



АНГИОЛОГИЯ

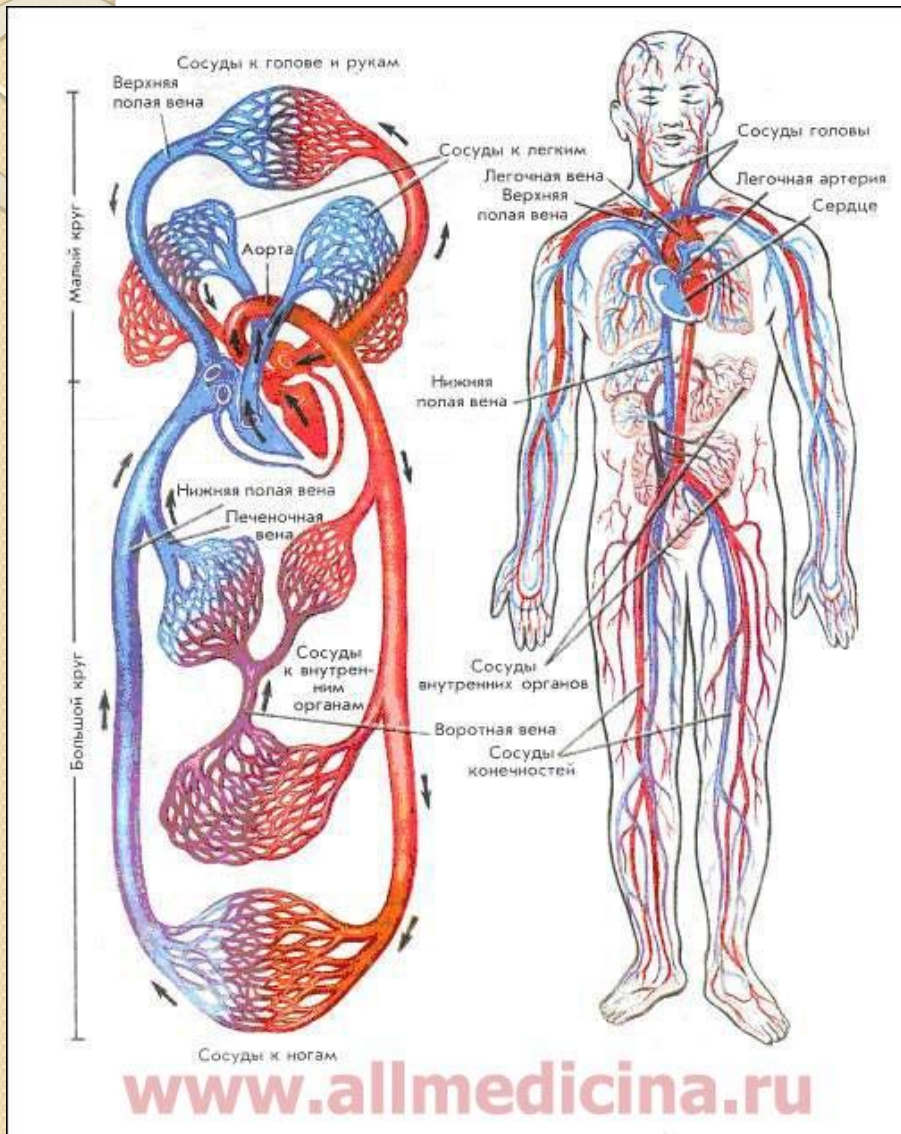
(УЧЕНИЕ О СОСУДАХ)

СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

- **Кровеносная система** – система трубок, по которым циркулирует кровь – замкнутая, образует два последовательно связанных круга кровообращения.
- **Лимфатическая система** – система трубок, по которым движется лимфа. Лимфатическая система, развивается в эмбриогенезе в связи с кровеносной системой и является добавочным звеном венозного русла. Незамкнутая.

Кровеносная система

- Центральный орган – **сердце**
- Кровеносные сосуды, несущие кровь от сердца к органам – **артерии**
- Сосуды, возвращающие кровь от органов к сердцу – **вены**
- Сосуды, выполняющие обменную функцию – артериолы, прекапилляры, капилляры, посткапилляры, венулы, составляющие **микроциркуляторное русло**.





5%

Резистивные сосуды



Артерия



Артериолы

17%

Капилляры



6%

Емкостные сосуды



Венулы



Вены

67%



5%

Содержание крови, % от общего количества

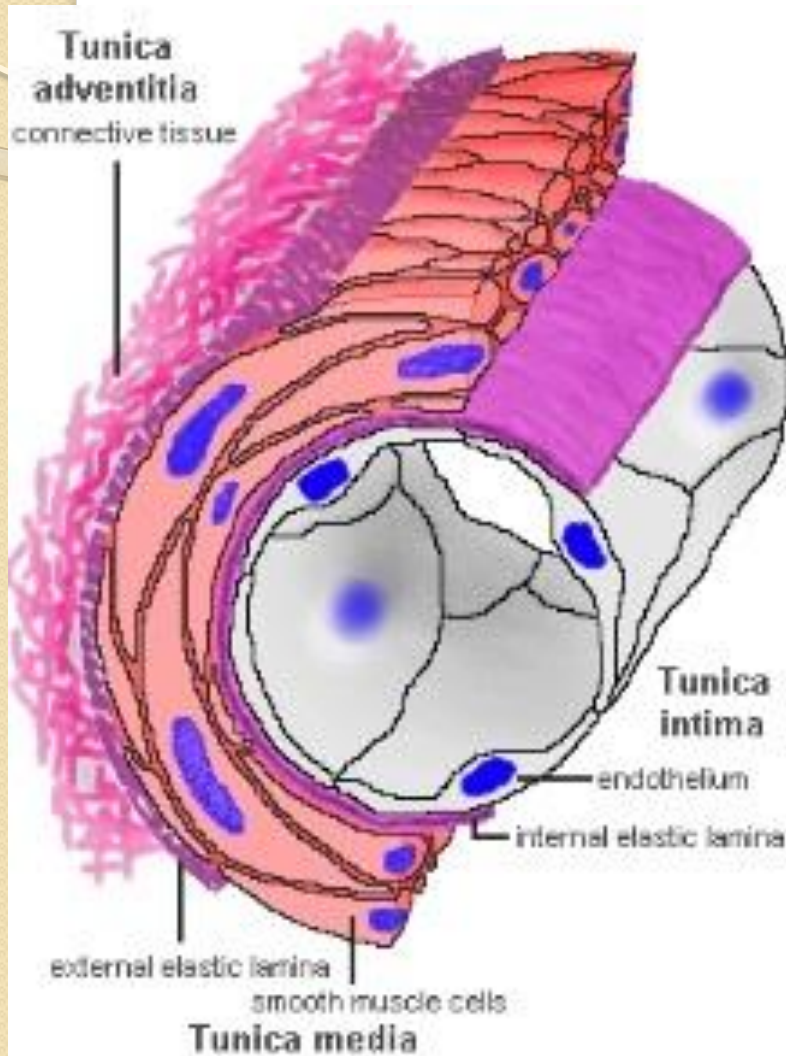
структуры, лишённые кровеносных сосудов:

- Эпителиальные покровы кожи и слизистые оболочки;
- Волосы;
- Ногти;
- Роговица глаза и стекловидное тело;
- Суставные хрящи.

Функции сердечно-сосудистой системы:

- Обеспечение тока физиологических жидкостей – крови и лимфы.
- Доставка к клеткам питательных веществ и кислорода.
- Удаление из тканей продуктов жизнедеятельности.
- Участие в процессах терморегуляции.
- Перераспределение крови между работающими и неработающими органами.
- Участие в нейрогуморальной регуляции обмена веществ.

Строение сосудистой стенки



- Внутренний слой — эндотелиальный, выстлан со стороны просвета сосуда эндотелием, под которым лежит субэндотелий и внутренняя эластическая мембрана;
- средний — гладкомышечный с внутренним циркулярным расположением волокон и продольным, наружным пластом. Включает также эластические волокна.
- наружная (адвентиций) — рыхлая соединительнотканная, содержит сосуды сосудов и нервы.

Классификация

артерий

В зависимости от диаметра:

- мелкие
- средние
- крупные

По количественному соотношению мышечного и эластического компонентов в средней оболочке:

- Эластического типа;
- Мышечного типа;
- Смешанного типа.

У каждой артерии выделяют:

- основной ствол
- ветви

Внеорганные сосуды идут от магистрального сосуда до места впадения в орган и могут быть представлены не одним стволом, а несколькими.

Внутриорганные сосуды последовательно ветвятся на артерии 1-го , 2-го, 3-го, 4-го, 5- го порядка; ветвление заканчивается артериолами.

Типы ветвления артерий:

Магистральный - имеется основной ствол и постепенно отходящие от него боковые ветви (аорта).

Рассыпной – основной ствол сразу разделяется на две или большее количество конечных ветвей.



Магистральный



Переходный



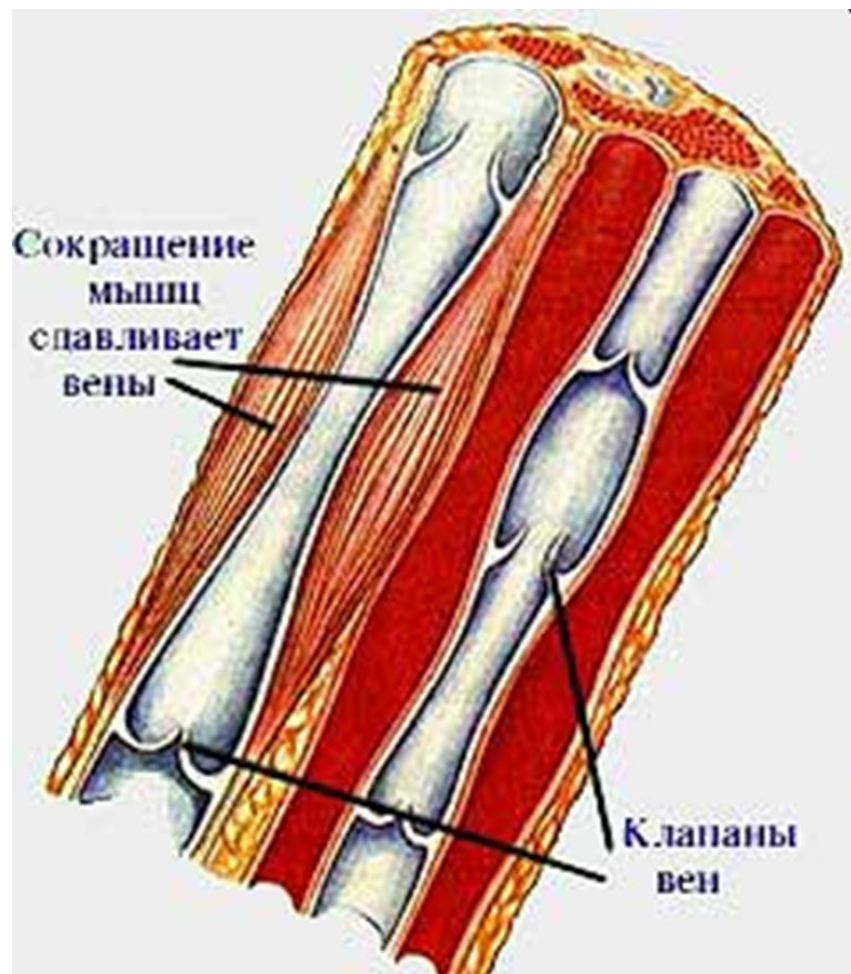
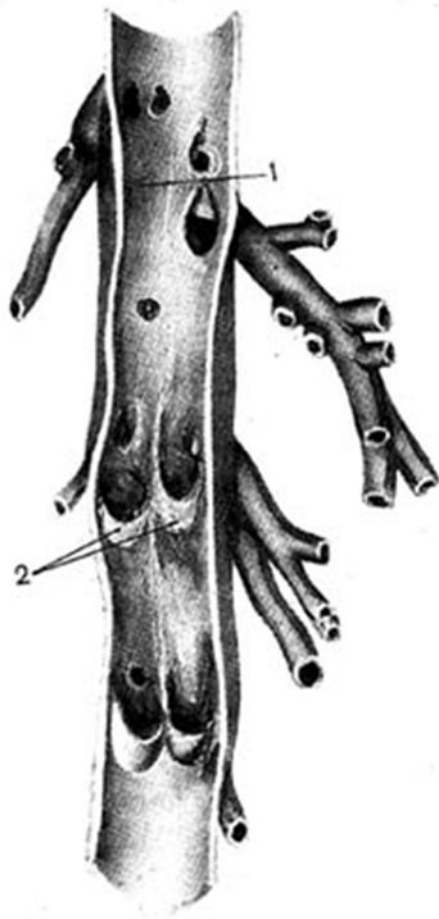
Рассыпной



