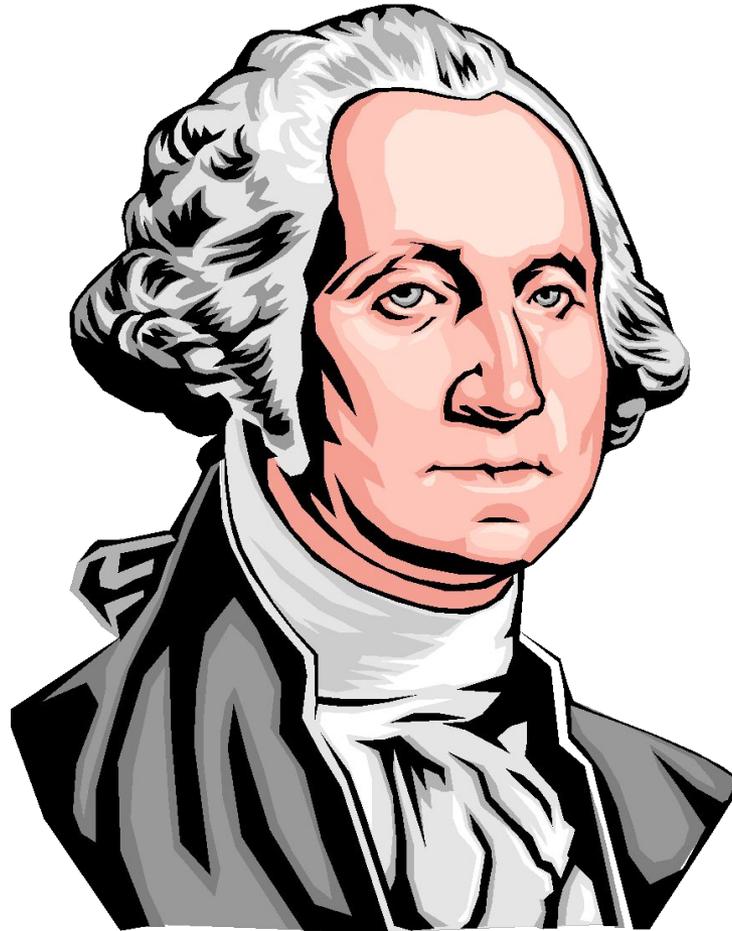


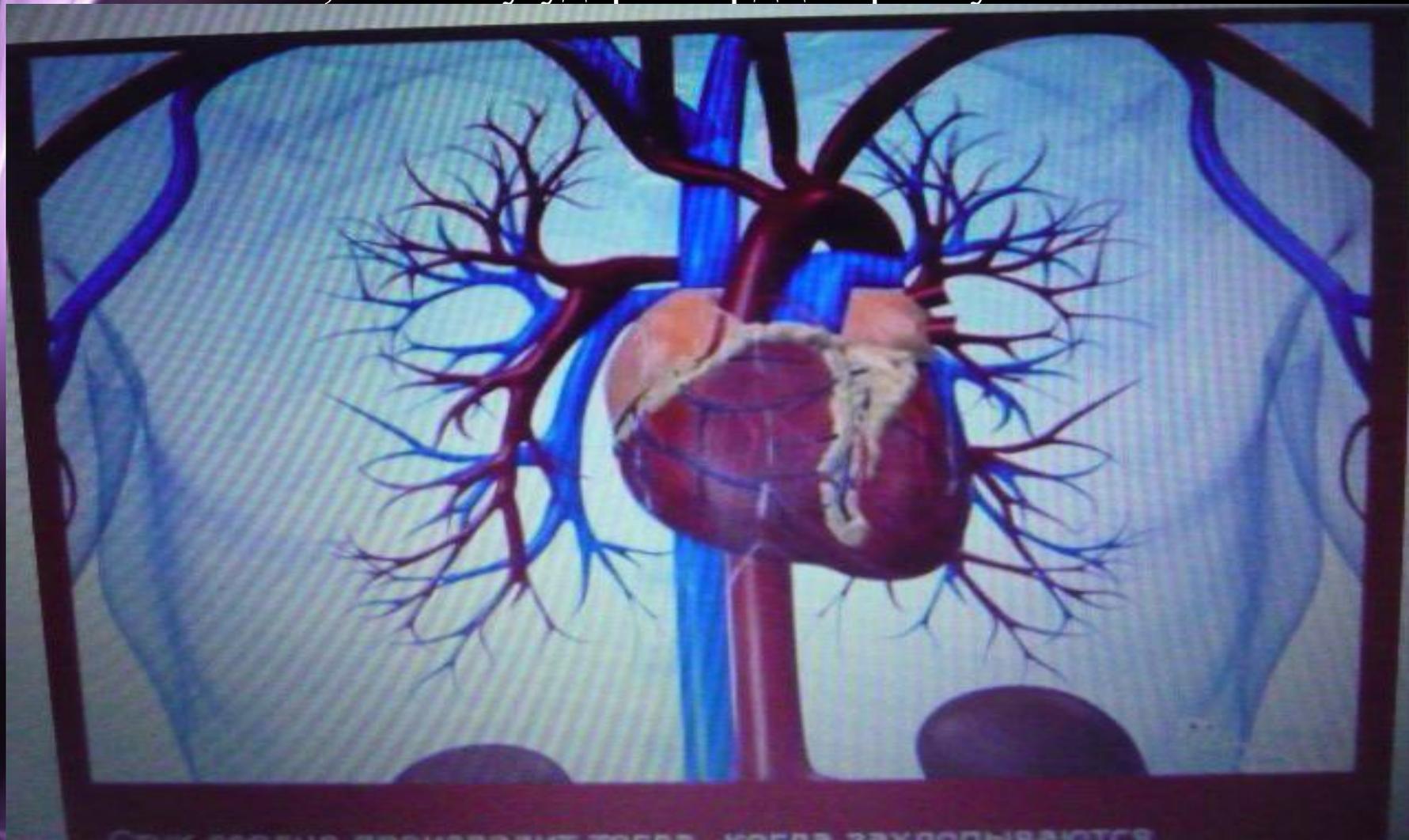
Строение сердца. Сердечный цикл.

