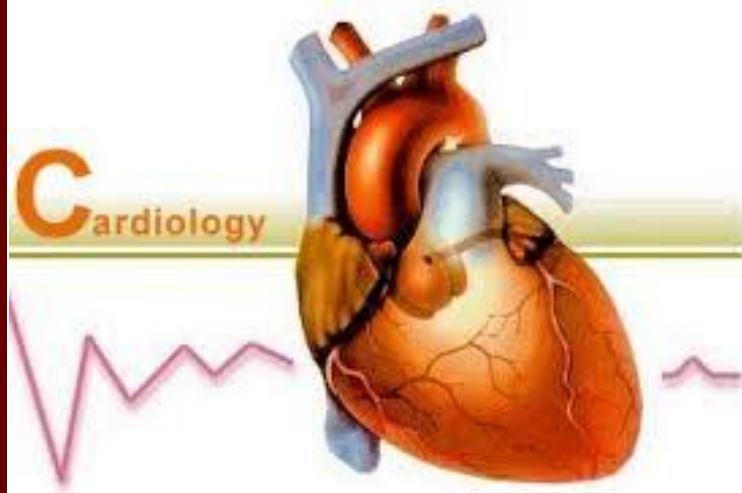
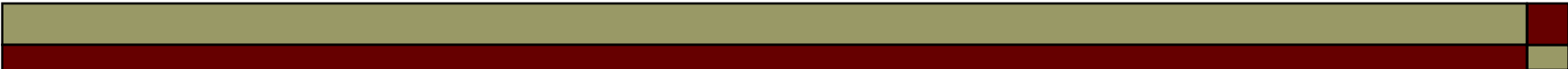


Строение и работа сердца.

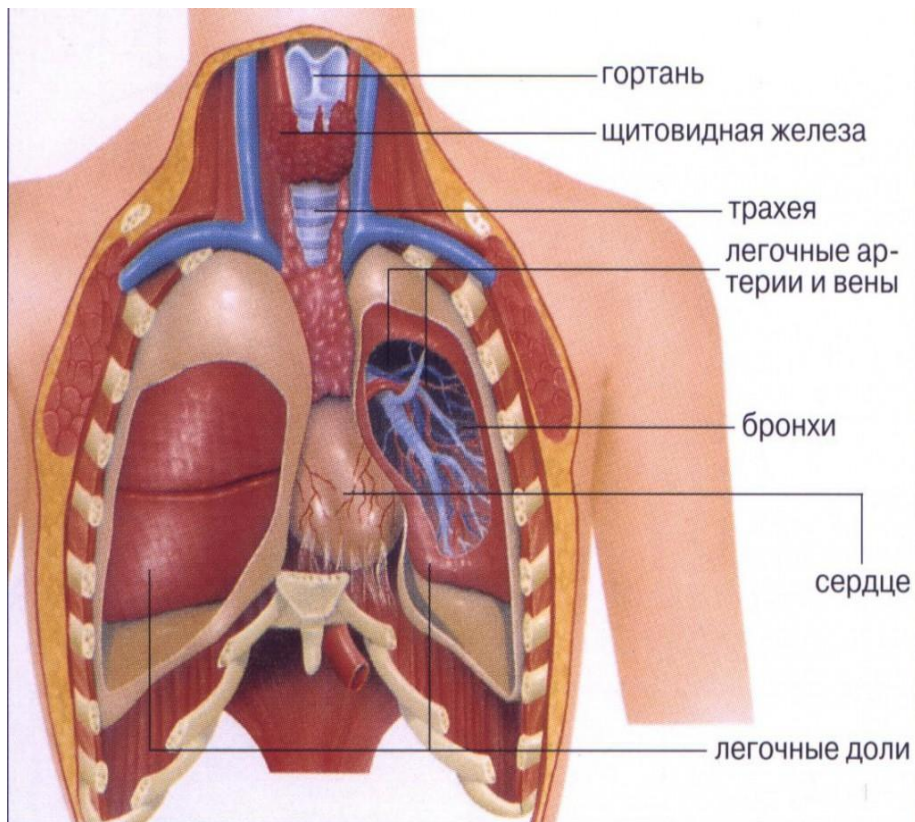




Задачи урока:

- 1. Изучить строение сердца человека.*
- 2. Ознакомиться с особенностями работы сердца.*
- 3. Выявить и рассмотреть факторы, влияющие на работу сердца.*
- 4. Раскрыть связь строения сердца с его функцией.*

