

Общая анатомия лимфатической системы

Зав. кафедрой анатомии человека, д.
м.н., профессор Вагапова В.Ш.

Функции лимфатической системы:

- Дренажные функции тканей и органов
- Очистка тканей от инородных тел, бактерий и т.д.
- Защитная функция
- Участие в иммунных реакциях

Основные физиологические подсистемы единой протективной системы

прекапиллярные, капиллярные, сосудистые сети лимфатической системы, обеспечивающие ее дренажные функции

лимфатические узлы и лимфоидные органы, обеспечивающие генерацию и функционирование лимфоидных клеток

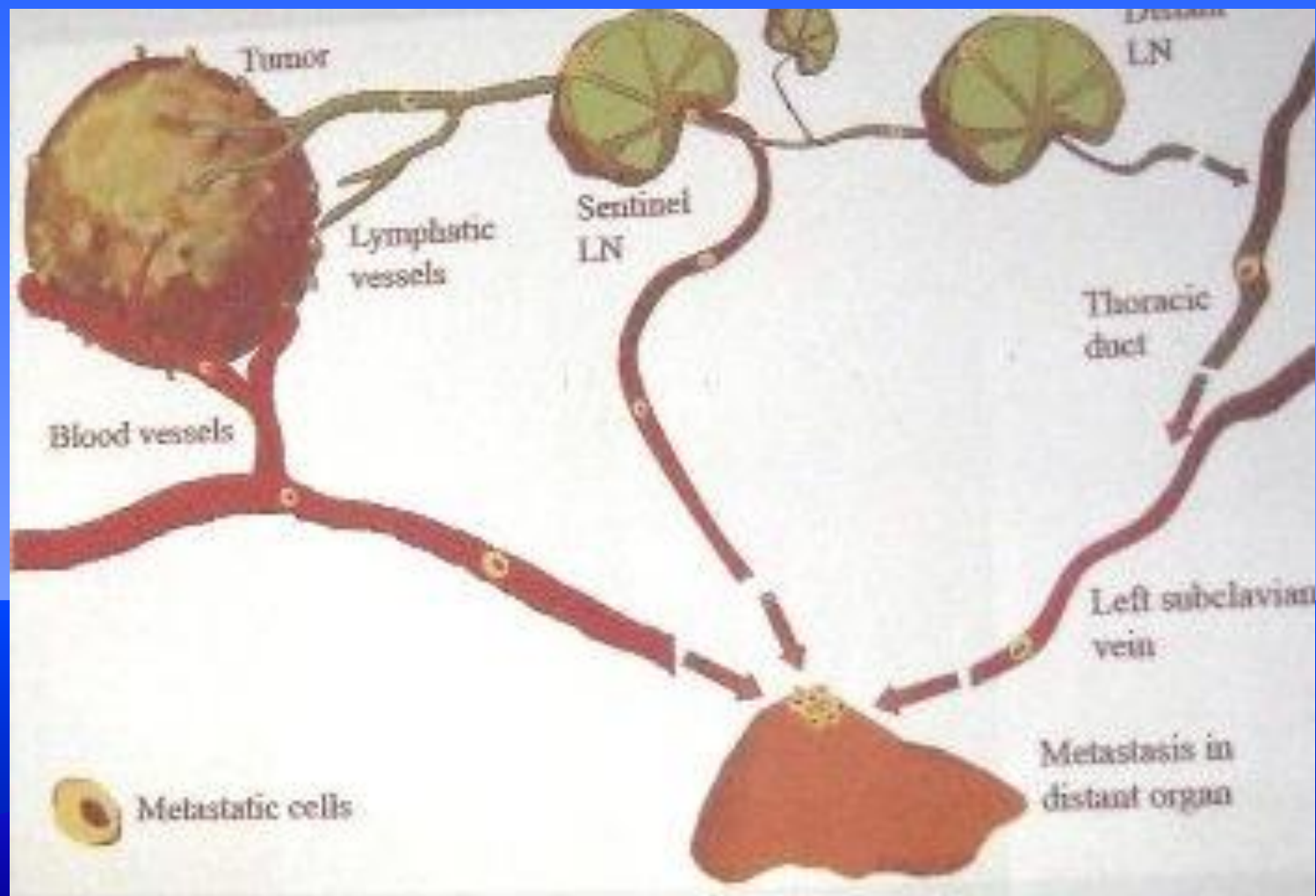
соединительная ткань, обеспечивающая сбор тканевой жидкости и процессы межклеточных взаимодействий; тканевая жидкость и лимфа, обеспечивающая взаимодействие регуляторных макромолекул и миграцию клеточных элементов

цитокины и сходные с ними регуляторные молекулы, обеспечивающие функциональное единство клеточных элементов в реализации единой защитной функции

Знание лимфатической системы имеет большое значение для врачей

- ❖ Генерализация инфекций в организме
- ❖ Метастазирование злокачественных опухолей

Пути метастазирования опухолевых клеток



Лимфатическая система состоит из трех частей:

- Корни лимфатической системы – лимфатические капилляры
- Пути, проводящие лимфу
- Скопления лимфоидной ткани

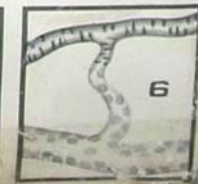
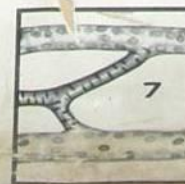
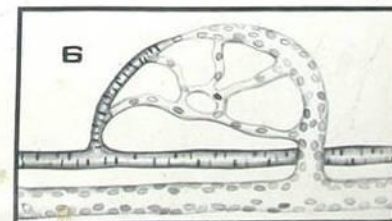
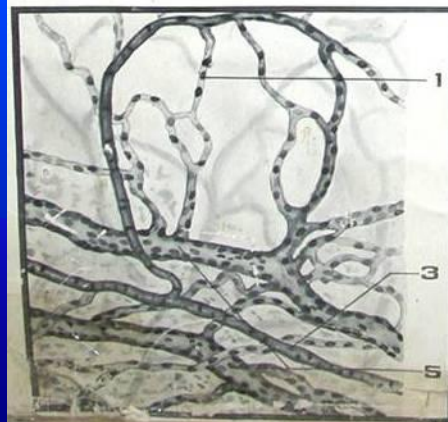
Органы, не имеющие лимфатические капилляры

- ✓ Спинной и головной мозг
- ✓ Глазное яблоко
- ✓ Эпителий кожи и слизистых оболочек
- ✓ Хрящевая ткань
- ✓ Костный мозг
- ✓ Плацента
- ✓ Внутреннее ухо

Микроциркуляторное русло (по В.В. Куприянову)



- | | | |
|----------------|-----------------|---------------------------|
| 1. Капилляр | 4. Посткапилляр | 7. Шунт |
| 2. Прекапилляр | 5. Венула | 8. Лимфатический капилляр |
| 3. Артериола | 6. Полушунт | 9. Клапан |



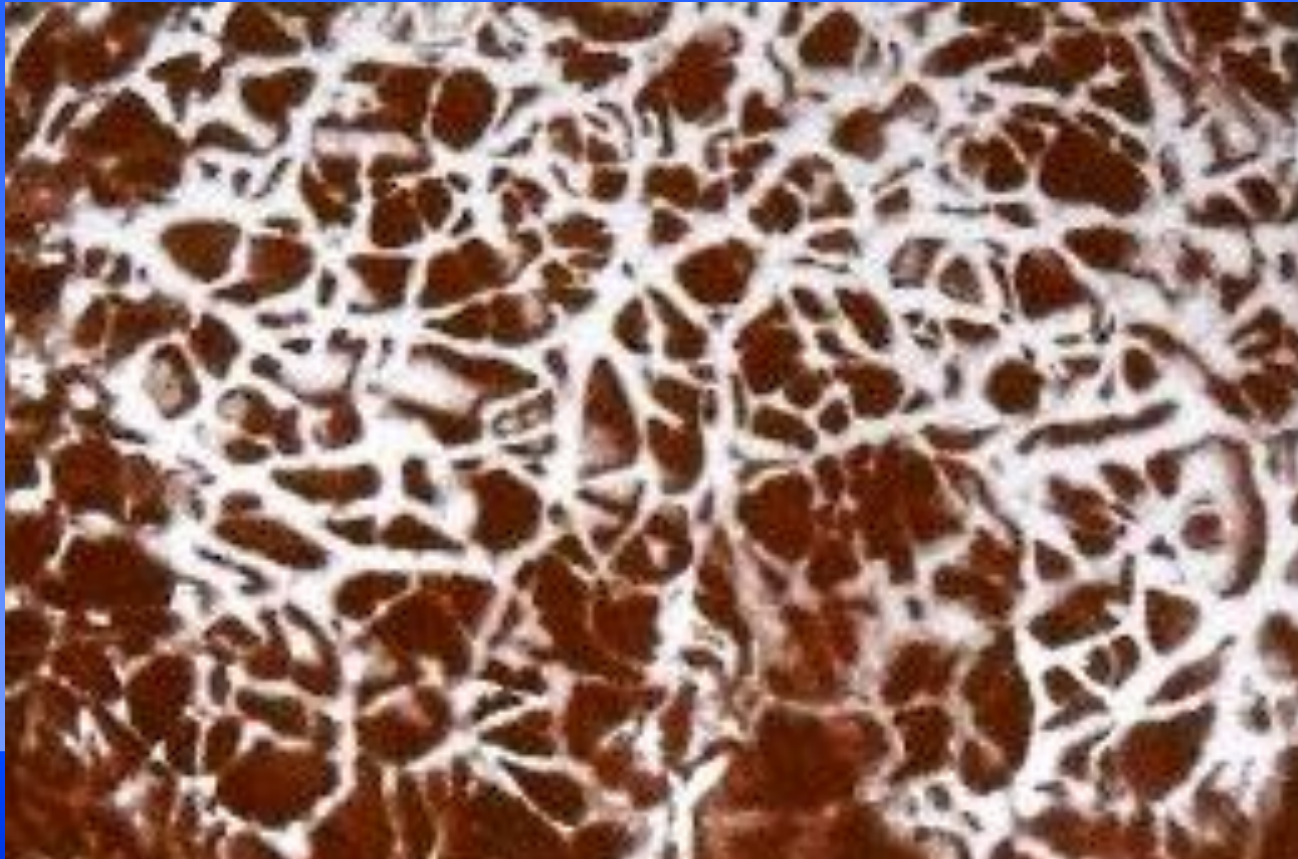
Лимфатические капилляры имеют отличия от кровеносных:

- ◆ Начинаются слепо
- ◆ Имеют большой диаметр
- ◆ Стенки образованы одним слоем эндотелиоцитов
- ◆ Нет базальной мембраны в стенке
- ◆ Имеют большие щели между эндотелиоцитами
- ◆ Имеют тесные связи с окружающей соединительной тканью при помощи стропных (якорных) филаментов
- ◆ Более органоспецифичны
- ◆ Больше подвержены возрастным изменениям

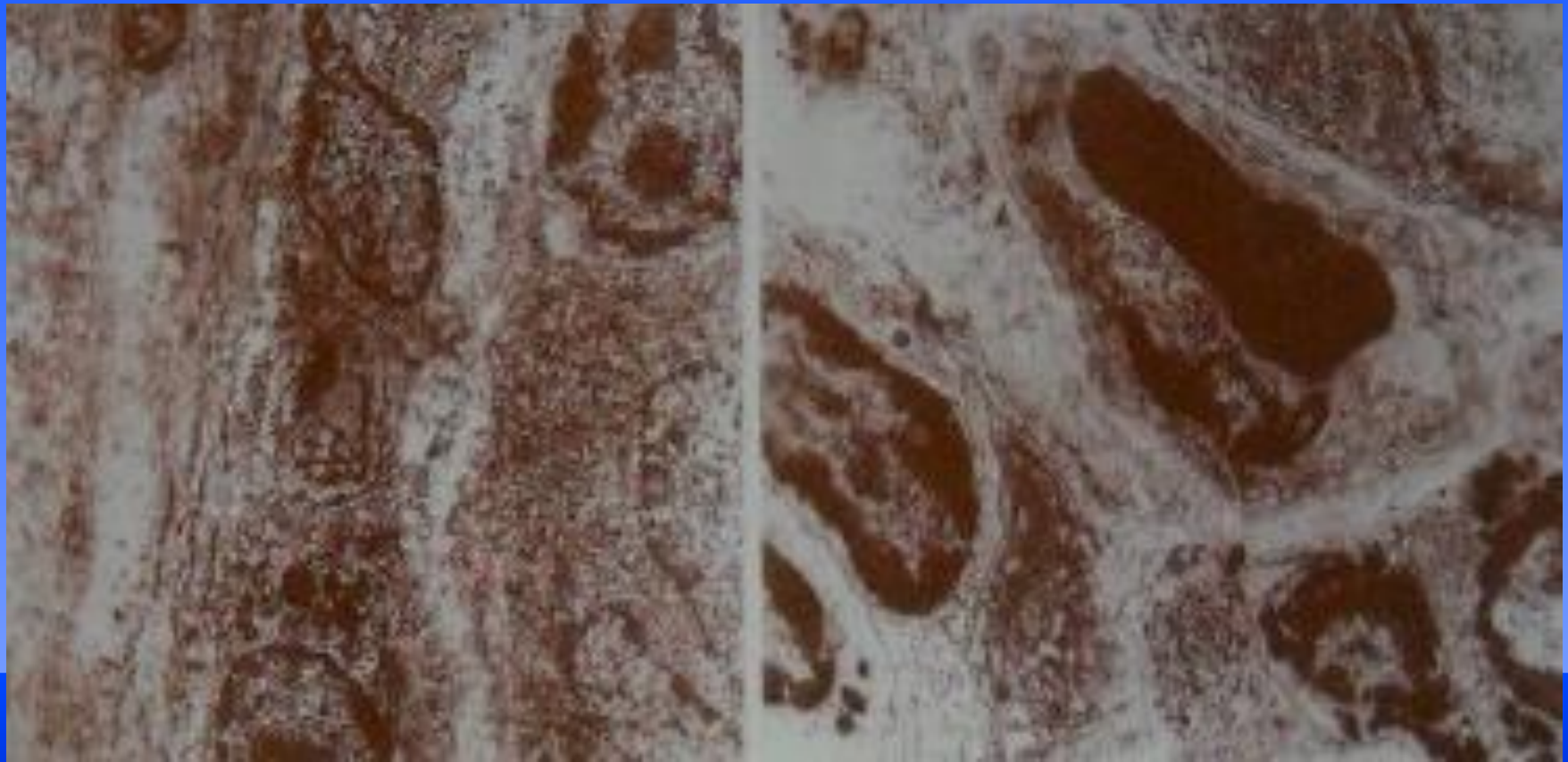
Формы лимфатических капилляров и их сетей

