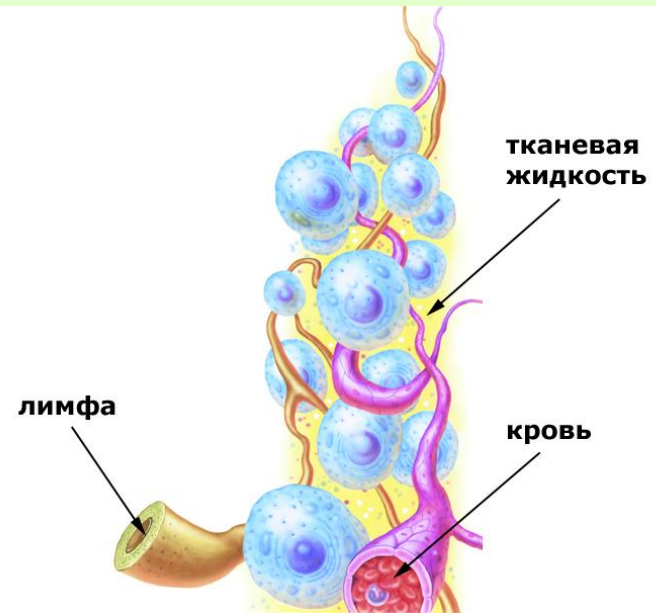


# **Движение крови по сосудам. Лимфообращение**



# Цель:

- **Формирование новых понятий:**  
кровяное давление, пульс
- **Выяснить:** причины движения крови и её перераспределение в организме

# Проверка знаний

1. Кровь, межклеточное вещество и лимфа образуют **(внутреннюю среду организма)**
2. Жидкая соединительная ткань - **(.кровь)**
3. Растворенный в плазме белок, необходимый для свертывания крови, - **(фибриноген)**
4. Плазма крови без фибриногена называется - **(Сыворотка крови)**
5. Безъядерные форменные элементы крови, содержащие гемоглобин, - **(эритроциты)**
6. Состояние организма, при котором в крови уменьшается количество эритроцитов либо содержание гемоглобина в них, - **..(анемия)**
7. Человек, дающий свою кровь для переливания, - **...(донор)**
8. Защитная реакция организма, например, против инфекций - **..(воспаление)**
9. Способность организмов защищать себя от болезнетворных микробов и вирусов - **...(иммунитет)**
0. Культура ослабленных или убитых микробов, вводимых в организм человека, - **..(Вакцина)**
1. Вещества, вырабатываемые лимфоцитами при контакте с чужеродным организмом или белком, - **...(антитела)**
2. К органам кровообращения относятся - **... (сердце и сосуды)**
3. Сосуды, по которым кровь течет от сердца - **(артерии)**
4. Мельчайшие кровеносные сосуды, в которых происходит обмен веществ между кровью и тканями - **..(капилляры)**
5. Путь крови от левого желудочка до правого предсердия - **...**  
**(большой круг кровообращения)**

# Проверка знаний

1. В одной популярной книге по физиологии образно сказано: «в каждую секунду в красном море миллионы кораблей терпят крушения и опускаются на дно. Но миллионы новых кораблей выходят из гаваней вновь в плавание». Что подразумевается под «кораблями» и «гаванями».

**(Корабли – эритроциты, Гавани – красный костный мозг).**

2. И.П. Павлов сказал: «в организме имеется «чрезвычайная» реакция, при которой организм жертвует какой то частью для спасения целого». Про что это сказано?

**(Фагоцитоз).**

3. Известно, что за сутки у человека заменяется около 25000 миллиграмм крови. Сколько крови образуется за 70 лет?

**(630 кг.)**

4. Рассмотреть микропрепараты «кровь человека и лягушки». Указать сходство и различие.

