

Возрастная анатомия сердца

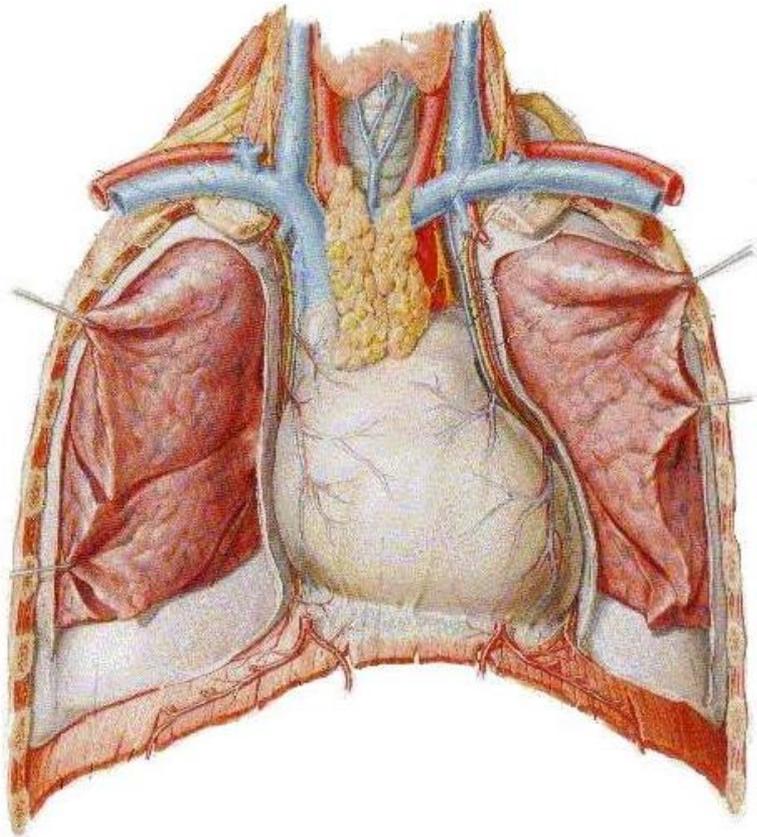
Проф. Шемяков С. Е.



**Сердечно-
сосудистая система
одна из
интегрирующих
систем в
организме**

- В течение суток сердце взрослого человека сокращается около 108000 раз.
- В течение жизни – сокращается 2,8-3,1 млрд. раз.
- В покое желудочки взрослого человека выталкивают в сосудистую систему около 5 л крови в минуту и около 10000 л в сутки.
- Через сердце в течение жизни проходит 225 - 250 млн. л крови.

СЕРДЦЕ РАСПОЛОЖЕНО В НИЖНЕМ СРЕДНЕМ СРЕДОСТЕНИИ



- Верхушка сердца – в 5-ом левом межреберье на 1 -1,5 см кнутри от среднеключичной линии
- Верхняя граница – соединяет хрящи 3-их ребер
- Правая граница – на 1-2см правее грудины с 3-го по 5-ое ребра

ПОЛОЖЕНИЕ СЕРДЦА

ЗАВИСИТ ОТ:

1. От типа теллосложения

- брахиоморфный – сердце расположено более поперечно;
- долихоморфный - более вертикально;
- мезоморфный – косо;
- у новорожденного – сердце лежит поперечно.

2. От дыхания:

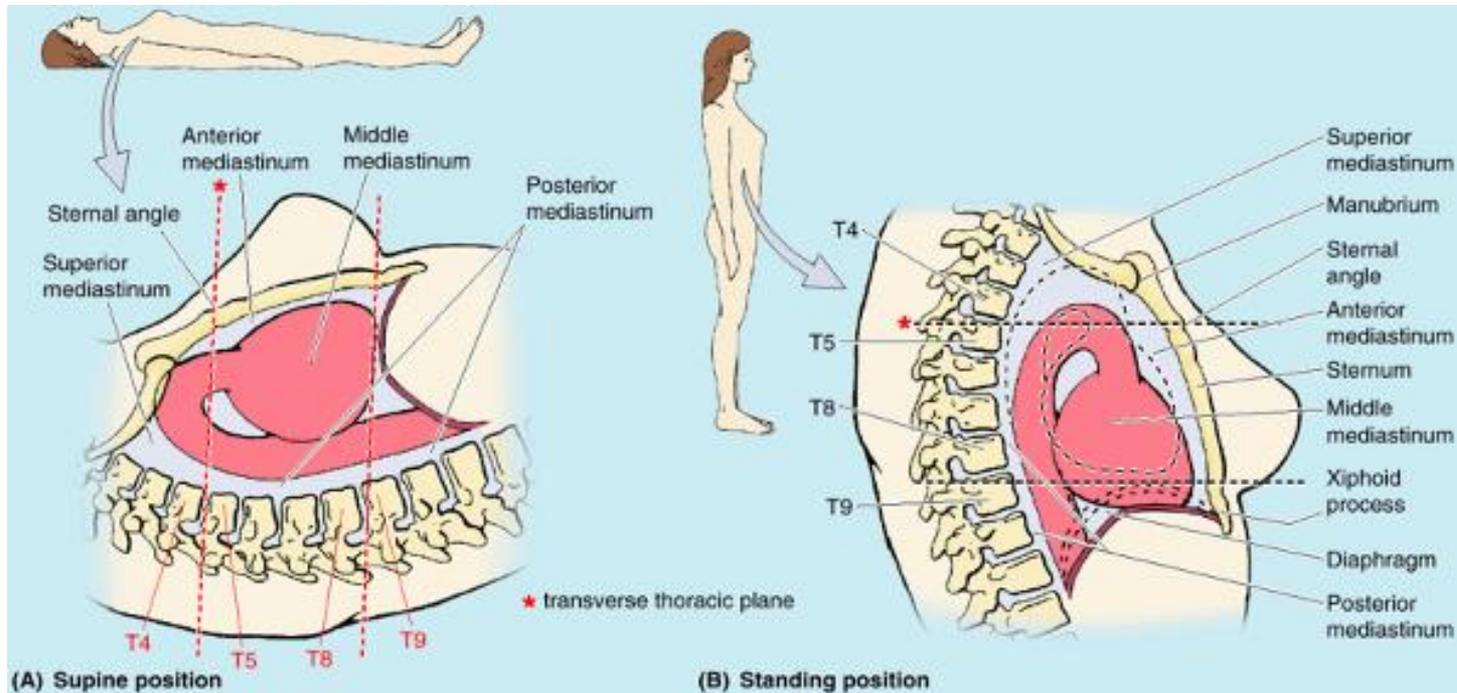
При глубоком вдохе – более вертикально

При глубоком выдохе – ложится на диафрагму

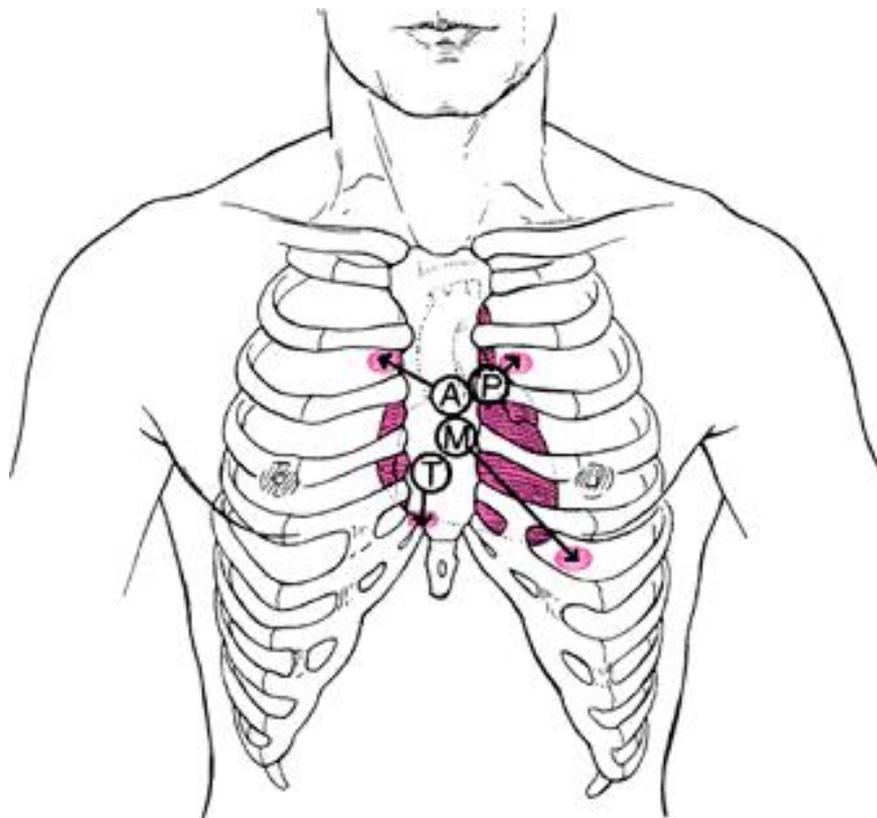
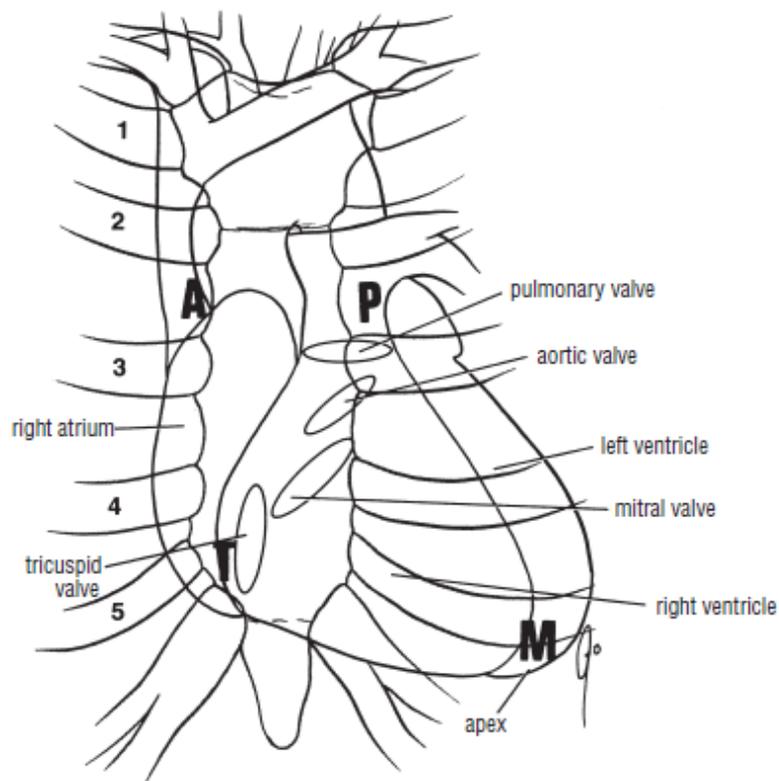
3. От положения тела