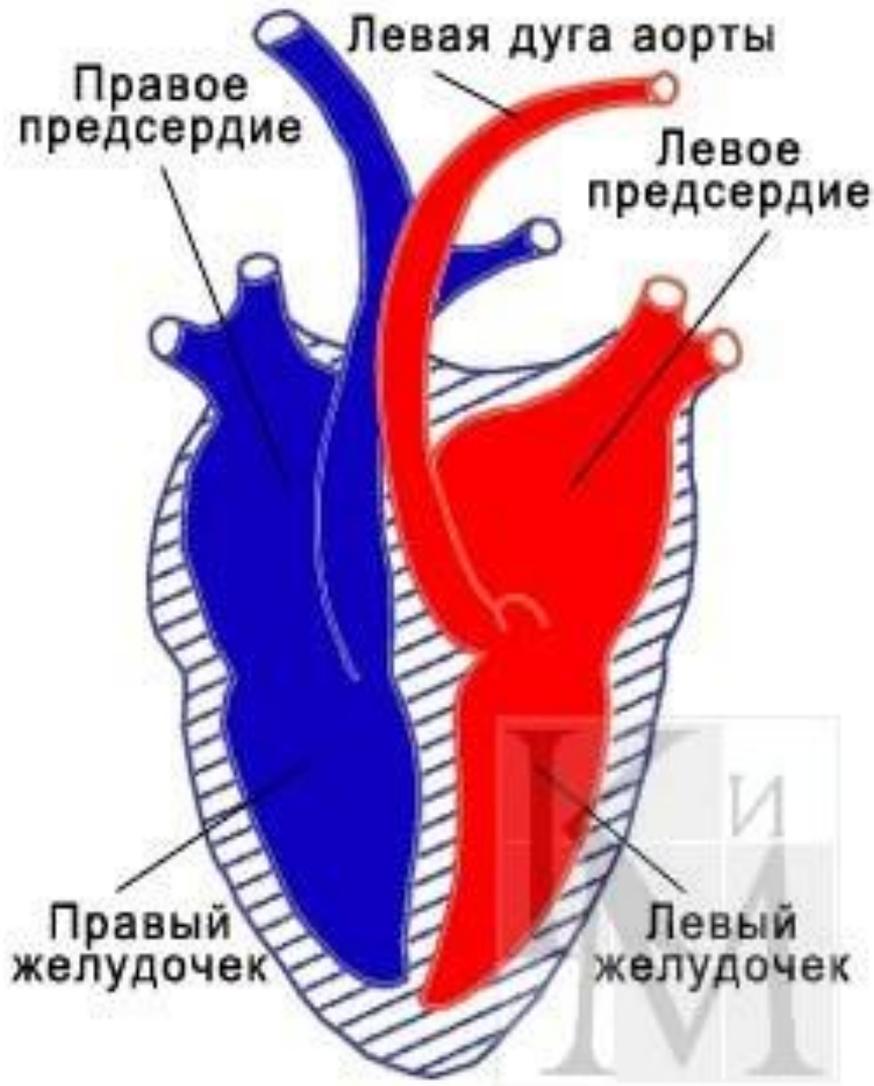
**Болят, болят, страдают, плачут
И рвётся сердце из груди
Его пинают словно мячик
Но всё же бьётся... Погляди**

Уильям Гарвей – первооткрыватель кровообращения.



Сердце человека расположено в середине между правым и левым легким, слегка смещено влево. Оно находится в околосердечной сумке. Его верхушка направлена вниз, вперед и немного влево, поэтому удары сердца прослушиваются слева.





