

Функциональная анатомия кровеносной системы.

1. Круги кровообращения.
2. Виды сосудов, их топография и строение.
3. Закономерности ветвления и расположения артерий.
4. Микроциркуляторное русло.
5. Особенности организации венозного русла.
6. Сосуды большого круга кровообращения.

Кровеносная часть сердечно-сосудистой системы

(система органов кровообращения)

состоит из:

- а) сердца;**
- б) артерий;**
- в) вен;**
- г) капилляров.**

В кровеносной системе выделяют:

- а) артериальное звено (русло);**
- б) венозное звено (русло);**
- в) капиллярное или микроциркуляторное (МЦР) звено (русло).**

Движение крови по кровеносным сосудам называется кровообращением.

Понятие о сосуде, как органе

Сосуд – это часть тела человека, имеющая свое развитие, происхождение, строение, положение и выполняющая определенную функцию.

Angion – греч. (сосуд),
лат.- **vas, vasa**

Vascula - сосудики

V крови человека – 5-6 л.

На кг веса приходится:

80 см³ (у мужч.)

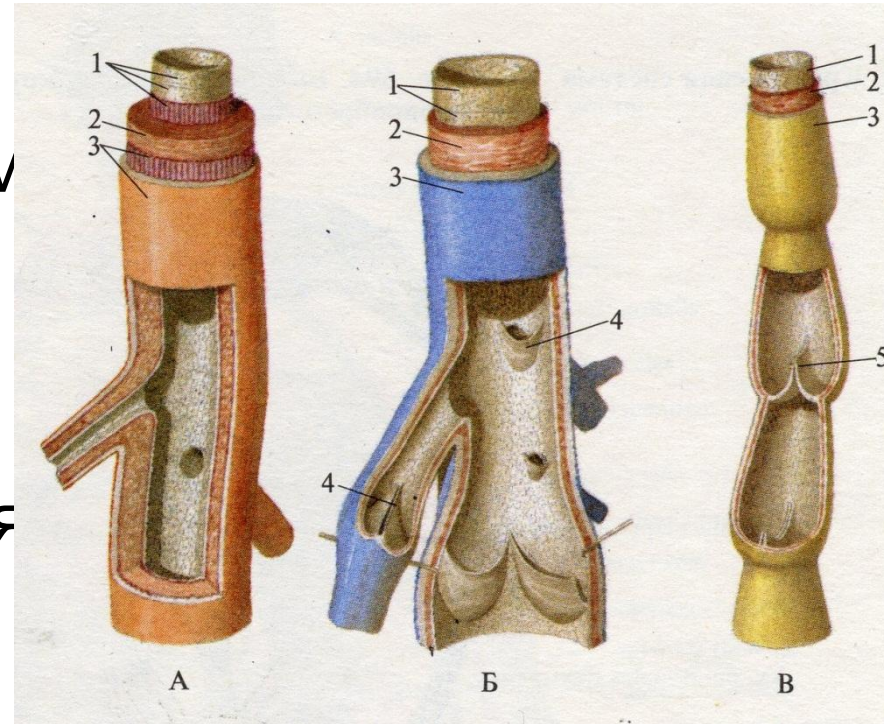
75 см³ (у женщ.)

Виды сосудов и строение их стенки

- Сосуды имеют общий план строения и различаются строением их стенки

В стенке сосуда различают следующие оболочки:

1. tunica intima (внутренняя)
2. – « – media (средняя)
3. – « – externa (наружная, adventitia)



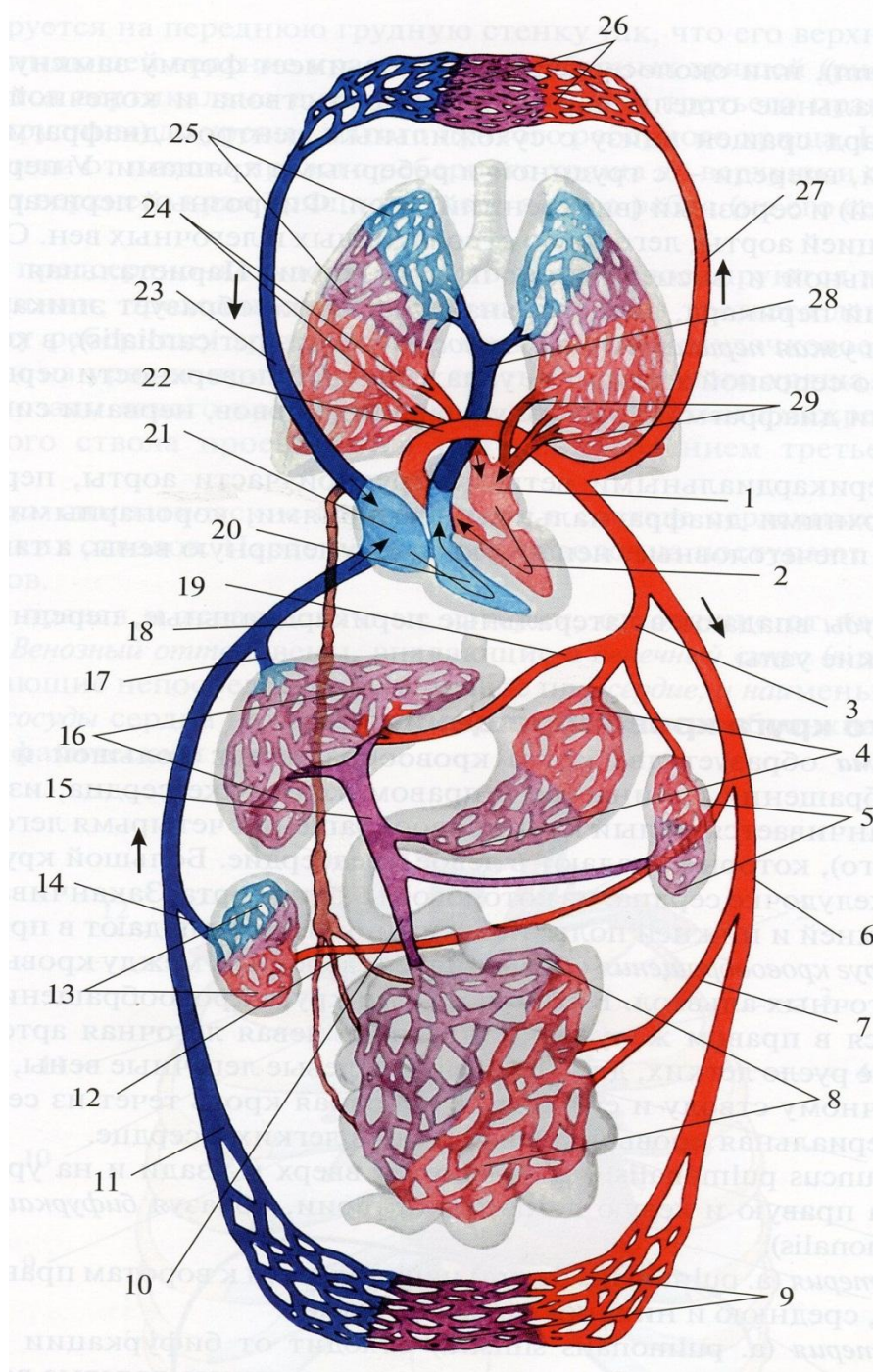
Функции кровеносной системы

- Кровеносная система это не только система сосудистых магистралей – это высоко интегрированная система, активно участвующая в регуляции работы организма, попутно выполняющая множество функций – транспортную, иммунную, обменную, терморегулирующую, регулирующую скорость кровотока различных органов.