4. От состояния соседних органов

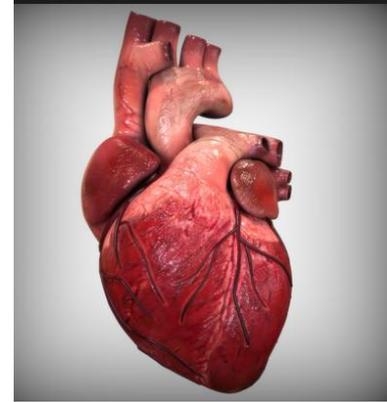
Изменение положения сердца в зависимости от положения тела



Топография клапанов сердца и точки их аускультации



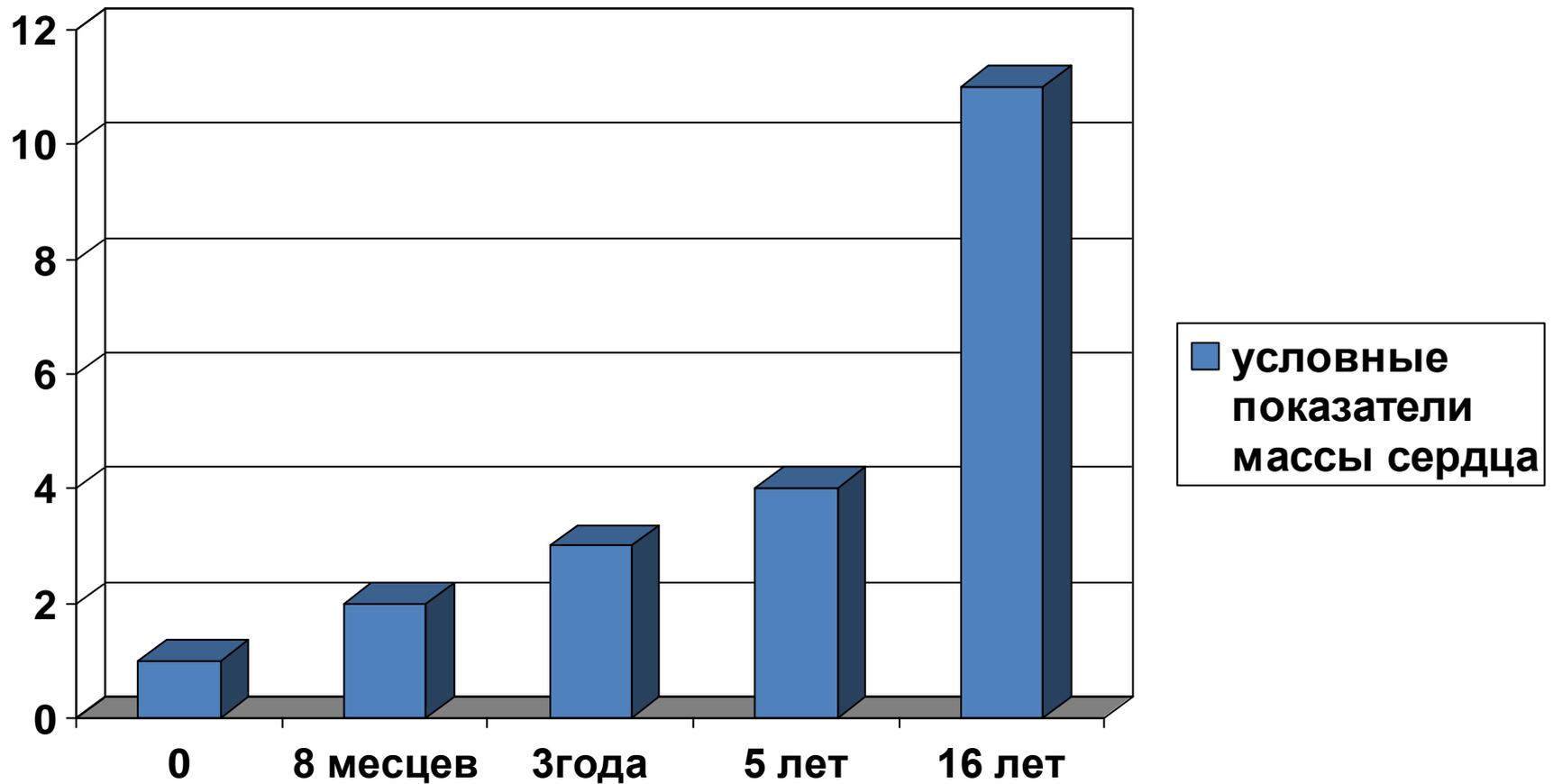
Масса сердца.



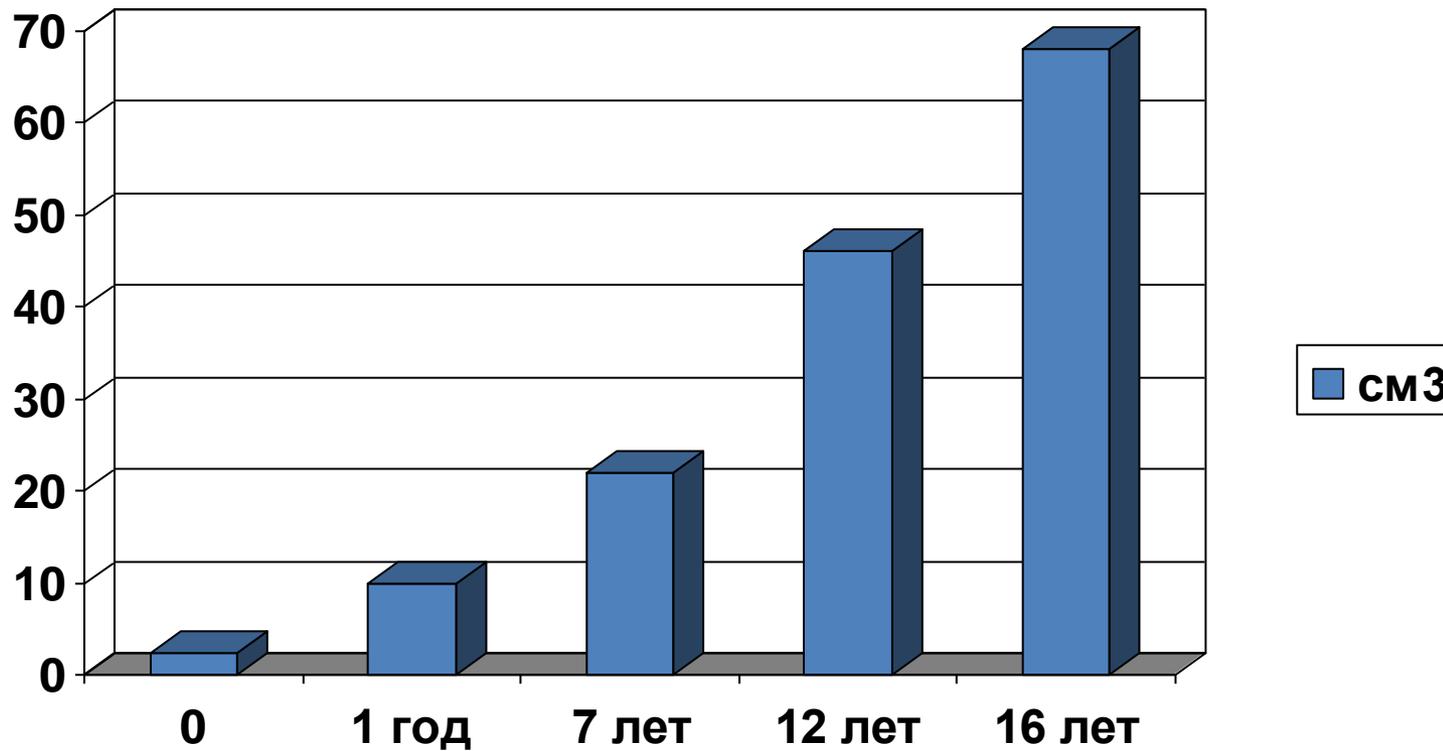
Масса сердца у новорожденных составляет в среднем 24 г, что равно 0,8% - 1% от массы тела, у взрослых – 0,4% (300 г у мужчин и 220 г – у женщин).

