

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
Медицинская академия имени С.И. Георгиевского
Кафедра нормальной анатомии человека

Анатомия сердца. Анатомия артериальной системы



II семестр
Специальность:
лечебное дело,
педиатрия

К.мед.н., доц. Малов А.Е.

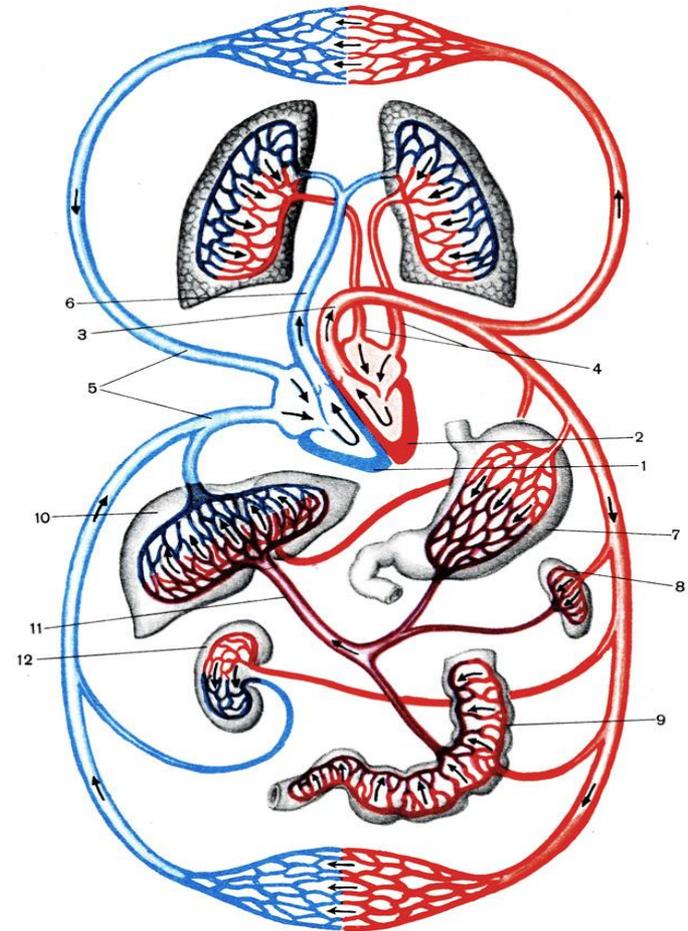
План лекции

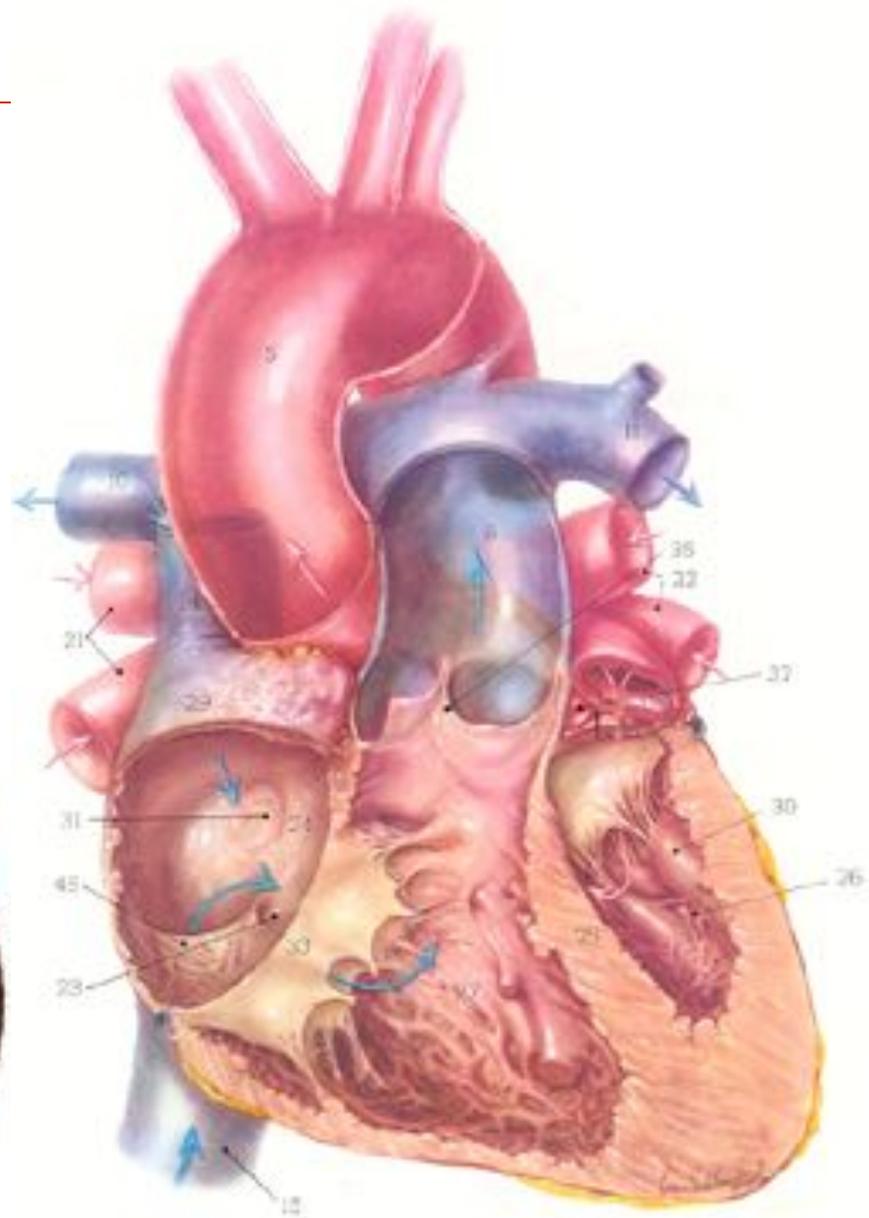
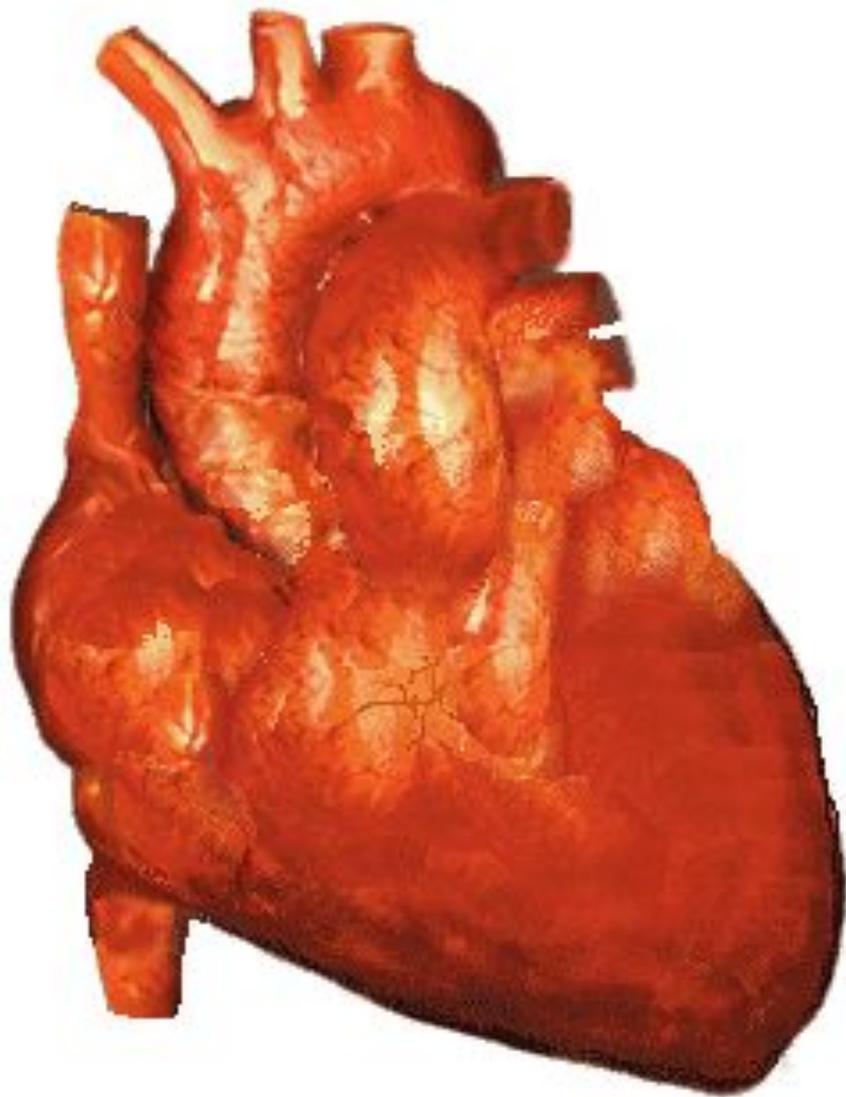
- Общие понятия, круги кровообращения
- Обзор развития сердца
- Топография сердца
- Особенности наружного и внутреннего строения сердца
- Клапанный аппарат
- Проводящая система сердца
- Кровоснабжение сердца
- Особенности кровоснабжения плода
- Аномалии развития сердца
- Анатомия артериальной системы

Общие понятия, круги кровообращения

- Сердце
 - «насос», обеспечивающий непрерывный поток крови («**кровообращение**») по артериям и венам

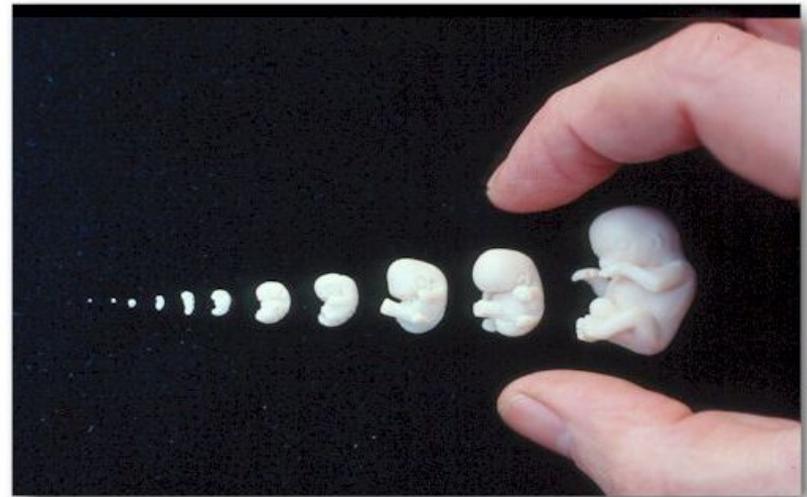
- Сосудистая система
 - доставка крови и содержащихся в ней веществ к органам и тканям





Обзор развития сердца

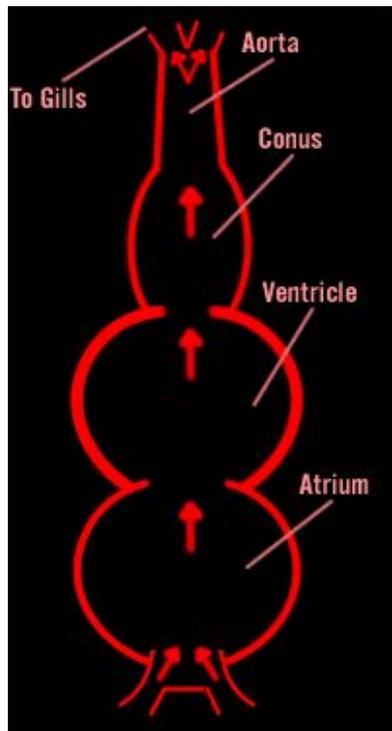
- Закладка сердца происходит на 3 неделе.
- Окончательное разделение полостей сердца, формирование клапанов и проводящей системы сердца заканчивается к 8-й неделе.
- До рождения происходит лишь увеличение массы сердца.



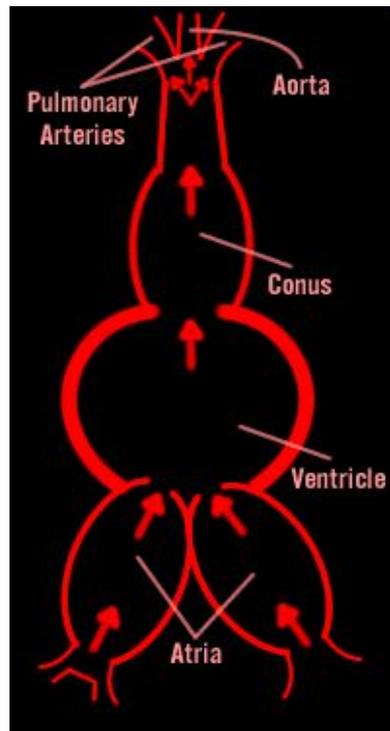
Первые 8 недель развития эмбриона

Филогенез сердца

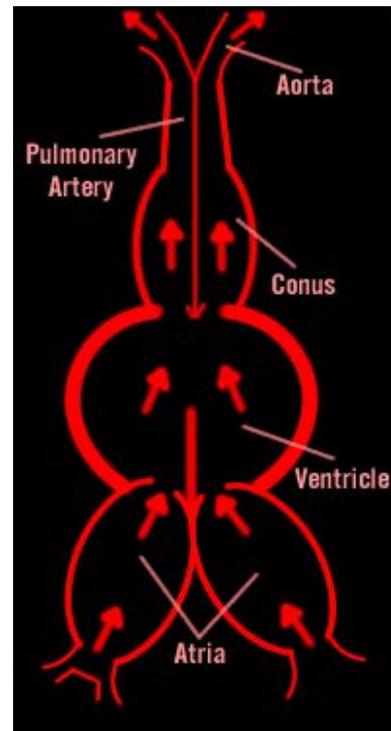
- **ОНТОГЕНЕЗ** – повторение этапов филогенеза



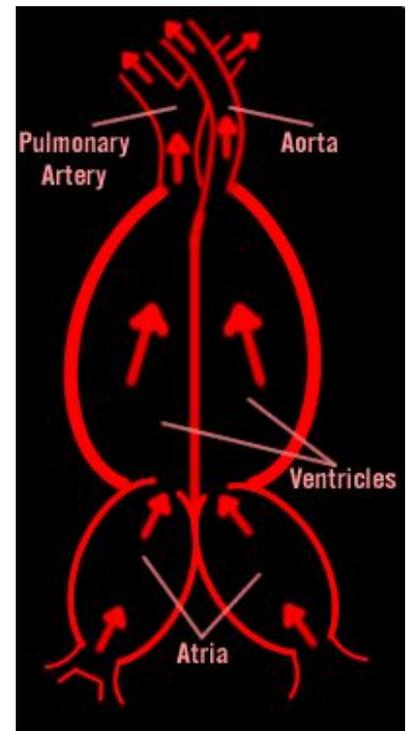
Рыбы



Амфибии



Рептилии



Млекопитающие

Закладка сердца

- Из висцерального листка мезодермы формируется миоэпикардальная пластинка.
- Две симметричные сердечные трубки соединяются в одну, образуя однокамерное (трубчатое) сердце.



рис. 1

День 14

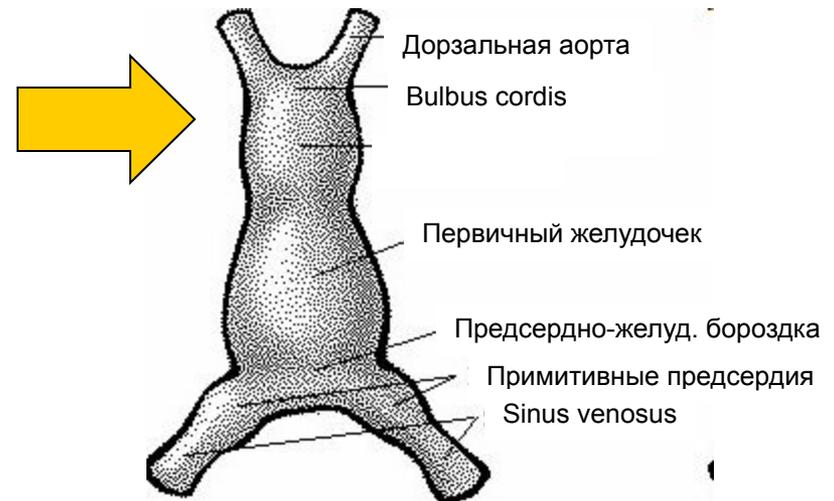
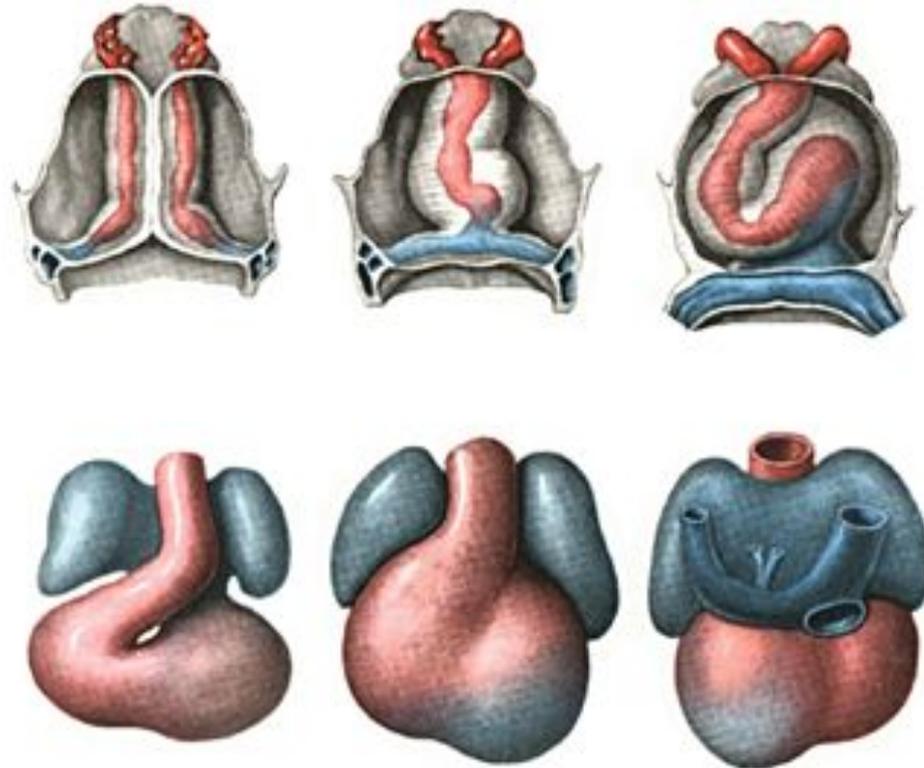


рис. 2

*Этапы развития
сердца.*



4-х камерное сердце

- На 4-8 неделях развития появляется перегородка, разделяющая предсердия, желудочки и основные артерии (верхний ряд).
- Одновременно происходит S-образное вращение сердца (нижний ряд).