Круги кровообращения (КК)

- Большой круг кровообращения.
- Малый к.к.

Два круга кровообращения это две части одного круга циркуляции крови.



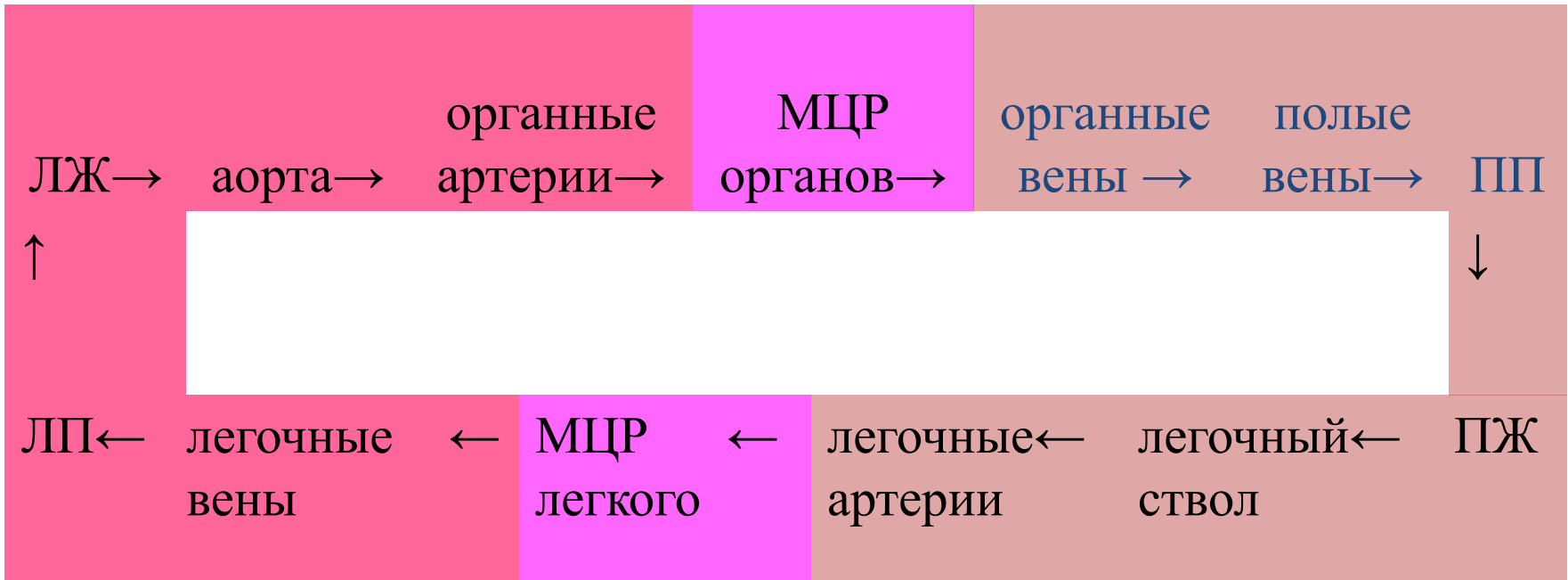
- Большой круг
кровообращения: из
левого желудочка → в
аорту → в органные
артерии → в МЦР органов
→ в органные вены → в
полые вены → в **правое**
предсердие.

- Малый круг
кровообращения: из
правого желудочка → в
легочный ствол → в 2
легочные артерии → в
МЦР ацинусов легкого → в
4 легочные вены → в
левое предсердие.

Круги кровообращения (КК)

Большой круг кровообращения.

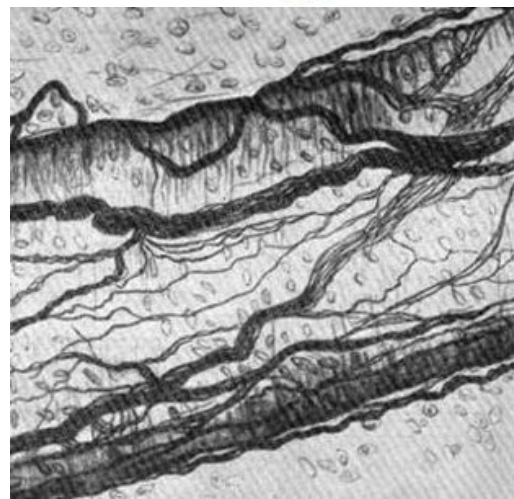
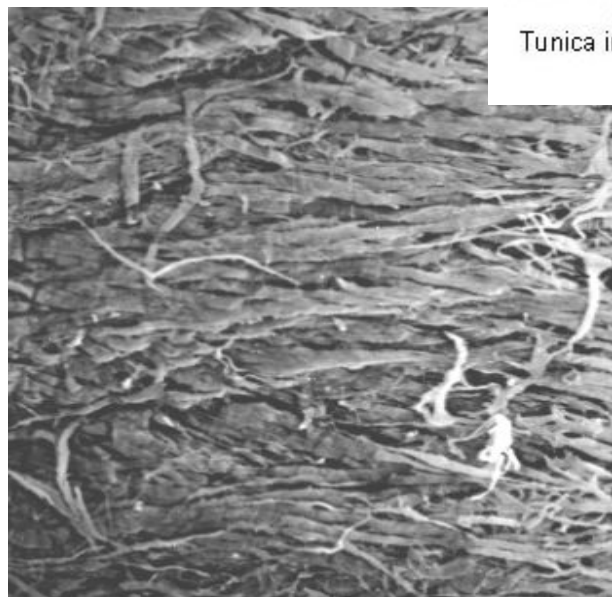
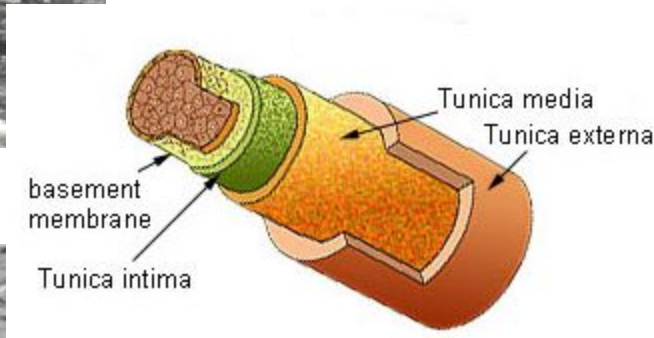
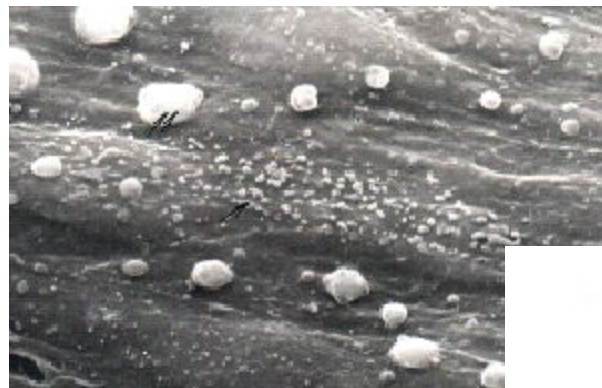
(Оборот крови в нем происходит за 20-25 секунд)



Малый к.к.

