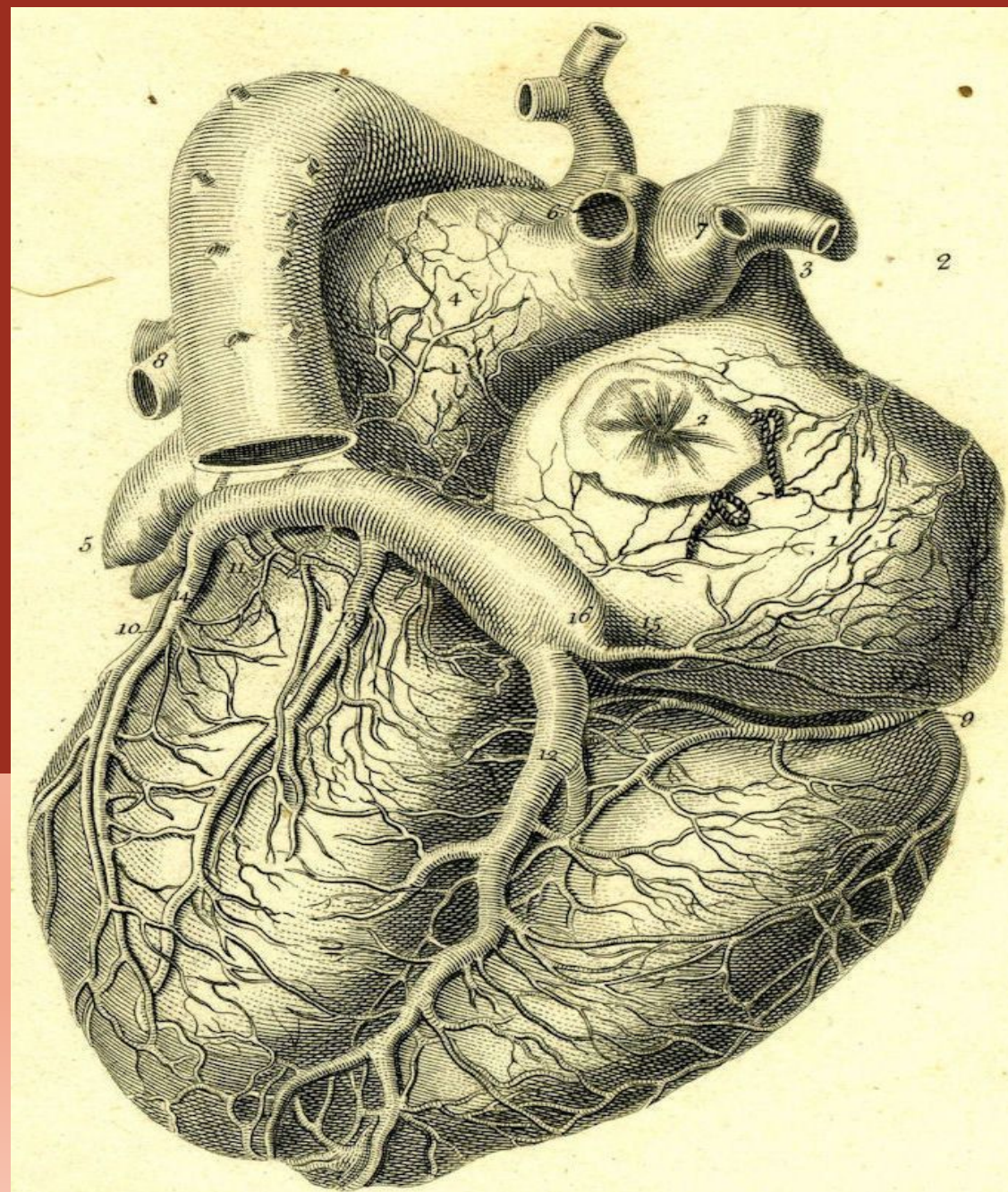
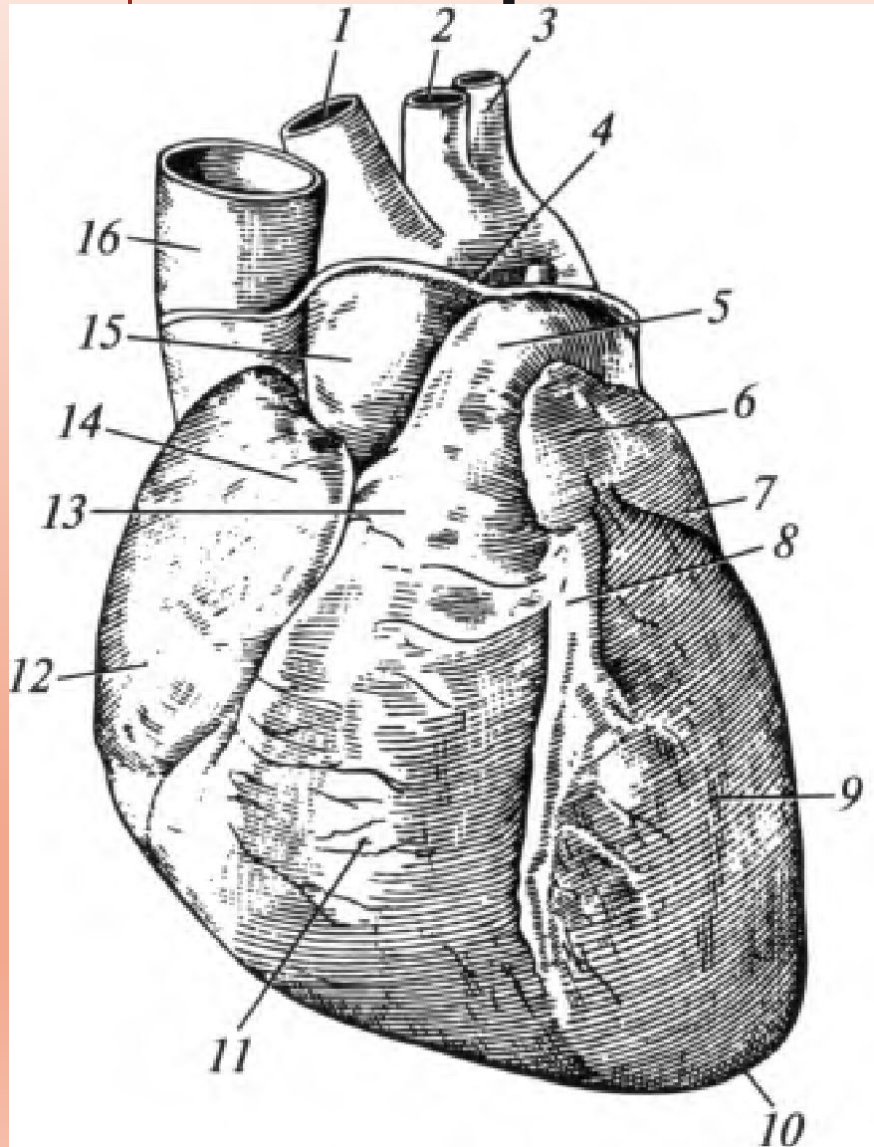


СЕРДЦЕ

Конкиева Н.А.



ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ



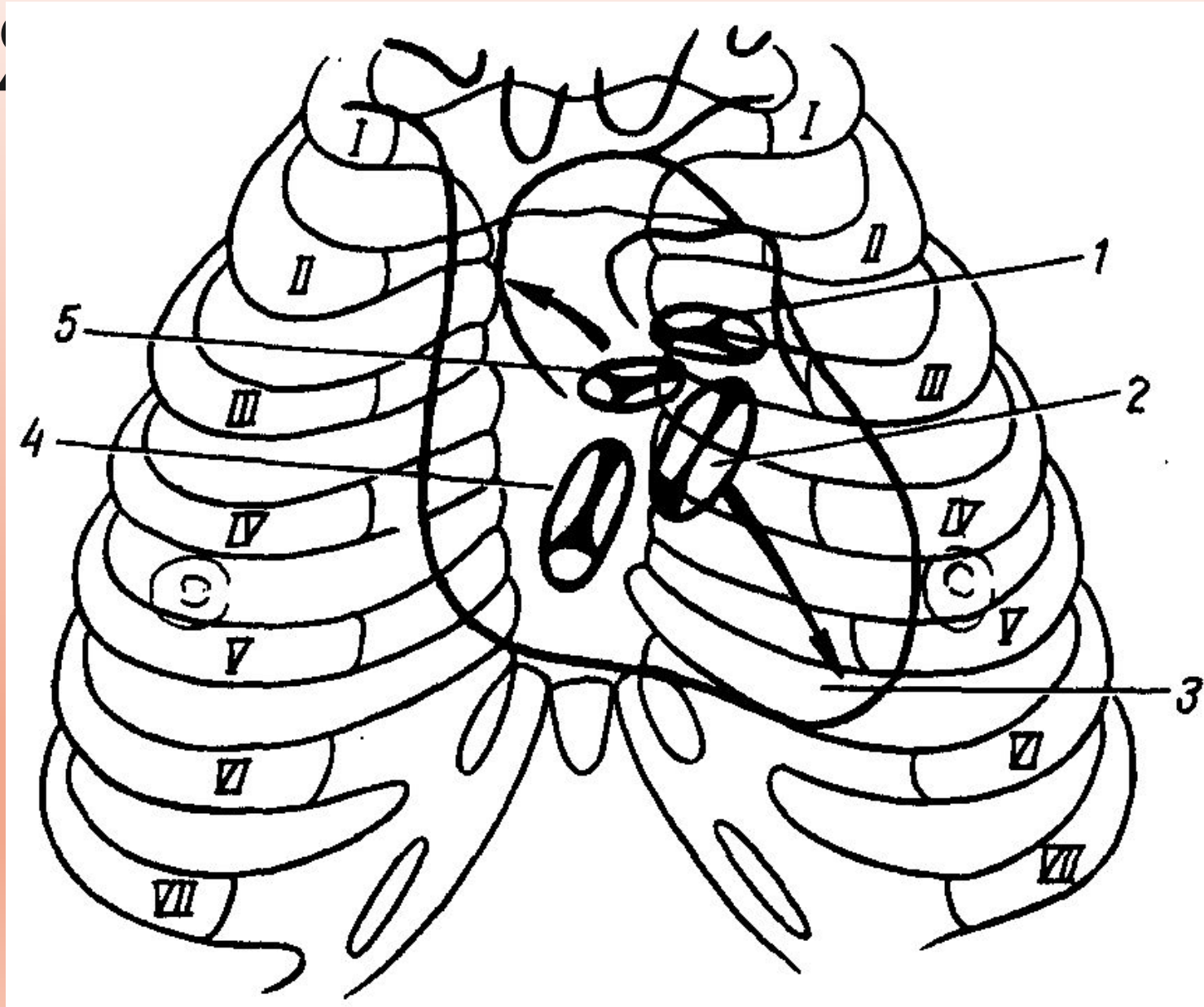
Сердце, сог (греч. *cardia*), расположено в грудной полости, в переднем средостении. Масса сердца 200 – 300 г.