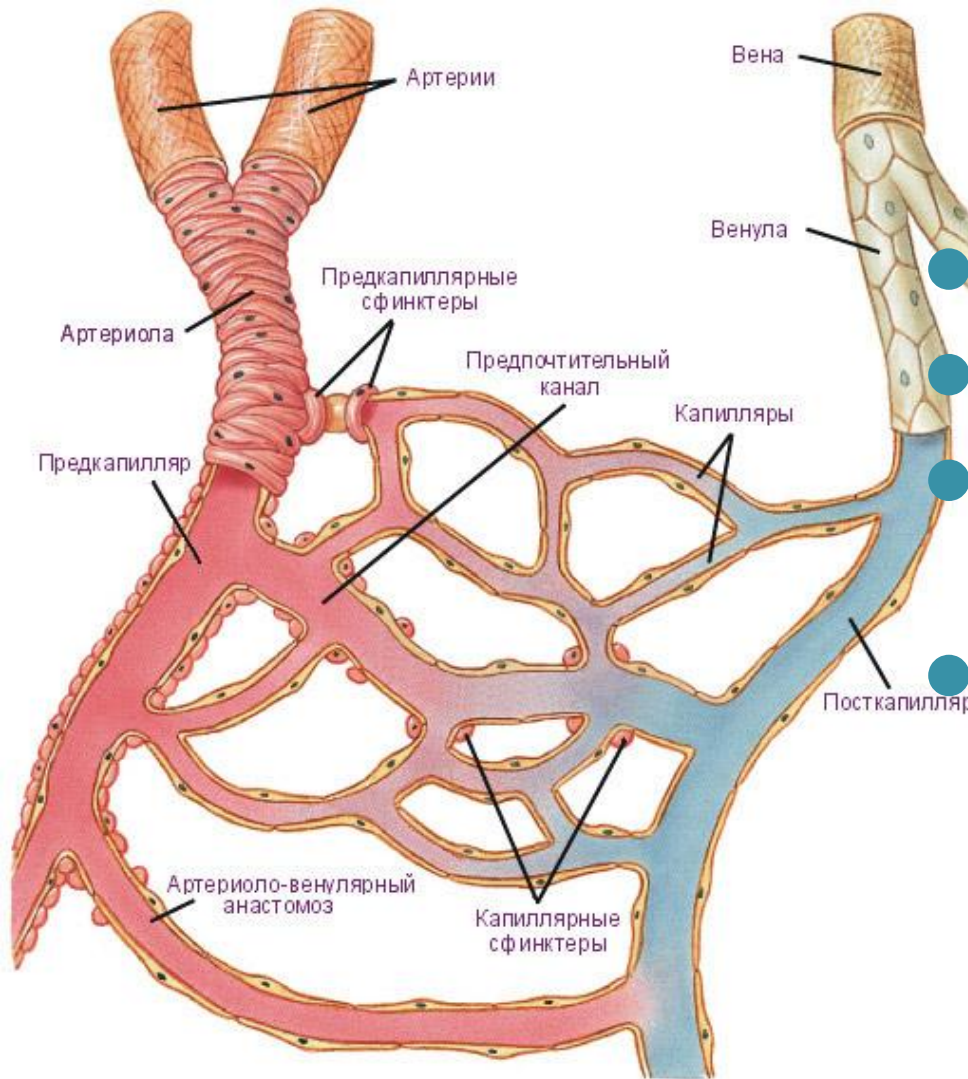
Соединение боковых ветвей одного и того же ствола или ветвей различных стволов до распадаения их на капилляры носит название **анастомоза**.

- Артерии, образующие анастомозы, называются **анастомозирующими** (их большинство).
- Артерии, не имеющие анастомозов с соседними стволами до перехода их в капилляры, называются **конечными** артериями

