

# ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА



Кровообращение.

# Внутренняя среда организма

```
graph TD; A[Внутренняя среда организма] --> B[Тканевая жидкость]; A --> C[Лимфа]; A --> D[Кровь]; D --> E[Плазма]; D --> F[Клетки крови]; F --> G[Эритроциты]; F --> H[Лейкоциты]; F --> I[Тромбоциты];
```

The diagram illustrates the internal environment of the body, starting with 'Внутренняя среда организма' (Internal environment) at the top. It branches into three main components: 'Тканевая жидкость' (Tissue fluid), 'Лимфа' (Lymph), and 'Кровь' (Blood). 'Кровь' further divides into 'Плазма' (Plasma) and 'Клетки крови' (Blood cells). 'Клетки крови' are categorized into 'Эритроциты' (Erythrocytes), 'Лейкоциты' (Leukocytes), and 'Тромбоциты' (Thrombocytes).

Тканевая  
жидкость

Лимфа

Кровь

Плазма

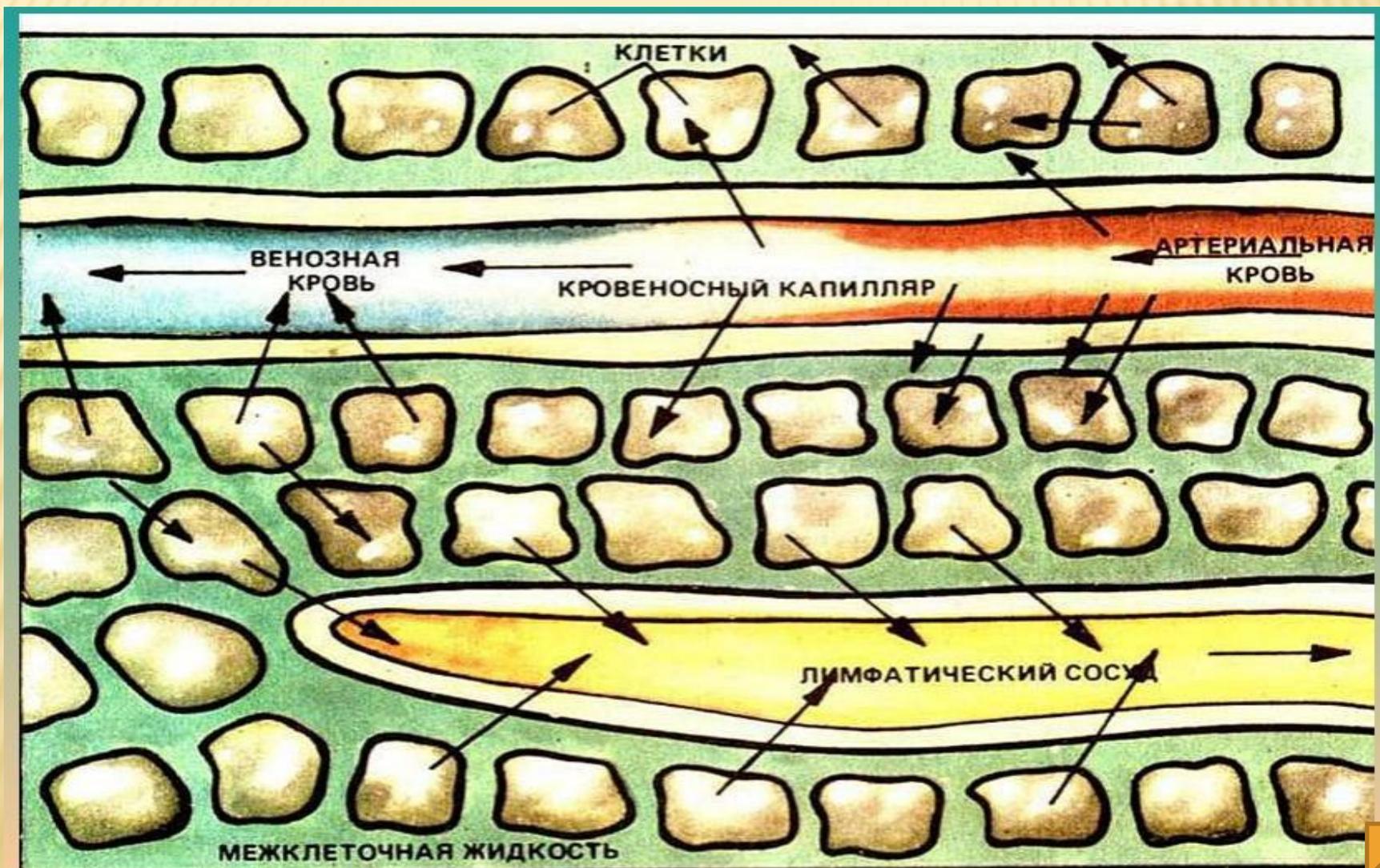
Клетки крови

Эритроцит  
ы

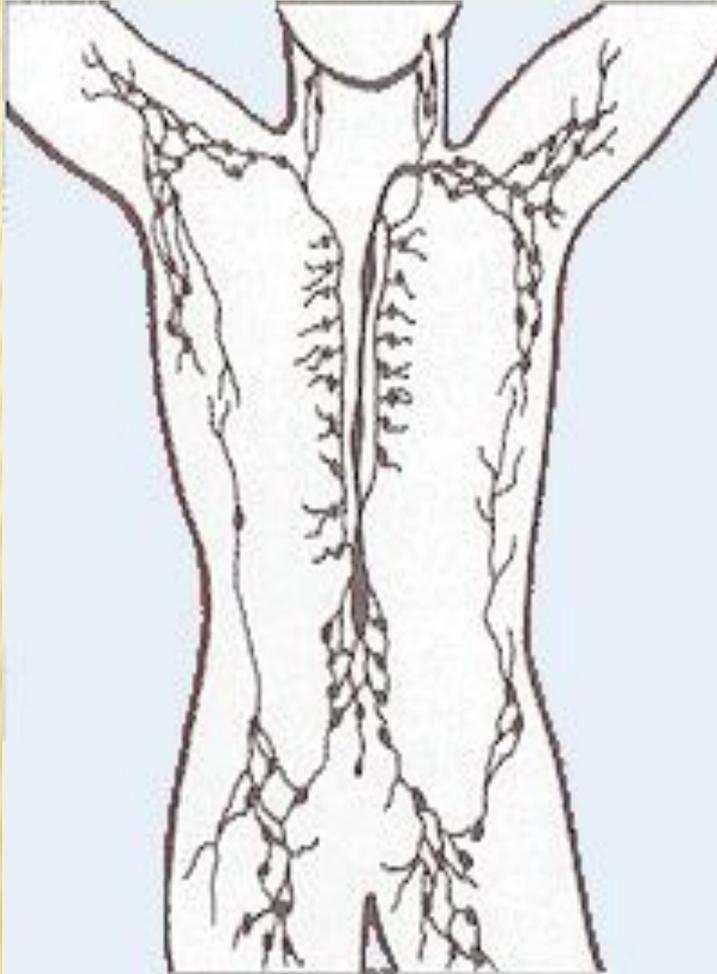
Лейкоциты

Тромбоциты

# ТКАНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ – ЖИДКОСТЬ, КОТОРАЯ ОКРУЖАЕТ КЛЕТКИ



# ЛИМФА



Представляет собой прозрачную, вязкую, бесцветную жидкость, в которой нет эритроцитов, но много лимфоцитов.

Функция лимфы —

возвращение белков, воды, солей, токсинов и метаболитов из тканей в кровь.

В организме человека содержится 2-4 литра лимфы. Лимфатическая система участвует в создании иммунитета, в защите от болезнетворных микробов и вирусов.



# КРОВЬ

---

Жидкая соединительная ткань организма, выполняющая следующие функции:

- 1. Транспортная** — передвижение крови; в ней выделяют ряд подфункций:
  - Дыхательная — перенос кислорода от лёгких к тканям и углекислого газа от тканей к лёгким;
  - Питательная — доставляет питательные вещества к клеткам тканей;
  - Выделительная — транспорт ненужных продуктов обмена веществ к легким и почкам для их выведения из организма;
  - Терморегулирующая — регулирует температуру тела.
  - Регуляторная — связывает между собой различные органы и системы, перенося гормоны, которые в них образуются.
- 2. Защитная** — обеспечение клеточной и гуморальной защиты от чужеродных агентов;
- 3. Гомеостатическая** — поддержание гомеостаза (постоянства внутренней среды организма)



