

Общая анатомия лимфатической системы

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

Функции лимфатической системы:

- Дренажирование 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

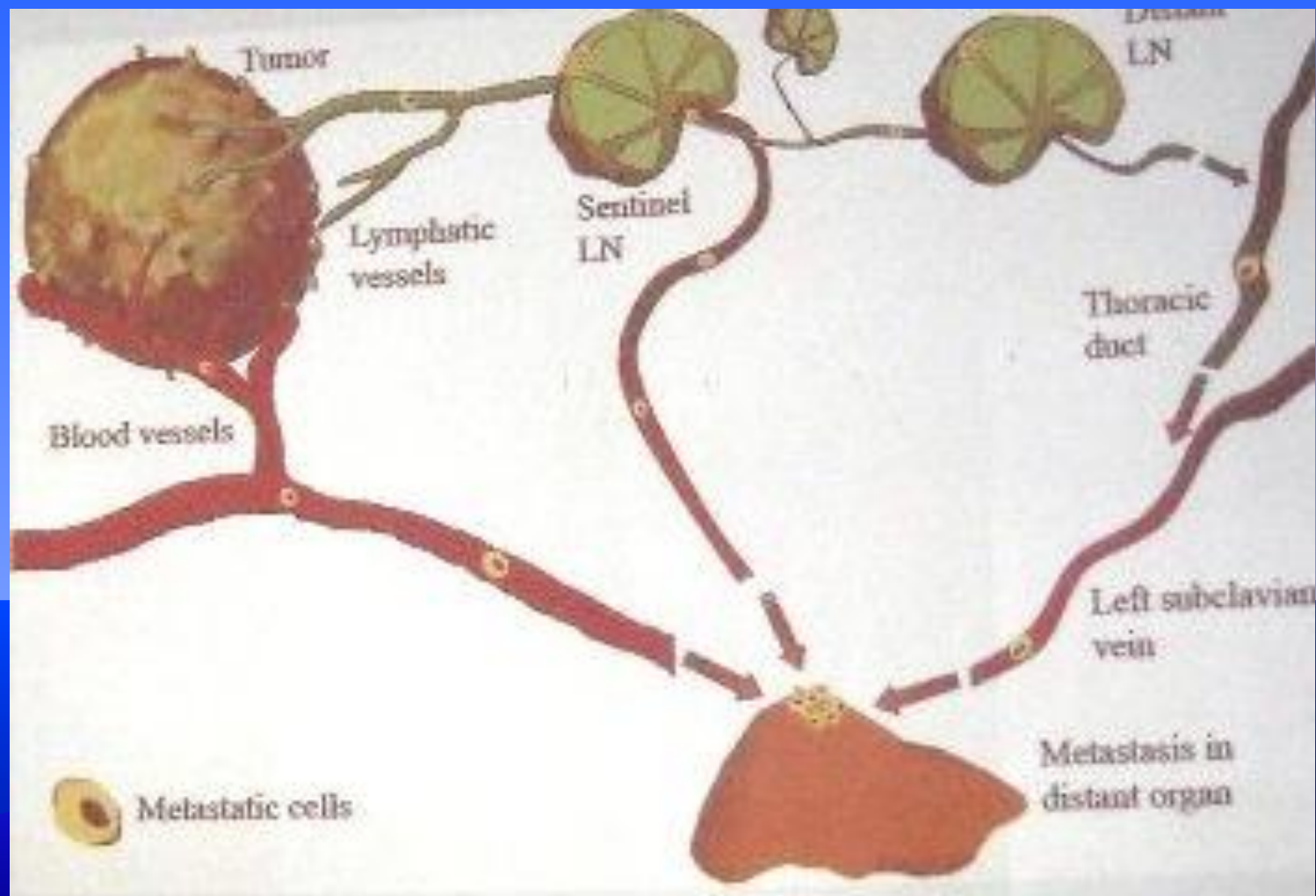
соединительная ткань, обеспечивающая сбор тканевой жидкости и процессы межклеточных взаимодействий; тканевая жидкость и лимфа, обеспечивающая взаимодействие регуляторных макромолекул и миграцию клеточных элементов

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

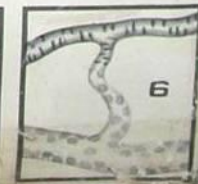
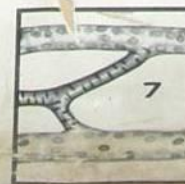
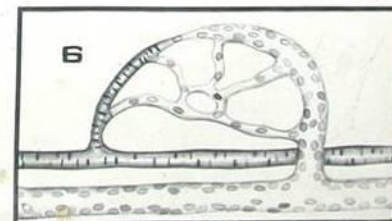
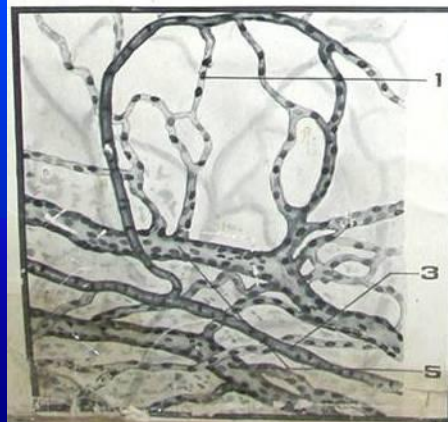
Органы, не имеющие лимфатические капилляры

- ✓ 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 |



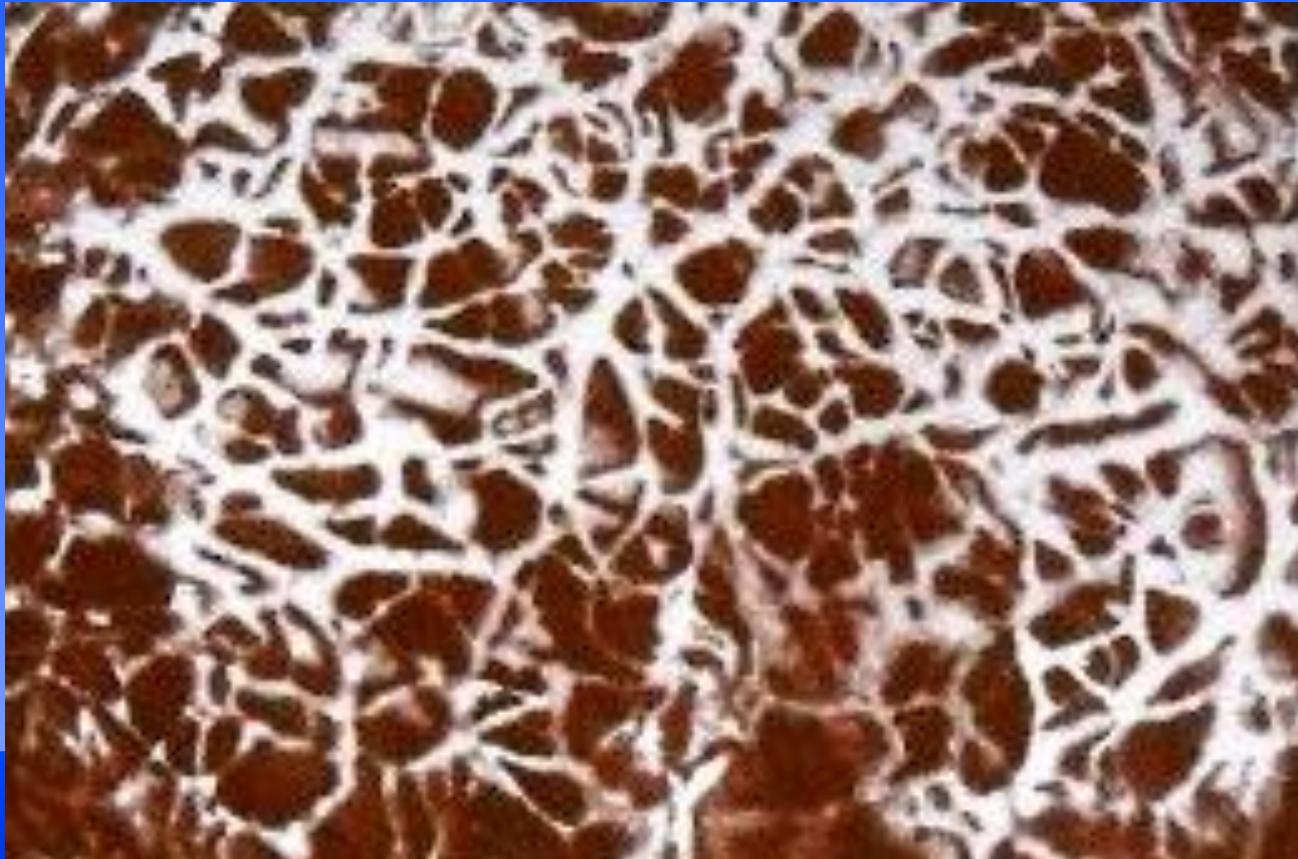
Лимфатические капилляры имеют отличия от кровеносных:

- ◆ 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

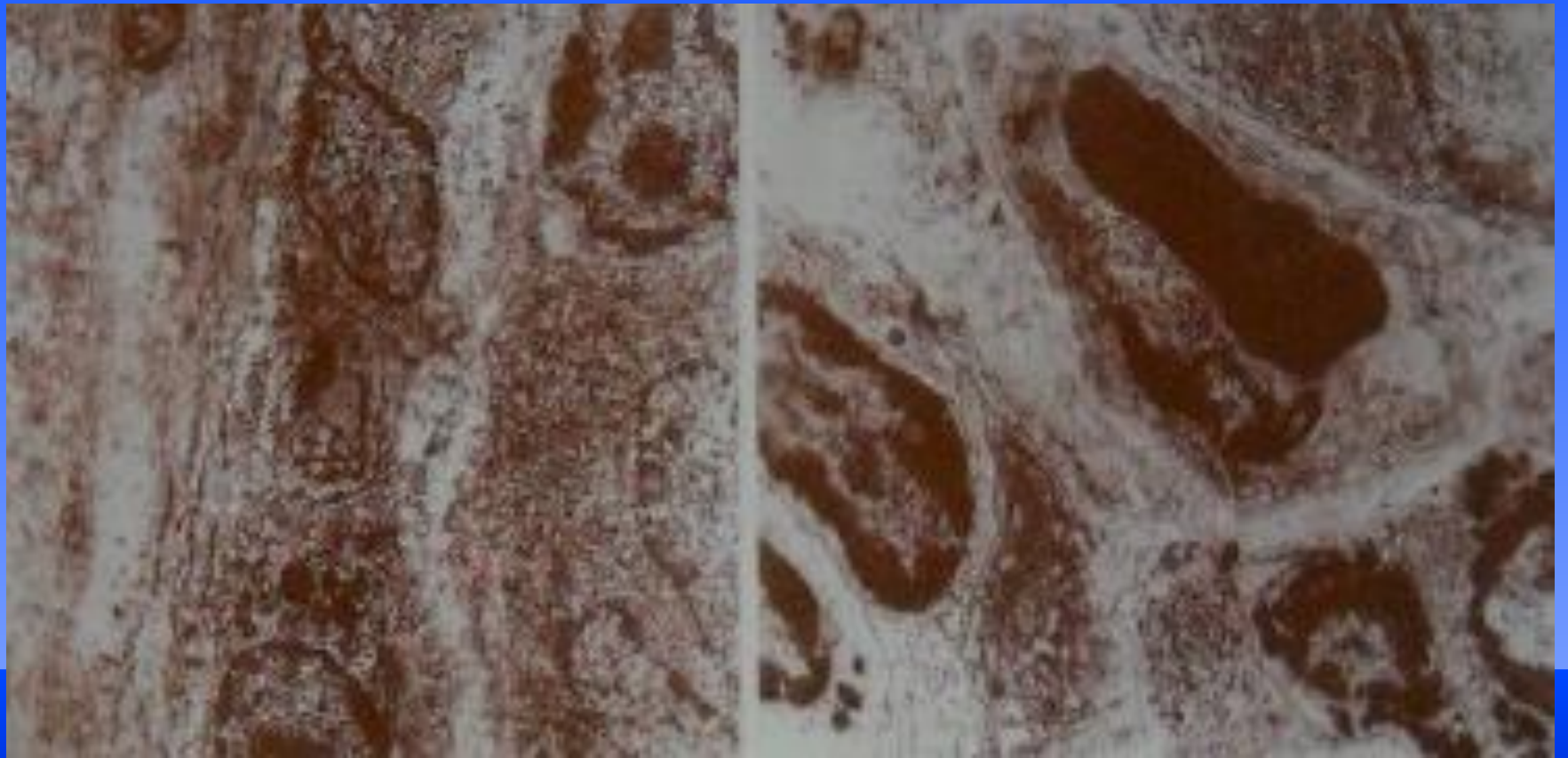
Формы лимфатических капилляров и их сетей