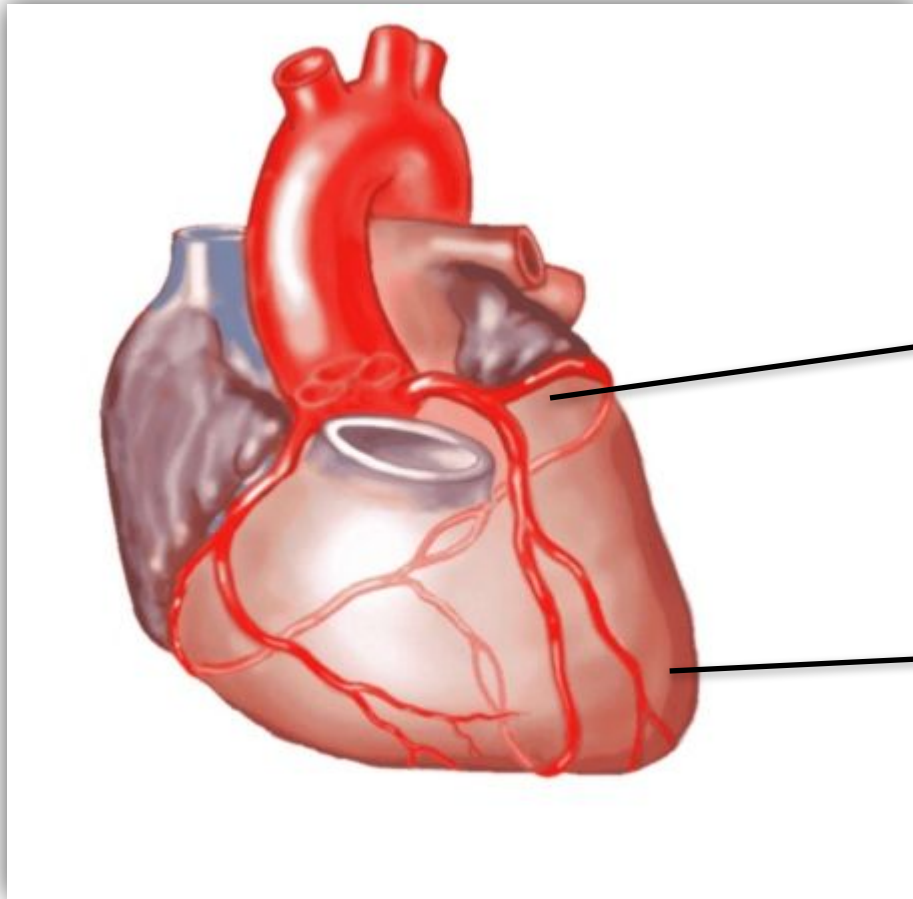
Расположение сердца.



«Сердце» – «середина»

*Сердце находится в середине
между правым и левым
легкими, оно слегка смещено в
левую сторону.*

Форма и внешнее строение сердца.



Форма – конус.

Размеры – примерно с кулак.

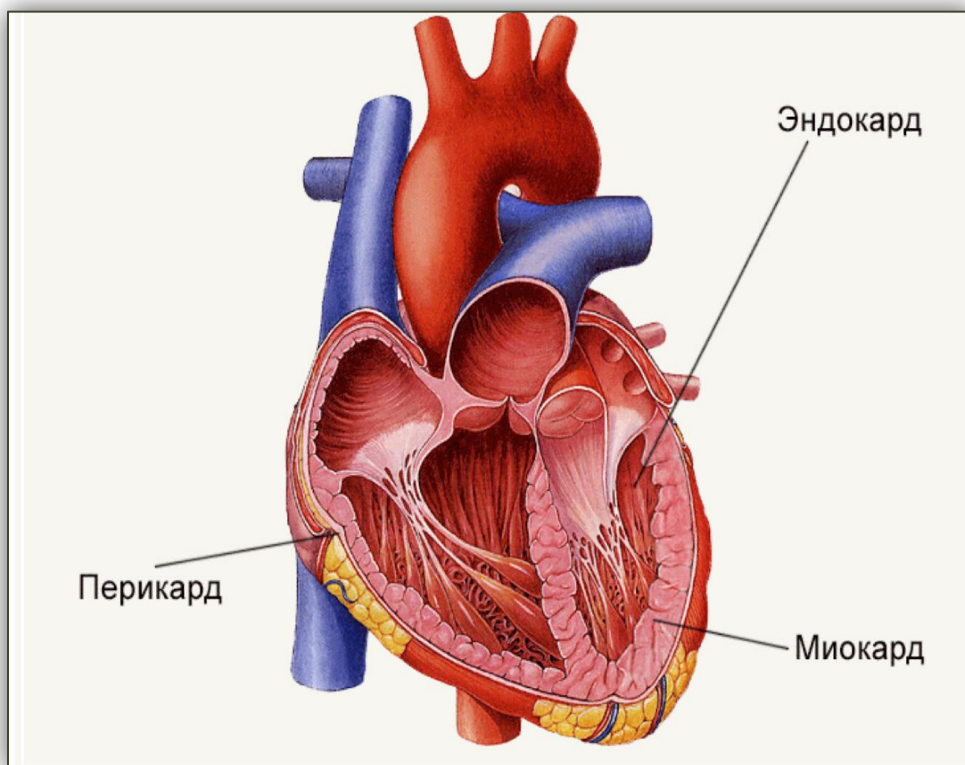
→ *Основание - расширенная часть, направлена вверх, вправо и слегка назад.*

→ *Верхушка сердца направлена вниз, вперед и влево.*

*Масса сердца: у мужчин – 332 г;
у женщин – 253 г.*

Строение стенок сердца.