Его большая часть лежит слева, меньшая — справа от срединной линии. Сердце человека имеет конусообразную форму. По своим размерам оно приблизительно равно объему сжатой в кулак кисти.

Своей передней (грудино-реберной) поверхностью сердце прилежит к грудной стенке и частично прикрыто легкими. Нижняя (диафрагмальная) поверхность соприкасается с диафрагмой в области ее сердечного давления. С боков (легочная поверхность) к сердцу прилежат легкие.

ТОПОГРАФИЯ

- Верхняя граница сердца - третье межреберье.
- Нижняя граница - пятое межреберье.
- Правая граница сердца - идет параллельно грудины отступя - 2 см.
- Левая граница сердца - идет по среднеключичной линии.
- Верхушка сердца смотрит вперед, влево и вниз.
- Основание сердца обращено назад, вправо и вверх, является местом расположения крупных сосудов.



ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ СЕРДЦА

Сердце состоит из четырех камер: двух желудочков и двух предсердий.

Межпредсердная и межжелудочковая перегородки делят сердце на две половинки.

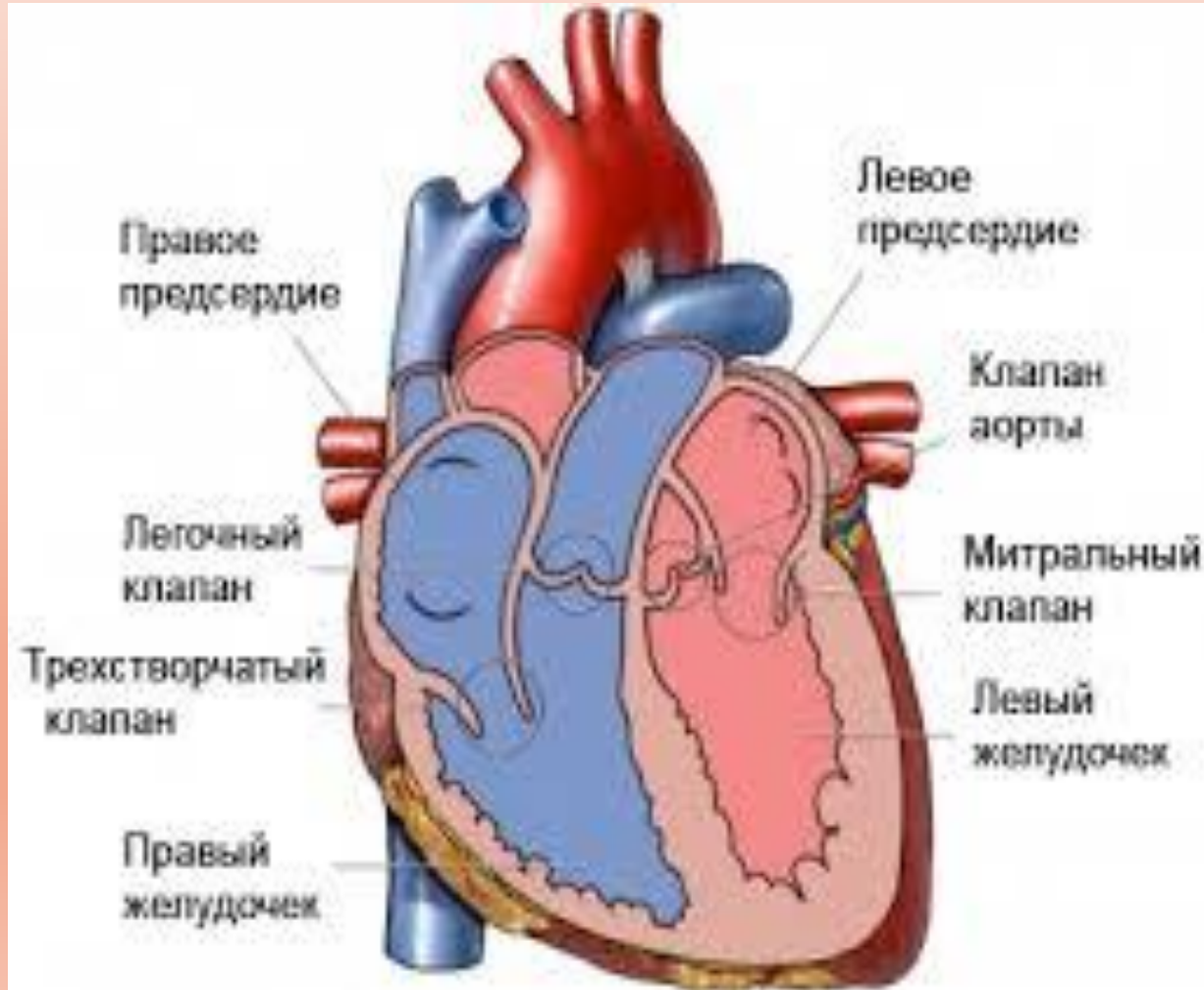
Правая половина сердца – содержит венозную кровь. Левая половина сердца- содержит артериальную кровь.

Между предсердиями и желудочками находится венечная борозда.

По передней и нижней поверхностям желудочков проходят передняя и задняя межжелудочковые борозды, идущие к верхушке сердца.



ПРАВОЕ ПРЕДСЕРДИЕ-



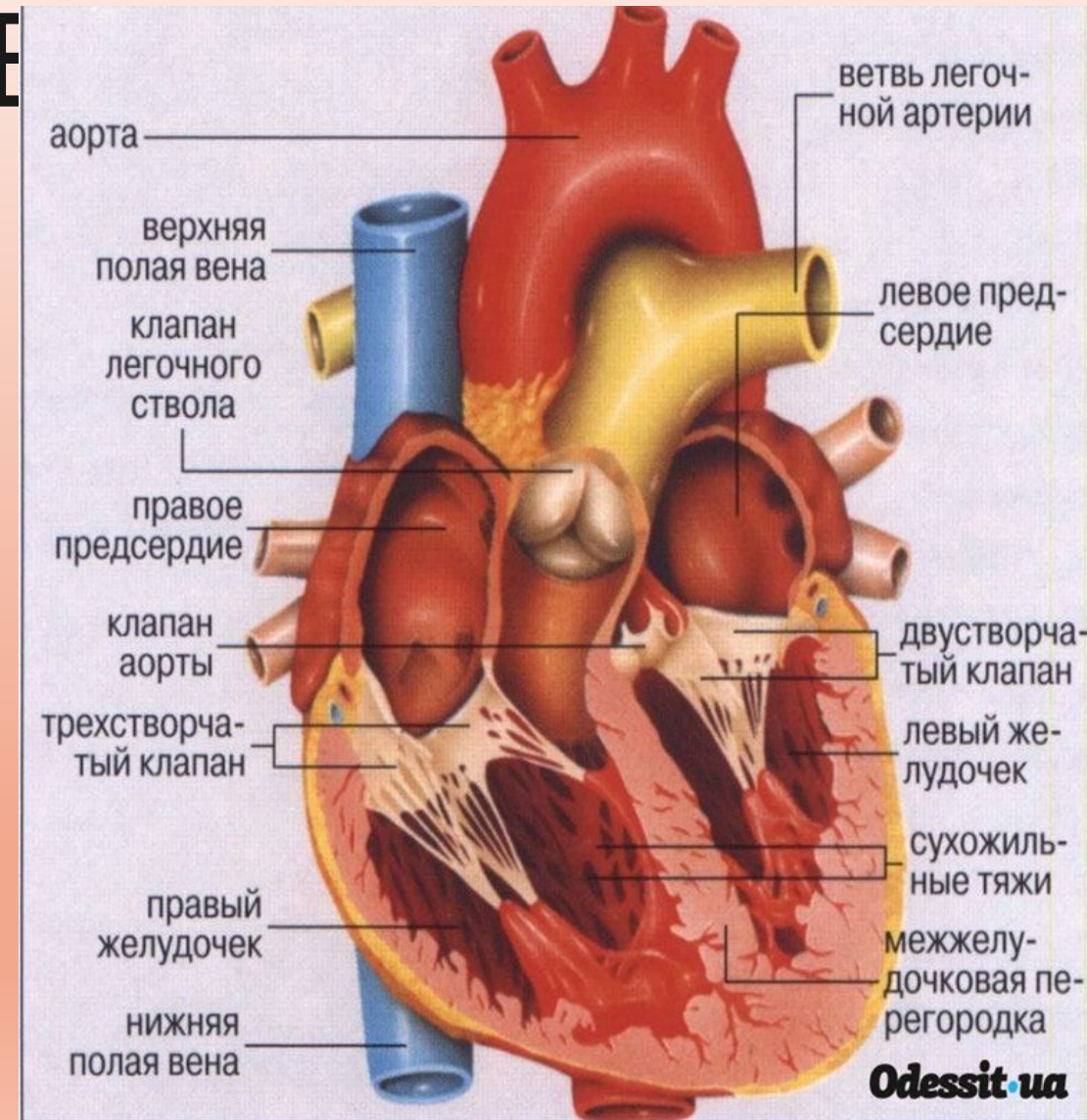
собирает венозную кровь со всего тела.

- В него впадают верхняя и нижняя полые вены. Кроме того, в правое предсердие по венечному синусу течет кровь от стенок сердца.
- Предсердие имеет выпячивание, которое называется правым ушком.
- На межпредсердной перегородке находится овальная ямка, в области которой у плода расположено отверстие, сообщающее правое предсердие с левым и зарастающее после рождения.
- Кровь из правого предсердия через предсердно-желудочковое отверстие попадает в правый желудочек .