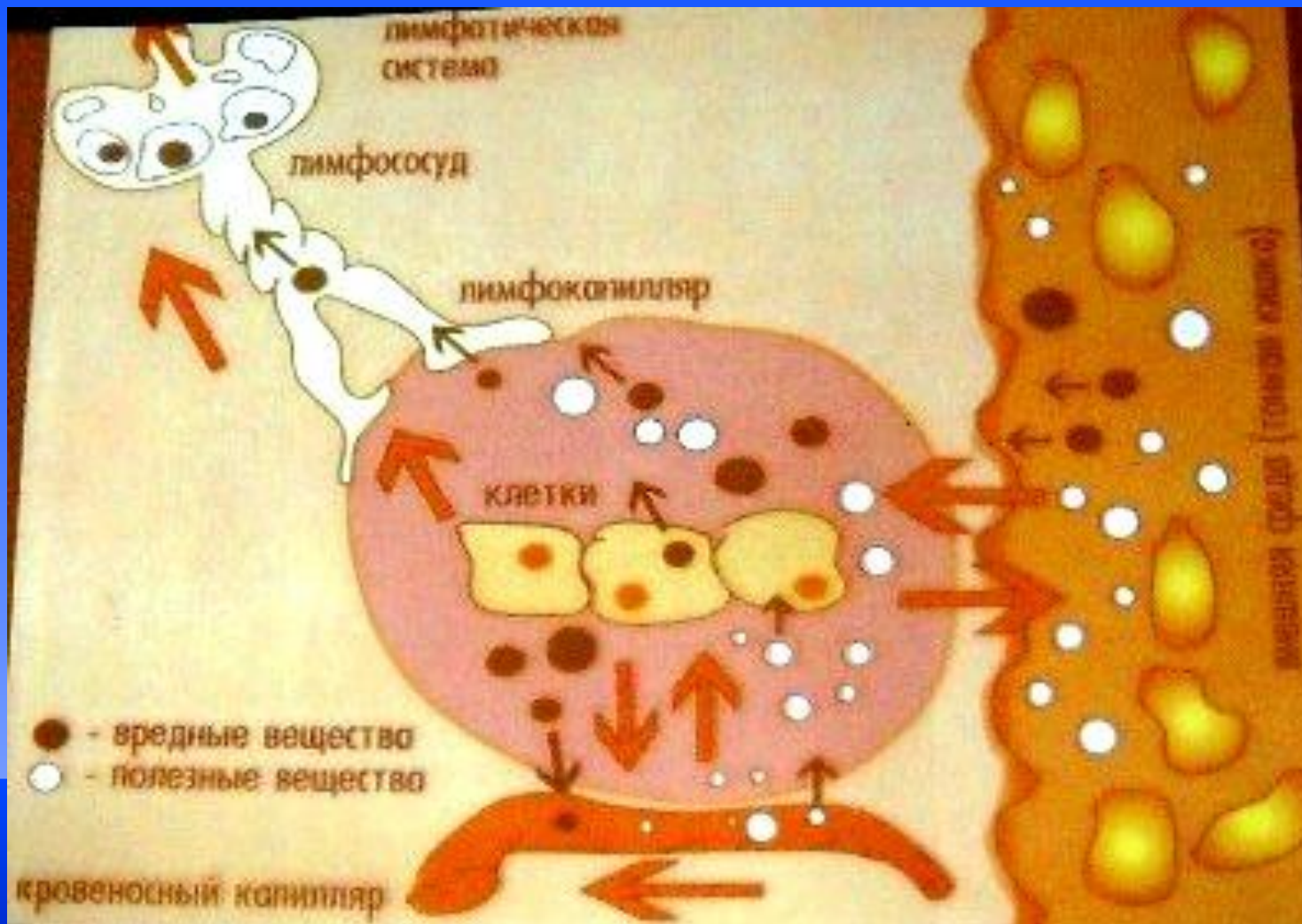


Подслизистая лимфатическая сеть желудка



Структура интерстиция



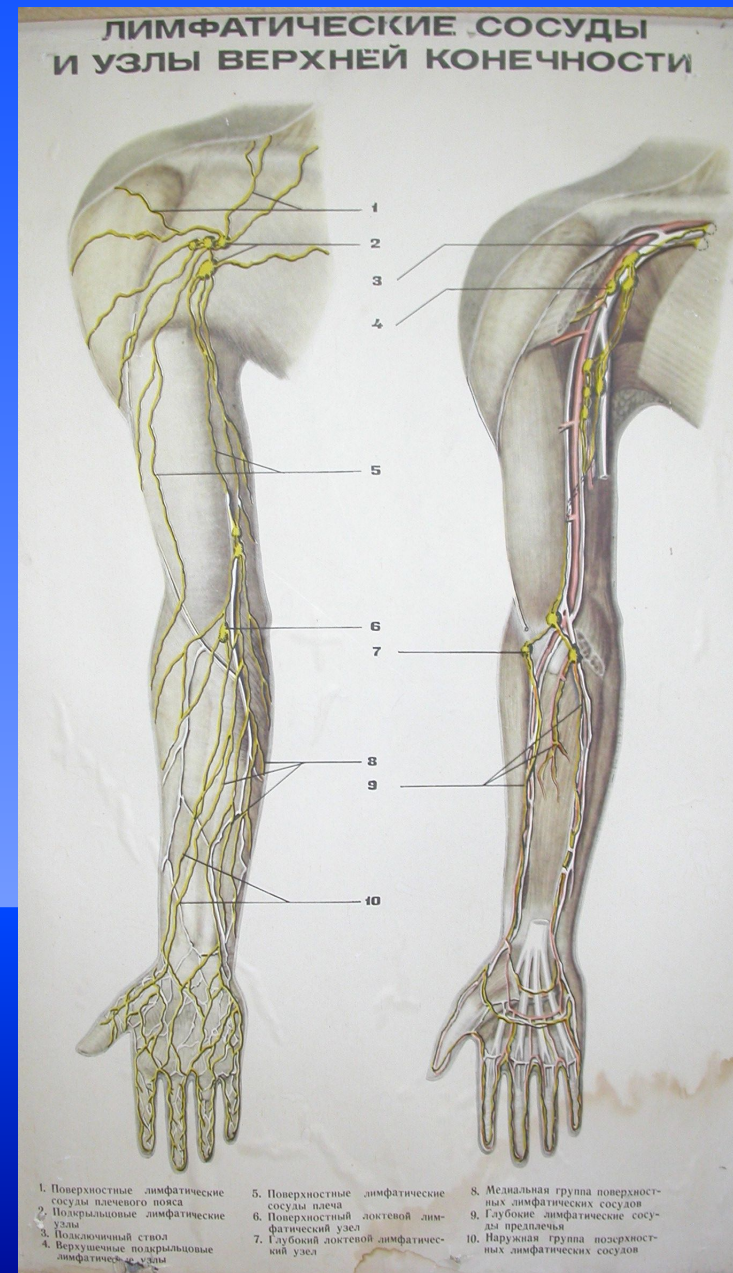


Лимфатические сосуды органов делятся на :

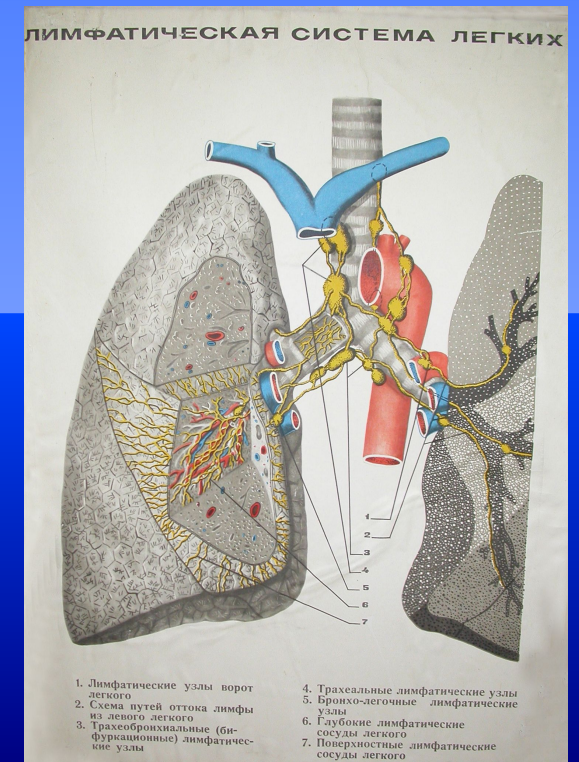
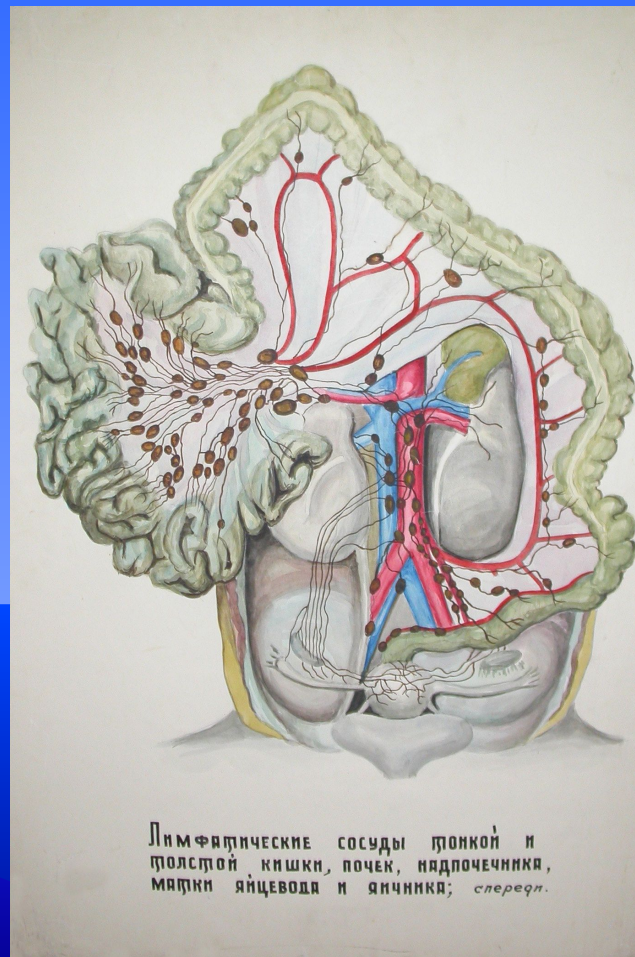
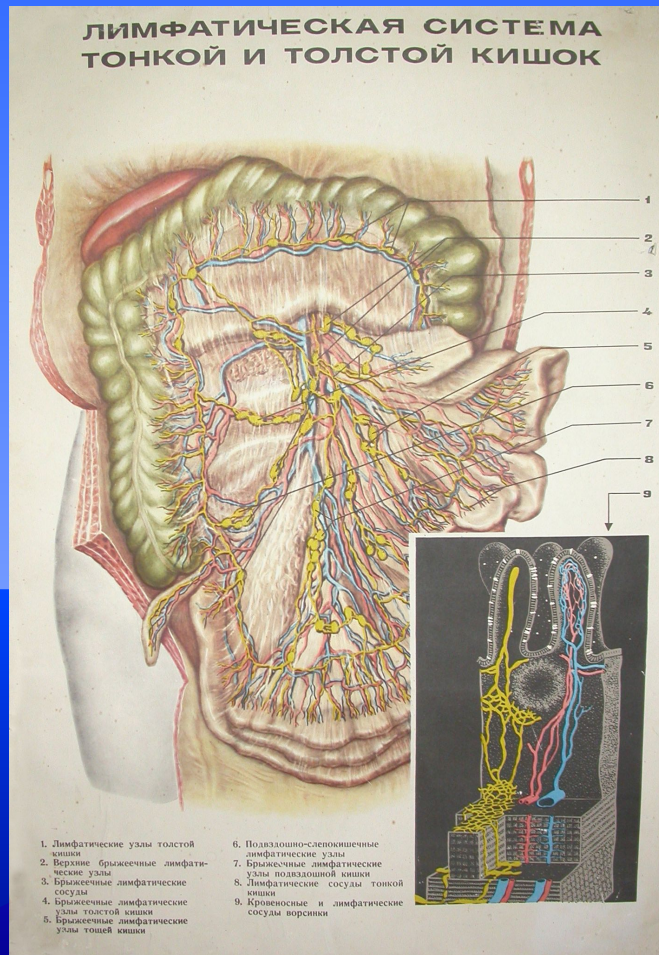
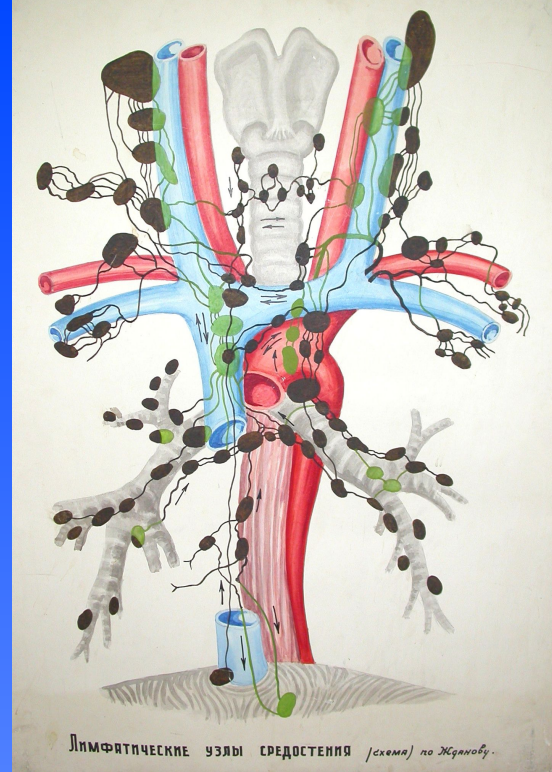
- **Внутриорганные**
- **Выносящие**
- **Экстраорганные**

Лимфатические сосуды делятся на соматические и полостные

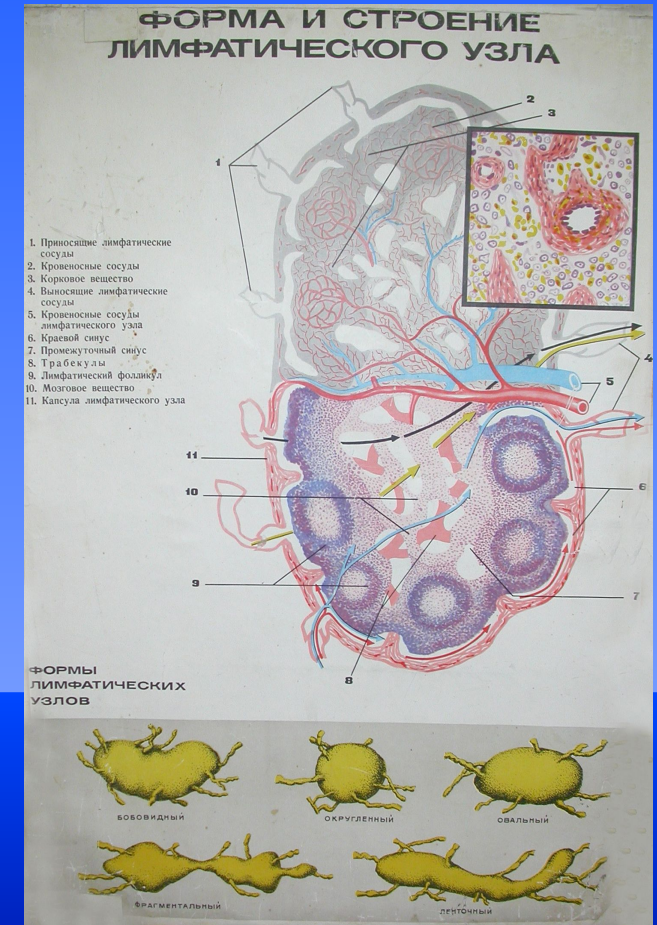
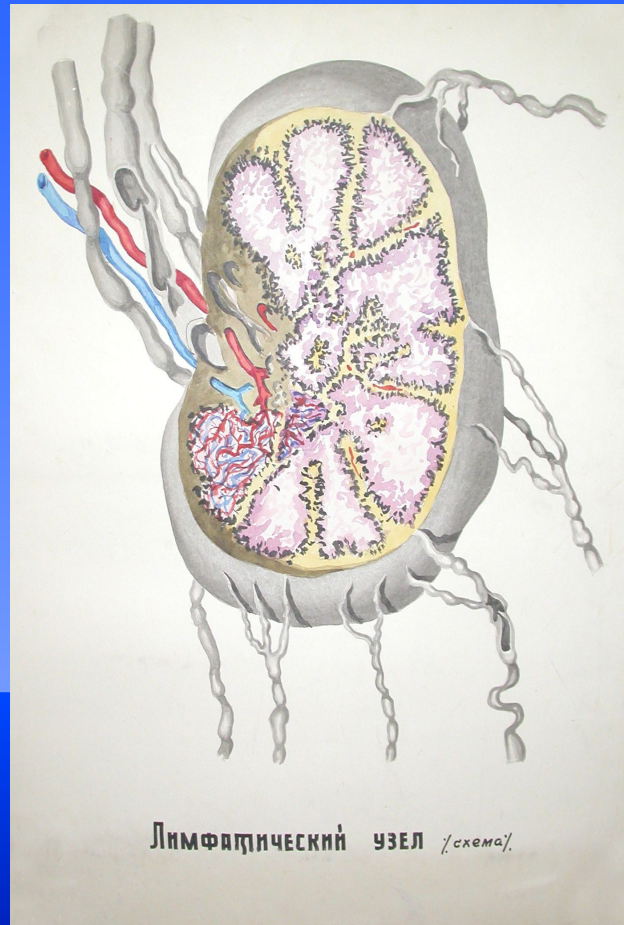
Соматические
лимфатические сосуды
подразделяются на
поверхностные и
глубокие