К 8 мес. масса сердца увеличивается в 2 раза, к 3 годам – в 3 раза, к 5 годам – в 4 раза, к 6 годам – в 5 раз, к 15 годам - в 10 раз

Возрастные изменения массы сердца

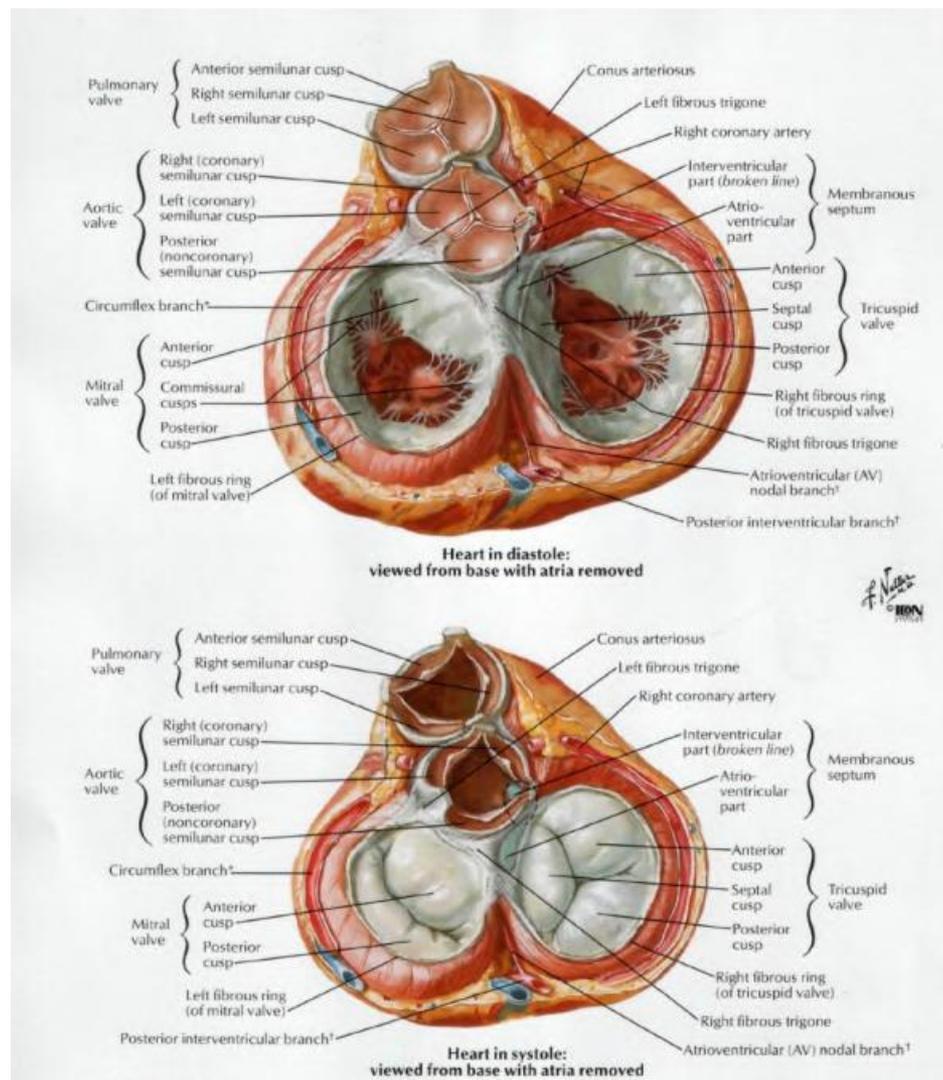


Возрастные изменения объема сердечного выброса



Клапанный аппарат

- Трехстворчатый клапан – между правым предсердием и правым желудочком
- Двустворчатый клапан (митральный) – между левым предсердием и левым желудочком
- Полулунный клапан аорты
- Полулунный клапан легочного ствола



Клапанный аппарат

Полулунный клапан легочного ствола

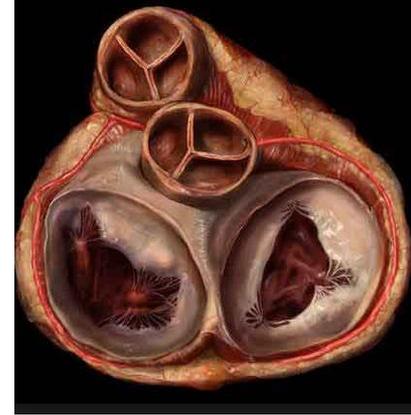


Полулунный клапан аорты

Трехстворчатый клапан

Митральный (двустворчатый клапан)

Клапанный аппарат сердца



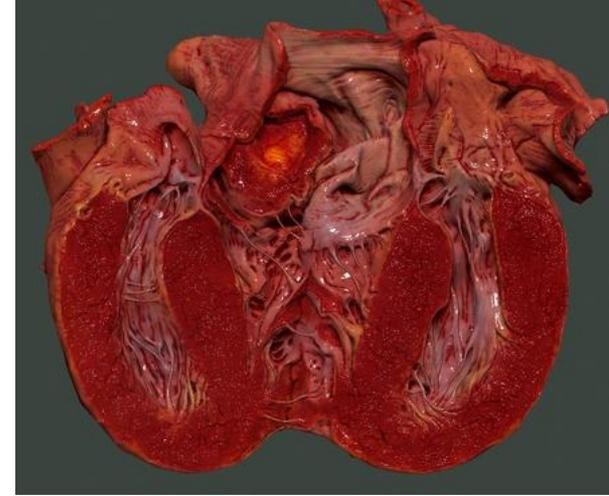
Створки клапанов формируются на 7 неделе эмбрионального развития.

У новорожденных клапаны эластичные, с блестящими створками. В 20-25 лет они уплотняются, становятся неровными.

Площадь двустворчатого клапана у новорожденного составляет 1,18 – 1,49 см², у взрослого – 11,81 – 13,12 см².

Площадь трехстворчатого клапана у новорожденного составляет 1,59 – 1,82 см², у взрослого – 15,04 – 17,13 см².

Объем камер сердца.



Объем правого предсердия у новорожденного составляет 6,5 – 10 мл, у взрослого – 100 – 105 мл.

Объем левого предсердия у новорожденного составляет 4 – 5 мл, у взрослого – 90 – 135 мл.

Объем правого желудочка у новорожденного составляет 8,5 – 11 мл, у взрослого – 150 – 225 мл.

Объем левого желудочка у новорожденного составляет 5,5 – 10 мл, у взрослого – 130 – 220 мл.

Возрастные изменения коронарных артерий.



- У людей второго периода зрелого возраста и пожилых отмечаются возрастные изменения сосудистой стенки:
- утолщение интимы, преобладание ее над средней оболочкой по толщине,
 - рост жировой клетчатки вокруг адвентициальной оболочки
 - увеличение количества мышечных мостиков — мышечных петель, перекидывающихся через субэпикардially расположенные ветви коронарных артерий вследствие роста отдельных мышечных пучков миокарда вокруг сосуда.
 - увеличивается извитость сосудов.

Возрастные изменения миокарда.

- в возрасте от 11 до 18 лет происходит усиленный рост сердца, затем наступает период стабилизации и постепенной инволюции миокарда;
- сосочковые мышцы наиболее развиты к 40-45 годам, а после 55-60 лет происходит их постепенная атрофия;
- с возрастом миокард становится дряблым, мышечные волокна укорачиваются и уменьшаются в диаметре, а с 60 лет происходит утолщение коллагеновых волокон;

Возрастные изменения миокарда.

