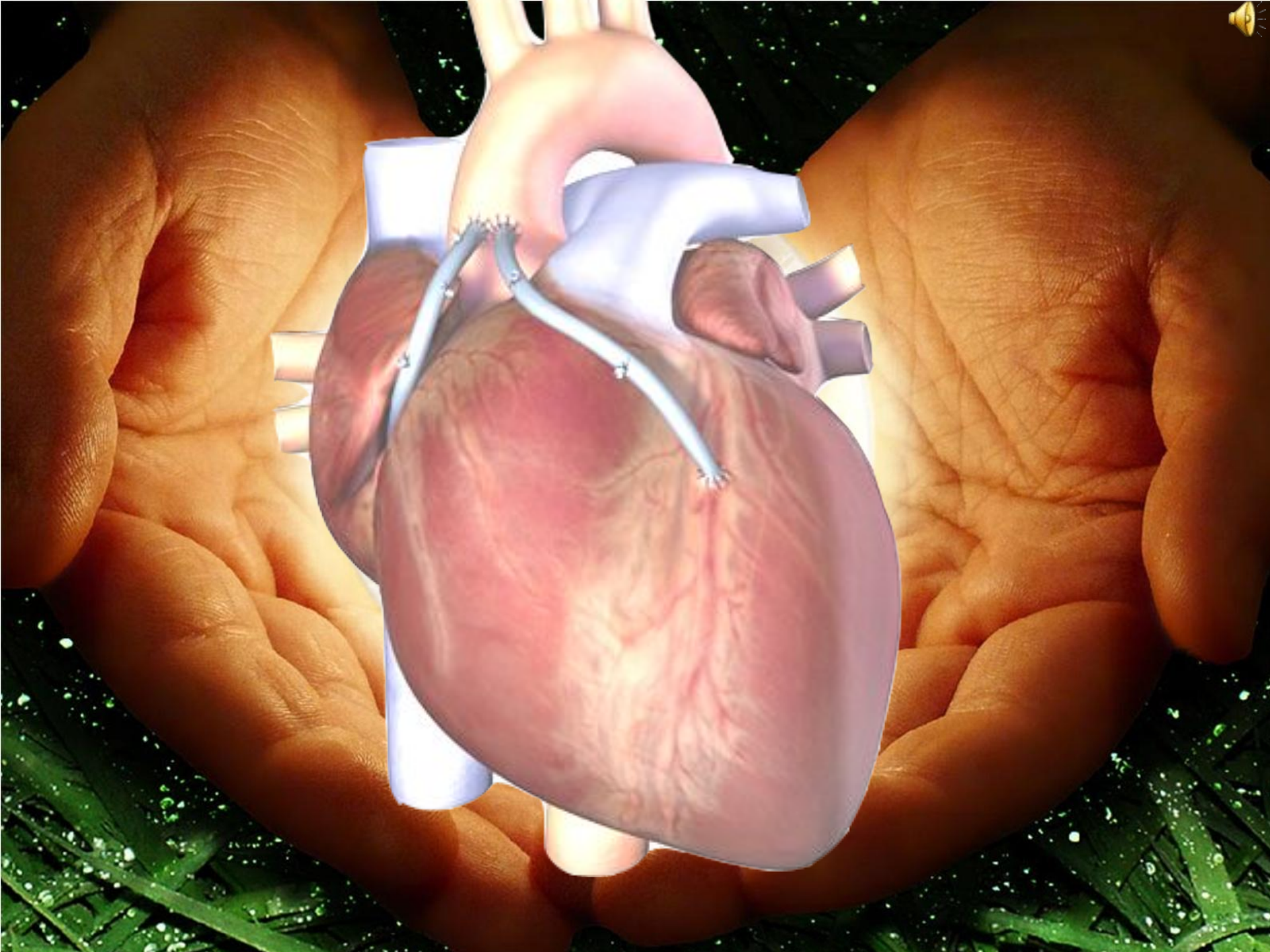


# Строение и работа сердца





# Цель: изучение особенностей строения и работы сердца.

**Вы должны:**

- Научиться определять расположение сердца в грудной клетке;***
- Уметь находить структурные части сердца на объемной модели;***
- Знать особенности фаз сердечного цикла;***
- Уметь определять степень тренированности сердца***

