

# 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

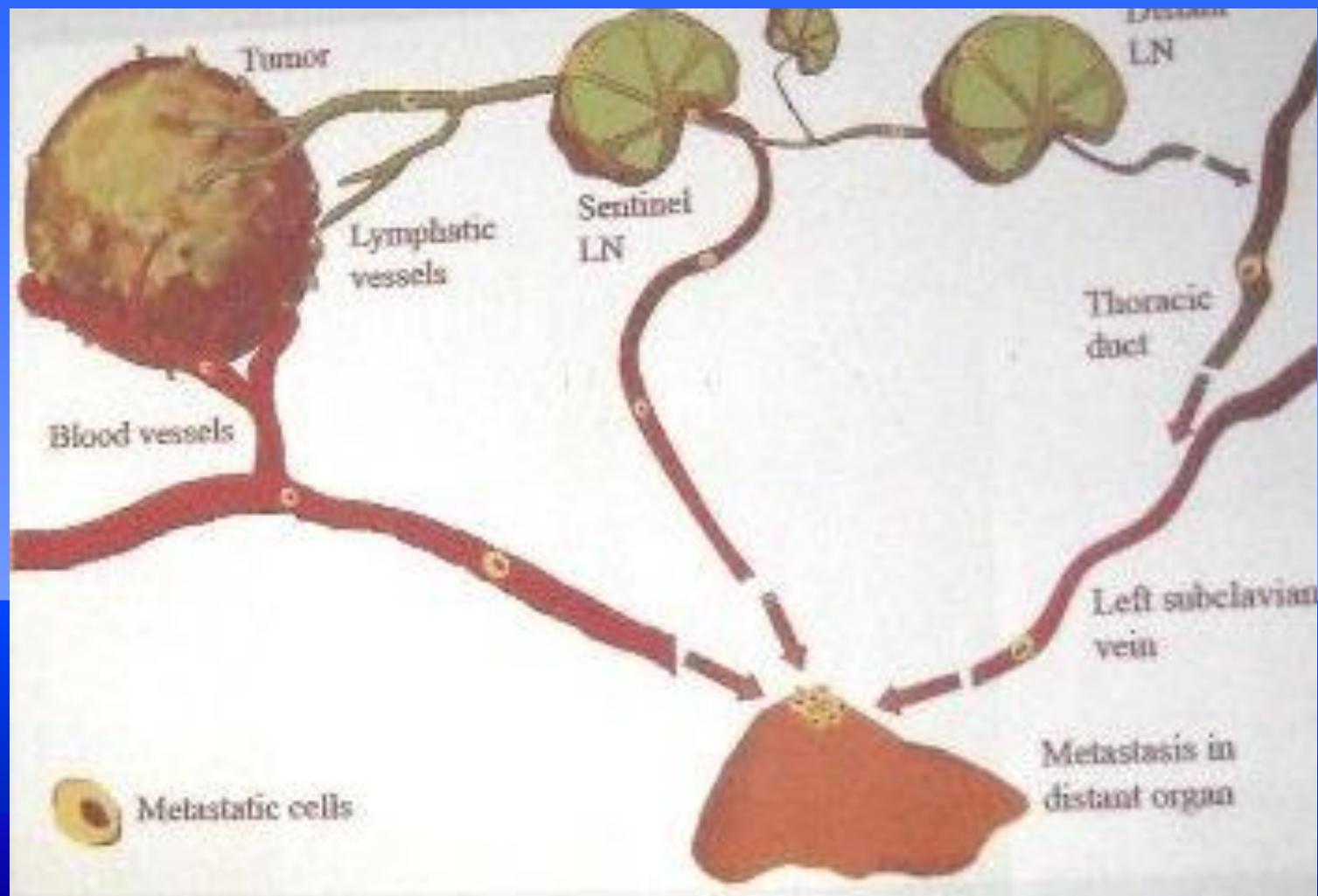
соединительная ткань, обеспечивающая сбор тканевой жидкости и процессы межклеточных взаимодействий; тканевая жидкость и лимфа, обеспечивающая взаимодействие регуляторных макромолекул и миграцию клеточных элементов

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

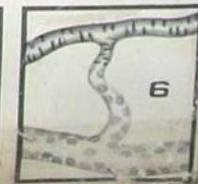
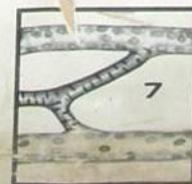
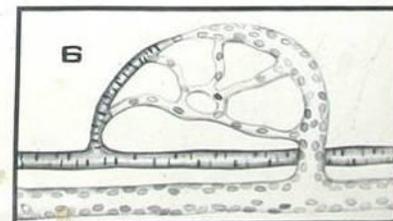
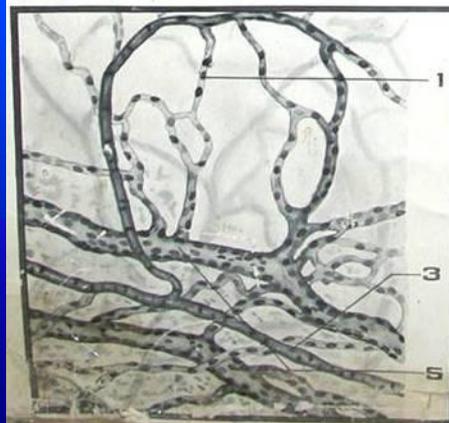
# Органы, не имеющие лимфатические капилляры

- ✓ 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                 |



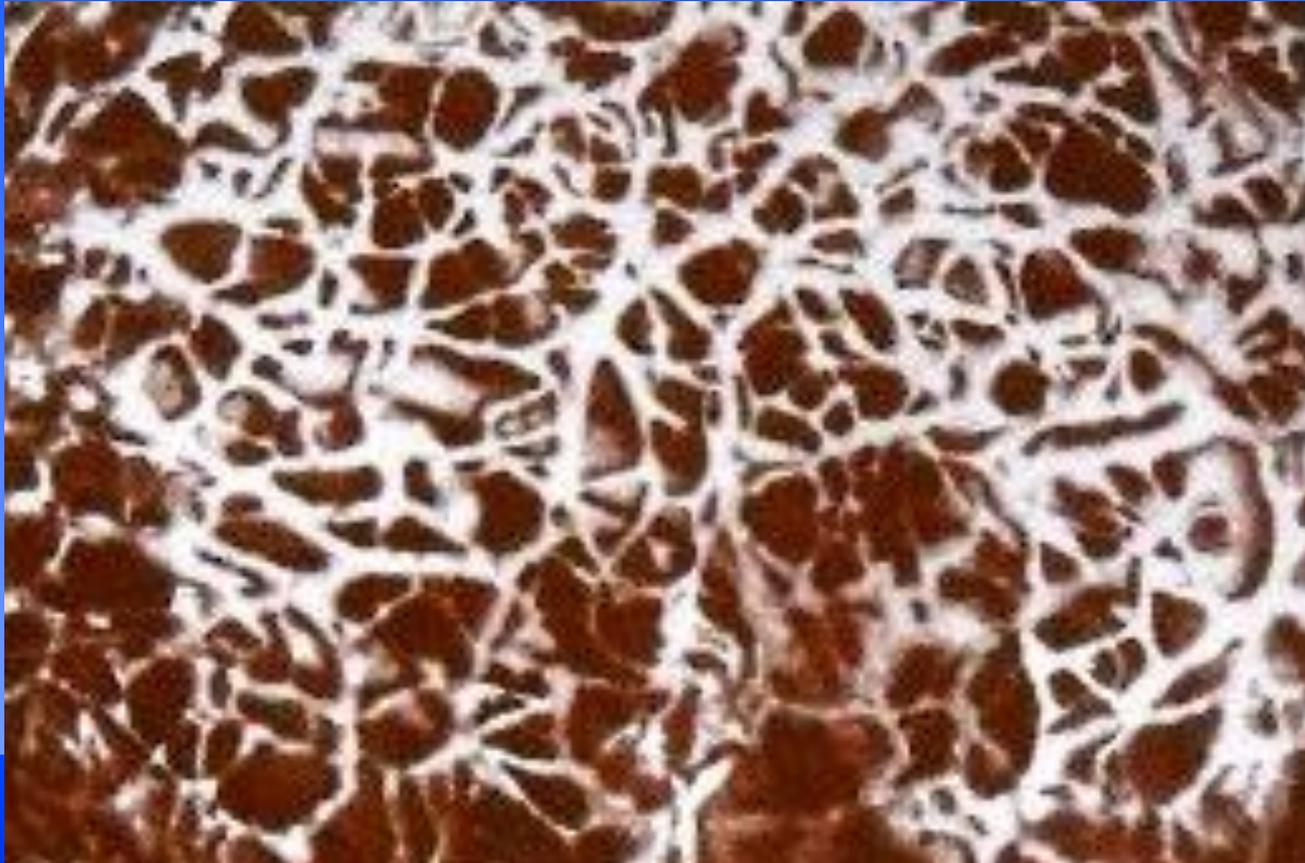
# Лимфатические капилляры имеют отличия от кровеносных:

- ◆ 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

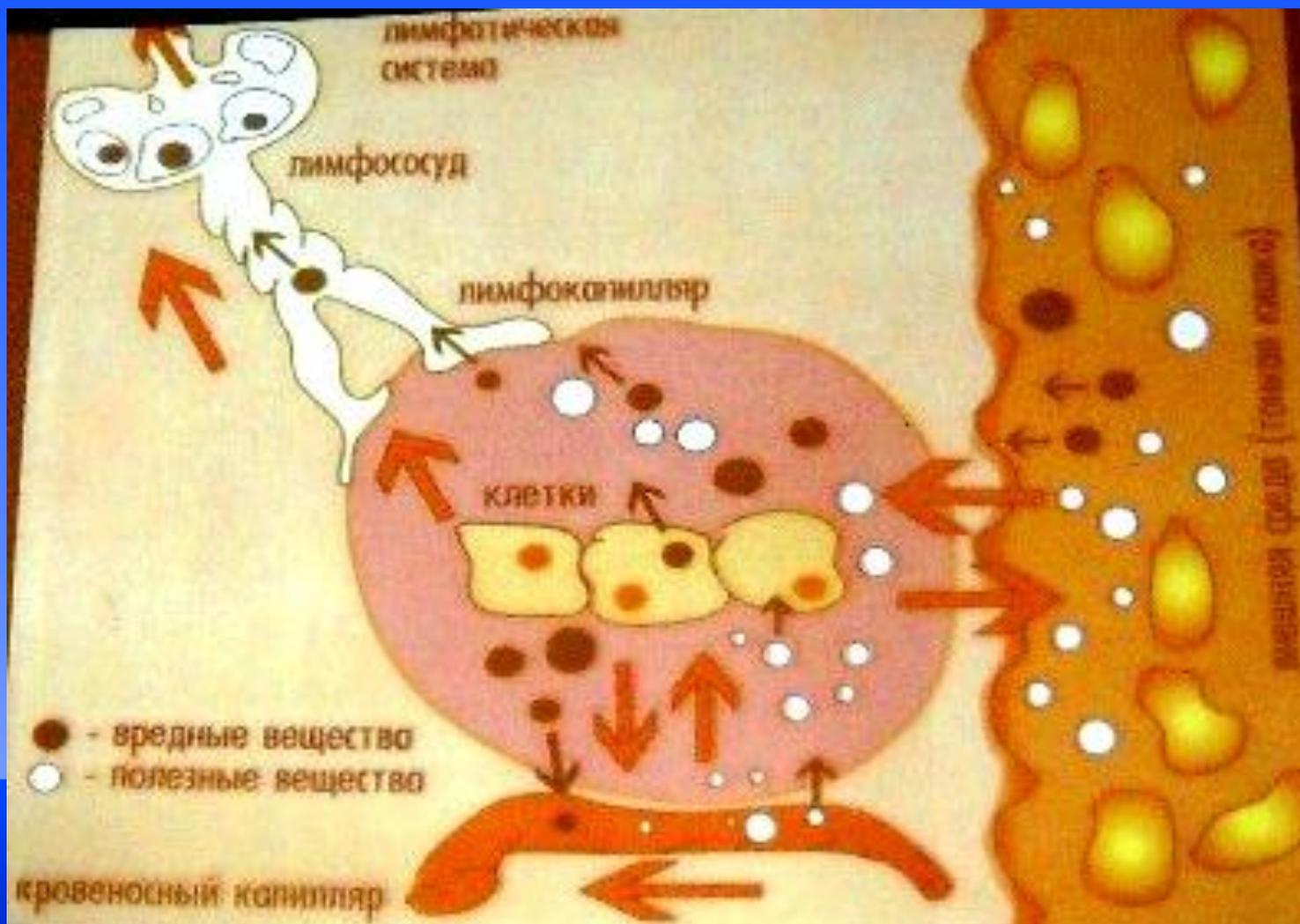


# Подслизистая лимфатическая сеть желудка



# Структура интерстиция



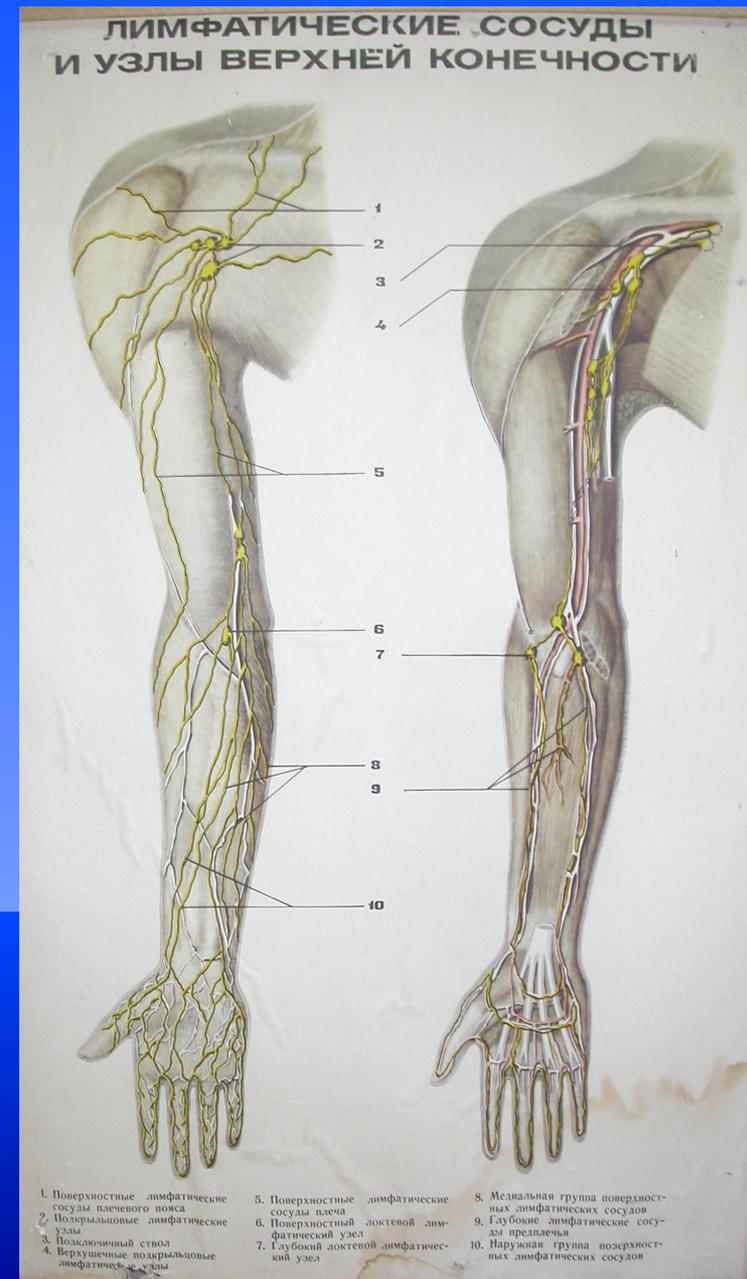


# Лимфатические сосуды органов делятся на :

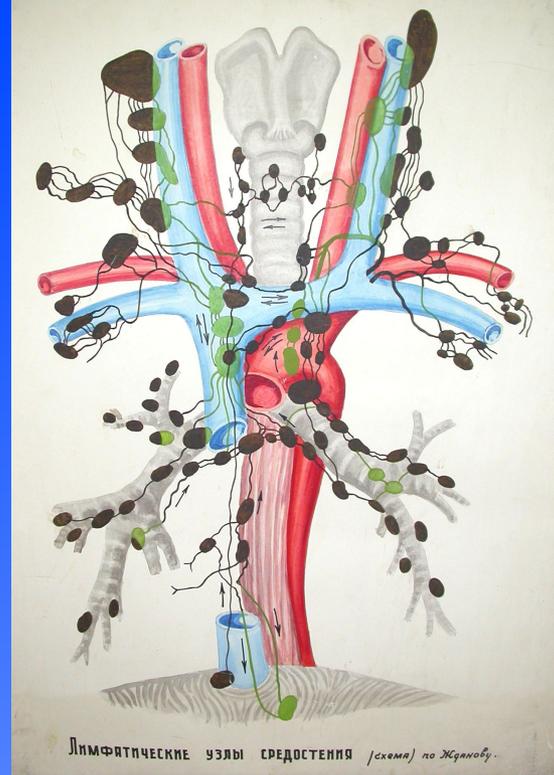
- **Внутриорганные**
- **Выносящие**
- **Экстраорганные**

# Лимфатические сосуды делятся на соматические и полостные

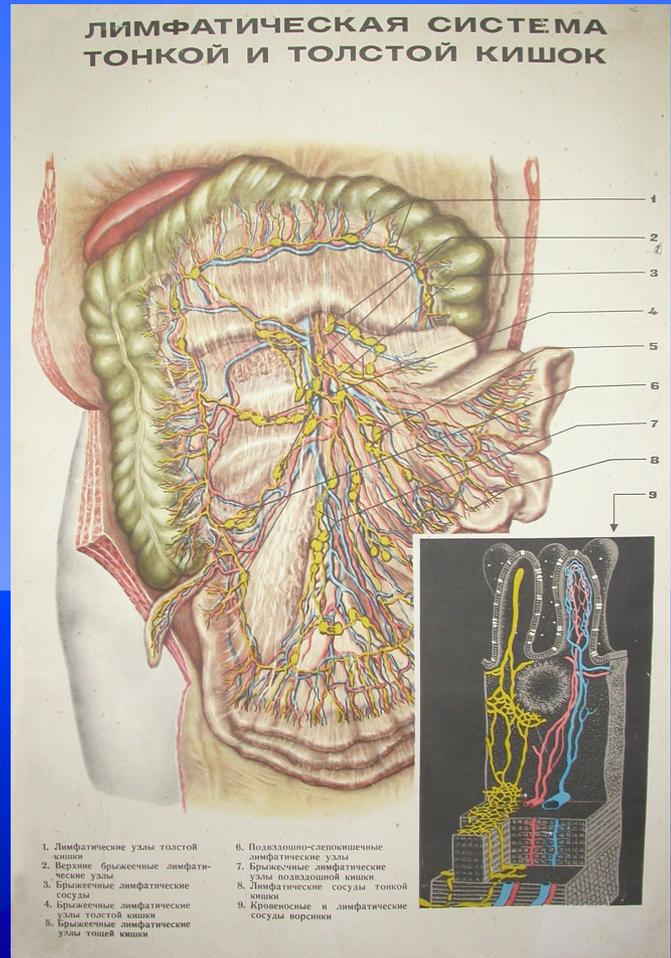
Соматические  
лимфатические сосуды  
подразделяются на  
поверхностные и  
глубокие



# Лимфатические сосуды полостей делятся на париетальные и висцеральные

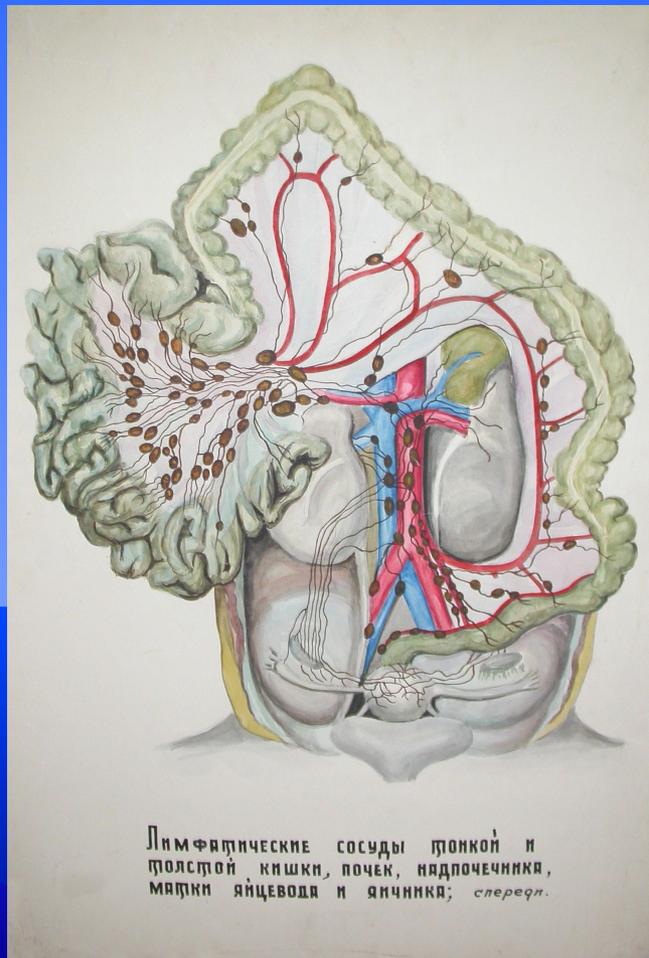


Лимфатические узлы средостения (схема) по Жданову.

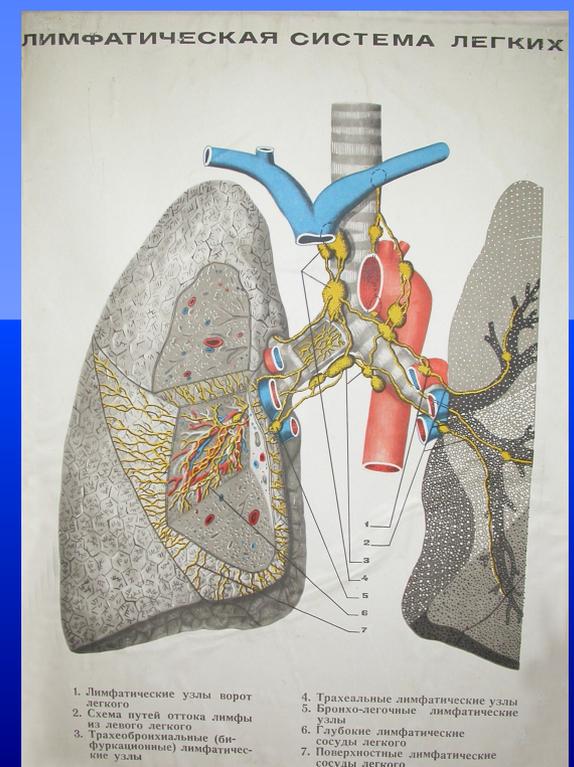


ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА  
ТОНКОЙ И ТОЛСТОЙ КИШОК

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



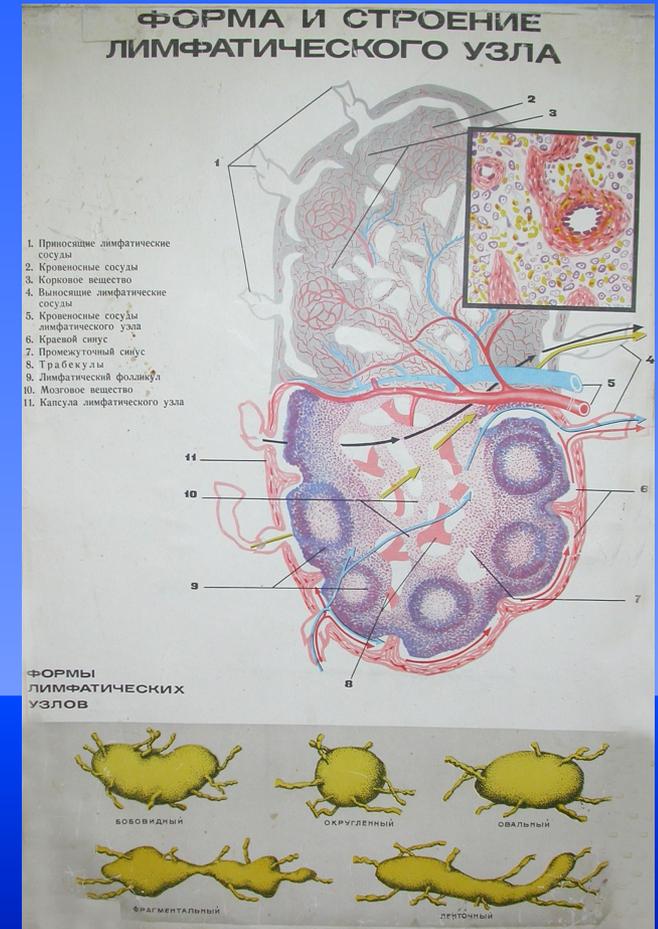
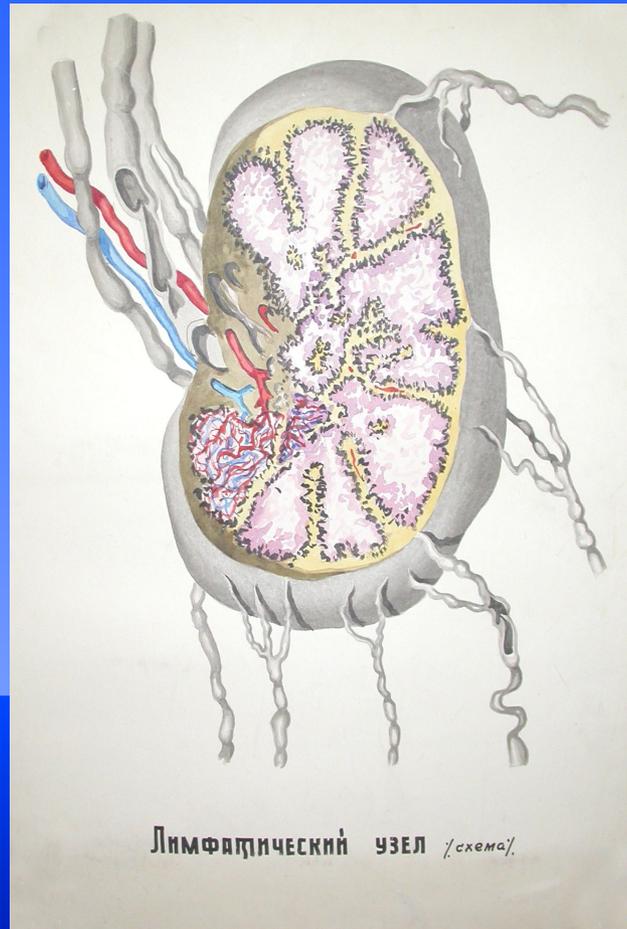
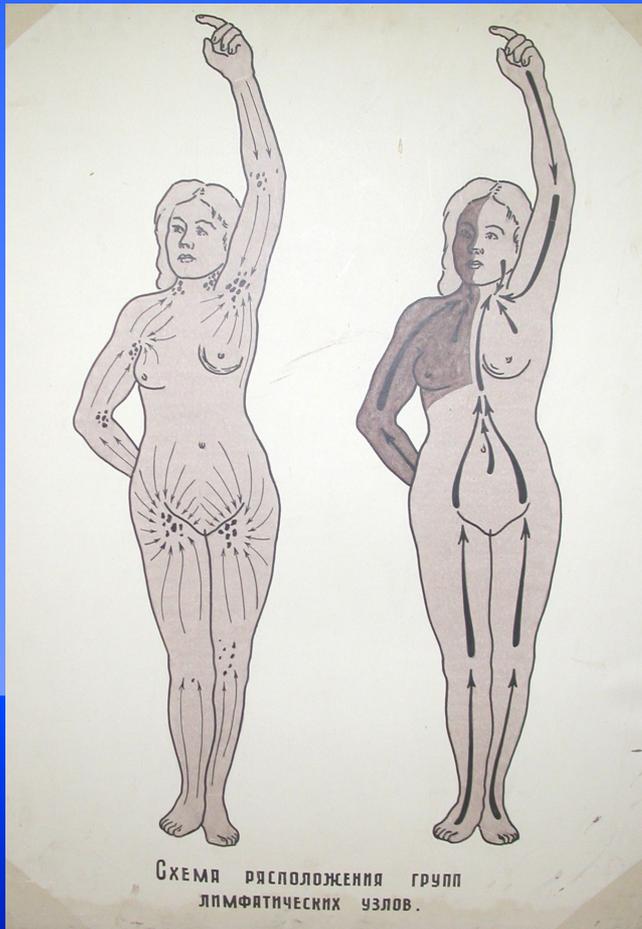
Лимфатические сосуды тонкой и толстой кишки, почек, надпочечника, матки яйцевода и яичника; спереди.



ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЛЕГКИХ

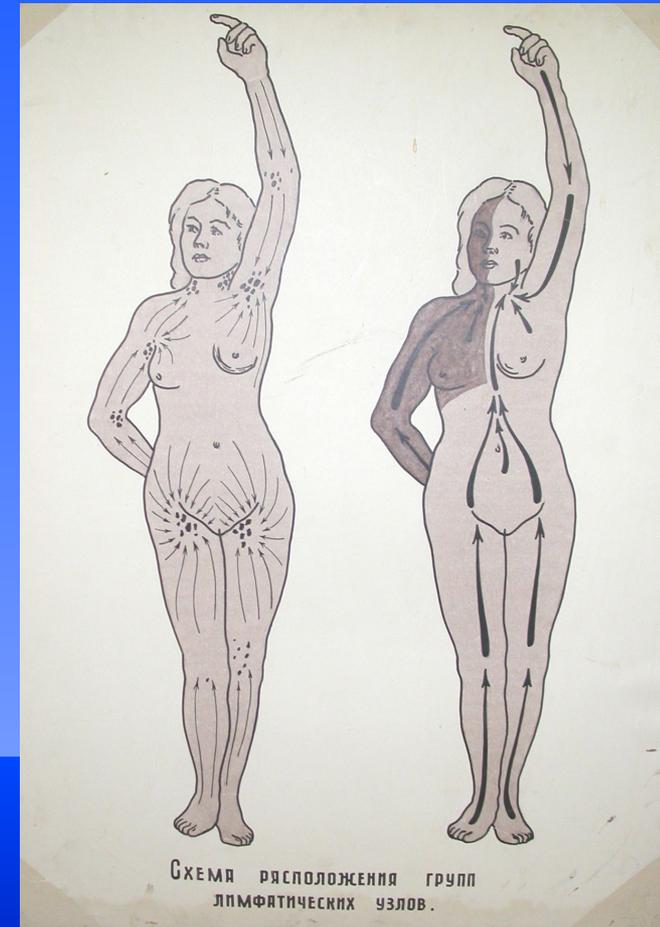
1. Лимфатические узлы ворот легкого
2. Схема путей оттока лимфы из левого легкого
3. Трахеобронхиальные (бифуркационные) лимфатические узлы
4. Трахеальные лимфатические узлы
5. Брэнхо-легочные лимфатические узлы
6. Глубокие лимфатические сосуды легкого
7. Поверхностные лимфатические сосуды легкого

# Все лимфатические сосуды прерываются в лимфатических узлах

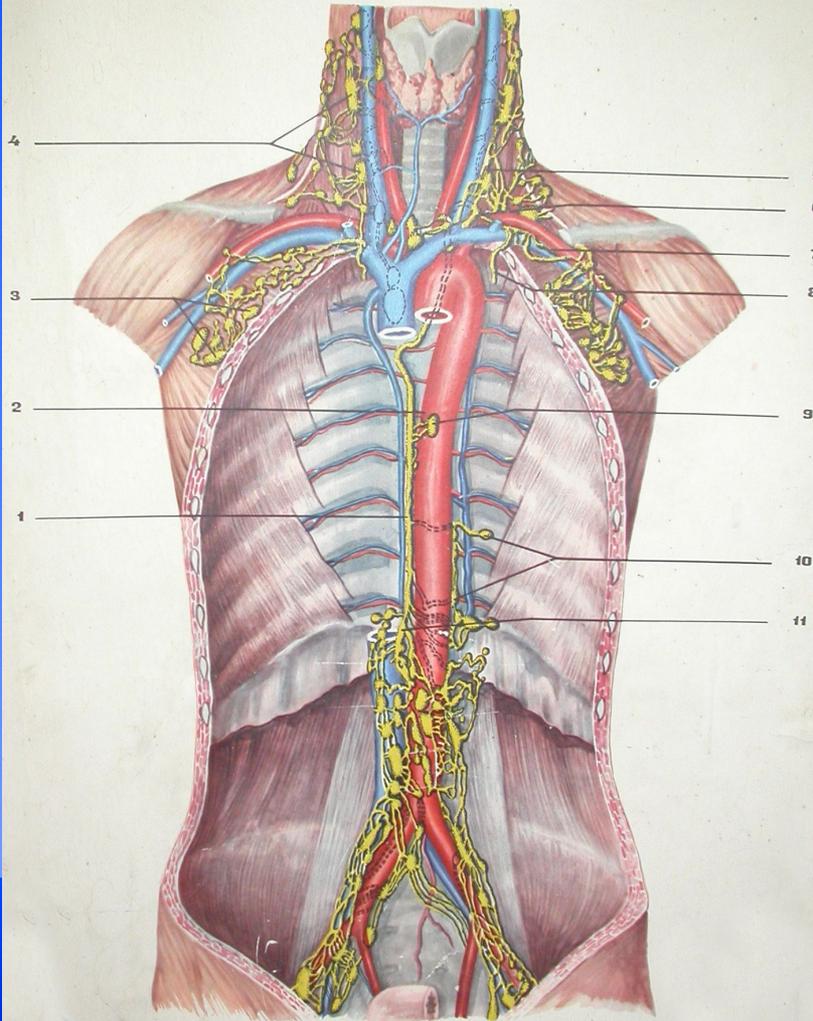


# Лимфатические стволы

- 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              |  |

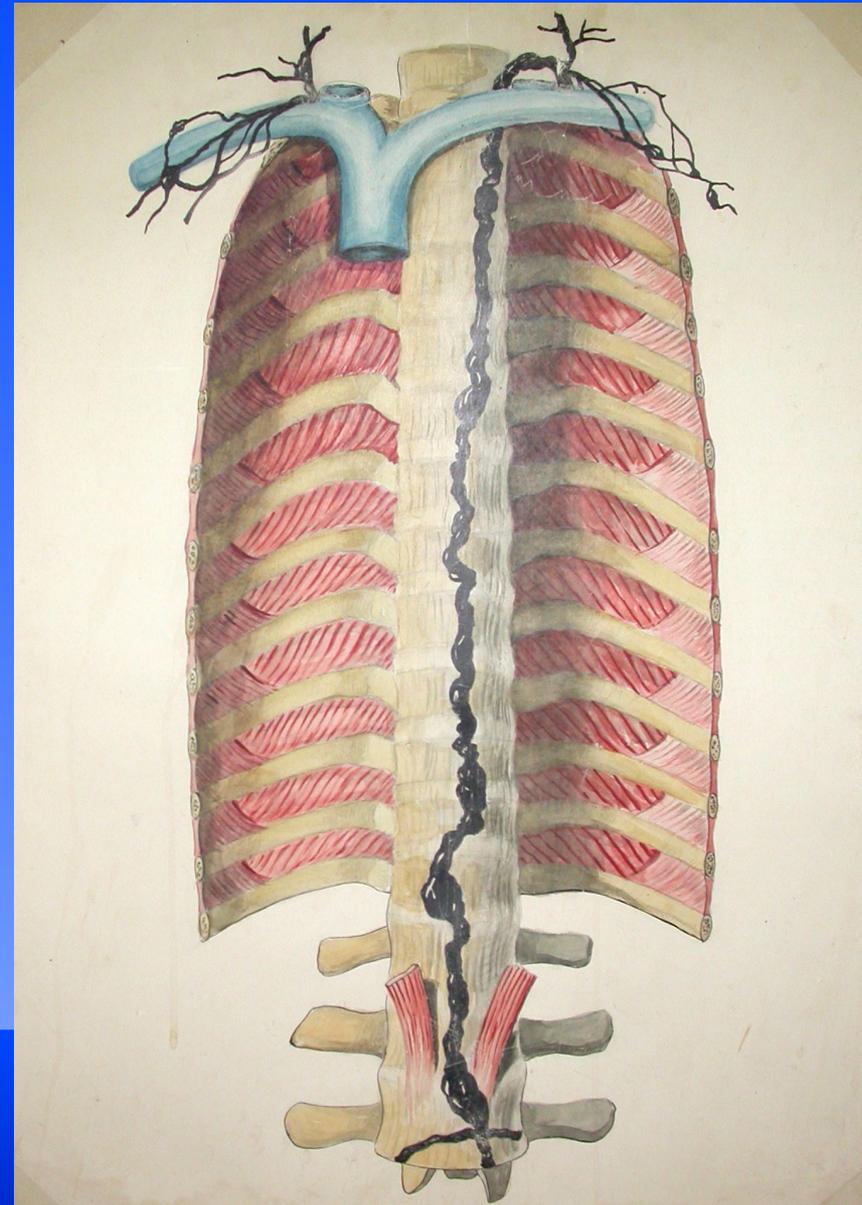
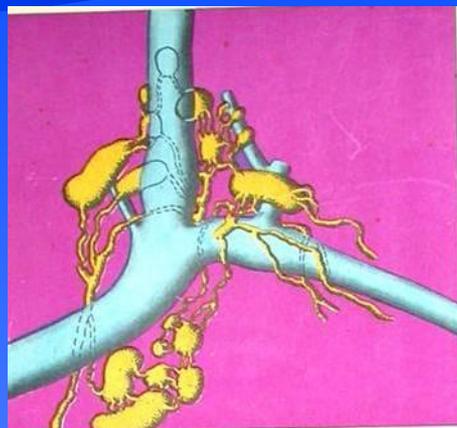
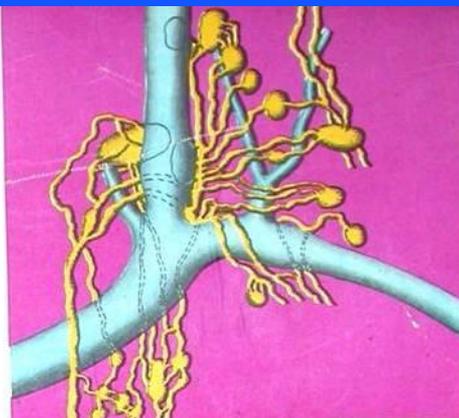


СХЕМА ГРУДНОГО ЛИМФАТИЧЕСКОГО ПРОТОКА.