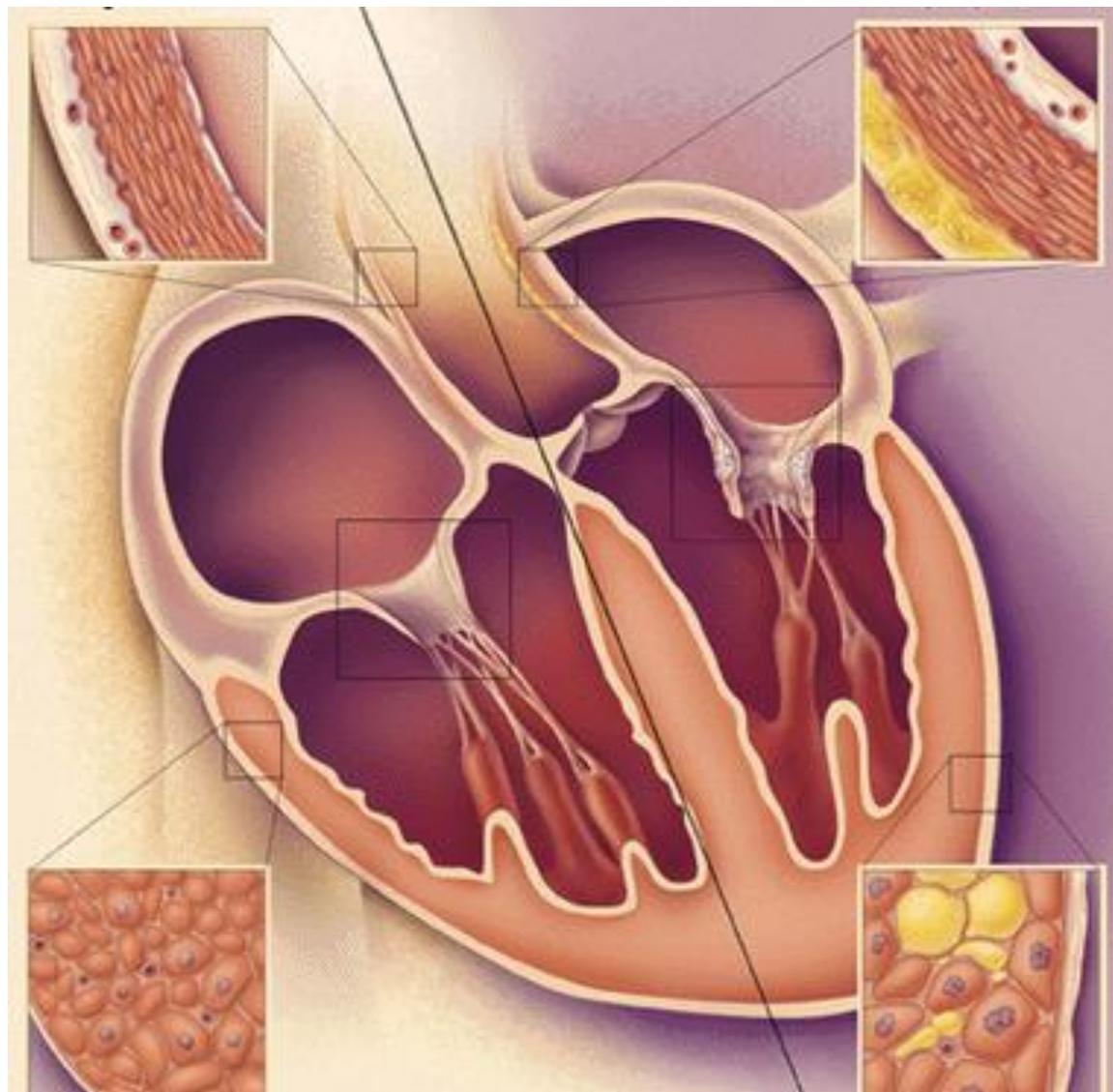


- к 65-70 годам внутренний рельеф сердца – его трабекулярная сеть - сглаживается за исключением области вершины;
- происходят дегенеративные изменения в кардиомиоцитах;
- .

Возрастные изменения сердца людей пожилого и старческого возраста.

- снижается способность к автоматизму
клеток синоатриального узла
- наблюдается склероз и утолщение
створок предсердно-желудочковых
клапанов
- повышается чувствительность к
метаболическим сдвигам;

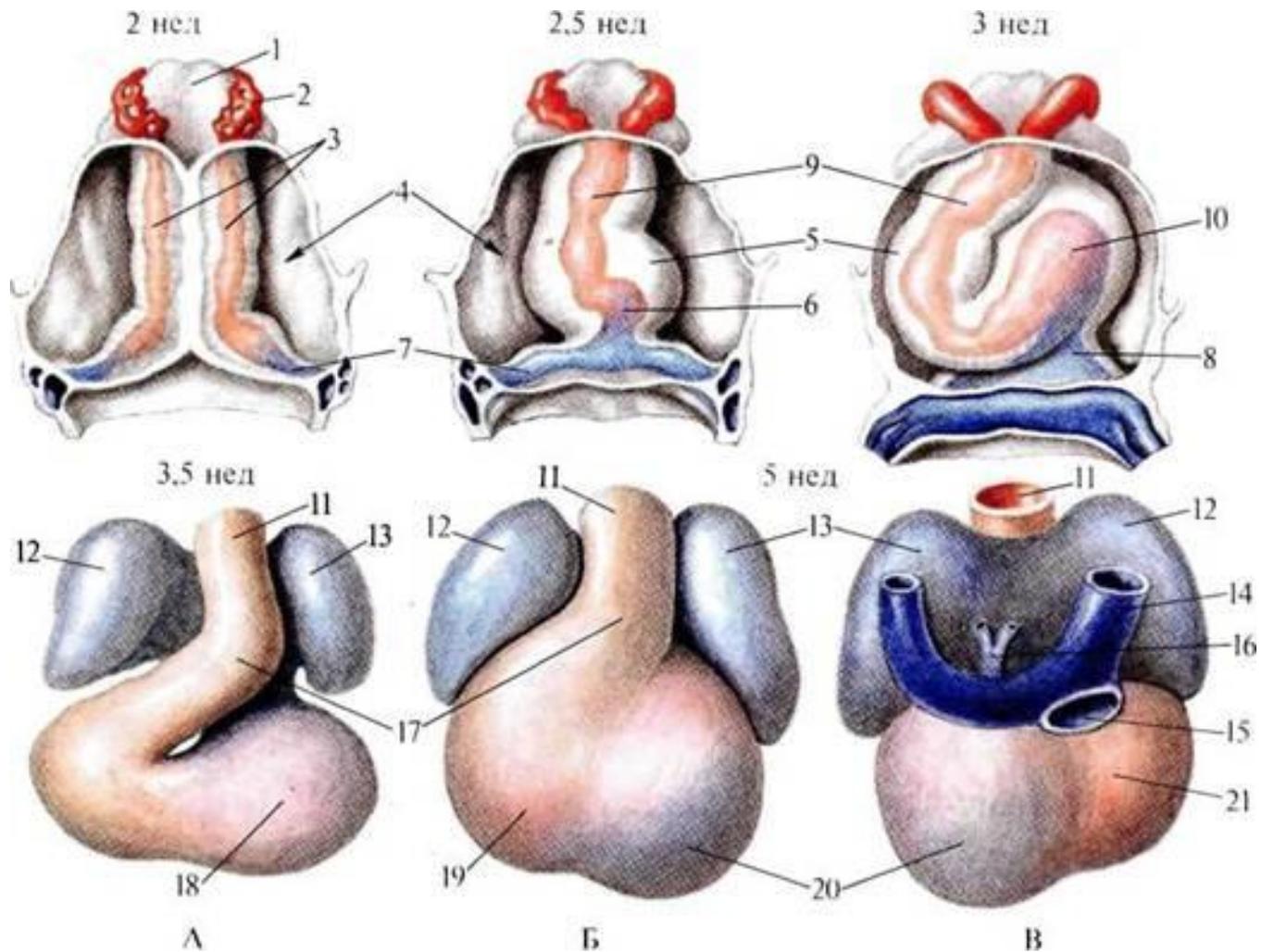
Сердце молодого и пожилого человека



Особенности сердца у детей

- Сердце новорожденного имеет уплощенную шарообразную, овальную или конусообразную форму из-за недостаточного развития желудочков и сравнительно больших размеров предсердий. Только к 10–14 годам сердце приобретает такую же форму, что и у взрослого человека.
- Верхушка сердца у новорождённых проецируется в четвёртом левом межреберье, кнаружи от среднеключичной линии и образована двумя желудочками, а с 6 мес - только левым желудочком. Верхняя граница сердца у новорождённых находится на уровне первого межреберья, а за первый месяц жизни опускается до II ребра.
- Объем сердца при рождении составляет около 22 см³. Увеличивается до 16летнего возраста в 3-3,5 раза.
- Масса сердца у новорождённого относительно больше, чем у взрослого, и составляет 20-24 г, т.е. 0,8-1% массы тела (у взрослых 0,4 - 0,5%). Масса сердца удваивается к концу первого года жизни, утраивается к 2-3 годам, к 6 годам увеличивается в 5 раз, а к 15 годам увеличивается в 10-11 раз.