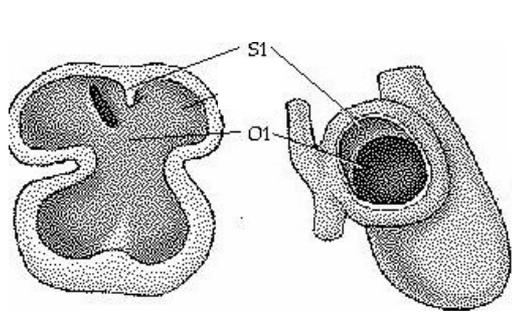


рис. 1

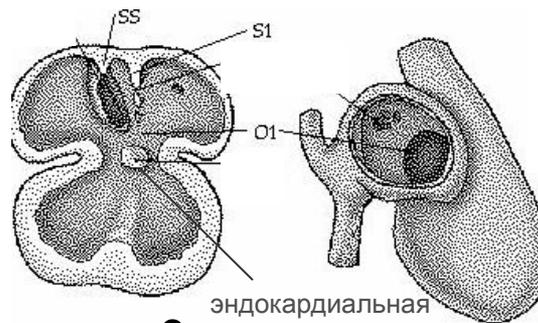


рис. 2

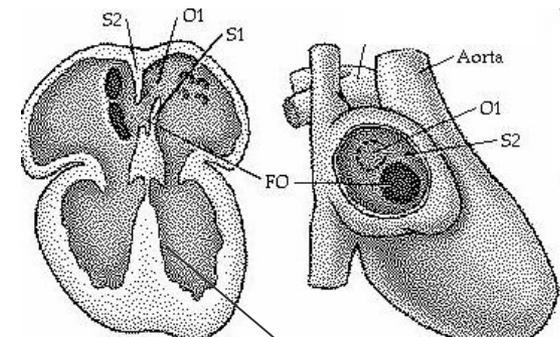
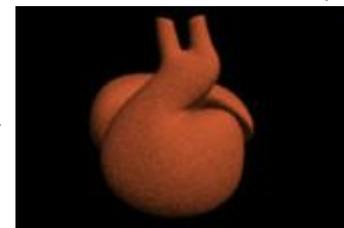
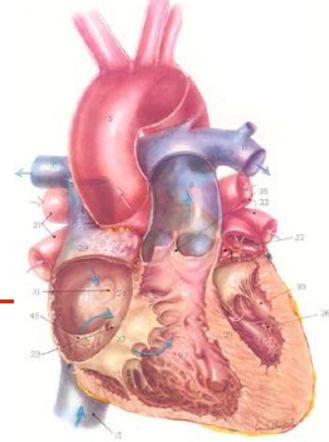


рис. 3



Топография сердца



Рентген-снимок грудной клетки

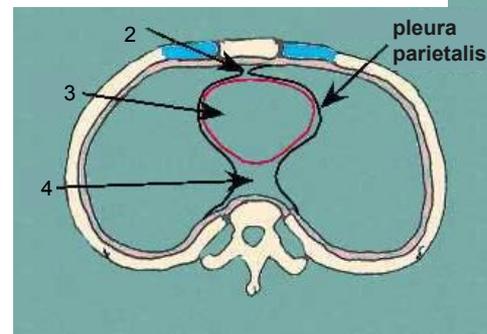
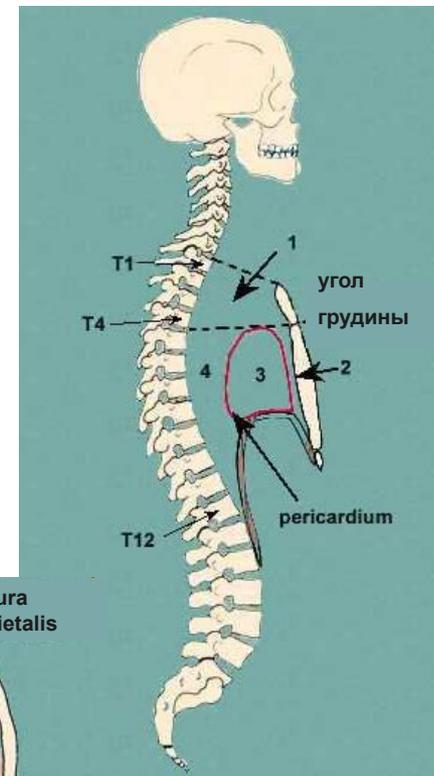
Границы относительной сердечной тупости (границы сердца)

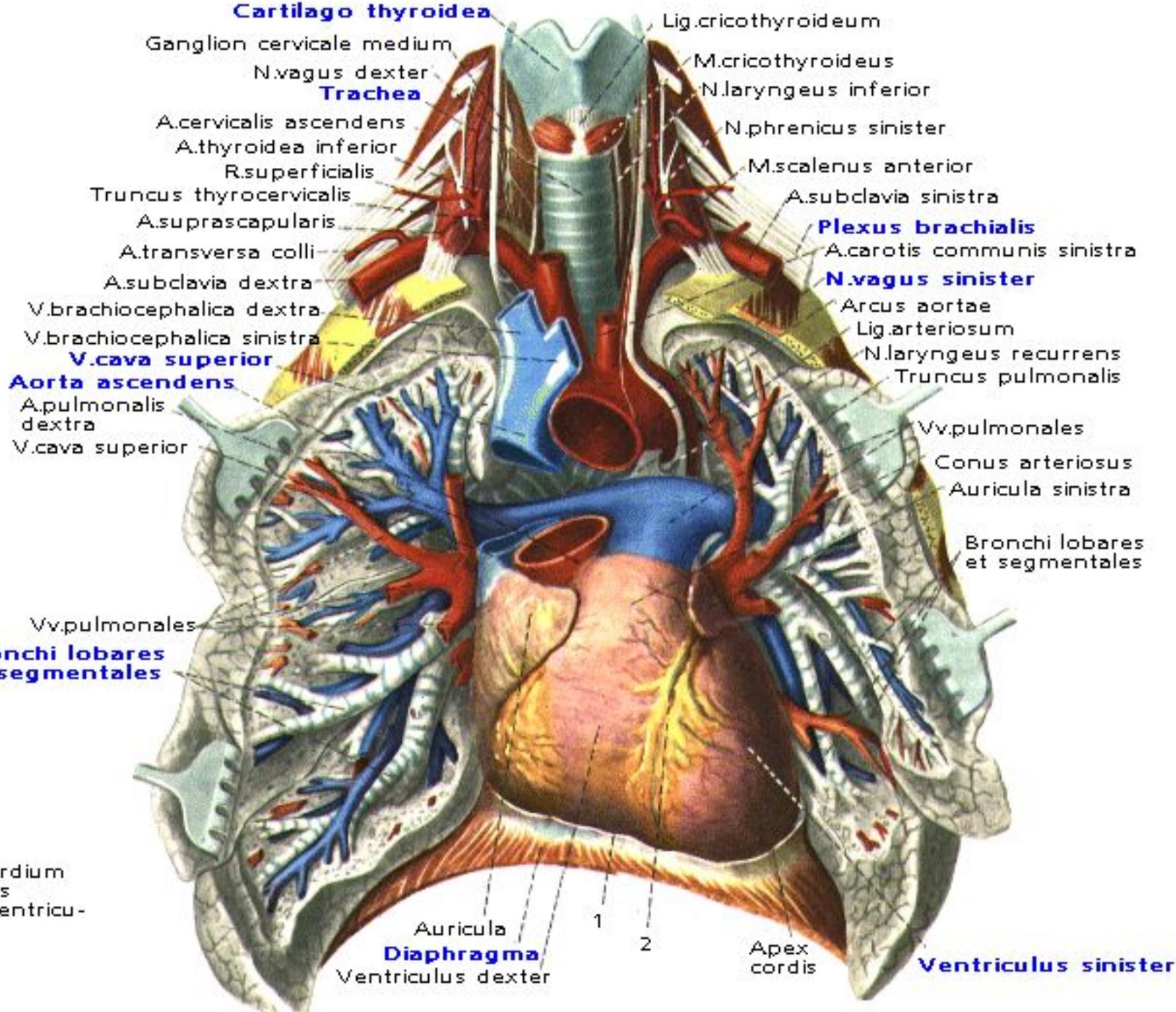
- а) Правая – в IV межреберье по правому краю грудины
- б) Верхняя – по левой парастернальной линии на уровне III ребра
- в) Левая – в V межреберье на 1,5-2 см медиальнее левой среднеключичной линии



Положение сердца в грудной клетке

- Сердце расположено в **среднем средостении**
- Отделы средостения:
 - mediastinum superior ¹
 - mediastinum anterior ²
 - mediastinum medium ³
 - mediastinum posterior ⁴





Cartilago thyroidea

Lig.cricothyroideum

Ganglion cervicale medium

M.cricothyroideus

N.vagus dexter

N.laryngeus inferior

Trachea

N.phrenicus sinister

A.cervicalis ascendens

M.scalenus anterior

A.thyroidea inferior

A.subclavia sinistra

R.superficialis

Plexus brachialis

Truncus thyrocervicalis

A.carotis communis sinistra

A.suprascapularis

N.vagus sinister

A.transversa colli

Arcus aortae

A.subclavia dextra

Lig.arterosum

V.brachiocephalica dextra

N.laryngeus recurrens

V.brachiocephalica sinistra

Truncus pulmonalis

V.cava superior

Aorta ascendens

A.pulmonalis dextra

Vv.pulmonales

V.cava superior

Conus arteriosus

Vv.pulmonales

Auricula sinistra

Bronchi lobares et segmentales

Bronchi lobares et segmentales

Vv.pulmonales

- 1 - Pericardium
- 2 - Sulcus interventricularis

Auricula
Diaphragma
Ventrivulus dexter

1

2

Apex cordis

Ventrivulus sinister

Поверхности и края сердца

Поверхности сердца:

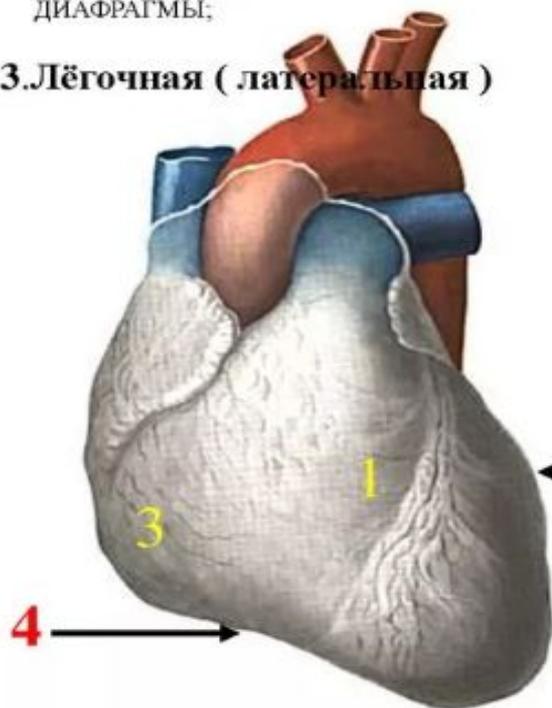
1. грудно-рёберная(передняя)

лежит позади тела грудины и хрящей III-VI рёбер;

2. Диафрагмальная (нижняя)

прилежит к сухожильному центру диафрагмы;

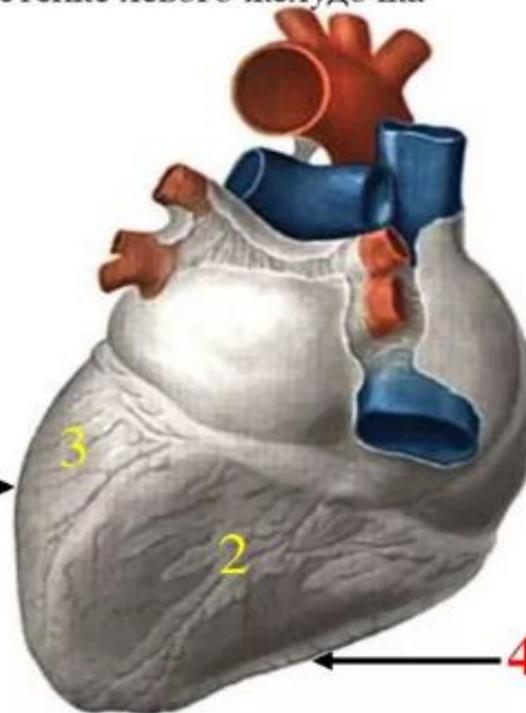
3. Лёгочная (латеральная)



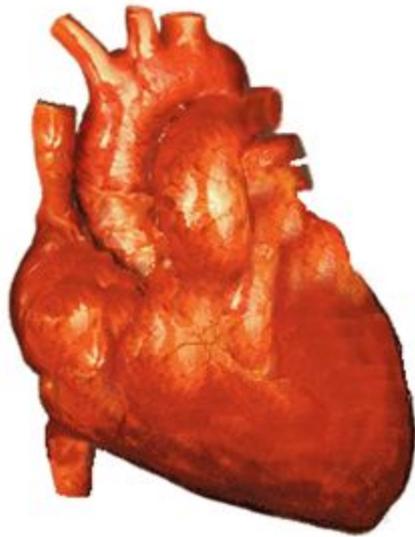
Края сердца:

4. **правый край** соответствует правому желудочку и правому предсердию;

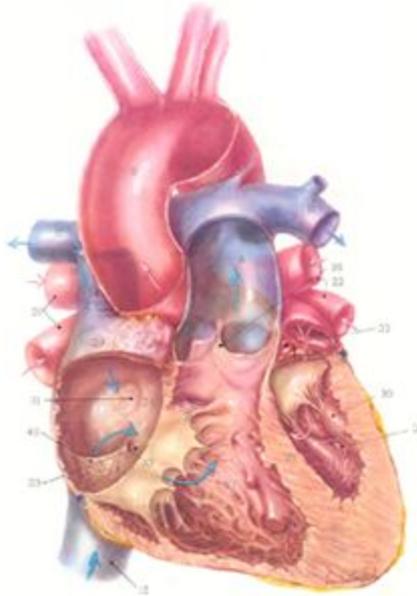
5. **левый край** соответствует стенке левого желудочка



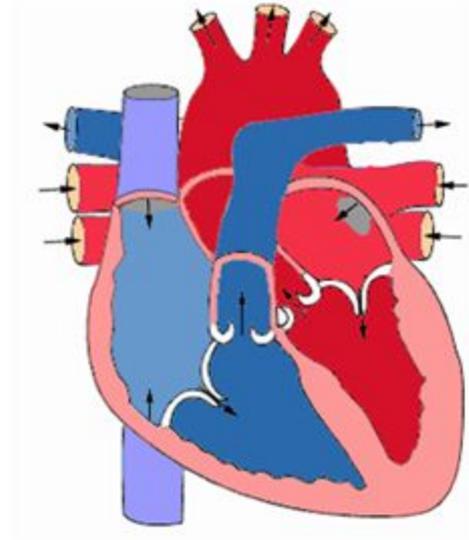
Нормальная анатомия сердца



Макропрепарат



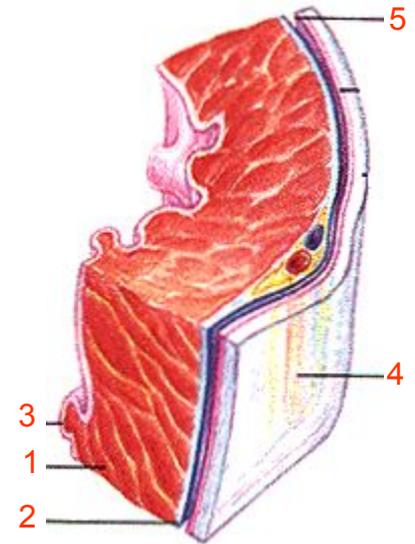
Фронтальный разрез
(макропрепарат)



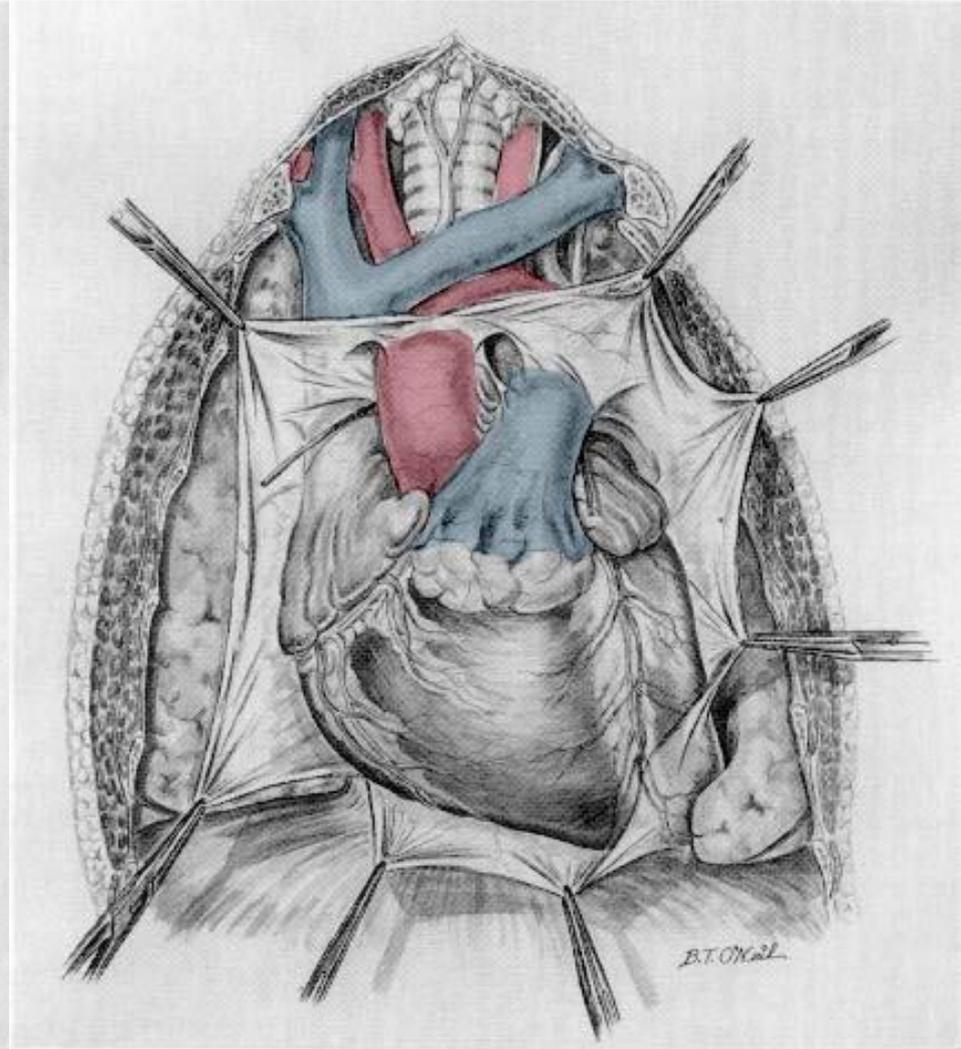
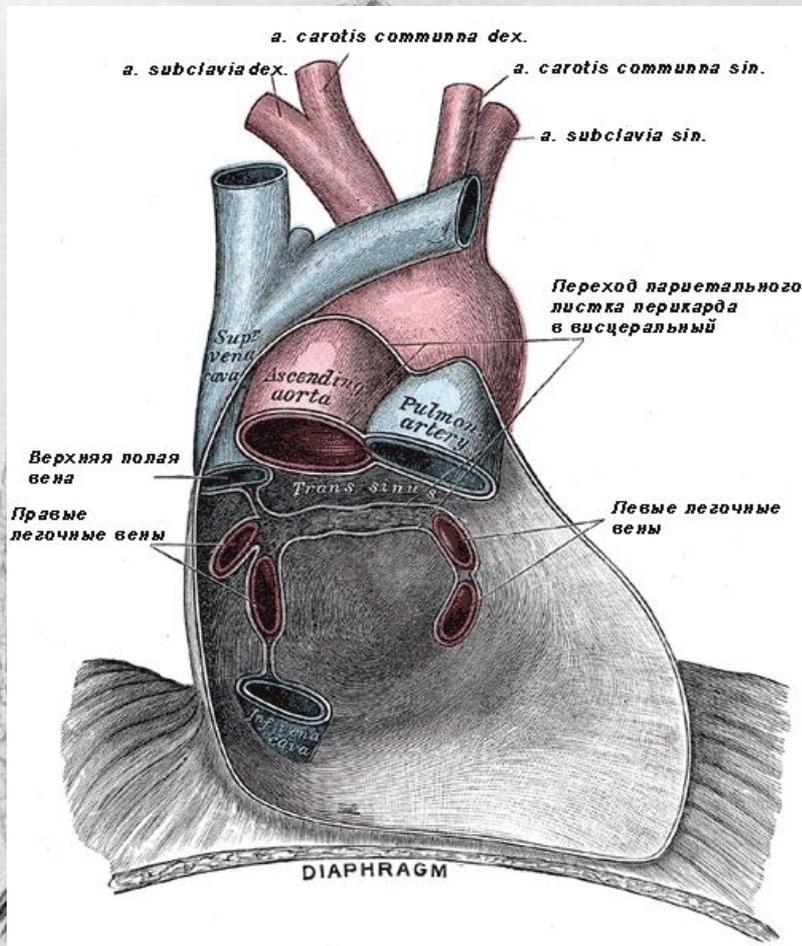
Фронтальный разрез
(рисунок)