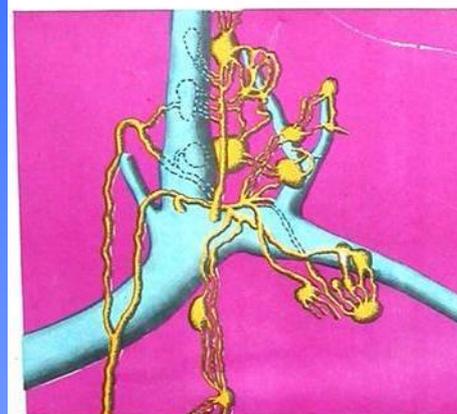
# Варианты впадения грудного протока



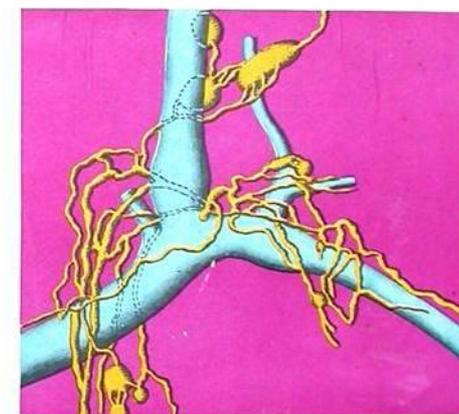
КОНЦЕНТРИРОВАННЫЙ ТИП



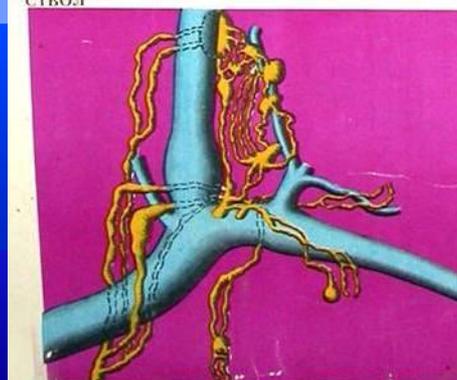
РАССЫПНОЙ ТИП



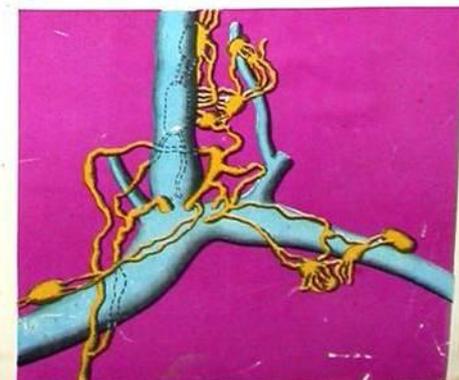
РАССЫПНОЙ БРОНХО-МЕДИАСТИНАЛЬНЫЙ СТОЛ



УДВОЕННЫЙ ПОДКЛЮЧНИЧНЫЙ СТОЛ

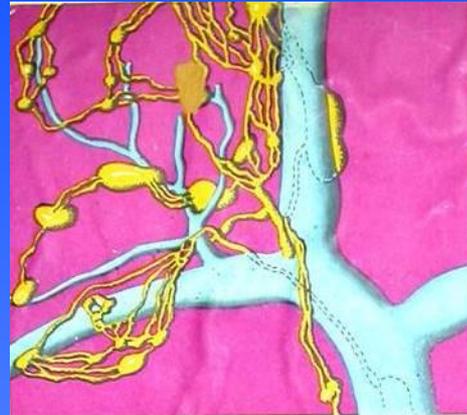


УДВОЕННЫЙ ЯРЕМНЫЙ СТОЛ

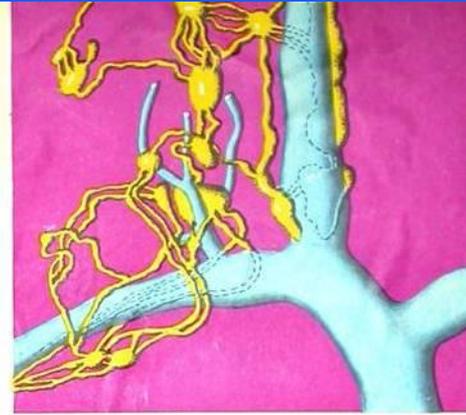


УДВОЕННЫЙ ГРУДНОЙ ПРОТОК

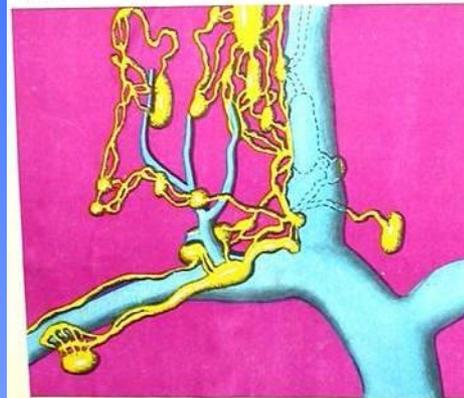
# Правый лимфатический проток и его формы



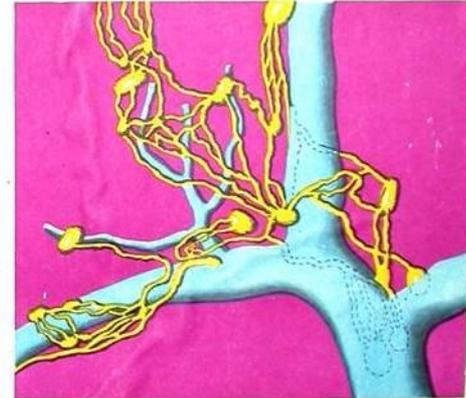
ПРАВЫЙ ГРУДНОЙ ПРОТОК



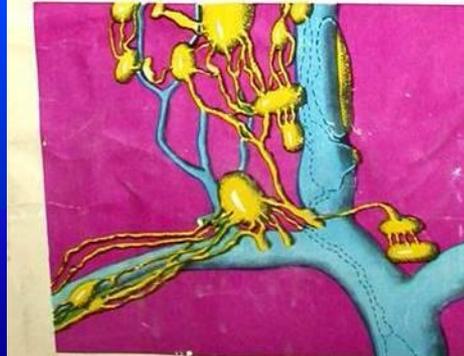
РАССЫПНОЙ ТИП



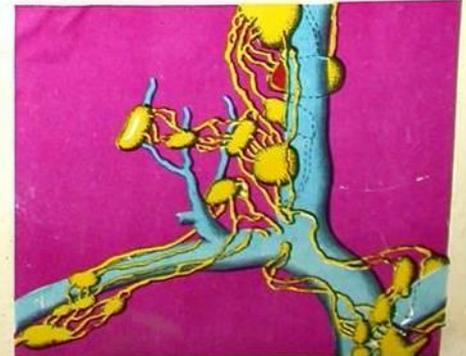
КОНЦЕНТРИРОВАННЫЙ ТИП



УДВОЕННЫЙ ЯРЕМНЫЙ СТВОЛ



УДВОЕННЫЙ ПОДКЛЮЧНИЧНЫЙ СТВОЛ



РАССЫПНОЙ БРОНХО-МЕДИАСТИНАЛЬНЫЙ СТВОЛ

# Пути, проводящие лимфу

Посткапилляры



Лимфатические сосуды



Лимфатические стволы



Лимфатические протоки

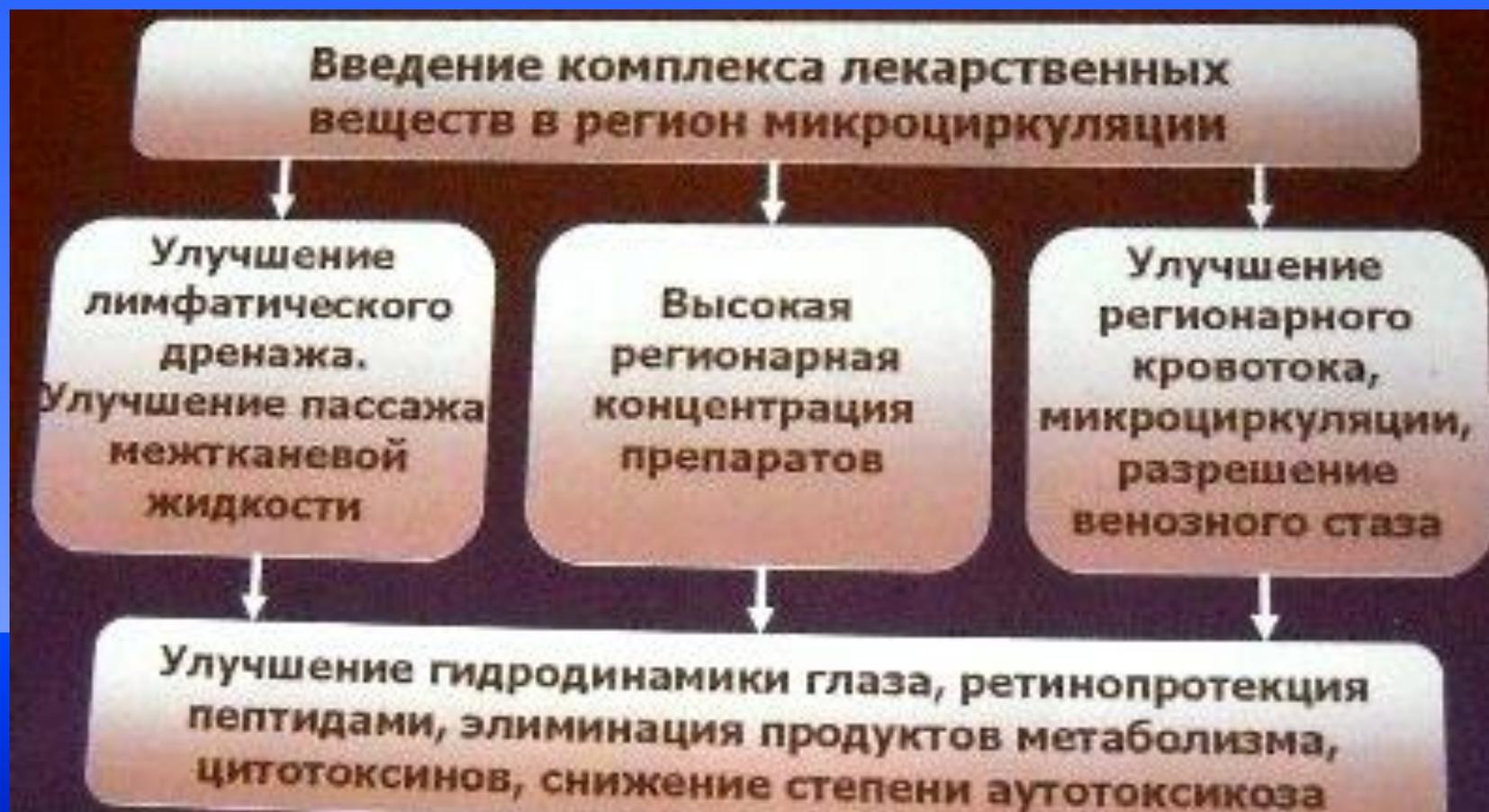


Вены

# 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

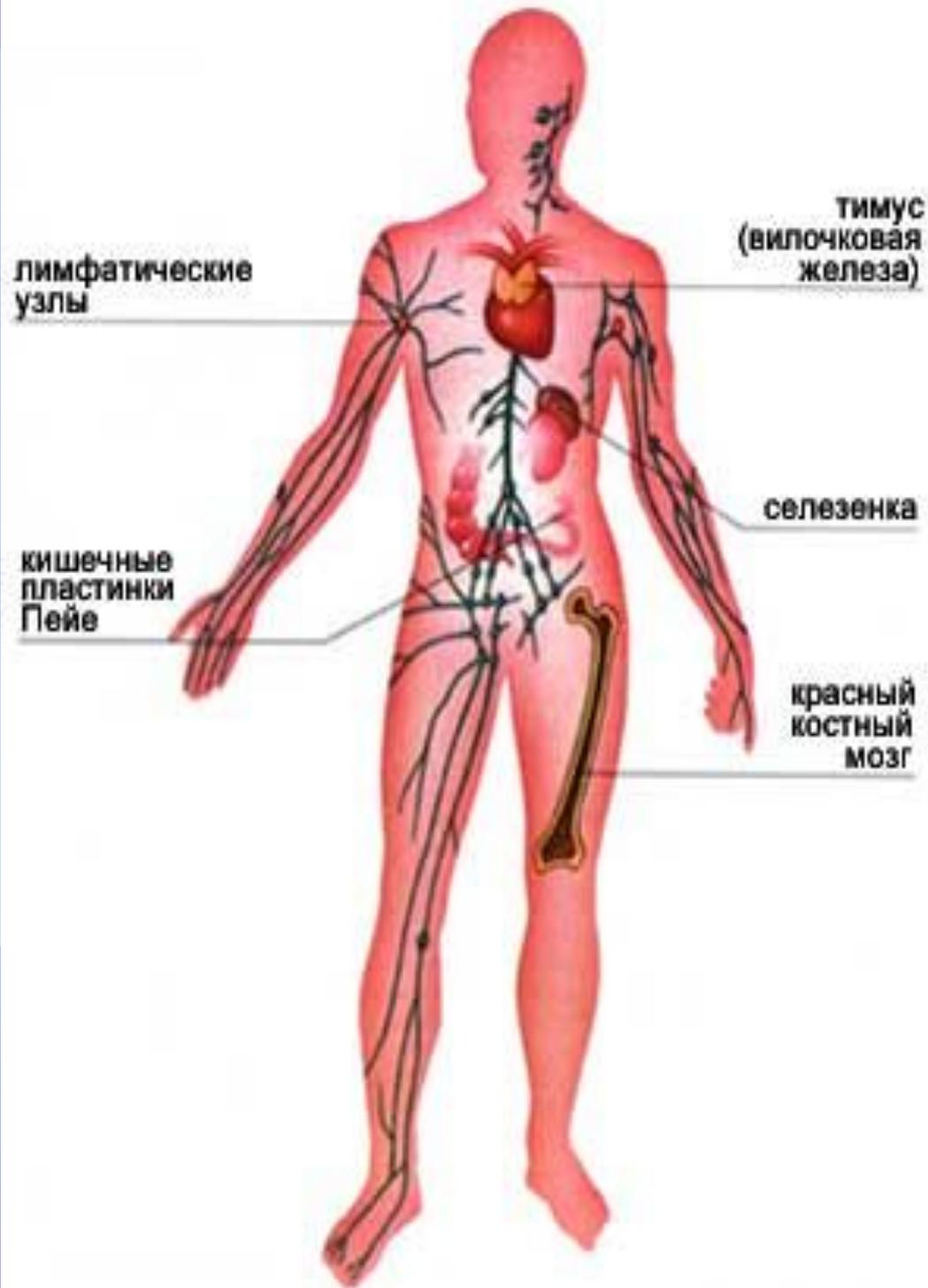
# Схема воздействия лекарственных препаратов