**(Сходство: эрит. чел. и ляг. в середине просвечиваются, нет ядра, двояковогнутая форма, содержат белок – гемоглобин. Различие: кол-во у чел. 5 млн., ляг. 400 тыс., размер у чел. 0,007, ляг. 0,02. Отсюда разная поверхность у чел. 650 мм<sup>2</sup>, ляг. 220мм<sup>2</sup>. У чел. транспортируется больше кислорода.)**

# Кровяное давление

- Это давление крови на стенки кровеносных сосудов и камер сердца, возникающее в результате сокращения сердца, нагнетающего кровь в сосудистую систему, и сопротивления сосудов.
- Кровяное давление наиболее высоко в аорте; по мере продвижения крови по сосудам оно постепенно уменьшается, достигая наименьшей величины в верхней и нижней полых венах.

# **Кровяное давление**

- **Разность давления в различных участках кровеносной системы обеспечивает непрерывный ток крови по сосудам из области большего давления в область меньшего.**
- **У здоровых людей максимальное кровяное давление – около 120 мм рт. ст., минимальное – 70-80 мм рт.ст.**

# Кровяное давление

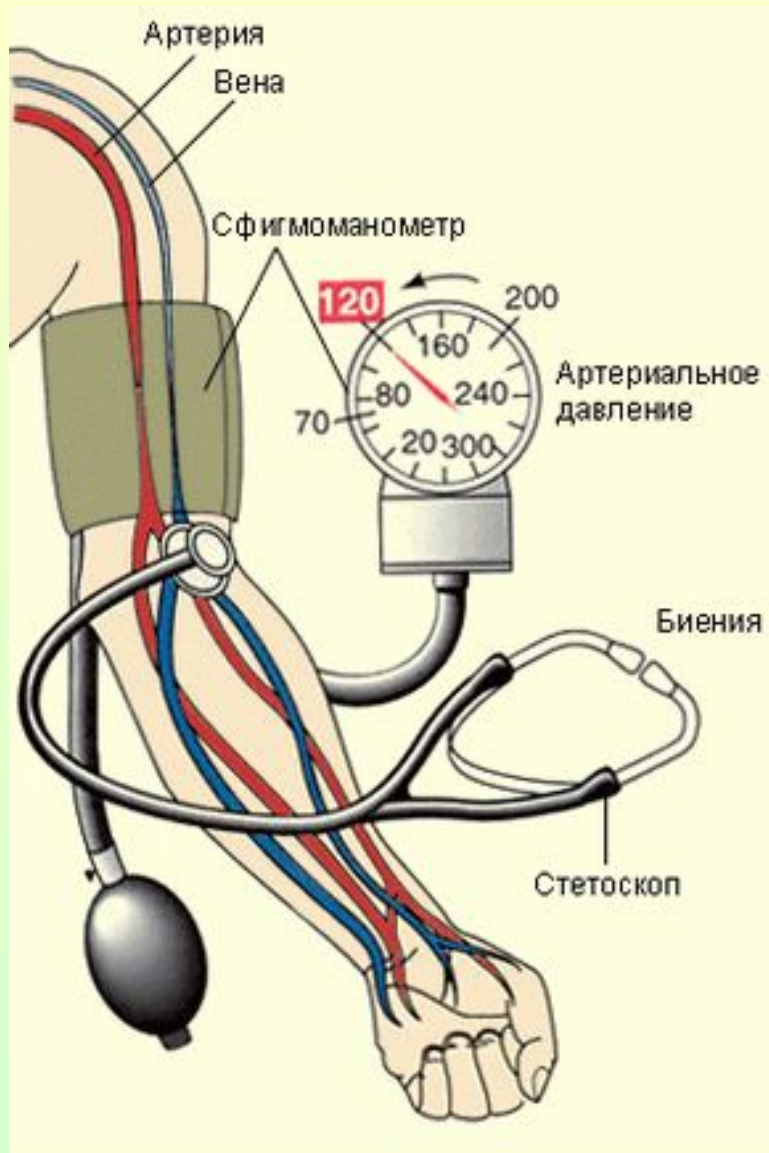
Артериальное давление зависит от многих факторов:

- времени суток,
- психологического состояния человека (при стрессе давление повышается),
- приёма различных стимулирующих веществ (кофе, чай, амфетамины повышают давление) или медикаментов.