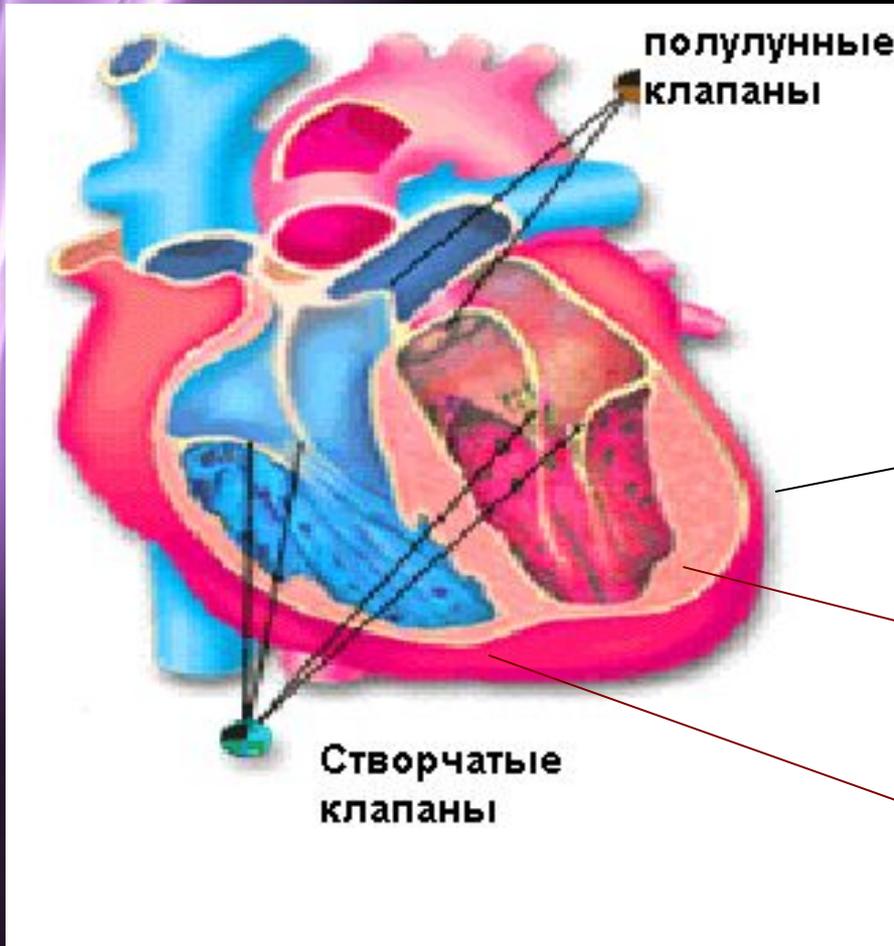
Сердце человека располагается в грудной клетке. Это четырехкамерный мышечный орган, беспрерывно работающий в течение всей жизни. По форме сердце напоминает уплощенный конус и состоит из двух частей — правой и левой. Каждая часть включает предсердие и желудочек. Величина сердца приблизительно соответствует величине кулака человека.



Масса сердца в среднем около 300 г. У тренированных к мышечной работе людей размеры сердца больше, чем у нетренированных. Сердце покрыто тонкой и плотной оболочкой, образующей замкнутый мешок — околосердечную сумку. Между сердцем и околосердечной сумкой находится жидкость, увлажняющая сердце и уменьшающая трение при его сокращениях.