# ПЛАЗМА КРОВИ

- Жидкая часть крови, в которой находятся клетки крови.
- Состав:
  1. Неорганические вещества:
    - ✓ Вода (90%)
    - ✓ Минеральные соли (0,9 %)
  2. Органические вещества:
    - ✓ Белки
    - ✓ Витамины
    - ✓ гормоны



# ЭРИТРОЦИТЫ

1. Характеристика:
  - Мелкие
  - Много
  - Двояковогнутый диск
  - Нет ядра
  - Содержат гемоглобин (Fe)
2. Функция – транспорт O<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>
  - Гем + O<sub>2</sub> = Гем-O<sub>2</sub> (оксигемоглобин)
  - Гем + CO<sub>2</sub> = Гем-CO<sub>2</sub> (карбогемоглабин)

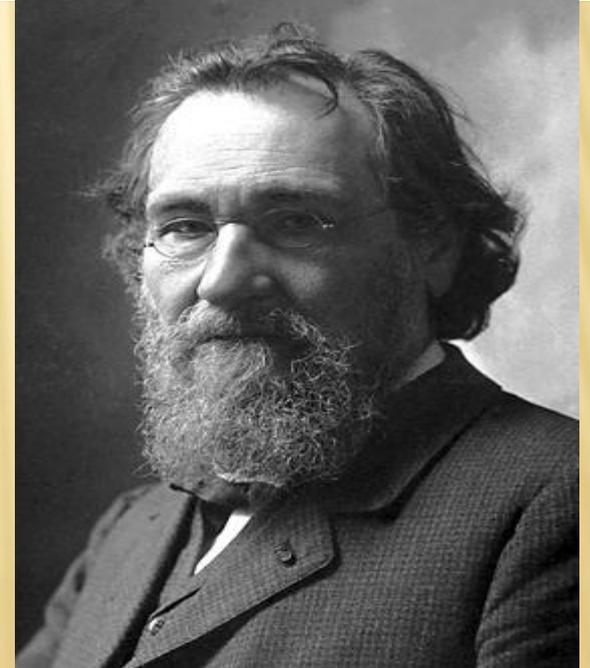
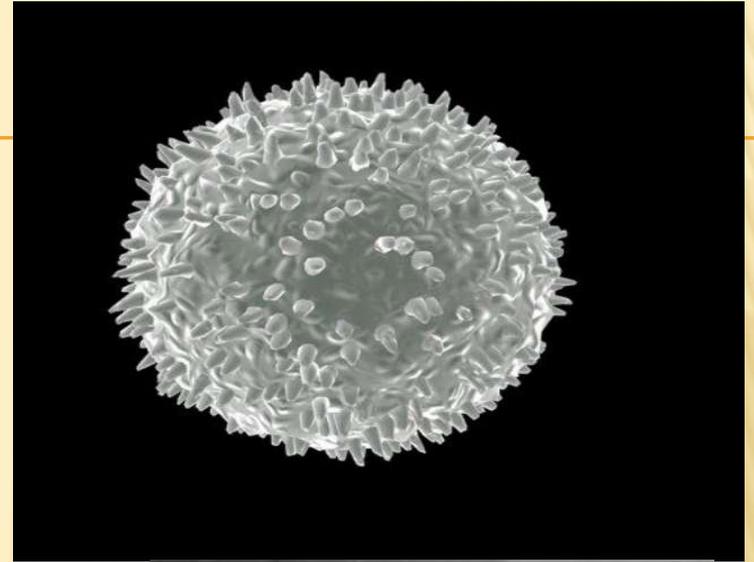


**Анемия (малокровие) –  
уменьшение  
количества  
гемоглобина в крови**



# ЛЕЙКОЦИТЫ

1. Характеристика:
  - Крупные
  - С ядром
  - Способны к амебоидному движению.
2. Функция – фагоцитоз – процесс поглощения лейкоцитами микробов. Открыл Мечников И.И.