(Оборот крови в нем происходит за 4-5 секунд)

Артерии



- сосуды
несущие кровь
от сердца

Стенка артерий
состоит из 3-х
оболочек:

- 1) tunica intima;
- 2) tunica media;
- 3) adventitia

Типы артерий по строению их стенки

1. Эластического типа (например, аорта, легочный ствол)
2. Мышечного типа (артерии среднего и малого диаметра)
3. Мышечно-эластического (смешанного) типа (например, общая сонная, подключичная, бедренная)

Типы артерий по величине

- 1. **Крупные артерии** – аорта и сосуды второго, третьего порядка. Характеризуются **толстой сосудистой стенкой** – это препятствует деформации давлением крови, а эластичность стенок позволяет снизить турбулентность и обеспечить непрерывный ток крови.
- 2. **Сосуды среднего калибра** – осуществляют активное участие в распределении кровяного потока. Имеют массивный мышечный слой, который, под влиянием многих факторов (химический состав крови, гормональное воздействие, иммунные реакции организма, воздействие вегетативной нервной системы), изменяет диаметр сосуда.

- **Мельчайшие сосуды – капилляры, у них отсутствует средняя (мышечная) оболочка. Просвет сосуда едва пропускает один эритроцит, что обеспечивает максимальный контакт эритроцита с окружающими тканями. Газообмен и обмен органическими веществами, ток жидкости и перемещение электролитов происходит сквозь тонкую стенку капилляра. Потому, данный вид сосудов очень важен с функциональной точки зрения.**

- Особое строение имеет стенка некоторых крупных сосудов. В области бифуркации общей сонной артерии располагается **сонный гломус, *glomus caroticum*** (каротидная железа, межсонный клубочек, 3x5x1,5 мм). Здесь имеется много капилляров и хеморецепторов, с которых информацию о химическом составе крови передается в дыхательный центр, что приводит к изменению частоты и глубины дыхания.

- В пределах bulbus (sinus) caroticus (расширение начального отдела внутренней сонной артерии) стенка артерии содержит много специфических рецепторных образований, что носит название **каротидной рефлексогенной зоны.**

- Раздражение рецепторов этой зоны рефлекторно вызывает замедление сокращений сердца и расширение просвета периферических сосудов. Все это ведет к снижению кровяного давления. Аналогичную структуру имеет стенка дуги аорты, именуемая **кардио-аортальной рефлексогенной зоной.**

Закономерности распределения артериальных сосудов

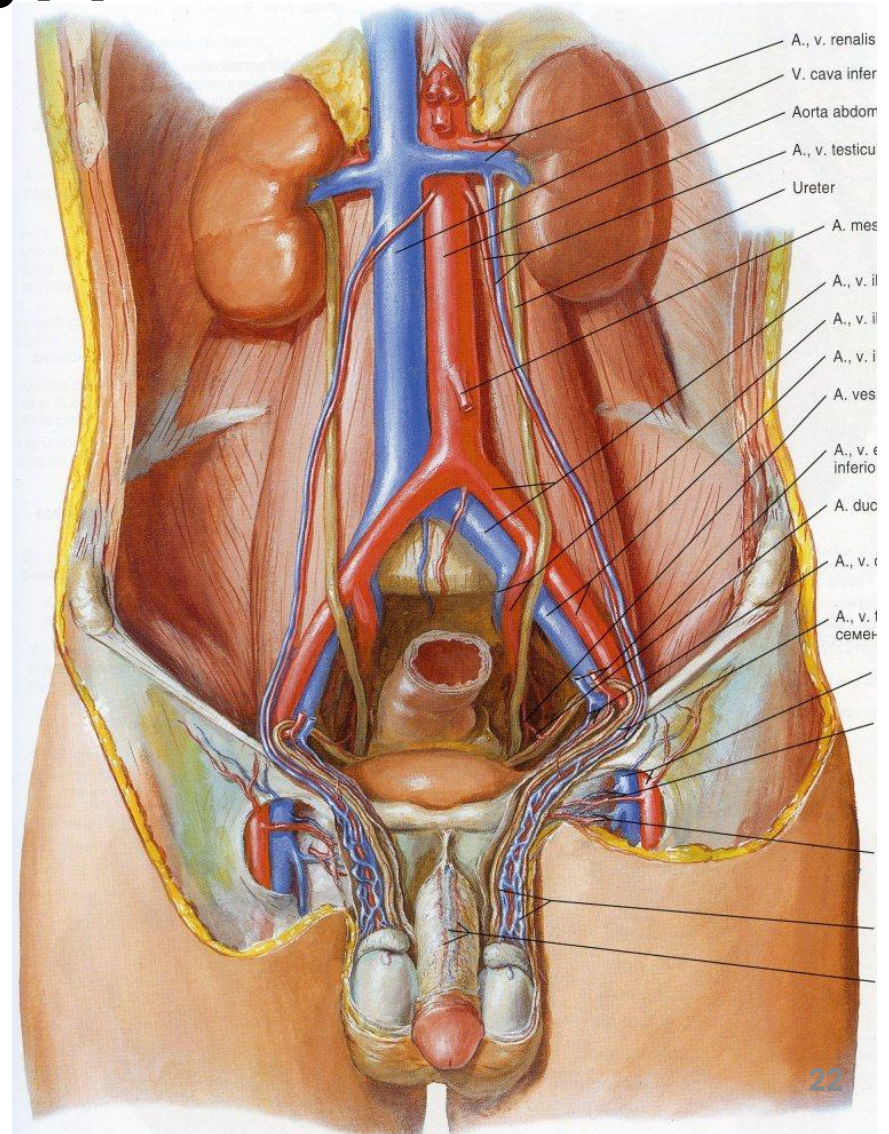
по П.Ф.Лесгафту (1837-1909)

- 1. Артерии достигают органов кратчайшим путем по сгибающейся поверхности;**
- 2. Магистральные артерии делятся соответственно костной основе;**
- 3. В области суставов имеются коллатеральные артерии;**

