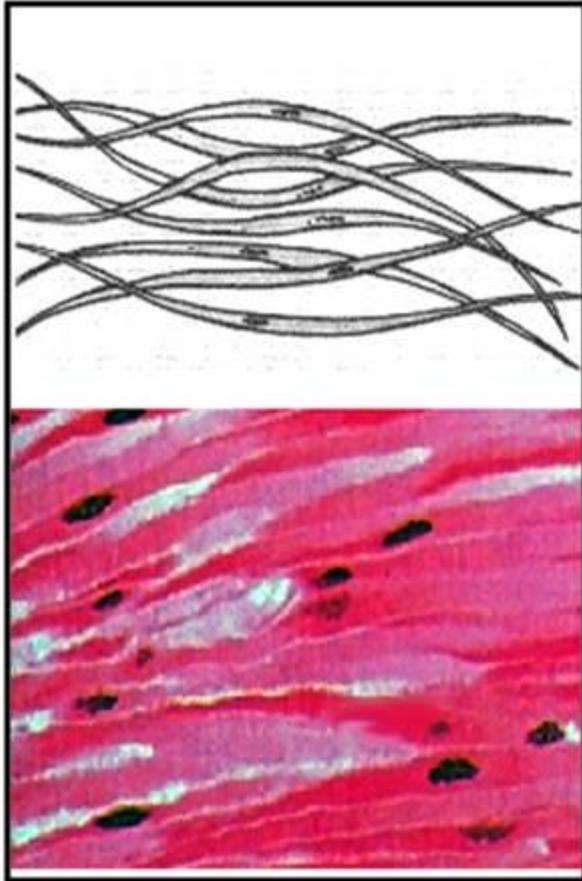


Миокард предсердий обособлен от миокарда желудочков.

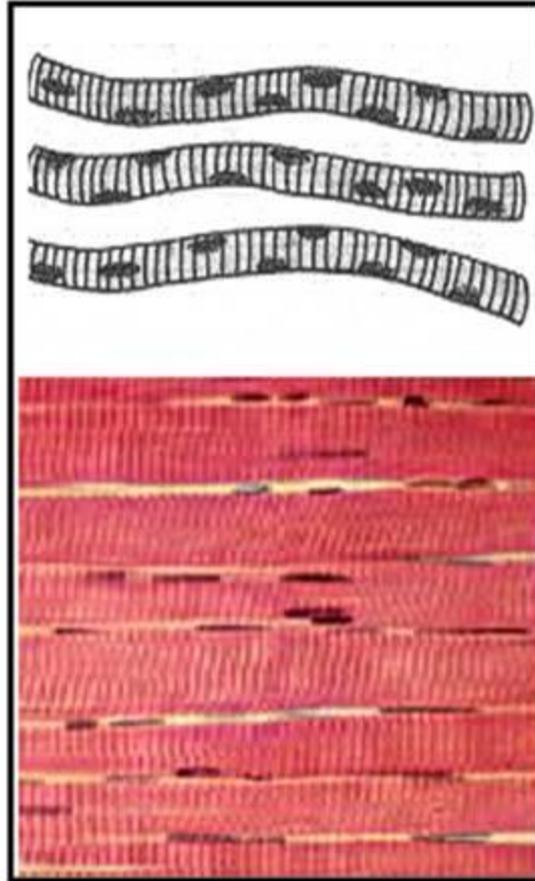


В миокарде предсердий два слоя: внутренний продольный и наружный поперечный. В миокарде желудочков три слоя: наружный и внутренний косо-продольные, средний поперечный

