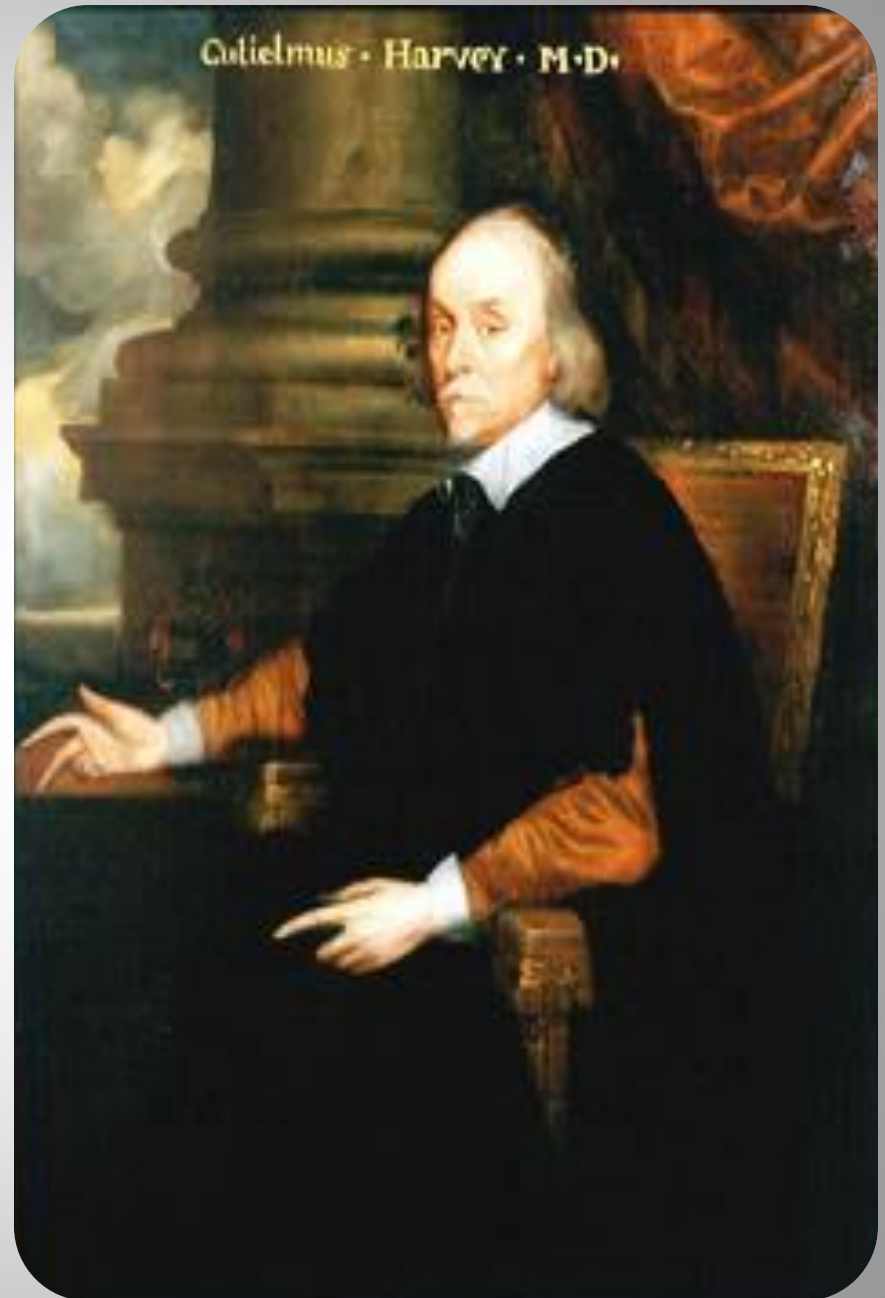


ГАРВЕЙ,
УИЛЬЯМ
(Harvey, William)
(1578–1657),
английский
естествоиспытатель
и врач.



**В 1628 г во Франкфурте был
опубликован труд Гарвея
*«Анатомическое исследование
о движении сердца и крови у
животных».***

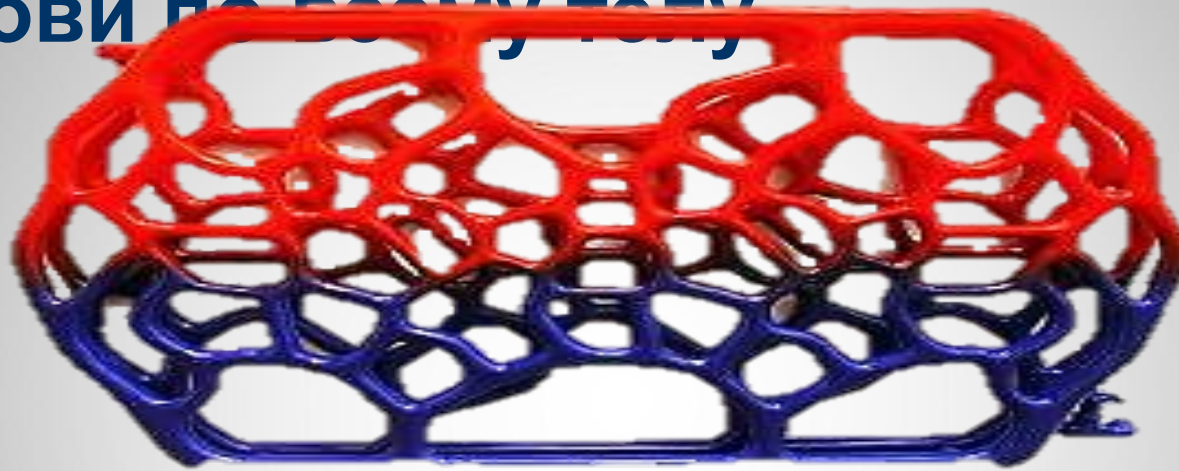


**В нем он впервые сформулировал
свою теорию кровообращения и
привел экспериментальные
доказательства в ее пользу.**

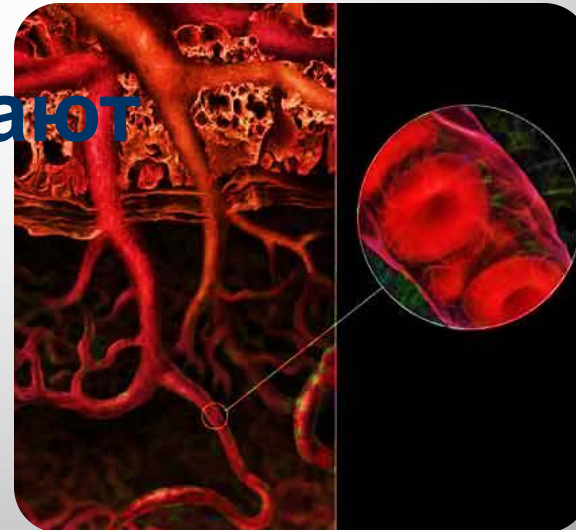
Сердечно-сосудистая система включает в себя сердце, а также телесное и легочное кровообращение, которое состоит из сети вен и артерий, необходимых для поддержки важного для жизни кровообращения . Подобно мотору, сердце перекачивает кровь ко всем органам и тканям тела. Кровь доставляет кислород, питательные вещества и другие жизненно-важные компоненты, и в то же самое время собирает и удаляет продукты распада и углекислый газ.

(Harvey William)

- ❑ Артерии и вены служат исключительно для транспортировки крови по всему телу



- ❑ Капилляры отвечают за обмен веществ между кровью и телом



АРТЕРИЯ

КРОВЕНОСНЫЙ СОСУД, ПО
КОТОРОМУ КРОВЬ ДВИЖЕТСЯ

-

ОТ

СЕРДЦА



ВЕНА

КРОВЕНОСНЫЙ СОСУД, ПО
КОТОРОМУ КРОВЬ ДВИЖЕТСЯ

-

К

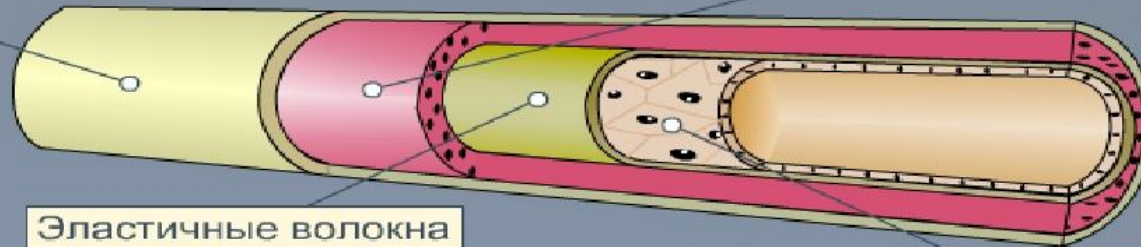
СЕРДЦУ



СТРОЕНИЕ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

Наружный слой соединительной ткани

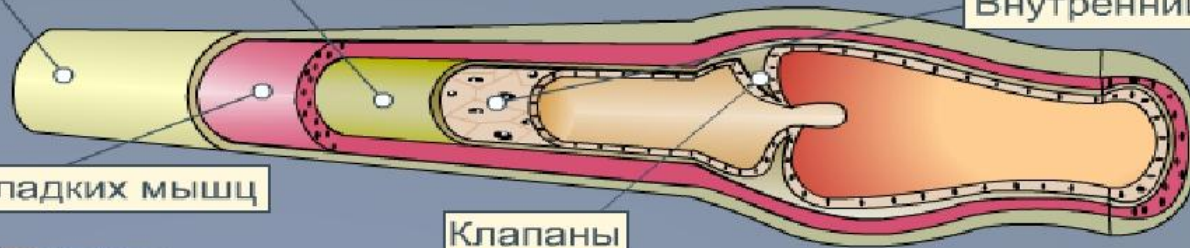
Толстый слой гладких мышц



Эластичные волокна

Внутренний слой клеток

Артерия



Тонкий слой гладких мышц

Клапаны

Вена

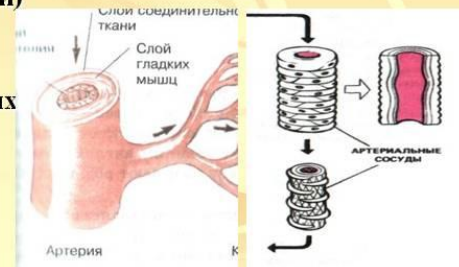


Один слой клеток

Капилляр

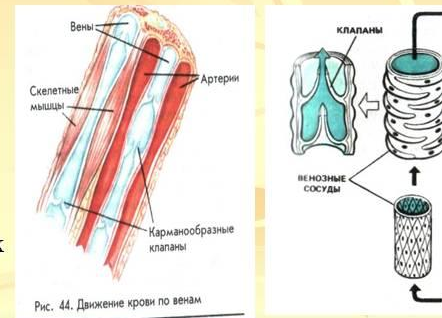
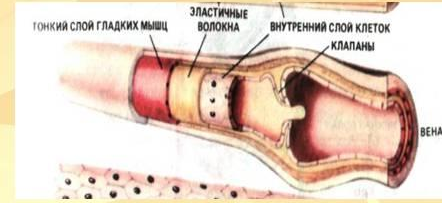
Артерии, их строение и функции

- Артерии цилиндрические сосуды, состоящие из 3х слоёв.
- По артериям кровь течёт от сердца к органам.
- функциями артерий является быстрая доставка крови к органам, обеспечение высокого давления.
- В артериях течёт кровь насыщенная кислородом (кроме легочной артерий)
- Давление крови в артериях 120/80мм.рт.ст.
- Скорость движения крови в артериях 0,5м/сек
- Артериальный пульс – ритмичное колебание стенок артерий в период систолы желудочков сердца
- Нарушение сердечного ритма - аритмия



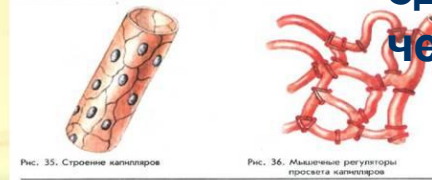
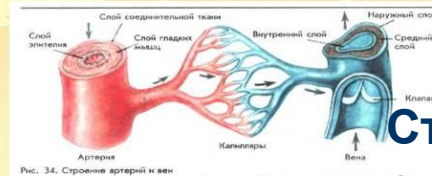
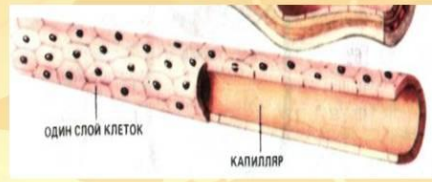
Вены их строение и функции

- Вены, сосуды несущие кровь в сердце.
- Стенки вен тонкие, легко растяжимые, не способны самостоятельно сокращаться.
- Особенностью в строении вен является наличие карманообразных клапанов.
- Вены различают - крупные (полые вены), средние вены и мелкие венулы.
- По венам движется кровь насыщенная угл. газом, кроме легочной вены.
- Давление крови в венах = 15-10мм.рт.ст.
- Скорость движения крови в венах 0,06 – 0,2м/сек.
- Вены залегают поверхностно, в отличии от артерий.



Капилляры, их строение и функции

- Капилляры – микроскопические однослойные сосуды.
- Капилляры расположены в межклеточном пространстве, тесно прилегая к клеткам тканей и органов
- Давление крови в капиллярах 30-35 мм.рт.ст.
- Скорость движения крови в капиллярах 0,5-1,0 мм.рт.ст.
- Через поры в стенках капилляров происходит газообмен, обмен воды и питательных веществ.
- В капиллярах лёгких венозная кровь превращается в артериальную, а в капиллярах клеток тканей артериальная кровь - в венозную.



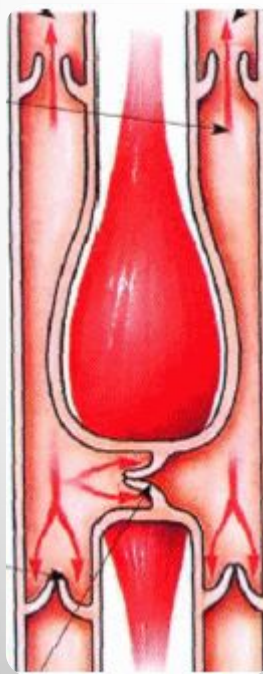
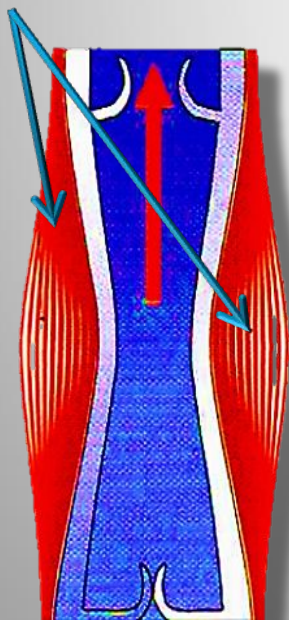
Стенки капилляров образованы однослойным эпителием, благодаря чему они хорошо проницаемы .

Движению крови в венах способствует сокращение скелетных мышц и пульсация артерий

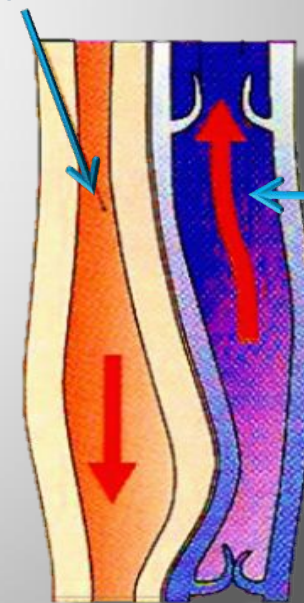


Расширение и сжатие артерии

Скелетные мышцы

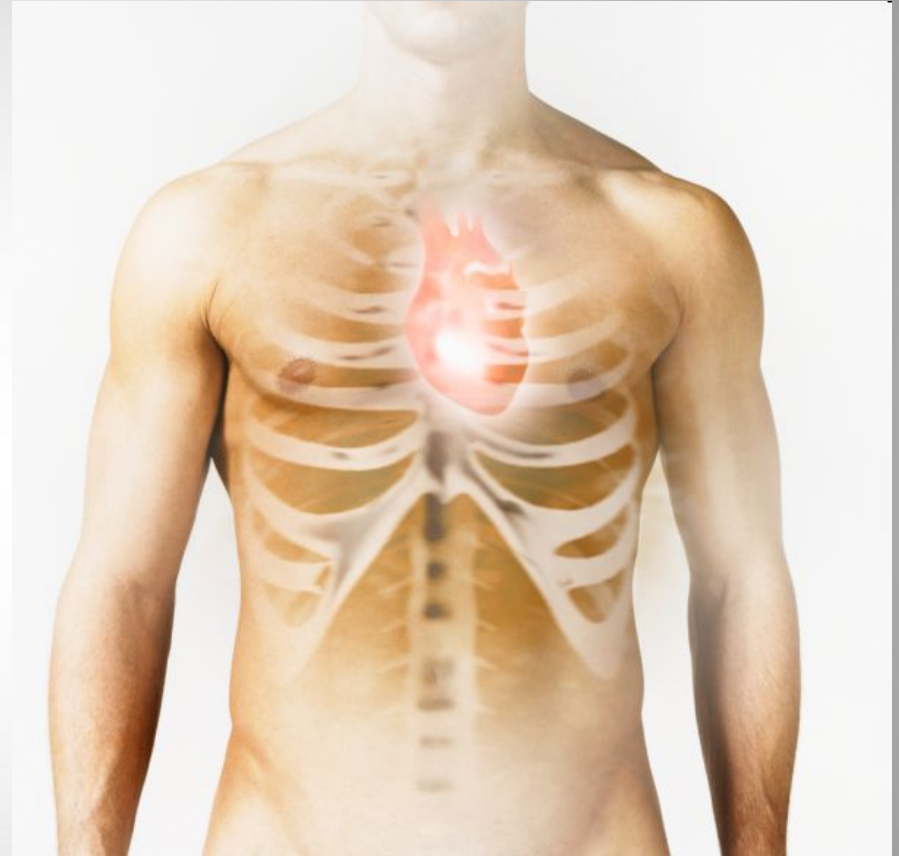


Артерия



Вена

- **Сердце** (лат. **cor**;
греч. **cardia**) -
полюй
мышечный
орган, имеющий
форму конуса,
верхушка
которого
обращена вниз,
влево и вперёд, а
основание –
вверх, вправо и
назад.