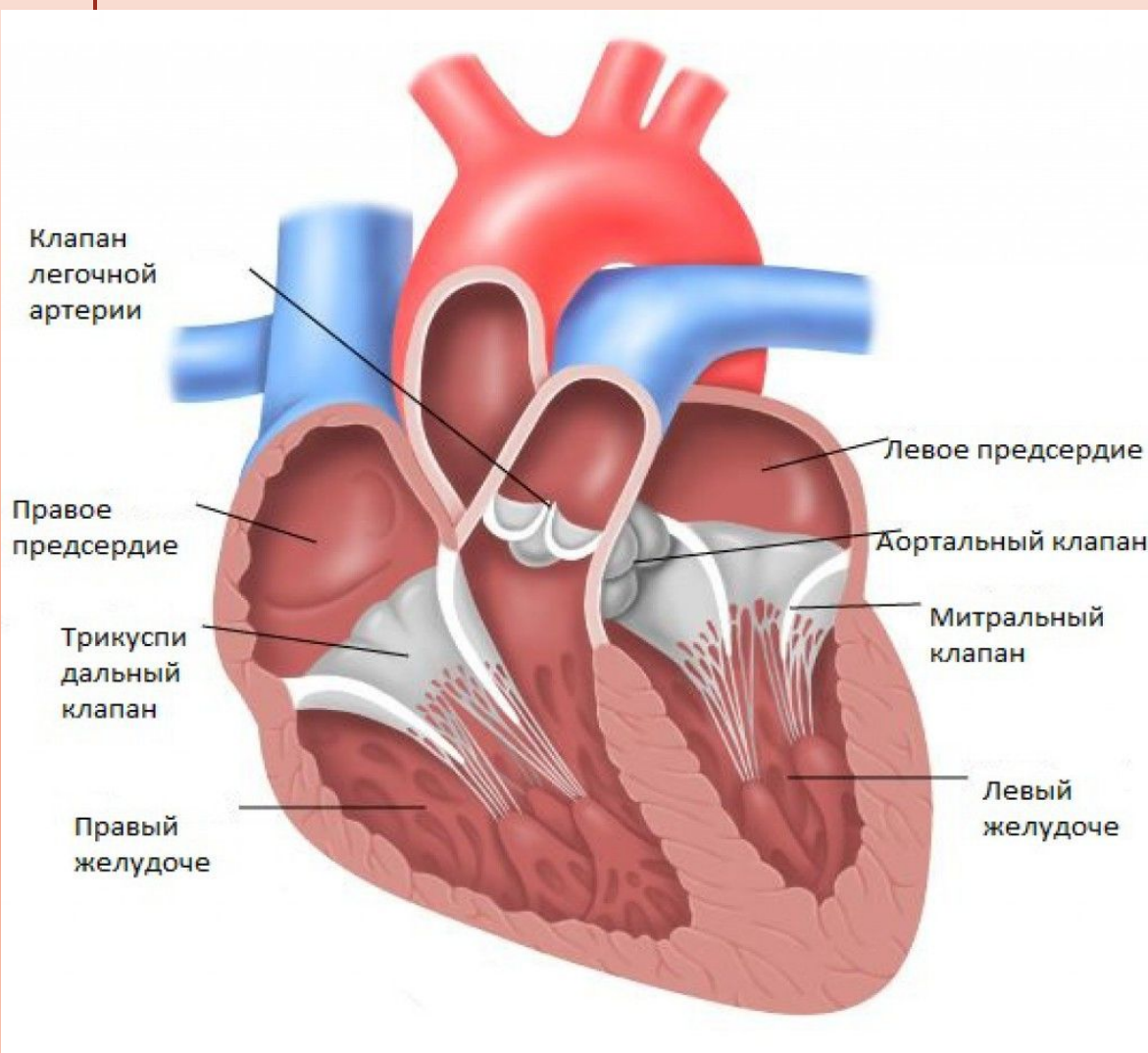
ПРАВЫЙ ЖЕЛУДОЧЕК

представляет собой полость, на внутренней поверхности которой имеются многочисленные мышечные перекладки — мясистые трабекулы.

- В полость желудочка выступают сосочковые мышцы, от которых идут сухожильные нити. Они фиксированы к створкам правого предсердно-желудочкового (трехстворчатого) клапана, закрывающего отверстие между правым предсердием и правым желудочком.
- Он состоит из трех створок, построенных из эндокарда. Во время расслабления желудочка кровь свободно поступает в него из предсердия, прогибаясь внутрь створки клапана. При сокращении желудочка кровь под давлением действует на клапан, и он перекрывает предсердно-желудочковое отверстие. Сухожильные нити, прикрепленные к створкам, натягиваются и не дают им прогнуться в полость предсердия.
- Таким образом, венозная кровь выталкивается из желудочка в легочный ствол, идущий к легким. Отверстие, ведущее в легочный ствол, закрывает клапан легочного ствола, состоящий из трех



ЛЕВОЕ ПРЕДСЕРДИЕ



заполняется артериальной кровью, притекающей из легких по четырем легочным венам.

- По строению стенки оно напоминает правое и тоже имеет дополнительное пространство в виде левого ушка.
- Кровь из левого предсердия через предсердно-желудочковое отверстие

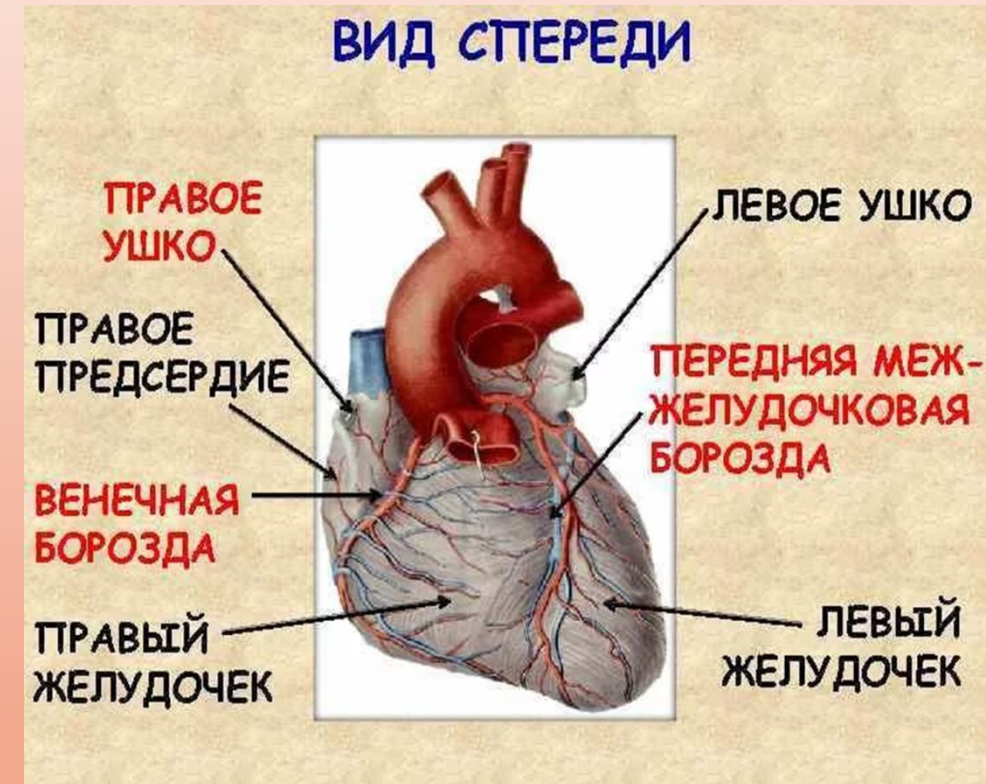
ЛЕВЫЙ ЖЕЛУДОЧЕК

имеет более толстую стенку по сравнению с правым.

На ее внутренней поверхности имеются мышечные перекладки и сосочковые мышцы, от которых идут сухожильные нити. Последние прикрепляются к краям створок левого предсердно-желудочкового (двустворчатого, митрального) клапана. Механизм его работы такой же, как и у трехстворчатого.

Из левого желудочка выходит аорта. В отверстии, ведущем из левого желудочка в этот сосуд, расположен клапан аорты, состоящий из трех полулунных заслонок. Непосредственно над клапаном находятся два отверстия, ведущие в правую и левую венечные артерии, которые питают сердце.

Кровь от стенок сердца оттекает в венечный синус, расположенный в венечной борозде. Из синуса она поступает в правое предсердие.

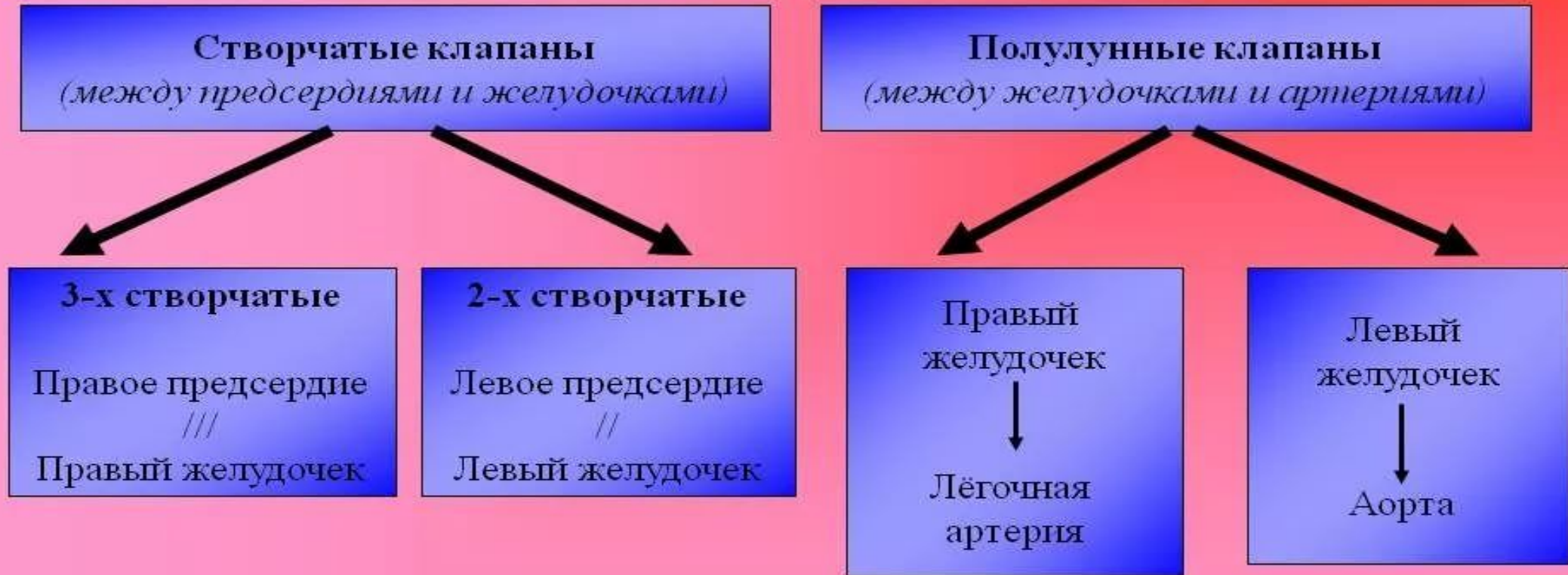


СТРОЕНИЕ СТЕНКИ СЕРДЦА.

