

АНАТОМИЯ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Функции

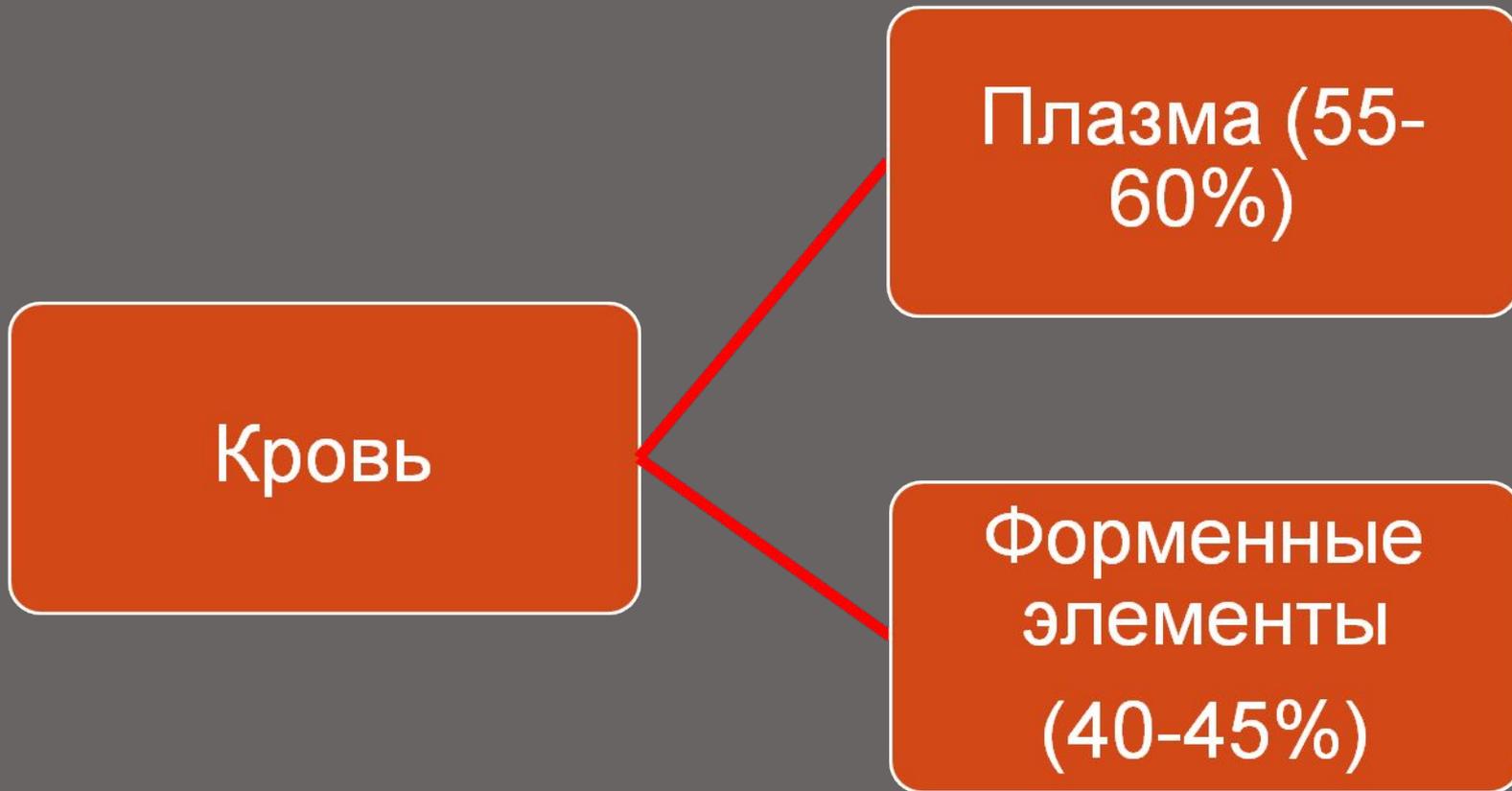
- Сердце обеспечивает ток крови по сосудам;
- Транспорт веществ и обеспечение обменных процессов;
- Транспорт гормонов;
- Обеспечение целостности организма.

Функции крови

- Транспортная: перенос кислорода и углекислого газа (дыхательная функция), питательных веществ (питательная функция), продуктов обмена, ферментов;
- Защитная: формирование иммунитета, остановка кровотечения;
- Терморегуляторная: перенос тепла от мест его образования (печень, мышцы) ко всем органам и тканям;
- Регуляторная (перенос гормонов, обеспечение гуморального единства организма)

- Количество крови у человека составляет 6-8% от массы тела (4-6 л)
- Количество крови в организме – величина постоянная и тщательно регулируемая

Состав крови



Плазма

```
graph TD; A[Плазма] --> B[Вода 90-93%]; A --> C[Сухое вещество 7-10%]; C --> D[Белки 6,6-8,5%]; C --> E[Другие органические (глюкоза, ферменты) и минеральные соединения (калий, натрий, кальций, магний) 1,5-3,5%];
```

Вода
90-93%

Сухое
вещество
7-10%

Белки
6,6-8,5%

Другие органические (глюкоза,
ферменты) и минеральные
соединения (калий, натрий, кальций,
магний) 1,5-3,5%

Белки

```
graph TD; A[Белки] --- B[Альбумины (60%)]; A --- C[Глобулины (α, β, γ)]; A --- D[Фибриноген];
```

Альбумины
(60%)

Глобулины
(α , β , γ)