**Аллергия** – повышенная чувствительность к различным веществам

# Иммунитет

```
graph TD; A[Иммунитет] --> B[Естественный]; A --> C[Искусственный]; B --> D[Врожденный (наследуется ребенком от матери)]; B --> E[Приобретенный (появляется после инфекционной болезни)]; C --> F[Активный (введение вакцины – ослабленные возбудители болезни)]; C --> G[Пассивный (введение сыворотки – готовые антитела)];
```

## Естественный

Врожденный  
(наследуется  
ребенком от  
матери)

Приобретенный  
(появляется  
после  
инфекционной  
болезни)

## Искусственный

Активный  
(введение  
вакцины –  
ослабленные  
возбудители  
болезни)

Пассивный  
(введение  
сыворотки –  
готовые  
антитела)

# ГРУППЫ КРОВИ

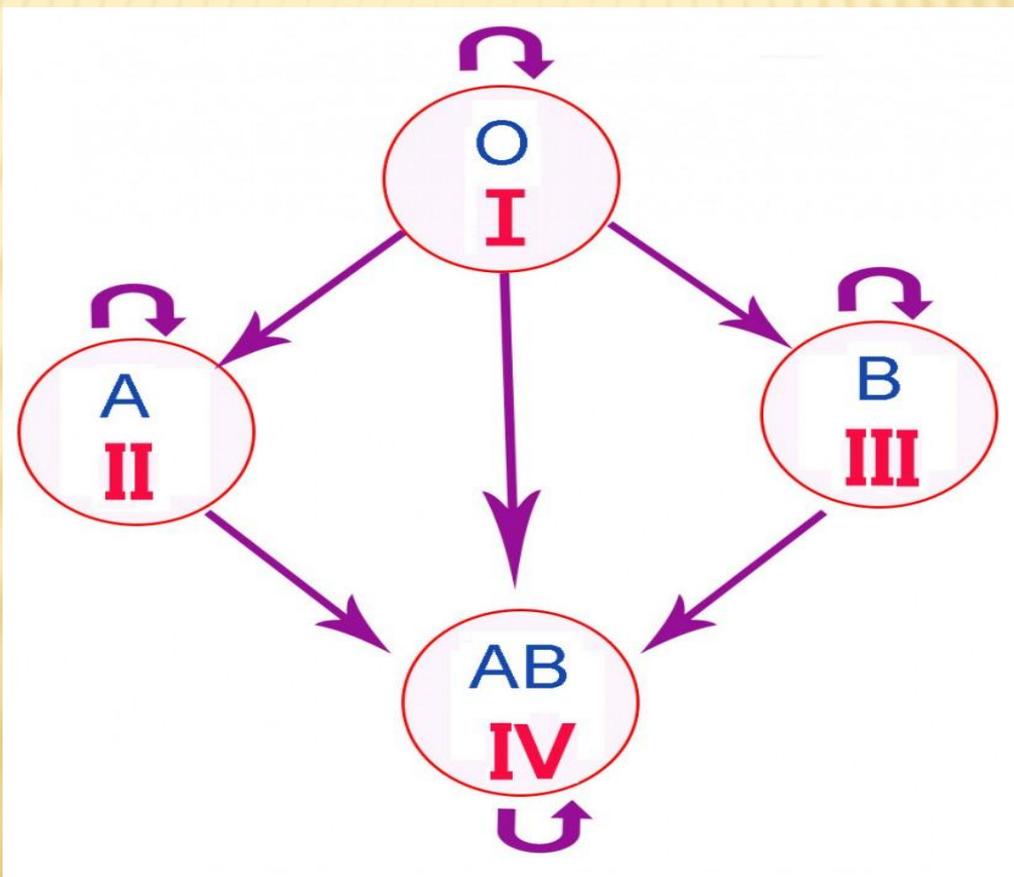
---

- Кровь разных людей различается составом. В эритроцитах и плазме крови содержатся различные белки (агглютины и агглютиногены)
- В плазме крови человека могут содержаться агглютинины  $\alpha$  и  $\beta$ , в эритроцитах — агглютиногены А и В, причём из белков А и  $\alpha$  содержится один и только один, то же самое — для белков В и  $\beta$ .
- Таким образом, существует четыре допустимые комбинации; то, какая из них характерна для данного человека, определяет его группу крови:
  - $\alpha$  и  $\beta$ : первая (0)
  - А и  $\beta$ : вторая (А)
  - В и  $\alpha$ : третья (В)
  - А и В: четвёртая (АВ)