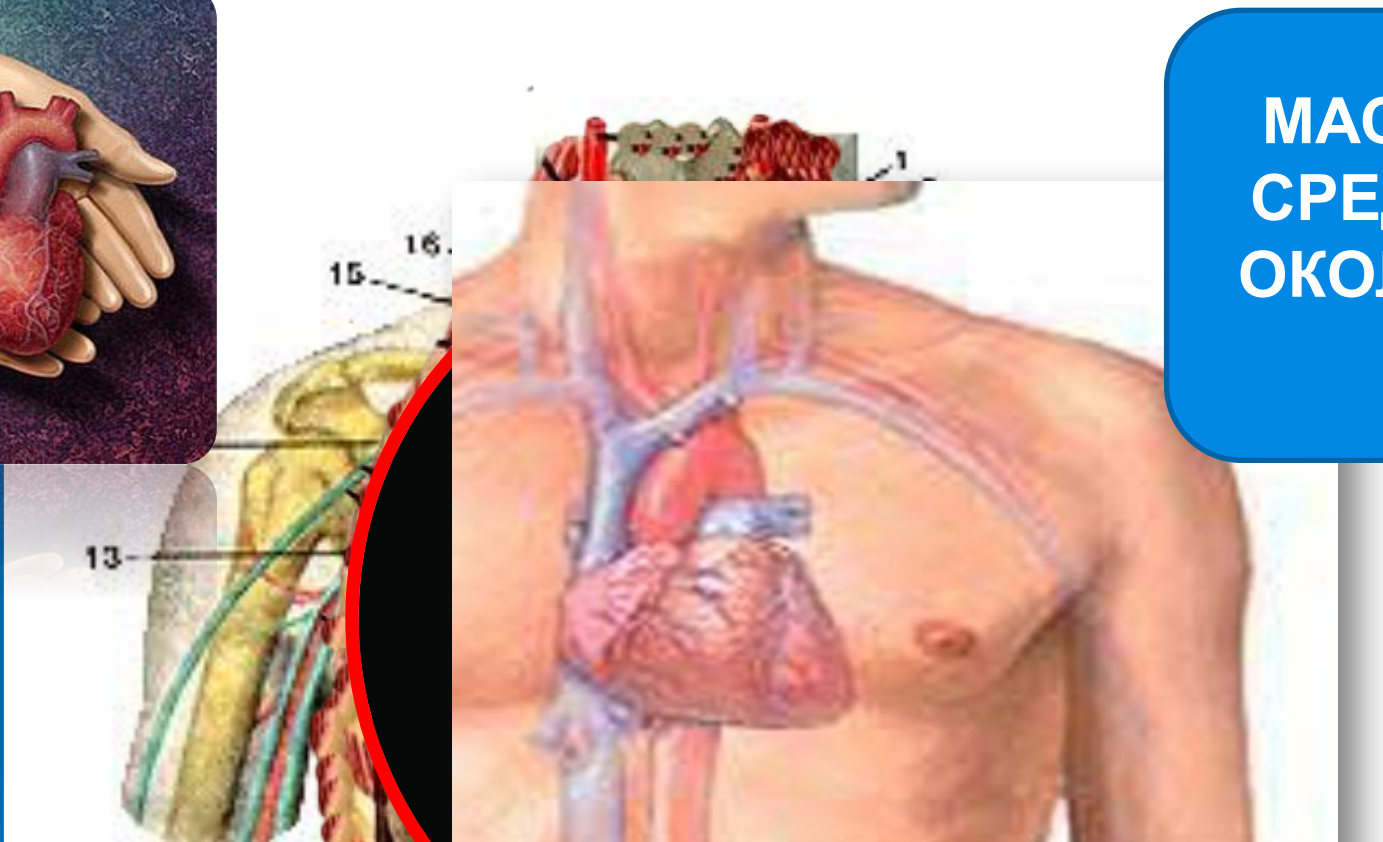




Греки полагали, что сердце -местилище духа, китайцы верили, что оно - сосредоточение счастья, а египтяне полагали, что эмоции и интеллект рождаются в сердце.



