

Ангиология

Лекция 1

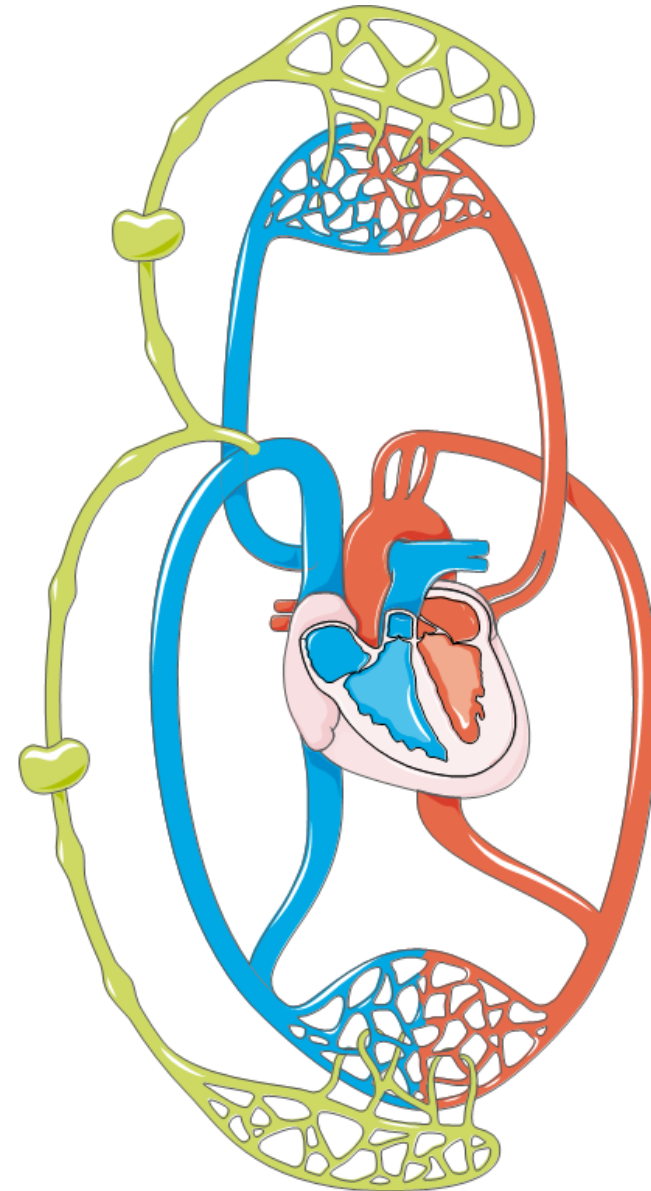
Заведующая кафедрой морфологии и патологии
к.м.н. доцент Аристова Ирина Сергеевна

Ангиология

Ангиология— это учение о сосудах (греч. *angion* — сосуд; *logos* — учение).

Совокупность анатомически и функционально взаимосвязанных сосудов, обеспечивающих транспортировку веществ и обменные процессы в организме, составляет сосудистую систему. Сосудистая система предназначена для циркуляции жидких тканей — крови и лимфы.

Соответственно различают кровеносную и лимфатическую сосудистые системы.



Кровеносная система представлена многочисленными, различными по диаметру и строению стенки, кровеносными сосудами.

В составе кровеносной системы различают:

- артериальные сосуды,
- сосуды гемомикроциркуляторного русла и
- венозные сосуды.

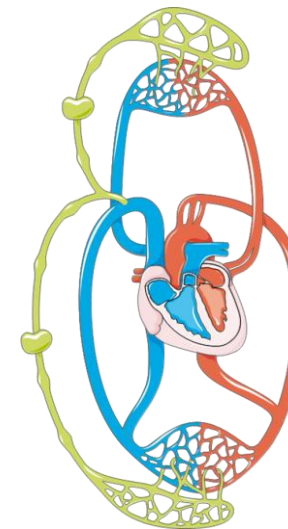
1) кровь из желудочков сердца нагнетается в артериальную систему и по артериям доставляется в сосуды гемомикроциркуляторного русла;

2) на уровне сосудов гемомикроциркуляторного русла происходит обмен веществ с внутритканевой жидкостью, находящейся в интерстициальных пространствах;

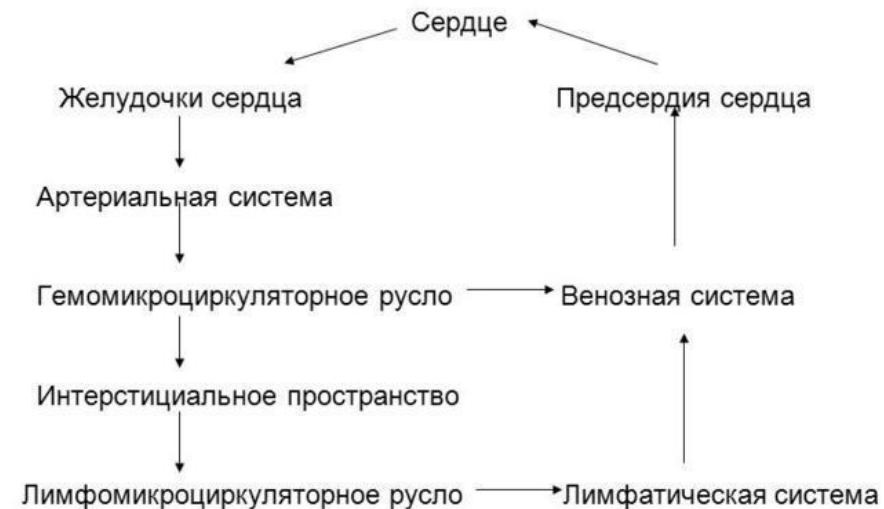
3) Большая часть крови из сосудов гемомикроциркуляторного русла попадает в венозную систему;

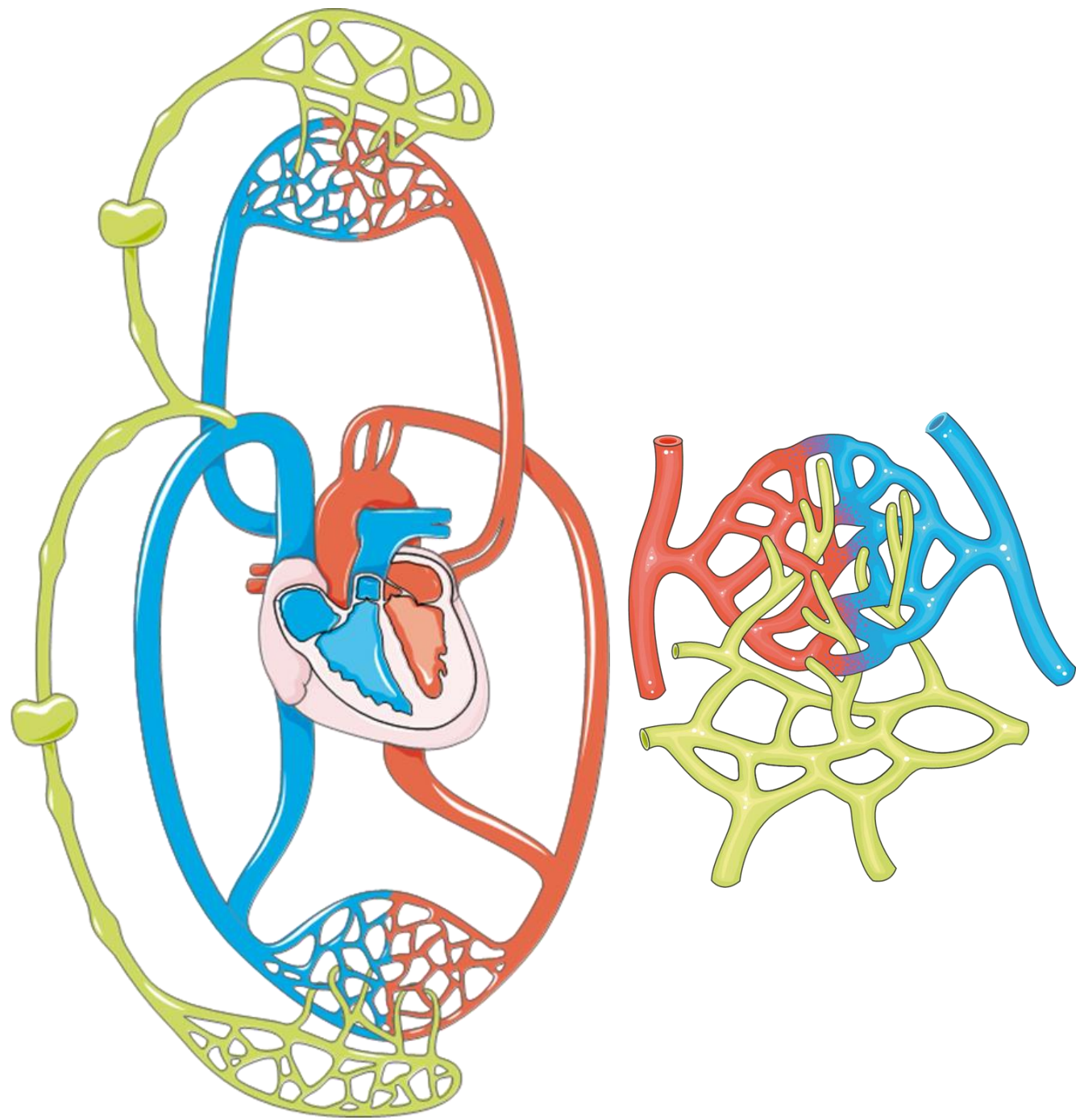
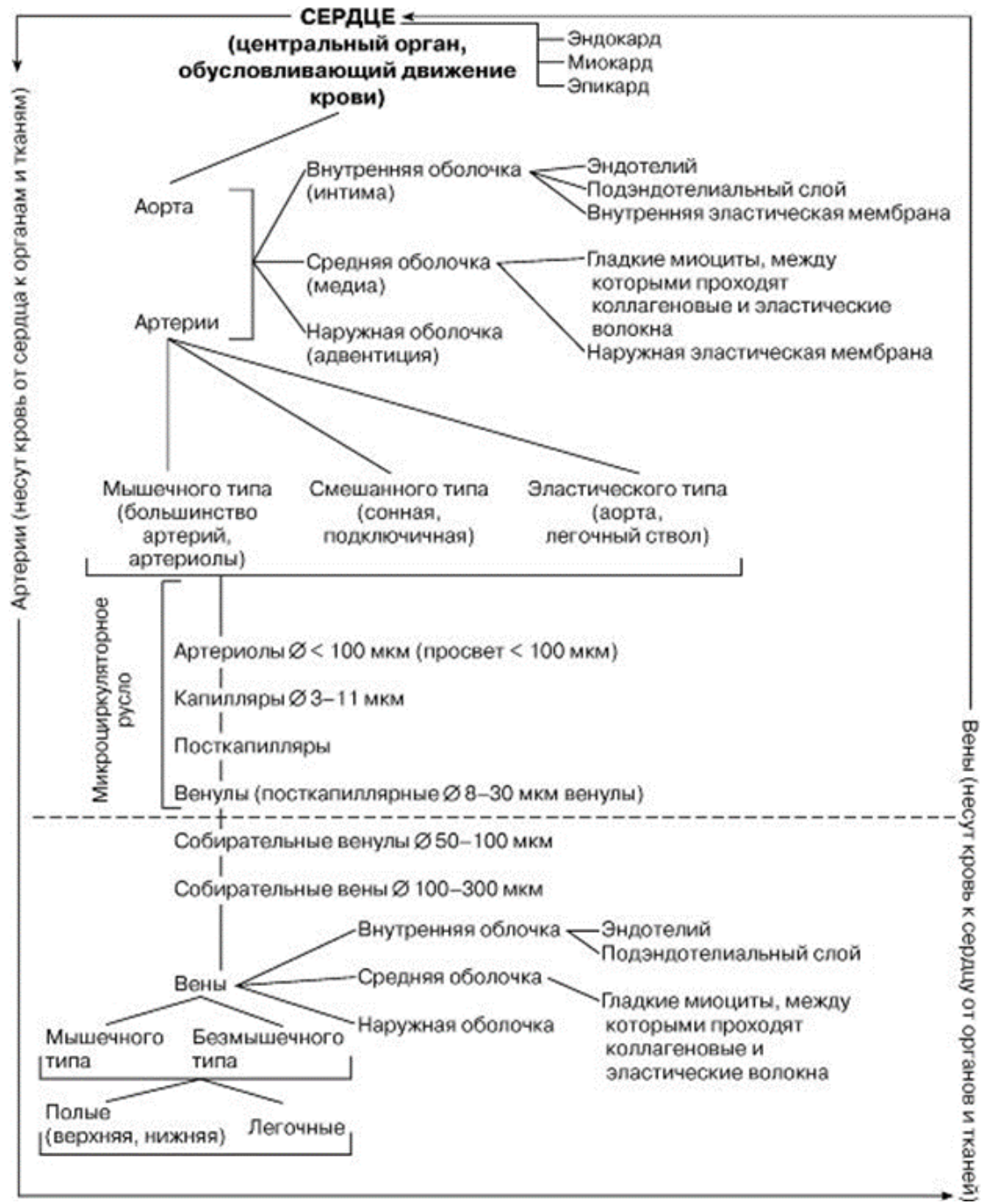
4) часть жидкости из интерстициальных пространств всасывается в сосуды лимфомикроциркуляторного русла, оттекает по лимфатической системе и в конечном счете также вливается в венозную систему;

5) по венозной системе кровь возвращается в предсердия.