Лимфатические сосуды полостей делятся на париетальные и висцеральные

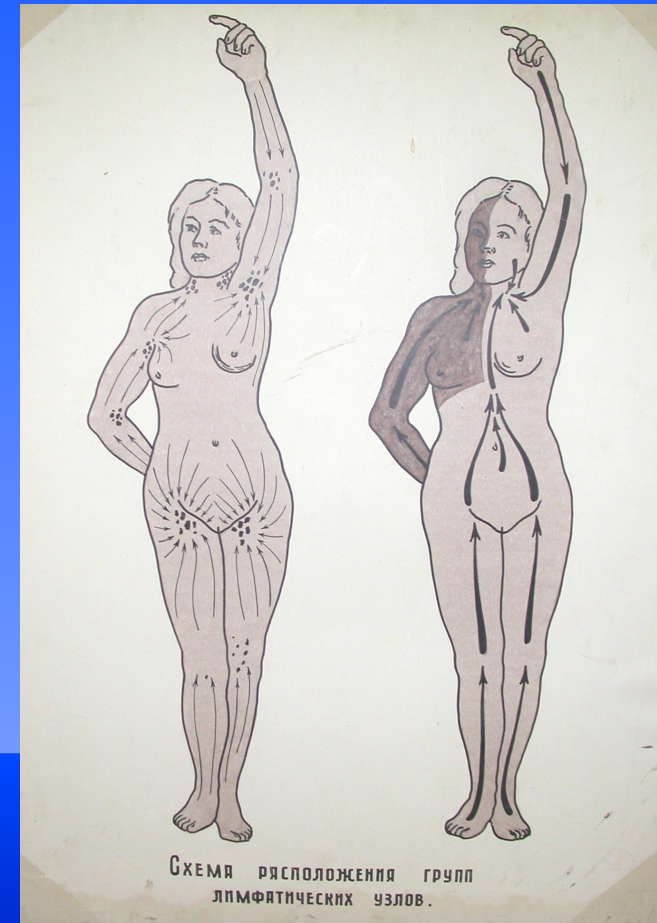


Все лимфатические сосуды прерываются в лимфатических узлах

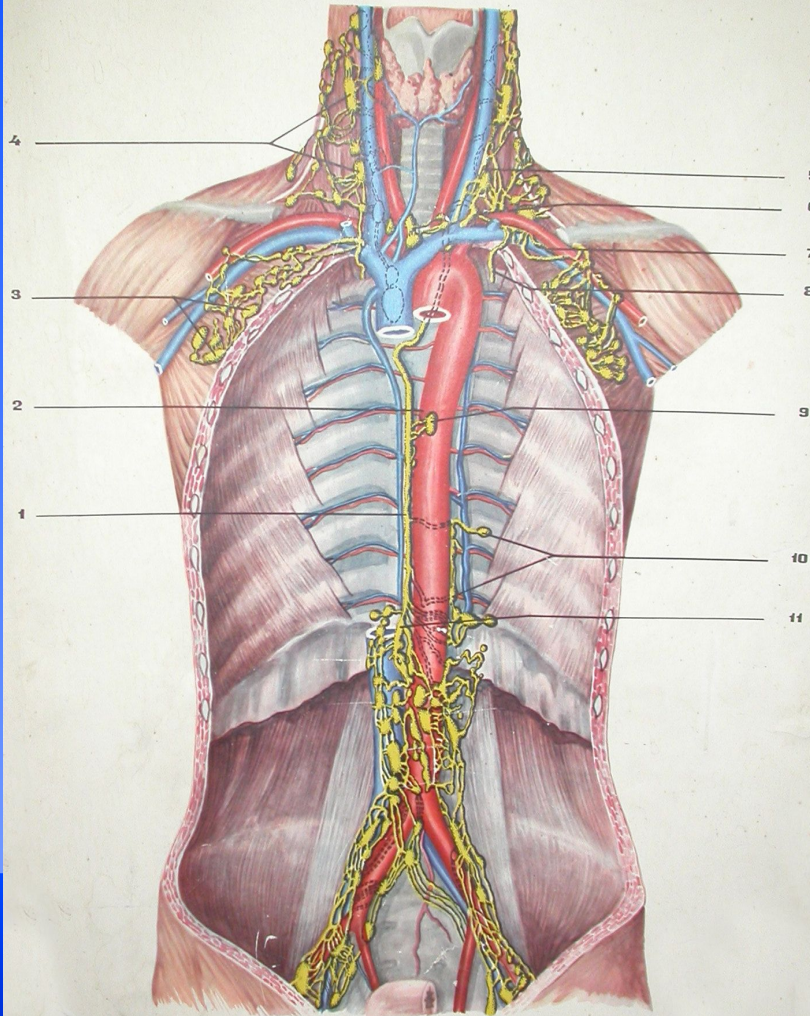


Лимфатические стволы

- 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 лимфатических протоков |
| 6. Устье грудного протока | |

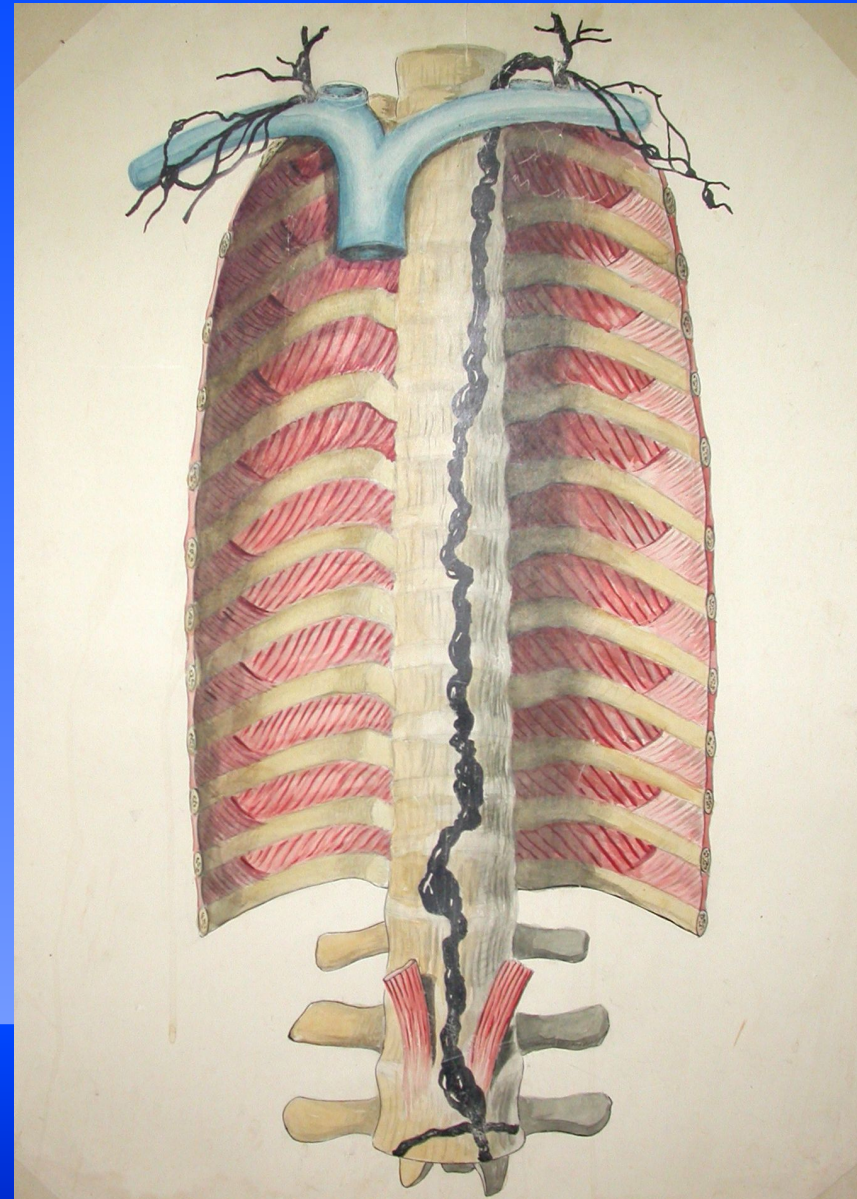
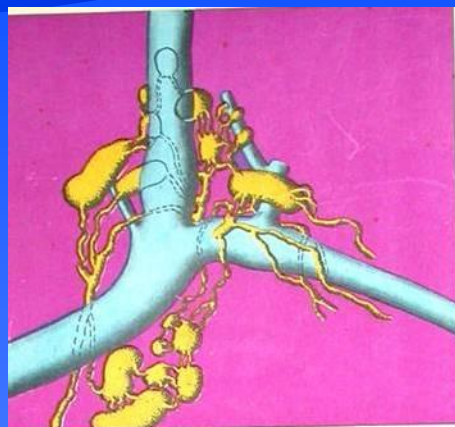
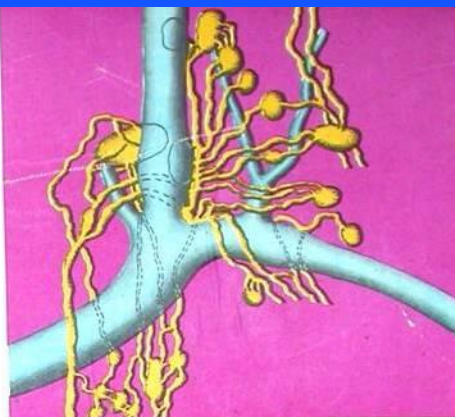


СХЕМА ГРУДНОГО ЛИМФАТИЧЕСКОГО ПРОТОКА.