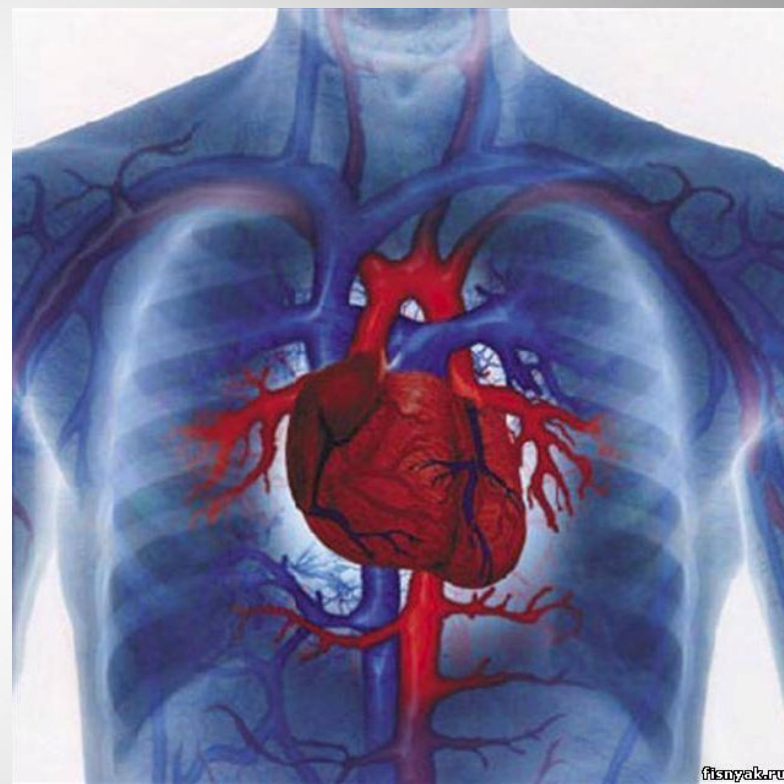




представляет собой крупный, мускульный, полый орган, вес которого приблизительно составляет 300 г, а размер приблизительно равен размеру сжатого кулака его владельца.

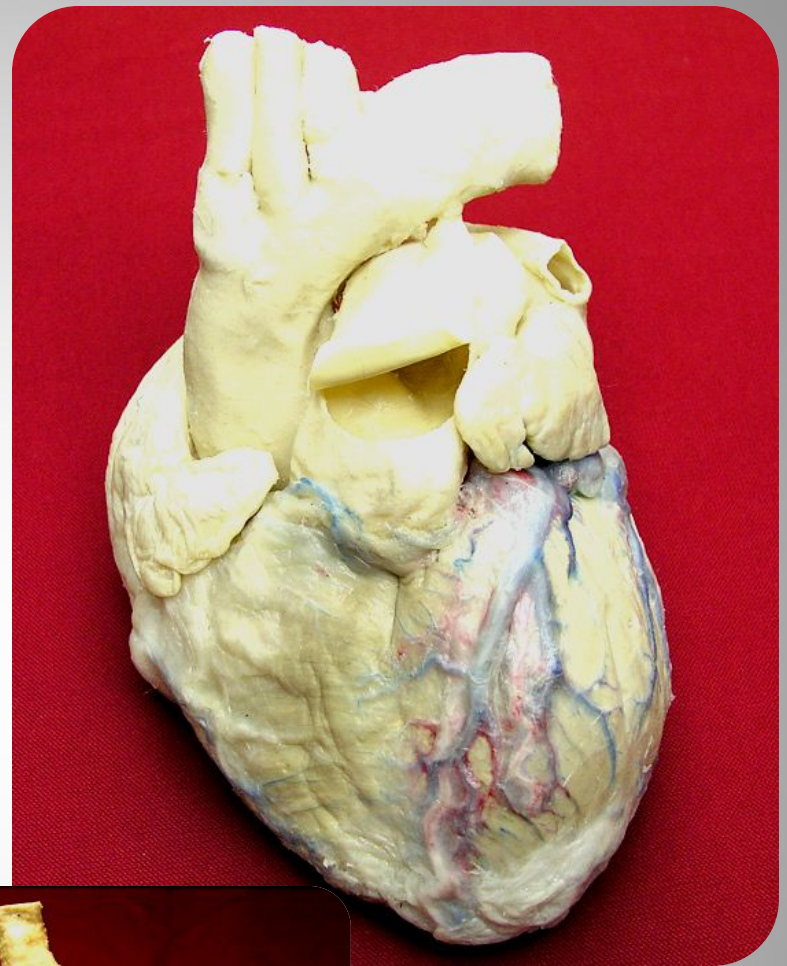


- Сердце расположено в грудной полости между лёгкими, позади грудины, в области переднего средостения.
- Приблизительно $\frac{2}{3}$ сердца находится в левой половине грудной клетки и $\frac{1}{3}$ – в правой.



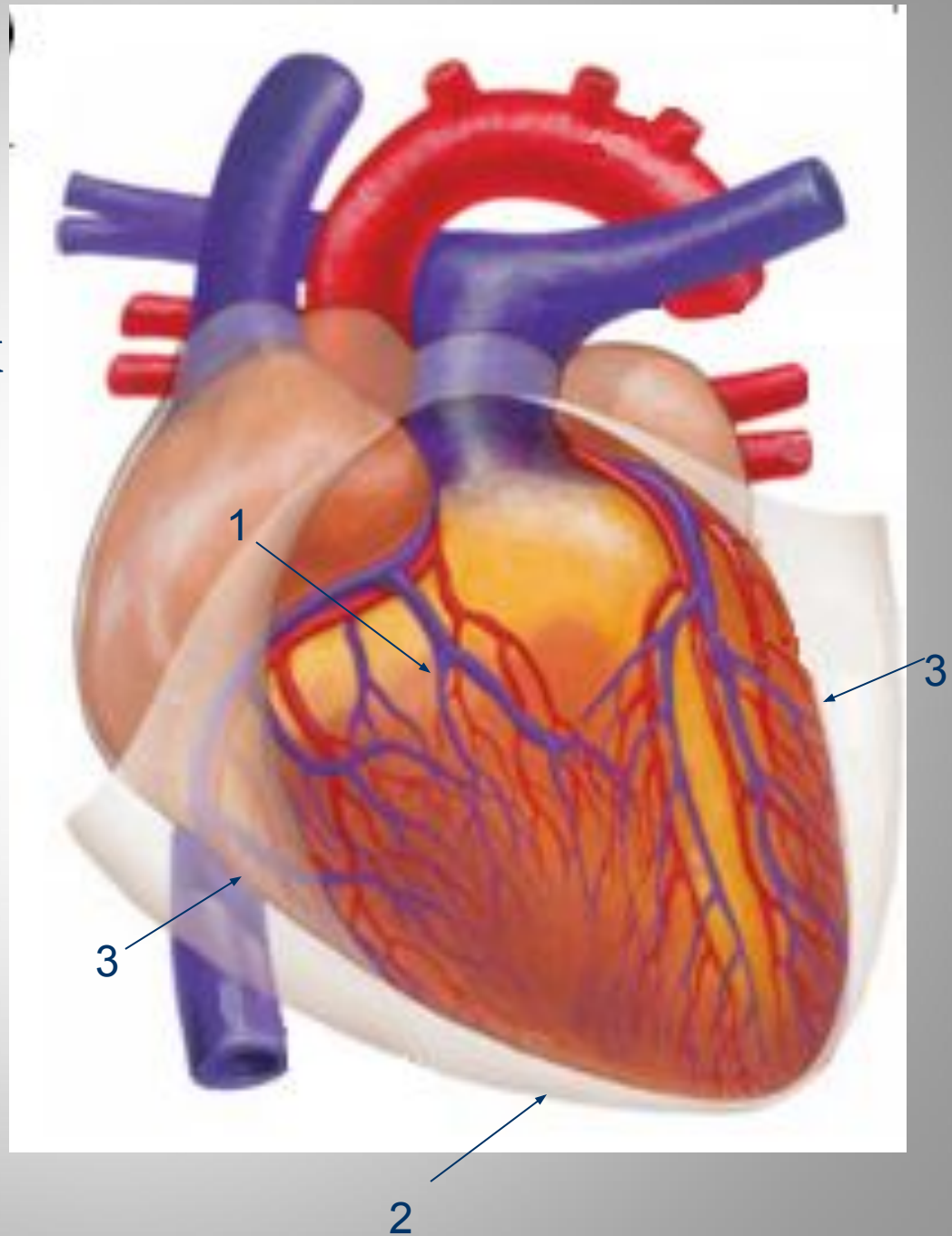
Задневерхняя расширенная часть сердца называется **основанием сердца**, в него открываются крупные вены, и из него выходят крупные артерии. Передненижняя свободно лежащая часть сердца называется **верхушкой сердца**.

Сердце имеет иногда более короткую, округлую, иногда более удлиненную, острую форму.



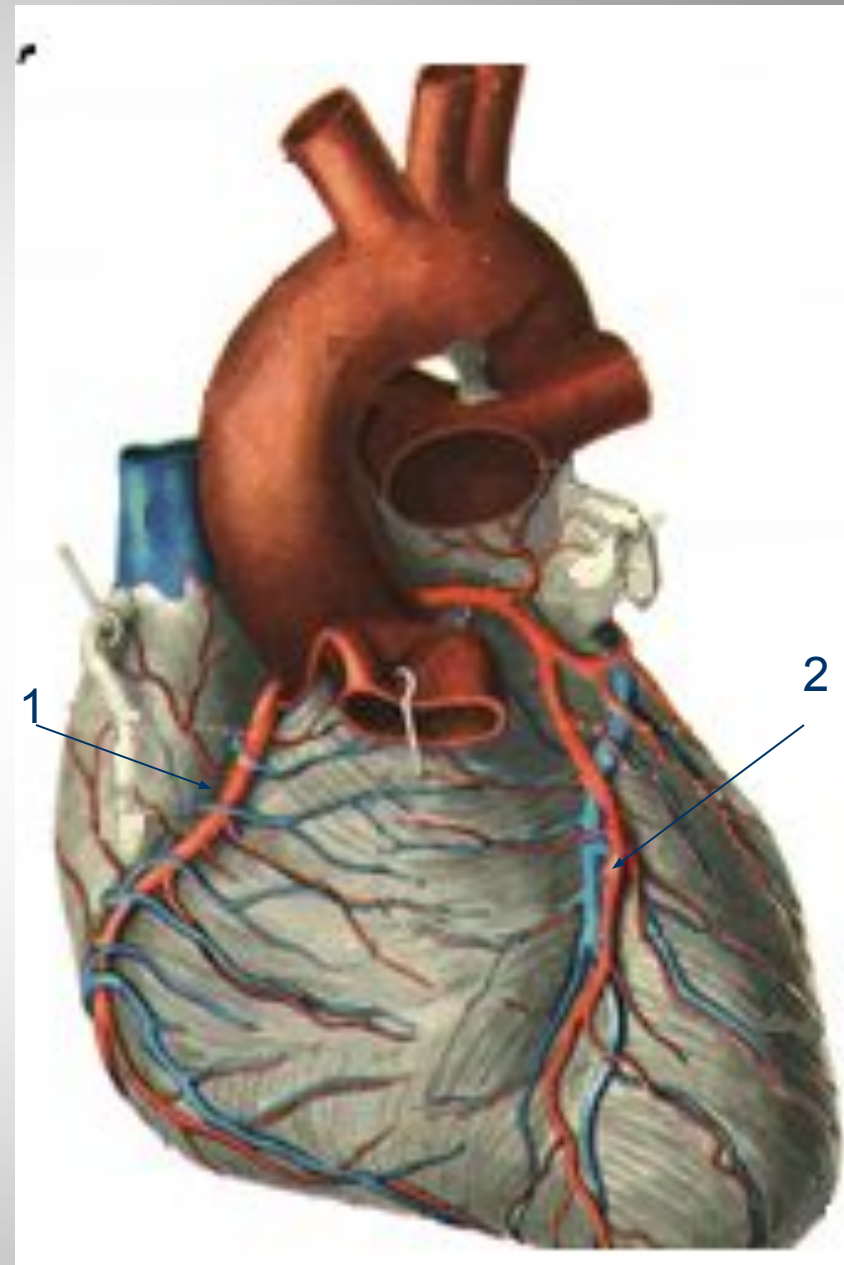
Сердце имеет **3**
поверхности.

- **Передняя поверхность (1)** сердца прилегает к грудины и рёберным хрящам.
- **Задняя поверхность (3)** – к пищеводу и грудной части аорты.
- **Нижняя поверхность (2)** – к диафрагме.



На сердце также различают **края** (правый и левый) и **борозды: венечную и 2 межжелудочковые** (переднюю и заднюю).

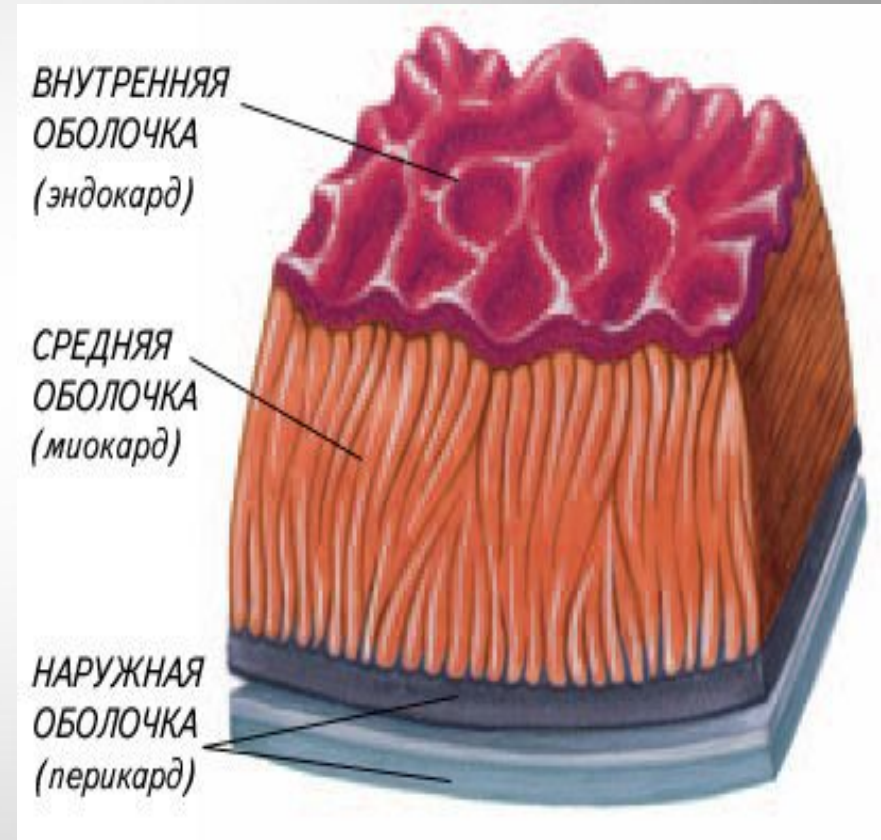
- **Венечная борозда (1)** отделяет предсердия от желудочков.
- **Межжелудочковые борозды (2)** разделяют желудочки.
- В бороздах располагаются сосуды и нервы.