Взаимодействие звеньев ССС:

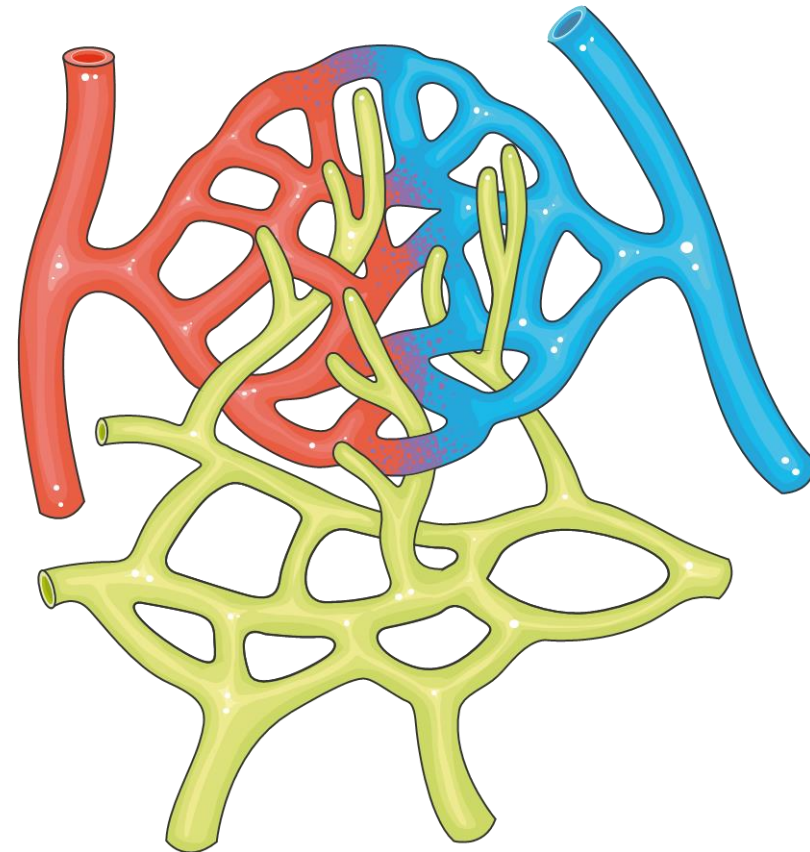




Микроциркуляторное русло

Гемомикроциркуляторное, лимфомикроциркуляторное русла и интерстициальное пространство, заполненное тканевой жидкостью, в совокупности составляют микроциркуляторное русло.

Следовательно, микроциркуляторное русло — это комплекс анатомически и функционально взаимосвязанных микрососудов (диаметр которых не превышает 100 мкм), находящихся в тесном взаимодействии с окружающими тканями и предназначенных для обеспечения обменных процессов и поддержания гомеостаза.



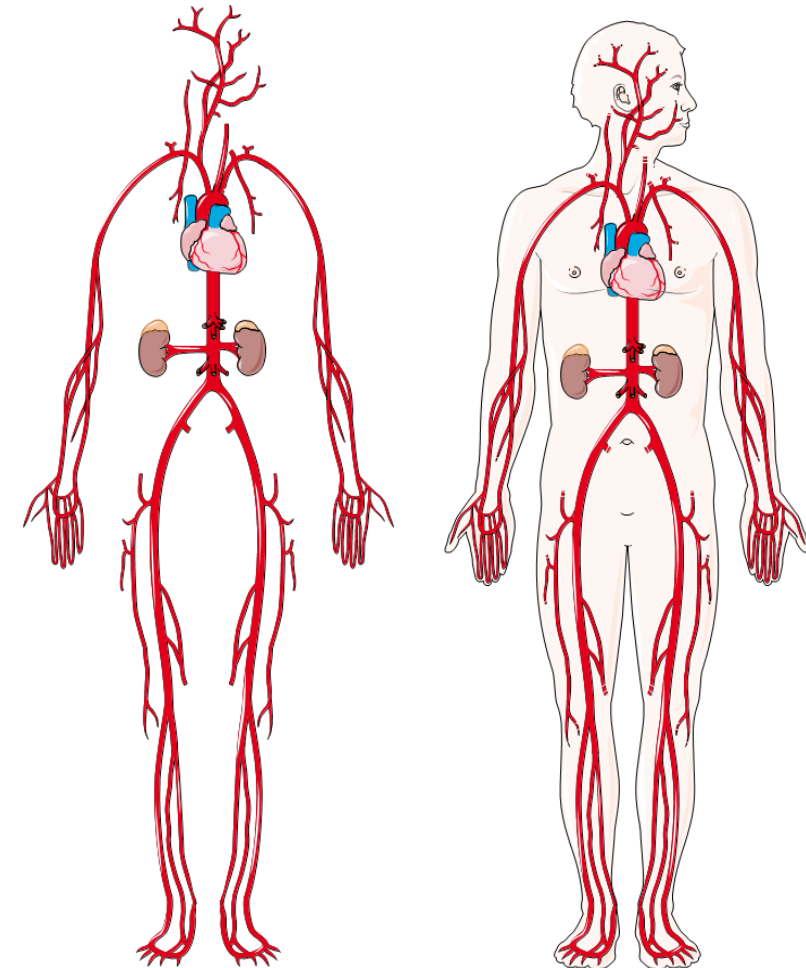
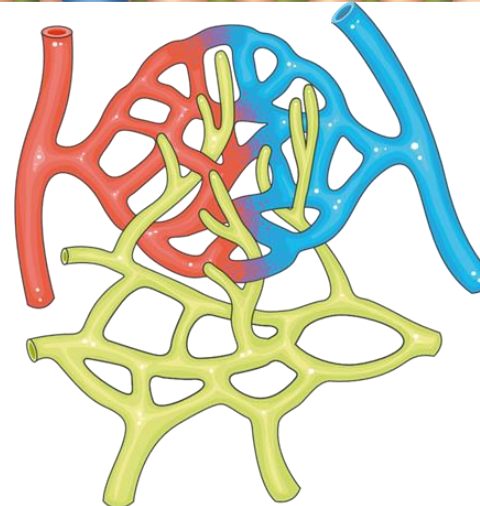
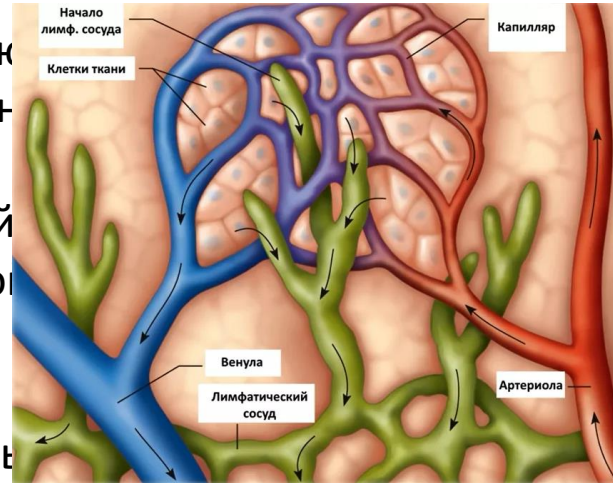
Артериальная система

Артериальные сосуды, или артерии, обеспечивают доставку крови от сердца к тканям каждого органа.

Каждая артерия снабжает кровью определенный участок тела или органа, который называют зоной кровоснабжения.

По отношению к органу различают экстраорганные и внутриорганные артерии.

Экстраорганные и внутриорганные артерии образуют многочисленные анастомозы.



Строение артериальной системы отвечает общим принципам строения человеческого организма, который характеризуется:

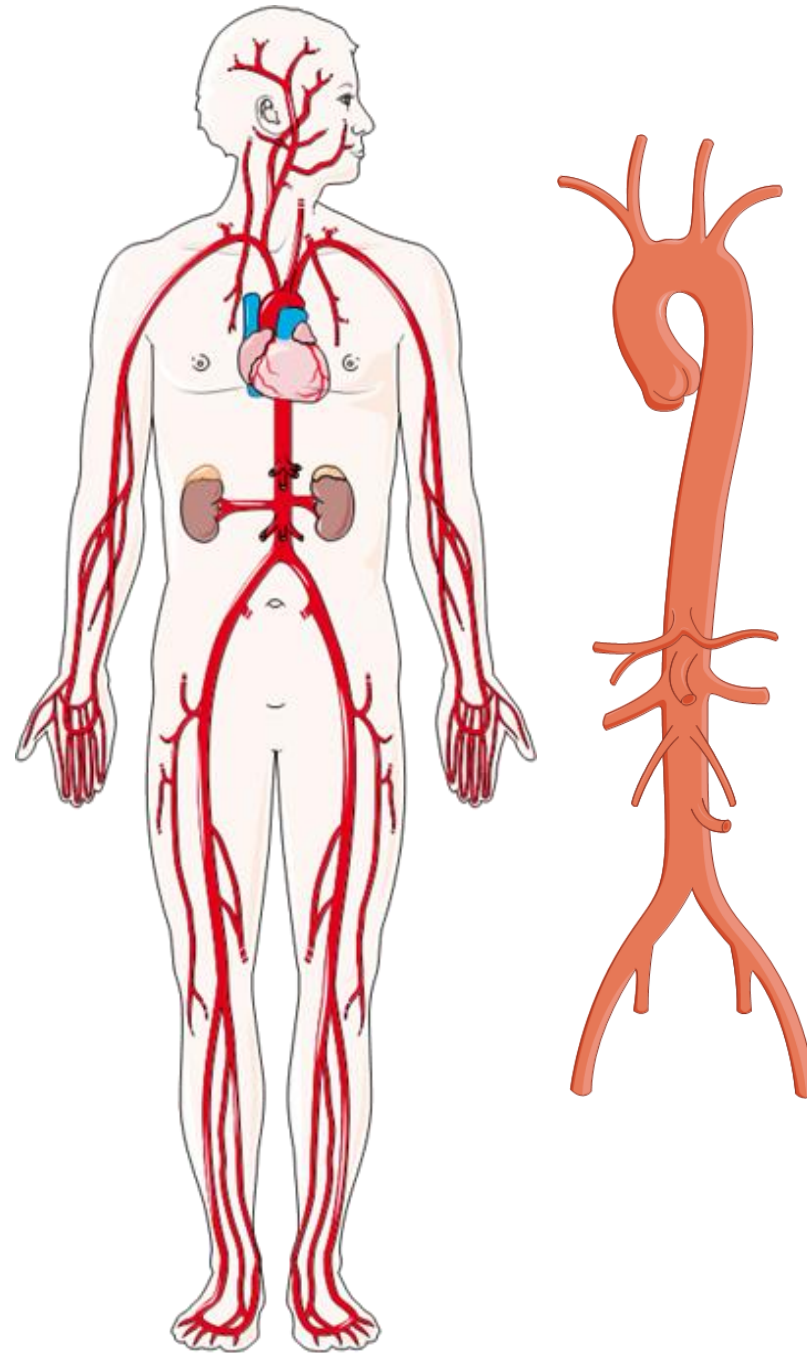
- наличием осевого скелета,
- билатеральной симметрией тела,
- наличием парных конечностей и
- асимметричным положением большинства внутренних органов.

В связи с этим главная артериальная магистраль — аорта — проходит вдоль позвоночного столба. Она отдает парные ветви к области головы, шеи и к конечностям.

В области туловища ветви аорты подразделяются на париетальные и висцеральные.

Париетальные ветви являются парными, они симметричны и располагаются сегментарно.

Висцеральные ветви могут быть непарными или парными, в зависимости от того, к каким органам они направляются.



