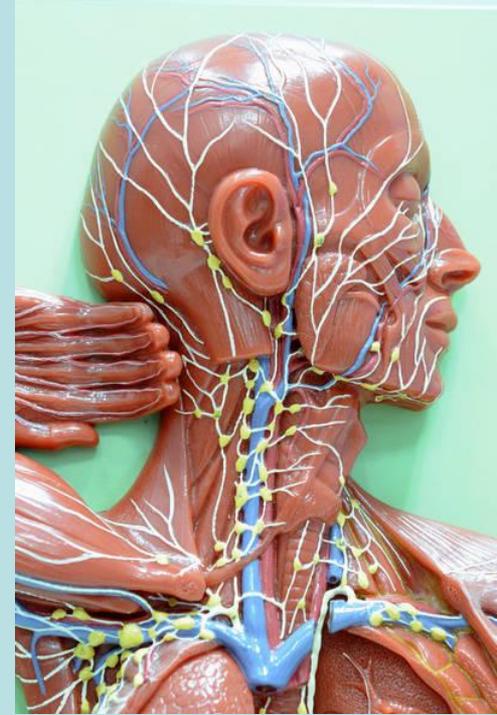


Лекция № 20

Функциональная анатомия лимфатического русла



1. История развития лимфатической системы.
2. Роль отечественных ученых в изучении лимфатической системы.
3. Структура лимфатической системы.
4. Лимфатическое русло верхних и нижних конечностей, внутренних органов грудной и брюшной полостей.
5. Методы изучения лимфатической системы.
6. Лимфа и функции лимфатической системы.
7. Лимфатическое русло конечностей и внутренних органов.

Л.Поликар.

«Несмотря на ценность и многочисленность новейших исследований, посвященных структуре и функции лимфатической системы, она все еще остается одной из наиболее загадочных составных частей организма».

- **Гиппократ** (460-356 г. до н.э.) упоминал о «**белой крови**»
- **Аристотель** (384-322 г. до н.э.) писал об образованиях «**с бесцветной жидкостью**»
- **G. Asello** в 1623 г. описал млечные сосуды брыжейки, которые затем были названы **лимфатическими**.

- В 1653 г. **T. Bartolinus** и **O. Rudbek** сформировали понятие о лимфатической системе.
- Г.М.Иосифов
- Д.А.Жданов
- Б.В.Огнев
- Е.Я.Выренков

Это имена отечественных ученых, внесших большой вклад в изучение лимфатической системы

Структуры лимфатического русла

1. *Vasa lymphocapillaria*
2. —«— *lymphatica*
3. *Trunci lymphatici*
4. *Ducti lymphatici*

вторичные лимфоидные органы

1. Nodus lymphaticus
2. Noduli lymphoidei solitarii
3. Noduli lymphoidei aggregati
4. Noduli lymphoidei aggregati appendicis vermiformis
5. Anulus lymphoideus pharyngis

Лимфоидная ткань находится также и в других органах лимфоидной системы (иммунных органах)

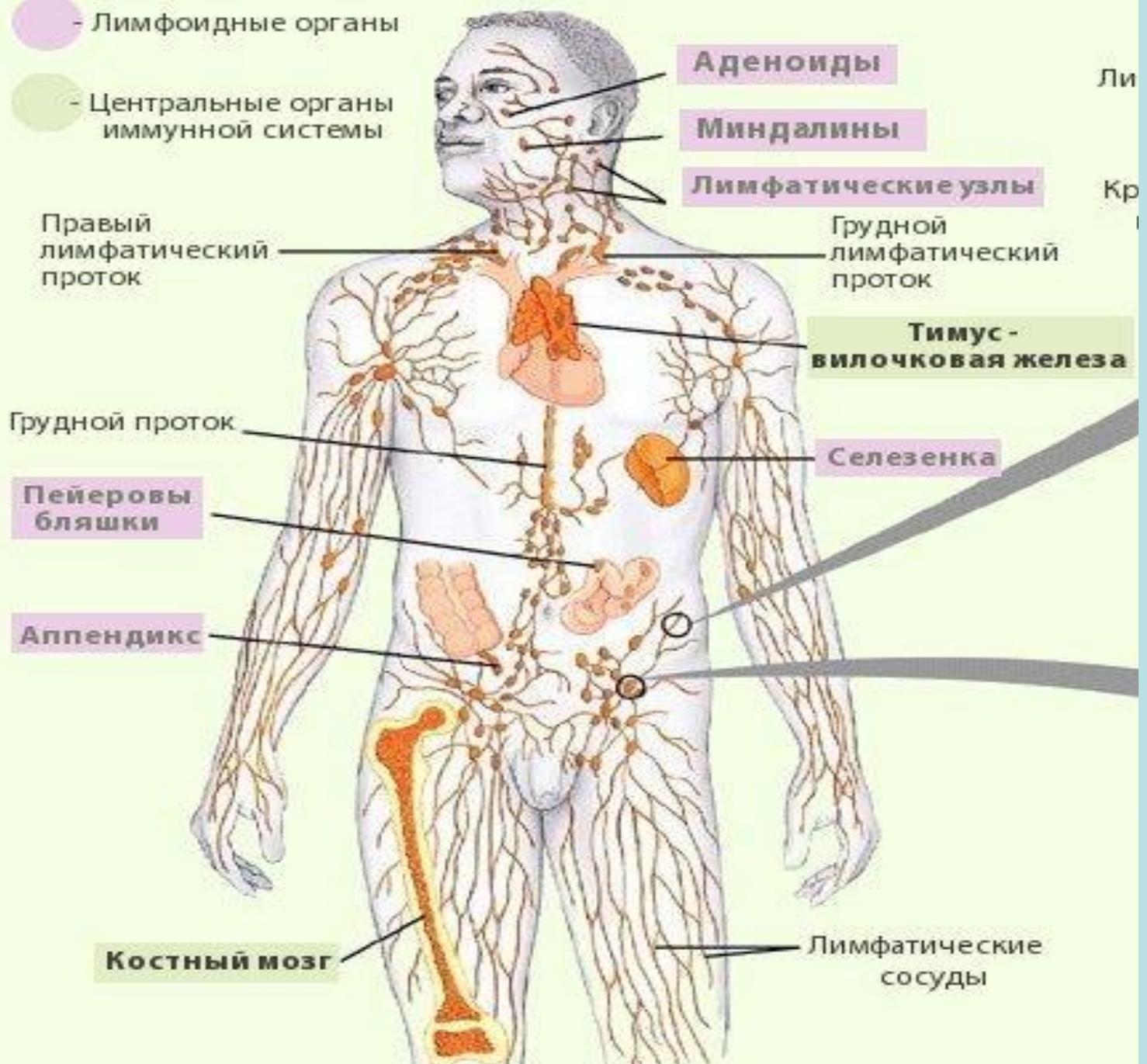
■ Центральные:

1. вилочковая железа
2. костный мозг

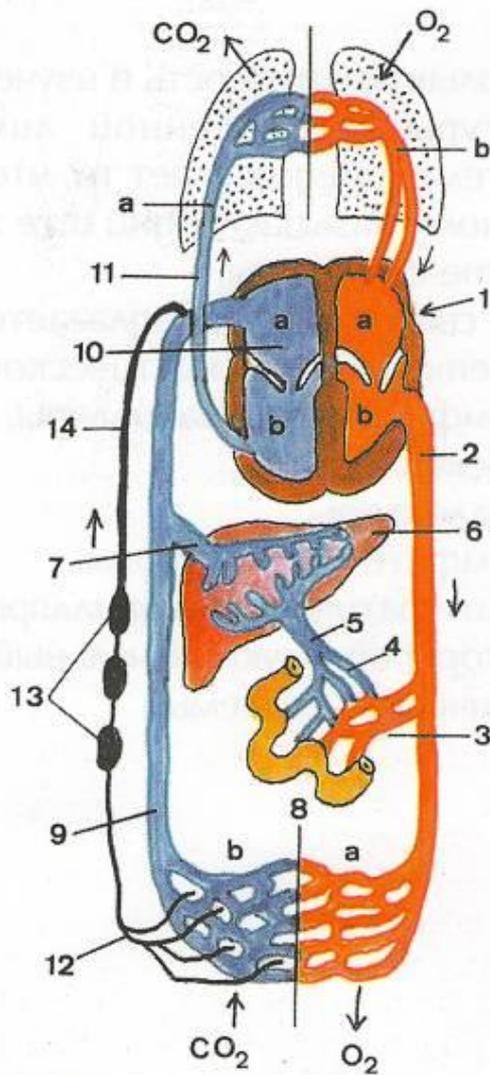
II. Периферические – органы, куда выселяются Т- и В - лимфоциты:

1. миндалины
2. лимфатические узлы
3. лимфоидные узелки в стенках внутренних органов – лимфатические бляшки подвздошной кишки, червеобразный отросток
4. селезенка

- Лимфоидные органы
- Центральные органы иммунной системы



Ли
Кр

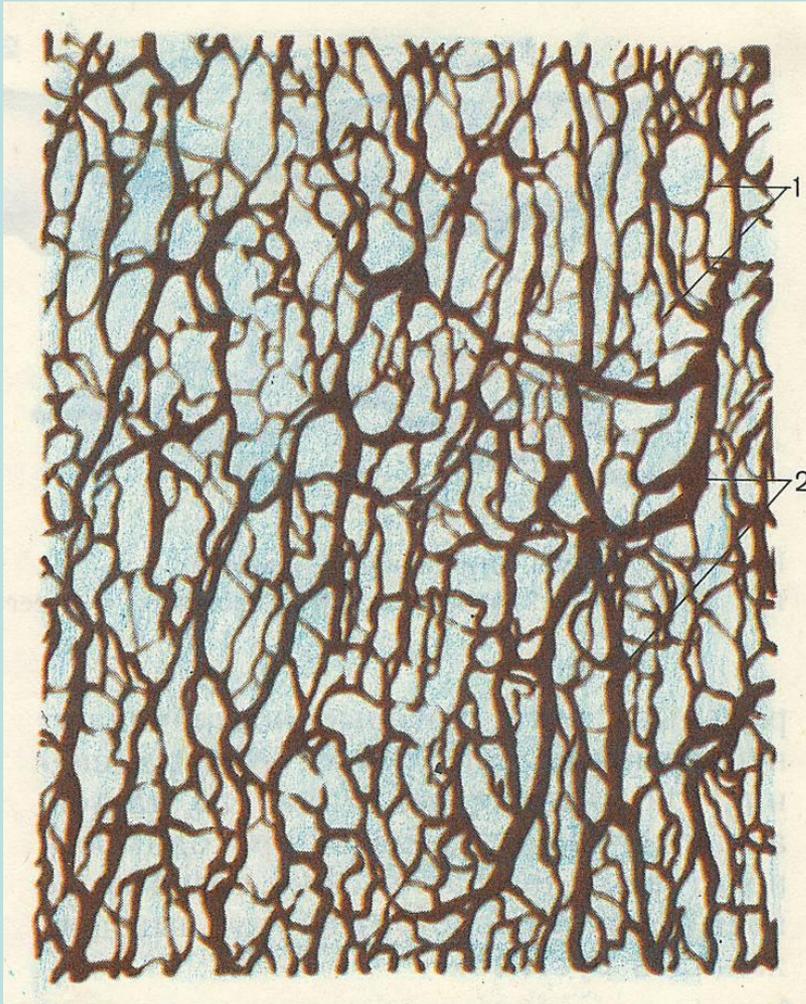


1. Левое предсердие (a) и левый желудочек (b)
2. Аорта, большой круг кровообращения
- 3, 4. Брыжеечные артерии и вены
5. Воротная вена
6. Печень, деление воротной вены на ветви
7. Печеночные вены
8. Микроциркуляторное русло
a. артериальная часть
b. венозная часть
9. Полая вена
10. Правое предсердие (a) и правый желудочек (b)
11. Малый (легочный) круг кровообращения.
легочные артерии, функционально — вены
b. легочные вены, функционально — артерии
12. Лимфатические коллекторы
13. Лимфатические узлы
14. Лимфатические стволы

