

## *ЛЕКЦИЯ №2*

An anatomical illustration of the human circulatory system. The heart is shown in a reddish-brown color, with its four chambers and major vessels. The lungs are depicted in a light blue color, with a network of red and blue vessels. The rest of the body is shown in a light blue, semi-transparent style, with a network of red and blue vessels branching out. The overall background is a light blue gradient.

**Общие закономерности  
морфологии артерий, их  
строение и развитие.**

# СТРОЕНИЕ СТЕНКИ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

**Tunica externa:**

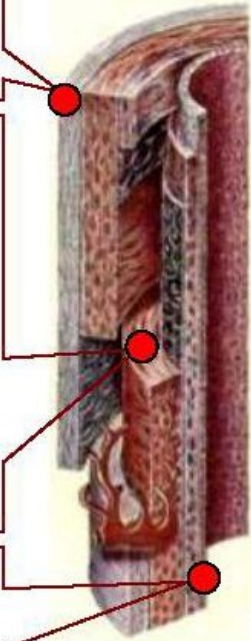
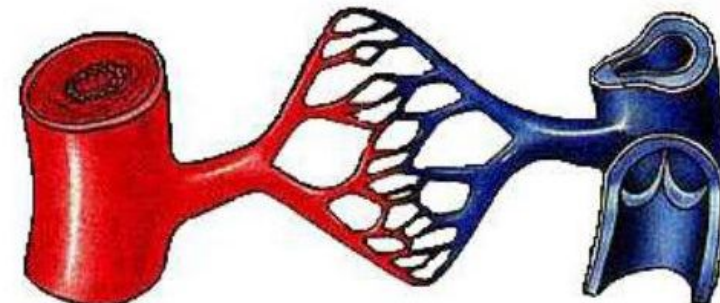
- adventitia

**Tunica media:**

- гладкие мышцы и эластические волокна;
- membrana elastica externa

**Tunica interna:**

- membrana elastica interna;
- endotelium

**АРТЕРИЯ**  
*Arteria*

**ВЕНА**  
*Vena*

Микроциркуляторное русло:

- артериолы;
- капилляры;
- венулы.

**Tunica externa:**

- adventitia


**Tunica media:**

- гладкие мышцы и эластические волокна

**Tunica interna:**

- endotelium

Венозные клапаны



**Типы артерий:**

- Эластический (аорта, легочный ствол);
- Мышечно-эластический (сонные, подключичные и пр.);
- Мышечный (органные).




Кровеносный капилляр  
*Vas capillare*

**Типы вен:**

- Безмышечный (в костях, сетчатке, оболочках головного мозга, пр.);
- Мышечный.



НАРУЖНЫЙ СЛОЙ ПЛОТНОЙ  
СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

ТОЛСТЫЙ СЛОЙ ГЛАДКИХ МЫШЦ

АРТЕРИЯ

ТОНКИЙ СЛОЙ ГЛАДКИХ МЫШЦ

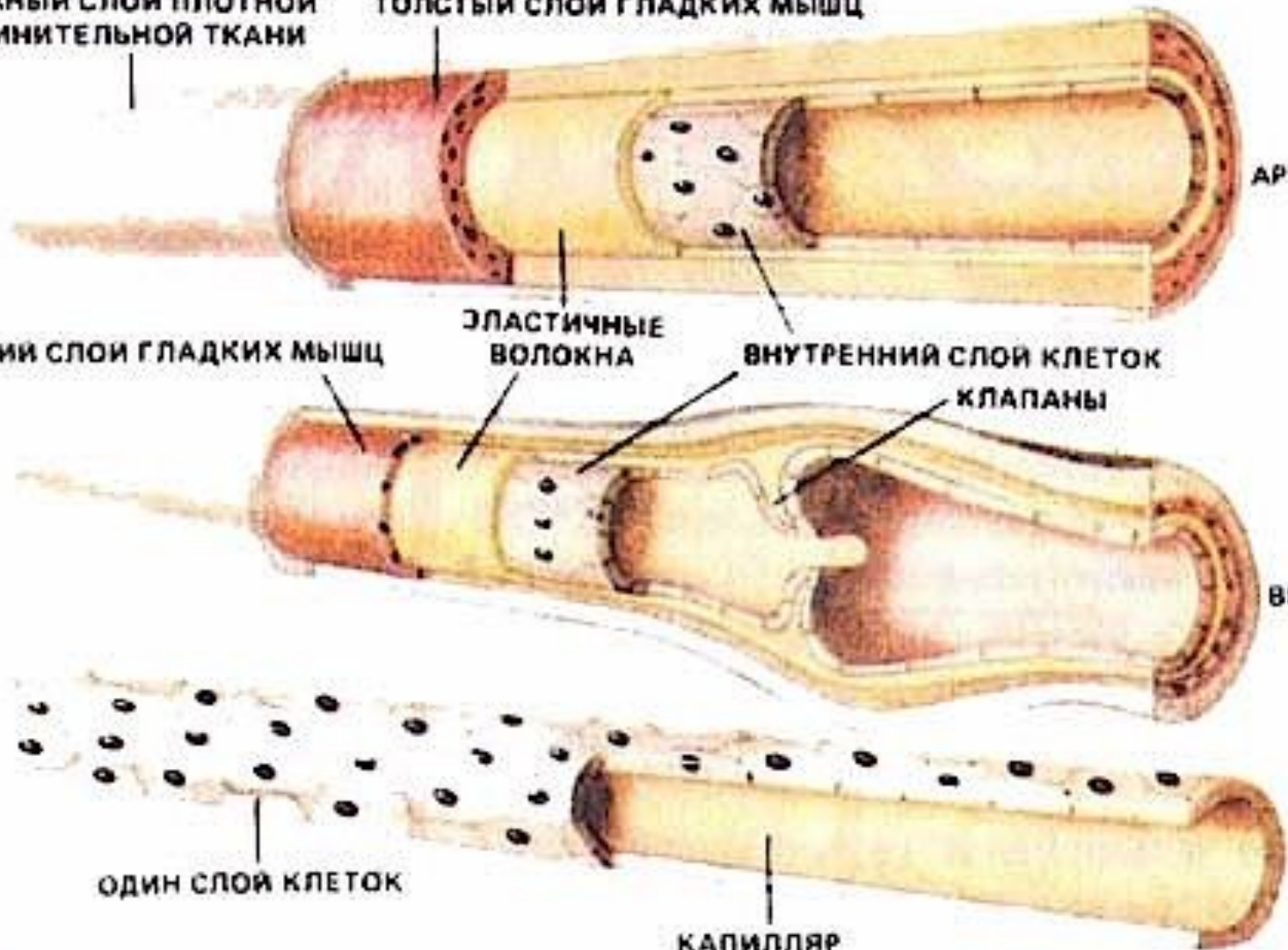
ЭЛАСТИЧНЫЕ  
ВОЛОКНА

ВНУТРЕННИЙ СЛОЙ КЛЕТОК  
КЛАПАНЫ

ВЕНА

ОДИН СЛОЙ КЛЕТОК

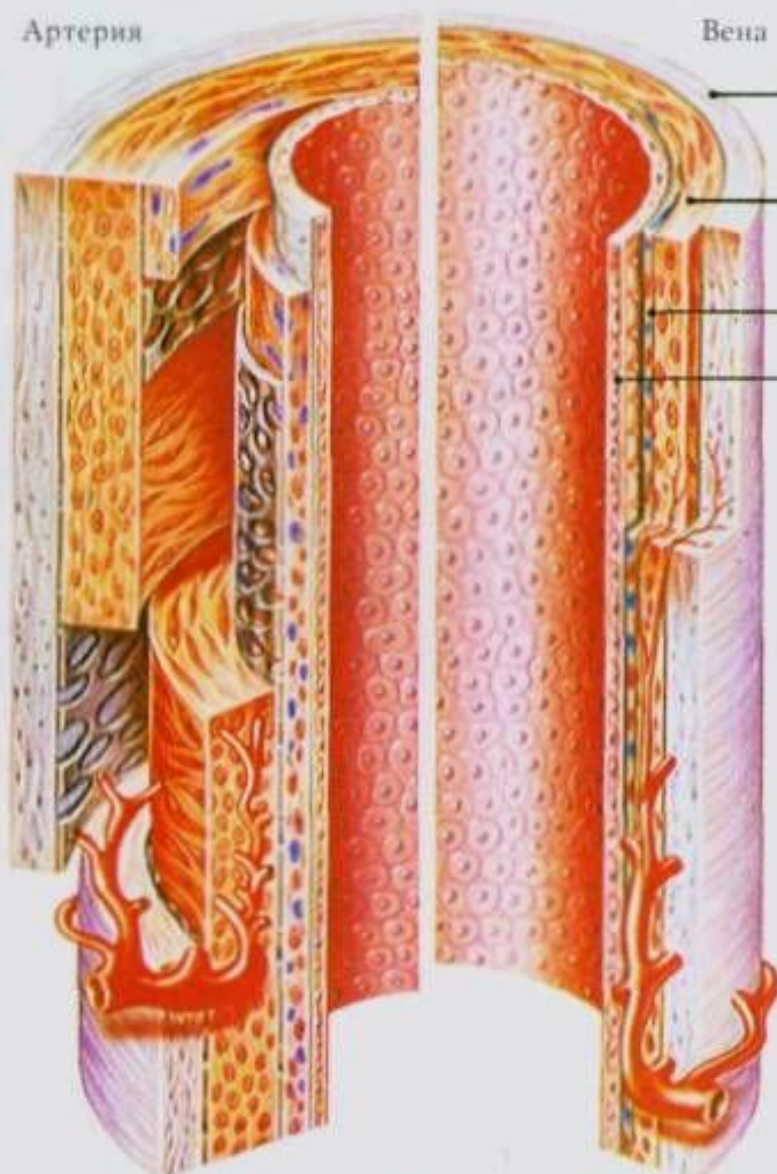
КАПИЛЛЯР



## Кровеносные сосуды

Артерия

Вена



Как артерии, так и вены, представляют собой трубки, состоящие из 4 слоев:

Защитная фиброзная оболочка

Гладкие мышцы и эластические волокна

Соединительная ткань

Гладкий эндотелиальный клеточный слой

На разрезе артерии (аорты) и вены (верхней полой вены) видна различная толщина сосудов

Артерия

Вена



# Отличительные особенности венозного сосуда :

- отсутствие внутренней и наружной эластической мембран
- меньшая толщина мышечного слоя
- наличие клапанов

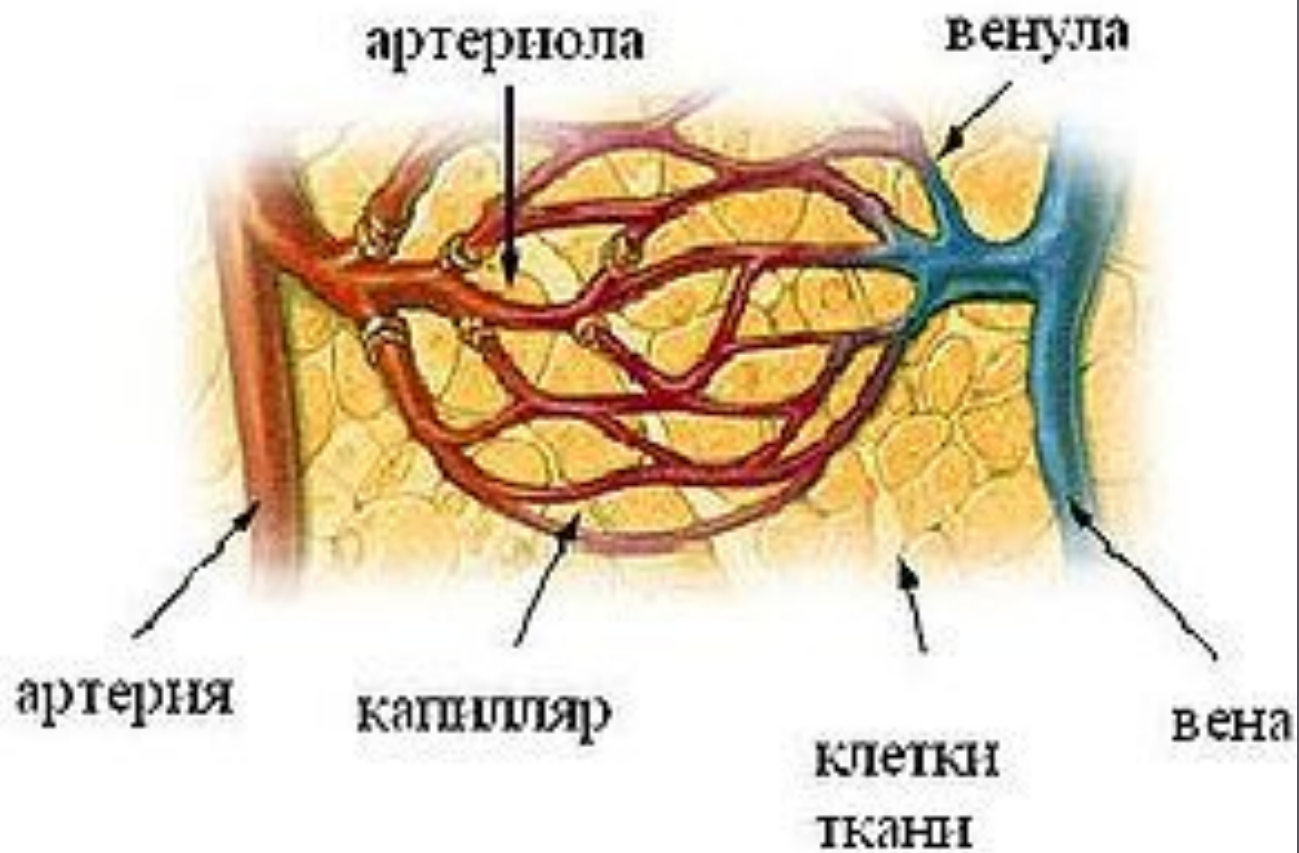
**Микроциркуляторное русло** – это комплекс анатомически и функционально взаимосвязанных микрососудов (диаметр не более 100 мкм), находящихся в тесном взаимодействии с окружающими тканями, и предназначенных для обеспечения обменных процессов и поддержания гомеостаза.