- 1) Внутренняя оболочка — эндокард
- 2) Средняя оболочка — миокард
- 3) Наружная оболочка сердца — эпикард



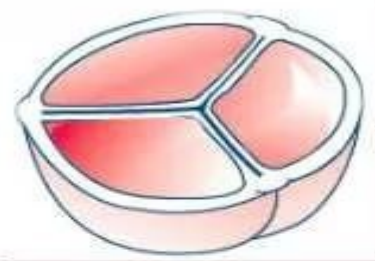
Клапаны сердца



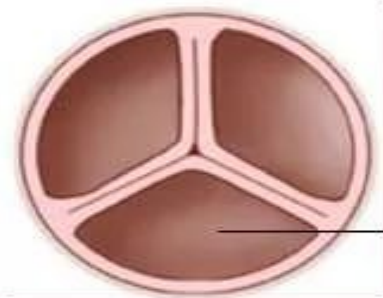
Клапаны сердца

образованы складками эндокарда (внутренняя оболочка сердца).

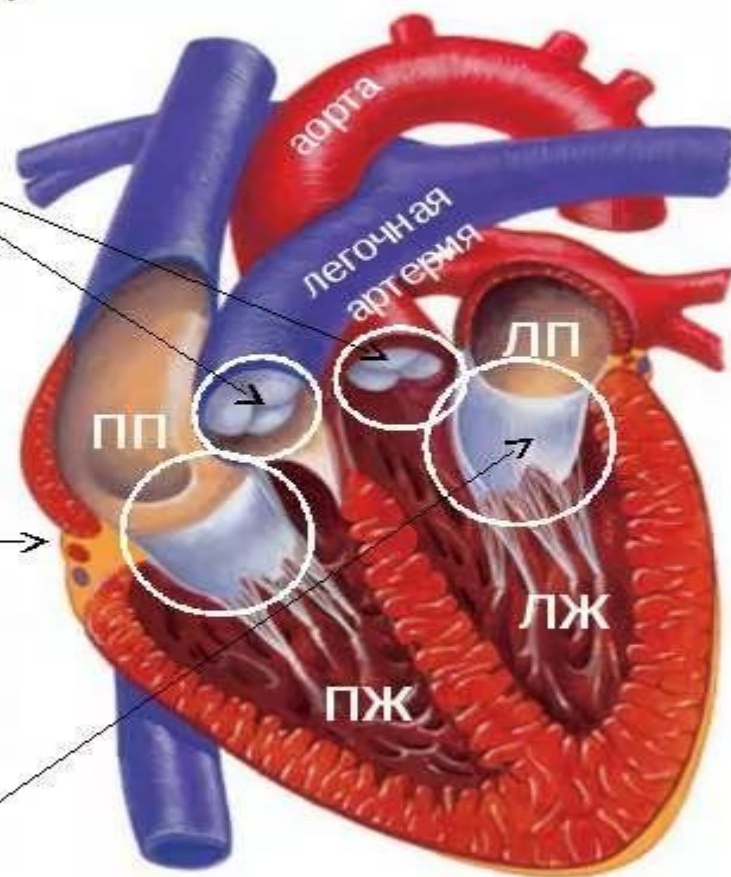
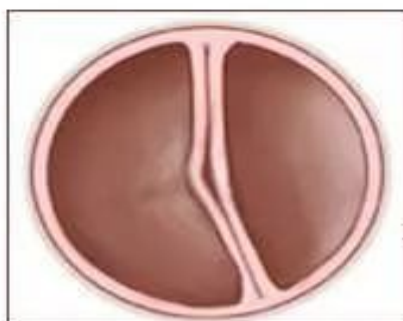
**полулунные
клапана** –
между
желудочками
и артериями



**трехстворчатый
клапан** –
между ПП и ПЖ



**двухстворчатый
клапан
(митральный)** –
между ЛП и ЛЖ



Гемодинамика в сердце

Круги кровообращения

Большой (телесный) круг

Малый (легочный) круг

Левый

Желудочек



Аорта

...

↓
ГМЦР



...

**Верхняя
и Нижняя
Полые Вены**



**Правое
Предсердие**

Правый

Желудочек



**Легочные
артерии**

...

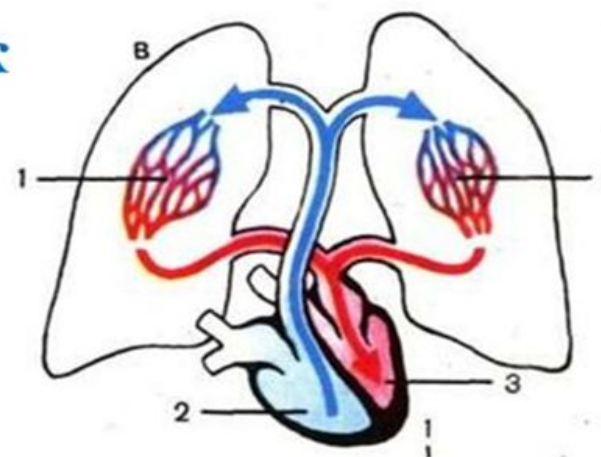
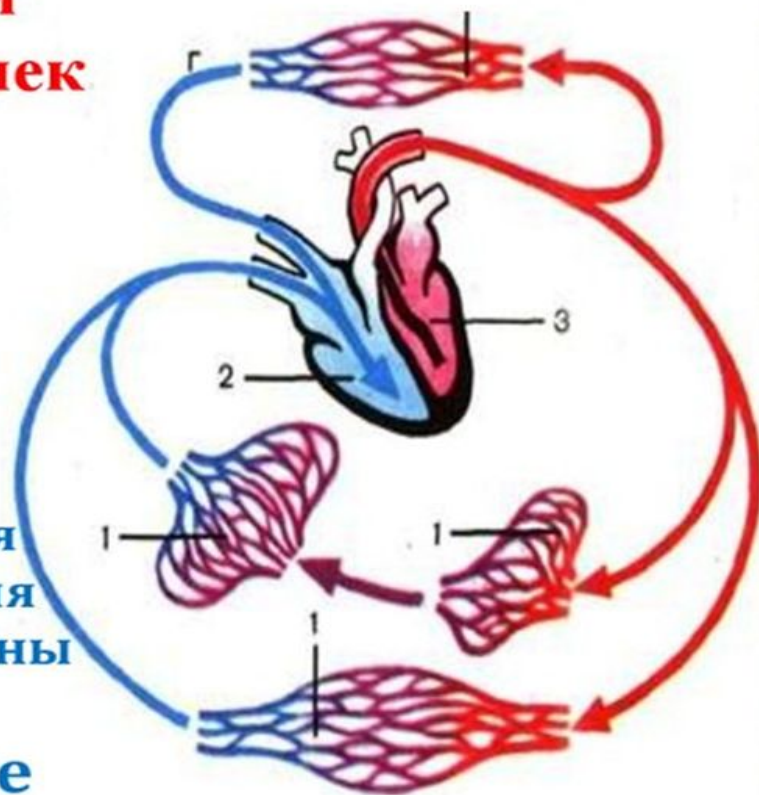
↓
ГМЦР



**Легочные
Вены**



**Левое
Предсердие**



Циркуляция крови по камерам сердца позволяет понять направление тока крови и работу клапанов сердца

КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Большой круг кровообращения начинается в левом желудочке аортой, заканчивается в правом предсердии верхней полой веной и нижней полой веной.

Малый круг кровообращения начинается в правом желудочке легочным стволом, который делится на две легочные артерии (содержат венозную кровь). Малый круг проходит через легкие и заканчивается в левом предсердии 4 легочными венами (содержат артериальную кровь).

Кровоснабжение сердца: начинается коронарными артериями в аорте выше полулунных клапанов, заканчивается в правом предсердии венечным синусом (сюда оттекает венозная кровь от сердца)

Особенности кровоснабжения плода: наличие овального отверстия и Баталлова протока.