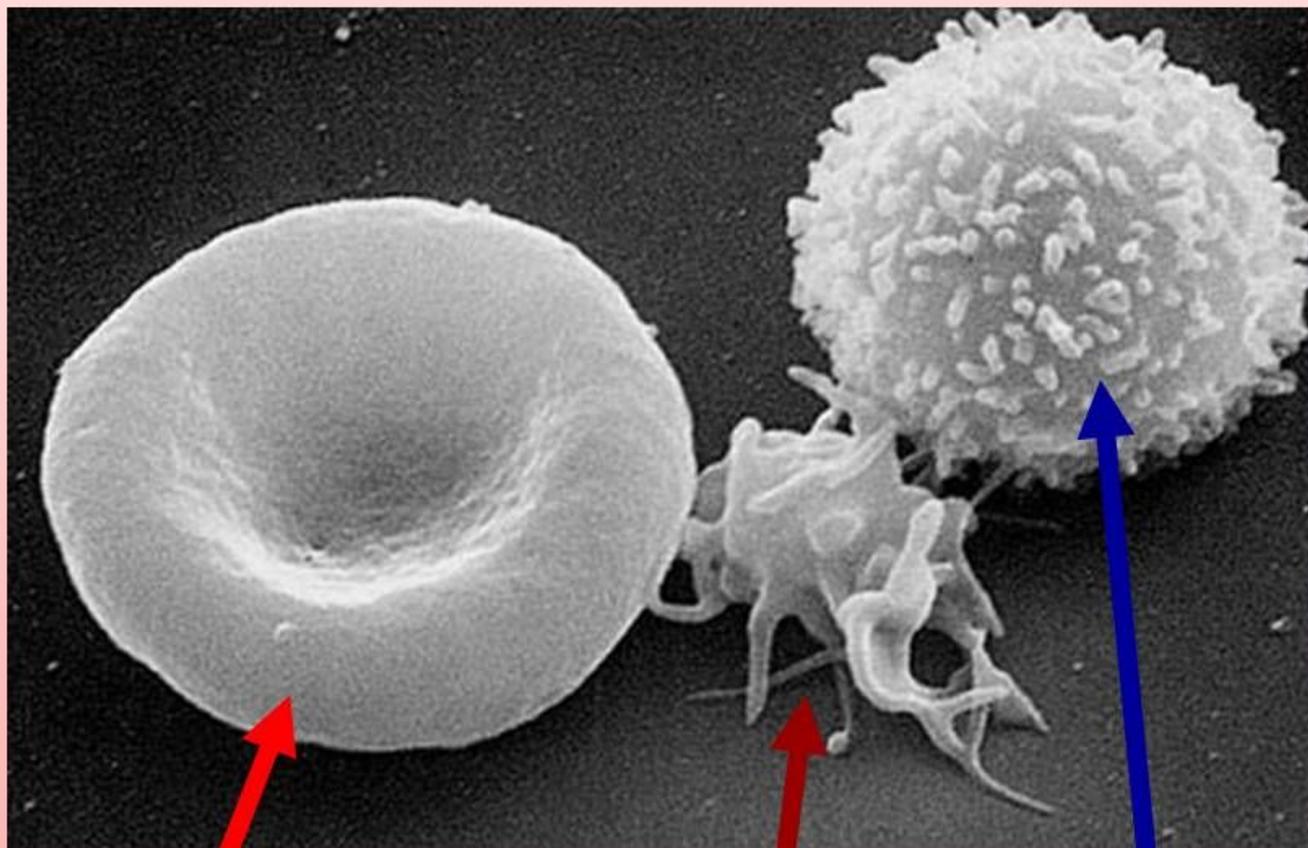
Фибриноген

- Альбумины выполняют транспортную функцию – участвуют в переносе жирных кислот, солей тяжелых металлов, фармакологических препаратов;
- Глобулины выполняют защитную функцию;
- Фибриноген участвует в процессе свертывания крови

Гематокрит - объем крови, приходящийся на
форменные элементы, выраженный в
процентах



СНИМОК СКАНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА



ЭРИТРОЦИТ

ТРОМБОЦИТ

ЛЕЙКОЦИТ

Эритроциты

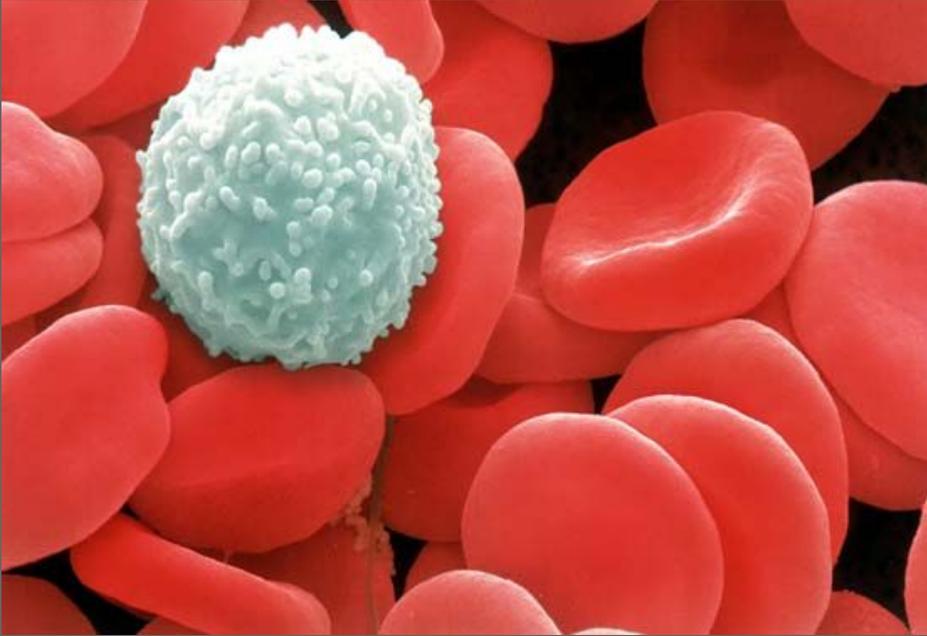


- Безъядерные клетки, не способные к делению;
- Форма двояковогнутого диска;
- Количество в 1 мм^3 :
у муж. – 3,9-5,5 млн.;
у жен. – 3,7-4,9 млн.;
- Продолжительность жизни – 120 дней;
- Разрушаются в печени, селезенке

Функции эритроцитов

- Дыхательная: содержат дыхательный пигмент (гемоглобин), переносящий кислород и углекислый газ;
- Защитная: на поверхности эритроцитов переносятся антитела, которые нейтрализуют яды, вредные вещества;
- Участвуют в поддержании рН-крови (реакция крови – слабощелочная, 7,36-7,42)

Лейкоциты



- Ядерные клетки;
- Форма разнообразная;
- Способны передвигаться и переходить через стенки сосудов;
- Количество в 1 мм^3 – 6-8 тыс.

Функции лейкоцитов

- Защитная: способность к фагоцитозу, выработка антител, формирование иммунитета;
- Участие в процессах пищеварения

Лейкоцитоз - увеличение количества лейкоцитов

Различают:

- Физиологический (после приема пищи, при мышечной нагрузке, сильных эмоциях, болевых ощущениях, беременности)
- Реактивный (при воспалительных процессах, инфекционных заболеваниях)

