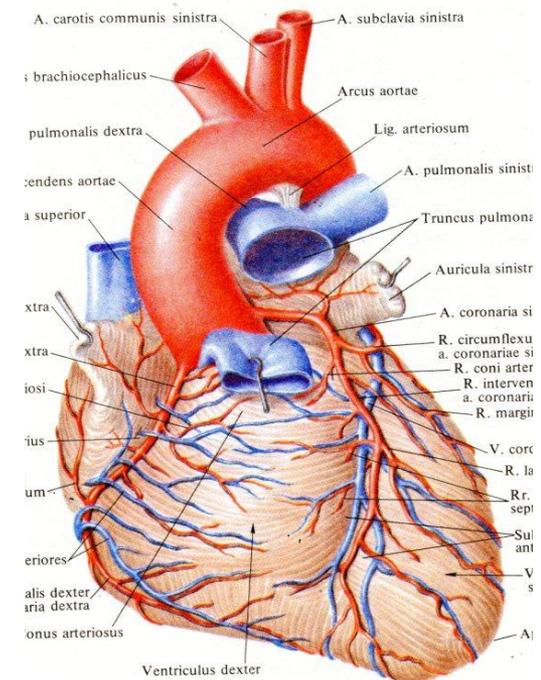


СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА



1. Понятия: сердечно-сосудистая система, система органов кровообращения, сосудистая система.
2. Сердце, его форма, строение, положение.
3. Кровообращение плода.
4. Развитие сердца, аномалии его развития.

ПОНЯТИЯ: СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА, СИСТЕМА ОРГАНОВ КРОВООБРАЩЕНИЯ, СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

1. Под понятием **система органов кровообращения** понимают **сердце и совокупность всех сосудов, по которым циркулирует кровь.**
2. Понятие **сердечно-сосудистая система** шире и включает **сердце** и совокупность:
артериальных
венозных **сосудов**
лимфатических
3. Собственно сосудистая система состоит из:
 - а) кровеносного русел
 - б) лимфатического

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ СЕРДЦА

Cor (лат.) и *cardia* (греч.)

Его масса = 0,5% от массы тела,

250 г у женщин и

300 г у мужчин.

Длина сердца (д) = 13 см

Ширина – «– (ш) = 10 см

Толщина – «– (т) = 7 см

ФОРМЫ СЕРДЦА И СООТВЕТСТВИЕ ЕЁ КОНСТИТУЦИИ

Нормальное сердце (мезоморфное, нормостеническое)

Положение «косое», / $43-48^\circ$, $d \sim \underline{\text{ш}}$

Короткое широкое сердце (брахиморфное, гиперстенич.)

Положение «горизонтальное», / $35-42^\circ$, $d < \underline{\text{ш}}$ («лежащее»)

Длинное узкое сердце (долихоморфное, гипостеническое)

Положение «вертикальное», / $49-56^\circ$, $d > \underline{\text{ш}}$ («стоячее»)

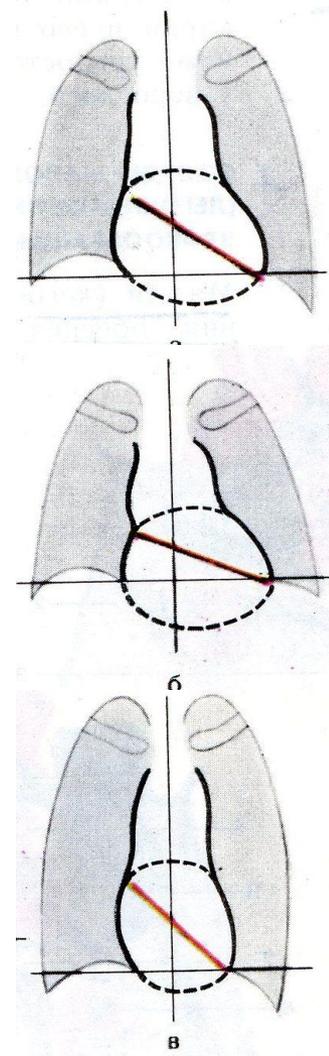
При описании сердца в клинике пользуются следующими определениями формы:

1 - коническая, 2 - узкоконическая,

3 - ширококоническая, 4 - тупоконическая,

5 - цилиндрическая, 6 - овальная,

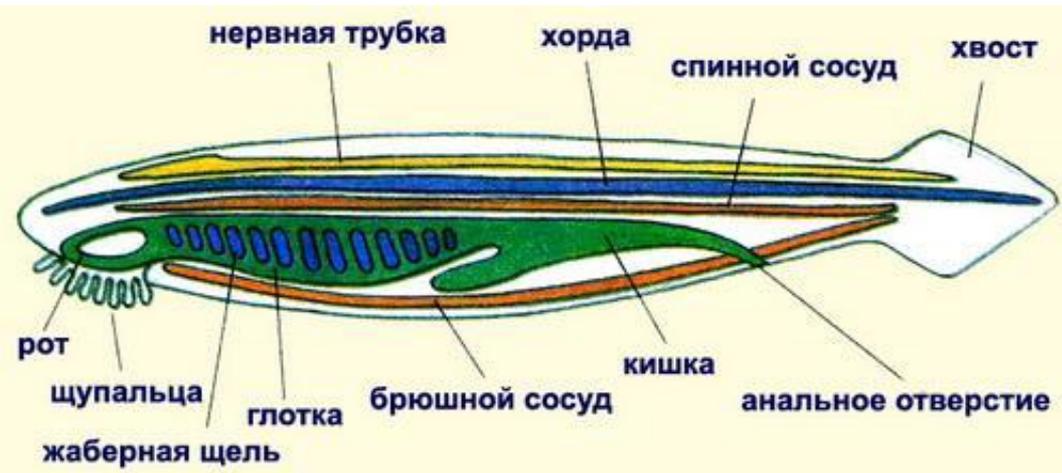
7 - шаровидная, распластанная



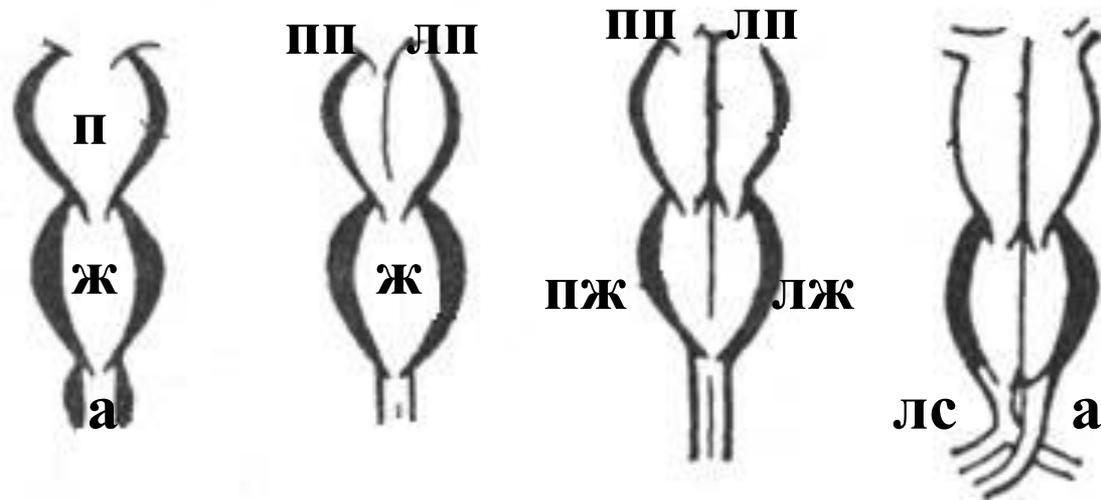
«Капельное» сердце – разновидность «длинного, узкого» сердца, когда его длина значительно больше ширины (у очень высоких людей)