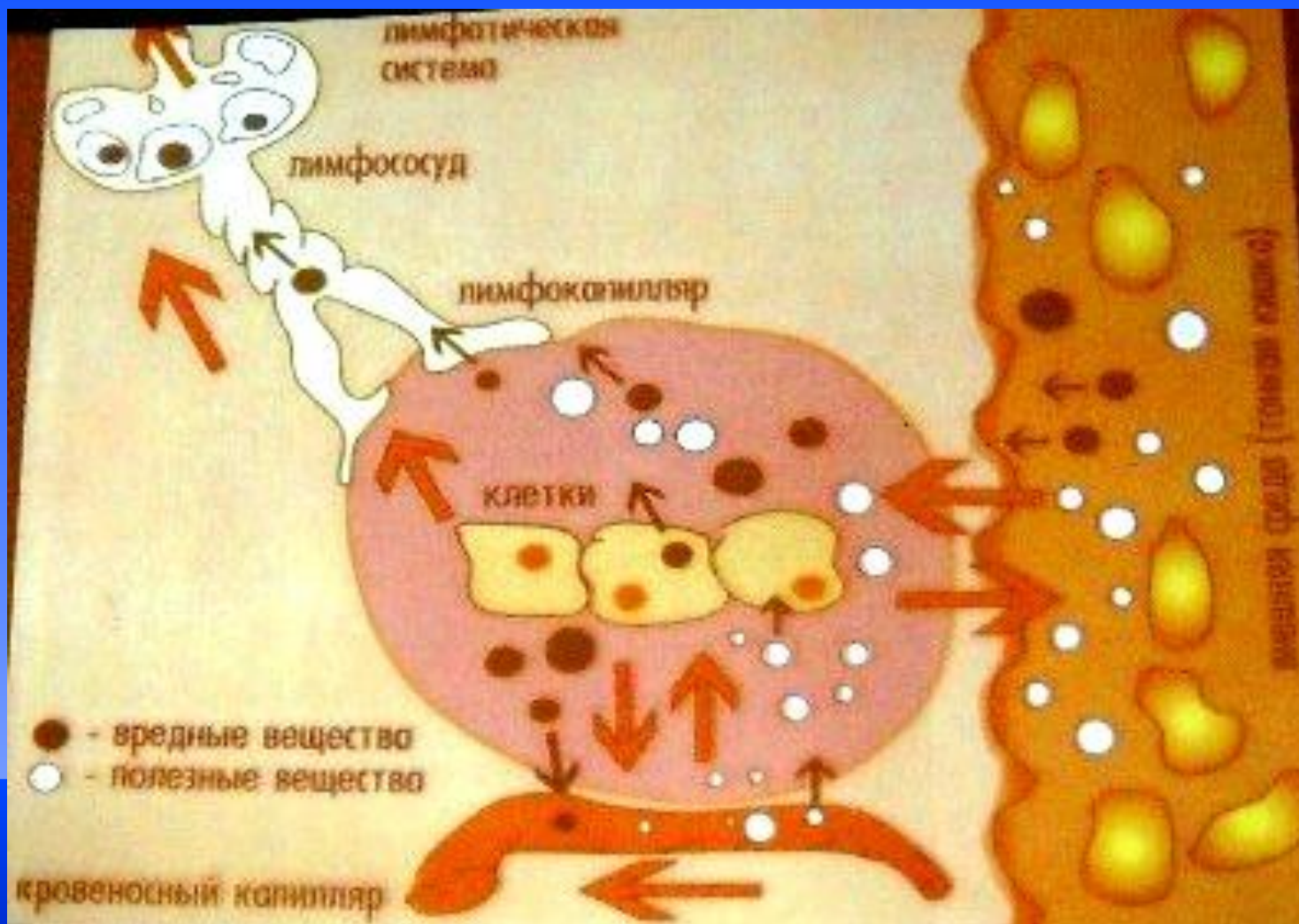


Подслизистая лимфатическая сеть желудка



Структура интерстиция



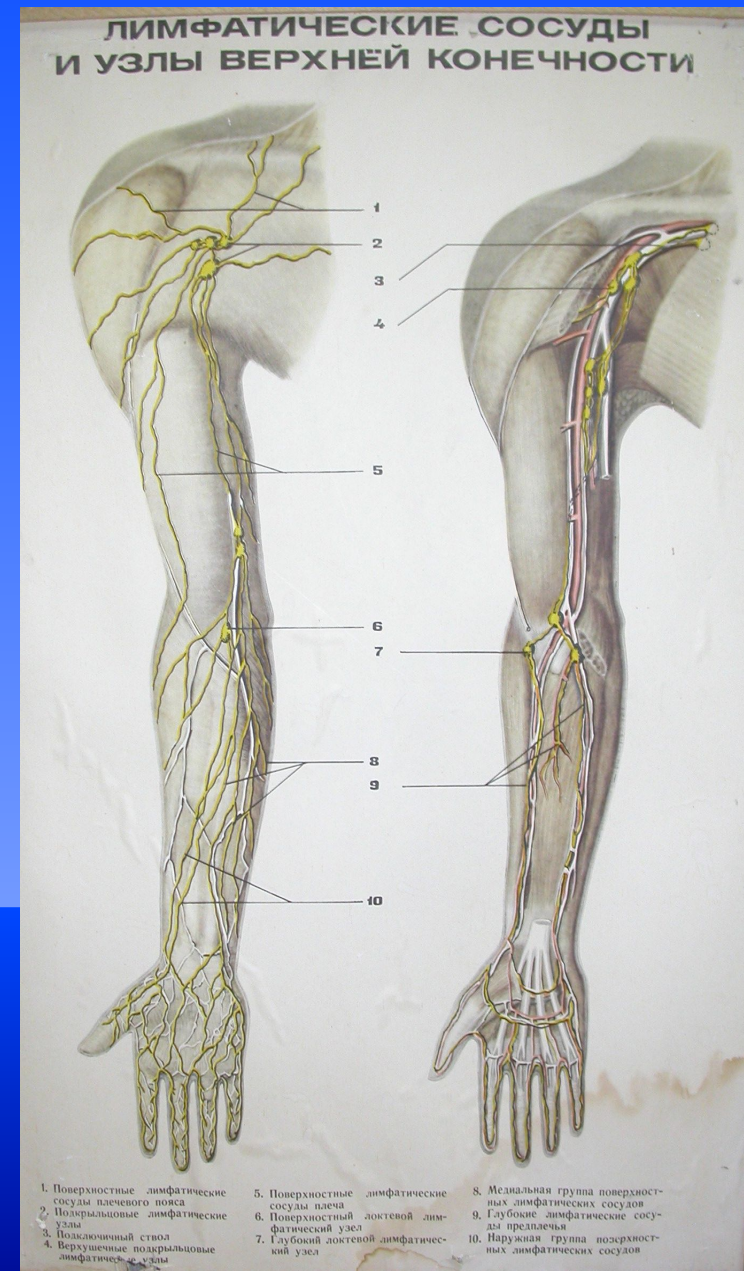


Лимфатические сосуды органов делятся на :

- Внутриорганные
- Выносящие
- Экстраорганные

Лимфатические сосуды делятся на соматические и полостные

Соматические
лимфатические сосуды
подразделяются на
поверхностные и
глубокие

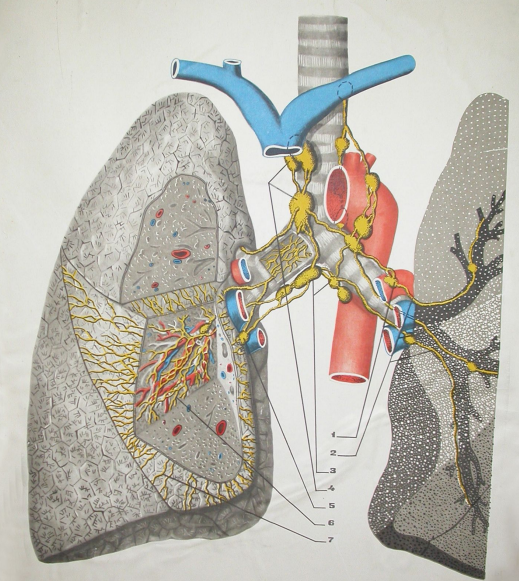


Лимфатические сосуды полостей делятся на париетальные и висцеральные

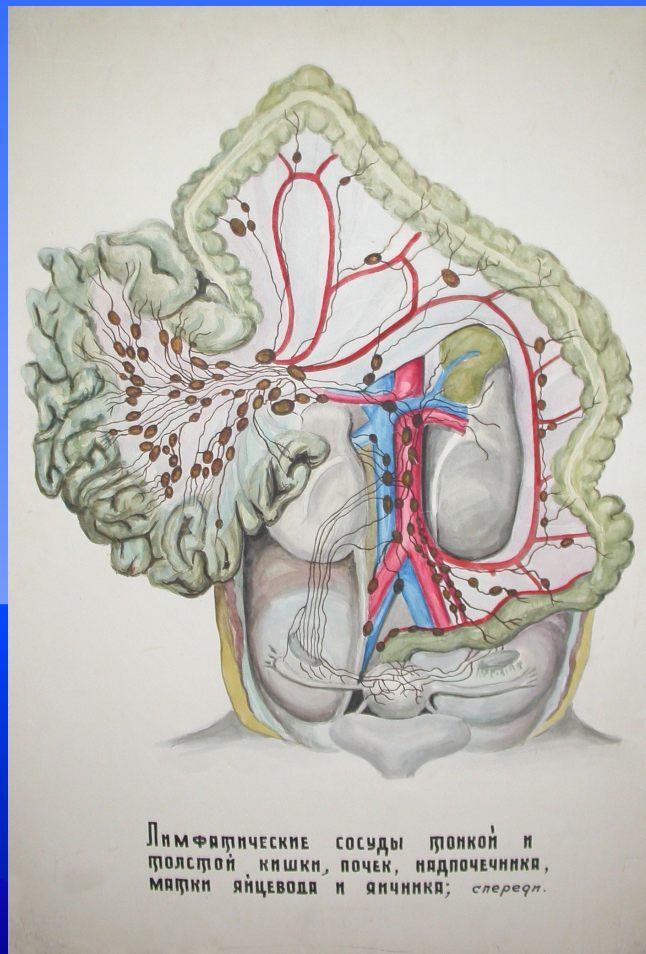


Лимфатические узлы средостения (схема) по Жданову.

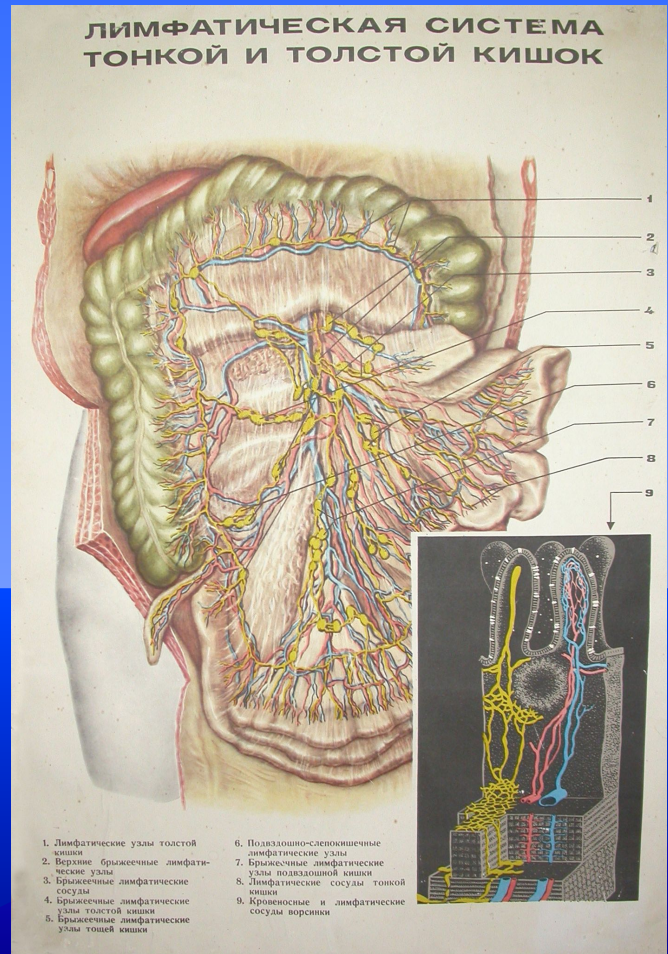
ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЛЕГКИХ



1. Лимфатические узлы ворот легкого
2. Схема путей оттока лимфы из левого легкого
3. Трахеобронхиальные (бифуркационные) лимфатические узлы
4. Трахеальные лимфатические узлы
5. Бронхо-легочные лимфатические узлы
6. Глубокие лимфатические сосуды легкого
7. Поверхностные лимфатические сосуды легкого



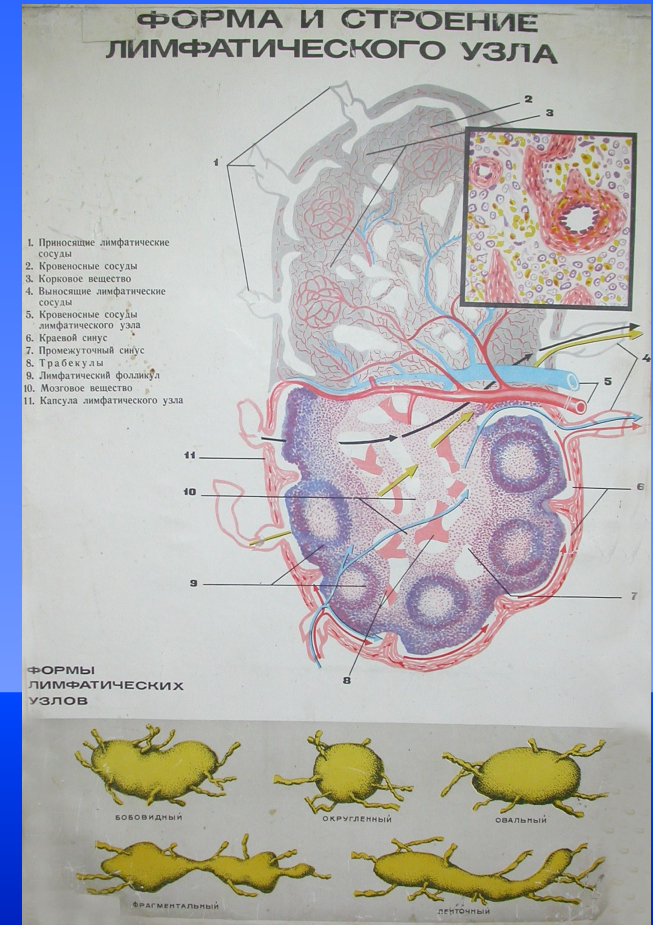
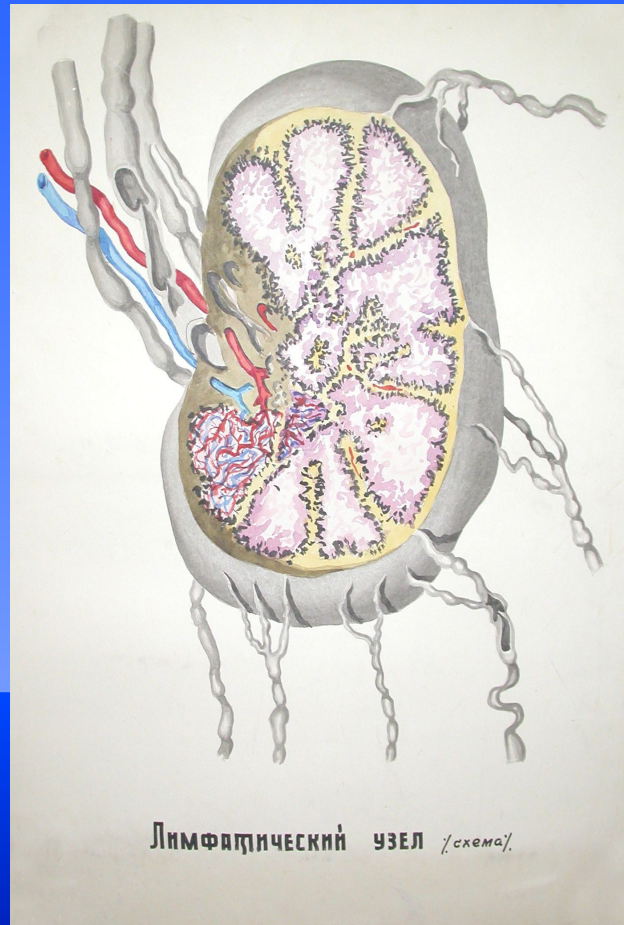
Лимфатические сосуды тонкой и толстой кишки, почек, надпочечника, матки яйцевода и яичника; спереди.



ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТОНКОЙ И ТОЛСТОЙ КИШОК

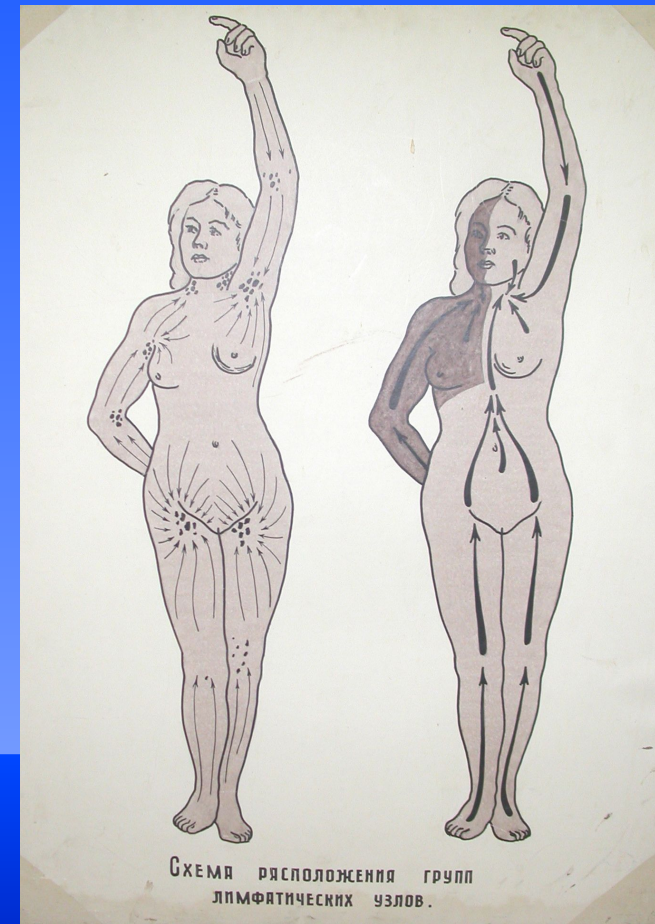
1. Лимфатические узлы толстой кишки
2. Вязкие брыжеечные лимфатические узлы
3. Брыжеечные лимфатические сосуды
4. Брыжеечные лимфатические узлы толстой кишки
5. Брыжеечные лимфатические узлы тощей кишки
6. Подважно-слеповисочные лимфатические узлы
7. Брыжеечные лимфатические узлы подважной кишки
8. Лимфатические сосуды тощей кишки
9. Кровеносные и лимфатические сосуды ворсинки

Все лимфатические сосуды прерываются в лимфатических узлах

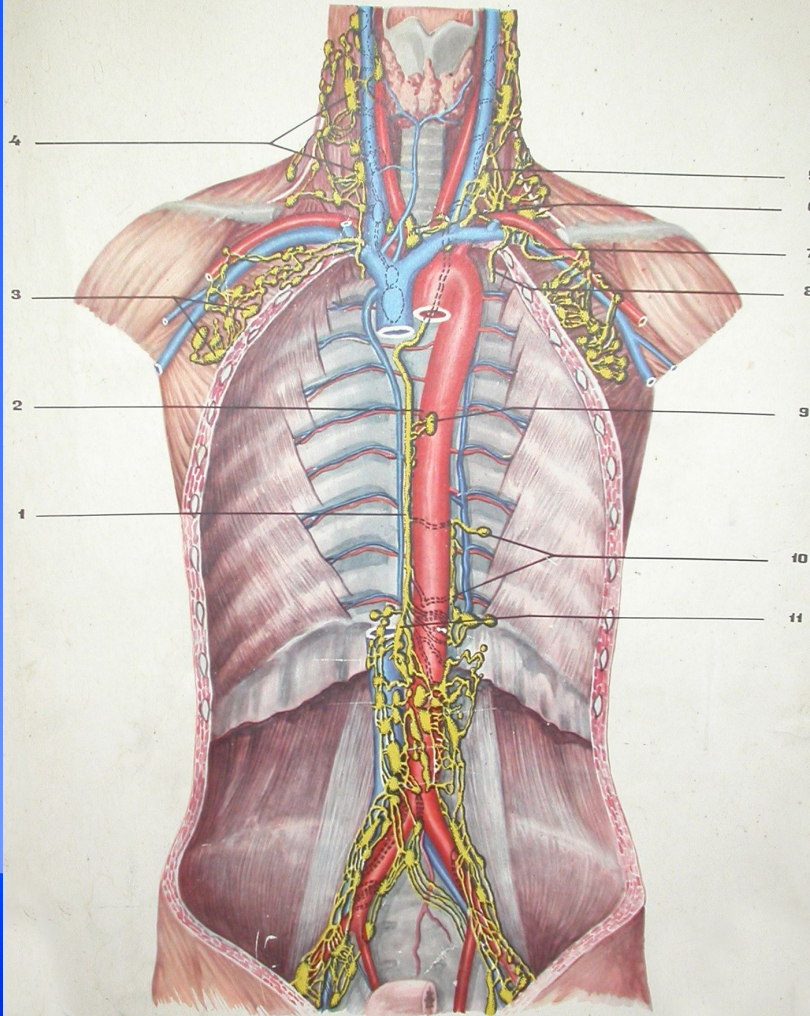


Лимфатические стволы

- Яремные (правый и левый)
- Подключичные (правый и левый)
- Бронхосредостенные (правый и левый)
- Поясничные (правый и левый)
- Кишечные (1-3 в 30 % случаев)



ГРУДНОЙ ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ПРОТОК



- | | |
|--|--|
| 1. Грудной лимфатический проток | 7. Левый подключичный лимфатический ствол |
| 2. Аорта | 8. Левый средостенный ствол |
| 3. Подкрыльцовые лимфатические узлы | 9. Околоаортальный лимфатический узел |
| 4. Глубокие яремные лимфатические узлы | 10. Связи грудного протока с лимфатическими узлами заднего средостения |
| 5. Левый венозный лимфатический ствол | 11. Корни и стволы легочных сосудов |
| 6. Устье грудного протока | |

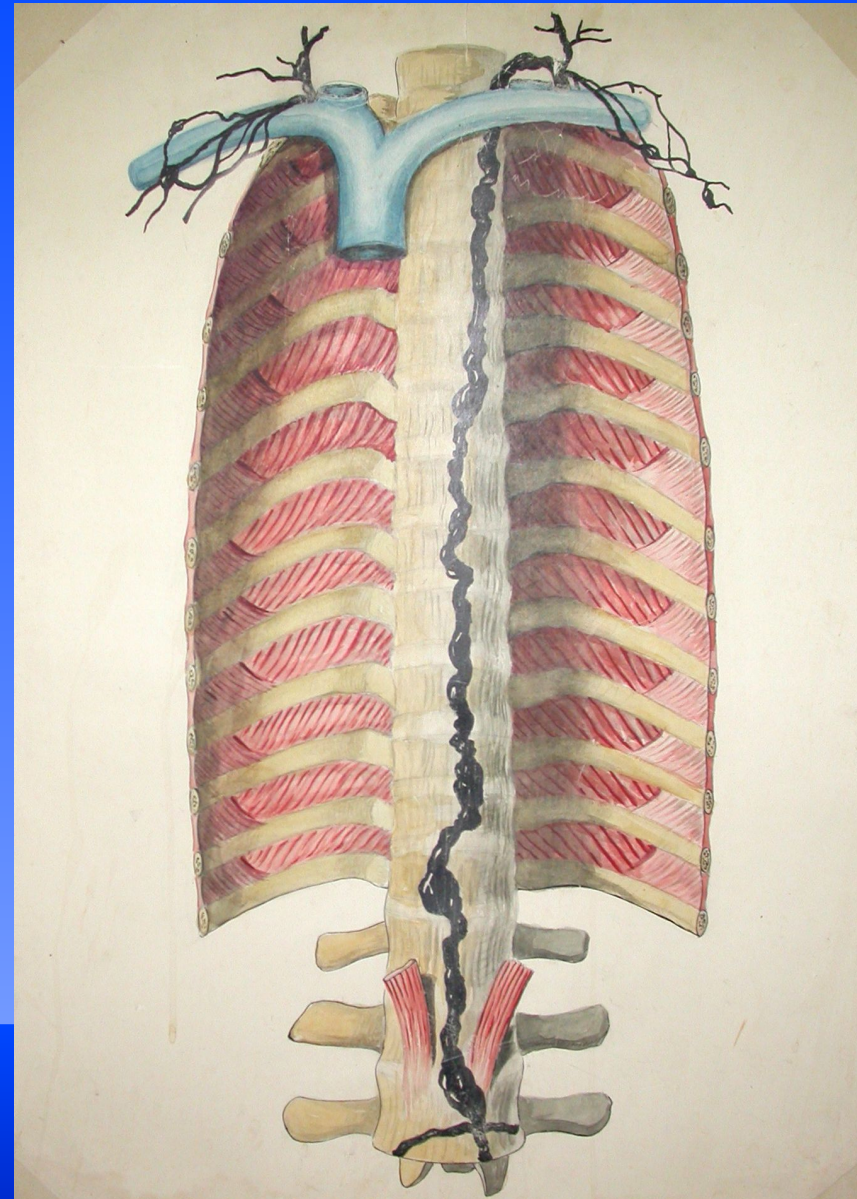
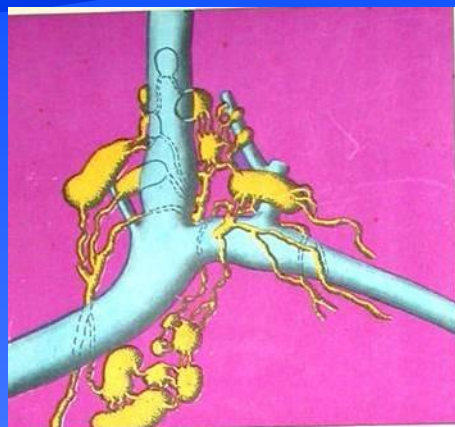
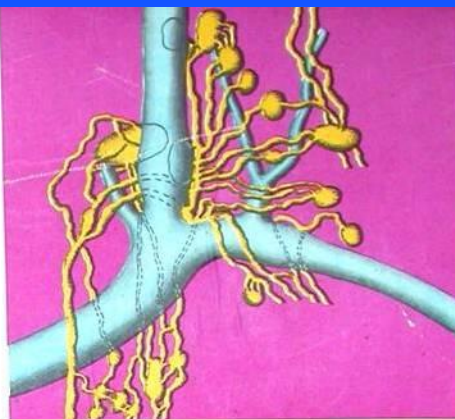


СХЕМА ГРУДНОГО ЛИМФАТИЧЕСКОГО ПРОТОКА.