Строение сердца

- **Myocardium** (средний, мышечный слой) . ¹
- Снаружи миокард покрыт висцеральным листком перикарда (**epicardium**). ²
- Изнутри полость сердца выстлана **endocardium**. ³
- Сердце и начало магистральных сосудов заключены в **pericardium parietalis**. ⁴

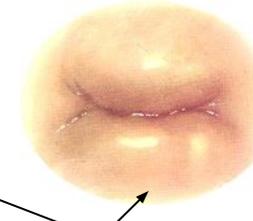
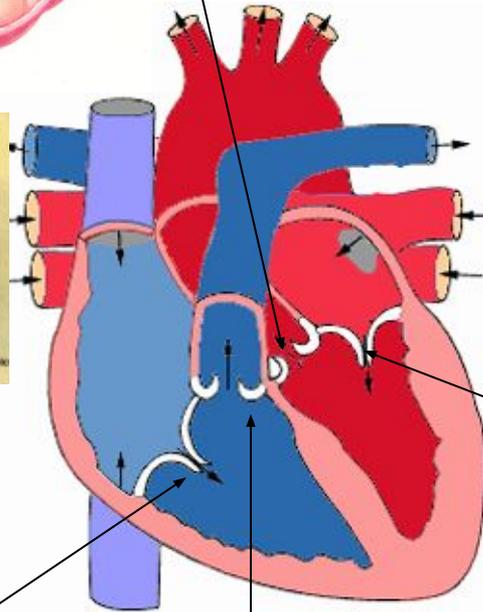
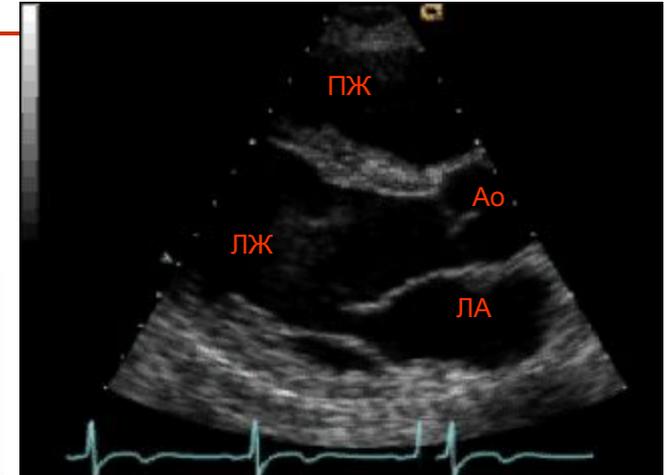
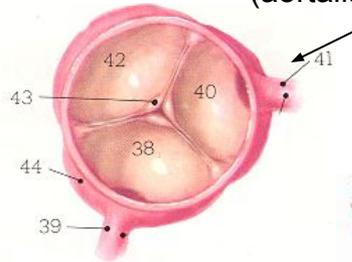


Париетальный перикард

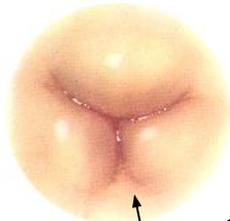


Клапанный аппарат

Valvulus semilunaris (aortalis)

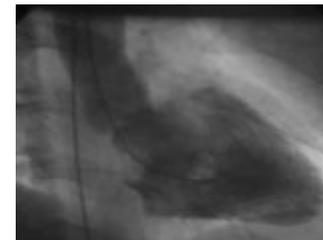


Valvulus bicuspidalis (mitralis)



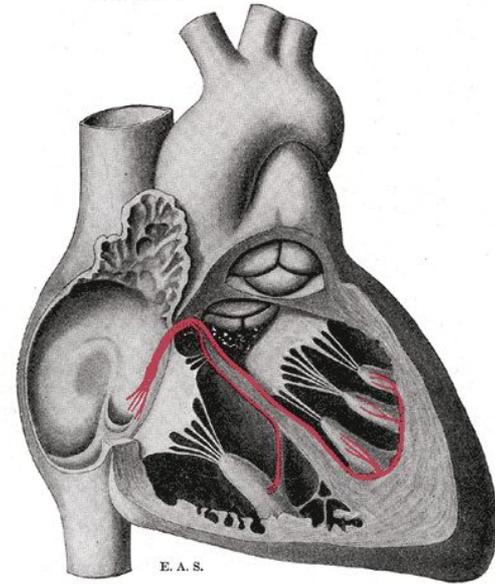
Valvulus tricuspidalis

Valvulus semilunaris (pulmonalis) (аналогичен аортальному клапану)



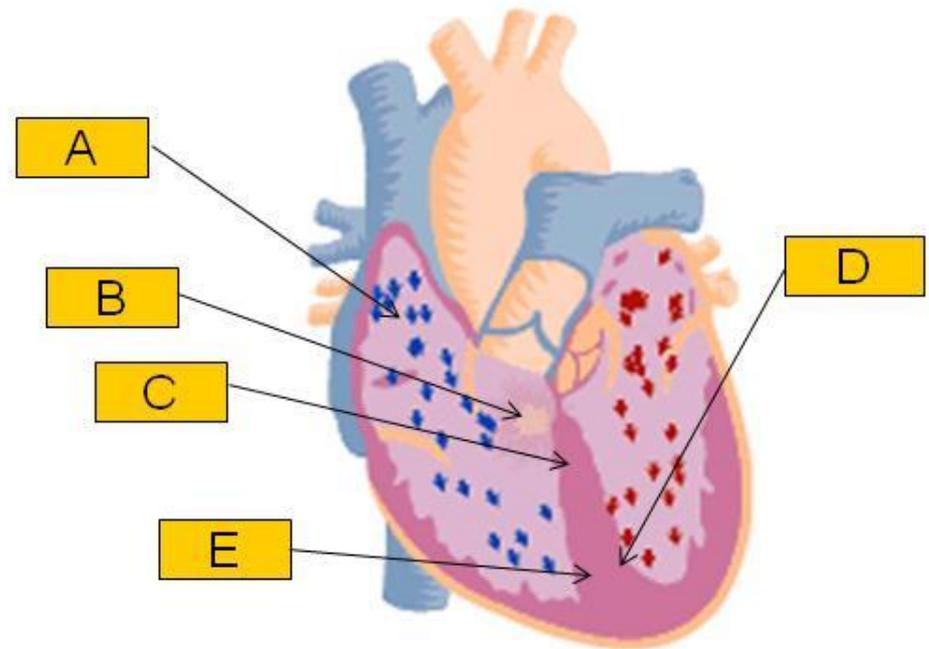
Миокард

- Мышечная часть (основная масса)
- Проводящая система сердца
 - Синоатриальный и атриовентрикулярный узлы
 - Пучок Гисса
 - Волокна Пуркинье



Проводящая система сердца

- A. Синоатриальный узел (Keith-Flack)
- B. Атриовентрикулярный узел (Aschoff-Tawara)
- C. Пучок Гиса (His)
- D. Левая ножка ПГ
- E. Правая ножка ПГ
- F. Волокна Пуркинье (Purkinje)



Кровоснабжение сердца

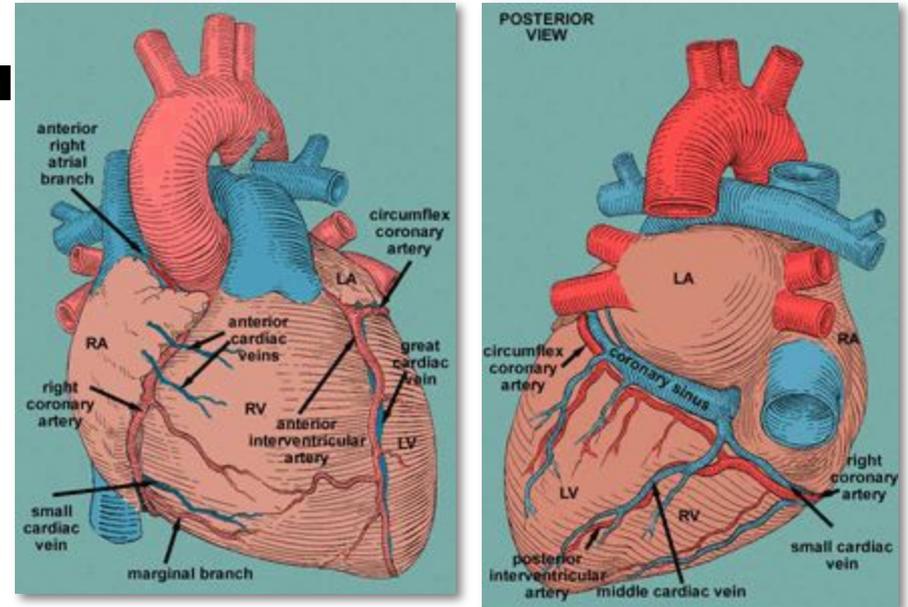
□ Коронарные (венечные) артерии

- Левая (2 ветви)
- Правая

□ Коронарные вены

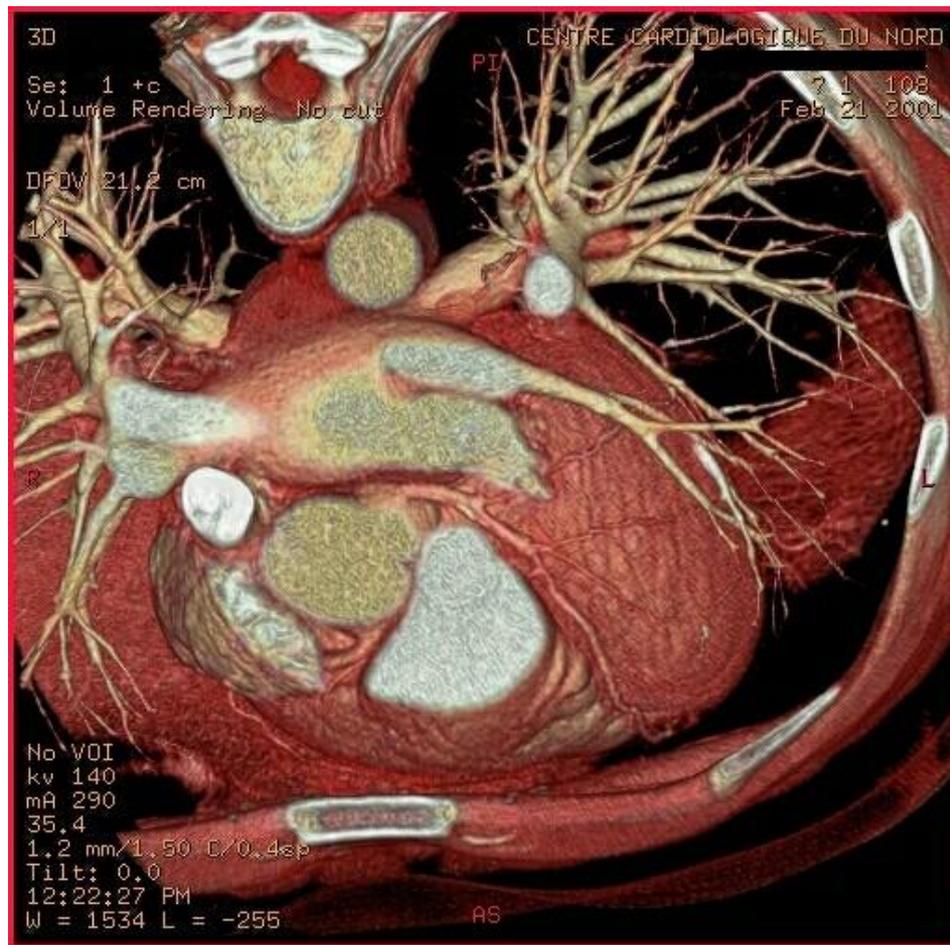
- Большая
- Малая

□ Венечный синус

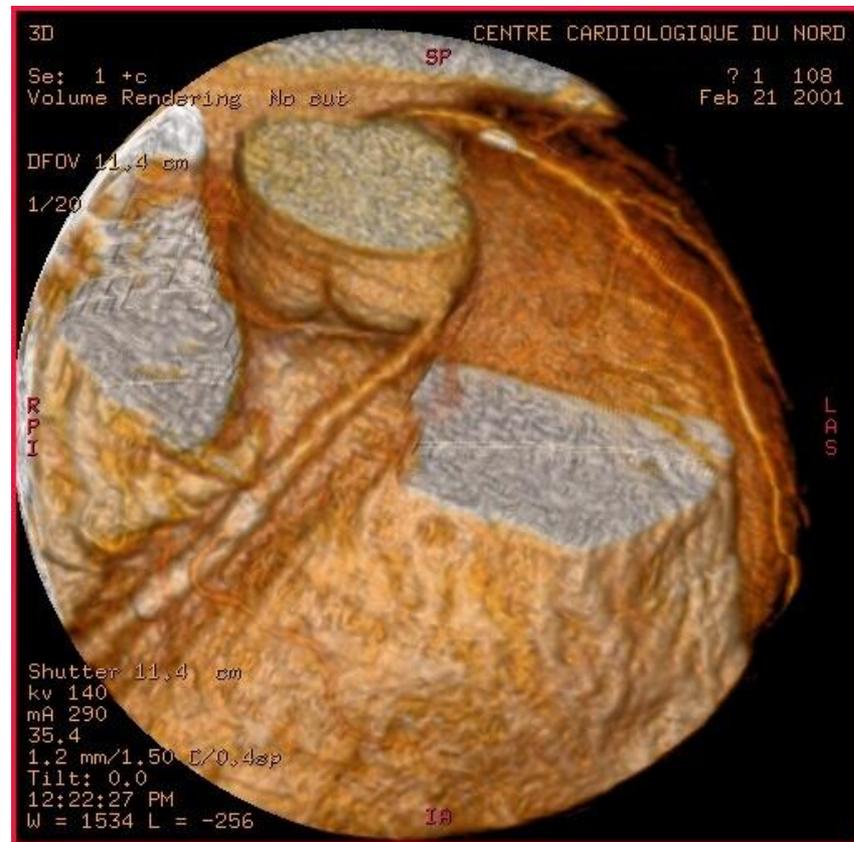
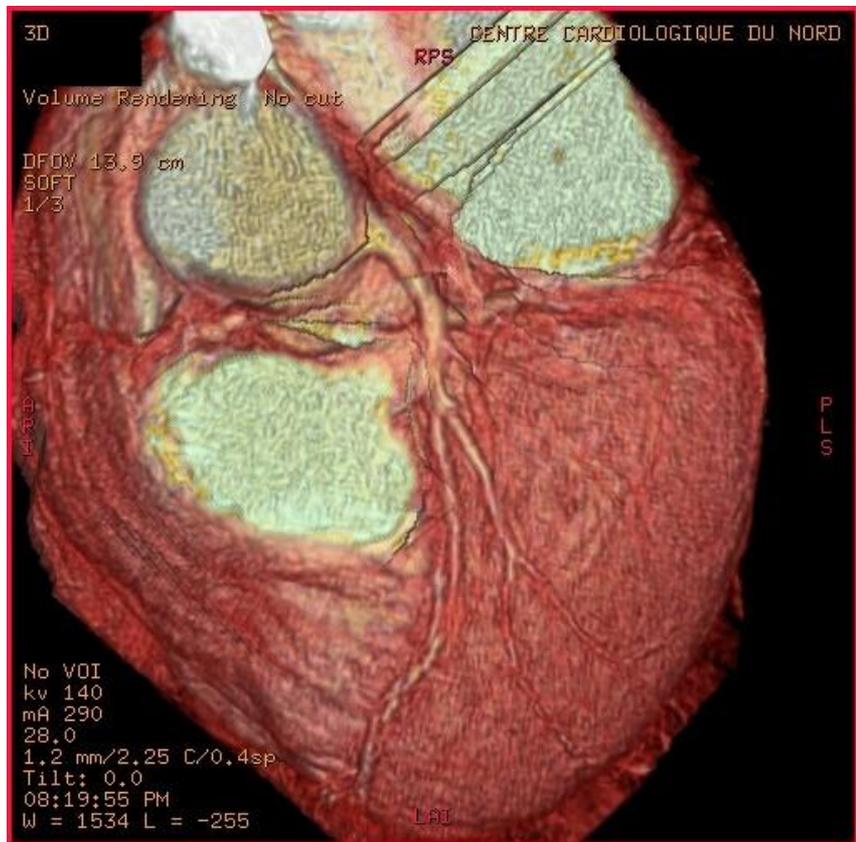