# 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:

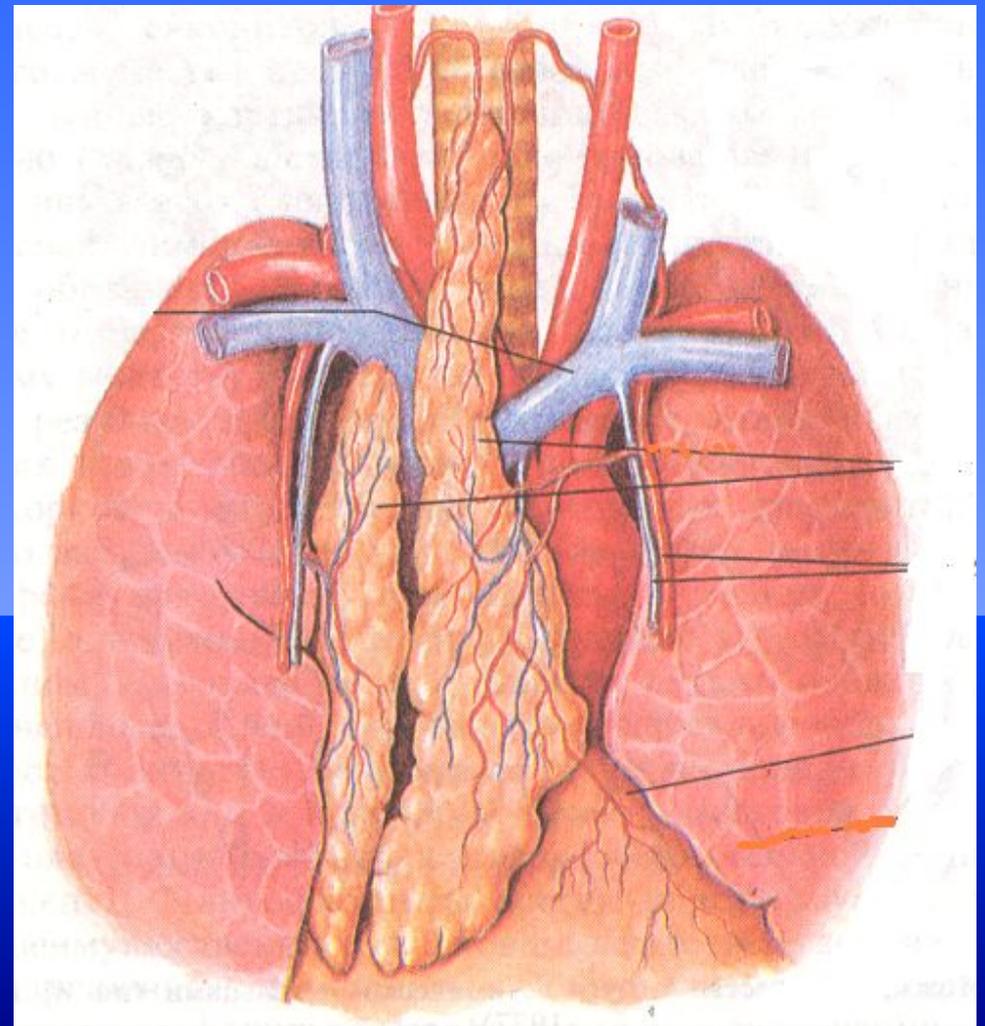
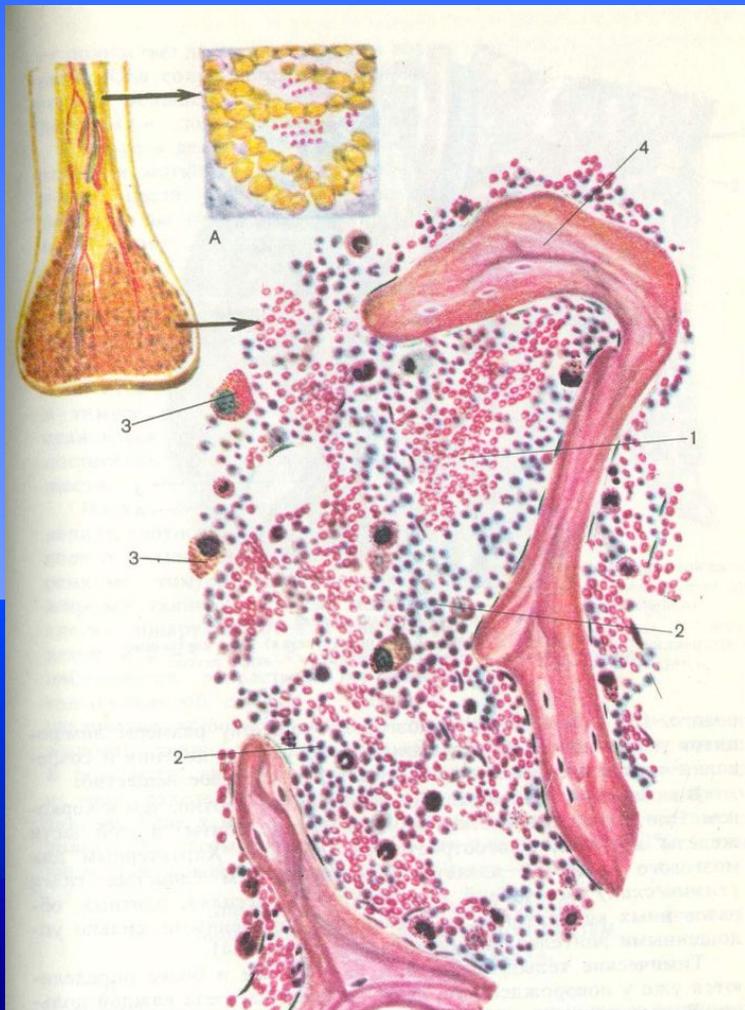
- ретикулярная строма;
- клетки лимфоидного ряда: лимфоциты раной степени зрелости (молодые клетки лимфоидного ряда — бласты, большие, средние и малые лимфоциты), молодые и зрелые плазматические клетки (плазмобласты, плазмоциты);
- макрофаги и другие клеточные элементы.

# **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:

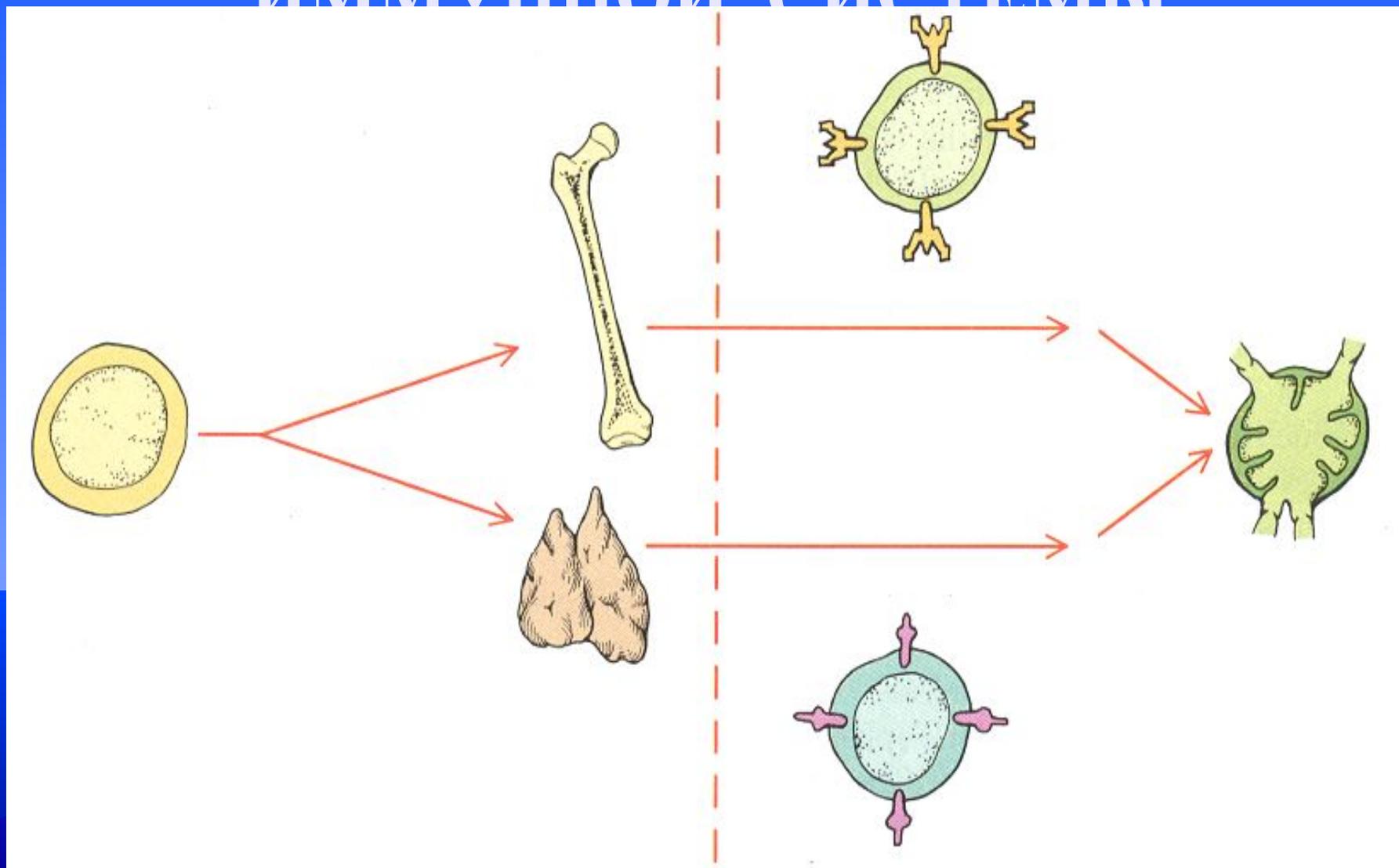
- КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ
- ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА



# **Закономерности строения центральных органов**

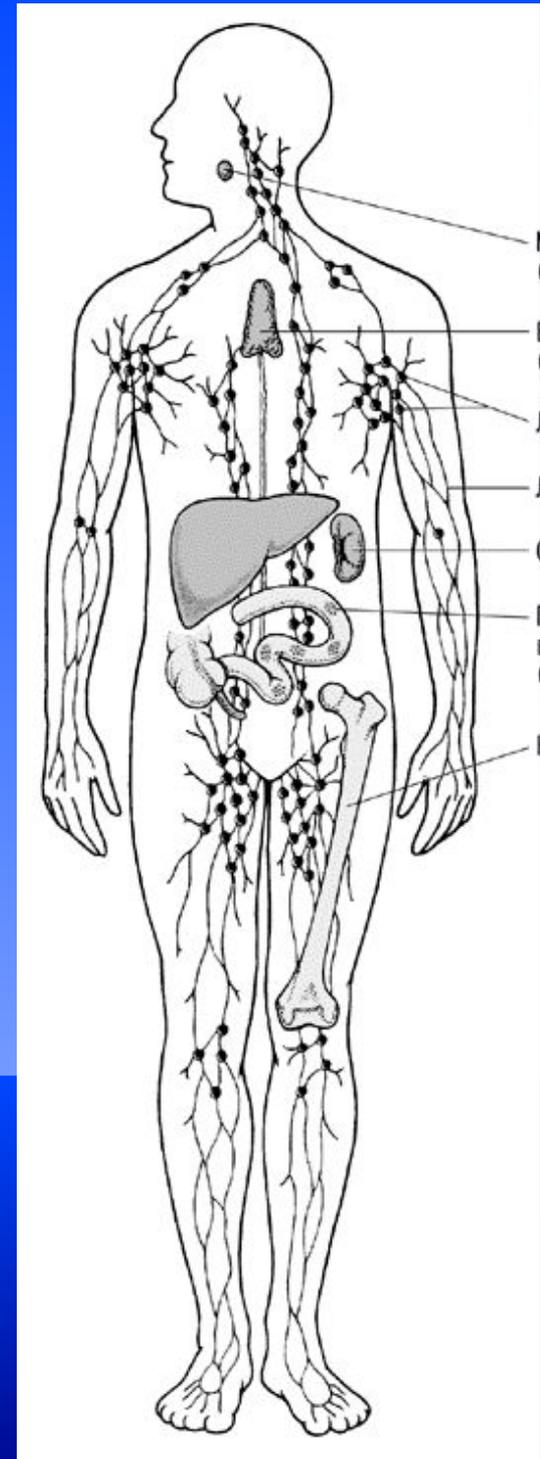
- 1. Расположение в хорошо защищенных местах.**
- 2. Место дифференцировки лимфоцитов из стволовых клеток.**
- 3. Лимфоидная ткань находится в своеобразной среде микроокружения.**
- 4. Лимфоциты поступают в периферические органы иммунной системы.**

# ЦЕНТРАЛЬНЫЕ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ



# ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОРГАНЫ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ:

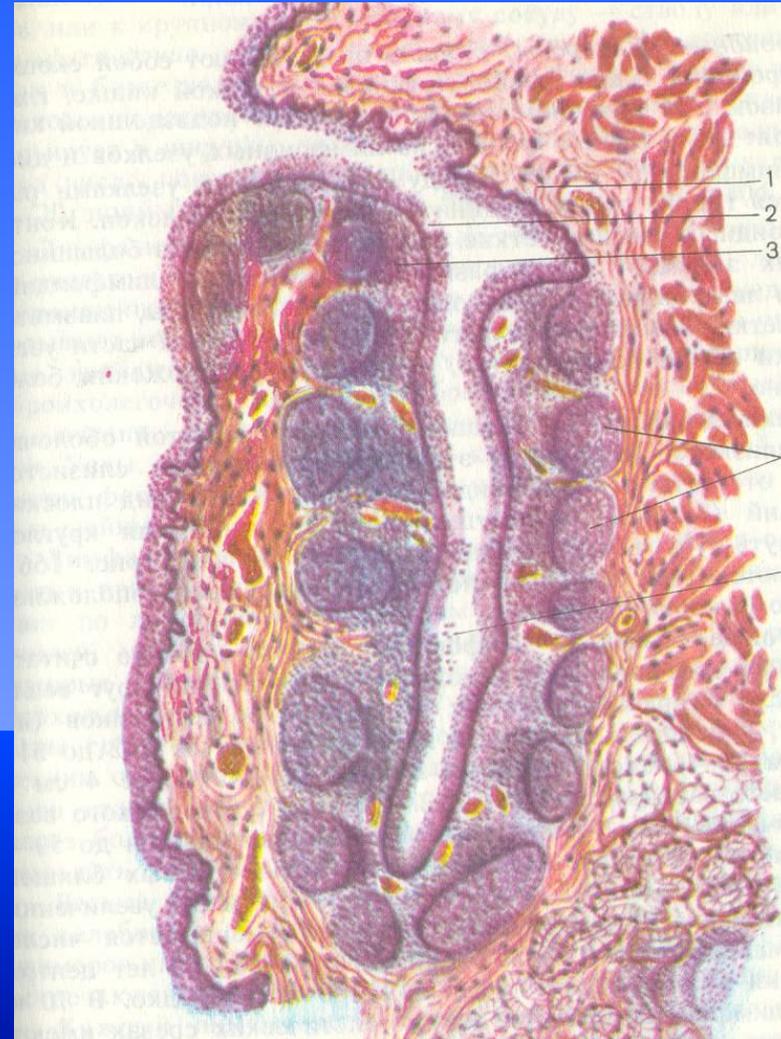
- ДИФFUЗНАЯ ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ
- ОДИНОЧНЫЕ ЛИМФОИДНЫЕ УЗЕЛКИ
- ГРУППОВЫЕ ЛИМФОИДНЫЕ УЗЕЛКИ
- ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ АППЕНДИКСА
- МИНДАЛИНЫ
- ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ
- СЕЛЕЗЕНКА