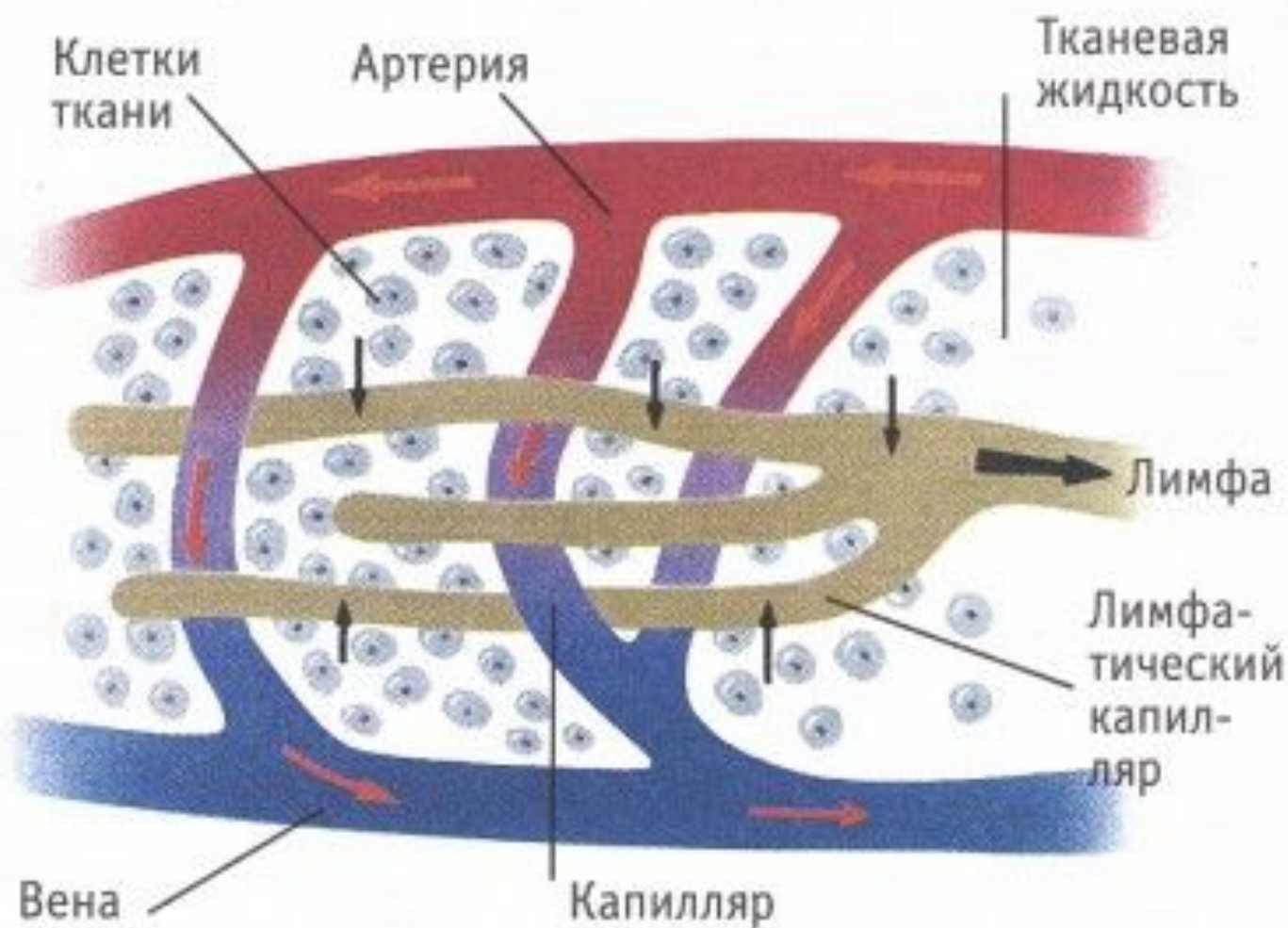
По В.В. Куприянову микроциркуляторное русло включает в себя

5 звеньев:

- **Артериолы** – наиболее дистальные звенья артериальной системы.
- **Прекапилляры** – промежуточные звенья между артериолами и истинными капиллярами.
- **Капилляры.**
- **Посткапилляры.**
- **Венулы** – являются корнями венозной системы.

## Сосуды микроциркуляции





Клетки тканей тела погружены в жидкость, поступающую из кровеносных капилляров. Избыток жидкости всасывается из межклеточных пространств окончаниями лимфатических капилляров и превращается в лимфу.



## Кровеносный сосуд - *vas sanguineum*.

### Анастомоз (от греч. *anastomos* — снабжаю устьем) —

соединение между двумя кровеносными сосудами (не капиллярами).  
Предназначен для коллатерального (окольного, обходного) кровотока:

между **крупными ветвями** магистральных сосудов - межсистемные  
анастомозы

между **ветвями одного крупного сосуда** - внутрисистемные анастомозы

между **внутриорганными артериями и венами** — **артериовенозные  
анастомозы**.

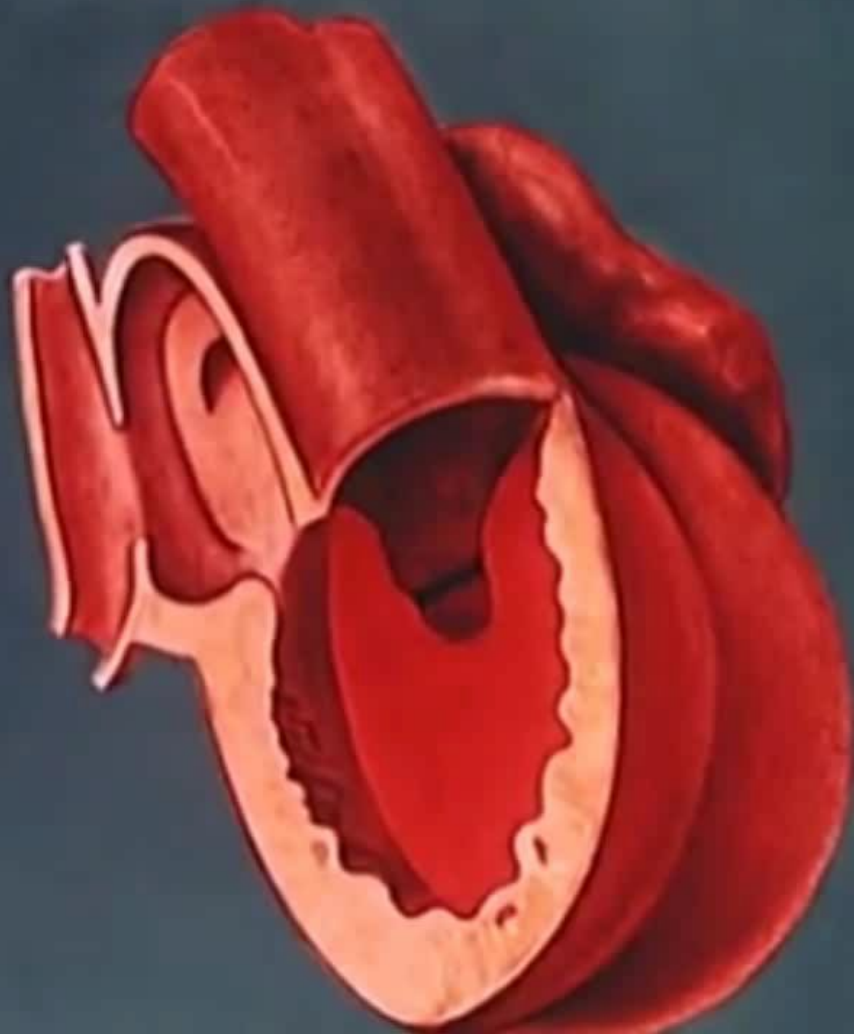
Они образуют коллатеральный путь, соединяющий артерии и вены, минуя капилляры.

### Коллатераль (от лат. *collateralis* — боковой) —

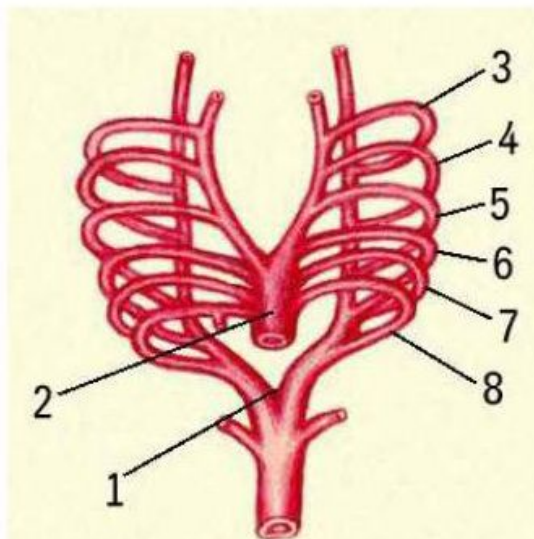
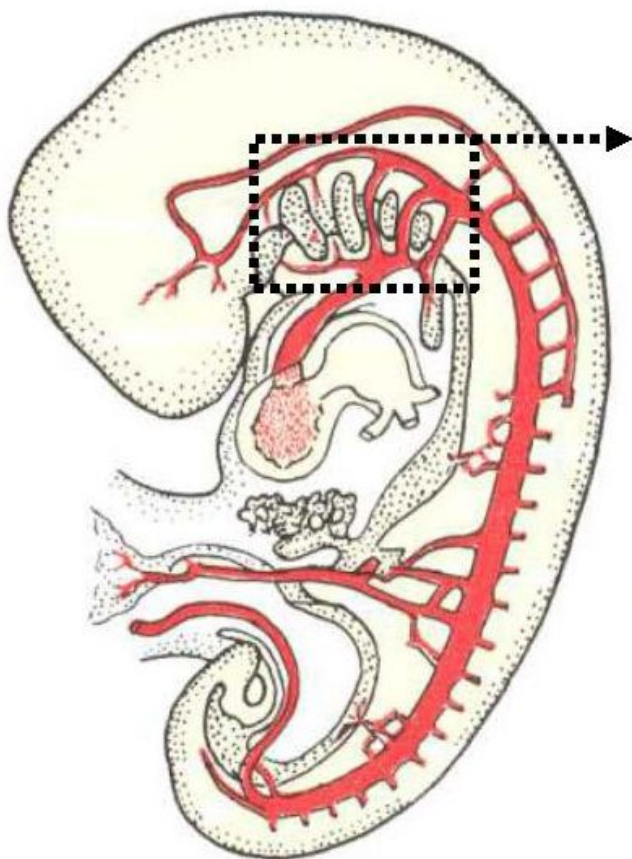
боковой сосуд, осуществляющий окольный (коллатеральный) ток крови.