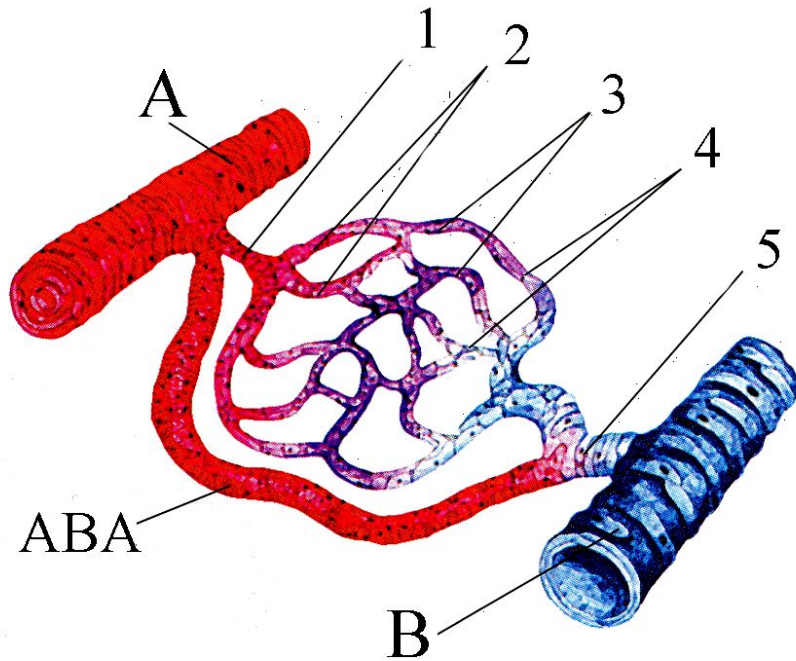
- 4. Органы получают артерии от отдела аорты, вблизи которого происходила их закладка;**
- 5. Чем больше выступает часть тела за общие его контуры, тем поверхностнее лежат артериальные сосуды в количестве не менее двух**
- 6. Количество сосудов в органе зависит от его размеров и функции**

Топографически различают сосуды

1. Поверхностные и глубокие
2. Висцеральные (внутреностные) и париетальные (пристеночные)
3. Внутриорганные и внеорганные



Понятие о микроциркуляторном русле (МЦР)



1. Артериола
2. Прекапилляры
3. Кровеносные капилляры
4. Посткапилляры
5. Венола

А. Артерия

В. Вена

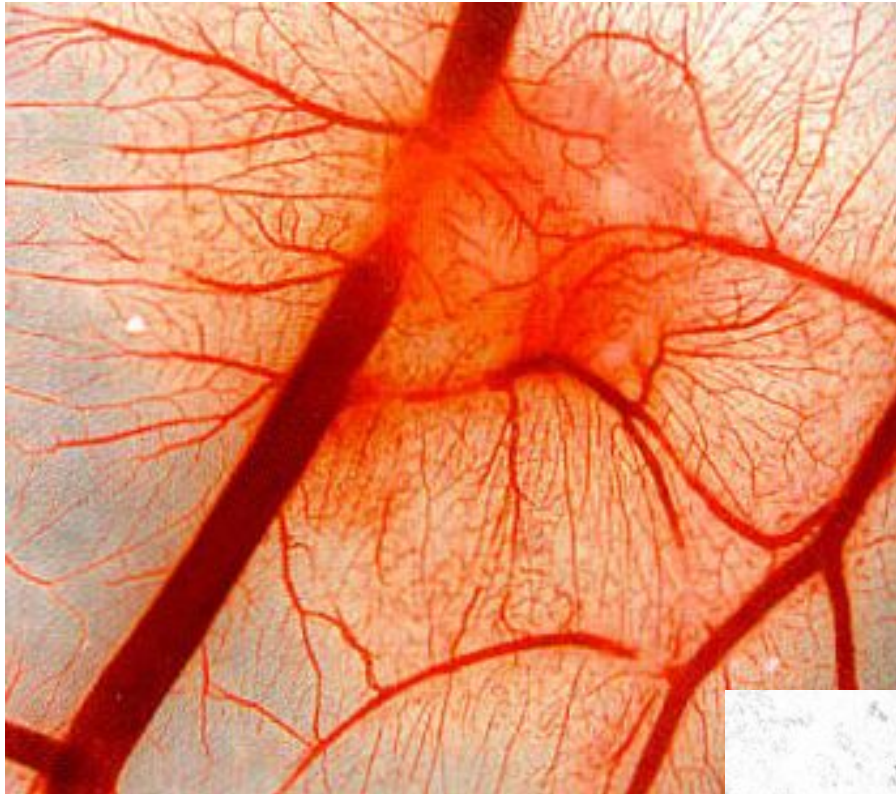
АВА. Артериоло-веноулярный
анастомоз

Элементы МЦР и их особенности

Элементы МЦР	Особенности элементов МЦР
1. артериолы	Теряют сплошной мышечный слой, хорошо контролируются НС
2. прекапилляры	Имеют прекапиллярный сфинктер , преобразуют турбулентный ток крови в ламинарный
3. капилляры	Имеют базальную мембрану и слой эндотелиоцитов, обеспечивают обменные процессы
4. посткапилляры	Выполняют емкостные функции и частично обменные
5. вены	Перераспределяют кровь, изменяют емкость МЦР, выполняют частично обменные процессы, $d=10-15$ мм рт.ст.

Капилляры

- сосуды, стенка которых образована одним слоем эндотелиальный клеток, образующие капиллярные сети и осуществляющие обменные процессы



Из всех сосудов постоянно функционируют лишь 10%, остальные "отдыхают", являясь закрытыми. Постоянно кровь курсирует лишь в треугольнике: легкие - сердце - печень. Такие органы, как мозг, сетчатка глаза, сердце, почка, железы внутренней секреции также интенсивно кровоснабжаются.

Основоположник учения о МЦР – датчанин *Август Крог* 1922 г.

#

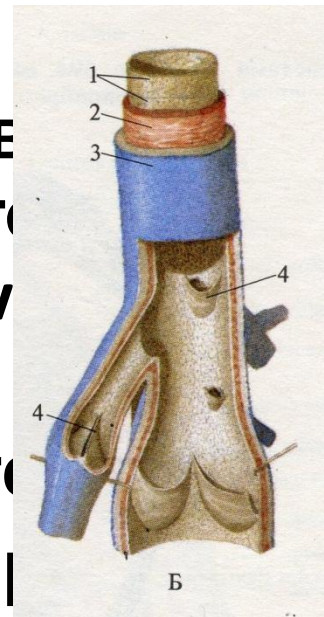
Крупнейший ученый в области МЦР в нашей стране *В.В.Куприянов*