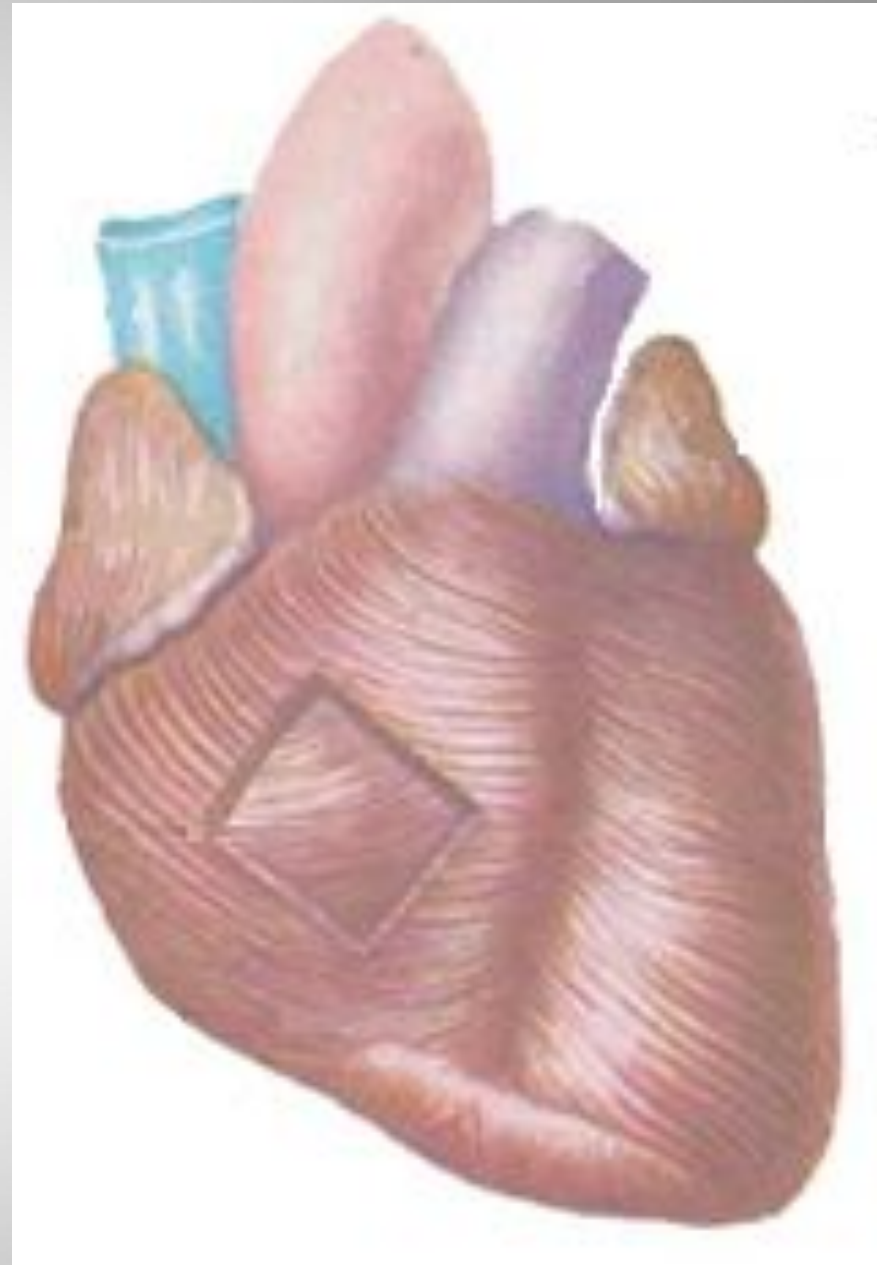


- Размеры сердца индивидуально различны.
- Обычно размер сердца сравнивают с величиной кулака данного человека (длина - 10 - 15 см, поперечный размер - 9 - 11 см, переднезадний размер - 6 - 8 см).
- Масса сердца взрослого человека составляет в среднем 250 - 350 г.

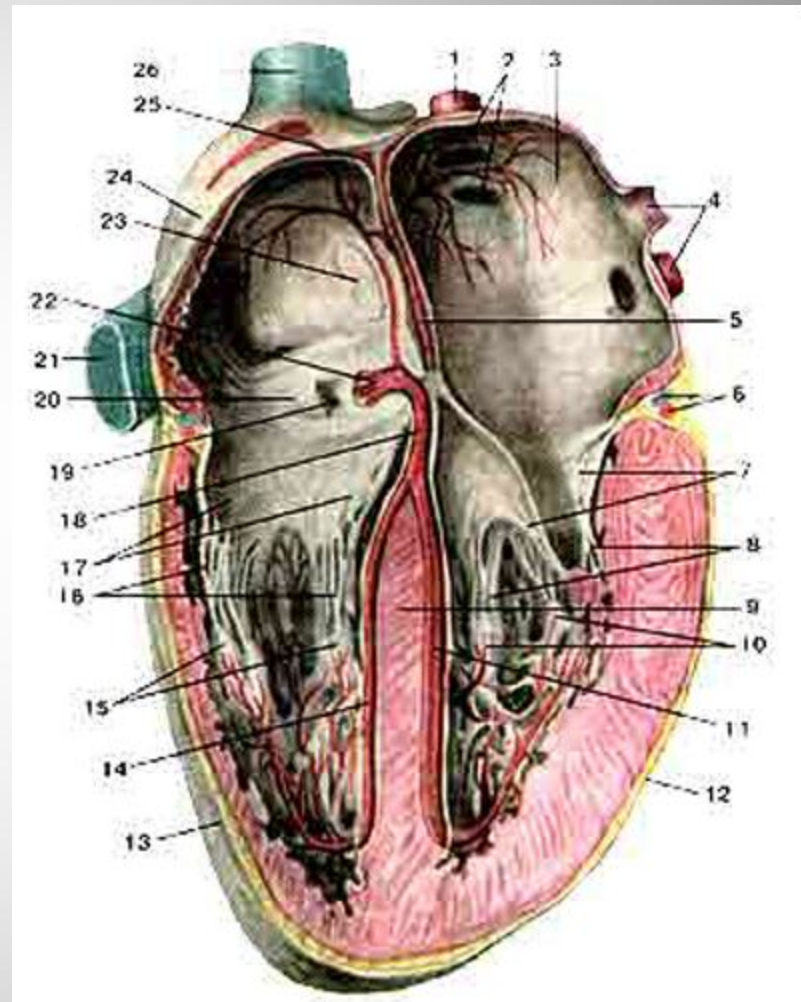
- Стенка сердца состоит из 3 слоёв:
- Внутренний слой (эндокард) выстилает полости сердца изнутри, его выросты образуют клапаны сердца.
- Состоит из слоя уплощённых тонких гладких эндотелиальных клеток.



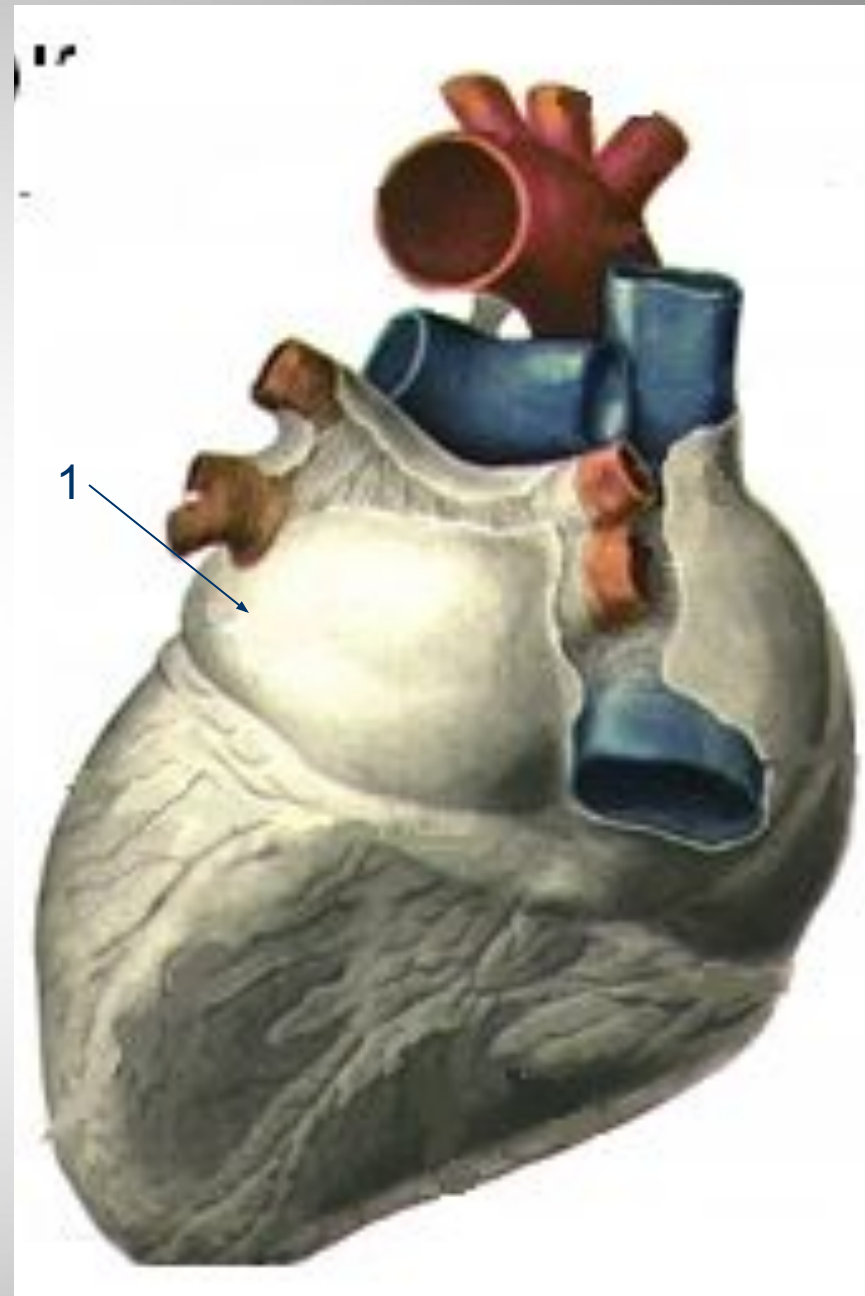
- **Средний слой (миокард)** является сократительным аппаратом сердца.
- Миокард образован поперечно-полосатой сердечной мышечной тканью и является самой толстой и мощной в функциональном отношении частью стенки сердца.
- Толщина миокарда неодинакова: наибольшая – у левого желудочка, наименьшая – у предсердий.



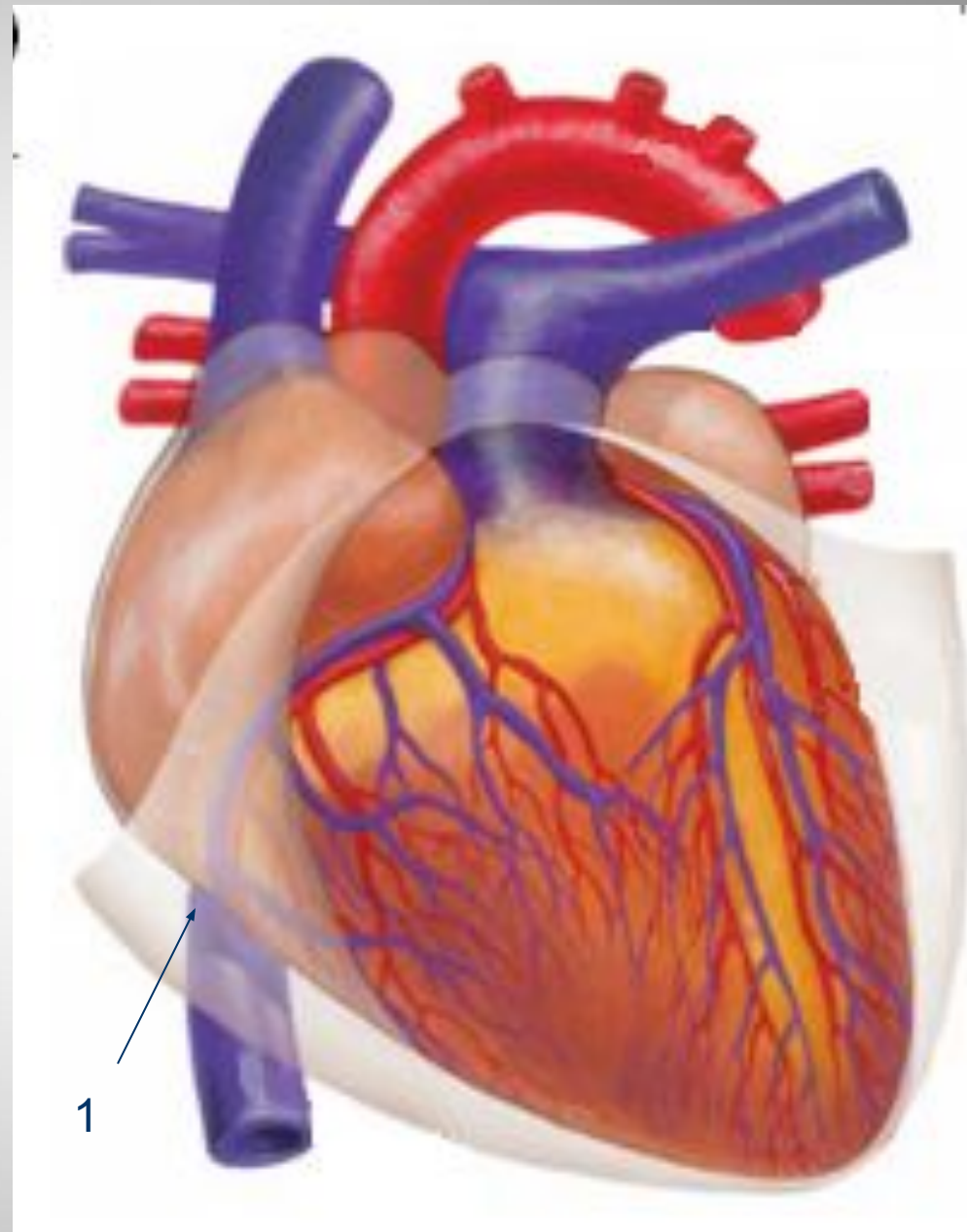
- В мышечной стенке располагается **проводящая система сердца**, благодаря которой происходит последовательное сокращение предсердий и желудочков.



- **Наружный слой (эпикард) (1)** покрывает наружную поверхность сердца и ближайšie к сердцу участки аорты, лёгочного ствола и полых вен.
- Образован слоем клеток эпителиального типа и представляет собой внутренний листок околосердечной серозной оболочки – **перикарда (околосердечной сумки)**.



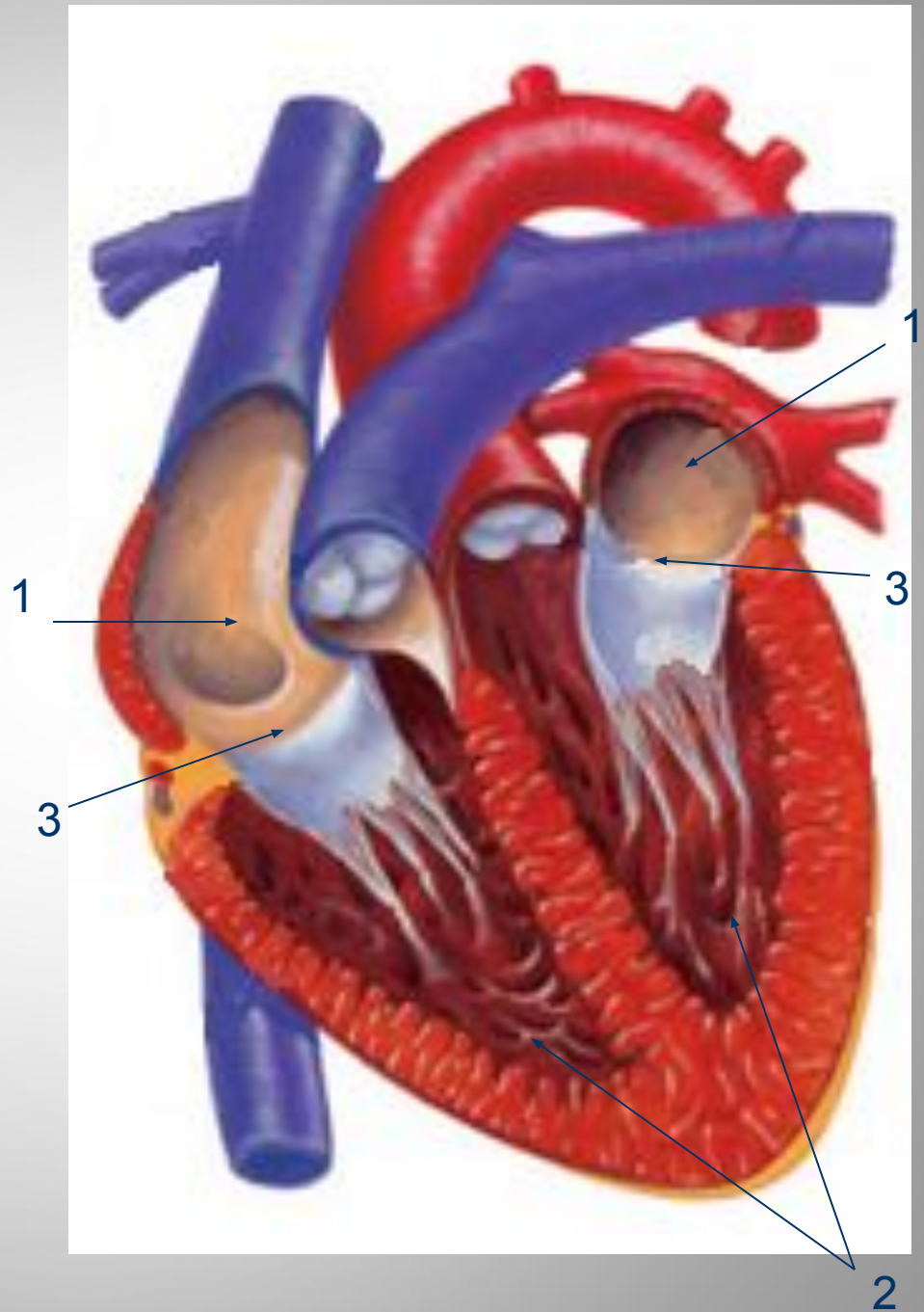
- Между внутренним листком перикарда (1) (эпикардом) и его наружным листком имеется щелевидная **перикардальная полость**, содержащая серозную жидкость.
- Она способствует уменьшению трения между листками при сердечных сокращениях.