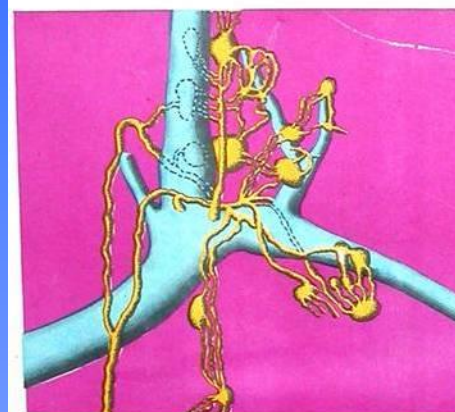
Варианты впадения грудного протока



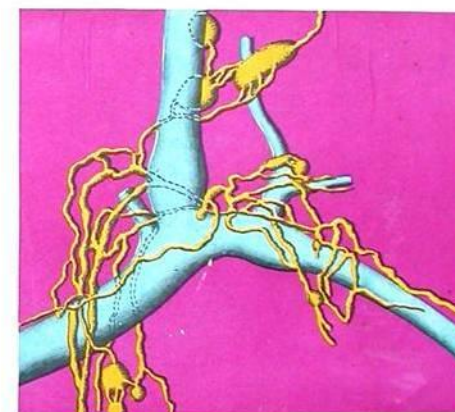
КОНЦЕНТРИРОВАННЫЙ ТИП



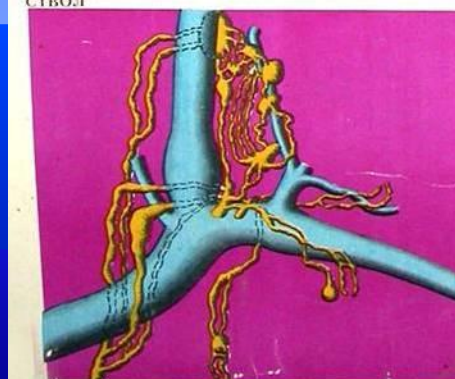
РАССЫПНОЙ ТИП



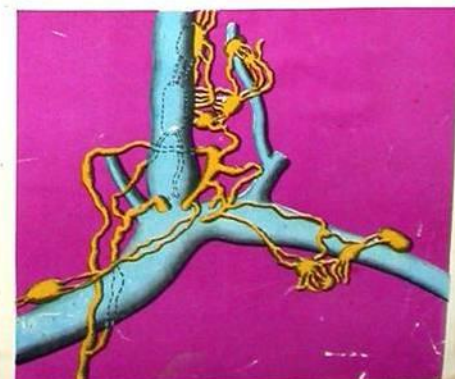
РАССЫПНОЙ БРОНХО-МЕДИАСТИНАЛЬНЫЙ СТОЛ



УДВОЕННЫЙ ПОДКЛЮЧНИЧНЫЙ СТОЛ

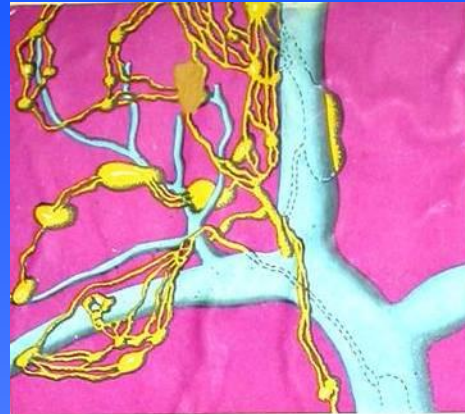


УДВОЕННЫЙ ЯРЕМНЫЙ СТОЛ

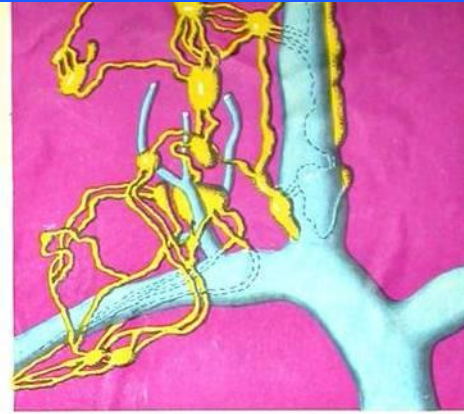


УДВОЕННЫЙ ГРУДНОЙ ПРОТОК

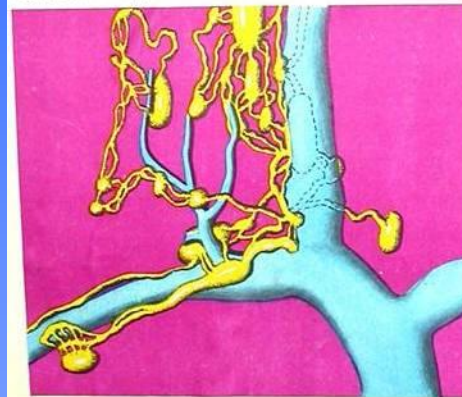
Правый лимфатический проток и его формы



ПРАВЫЙ ГРУДНОЙ ПРОТОК



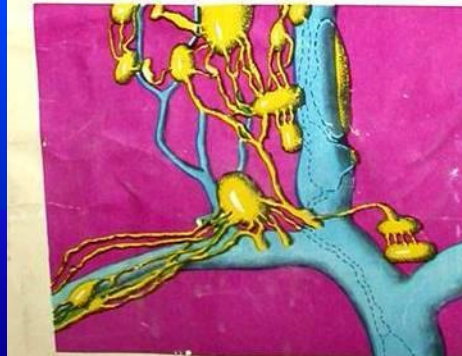
РАССЫПНОЙ ТИП



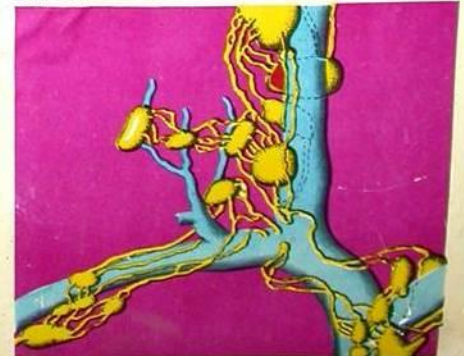
КОНЦЕНТРИРОВАННЫЙ ТИП



УДВОЕННЫЙ ЯРЕМНЫЙ СТВОЛ



УДВОЕННЫЙ ПОДКЛЮЧНИЧНЫЙ СТВОЛ



РАССЫПНОЙ БРОНХО-МЕДИАСТИНАЛЬНЫЙ СТВОЛ

Пути, проводящие лимфу

Посткапилляры



Лимфатические сосуды



Лимфатические стволы



Лимфатические протоки



Вены

Регуляция тока воды между тканевой жидкостью, лимфой и кровью

Ускорение	Замедление
Образование мобильной воды в межклеточном матриксе	Накопление мобильной воды в тканевых депо
Давление вновь образующейся лимфы в корнях лимфатической системы	Депонирование лимфы в лимфатических сосудах и узлах
Моторика лимфатического узла	Ретроградный лимфоток
Внешняя лимфостимуляция	Внешняя лимфосупрессия

Схема воздействия лекарственных препаратов

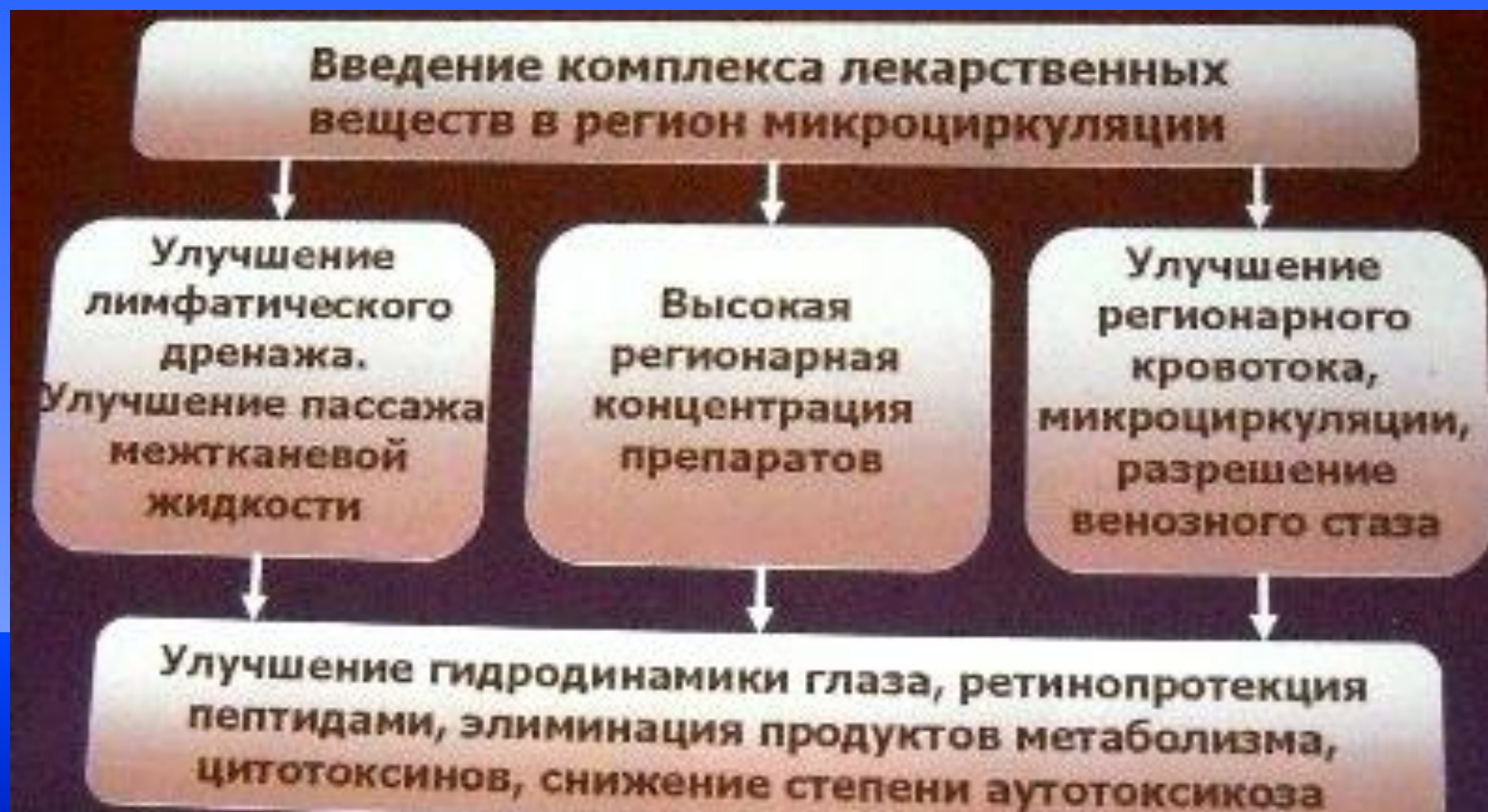
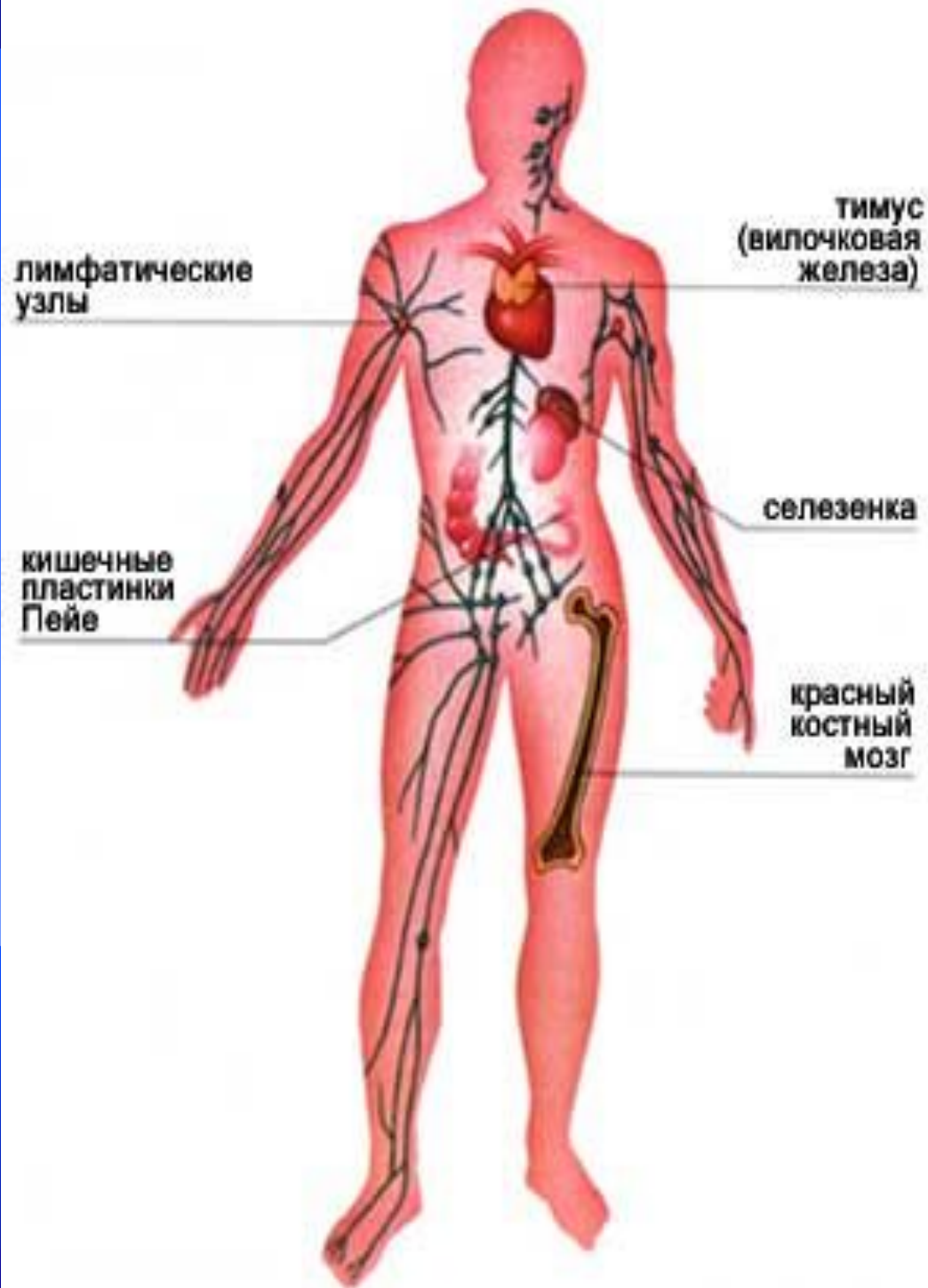


Схема гемато-ликворо-лимфатических взаимоотношений



ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ



Иммунная система представляет собой совокупность лимфоидных органов, клеток и тканей организма, имеющих между собой функциональную и структурную связь.