#

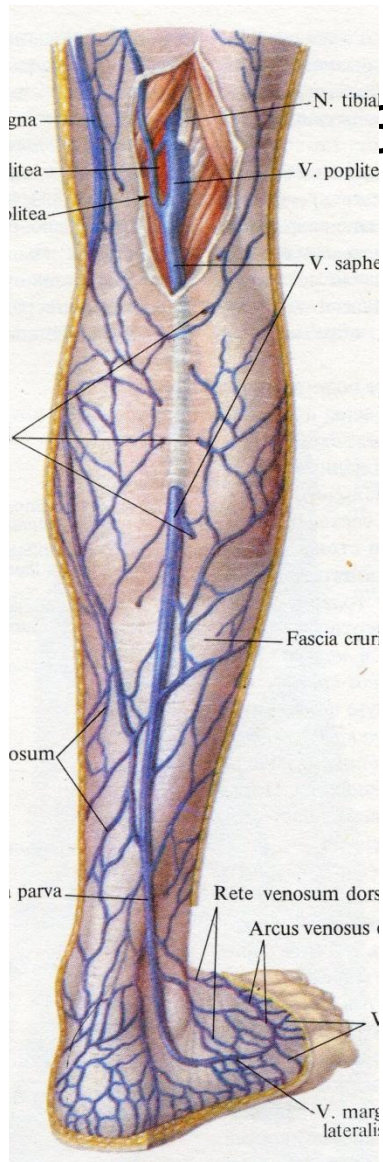
Сотрудники кафедры анатомии человека ИвГМА занимаются изучением МЦР

Особенности венозного русла

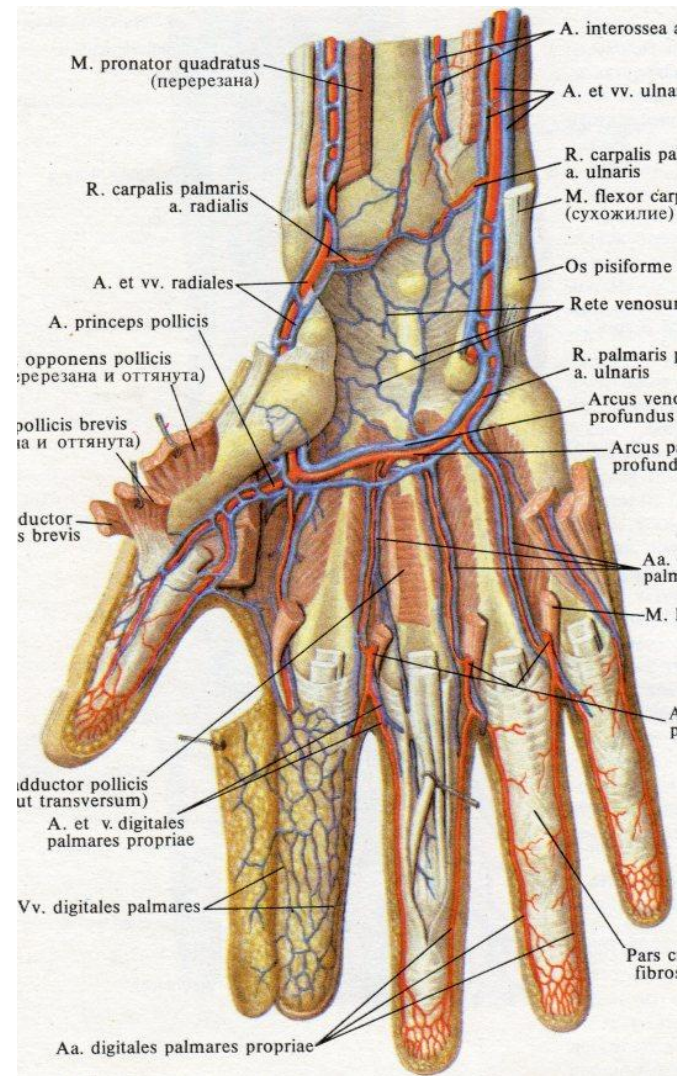
1. Вены имеют одинаковую с артериями структуру стенки, но отличаются от них
 - а) меньшей выраженностью мышечной оболочки
 - б) наличием в ряде вен (особенно в венах нижних конечностей) большого числа парных клапанов (заслонок), *venosae*;
2. Число вен превышает количество артерий.
3. Объем венозного русла примерно в 2 раза больше артериального.

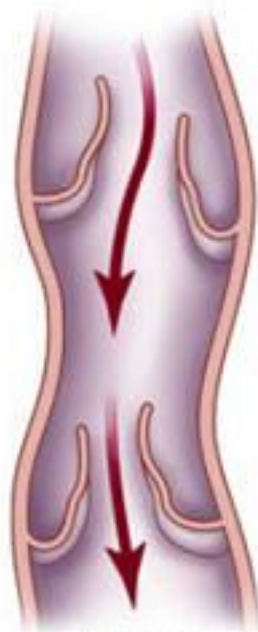
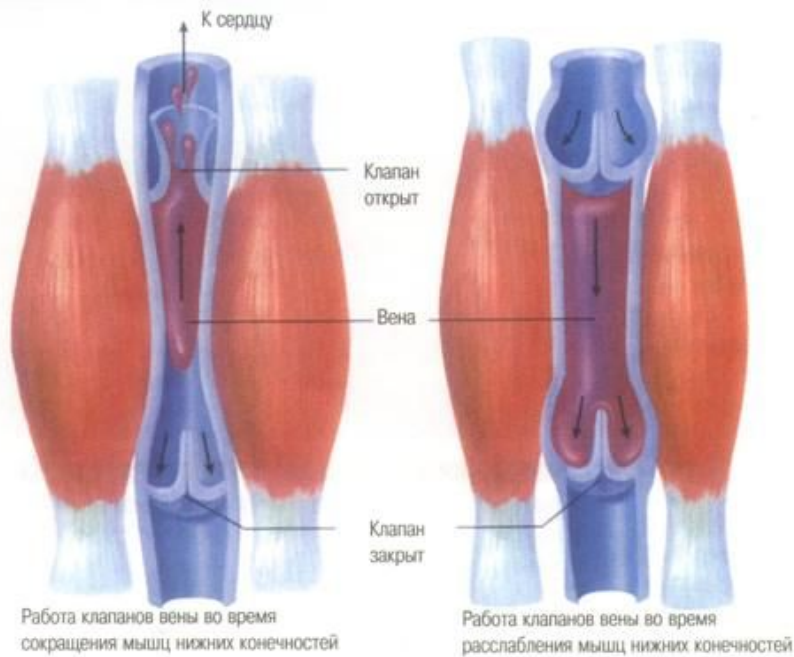


- 4. Соседние вены соединяются многочисленными анастомозами, образующими венозные сплетения, plexus venosus.**
- 5. Глубоким артериям конечностей соответствуют парные одноименные глубокие вены-спутницы, venaе comitantes.**



5. Топографически различают вены поверхностные (подкожные) и глубокие. Поверхностные вены следуют самостоятельно, а глубокие сопровождают глубокие артерии.





- Венозное давление не зависит напрямую от напряжения мышц сосудистой стенки, кровоток определяется иными факторами:
 - 1. подталкивающей силой, создаваемой артериальным давлением большого круга кровообращения;
 - 2. «присасывающим» эффектом отрицательного давления, возникающего в грудной клетке при вдохе;
 - 3. насосным действием мышц конечностей, которые в ходе обычных сокращений проталкивают венозную кровь к сердцу.