У детей форма сердца **овальная**

РАЗВИТИЕ СЕРДЦА В ФИЛОГЕНЕЗЕ

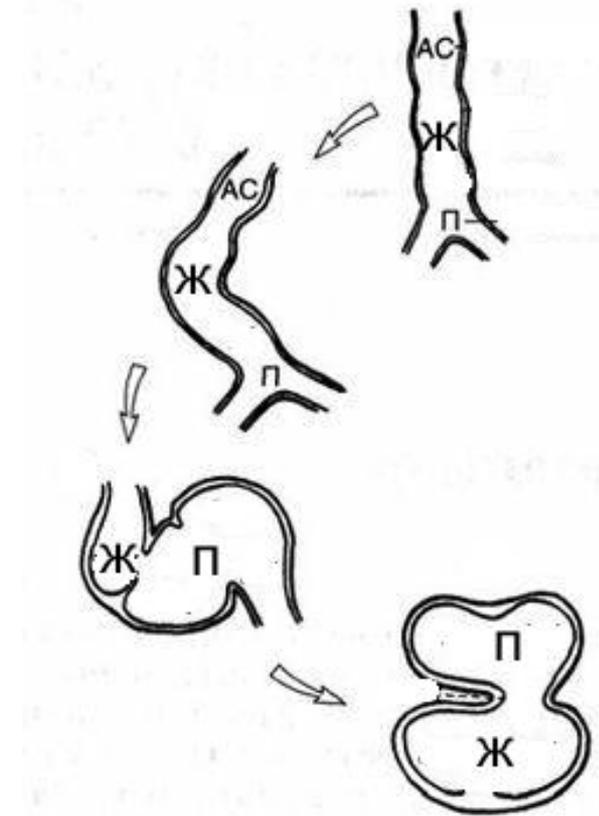


- I. Однокамерное трубчатое сердце ланцетника
 - II. Двухкамерное сердце рыб;
 - III. Трёхкамерное сердце земноводных;
 - IV. Четырёхкамерное сердце пресмыкающихся с частичной межжелудочковой перегородкой;
 - V. Четырёхкамерное сердце птиц и млекопитающих с полностью изолированными предсердиями и желудочками;
- А - аорта; П - предсердие; Ж - желудочек; Л – легочный ствол.



РАЗВИТИЕ СЕРДЦА В ОНТОГЕНЕЗЕ

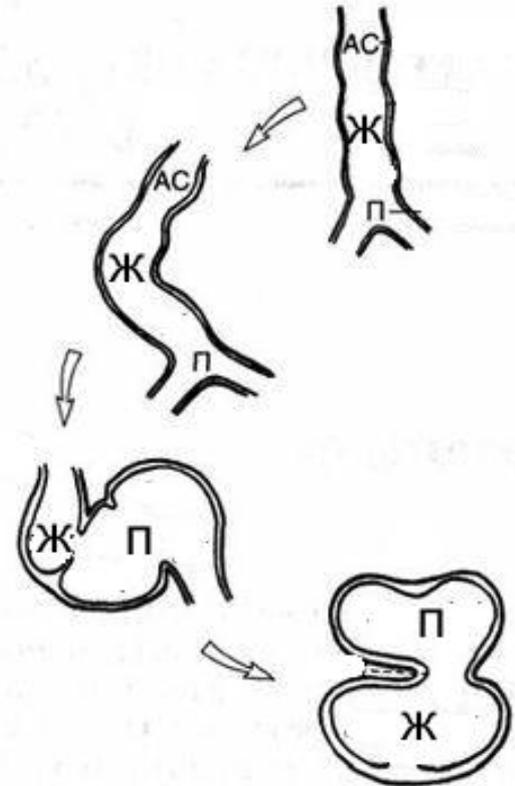
1. На 17-й день развития появляется закладка сердца
2. Простое трубчатое сердце в области шеи
3. Сигмовидное сердце (2,5 нед.) (предсердно-желудочковая борозда и луковично-желудочковая борозда)



РАЗВИТИЕ СЕРДЦА В ОНТОГЕНЕЗЕ

4. стадия **двухкамерного** сердца (3 нед.)

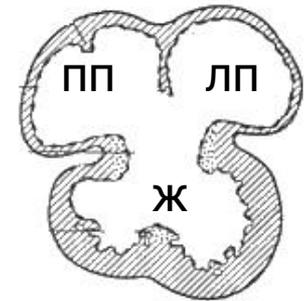
1. Примитивное предсердие
2. Примитивный желудочек
3. Предсердно-желудочковое отверстие
4. Артериальный ствол



5. стадия **трехкамерного** сердца (4 нед.)

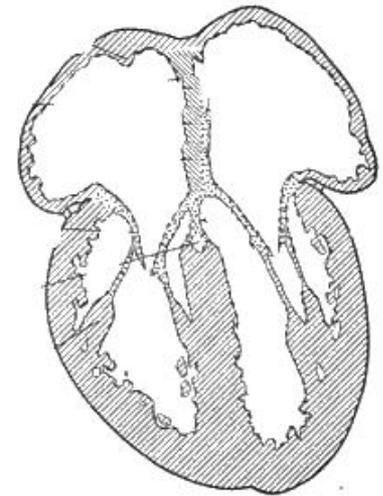
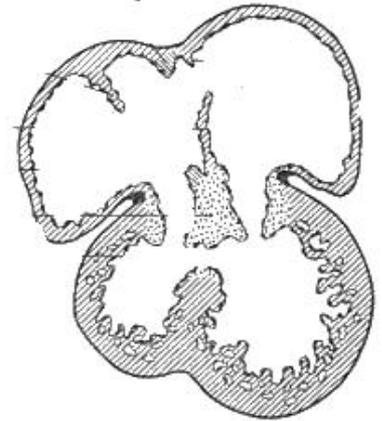
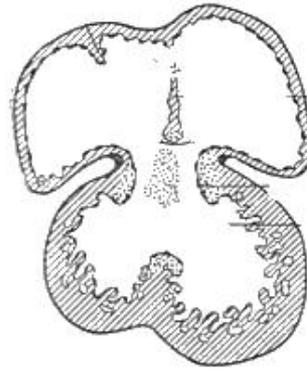
Появляется первичная межпредсердная перегородка.