# Положение сердца в грудной полости



**МАССА В  
СРЕДНЕМ  
ОКОЛО 300  
Г.**

**«Сердце» - «середина»**

**Сердце располагается в грудной клетке –  
в левой половине грудной полости.**



# Что такое

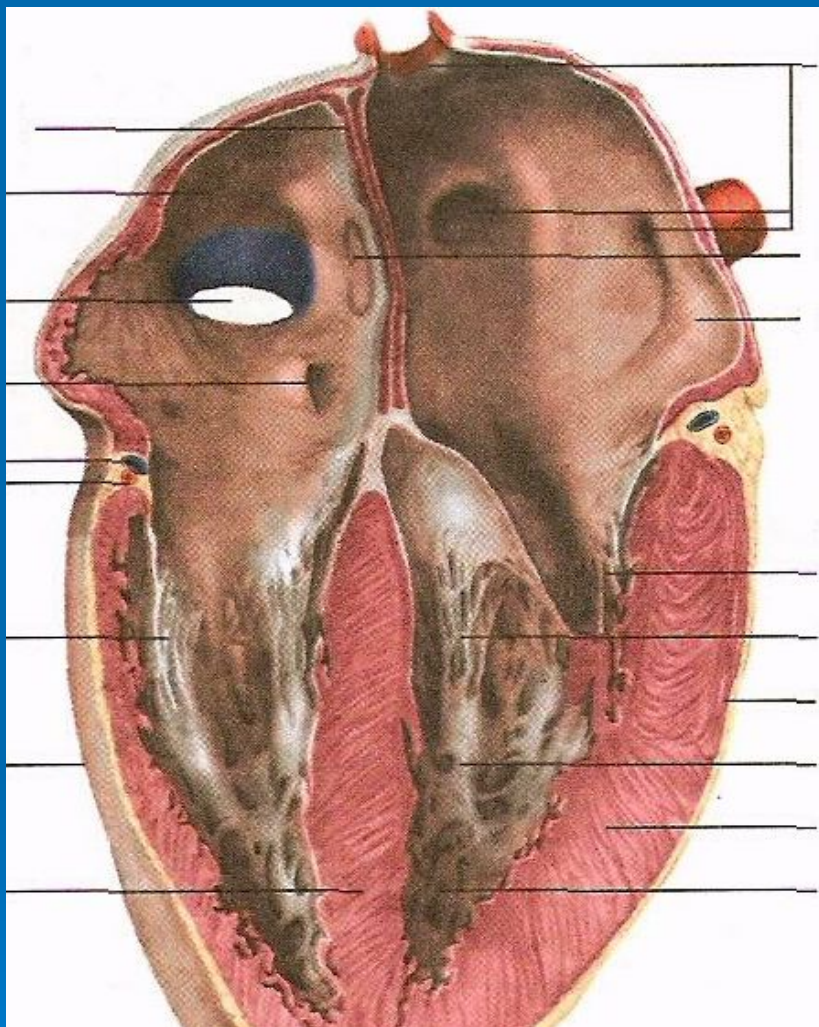


Что такое сердце?  
Камень твёрдый?  
Яблоко с багрово-красной кожей?  
Может быть меж рёбер и аортой  
Бьётся шар, на шар земной похожий?  
Так или иначе всё земное  
Умещается в его пределы,  
Потому что нет ему покоя,  
До всего есть дело.

Э. Межелайтис

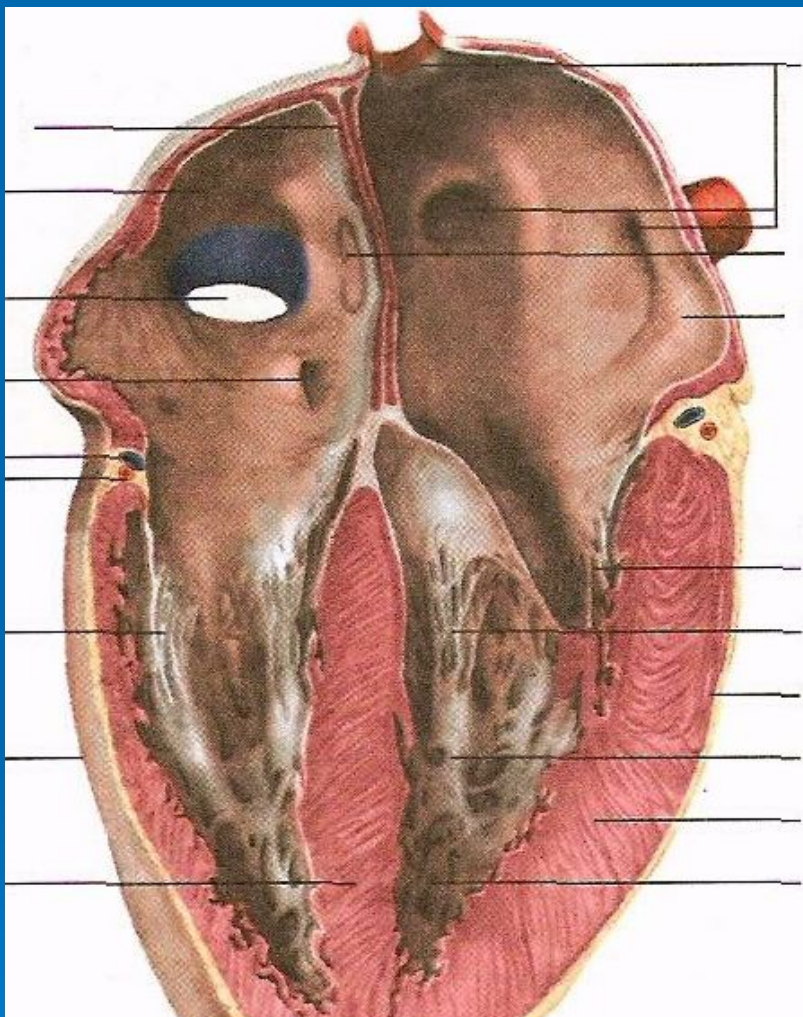
С 1628 года от Вильяма  
Гарвея ведет своё начало  
научная кардиология -  
изучение о сердце и системе  
кровообращения