# Кровяное давление

- **Стойкое повышение артериального давления выше 140/90 мм рт. ст. (артериальная гипертензия) или стойкое понижение артериального давления ниже 90/50 (артериальная гипотензия) могут быть симптомами различных заболеваний.**
- **Повышение кровяного давления – гипертония, понижение – гипотония.**





- **Прибор надевают на руку; давление в нём увеличивают примерно до 200 миллиметров ртутного столба.**
- **Затем из сфигмоманометра медленно выпускают воздух, непрерывно прослушивая пульс.**
- **Таким образом последовательно находят сначала артериальное давление, а затем венозное.**

**Давление крови измеряется сфигмоманометром (тонометром)**

# **Измерение АД ручным тонометром (метод Короткова)**

- Манжета тонометра должна находиться на уровне сердца (середины груди). Между ненадутой манжетой и рукой должен проходить палец. Манжета должна охватывать не менее 80% окружности плеча и не менее 40% длины плеча. Возможно (но не рекомендуется) наложение манжеты на рукав из тонкой ткани, если это не мешает проводить измерение.**
- Мембрану фонендоскопа поместите на точку пульсации плечевой артерии (ориентировочно в область локтевой ямки).**
- Быстро накачайте воздух в манжету с помощью груши (не забудьте предварительно закрыть клапан (вентиль) груши, чтобы воздух не выходил обратно). Накачивать до уровня на 20-40 мм превышающее систолическое давление (предполагаемое) или до исчезновения пульса на лучевой артерии.**
- Медленно выпускайте воздух из манжеты (с помощью клапана). Первый услышанный удар (звук, тон) соответствует значению систолического (верхнего) давления. Уровень прекращения тонов соответствует диастолическому (нижнему) давлению. Если тоны очень слабы, следует поднять руку, несколько раз согнуть и разогнуть её и повторить измерение.**
- Нормальный уровень АД у взрослого: систолическое до 140 мм рт ст (оптимально 110-120), диастолическое до 90 мм рт ст (оптимально 70-80).**

# Пульс

- ❖ Это ритмическое колебание артериальной стенки, возникающее при каждом сокращении сердца.
- ❖ У взрослого человека частота пульса в среднем составляет 70 – 80 ударов в минуту; при физической нагрузке – 150 – 200 ударов.
- ❖ По пульсу можно узнать количество сокращений сердца в минуту.

# Пульс

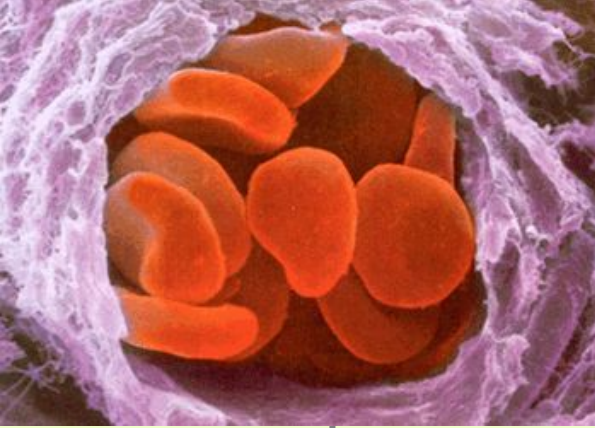
- **На частоту пульса влияет рост (обратная зависимость - чем выше рост, тем меньше как правило количество сердечных сокращений в минуту),**
- **возраст (пульс новорожденного ребенка в состоянии покоя равен 120-140 ударам в минуту, и только к 15 годам достигает нормы),**
- **пол (у мужчин в среднем пульс несколько ниже, чем у женщин),**
- **натренированность организма (при подверженности организма постоянным активным физическим нагрузкам пульс в состоянии покоя уменьшается)**