# ПЕРЕЛИВАНИЕ КРОВИ

I – универсальный донор

IV – универсальный реципиент

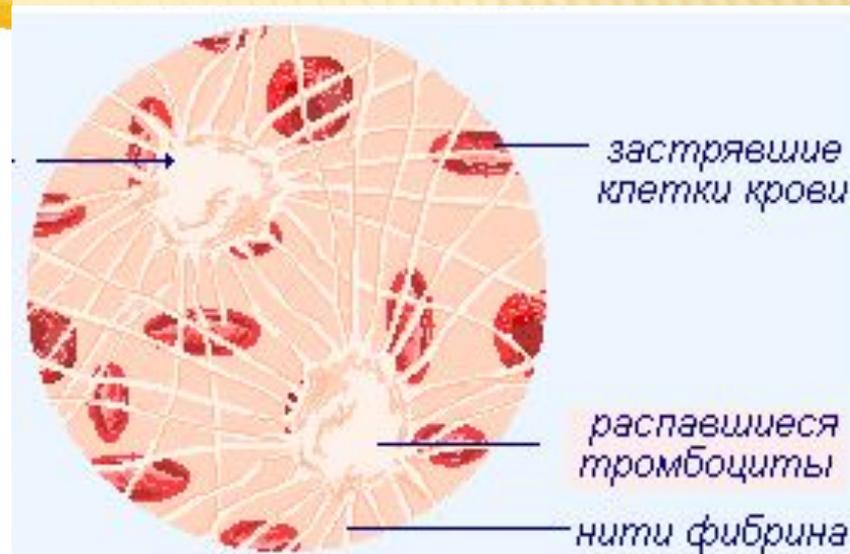


# ТРОМБОЦИТЫ

- очень маленькие (диаметром 3–4 мкм)
- безъядерные (у человека)
- плоские клетки, неправильной формы
- Участвуют в свертывании крови