Основа органов иммунной системы — лимфоидная ткань

Составляющие лимфоидной ткани:

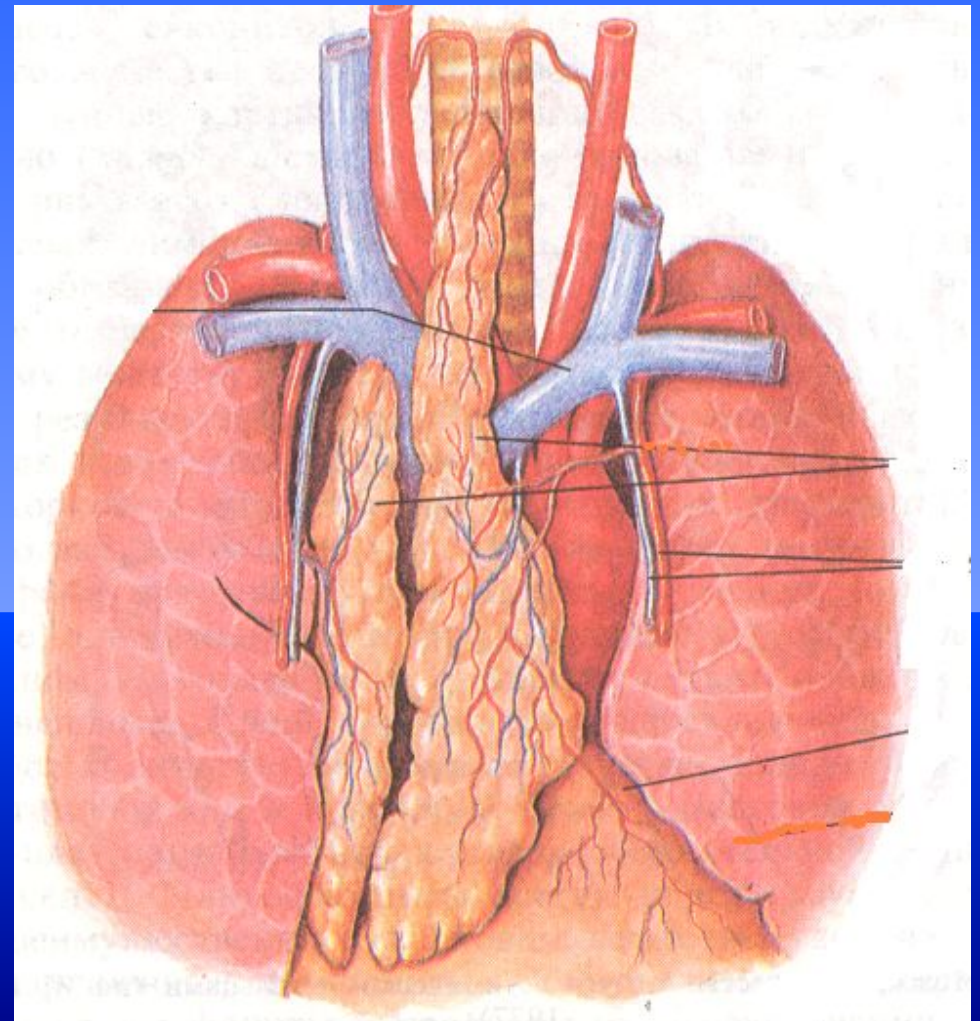
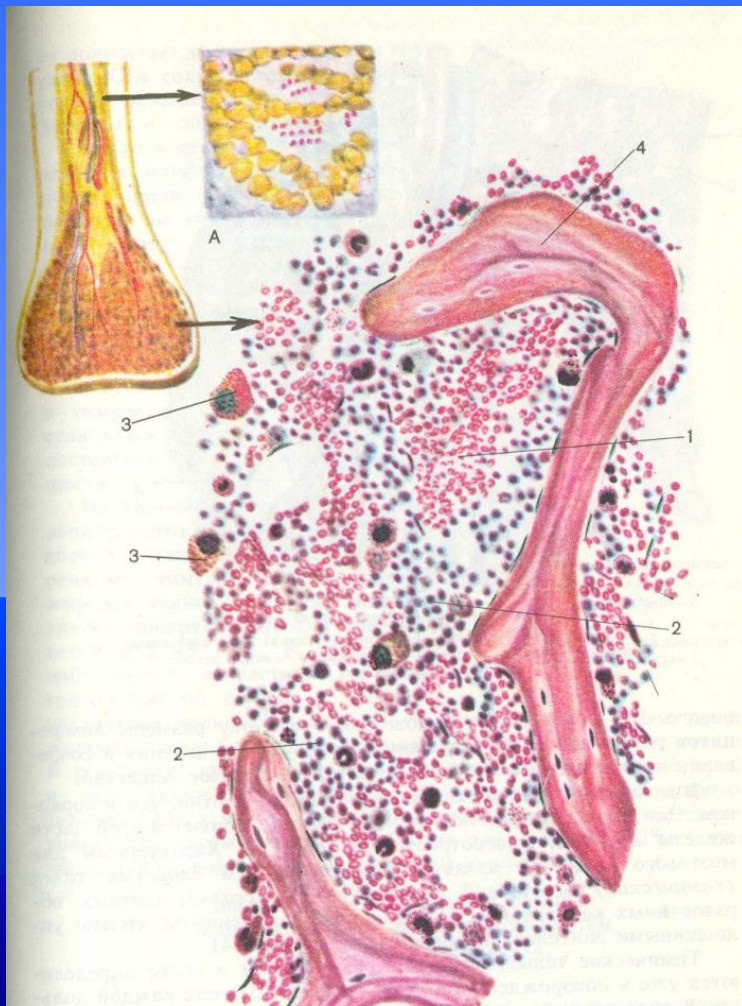
- ретикулярная строма;
- клетки лимфоидного ряда: лимфоциты раной степени зрелости (молодые клетки лимфоидного ряда — бласты, большие, средние и малые лимфоциты), молодые и зрелые плазматические клетки (плазмобласты, плазмоциты);
- макрофаги и другие клеточные элементы.

Закономерности строения органов иммунной системы

- 1. Основа - лимфоидная ткань.**
- 2. Ранняя закладка в эмбриогенезе. 3. Морфологическая сформированность и функциональная зрелость к моменту рождения.**
- 4. Максимальное развитие органы иммунной системы достигают к 10-12 годам.**
- 5. Относительно ранняя возрастная инволюция.**

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ:

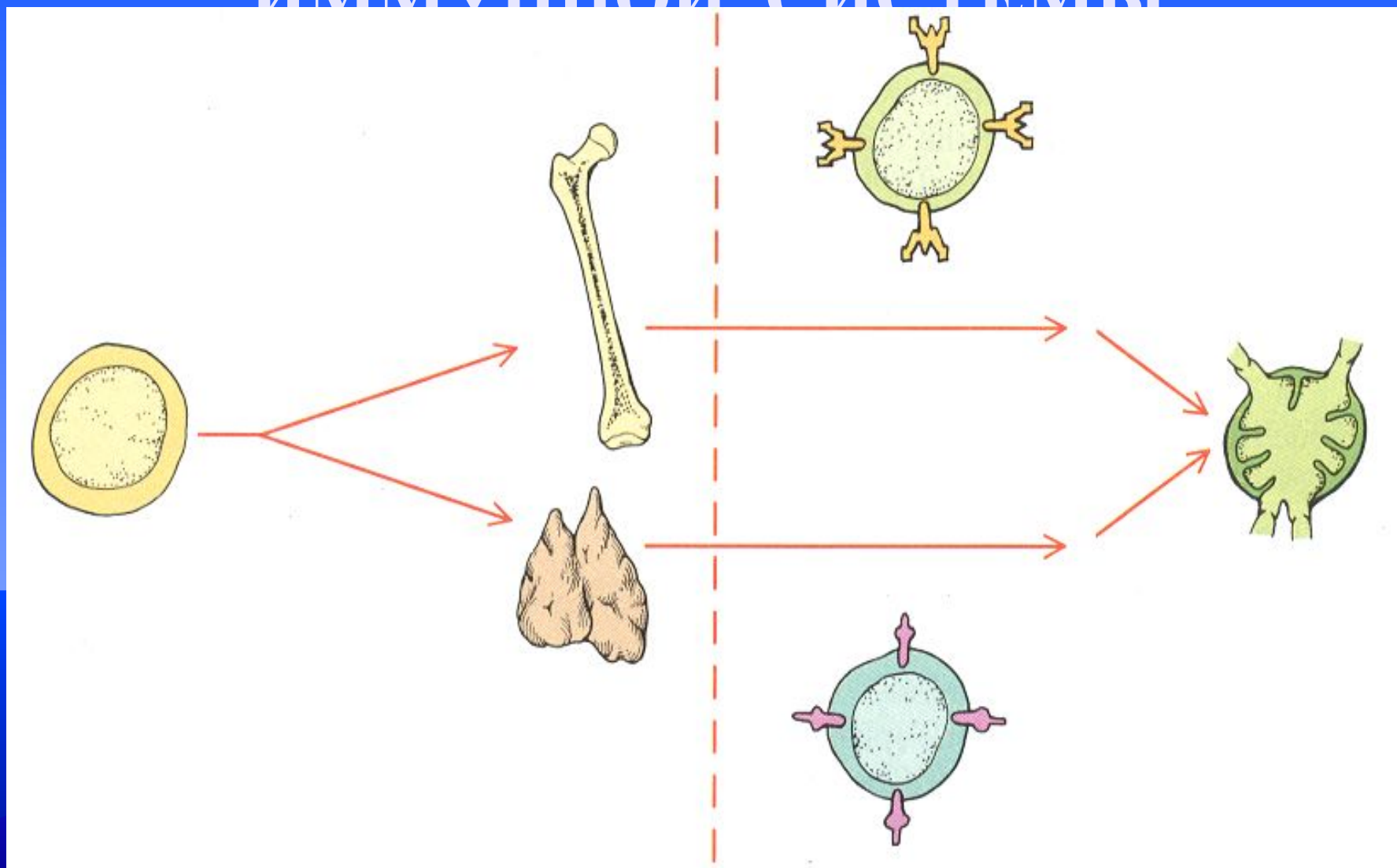
- КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ
- ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА



Закономерности строения центральных органов

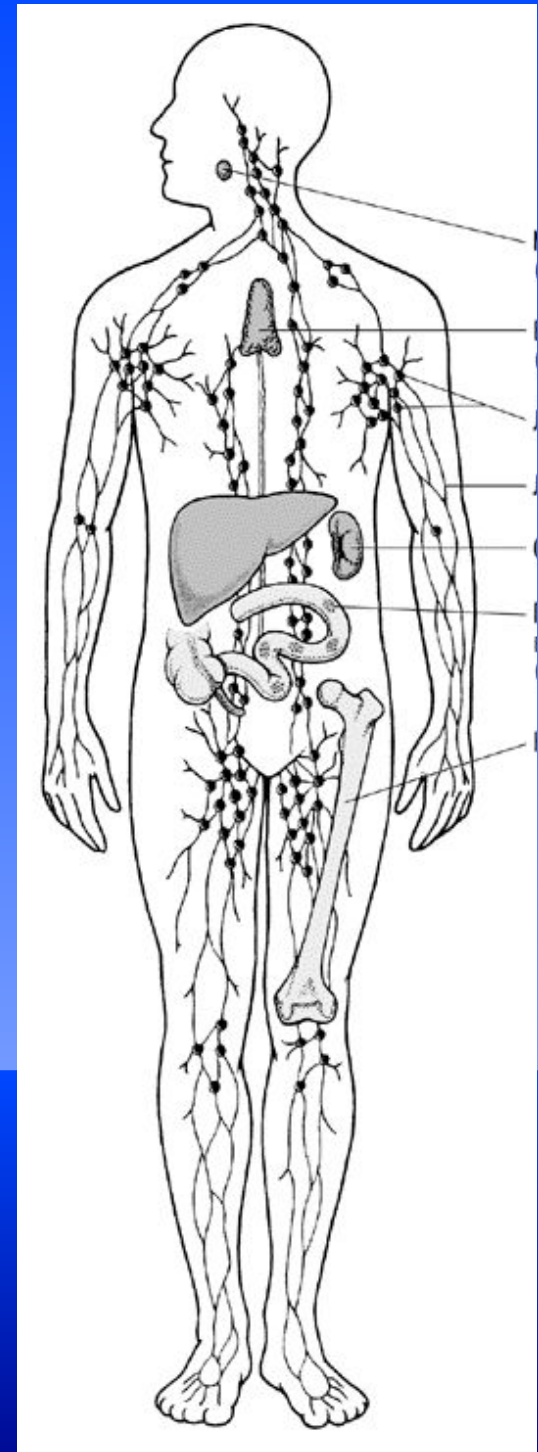
- 1. Расположение в хорошо защищенных местах.**
- 2. Место дифференцировки лимфоцитов из стволовых клеток.**
- 3. Лимфоидная ткань находится в своеобразной среде микроокружения.**
- 4. Лимфоциты поступают в периферические органы иммунной системы.**

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ



ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ:

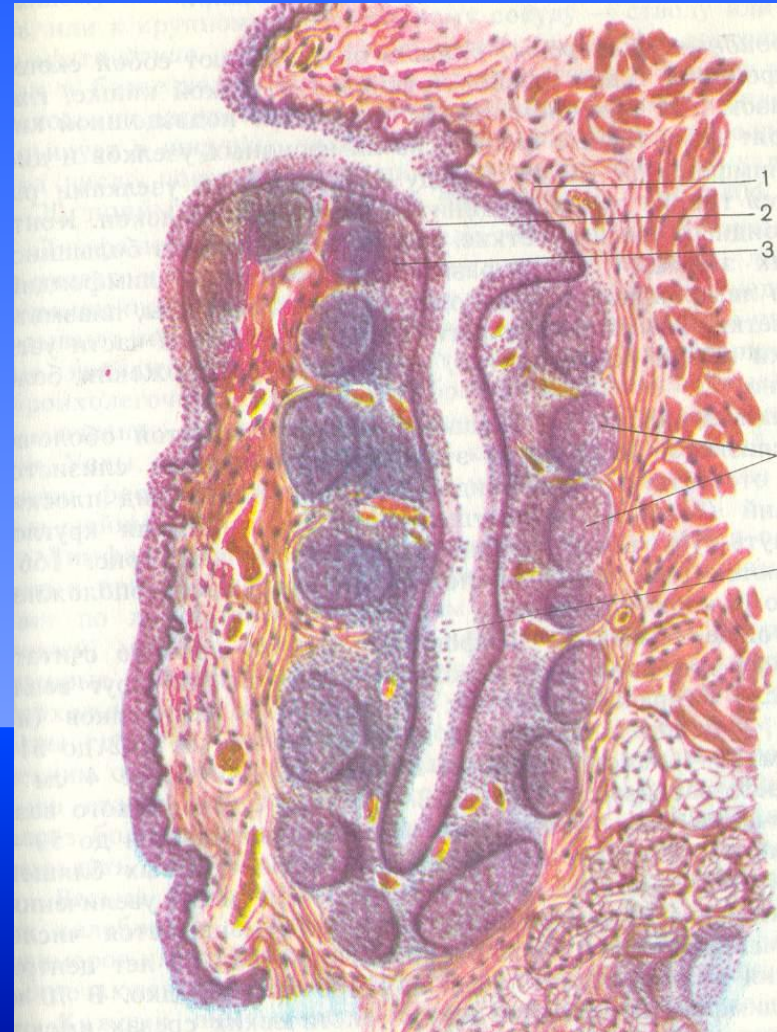
- ДИФФУЗНАЯ ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ
- ОДИНОЧНЫЕ ЛИМФОИДНЫЕ УЗЕЛКИ
- ГРУППОВЫЕ ЛИМФОИДНЫЕ УЗЕЛКИ
- ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ АППЕНДИКСА
- МИНДАЛИНЫ
- ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ
- СЕЛЕЗЕНКА