# Подсчёт пульса в разных условиях

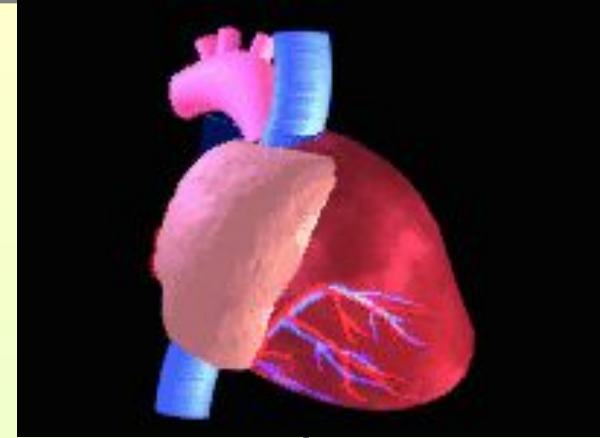


## Показания пульса

<b>в положении сидя</b>	<b>в положении стоя</b>	<b>после десяти приседаний</b>



## Циркуляторная система



Циркулирующая  
жидкость  
(кровь, лимфа)

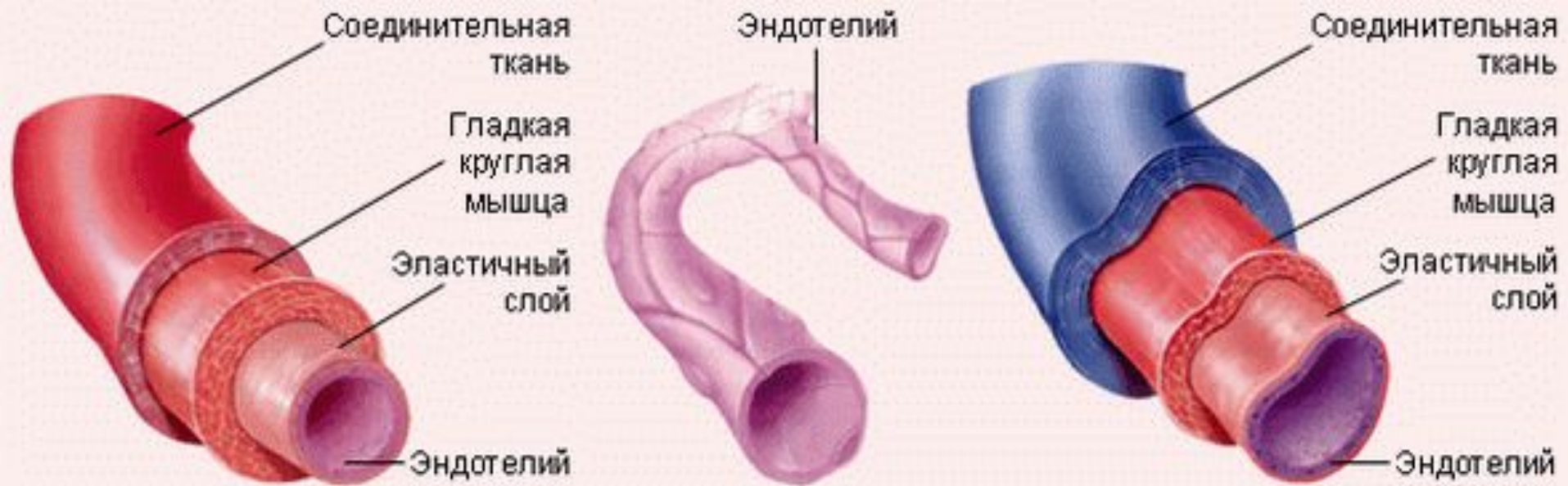
Сосуды, по  
которым  
переносится  
жидкость

Сердце

Кровеносные сосуды делятся на **артерии**, по которым кровь идёт от сердца, и **вены**, по которым кровь возвращается к сердцу. Артерии и вены в органах разветвляются на более мелкие сосуды – **артериолы** и **венулы**, а те, в свою очередь, ветвятся на микроскопические **капилляры**, проходящие между клетками практически всех тканей.