Сосуды сердца

Кровоснабжение сердца



Кровоснабжение сердца

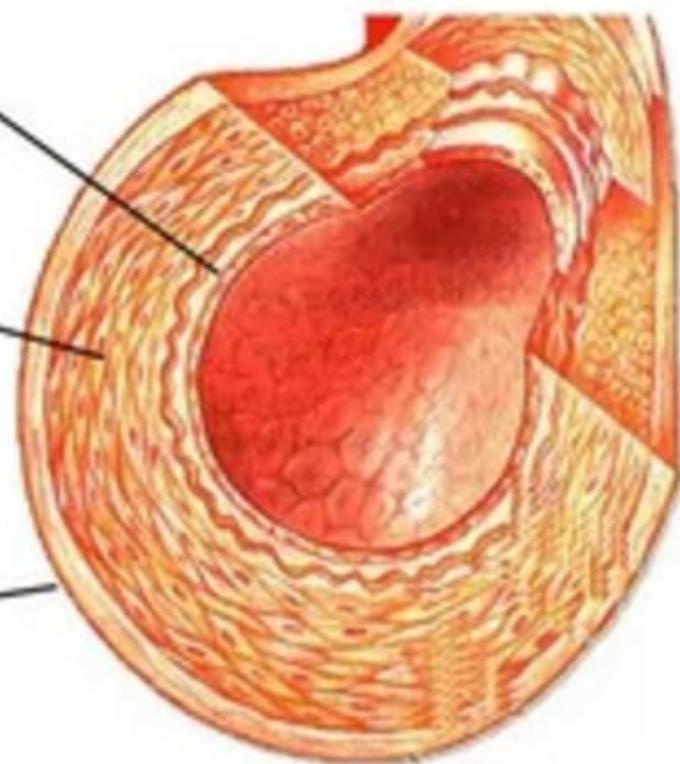


Строение стенки коронарной артерии в норме

ИНТИМА
Эндотелий
Субэндотелиальный слой
Внутренняя эластическая
пластина

МЕДИА
Гладкомышечные клетки
Белковый матрикс
коллаген
эластин
Наружная эластическая пластина

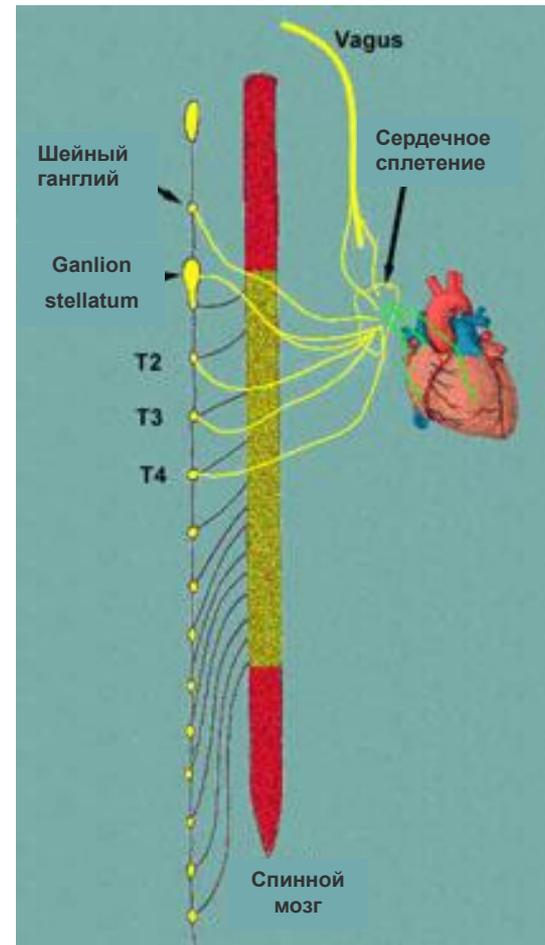
АДВЕНТИЦИЯ
Коллагеновые волокна



Иннервация сердца

- Симпатическая
 - шейный и T1-T4 грудной отделы спинного мозга

- Парасимпатическая
 - n. vagus



Интеграция сердца и систем организма

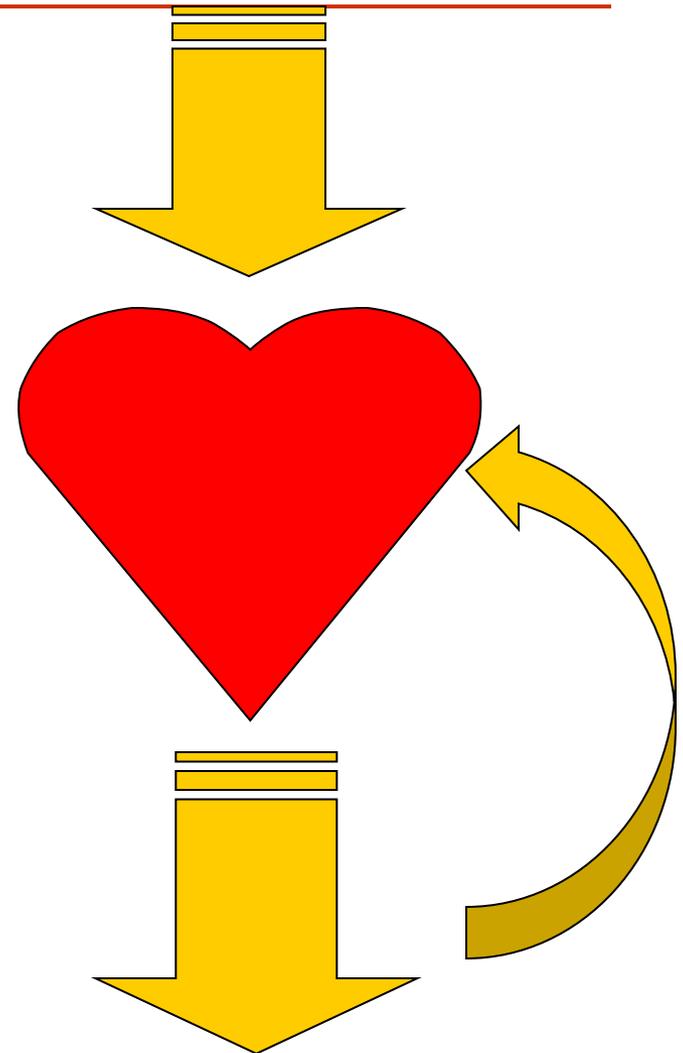
□ К сердцу

- симпатическая и парасимпатическая НС
- гормоны и гормоноподобные вещества

□ От сердца

- натриуретические пептиды (тип А и В)

□ Ауторегуляция сердца



Рентген-анатомия (ЯМР)

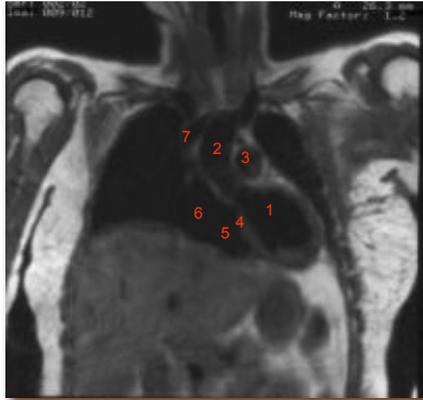


Рис.1

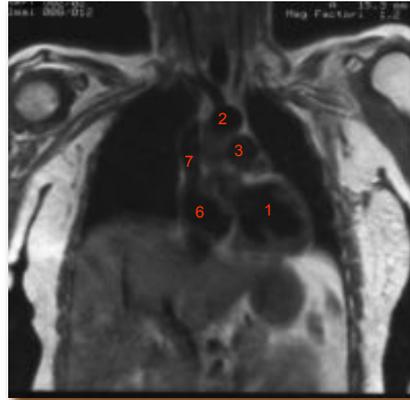


Рис. 2

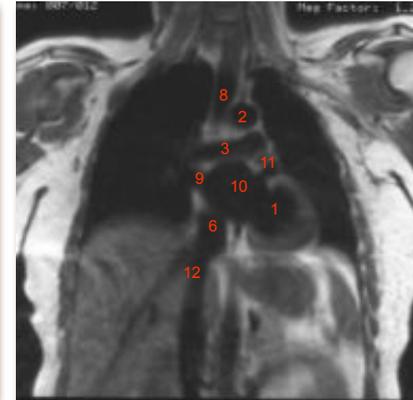


Рис. 3

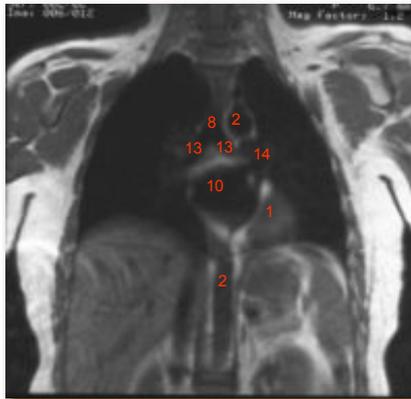


Рис.4

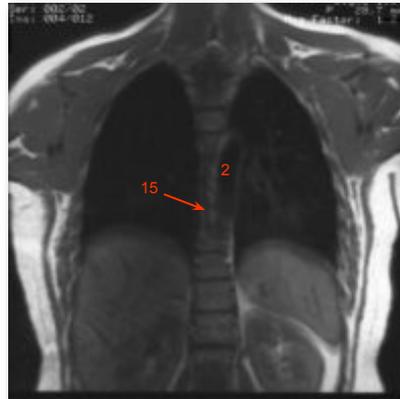


Рис.5

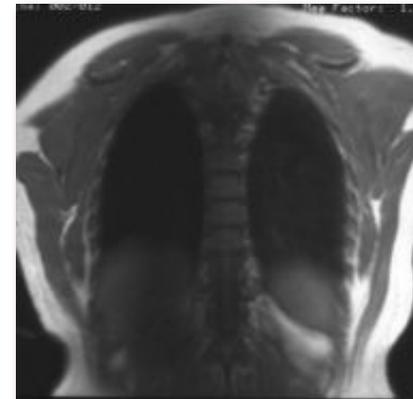
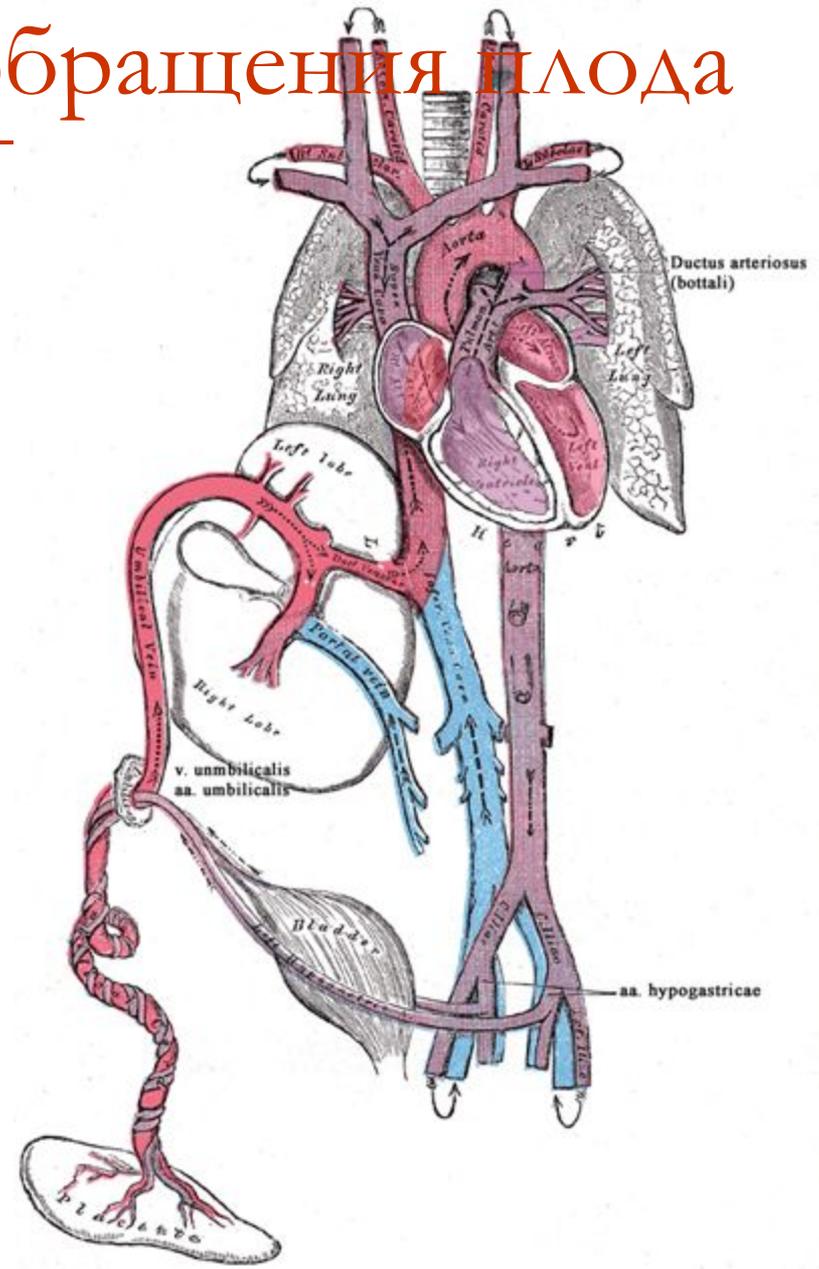


Рис.6

1. Левый желудочек
2. Аорта
3. Легочной ствол
4. МЖП
5. Правый желудочек
6. Правое предсердие
7. Верхняя полая вена
8. Трахея
9. Правая верхняя легочная вена
10. Левое предсердие
11. Ушко ЛП
12. Нижняя полая вена
13. Главные бронхи
14. Левые легочные вены
15. Непарная вена

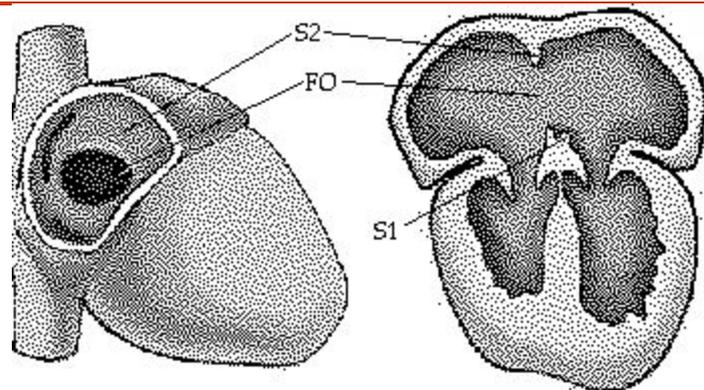
Особенности кровообращения плода

- Связь в матью через пупочные сосуды.
- Газообмен происходит не в легких, а в плаценте.

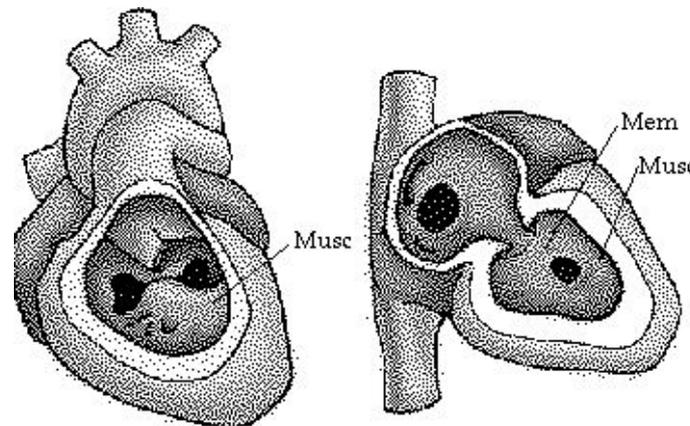


Аномалии развития (1)

- Дефект межпредсердной перегородки



- Дефект межжелудочковой перегородки

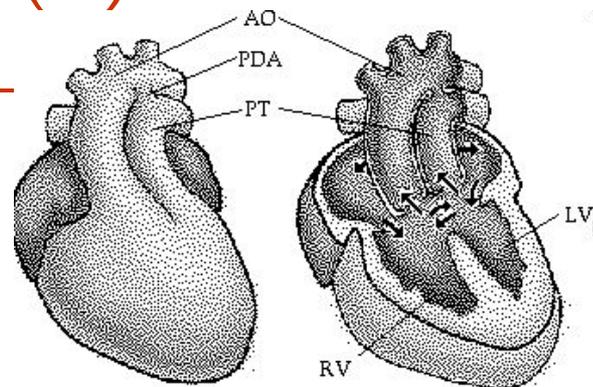
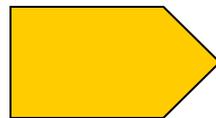


Membranous VSD

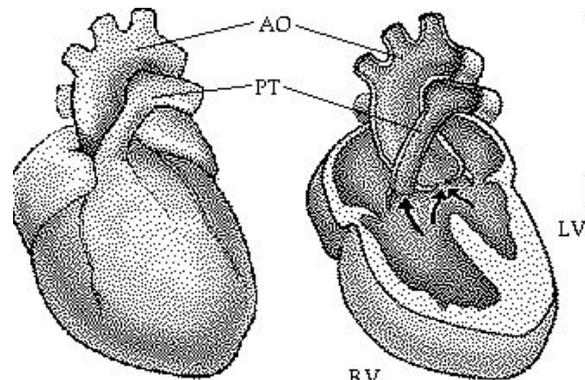
Muscular VSD

Аномалии развития (2)

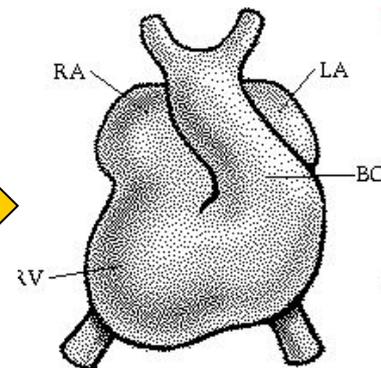
- Транспозиция магистральных сосудов



- Тетрада Фалло



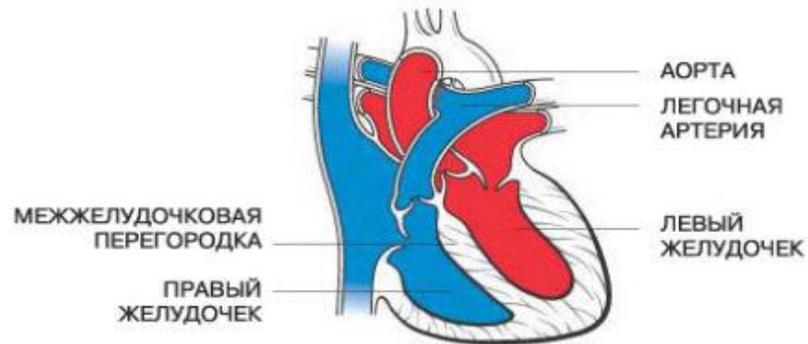
- Декстрокардия (часть situs viscerus inversus)