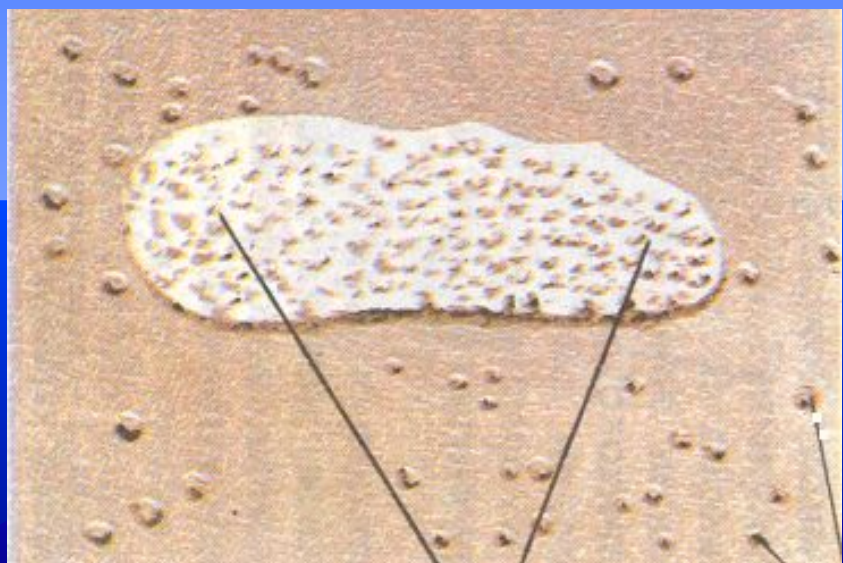
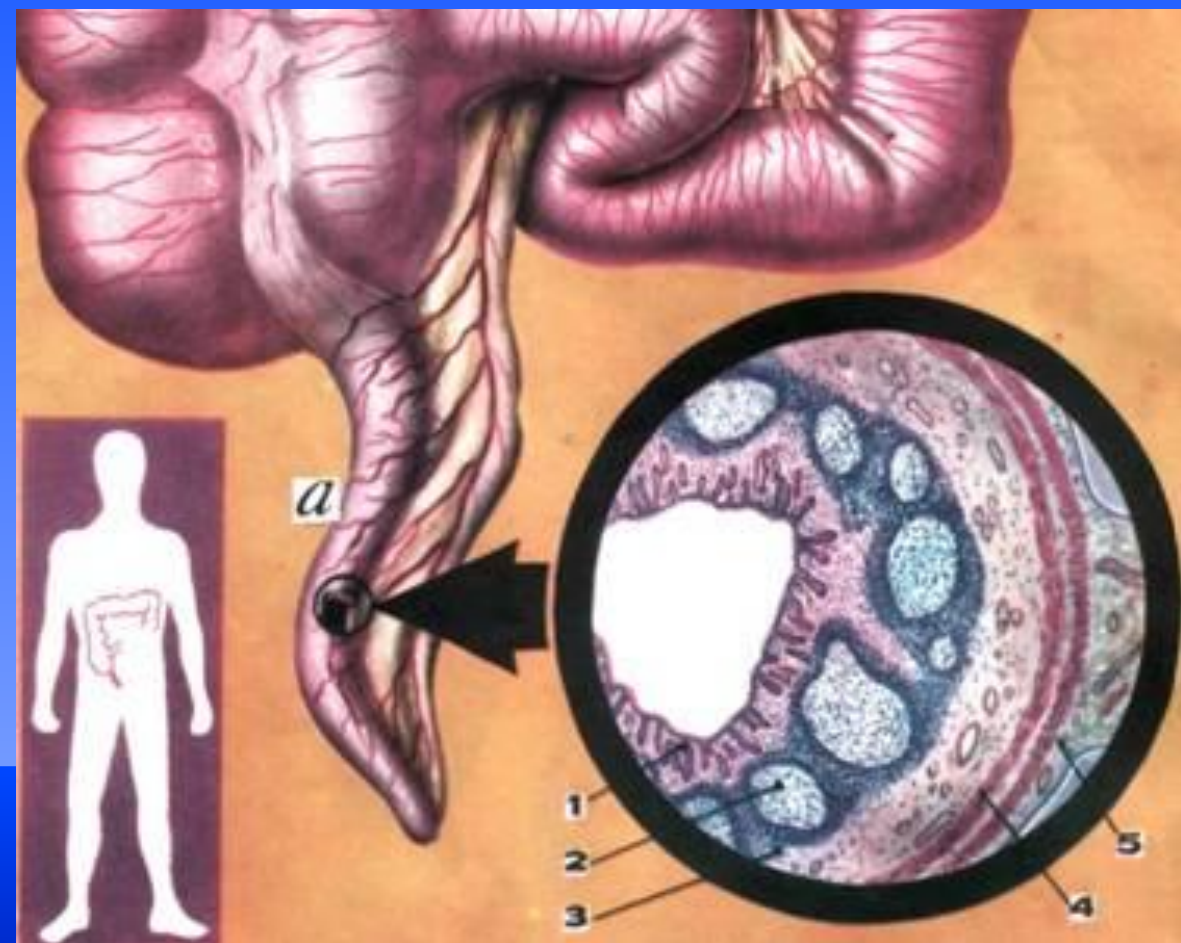
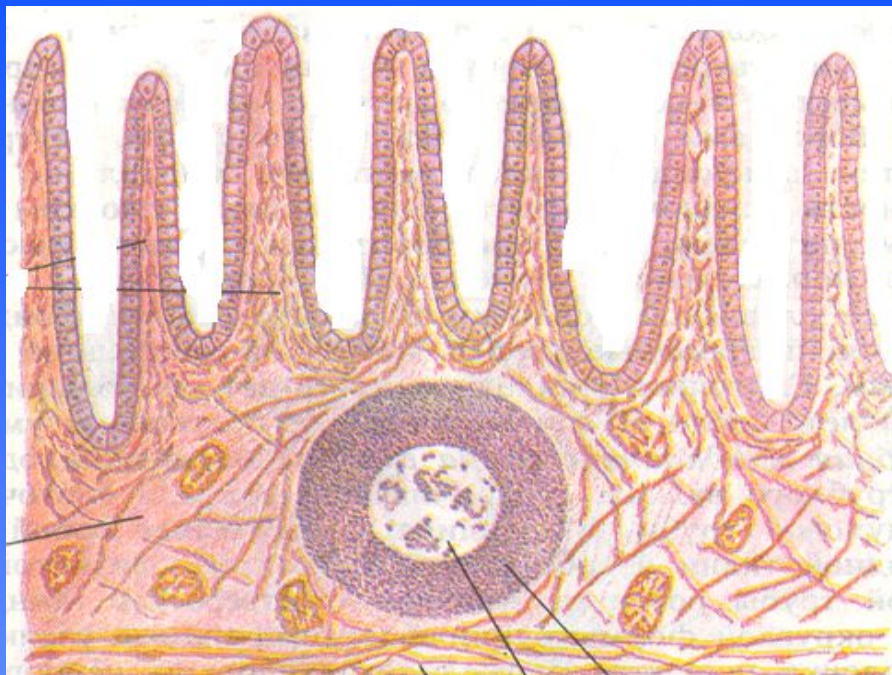
Закономерности строения периферических органов иммунной системы:

1. Универсальное распределение.
2. Дифференцировка лимфоидной ткани.
3. Расположение их на пути возможного внедрения в организм генетически чужеродных веществ.
4. Функция ПО иммунной системы находится под влиянием ЦО иммуногенеза.

Глоточное лимфоидное кольцо Пирогова - Вальдейера



Иммунные органы кишечника

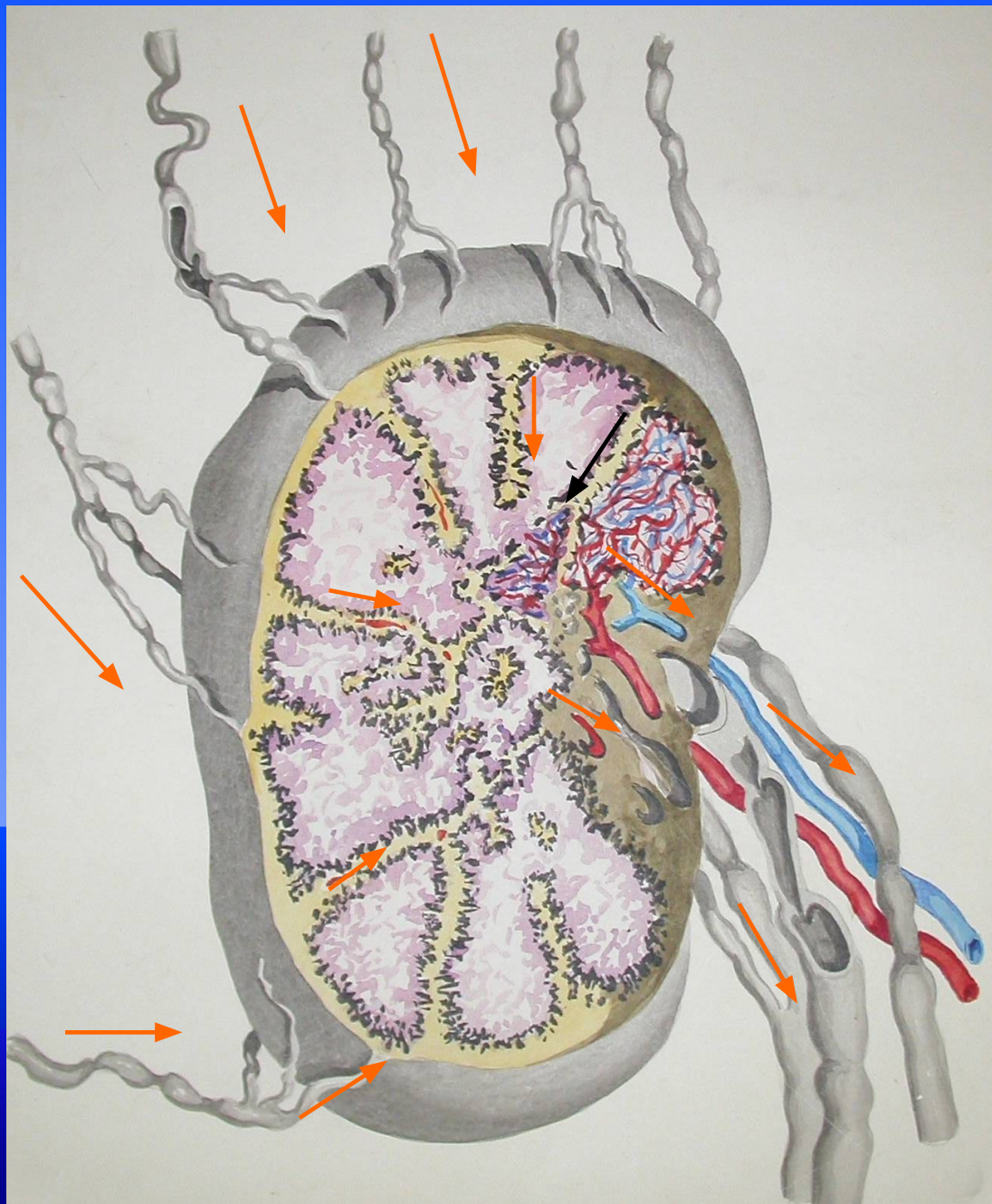


Формы лимфатического узла



Пути тока лимфы через лимфатический узел

периферическая
лимфа



центральная
лимфа

Функции лимфатического узла

1. барьерная (защитно-фильтрационная) –

биологический и механический фильтр тканевой жидкости, лимфа фильтруется через паренхиму ЛУ. Паренхима содержит большое количество лимфоцитов, которые обеспечивают механическую, клеточную и гуморальную защиту организма от чужеродных веществ.

депонирование протекающей лимфы (в синусах ЛУ).

2. обменная – принимает участие в обмене веществ: белков,

жиров, витаминов.

3. моторная – ЛУ осуществляют продвижение лимфы – в капсуле

и трабекулах заложено большое количество миоцитов, при их сокращении лимфа принимает односторонний ток: с периферии к центру (сердце лимфатической системы).

созревание Т - и В - лимфоцитов.

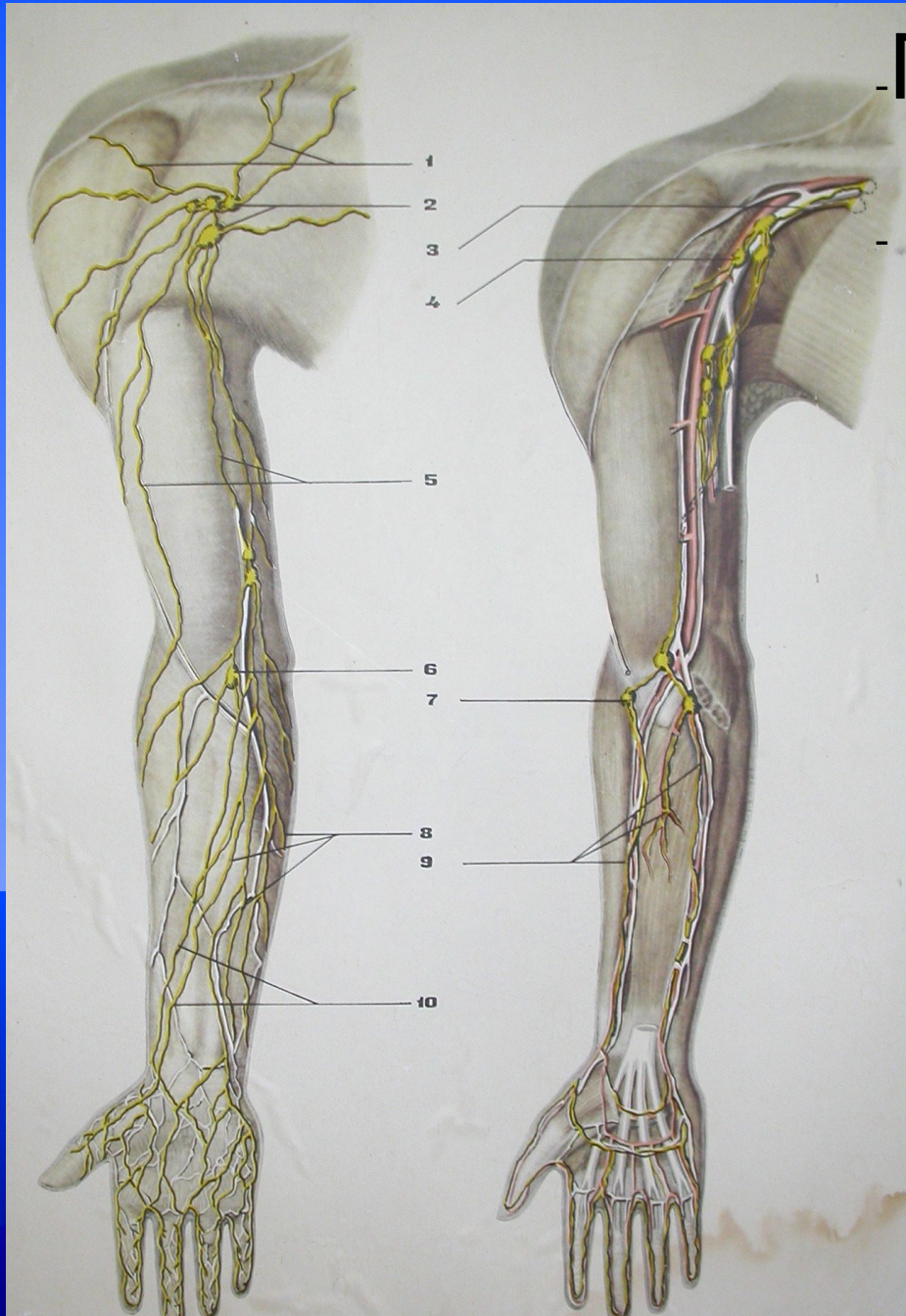
4. лимфо-венозный анастомоз (при патологии): при

застое крови или лимфы происходит обмен жидкостями

Закономерности расположения лимфатических узлов

- ЛУ располагаются по региональному принципу: каждая группа ЛУ фильтрует лимфу от определенного органа или участка.
- ЛУ располагаются группами, редко ЛУ лежат в одиночку.
- ЛУ находятся вдоль пищеварительного тракта, дыхательных путей, крупных кровеносных сосудов.
- ЛУ конечностей располагаются в области крупных суставов со стороны сгибательной поверхности суставов, в ямках.