Стенки сердца



наружный - эпикард

3

2

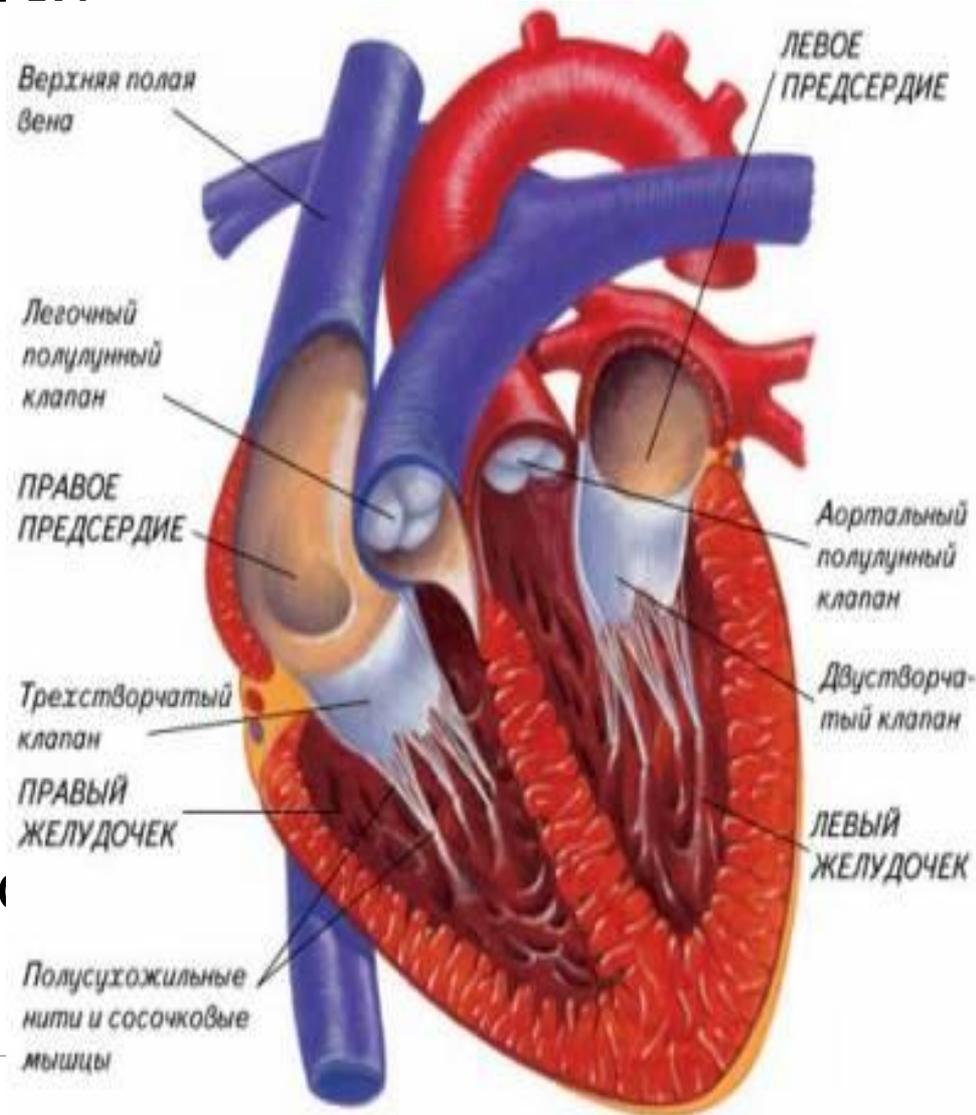
Средний - миокард

1

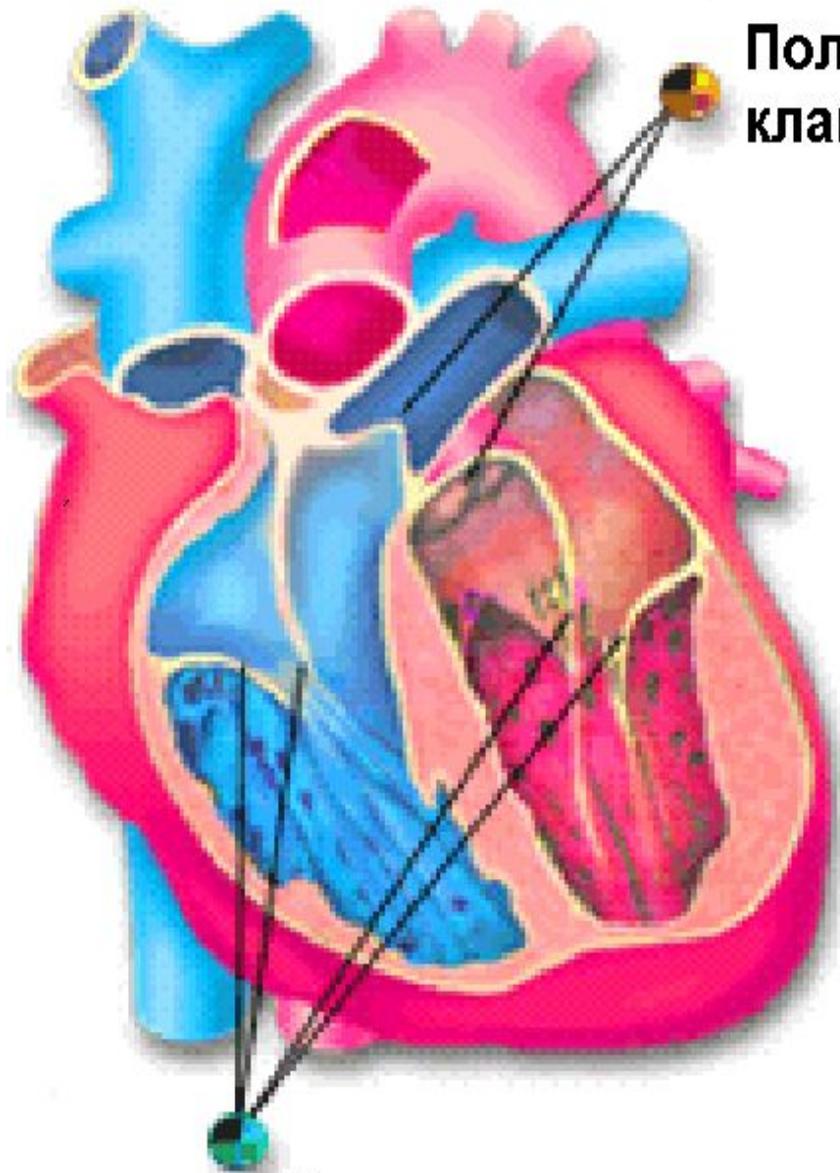
Внутренний - эндокард

Мышечная стенка желудочков значительно толще стенки предсердий. Это объясняется тем, что желудочки выполняют большую работу по перекачиванию крови по сравнению с предсердиями.