### Типы ветвления сосудов:

- магистральный
- рассыпной

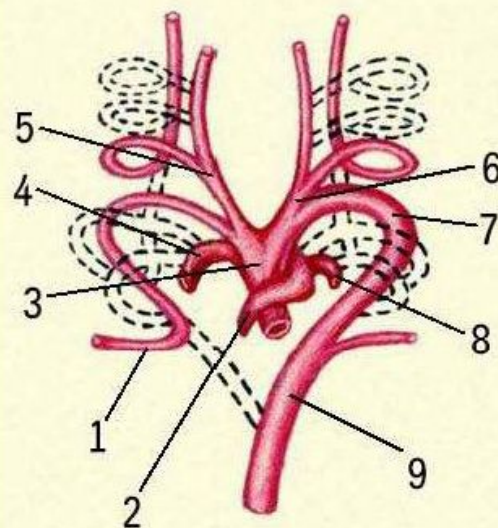


# РАЗВИТИЕ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ



## 4-5-я недели в/у

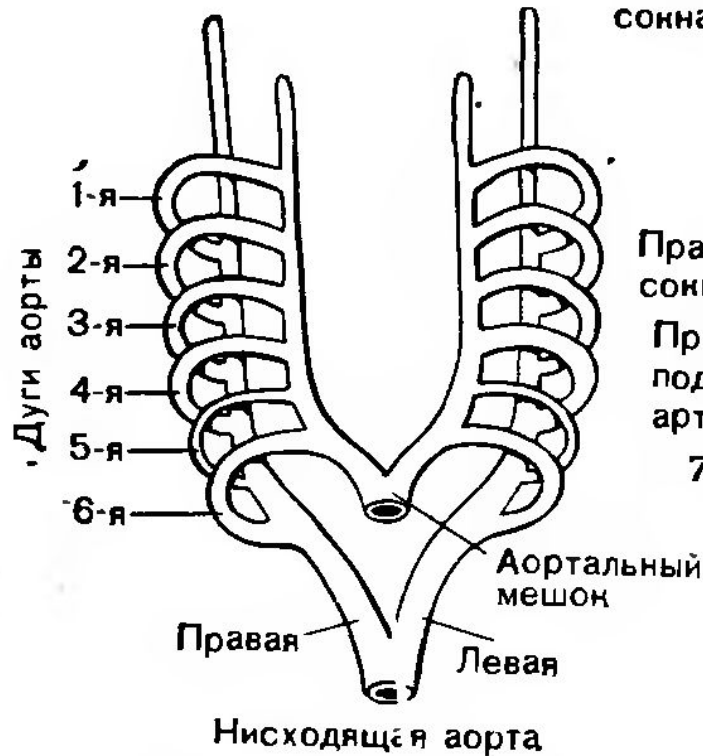
- 1 — дорзальная аорта,
- 2 — **артериальный проток**,
- 3—8 — аортальные дуги.



## 5-6-я неделя в/у

- 1 — правая подключичная артерия,
- 2 — **лёгочный проток**,
- 3 — восходящая аорта,
- 4 и 8 — правая и левая лёгочная артерия,
- 5 и 6 — правая и левая сонная артерия,
- 7 — **дуга аорты**,
- 9 — нисходящая аорта.

12.1



12.2

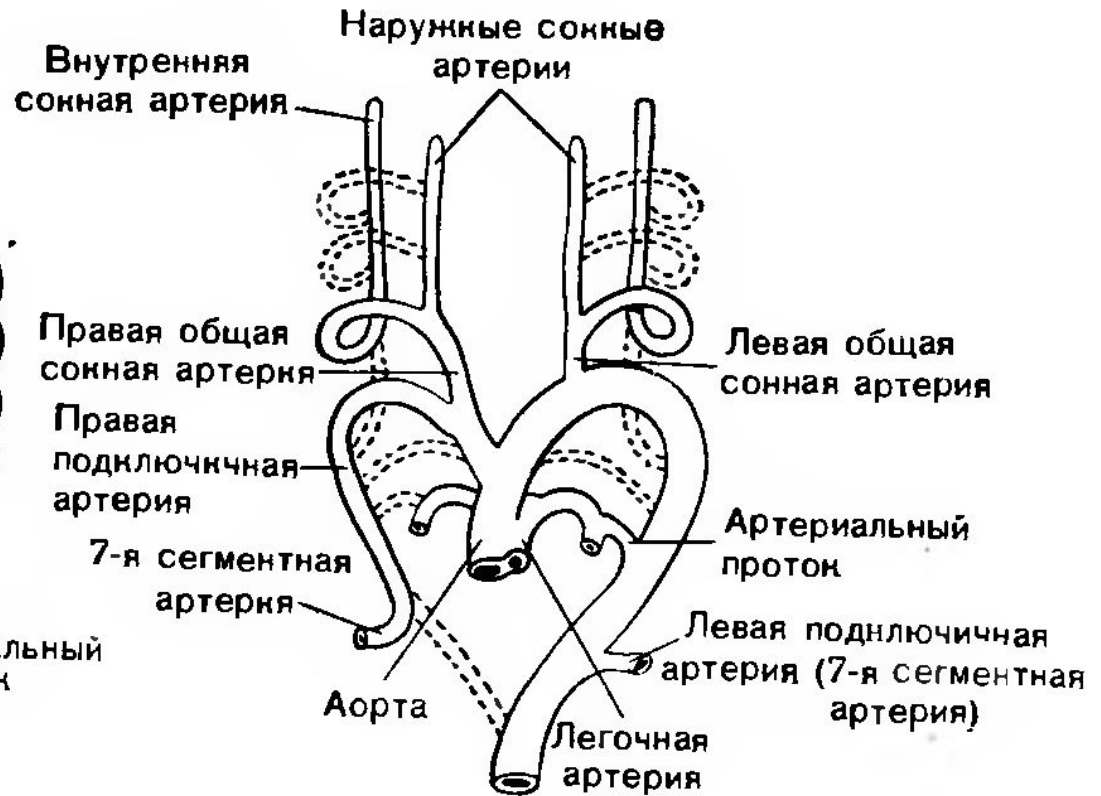
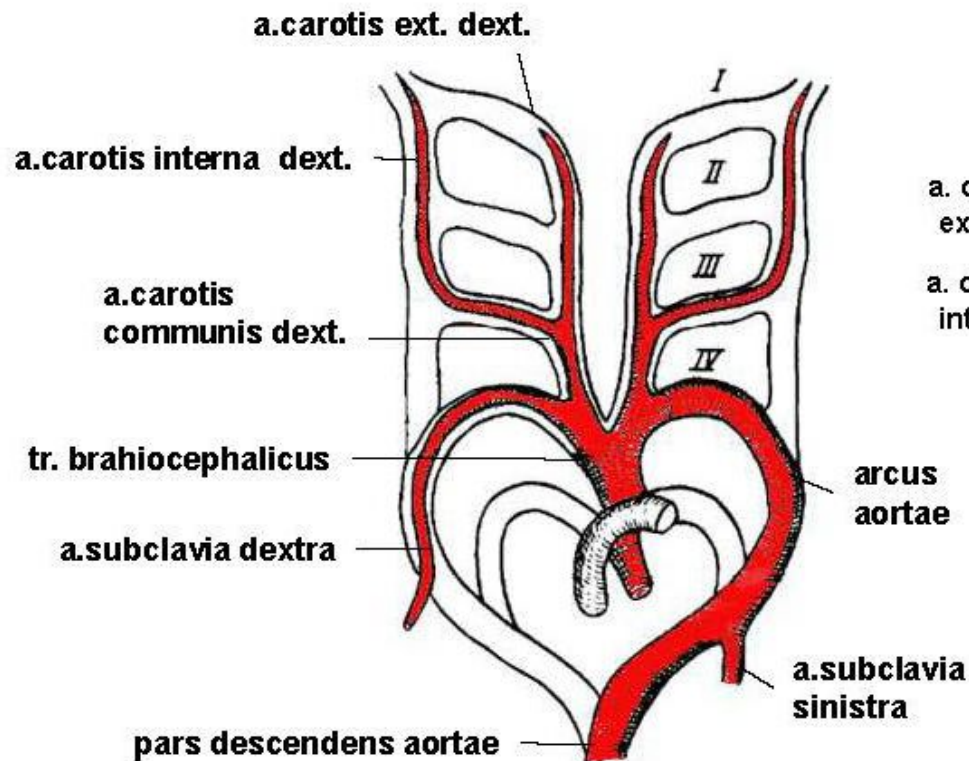


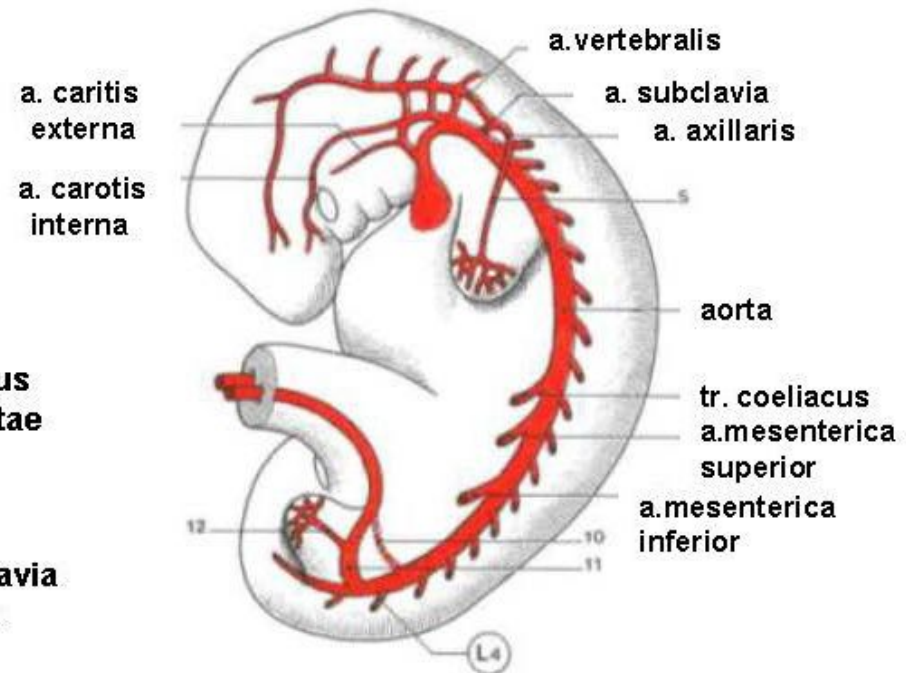
Рис. 12. Схематическое изображение развития аортальных дуг.

12.1 — дуги аорты и нисходящая аорта до преобразования в окончательные сосуды;  
12.2 — окончательные сосуды аортальных дуг. Пунктиром указаны структуры, подвергавшиеся облитерации.