Общий артериальный ствол

ОБЩИЙ АРТЕРИАЛЬНЫЙ СТВОЛ

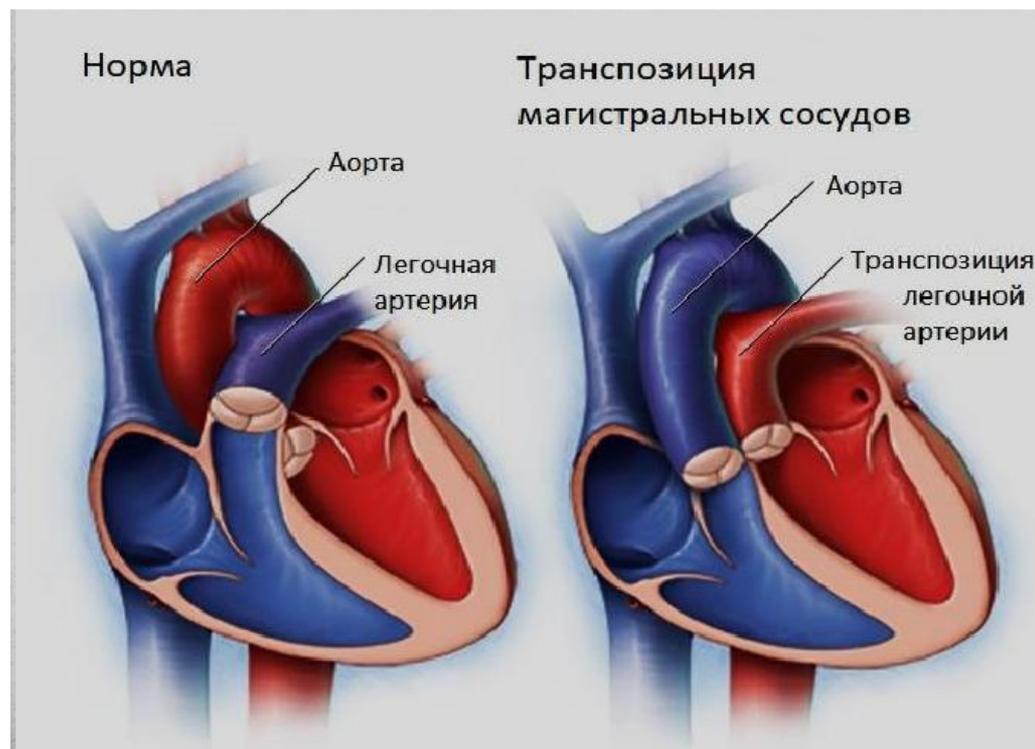
НОРМА



ПОРОК



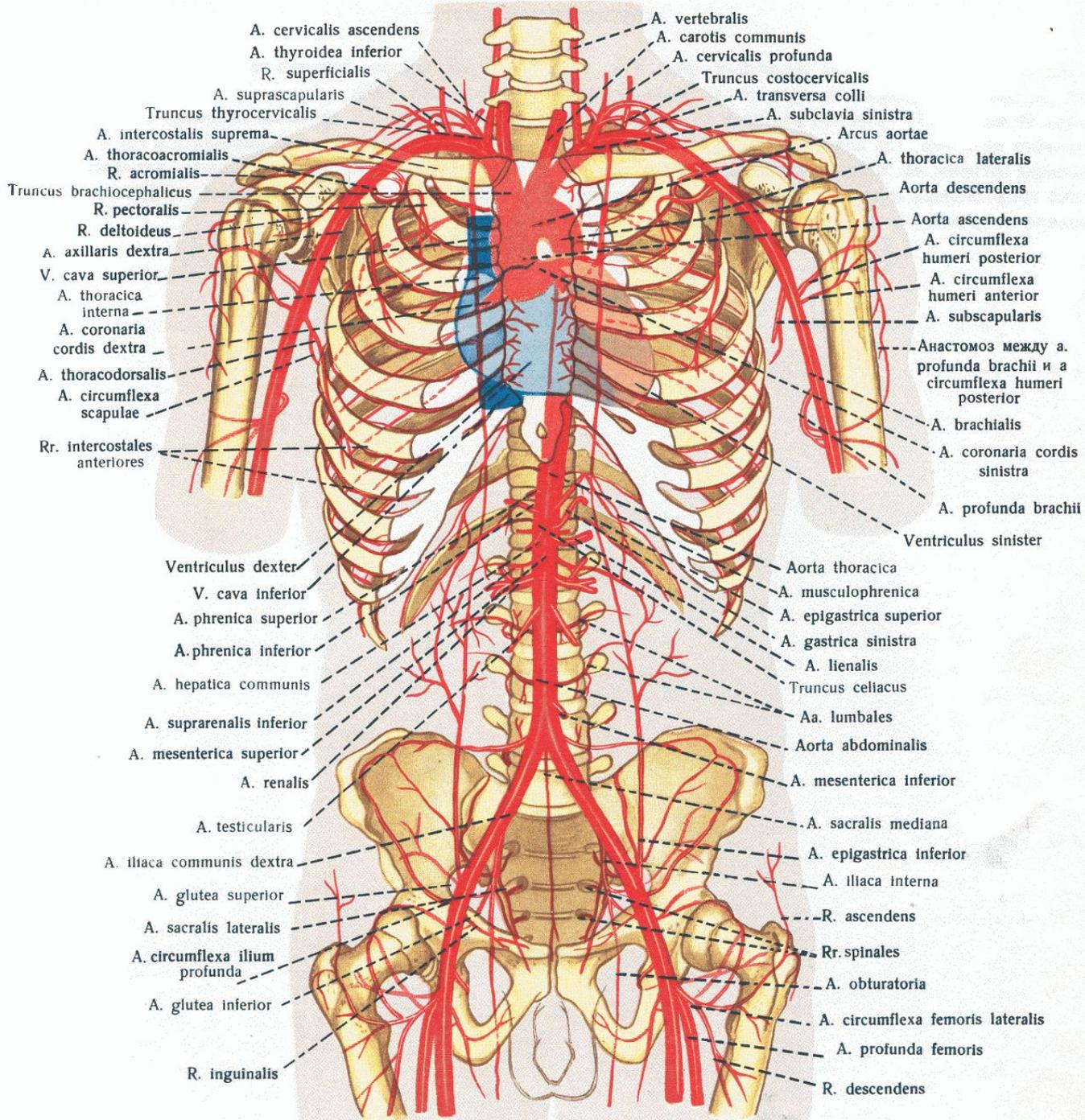
Транспозиция магистральных сосудов



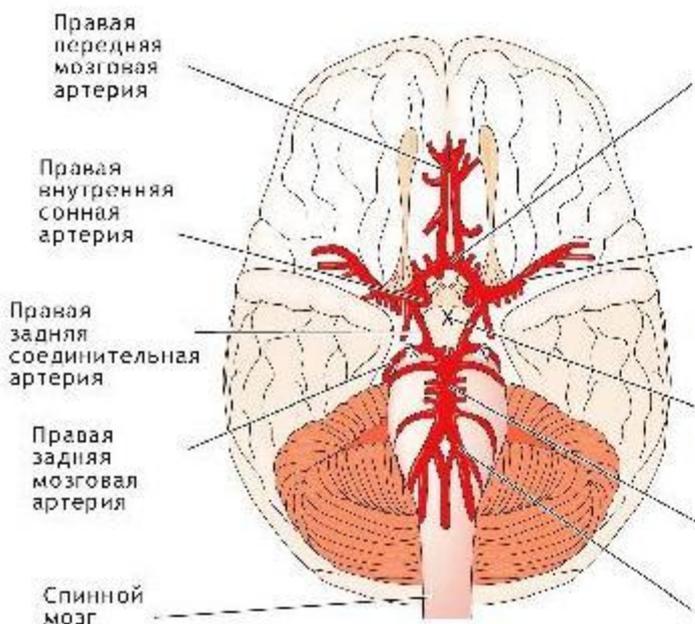
Коарктация аорты

- Происходит перераспределение крови - резко **переполняются** кровью сосуды до или выше сужения, т.е. **сосуды верхней половины туловища**;
- **Сосуды нижних конечностей**, напротив, **получают крови мало** и медленно.

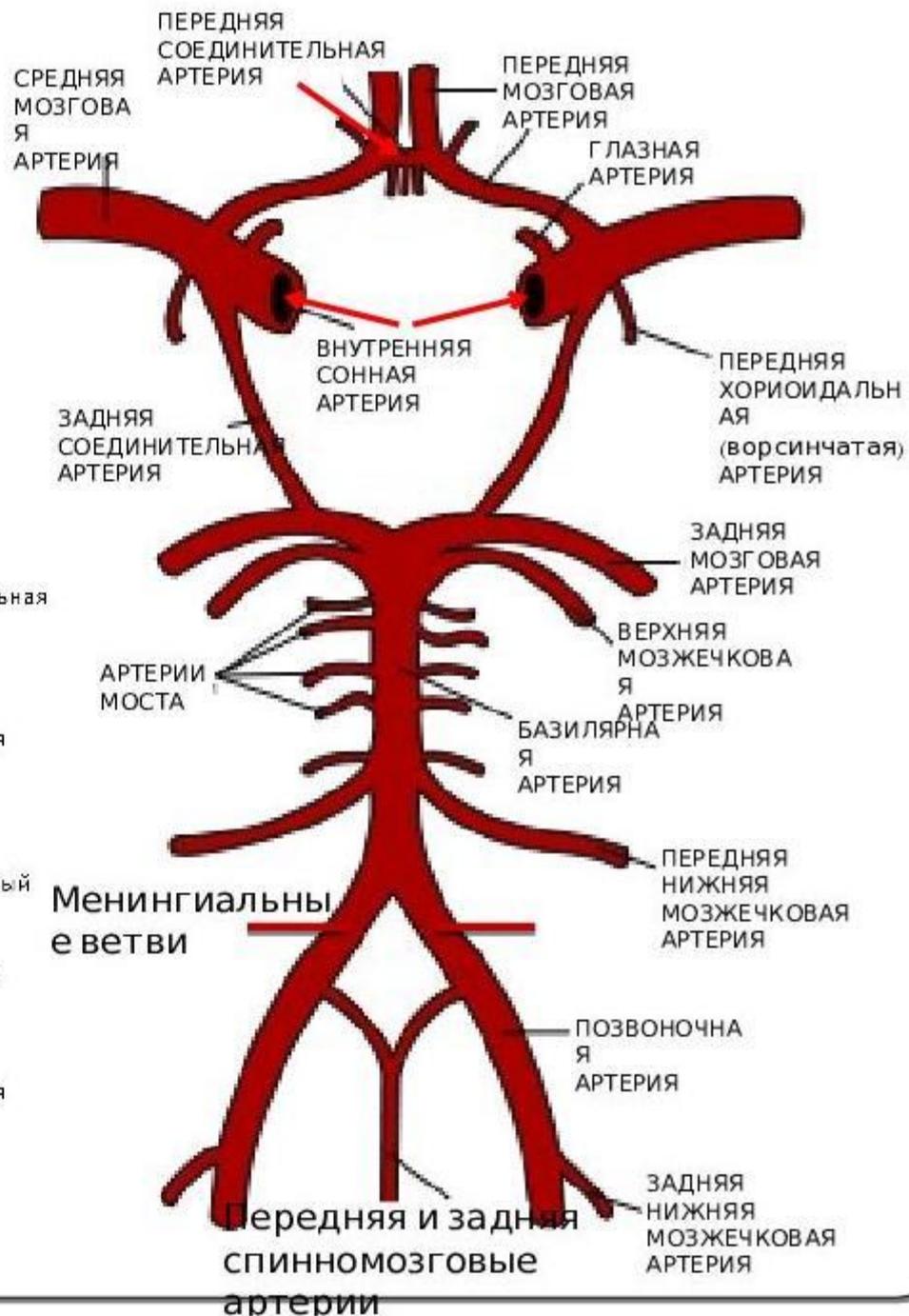




Артериальный круг большого мозга. Виллизиев круг.



Передняя соединительная артерия
Левая центральная мозговая артерия
Артериальный круг
Базиллярная артерия
Левая позвоночная артерия



Парные висцеральные ветви

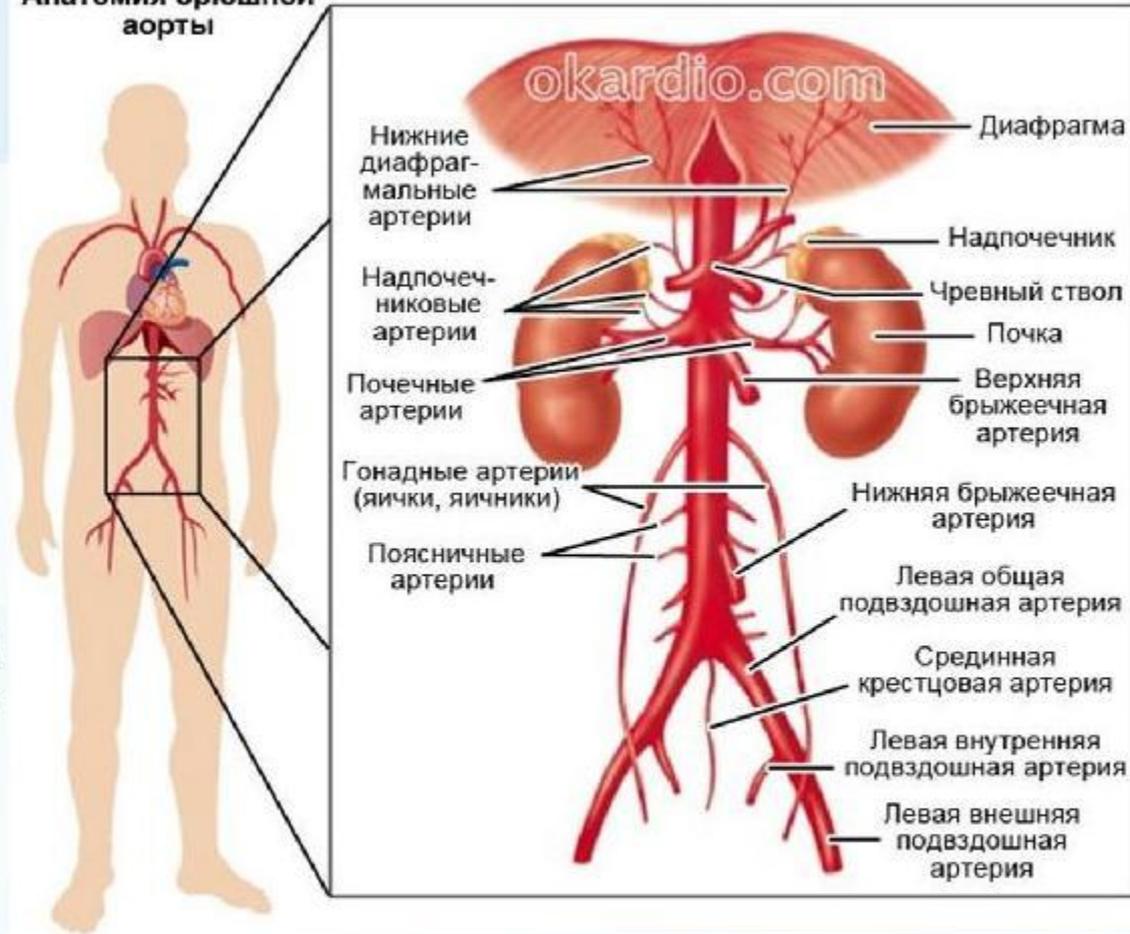
отходят в порядке расположения органов, обусловленного их закладкой.

1. средняя надпочечниковая артерия

2. почечная артерия, отходит от аорты на уровне II поясничного позвонка почти под прямым углом и идет в поперечном направлении к воротам соответствующей почки.

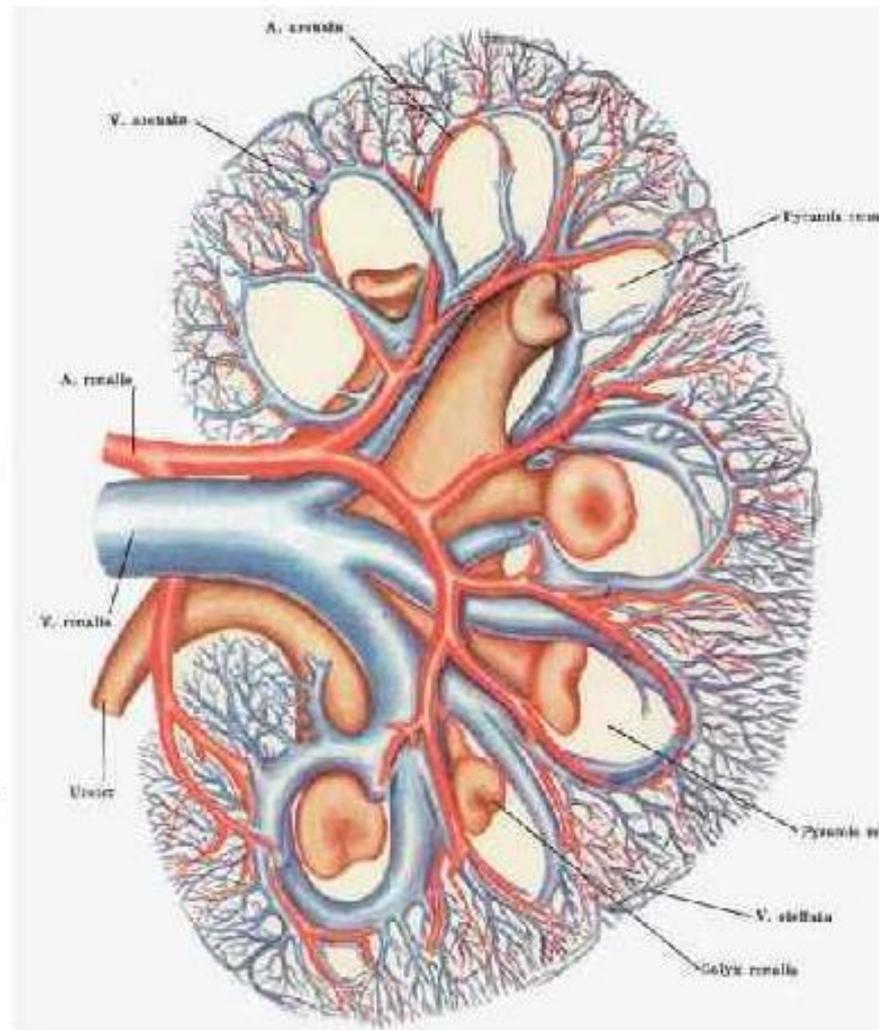
3. яичковые и яичниковые артерии

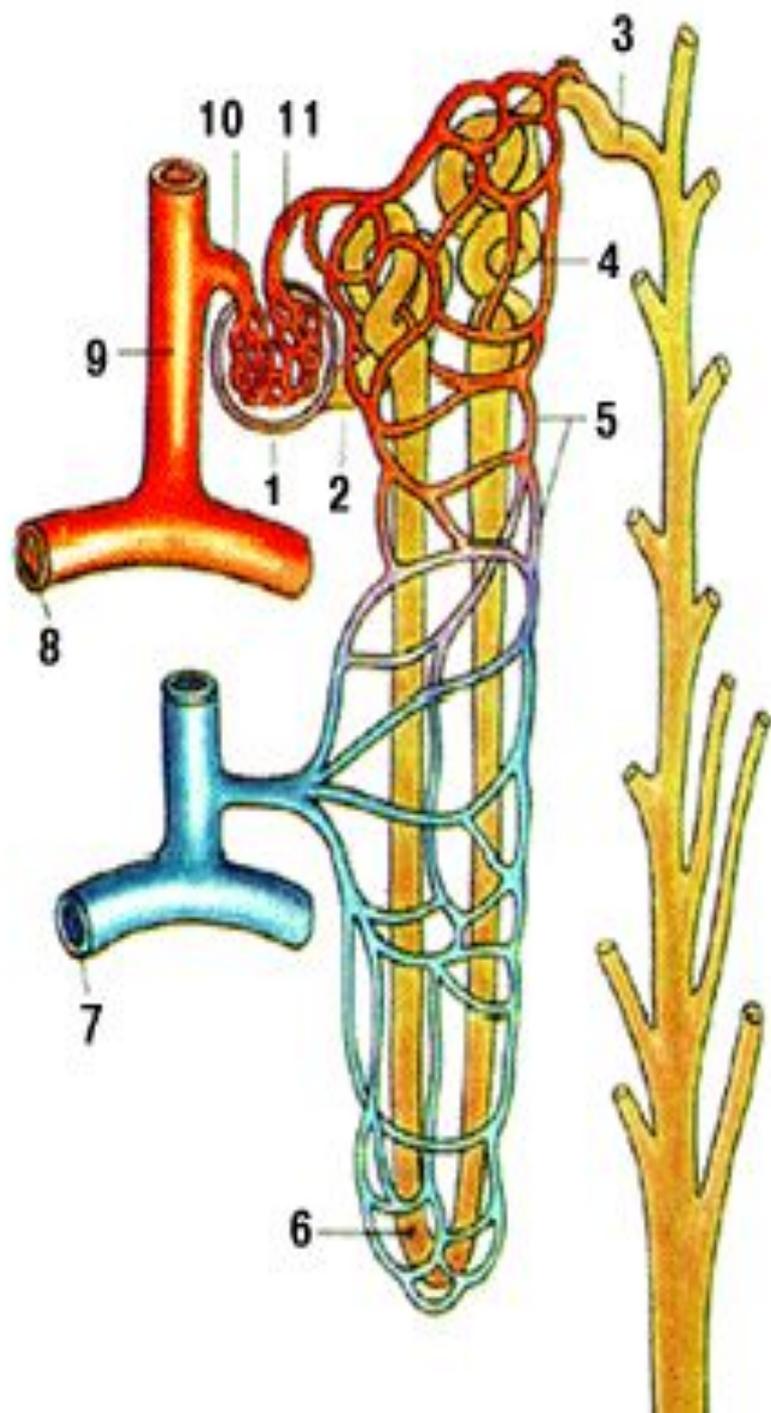
Анатомия брюшной аорты



Кровоснабжение почек

- Почечная артерия
- Сегментарные артерии (5)
- Междольевые артерии
- Дуговые артерии
- Междольковые артерии
- Приносящие артериолы
- 40-50 капиллярных петель