Соматические лимфатические узлы

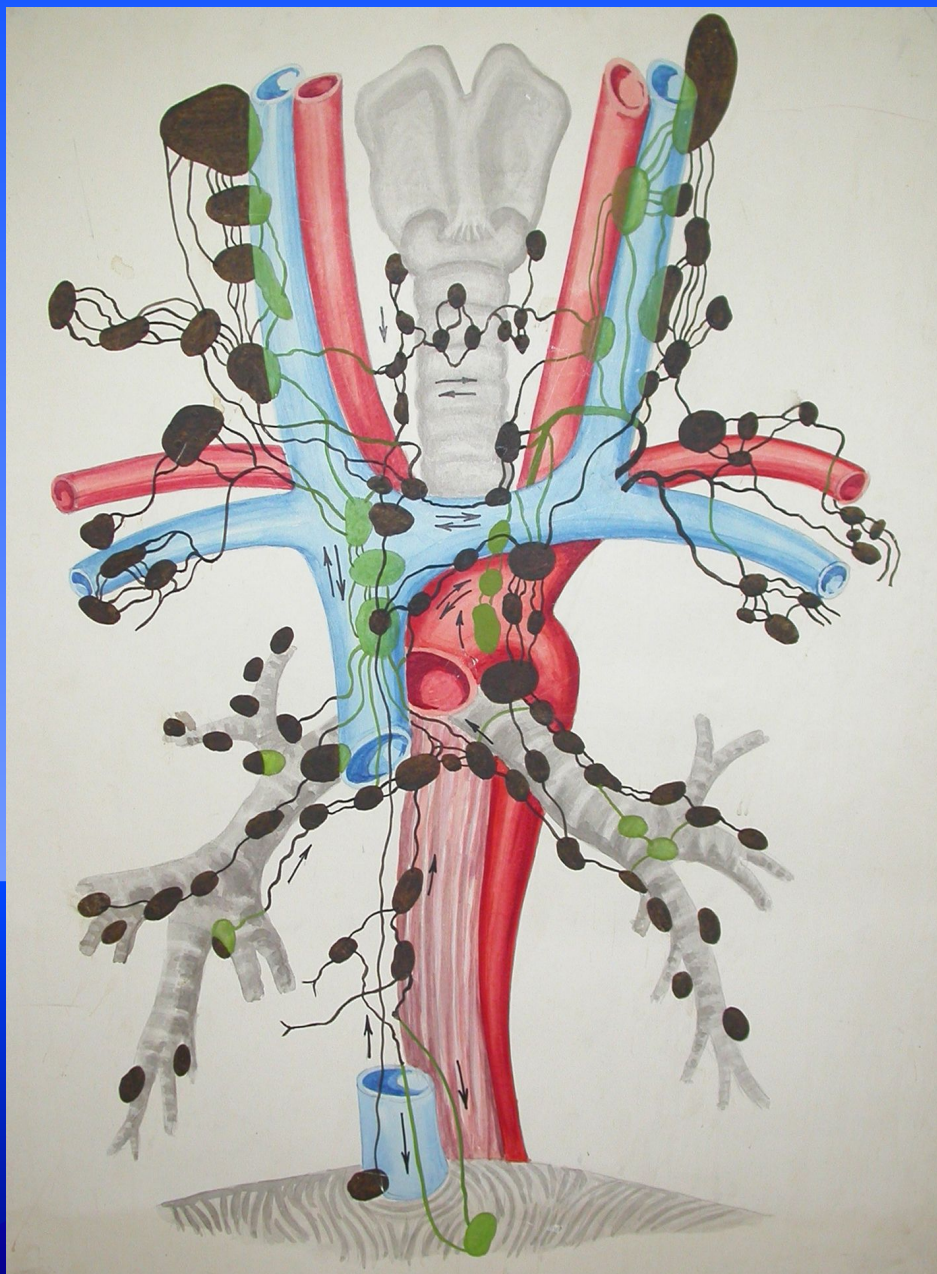


- Поверхностные

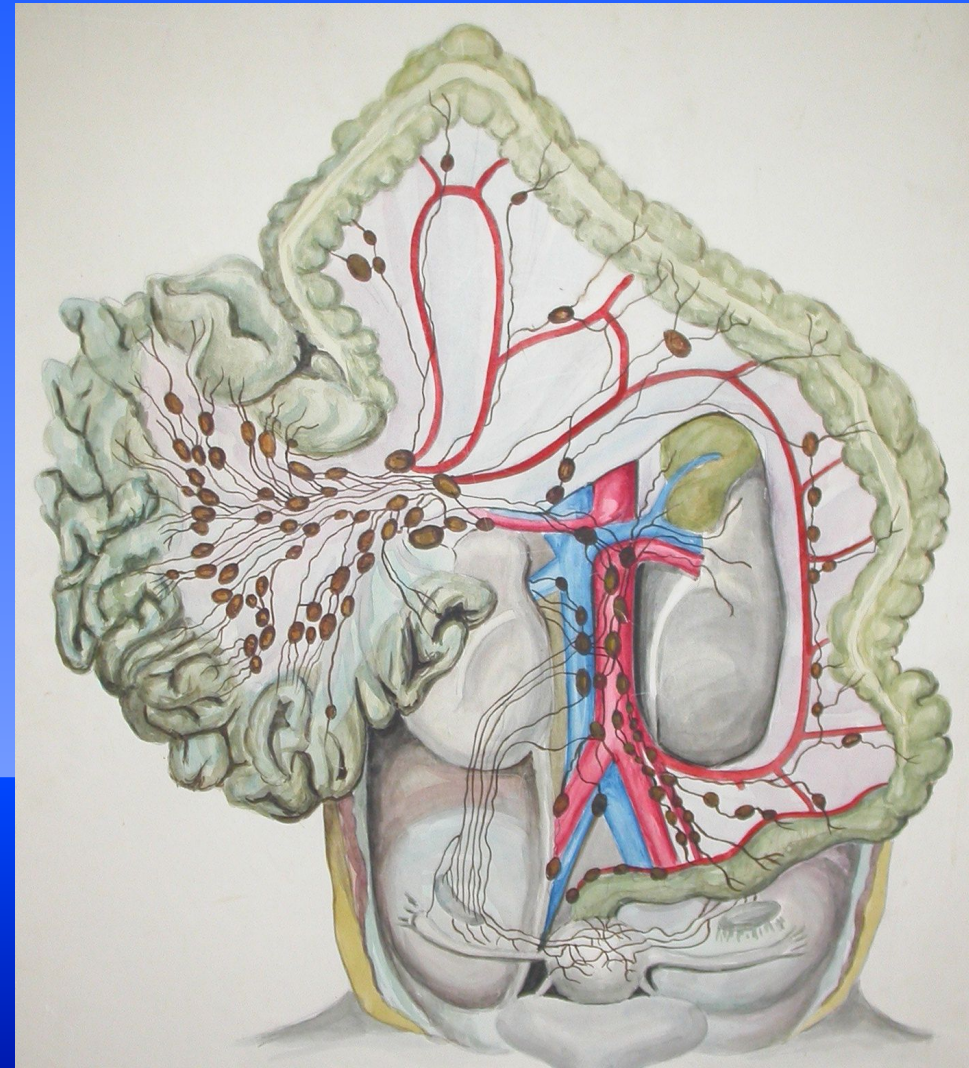
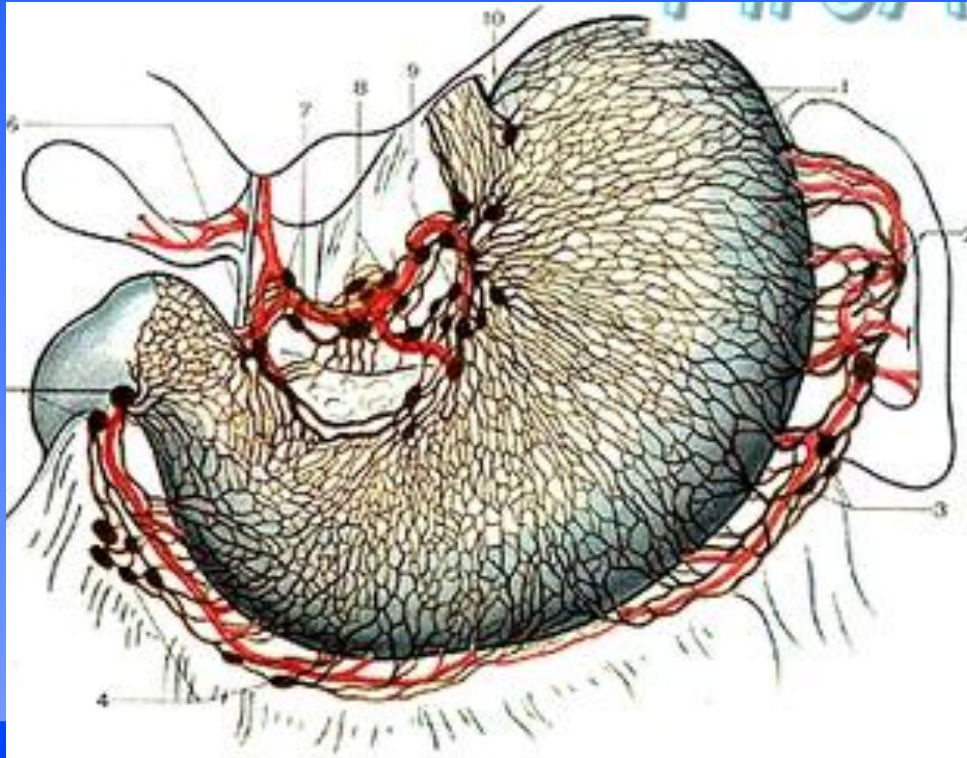
- Глубокие



Полостные лимфатические узлы



Полостные лимфатические узлы



Лимфатические узлы молочной железы

1. Подмышечные ЛУ

(около 20 шт.). - лимфа оттекает от всей железы

2.