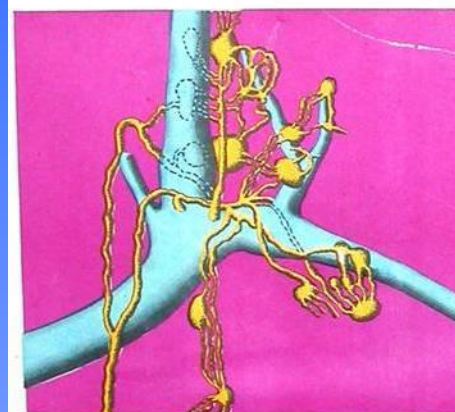
Варианты впадения грудного протока



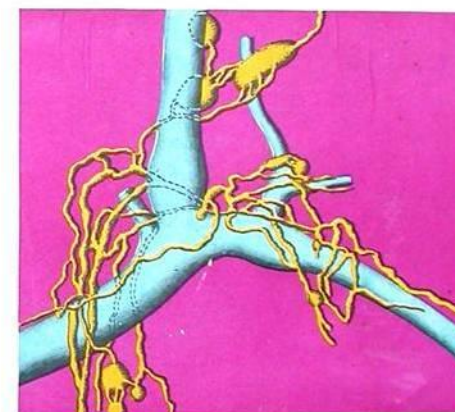
КОНЦЕНТРИРОВАННЫЙ ТИП



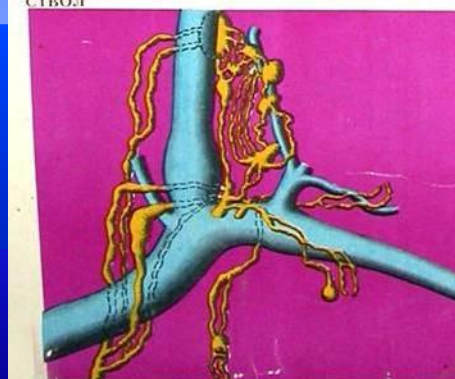
РАССЫПНОЙ ТИП



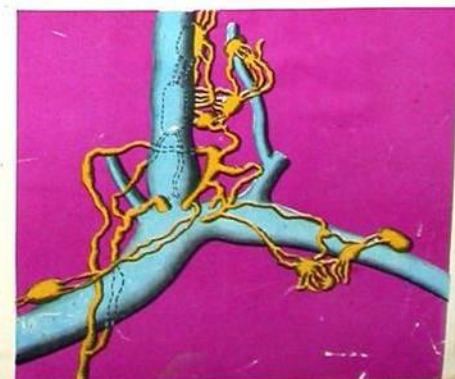
РАССЫПНОЙ БРОНХО-МЕДИАСТИНАЛЬНЫЙ СТОЛ



УДВОЕННЫЙ ПОДКЛЮЧНИЧНЫЙ СТОЛ

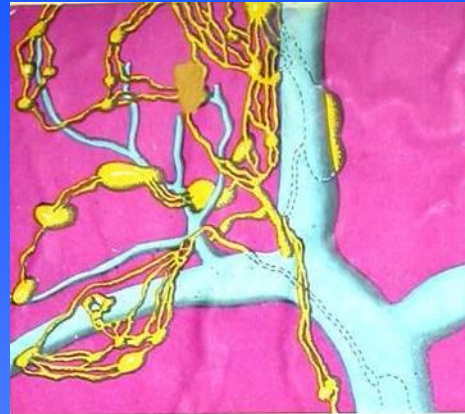


УДВОЕННЫЙ ЯРЕМНЫЙ СТОЛ

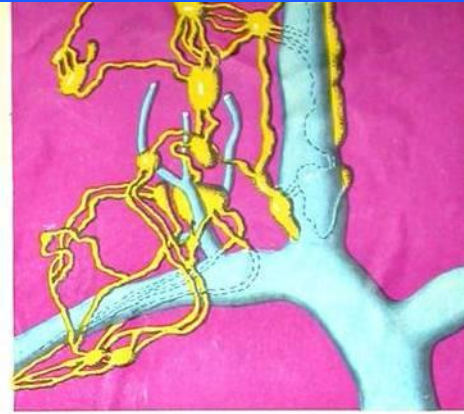


УДВОЕННЫЙ ГРУДНОЙ ПРОТОК

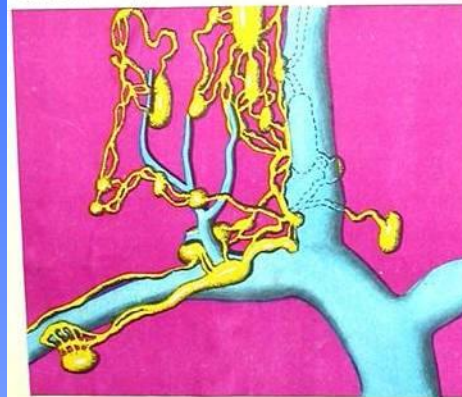
Правый лимфатический проток и его формы



ПРАВЫЙ ГРУДНОЙ ПРОТОК



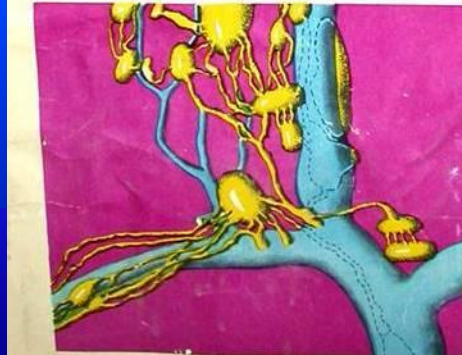
РАССЫПНОЙ ТИП



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

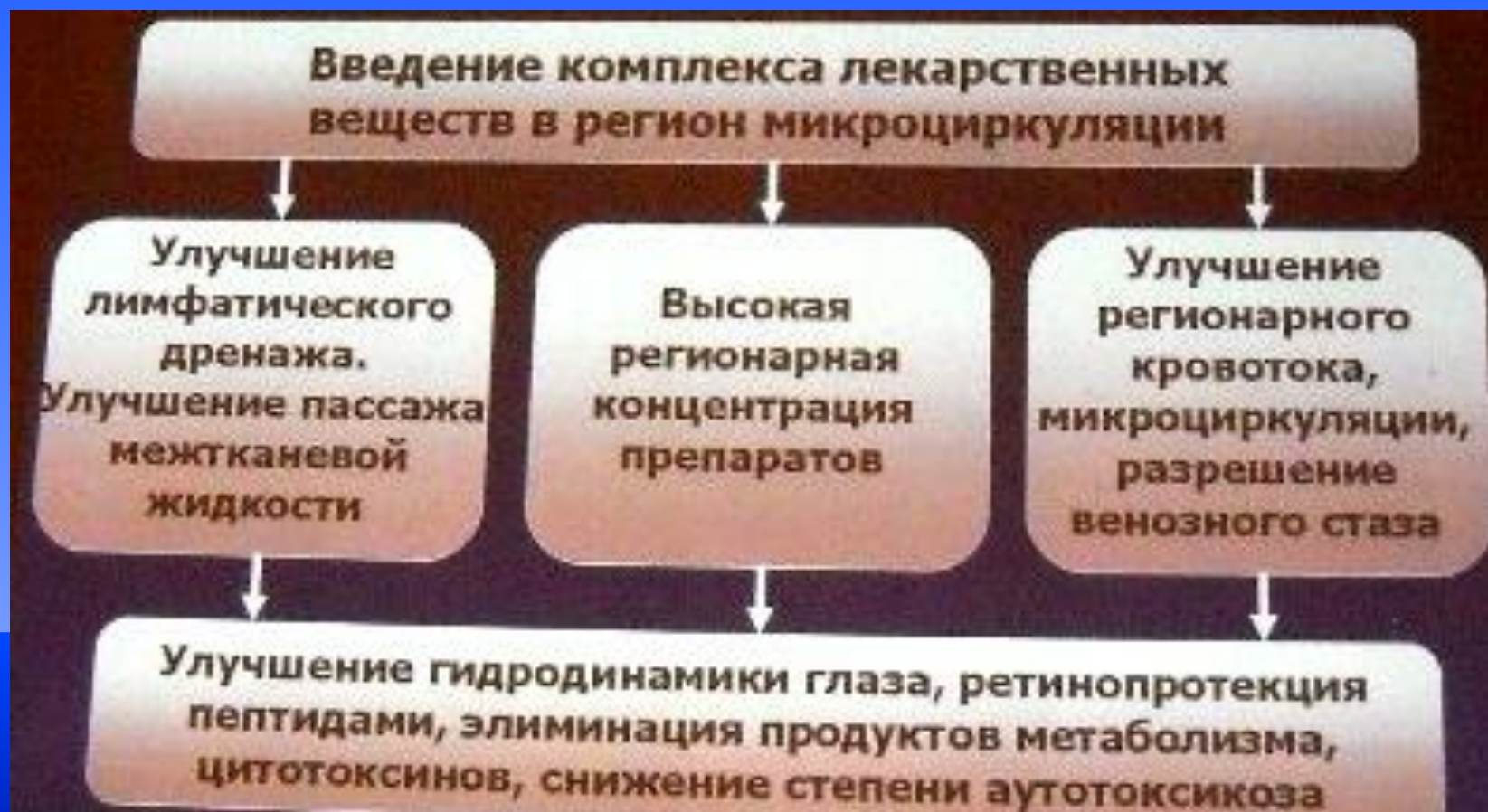
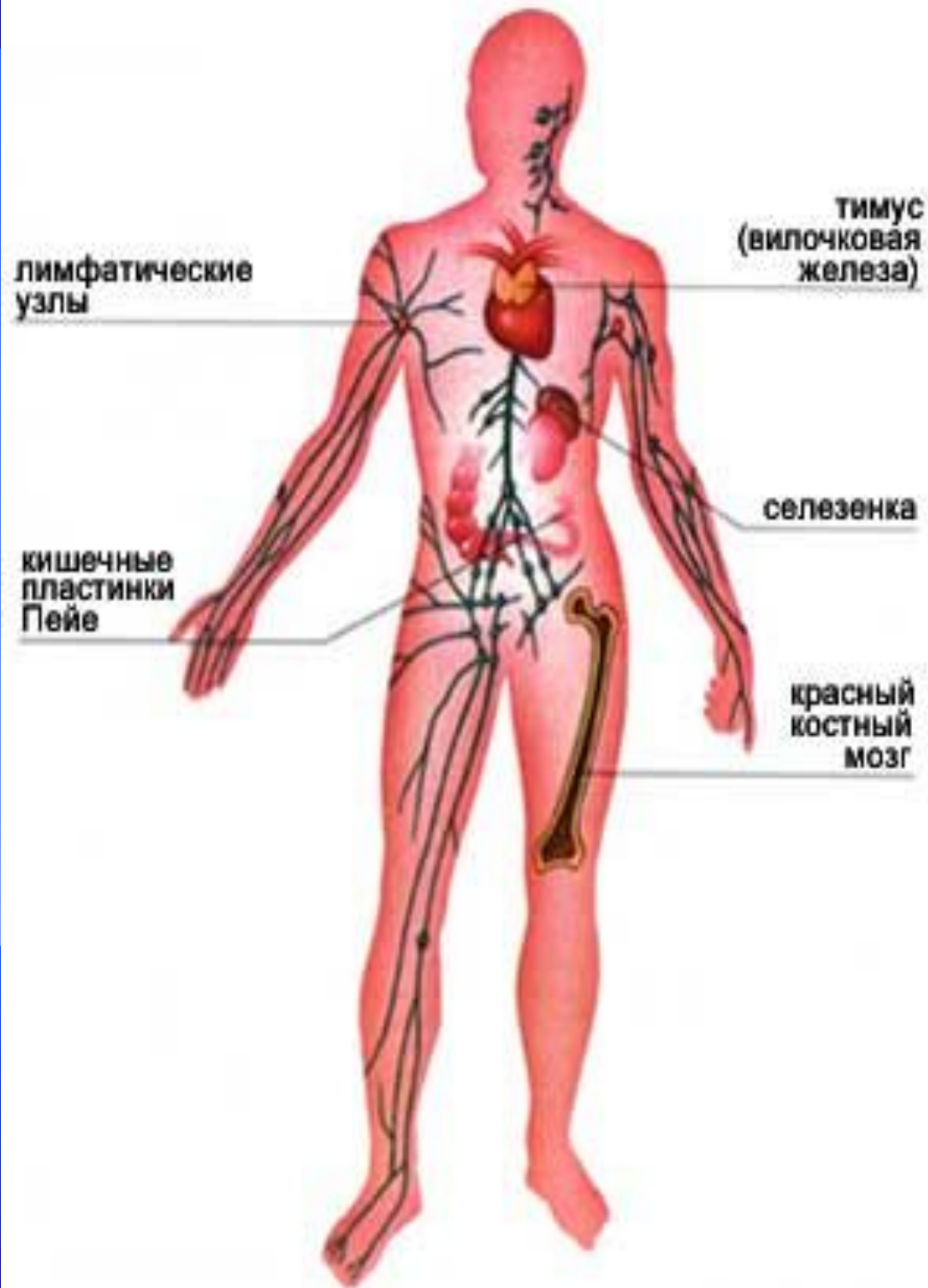


Схема гемато-ликворо-лимфатических взаимоотношений



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:

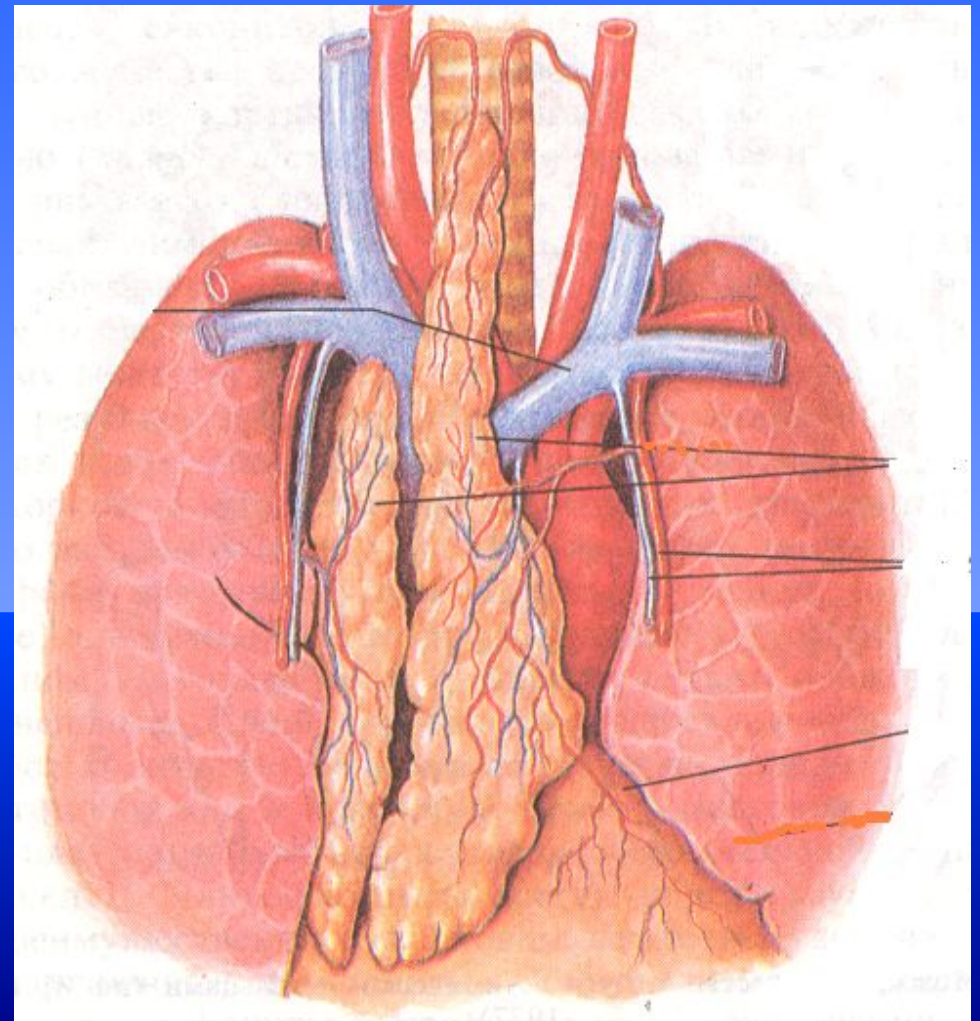
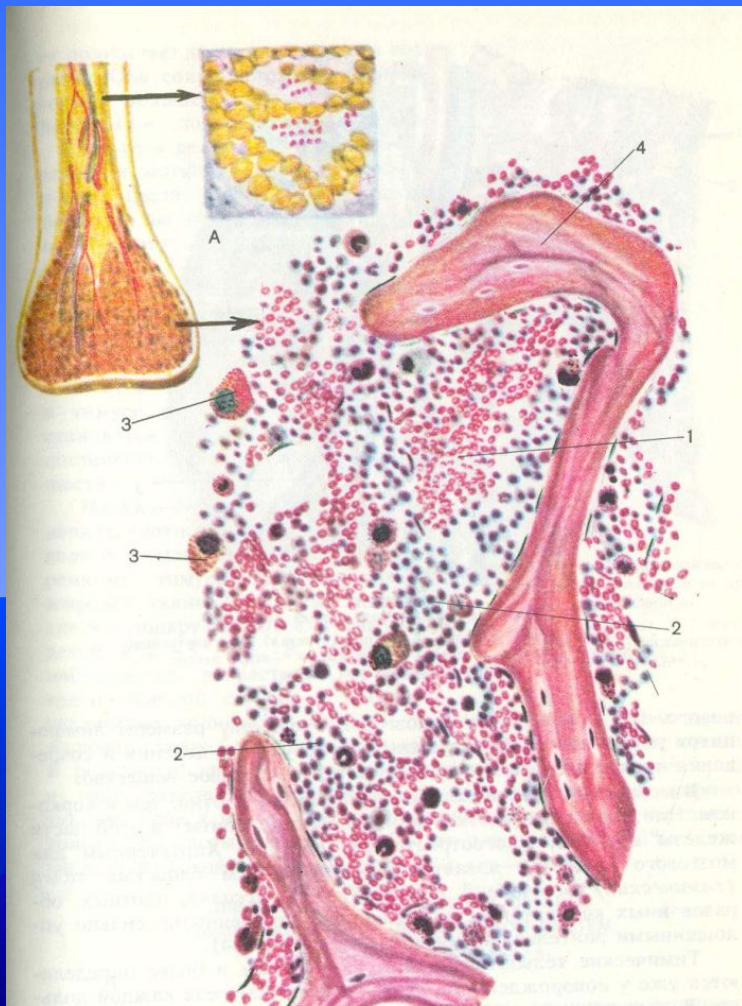
- ретикулярная строма;
- клетки лимфоидного ряда: лимфоциты раной степени зрелости (молодые клетки лимфоидного ряда — бласты, большие, средние и малые лимфоциты), молодые и зрелые плазматические клетки (плазмобласты, плазмоциты);
- макрофаги и другие клеточные элементы.