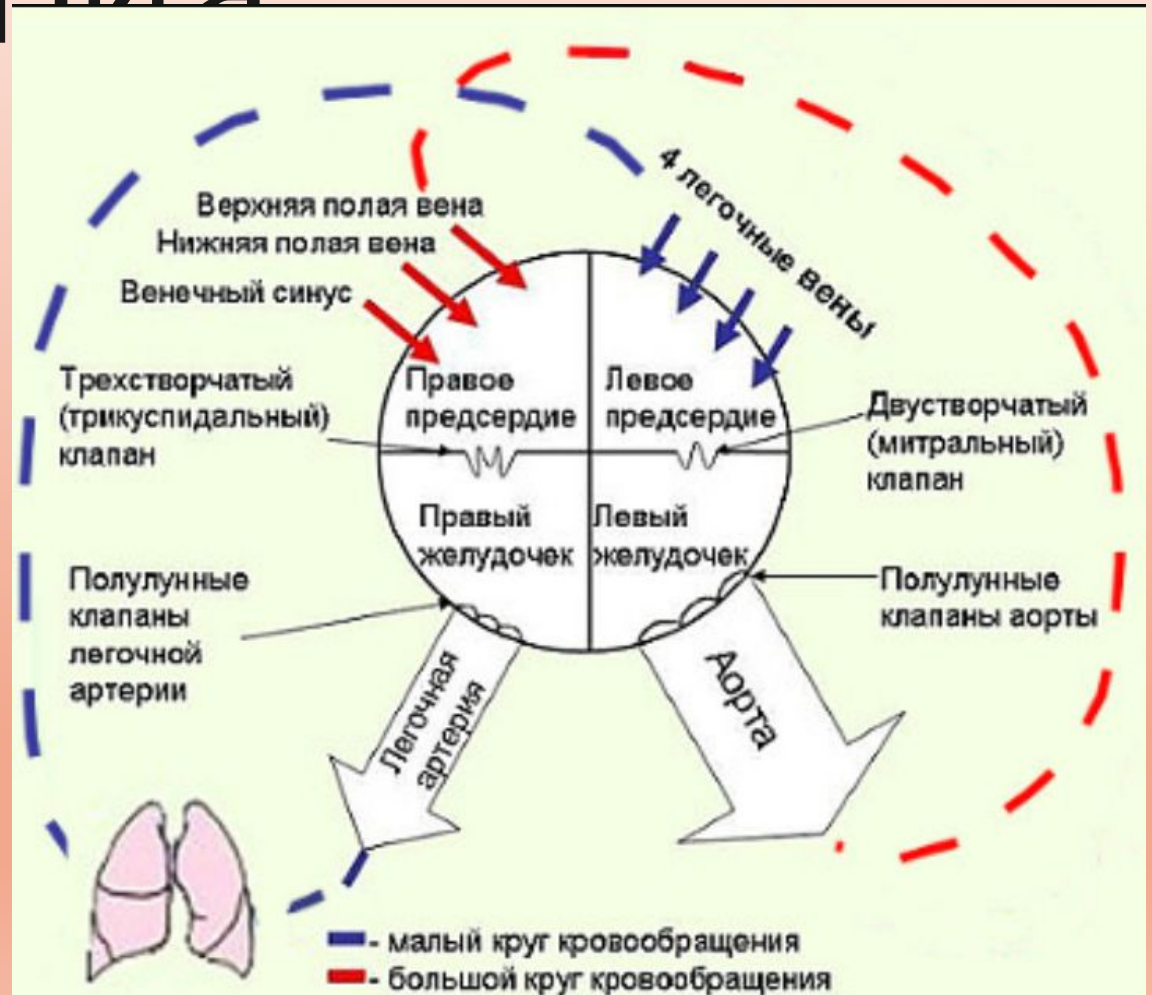
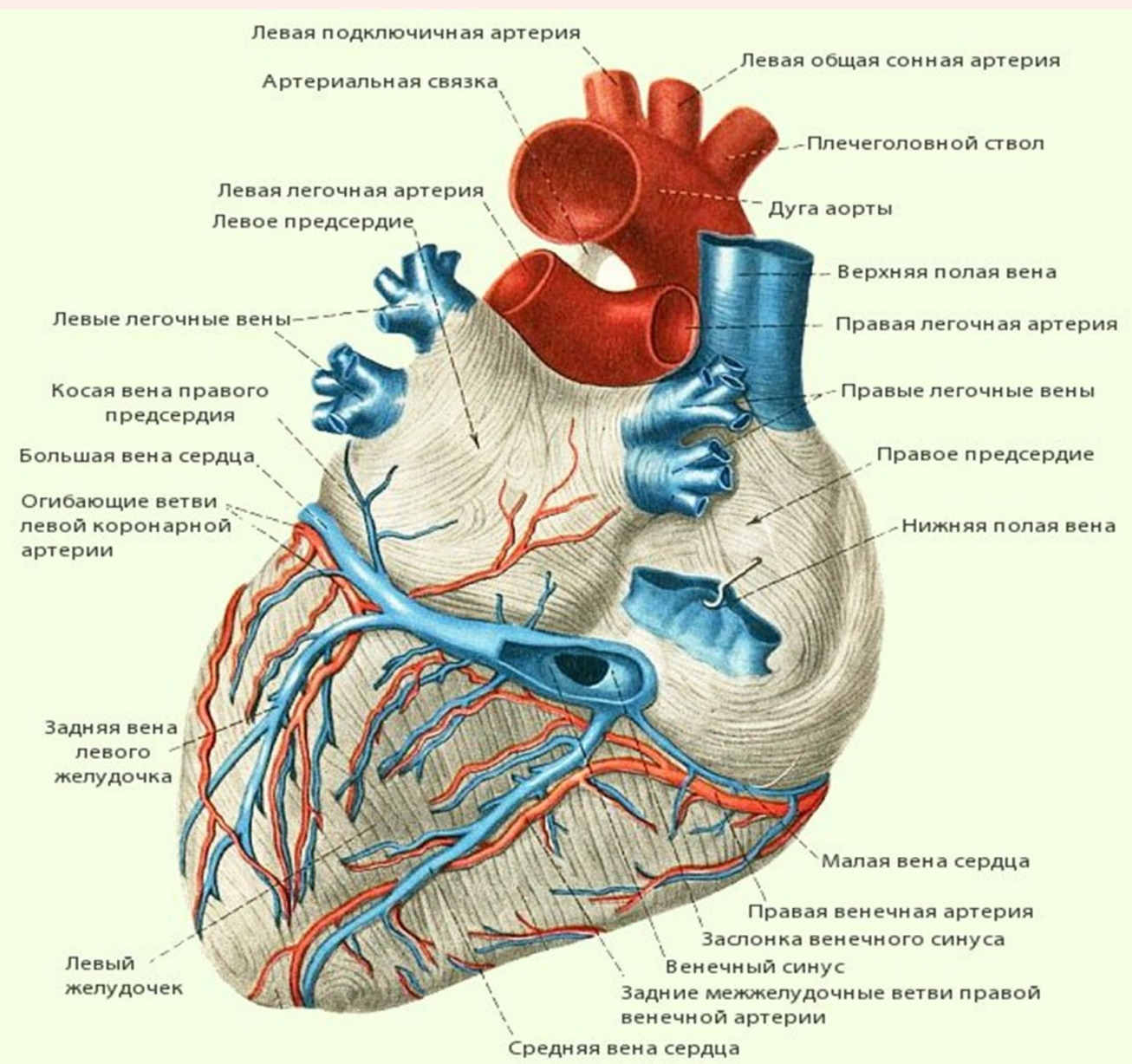
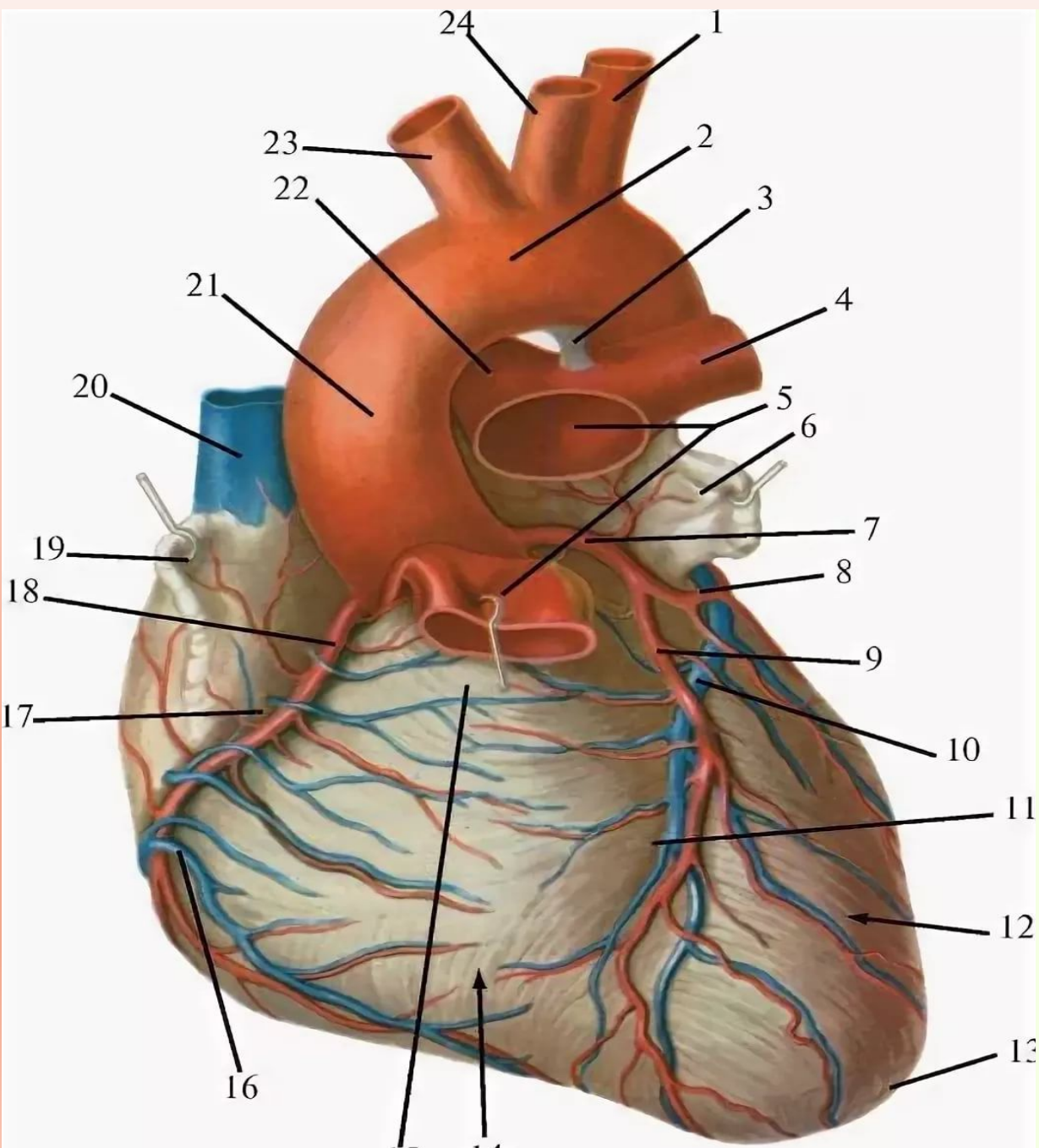


Схема строения сердца и кругов кровообращения



Артерии и вены сердца, вид сзади

Нижняя полая вена оттянута кверху, венечный синус вскрыт)

СВОЙСТВА СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ.

1. Возбудимость — способность под действием раздражений (заполнение предсердий кровью) приходить в состояние возбуждения, при котором изменяется электрическая активность сердца.
2. Автоматизм — способность узлов проводящей системы сердца самостоятельно приходить в состояние возбуждения (генерировать импульс) через строго определенные промежутки времени.
3. Проводимость — способность проводящей системы сердца проводить возникший импульс ко всем участкам миокарда.
4. Сократимость — способность сердечной мышцы отвечать сокращением на пришедший импульс.



СЕРДЕЧНЫЙ ЦИКЛ.

Сердце человека работает непрерывно в течение всей жизни. В нем постоянно наблюдаются ритмичные последовательные сокращения (систола) и расслабления (диастола) предсердий и желудочков. Это обеспечивает постоянную циркуляцию крови в организме.

Однотипная последовательность систолы и диастолы камер сердца называется сердечным циклом. Учитывая, что частота сердечных сокращений составляет в среднем 60—80 в минуту, на один сердечный цикл приходится 0,8 —1,0 с. Для четкого представления о работе сердца необходимо последовательно рассмотреть отдельные его фазы.



ПЕРВАЯ ФАЗА

называется систолой предсердий и диастолой желудочков. При сокращении предсердий открываются трехстворчатый и двустворчатый клапаны, и кровь нагнетается в желудочки, находящиеся в расслабленном состоянии. Эта фаза занимает около 0,1 с.

ВТОРАЯ ФАЗА

Вторая фаза — систола желудочков и диастола предсердий. В этот период миокард желудочков сокращается, что приводит к значительному повышению давления в полости желудочков. Под его воздействием захлопываются трехстворчатый и двустворчатый клапаны. В дальнейшем открываются полулунные клапаны, кровь из левого желудочка

выталкивается в аорту, а из правого — в легочный ствол. В это время предсердия вступают в фазу диастолы: расслабляются и начинают заполняться кровью. Продолжительность фазы — 0,3 с.

