

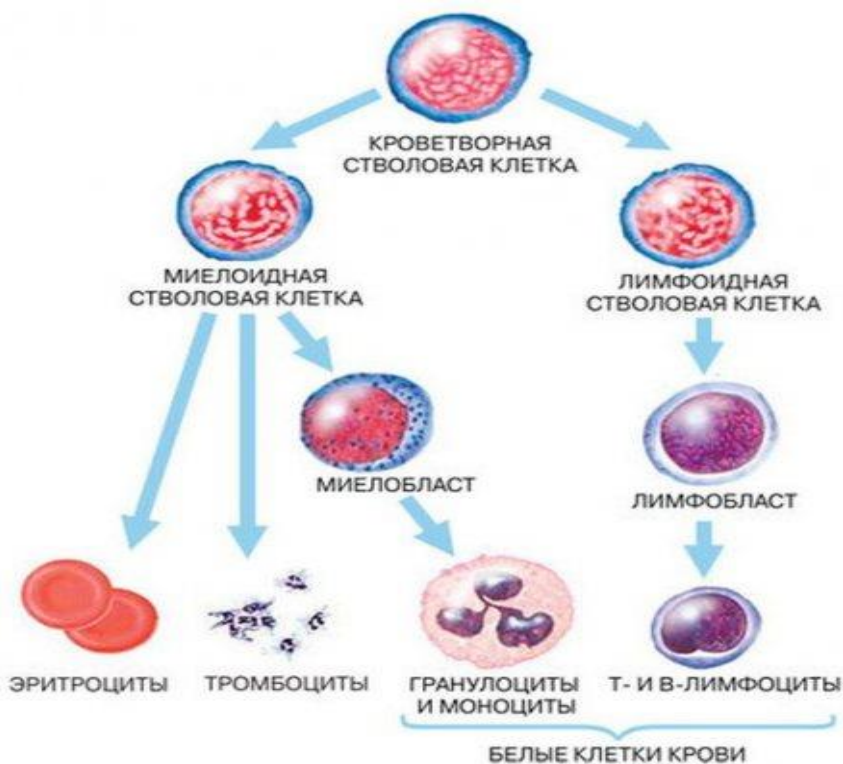
## Лекция 2.2: КРОВООБРАЩЕНИЕ

### Кроветворные органы:

**Селезенка**- наиболее крупный орган, расположен в левом подреберье. Селезенка - это своего рода "фильтр" в нашем организме. Селезенка поглощает и перерабатывает попадающие в кровь бактерии и другие вредные вещества, вырабатывая антибактериальные тела. Поэтому селезенка очень важна для поддержания иммунитета.

Кроме этого, в селезенке содержится "запас" крови, которая при необходимости поступает в системный кровоток организма. Селезенка вместе с этим является хранилищем железа, которое преобразуется в гемоглобин. Здесь образуются белые кровяные клетки.

**Костный мозг** – главный орган кроветворения. Образуется миелоидной тканью, в которой содержатся стволовые кроветворные клетки.