# ***Мышечные ткани***



***Гладкая мышечная  
ткань***

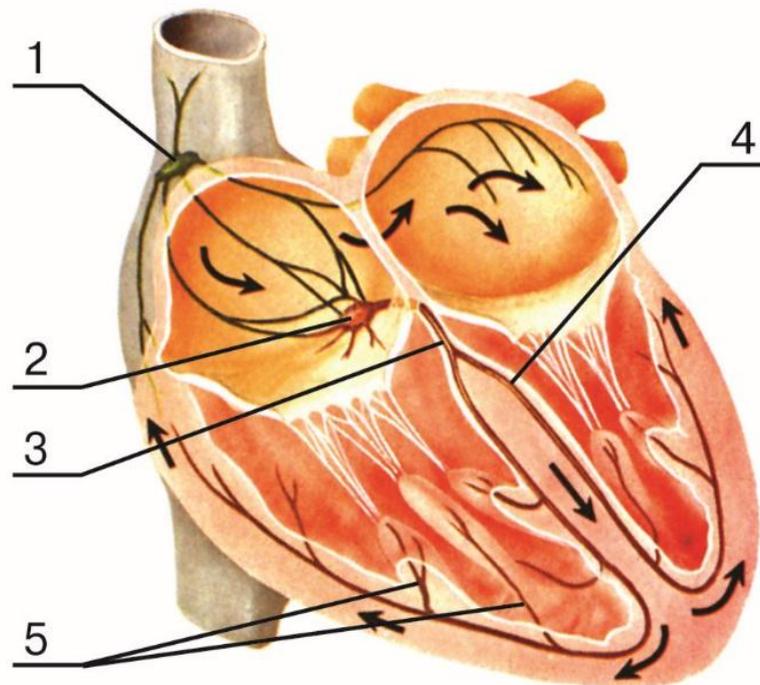


***Поперечно  
полосатая  
мышечная ткань***



***Сердечная  
мышечная ткань***

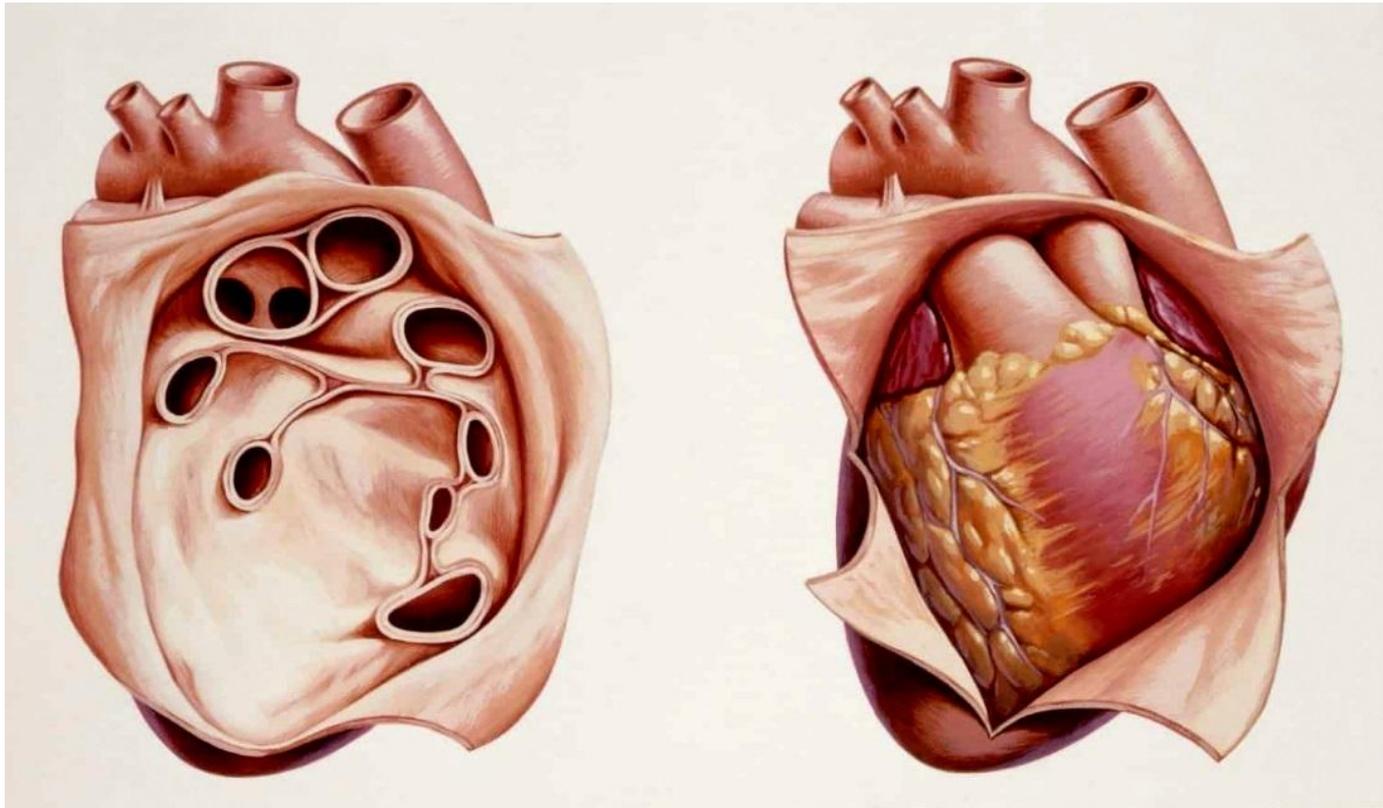
**ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА СЕРДЦА –  
структуры миокарда, обеспечивающие его автоматическую  
ритмичную сократительную деятельность.**