ТРЕТЬЯ ФАЗА

общая диастола. После изгнания крови из желудочков миокард расслабляется, полулунные клапаны аорты и легочного ствола закрываются, в предсердия поступает кровь: в левое — из легочных вен, в правое — из верхней и нижней полых вен. Возникает общая для миокарда всех камер сердца пауза — диастола. В это время кровь наполняет не только предсердия, но и желудочки: под действием силы тяжести крови открываются предсердно-желудочковые клапаны и она перемещается из предсердий в желудочки. Затем весь цикл повторяется. Продолжительность фазы общей диастолы 0,4-0,6 с.

Сердечный цикл, его фазы

I. **Систола предсердия** - 0,1 с.

II. **Диастола предсердия** - 0,7 с.

III. **Систола желудочка** - 0,3-0,33 с.



IV. **Диастола желудочков** - 0,47 с.

1. Протодиастола - 0,04 с.

2. Изометрическое расслабление - 0,08 с.

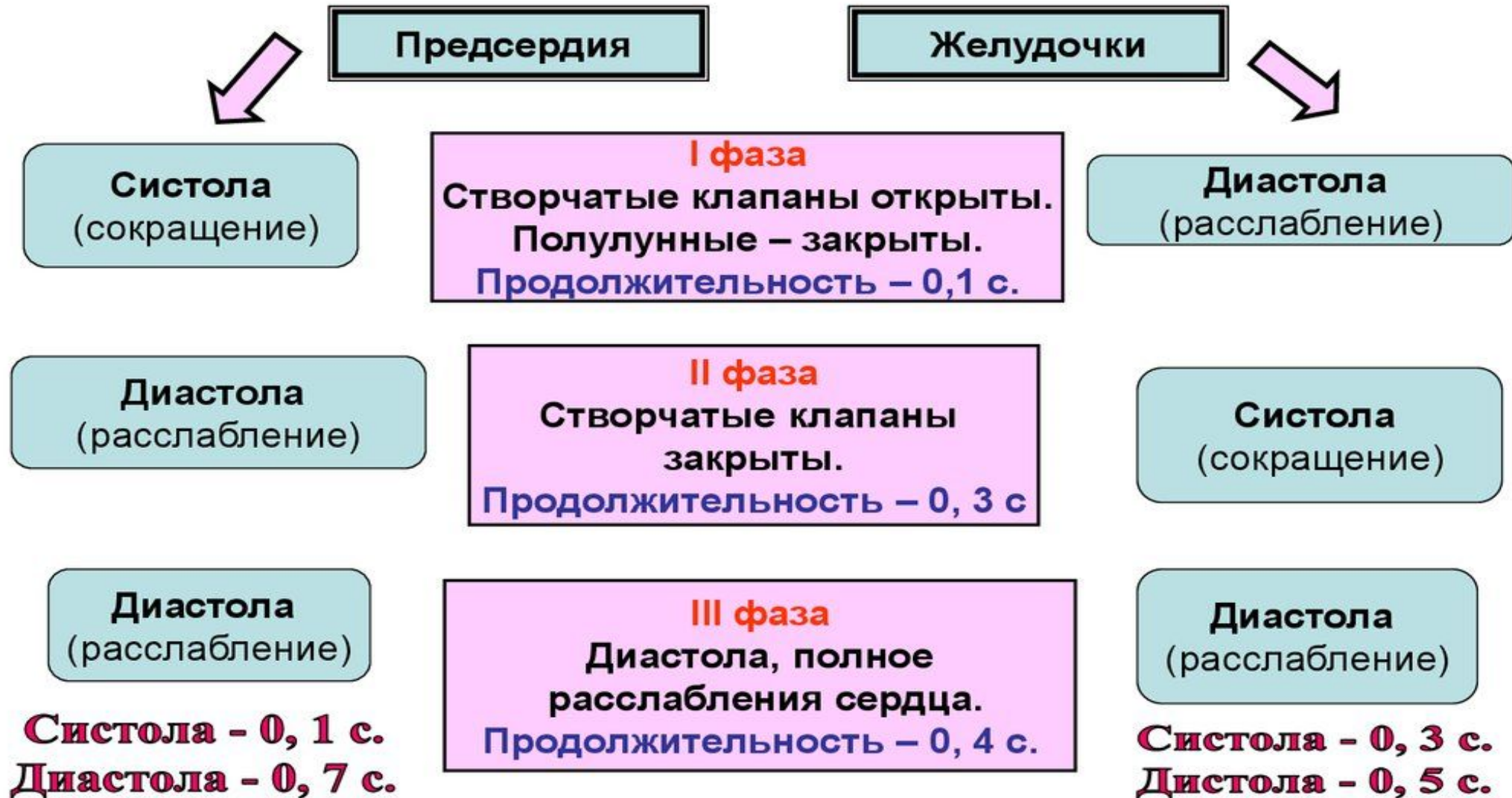
3. Фаза наполнения желудочков - 0,25 с.

- Быстрое - 0,08 с
- Медленное - 0,17 с

4. Пресистола - 0,1 с.

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

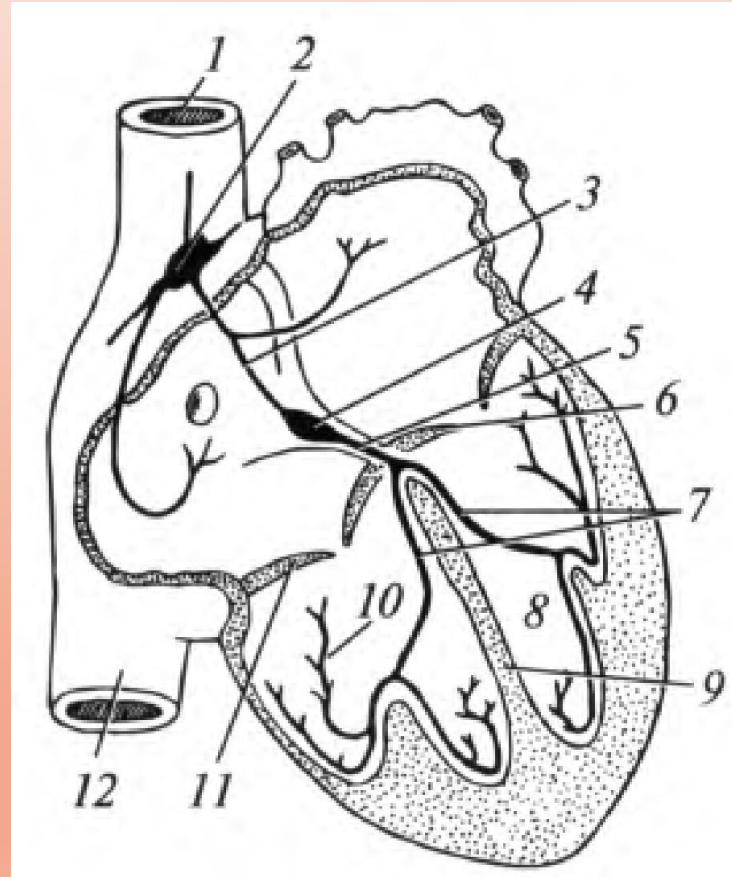
Длительность менее 0,8 сек.



ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА СЕРДЦА.

Проводящая система
сердца:

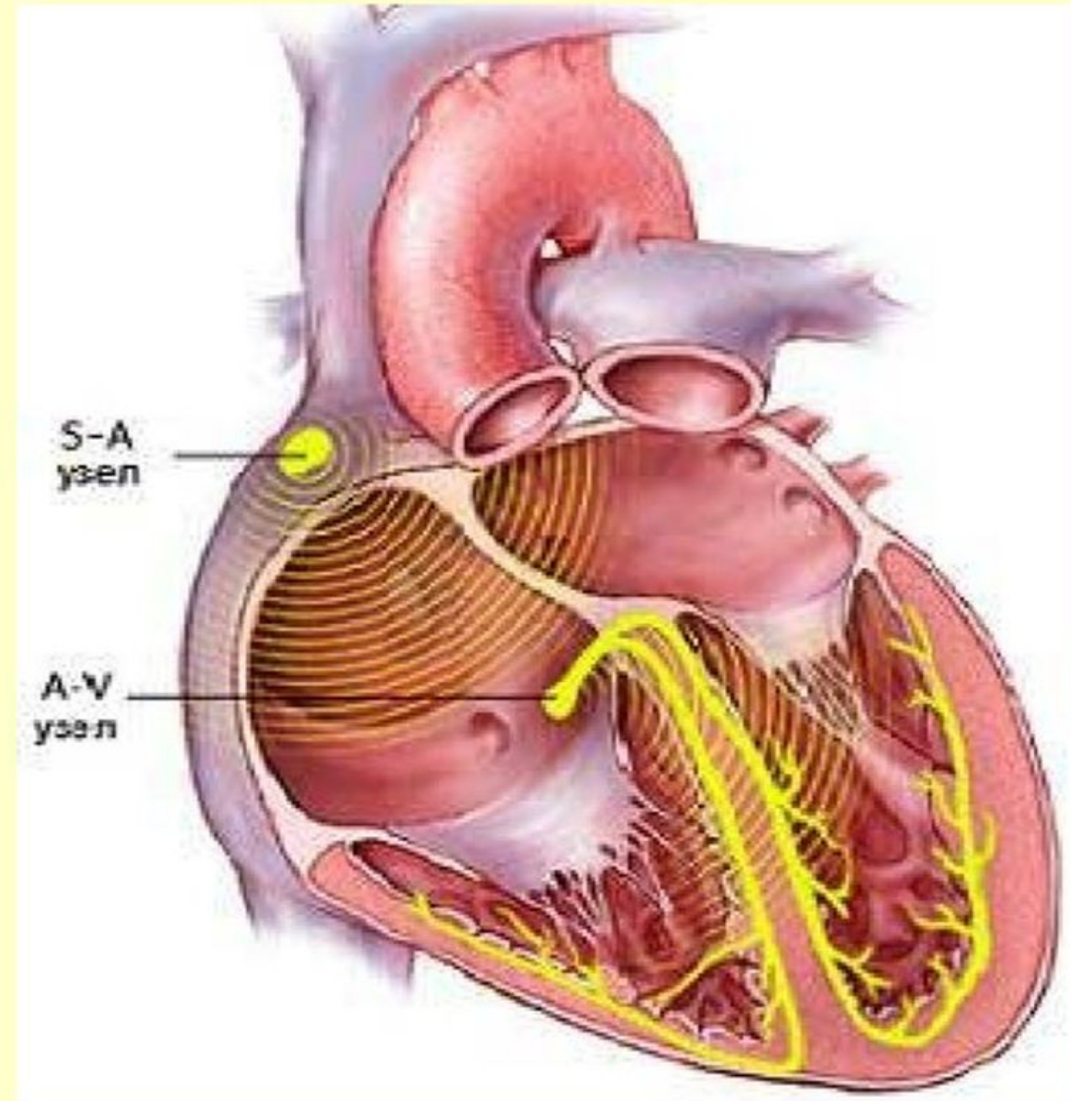
1 — верхняя полая вена; 2 — синусно-предсердный узел; 3 — пучок Бахмана; 4 — предсердно-желудочковый узел; 5 — пучок Гиса; 6 — митральный клапан; 7 — ножки пучка Гиса; 8 — левый желудочек; 9 — межжелудочковая перегородка; 10 — волокна Пуркинье правого желудочка; 11 — трехстворчатый клапан; 12 — нижняя полая вена