S. Cubik

Схема кровеносного и лимфатического русел сердечно-сосудистой системы

I. Лимфатические капилляры

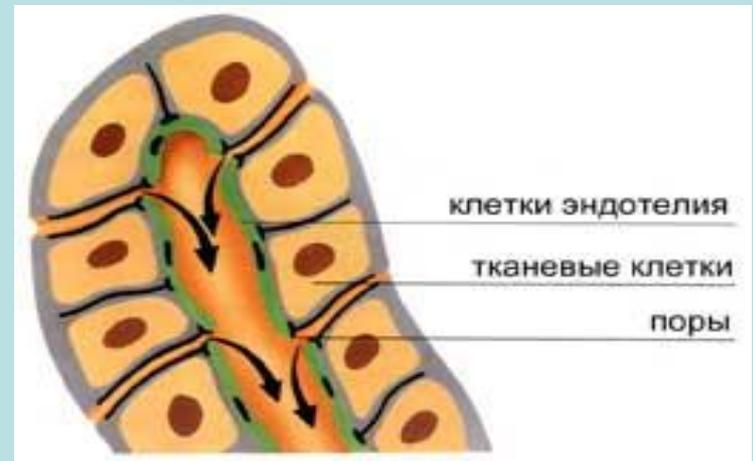
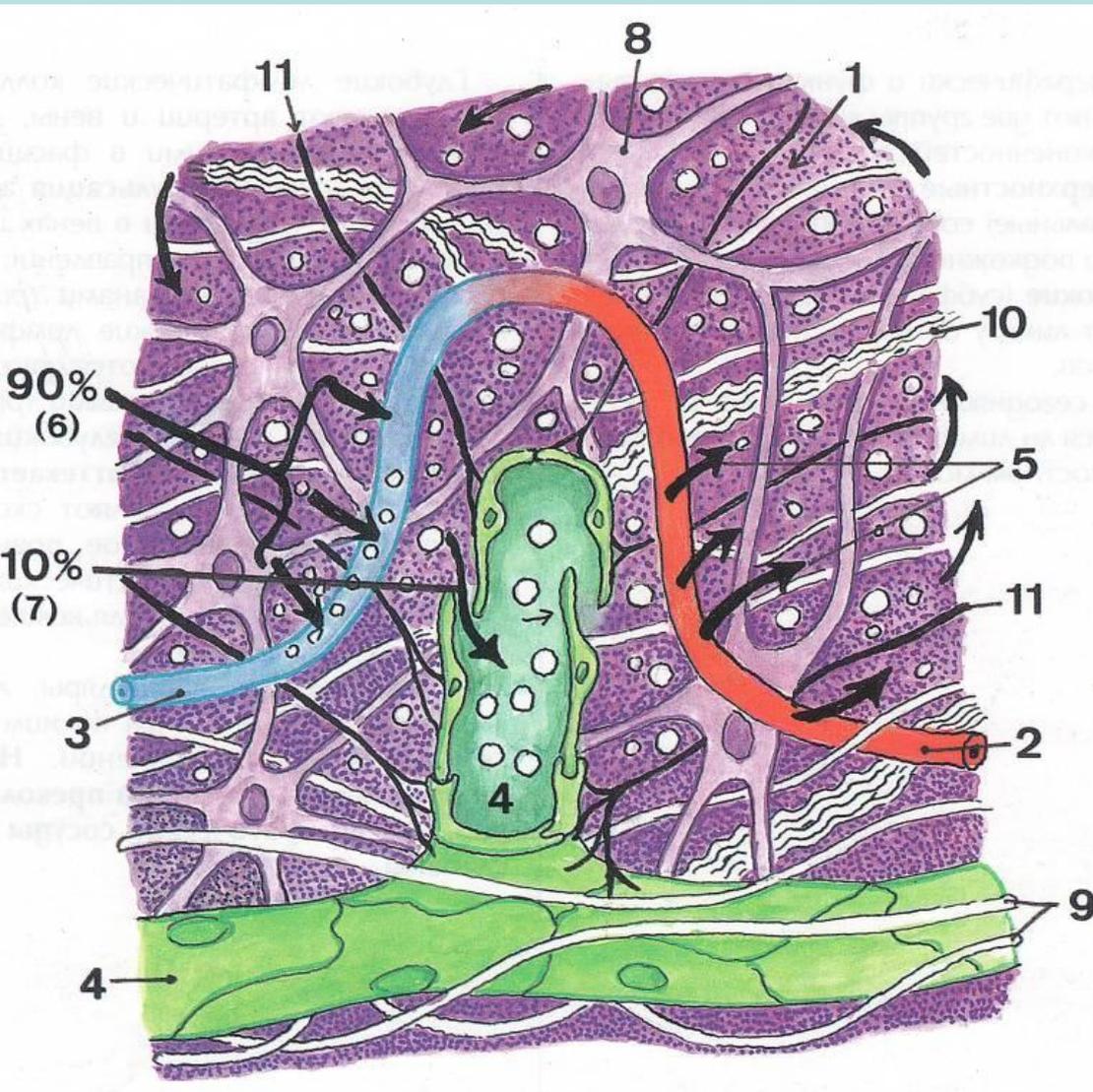


Морфологические особенности ЛК по сравнению с КК:

1. Значительно больший диаметр.
2. Отсутствие базальной мембраны.



3. Пальцевидное и петлеобразное начало капилляров



II. Лимфатические сосуды

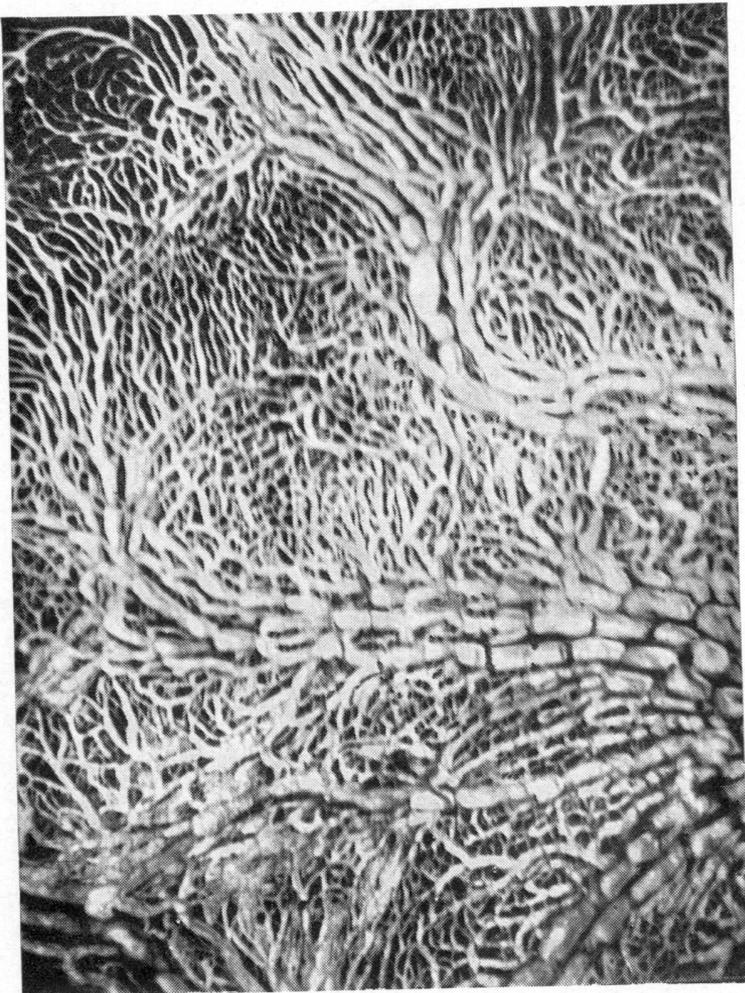
Строение стенки лимфатических сосудов аналогично строению стенок артерий и вен.

Особенностью строения лимфатических сосудов является:

А) наименьшая степень выраженности мышечной оболочки по сравнению с артериями и венами;

Б) наличие огромного количества в сосудах заслонок (клапанов)



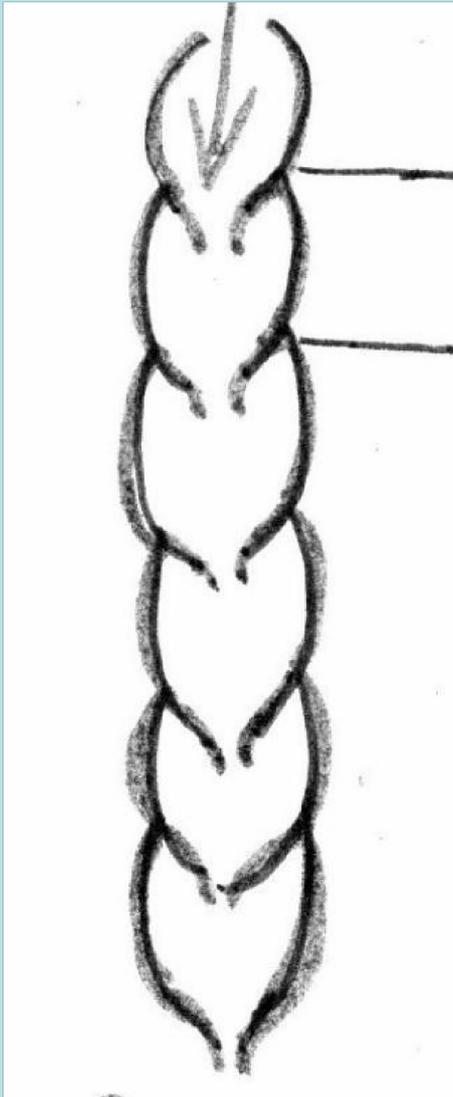


По месту положения различают сосуды:

- **Поверхностные и глубокие.**
- **Висцеральные и париетальные.**
- **Внутриорганные и внеорганные.**

По лимфатическим сосудам лимфа оттекает в ту или иную группу регионарных лимфатических узлов.

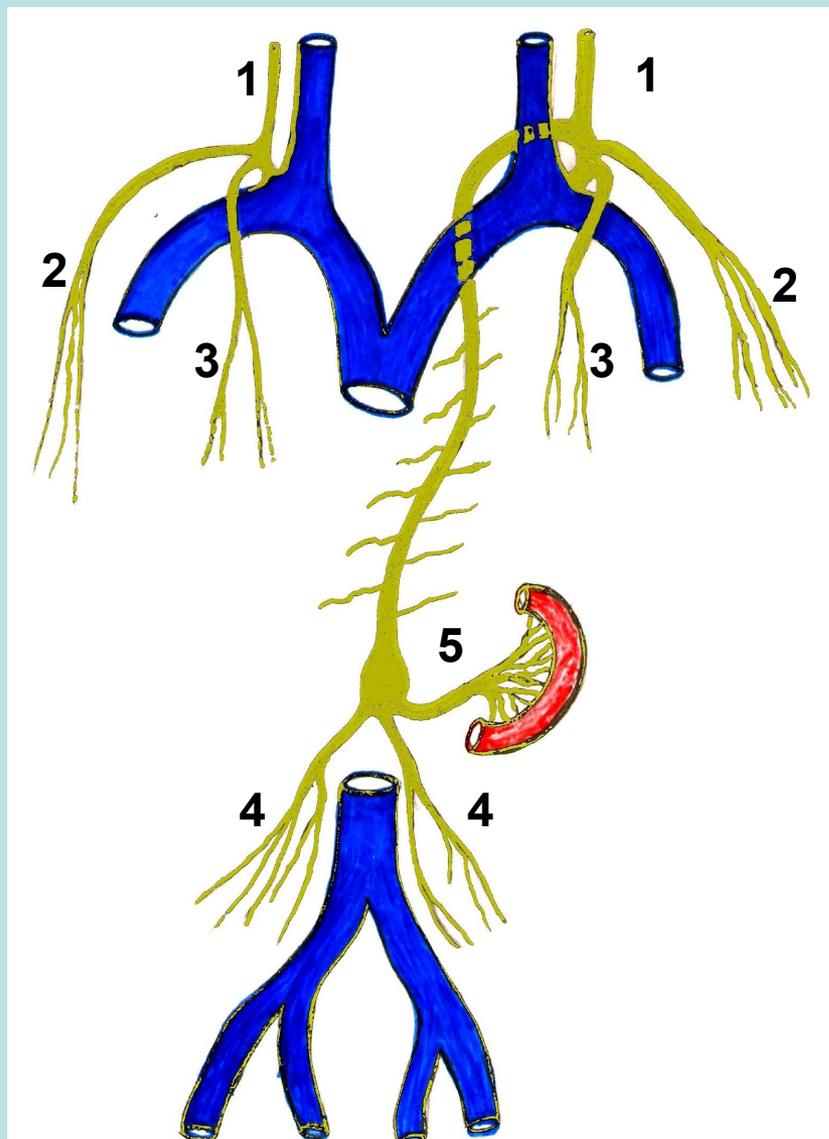
Понятие о лимфангионе



Лимфангион – это часть лимфатического сосуда между двумя парами створок клапанов

Лимфангионы последовательно сокращаются с частотой 10-20 раз в минуту, обеспечивая однонаправленность тока лимфы

III. Лимфатические стволы



1. Яремные (trunci lymph. jugulares dex. et sin.)
2. Подключичные (tr. lymph. subclavii dex. et sin.)
3. Бронхосредостенные (trunci lymph. broncho-mediastinales dex. et sin.)
4. Поясничные (tr. lymph. lumbales dex. et sin.)
5. Кишечный (непарный и непостоянный) (truncus intestinalis)

- 1. Яремные** – собирают лимфу от головы и шеи. Образуются из выносящих сосудов глубоких шейных лимфатических узлов. Левый ствол впадает в грудной проток, правый – в правый лимфатический проток.
- 2. Подключичные** - собирают лимфу от верхних конечностей. Образуются из выносящих сосудов подмышечных лимфатических узлов. Левый ствол впадает в грудной проток, правый – в правый лимфатический проток.
- 3. Бронхосредостенные** – собирают лимфу от стенок и органов грудной полости. Образуются из выносящих сосудов трахеобронхиальных лимфатических узлов. Левый ствол впадает в грудной проток, правый – в правый лимфатический проток.