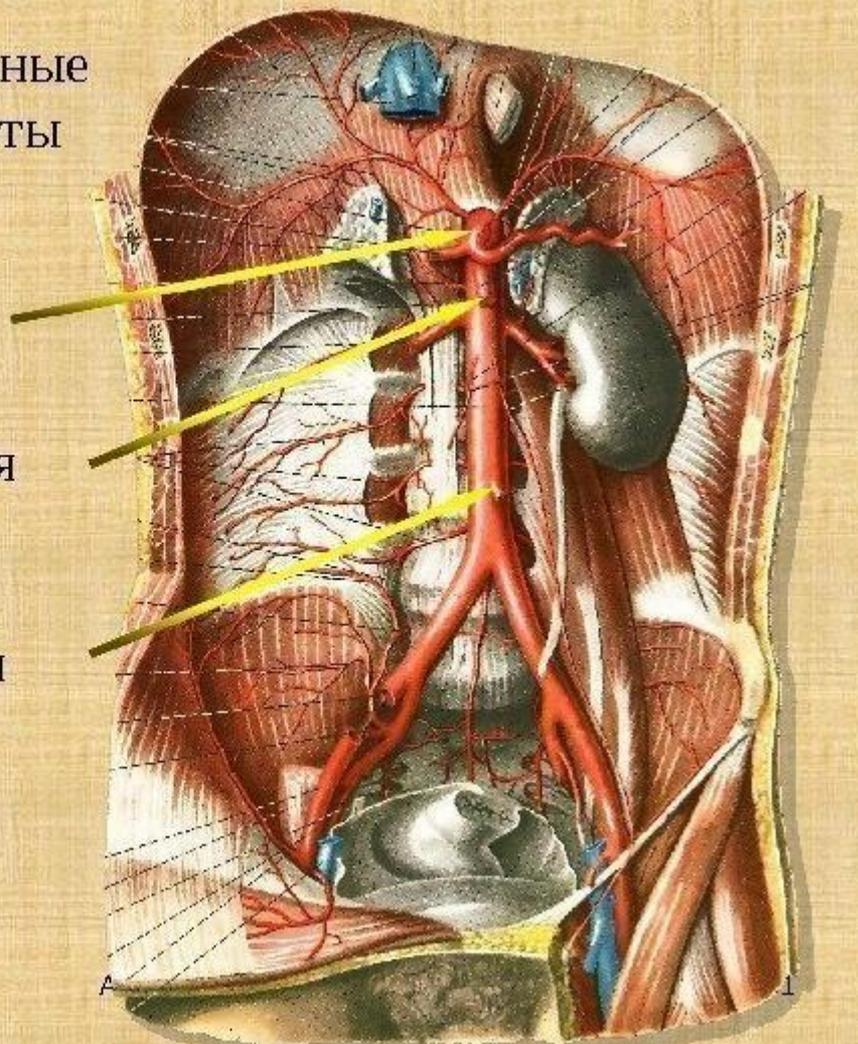
- 1 - corpusculum renale;
- 2 - tubulus rectus proximalis nephroni;
- 3 - tubulus renalis colligens;
- 4 - tubulus contortus distalis nephroni;
- 5 - rete capillare peritubulare;
- 6 - ansa nephrica;
- 7 - v. arcuata;
- 8 - a. arcuata;
- 9 - a. interlobularis;
- 10 - arteriola glomerularis afferens (vas afferens);
- 11 - arteriola glomerularis efferens (vas efferens).

Непарные висцеральные ветви брюшной аорты

1. Чревный ствол

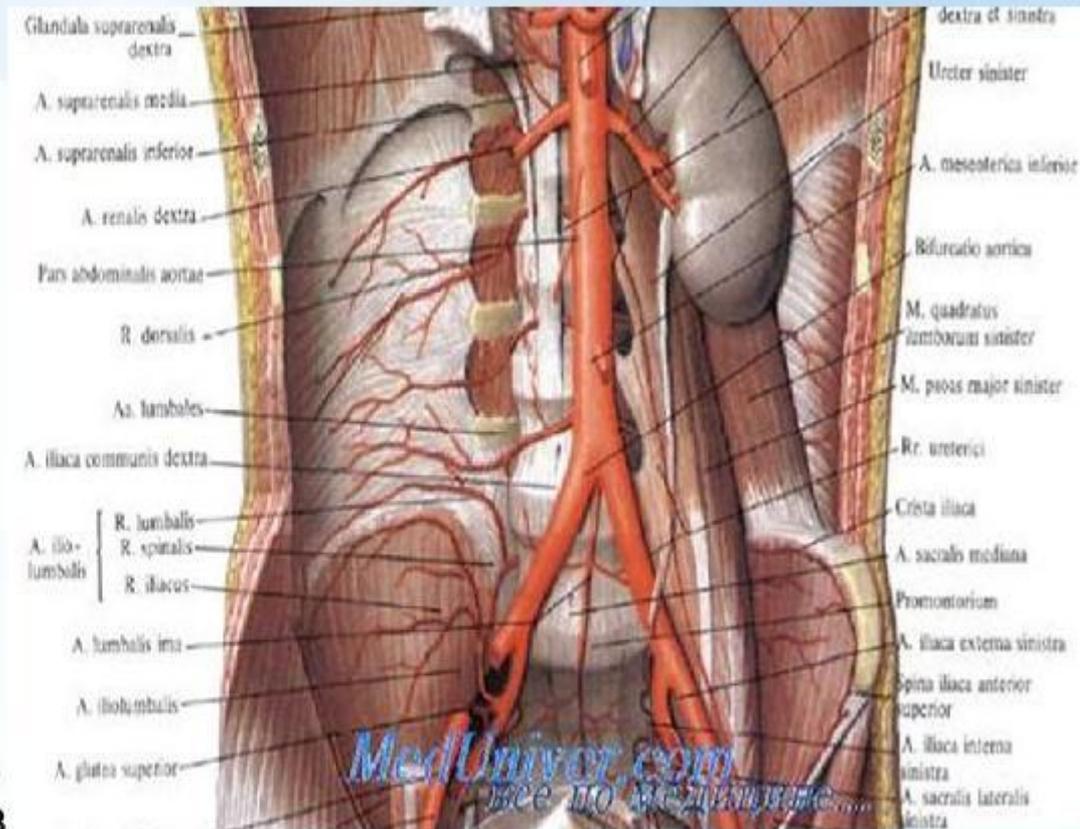
2. Верхняя брыжеечная
артерия

3. Нижняя брыжеечная
артерия

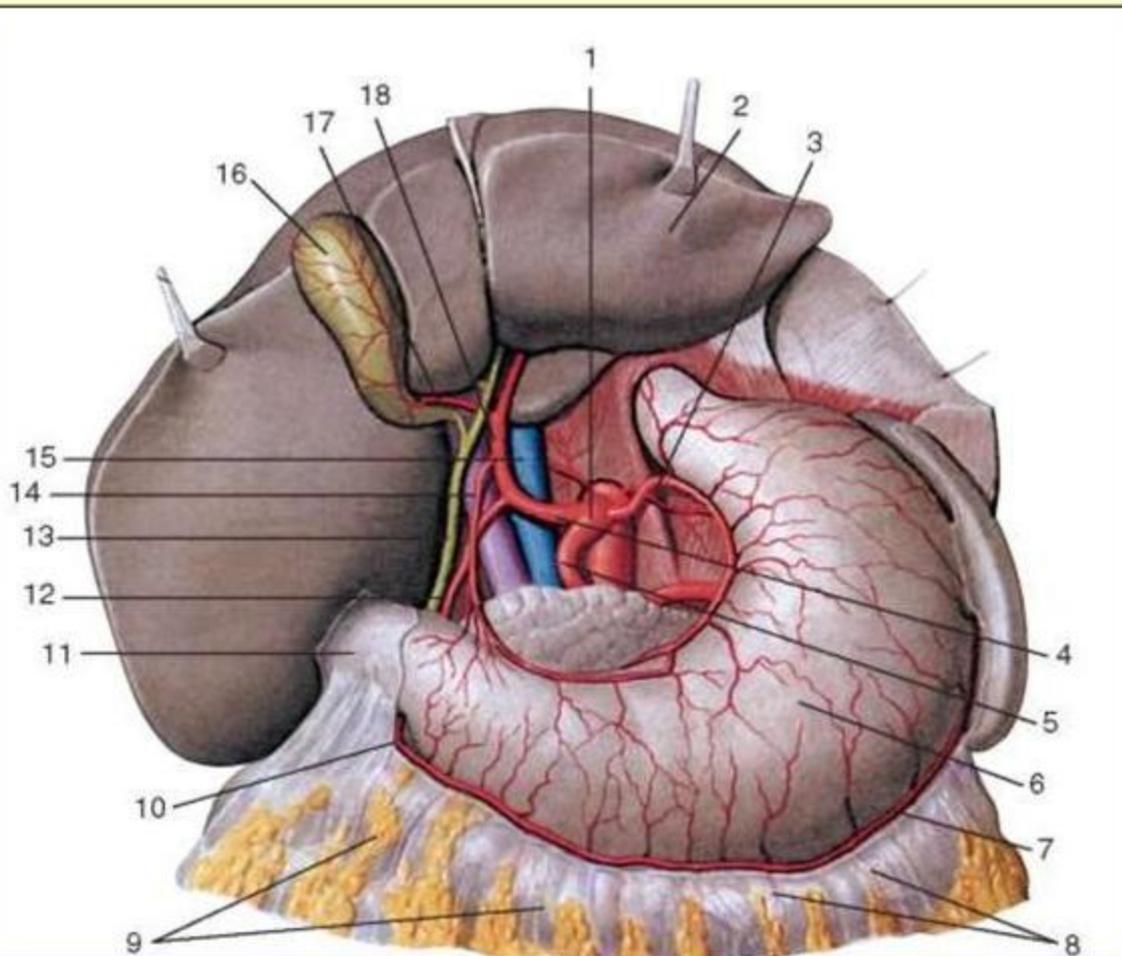


Париетальные ветви брюшной аорты.

1. **нижняя диафрагмальная артерия** - отдает небольшую веточку, к надпочечнику.
2. **поясничные артерии**, обычно четыре с каждой стороны, соответствуют межреберным артериям грудного отдела. Снабжают кровью соответствующие позвонки, спинной мозг, мышцы и кожу области поясницы и живота.
3. **срединная крестцовая артерия**, непарная, представляет отставшее в развитии продолжение аорты (хвостовая аорта).
4. **общая подвздошная артерия** – правая и левая.



Чревный ствол и его ветви, вид спереди:

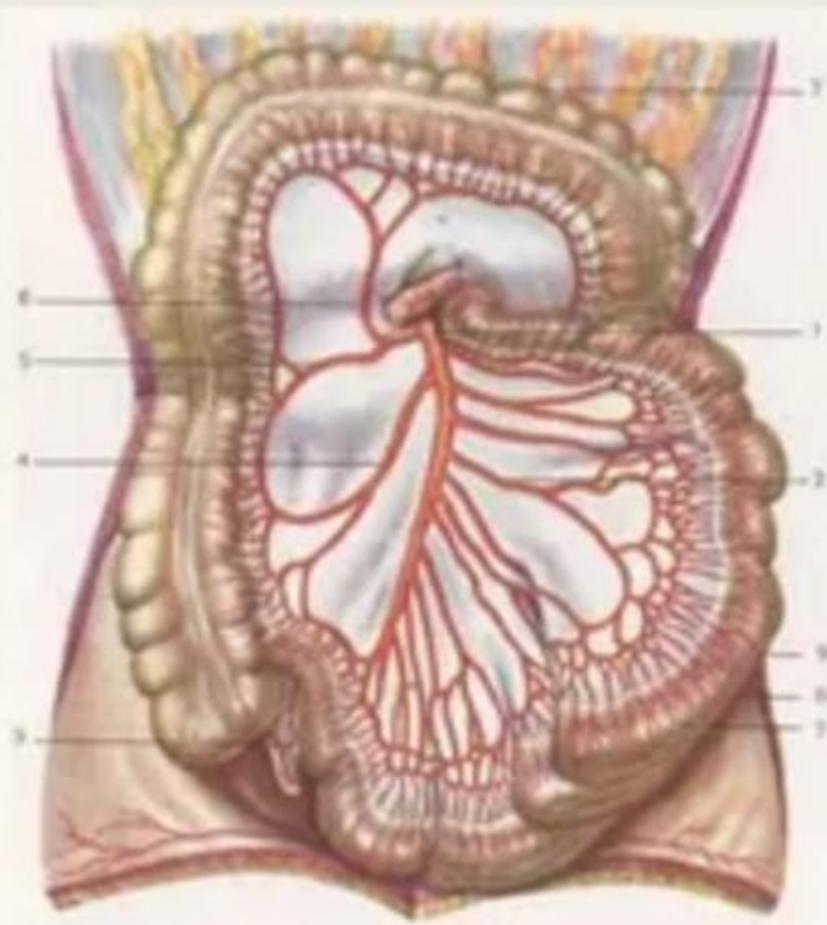


- 1 - чревный ствол; 2 - левая доля печени (поднята кверху);
- 3 - левая желудочная артерия;
- 4 - общая печеночная артерия;
- 5 - селезеночная артерия;
- 6 - желудок; 7 - левая желудочно-сальниковая артерия;
- 8 - сальниковые ветви;
- 9 - большой сальник; 10 - правая желудочно-сальниковая артерия;
- 11 - двенадцатиперстная кишка;
- 12 - гастродуоденальная артерия;
- 13 - общий желчный проток;
- 14 - правая желудочная артерия;
- 15 - воротная вена; 16 - желчный пузырь; 17 - желчнопузырная артерия; 18 - собственная печеночная артерия

АНАТОМИЯ

Ветви верхней брыжеечной артерии

1. Нижняя панкреато-дуоденальная
2. Кишечные артерии (до 15 штук)
3. Подвздошно-ободочная
4. Правая ободочная
5. Средняя ободочная



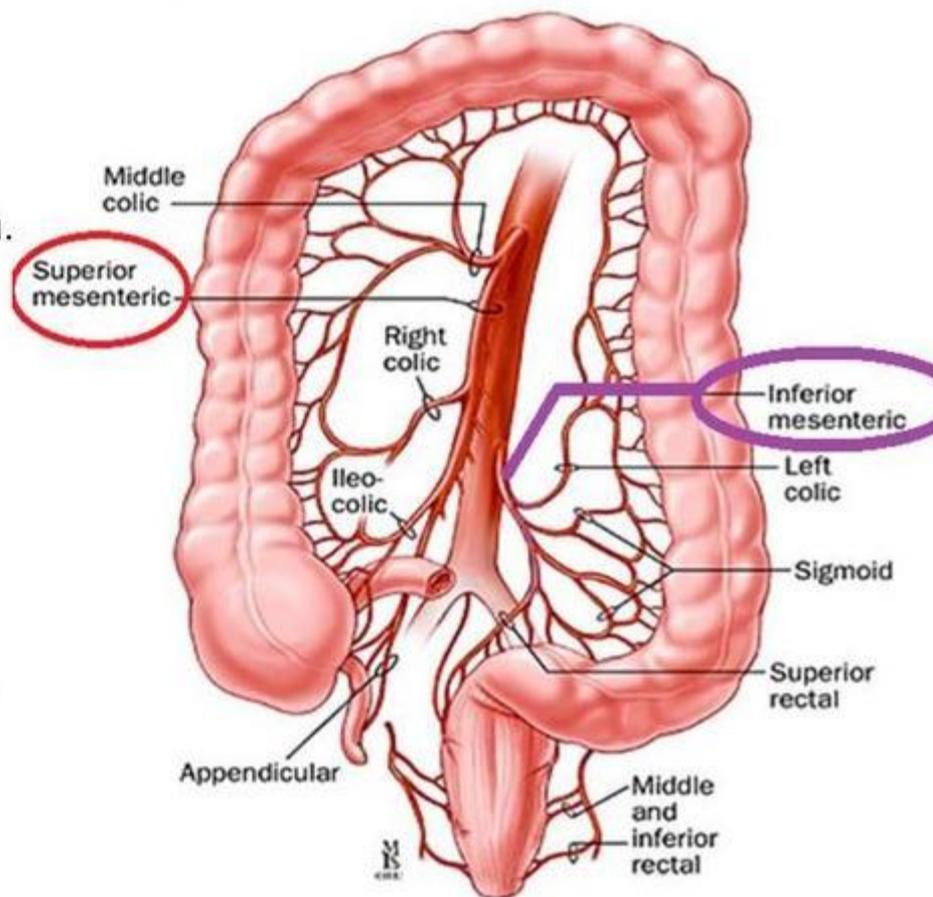
Нижняя брыжеечная артерия (*a. mesenterica inferior*)