# СВЕРТЫВАНИЕ КРОВИ



**Гемофилия –**  
пониженная  
свертываемость крови.

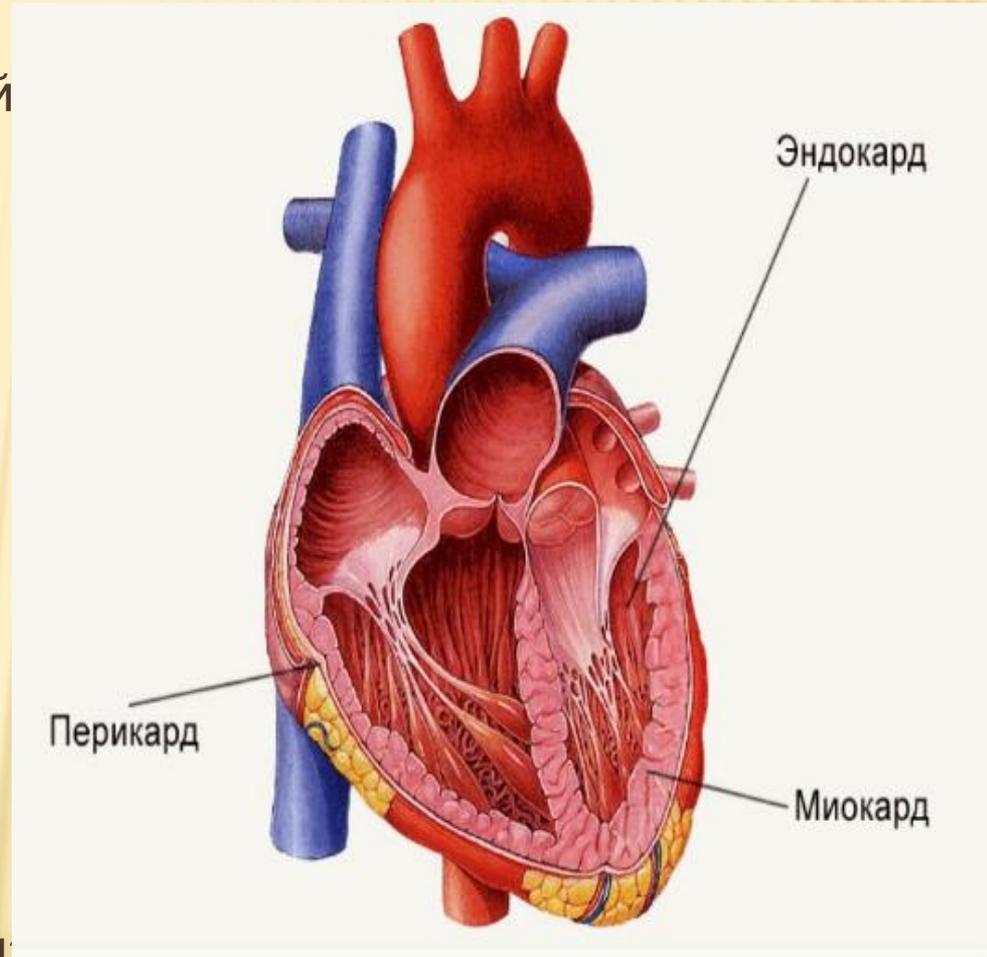


# СТРОЕНИЕ СЕРДЕЧНОЙ СТЕНКИ

Сердце покрыто тонкой и плотной оболочкой, образующей замкнутый мешок – околосердечную сумку или перикард.

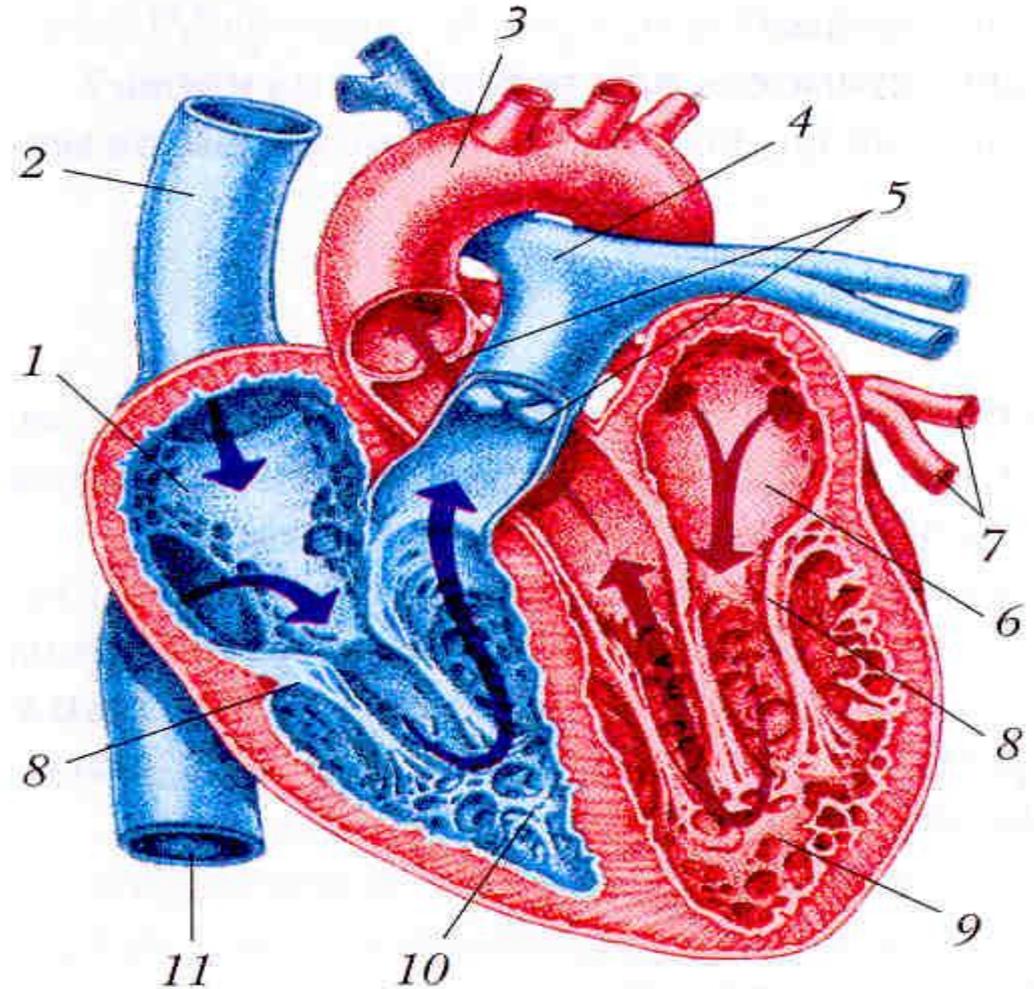
Стенка сердца имеет три слоя:

- эпикард – наружный серозный слой, покрывает сердце (срастается с перикардом);
- миокард – средний мышечный слой, образованный поперечнополосатой сердечной мышцей (каждое мышечное волокно содержит 1-2 ядра, множество митохондрий);
- эндокард – внутренний слой (из эпителия).