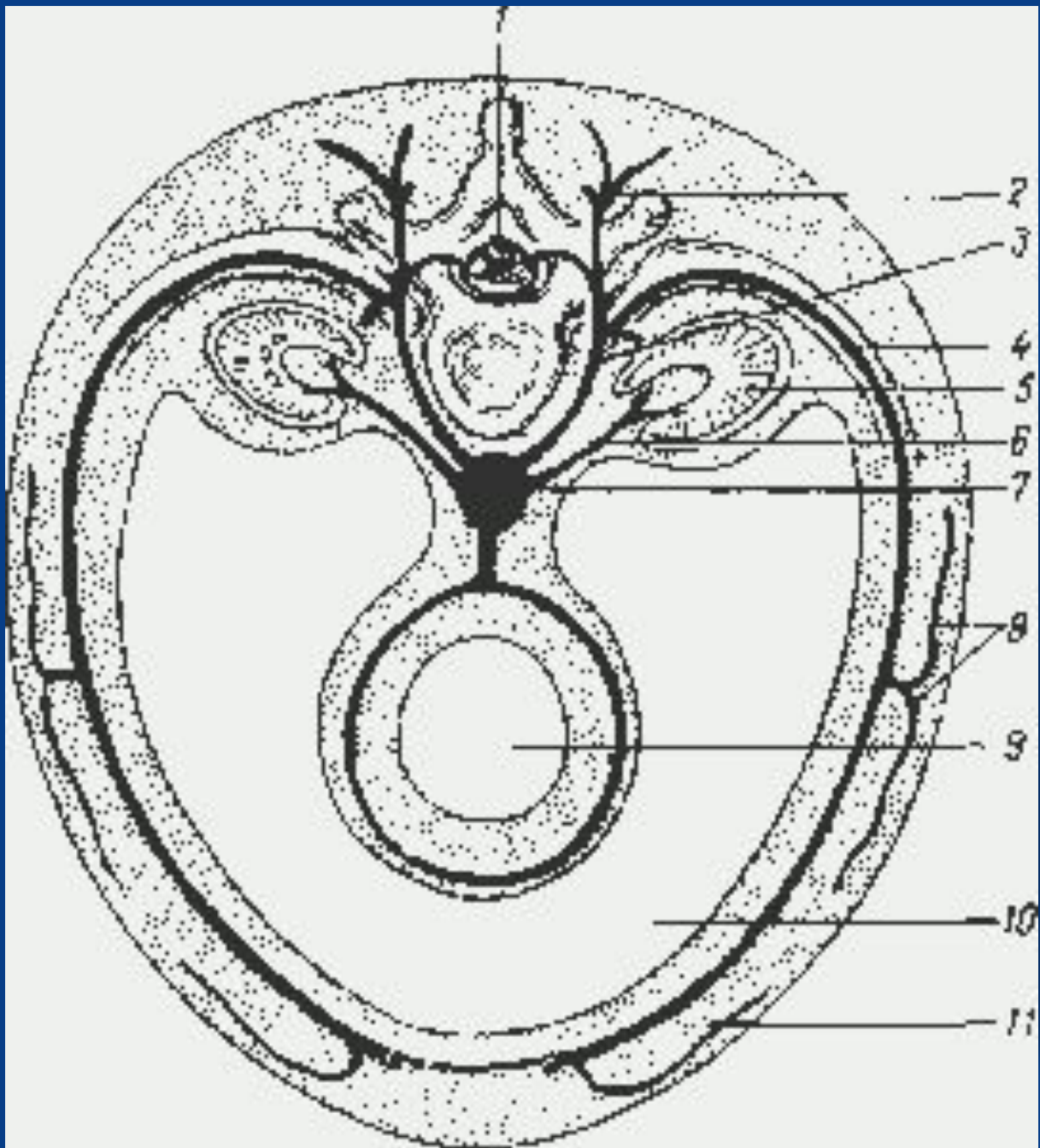
# РАЗВИТИЕ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ



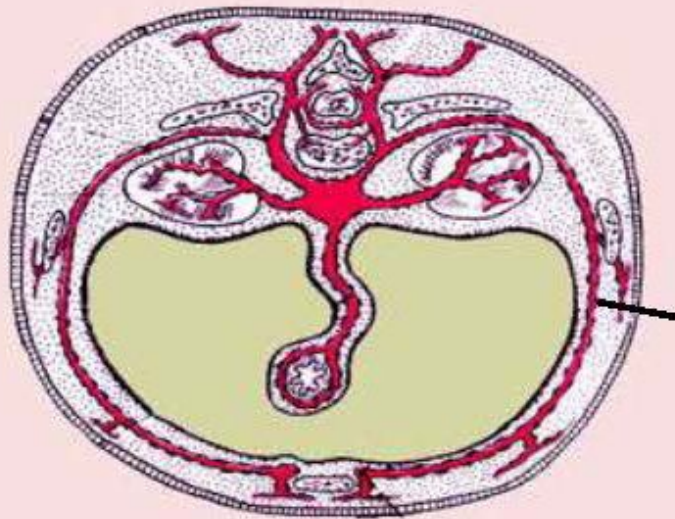
5-6-я неделя в/у



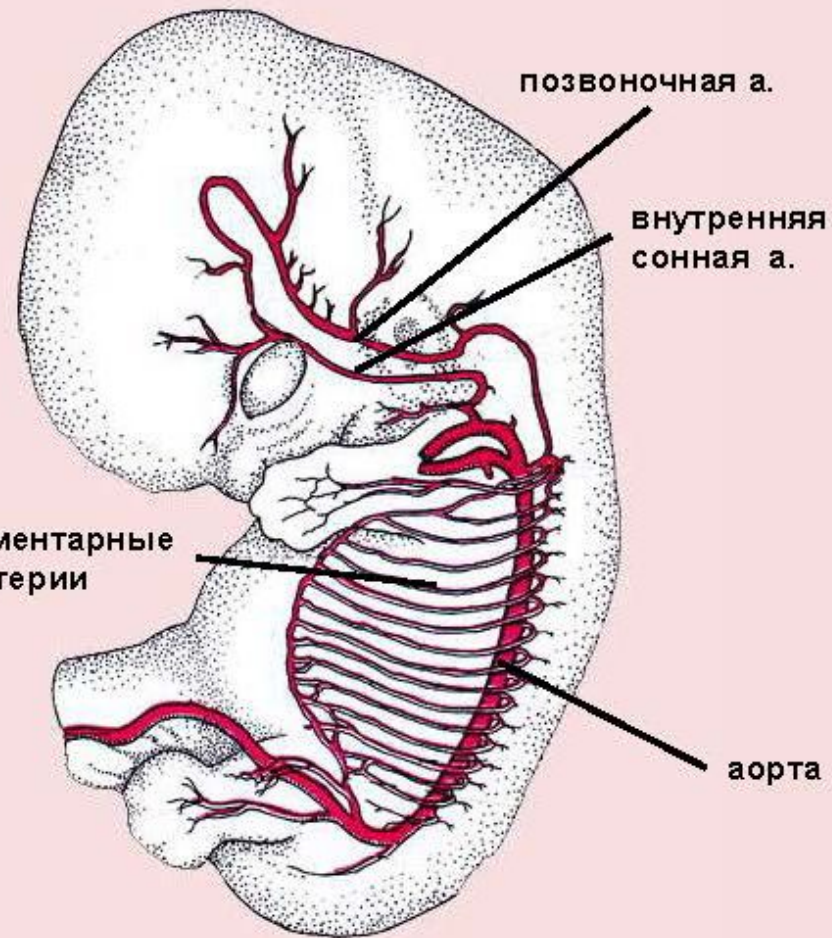
- формирование дуги аорты из левой IV дуги;
- дегенерация правой IV дуги
- легочные артерии из VI артериальной дуги;
- разделение вентральной аорты (артериального ствола) на легочный ствол и восходящую часть аорты
- закладка сосудов конечностей.



# РАЗВИТИЕ АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ



Сегментарное распределение артерий в туловище



7-я неделя  
внутриутробного развития

# Gadolinium-Injected Vasculature Maximum Intensity Projection



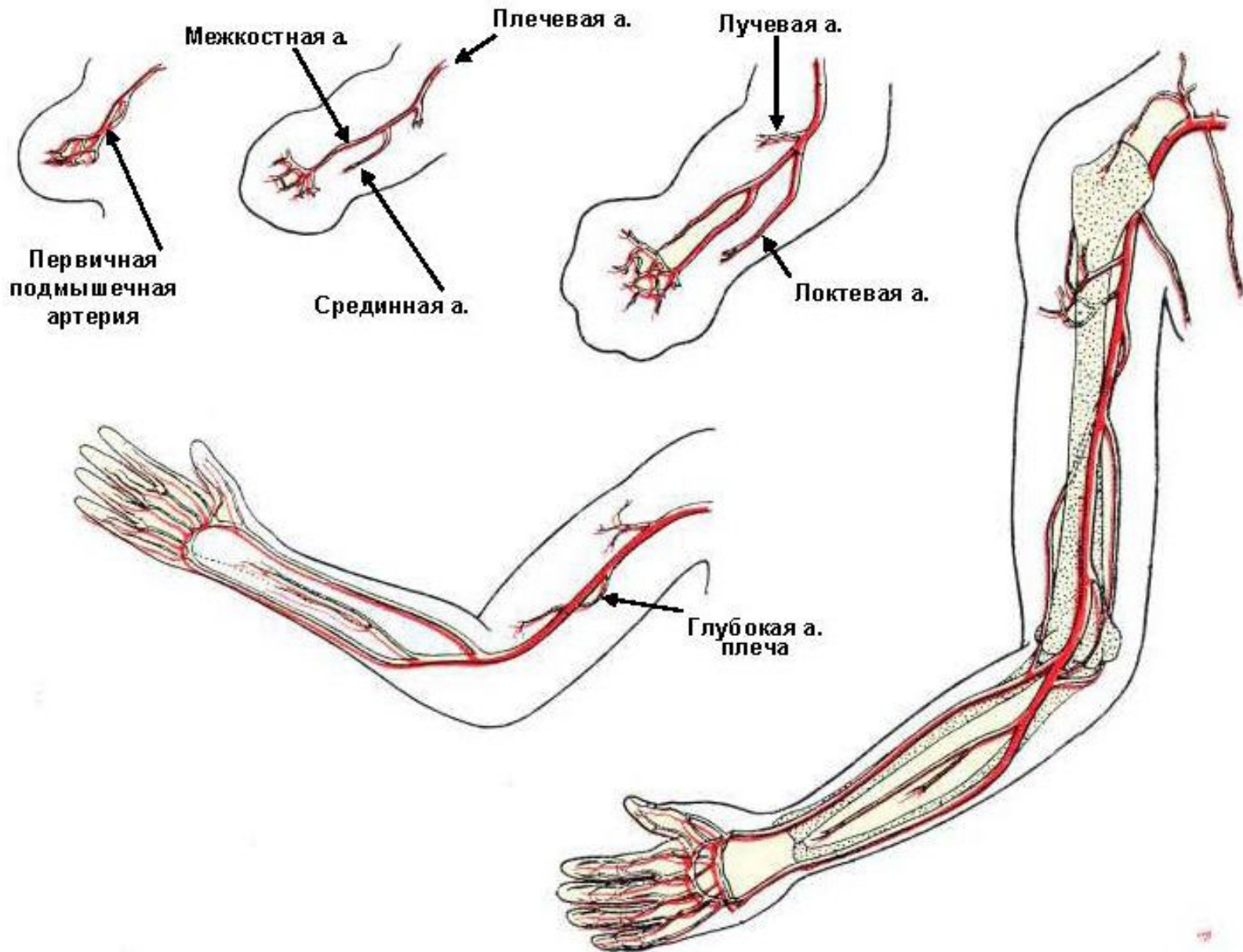
Bradley R. Smith  
Elwood Linney  
Center for In Vivo Microscopy  
© 1994