1. Правое предсердие
2. Левое предсердие
3. Желудочек



**6. стадия
четырёхкамерного
сердца (8 нед.)**

Появляются
**Аортолегочная и
межжелудочковая
перегородка.**

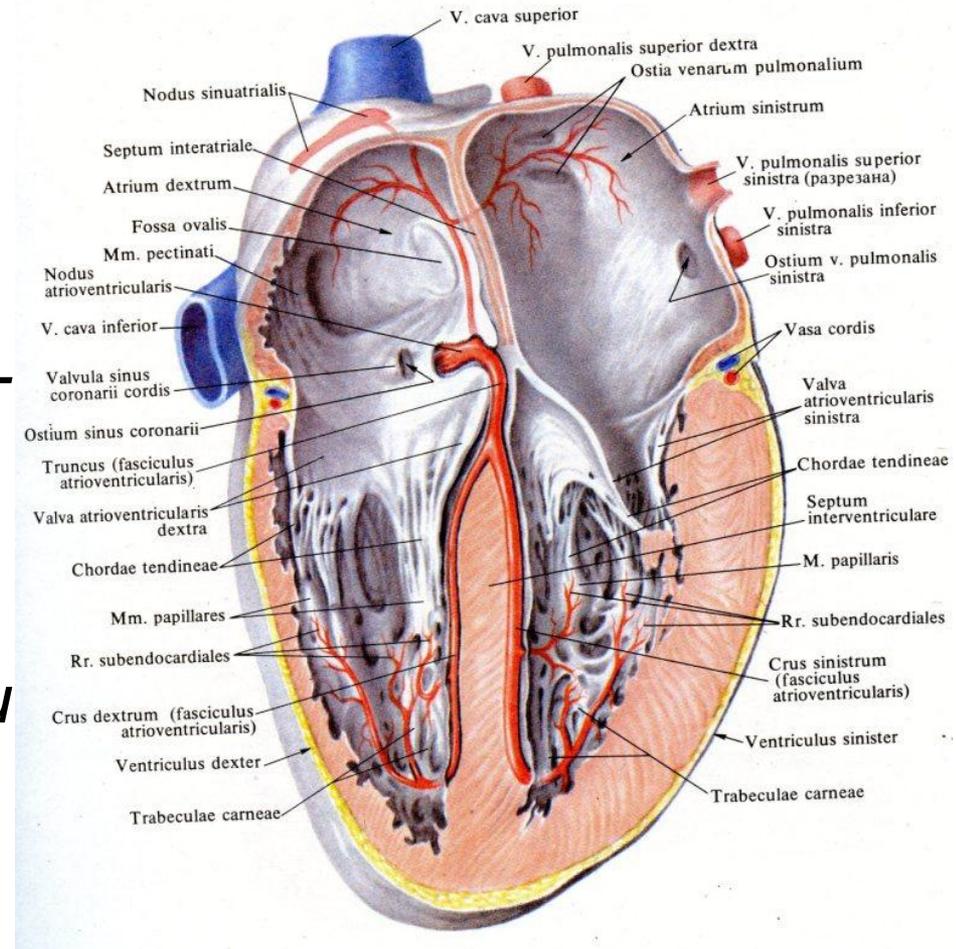


СТРОЕНИЕ СТЕНКИ СЕРДЦА (ОБОЛОЧКИ СЕРДЦА):

1. ЭНДОКАРД – выстилает сердце изнутри

его производные:

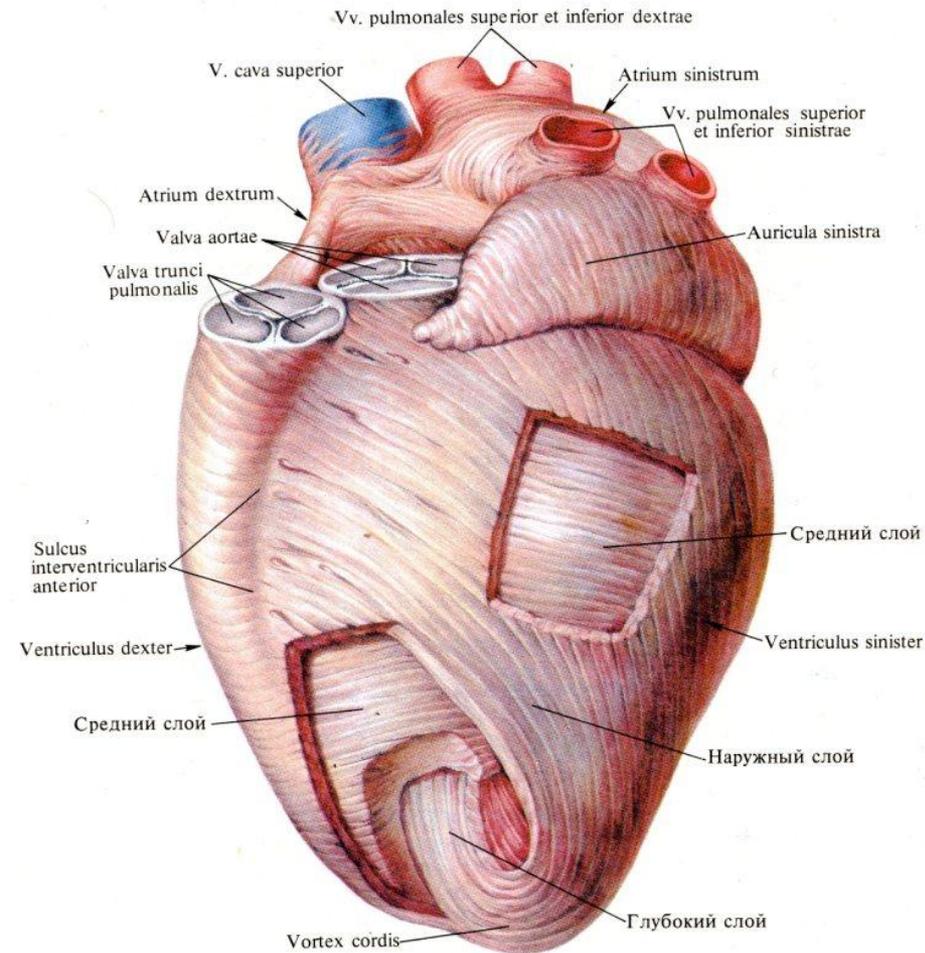
- 1. створки предсердно-желудочковых клапанов*
- 2. сухожильные нити*
- 3. полулунные заслонки клапанов аорты и легочного ствола.*



2. МИОКАРД - средняя, мышечная оболочка. Состоит в предсердиях из двух слоев, а в желудочках – из трех слоев. Миокард предсердий и желудочков сокращается изолированно друг от друга.

его производные:

- 1. Гребенчатые мышцы в предсердиях.*
- 2. Мясистые трабекулы в желудочках.*
- 3. Сосочковые мышцы в желудочках.*



Эпикард, (серозная оболочка сердца) является висцеральным листком серозного перикарда.

Pericardium

serosum ↘

fibrosum ↙

Cavum pericardialis – между париетальным и висцеральным листками серозного перикарда.



КЛАПАНЫ СЕРДЦА

I. Valva atrioventricularis

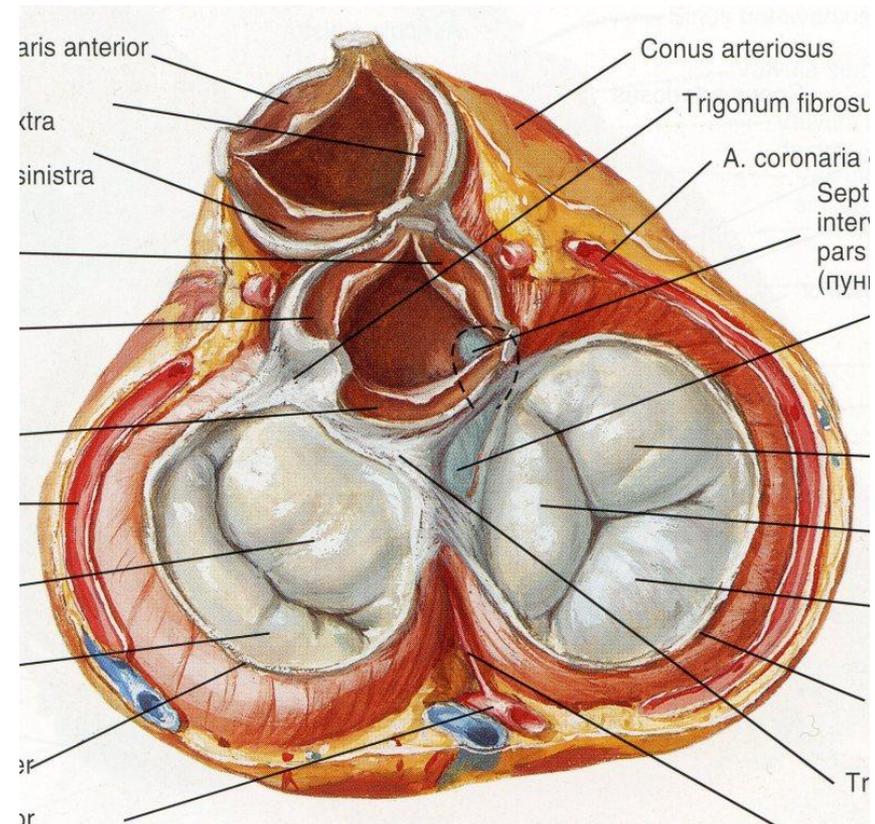
dextra (tricuspidalis)

1. Cuspis anterior
2. — «— posterior
3. — «— septalis

II. Valva atrioventricularis

sinistra (bicuspidalis, mitralis).