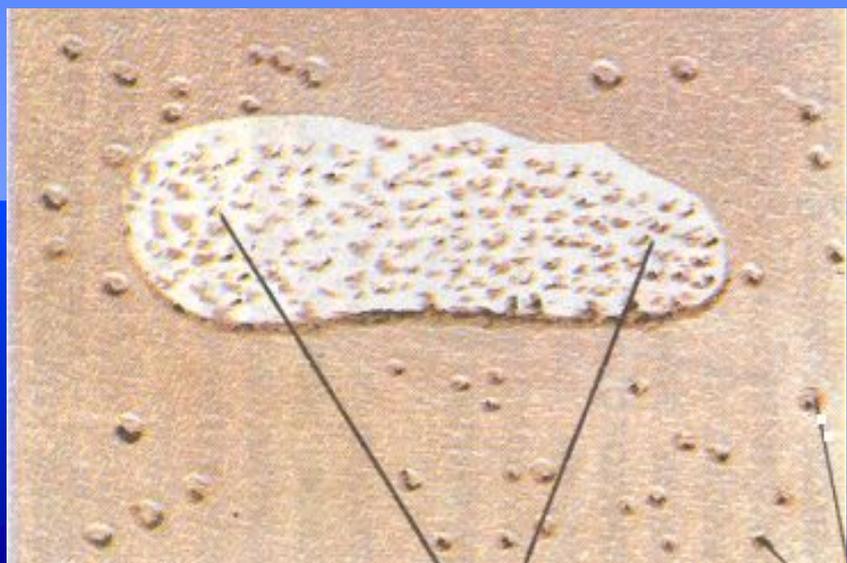
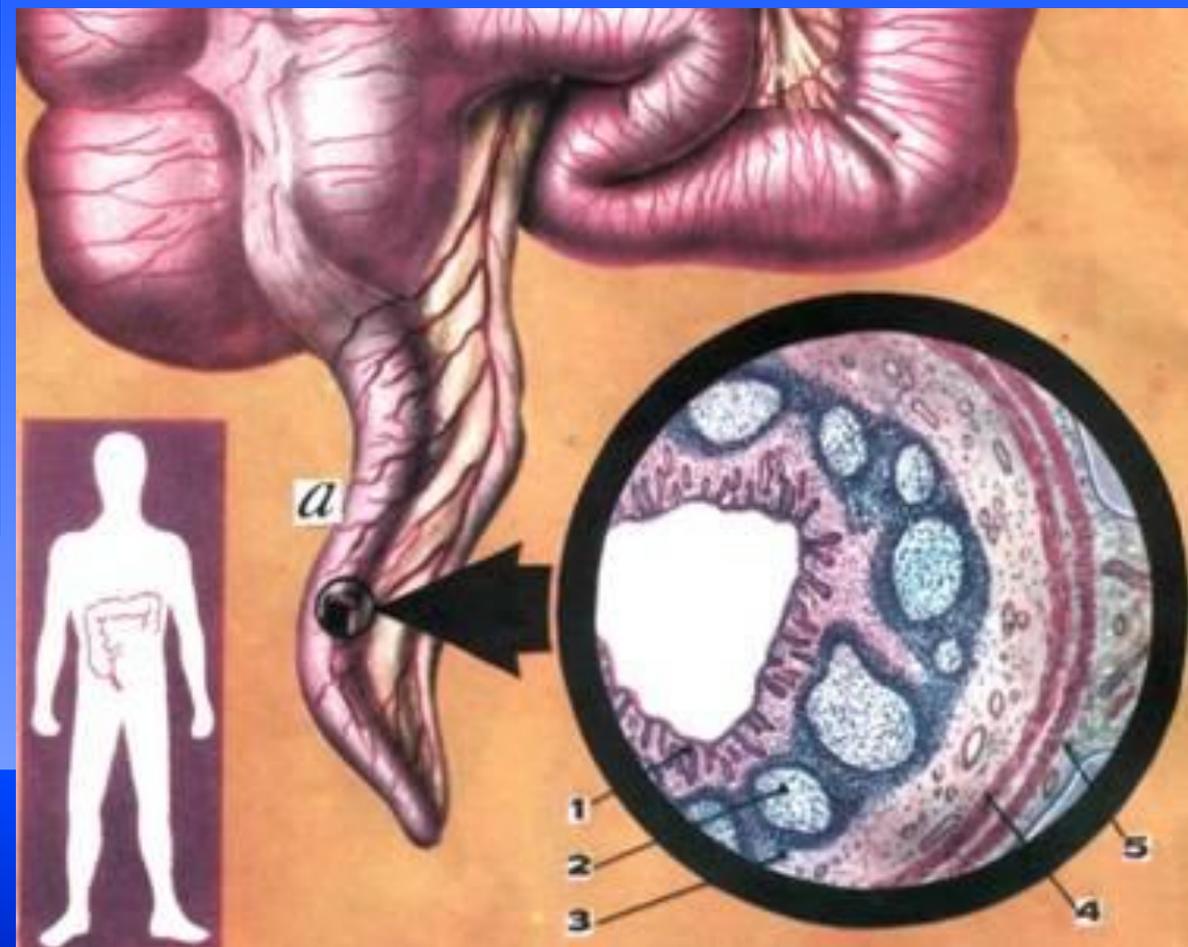
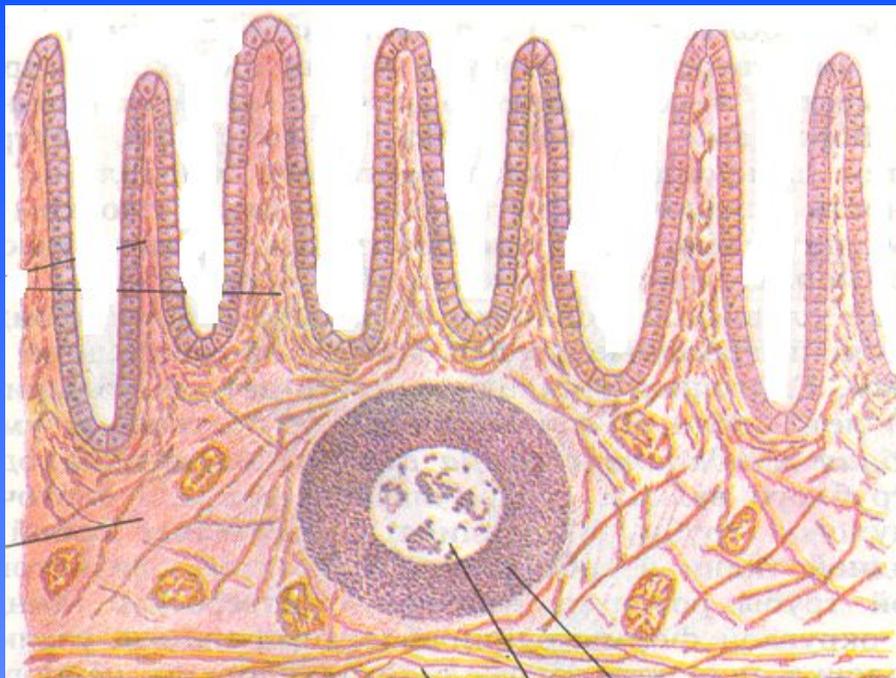
# Закономерности строения периферических органов иммунной системы:

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

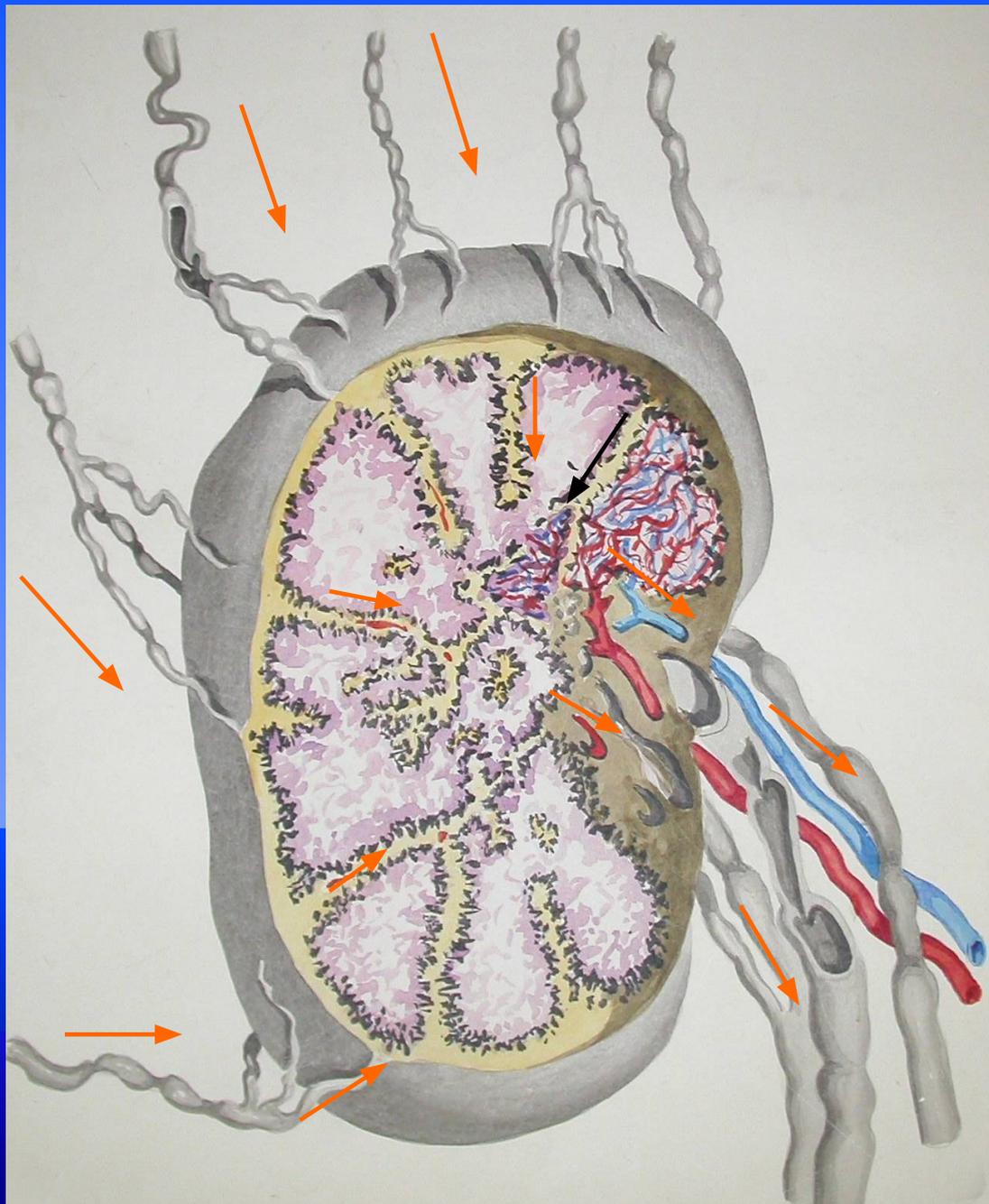


# Формы лимфатического узла



# 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.

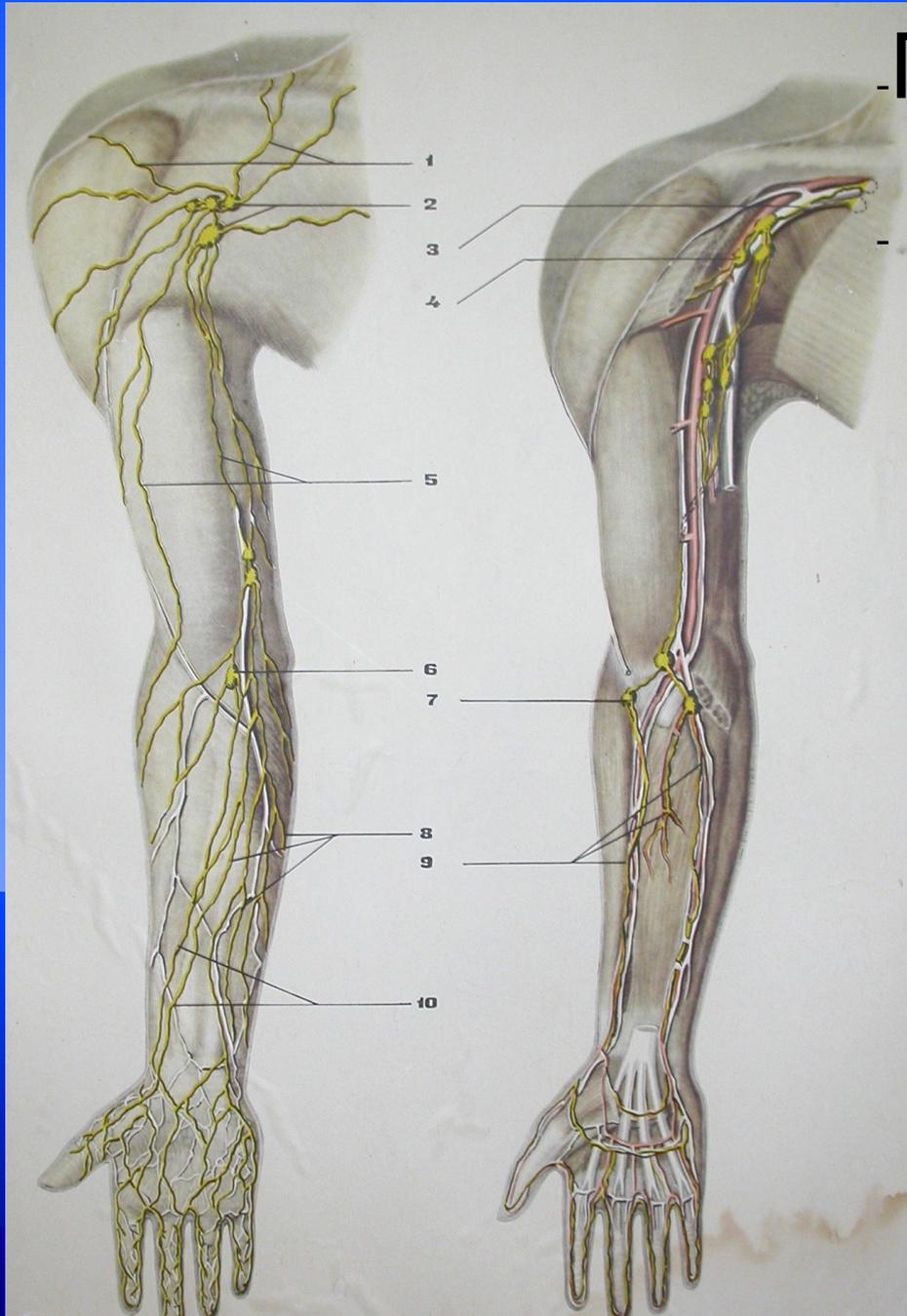
## 4. лимфо-венозный анастомоз (при патологии): при

