



Интересно знать...

В сутки сердце делает 100 тыс. ударов, за год – почти 40 млн. ударов.

Сердце ежедневно расходует количество энергии, которое могло быть достаточным для поднятия груза в 900 кг на высоту 14 м.

В течение жизни человека сердце выбрасывает в аорту столько крови, что ею можно было бы заполнить канал длиной 5 км, по которому прошел бы большой теплоход.

За 50 лет жизни сердце совершает работу, равную работе по подъему груза в 18 тыс. тонн на высоту 227 км.



Работа сердца

1 - левое предсердие

2 - левый желудочек

3 - правое предсердие

4 - правый желудочек

5 - межжелудочковая перегородка

6 - створчатые клапаны

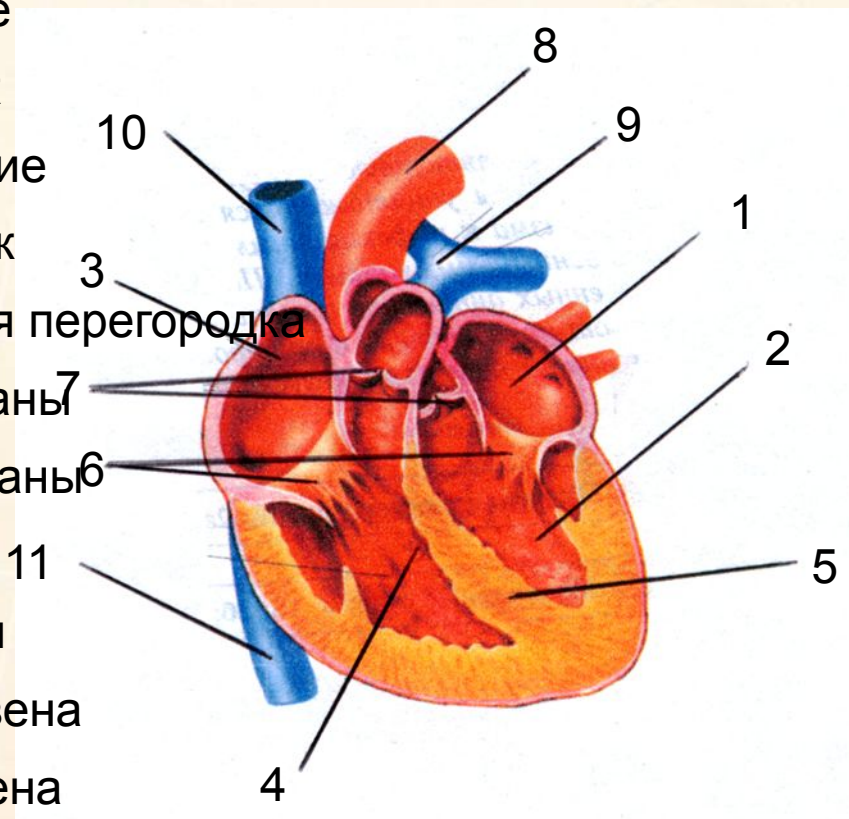
7 - полулунные клапаны

8 - аорта

9 - легочная артерия

10 - верхняя полая вена

11 - нижняя полая вена

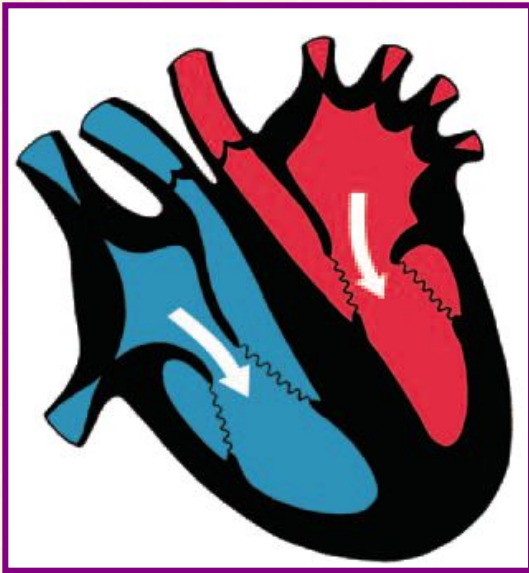


Сердечный цикл

1. Сокращение (систола) предсердий

Длится около 0.1 с.