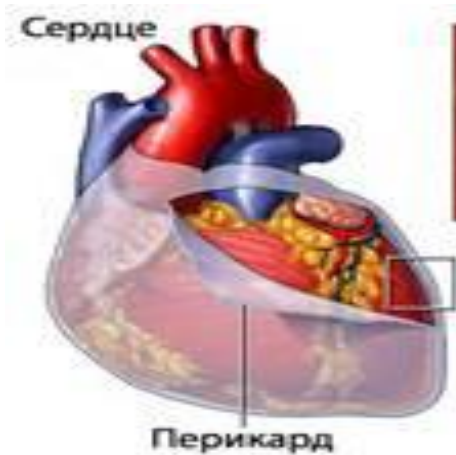
Стенка сердца построена из трех слоев:



- ✓ *наружный слой (эпикард), соединительная ткань;*
- ✓ *средний слой (миокард), мощный мышечный слой, **максимальная толщина в левом желудочке** (качает кровь в большой круг);*
- ✓ *внутренний слой (эндокард), эпителиальная ткань.*

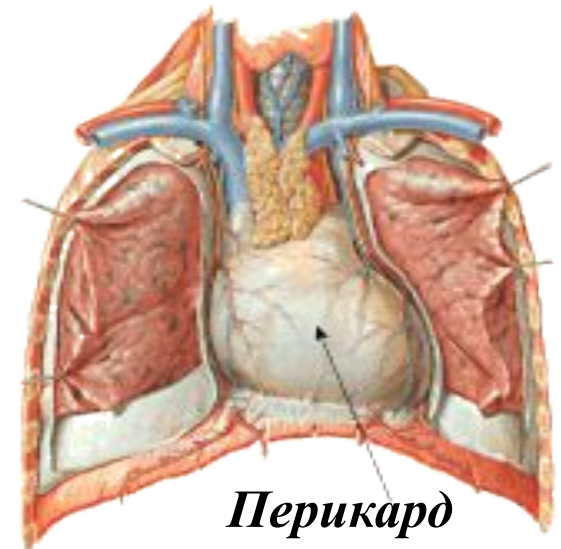
Сердце имеет те же слои, что и сосуды.

Околосердечная сумка – перикард.