2 mm

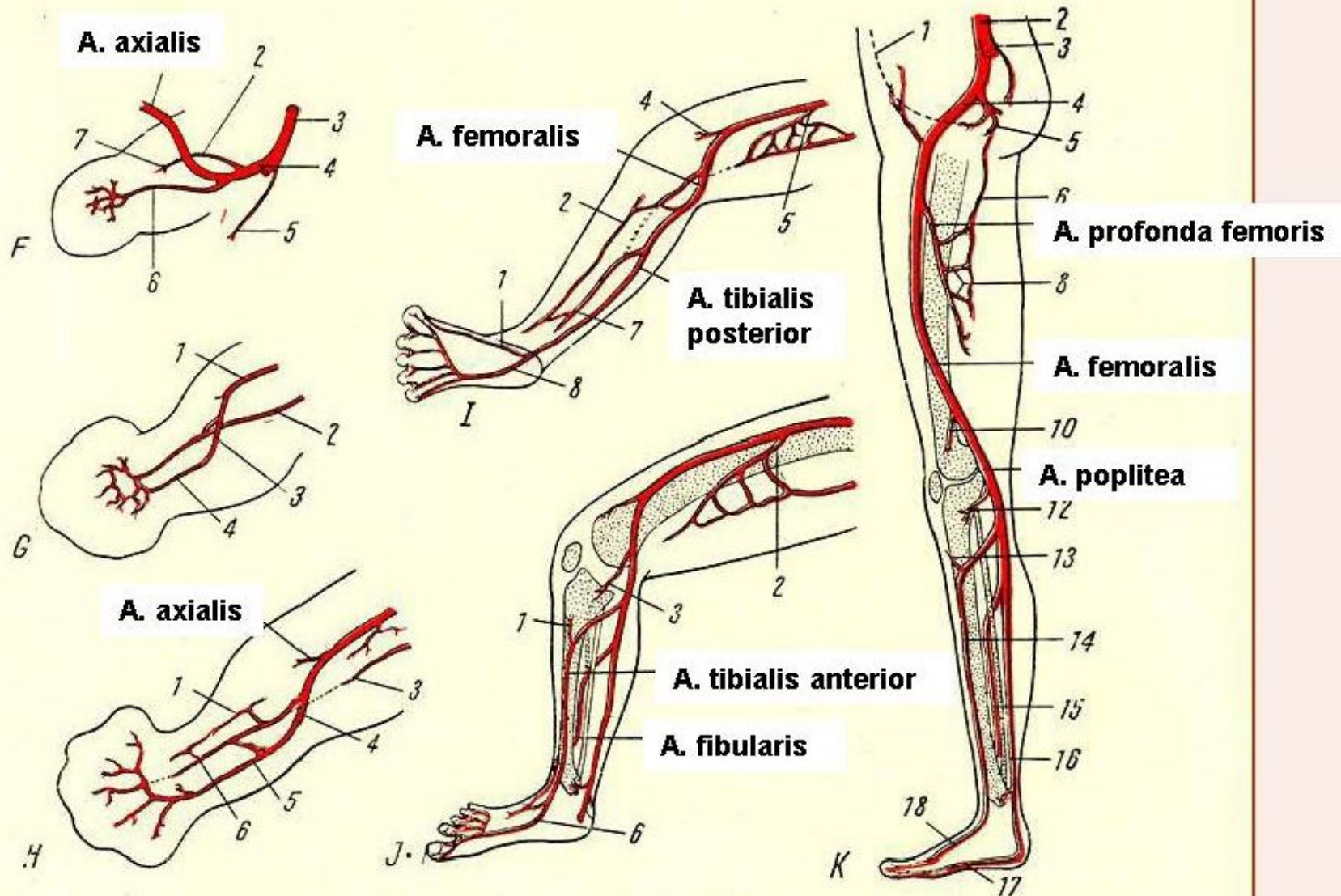
Day 12.5  
Mouse Embryo



# Развитие артерий верхней конечности



# Развитие артерий нижней конечности

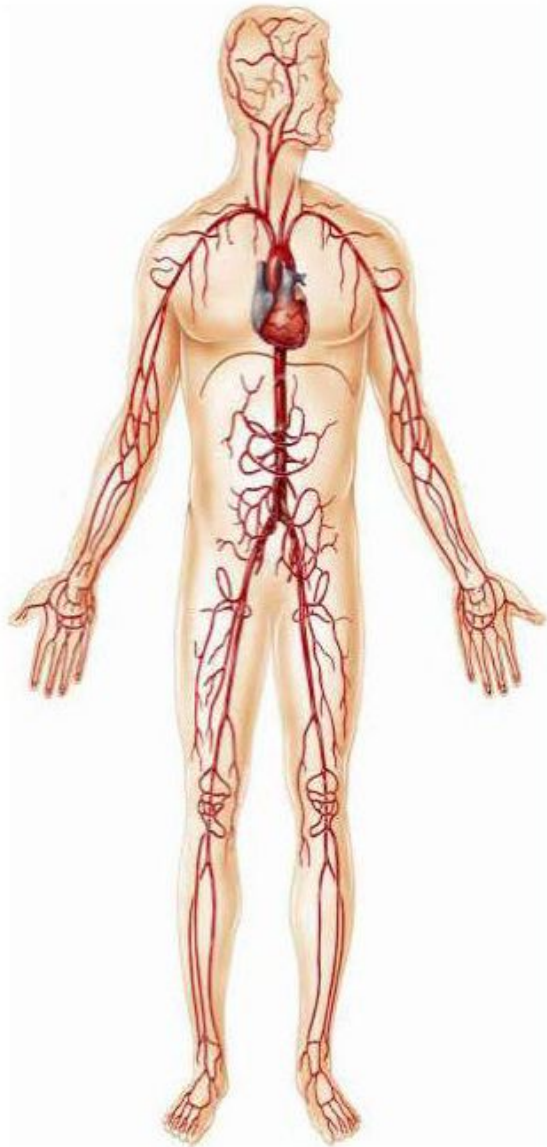


Развитие артерий ноги

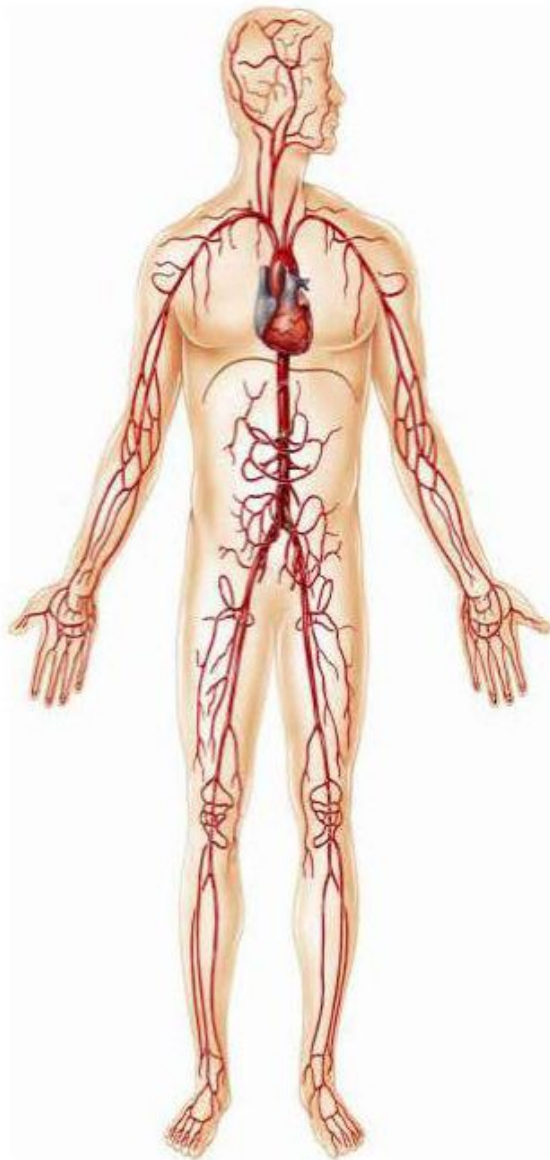
## Факторы, способствующие нарушению сегментарного типа строения сосудов:

- ▣ Перемещение органов (опущение внутренних половых органов, опущение сердца и диафрагмы)
- ▣ Редукция некоторых органов и следовательно, редукция некоторых сосудов
- ▣ Ответвление сосудов к конечностям
- ▣ Развитие отделов и камер органов
- ▣ Концентрация сосудов органа: когда один сосуд сближается с другим, и постепенно они объединяются
- ▣ Конкуренция сосудов органа: когда рядом имеется 2 сосуда, из которых один крупный, а другой мелкий, то постепенно крупный сосуд может взять на себя функцию более мелкого, в силу чего последний запустевает.

## Закономерности распределения артерий, отражающие строение целостного организма.

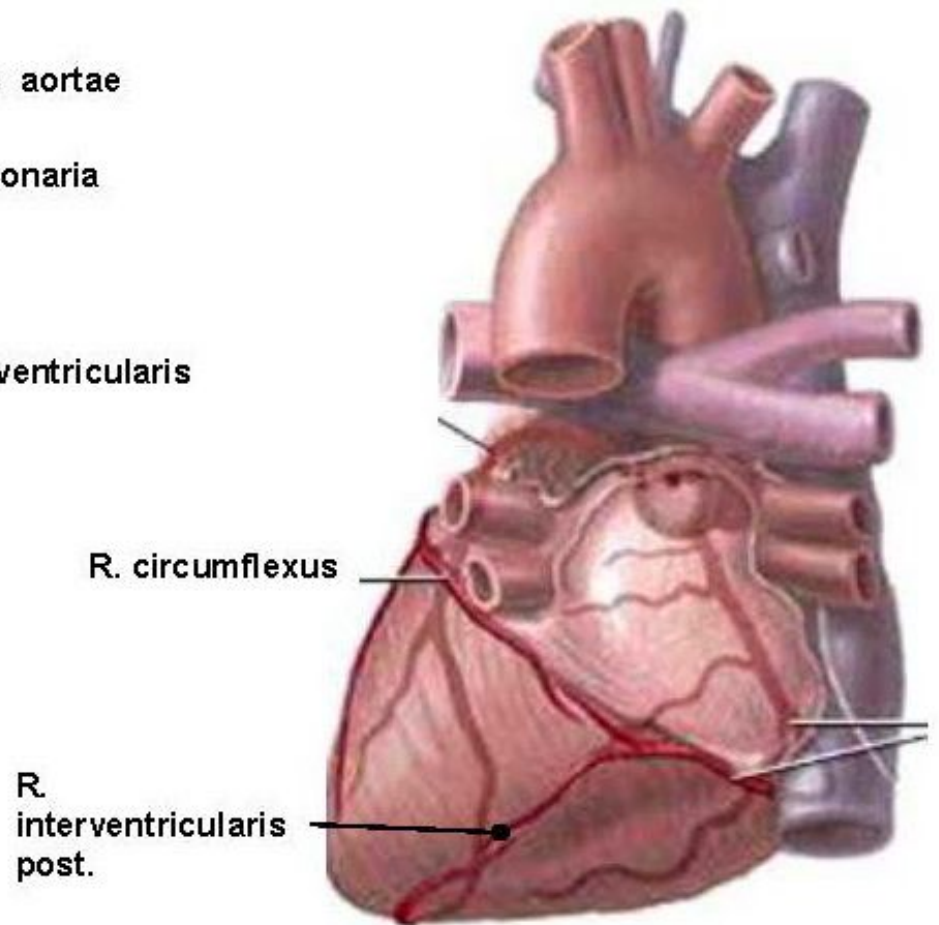
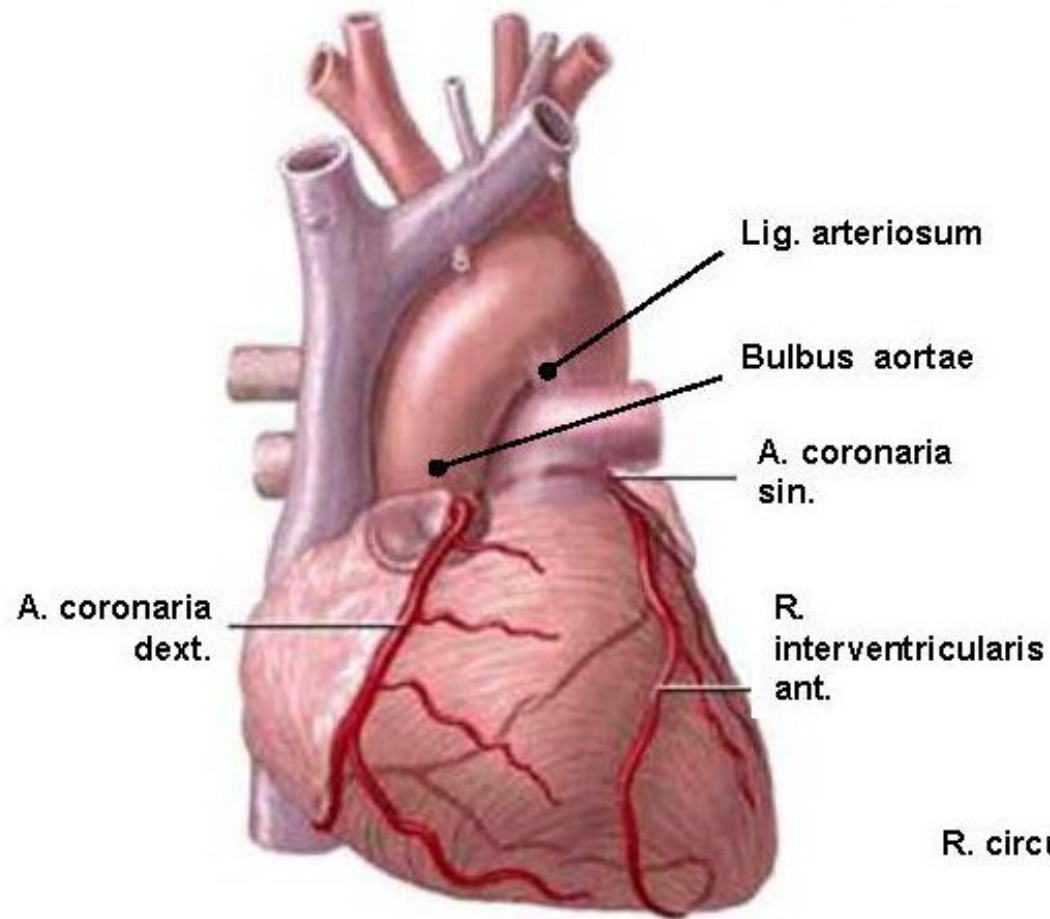


- ❑ располагаются по ходу нервной трубки и нервов;
- ❑ делятся на париетальные (к стенкам полостей тела) и висцеральные (к внутренностям);
- ❑ каждая конечность получает один главный ствол: для верхней конечности — *a. subclavia*, для нижней *a. ilica externa*;
- ❑ артерии туловища сохраняют сегментарное строение: *aa. intercostales posteriores, lumbales, rr. spinales* и др.
- ❑ большая часть артерий располагается по принципу двусторонней симметрии;
- ❑ артерии идут вместе с другими частями сосудистой системы — с венами и лимфатическими сосудами, образуя общий сосудистый комплекс;
- ❑ артерии идут соответственно элементам скелета.