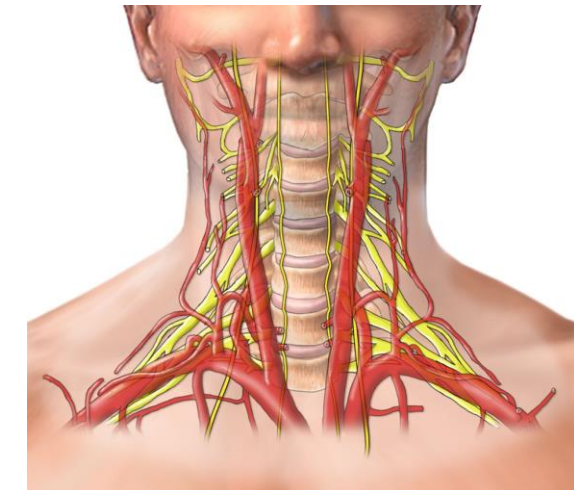
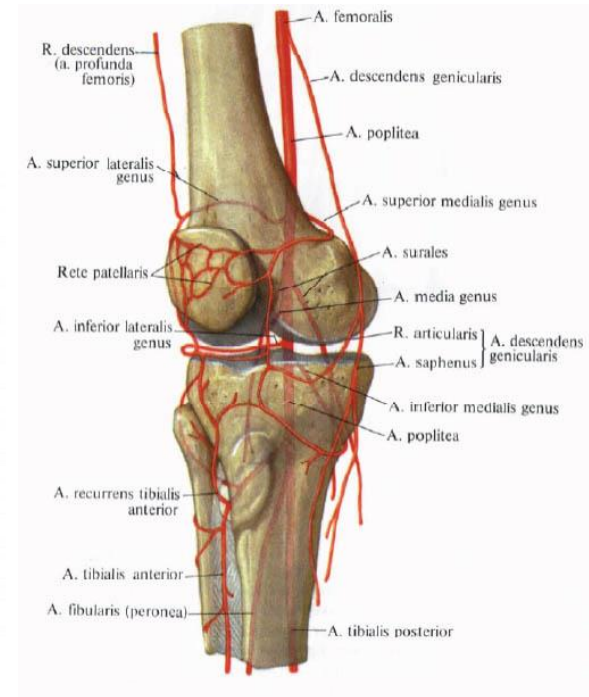
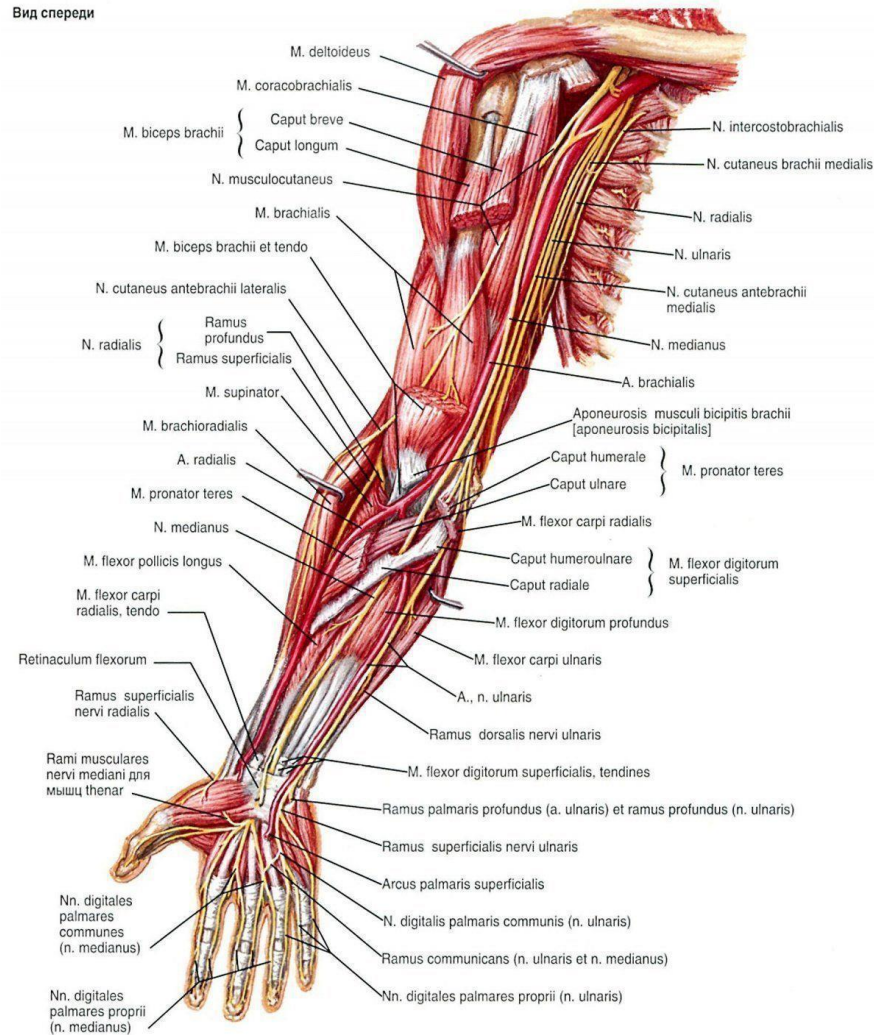
В большинстве случаев **экстраорганные артерии** направляются к органу кратчайшим путем.

Они проходят вместе с крупными нервными стволами, чаще в составе сосудисто-нервных пучков (исключение из правила составляют артерии органов, изменивших свое положение в процессе эмбрионального развития, например артерии яичка, артерии диафрагмы).

На туловище и конечностях артерии располагаются на сгибательной поверхности.

В области суставов артерии формируют богатую анастомотическую сеть, обеспечивающую приток крови даже при нарушении тока крови по отдельным сосудам.

Вид спереди

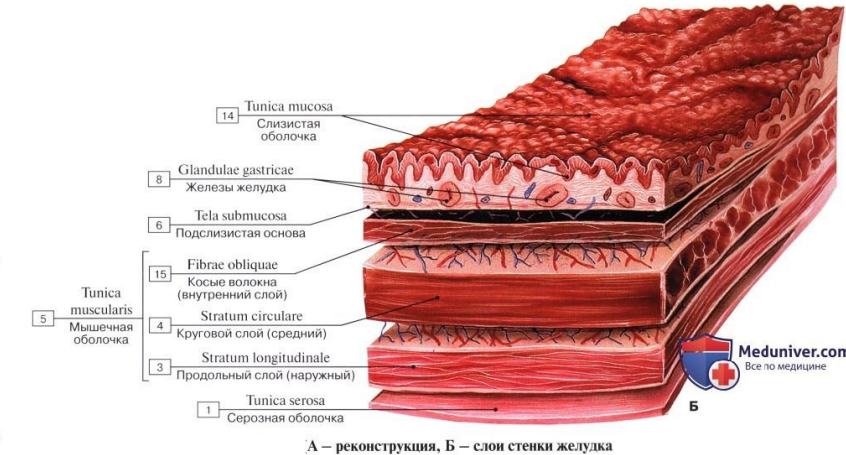
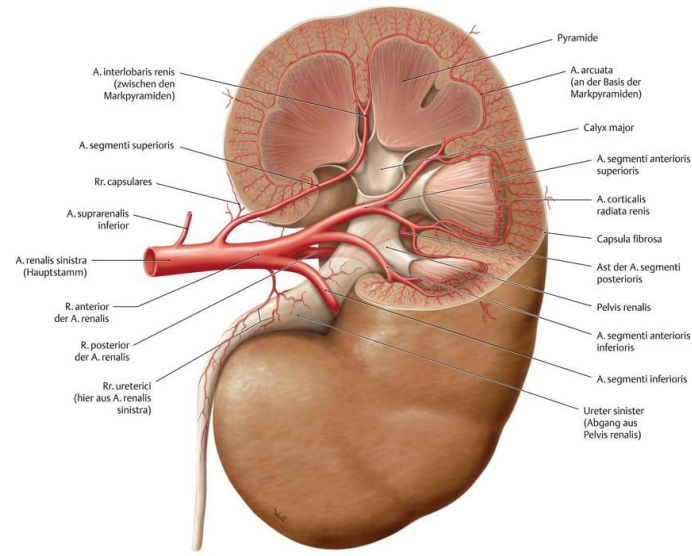
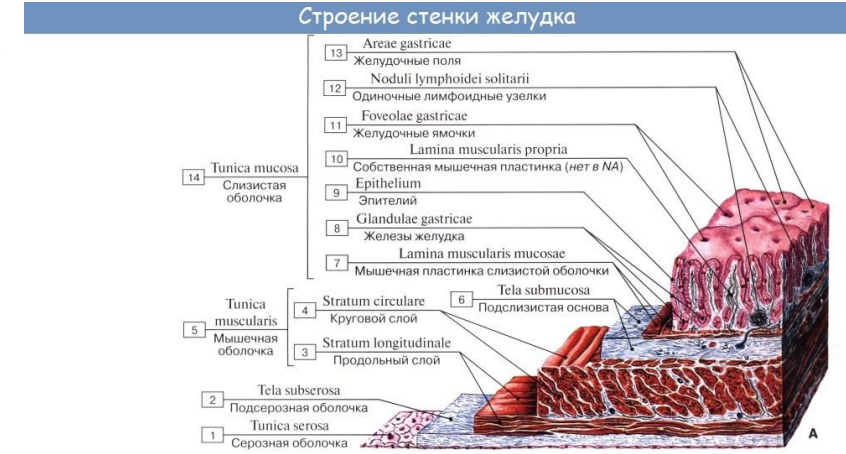
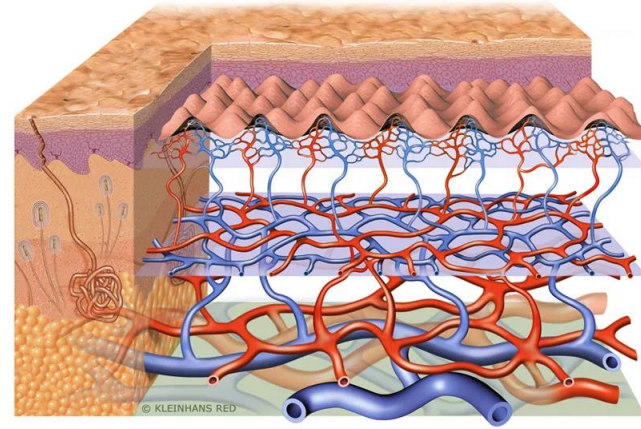


Архитектоника (распределение) **внутриорганных артерий** определяется развитием, строением и функциональным назначением органа.

Кожа, скелетные мышцы, фасции, надкостница, кости и железы внутренней секреции имеют многочисленные источники кровоснабжения, богато анастомозирующие между собой. Они формируют плоскую или многомерную сосудистую сеть.

Полые органы также характеризуются множественностью источников кровоснабжения, образующих сплетения в каждой из оболочек органа (субсерозное, межмышечное, подслизистое).

Паренхиматозные органы (почки, печень, легкие, селезенка, лимфатические узлы), как правило, снабжаются кровью из одной крупной экстраорганной артерии, которая проникает в центральную часть органа и затем разветвляется по направлению к периферии, отдавая ветви к долям, сегментам и долькам органа.



1 – Serosa; Serous coat; 2 – Subserosa; Subserous layer; 3 – Longitudinal layer; 4 – Circular layer; 5 = 3 + 4 – Muscular layer; Muscular coat; 6 – Submucosa; 7 – Muscularis mucosae; 8 – Gastric glands; 9 – Epithelium; 10 – Proper muscular lamina; 11 – Gastric pits; 12 – Solitary lymphoid nodules; 13 – Gastric areas; 14 = 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 – Mucosa; Mucous membrane; 15 – Oblique fibres

В практическом отношении целесообразно различать:

- магистральный,
- рассыпной или
- смешанный типы ветвления артерий (В. Н. Шевкуненко).

При магистральном типе ветви постепенно отходят от основного ствола, при рассыпном — артерия сразу делится на несколько ветвей.



Магистральный

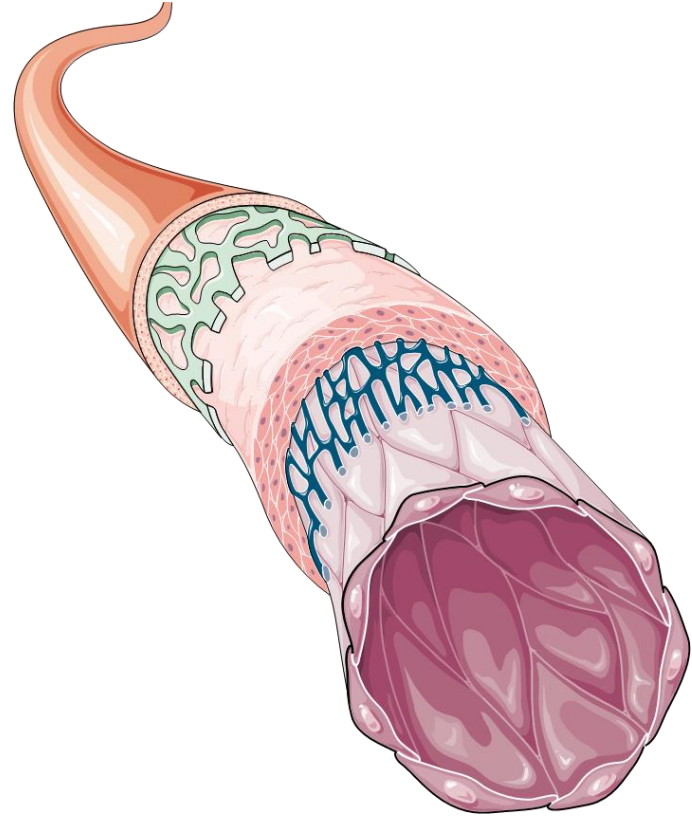
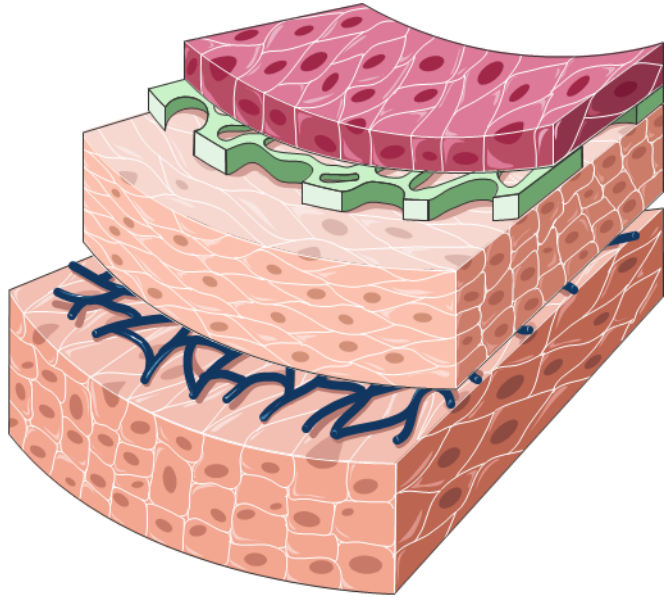


Переходный



Рассыпной

Типы ветвления сосудов по В.Н. Шевкуненко (1935)



Артерии эластического типа

Артериями эластического типа являются: аорта, легочный ствол, легочные артерии, плечеголовной ствол, общие сонные артерии, подключичные артерии, общие подвздошные артерии.

У этих сосудов в составе средней оболочки преобладает эластическая ткань, которая обеспечивает непрерывность тока крови от сердца. Эластическая ткань растягивается в момент систолы сердца и возвращается в исходное положение в момент диастолы.

По мере удаления от сердца уменьшается количество эластических и возрастает количество мышечных структур в составе стенки артерий. В связи с этим снижается степень растяжимости стенки и возрастает способность к изменению просвета.