- 4. Поясничные** – короткие стволы, собирают лимфу из нижних конечностей и органов брюшной полости. При слиянии правого и левого протоков образуется грудной проток.
- 5. Кишечный** – непарный и непостоянный, образуется из выносящих сосудов брыжеечных лимфатических узлов. Этот ствол впадает или в один из поясничных стволов, или в грудной проток.

4. Лимфатические протоки

1) **Ductus thoracicus** (30-41 см, D до 5 мм)

Части: брюшная;

грудная;

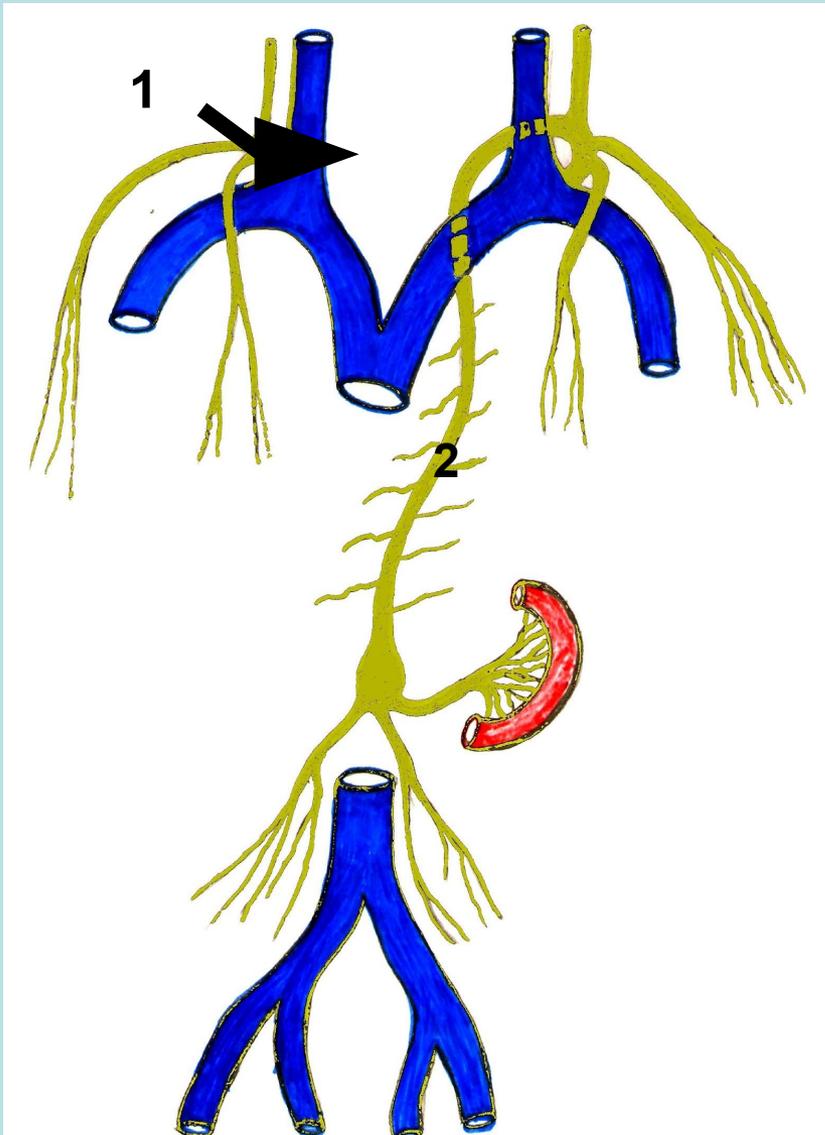
шейная.

Начинается на уровне Th_{XI} – L_{II}
позвонокв расширением

– **cisterna chyli**

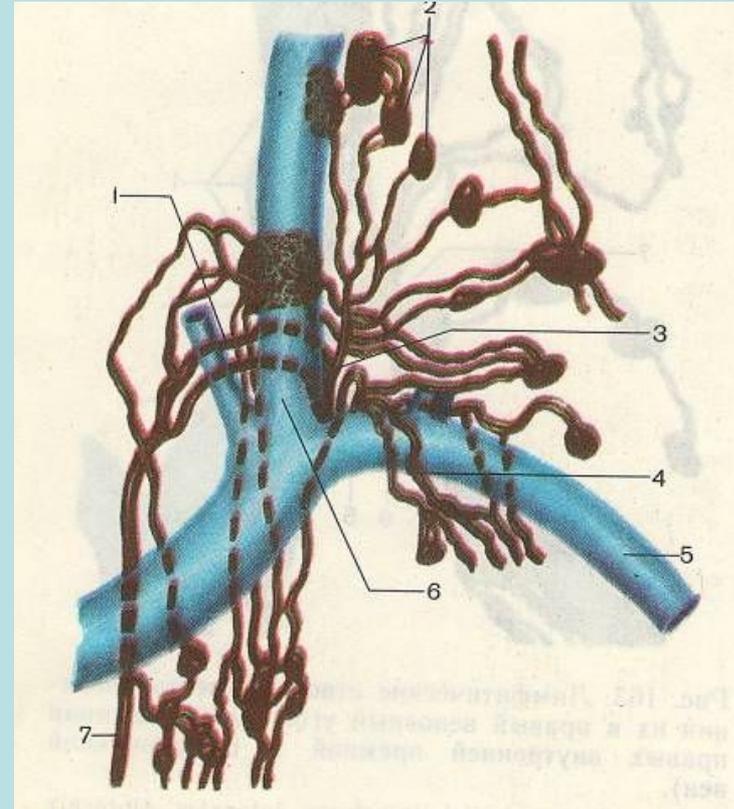
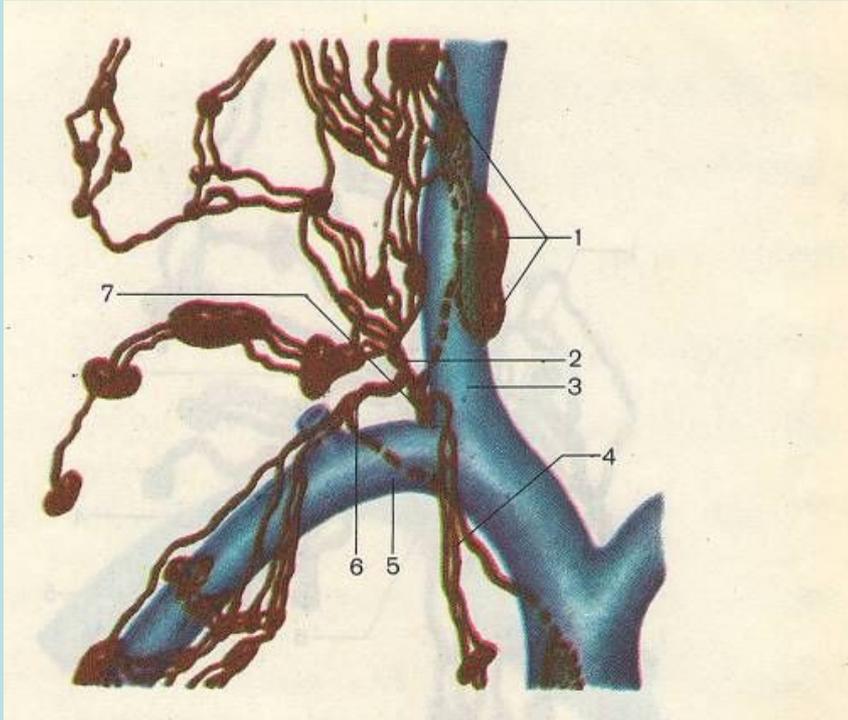
при соединении **trunci lumbales dexter et sinister et truncus intestinalis**, лежит забрюшинно

III. Лимфатические протоки



1. Правый лимфатический проток
2. Грудной проток

Правый и левый венозные углы



Проток проходит в грудную полость через аортальное отверстие в диафрагме.

В грудной полости проток располагается в заднем средостении между аортой и v.azygos. На уровне Th_{IV-V} он переходит на левую сторону позвоночного столба, проходит позади аорты.

на уровне V-VII шейных позвонков проток образует дугу грудного протока, которая впадает в левый венозный угол.

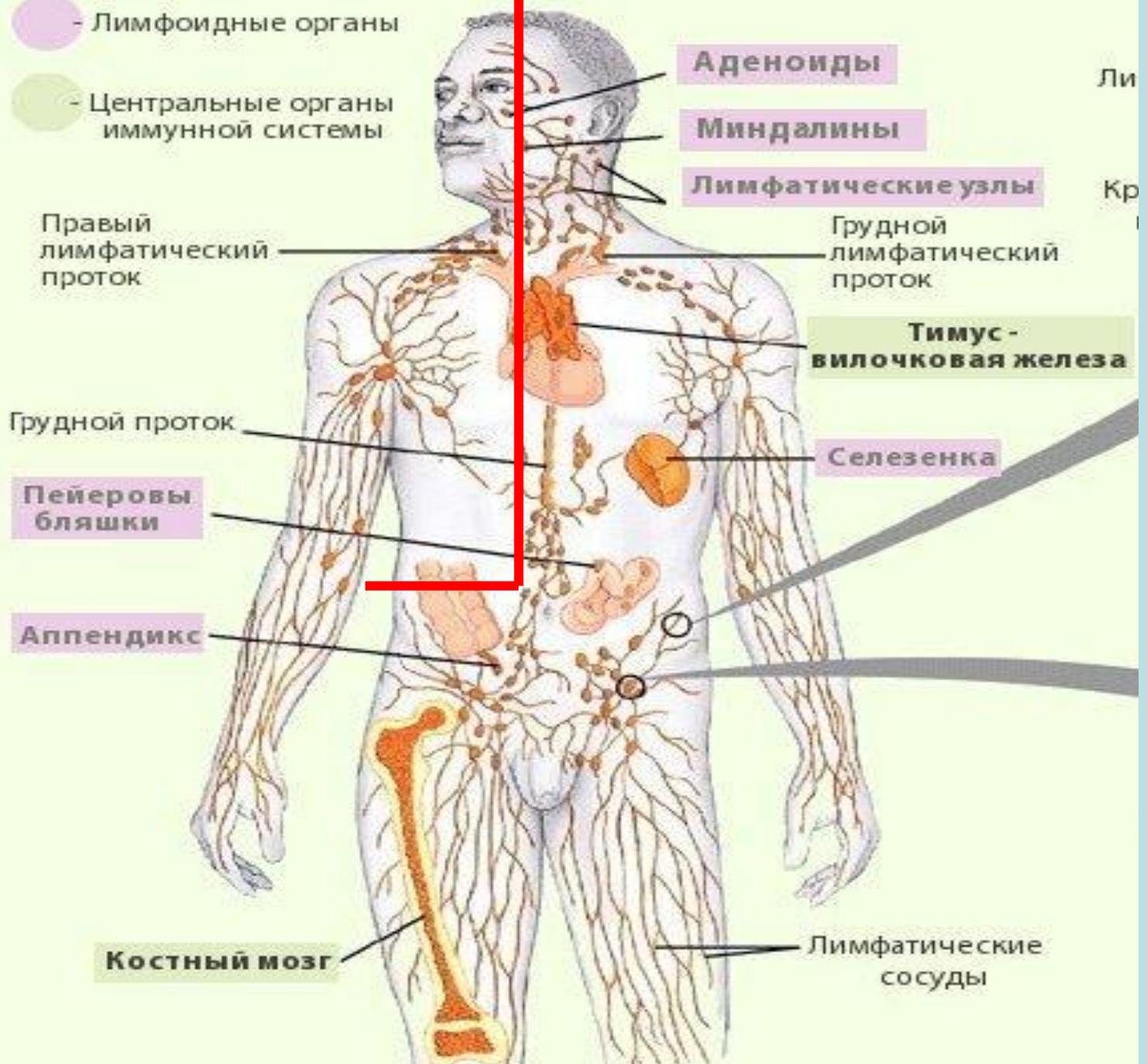
Перед впадением проток расширяется и в его устье имеется парный клапан. Проток имеет до 10 клапанов.