ВЕНЫ

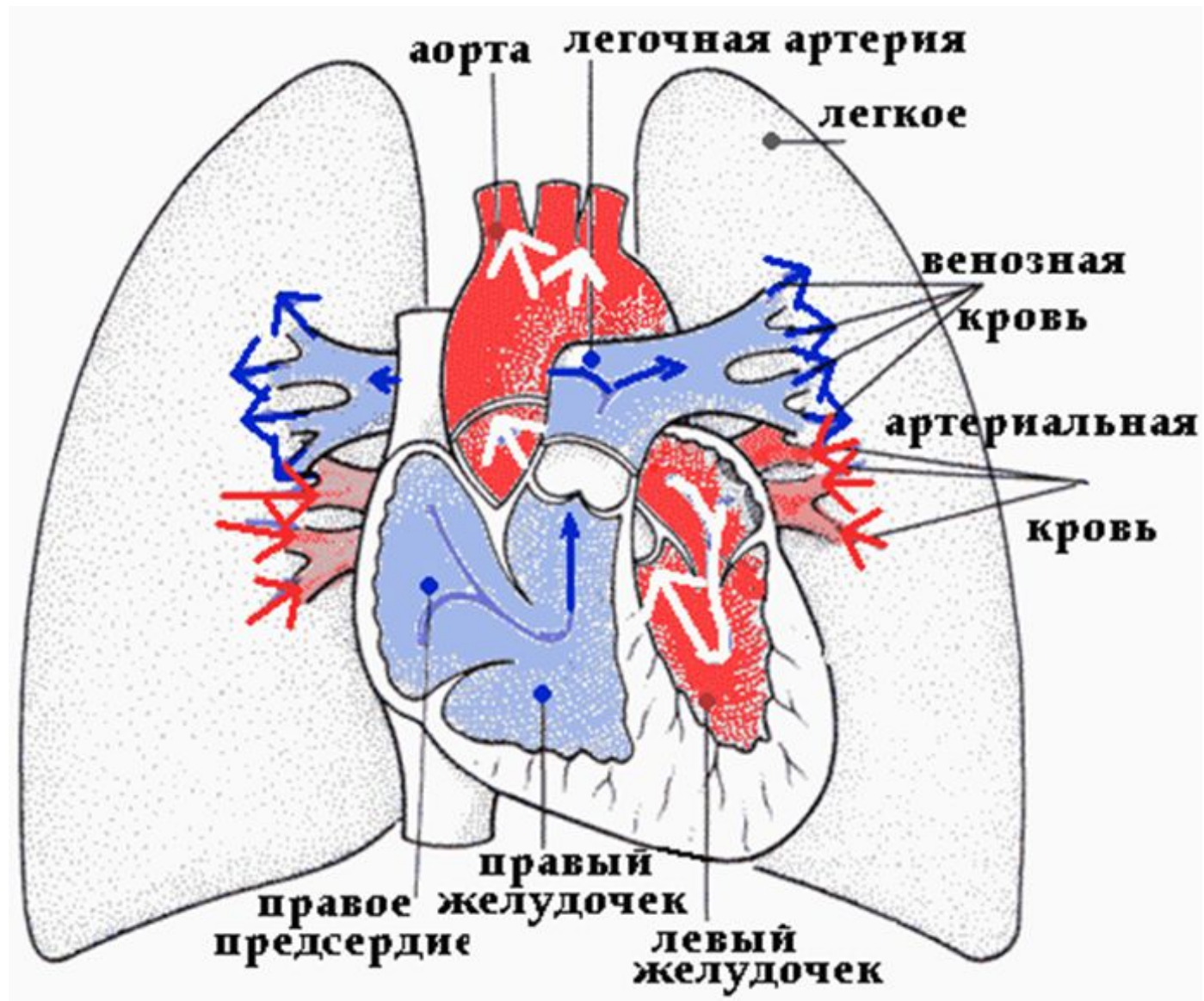


МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОЕ РУСЛО

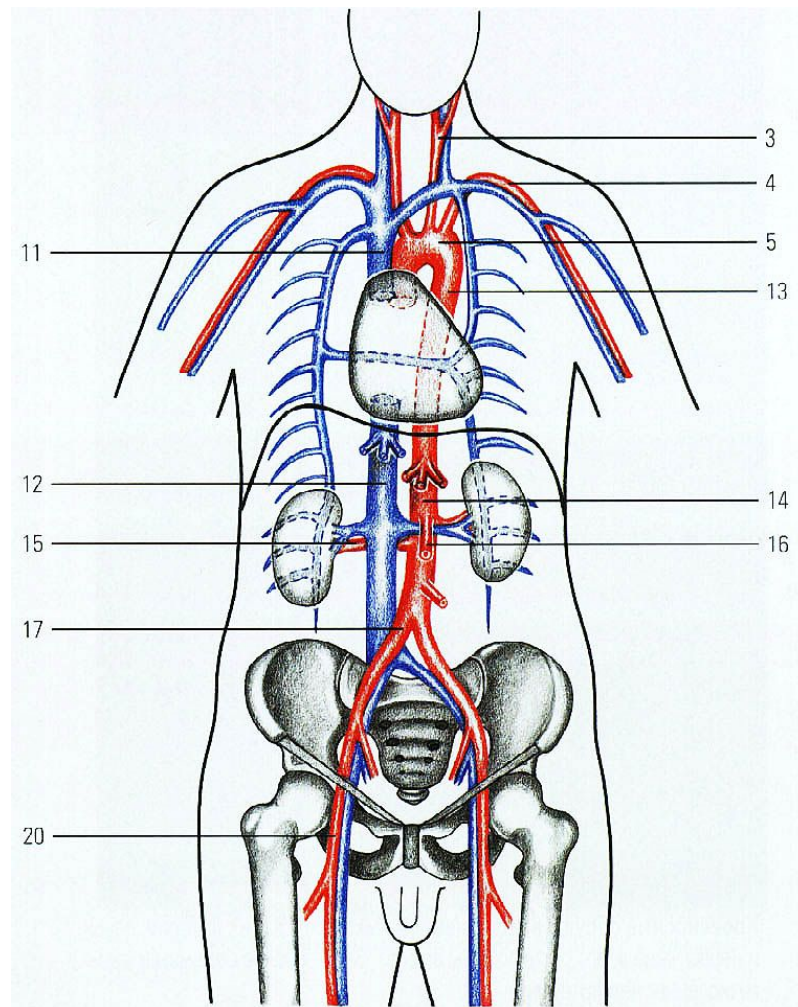


- 1) *артериолы*
- 2) *прекапилляры*
- 3) *капилляры*
- 4) *посткапилляры*
- 5) *венулы*

МАЛЫЙ (ЛЕГОЧНЫЙ) КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ



БОЛЬШОЙ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ



АОРТА

I. Восходящий отдел:

- 2 коронарные артерии

II. Дуга аорты:

1. левая общая сонная артерия
2. левая подключичная артерия.
3. Плечеголовной ствол (truncus brachiocephalicus)