1. Cuspis anterior
2. — «— posterior



III. **Valva aortae** (aortica)

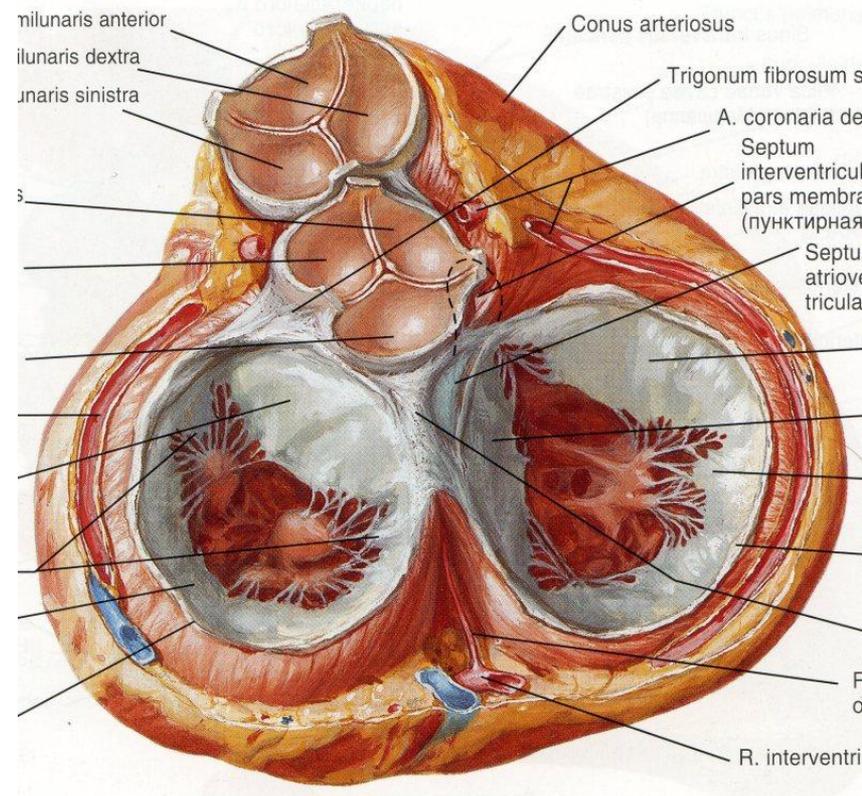
1. Valvula semilunaris dextra
2. — «— — «— sinistra
3. — «— — «— posterior

IV. **Valva trunci pulmonalis**

(pulmonaria)

1. Valvula semilunaris dextra
2. — «— — «— sinistra
3. — «— — «— anterior

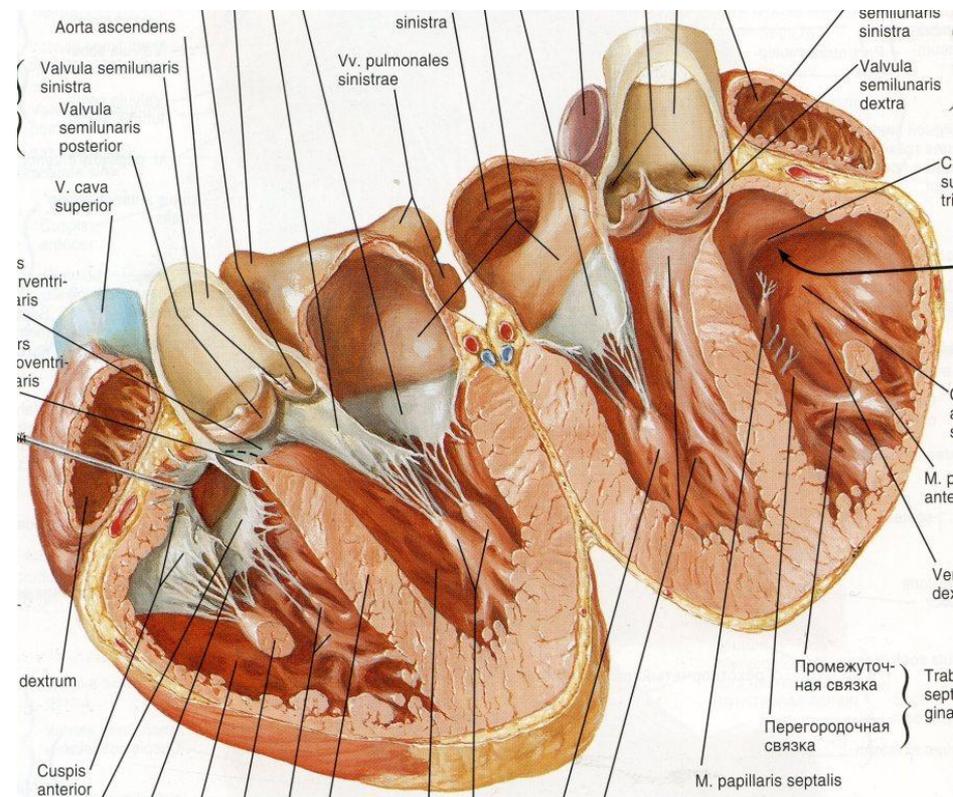
В сутки клапаны открываются и закрываются 100 000 раз, а за 70 лет – 2 555 000 000 раз.



КЛАПАННЫЙ АППАРАТ

- Фиброзное кольцо
- Створки
- Сухожильные хорды
- Сосочковые мышцы

Структурные нарушения любого из 4-х компонентов клапанного аппарата приводят к нарушению физиологической функции клапана, к формированию порока сердца.



ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА СЕРДЦА

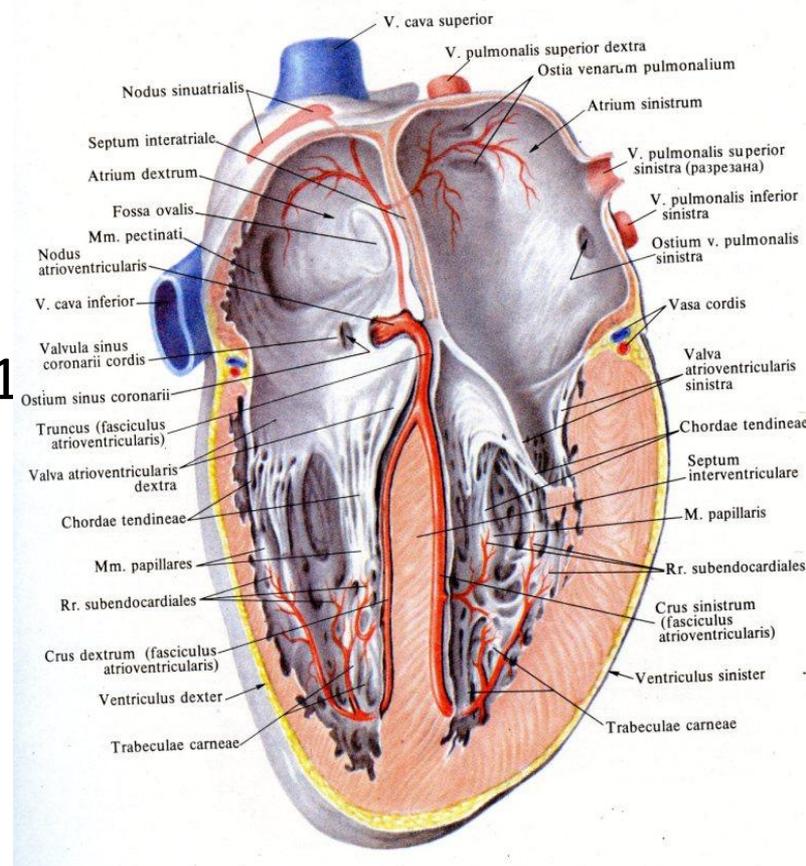
Обеспечивает синхронность сокращений камер сердца, образована кардиомиоцитами и состоит из:

1. синусно-предсердного узла (Киса-Флека) – водитель ритма 1-ого порядка

2. предсердно-желудочкового узла (Ашоффа-Тавары)

- водитель ритма 2-ого порядка

В узлах генерируются нервные импульсы



3. **предсердно-желудочкового пучка**
(пучка Гиса)
4. **правой и левой ножек пучка Гиса**
5. **волокон Пуркинье**

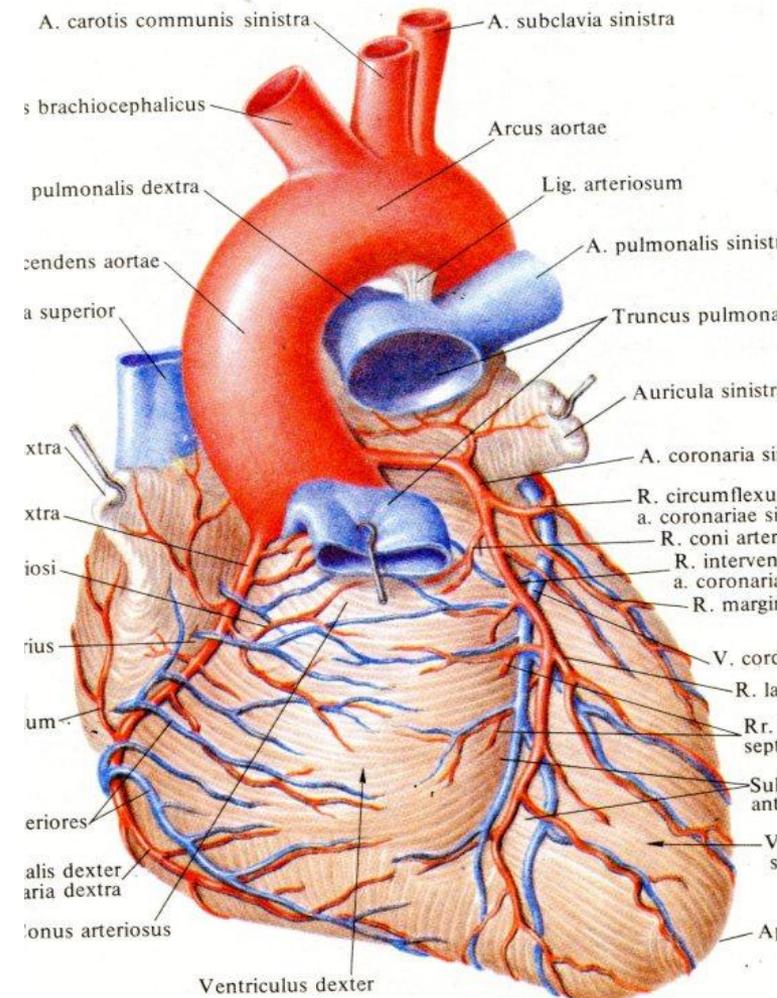
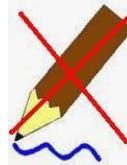
Пучок и ножки Гиса, а также волокна Пуркинье обеспечивают проведение нервных импульсов от узлов к кардиомиоцитам.

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ СЕРДЦА

1. **A. coronaria dextra** с её ветвью
r. interventricularis posterior
2. **A. coronaria sinistra** с её ветвями:
 - a) r. interventricularis anterior
 - б) r. circumflexus

Конечные ветви венечных артерий:

- a) Rr. atriales
- б) Rr. auriculares
- в) Rr. ventriculares
- г) Rr. septales ant. et post.
- д) aa. papillaris



Бассейны кровоснабжения венечных артерий

Правая венечная артерия

- стенка правых предсердия и желудочка
- задняя часть межжелудочковой перегородки
- сосочковые мышцы правого желудочка
- задняя сосочковая мышца левого желудочка
- синусно-предсердный и предсердно-желудочковый узлы проводящей системы сердца