Лейкопения – уменьшение количества лейкоцитов

- Наблюдается при повышенном радиоактивном фоне, лучевой болезни

Лейкоциты

```
graph TD; A[Лейкоциты] --> B[Зернистые (гранулоциты)]; A --> C[Незернистые (агранулоциты)]; B --> D[Эозинофилы 1-4%]; B --> E[Базофилы 0-0,5%]; B --> F[Нейтрофилы 60-70%]; C --> G[Моноциты 6-8%]; C --> H[Лимфоциты 25-30%];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a box labeled 'Лейкоциты'. A red line connects it to two boxes below: 'Зернистые (гранулоциты)' on the left and 'Незернистые (агранулоциты)' on the right. From 'Зернистые (гранулоциты)', three red lines lead to three boxes: 'Эозинофилы 1-4%', 'Базофилы 0-0,5%', and 'Нейтрофилы 60-70%'. From 'Незернистые (агранулоциты)', two red lines lead to two boxes: 'Моноциты 6-8%' and 'Лимфоциты 25-30%'. All boxes have an orange border and a white background.

Зернистые
(гранулоциты)

Незернистые
(агранулоциты)

Эозинофилы
1-4%

Базофилы
0-0,5%

Нейтрофилы
60-70%

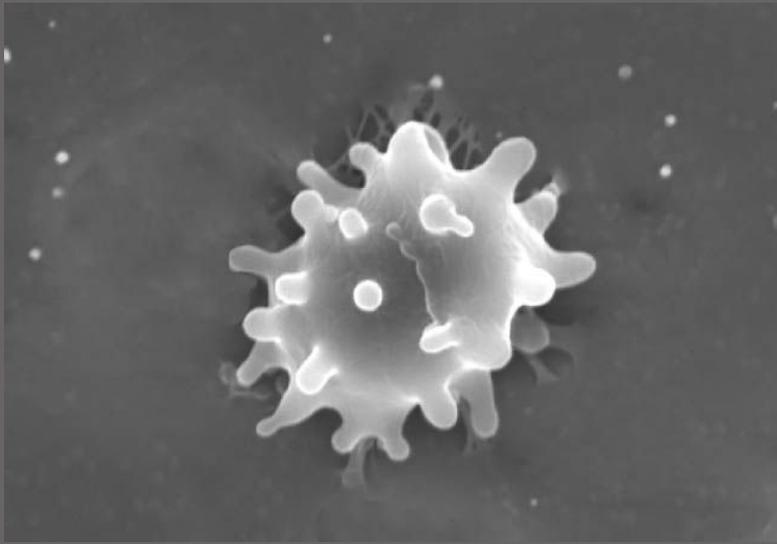
Моноциты
6-8%

Лимфоциты
25-30%

- Нейтрофилы обладают способностью к фагоцитозу, при воспалении активно размножаются и перемещаются к очагу. Погибшие нейтрофилы образуют гной.
- Моноциты – разносятся кровью к местам внедрения микробов. Являются активными фагоцитами.
- Лимфоциты являются важным фактором иммунной системы

- Процентное соотношение различных форм лейкоцитов называется лейкоцитарной формулой. Это соотношение довольно устойчиво и нарушается при заболеваниях

Тромбоциты



- Не имеют ядра;
- Количество в 1 мм^3 – 200-400 тыс.;
- Число возрастает при пищеварении, тяжелой мышечной работе, беременности. Днем больше, чем ночью;
- Продолжительность жизни – 5-8 дней

Функции тромбоцитов

- Участвуют во всех этапах свертывания крови благодаря способности продуцировать и выделять ферменты;
- Участвуют в иммунных реакциях организма благодаря способности к фагоцитозу;
- Содержат большое количество серотонина и гистамина, которые регулируют просвет кровеносных сосудов

Кровеносные
сосуды