III. Нисходящий отдел (от Th IV до L IV)

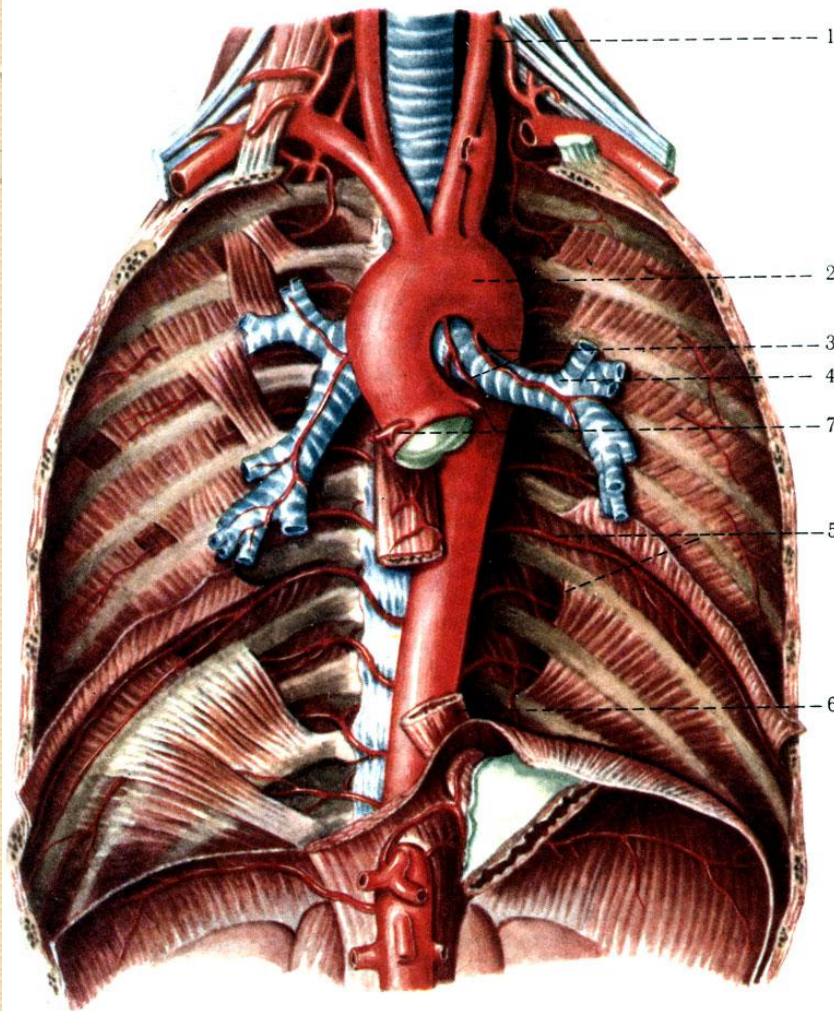
Грудная часть аорты

Брюшная часть аорты

(на уровне до L IV) делится на 2
подвздошные артерии)

✓ Висцеральные ветви

✓ Париетальные (пристеночные)
ветви



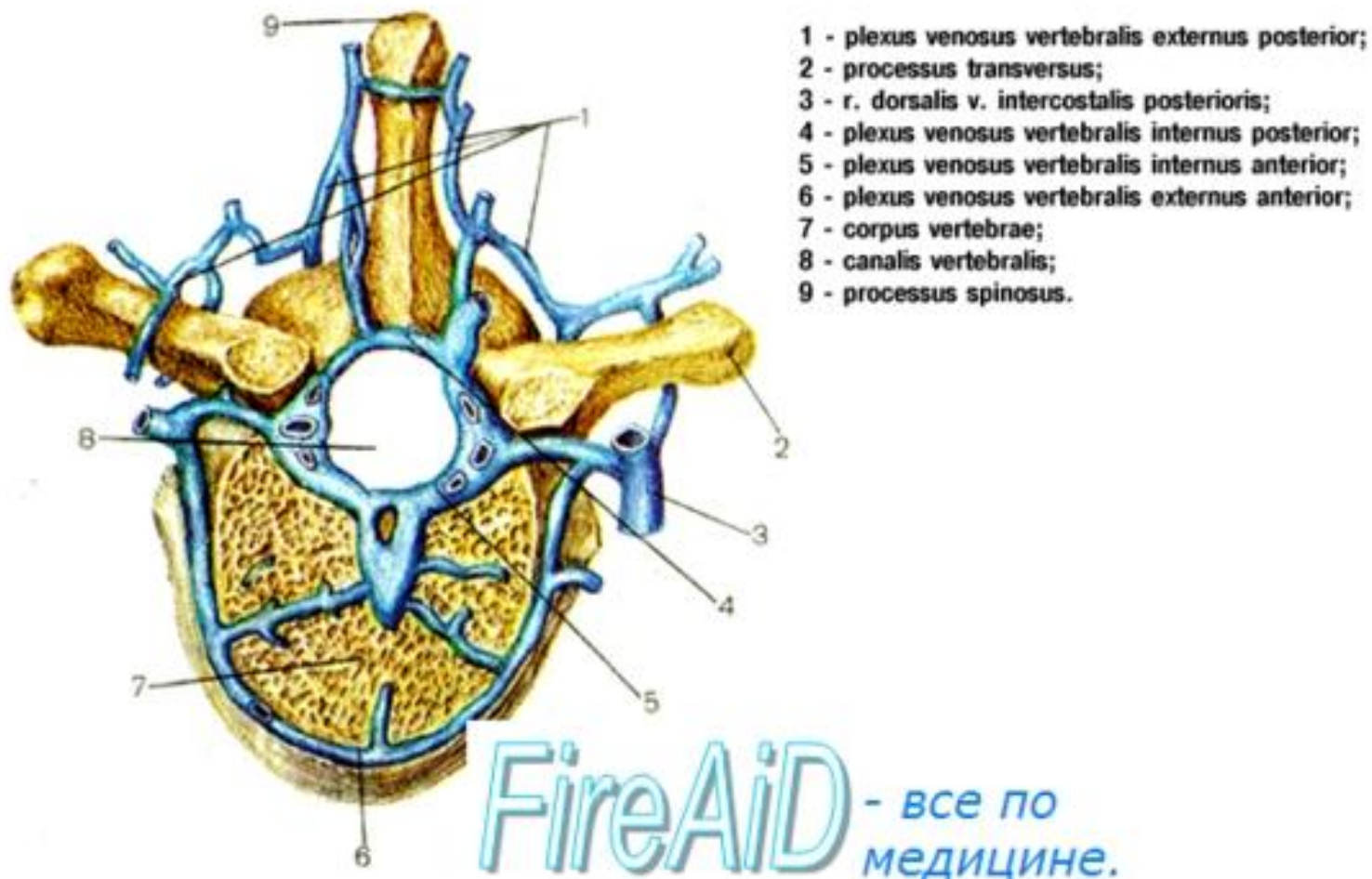
ВЕНЫ БОЛЬШОГО КРУГА КРОВООБРАЩЕНИЯ

Вены большого круга кровообращения объединяют в три системы:

- систему вен сердца,
- систему верхней поллой вены,
- систему нижней поллой вены, в которую впадает самая крупная висцеральная вена тела человека — воротная вена.