- 1 - Синусо-предсердный узел
- 2 - Предсердно-желудочковый узел
- 3 - Предсердно-желудочковый пучок
- 4 - Левая ножка предсердно-желудочкового пучка
- 5 - Волокна Пуркинье

**ЭПИКАРД** – наружный слой стенки сердца (соединительная ткань, покрытая однослойным плоским эпителием)

**ПЕРИКАРД** – двухслойная серозная оболочка, окружающая сердце.



**Фиброзный перикард**

**Крупный сосуд**

**Париетальный слой  
серозного перикарда**

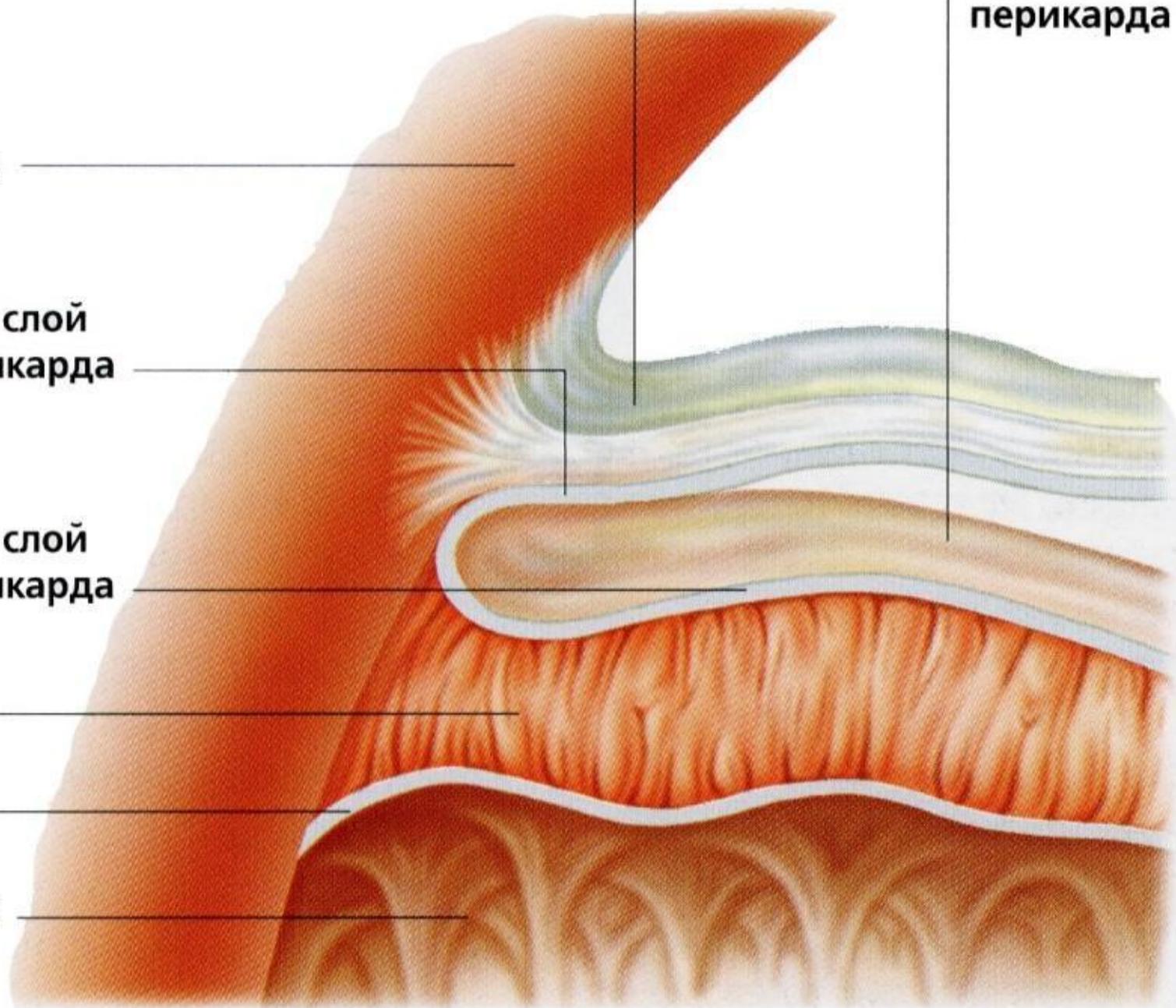
**Висцеральный слой  
серозного перикарда**