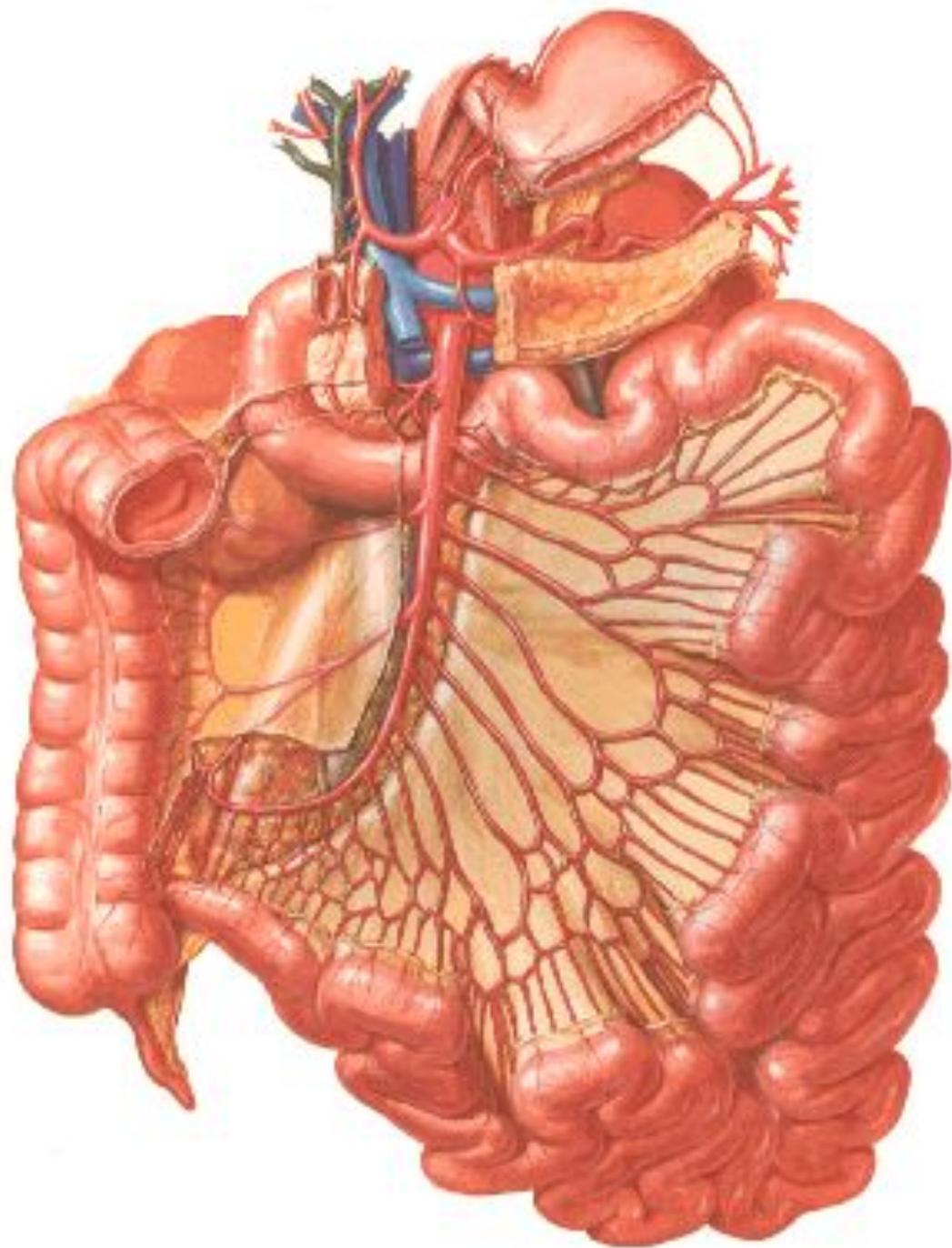
Отходит на 3-4 см выше разделения аорты, у нижнего края нижней части дуоденум.

Сначала она идёт спереди от аорты, затем - слева.

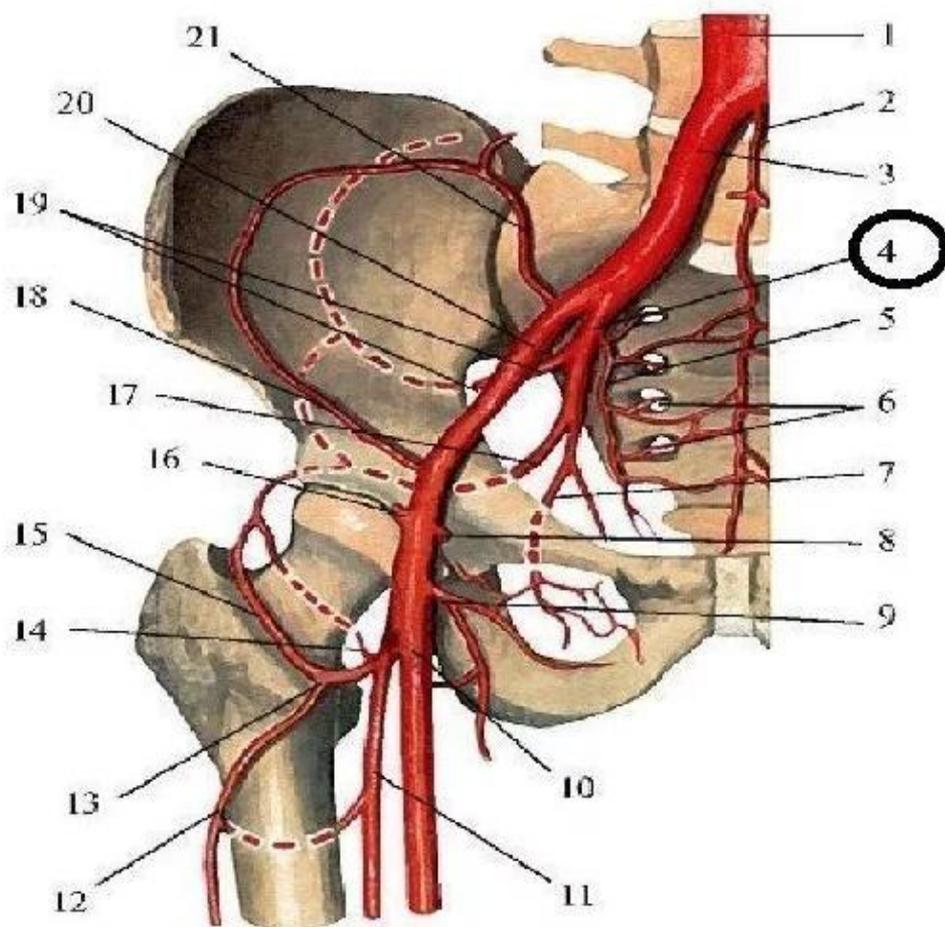
Далее она спускается в малый таз, где превращается в верхнюю геморроидальную артерию, которая идёт в брыжейке сигмовидной кишки и заканчивается на верхней части прямой кишки.

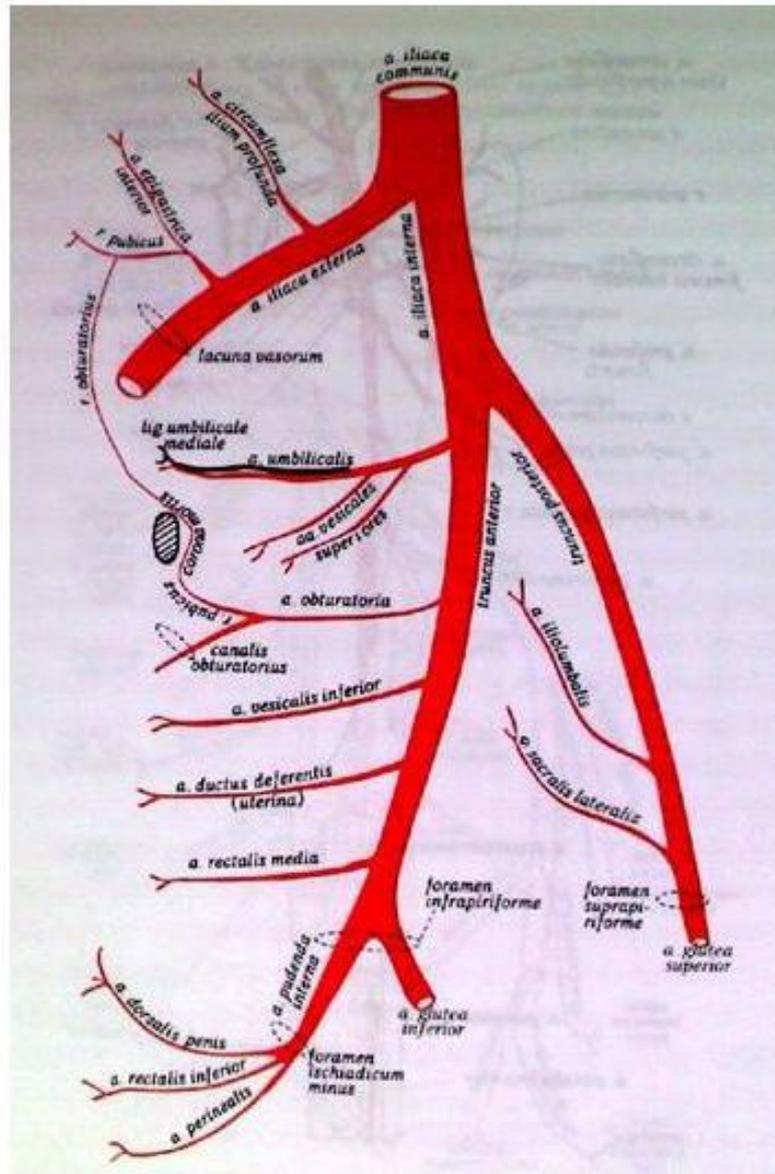
Она кровоснабжает левую половину поперечной кишки, нисходящую кишку, сигму и большую часть прямой кишки.





Наружная подвздошная артерия, *a. iliaca externa*, является продолжением общей подвздошной артерии. Она проходит под паховой связкой на бедро через сосудистую лакуну и продолжается в бедренную артерию. Ее ветви питают подвздошную мышцу и переднюю брюшную стенку.

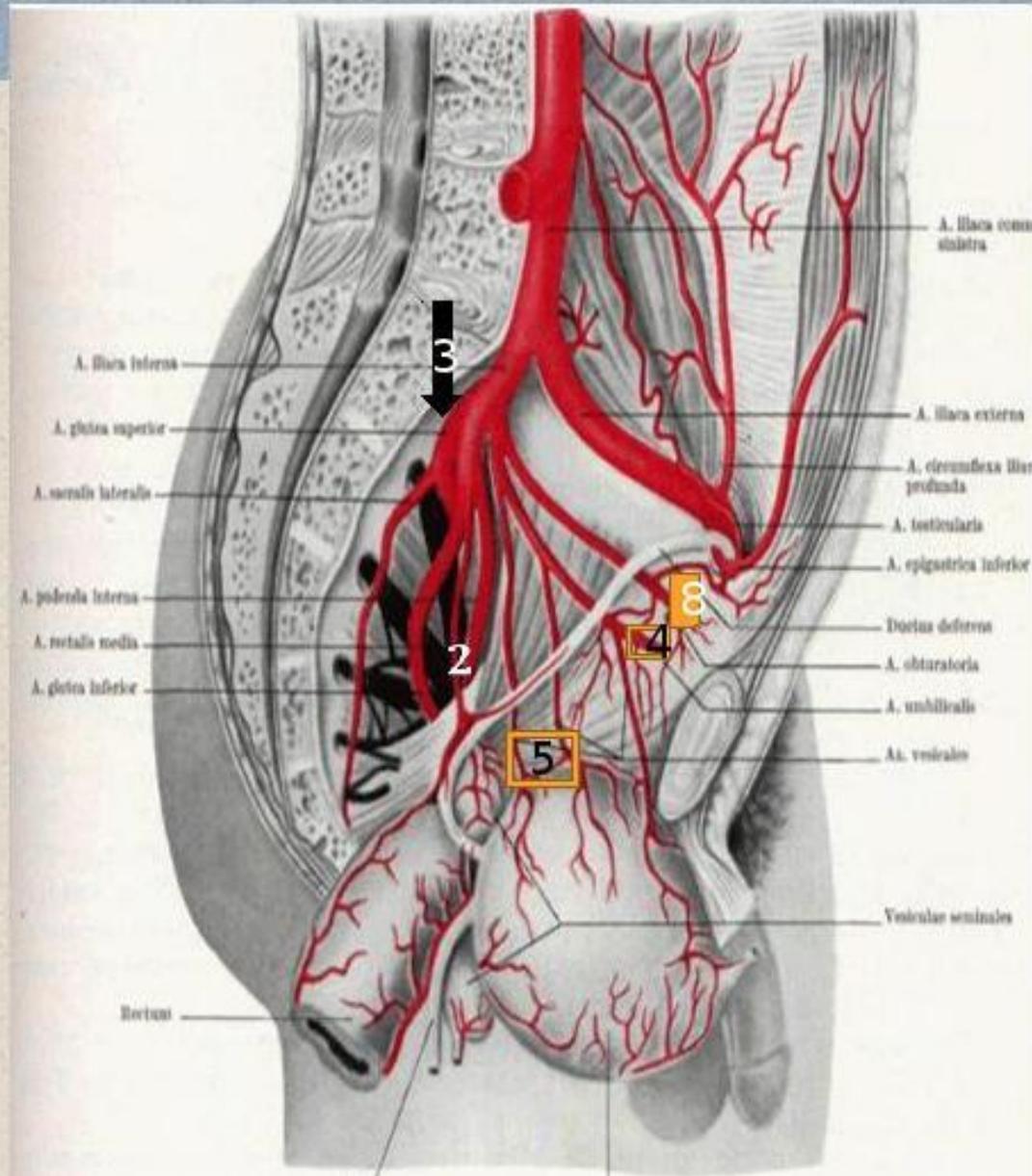




Внутренняя
подвздошная артерия
a. iliaca interna

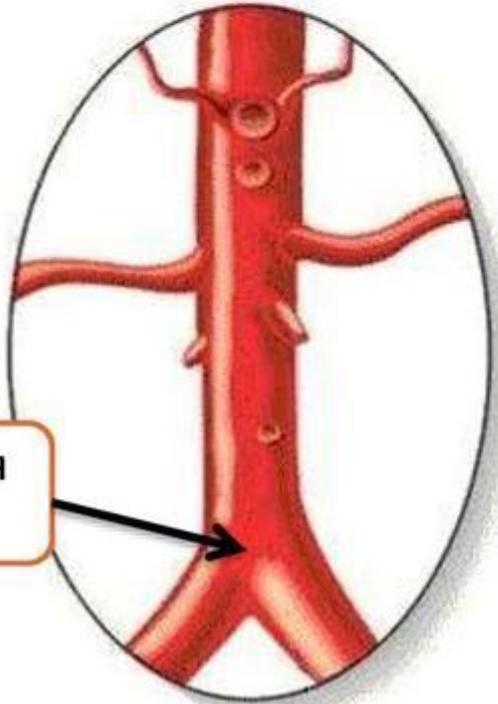
Ветви:

1. Подвздошно -
поясничная
2. Средняя
прямокишечная
3. Верхняя и нижняя
ягодичная
4. Пупочная
5. Нижняя мочепузырная
6. Маточная
7. Внутренняя половая
8. Запирательная
артерия

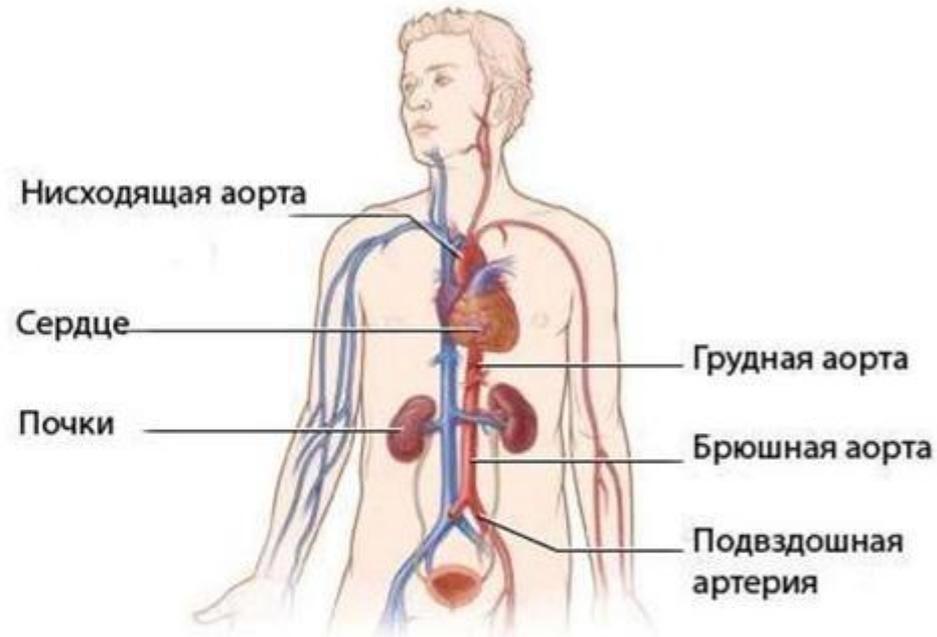


Артерии большого круга кровообращения

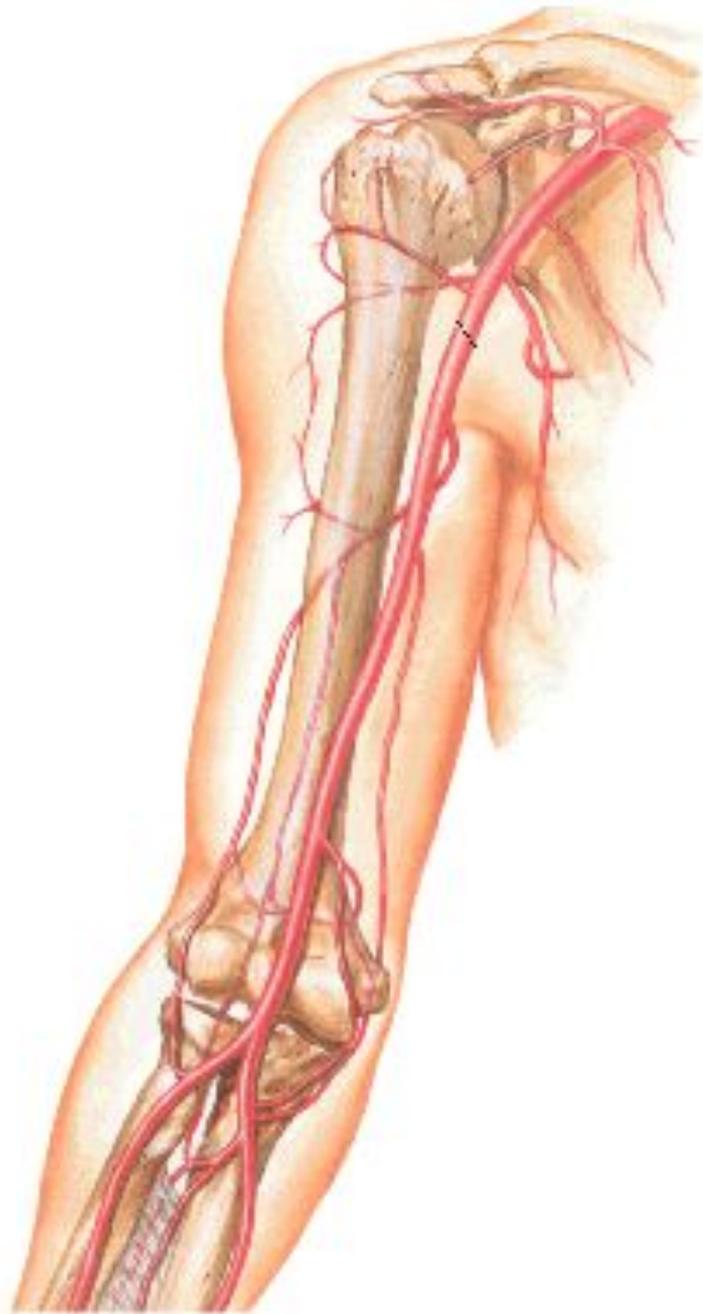
- Дуга аорты начинается от II реберного хряща, поворачивает влево и назад к телу IV грудного позвонка.
- В этом месте находится перешеек аорты.
- От дуги отходят плечеголовной ствол, левая общая сонная артерия и левая подключичная артерия.