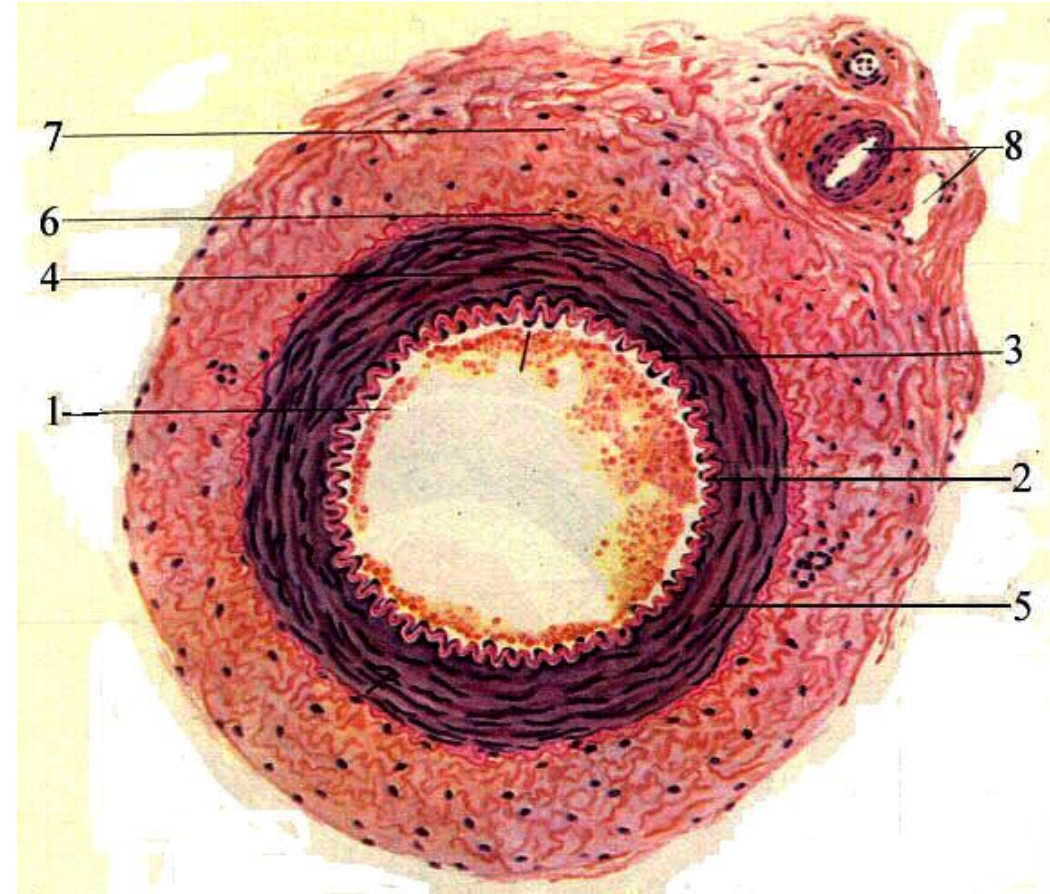


Артериям смешанного и мышечного типов

К артериям смешанного типа относят наружную и внутренние сонные артерии, подмышечные артерии, наружные и внутренние подвздошные артерии, чревный ствол, верхнюю и нижнюю брыжеечные артерии, почечные и венечные артерии.

У артерий мышечного типа в составе стенки преобладает гладкомышечная ткань. Артериями мышечного типа являются все последующие разветвления магистральных артериальных стволов. Они относятся к резистивным сосудам, т. е. сосудам сопротивления высокому давлению.

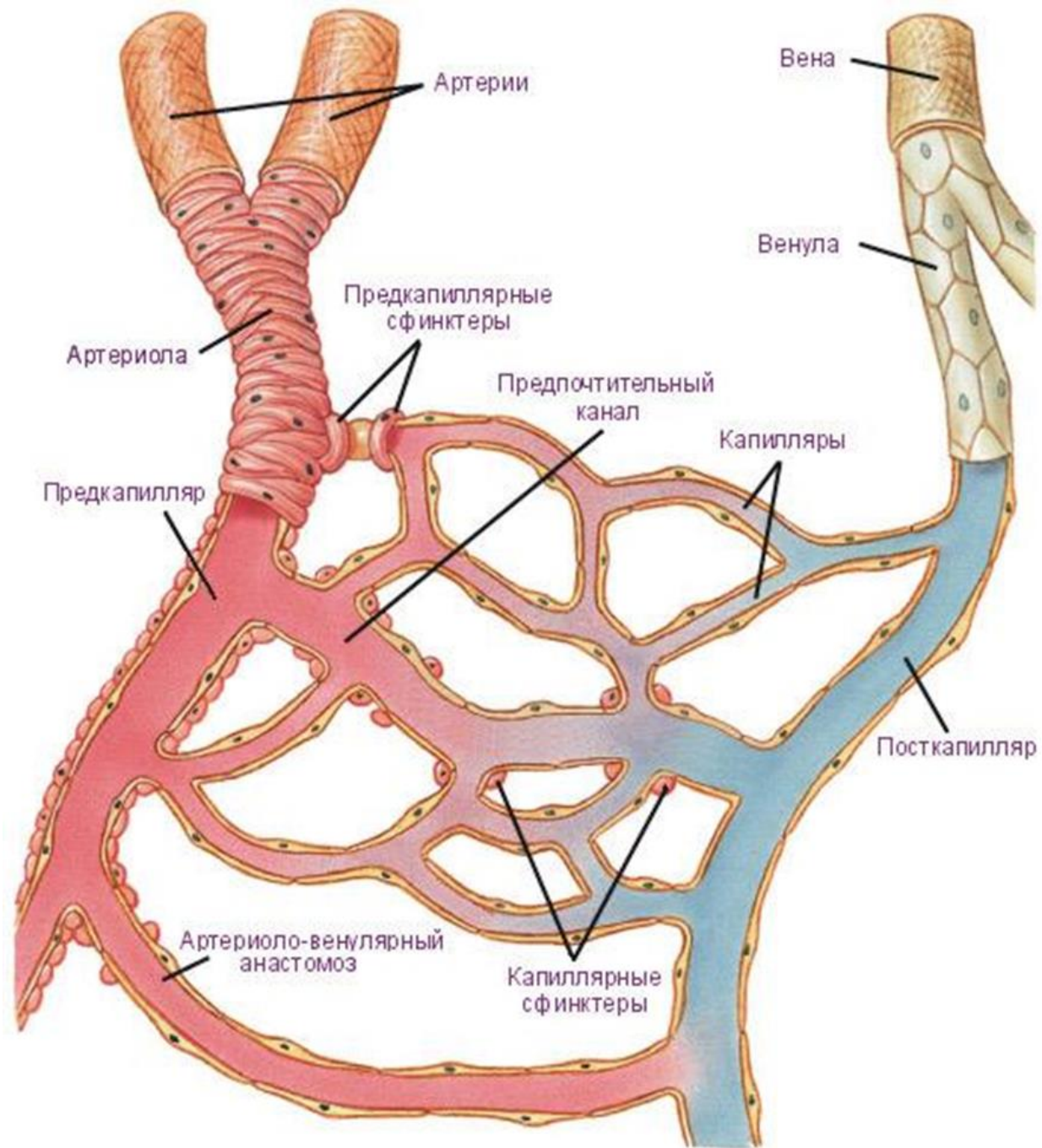
Существует прямо пропорциональная зависимость между толщиной стенки артерии и величиной ее просвета. У артерий эластического типа толщина стенки составляет от 10 до 15,5 %, у артерий мышечного типа — от 15,5 до 20 % от величины просвета.



Гемомикроциркуляторное русло

- ✓ Из самых малых по диаметру внутриорганных артерий кровь поступает в сосуды гемомикроциркуляторного русла, которое представлено
- ✓ артериолами,
- ✓ прекапиллярными артериолами,
- ✓ капиллярами,
- ✓ посткапиллярными венулами и
- ✓ венулами.

Названные сосуды непосредственно обеспечивают обменные процессы в тканях органа и поддержание тканевого гомеостаза.

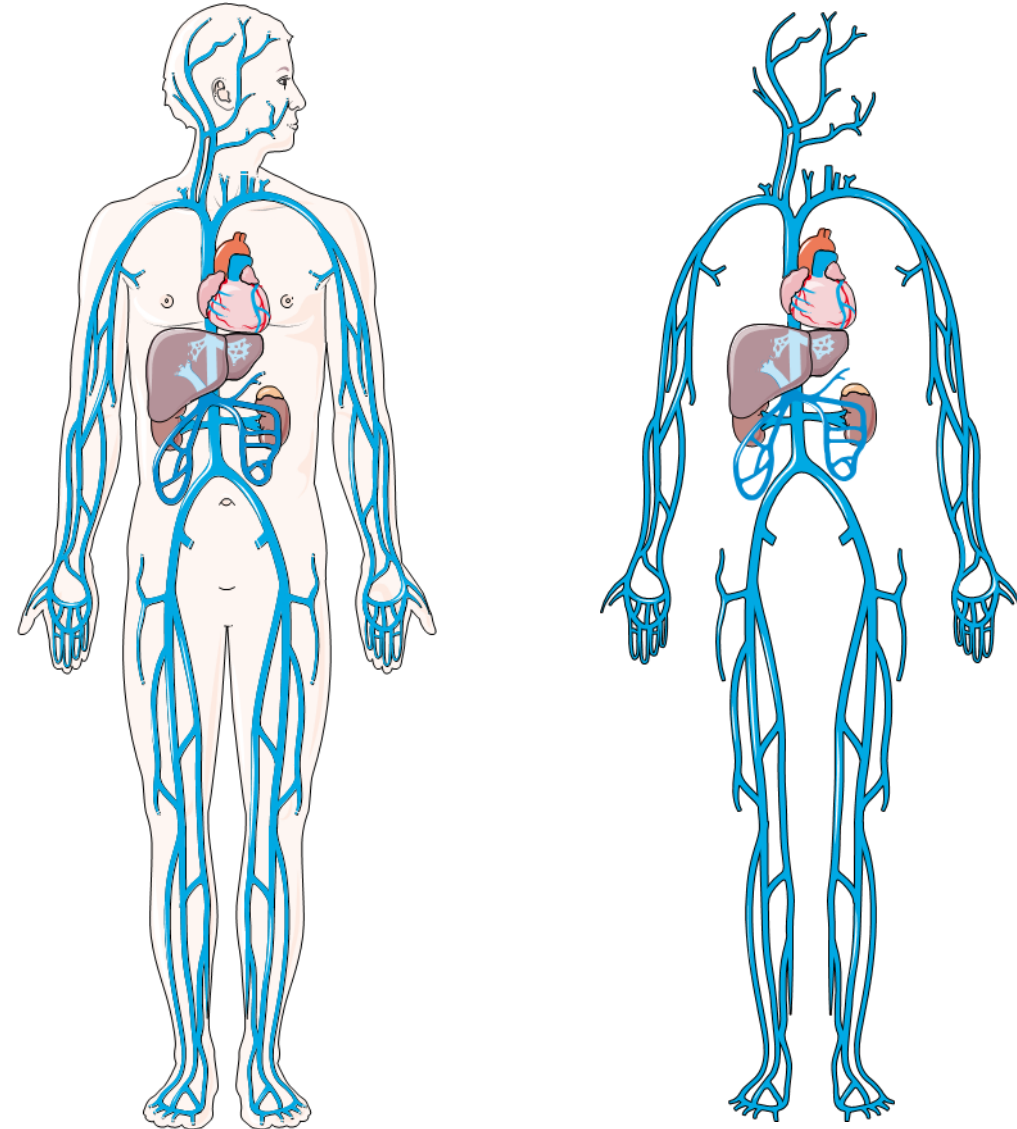


Венозная система

Из сосудов гемомикроциркуляторного русла кровь течет в венозные сосуды, составляющие в функционально-анатомической взаимосвязи венозную систему.

Благодаря растяжимости стенок и большому суммарному просвету, вены обладают также резервуарной функцией.