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



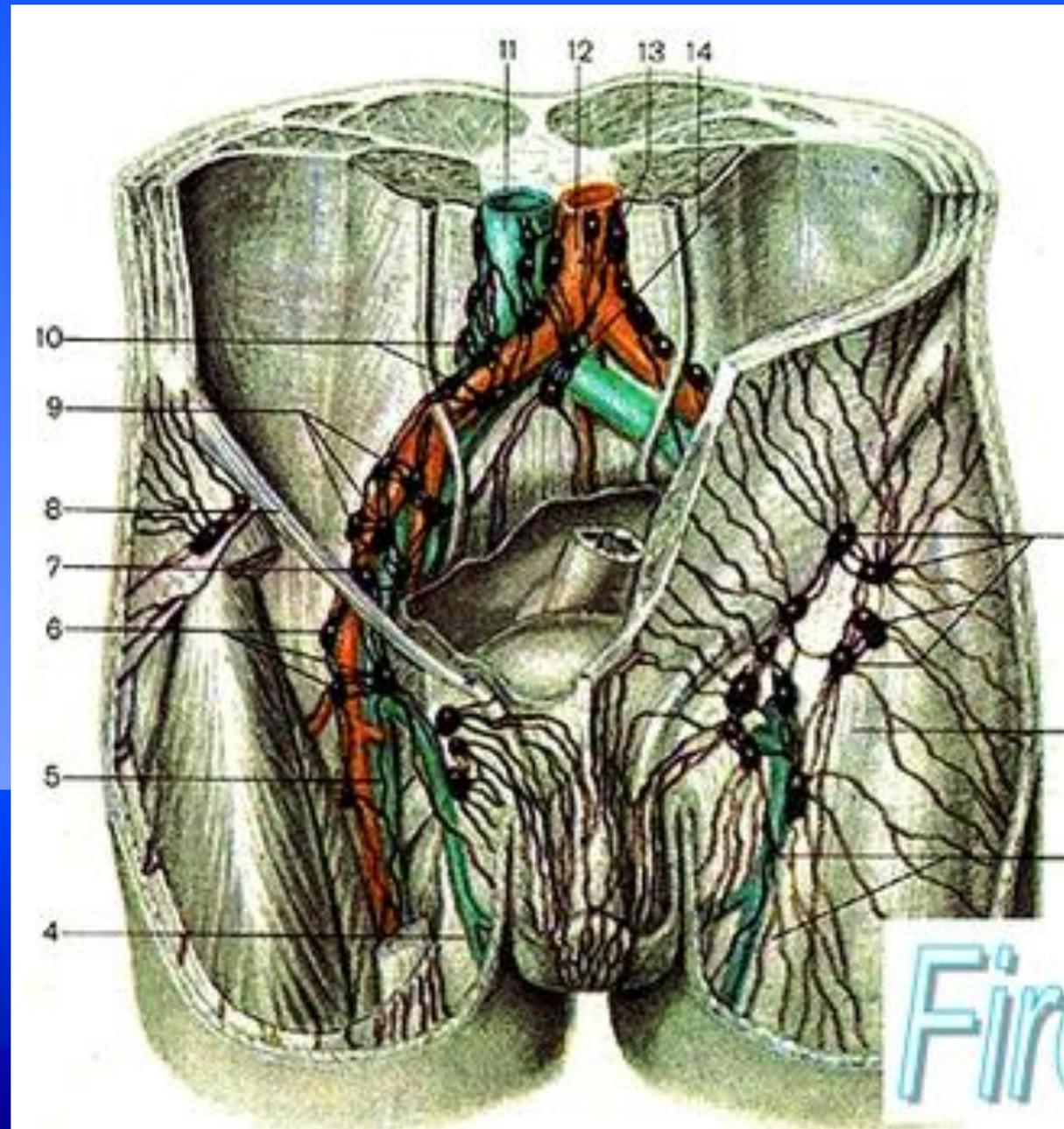
- Поверхностные

- Глубокие

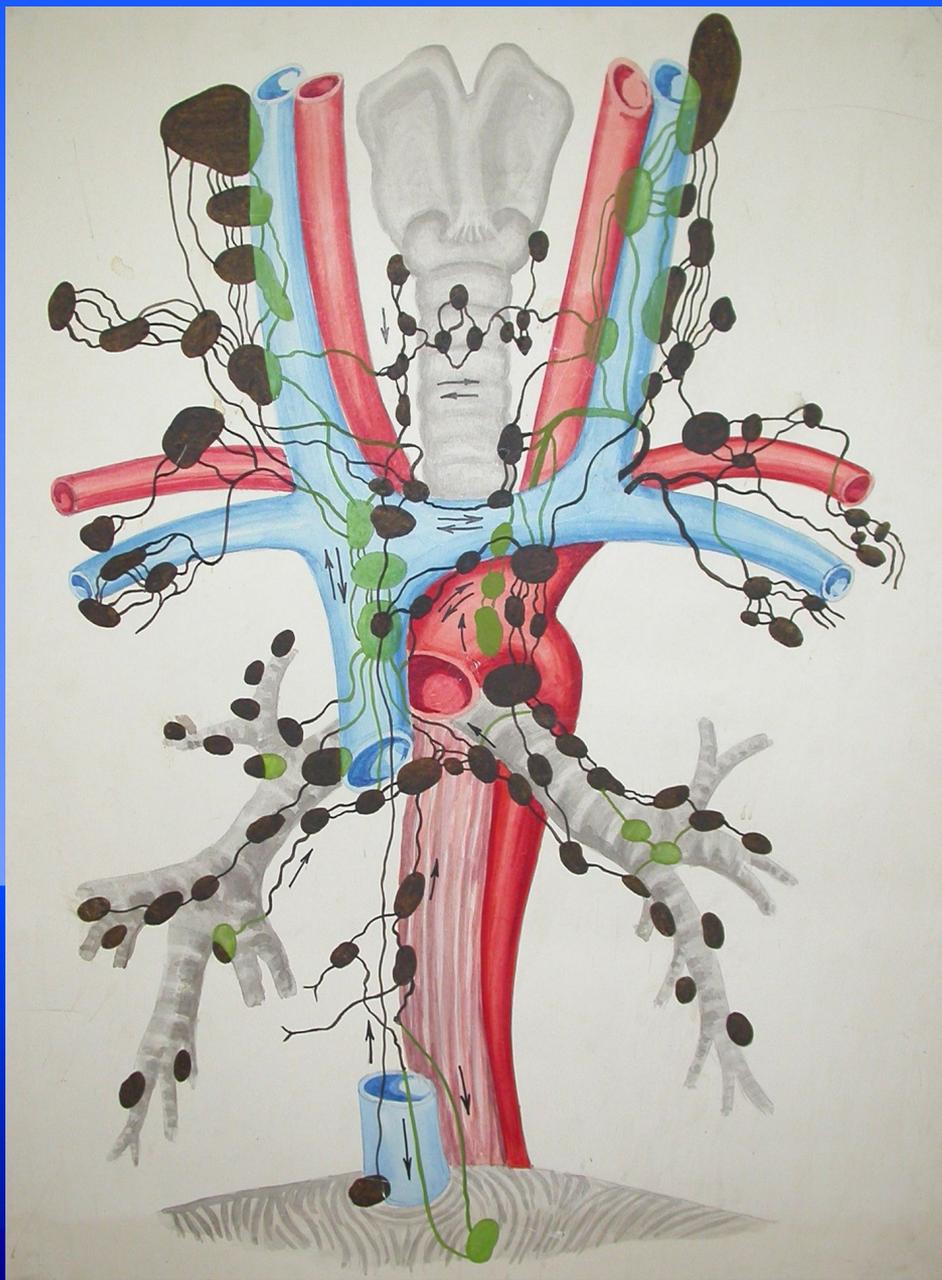


# Полостные лимфатические узлы

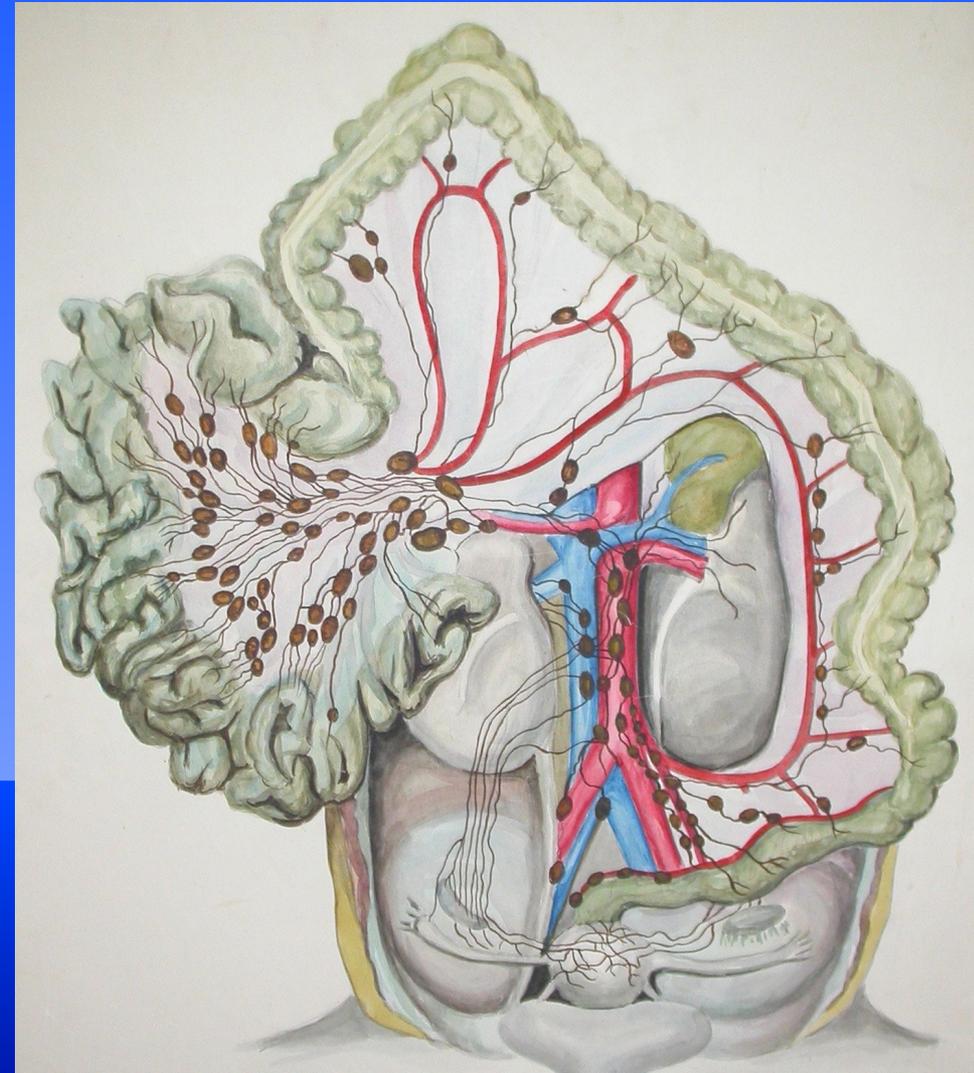
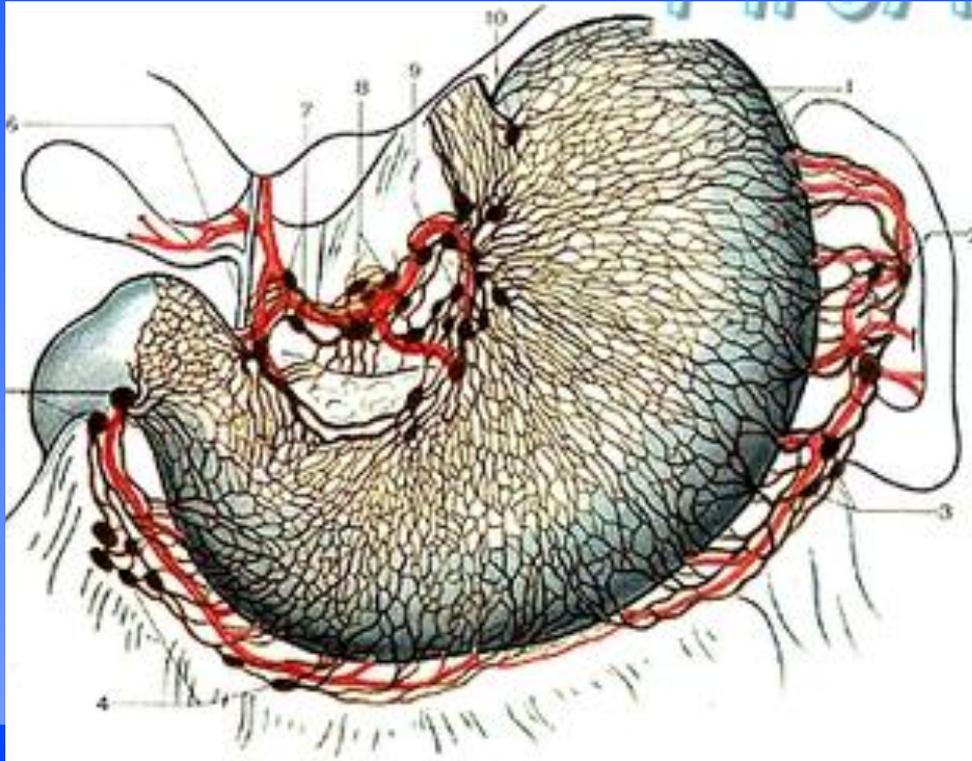
Париетальные.  
Висцеральные.