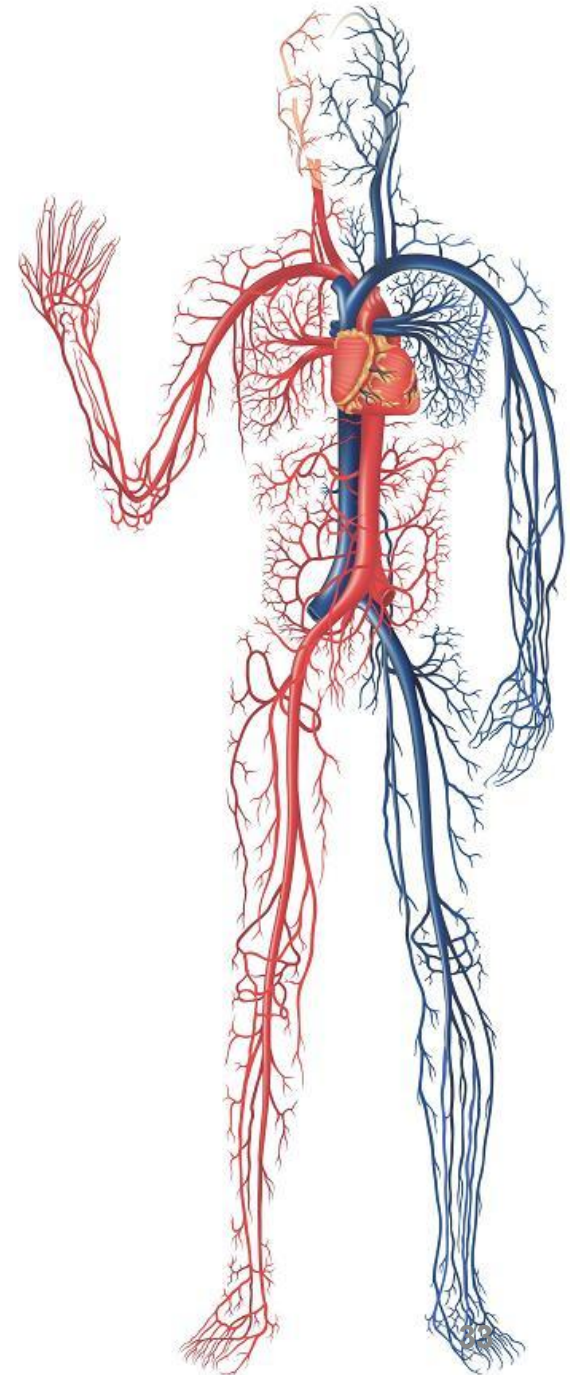
Пластичность сосудистого русла

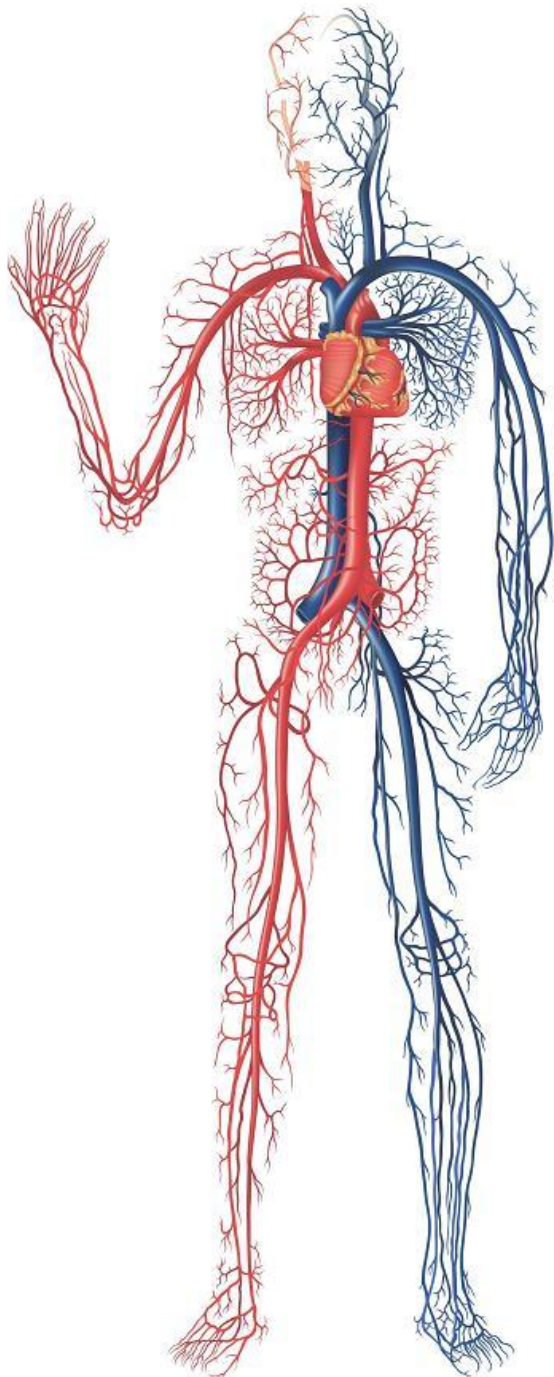
проявляется:

1. В росте новых сосудов;
2. В регенерации;
3. В образовании коллатералей;
4. В трансформации венозной стенки в артериальную;
5. В развитии компенсаторных клубочков, сплетений;
6. В пластичности эндотелия (изменении формы клеток, их трансформации, везикуляции).

Крупные сосуды большого круга кровообращения

- Аорта
- Артерии головы и шеи
- Артерии туловища
- Артерии верхней конечности
- Артерии нижней конечности