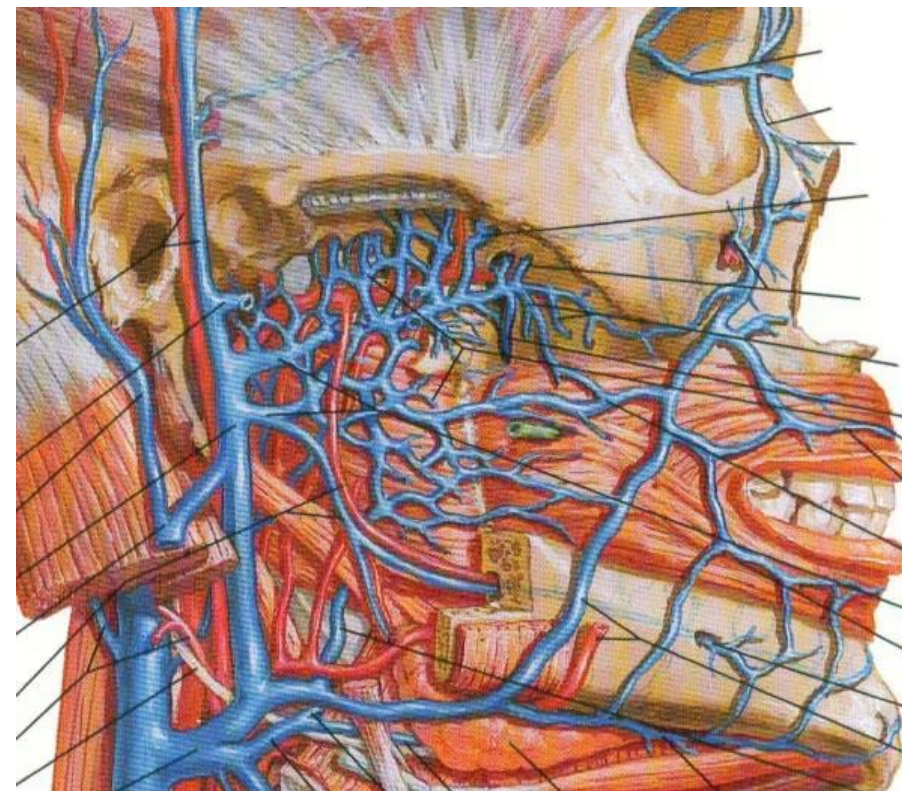
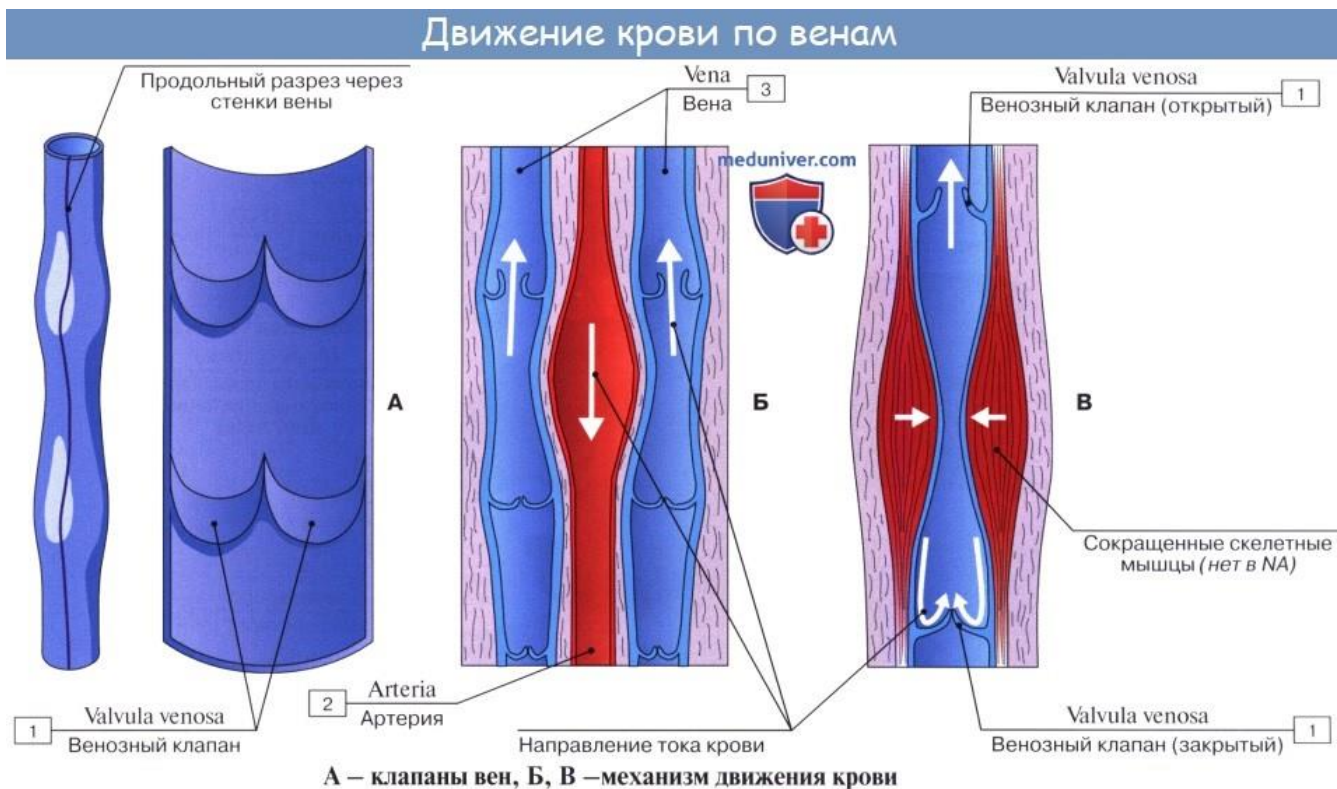
В венозной системе содержится $2/3$ всей крови, имеющейся в организме.



Для венозной системы характерен конвергентный принцип распределения сосудов, который предусматривает слияние многочисленных более мелких сосудов в крупные.

Как правило, глубокие венозные сосуды точно повторяют ход артериальных, однако они имеют более крупные просветы или представлены венами -спутницами.

Поверхностные венозные сосуды обычно располагаются самостоятельно, богато анастомозируют между собой и образуют подкожные сплетения.

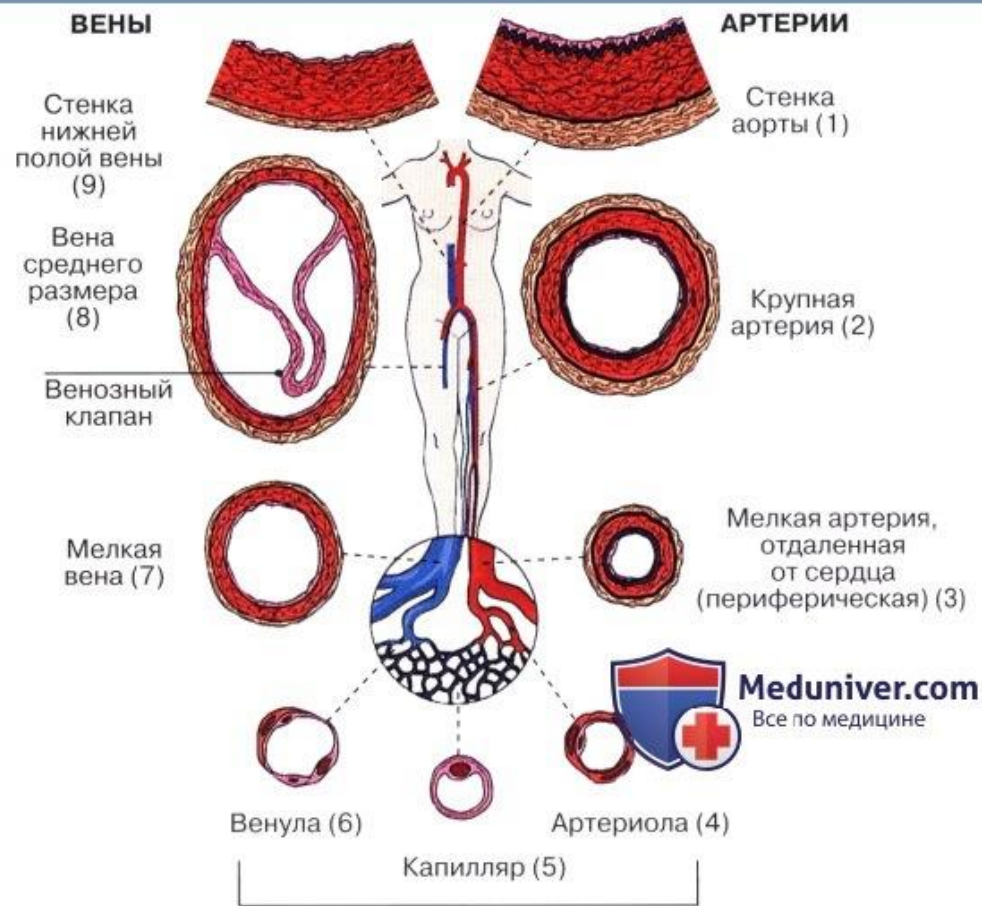
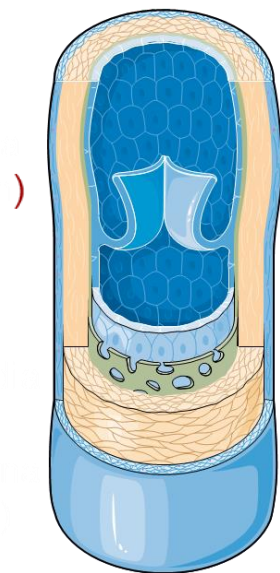


Кровеносные отделы различных отделов ССС

Стенки вен значительно тоньше артериальных.

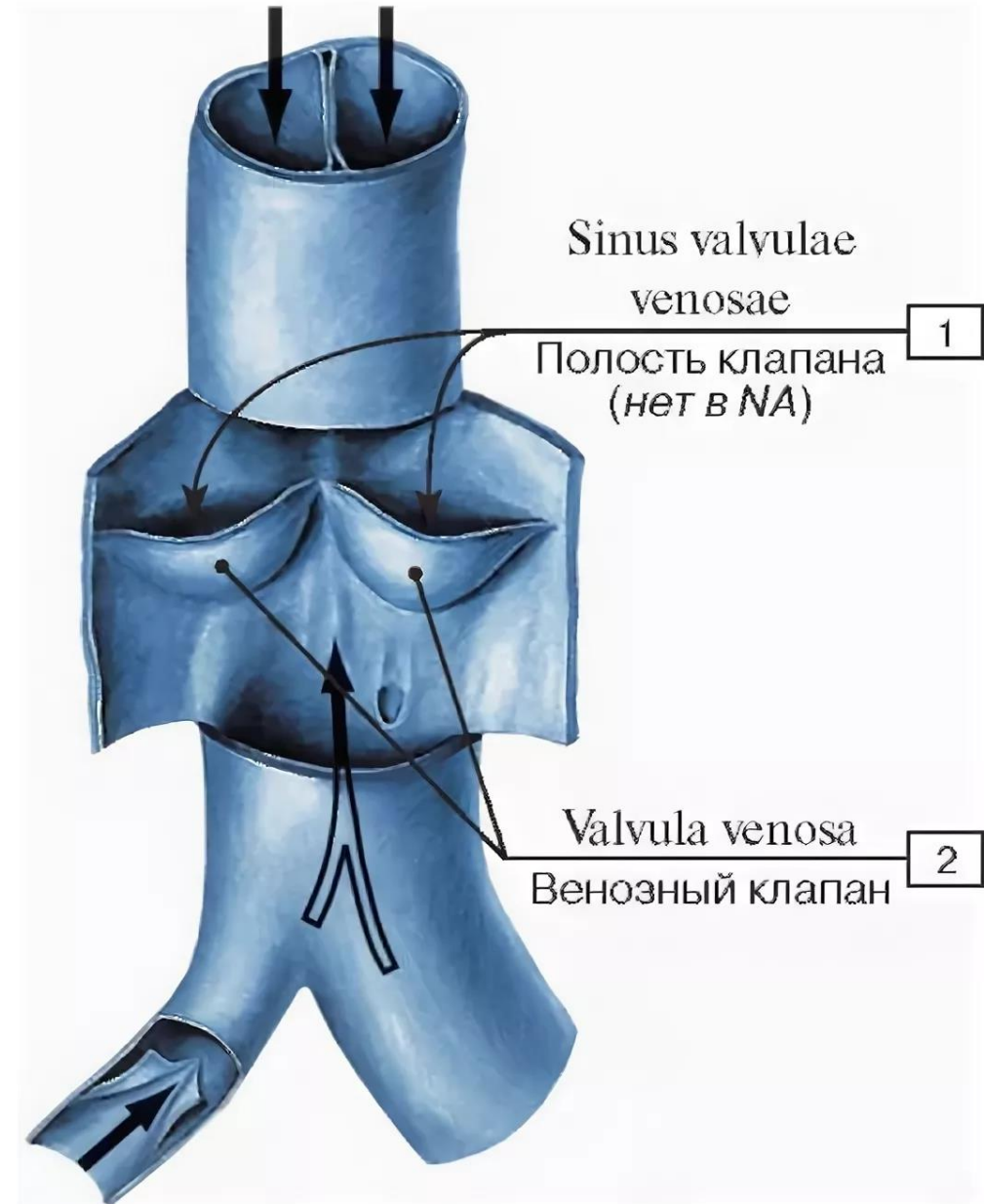
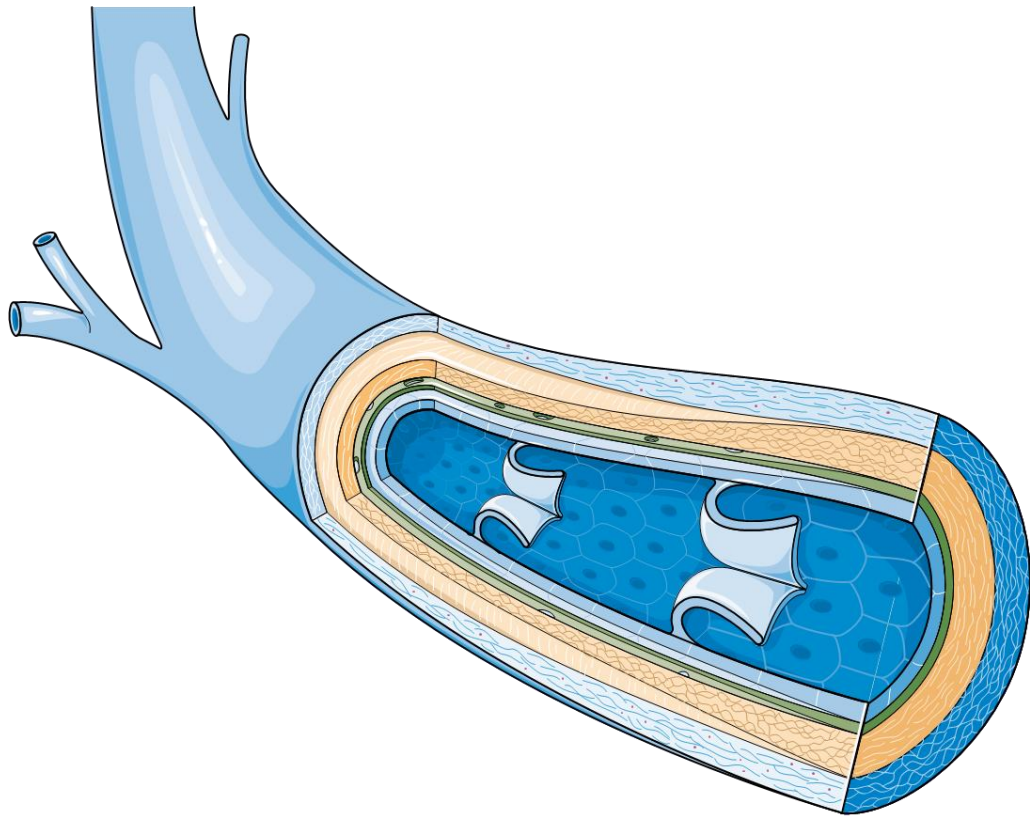
У них также выделяют три оболочки, однако средняя оболочка, *tunica media*, слабо выражена, а у самых малых по диаметру вен вообще может отсутствовать.