Особенной толщиной отличается мышечная стенка левого желудочка, который, сокращаясь, проталкивает кровь по сосудам большого круга кровообращения.



Предсердия и желудочки соединяются между собой отверстиями. По краям отверстий располагаются створчатые клапаны сердца. На стороне клапанов, обращенной в полость желудочков, имеются специальные сухожильные нити. Эти нити удерживают клапаны от прогибания. Между левым предсердием и левым желудочком клапан имеет две створки и называется двустворчатым, между правым предсердием и правым желудочком находится трехстворчатый клапан.



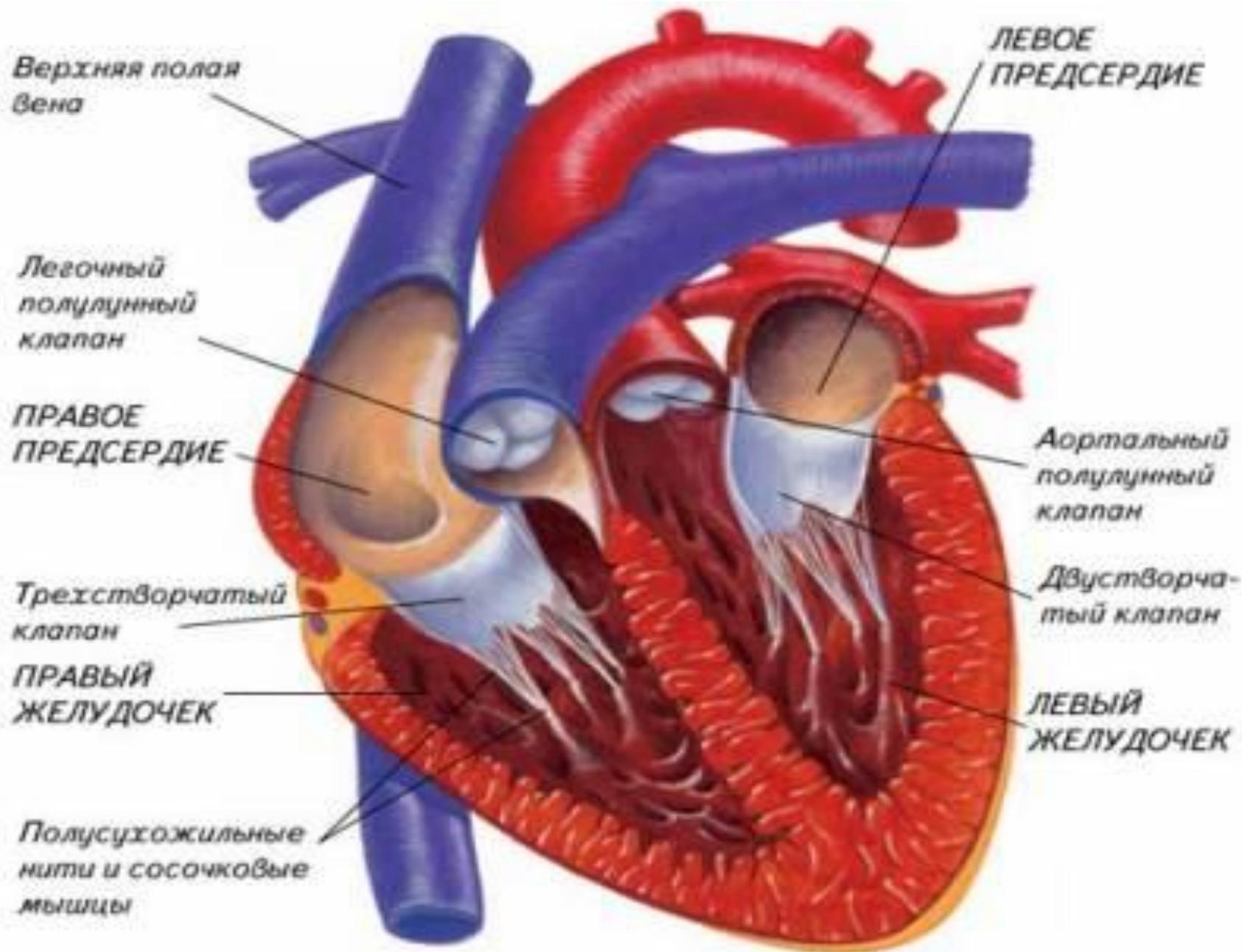
**Полулунные
клапаны**

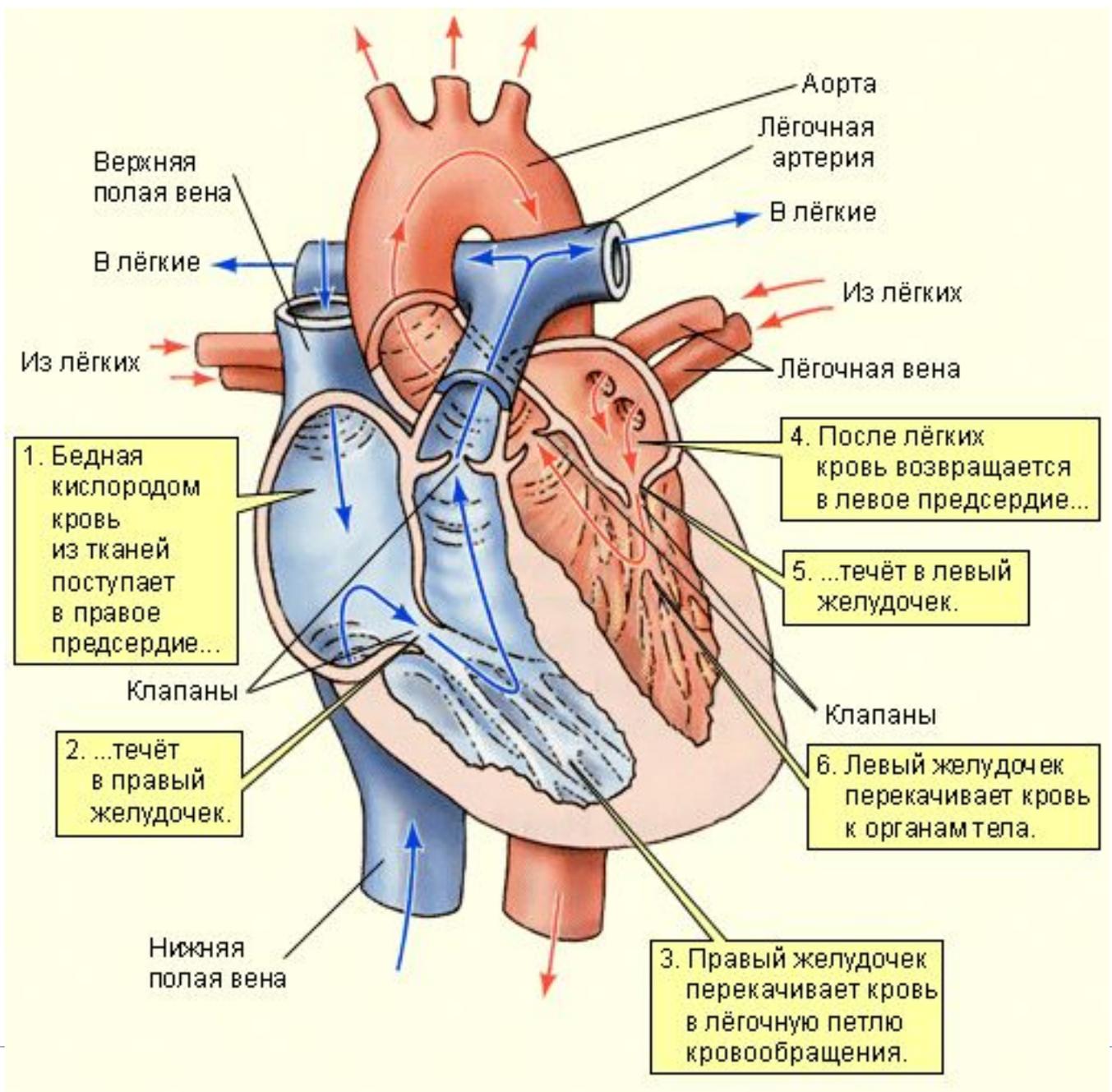
**Створчатые
клапаны**



Двустворчатый и трехстворчатый клапаны обеспечивают ток крови в одном направлении — из предсердий в желудочки. Из-за своеобразной формы створок они названы полулунными. Каждый полулунный клапан состоит из трех листков, напоминающих кармашки. Свободным краем кармашки направлены в просвет сосудов. Полулунные клапаны обеспечивают ток крови только в одном направлении — из желудочков в аорту и легочную артерию.







Предсердия и желудочки могут находиться в двух состояниях: сокращенном и расслабленном. Сокращение и расслабление предсердий и желудочков сердца происходят в определенной последовательности и строго согласованы во времени. Сердечный цикл состоит из сокращения предсердий, сокращения желудочков, расслабления желудочков и предсердий (общего расслабления).