Стенка сердца состоит из трех слоев:

- внутреннего – **эндокарда**,
- среднего – заключено в околосердечную сумку – **перикарда**.
- Самый мощный слой – **миокард** – состоит из поперечнополосатой мышечной ткани, обладающей особым ритмом сокращения (сокращается произвольно).

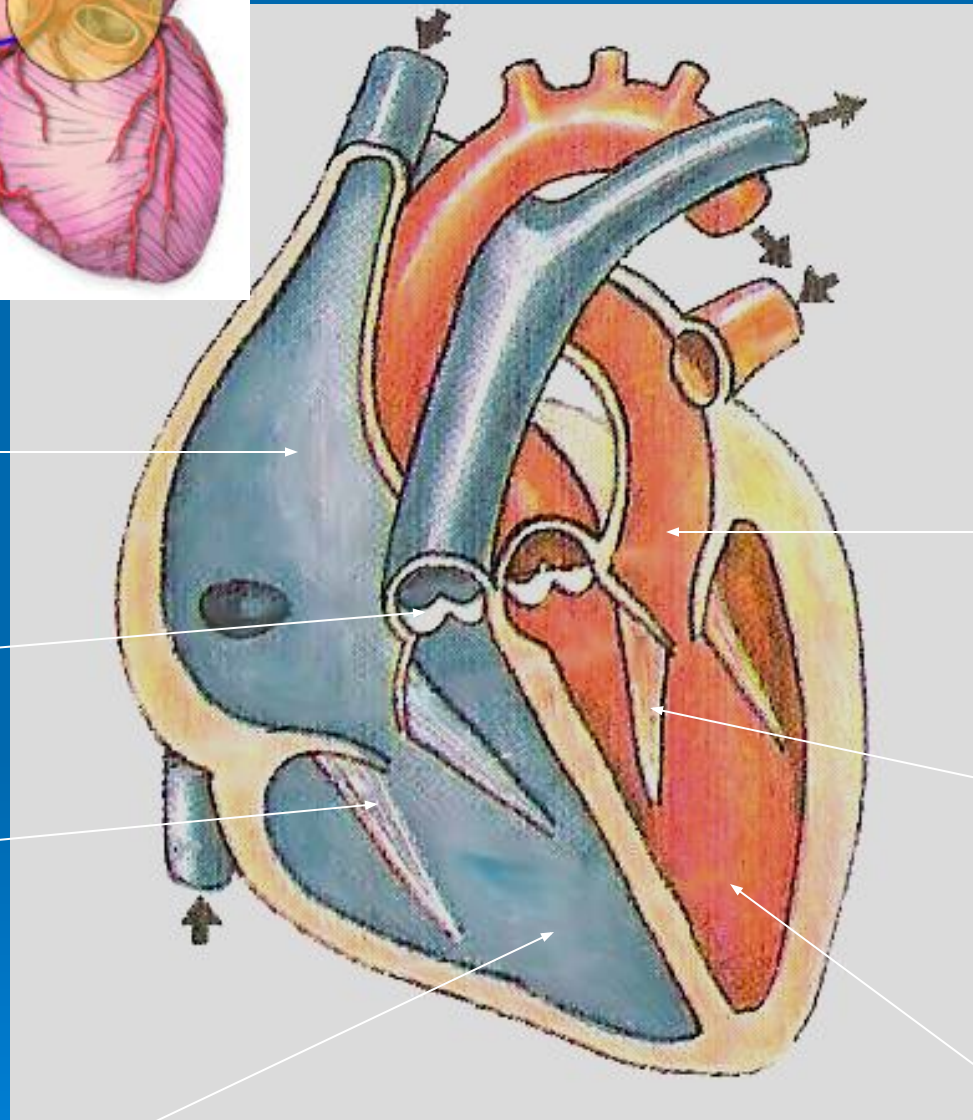
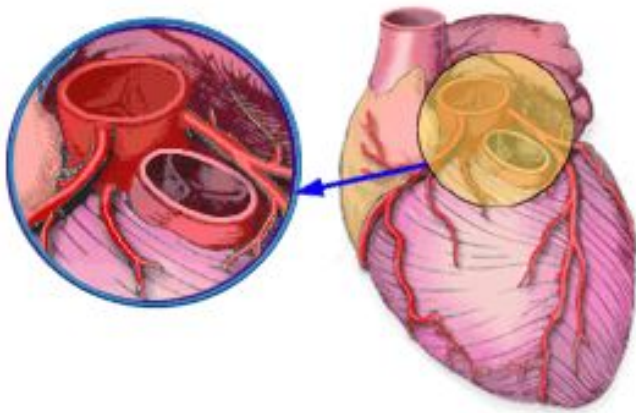