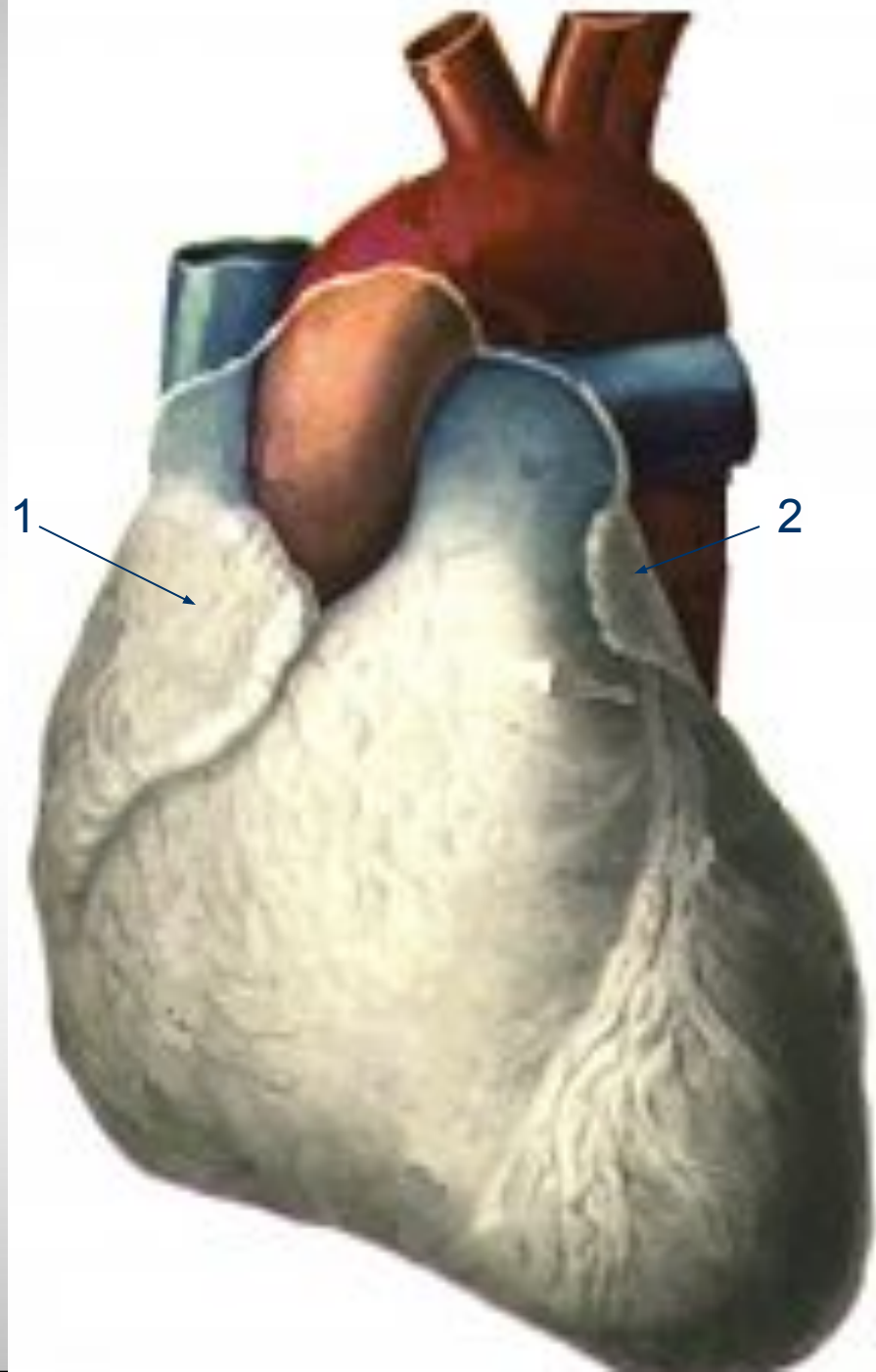
- Сердце человека продольной перегородкой разделено на 2 не сообщающиеся между собой половины (правую и левую).
- В верхней части каждой половины располагается предсердие (**atrium**) - правое (1) и левое (2), в нижней части - желудочек (**ventriculus**) - правый (3) и левый (4).



- Таким образом сердце человека имеет **4 камеры**:
 - **2 предсердия (1),**
 - **2 желудочка (2).**
- Каждое предсердие сообщается с соответствующим желудочком через **предсердно-желудочковое отверстие (3).**



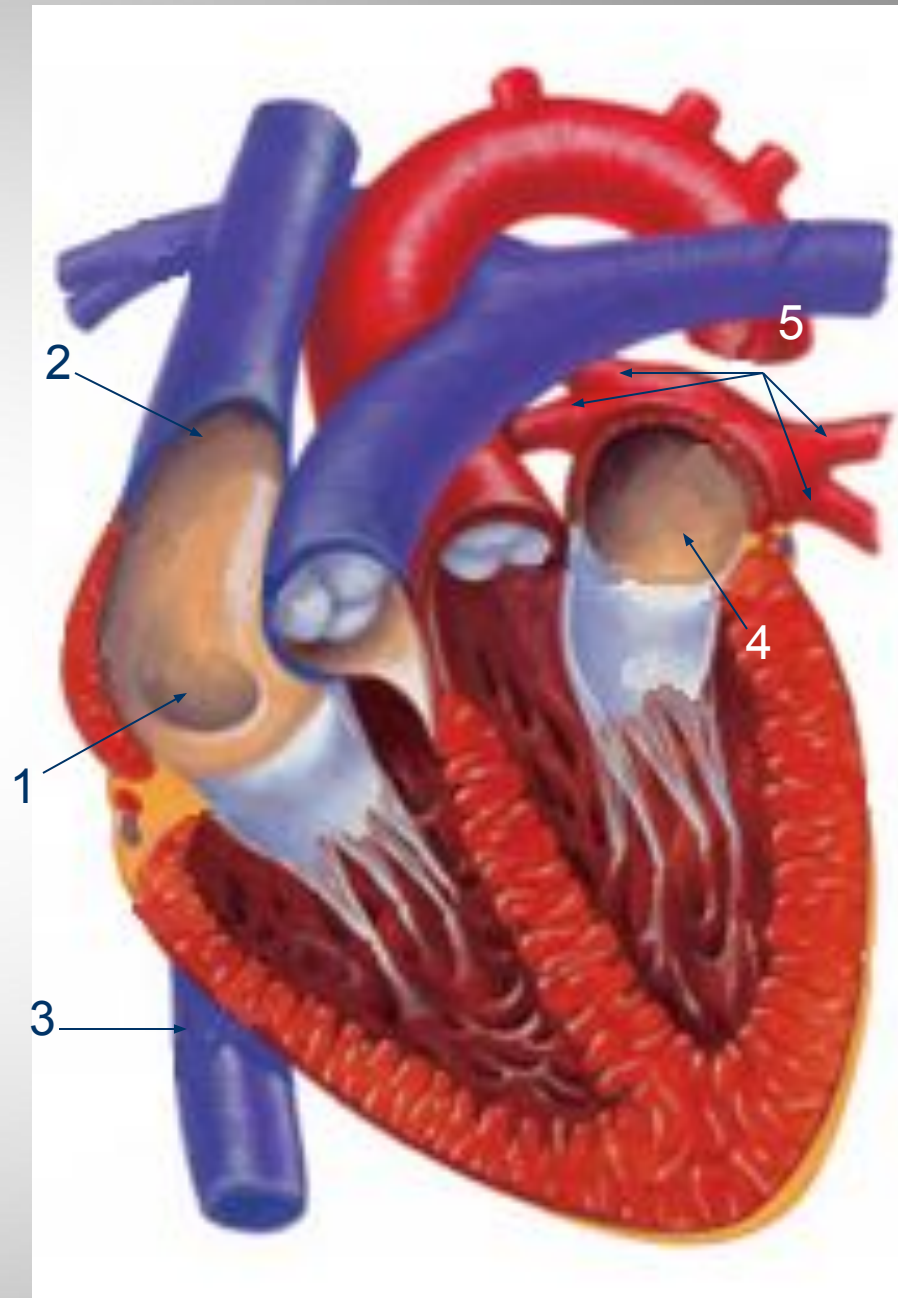
- **Особые выпячивания предсердий образуют правое (1) и левое (2) ушки предсердий.**



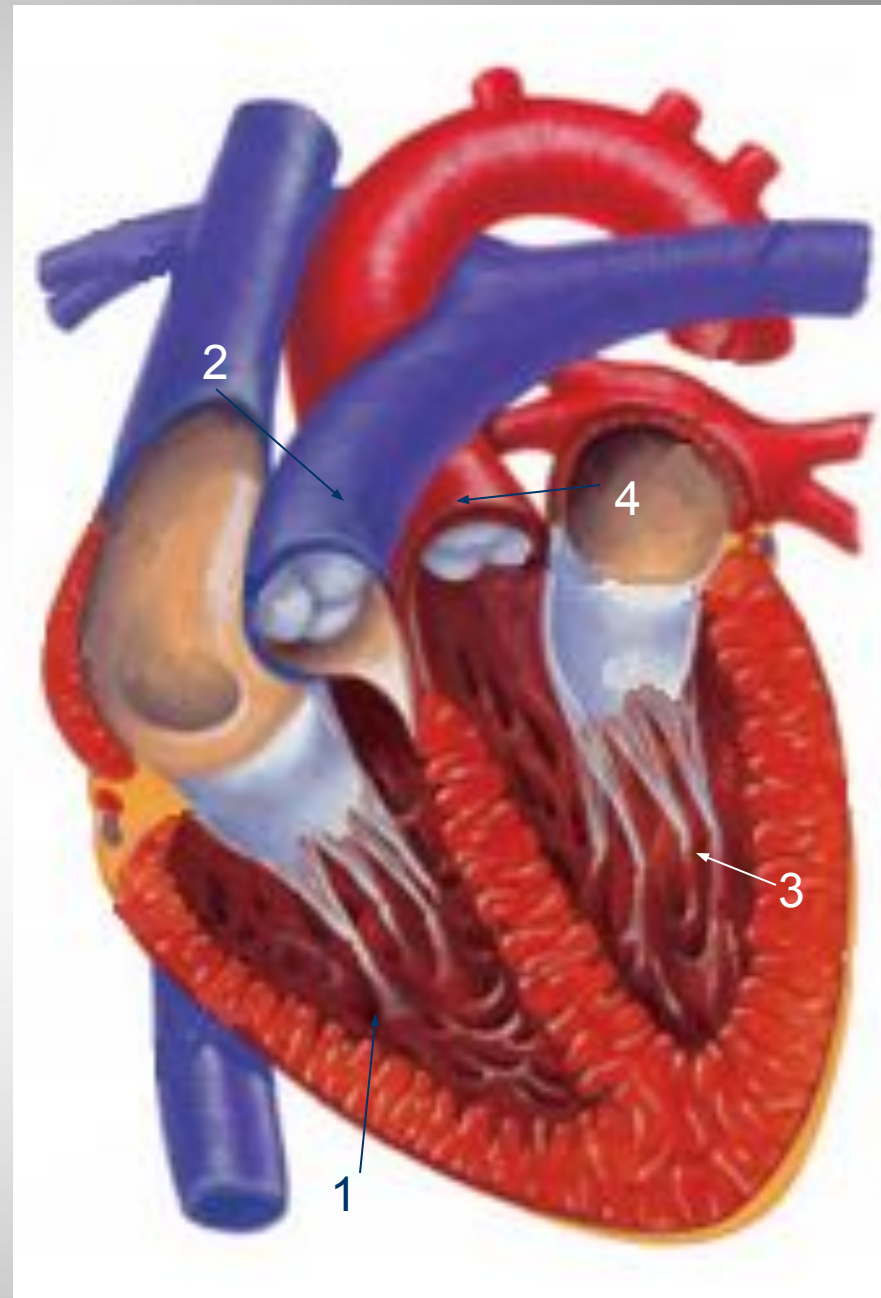
- Стенки левого желудочка (1) толще правого (2).
- На внутренней поверхности правого и левого желудочков имеются **сосочковые мышцы (3)** – это выросты миокарда.

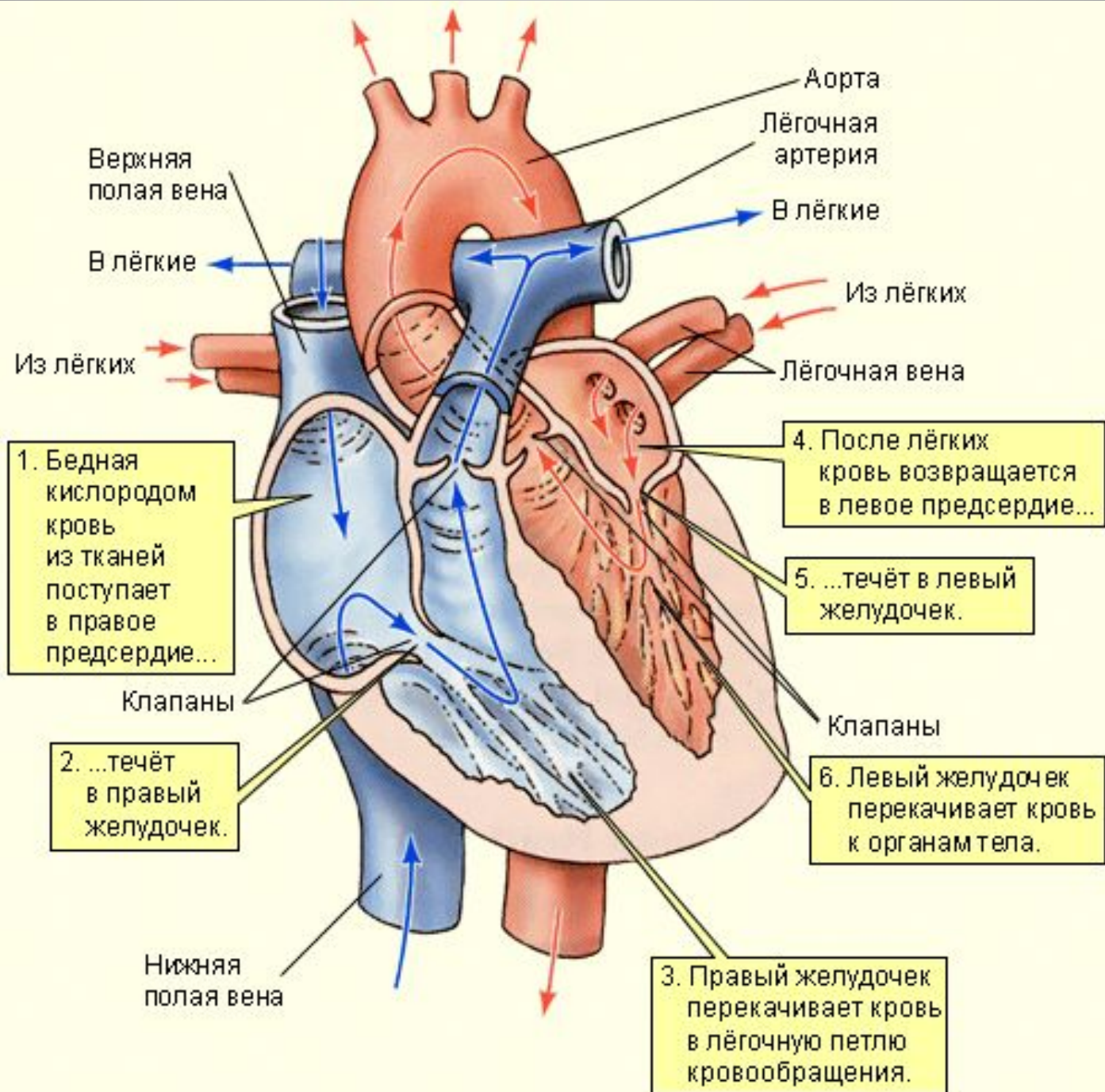


- В правое предсердие (1) поступает кровь из всех частей тела по верхней(2) и нижней(3) полым венам.
- В левое предсердие (4) впадают 4 лёгочные вены(5), несущие артериальную кровь из лёгких.



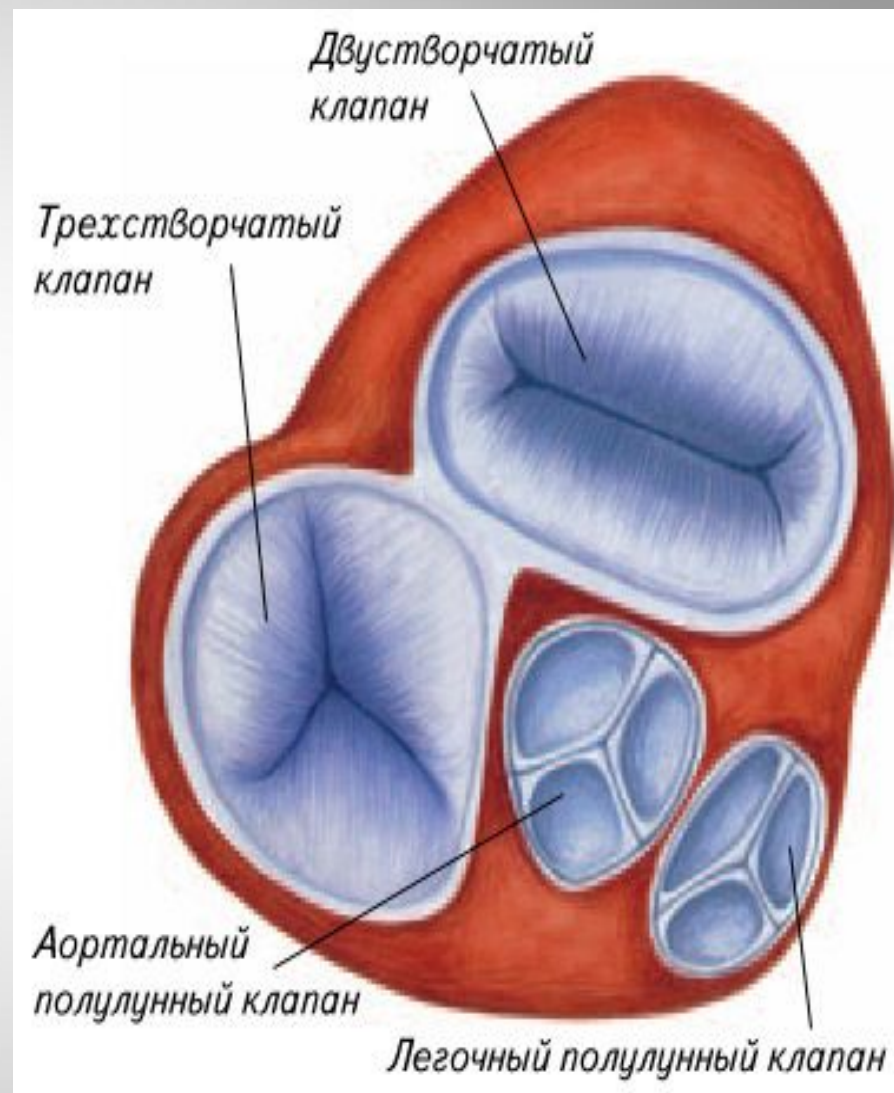
- Из правого желудочка(1) выходит лёгочной ствол(2), по которому венозная кровь поступает в лёгкие.
- Из левого желудочка (3) выходит аорта(4), несущая артериальную кровь в сосуды большого круга кровообращения.