Продолжительность сердечного цикла зависит от частоты сокращения сердца. У здорового человека в покое сердце сокращается 60—80 раз в 1 мин. Следовательно, время одного сердечного цикла меньше 1 с. Рассмотрим работу сердца на примере одного сердечного цикла.

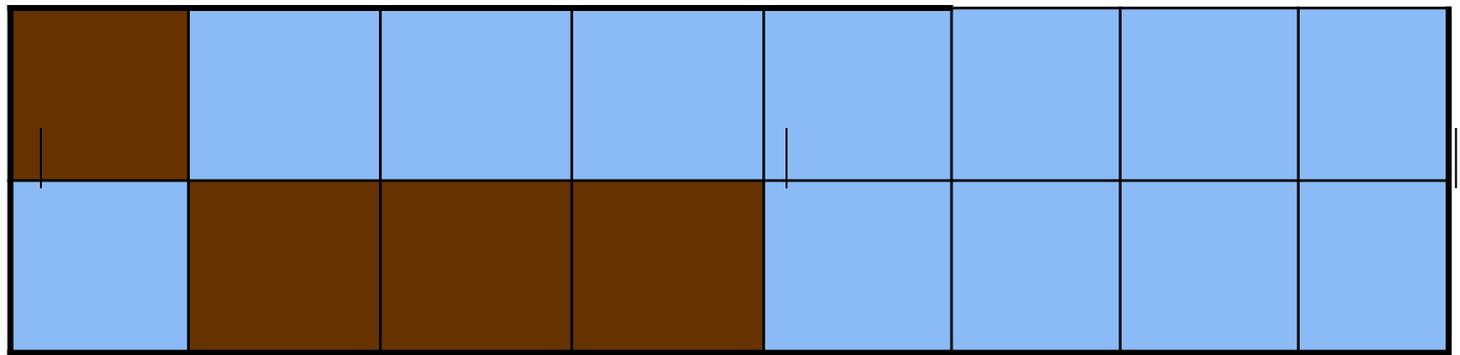
Схема сердечного цикла.

Различают три фазы в сердечном цикле:

систола предсердий
систола желудочков
общая диастола.

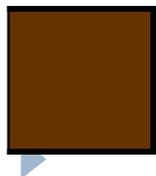
Работа
предсердий

Работа
желудочков

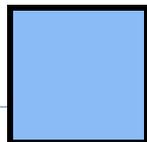


Сокращение предсердий
и желудочков
(0,1 + 0,3 секунды)

Фаза общего расслабления
(0,4 секунды)



-Сокращение
- (систола)



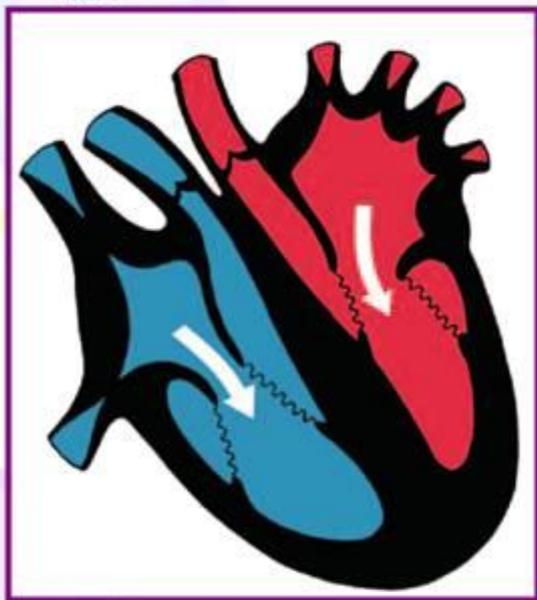
- расслабление
(диастола)

Сердечный цикл

1. Сокращение (систола) предсердий

Длится около 0.1 с.

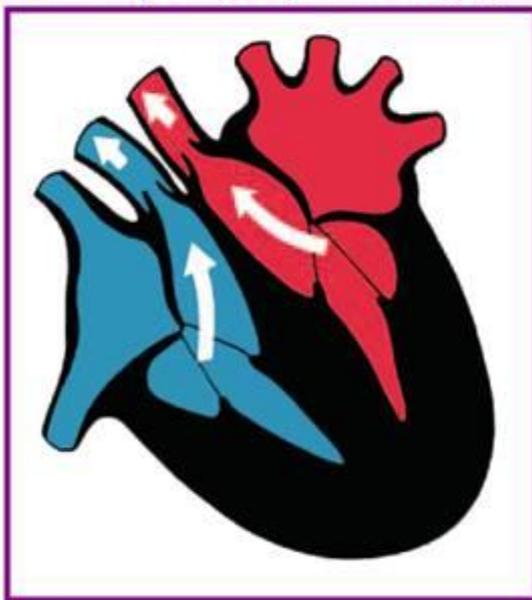
Желудочки расслаблены, створчатые клапаны открыты, полулунные – закрыты. Кровь из предсердий поступает в желудочки.