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:

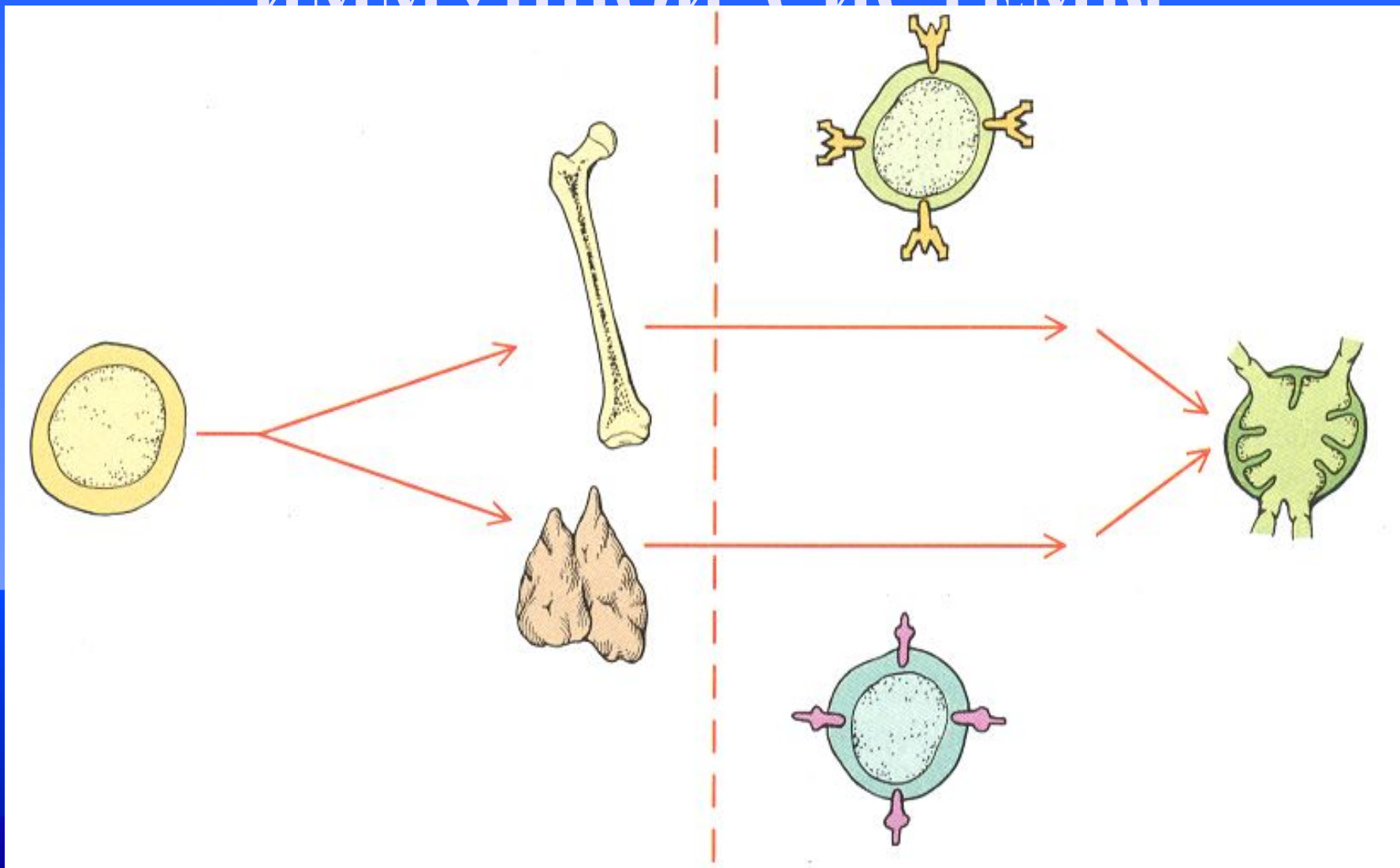
- КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ
- ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА



Закономерности строения центральных органов

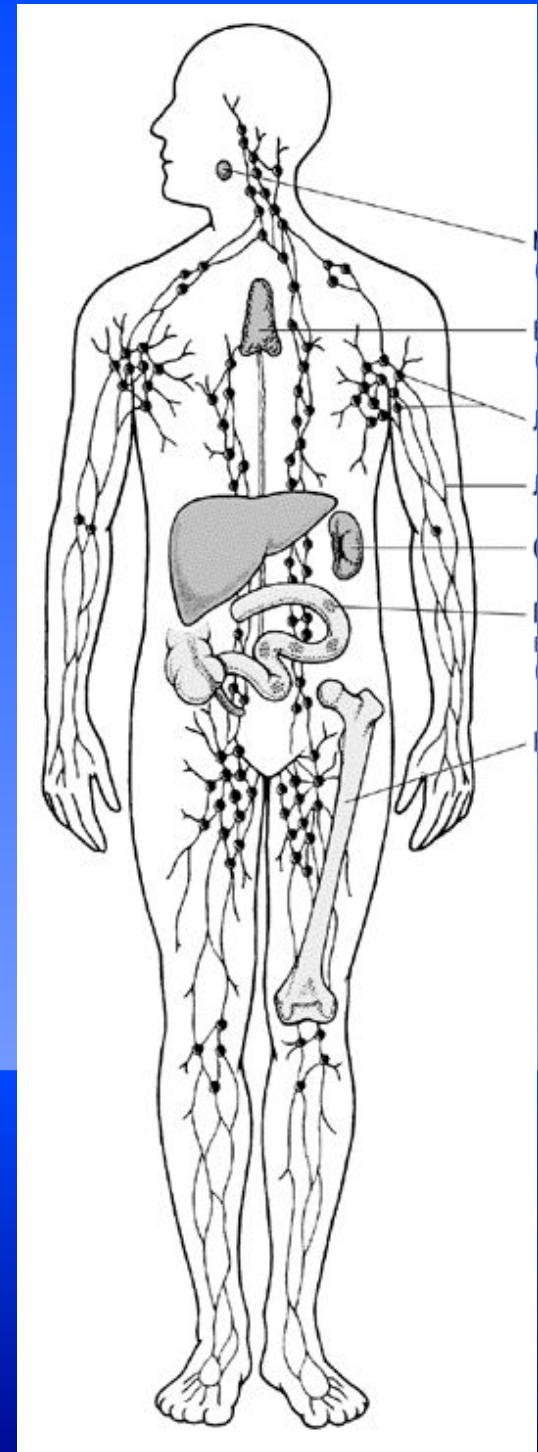
- 1. Расположение в хорошо защищенных местах.**
- 2. Место дифференцировки лимфоцитов из стволовых клеток.**
- 3. Лимфоидная ткань находится в своеобразной среде микроокружения.**
- 4. Лимфоциты поступают в периферические органы иммунной системы.**

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ



ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ:

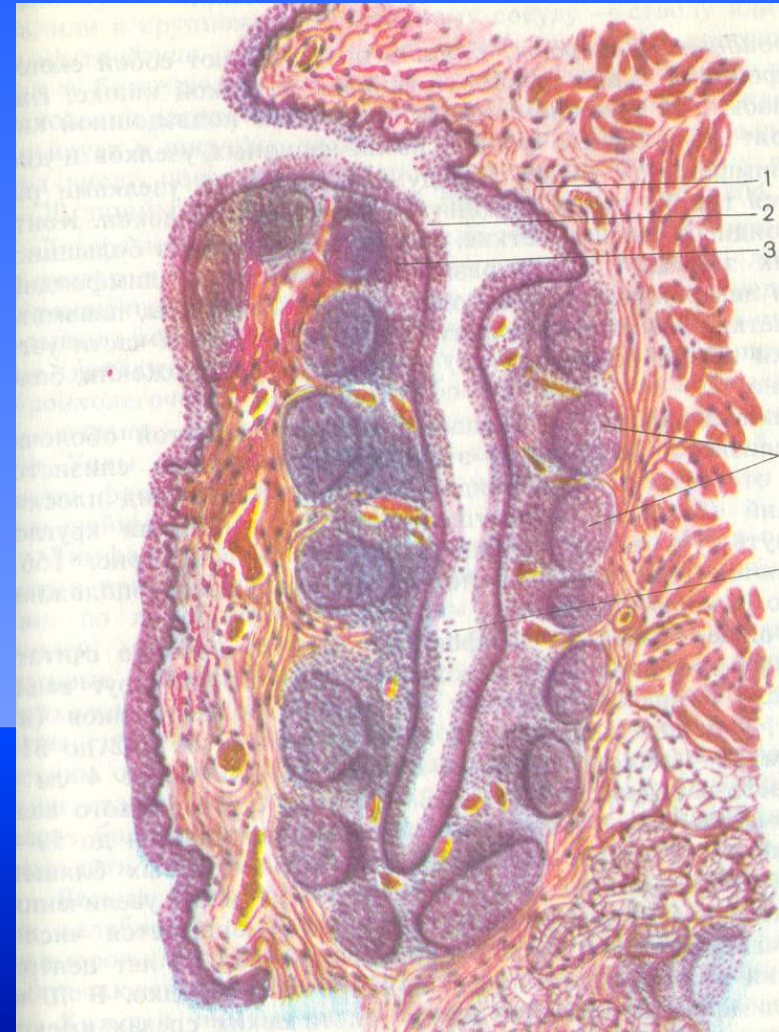
- ДИФФУЗНАЯ ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ
- ОДИНОЧНЫЕ ЛИМФОИДНЫЕ УЗЕЛКИ
- ГРУППОВЫЕ ЛИМФОИДНЫЕ УЗЕЛКИ
- ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ АППЕНДИКСА
- МИНДАЛИНЫ
- ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ
- СЕЛЕЗЕНКА