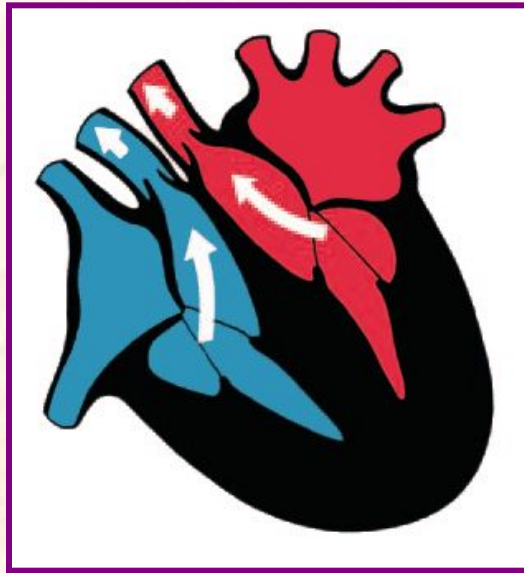
Желудочки расслаблены, створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты. Кровь из предсердий поступает в желудочки.



2. Сокращение (систола) желудочков

Длится около 0.3 с.

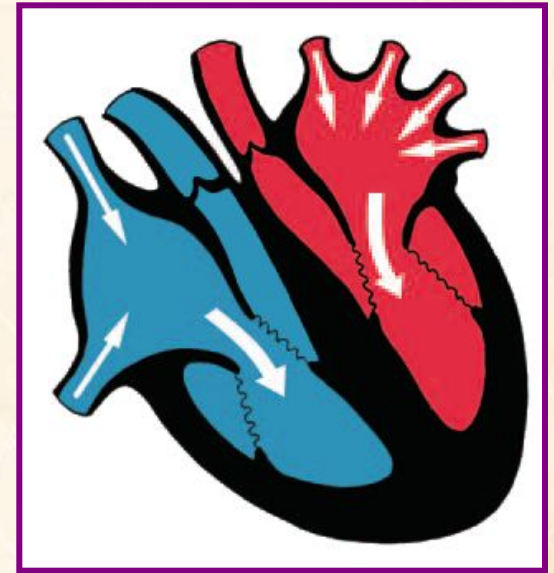
Предсердия расслаблены, створчатые клапаны закрыты, полулунные клапаны открыты. Кровь из желудочков поступает в легочную артерию и аорту.



3. Пауза. Расслабление предсердий и желудочков (диастола)

Длится около 0.4 с.

Створчатые клапаны открыты, полулунные закрыты. Кровь из вен попадает в предсердие и частично стекает в желудочки.



Оптимальный режим работы сердца:

предсердия работают 0.1 с и отдыхают 0.7 с, а желудочки работают 0.3 с и отдыхают 0.5 с.

Самостоятельная работа

Заполните таблицу:

Сердечный цикл

Фазы сердечного цикла	Продолжи - тельность фаз (с)	Состояние клапанов	Движение крови
Сокращение предсердий (систола)	0.1	Створчатые открыты, полулунные закрыты	предсердия - желудочки
Сокращение желудочков (систола)	0.3	Створчатые закрыты, полулунные открыты	желудочки - артерии
Пауза. Расслаблени е предсердий и желудочков (диастола)	0.4	Створчатые открыты, полулунные закрыты	вены - предсердия - желудочки

Регуляция работы сердца

Нервная регуляция

Симпатическая нервная система

усиливает работу сердца

Парасимпатическая нервная система

ослабляет работу сердца

Гуморальная регуляция активности сердца обеспечивается веществами, циркулирующими в крови

Гуморальная регуляция

Усиливают работу сердца

*гормоны надпочечников
(адреналин, норадреналин);
ионы кальция*

Тормозят работу сердца

*ацетилхолин;
ионы калия;*

Нервная и гуморальная регуляция – единый механизм регуляции работы сердца. Изменяется интенсивность работы сердца, частота и сила сердечных сокращений под влиянием импульсов ЦНС и поступающих с кровью биологически активных веществ. При этом последовательность фаз сердечного цикла не меняется.