В то же время стенки вен богаче насыщены коллагеновыми и эластическими волокнами, что позволяет им существенно изменять свой просвет.



	Конечное сосудистое русло					
	Аорта	Мелкая артерия	Артериола	Венула	Вена	Полая вена
Толщина стенки (w)	2.5 mm	1 mm	20 μ m	5 μ m	0.5 mm	1.5 mm
Просвет сосуда (r_i)	12.5 mm	2 mm	20 μ m	20 μ m	2.5 mm	15 mm

Вены обеспечивают отток крови от органов к сердцу. В связи с тем что в венах скорость кровотока замедлена и давление крови низкое, в просвете вен имеются клапаны, которые препятствуют ретроградному току крови. У вен с незначительным диаметром клапаны представлены складками интимы, у более крупных вен они являются типичными полулунными клапанами.

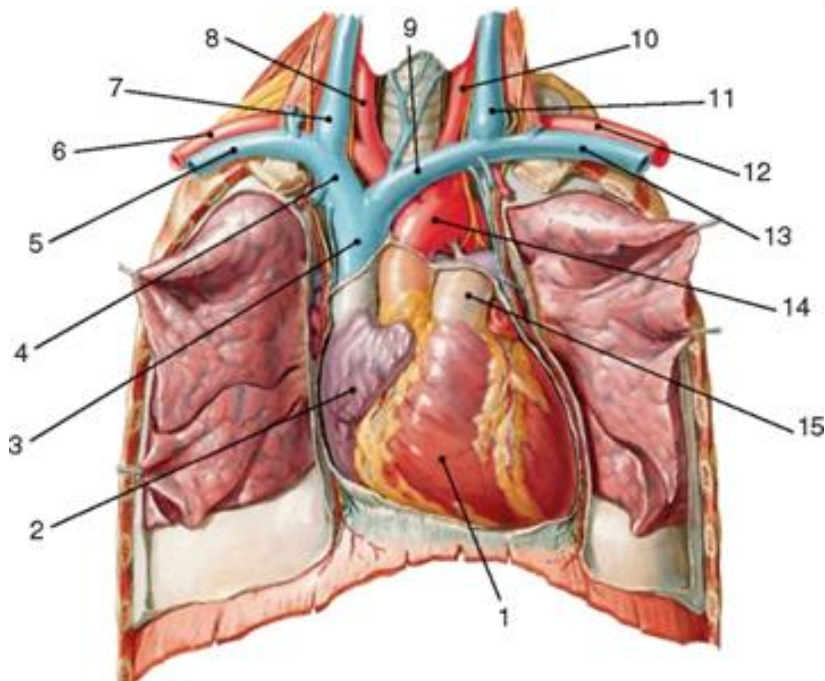


Вены по отношению к органам можно разделить на интраорганные и экстраорганные, по отношению к поверхностной фасции на туловище и конечностях — на поверхностные и глубокие.

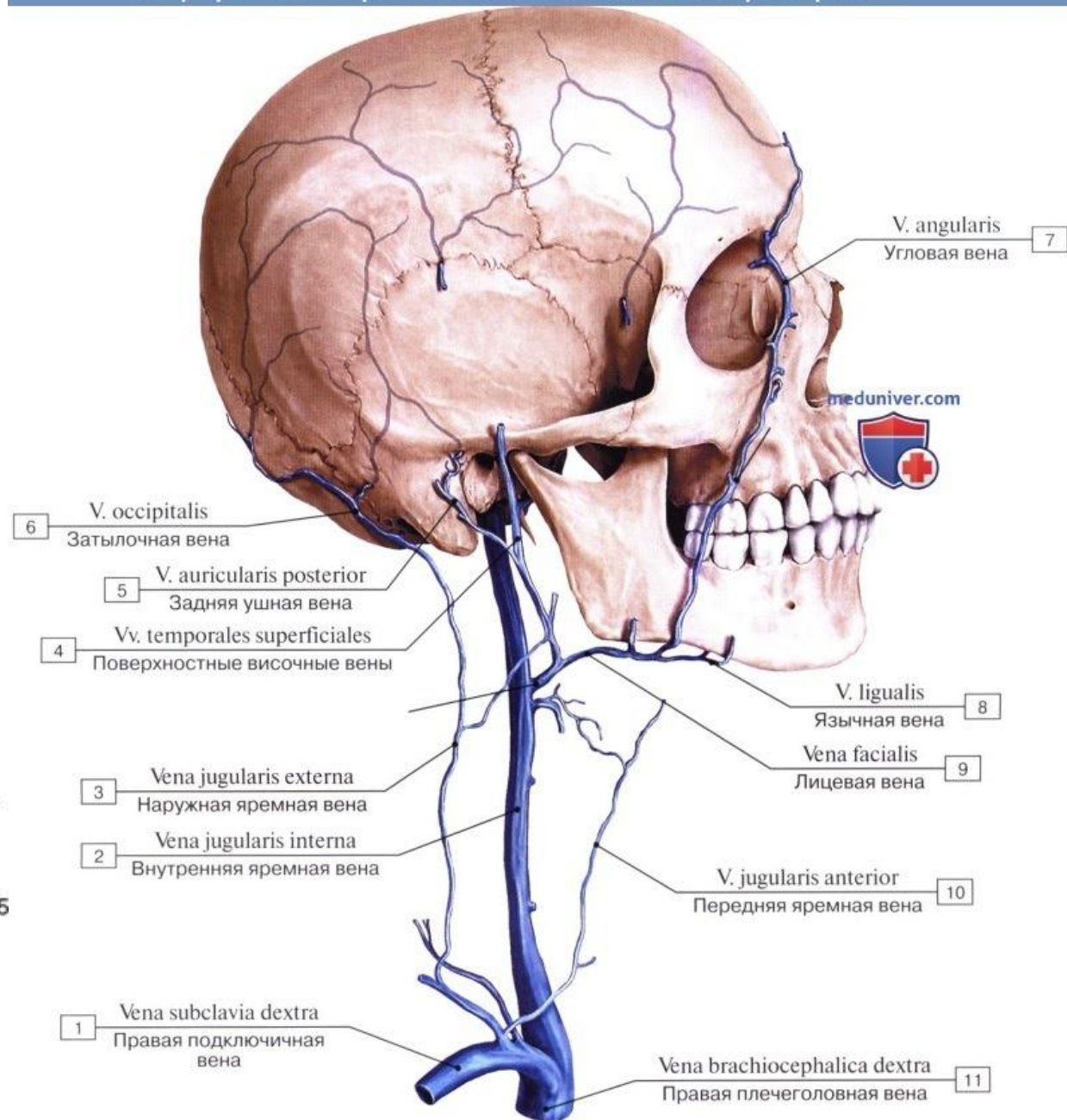
В венозном русле различают магистральный венозный сосуд, его корни и притоки.

Вены, при слиянии которых образуется магистральный ствол, называют **корнями**.

Притоки вливаются в магистральный ствол по ходу его следования.



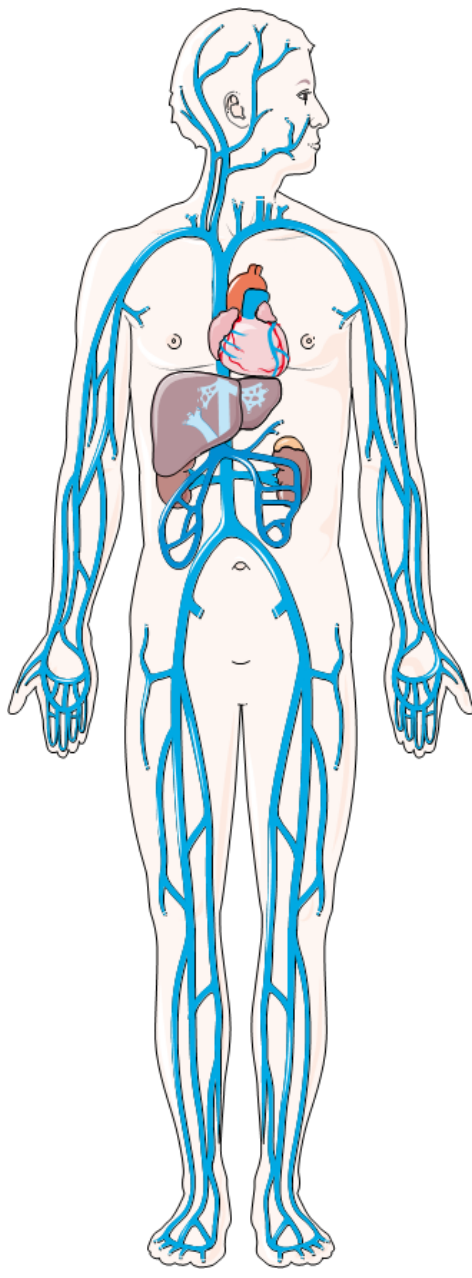
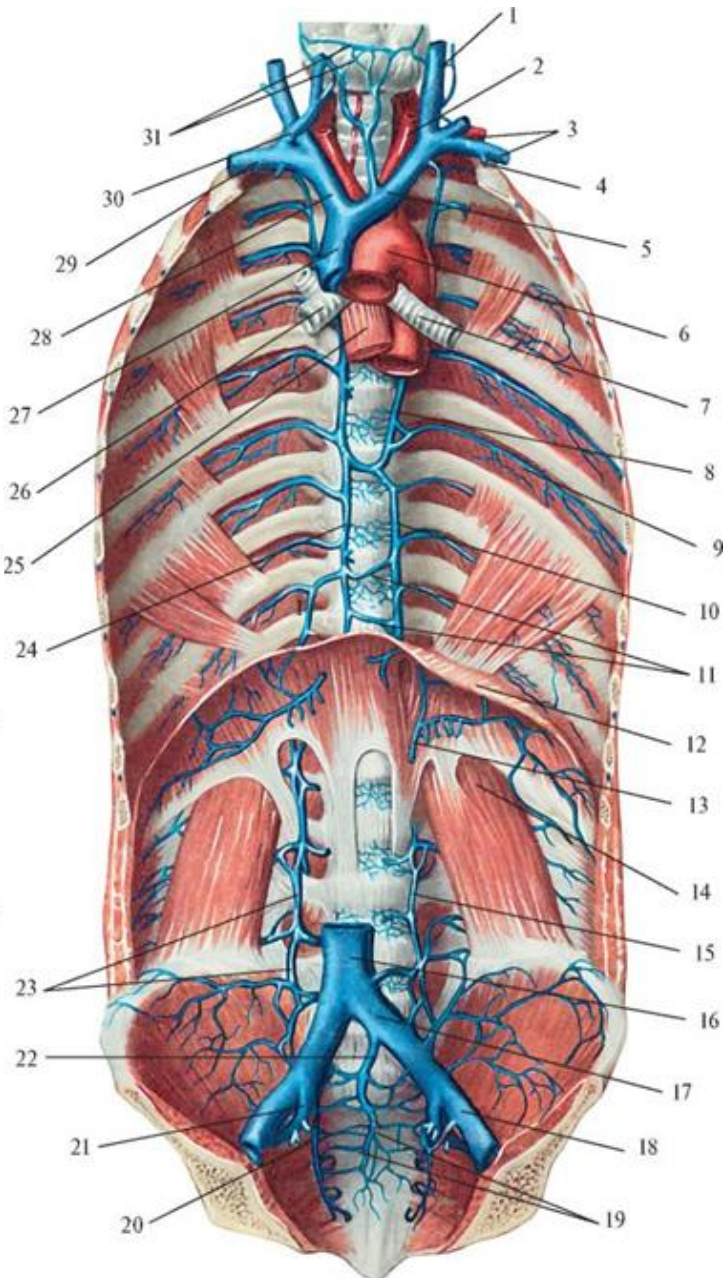
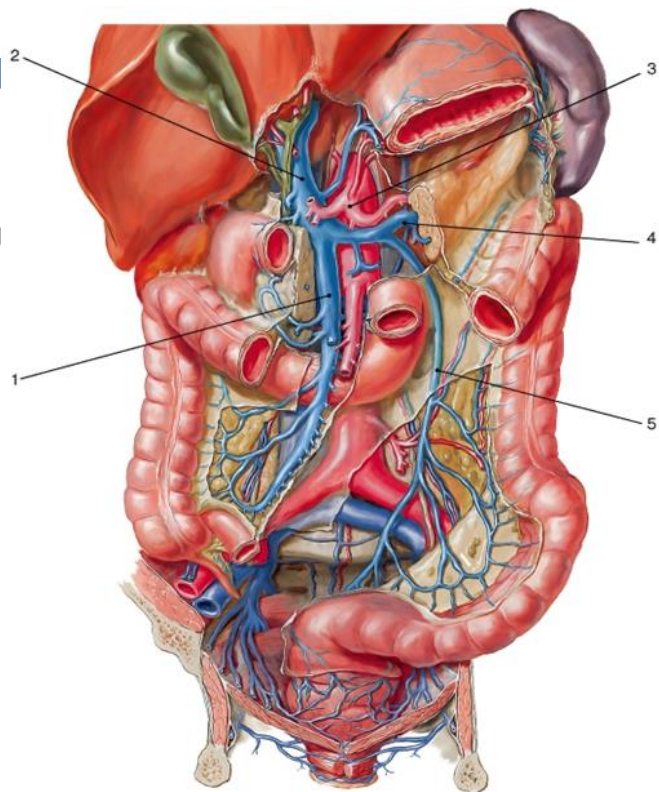
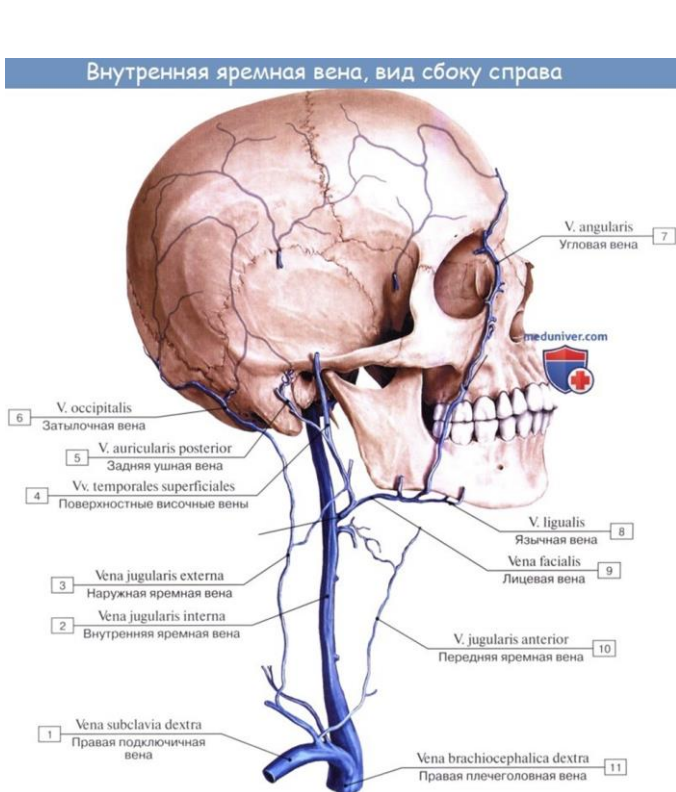
Внутренняя яремная вена, вид сбоку справа