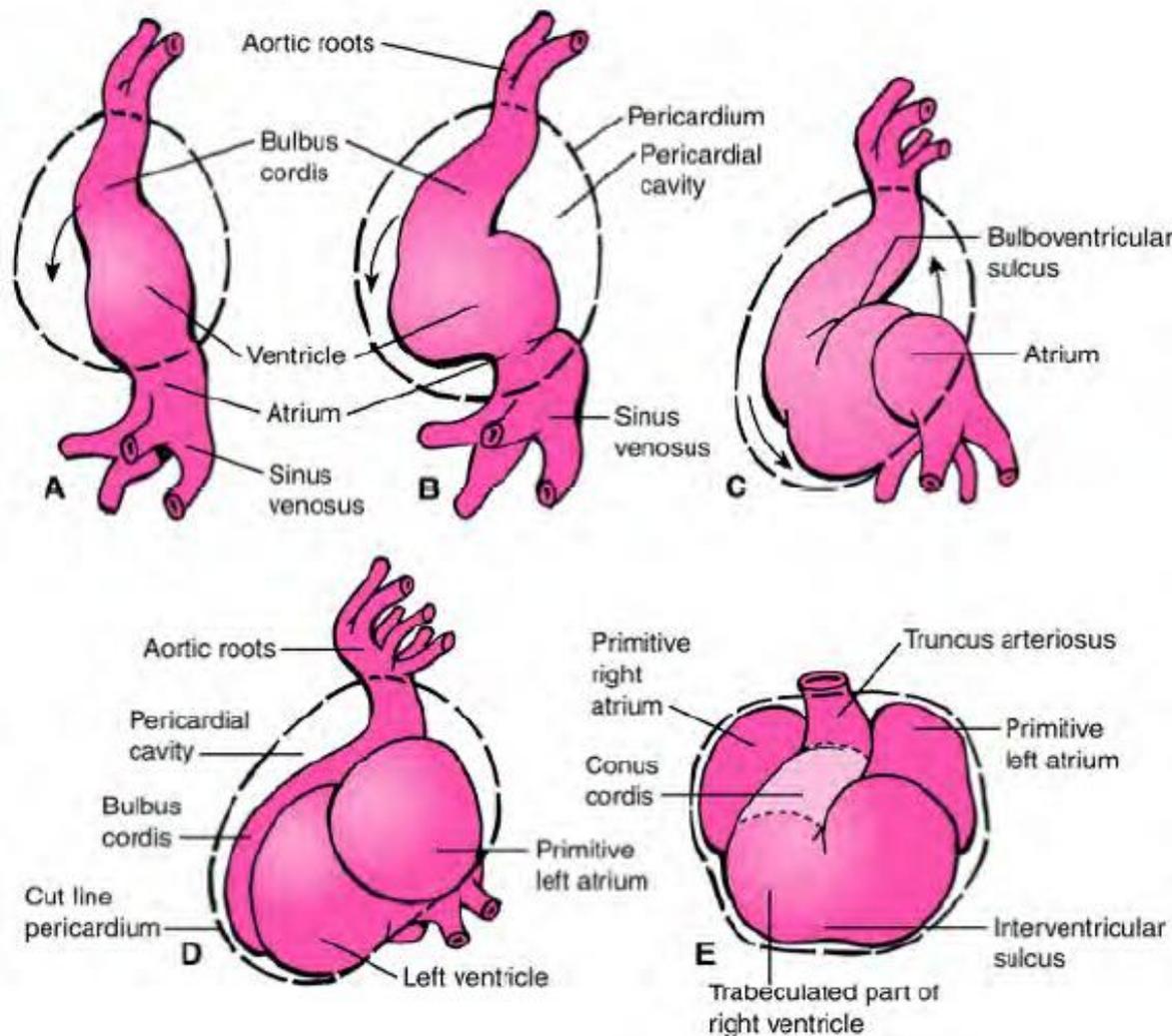
Стадии развития сердца



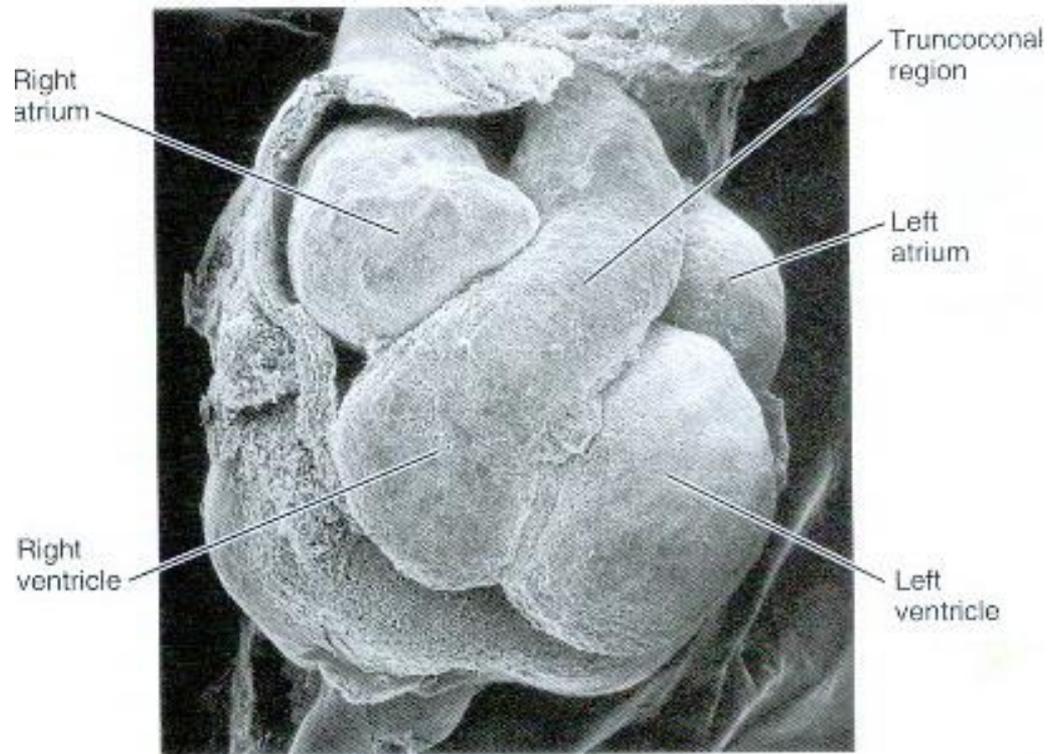
Вращение сердечной трубки в эмбриогенезе

Основные феномены развития сердца

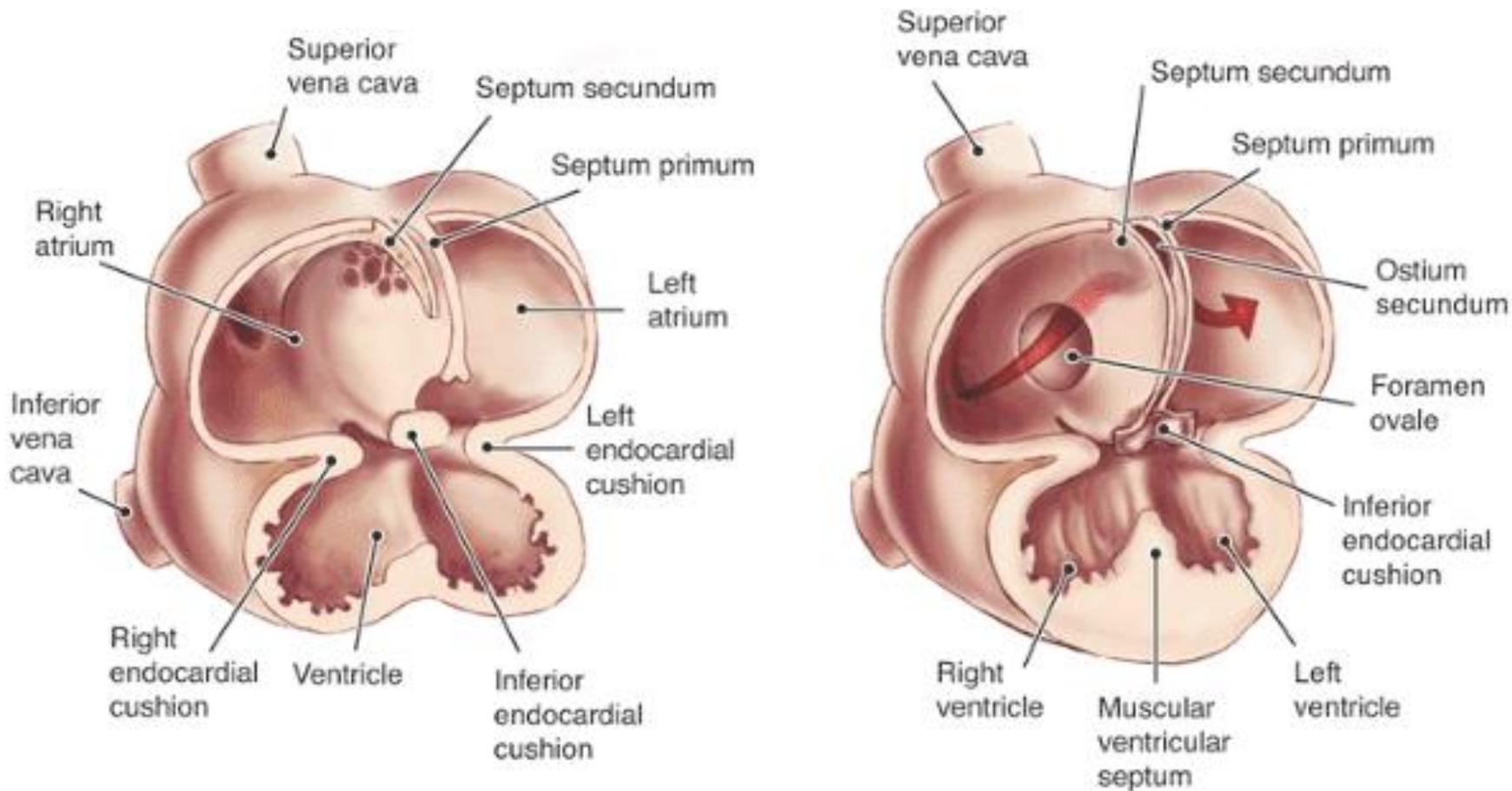
- Вращение сердечной трубки
- Разделение полости сердца на правую и левую части за счет межпредсердной и межжелудочковой перегородок;
- формирование атрио-вентрикулярных отверстий и створчатых клапанов
- Разделение общего артериального ствола на аорту и легочный ствол;
- формирование полулунных клапанов