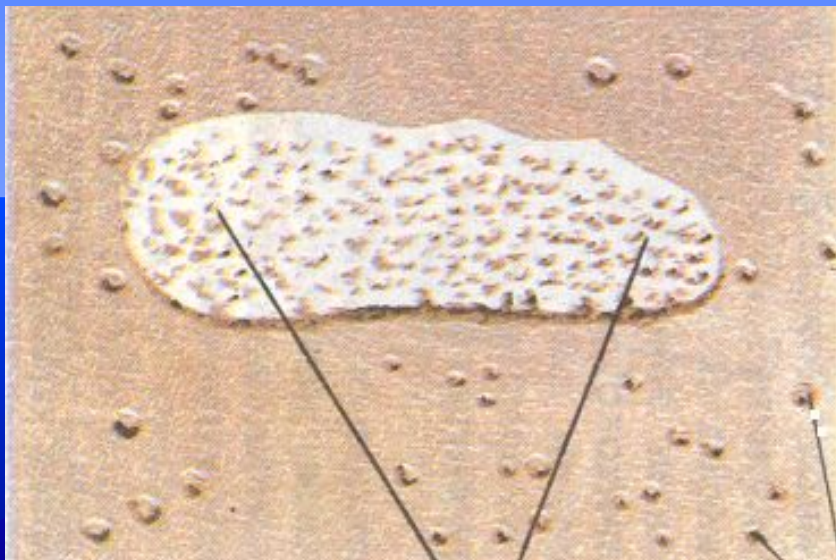
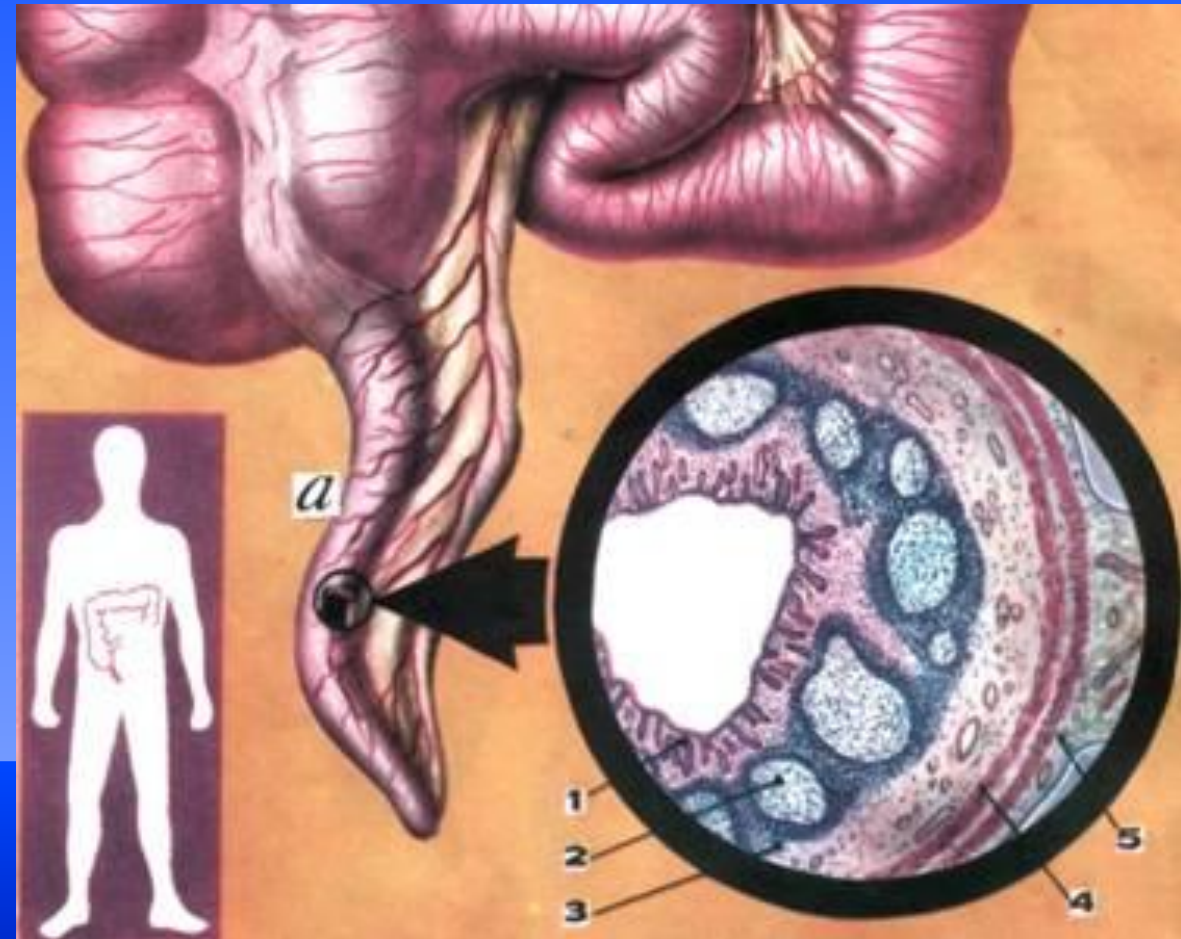
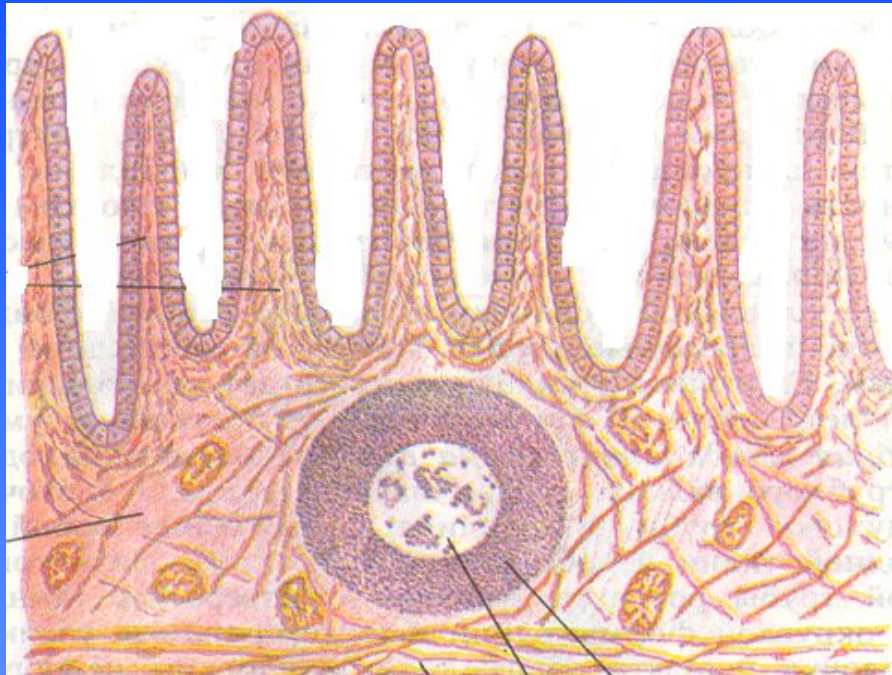
Закономерности строения периферических органов иммунной системы:

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

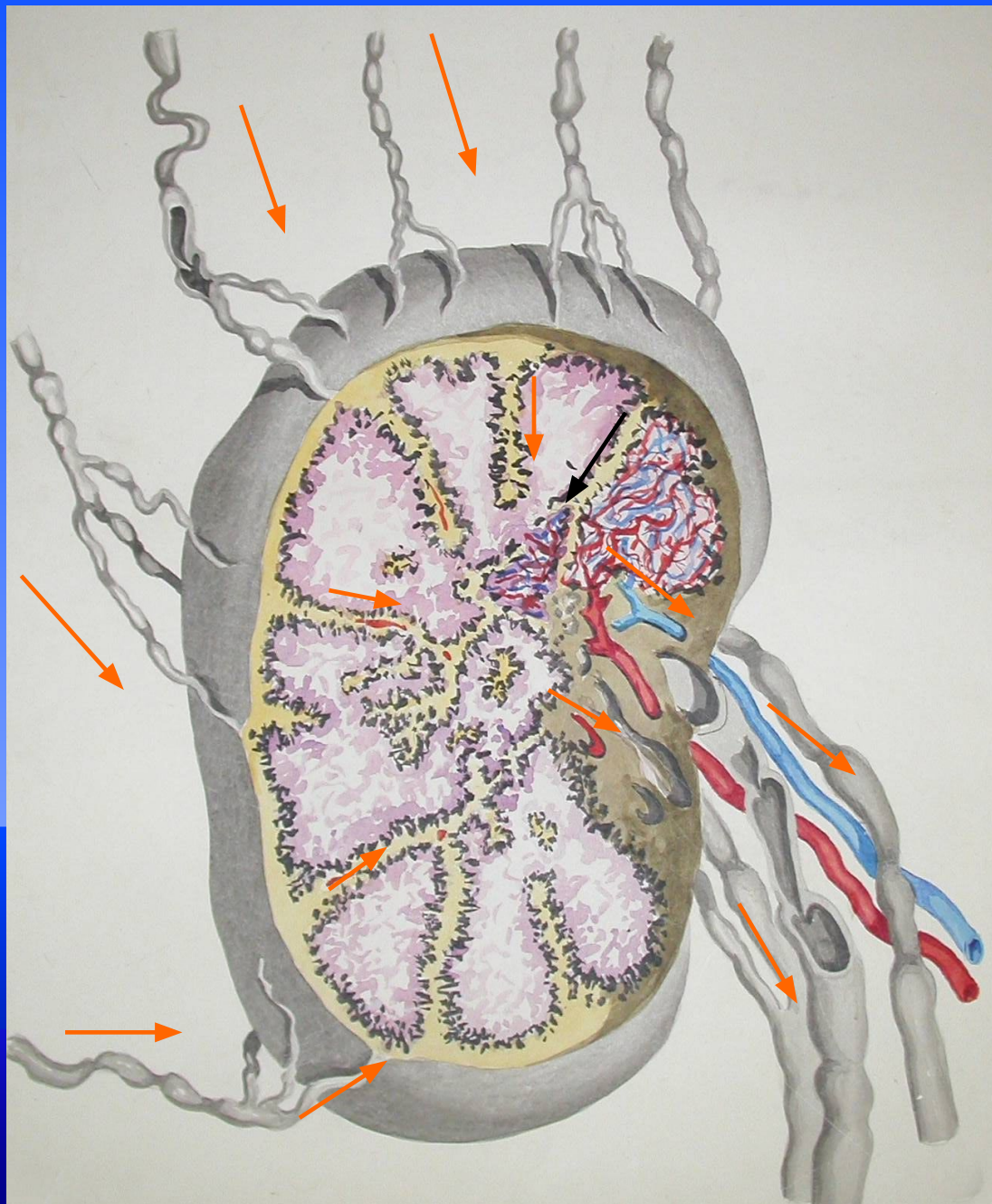


Формы лимфатического узла



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.

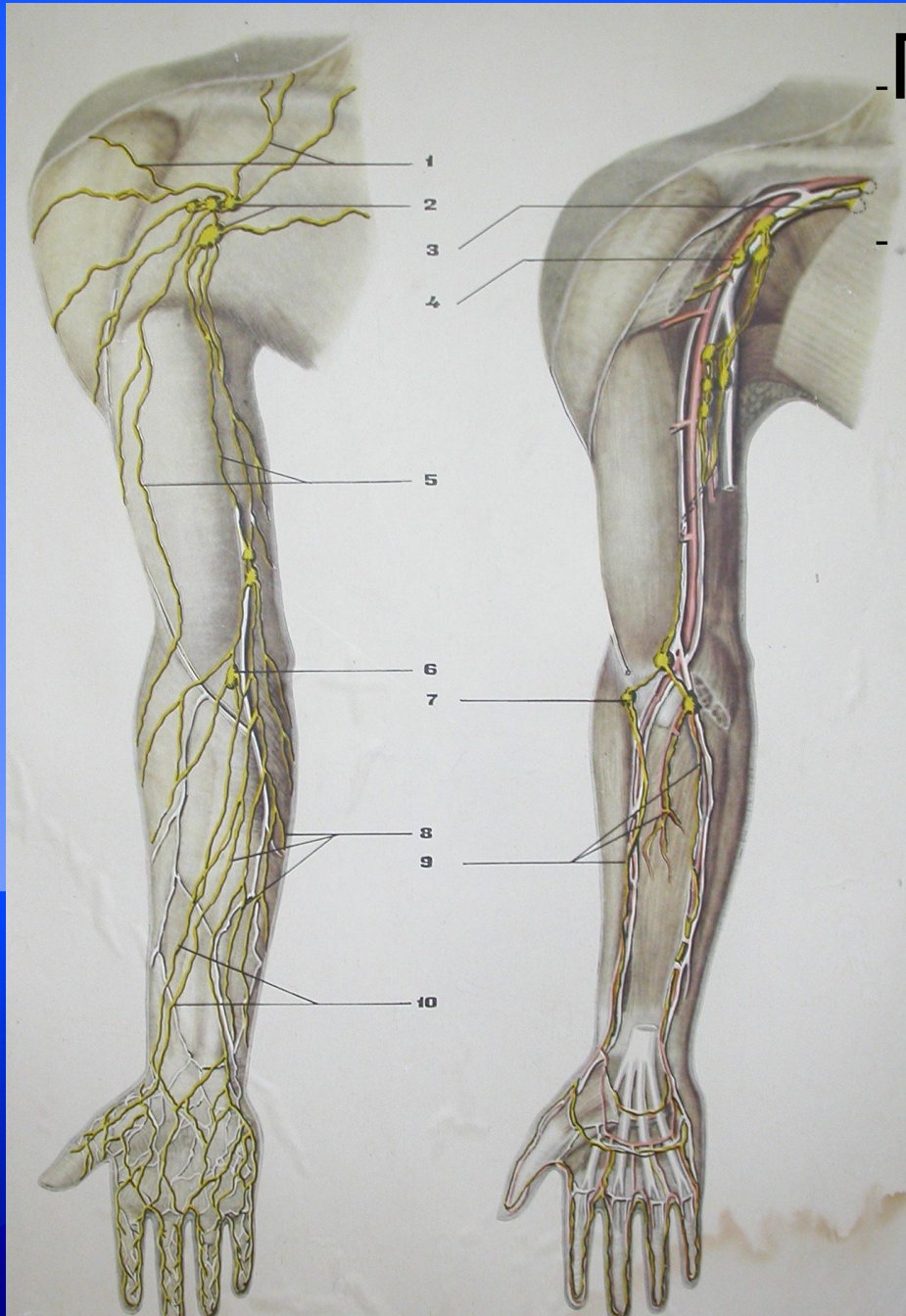
4. лимфо-венозный анастомоз (при патологии): при

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 сгибаемой поверхности суставов, в ямках.