2) **Ductus lymphaticus dexter**

(1-1,5 см, диаметром до 3 мм), впадает в правый венозный угол. Он образуется при соединении стволов: яремного, подключичного, бронхосредостенного. Объем лимфы, оттекающей по протокам различен: по правому лимфатическому протоку оттекает лимфа от правой верхней части тела человека. От всех остальных частей тела лимфа оттекает по грудному протоку

● - Лимфоидные органы

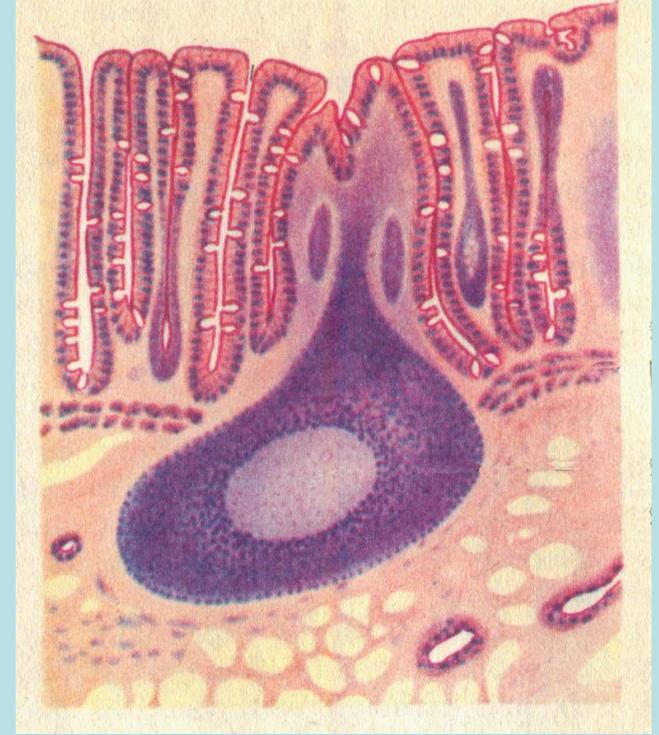
● - Центральные органы иммунной системы



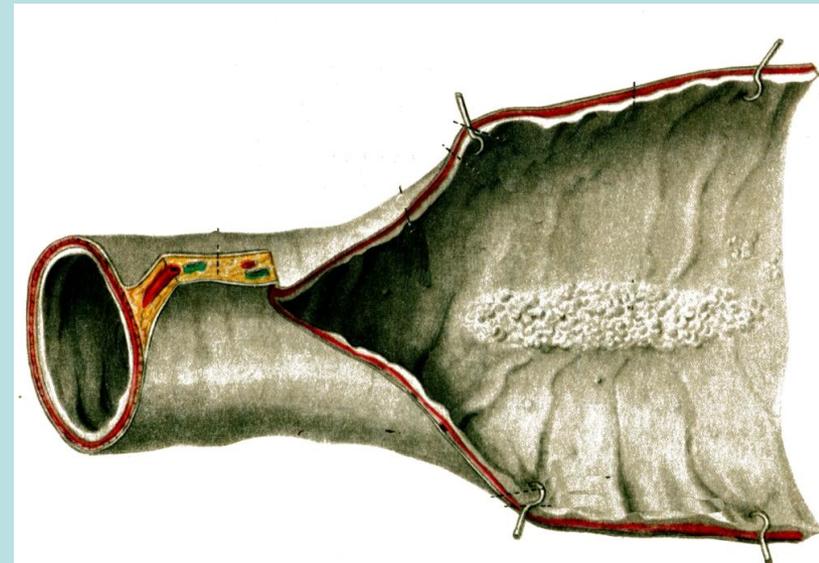
Ли

Кр

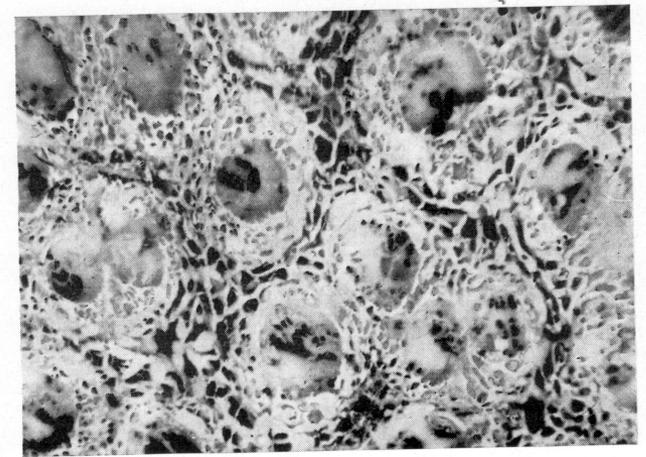
6. Одиночные лимфоидные узелки (noduli lymphoidei solitari) располагаются во всех слизистых оболочках.



7. Noduli lymphoidei aggregati (пейеровы бляшки).
Характерны для слизистой оболочки подвздошной кишки. Их число от 20 до 60; шириной 0,2 – 1,0 см и длиной 0,2 – 10 см



8. Noduli lymphoidei aggregati appendicis vermiformis



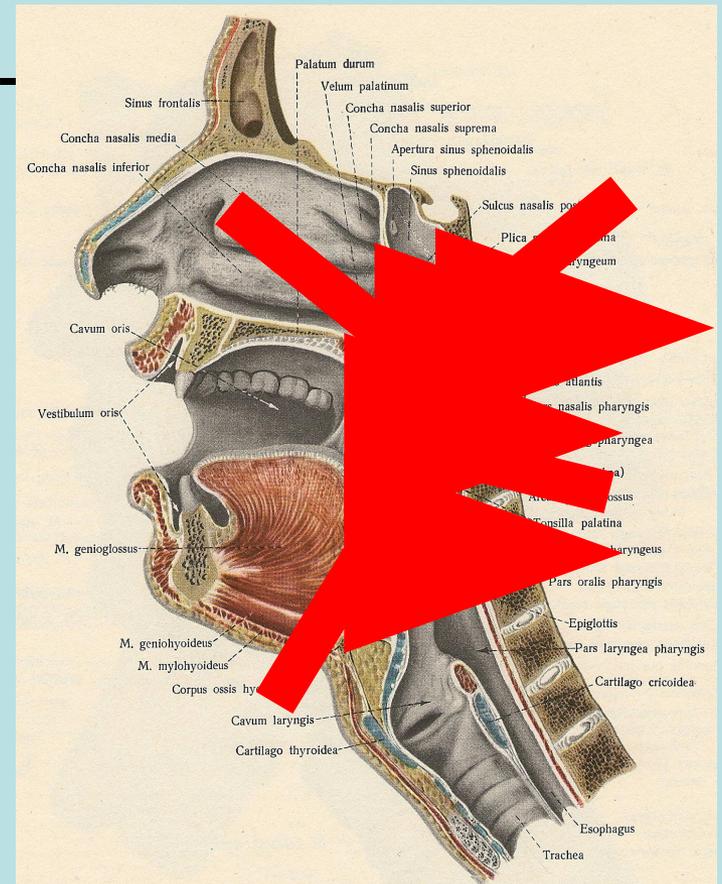
9. Anulus lymphoideus pharyngis (кольцо Пирогова- Вальдейера)

1. Tonsilla tubaria (2 шт.)

2.—«— pharyngea
(adenoidea)

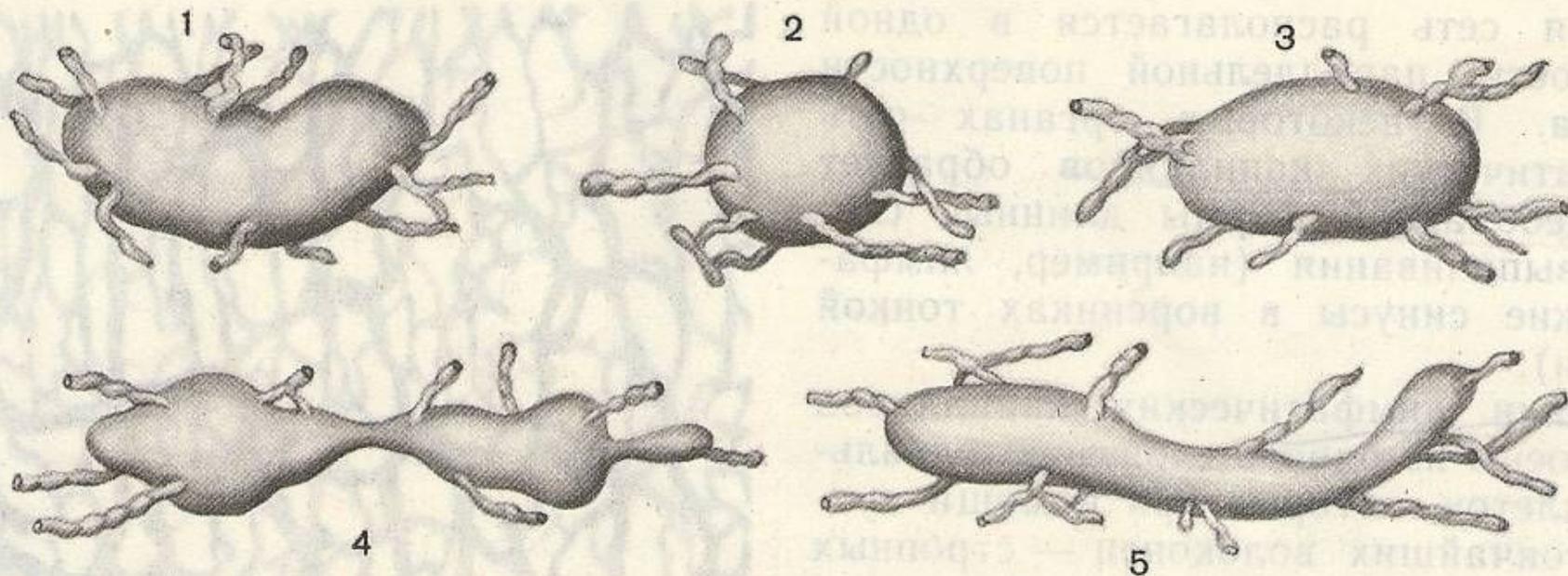
3.—«— lingualis

4.—«— palatina (2 шт.)