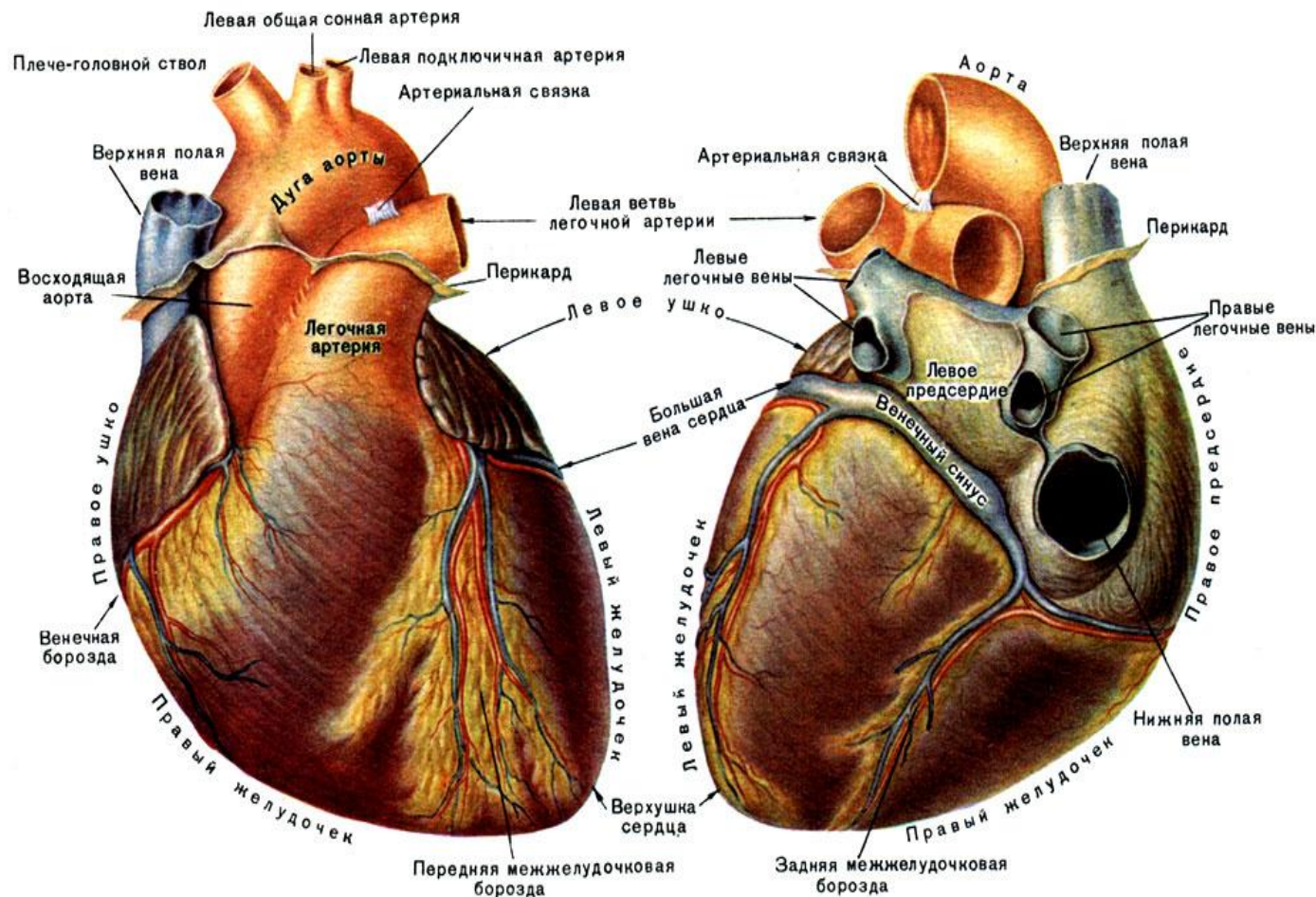


Вокруг сердца находится околосердечная сумка – перикард; она неплотно прилегает к сердцу и не мешает ему работать. Внутренние стенки сумки выделяют серозную жидкость, выполняющую роль смазки для защиты от трения.

Основная функция околосердечной сумки - защита и регуляция работы сердца.



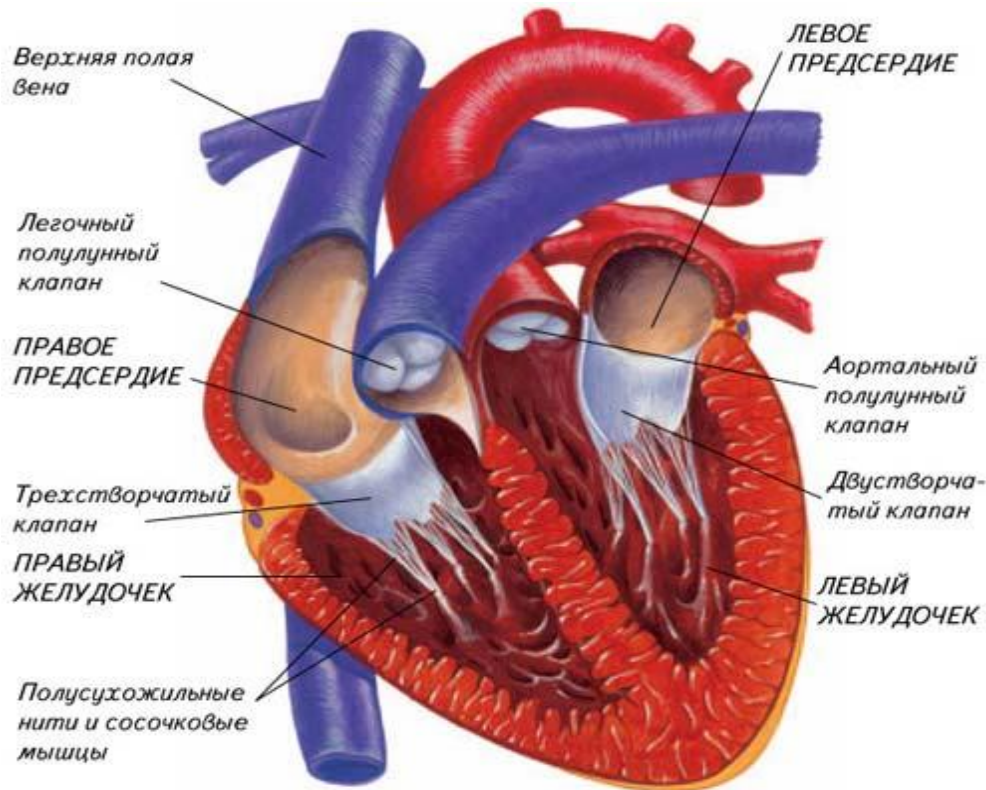
Строение сердца.



Полый мышечный орган, разделенный на четыре полости (камеры) : два тонкостенных предсердия и два толстостенных желудочка, расположенных снизу.

Желудочки по сравнению с предсердиями выполняют большую работу.