Соматические лимфатические узлы



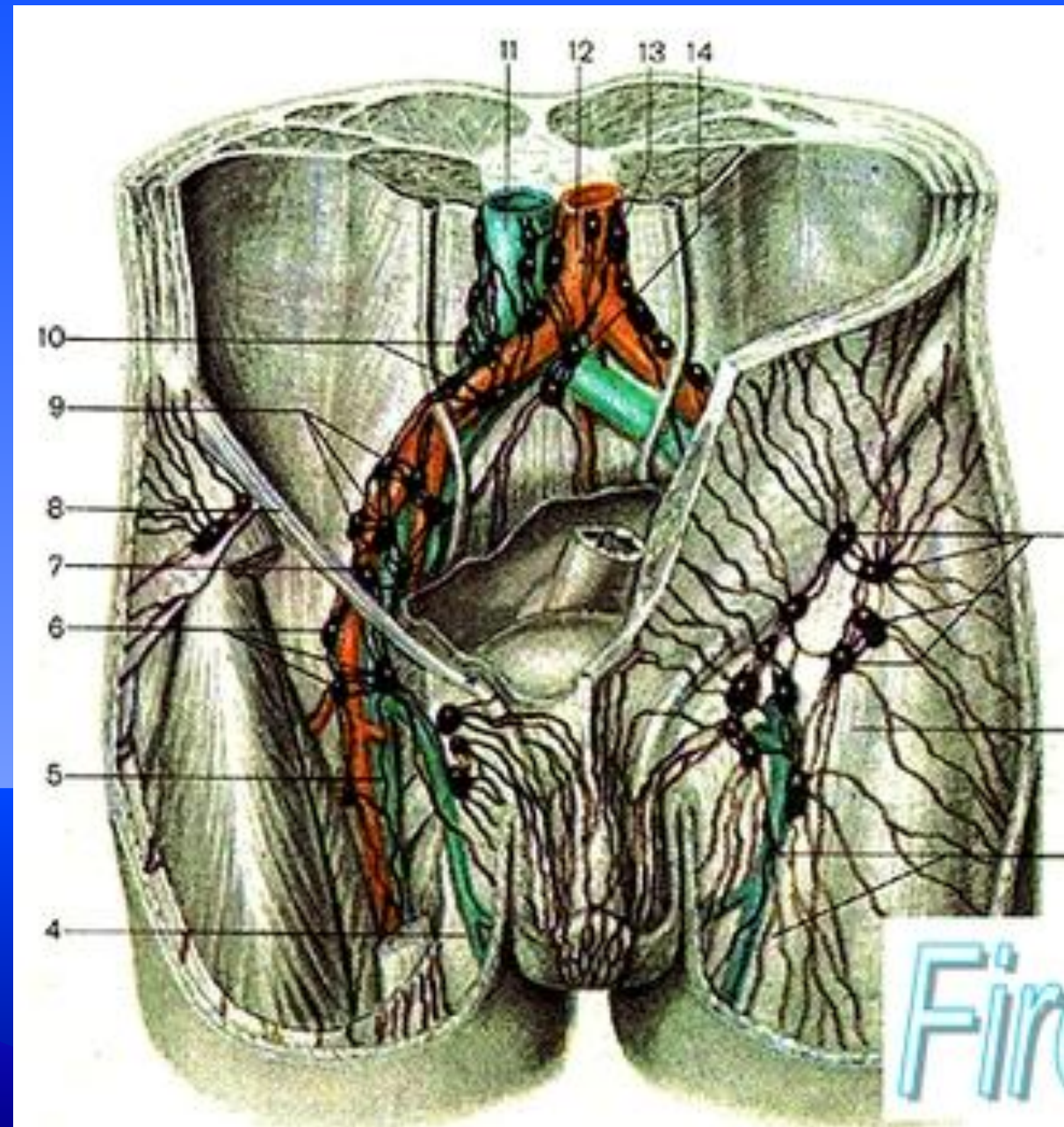
- Поверхностные

- Глубокие

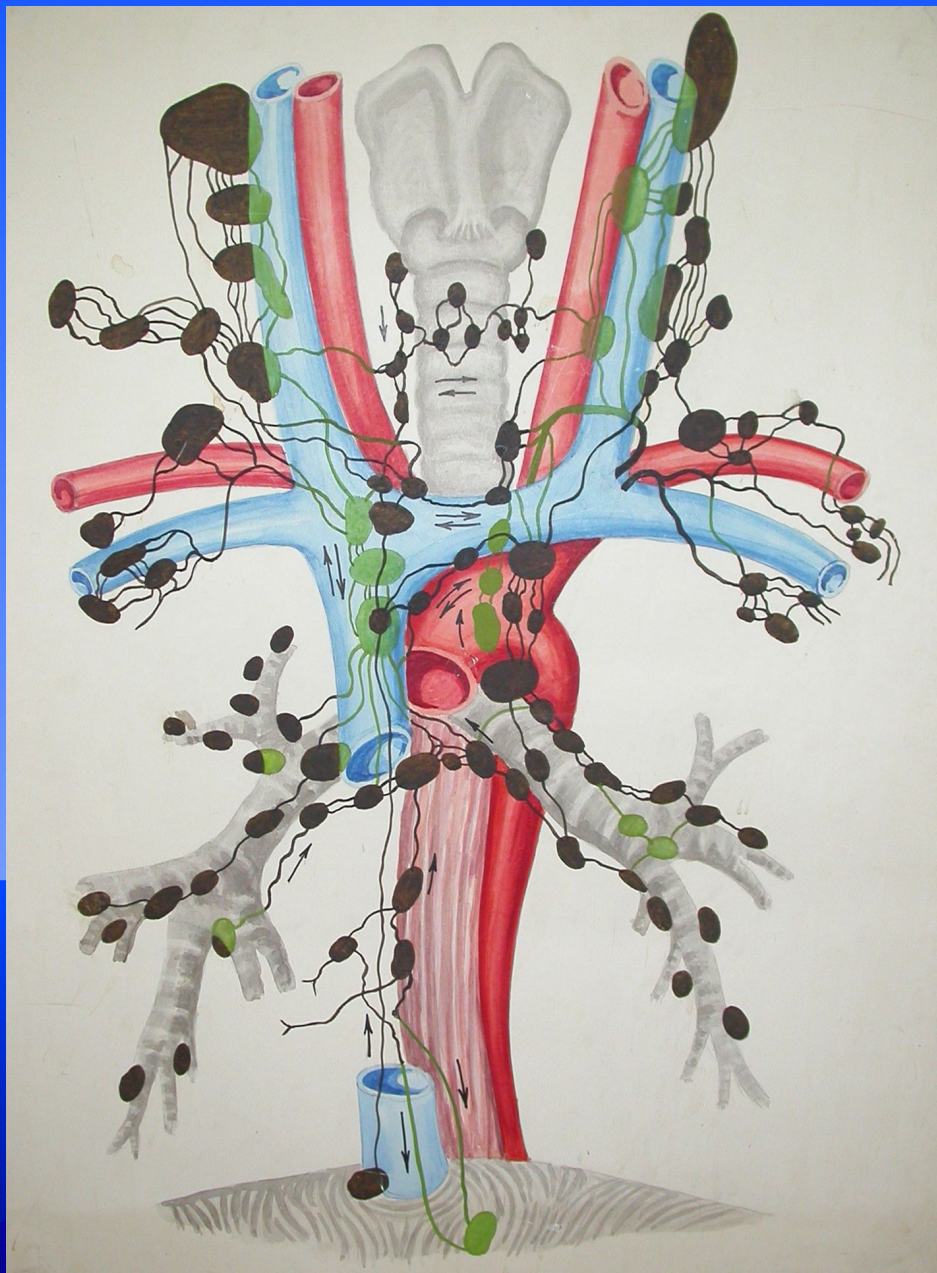


Полостные лимфатические узлы

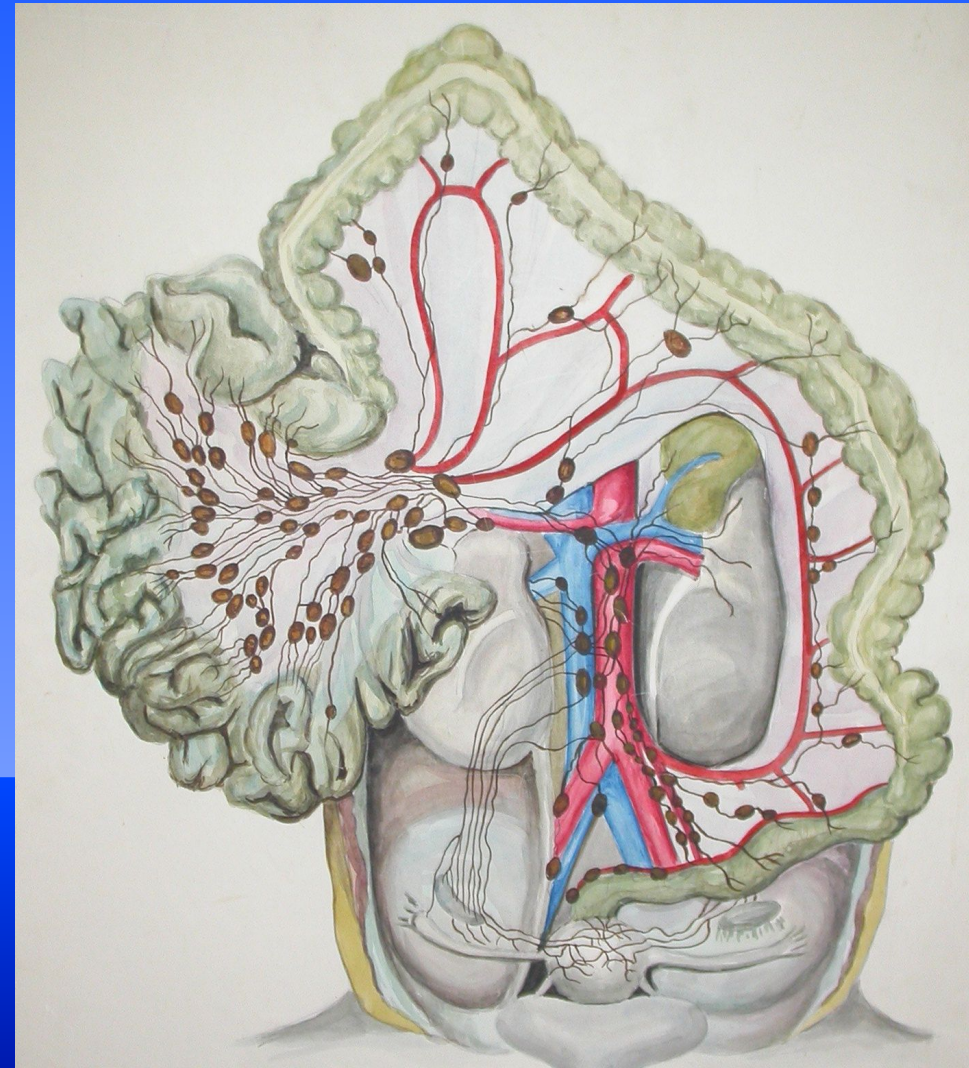
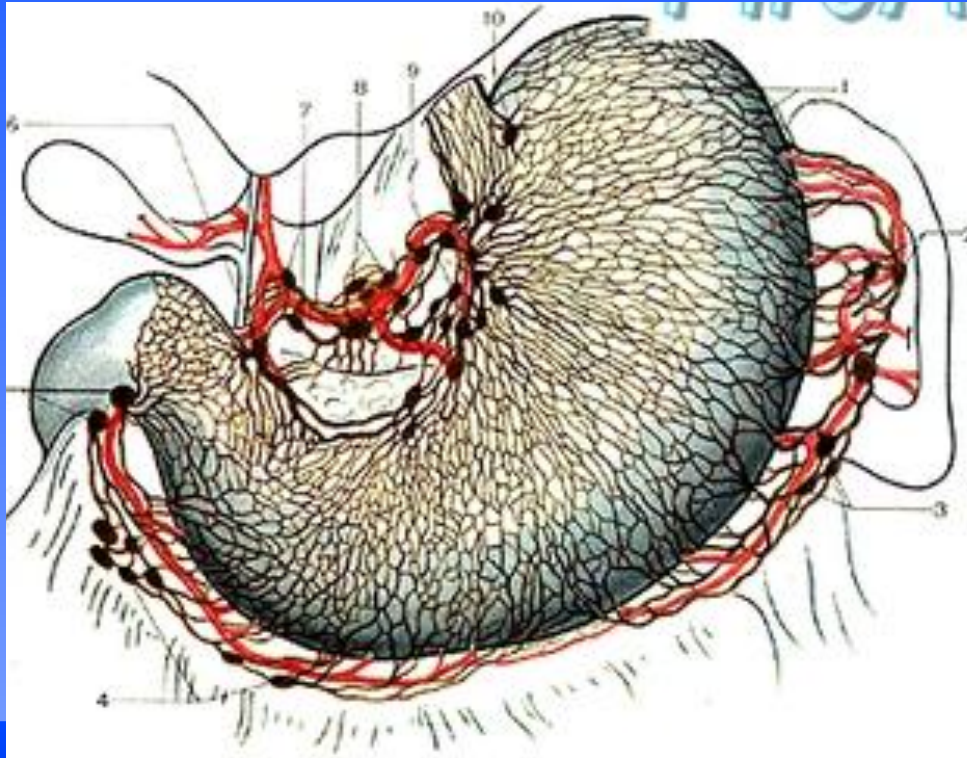
Париетальные.
Висцеральные.