# СТРОЕНИЕ СЕРДЦА

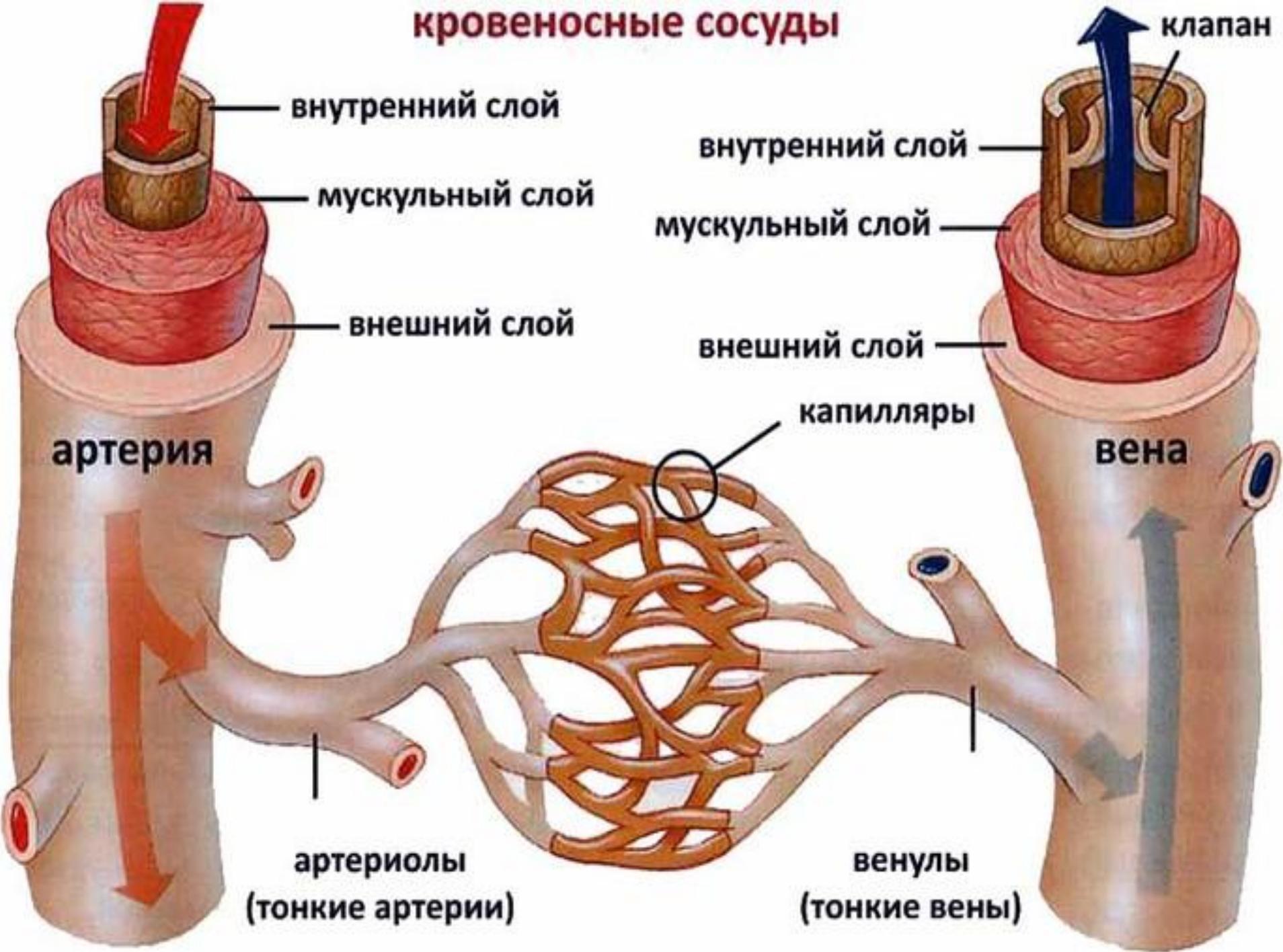
1. - правое предсердие
2. - верхняя полая вена
3. - аорта
4. - лёгочная артерия
5. - полулунные клапаны
6. - левое предсердие
7. - лёгочные вены
8. - створчатые клапаны
9. - левый желудочек
10. - правый желудочек
11. - нижняя полая вена