Левая половина сердца не сообщается с правой.

Предсердия и желудочки сообщаются между собой отверстиями, снабженными **створчатыми** клапанами.

В левом желудочке – **двустворчатый клапан**, в правом – **трехстворчатый**. На границе между левым желудочком и аортой, между правым желудочком и легочной артерией расположены **полулунные клапаны**, закрывающие отверстие аорты в левом желудочке и отверстие легочной артерии в правом желудочке.





Правое  
предсердие

Полулунный  
клапан

Трехстворчатый  
клапан

Правый желудочек

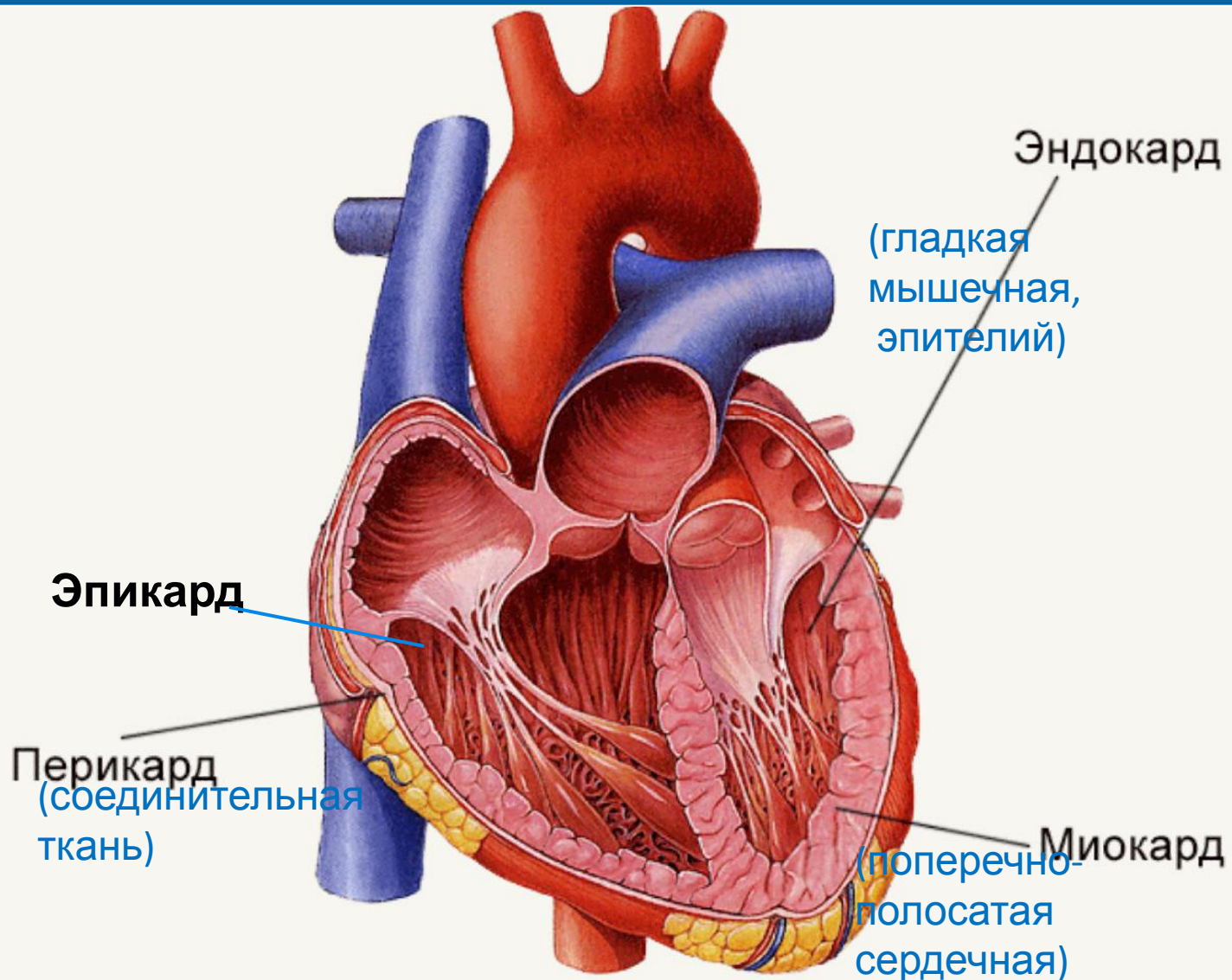
Левое  
предсердие

Двустворчатый  
клапан

Левый желудочек



# Строение стенок сердца



Строение стенок сердца.

**Стенки предсердий гораздо тоньше стенок желудочков, что связано с тем, что работа, совершаемая предсердиями, сравнительно невелика. При их сокращении кровь поступает в желудочки. Желудочки совершают значительно большую работу, проталкивают кровь по всей длине сосудов.**

**Мышечная стенка левого желудочка толще стенки правого, т. к. совершает большую работу – проталкивает кровь по большому кругу кровообращения**

Верхняя  