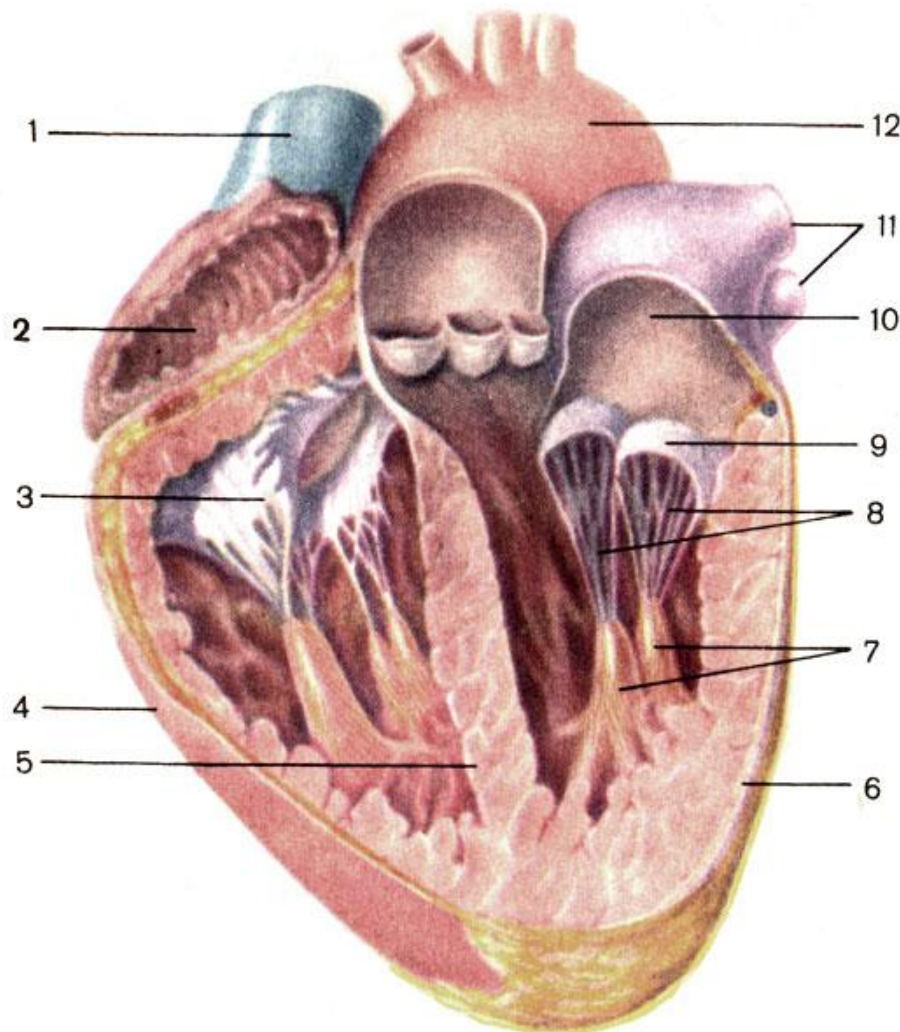
Строение сердца.



Между предсердиями и желудочками – справа трехстворчатый клапан, слева двустворчатый (митральный), оба притянуты сухожильными нитями к сосочковым мышцам дна желудочков – чтобы клапаны не вывернулись при сокращении желудочков.

*На выходе в легочный ствол и аорту – полулунные клапаны. Вены на входе в предсердия имеют кольцевые сфинктеры. **Сфинктеры и клапаны препятствуют обратному току крови.***

Строение сердца.

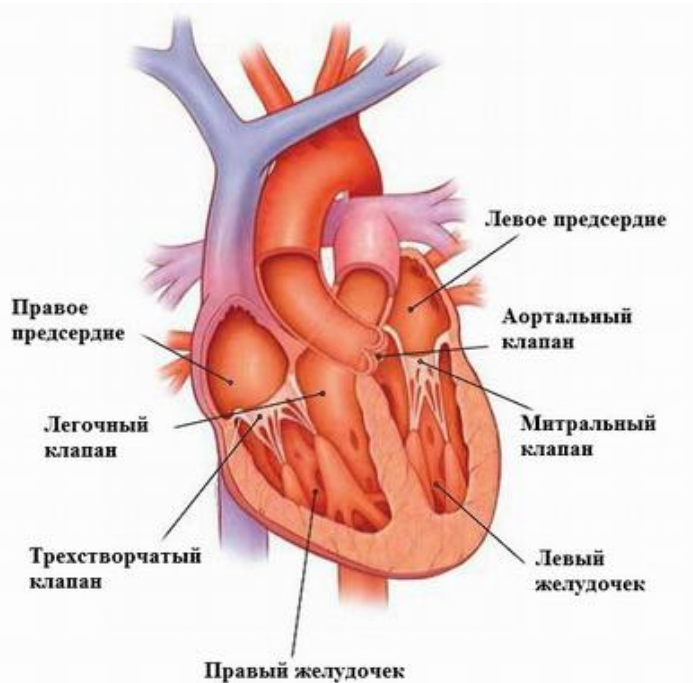


Полулунные клапаны закрывают отверстия, ведущие в аорту и легочный ствол.

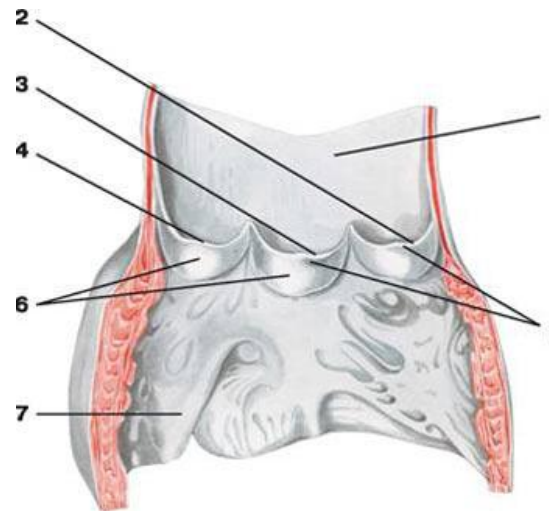
Предсердно-желудочковые (створчатые) клапаны пропускают кровь в желудочки. Правые предсердие и желудочек несут венозную кровь, а левые – артериальную.