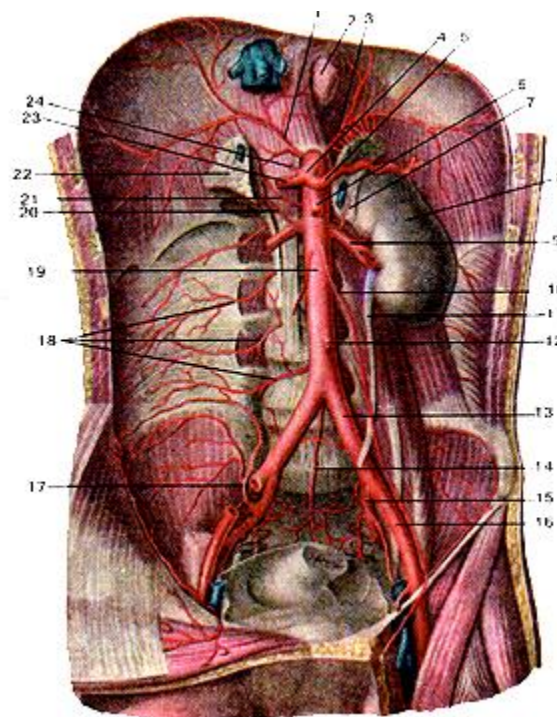
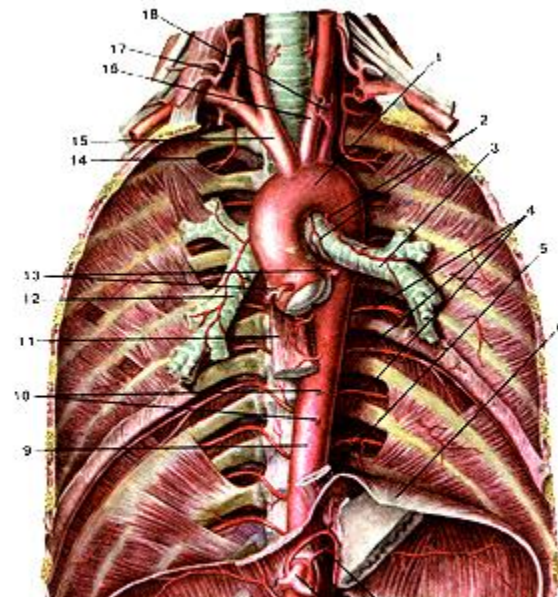
- Верхняя и нижняя полые вены
- Вены головы и шеи
- Вены туловища
- Вены верхней конечности
- Вены нижней конечности

Аорта

- самый крупный
непарный
артериальный сосуд

Имеет три части:

- восходящая часть
- дуга аорты
- нисходящая часть
(грудная часть и
брюшная часть)



Отделы	Крупные сосуды	Кровоснабжает:
восходящая часть	Венечные артерии	Сердце
дуга аорты	Плечеголовной ствол Левая общая сонная и подключичная артерии	Органы головы и шеи

грудная аорта	Висцеральные и париетальные ветви	Кожу и мышцы спины, груди Органы грудной полости
брюш- ная аорта	Чревный ствол Брыжеечные артерии Почечные артерии Надпочечниковые артерии Яичковые (яичниковые) артерии	Органы брюшной полости и таза Яички Яичники

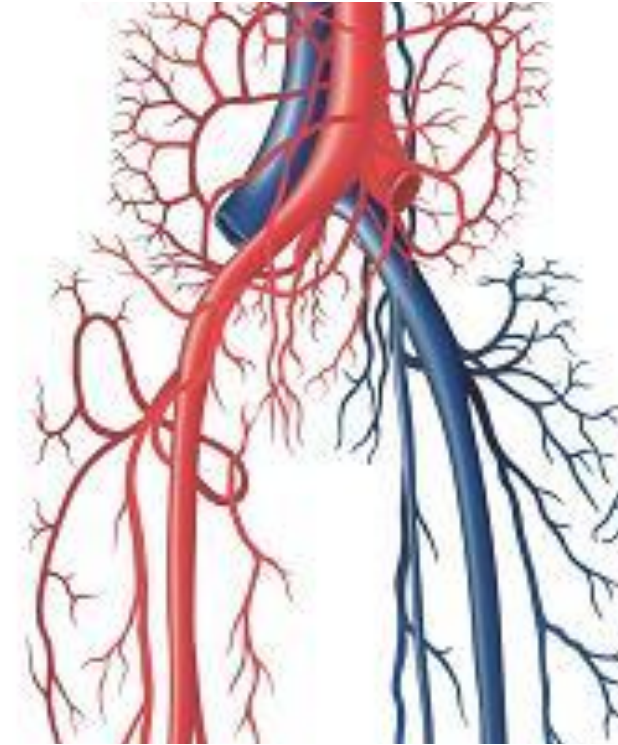
Сосуды таза

Брюшная часть аорты делится на две общие подвздошные артерии, каждая из них делится на внутреннюю и наружную подвздошные артерии .

Внутренняя

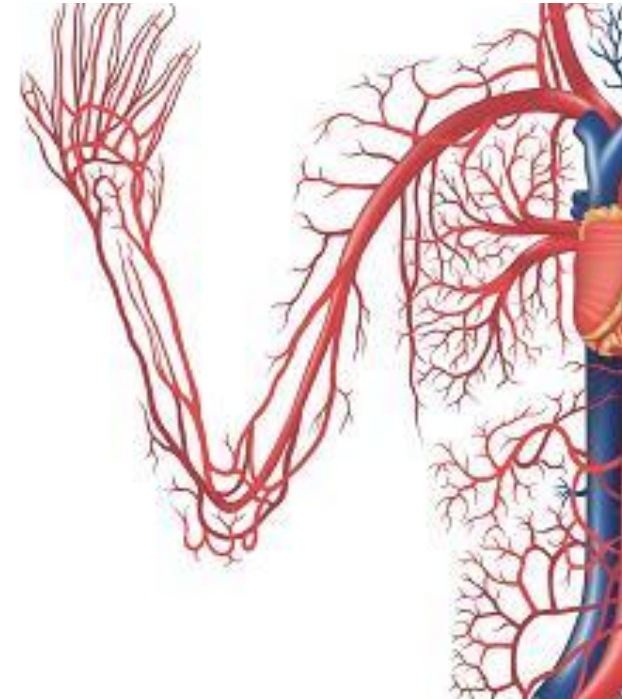
подвздошная артерия

кровооснабжает стенки и органы малого таза.



Артерии верхней конечности

Артерии	Кровоснабжает:
Подмышечная артерия	Кожу, мышцы, суставы плечевого пояса и груди, молочную железу
Плечевая артерия	Кожу, мышцы плеча, локтевой сустав



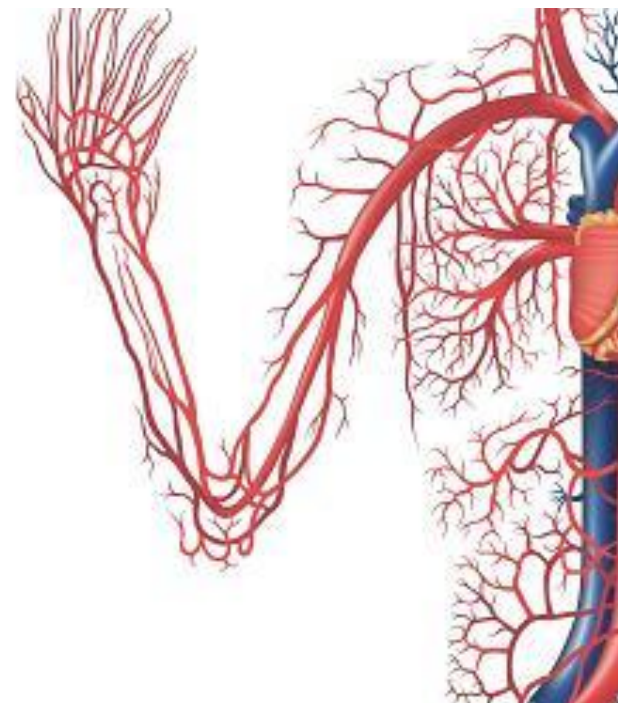
Локтевая
артерия

Лучевая
артерия

Артерии
кисти
(поверх-
ностная и
глубокая
дуги)