Бифуркация аорты



- Нисходящая часть аорты начинается от IV грудного позвонка и идет IV поясничному позвонку.
- На уровне IV поясничного позвонка делится на правую и левую подвздошные артерии, это место называется бифуркацией аорты.
- В нисходящей части различают грудную и брюшную аорты.

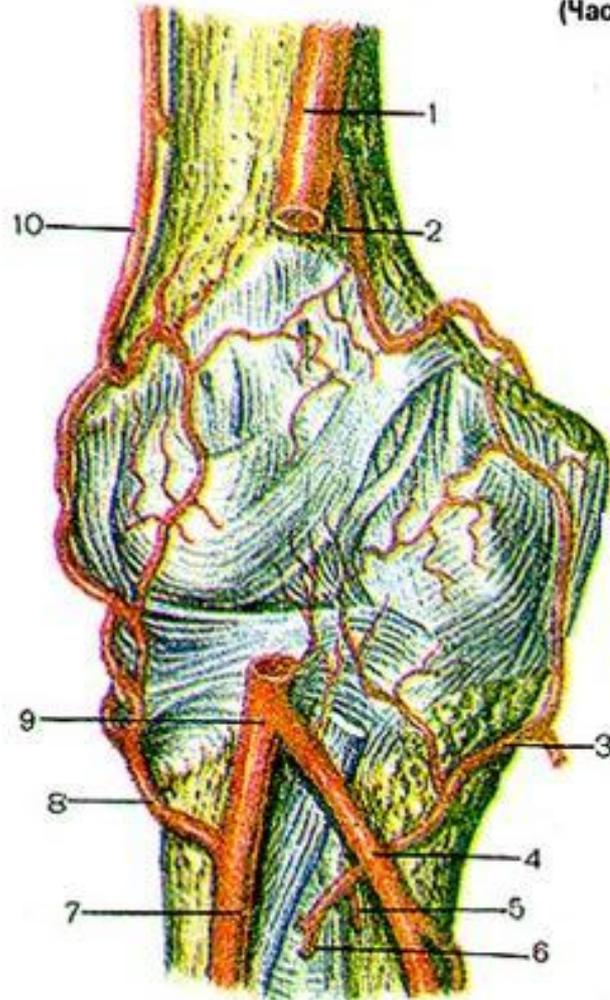


Локтевая суставная сеть *rete articulare cubiti*



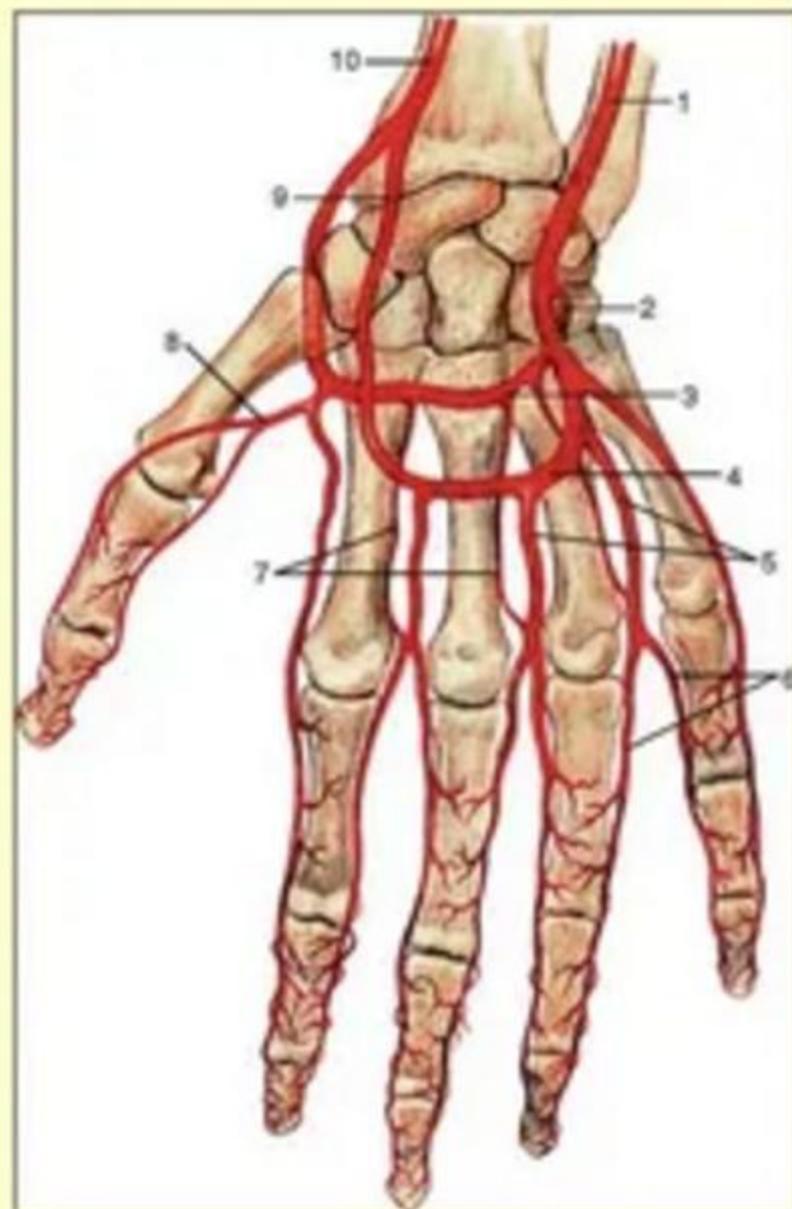
- ***a. collateralis media (a. profunda brachii)*** анастомозирует с ***a. interossea recurrens*** от ***a. interossea posterior (a. interossea communis a. ulnaris)***
- ***a. collateralis radialis (a. profunda brachii)*** анастомозирует с ***a. recurrens radialis (a. radialis)***
- ***a. collateralis ulnaris superior (a. brachialis)*** анастомозирует с ***a. recurrens ulnaris posterior (a. ulnaris)***
- ***a. collateralis ulnaris inferior*** анастомозирует с ***a. recurrens ulnaris anterior***

Рис. 53. Локтевая артериальная сеть; вид спереди (схема).
(Часть плечевой артерии удалена.)



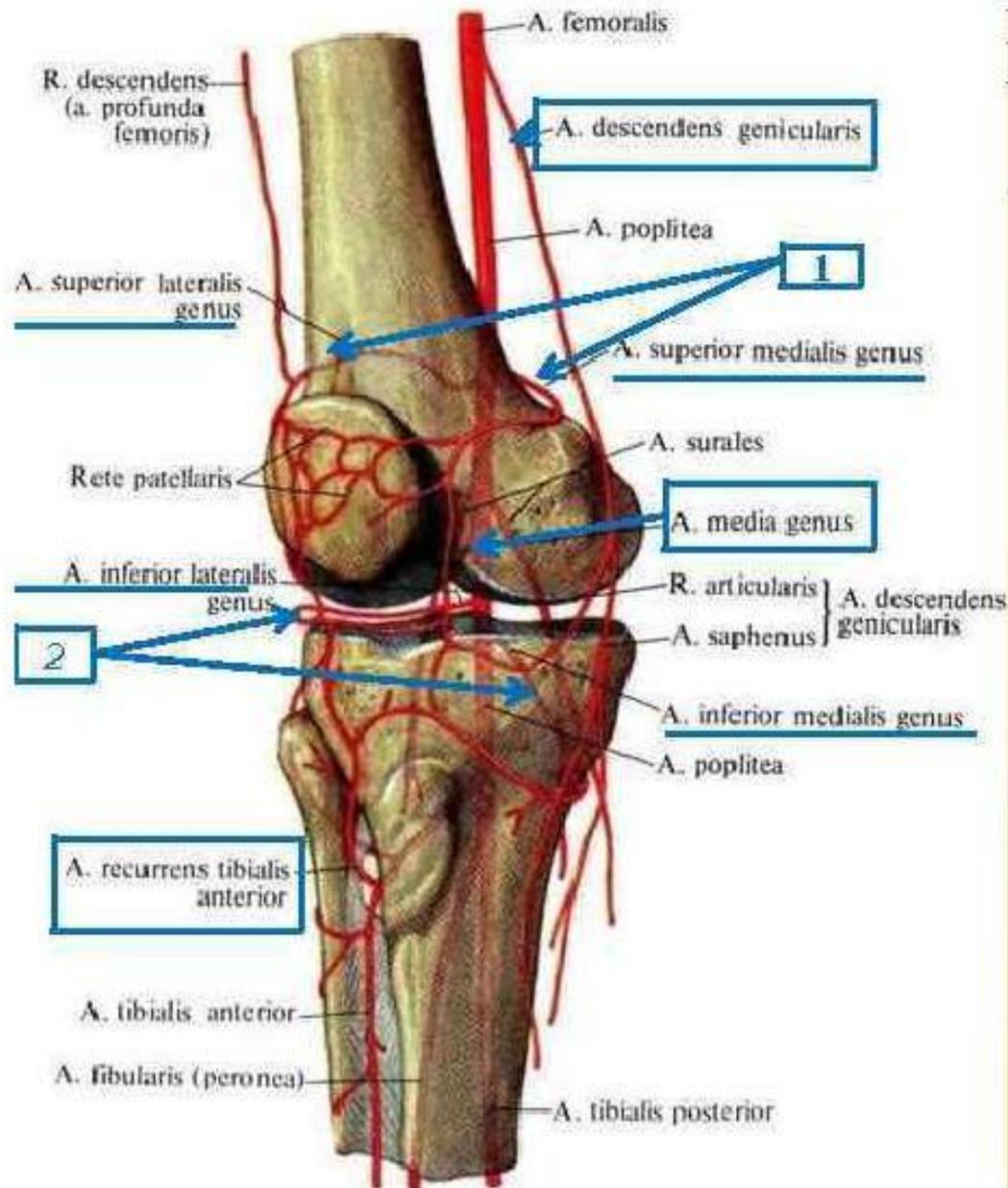
- 1,9 - a. brachialis;
- 2 - a. collateralis ulnaris inferior;
- 3 - r. anterior a. recurrens ulnaris;
- 4 - a. ulnaris;
- 5 - a. comitans n. mediani;
- 6 - a. interossea anterior;
- 7 - a. radialis;
- 8 - a. recurrens radialis;
- 10 - a. collateralis radialis.

Схема расположения артерий кисти:



- 1** - локтевая артерия;
- 2** - глубокая ладонная ветвь локтевой артерии;
- 3** - глубокая ладонная дуга;
- 4** - поверхностная ладонная дуга;
- 5** - общие ладонные пальцевые;
- 6** - собственные ладонные пальцевые;
- 7** - ладонные пястные;
- 8** - артерия большого пальца кисти;
- 9** - поверхностная ладонная ветвь лучевой артерии;
- 10** - лучевая артерия

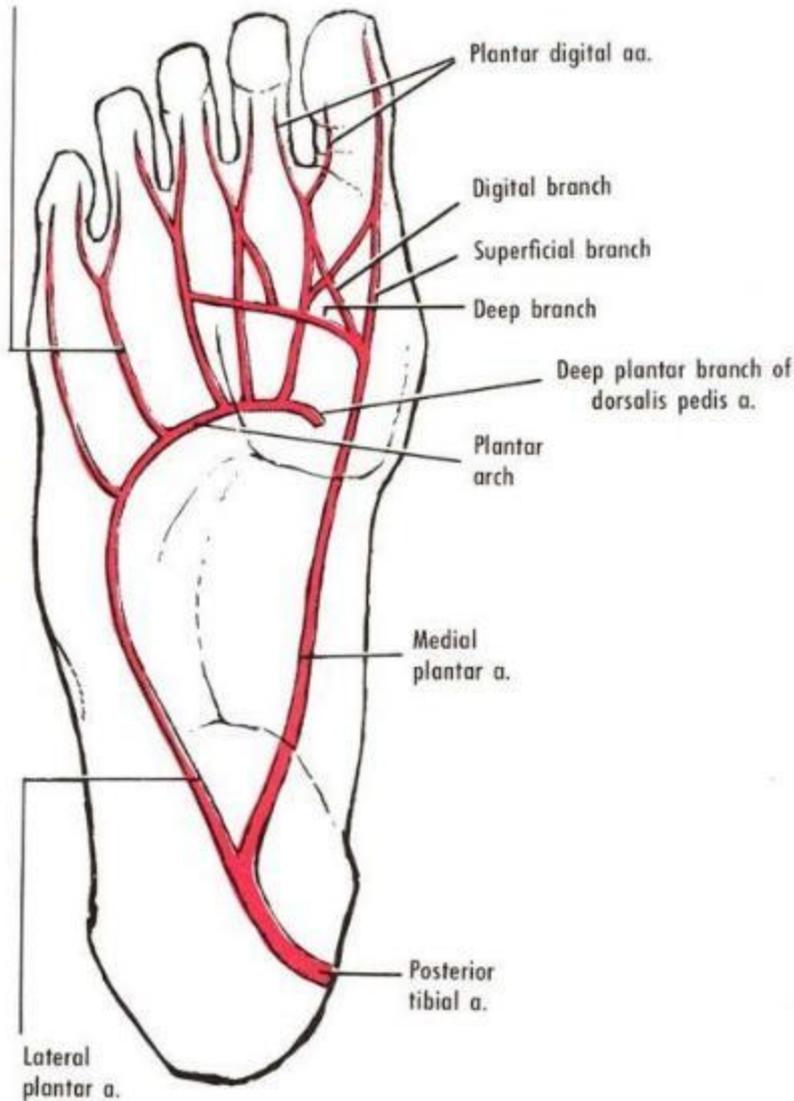




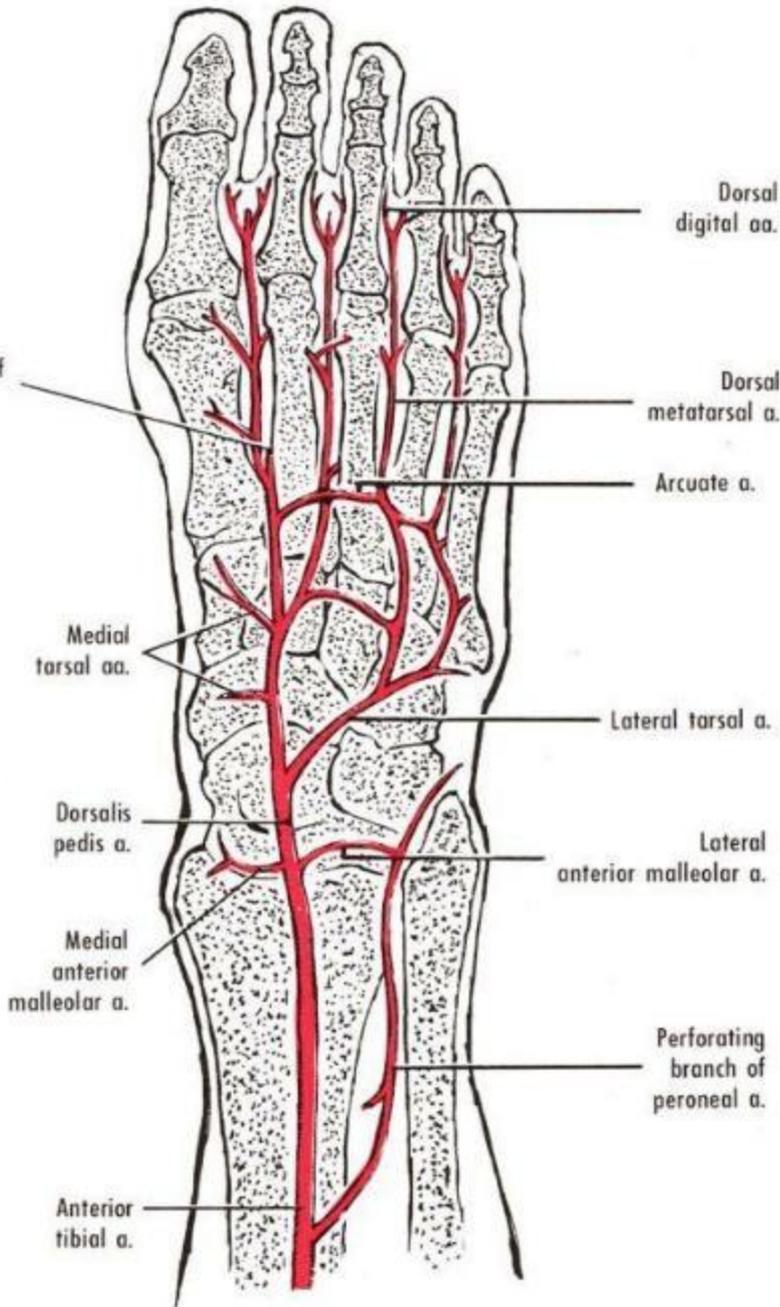
Rete articularare genus

1. aa. genus superiores lateralis et medialis (a. poplitea);
2. aa. genus inferiores lateralis et medialis (a. poplitea);
3. a. genus media (a. poplitea);
4. a. recurrens tibialis posterior (a. tibialis anterior);
5. a. recurrens tibialis anterior (a. tibialis anterior);
6. a. genus descendens (a. femoralis).

Plantar metatarsal a.



INFERIOR



SUPERIOR

Конец лекции



Спасибо за внимание.