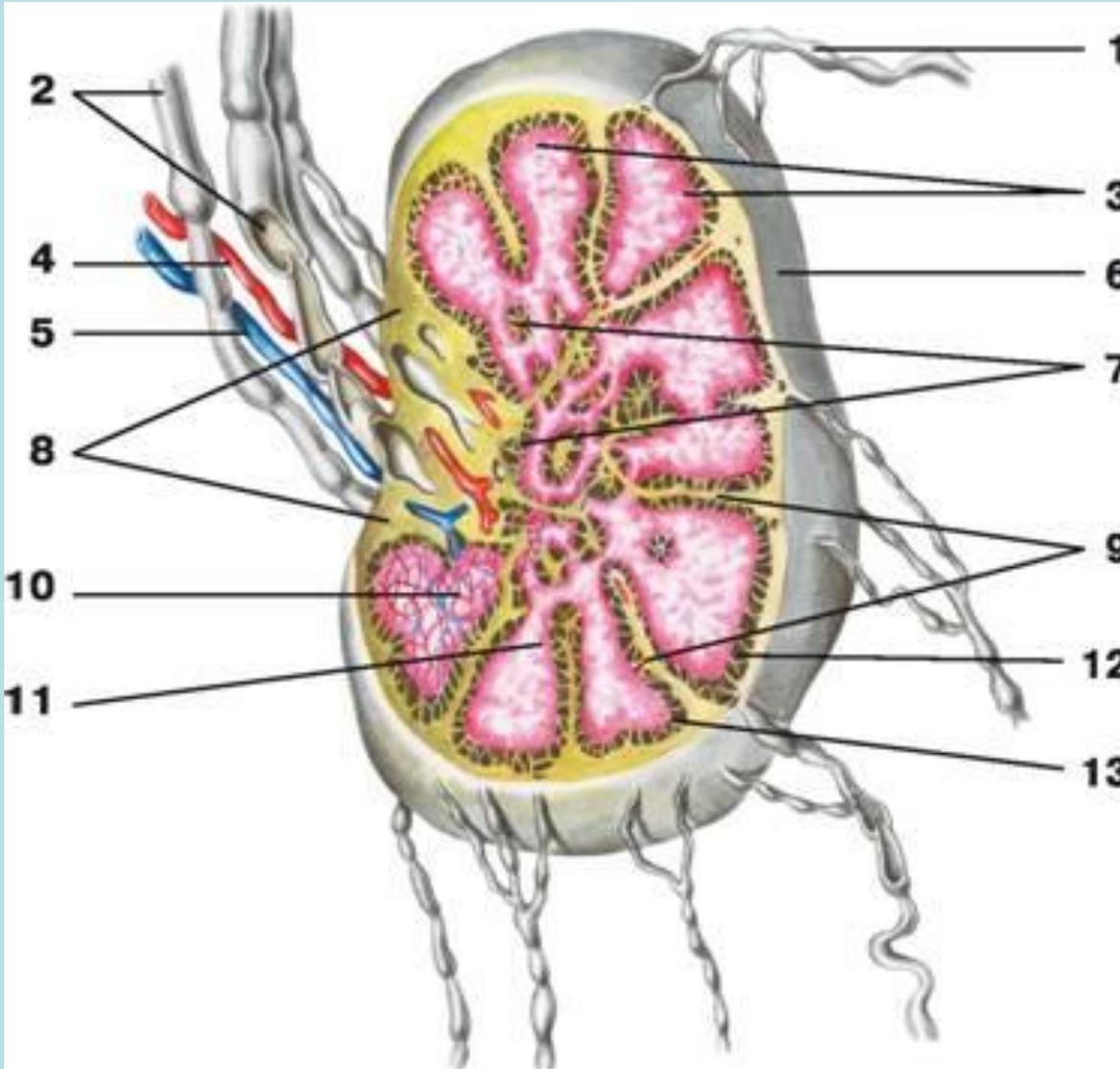
5. Nodi lymphatici.

Формы лимфатических узлов



1. бобовидная; 2. округлая; 3. овоидная;
4. сегментарная; 5. лентовидная

Строение лимфатического узла



- 1 — приносящий лимфатический сосуд;
- 2 — выносящие лимфатические сосуды;
- 3 — корковое вещество;
- 4 — артерия;
- 5 — вена;
- 6 — капсула;
- 7 — мозговое вещество;
- 8 — ворота лимфатического узла;
- 9 — трабекулы;
- 10 — паракортикальная зона;
- 11 — промежуточный мозговой синус;
- 12 — промежуточный корковый синус;
- 13 — лимфатический узелок

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

I. По расположению:

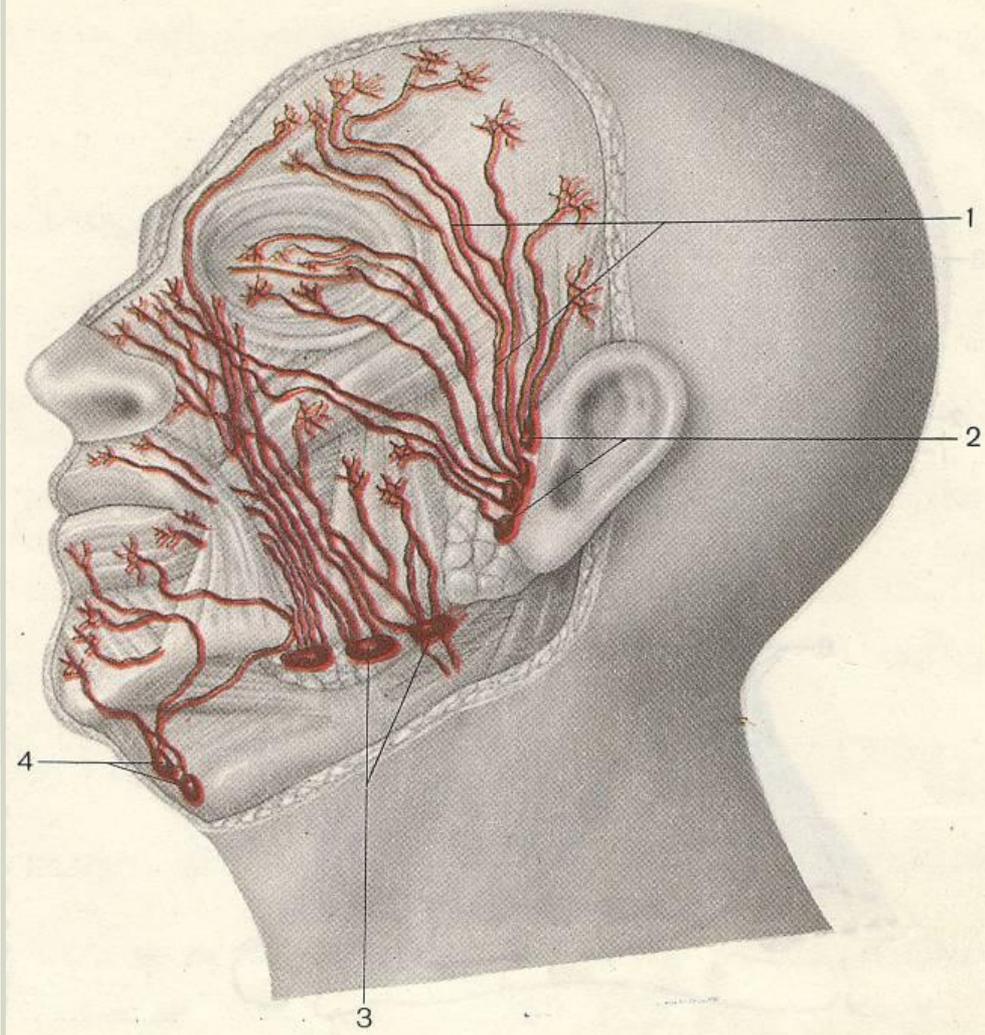
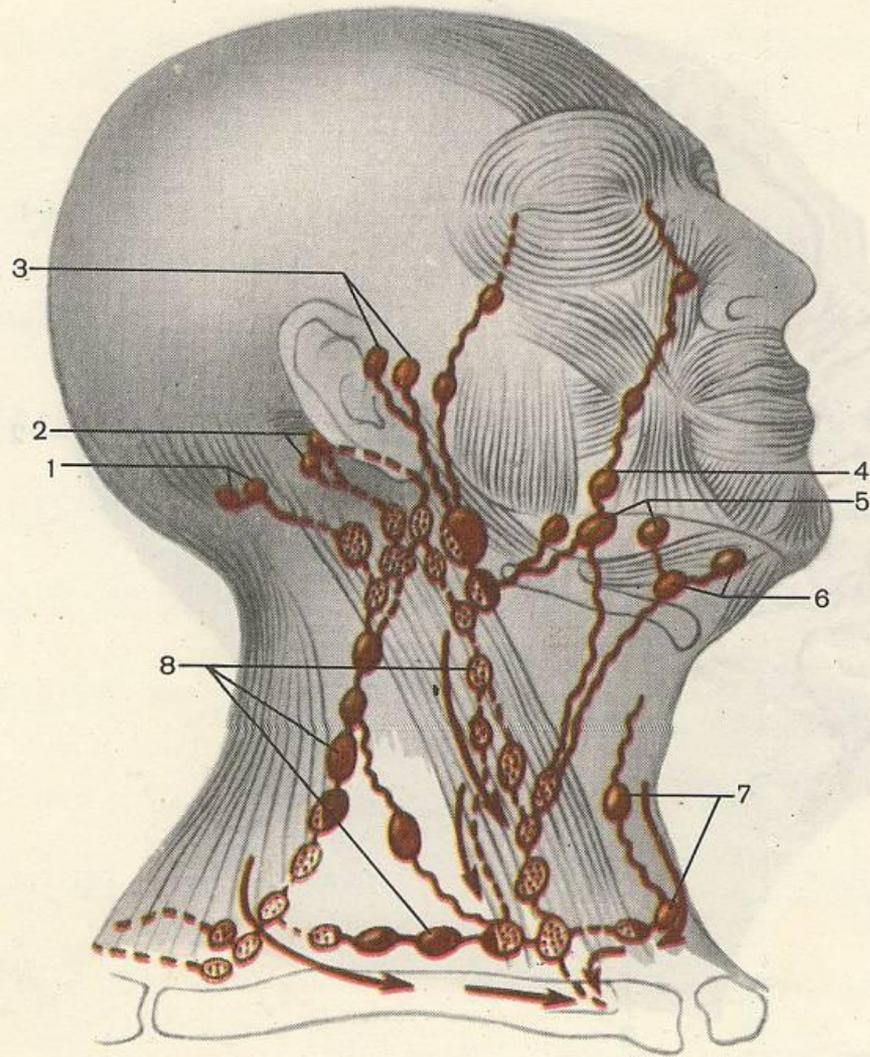
1. Поверхностные и глубокие
2. Висцеральные и париетальные
3. Регионарные
4. Этапные

Лимфатические узлы тела человека по (Terminologia Anatomica, 2003)

Лимфатические узлы (ЛУ) головы и шеи

1. Затылочные*
2. Сосцевидные*
3. Поверхностные околоушные*
4. Подбородочные*
5. Поднижнечелюстные*
6. Глубокие шейные
 - предгортанные
 - щитовидные
 - предтрахеальные
 - паратрахеальные
 - заглочные
 - латеральные шейные узлы (внутренние яремные)