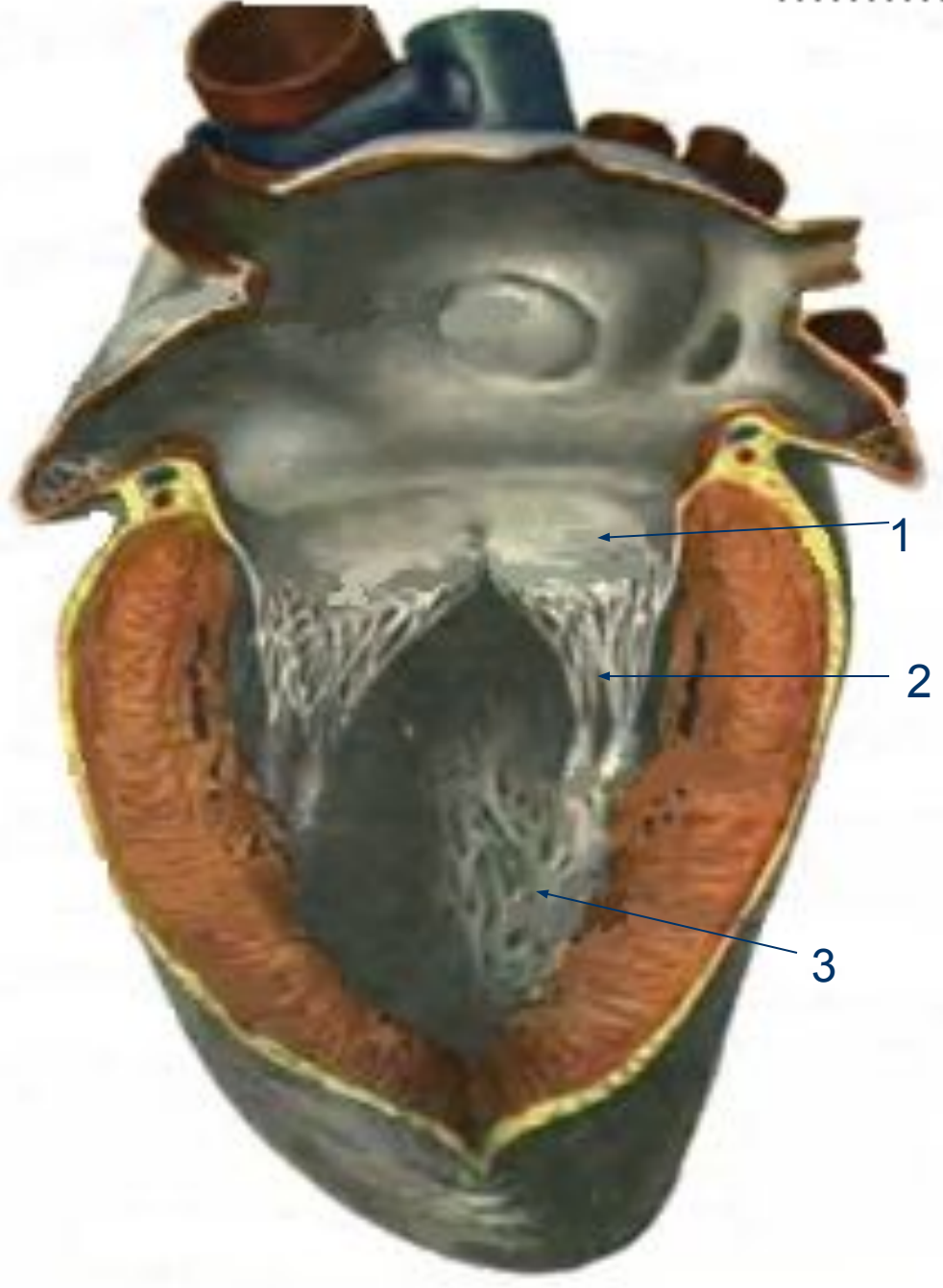




Клапаны сердца

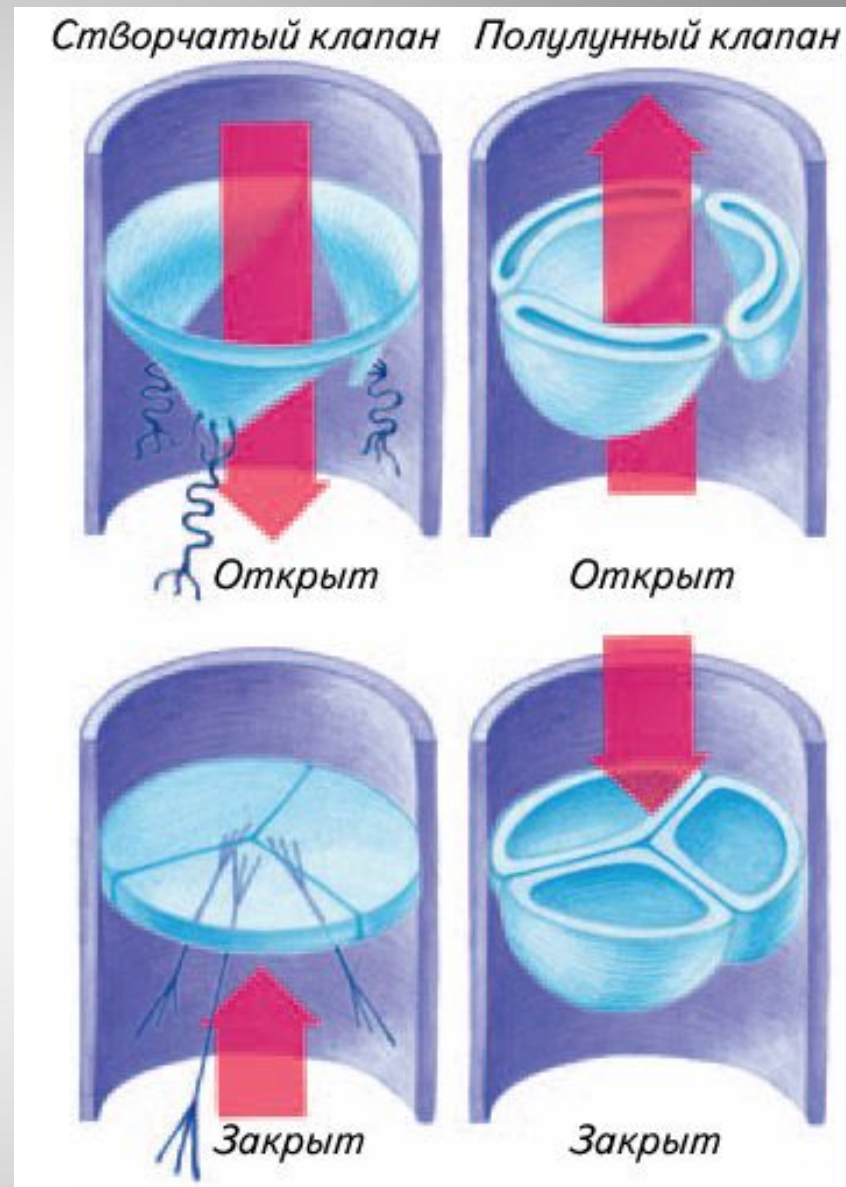
- **Створчатые клапаны** - это складки эндокарда, закрывающие предсердно-желудочковые отверстия.
- Клапан между правым предсердием и правым желудочком имеет 3 створки, называется **трёхстворчатый**.
- Левый предсердно-желудочковый клапан имеет 2 створки, называется **двустворчатым (митральным)**.





- **Края клапанов(1) сухожильными нитями(2) соединены с сосочковыми мышцами(3) стенок желудочков, что не позволяет створкам клапанов выворачиваться в сторону предсердий и не допускает обратного тока крови из желудочков в предсердия.**

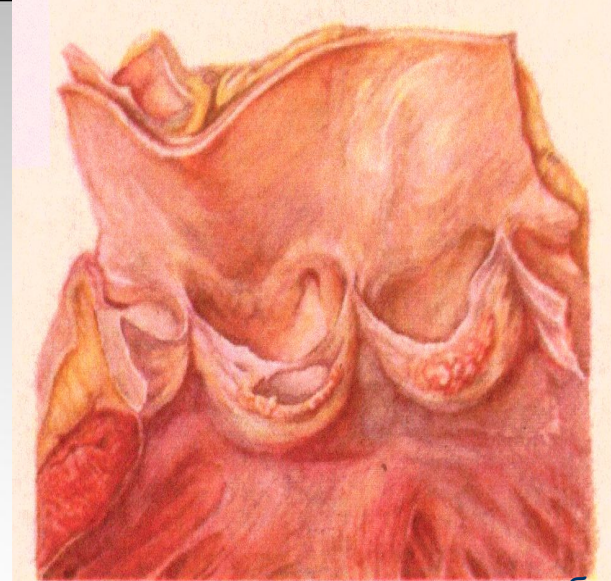
- **Полулунные клапаны.**
- Располагаются около отверстий лёгочного ствола и аорты, в виде 3-х карманов, открывающихся по направлению тока крови в этих сосудах.
- При уменьшении давления в желудочках сердца они заполняются кровью, их края смыкаются.
- Закрываются просветы лёгочного ствола, аорты, что препятствует обратному току крови в сердце.





Полулунные клапаны аорты

- При некоторых заболеваниях поражаются клапаны сердца (ревматизм, сифилис), происходит неполное смыкание, через образующееся отверстие возникает обратный ток крови.



Ревматизм— системное воспалительное заболевание соединительной ткани с преимущественной локализацией патологического процесса в оболочках [сердца](#). В современной медицинской литературе данный термин вытеснен общепринятым во всём мире «[острая ревматическая лихорадка](#)». В современной медицинской литературе данный термин вытеснен общепринятым во всём мире «острая ревматическая лихорадка», что обусловлено разноречивостью понимания термина «ревматизм» в России. В других странах термин «ревматизм» применяется для описания поражений около [суставных](#) мягких тканей. В обывательском понимании

под этим термином подразумевается заболевание опорно-двигательного аппарата, поражающее оболочки и внутренние органы человека.

Его относят к классическим заболеваниям, передающимся половым путем. Незащищенный половой акт с ненадежным или случайным половым партнером может стать причиной возникновения сифилиса.

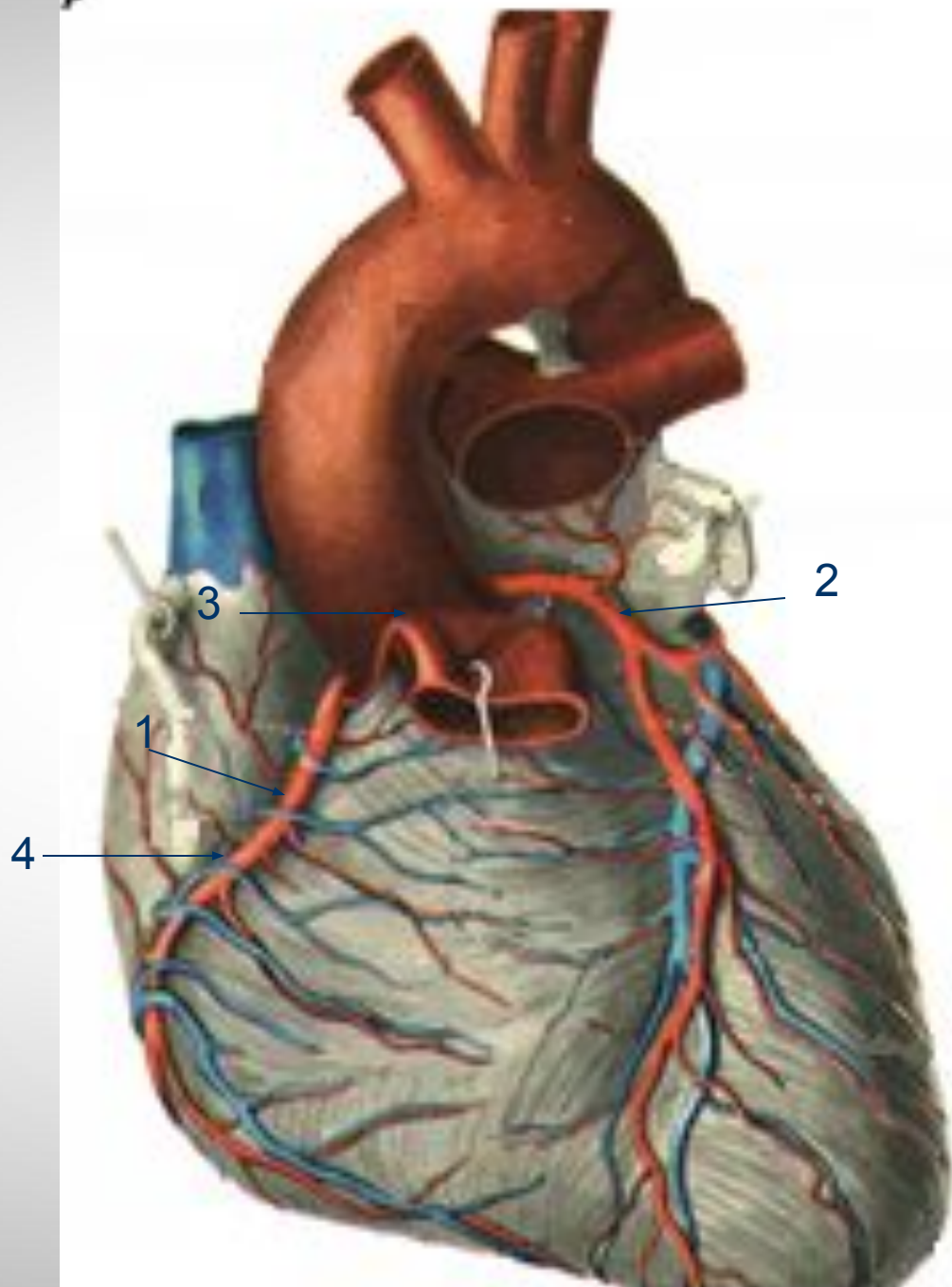
Коронарное кровообращение

- ❑ От аорты отходят сосуды благодаря которым происходит питание сердечной мышцы- миокарда.
- ❑ Эти сосуды называются коронарными.