1 - верхняя полая вена; 2 - правое предсердие; 3 - правый предсердно-желудочковый клапан; 4 - правый желудочек; 5 — межжелудочковая перегородка; 6 - левый желудочек; 7 - сосочковые мышцы; 8 - сухожильные хорды; 9 - левый предсердно-желудочковый клапан; 10 - левое предсердие; 11 - легочные вены; 12 - дуга аорты.

Клапаны сердца.

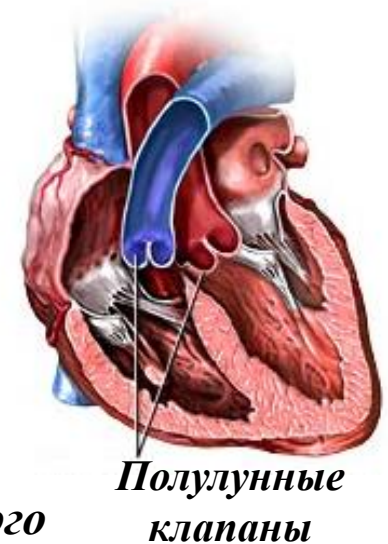


Двустворчатый или митральный клапан

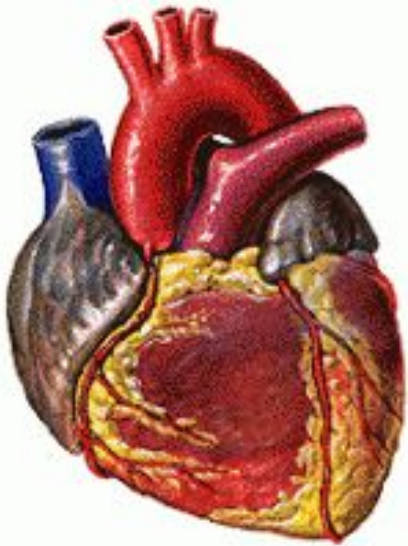


Полулунные клапаны легочного ствола:

- 1 - легочный ствол;*
- 2 - передний полулунный клапан;*
- 3 - левый полулунный клапан;*
- 4 - правый полулунный клапан;*
- 5 - узелки полулунного клапана;*
- 6 - луночки полулунного клапана;*
- 7 - правый желудочек.*



Работа сердца.



При одном сокращении каждый желудочек выбрасывает примерно 70-80 мл крови. Это ударный объем сердца.

В 1 мин сердце человека сокращается примерно 70 раз. Количество крови, выбрасываемой желудочками за 1 мин, называется минутным объемом сердца. У взрослого человека он равен примерно 5 л.

Почему сердце на протяжении многих десятков лет работает без заметной усталости?

Особенности сердечной мышцы.



*Скелетная
мышечная
ткань*



*Сердечная
мышечная
ткань*

Сердечная мышца состоит из поперечнополосатых мышечных волокон как и скелетная.

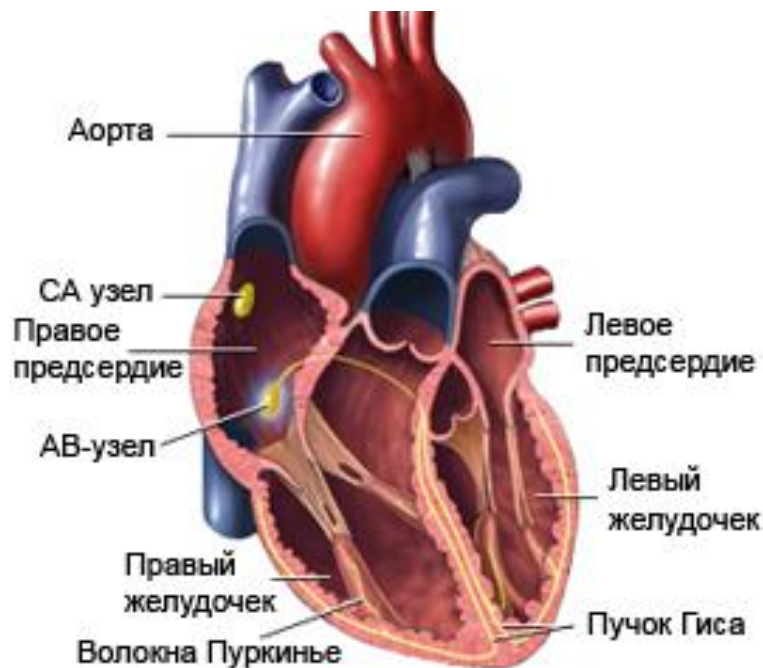
Однако они имеют ряд особенностей.