```
graph TD; A[Кровеносные сосуды] --- B[Артерии]; A --- C[Вены]; A --- D[Микроциркуляторное русло];
```

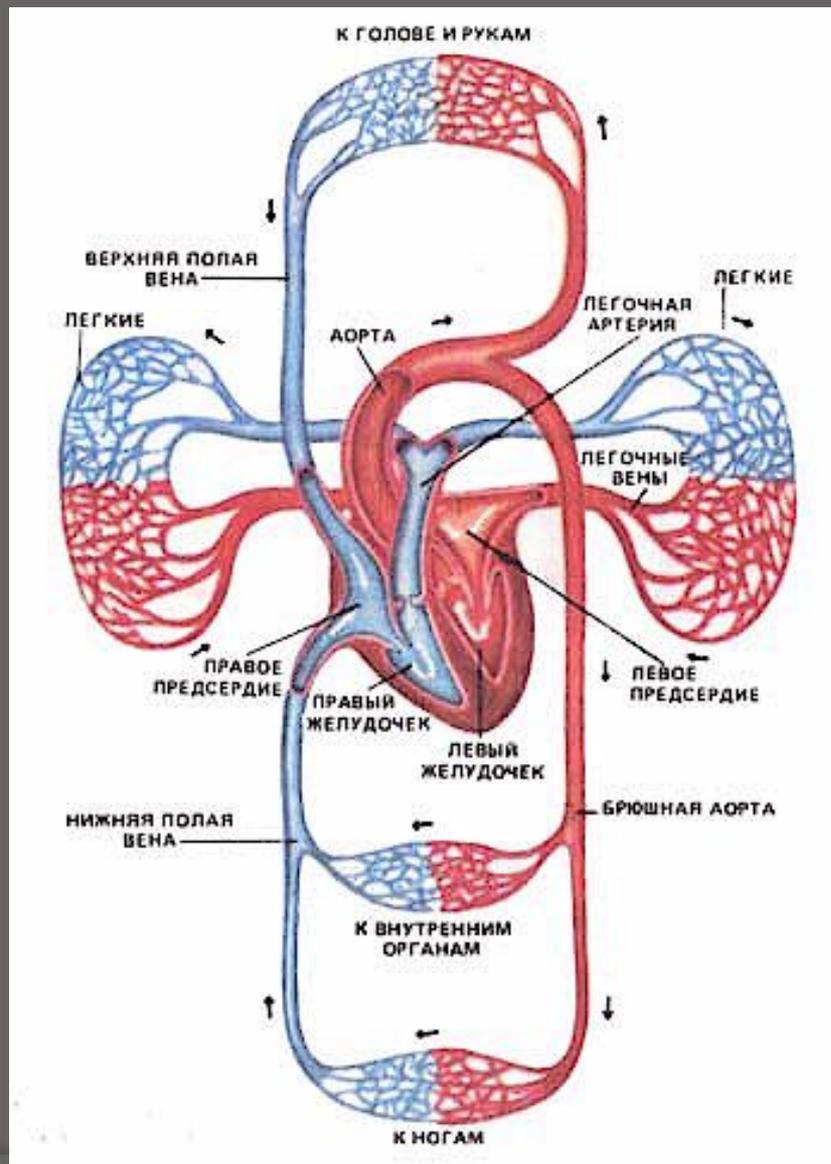
Артерии

Вены

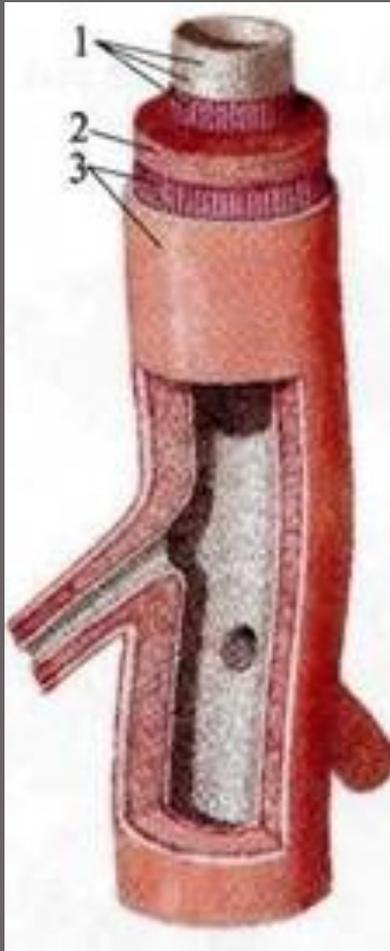
Микроциркуля-
торное русло



Круги кровообращения



Строение стенки артерии



Примечание:

1 – внутренняя оболочка (интима);

2 – средняя оболочка (медиа);

3 – наружная оболочка (адвентиция).

Артерии