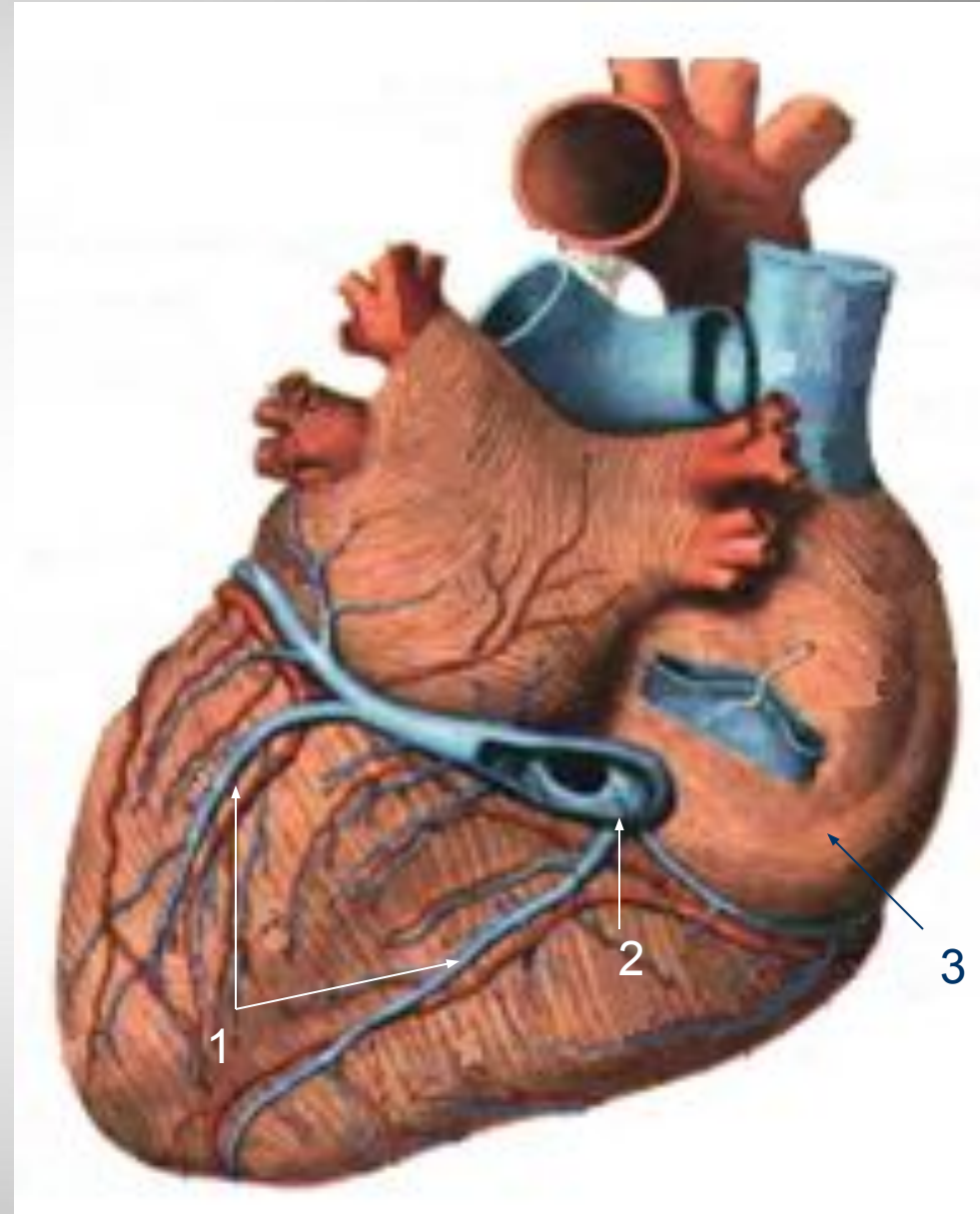


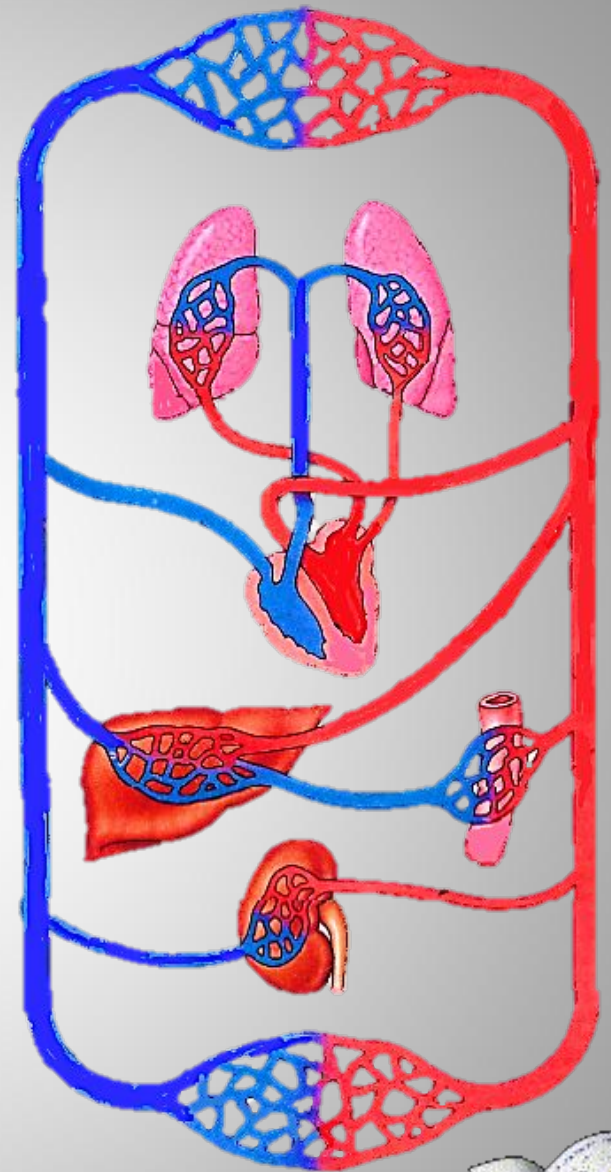
Собственные сосуды сердца

- Сердце получает артериальную кровь из 2-х **венечных артерий** – правой (1) и левой (2).
- Обе начинаются от аорты(3), выше полулунных клапанов, проходят в венечной борозде (4).
- Ветви обеих артерий анастомозируют между собой в области вершины.

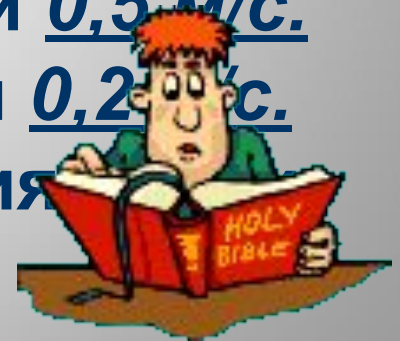


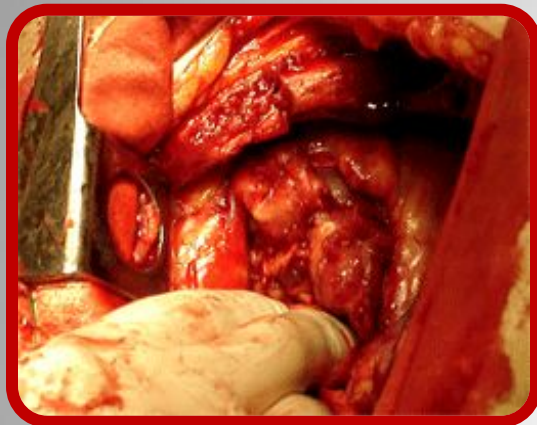
- Во всех слоях стенки сердца артериальные ветви делятся на более мелкие, образуют капиллярную сеть, обеспечивая газообмен и питание стенки.
- Капилляры переходят в вены, затем – в собственные вены сердца(1), которые впадают в **венечную пазуху(2)**, открывающуюся в правое предсердие (3).





- ❑ Кровь по сосудам малого и большого кругов кровообращения проходит за 27 секунд.
- ❑ По большому кругу кровь проходит за 20 – 23с.
- ❑ По малому кругу кровь проходит за 4 – 7 с.
- ❑ В аорте скорость течения крови 0,5 м/с.
- ❑ В венах скорость течения крови 0,2 м/с.
- ❑ В капиллярах скорость движения 1,2 мм/с.





□ Деятельностью сердца управляют сердечные центры (регулируют частоту сердечных сокращений), расположенные в продолговатом мозге и мосте, которые действуют через вегетативную нервную систему.

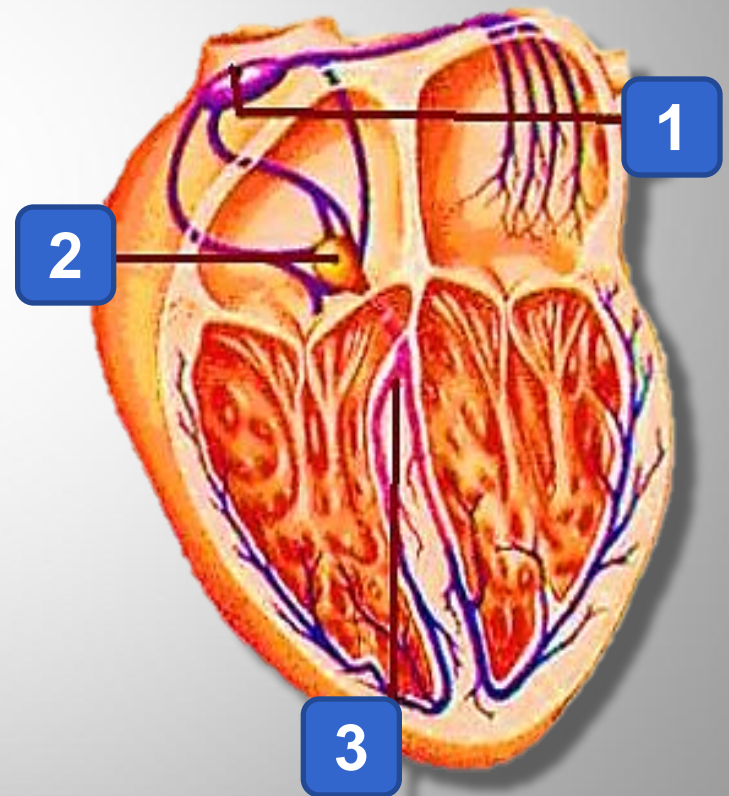
□ Сердце способно сокращаться даже вне организма.

□ Автоматизм сердца - это его способность ритмически сокращаться под влиянием возникающих в нем самом (в клетках его проводящей системы) импульсов.

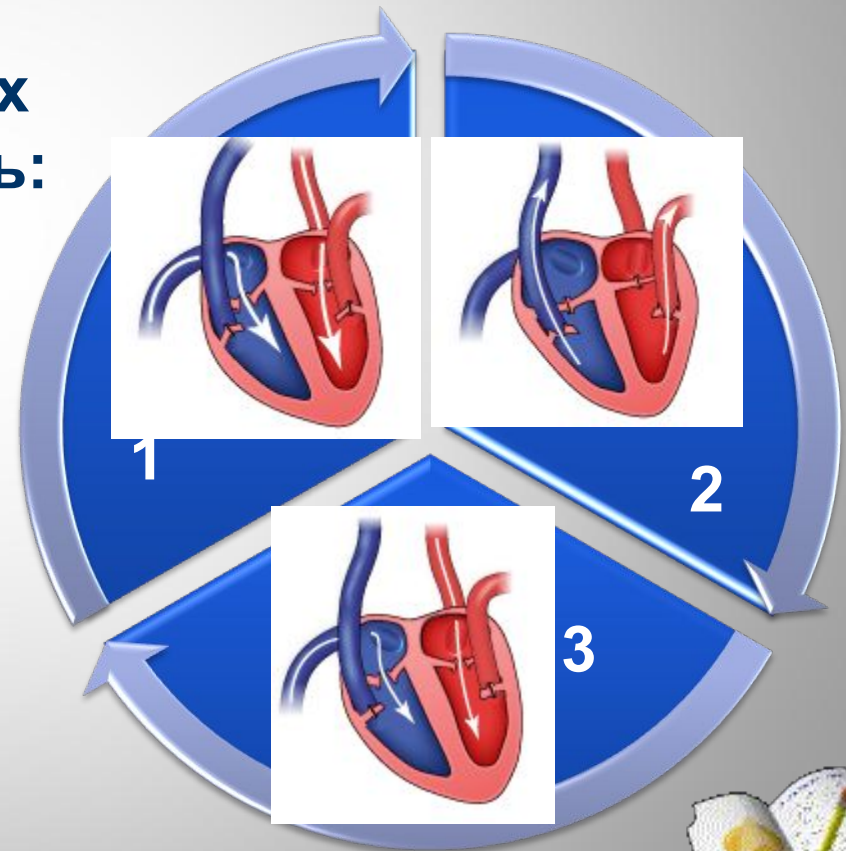


❑ На определенных участках миокарда располагаются нервные узлы к которым подходят нервные волокна от вегетативной нервной системы (блуждающий и симпатические).

❑ Возбуждение, возникшее в синуснопредсердном узле (1), передается на атриовентрикулярный узел (2) и быстро распространяется по ветвям пучка Гиса (3), вызывая синхронное сокращение

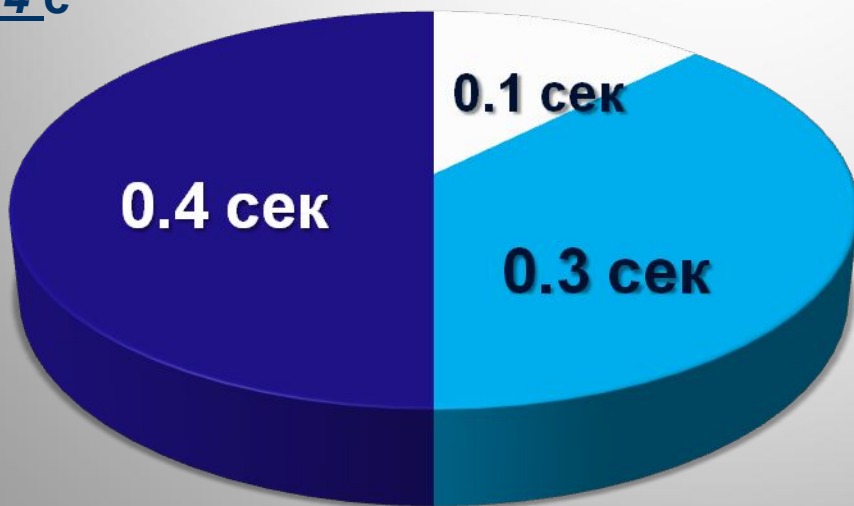


- ❑ Сокращения камер сердца приводят к повышению давления находящейся в них крови. Разность давлений крови между камерами сердца и отходящими от него сосудами создает движущую силу кровообращения.
- ❑ В сердечных сокращениях наблюдается цикличность:
 1. Сокращения предсердий
 - систола предсердий
 2. Сокращения желудочков
 - систола желудочков
 3. Общее расслабление
 - диастола



Сердечный

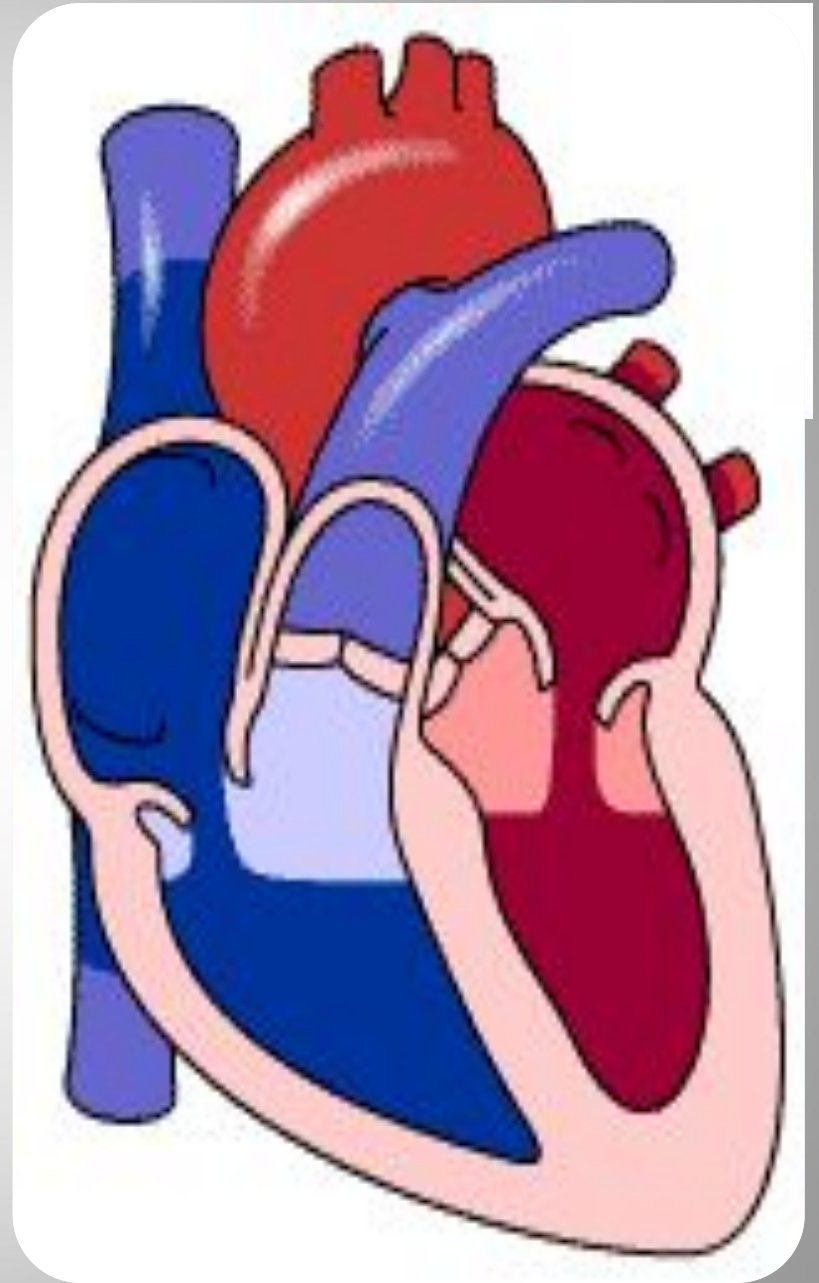
- ❑ Сердечный цикл = 60 секунд / количество сокращений сердца (пульс). Если пульс в среднем принять за 75 ударов в минуту, то продолжительность сердечного цикла **60 / 75 = 0,8 секунды.**
- ❑ При сердечном цикле 0,8 с, систола предсердий длится 0,1 секунду, систола желудочков - 0,3 с, а общее расслабление - диастола 0,4 с

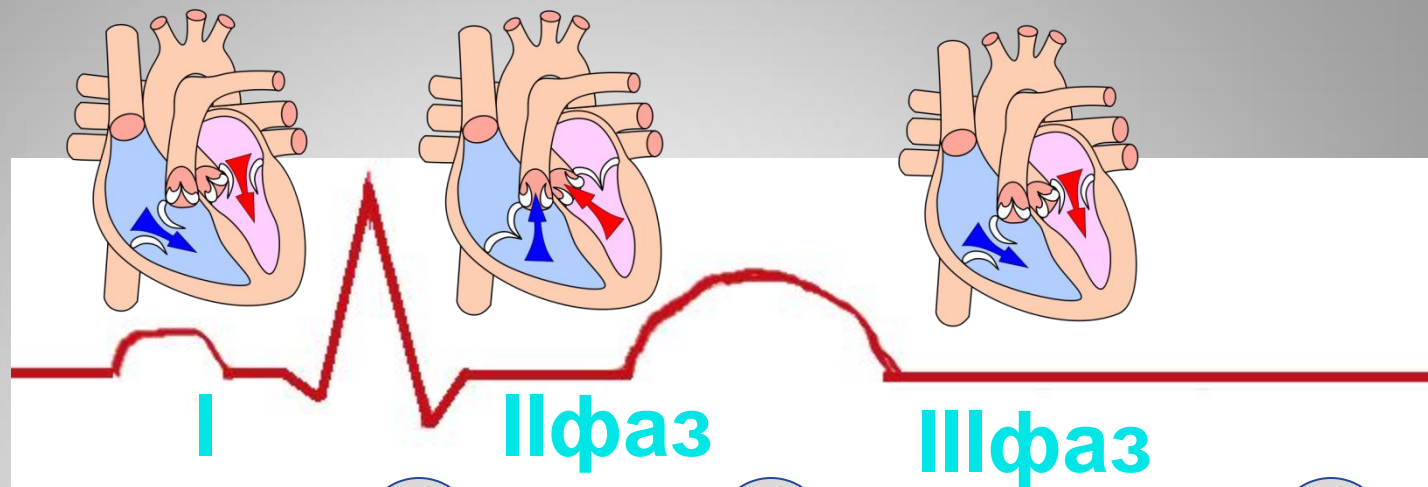


1.Систола предсердий.
Желудочки расслаблены,
створчатые клапаны открыты,
полулунные закрыты.