- 1. Соседние мышечные волокна соединены между собой.*
- 2. Мышечные волокна имеют небольшое число ядер, расположенных в центре волокна.*

Благодаря такому строению возбуждение, возникшее в одном месте, быстро охватывает всю мышечную ткань, участвующую в сокращении.

Особенности сердечной мышцы.

Автоматия сердца – его способность ритмически сокращаться под влиянием импульсов, возникающих в нем самом.



В стенке сердца есть особые клетки, в которых периодически возникает возбуждение, передающееся на мышечные стенки предсердий и желудочков. Поэтому сердечная мышца, в отличие от скелетной, способна сокращаться под влиянием импульсов, возникающих в ней самой.

Свойства сердечной мышцы: возбудимость, сократимость, проводимость и автоматия.

Электрокардиограмма.

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.



*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.*

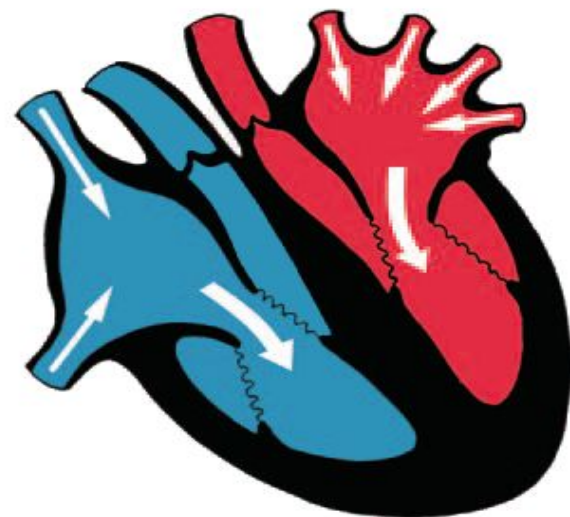
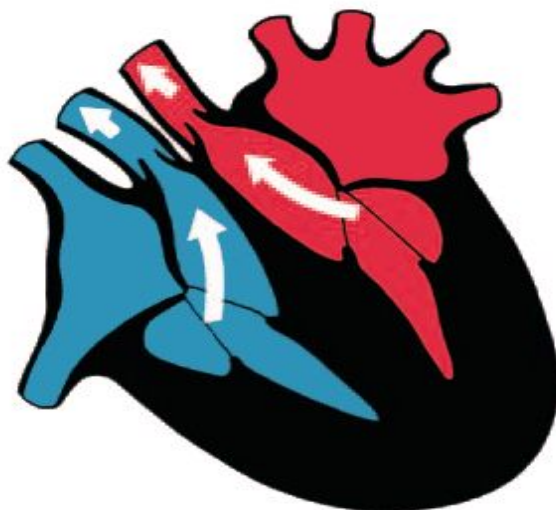
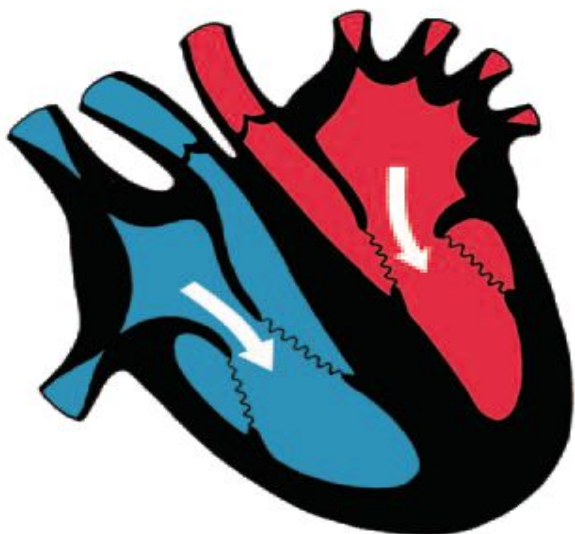


Сердечный цикл.

*1. Сокращение (систола) предсердий. 0.1 с.
Желудочки расслаблены, створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты. Кровь из предсердий поступает в желудочки.*

*2. Сокращение (систола) желудочков. 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). 0.4 с.
Створчатые клапаны открыты, полулунные закрыты. Кровь из вен попадает в предсердие и частично стекает в желудочки.*



Сердечный цикл.

Сердечный цикл имеет определенную продолжительность: 0,8 сек. 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. Именно поэтому сердце может совершать огромную работу.



*Сокращение
предсердий*



*Сокращение
желудочков*



Пауза

Работа сердца



В ритмичном сочетании труда и покоя сердца – источник его неустойчивости.



Благодаря паузам и расслаблению сердце у человека в возрасте (для примера) 60 лет тридцать лет отдыхало. Человек ещё не создал такую машину, которая могла бы непрерывно работать 70-80 и более лет.

Сердце – самый работоспособный в мире двигатель.

В день оно делает 100 тысяч ударов и в течение жизни человека сердце выбрасывает в аорту такое количество крови, которое могло бы заполнить канал в 5 км длиной, и по нему мог бы пройти большой волжский теплоход.