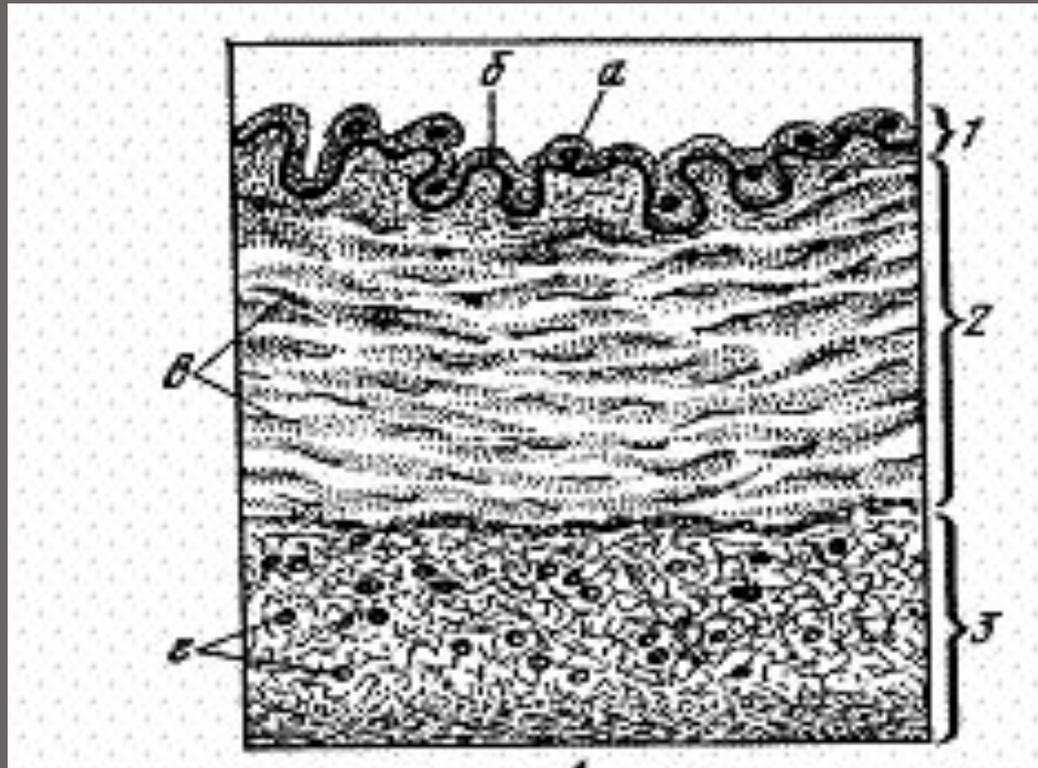
```
graph TD; A[Артерии] --- B[Мышечного типа]; A --- C[Смешанного типа]; A --- D[Эластического типа];
```

Мышечного
типа

Смешанного
типа

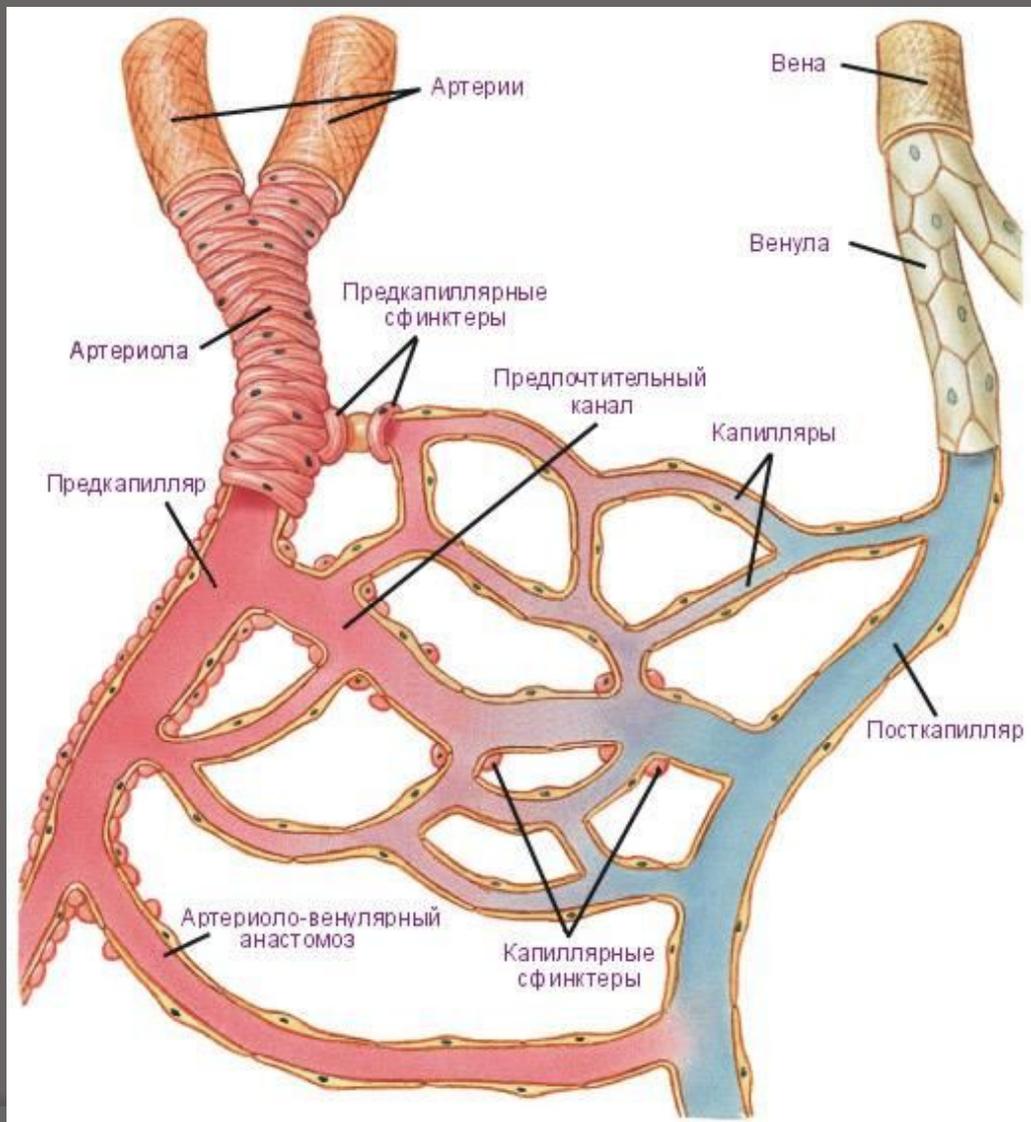
Эластического
типа

Схема строения стенки артерии мышечного типа

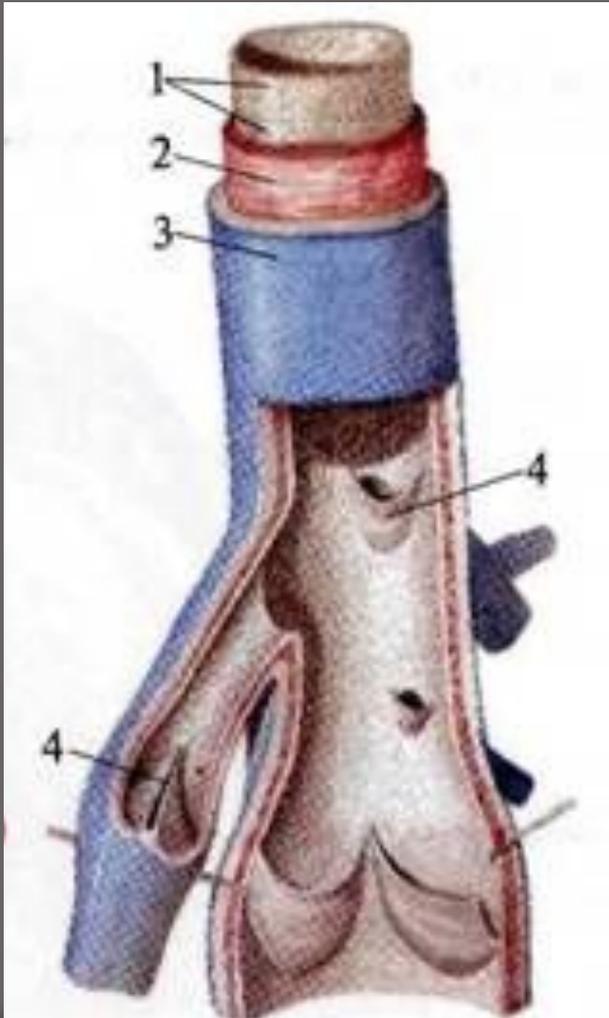


1 — внутренняя оболочка; 2 — средняя оболочка; 3 — наружная оболочка; а — эндотелий; б — внутренняя