полая вена

Правое  
предсердие



Из левого желудочка  
кровь поступает в  
аорту (самая крупная  
артерия), из правого  
желудочка — в  
легочную артерию.

Между желудочками и артериями имеются полулунные клапаны, которые препятствуют возвращению крови из артерий в желудочки. Поэтому кровь движется только в одном направлении.



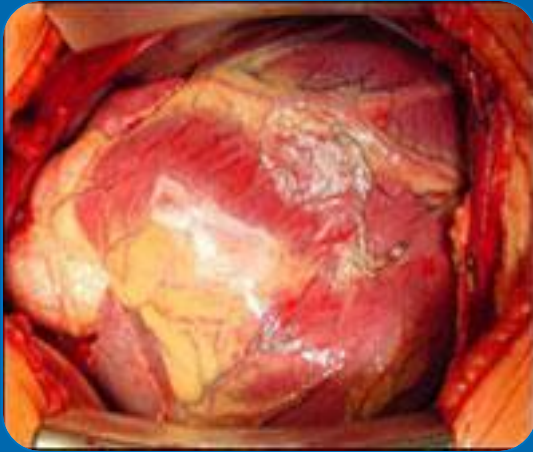
# сердца



**Сердечный цикл** – это последовательность событий, происходящих во время одного сокращения сердца.



## Сердце сокращается:



- 70 ударов в минуту
  - ❖ 100 тыс. в сутки
  - ❖ 40млн. в год
  - ❖ 2.5млрд за всю жизнь



## Перекачивает крови:

- 1 минута – 5.5 литра
- В сутки – 8 тыс. литров
- За 70 лет – 200 млн. литров

Задача. Известно, что сердце человека сокращается в среднем 70 раз в минуту, при каждом сокращении выбрасывая около 150 см<sup>3</sup>. крови. Какой объем крови перекачивает ваше сердце за время шести уроков в школе?



# ЗАДАЧА.

Известно, что сердце человека сокращается в среднем 70 раз в 1 мин., при каждом сокращении выбрасывая около 150 куб. см. крови. Какой объём крови перекачивает ваше сердце за 6 уроков?