Магистральными венозными стволами являются:

- ❖ внутренние и наружные яремные,
- ❖ подключичные,
- ❖ плечеголовые,
- ❖ непарная и полунепарная,
- ❖ внутренние, наружные и общие подвздошные,
- ❖ селезеночная,
- ❖ верхняя и нижняя брыжеечные вены.

Внутренняя яремная вена, вид сбоку справа

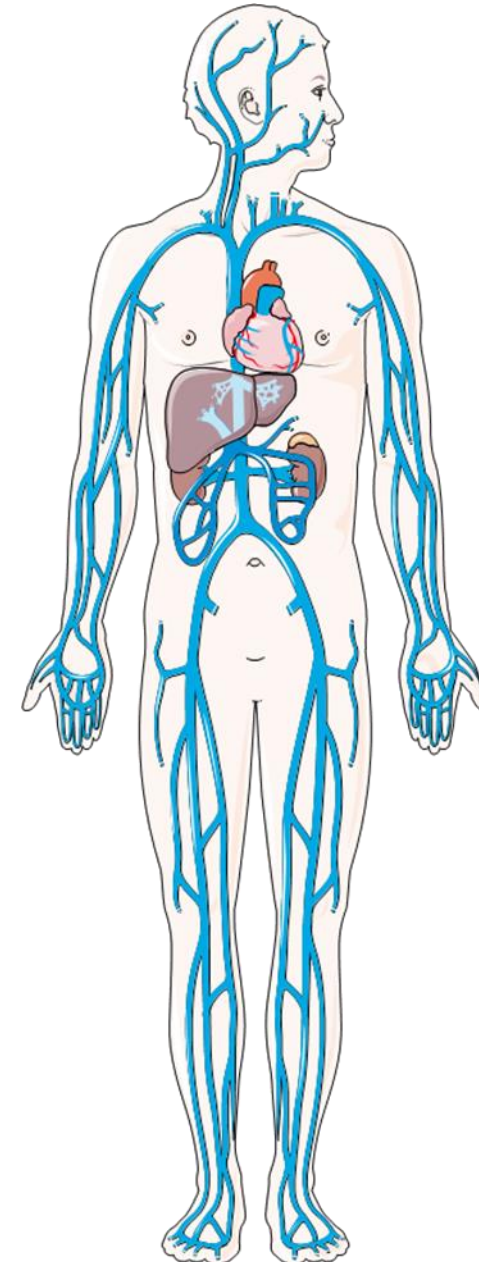
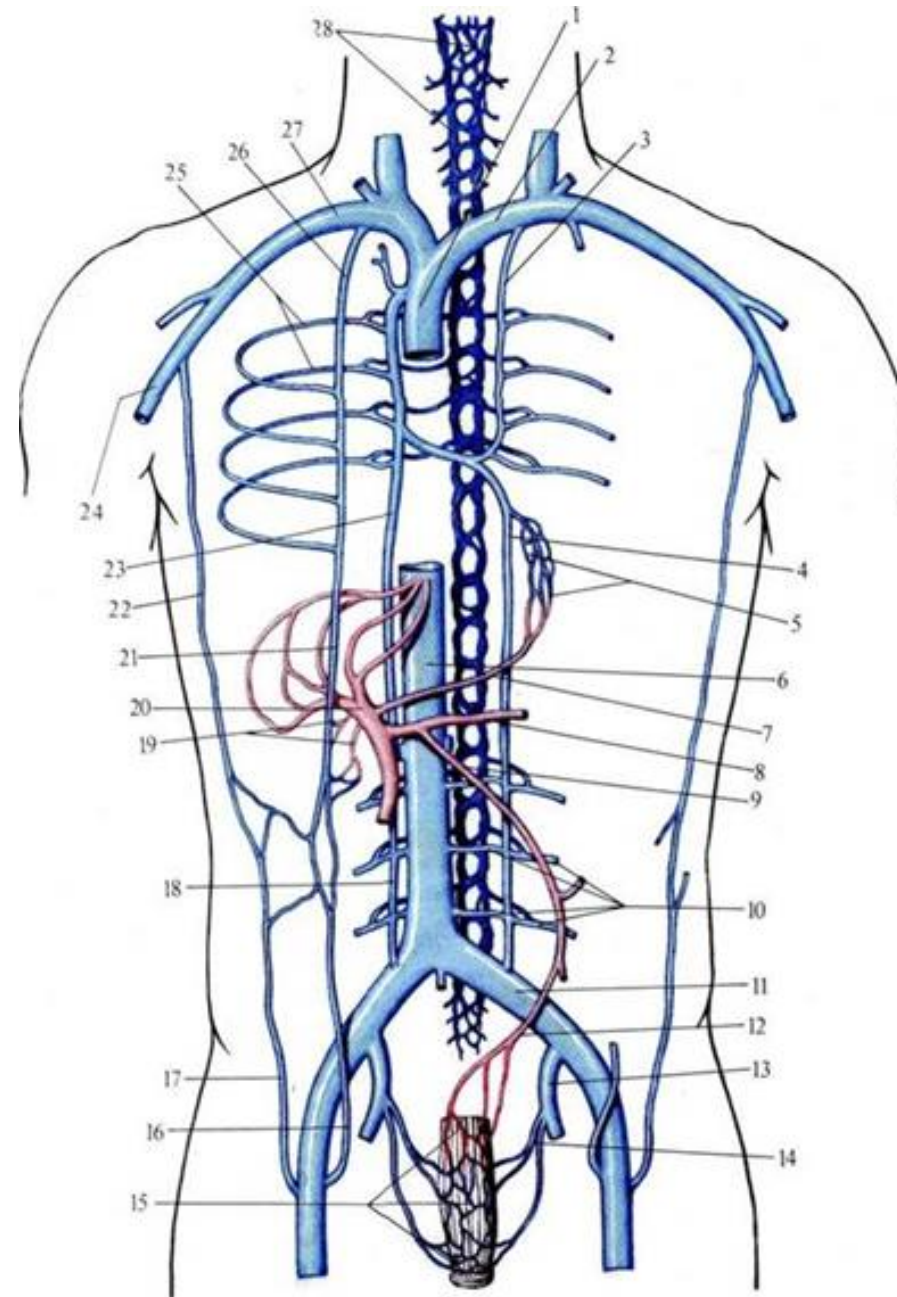


Отток крови от областей головы, шеи, верхних конечностей, верхней половины туловища и органов грудной клетки осуществляется в верхнюю полую вену, **v. cava superior.**

От органов желудочно-кишечного тракта и селезенки кровь оттекает в воротную вену, **v. portae,** затем она поступает в печень и там подвергается дезинтоксикации (удалению токсических веществ).

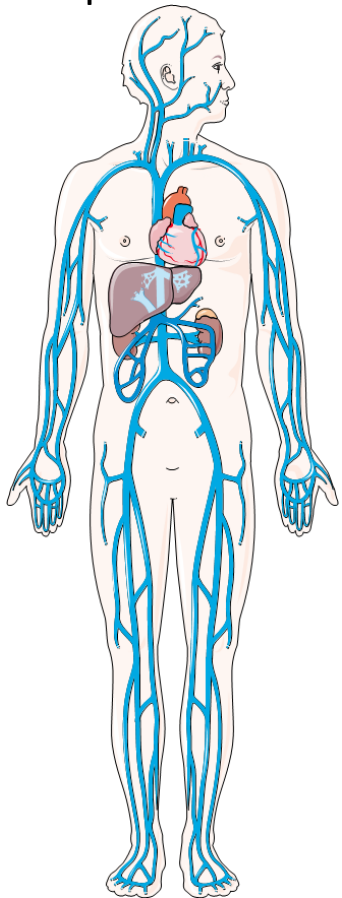
От нижних конечностей, нижней половины туловища, органов малого таза, парных органов брюшной полости и от печени кровь оттекает в нижнюю полую вену, **v. cava inferior.**

В конечном счете верхняя и нижняя полые вены впадают в правое предсердие.

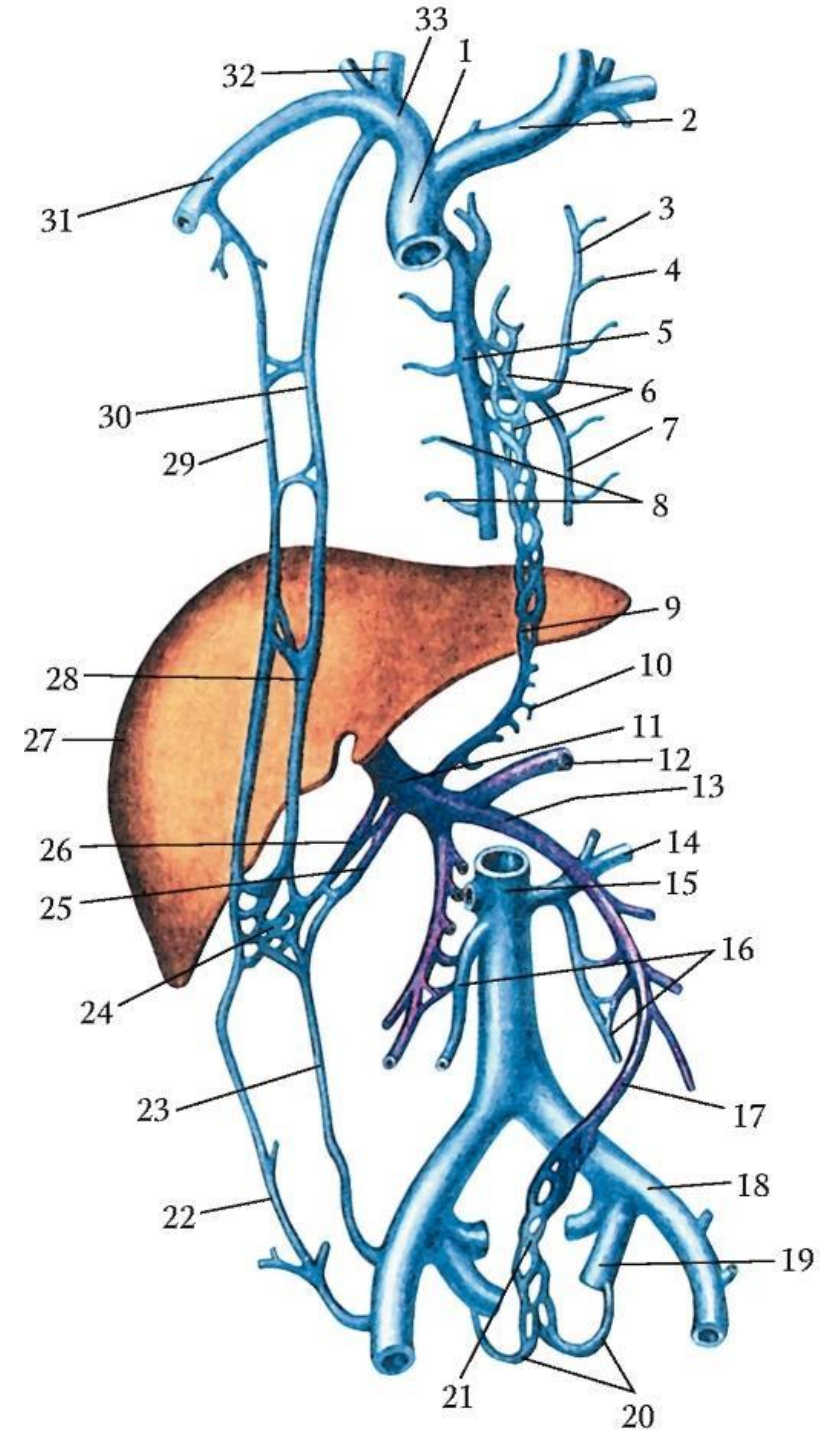


Таким образом, соответственно трем главным венозным стволам различают три системы вен:

1. систему верхней полой вены,
2. систему воротной вены и
3. систему нижней полой вены.
4. Четвертой системой является система собственных вен сердца, большинство из которых впадает в венечный синус; часть мелких вен открывается непосредственно в правое предсердие.