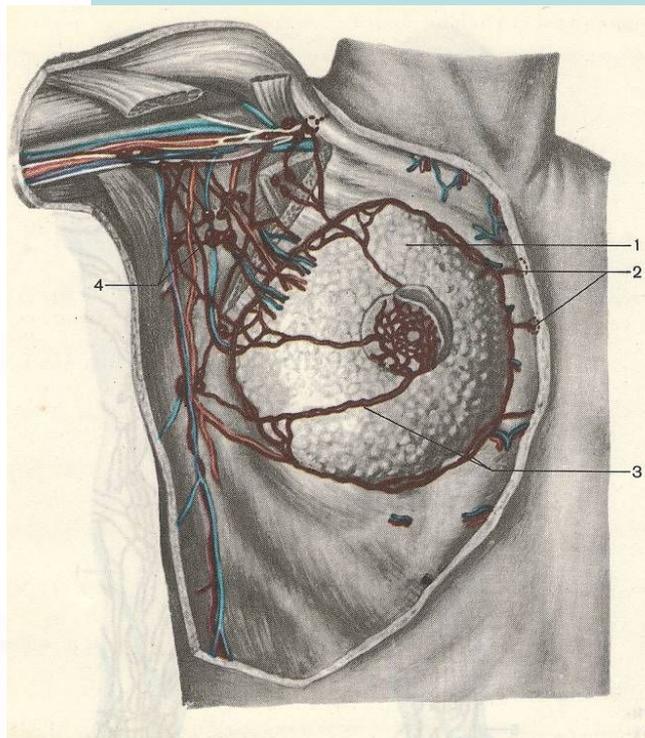
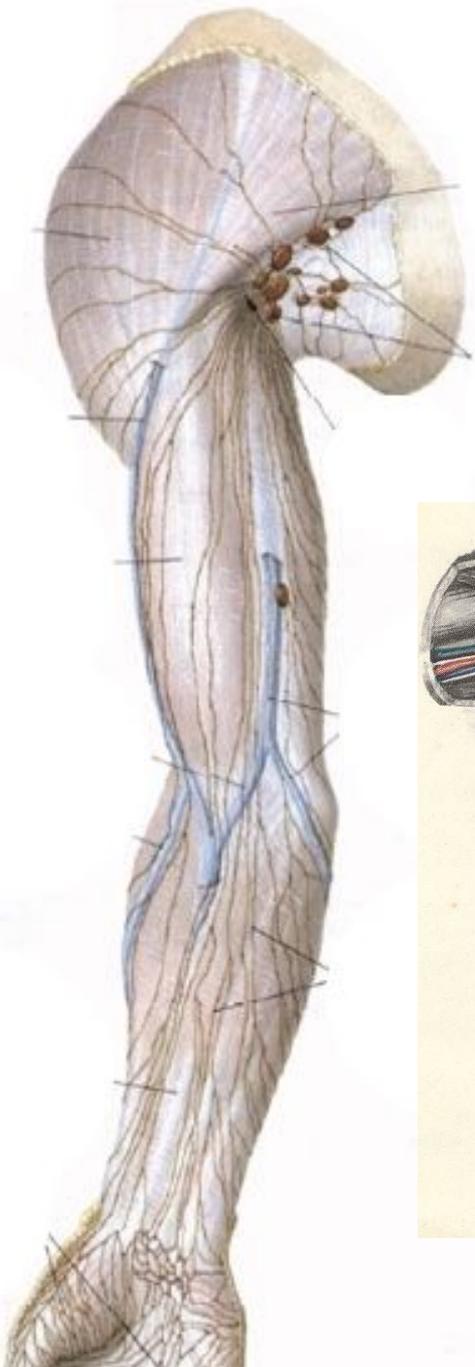
*узлы доступны пальпации в профилактических и диагностических целях



ЛУ верхней конечности

1. Локтевые*
2. Подмышечные* (до 50 ЛУ)

- верхушечные
- плечевые (латеральные)
- подлопаточные (задние)
- грудные (передние)
- центральные



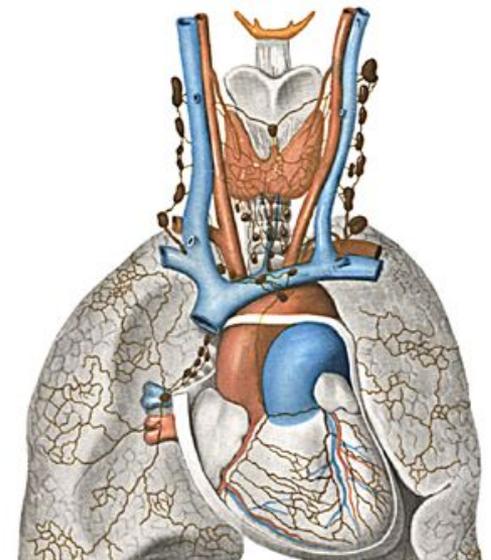
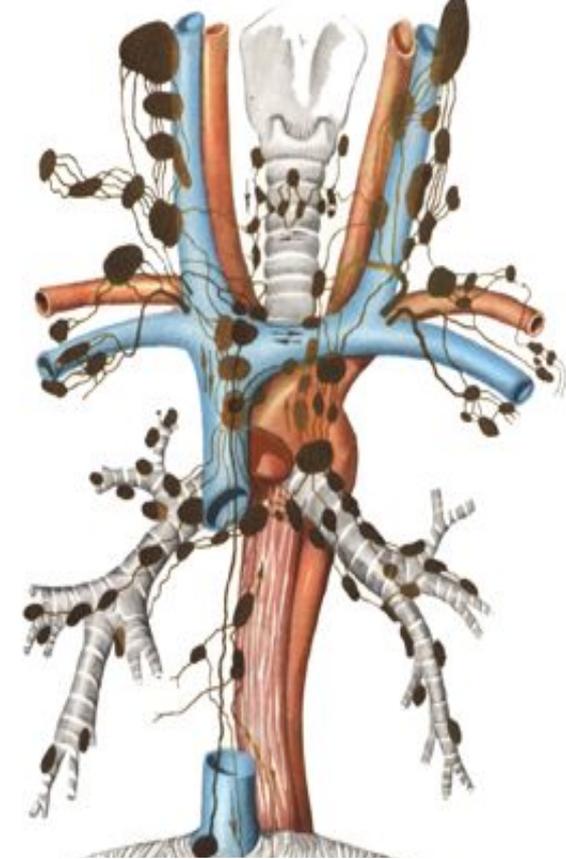
ЛУ грудной полости

Париетальные

- окологрудинные
- межреберные
- верхние диафрагмальные

Висцеральные

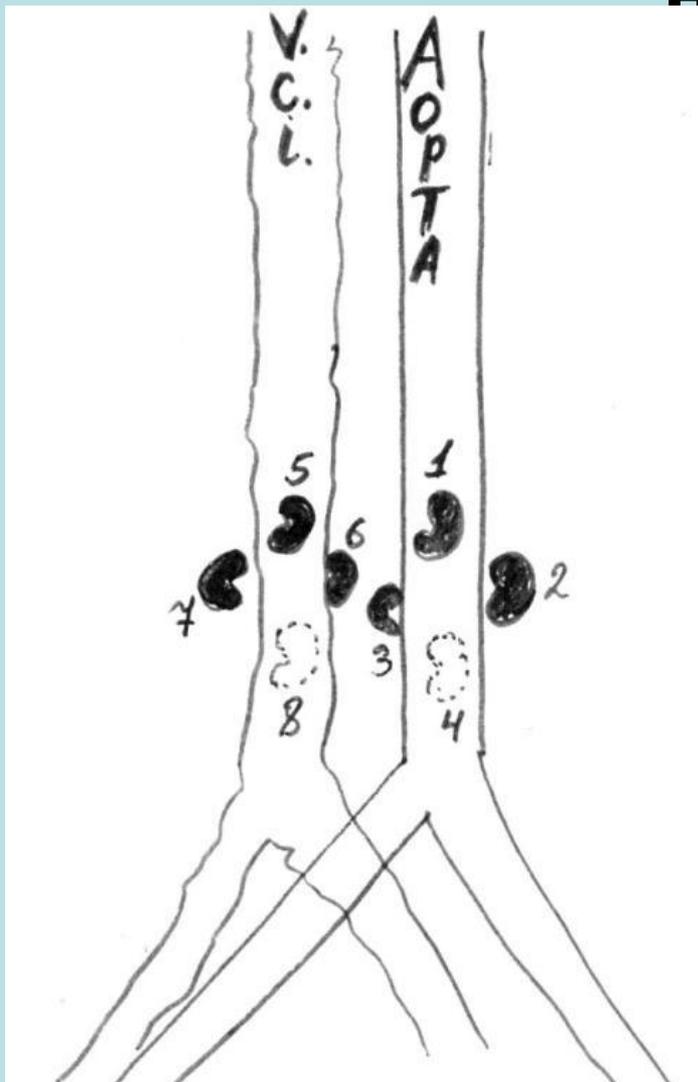
- перикардальные
- трахеобронхиальные (верхн. и нижн.) (*являются трахеальными регионарными*
- бронхолегочные (*узлами*)
- средостенные (пер. и задн.)



ЛУ брюшной полости

Париетальные

предаортальные
латероаортальные
постаортальные
предкавальные
латерокавальные
посткавальные



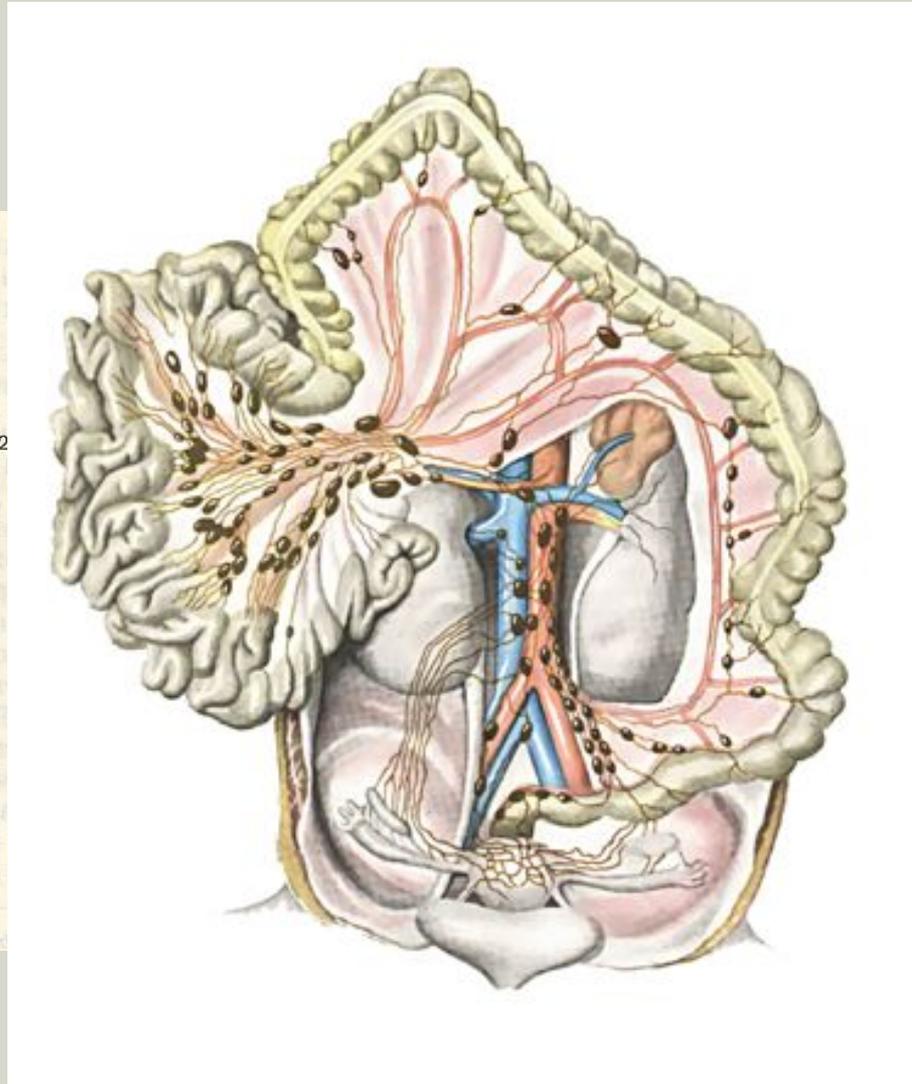
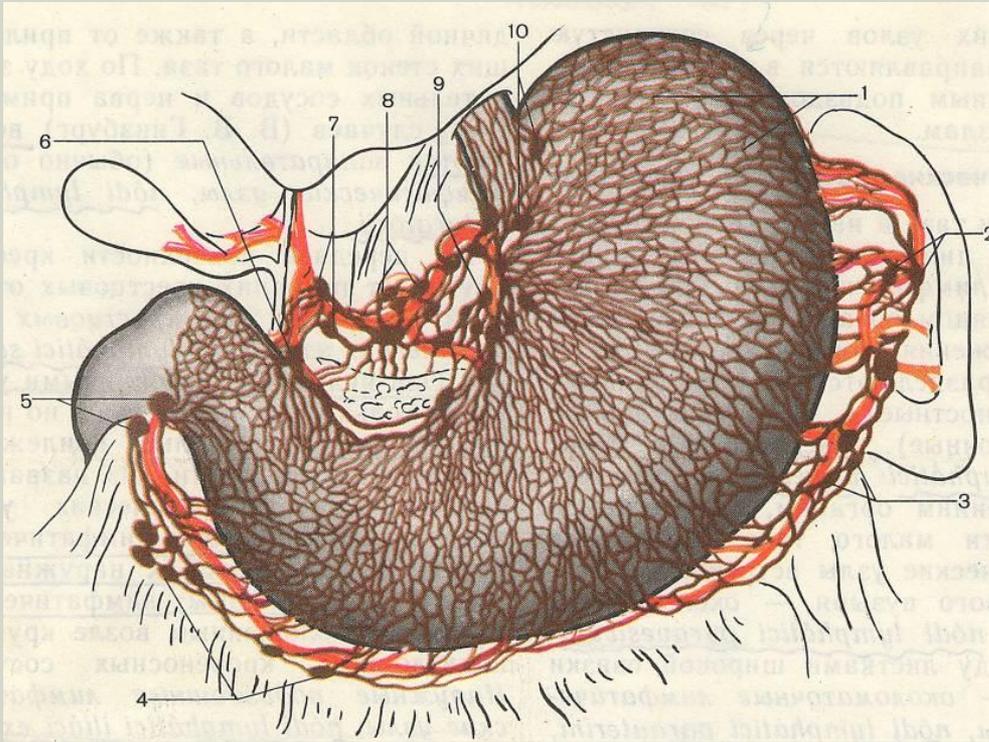
2. висцеральные