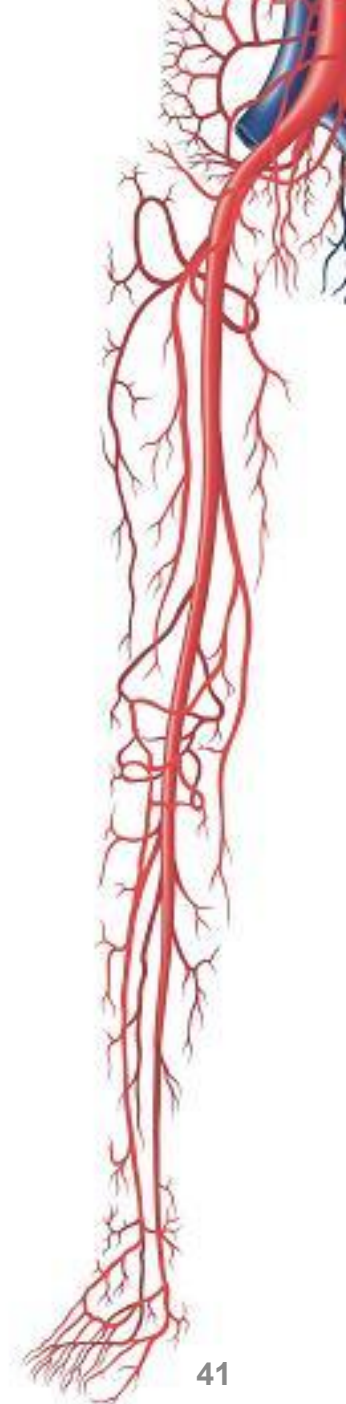
Кожу,
мышцы,
суставы
предплечья

Кожу,
мышцы,
суставы
кисти



Артерии нижней конечности

Артерии	Кровоснабжает:
Бедренная артерия	Кожу, мышцы живота, бедра бедренный и коленный суставы
Подколенная артерия	Мышцы бедра, голени, коленный сустав



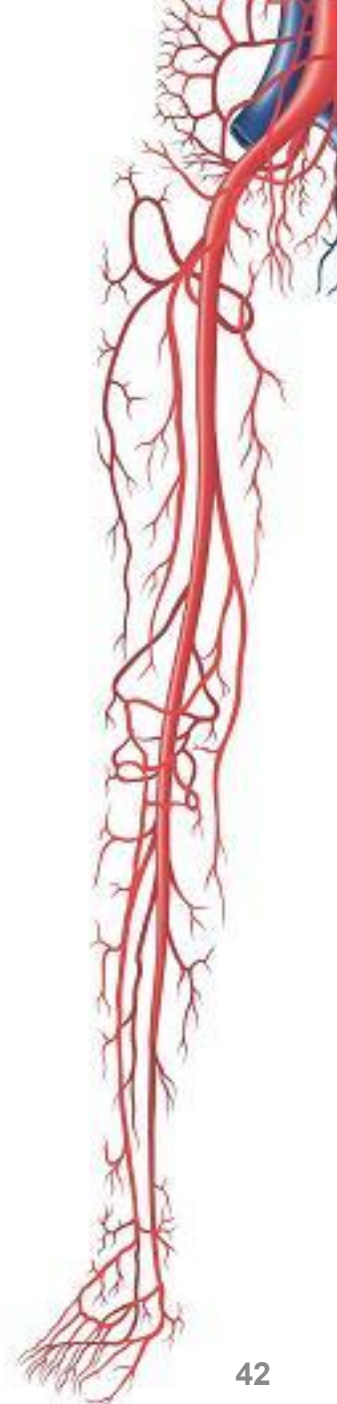
Передняя
большеберцо-
вая артерия

Задняя
большеберцо-
вая артерия

Артерии стопы
(подошвенные
артерии,
тыльная
артерия)

Кожу,
мышцы,
суставы
голени

Кожу,
мышцы,
суставы
стопы

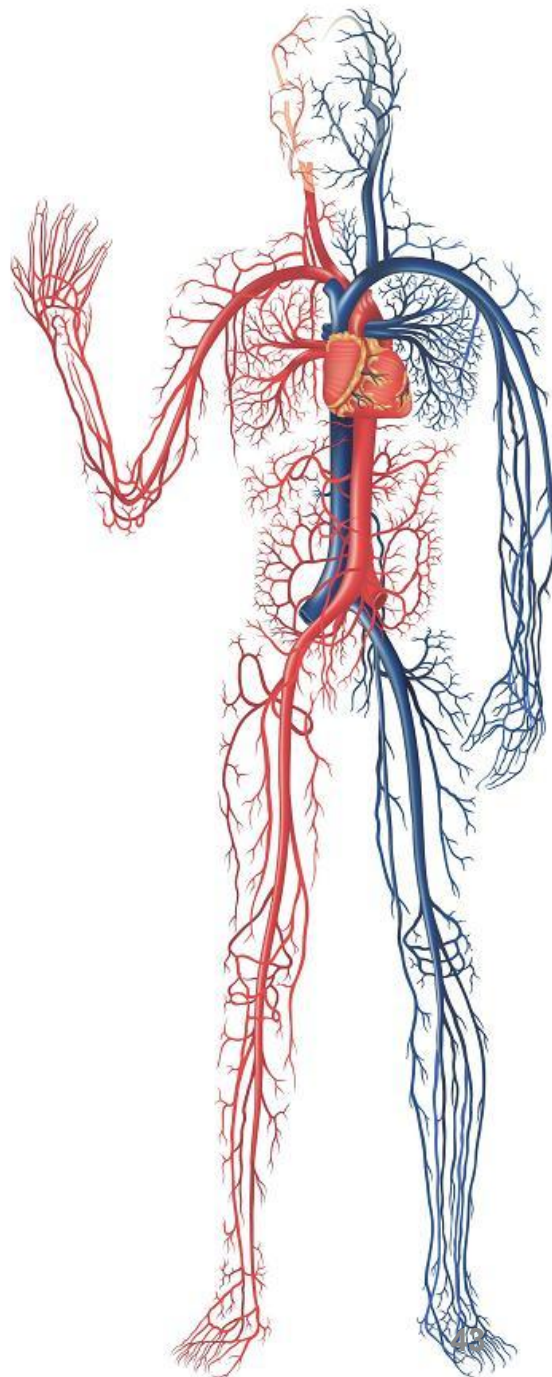


Венозный отток

осуществляется в сплетения п
органов, одноименные вены, к
сливаются в нижнюю и верхнюю
вены, впадающие в правое пре

Венозный отток от непарных орга
брюшной полости осуществляе
воротную вену печень

нижнюю полую вену



Венозный отток от конечностей

происходит по глубоким
(венам-спутницам) и
поверхностным венам

(латеральная и медиальная
подкожные вены руки,
промежуточная вена локтя).

(большая и малая
подкожная вены ноги).