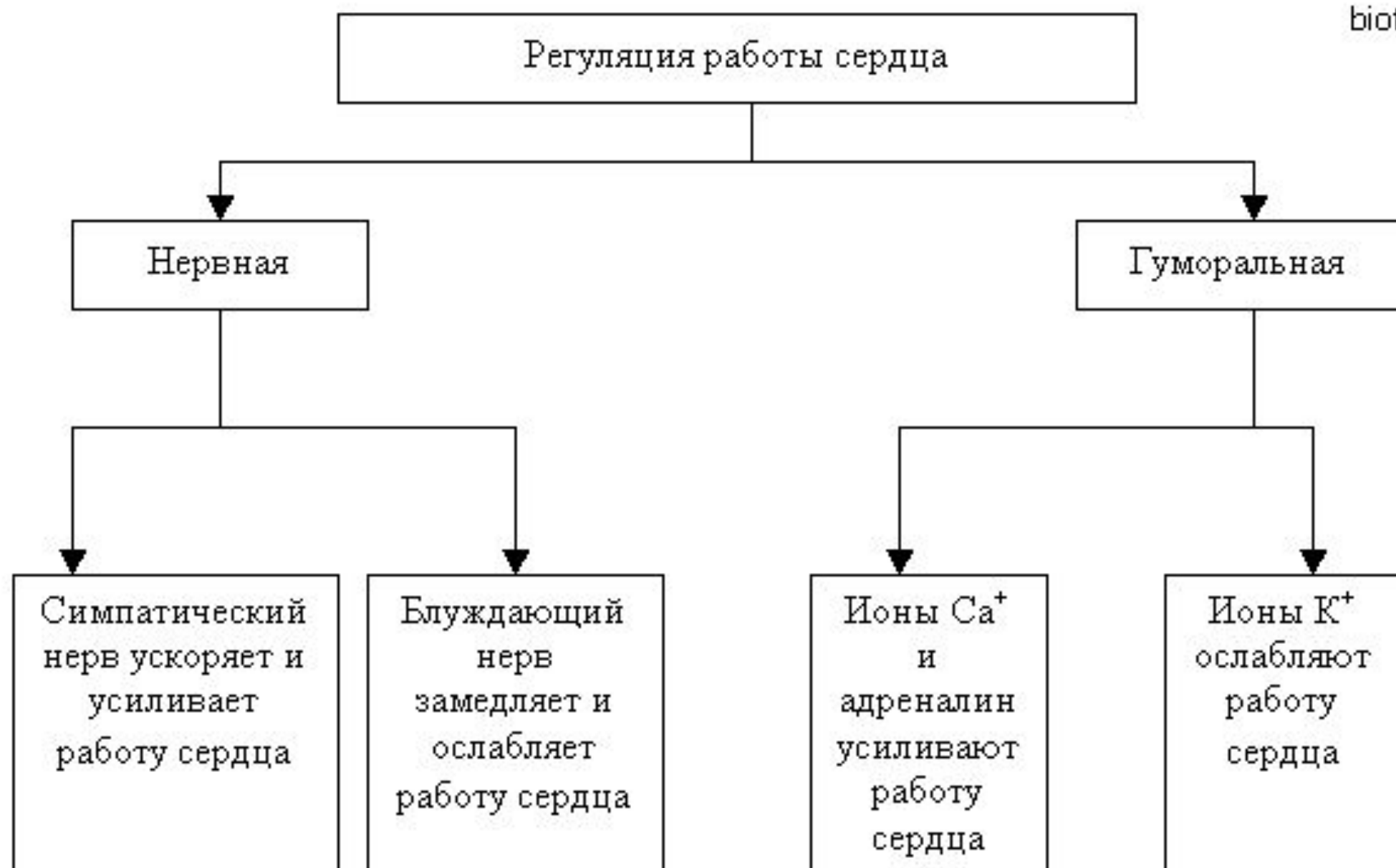


Внутри сердца имеется совокупность структур, способных самостоятельно формировать нервные импульсы, проводить их и передавать от одного отдела органа к другому на сердечную мышцу. Это проводящая система, которая состоит из узлов и пучков, представленных атипичными кардиомиоцитами.

Проводящая система сердца

- **Синусно-предсердный узел** (А.Кис – М. Флека) состоит из клеток первого типа – водителя ритма
- **Предсердно-желудочковый узел** (Л.Ашофф – С.Тавара) состоит из клеток второго типа, передающих возбуждение
- **Предсердно-желудочковый пучок** (В.Гиса) делится на правую и левую ножки. Состоит из клеток третьего типа передающих возбуждение к клеткам миокарда желудочков.
- **Волокна Пуркинье** приводят к возбуждению желудочки

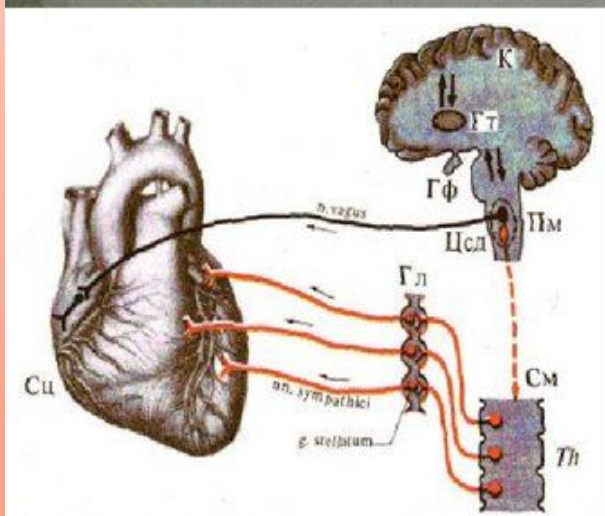




РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЦА

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СЕРДЦА РЕГУЛИРУЕТ
КОРА ГОЛОВНОГО МОЗГА

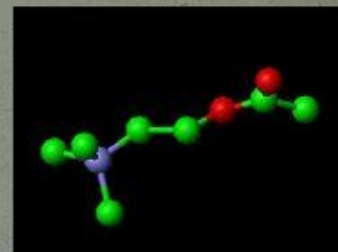
Блуждающий
нерв



Симпатические
нервы

ритм сокращений замедляется,
амплитуда сокращений
уменьшается,
проводимость ухудшается,
возбудимость снижается

K^+

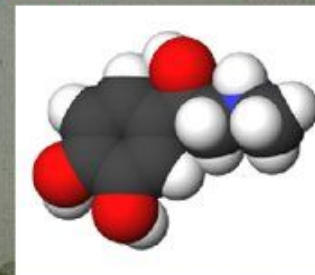


Ацетилхолин

Ca^{2+}

ритм учащается,
сила сокращения усиливается,
проводимость улучшается,
возбудимость увеличивается

Адреналин

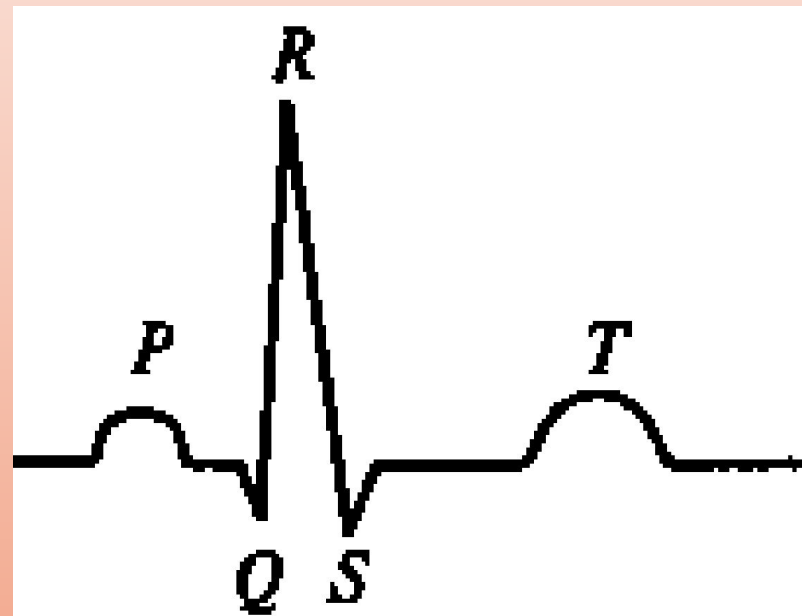


ЭКГ

Запись электрических процессов, происходящих в сердце, на основе отведений.

Электрокардиограмма выглядит как зубчатая линия.