# РЕШЕНИЕ.

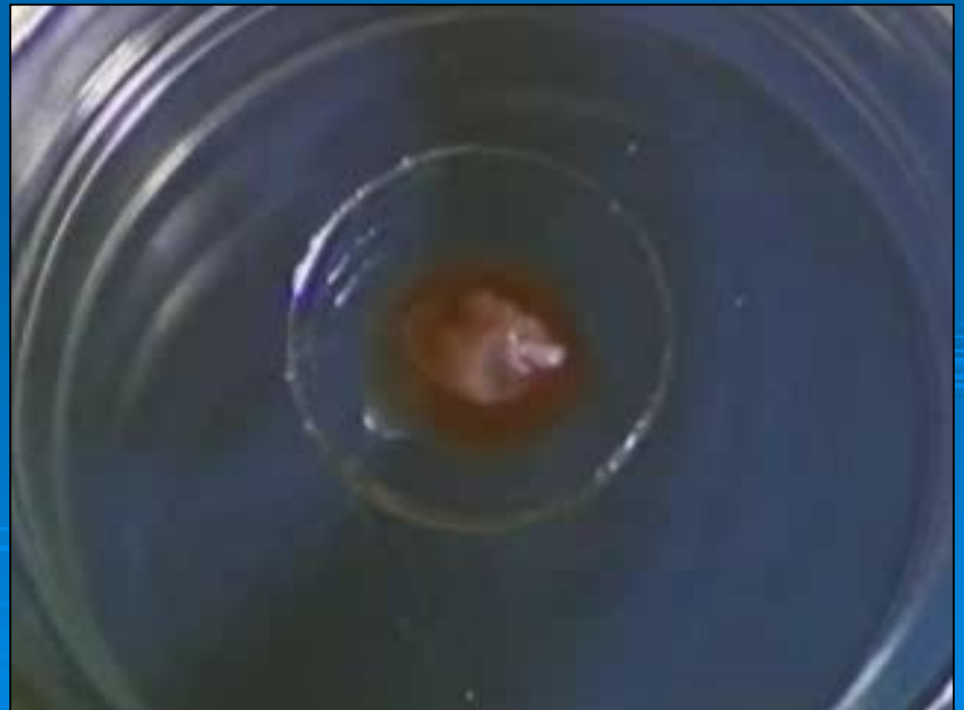
$70 \times 40 = 2800$  раз сокращается за 1 урок.

$2800 \times 150 = 420.000$  куб. см. = 420 л. крови перекачивается за 1 урок.

$420 \text{ л.} \times 6 \text{ уроков} = 2520 \text{ л.}$  крови перекачивается за 6 уроков.

# *Автоматизм сердца – это*

способность сердца ритмически сокращаться без внешних раздражителей под влиянием импульсов, возникающих в нем самом.



ВИДЕО

# Регуляция сердечных сокращений

**Усиливает работу сердца**

*Симпатическая нервная система*



**Усиливает работу сердца**

*Адреналин, норадреналин  
вырабатываемый  
корой надпочечников*



**Нервная регуляция**

**Гуморальная регуляция**

**Ослабляет работу сердца**

*Парасимпатическая нервная система*



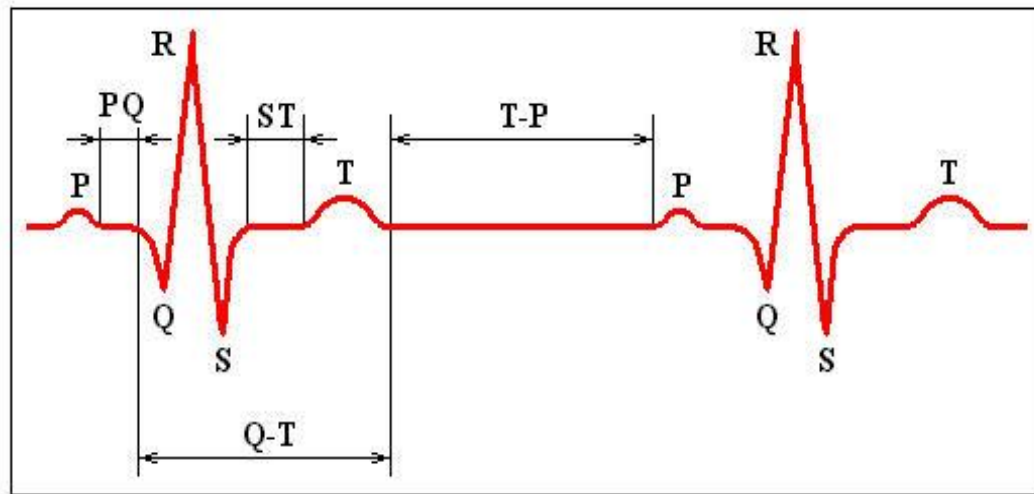
**Тормозит работу сердца**

*Ацетилхолин является медиатором многих синапсов*





# ЭКГ здорового человека



Зубец P – происходит возбуждение предсердий.

Сегмент PQ – продолжение возбуждения предсердий.

Зубцы QRS – полное возбуждение желудочков. Длительность QRS – 0,07-0,11 с.