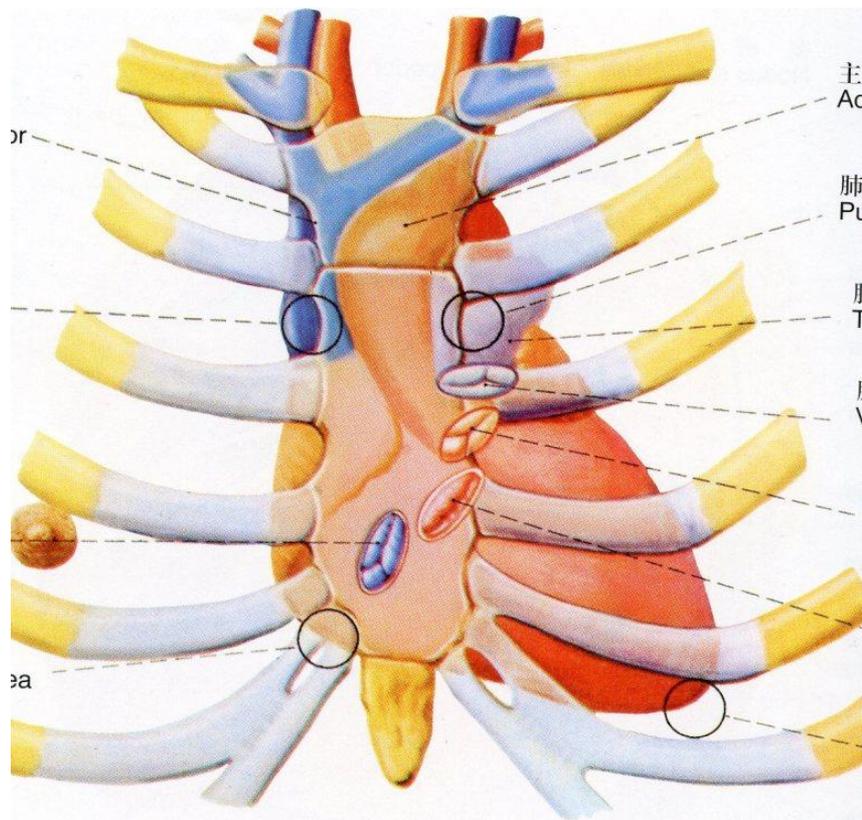
Левая венечная артерия

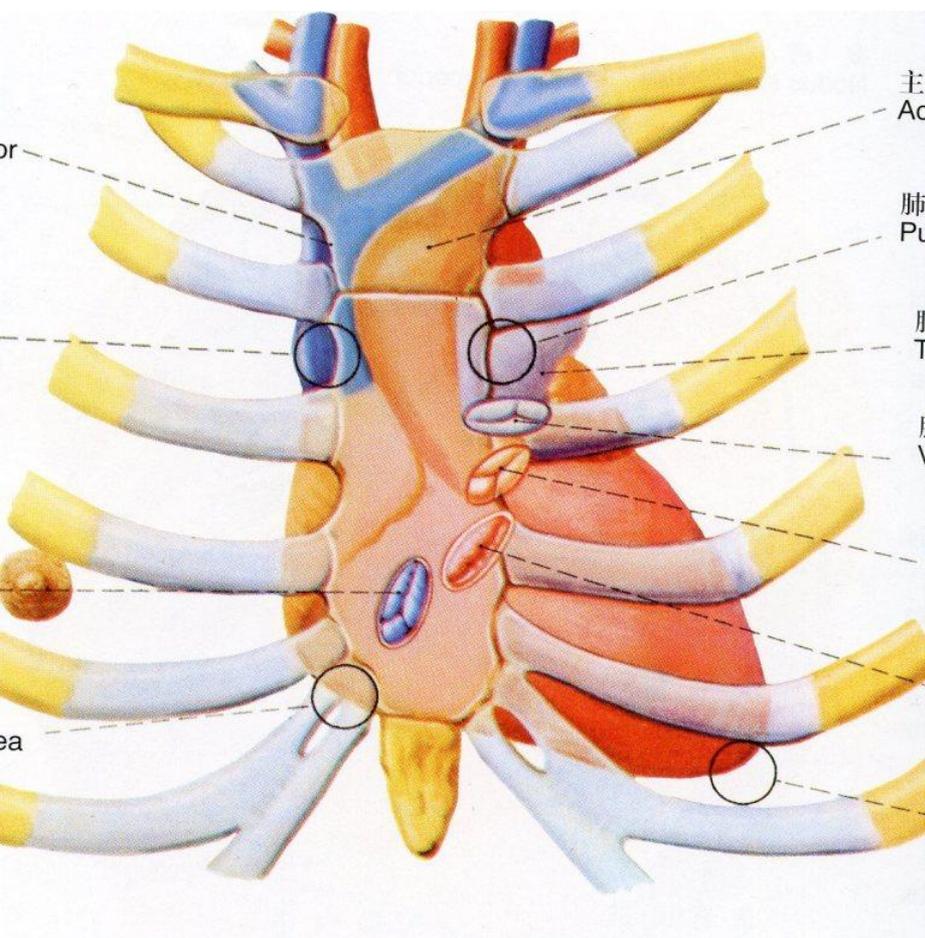
- стенка левых желудочка и предсердия
- передняя стенка правого желудочка
- большая часть межжелудочковой перегородки
- передняя сосочковая мышца левого желудочка

ГРАНИЦЫ СЕРДЦА – проекция краев сердца на переднюю грудную стенку

Верхушка – в левом V межреберье на 1-1,5 см вправо от левой среднеключичной линии

Основание – по верхнему краю хрящей III пары ребер



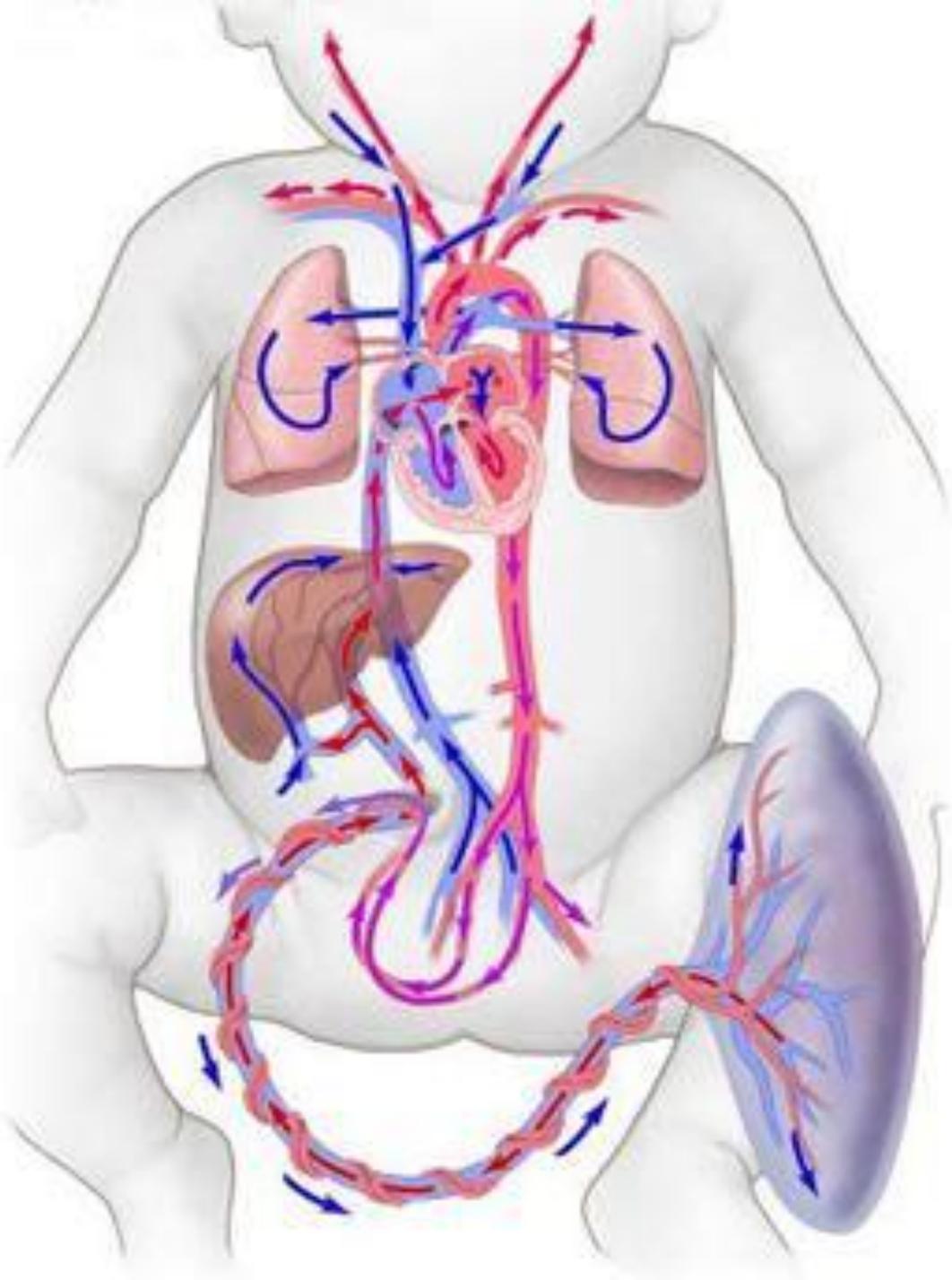


Правая – на 2 см вправо от правого края грудины на протяжении от **хряща III** до **хряща V** правых ребер

Левая – по дугообразной линии от наружного конца **хряща III** левого ребра до проекции **верхушки сердца**

Нижняя – по линии от места прикрепления **хряща V** правого ребра к грудины до проекции **верхушки сердца**.

**КР
ОБРА
ПЛ**



КРОВООБРАЩЕНИЕ ПЛОДА

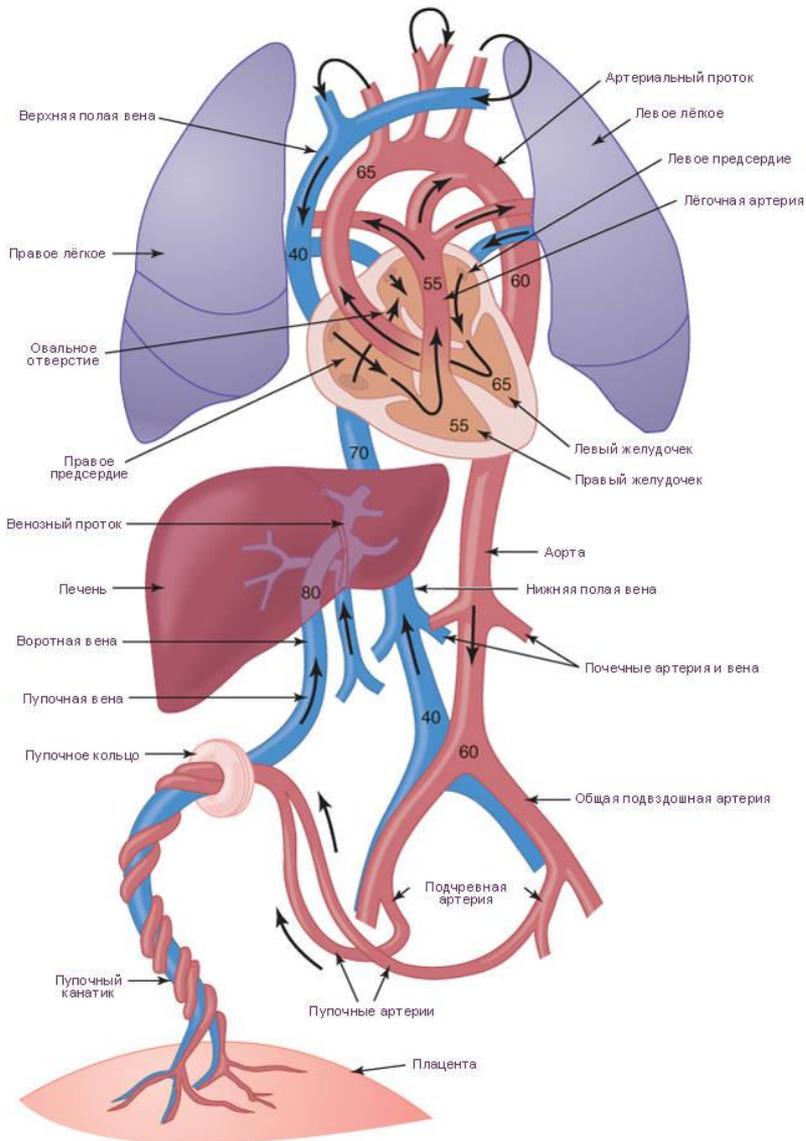
Особенности функционирования
плода:

- Легкие не функционируют → сосуды
малого круга кровообращения в
спавшемся состоянии
- Всасывания в желудочно-кишечном
тракте не происходит
- Печень является органом
крововетворения

СТРУКТУРЫ, ФУНКЦИОНИРУЮЩИЕ У ПЛОДА

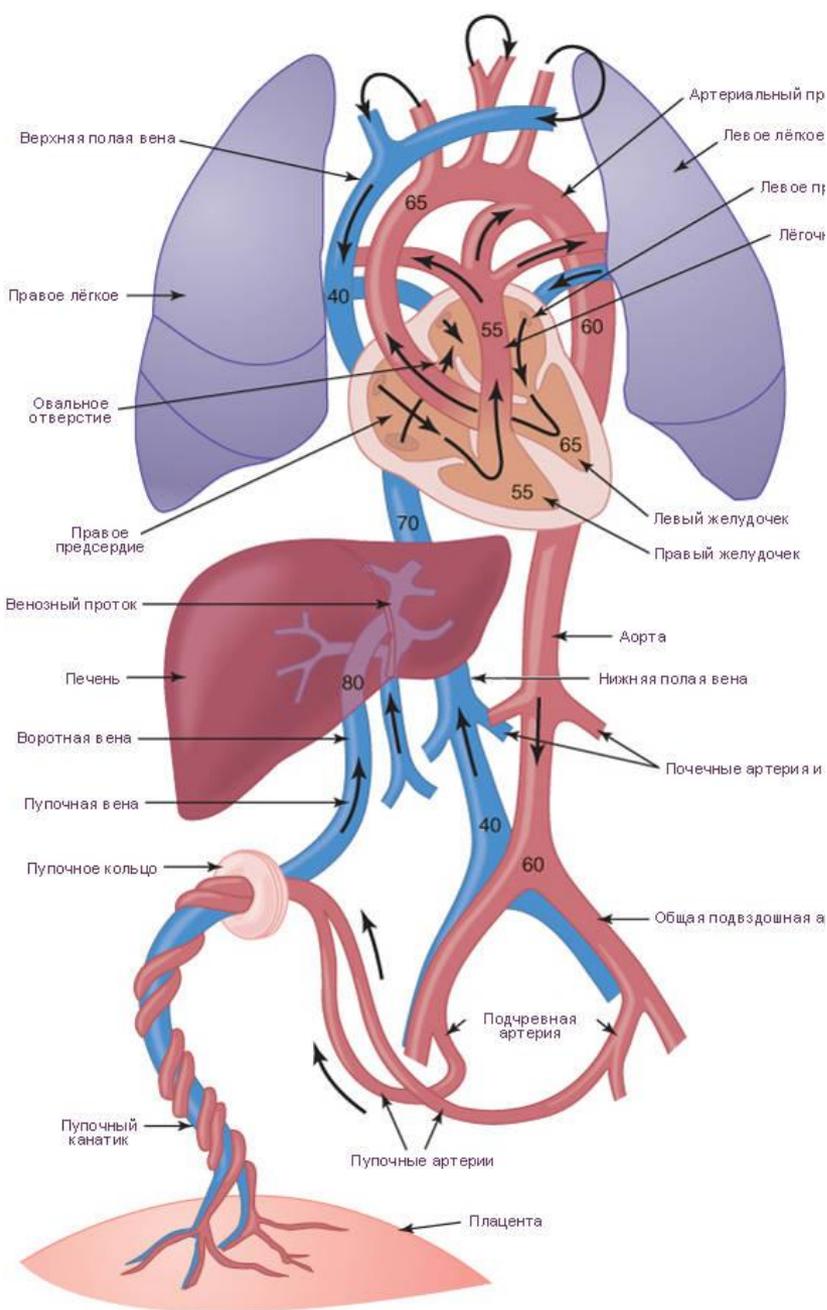
- **Пупочный канатик** содержит:
- V. umbilicalis (кровь артер.)
- Aa.umbilicales (кровь венозн.)
- **Протоки**
- Ductus venosus (Arantii)
- Ductus arteriosus (Botalli)
- **Foramen ovale**

ОСОБЕННОСТИ КРУГА КРОВООБРАЩЕНИЯ ПЛОДА



- Из плаценты артериальная кровь к плоду поступает по **пупочной вене**, которая на уровне ворот печени делится на две ветви:

1. Первая впадает в воротную вену, по которой артериальная кровь поступает в печень, кровоснабжает ее и оттекает по печеночным венам в нижнюю полую вену
2. Вторая – **венозный проток** – впадает в нижнюю полую вену, где происходит смешение артериальной и венозной крови



По нижней полой вене смешанная кровь поступает в правое предсердие и через **овальное отверстие** – в левое предсердие и далее по большому кругу кр-я

Венозная кровь по верхней полой вене поступает в правое предсердие, далее в правый желудочек и далее в легочный ствол

Кровь из легочного ствола в сосуды малого круга поступает в минимальных количествах, основная часть – через **артериальный проток** поступает в аорту после отхождения ветвей от ее дуги

Кровь от плода в плаценту оттекает по **пупочным артериям**

ОСОБЕННОСТИ КРОВОСНАБЖЕНИЯ ОРГАНОВ У ПЛОДА:

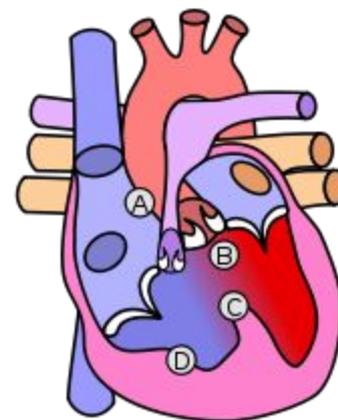
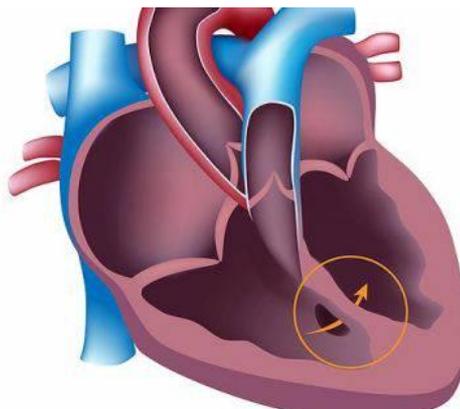
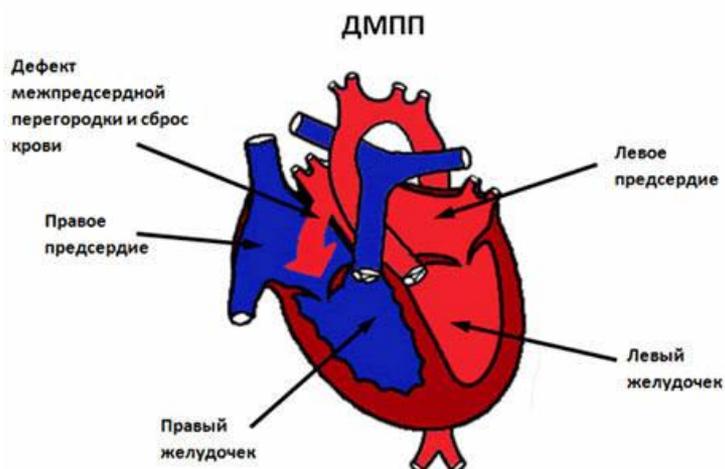
- Чистую **артериальную кровь** получает только **печень**, все остальные органы кровоснабжаются смешанной кровью
- Верхняя половина тела плода, которая кровоснабжается ветвями восходящей части и дуги аорты получает кровь более богатую кислородом, чем нижняя половина

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В СОСУДИСТОМ РУСЛЕ ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ ПЛОДА

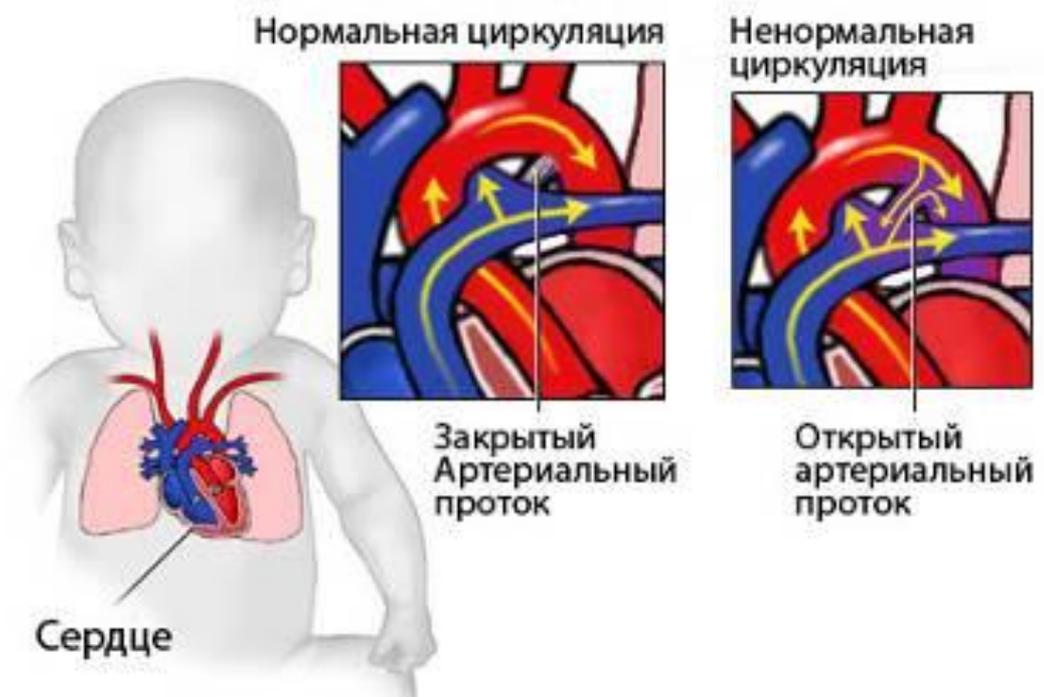
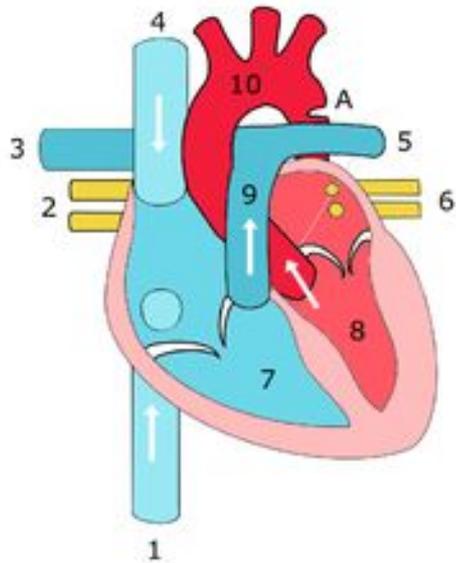
- **Пупочная вена преобразуется в круглую связку печени**
- **Пупочные артерии преобразуются в боковые пупочные связки**
- **Венозный (аранциев) проток преобразуется в венозную связку**
- **Артериальный (боталлов) проток преобразуется в артериальную связку**
- **Овальное отверстие преобразуется в овальную ямку**

ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ СЕРДЦА (1-2%)

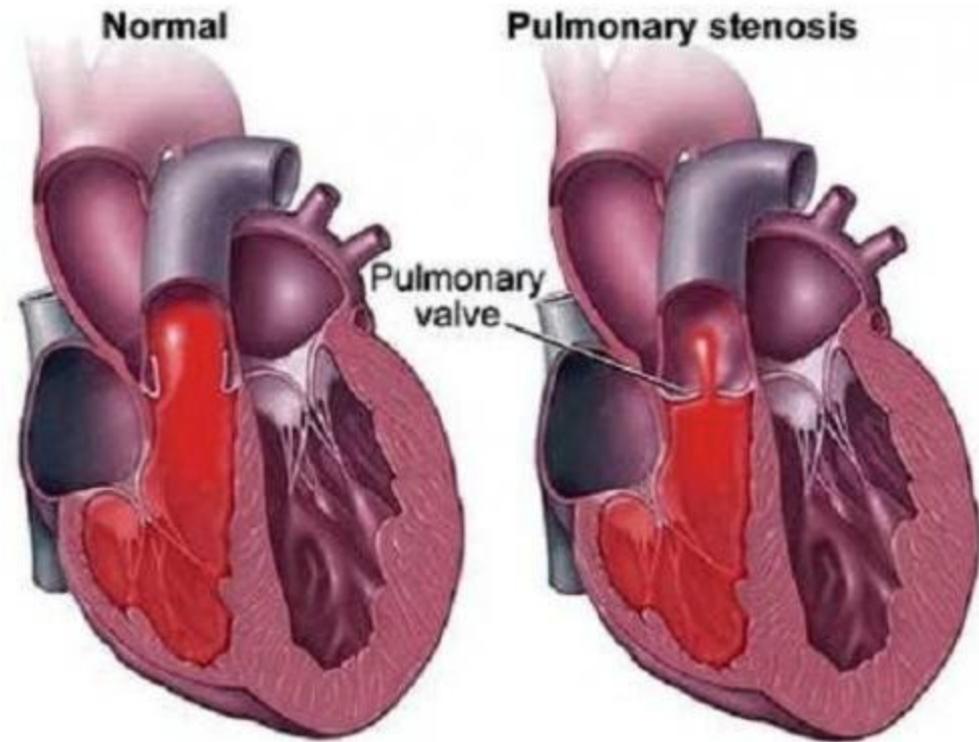
- Дефекты межпредсердной перегородки 7-25%
- Дефекты межжелудочковой перегородки



- Незаращение артериального (боталлова) протока
- Коарктация аорты



- Стеноз легочного ствола
- Стеноз устья аорты
- Стеноз предсердно-желудочковых отверстий



- Комбинированные пороки:
триада Фалло
- клапанный стеноз лёгочной артерии или обструкция выходного отдела правого желудочка
- гипертрофия правого желудочка сердца
- дефект межпредсердной перегородки