2.Систола желудочков.
Предсердия расслаблены,
створчатые клапаны
закрыты, , полулунные
открыты.

3. Диастола - полное
расслабление сердца
Створчатые клапаны
открыты,
полулунные закрыты.





Время (с)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Предсердия	Систола					
Створчатые клапаны	Открыты	Закрываются				
Желудочки		Систола				
Полулунные клапаны	Закрываются	Открыты				

Диастола

Один сердечный цикл

Электрокардиограмма отражает электрические явления в работающем сердце.



- ❑ Зубец P – отражает электрическую активность предсердий,
- ❑ QRS - отражает электрическую проводимость желудочков,
- ❑ T – отражает активность желудочков

- ❑ Частота и сила сокращений сердца зависят от условий внешней и внутренней среды организма.
- ❑ Точное приспособление деятельности сердца к условиям окружающей среды обеспечивается нервной и гуморальной регуляцией.
- ❑ Импульсы, приходящие к сердцу по симпатическим нервам усиливают и учащают сердечные сокращения, а по парасимпатическим – замедляют и ослабляют.
- ❑ Гуморальная регуляция связана с гормоном надпочечников ионами некоторых солей и другими биологически активными веществами. Так, гормон адреналин и соли кальция учащают и усиливают сердечные сокращения, а ацетилхолин образующийся в нейронах и ионы калия – замедляют и ослабляют.

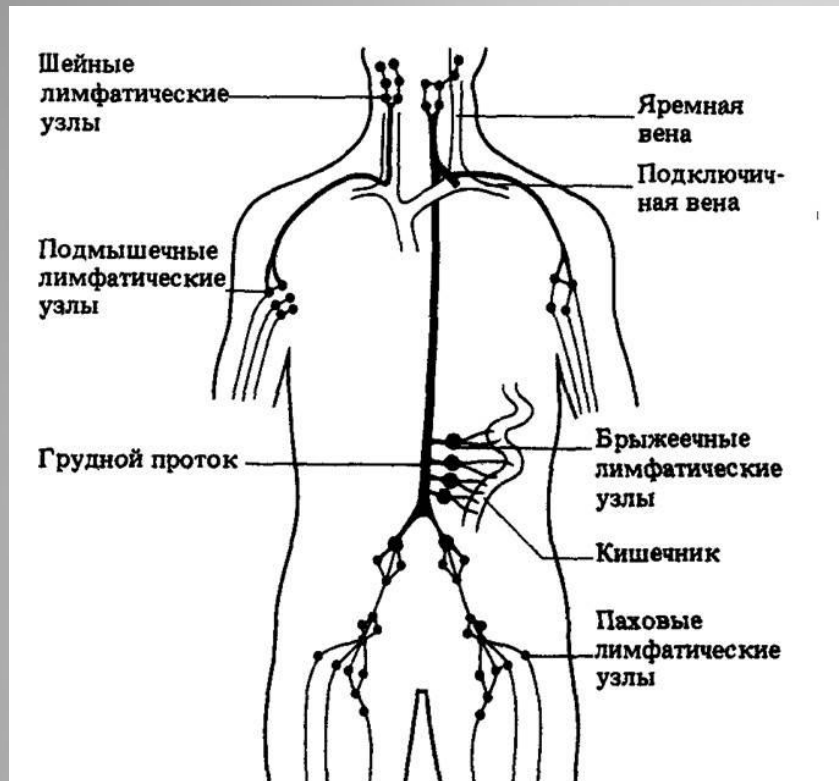


Лимфатическая система (лат. *systema lymphaticum*)

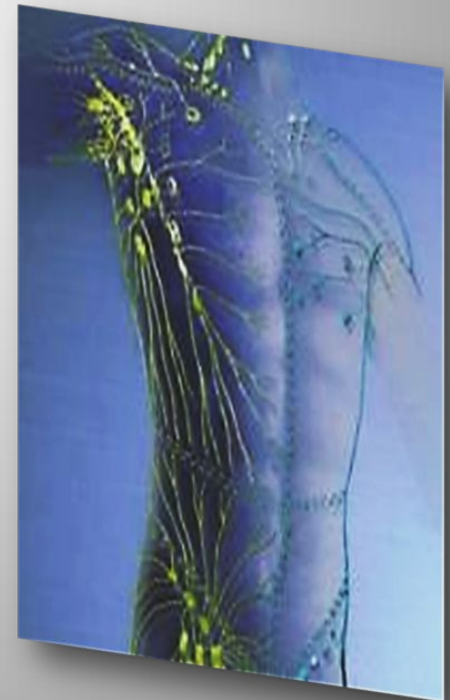
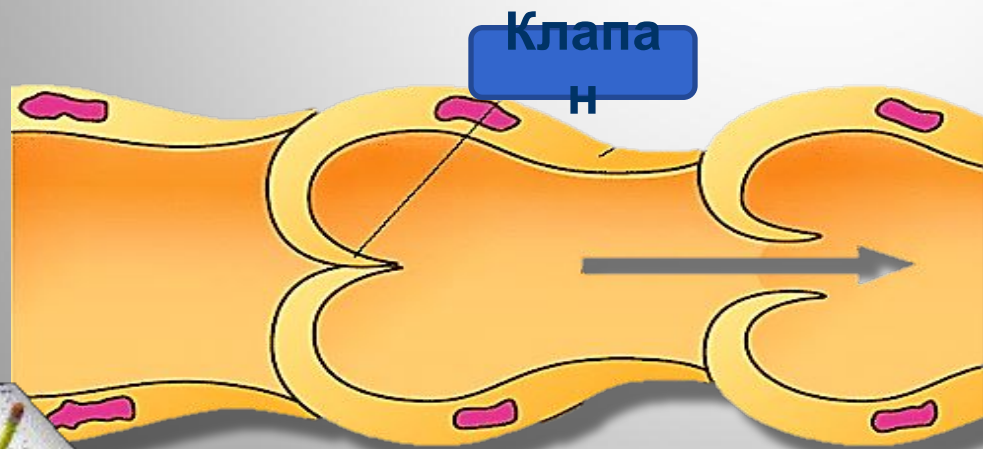
часть сосудистой системы ,
дополняющая сердечно - сосудистую
систему. Она играет важную роль в
обмене веществ и очищении клеток и
тканей организма.

- В отличие от кровеносной системы
лимфатическая не является закрытой и не
имеет центрального насоса. Лимфа,
циркулирующая в ней, движется медленно и
под небольшим давлением.





- ❑ Лимфатические капилляры слепо замкнуты, они сливаются в более крупные лимфатические сосуды.
- ❑ На внутренних стенках лимфатических сосудов расположены клапаны, препятствующие обратному току лимфы.



Функции лимфатических узлов:

- Лимфатические узлы – биологические фильтры. Они удаляют практически все продукты распада и обломки клеток, попадающие в кровоток из периферических тканей.
- Лимфатические узлы – место антигензависимых размножений и дифференцировки лимфоцитов.
- Лимфатические узлы регулируют концентрацию белка в лимфе.

Функции лимфоузлов:

- Барьерная. Первыми реагируют на контакт с повреждающим агентом.
- Фильтрационная. В них происходит задержка поступающих с током лимфы микробов, опухолевых клеток, инородных частиц.
- Иммунная. Связана с выработкой в лимфатических узлах иммуноглобулинов и лимфоцитов.
- Синтетическая. (синтез специального лейкоцитарного фактора, стимулирующего размножение клеток крови).
- Обменная. Лимфатические узлы принимают участие в процессах пищеварения, в обмене жиров, белков, углеводов и витаминов.

**Первая
медицинская
помощь при ранах и
кровотечении.**



- ❑ Существует 2 важных правила оказания помощи в случае порезов.
- ❑ Первое - нужно остановить кровотечение.
- ❑ Второе - нужно предупредить заражение.

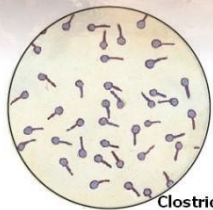


❑ В рану могут вместе с грязью попасть возбудители инфекции.

❑ Самыми опасными являются возбудители столбняк и гангрена

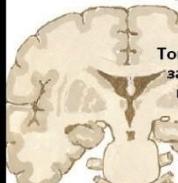


Возбудители попадают в организм через большие, маленькие, или вовсе незамеченные раны. Но глубокое повреждение увеличивает шансы на развитие заболевания, поскольку *C.tetani* является анаэробом.



Clostridium tetani:
грам-положительная,
спорообразующая палочка

Токсин продуцируется локально, затем распространяется через кровоток или вдоль нервов к ЦНС.



Моторные нейроны спинного мозга (передние рога) и стволе мозга становятся гиперактивными, так как токсин специфически атакует тормозные клетки (Клетки Реншоу)



Спазм челюстных, мимических мышц и мышц шеи (тризм [facies Sardonius]), и дисфагия часто ранние симптомы после инкубационного периода.

Общее тетаническое сокращение в поздней стадии заболевания. Пациент застывает, выгнув спину, с напряженными мышцами конечностей, и досковидным животом. Возможна остановка дыхания.



- Поранившись, осторожно промой рану водой, лучше кипяченой, чтобы удалить из нее частицы грязи. Потом обработай рану **перекисью водорода** или слабым раствором **перманганата калия**.



- Распознаётся по пульсирующей струе ярко красной крови, которая



Необходимо пережать сосуд выше места повреждения. Нажимают на точку пульса. Накладывают жгут на конечность. Максимальное время наложения жгута 2 часа для взрослых и 40-60 минут для детей. Если жгут держать дольше, может наступить омертвление тканей.





- ❑ Цвет струи тёмный из-за высокого содержания в венозной крови гемоглобина, связанного с углекислым газом. Сгустки крови, возникающие при повреждении, могут смываться током крови, поэтому возможна большая кровопотеря.



На рану необходимо положить давящую повязку или жгут (под жгут необходимо положить мягкую прокладку, чтобы не повредить кожу)



- ❑ Повреждаются мелкие кровеносные сосуды. Вся раневая поверхность кровоточит как губка. Обычно такое кровотечение не сопровождается значительной потерей крови и легко останавливается.

Рану обрабатывают йодной настойкой и накладывают марлевую повязку.



Функцию «насоса» в кровеносной системе человека выполняют(-ет)

- 1) вены
- 2) артерии
- 3) сердце
- 4) капилляры лёгких

Пояснение.

Сердце — мощный мышечный орган, нагнетающий кровь через систему полостей (камер) и клапанов в распределительную сеть, называемую системой кровообращения.

Правильный ответ указан под номером 3.

Что усиливает работу сердца?

- 1) парасимпатическая нервная система
- 2) ионы кальция
- 3) гормон роста
- 4) соматическая нервная система

Пояснение.

Сердце, как и другие внутренние органы, иннервируется вегетативной нервной системой и получает двойную иннервацию. К сердцу подходят симпатические нервы, которые усиливают и ускоряют его сокращения. Вторая группа нервов — парасимпатические — действует на сердце противоположным образом: замедляет и ослабляет сердечные сокращения. Эти нервы регулируют работу сердца.

Кроме того, на работу сердца влияет гормон надпочечников — адреналин, который с кровью поступает в сердце и усиливает его сокращения. Ион кальция абсолютно необходим для нормального процесса сокращения миокарда (кальций увеличивает сократительную способность сердца). Регуляция работы органов с помощью веществ, переносимых кровью, называется гуморальной.

Нервная и гуморальная регуляции сердца в организме действуют согласованно и обеспечивают точное приспособление деятельности сердечно-сосудистой системы к потребностям организма и условиям окружающей среды.

Правильный ответ указан под номером 2.

У людей, попавших в аварию или пострадавших в результате травм, пульс прощупывают в области шеи. Этот пульс обнаруживается в

- 1) плечевой артерии
- 2) сонной артерии
- 3) аорте
- 4) лучевой артерии

Пояснение.

Пульс прощупывают в области шеи — этот пульс обнаруживается в сонной артерии.

Правильный ответ указан под номером 2.

Одним из признаков артериального кровотечения является

- 1) непрерывность струи крови
- 2) алый цвет крови
- 3) тёмный цвет крови
- 4) слабое кровотечение

Пояснение.

Признаки артериального кровотечения: пульсирующее струйное истечение крови из раны, цвет крови имеет ярко-алый оттенок. Под цифрами 1 и 3 — венозное кровотечение, 4 — капиллярное.

Правильный ответ указан под номером 2.

Где кровь движется с наибольшей скоростью?

- 1) в аорте
- 2) в капиллярах
- 3) в нижней полой вене
- 4) в верхней полой вене

Пояснение.

Скорость движения крови — гемодинамический показатель, зависящий от суммарного просвета сосудов. Линейная скорость кровотока различна в разных участках сосудистого русла.

Наименьшим просветом обладает аорта, в связи с чем скорость движения крови здесь наибольшая — 50–70 см/сек. В средних артериях она равна 20–40 см/сек, в артериолах — 0,5 см/сек.

Наибольшей суммарной площадью просвета обладают капилляры (у человека она примерно в 800 раз больше, чем просвет аорты). Скорость движения крови в капиллярах — 0,05 см/сек. Очень низкая скорость движения крови по капиллярам (одни из важнейших механизмов, позволяющие протекать обменным процессам между кровью и тканями).

По мере приближения вен к сердцу их суммарный просвет уменьшается, следовательно, постепенно растёт скорость движения крови. В полой вене скорость равна 20 см/сек.

Правильный ответ указан под номером 1.

Где кровь движется с наименьшей скоростью?

- 1) в капиллярах
- 2) в плечевой артерии
- 3) в верхней полой вене
- 4) в нижней полой вене

Пояснение.

Скорость движения крови — гемодинамический показатель, зависящий от суммарного просвета сосудов. Линейная скорость кровотока различна в разных участках сосудистого русла.

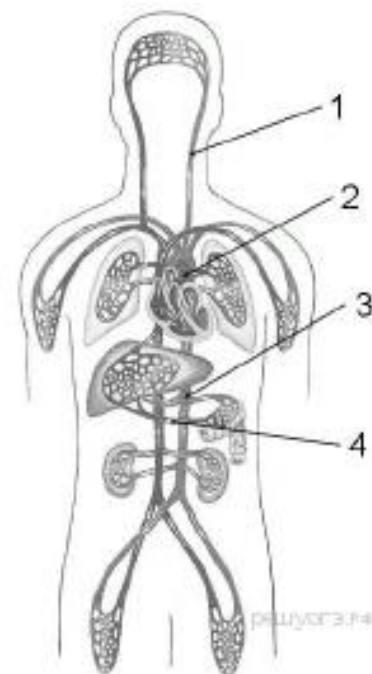
Наименьшим просветом обладает аорта, в связи с чем скорость движения крови здесь наибольшая — 50–70 см/сек. В средних артериях она равна 20–40 см/сек, в артериолах — 0,5 см/сек.

Наибольшей суммарной площадью просвета обладают капилляры (у человека она примерно в 800 раз больше, чем просвет аорты). Скорость движения крови в капиллярах — 0,05 см/сек. Очень низкая скорость движения крови по капиллярам (одни из важнейших механизмов, позволяющих протекать обменным процессам между кровью и тканями).

По мере приближения вен к сердцу их суммарный просвет уменьшается, следовательно, постепенно растёт скорость движения крови. В полой вене скорость равна 20 см/сек.

Правильный ответ указан под номером 1.

Какой цифрой на схеме обозначена сонная артерия?



Объяснение.

Под цифрами 1 — сонная артерия, 2 — легочная артерия, 3 — спинная артерия, 4 — круг воротной вены.

Что урежает, тормозит работу сердца?

- 1) адреналин
- 2) ионы кальция
- 3) симпатическая нервная система
- 4) парасимпатическая нервная система

Пояснение.

Сердце, как и другие внутренние органы, иннервируется вегетативной нервной системой и получает двойную иннервацию. К сердцу подходят симпатические нервы, которые усиливают и ускоряют его сокращения. Вторая группа нервов — парасимпатические — действует на сердце противоположным образом: замедляет и ослабляет сердечные сокращения. Эти нервы регулируют работу сердца.

Кроме того, на работу сердца влияет гормон надпочечников — адреналин, который с кровью поступает в сердце и усиливает его сокращения. Ион кальция абсолютно необходим для нормального процесса сокращения миокарда (кальций увеличивает сократительную способность сердца). Регуляция работы органов с помощью веществ, переносимых кровью, называется гуморальной.

Нервная и гуморальная регуляции сердца в организме действуют согласованно и обеспечивают точное приспособление деятельности сердечно-сосудистой системы к потребностям организма и условиям окружающей среды.

Правильный ответ указан под номером 4.

Какой кровеносный сосуд имеет стенку, состоящую из одного слоя клеток?

- 1) артерия кишечника
- 2) верхняя полая вена
- 3) воротная вена печени
- 4) капилляр клубочка нефрона

ояснение.