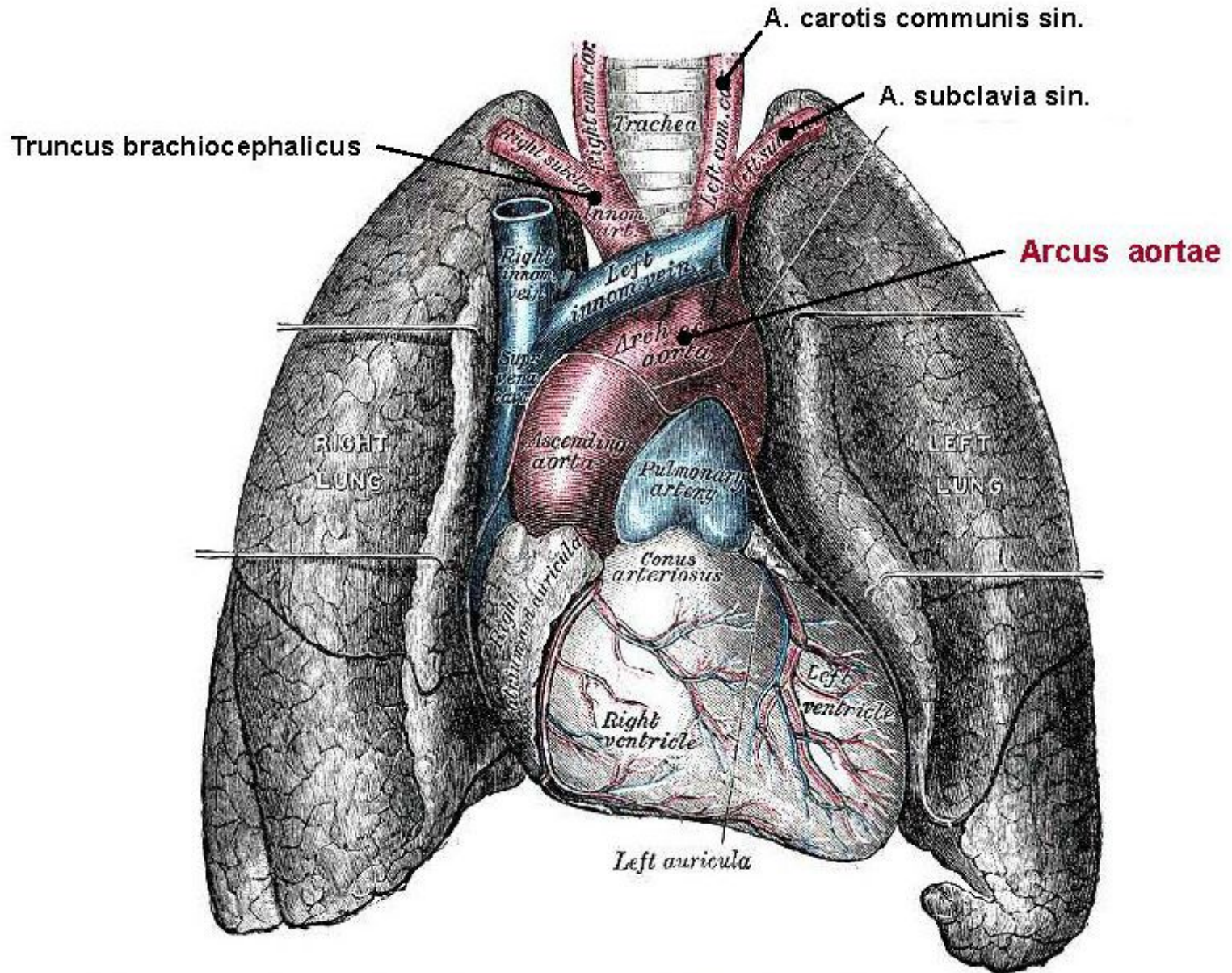


## Закономерности распределения артерий, обусловленные развитием кровеносного русла.

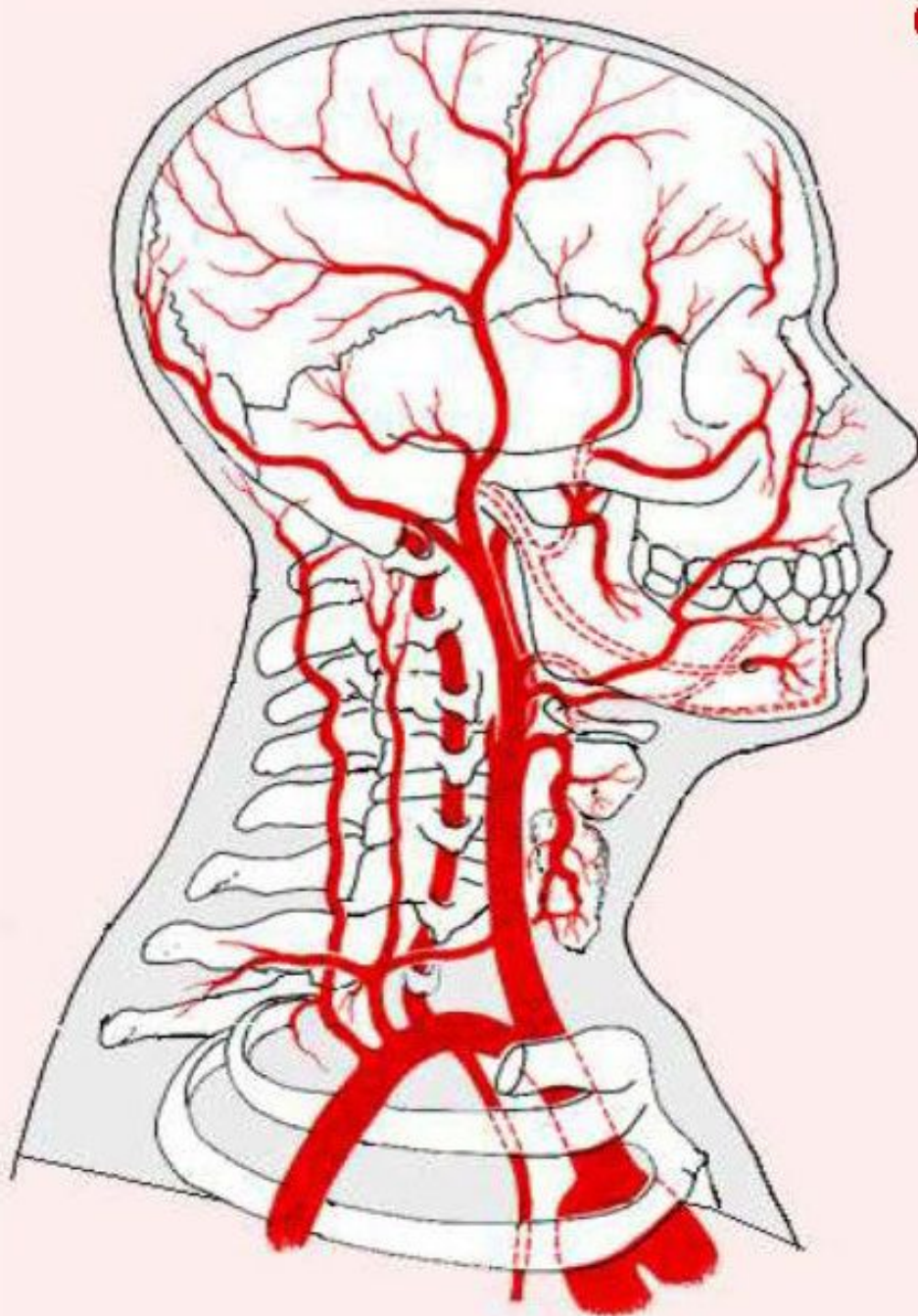
- идут по кратчайшему расстоянию (с учетом места закладки органа);
- располагаются на спибательных поверхностях тела;
- находятся в укрытых местах, в желобах и каналах;
- входят в орган на вогнутой медиальной или внутренней поверхности, обращенной к источнику кровоснабжения;
- в органах, связанных с движением, наблюдаются сосудистые сети, кольца и дугообразные анастомозы (*rete vasculorum articulare*);
- калибр артерий определяется не только размерами органа, но и его функцией; железы внутренней секреции получают множественные источники кровоснабжения.



# ДУГА АОРТЫ И ЕЕ ВЕТВИ



# СОСУДЫ ГОЛОВЫ И ШЕИ



## A. carotis communis

### *A. carotis externa*

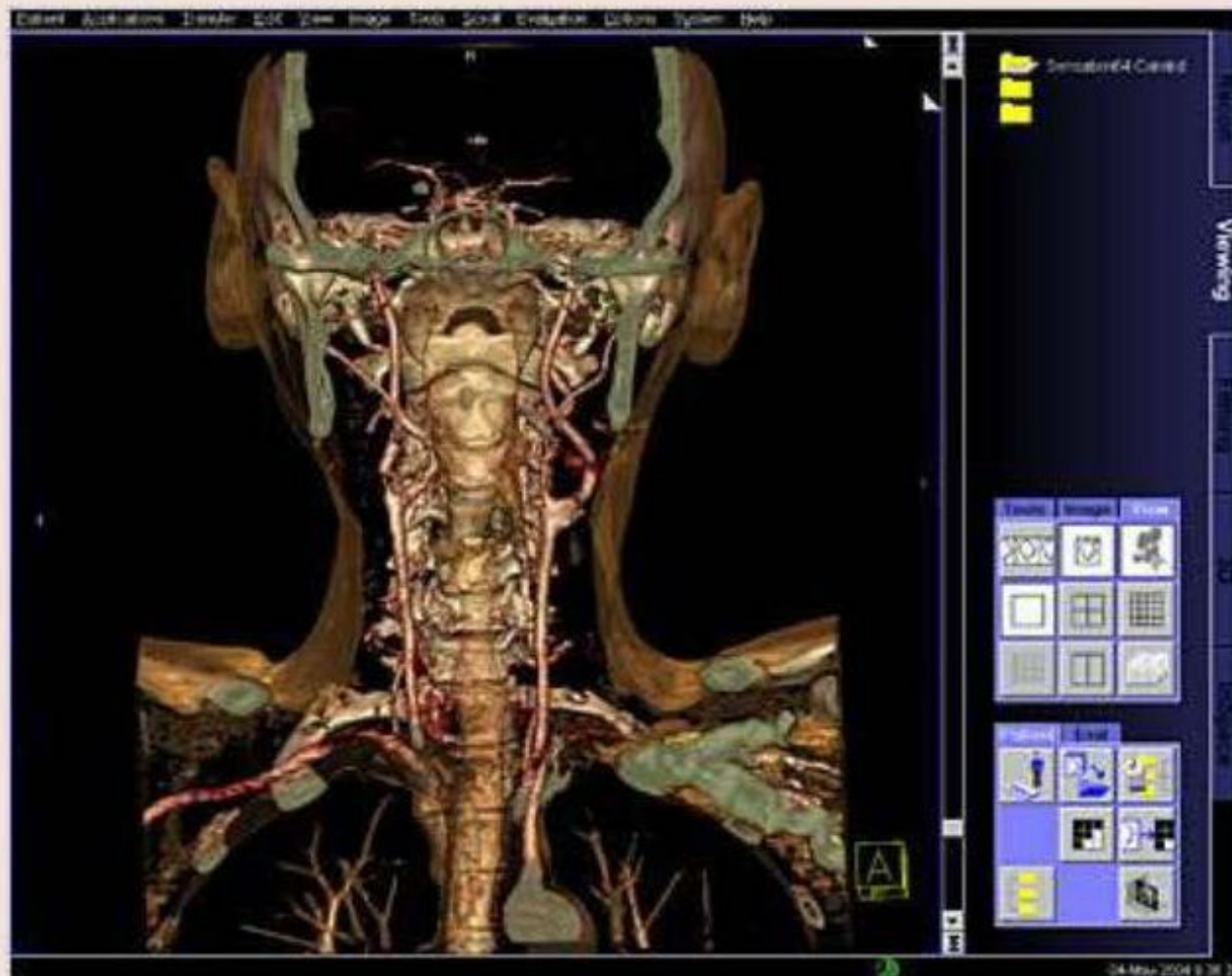
- A. thyroidea superior
- A. pharyngea ascendens
- A. lingualis
- A. facialis
- A. occipitalis
- A. temporalis superficialis
- A. maxillaris