# Циркуляторная система



- ✓ Стенки кровеносных сосудов состоят из трёх слоёв тканей: плоского эндотелия, гладкой мускулатуры и наружных коллагеновых волокон.
- ✓ Кровь на всём пути заключена в сосуды и не вступает в контакт с тканями тела, обмен веществ осуществляется только через стенки сосудов. Такая система называется **замкнутой**.

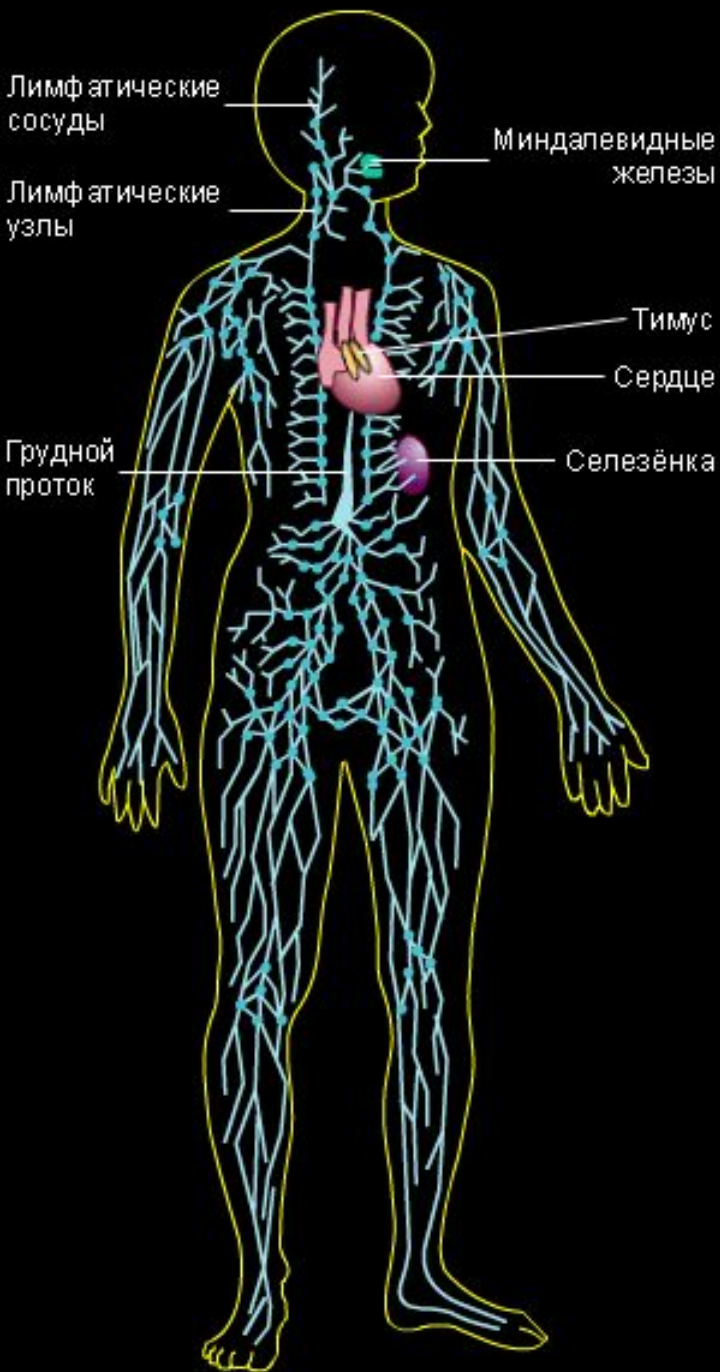
# Распределение крови в кровеносной системе человека

	<b>Объём, мл</b>	<b>Давление, мм рт. ст.</b>	<b>Скорость, см/с</b>
<b>Аорта</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>40</b>
<b>Артерии</b>	<b>300</b>	<b>40–100</b>	<b>10–40</b>
<b>Артериолы</b>	<b>50</b>	<b>25–40</b>	<b>0,1–10</b>
<b>Капилляры</b>	<b>250</b>	<b>12–25</b>	<b>&lt; 0,1</b>
<b>Венулы</b>	<b>300</b>	<b>10–12</b>	<b>&lt; 0,3</b>
<b>Вены</b>	<b>2200</b>	<b>5–10</b>	<b>0,3–5</b>
<b>Полая вена</b>	<b>300</b>	<b>2</b>	<b>5–20</b>



# Лимфатическая система

Это сеть сосудов и органов, которая служит источником и переносчиком клеток, обеспечивающих иммунитет, а также возвращает избыток тканевой жидкости из тканей и органов в кровь.