**Вилочковая железа (тимус)**- выполняет иммунологическую функцию и является местом образования Т-лимфоцитов.

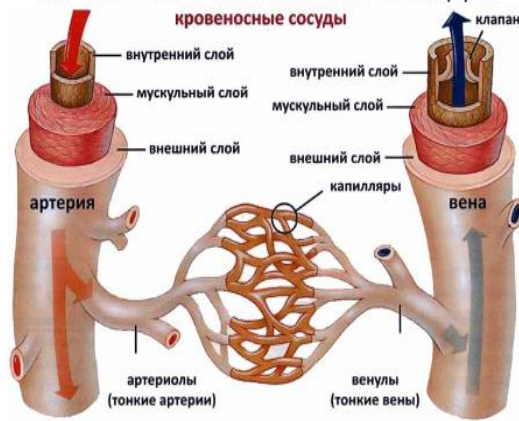
## КРОВООБРАЩЕНИЕ

### КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

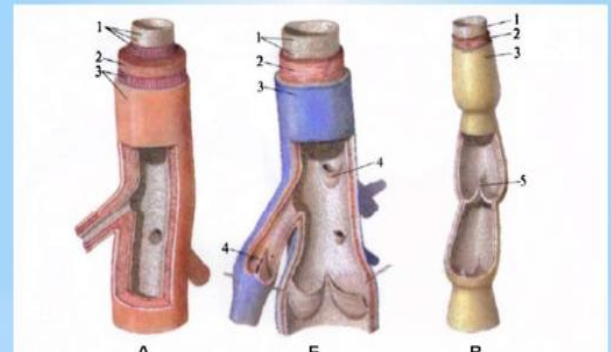
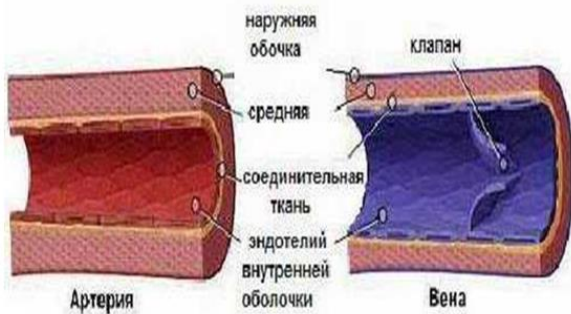
- **АРТЕРИИ** – сосуды, по которым кровь течет **от сердца**
- **ВЕНЫ** – сосуды, по которым кровь течет **к сердцу**
- **КАПИЛЛЯРЫ**- тонкие сосуды, в которых происходит обмен жидкостями, питательными веществами и газами между кровью и тканями (состоят из одного слоя клеток)

**Сердечно-сосудистая система**, включающая в себя органы кровообращения, поставляет тканям и внутренним органам жизненно необходимые питательные вещества и кислород, выводит из организма отработанные вещества и углекислый газ вместе с нервной системой координирует работу органов и систем. *Кровеносная система* представлена системой сосудов (артерий, вен, капилляров) и сердце. **Кровообращение** – это непрерывное движение крови по замкнутой сердечно-сосудистой системе, обеспечивающее жизненно важные функции организма.

## СТРОЕНИЕ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ



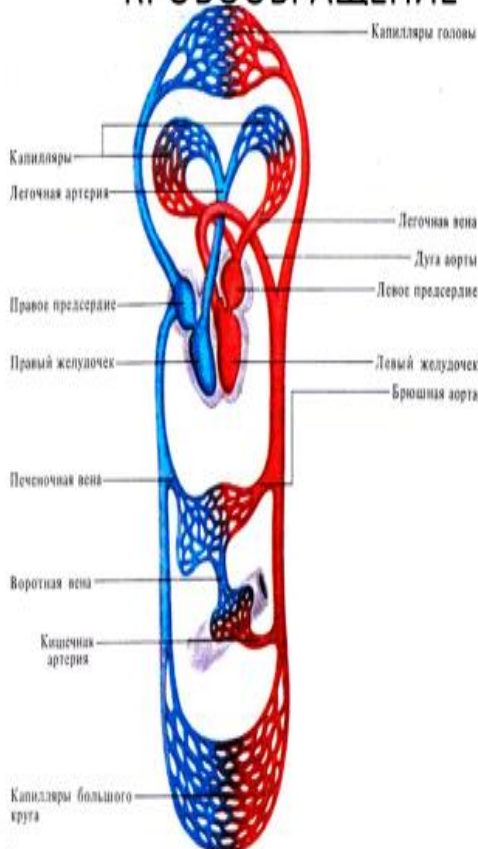
**Артерии** – имеют толстые стенки, состоящие из трех слоев (особенно толстый- мышечный)  
**Вены**- имеют менее толстые стенки из трех слоев (мышечный слой тонкий), поэтому легко пережимаются и на внутренних стенках имеют клапаны, предотвращающие обратный ток крови.  
**Капилляры**- самые тонкие сосуды из одного слоя клеток.



Строение стенки артерии (А), вены (Б) и лимфатического сосуда (В).

1 - внутренняя оболочка (tunica intima); 2 - средняя оболочка (tunica media); 3 - наружная оболочка (tunica externa); 4 - венозный клапан (valvula venosa); 5 - лимфатический клапан (valvula lymphatica).