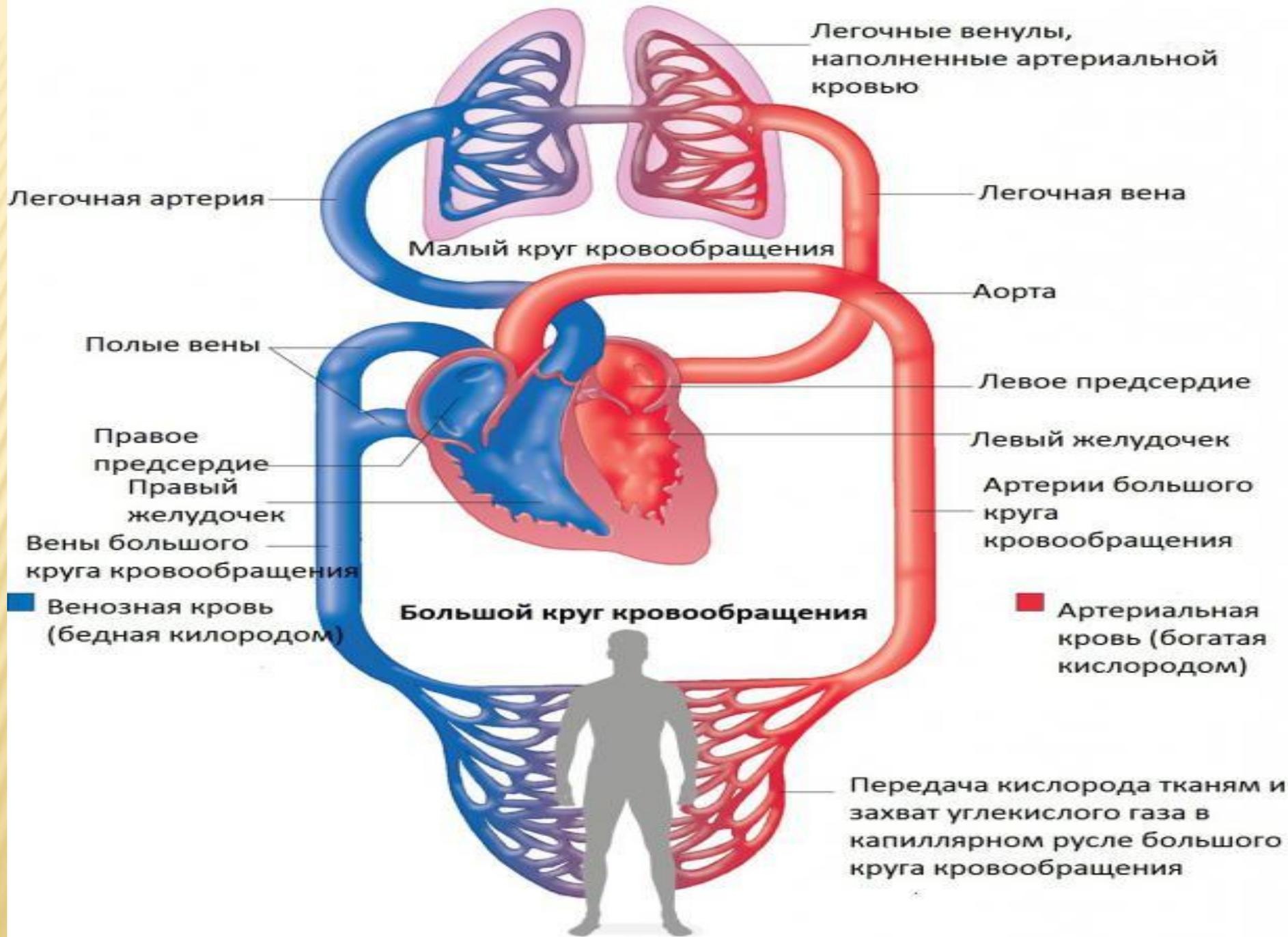


# РАБОТА СЕРДЦА

Фазы сердечного цикла	Длительность, сек.	Движение крови	Состояние клапанов	
			створчатые	полулунные
Сокращение предсердий	0,1	Из предсердий в желудочки	открыты	закрыты
Сокращение желудочков	0,3	Из желудочков в артерии	закрыты	открыты
Общее расслабление	0,4	Частичное заполнение и желудочков и предсердий	открыты	полуоткрыты

# кровеносные сосуды





---

TECT