**Лимфатическая  
система**

```
graph TD; A[Лимфатическая система] --- B[Лимфатические капилляры]; A --- C[Лимфатические сосуды]; A --- D[Лимфатические узлы]; A --- E[Лимфатические протоки];
```

**Лимфатические  
капилляры**

**Лимфатические  
сосуды**

**Лимфатические  
узлы**

**Лимфатические  
протоки**

# Лимфатическая система

- **Микроскопические лимфатические капилляры** пронизывают почти все органы тела.
- Они объединяются в **лимфатические сосуды**, которые впадают в грудной и правый **лимфатический протоки**, расположенные в области грудной клетки.
- Эти протоки впадают в вену вблизи **ключицы**.

# Лимфатическая система

- Лимфатические сосуды заполнены **лимфой** – бесцветной жидкостью, текущей в направлении сердца.
- Ток осуществляется в результате сокращений мышц и колебаний давления в грудной клетке; одностороннее направление движения обеспечивается системой клапанов.
- **Лимфа** – это тканевая жидкость, просачивающаяся в лимфатические капилляры.

# Лимфа

По химическому составу близка к плазме  
крови

Двигается: Лимфатические капилляры



Лимфатические сосуды



Лимфатические узлы

(фильтры от посторонних частиц и  
микроорганизмов)



Кровеносные сосуды

# Лимфатическая система

Лимфоидная ткань может собираться в органы.

Вот основные из них у млекопитающих:

- **костный мозг**; образует лимфоциты, способствует созреванию некоторых типов лимфоцитов;

- **тимус**; способствует созреванию некоторых типов лимфоцитов;

- **селезёнка**; делится на две области: красную пульпу (депо крови) и белую пульпу (выделение антител);

# Лимфатическая система

- **пейеровы бляшки**; способствуют созреванию некоторых типов лимфоцитов; фильтруют частицы, попадающие в организм через кишечник;
- **миндалины**; выстилают бронхи; улавливают частицы, попадающие в организм через дыхательную систему;
- **лимфатические узлы** (у человека их более 400); фильтруют протекающую лимфу; любые частицы здесь сталкиваются с лимфоцитами.

# Функции лимфатической системы

```
graph TD; A[Функции лимфатической системы] --- B[Обеспечивает проведение лимфы по организму]; A --- C[Поддержание нормального обмена в тканях]; A --- D[Осуществляет транспортировку питательных веществ]; A --- E[Возвращает белки из тканевой жидкости в кровь]; A --- F[Участвует в иммунных механизмах защиты организма];
```

**Обеспечивает проведение лимфы по организму**

**Поддержание нормального обмена в тканях**

**Осуществляет транспортировку питательных веществ**

**Возвращает белки из тканевой жидкости в кровь**

**Участвует в иммунных механизмах защиты организма**



# Кровеносная и лимфатическая системы образуют вместе иммунную систему человека



Лимфатическая система



Кровеносная система

# Задание на дом

- ✓ Стр. 134 – 137 учебника
- ✓ Подготовиться к проверочной работе по теме «Транспорт веществ» (с. 126 – 137)
- ✓ Приготовить сообщения по темам:
  1. «Причины заболеваний сердечно-сосудистой системы».
  2. «Значение тренировки сердца для предупреждения заболеваний сердечно-сосудистой системы».
  3. «I-я помощь при капиллярных и венозных кровотечениях».
  4. «I-я помощь при артериальном и внутреннем кровотечениях».
  5. «Влияние никотина, алкоголя, факторов среды на сосуды и сердце, их работу.