### *A. carotis interna*

## A. subclavia

- A. vertebralis
- A. thoracica interna
- Truncus thyrocervicalis
- Truncus costocervicalis

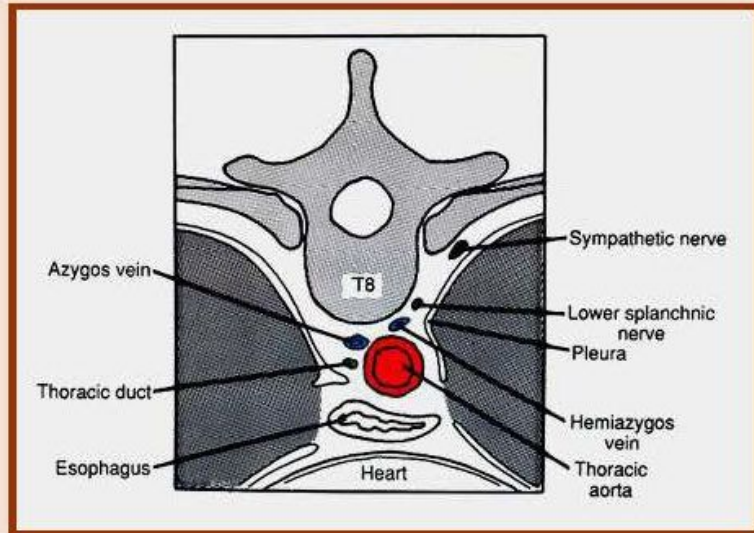
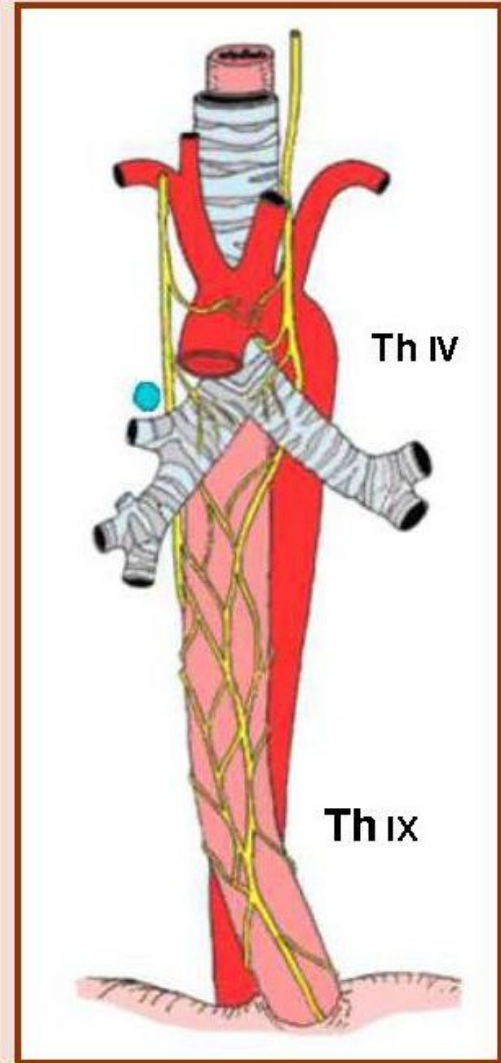
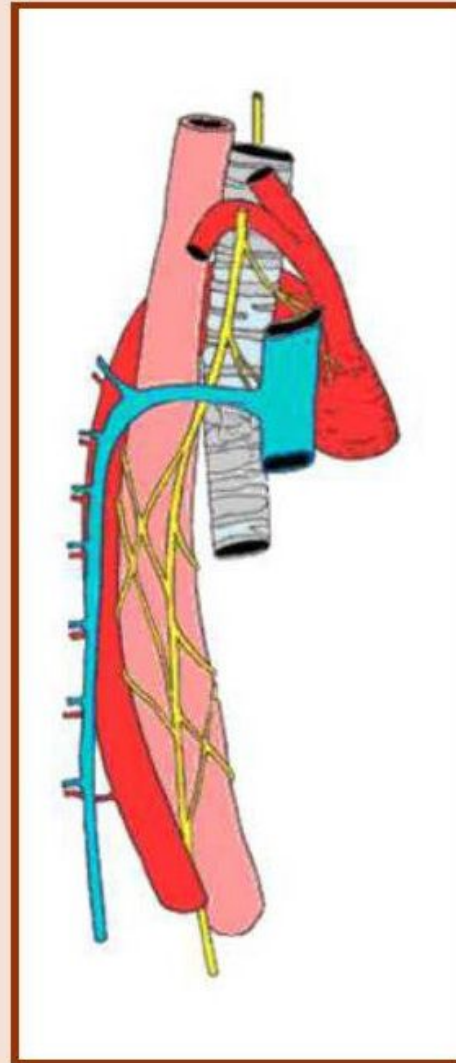
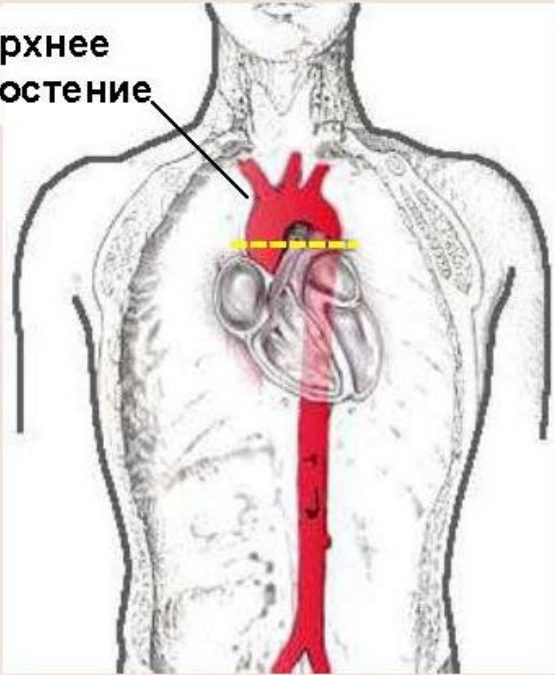




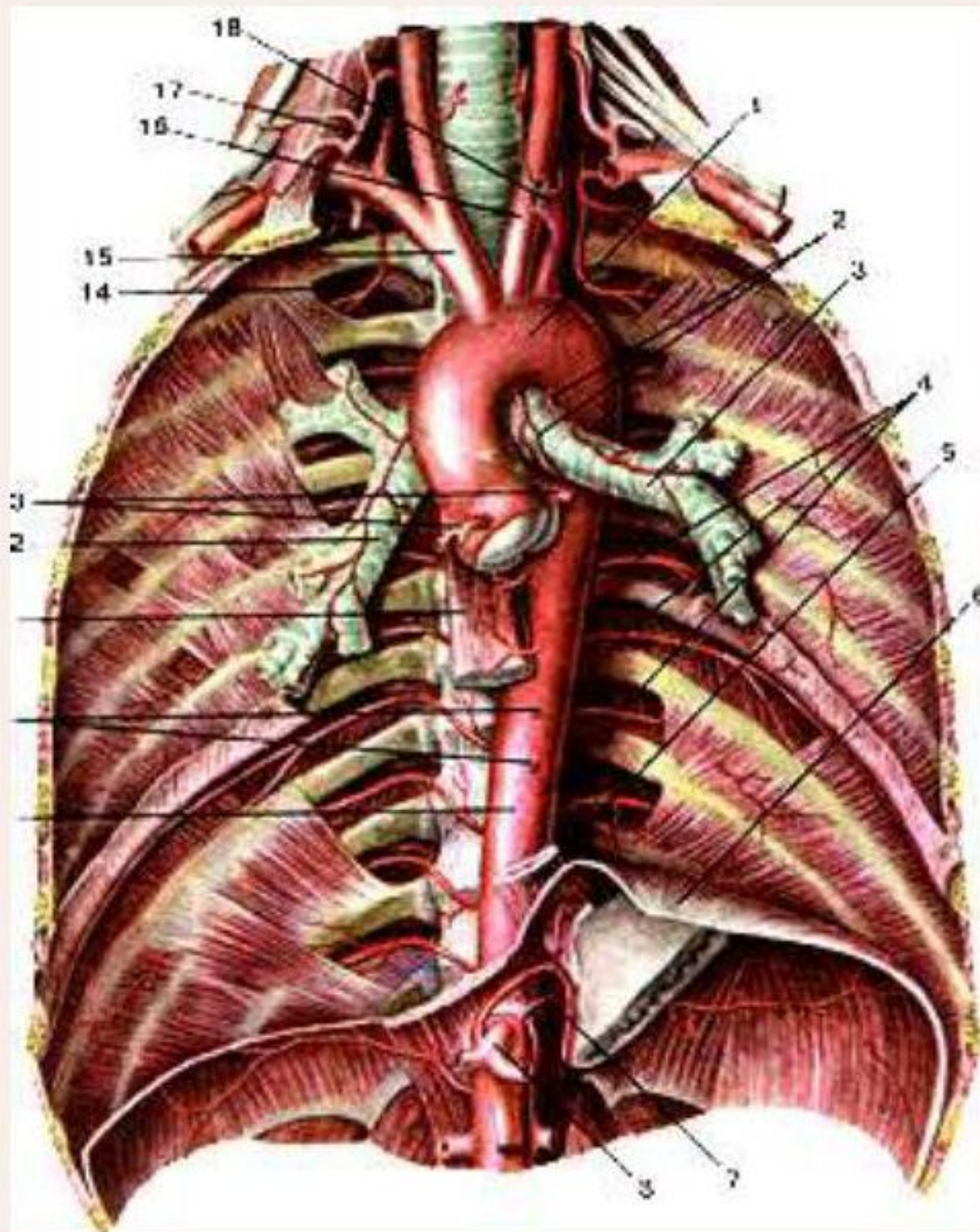
Клинические изображения сонных артерий получены с помощью компьютерной томографической системы менее чем за 10 секунд.