Кровеносный сосуд имеет стенку, состоящую из одного слоя клеток — капилляр

Какова роль клапанов, находящихся между предсердиями и желудочками?

- 1) предотвращают движение крови в обратном направлении
- 2) обеспечивают движение крови в сердце
- 3) увлажняют камеры сердца
- 4) сокращаются и проталкивают кровь в сосуды

Пояснение.

Система кровообращения снабжена рядом клапанов, которые препятствуют обратному току крови и тем самым обеспечивают нужное направление кровотока. В правом отделе сердца расположен трехстворчатый клапан, а в левом — двустворчатый или митральный. Они допускают движение крови только из предсердий в желудочки, но не обратно.

Правильный ответ указан под номером 1.

В каком(-их) сосуде(-ах) давление крови наибольшее?

- 1) в капиллярах
- 2) в верхней полой вене
- 3) в нижней полой вене
- 4) в плечевой артерии

Пояснение.

В плечевой артерии человека систолическое давление составляет 110–125 мм рт. ст., а диастолическое — 60–85 мм рт. ст. У детей давление крови значительно ниже, чем у взрослых. Чем меньше ребенок, тем у него больше капиллярная сеть и шире просвет кровеносной системы, а, следовательно, и ниже давление крови. После 50 лет максимальное давление повышается до 130–145 мм рт. ст.

В мелких артериях и артериолах из-за большого сопротивления току крови кровяное давление резко снижается и составляет 60–70 мм рт. ст., в капиллярах оно еще ниже — 30–40 мм рт. ст., в мелких венах составляет 10–20 мм рт. ст., а в верхней и нижней полых венах в местах впадения их в сердце давление крови становится отрицательным, т. е. ниже атмосферного давления на 2–5 мм рт. ст.

Правильный ответ указан под номером 4.

Что из перечисленного служит источником автоматизма в работе сердца человека?

- 1) особые клетки плотной волокнистой соединительной ткани
- 2) особые мышечные клетки проводящей системы сердечной мускулатуры
- 3) нервный центр в грудном отделе спинного мозга
- 4) нервные клетки, расположенные в околосердечной сумке

Пояснение.

Автоматия — это способность сердца сокращаться под влиянием импульсов, возникающих в кардиомиоцитах (мышечные клетки сердца) без внешних раздражителей.

Правильный ответ указан под номером 2.

У какого отдела сердца самая толстая стенка?

- 1) левое предсердие
- 2) правое предсердие
- 3) левый желудочек
- 4) правый желудочек

Пояснение.

Левый желудочек намного толще и массивнее других камер сердца, поскольку выполняет самую тяжелую работу по нагнетанию крови в большой круг кровообращения; обычно толщина его стенок немногим меньше 1,5 см.

Правильный ответ указан под номером 3.

В каком из перечисленных сосудов кровеносной системы наблюдается наиболее высокое давление крови?

- 1) капилляр кожи
- 2) капилляр альвеолы
- 3) нижняя полая вена
- 4) сонная артерия

Пояснение.

В плечевой артерии человека систолическое давление составляет 110–125 мм рт. ст., а диастолическое — 60–85 мм рт. ст. У детей давление крови значительно ниже, чем у взрослых. Чем меньше ребенок, тем у него больше капиллярная сеть и шире просвет кровеносной системы, а, следовательно, и ниже давление крови. После 50 лет максимальное давление повышается до 130–145 мм рт. ст.

В крупных артериях (в том числе в сонной) отличается незначительно (на 5–10 мм рт. ст.). В мелких артериях и артериолах из-за большого сопротивления току крови кровяное давление резко снижается и составляет 60–70 мм рт. ст., в капиллярах оно еще ниже — 30–40 мм рт. ст., в мелких венах составляет 10–20 мм рт. ст., а в верхней и нижней полых венах в местах впадения их в сердце давление крови становится отрицательным, т. е. ниже атмосферного давления на 2–5 мм рт. ст.

Правильный ответ указан под номером 4.

О способности сердца к саморегуляции свидетельствует

- 1) учащение пульса после снятия нагрузки
- 2) восстановление нормального пульса после нагрузки
- 3) учащение пульса до нагрузки
- 4) отсутствие реакции пульса на нагрузку

Пояснение.

Сердце, как и другие внутренние органы, иннервируется вегетативной нервной системой и получает двойную иннервацию. К сердцу подходят симпатические нервы, которые усиливают и ускоряют его сокращения. Вторая группа нервов — парасимпатические — действует на сердце противоположным образом: замедляет и ослабляет сердечные сокращения. Эти нервы регулируют работу сердца. Саморегуляция обеспечивается восстановлением нормального пульса после нагрузки.

Правильный ответ указан под номером 2.

Движение крови по сосудам обеспечивается

- 1) разной скоростью движения крови по сосудам
- 2) давлением, создаваемым желудочками сердца
- 3) большой разветвлённостью сосудов
- 4) работой створчатых клапанов сердца

Пояснение.

Движение крови по сосудам, возникающее вследствие разности гидростатического давления в различных участках кровеносной системы — кровь движется из области высокого давления в область низкого. Давление крови создаётся давлением сердца и зависит от упруго-эластических свойств сосудов.

Правильный ответ указан под номером 2.

В организме человека превращение артериальной крови в венозную происходит в

- 1) желудочках сердца
- 2) капиллярах большого круга кровообращения
- 3) венах малого круга кровообращения
- 4) артериях большого круга кровообращения

Пояснение.

В стенке капилляров имеются поры, через которые вода и растворенные в ней вещества (глюкоза, кислород и др.) могут легко переходить из плазмы крови в тканевую жидкость. Через стенку капилляров происходит обмен веществ и газообмен между кровью и тканями тела. Протекающая в капиллярах артериальная кровь отдает питательные вещества и кислород и взамен получает продукты обмена и углекислоту (тканевое дыхание). Вследствие этого поступающая в венозное русло кровь бедна кислородом и богата углекислотой и потому имеет темную окраску — венозная кровь.

Правильный ответ указан под номером 2.

Почему удалённое из организма сердце лягушки продолжает сокращаться в физиологическом растворе в течение нескольких часов?

- 1) В волокнах сердечной мышцы периодически возникает возбуждение.
- 2) В сердце работают створчатые клапаны.
- 3) Жидкость околосердечной сумки увлажняет сердце.
- 4) Клетки нервных узлов, находящихся в сердечной мышце, сокращаются.

Пояснение.

Автоматия — это способность сердца сокращаться под влиянием импульсов, возникающих в кардиомиоцитах (мышечные клетки сердца) без внешних раздражителей.

Правильный ответ указан под номером 1.

В каком из перечисленных сосудов кровеносной системы наблюдается наименьшее давление крови?

- 1) нижняя полая вена
- 2) капилляр альвеолы
- 3) капилляр клубочка нефрона
- 4) сонная артерия

Пояснение.

В плечевой артерии человека систолическое давление составляет 110–125 мм рт. ст., а диастолическое — 60–85 мм рт. ст. У детей давление крови значительно ниже, чем у взрослых. Чем меньше ребенок, тем у него больше капиллярная сеть и шире просвет кровеносной системы, а, следовательно, и ниже давление крови. После 50 лет максимальное давление повышается до 130–145 мм рт. ст.

В мелких артериях и артериолах из-за большого сопротивления току крови кровяное давление резко снижается и составляет 60–70 мм рт. ст., в капиллярах оно еще ниже — 30–40 мм рт. ст., в мелких венах составляет 10–20 мм рт. ст., а в верхней и нижней полых венах в местах впадения их в сердце давление крови становится отрицательным, т. е. ниже атмосферного давления на 2–5 мм рт. ст.

Правильный ответ указан под номером 1.

При неполном закрытии трёхстворчатого клапана в момент сокращения кровь может попасть в

- 1) аорту
- 2) лёгочную вену
- 3) левое предсердие
- 4) правое предсердие

Пояснение.

Трёхстворчатый клапан расположен между правым предсердием и правым желудочком. Он состоит из трех створок. Если клапан открыт, кровь переходит из правого предсердия в правый желудочек. Когда желудочек наполняется, мышца его сокращается, и под действием давления крови клапан закрывается, препятствуя обратному току крови в предсердие.

Правильный ответ указан под номером 4.

Что усиливает работу сердца?

- 1) адреналин
- 2) ионы железа
- 3) соматическая нервная система
- 4) парасимпатическая нервная система

Пояснение.

Сердце, как и другие внутренние органы, иннервируется вегетативной нервной системой и получает двойную иннервацию. К сердцу подходят симпатические нервы, которые усиливают и ускоряют его сокращения. Вторая группа нервов — парасимпатические — действует на сердце противоположным образом: замедляет и ослабляет сердечные сокращения. Эти нервы регулируют работу сердца.

Кроме того, на работу сердца влияет гормон надпочечников — адреналин, который с кровью поступает в сердце и усиливает его сокращения. Ион кальция абсолютно необходим для нормального процесса сокращения миокарда (кальций увеличивает сократительную способность сердца). Регуляция работы органов с помощью веществ, переносимых кровью, называется гуморальной.

Нервная и гуморальная регуляции сердца в организме действуют согласованно и обеспечивают точное приспособление деятельности сердечно-сосудистой системы к потребностям организма и условиям окружающей среды.

Правильный ответ указан под номером 1.

Почему в капиллярах наблюдается наименьшая скорость тока крови?

- 1) капилляры максимально далеко расположены от сердца
- 2) стенки капилляров не имеют мышечных волокон
- 3) стенки капилляров образованы одним слоем клеток
- 4) капилляры имеют наибольшую суммарную площадь поперечного сечения

Пояснение.

Скорость движения крови зависит не только от разности давлений, но и от ширины кровеносного русла. Хотя аорта — самый широкий сосуд, но в организме она одна и через нее протекает вся кровь, которая выталкивается левым желудочком. Поэтому скорость здесь максимальная — 500 мм/с. По мере разветвления артерий их диаметр уменьшается, однако общая площадь поперечного сечения всех артерий возрастает и скорость движения крови уменьшается, достигая в капиллярах 0,5 мм/с. Благодаря столь малой скорости течения крови в капиллярах кровь успевает отдать кислород и питательные вещества тканям и принять продукты их жизнедеятельности.

Замедление тока крови в капиллярах объясняется их огромным количеством (около 40 млрд.) и большим суммарным просветом (в 800 раз больше просвета аорты).

Правильный ответ указан под номером 4.

В каком из перечисленных сосудов кровеносной системы наблюдается наибольшая скорость крови?

- 1) капилляр альвеолы
- 2) сонная артерия
- 3) нижняя полая вена
- 4) печеночная вена

Пояснение.

Скорость движения крови — гемодинамический показатель, зависящий от суммарного просвета сосудов. Линейная скорость кровотока различна в разных участках сосудистого русла.

Наименьшим просветом обладает аорта, в связи с чем скорость движения крови здесь наибольшая — 50–70 см/сек. В средних артериях она равна 20–40 см/сек, в артериолах — 0,5 см/сек.

Наибольшей суммарной площадью просвета обладают капилляры (у человека она примерно в 800 раз больше, чем просвет аорты). Скорость движения крови в капиллярах — 0,05 см/сек. Очень низкая скорость движения крови по капиллярам — один из важнейших механизмов, позволяющих протекать обменным процессам между кровью и тканями.

По мере приближения вен к сердцу их суммарный просвет уменьшается, следовательно, постепенно растёт скорость движения крови. В полой вене скорость равна 20 см/сек.

Правильный ответ указан под номером 2.

Что позволяет определить электрокардиограмма?

- 1) активность различных участков миокарда
- 2) кислородную ёмкость крови
- 3) давление крови после нагрузки
- 4) анатомические размеры сердца

Пояснение.

Электрокардиограмма (ЭКГ) — кривая, отражающая биоэлектрическую активность сердца.

Правильный ответ указан под номером 1.

В каком из перечисленных сосудов течёт венозная кровь?

- 1) грудном лимфатическом протоке
- 2) лёгочной вене
- 3) лёгочной артерии
- 4) аорте

Пояснение.

Венозная кровь течет в лёгочной артерии.

Ответ: 3

Примечание.

В грудном лимфатическом протоке — лимфа; в лёгочной вене и в аорте — артериальная кровь.

Что усиливает работу сердца?

- 1) симпатическая нервная система
- 2) парасимпатическая нервная система
- 3) гормон роста
- 4) ионы железа

Пояснение.

Сердце, как и другие внутренние органы, иннервируется вегетативной нервной системой и получает двойную иннервацию. К сердцу подходят симпатические нервы, которые усиливают и ускоряют его сокращения. Вторая группа нервов — парасимпатические — действует на сердце противоположным образом: замедляет и ослабляет сердечные сокращения. Эти нервы регулируют работу сердца.

Кроме того, на работу сердца влияет гормон надпочечников — адреналин, который с кровью поступает в сердце и усиливает его сокращения. Ион кальция абсолютно необходим для нормального процесса сокращения миокарда (кальций увеличивает сократительную способность сердца). Регуляция работы органов с помощью веществ, переносимых кровью, называется гуморальной.

Нервная и гуморальная регуляции сердца в организме действуют согласованно и обеспечивают точное приспособление деятельности сердечно-сосудистой системы к потребностям организма и условиям окружающей среды.

Правильный ответ указан под номером 1.

В каком(-их) сосуде(-ах) давление крови наименьшее?

- 1) в нижней полой вене
- 2) в аорте
- 3) в капиллярах
- 4) в плечевой артерии

Пояснение.

Важнейшее условие тока крови по сосудам — различное давление в венах и артериях (давление крови в аорте 120, а в венах — 3–8 мм рт. ст.). Кровь из области большего давления движется в область меньшего.

У человека давление на артериальном конце капилляра равно 32 мм рт. ст., а на венозном — 15 мм рт. ст., на вершине петли капилляра ногтевого ложа — 24 мм рт. ст. В капиллярах почечных клубочков давление достигает 65–70 мм рт. ст., а в капиллярах, оплетающих почечные канальцы, — всего 14–18 мм рт. ст. Очень невелико давление в капиллярах легких — в среднем 6 мм рт. ст.

Правильный ответ указан под номером 1.

Что может стать причиной гипертонической болезни человека?

- 1) употребление в пищу клетчатки и животных белков
- 2) ограничение в питании животных жиров
- 3) недостаток в пище поваренной соли
- 4) повышенное содержание адреналина в крови

Пояснение.

Гипертоническая болезнь — патология сердечно-сосудистого аппарата, развивающаяся в результате дисфункции высших центров сосудистой регуляции, нейрогуморального и почечного механизмов.

Развитие гипертонической болезни может вызываться часто повторяющимся нервным перенапряжением, длительными и сильными волнениями, частыми нервными потрясениями (повышенное содержание адреналина в крови). Возникновению гипертонической болезни способствует излишнее напряжение, связанное с интеллектуальной деятельностью, работой по ночам, влиянием вибрации и шума, малоподвижный образ жизни.

Фактором риска в развитии гипертонической болезни является повышенное употребление соли, вызывающее спазм артерий и задержку жидкости. Наследственность, отягощенная по гипертонической болезни, играет существенную роль в ее развитии у ближайших родственников (родителей, сестер, братьев). Способствуют развитию гипертонической болезни и взаимоподдерживают друг друга артериальная гипертензия в сочетании с заболеваниями надпочечников, щитовидной железы, почек, сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением, хроническими инфекциями (тонзиллит).

Правильный ответ указан под номером 4.

В медицинской карте пациента часто можно увидеть следующую запись: АД 120/70 мм рт. ст. Что она обозначает?

- 1) содержание кислорода в крови
- 2) частоту пульса до и после приседаний
- 3) рост человека стоя и сидя
- 4) давление крови в артерии

Пояснение.

АД 120/70 мм рт. ст. — артериальное давление — один из важнейших параметров, характеризующих работу кровеносной системы. Давление крови определяется объемом крови, перекачиваемым в единицу времени сердцем и сопротивлением сосудистого русла.

Верхнее число — систолическое артериальное давление, показывает давление в артериях в момент, когда сердце сжимается и выталкивает кровь в артерии, оно зависит от силы сокращения сердца, сопротивления, которое оказывают стенки кровеносных сосудов, и числа сокращений в единицу времени.

Нижнее число — диастолическое артериальное давление, показывает давление в артериях в момент расслабления сердечной мышцы. Это минимальное давление в артериях, оно отражает сопротивление периферических сосудов. По мере продвижения крови по сосудистому руслу амплитуда колебаний давления крови спадает, венозное и капиллярное давление мало зависят от фазы сердечного цикла.

Типичное значение артериального кровяного давления здорового человека (систолическое/диастолическое) равно 120 и 80 мм рт. ст., давление в крупных венах на несколько мм рт. ст. ниже нуля (ниже атмосферного). Разница между систолическим артериальным давлением и диастолическим (пульсовое давление) в норме составляет 30–40 мм рт. ст.

Правильный ответ указан под номером 4.

Какой фактор обеспечивает движение крови в венах?

- 1) большая разветвлённость сосудов
- 2) сокращение близлежащих скелетных мышц
- 3) разная скорость движения крови по сосудам
- 4) работа створчатых клапанов сердца

Пояснение.

Вены несут кровь к сердцу вследствие действия нескольких факторов: в начале венозной системы большого круга кровообращения давление составляет примерно 15 мм рт. ст., а в правом предсердии в фазе диастолы оно равно нулю. Эта разница способствует притеканию крови из вен в правое предсердие; вены имеют полулунные клапаны, поэтому сокращения скелетной мускулатуры, приводящие к сдавливанию вен, вызывают активное нагнетание крови по направлению к сердцу; при вдохе возрастает отрицательное давление в грудной полости, что способствует оттоку крови из крупных вен к сердцу.

Правильный ответ указан под номером 2.