ОКОЛООРГАННЫЕ

- желудочные
- лимфатическое кольцо кардии
- желудочно-сальниковые
- пилорические
- панкреатические
- 6. селезеночные
- 7. панкреатодуоденальные
- 8. печеночные
- 9. позадислепокишечные
- 0. заслепокишечные
- 1. брыжеечно-селезеночные
- 2. сигмовидные
- 3. верхние прямокишечные

РЕГИОНАРНЫЕ

- **чревные** (*являются регионарными узлами для органов верхнего этажа брюшной полости и половых желёз*)
- **верхние брыжеечные** (*являются регионарными узлами для тонкой кишки, слепой, восходящей, поперечной ободочной кишок*)
- **нижние брыжеечные** (*являются регионарными узлами для остальной части ободочной кишки*)
- **почечные** (*являются регионарными узлами для почек и надпочечников*)



ЛУ таза

ОКОЛООРГАННЫЕ

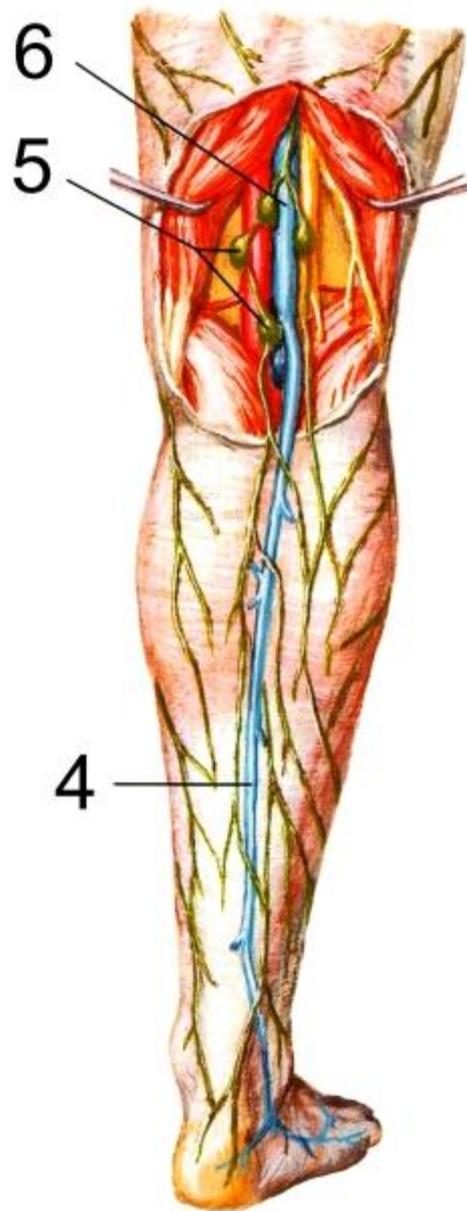
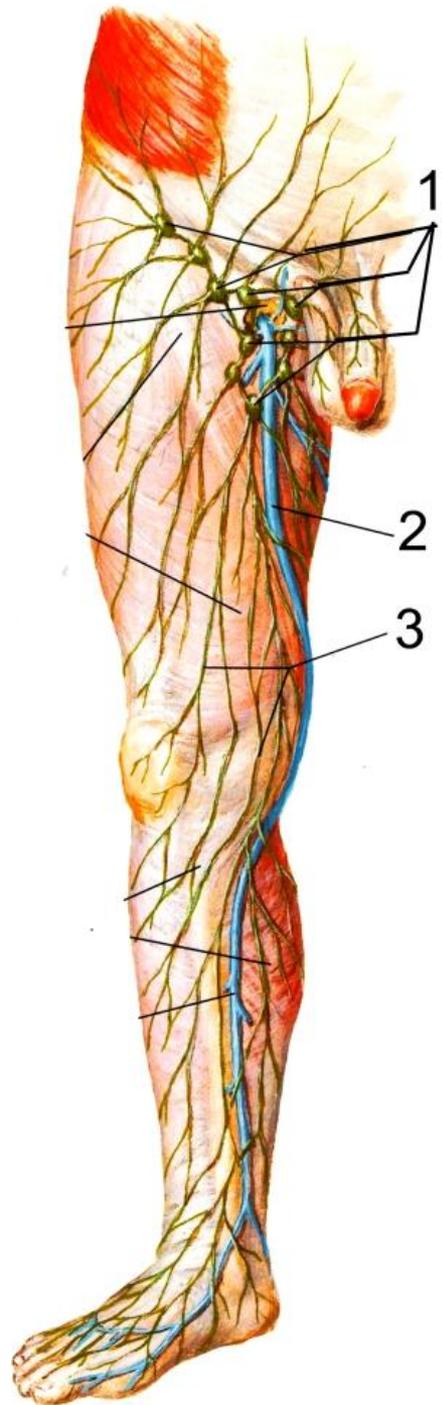
- мочепузырные
- околопрямокишечные (аноректальные)
- околоматочные (у жен.)
- околовагинальные (у жен.)

РЕГИОНАРНЫЕ

- внутренние подвздошные (*являются регионарными узлами для стенок и органов малого таза*)

ЭТАПНЫЕ

- наружные подвздошные
- общие подвздошные узлы



ЛУ нижней конечности

1. Паховые поверхностные и глубокие
2. Подколенные поверхностные и глубокие

ЛИМФА $V \approx 1,2-2,0$ л

Различают лимфу

1. Периферическую
2. Промежуточную
3. Центральную

В сердечно-сосудистой системе в норме присутствует динамическое равновесие между:

$$\begin{array}{l} V_{\text{крови,}} \\ \text{притекающей} \\ \text{по артериям} \end{array} = \begin{array}{l} V_{\text{крови}} \\ \text{оттекающей} \\ \text{по венам} \end{array} + \begin{array}{l} V_{\text{лимфы}} \\ \text{оттекающей} \\ \text{по лимфатич.сосудам} \end{array}$$

Функции лимфатической системы

1. Резорбционная
2. Транспортная
3. Дренажная
4. Барьерная
5. Детоксикационная
6. Иммунная
7. Лимфопоэтическая

Методы изучения лимфатической системы

1. Инъекционный
 - а) прямой инъекции
 - б) интерстициальной инъекции
1. Метод лимфографии
2. Метод импрегнации солями серебра
3. Метод электронной микроскопии



Рисунок 30. Отрицательная проба с красителем. Поверхностные лимфатические сосуды окрашены в синий цвет

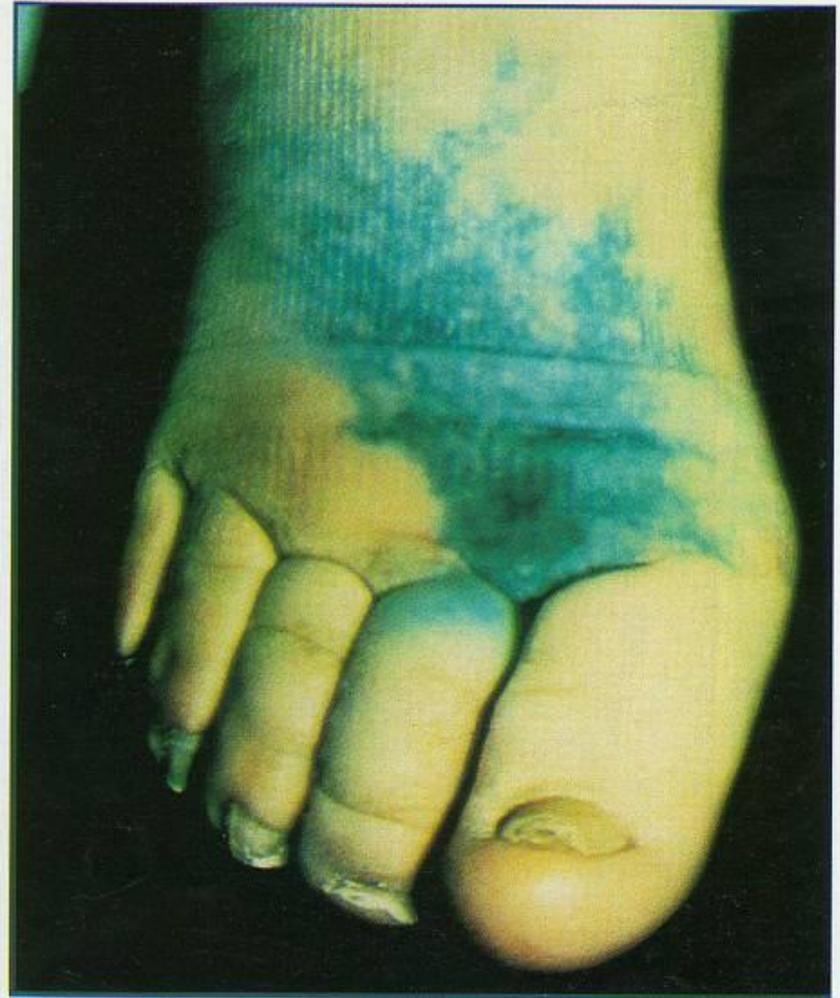


Рисунок 31. Положительная проба с красителем. Лимфатические сосуды не определяются. Скопление лимфы в дерме, положительный симптом Стеммера