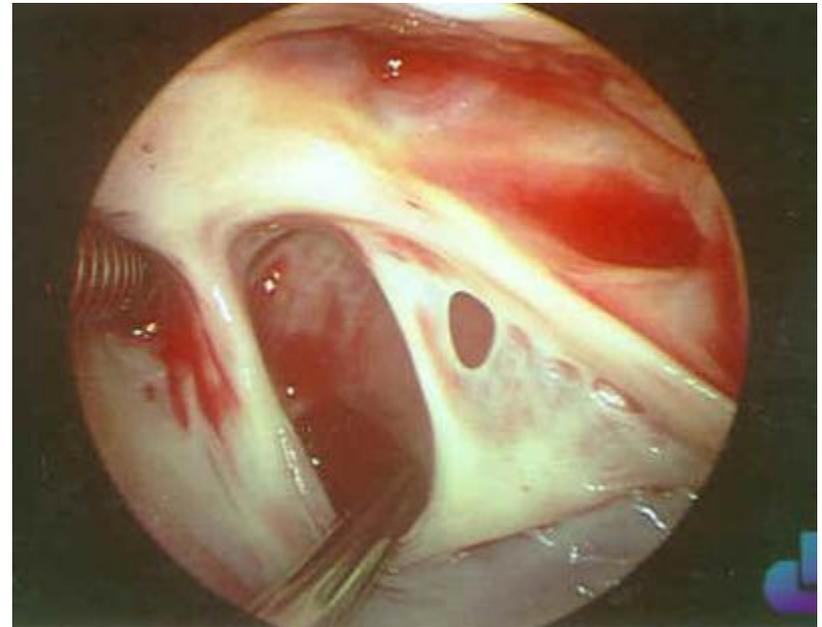
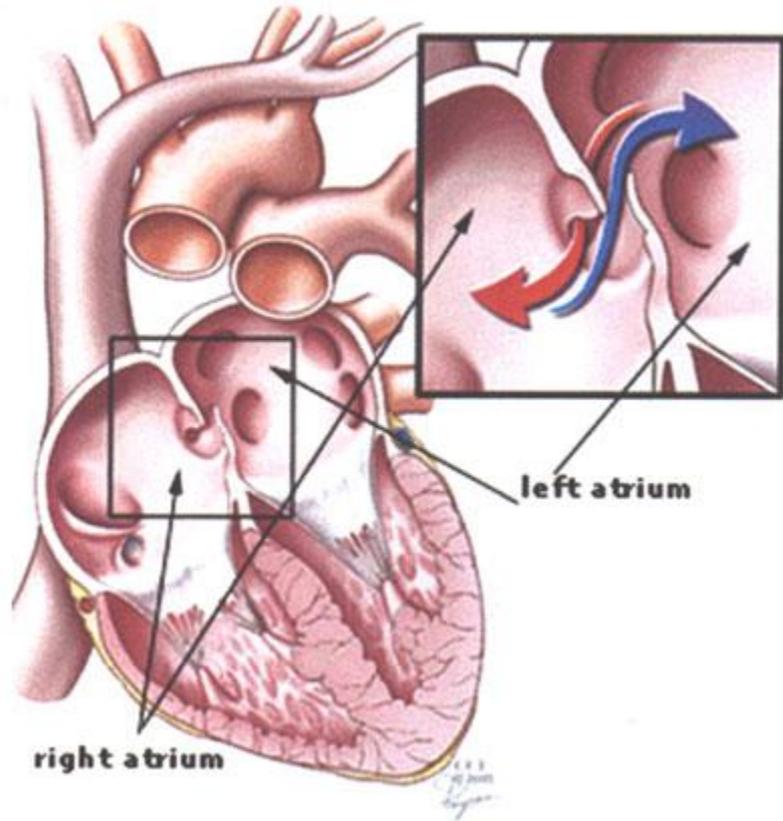
Сердце эмбриона



Формирование первичной межпредсердной перегородки, вторичной межпредсердной перегородки и овального отверстия



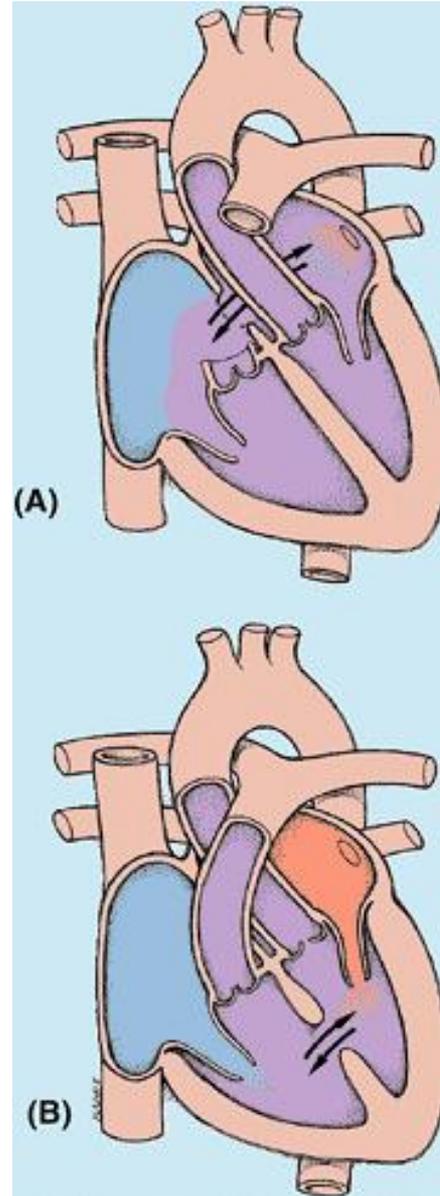
Незаращение овального отверстия



Пороки развития сердца

А) Дефект межпредсердной перегородки

Б) Дефект межжелудочковой перегородки

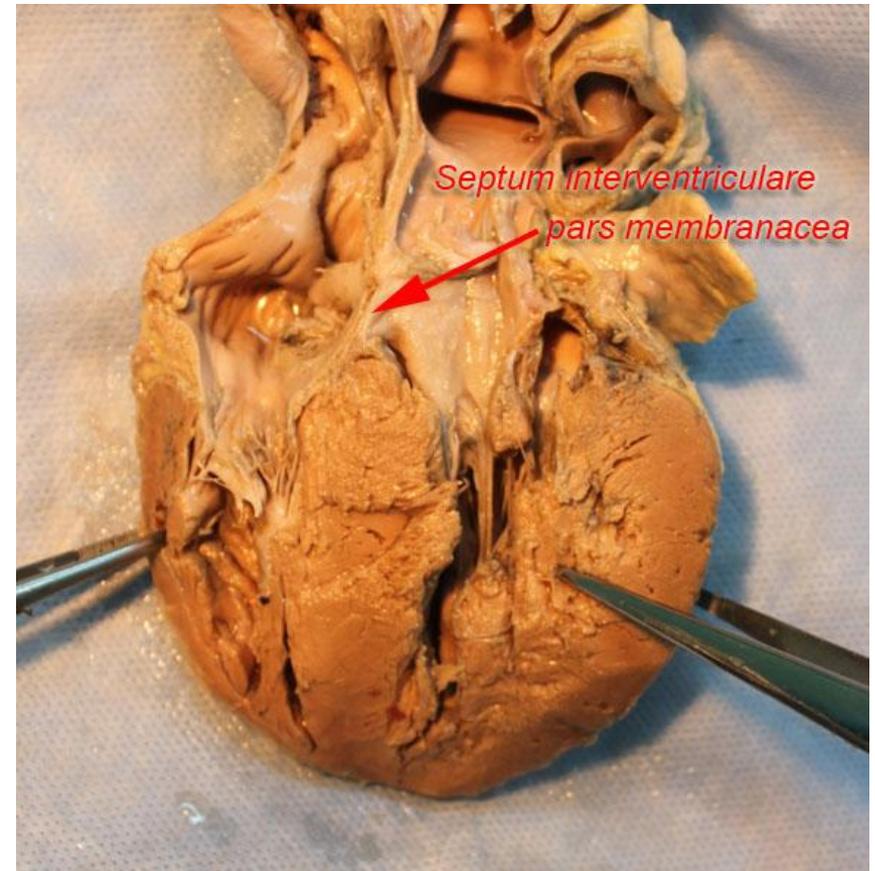
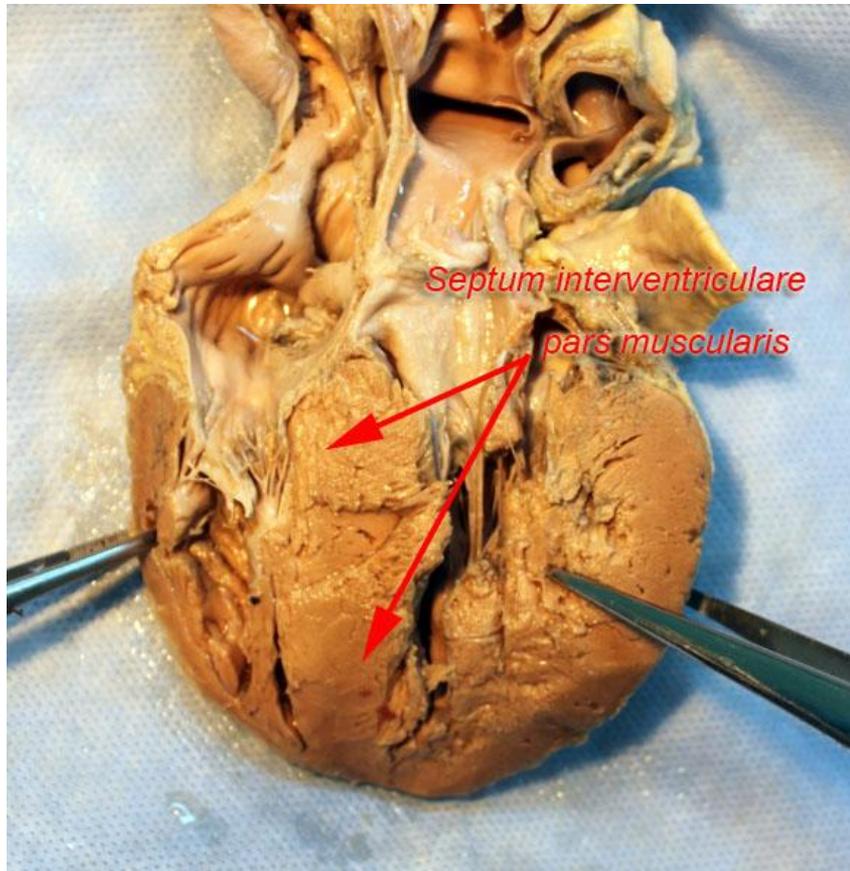