эластическая мембрана; в — ядра клеток гладкой мышечной ткани в средней оболочке; г — ядра клеток соединительной ткани адвентиции.

Микроциркуляторное русло



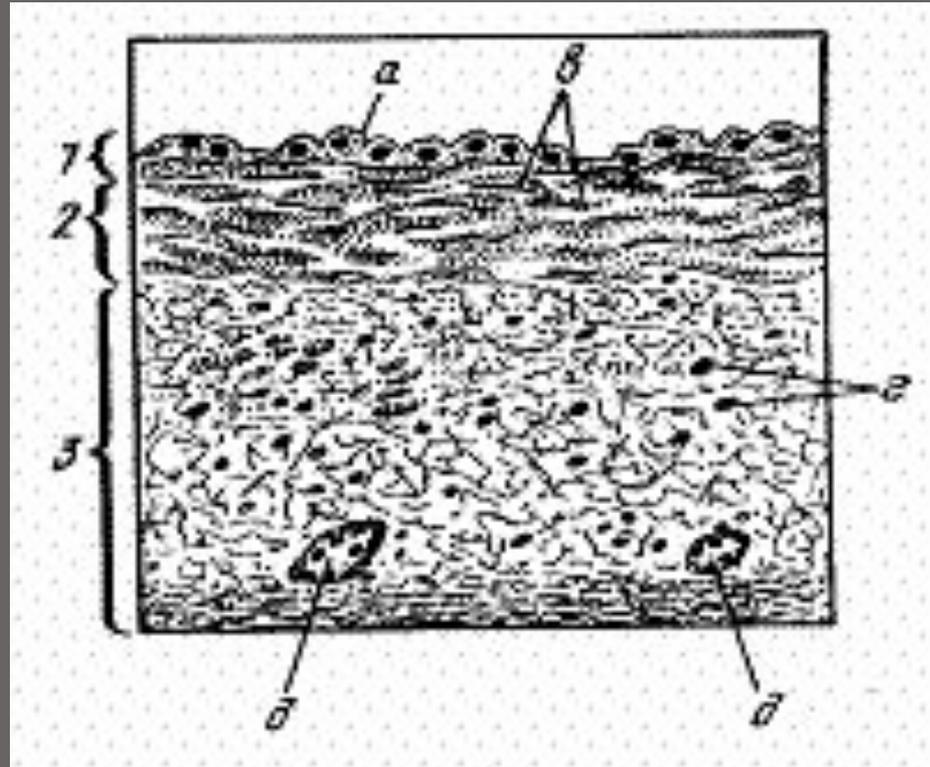
Строение стенки вены



Примечание:

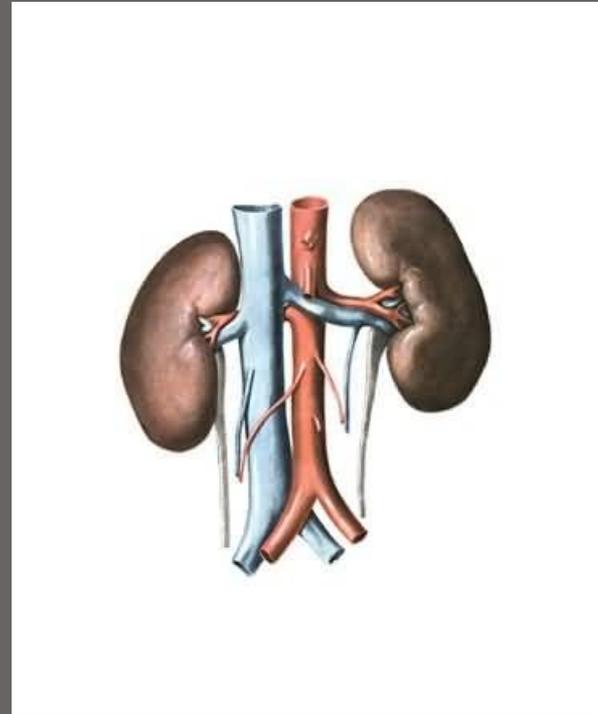
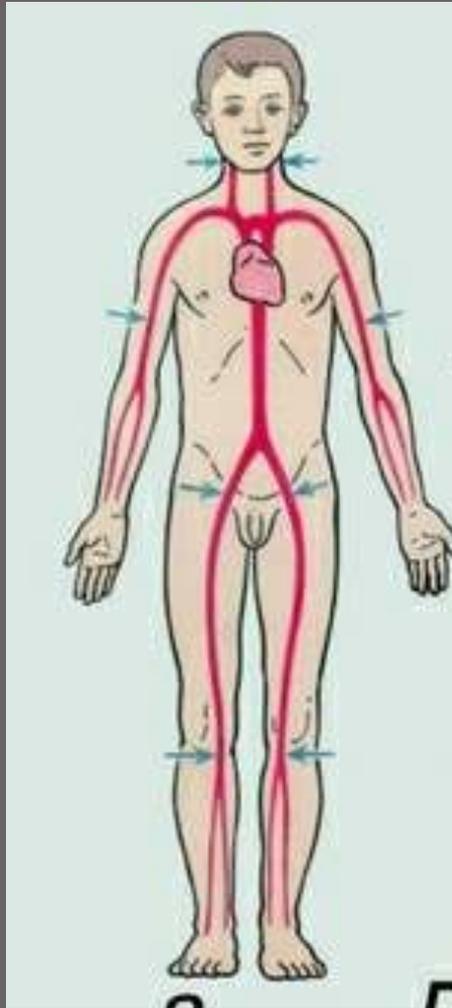
- 1 – внутренняя оболочка (интима);
- 2 – средняя оболочка (медиа);
- 3 – наружная оболочка (адвентиция);