Позвоночные сплетения

Рис. 68. Вены грудного позвонка (поперечный срез); вид сверху.



Лимфатическая система

Часть сосудистой системы, которая дополняет венозное русло, участвует в образовании лимфы и проведении её в венозную систему.

Функции:

- 1. Образование и проведение лимфы от тканей в венозное русло (резорбция из тканей и органов избытка интерстициальной жидкости – дренаж тканей, продуктов обмена веществ; В составе лимфы в кровеносное русло из тканей возвращаются жидкость и белки, переносятся эмульгированные жиры, всасывающиеся в кишечнике, транспортируются лимфоциты).
- 2. Барьерная (обезвреживание попадающих в организм инородных частиц, бактерий, и др.).
- 3. Лимфопоэтическая (образование лимфоидных элементов).
- 4. Участие в иммунологических реакциях.

ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

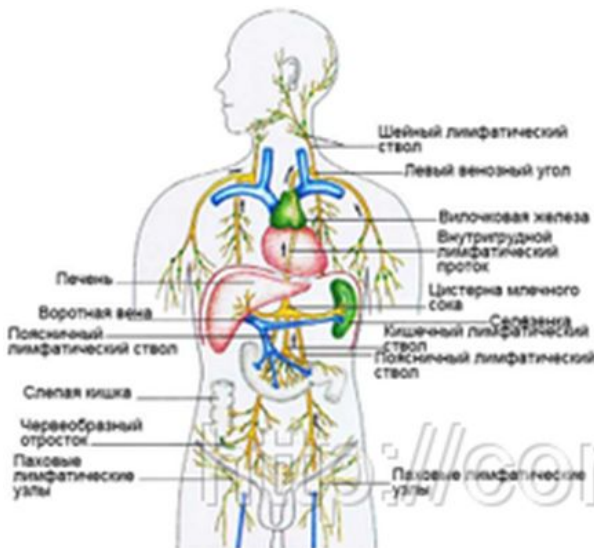
Лимфатические капилляры - начальный отдел лимфатической системы. **Участвуют в образовании лимфы.**

Для них характерны:

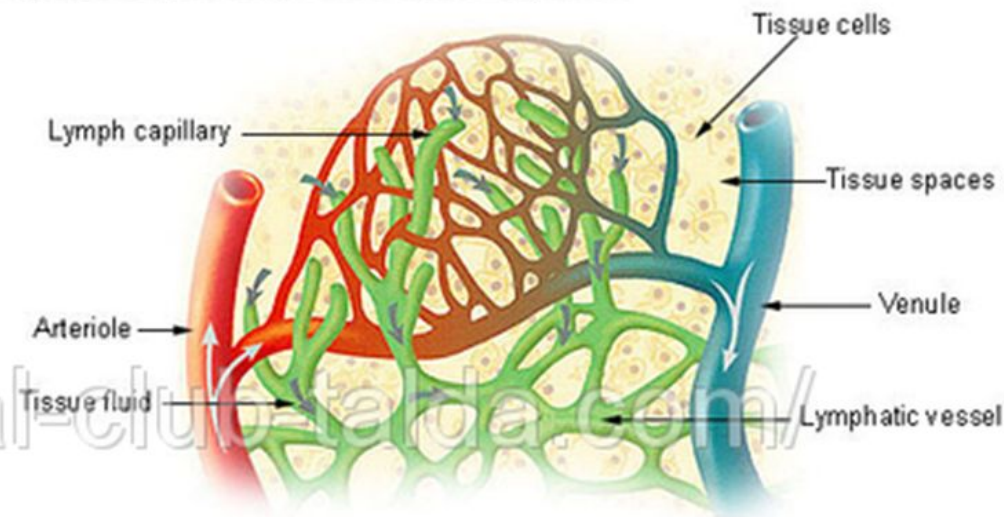
- а) слепое начало, благодаря чему лимфа может продвигаться лишь в одном направлении - от «периферии» к центру.
- б) сравнительно большой диаметр (50-200 мкм), значительно превышающий диаметр гемокапилляров (5-7 мкм);
- в) наличие в составе стенки одного слоя эндотелиальных клеток, отсутствие базальной мембраны;
- г) образование сетей в органах и тканях.

Лимфатические капилляры отсутствуют в:

- *головном и спинном мозге, их оболочках;*
- *глазном яблоке;*
- *внутреннем ухе;*
- *эпителиальном покрове кожи и слизистых оболочек;*
- *хрящах;*
- *паренхиме селезенки;*
- *костном мозге;*
- *плаценте;*
- *эмали и дентине.*

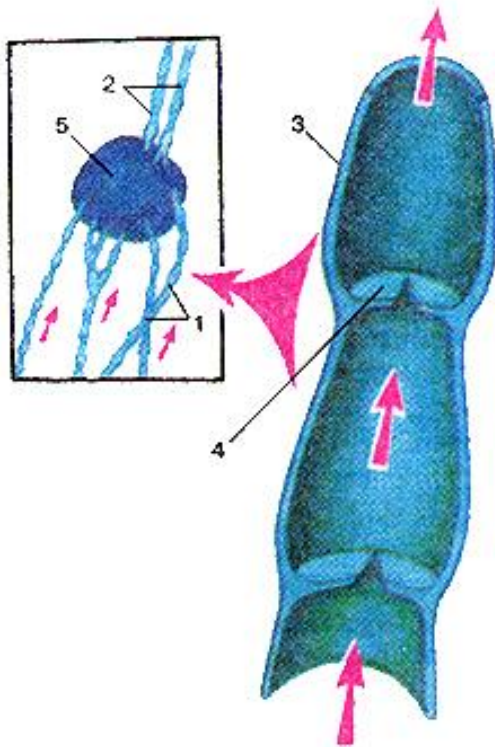


Lymph Capillaries in the Tissue Spaces



Лимфатические сосуды, vasa lymphatica

Формируются при слиянии лимфатических капилляров и обеспечивают транспорт лимфы в лимфатические узлы, стволы, протоки.