Dextracardia и situs viscerum inversus totalis



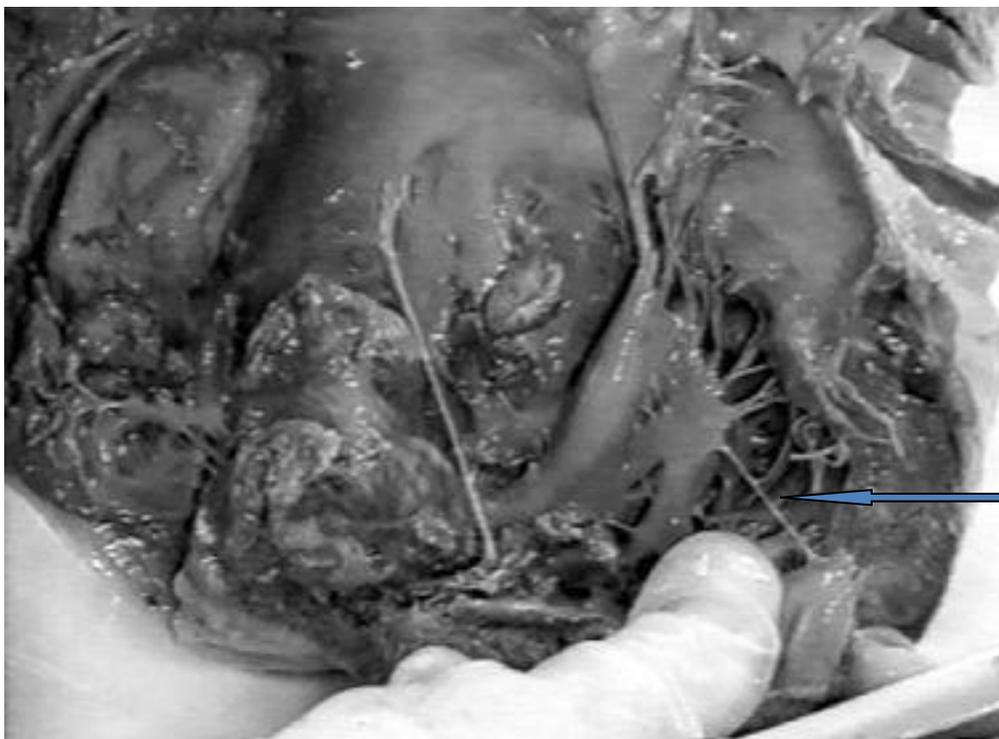
Строение стенки сердца:

эндокард, миокард, эпикард



Множественные малые аномалии левого желудочка: две аномально расположенные хорды , аномалия сосочковых мышц

(Трисветова Е. Л., Юдина О. А.)



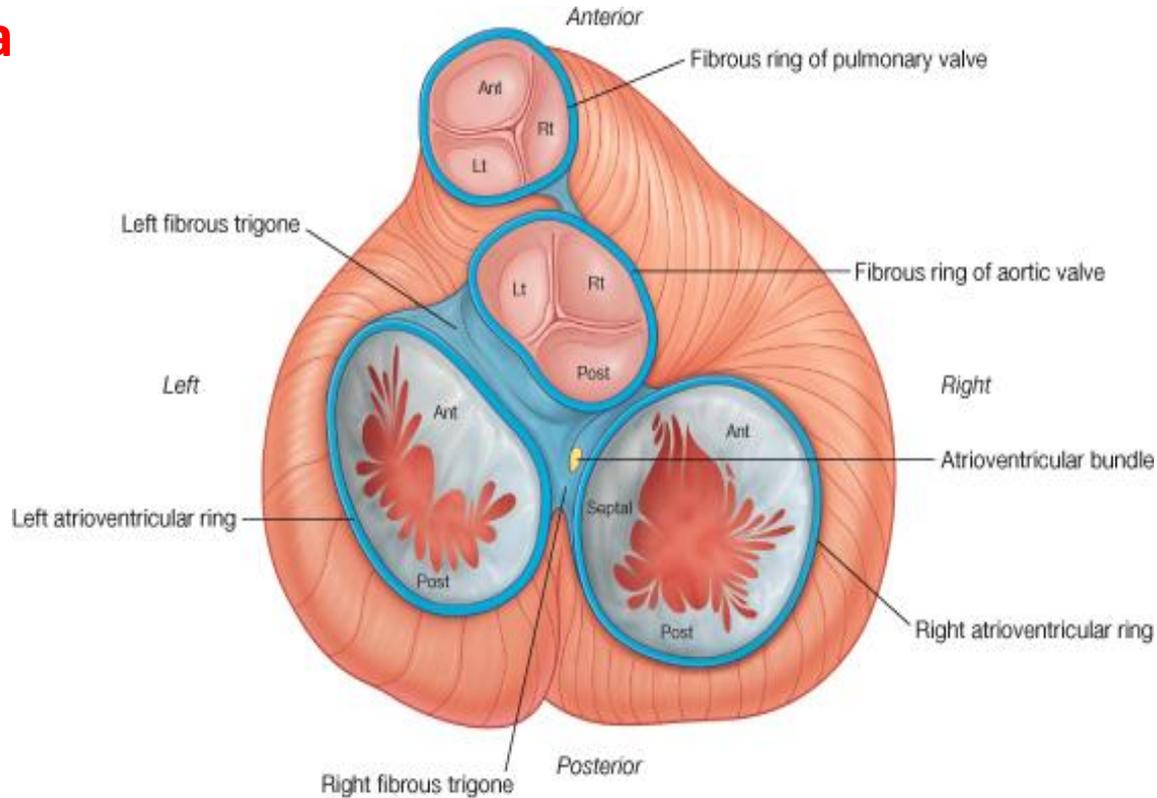
Аномальная хорда

Фиброзный (мягкий, опорный) скелет сердца

1. Два фиброзных кольца – окружают правое и левое предсердно-желудочковые отверстия
2. Соединительнотканнные кольца, окружающие начало аорты и легочного ствола.
3. Правый и левый фиброзные треугольники.

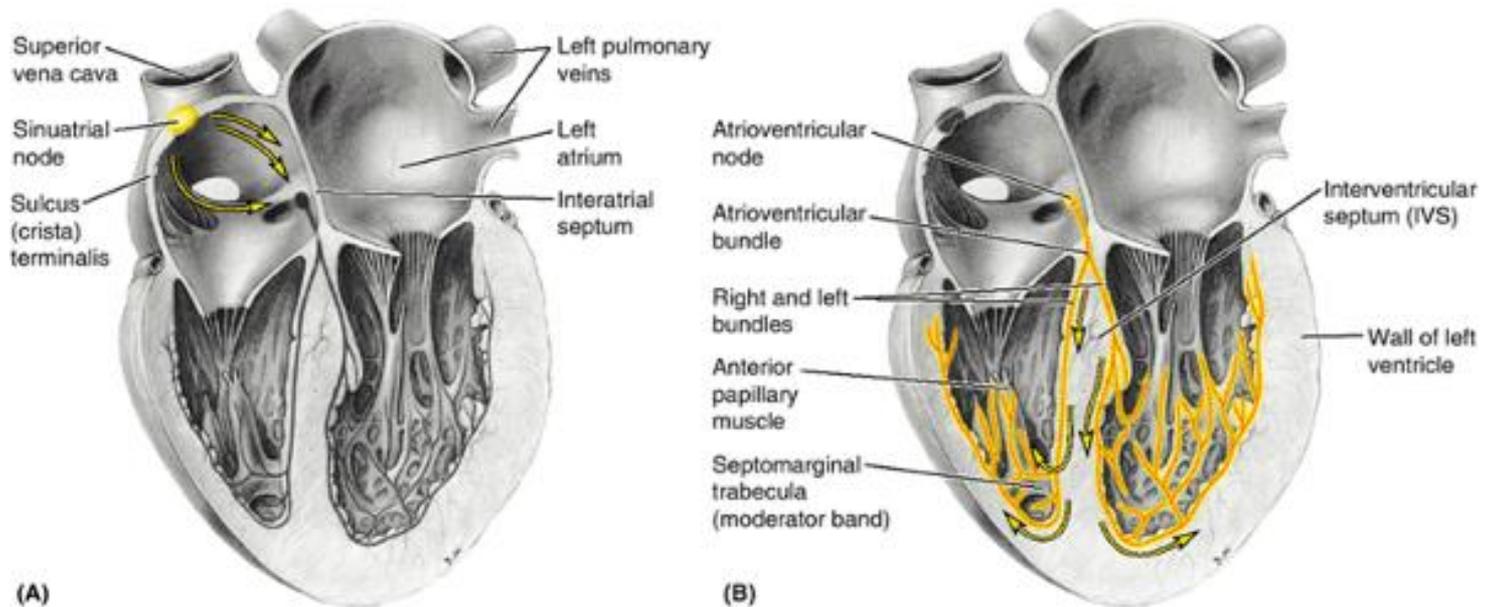
Функции :

1. Поддерживает геометрию отверстий
2. Является местом прикрепления створок клапанов
3. Разделяет миокард предсердий и желудочков,
4. Служит «изолятором» между миокардом предсердий и желудочков.
5. Проходит пучок Гиса (может располагаться атриовентрикулярный узел)