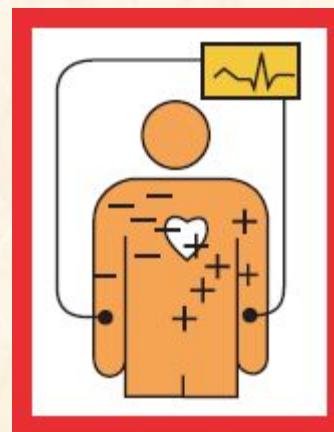
Автоматизм сердца

Автоматизм — способность сердца сокращаться без внешних раздражений под влиянием импульсов, возникающих в нем самом.

Автоматизм сердечной мышцы обеспечивает порядок фаз сердечного цикла.

Автоматически работающее сердце создает слабые биоэлектрические сигналы, которые проводятся по всему телу. Эти регистрируемые от кожи рук и ног, и от поверхности грудной клетки сигналы называются электрокардиограммой.

Электрокардиограмма (ЭКГ) — графическая запись электрических потенциалов, сопровождающих работу сердца, на движущейся бумажной ленте. ЭКГ записывается с помощью специального прибора — электрокардиографа. При помощи ЭКГ можно диагностировать различные заболевания сердца.





Тема: «Движение Крови по сосудам»



Цель

Формирование новых понятий: *кровеное давление, пульс*

Выяснить: *причины движения крови и её перераспределение в организме*





Проверка знаний

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



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





Причины движения крови по сосудам

- Работа сердца.
- Разность давления крови в сосудах.
- Наличие клапанов в венах.
- Сокращение близлежащих скелетных мышц.
- Разность давления в грудной и брюшной полостях при вдохе.





Сердце - насос

Систола - (сокращение)

Диастола - (расслабление)



Скорость движения крови

В аорте

50 см/с

В полых венах

25 см/с

В капиллярах

0,05 мм/с

- 
- **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.
 - **Артериальный пульс** — ритмическое колебание стенки артерии в период систолы желудочков сердца.

Каждый удар пульса соответствует одному сердечному сокращению.





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.



Пульс

- ✓ На частоту пульса влияет рост (обратная зависимость - чем выше рост, тем меньше как правило количество сердечных сокращений в минуту),
- ✓ возраст
- ✓ 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)



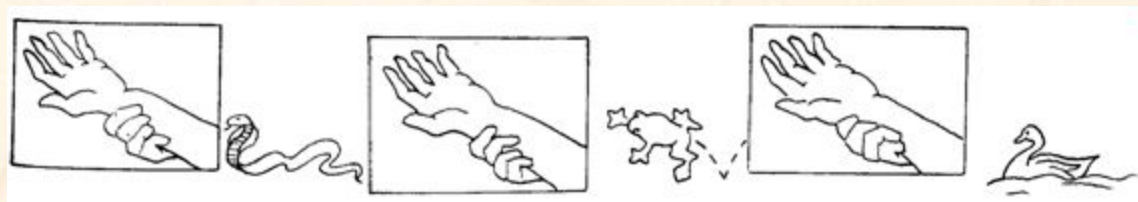
Пульс

Частота пульса зависит от возраста:

- * Ребенок в лоне матери – 160 ударов в минуту
- * Ребенок после рождения – 140
- * От рождения до года – 130
- * От года до двух лет – 100
- * От трех до семи лет – 95
- * От 8 до 14 лет – 80
- * Средний возраст – 72
- * Преклонный возраст – 65
- * При болезни – 120
- * Время смерти – 160

Определение пульса

Пульс проверяется тремя пальцами:
указательным, средним и безымянным:



Диагностика по пульсу в Аюрведе:

- 1 - Пульс «змеи» - под указательным пальцем
- 2 - Пульс «лягушки» - под средним пальцем
- 3 - Пульс «лебедя» - под безымянным пальцем

Приборы для измерения пульса





Лабораторная работа: Подсчет пульса в разных условиях.

Оборудование: секундомер

Цель работы: Доказать изменение частоты сердечных сокращений в зависимости от состояния организма.