- 4 – венозные клапаны.

Схема строения стенки вены мышечного типа

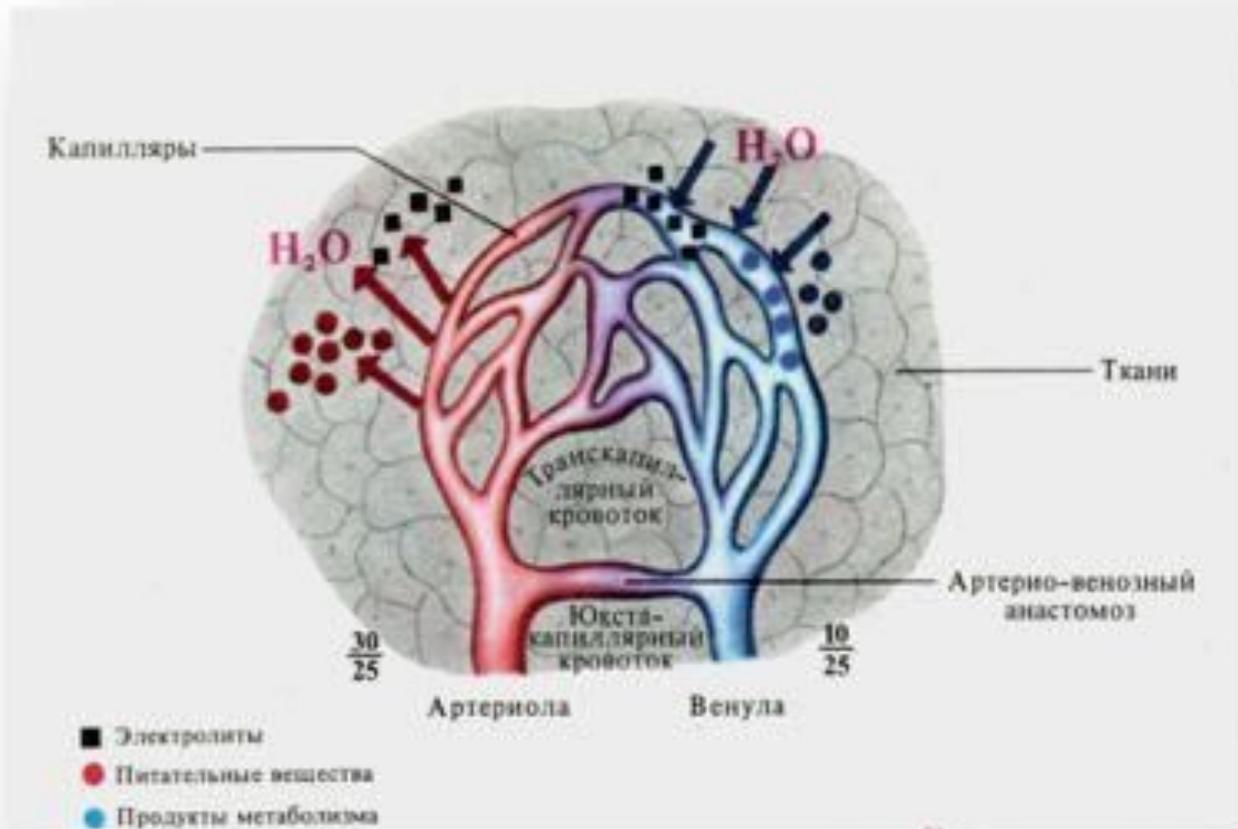


Примечание: 1 — внутренняя оболочка; 2 — средняя оболочка; 3 — наружная оболочка; а — эндотелий; в — ядра клеток гладкой мышечной ткани в средней оболочке; г — ядра клеток соединительной ткани адвентиции; д — сосуды сосудов.

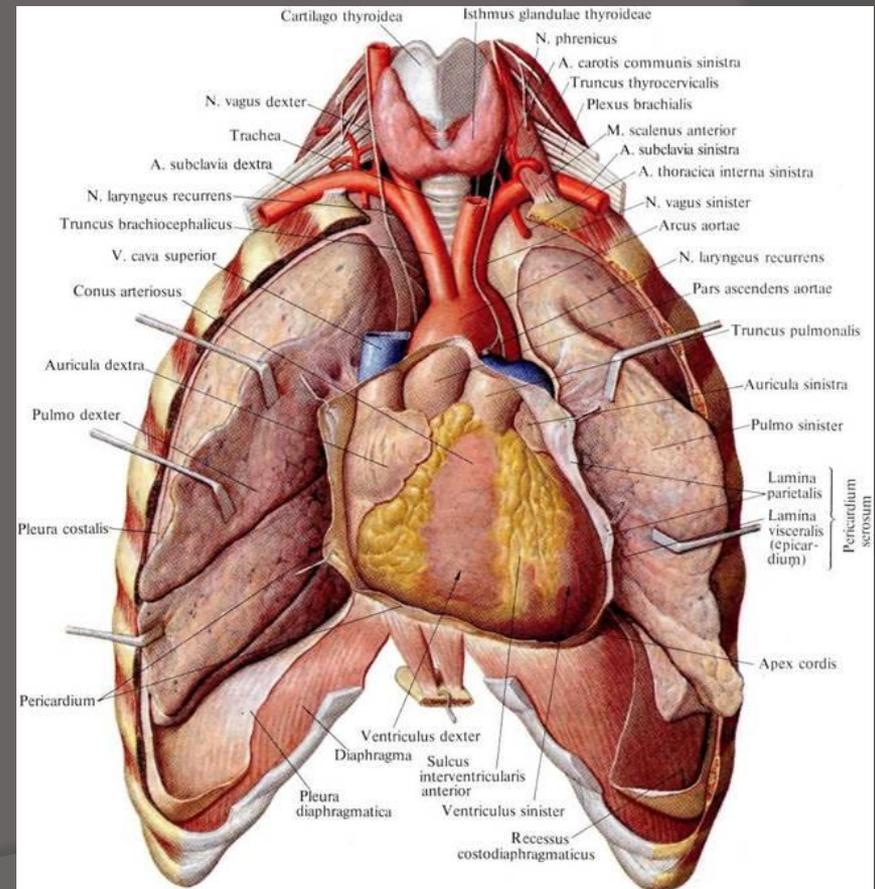
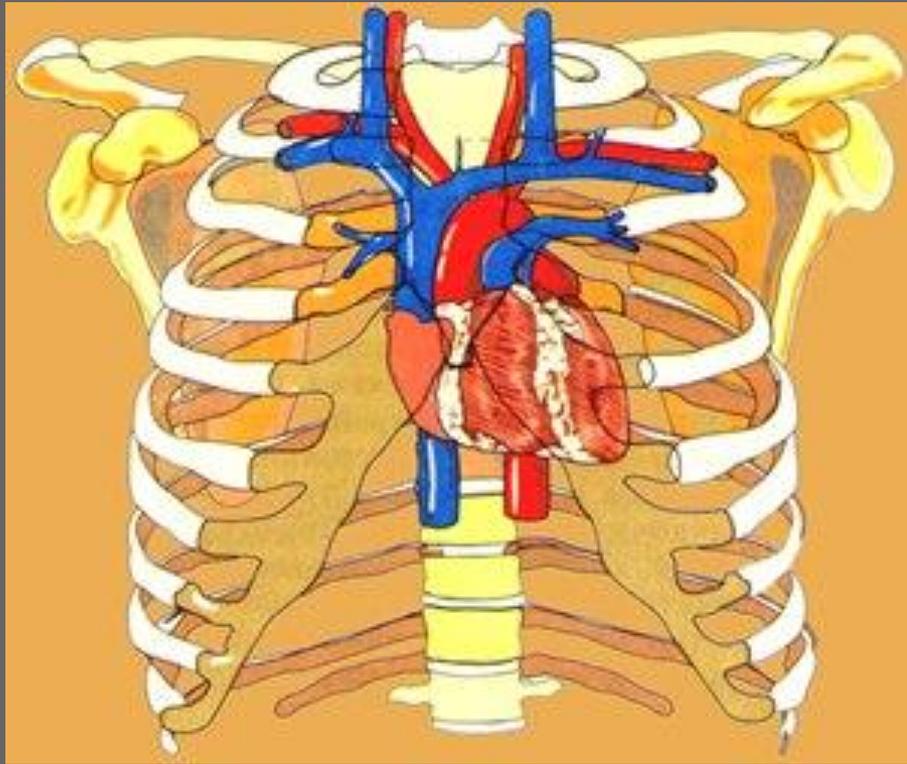