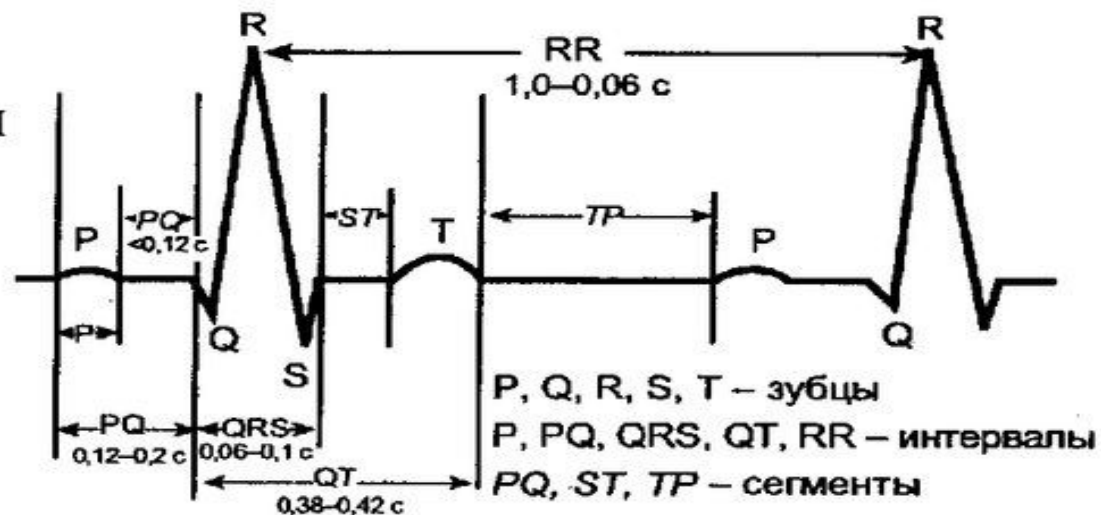
Каждый сердечный цикл регистрируется как совокупность характерных зубцов называется электрокардиографией(ЭКГ)



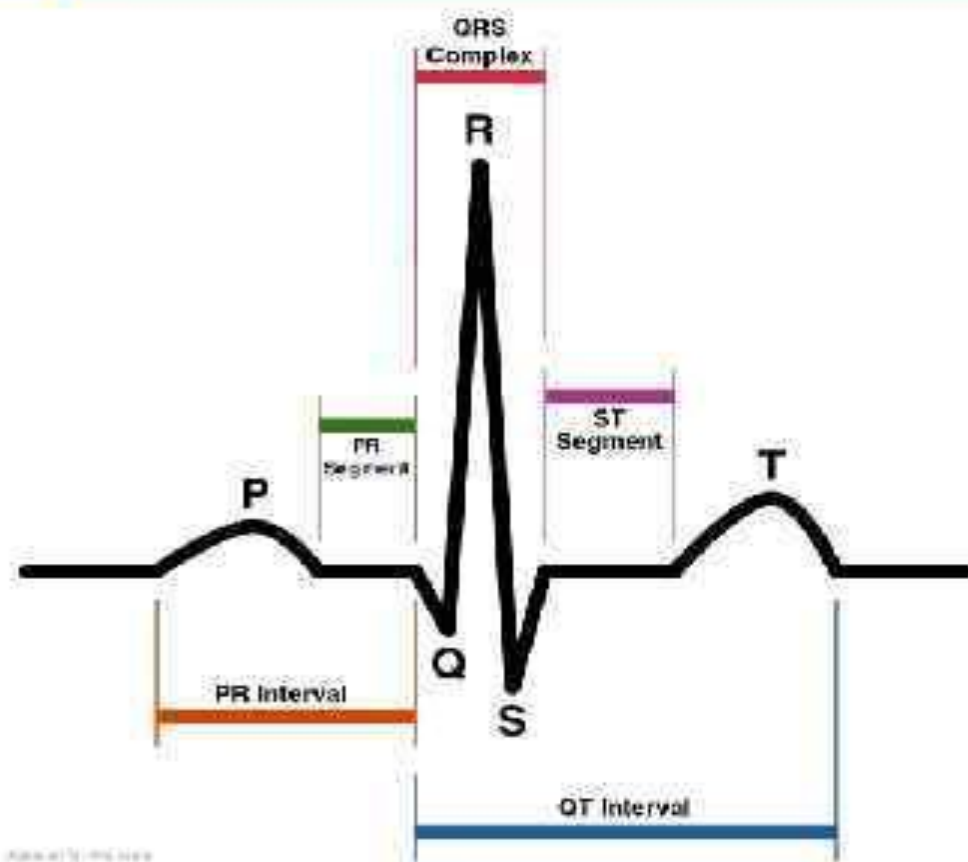
Электрокардиограмма

- **Электрокардиограмма (ЭКГ)** - это периодически повторяющаяся кривая биопотенциалов сердца, отражающая протекание процесса возбуждения сердца во времени, возникает при работе сердца и есть результат возбуждения возникшего в синусно-предсердном узле и распространяющегося по всему сердцу, регистрируется с помощью прибора электрокардиографа.
- Отдельные элементы ее (зубцы и интервалы) получили специальные наименования: зубцы P, Q, R, S, T, интервалы P, PQ, QRS, QT, RR, сегменты PQ, ST, TP, характеризующие возникновение и распространение возбуждения по предсердиям (P), межжелудочковой перегородке (Q), постепенное возбуждение желудочков (R), максимум возбуждения желудочков (S), реполяризацию желудочков (T) сердца, сердечной мышцы.

Электрокардиография используется для анализа ритма сердца и диагностики всевозможных его нарушений. На ЭКГ находят также отражение изменения и повреждения миокарда.



Значение частей ЭКГ



Зубец P – возбуждение предсердий

Интервал PQ – прохождение импульса через атриовентрикулярный узел

Комплекс QRS – возбуждение желудочков (деполяризация)

Зубец T – реполяризация желудочков

Зубцы: P, R, T – положительные

Зубцы: Q, S – отрицательные

ТОНЫ СЕРДЦА



Каждый сердечный цикл сопровождается несколькими разделенными звуками, которые называют тонами сердца. Различают два основных тона: систолический и диастолический. Первый тон (систолический) возникает во время изгнания крови из желудочков. Он обусловлен захлопыванием предсердно-желудочковых клапанов. Его продолжительность составляет около 0,1 — 0,15 с. Второй тон (диастолический) продолжается около 0,1 с. Он возникает в результате напряжения заслонок закрывающихся клапанов аорты и легочного ствола, а также колебания аорты и легочного ствола. При этом на верхушке сердца лучше слышен I тон, а на основании — громче II тон. При аускультации у здоровых людей выявляется следующая звуковая последовательность: сначала выслушивается I тон, затем короткая пауза (систола желудочков), II тон и продолжительная пауза (диастола).

ЗАБОЛЕВАНИЯ

Артериальная гипертензия: Это серьёзное заболевание, повышающее риск сердечных приступов и кровоизлияний. В артериях взрослого человека во время сокращения сердца давление составляет 120—140 мм рт.ст., а во время его расширения оно падает до 80-90 мм рт.ст. Если эти показатели растут, говорят о повышенном давлении (гипертензии), которое приводит к весьма серьёзным последствиям.

В развитых странах достаточно высок показатель людей, страдающих гипертензией; в 90 % случаев эта болезнь не связана с какой-нибудь одной, легкоустранимой причиной, при лечении необходим комплексный подход.

ИНФАРКТ МИОКАРДА

Причина инфаркта миокарда (неотложного состояния) заключается в резком ограничении или прекращении кровоснабжения какого-либо участка сердца. Наиболее часто это происходит в результате атеросклероза или тромбоза. Каждый приступ представляет серьёзную угрозу для жизни. Снабжение кислородом отдельных участков сердца прерывается, и мышечная ткань начинает отмирать. На месте поврежденной формируется соединительная ткань. При начальных симптомах приступа (интенсивные боли в средней части грудной клетки, отдающие в руку, обе руки или нижнюю челюсть, которые не проходят после приема лекарств антиспазматического действия; бледность и холодный пот; панический страх; слабый пульс) больного необходимо как можно быстрее доставить в больницу.

ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА

Суть этой болезни заключается в уменьшении притока крови к сердечной мышце. Работает она интенсивно и любой недостаток крови тут же отражается на её состоянии. За питание сердца отвечают коронарные артерии, окружающие сердечную мышцу. Признаками подобной болезни может быть сильная одышка и сердечный приступ.

Почти в 90 % случаев болезнь коронарных сосудов является следствием повреждения стенок артерий — атеросклерозом. Ранее этот процесс связывали с естественным старением организма, но теперь известно, что атеросклерозом могут страдать даже дети. При этом на внутренней стороне кровеносных артерий образуются склеротические бляшки — утолщения. Склеротические изменения приводят к уплотнению стенок и сужению просвета сосудов. Происходят они главным образом в аорте, а также в коронарных артериях и сосудах мозга. Когда сердце получает слишком мало крови, появляется боль. Это в большинстве случаев и служит причиной сильной одышки и боли. Боль различной степени интенсивности может усиливаться в результате как физических усилий, так и стрессов.

КОРОНАРНАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА

(КБС) — это заболевание коронарных сосудов сердца. Они снабжают сердце — мотор сердечно-сосудистой системы — кислородом и питательными веществами.

Внутрисосудистые отложения-бляшки из жира, кальция или волокнистой соединительной ткани приводят к сужению просвета коронарных артерий (артериосклероз), ограничивая приток крови к сердцу. И как следствие — недостаточное снабжение сердечной мышцы кислородом и питательными веществами. Появляются характерные симптомы и жалобы: боль, чувство стеснения в грудной клетке (ангина пекторис), вплоть до сердечного инфаркта и внезапной сердечной смерти.

ПРИЧИНЫ

Существует целый ряд причин, которые могут способствовать образованию бляшек. Однако не во всех случаях развивается КБС. Наибольшую опасность представляет сочетание нескольких факторов риска.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

1. Наружное и внутреннее строение сердца.
2. Клапаны сердца.
3. Круги кровообращения сердца.
4. Строение и функции проводящей системы сердца.
5. Регуляция сердечной деятельности.
6. Топография сердца.
7. Особенности кровообращения плода.
8. Сердечный цикл.
9. ЭКГ. Тоны сердца.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

1. Как называют внутреннюю оболочку сердца?

А. Эндокард.

В. Миокард.

С. Эпикард.

Д. Перикард

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

2. Какой сосуд берет начало из правого желудочка.

- A. Аорта
- B. Легочный ствол.
- C. Легочные вены.
- D. Нижняя полая вена

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

3. Когда закрыты полулунные клапаны?

- A. Во время систолы предсердий
- B. Во время систолы желудочков.
- C. Во время диастолы предсердий.
- D. Во время диастолы желудочков

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

4. Когда закрыты створчатые клапаны?

- A. Во время систолы предсердий.
- B. Во время систолы желудочков.
- C. Во время общей диастолы.
- D. Все неверно.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

5. Сколько длится систола
желудочков?

A. 0,3 с.

B. 0,4 с.

C. 0,2 с.

D. 0,1 с.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

6. Какой клапан расположен между правыми камерами сердца?

- A. Двустворчатый.
- B. Трехстворчатый.
- C. Аортальный.
- D. Легочный.

ПРОВЕРЬ СЕБЯ

7. Чем представлена проводящая система сердца?

- A. Нервными волокнами.
- B. Атипическими миокардиоцитами.
- C. Атипическими миокардиоцитами.
- D. Сократительными миокардиоцитами.

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

8. Как изменится работа сердца при избытке в крови ионов кальция и адреналина?

9. Как изменится работа сердца при избытке в крови ионов калия и ацетилхолина?

ОТВЕТЫ

1- A

2- B

3-D

4-B

5-A

6-B

7-B

8-Усилится

9-Уменьшится