Строение лимфатических сосудов характеризуется наличием:

- а) клапанов (участок лимфатического сосуда между двумя клапанами обозначается термином «лимфангион»);
- б) гладких мышц в составе стенки средних и крупных сосудов (в мелких сосудах мышечные элементы

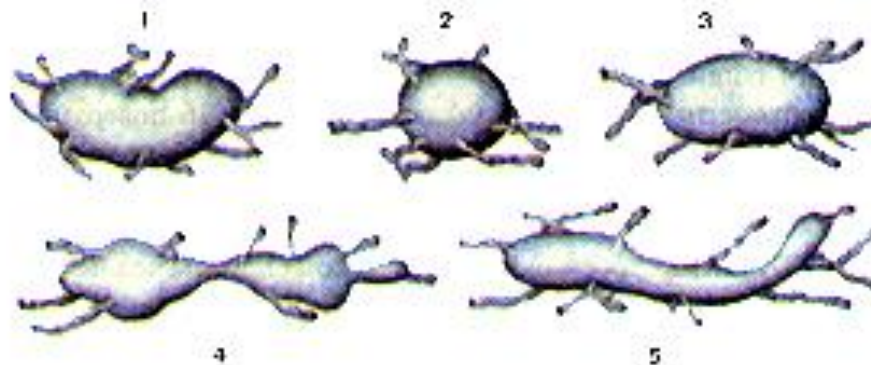
Лимфатические сосуды

- **Внутриорганные** – образуют сплетения, выходящие из сплетений сосуды сопровождают артерии и вены.
- **Внеорганные.** Подразделяются на:
 - ✓ поверхностные – располагаются снаружи от поверхностной фасции, рядом с подкожными венами. Собирают лимфу от кожи, подкожной клетчатки, фасции.
 - ✓ глубокие – располагаются под собственной фасцией, в составе сосудисто-нервного пучка. Собирают лимфу от внутренних органов, мышц, суставов.
- По отношению к лимфатическим узлам лимфатические сосуды подразделяются на: **приносящие** и **выносящие** сосуды.

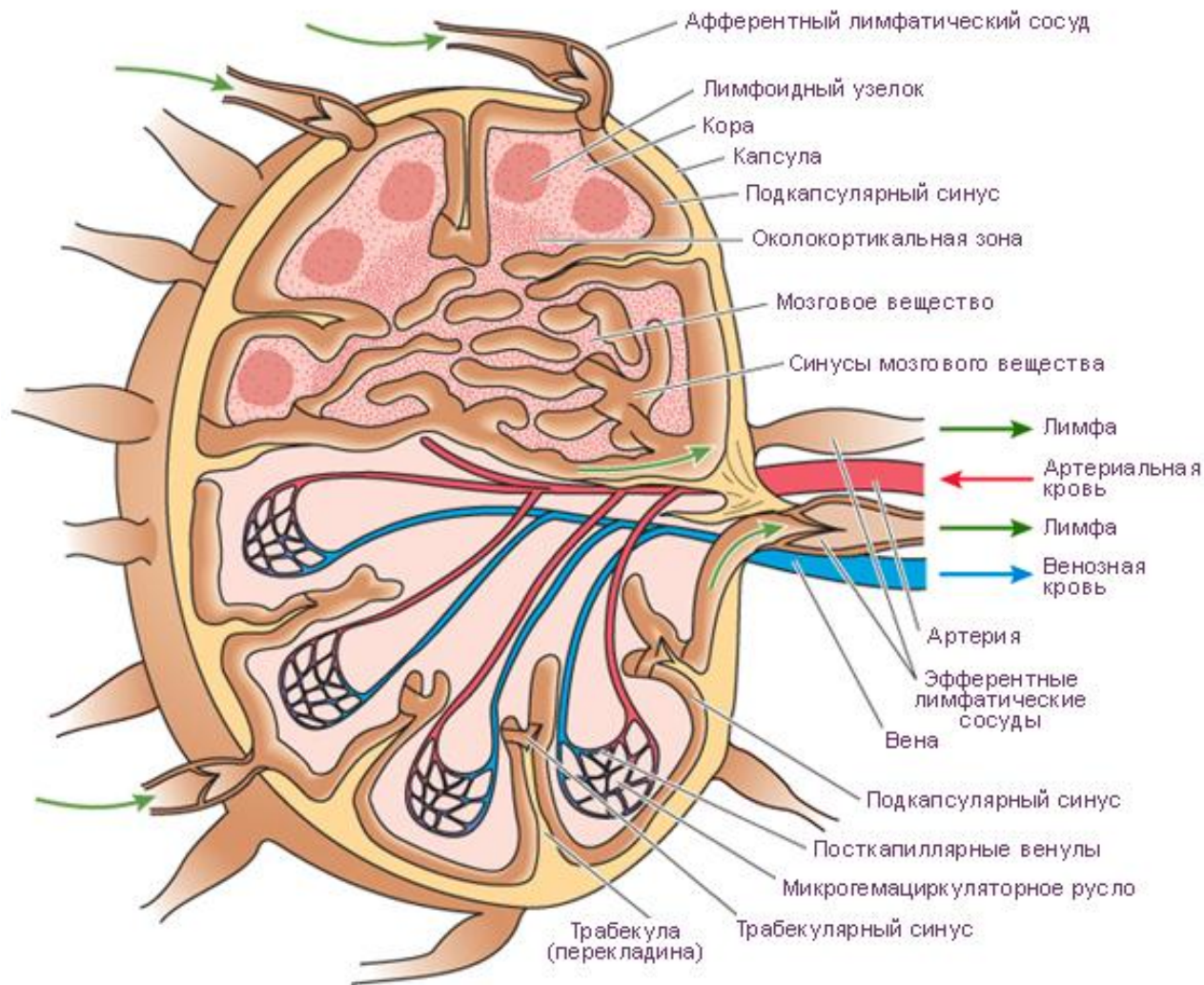
Лимфатические узлы

Функции:

- 1. Защитная:
 - ✓ неспецифическая (барьерно-фильтрационная) – активный биологический фильтр, в котором задерживается и фагоцитируется до 99% всех инородных частиц и бактерий.
 - ✓ специфическая, иммуннопозитическая, выражающаяся в участии в иммунном ответе. Лимфа, протекая через лимфатические узлы, обогащается лимфоцитами и антителами.
- 2. Цитопозитическая – пролиферация лимфобластов, дифференцировка В-лимфоцитов в плазмоциты.