Ход работы:

- 1) Найдите у себя пульс на запястье.
 - 2) Подсчитайте пульс в положении сидя за 15 сек.
 - 3) Запишите данные в таблицу, умножив их на 4.
 - 4) Подсчитайте пульс в положении стоя за 15 сек.
 - 5) Запишите данные в таблицу, умножив их на 4.
 - 6) Подсчитайте пульс после 10 приседаний.
 - 7) Запишите данные в таблицу, умножив их на 4.
 - 8) Сделайте вывод: Объясните разницу числа сердечных сокращений в зависимости от состояния организма.
- 

Функциональная сердечно-сосудистая проба:

ЧСС в состоянии покоя –

ЧСС после физической нагрузки:

- 1 мин –
- 2 мин –
- 3 мин –
- 4 мин –

Если ЧСС увеличилась меньше,
чем на $1/3$, - результаты
хорошие,
если больше – то плохие

График динамики ЧСС





Определение типов пульса:

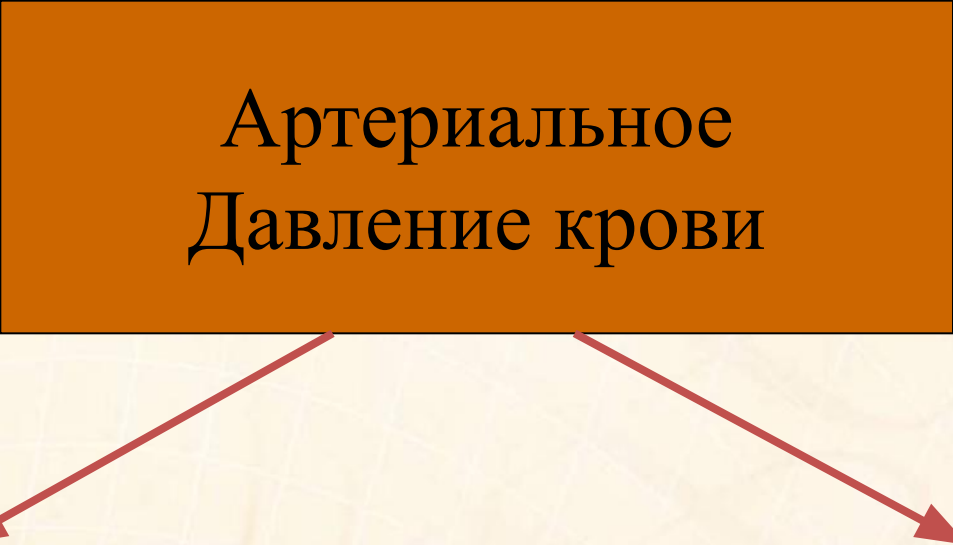
1 – Пульс «змеи» (под указательным пальцем) – быстрый, затрудненный, слабый, холодный, нерегулярный. Темп: 80-100 ударов в минуту.

2 – Пульс «лягушки» (под средним пальцем) – скачкообразный, возбужденный, рельефный, горячий, умеренный, регулярный. Темп: 70-80 ударов в минуту.

3 – Пульс «лебедя» (под безымянным пальцем) – спокойный, сильный, уравновешенный, мягкий, насыщенный, регулярный, теплый. Темп: 60-70 ударов в минуту.



Артериальное Давление крови



```
graph TD; A[Артериальное Давление крови] --> B[Верхнее  
Соответствует систолическому  
(110 – 125 мм.рт.ст.)]; A --> C[Нижнее  
Соответствует диастолическому  
(60 – 80 мм.рт.ст.)];
```