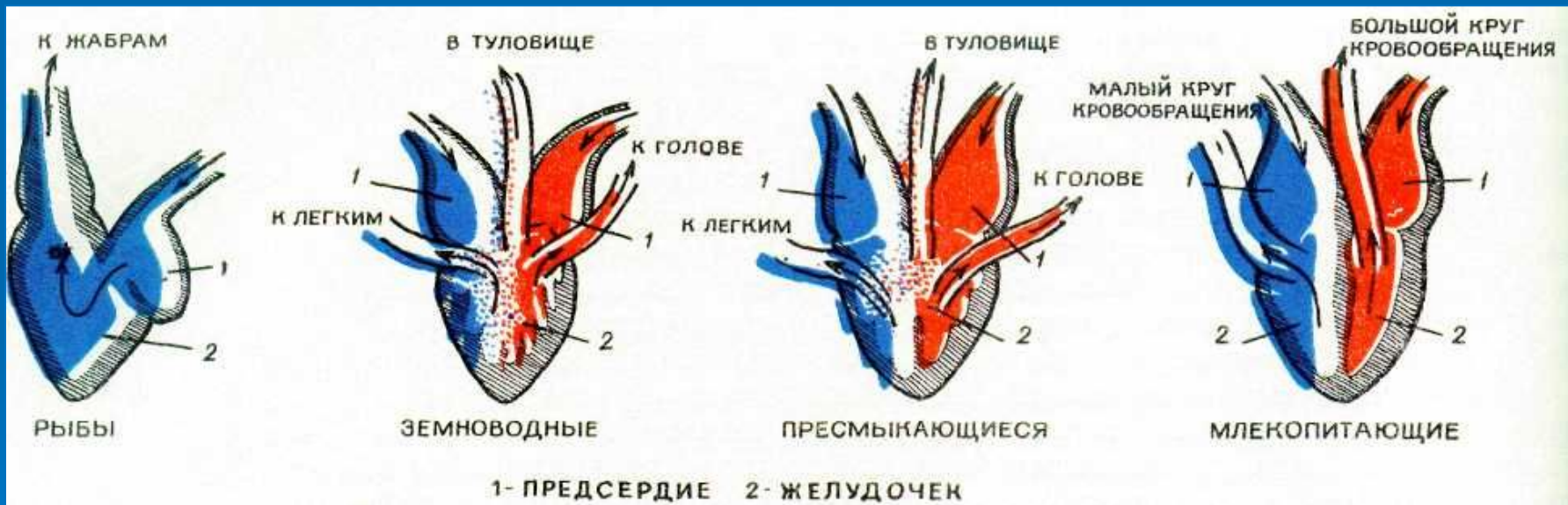
Сегмент ST – равномерный охват возбуждением желудочков. Находится на изолинии. Отклонение от изолинии говорит о какой-то патологии.

Зубец T – выход желудочков из состояния возбуждения, реполяризация. Высота 2-10 мм, длительность его не определяется.

Интервал T-P – диастола сердца.

Интервал Q-T – электрическая систола желудочков.

# Сердце разных классов Позвоночных животных



# Памятник «Человеческое сердце» во дворе «Института сердца» в Перми



# Какое оно, моё сердце?

## Сердце

За сутки сокращается примерно 100 тыс. раз, перекачивая более

7 тыс. л. крови, по затрачиванию Е, это равносильно поднятию железнодорожного товарного вагона на высоту 1 м.

За год делает 40 млн. ударов.

За жизнь человека сокращается 25 млрд. раз. Этой работы достаточно, чтобы поднять железнодорожный состав на гору Монблан.

Масса – 300 г, что составляет  $\frac{1}{200}$  массы тела, однако на его работу затрачивается  $\frac{1}{20}$  всех энергетических ресурсов организма.

Размер – с сжатый кулак левой руки.



Зная сердечный цикл и время  
сокращения сердца

в 1 мин (70 ударов),

можно определить, что из 80 лет  
жизни:

мышцы желудочков отдыхают –

**50 лет.**

мышцы предсердий отдыхают –


**70 лет.**

# Ответ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Д	Б	А	Й	Е	Ж	З	И	В	Ё	Г

# Рефлексия

## Дополни высказывание

1. Было интересно .....
  2. Было трудно .....
  3. Я понял, что ....
  4. Теперь я знаю ....
  5. Я научился .....
  6. Меня удивило .....
  7. Мне захотелось ...
- 

# Домашнее задание

- Стр. 130 – 133
- Заполнить рабочую тетрадь по теме «Строение сердца»