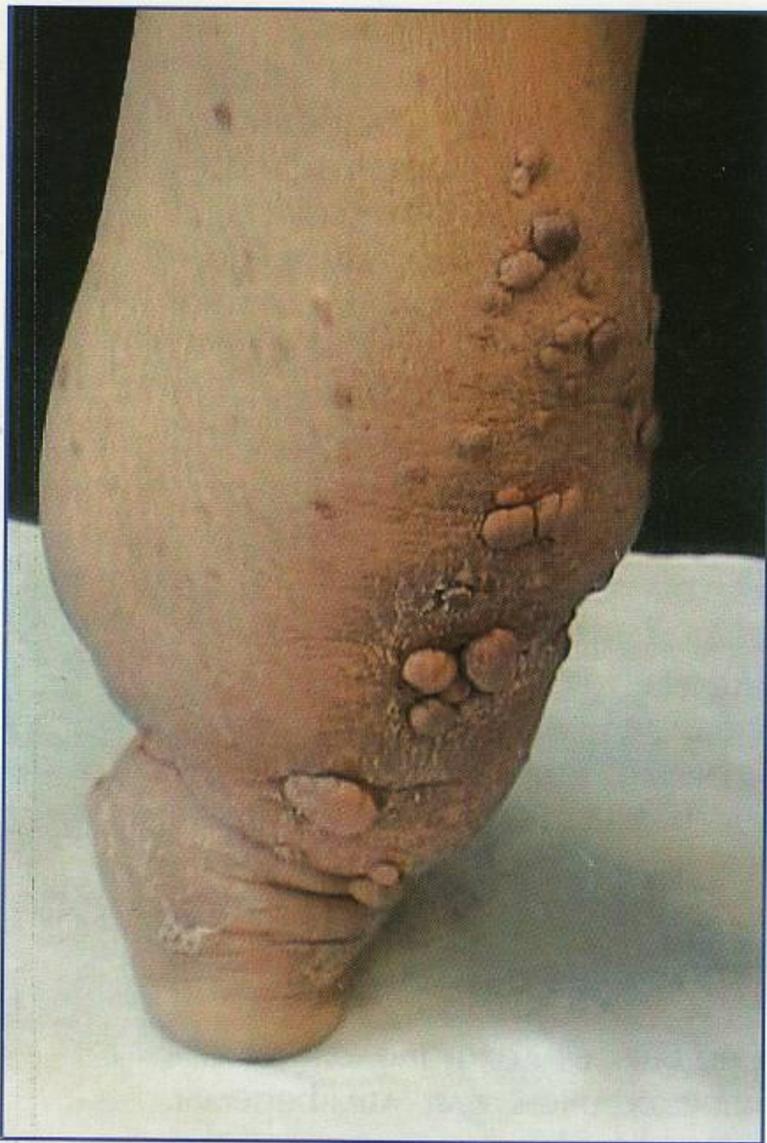


Рисунок 28. Слоновость, бородавки

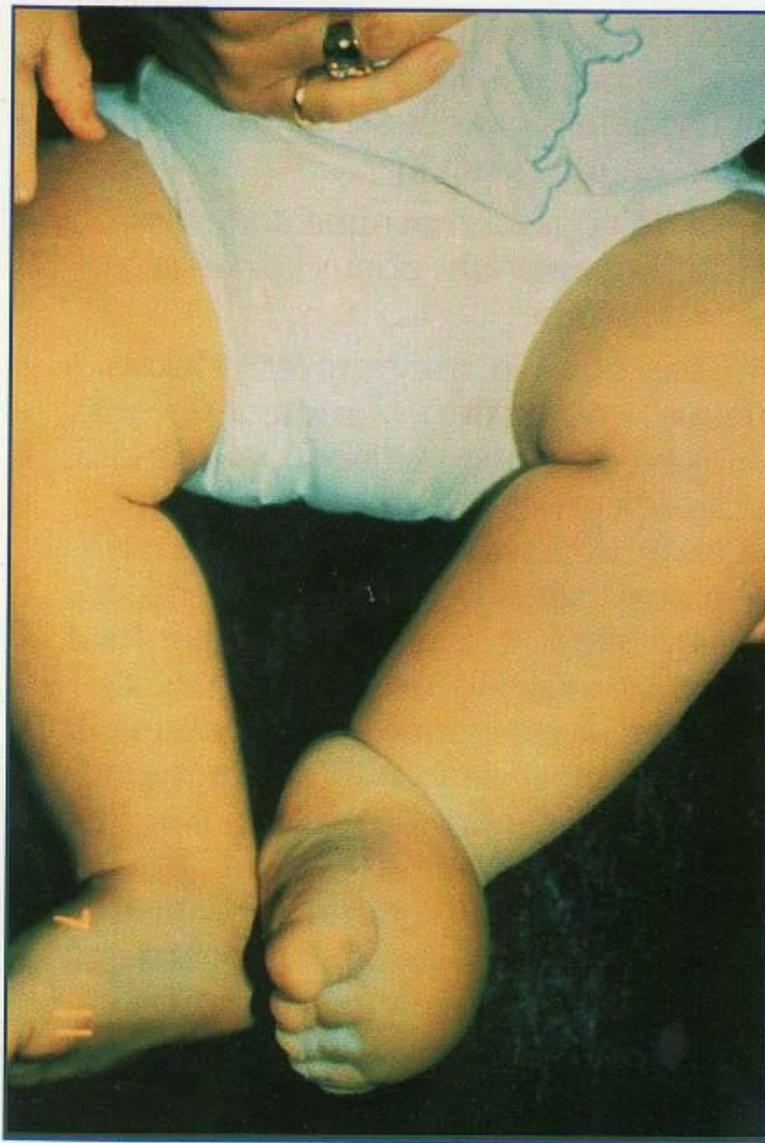
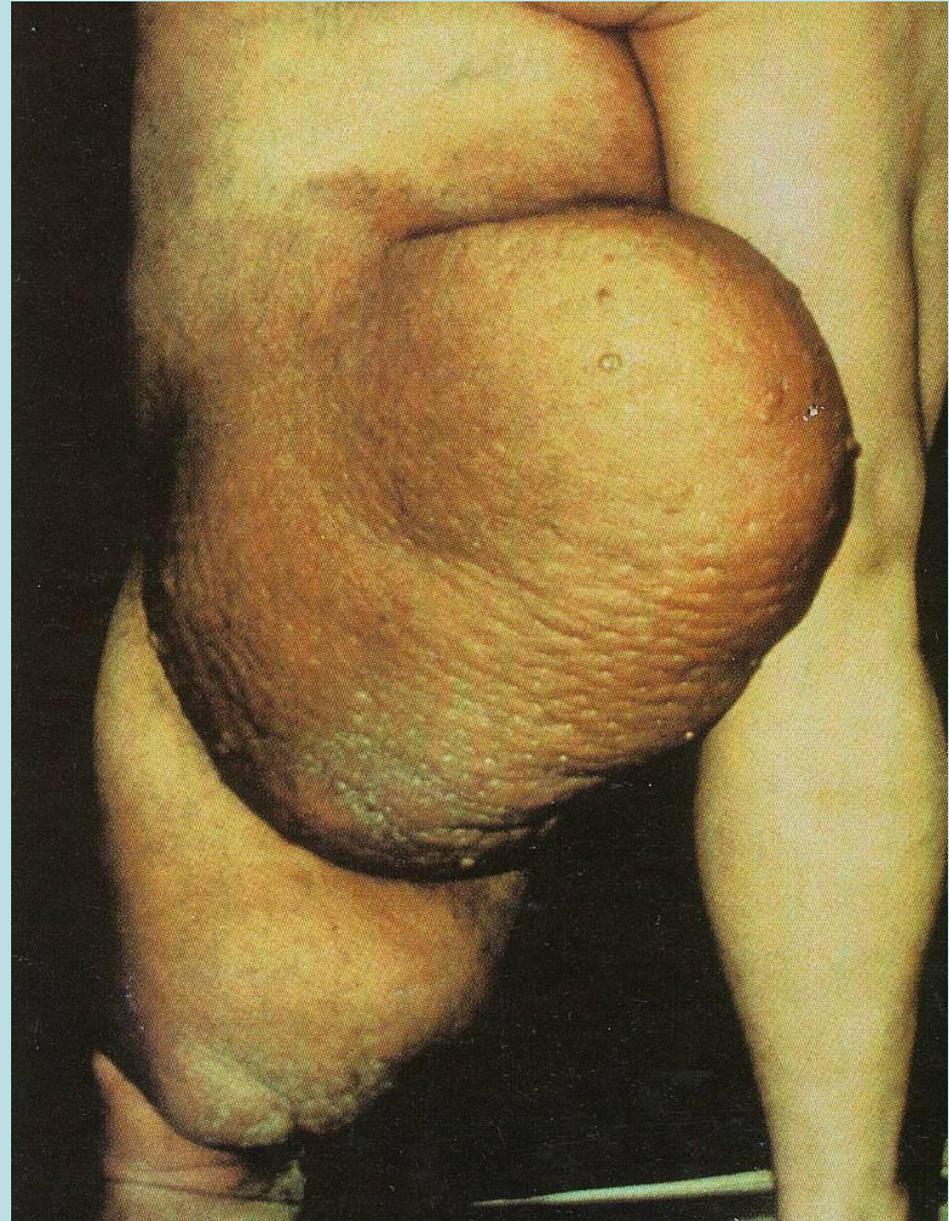
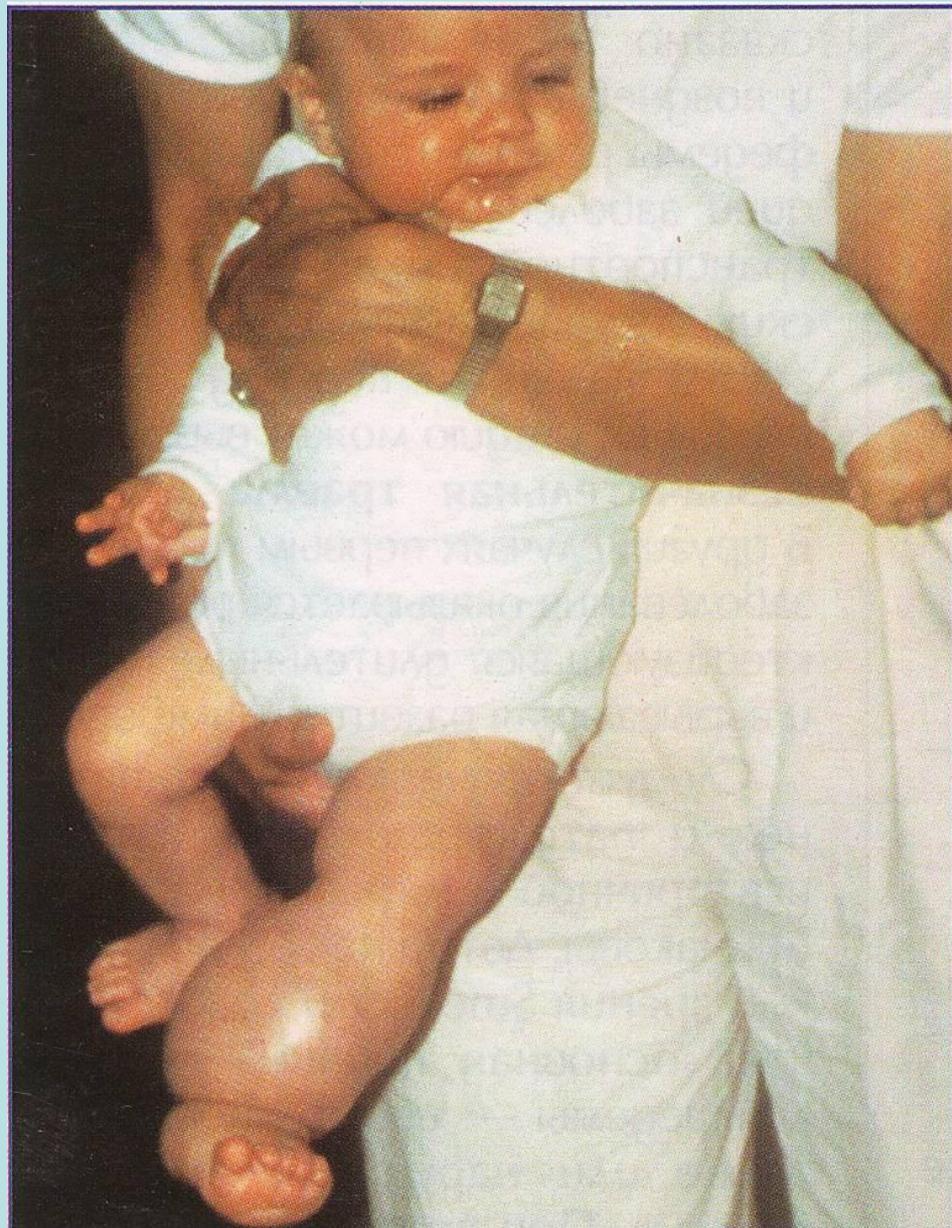


Рисунок 29. Врожденная первичная лимфедема. Положительный симптом Stemмера, отек тыльной поверхности стопы



Лимфатическое русло (ЛР) конечностей

ЛР верхних и нижних конечностей устроено по единой схеме

В конечностях по отношению подкожной фасции различают поверхностные и глубокие структуры лимфатического русла (сосуды, узлы). Истоками русел являются лимфатические капилляры пальцев, которые постепенно, анастомозируя между собой, дают начало поверхностным и глубоким сосудам, которые широко между собой анастомозируют и формируют сплетения.

Глубокие ЛС располагаются совместно с глубокими артериями и венами.

Лимфа, оттекающая от конечностей проходит через две группы регионарных узлов: локтевых и подмышечных (верхняя конечность); подколенных и паховых (нижняя конечность)

Лимфатическое русло внутренних органов

ЛР полых органов формируется на основе лимфатических капилляров и сосудов оболочек их стенки. Отток лимфы происходит в регионарные узлы этих органов.

В паренхиматозных органах лимфатические структуры (сосуды и капилляры) локализируются в соединительнотканной строме, дифференцируясь в внутриорганные и внеорганные отводящие ЛС, лимфа из которых попадает в регионарные узлы этих органов.



*С 2003 г. кафедра стала носить имя з.д.н. РСФСР,
профессора Е.Я.Выренкова*

Преподаватели кафедры – последователи учения Е.Я.Выренкова (старшее поколение)



Преподаватели
кафедры –
последователи
учения Е.Я.
Выренкова
(младшее
поколение)