1 - верхняя полая вена; 2 - левая плечеголовная вена; 3 - добавочная полунепарная вена; 4 - левая задняя межреберная вена; 5 - непарная вена; 6 - пищеводное венозное сплетение; 7 - полунепарная вена; 8 - правые задние межреберные вены; 9 - анастомоз между воротной и верхней полой венами; 10 - левая желудочная вена; 11 - воротная вена печени; 12 - селезеночная вена; 13 - нижняя брыжеечная вена; 14 - левая почечная вена; 15 - нижняя полая вена; 16 - яичковая (яичниковая) вена; 17 - верхняя прямокишечная вена; 18 - общая подвздошная вена; 19 - внутренняя подвздошная вена; 20 - средняя прямокишечная вена; 21 - прямокишечное венозное сплетение; 22 - поверхностная надчревная вена; 23 - нижняя надчревная вена; 24 - верхняя брыжеечная вена; 25 - анастомоз между верхней, нижней полыми и воротной венами; 26 - околопупочные вены; 27 - печень; 28 - верхняя надчревная вена; 29 - верхняя грудонадчревная вена; 30 - внутренняя грудная вена; 31 - подключичная вена; 32 - правая внутренняя яремная вена; 33 - правая плечеголовная вена

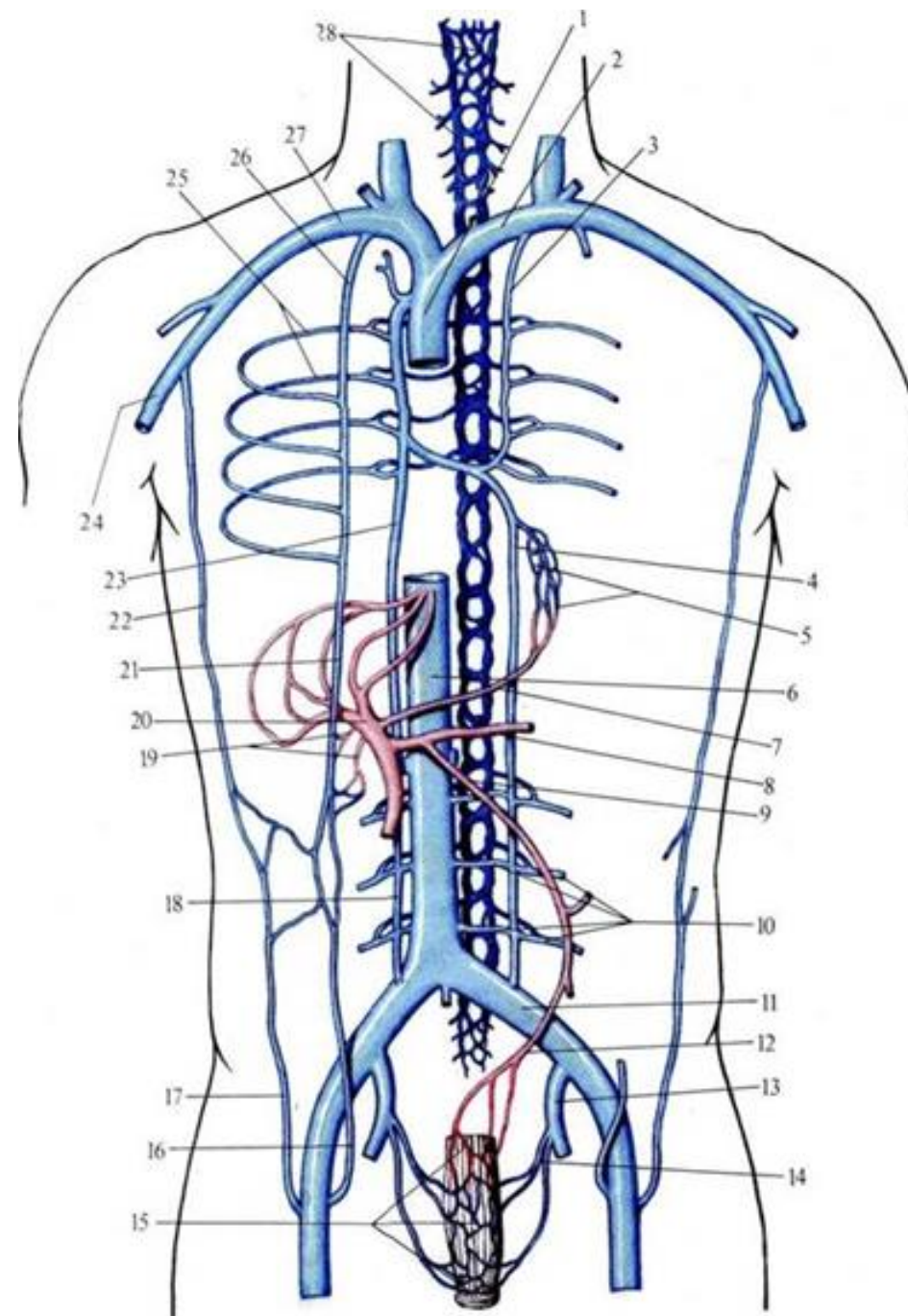


Между венами существуют многочисленные анастомозы. По отношению к названным венозным системам выделяют

1. внутрисистемные анастомозы (между корнями или притоками одной из венозных систем)
2. межсистемные анастомозы.

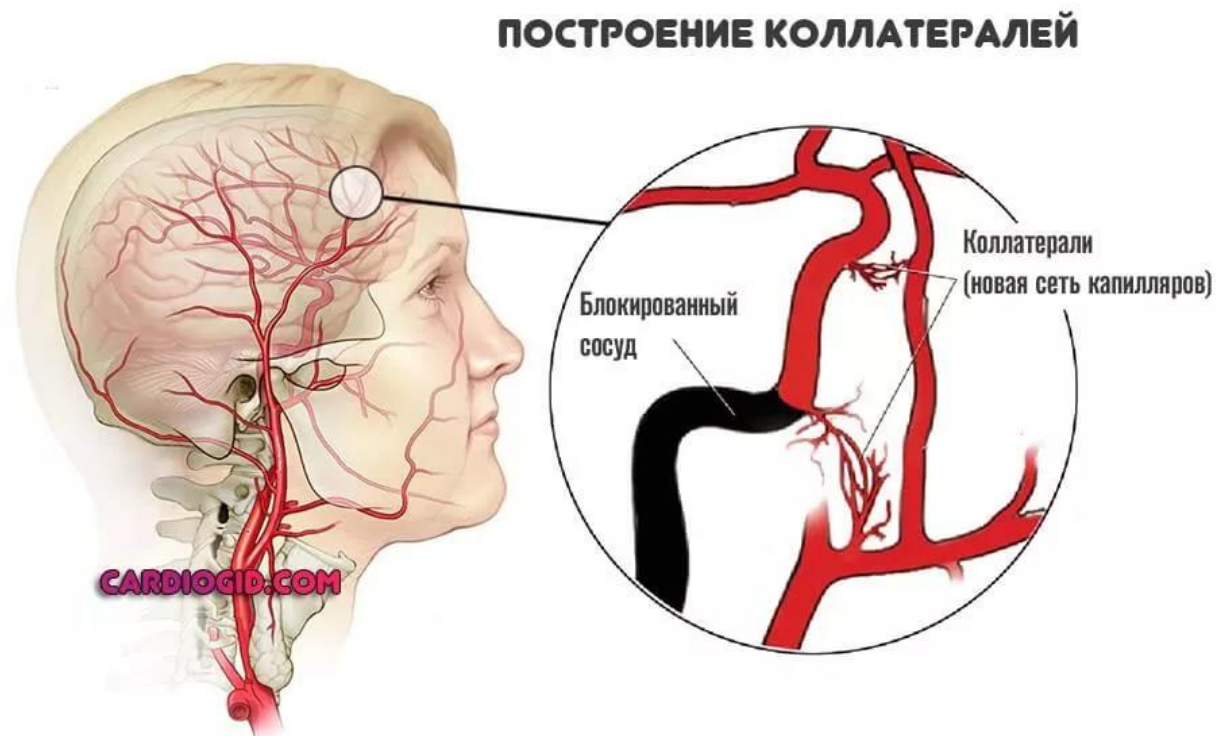
Межсистемные анастомозы могут быть разделены на две группы:

1. кава-кавальные (между притоками верхней и нижней полых вен) и
2. порто-кавальные (между притоками воротной вены и притоками полых вен).

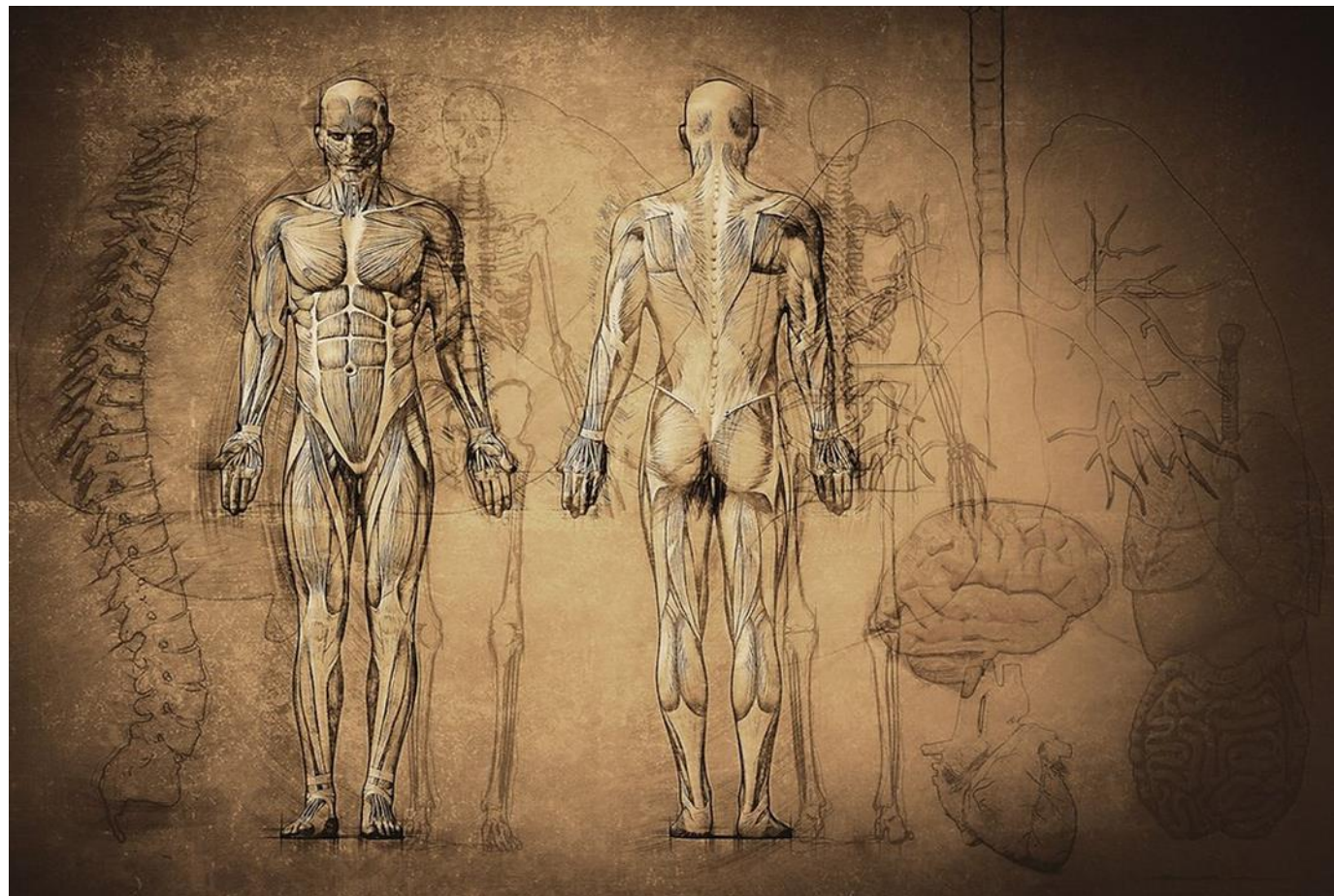


Коллатеральное кровообращение

Коллатеральное кровообращение - это процесс доставки крови по окольным путям кровотока в обход локальных нарушений проходимости магистральных сосудов.



Основным источником развития коллатералей являются анастомозы сосудов. Степень развития анастомозов и возможности их преобразования в коллатерали определяют пластические свойства (потенциальные возможности) сосудистого русла конкретной области тела или органа. В тех случаях, когда предсуществующих анастомозов для развития коллатерального кровообращения недостаточно, возможно новообразование сосудов.



Спасибо за внимание!