Лимфатические узлы



Лимфатические узлы

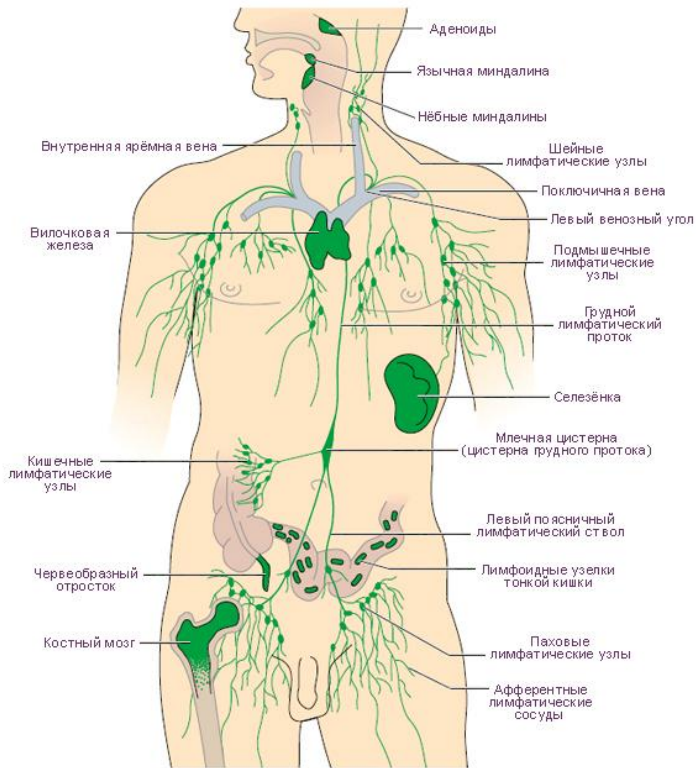
Снаружи каждый лимфоузел покрыт **капсулой**, от которой внутрь органа отходят тонкие ответвления – **трабекулы**. Приносящие лимфатические сосуды подходят к выпуклой стороне узла, выносящие сосуды выходят из его **ворот** - небольшого вдавления на противоположной стороне.

Паренхиму лимфоузла подразделяют на:

- **Корковое вещество** занимает периферические отделы узла, там располагаются **лимфоидные узелки**, где происходит антигензависимая пролиферация В-лимфоцитов и дифференцировка их в предшественники плазматических клеток.
- На границе коркового и мозгового вещества располагается **паракортикальная зона**, содержащая Т-лимфоциты (тимусзависимая зона или Т-зона). В паракортикальной зоне осуществляются бласттрансформация Т-лимфоцитов, их пролиферация и превращение в специализированные клетки системы иммунитета.
- **Мозговое вещество** представлено тяжами лимфоидной ткани - **мозговыми тяжами (В-зона)**. Мозговое вещество лимфатических узлов является местом созревания плазматических клеток. Вместе со вторичными узелками коркового вещества мозговые тяжи составляют тимуснезависимую зону, или В-зону, лимфатических узлов.

Лимфатические стволы, trunci lymphatici

- **Яремный ствол** (правый и левый), образуется выносящими сосудами латеральных глубоких шейных узлов и собирает лимфу от головы и шеи. Левый впадает в грудной проток или левый венозный угол, правый - в правый лимфатический проток или в правый венозный угол (*место слияния внутренней яремной и подключичной вен*).
- **Подключичный ствол** (правый и левый), образуется выносящими лимфатическими сосудами подмышечных л.у. Несет лимфу от верхней конечности, молочной железы, стенок грудной полости. Левый подключичный ствол впадает в грудной проток или левый венозный угол, правый - в правый венозный угол.
- **Бронхосредостенный ствол** (правый и левый), образуется выносящими сосудами л.у. грудной полости. Несет лимфу от стенок и органов грудной полости. Левый бронхосредостенный ствол впадает в грудной проток, правый - в правый лимфатический проток.
- **Поясничный ствол** (правый и левый) формируется из выносящих сосудов поясничных л.у. Несут лимфу от нижних конечностей, стенок и органов полости таза, брюшной полости. Поясничные стволы сливаются и образуют грудной проток.
- **Кишечный ствол**, формируется выносящими сосудами брыжеечных л.у. Встречается в 25 % случаев, в количестве 1-3. Несет лимфу от тонкой, слепой, восходящей и поперечной ободочной кишок. Впадает в цистерну грудного протока.



Лимфатические протоки



- **Грудной проток.** формируется в забрюшинном пространстве на уровне XII грудного - II поясничного позвонков в результате слияния поясничных стволов. В верхнюю часть грудного протока вливаются левые бронхосредостенный, подключичный и яремный стволы. Открывается в левый венозный угол или в одну из образующих его вен.
- **Правый лимфатический проток.** Формируется в результате слияния правых бронхосредостенного, подключичного и яремного стволов и впадает в правый венозный угол

Движению лимфы по лимфатическим сосудам, стволам, протокам способствуют:

- 1) непрерывность ее образования;
- 2) сокращение мышечных элементов стенок средних и крупных лимфатических сосудов, стволов, протоков;
- 3) наличие клапанов в лимфатических сосудах, препятствующих обратному току лимфы;
- 4) сокращение скелетных мышц, пульсация кровеносных сосудов;
- 5) сокращение диафрагмы;
- 6) присасывающее действие грудной полости, подключичных и внутренних яремных вен.