# ТОПОГРАФИЯ ГРУДНОЙ ЧАСТИ АОРТЫ

Верхнее средостение



## **ВЕТВИ ГРУДНОЙ ЧАСТИ АОРТЫ**



**Aa. intercostales posteriores**

**Aa. phrenicae superiores**

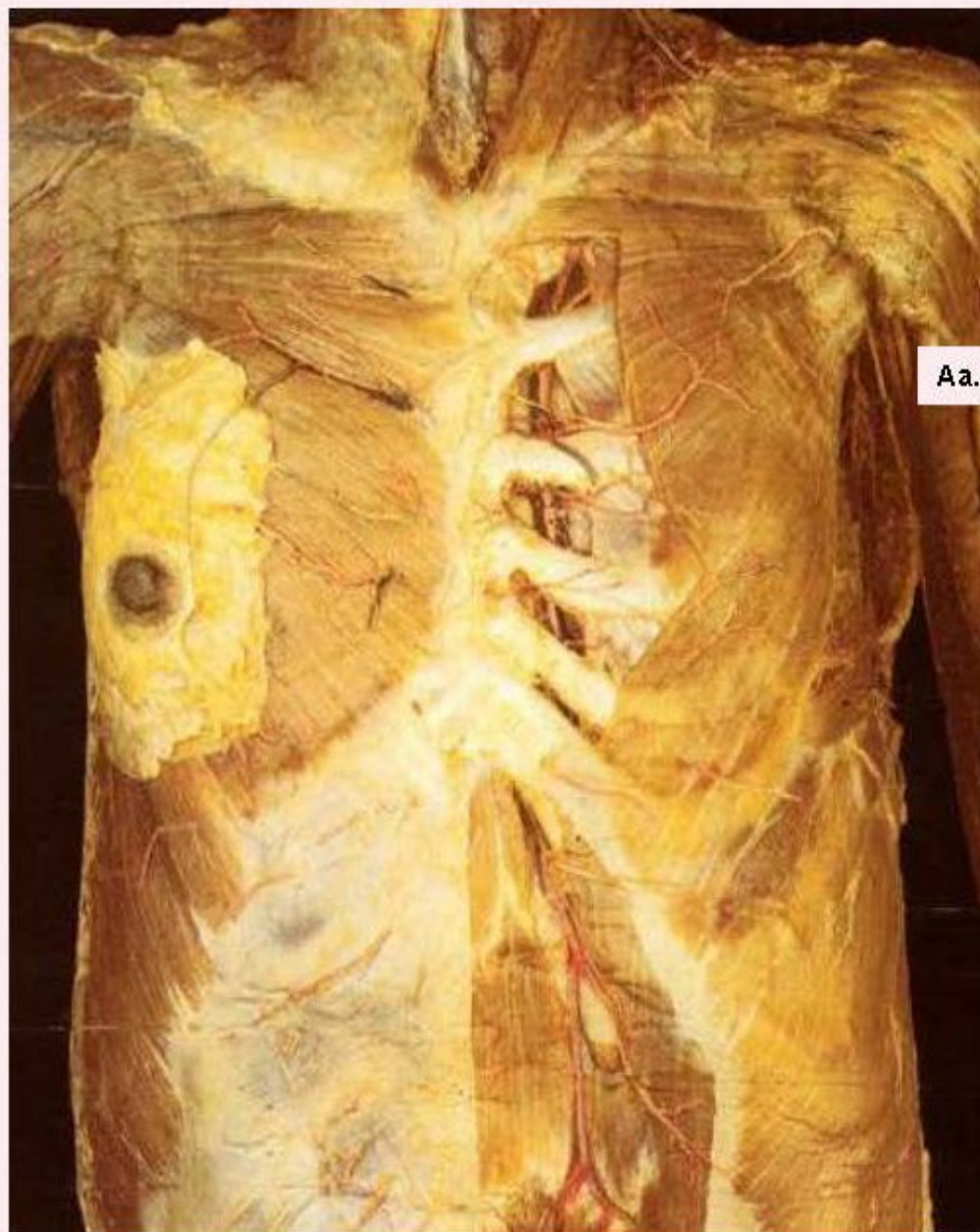
**Rr. mediastinales**

**Rr. pericardiaci**

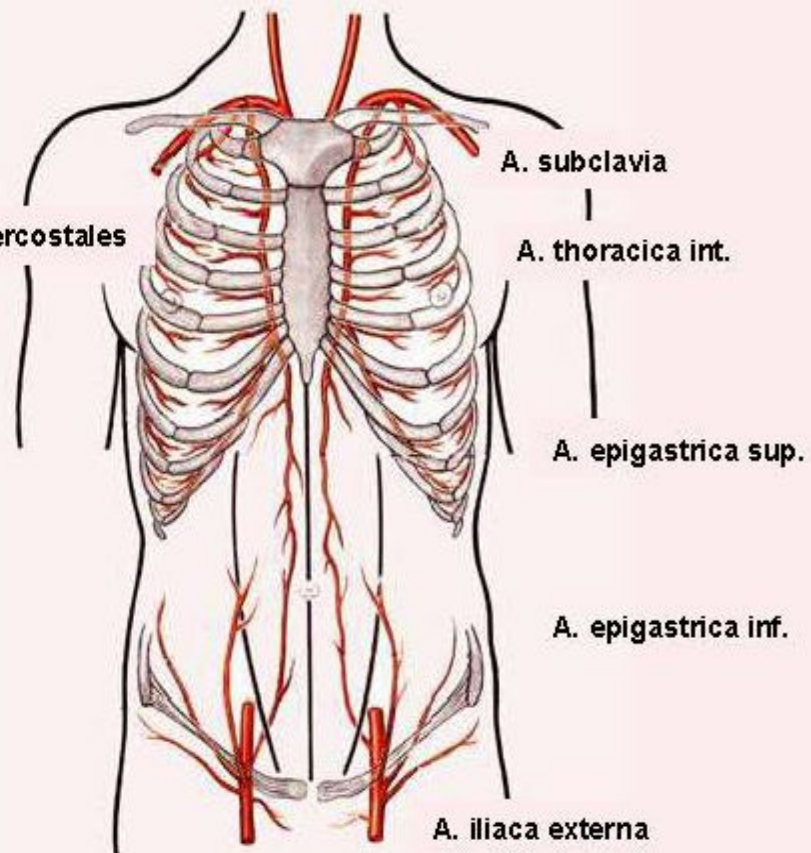
**Rr. bronchiales**

**Rr. oesophageales**

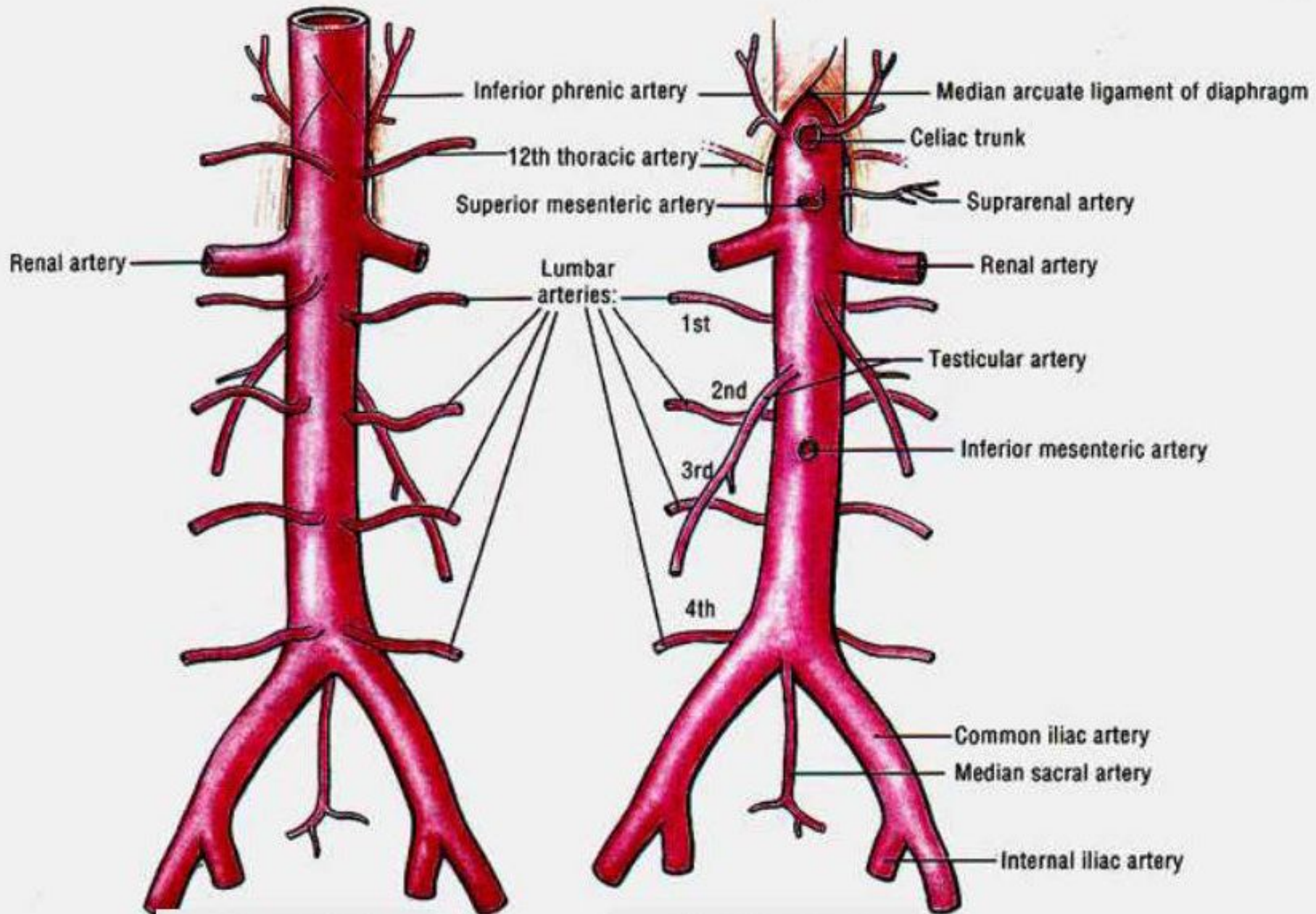
# КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ПЕРЕДНЕ-БОКОВОЙ СТЕНКИ ТУЛОВИЩА



Aa. intercostales



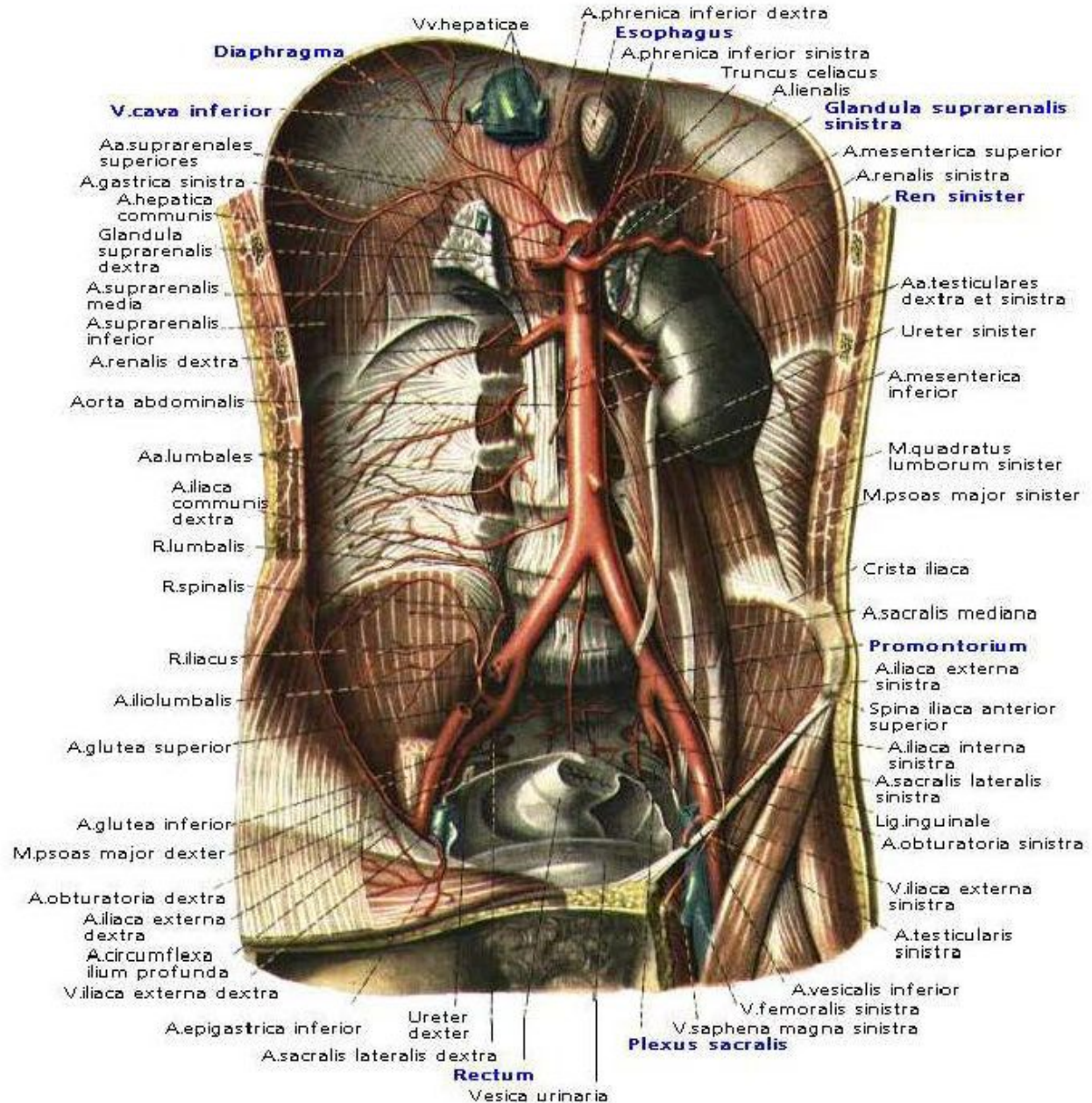
# БРЮШНАЯ ЧАСТЬ АОРТЫ



Вид сзади

Вид спереди

# ВЕТВИ БРЮШНОЙ ЧАСТИ АОРТЫ



**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**