Окологрудные ЛУ. -

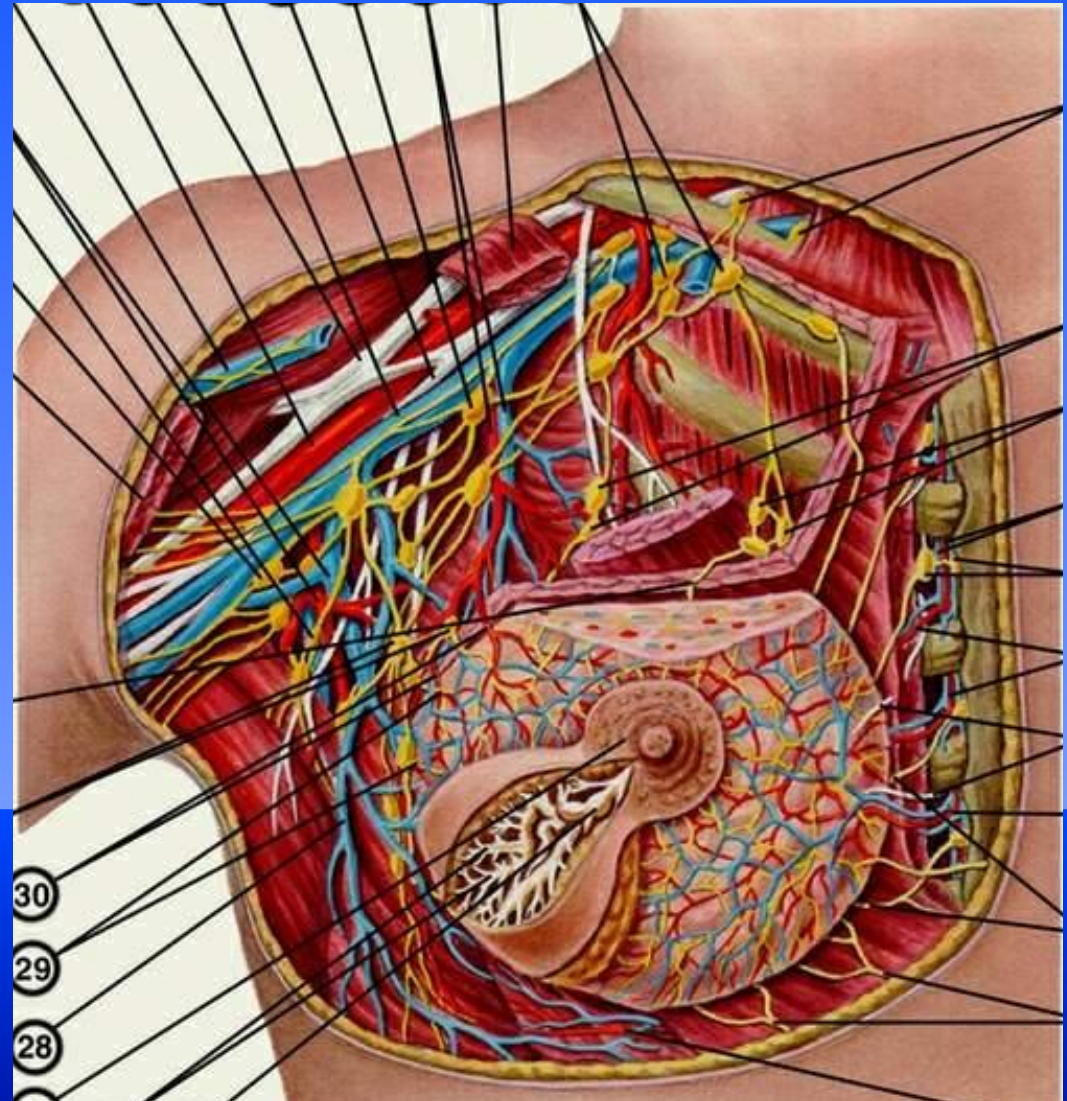
лимфа оттекает от всей железы

3. Надключичные ЛУ.-

лимфа оттекает от верхнелатерального квадранта

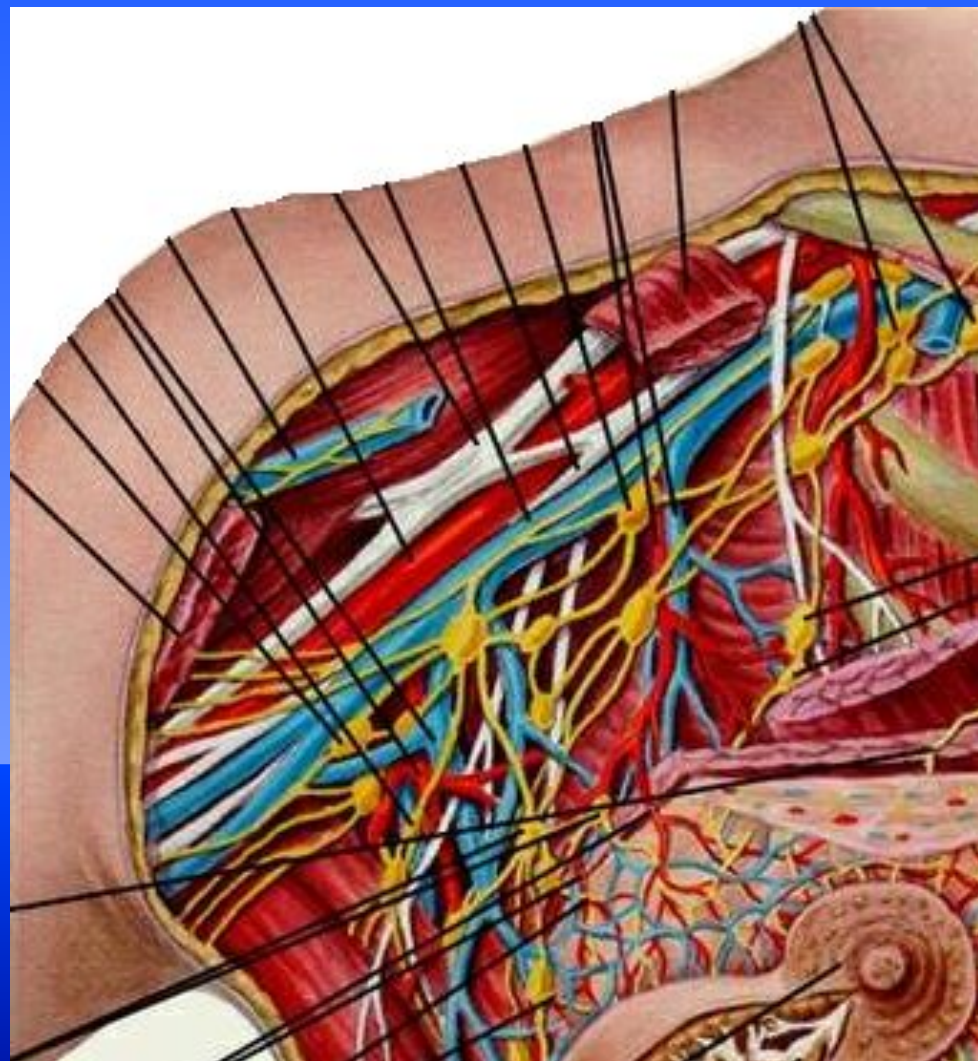
4. Передние

средостенные ЛУ. - лимфа оттекает от верхнемедиального квадранта железы.

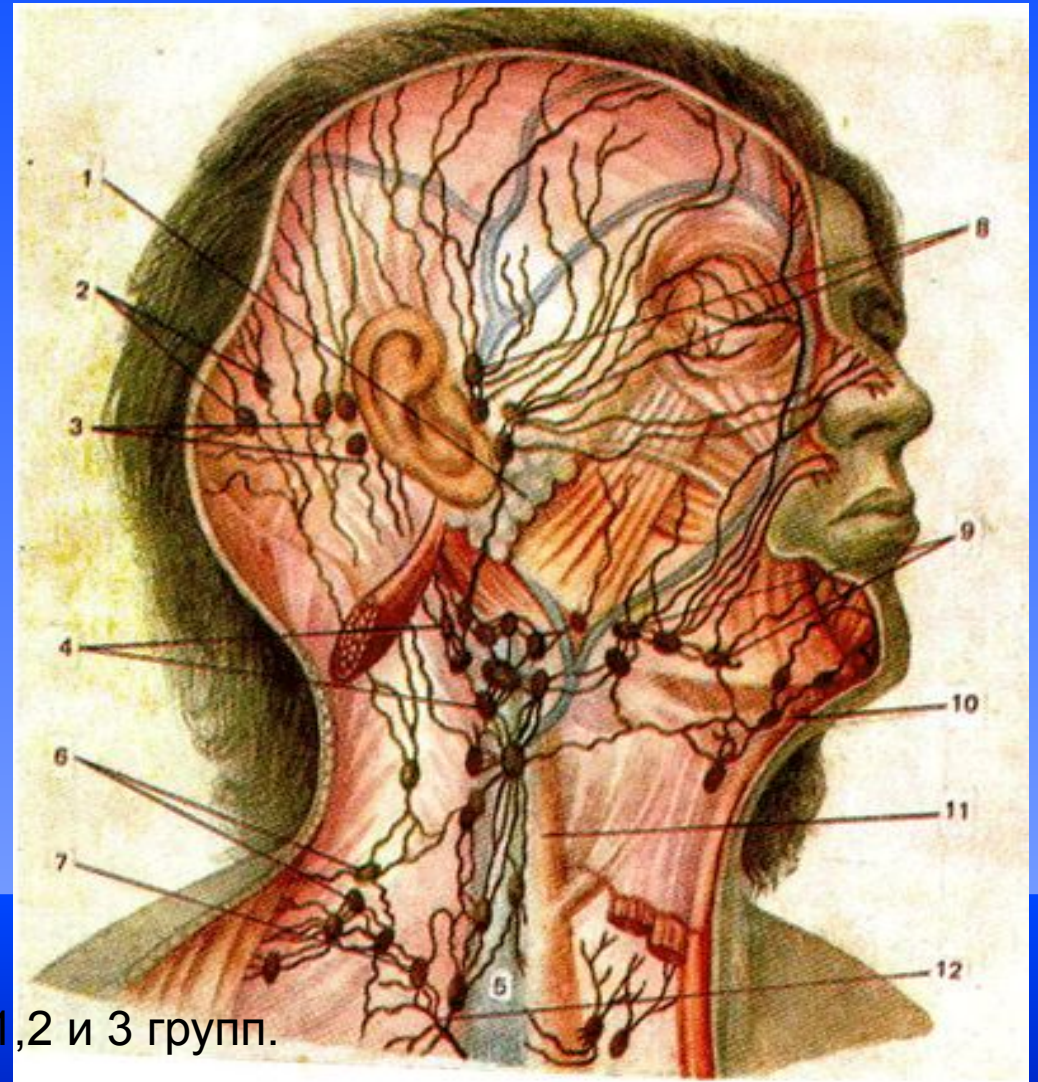
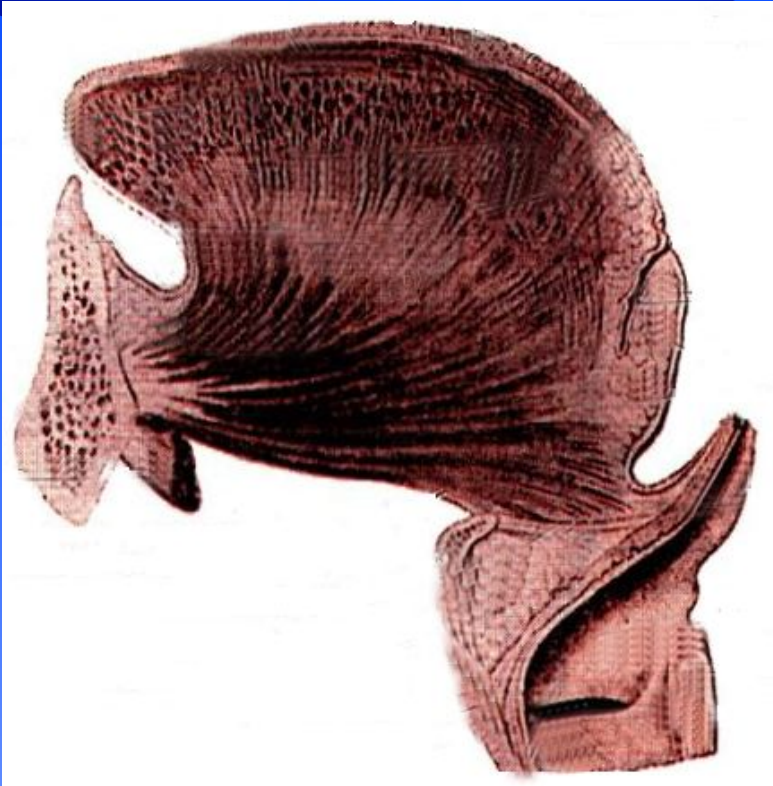


Подмышечные лимфатические узлы

- Латеральные (1-8).
- Медиальные (грудные) (1-9).
- Задние (подлопаточные) (1-1).
- Центральные (2-12).
- Нижние (1-7).
- Верхушечные.



Лимфатические узлы языка



1 – подбородочные ЛУ.

2 – поднижнечелюстные ЛУ.

3 – яремно - лопаточно-подъязычные ЛУ.

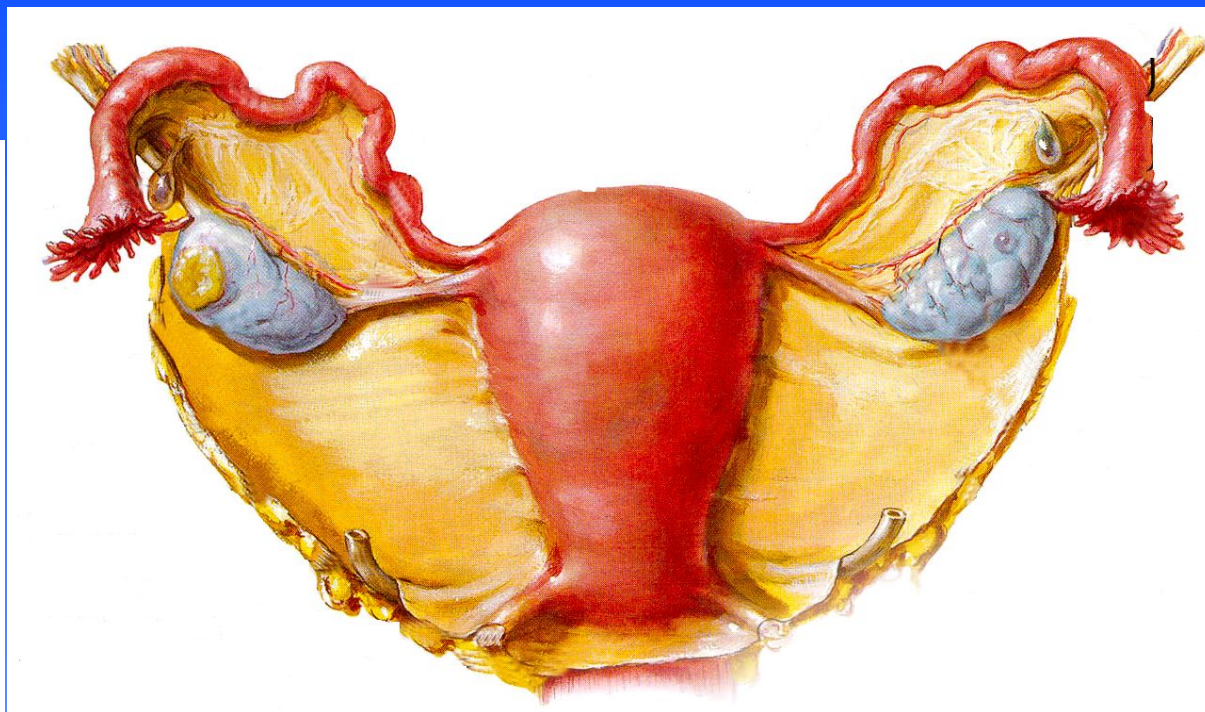
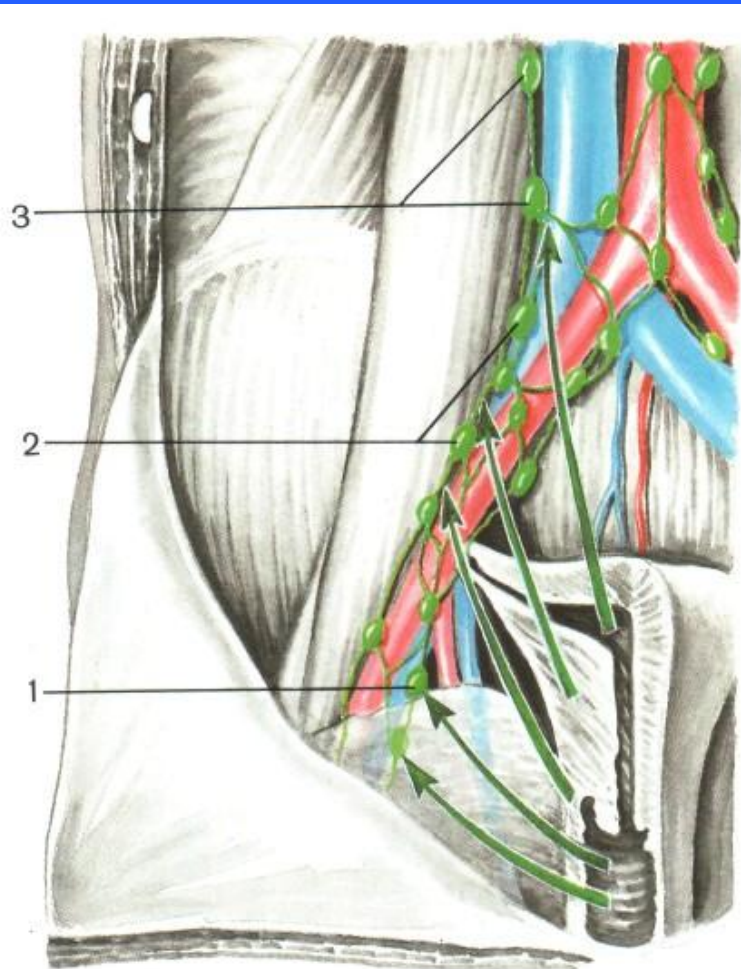
4 – яремно - двубрюшные ЛУ.

От вершины языка лимфа оттекает в ЛУ 1, 2 и 3 групп.

От тела языка – в 2, 3 и 4 группы ЛУ.

От корня языка – в 3 и 4 группы ЛУ.

Лимфатические узлы матки



1 – околوماتочные ЛУ вдоль маточной артерии.

2 - крестцовые ЛУ

3 – внутренние подвздошные ЛУ.

4 - паховые ЛУ (по ходу круглой связки матки) наружные подвздошные ЛУ.

5 – общие подвздошные ЛУ.

6 – поясничные ЛУ.

Спасибо за внимание!