Полостные лимфатические узлы



Полостные лимфатические узлы



Лимфатические узлы молочной железы

1. Подмышечные ЛУ

(около 20 шт.). - лимфа оттекает от всей железы **2.**

Окологрудные ЛУ. -

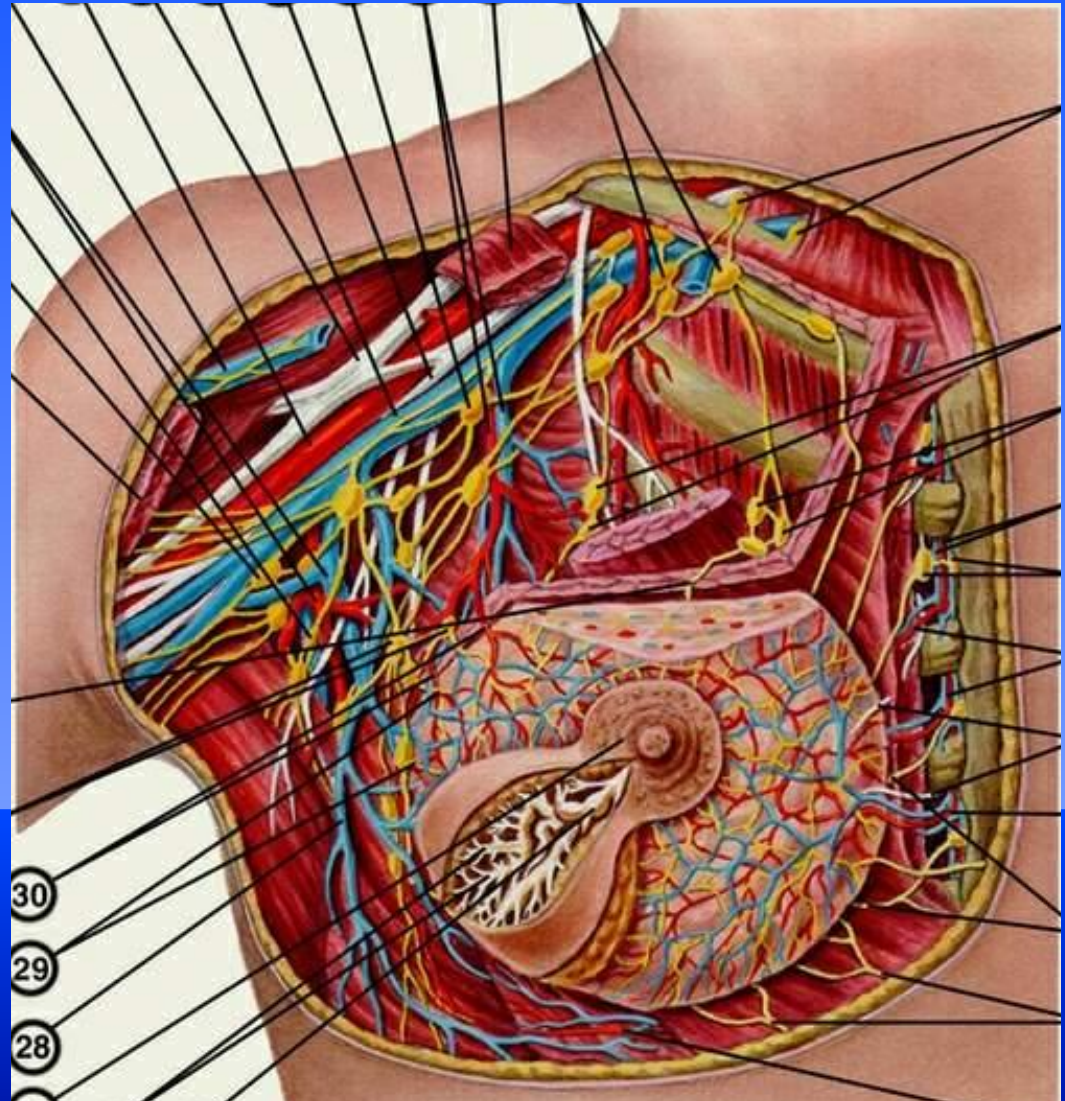
лимфа оттекает от всей железы

3. Надключичные ЛУ.-

лимфа оттекает от верхнелатерального квадранта

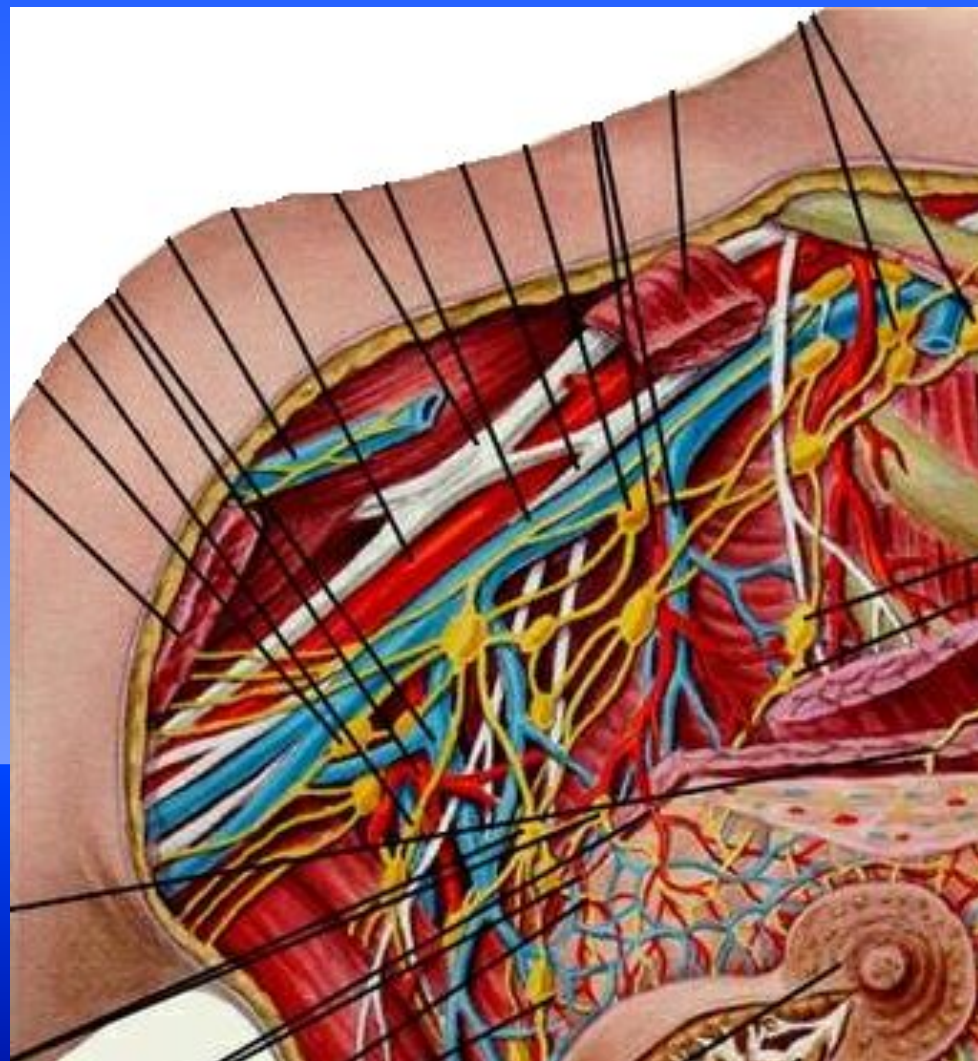
4. Передние

средостенные ЛУ. - лимфа оттекает от верхнемедиального квадранта железы.

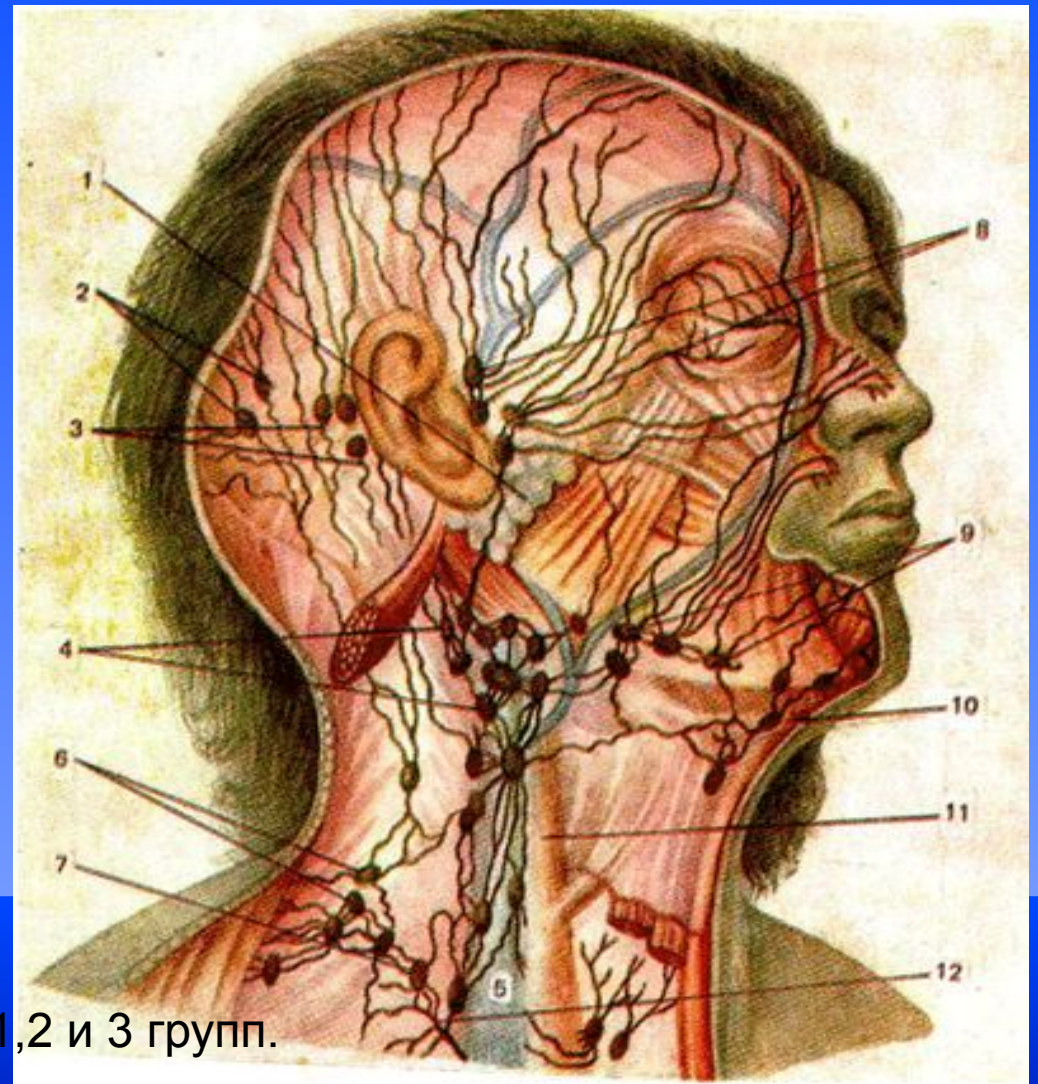
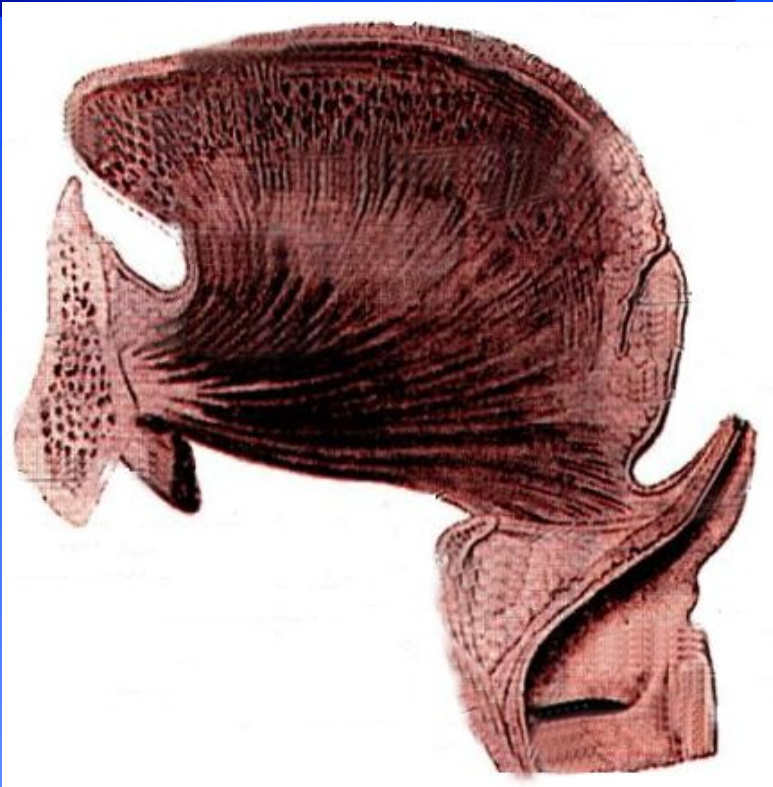


Подмышечные лимфатические узлы

- 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.

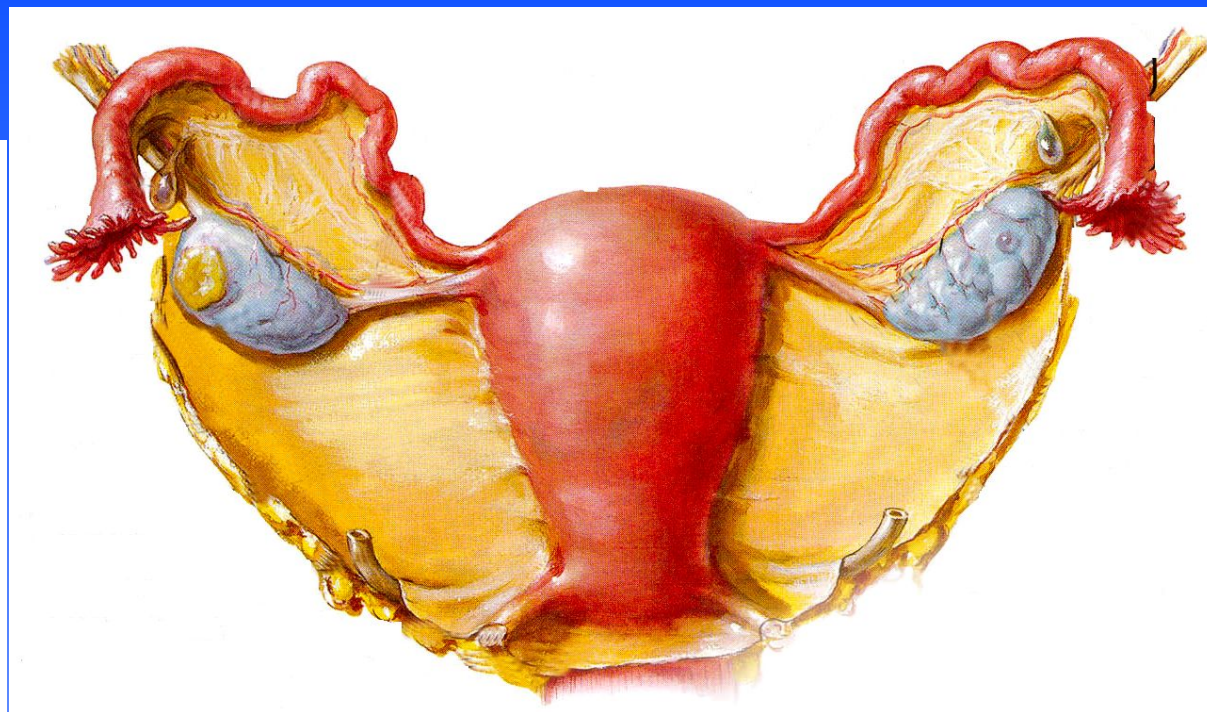
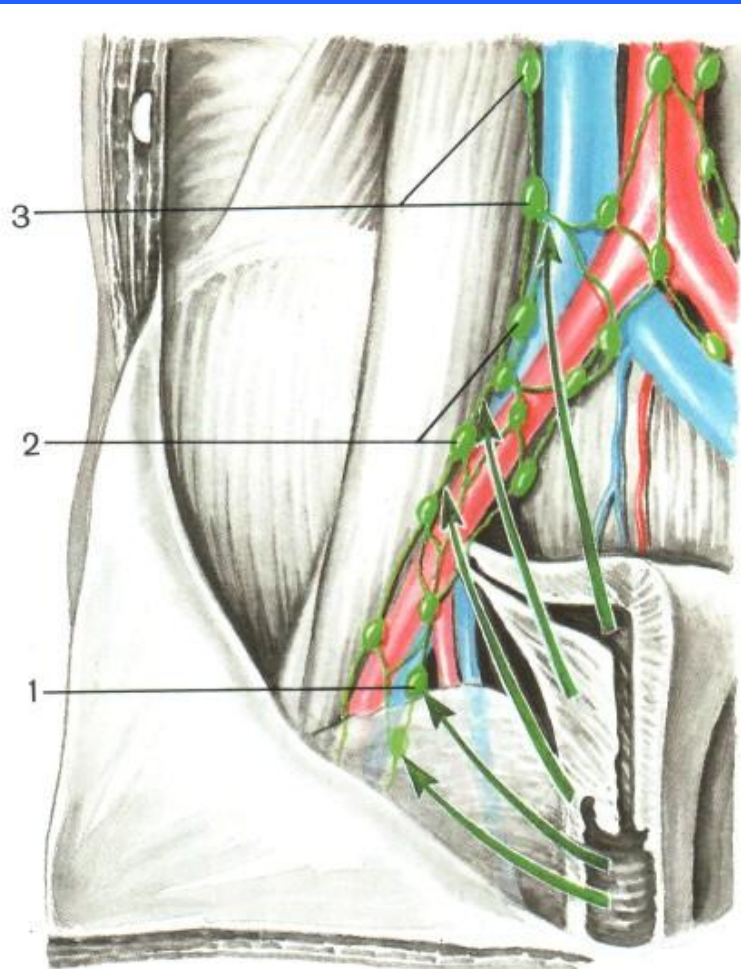
4 – яремно - двубрюшные ЛУ.

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!