Вывод

Работоспособность сердца обусловлена:

- ☐ *Особым строением сердечной мышцы;*
- ☐ *Ритмичной сменой трех фаз сердечного цикла;*
- ☐ *Коротким отдыхом сердца.*



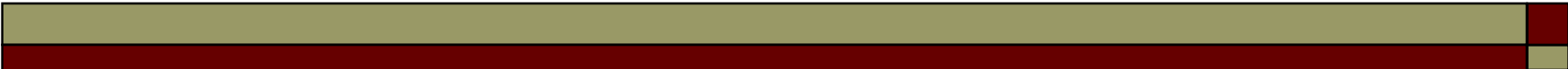


Таблица "Фазы сердечного цикла".

<i>Фаза сердечного цикла</i>	<i>Положение клапанов (открыты/закрыты)</i>	<i>Направления движения крови</i>	<i>Время, с</i>

Таблица "Фазы сердечного цикла".

<i>Фаза сердечного цикла</i>	<i>Положение клапанов (открыты/закрыты)</i>	<i>Направления движения крови</i>	<i>Время, с</i>
<i>1. Сокращение предсердий (систола)</i>	<i>Створчатые открыты Полулунные закрыты</i>	<i>Из предсердий в желудочки</i>	<i>0,1</i>
<i>2. Сокращение желудочков (систола)</i>	<i>Створчатые закрыты Полулунные открыты</i>	<i>Из желудочков в артерии</i>	<i>0,3</i>
<i>3. Общее расслабление сердца (диастола)</i>	<i>Створчатые открыты Полулунные закрыты</i>	<i>Из вен кровь попадает в предсердия и частично стекает в желудочки</i>	<i>0,4</i>

Регуляция работы сердца

Нервная регуляция

*обеспечивается деятельностью
нервной системы*



*Симпатическая
нервная
система
усиливает
работу сердца.*



*Парасимпатическая
нервная система
ослабляет работу
сердца.*

Гуморальная регуляция

*обеспечивается веществами,
циркулирующими в крови*

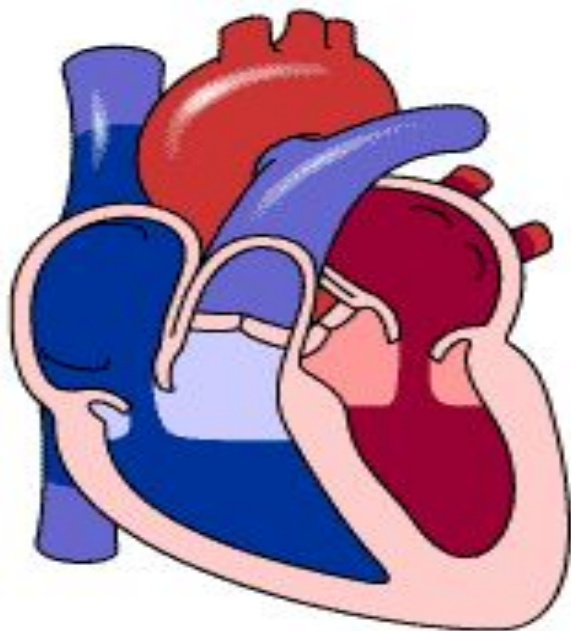


*Усиливают работу
сердца гормоны
надпочечников
(адреналин,
норадреналин);
ионы кальция.*

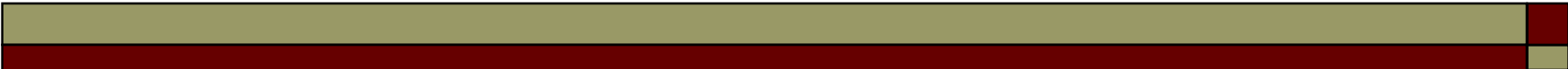


*Тормозят
работу сердца
ацетилхолин;
ионы калия.*

Регуляция работы сердца



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.



Выводы.

- 1. Сердце - центральный орган кровеносной системы, сокращения которого обеспечивают движение крови по сосудам.***
- 2. Высокая работоспособность сердца обусловлена строгим ритмом его деятельности.***
- 3. Интенсивность работы сердца изменяется под влияние нервных импульсов нервной системы и биологически активных веществ.***
- 4. Автоматизм сердечной мышцы обеспечивает порядок фаз сердечного цикла.***

Домашнее задание:



*§ 22, ответить на вопросы
на стр. 114.*

Список используемых источников

Учебники и учебные пособия

- Колесов Д. В. Биология. Человек: Учебник для 8 кл. общеобразоват. учреждений – М.: Дрофа, 2013. – 336 с.
- Колесов Д. В. Биология. Человек: Тематическое и поурочное планирование к учебнику Д. В. Колесова «Биология. Человек 8 класс». – М.: Дрофа, 2010. – 176 с.
- Пепеляева О. А., Сунцова И. В. Универсальные поурочные разработки по биологии (человек 8(9) класс. ».– М.: ВАКО, 2010. – 416 с.

Ресурсы сети Интернет

- Сайт свободной энциклопедии «Википедия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://ru.wikipedia.org/>
- Сайт цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://school-collection.edu.ru/>