Расположение кровеносных сосудов



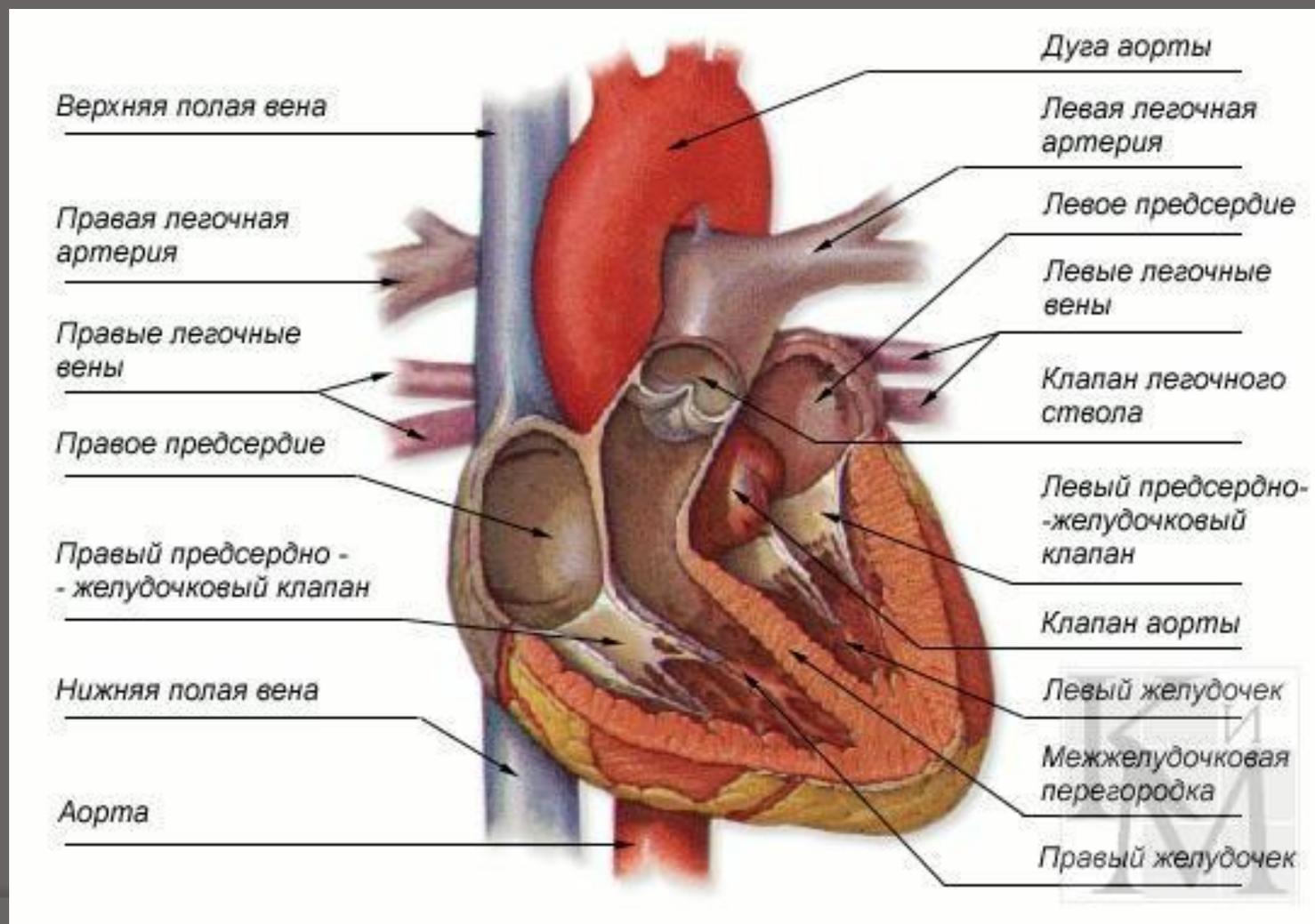
Микроциркуляторное русло



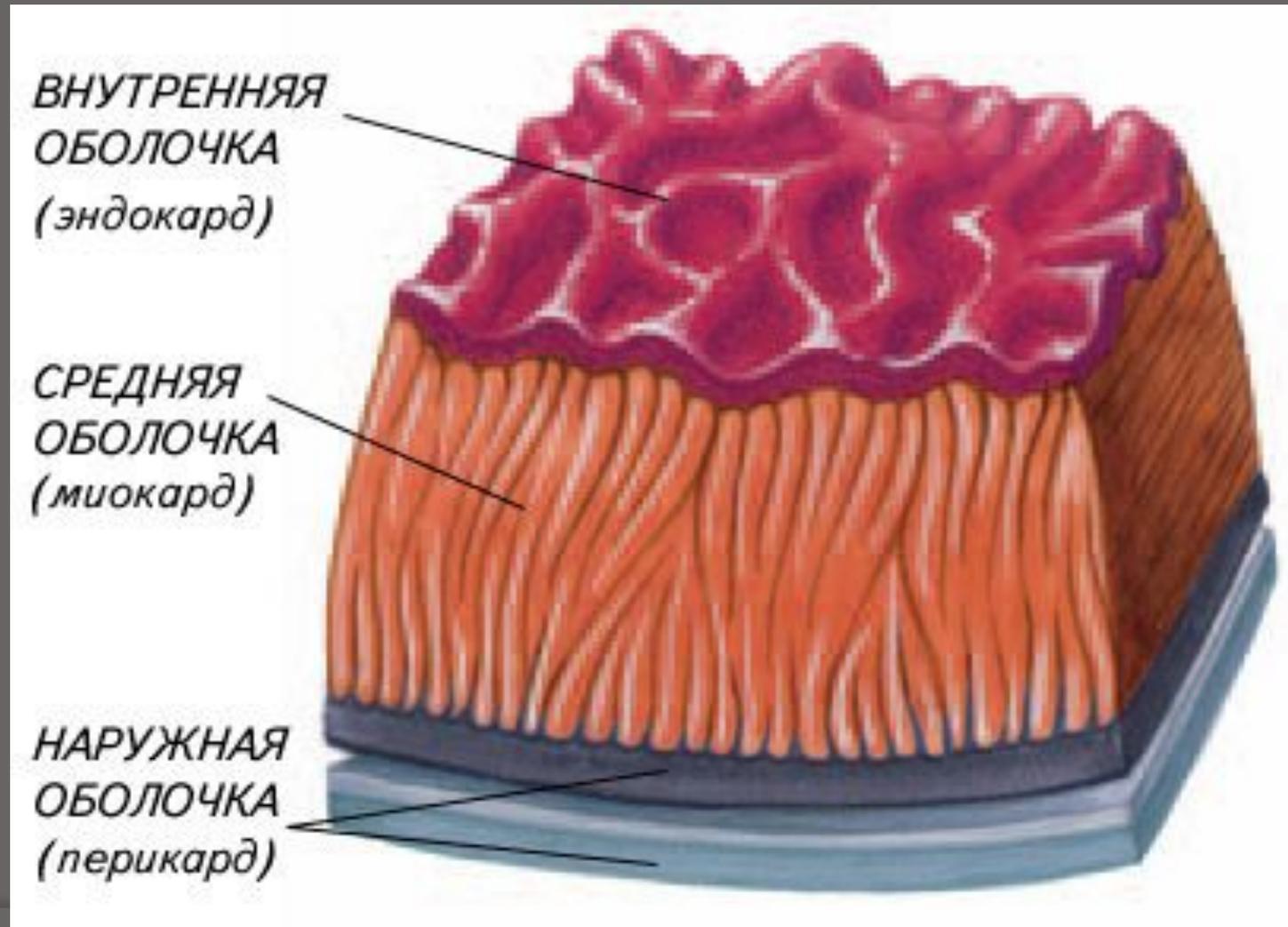
Топография сердца



Внутреннее строение сердца

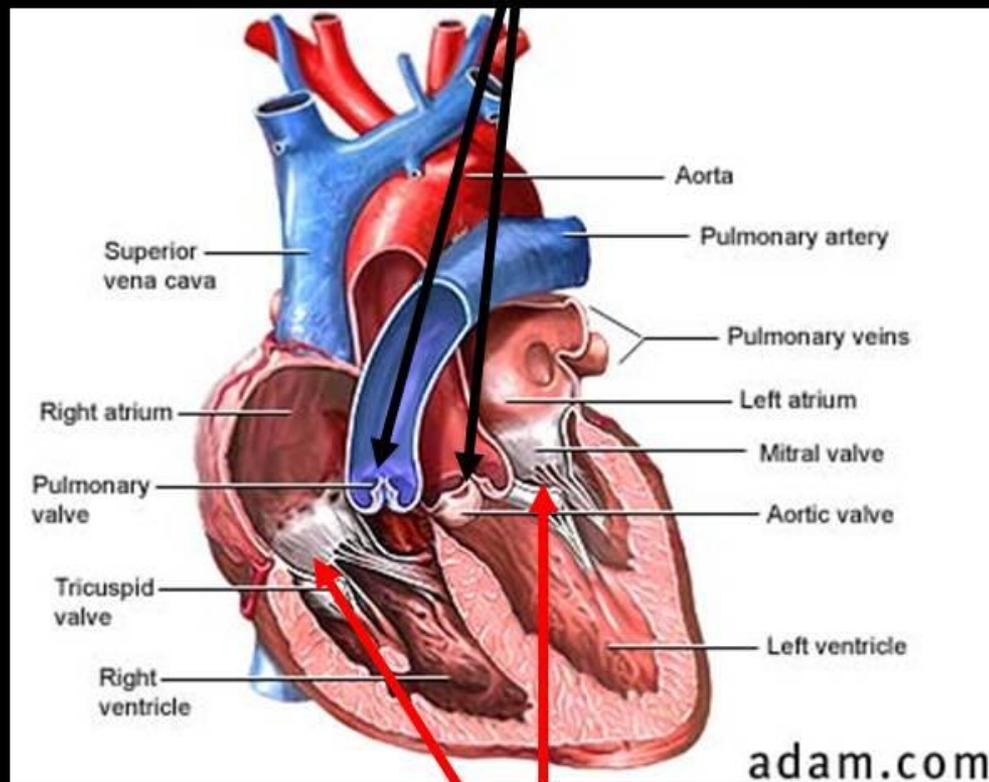


Строение стенки сердца



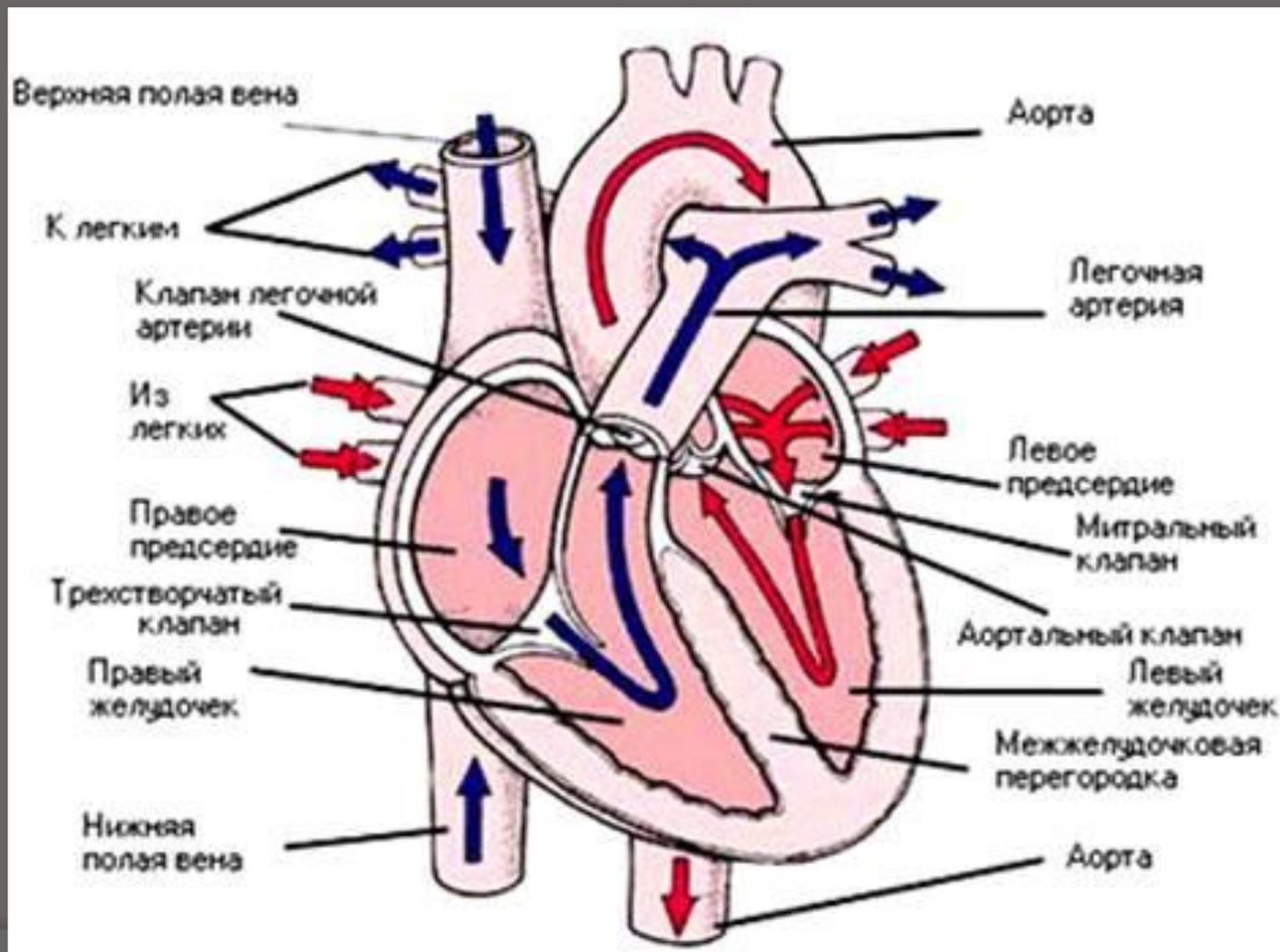
Клапаны сердца

Полулунные
клапаны



Створчатые
клапаны

Движение крови в сердце



Проводящая система сердца