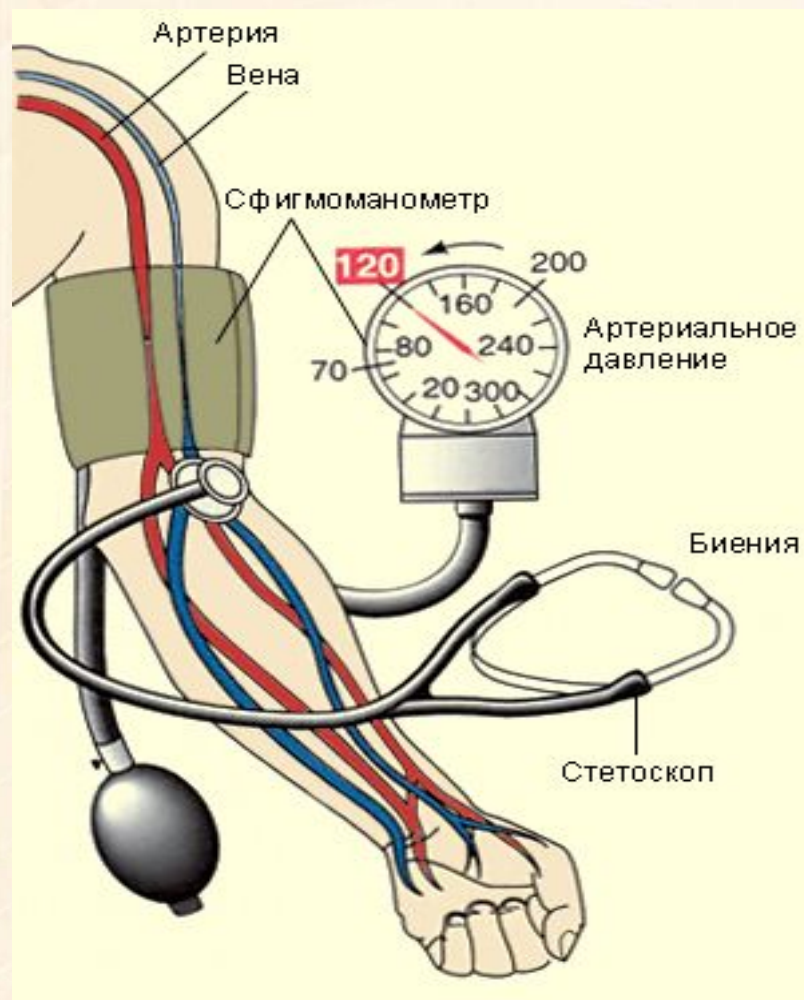
Верхнее

Соответствует систолическому
(110 – 125 мм.рт.ст.)

Нижнее

Соответствует диастолическому
(60 – 80 мм.рт.ст.)

Кровяное давление



Измерение АД:

- ✓ Накладываем манжету на плечо.
- ✓ Нагнетаем воздух в манжету.
- ✓ Удерживаем фонендоскоп на артерии.
- ✓ Выпускаем воздух из клапана.
- ✓ Фиксируем появление и исчезновение звуков.



Нарушения артериального давления

✓ Гипертония

✓ Гипотония





Распределение крови в организме

- ✓ Мышцы – 25%
- ✓ Почки - 25%
- ✓ Кишечник – 15%
- ✓ Печень – 10%
- ✓ Мозг – 8%
- ✓ Сосуды сердца – 4%
- ✓ Легкие и другие органы – 13%.





ПРОВЕРЬ СВОИ ЗНАНИЯ.

Выбери один правильный ответ.

1. Самая высокая скорость движения в крови в:

а) капиллярах б) аорте в) венах

2. При физической нагрузке ЧСС:

а) уменьшается б) остается постоянной в) увеличивается

3. Пульс – это ритмичное колебание стенок:

а) артерий б) вен в) капилляров

4. Максимальное кровяное давление наибольшее во время:

а) расслабления желудочков б) сокращения предсердий
в) сокращения желудочков

5. Какое нормальное артериальное давление у подростка:

А) 110/60-80 мм.рт.ст. б) 120/85 мм.рт.ст. в) 140/90 мм.рт.ст.

• Ключ к тесту:

1. б

2. в

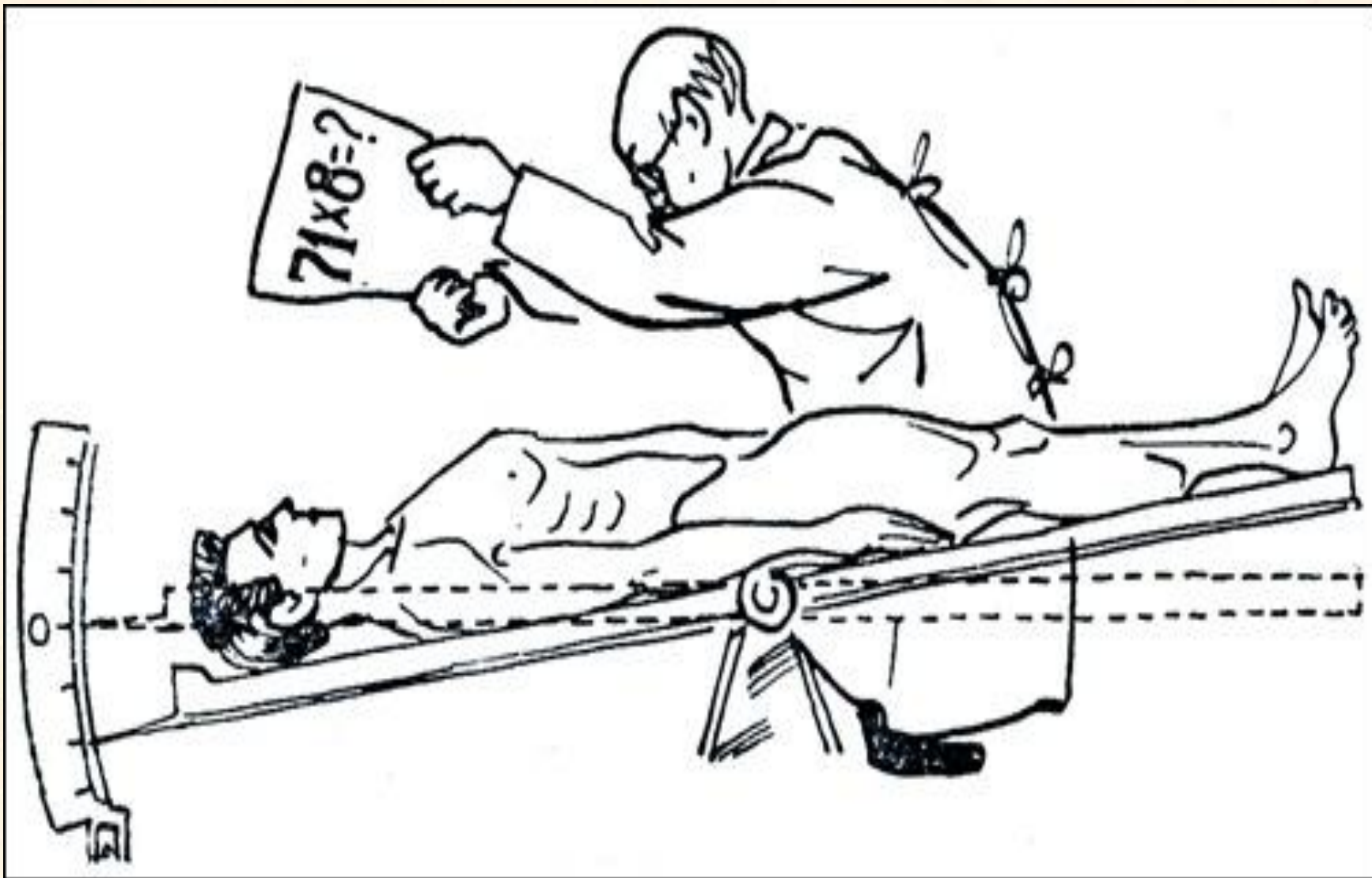
3. а

4. в

5. а



Опыт Анджело Моссо





Подумайте

- ✓ Почему кровь движется медленнее, чем вода?
- ✓ Может ли кровь сменить направление движения?
- ✓ Почему чем больше учишь, тем выше успеваемость?
- ✓ Можно ли по уровню АД поставить диагноз?
- ✓ Почему взволнованный человек не может уснуть?





Домашнее задание

1. Страница 155-159
2. Ответить на вопросы 1-8
3. Творческое задание (на выбор):
 - ✓ *Исследовать АД у членов семьи. Сделать вывод о наличии или отсутствии нарушений.*
 - ✓ *Сообщение о профилактике нарушений АД.*



Источники информации

- ✓ Сонин Н.И., Сапин М.Р. Биология. Человек. 8.- М., 2011.
- ✓ Воронин Л.Г., Маш Р.Д. Методика проведения опытов и наблюдений по анатомии, физиологии и гигиене человека. М., 1981.
- ✓ Гальперин С.И. Физиология человека и животных. М., 1977.
- ✓ Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. М., 1985.
- ✓ Никишов А.И., Рохлов В.С., Человек и его здоровье. Дидактический материал. М., 2001.
- ✓ <http://www.pressfoto.ru>
- ✓ <http://www.8a.ru>