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

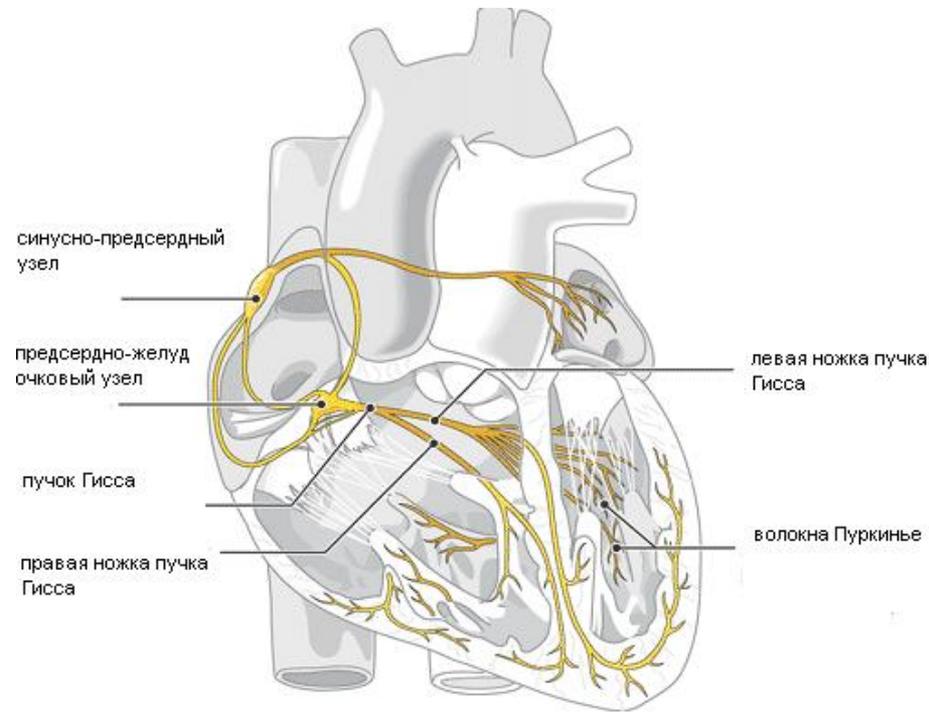
Проводящая система сердца образована атипичными кардиомиоцитами. Она определяет частоту, последовательность, силу сокращений сердца, обеспечивает его координированную работу



Anterosuperior views

Проводящая система сердца

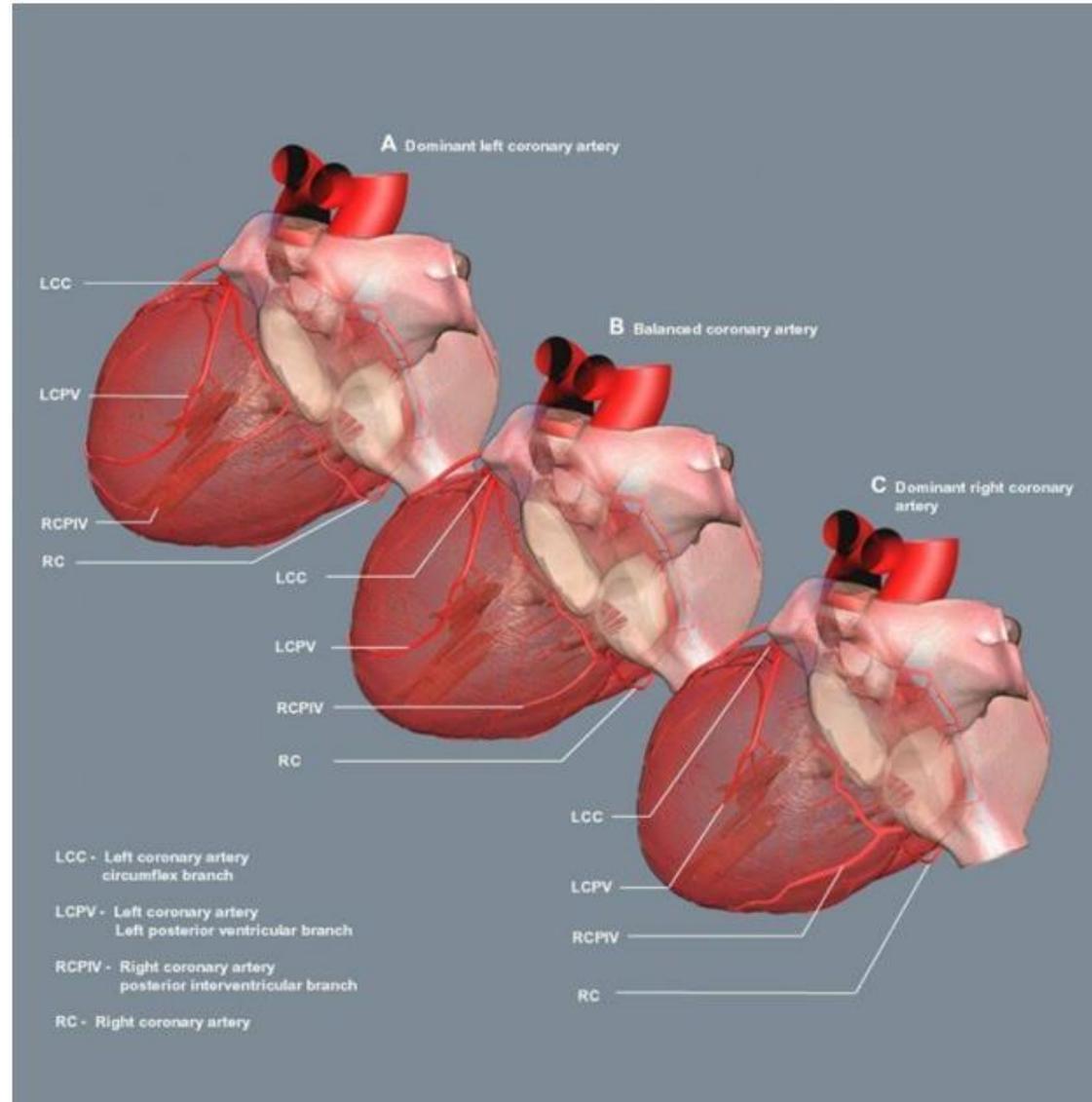
- Синусно-предсердный узел (Киса-Флека) – водитель ритма, в нем возникает 60-80 импульсов в минуту
- Атрио-вентрикулярный узел (Ашоффа-Тавары). Варианты локализация:
 - в правом фиброзном треугольнике;
 - в нижней части межпредсердной перегородки
 - в верхней части межжелудочковой перегородки
- Атрио-вентрикулярный пучок (Гисса) – проходит либо через правый фиброзный треугольник, либо через перепончатую часть межжелудочковой перегородки
- Правая и левая ножки пучка Гисса
- Заканчиваются волокнами Пуркинье



- В первой половине подросткового периода происходит быстрое увеличение размеров сердца и толщины сердечной мышцы. Однако созревание проводящей системы в ряде случаев отстает от роста миокарда. В результате могут возникать преходящие нарушения ритма сердца (чаще в виде несвоевременных сокращений - экстрасистол). Реже возникают различные блокады, когда возбуждение мышцы сердца на некоторых участках замедляется или нарушается. В этом же возрастном периоде (12-15 лет) возникает несоответствие между возросшей мощностью сердца и отставанием в расширении просвета артериальных сосудов. Особенно характерно такое рассогласование у 13-14-летних подростков. Как следствие этого, может возникать подъем артериального давления.

Кровоснабжение сердца

1. Правовенечный тип
2. Левовенечный тип
3. Равномерный



Тестовые задания

1. Верхушка сердца у новорожденного проецируется

- А) во 2 межреберье
- Б) в 3 межреберье
- В) в 4 межреберье
- Г) в 5 межреберье

2. Укажите особенность сердца у новорожденного ребенка:

- А) высокое и поперечное расположение в грудной полости
- Б) отсутствие венечного синуса
- В) низкое и косое расположение в грудной полости
- Г) отсутствие мясистых трабекул в желудочках сердца

3. Артериальный (Баталлов) проток:

- А) соединяет легочный ствол с нижней полой веной
- Б) соединяет легочный ствол с аортой
- В) соединяет легочный ствол с верхней полой веной
- Г) облитерируется (зарастает) к моменту рождения

4. У плода овальным отверстием сообщаются между собой камеры сердца.

- А) правое предсердие и правый желудочек
- Б) правый желудочек и левый желудочек
- В) правое и левое предсердия
- Г) левое предсердие и левый желудочек

5. Укажите относительную массу сердца новорожденного (от массы тела):

- А) 2%
- Б) 1,5%
- В) 1%
- Г) 0,5%

6. Укажите сроки полного зарращения овального отверстия:

- А) в течение 5-10-ти месяцев после рождения

Б) на последних неделях пренатального развития

В) на протяжении первых 3-х лет жизни

Г) до 4-х лет

7. Укажите, что НЕ является характерными особенностями миокарда людей пожилого и старческого возраста:

- А) становится более дряблым;
- Б) сглаживается внутренний рельеф;
- В) подвергается гипертрофии, сменяющейся атрофией;
- Г) растёт функциональная активность сосочковых мышц.

8. Укажите особенности коронарных артерий людей пожилого и старческого возраста:

- А) становятся менее извитыми;
- Б) утолщается внутренняя оболочка;
- В) утолщается адвентициальная оболочка;
- Г) изменяется цвет.

9. К какому возрасту удваивается вес сердца новорожденного?

- А) к 6 месяцам;
- Б) к 8 месяцам;
- В) к 10 месяцам;
- Г) к 1 году;

10. Какая форма сердца преобладает у новорожденного:

- А) шаровидная;
- Б) овоидная;
- В) пирамидальная;
- Г) конусовидная.