2. Сокращение (систола) желудочков

Длится около 0.3 с.

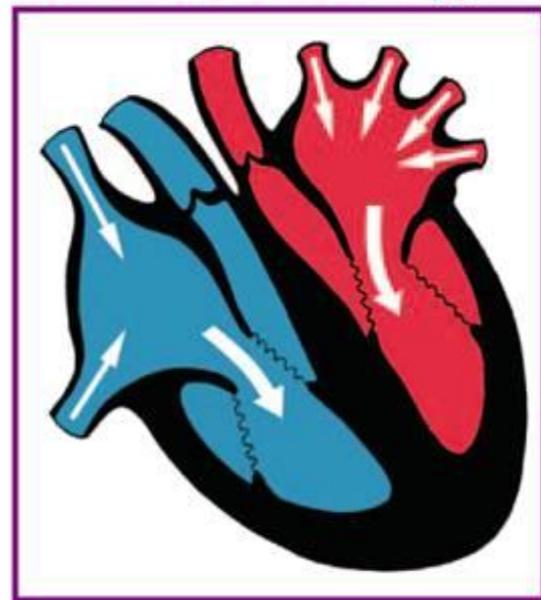
Предсердия расслаблены, створчатые клапаны закрыты, полулунные клапаны открыты. Кровь из желудочков поступает в легочную артерию и аорту.



3. Пауза. Расслабление предсердий и желудочков (диастола)

Длится около 0.4 с.

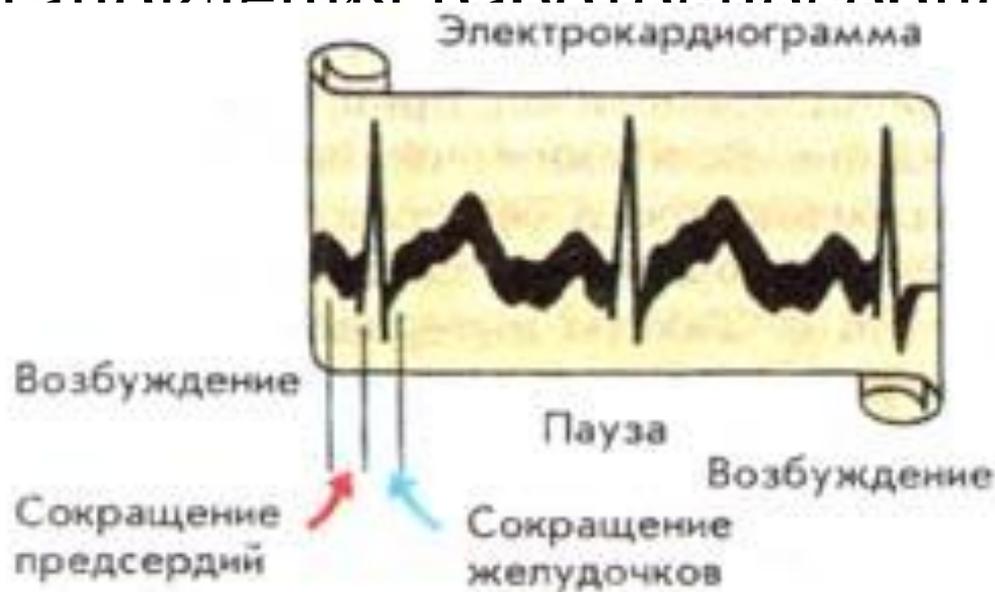
Створчатые клапаны открыты, полулунные закрыты. Кровь из вен попадает в предсердие и частично стекает в желудочки.



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.

В особенностях сердечного цикла заключена способность сохранения рабочей активности сердца в течение всей жизни. Вспомним, что из общей продолжительности сердечного цикла 0,8 с на сердечную паузу приходится 0,4 с. Такого интервала между сокращениями достаточно для полного восстановления работоспособности сердца.



Во время каждого сокращения желудочков в сосуды выталкивается определенная порция крови. Ее объем составляет 70—80 мл. За 1 мин сердце взрослого человека, находящегося в покое, прокачивает 5—5,5 л крови. За сутки сердце перекачивает около 10 000 л крови, а за 70 лет — примерно 200 000 000 л крови. При физической нагрузке количество крови, перекачиваемой сердцем за 1 мин у здорового нетренированного человека, увеличивается до 15—20 л. У спортсменов эта величина достигает 30—40 л/мин. Систематические тренировки приводят к увеличению массы и размеров сердца, повышают его мощность.



регуляция работы сердца

нервная

гуморальная

нервная регуляция

парасимпатическая
усиливает работу
сердца

симпатическая
замедляет работу
сердца

гуморальная регуляция

усиливает работу
сердца

тормозит работу
сердца

гормон надпочечников адреналин

ацетилхолин