**Миокард**

**Эндокард**

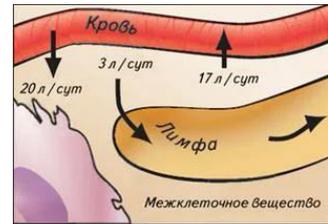
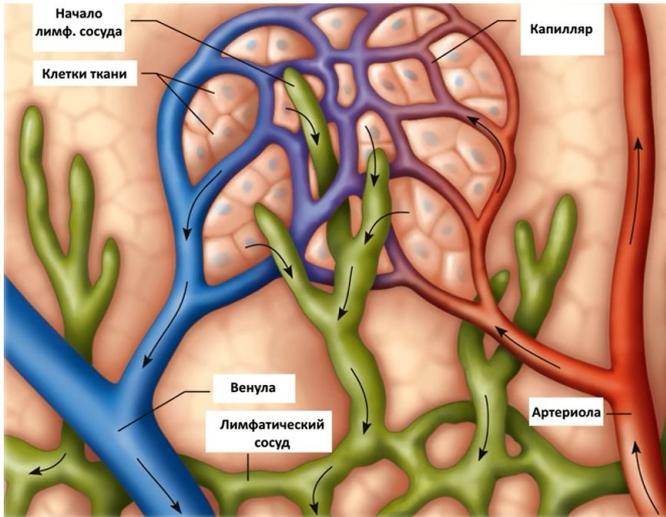
**Камера сердца**

**Полость  
перикарда**





# ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ, КАПИЛЛЯРЫ



## Движение лимфы

**Лимфа**

Лимфатические капилляры

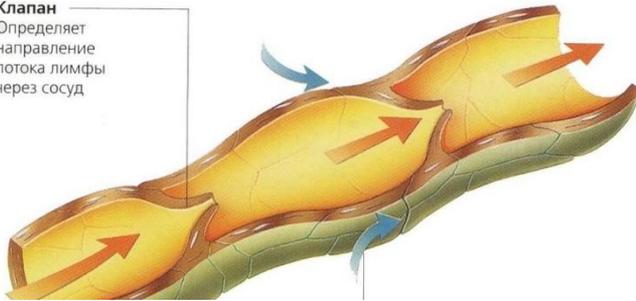
Лимфатические сосуды

Лимфатические узлы

Лимфатические протоки

**В верхнюю полую вену**

Клапан  
Определяет  
направление  
потока лимфы  
через сосуд



## Лимфатическая система

Места впадения  
лимфатических  
сосудов в крупные  
вены

Верхняя полая  
вена

ГРУДНОЙ  
ПРОТОК

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ  
УЗЛЫ

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ  
СОСУДЫ