## КРОВООБРАЩЕНИЕ



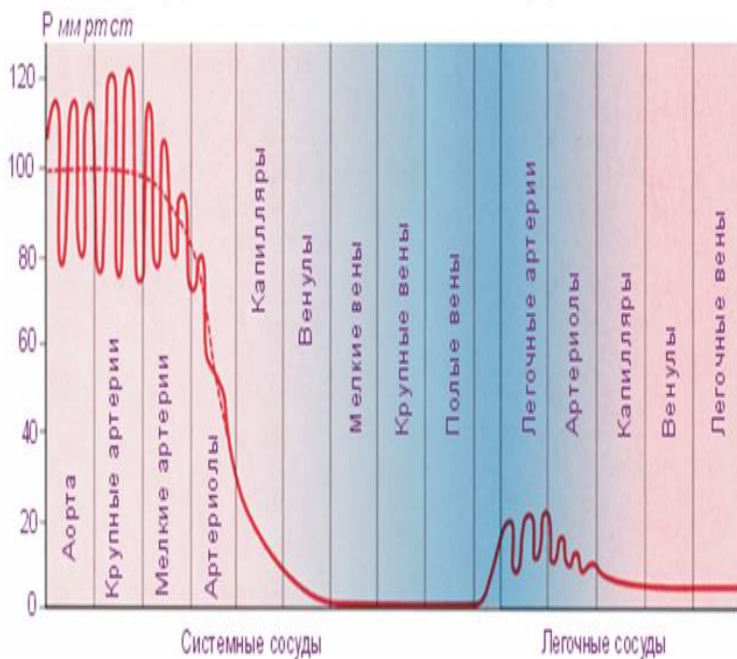
### Круги кровообращения:

**Большой круг кровообращения** левый желудочек (артериальная кровь)- аорта-артерии-капилляры- венулы-вены- правое предсердие  
**Малый круг кровообращения (легочный)**- правый желудочек (венозная кровь)- легочная артерия (венозная кровь)- капилляры легких- 4 легочные вены (артериальная кровь)- левое предсердие.

**Движение крови по сосудам возможно благодаря разности давлений в начале и в конце круга кровообращения.**

- **Кровяное давление в аорте и крупных артериях составляет 110-120 мм.рт.ст. (т.е. на 110-120- мм.рт.ст. выше атмосферного).**
- **В артериях 60-70**
- **В артериальном и венозном концах капилляра – 30-15 соответственно.**
- **В венах конечностей 5-8**
- **скорость крови:**
- **в аорте (наибольшая)- 0,5 м/с;**
- **в полых венах – 0,2 м/с;**
- **в капиллярах (наименьшая) – 0,5-1,2 мм/с.**

## ДАВЛЕНИЕ КРОВИ В СОСУДАХ



## Движение крови по сосудам

Движение крови по сосудам обеспечивается:

1. Работой сердца
2. Разницей кровяного давления в артериях и венах
3. Клапанами, расположенными в венах ✓
4. Присасывающей силой грудной клетки при вдохе ✓
5. Сокращением мышц ✓



Слева - мышца расслаблена, справа - сокращена; 1 - вена, нижняя часть которой асцит; 2 - венозные клапаны; 3 - мышца; черные стрелки - давление сократившейся мышцы на вену; белые стрелки - движение крови по вене.

### Величина кровяного давления

В аорте -	150 мм рт.ст.
В крупных артериях -	120 мм рт.ст.
В капиллярах -	30 мм рт.ст.
В венах -	10 мм рт.ст.

### Скорость тока крови

В крупных артериях -	0,5 м/сек
В венах среднего диаметра -	0,06-0,14 м/сек
В полых венах -	0,2 м/сек
В капиллярах -	$0,5 \cdot 10^{-3}$ м/сек

### Давление крови

Максимальное (верхнее)

соответствует систолическому

(у взрослого 110-125 мм.рт.ст.)

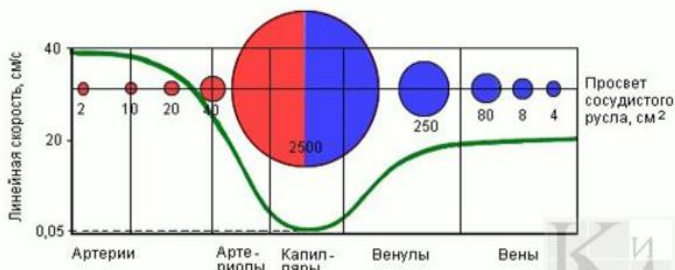
Минимальное (нижнее)

соответствует диастолическому

(60-80 мм.рт.ст.)

**Артериальный пульс** - ритмическое колебание стенки артерии в период систолы желудочков сердца. Скорость распространения пульсовой волны - 6-9 м/сек.

## СКОРОСТЬ И ПРОСВЕТ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ



**Пульс** - ритмическое колебание артериальной стенки близко расположенной к коже, возникающее при каждом сокращении сердца. По пульсу определяют количество сокращений сердца в 1 минуту (60-70 ударов в покое). Самая высокая скорость в аорте и артериях - 0,5 м/с, самая маленькая в капиллярах - 0,5 мм/с. Благодаря небольшой скорости в капиллярах кровь успевает отдать кислород и питательные вещества тканям и принять продукты их жизнедеятельности.