# Полостные лимфатические узлы



# Полостные лимфатические узлы



# Лимфатические узлы молочной железы

## 1. Подмышечные ЛУ

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

## Окологрудные ЛУ. -

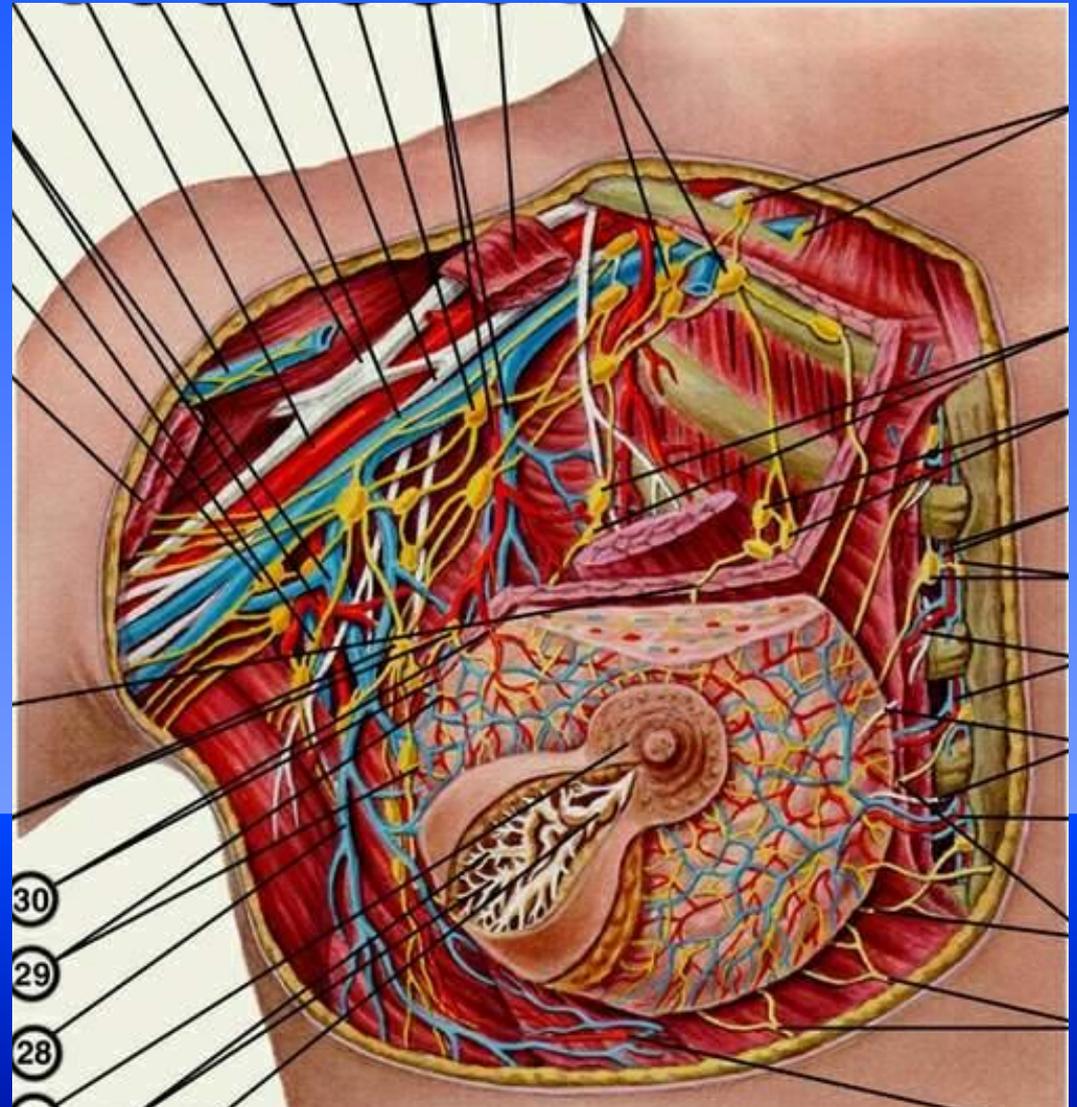
лимфа оттекает от всей железы

## 3. Надключичные ЛУ.-

лимфа оттекает от верхнелатерального квадранта

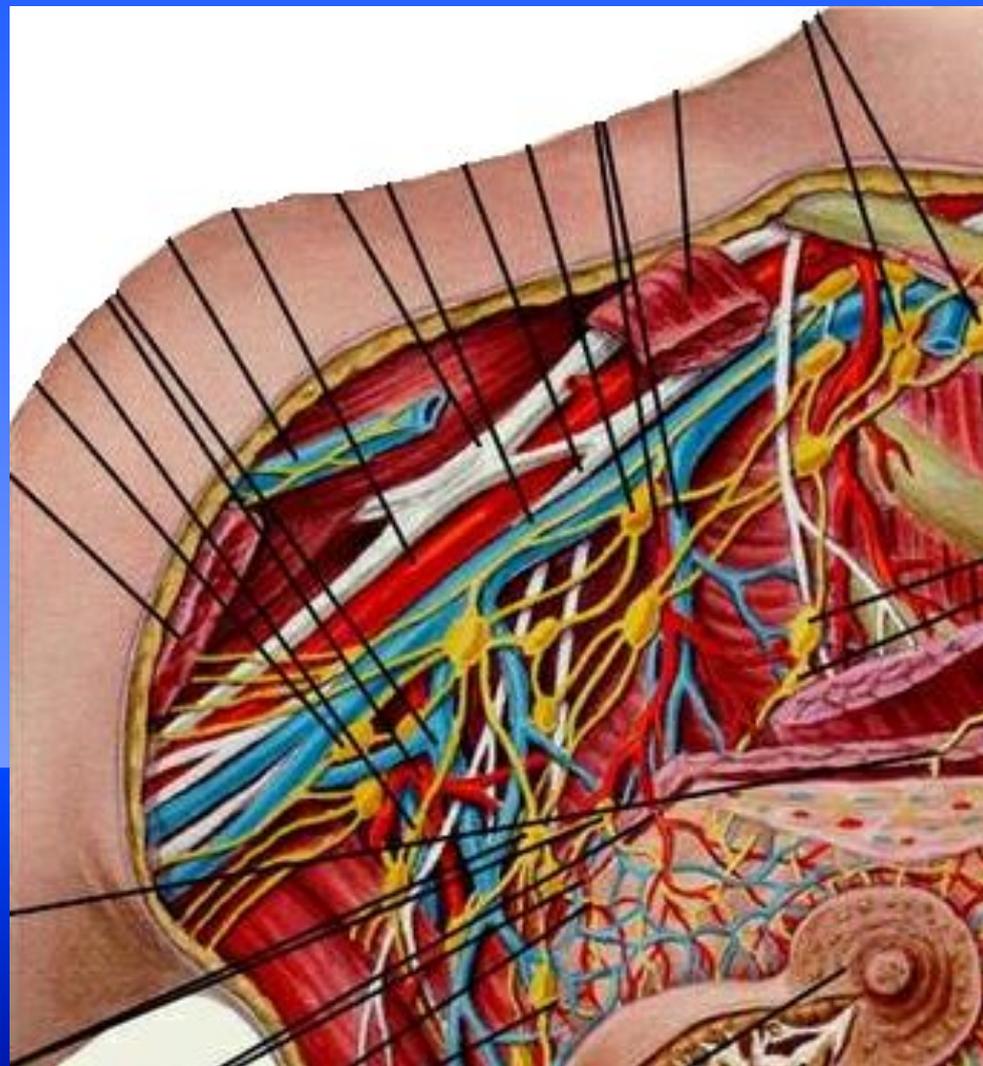
## 4. Передние

**средостенные ЛУ. -** лимфа оттекает от верхнемедиального квадранта железы.

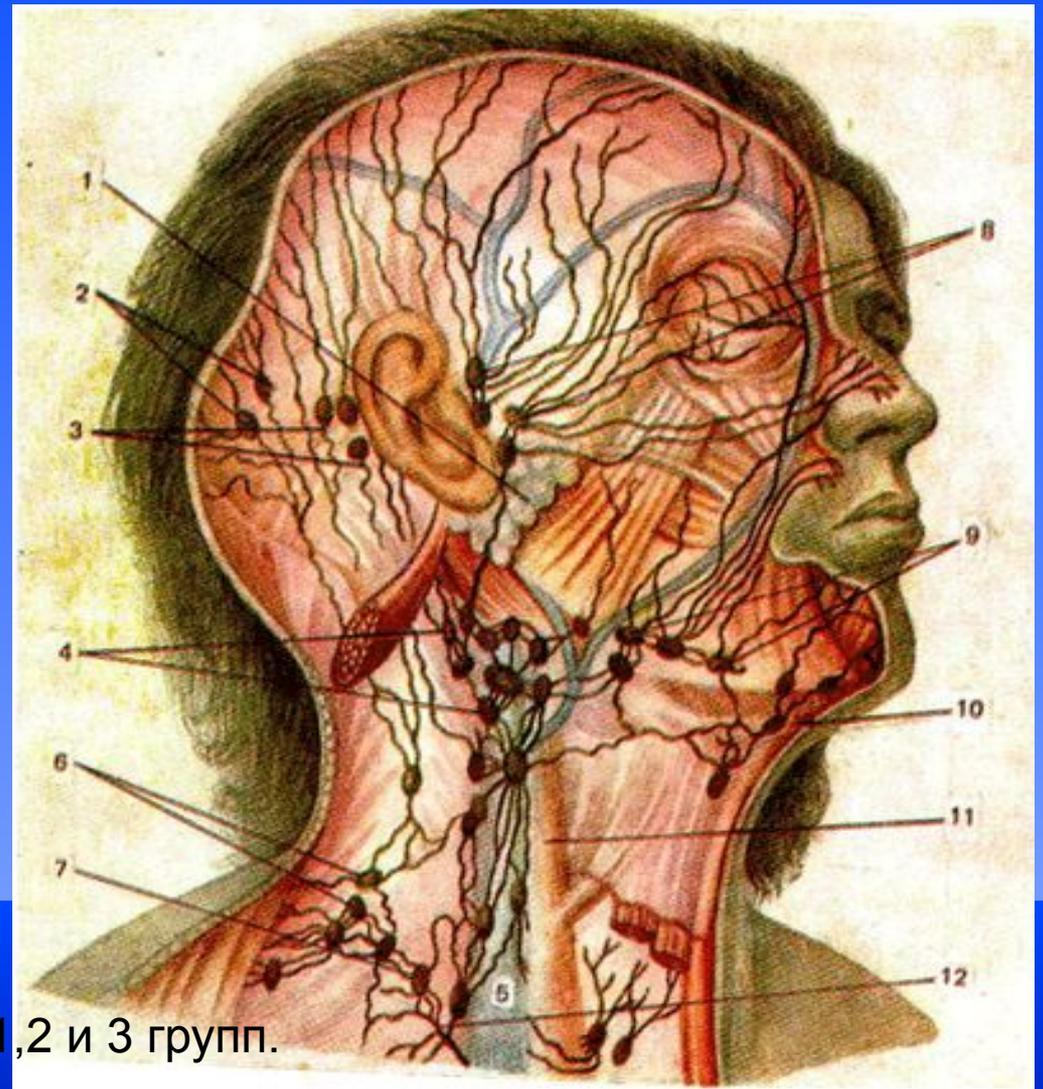
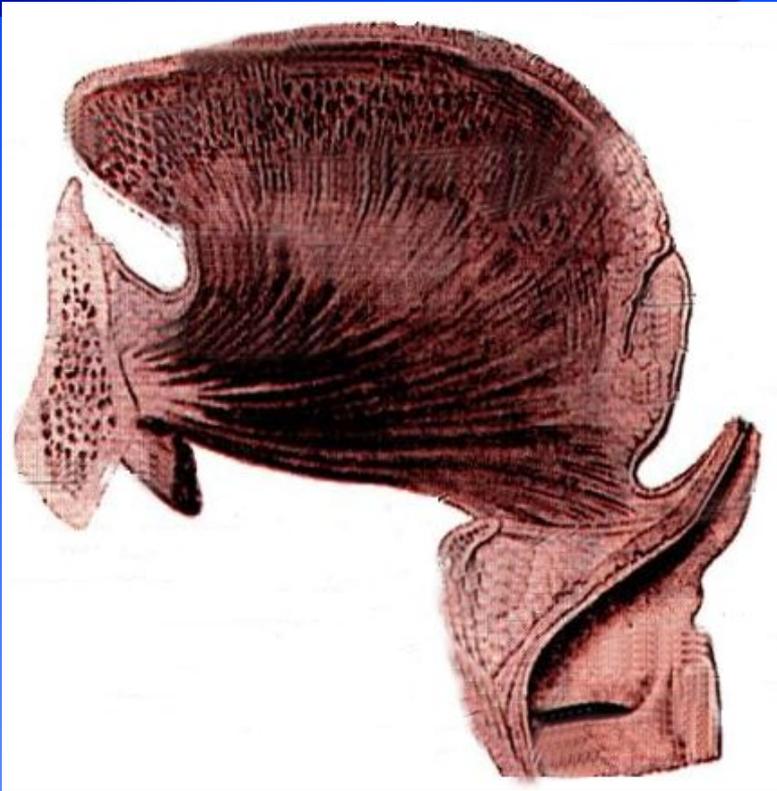


# Подмышечные лимфатические узлы

- 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.

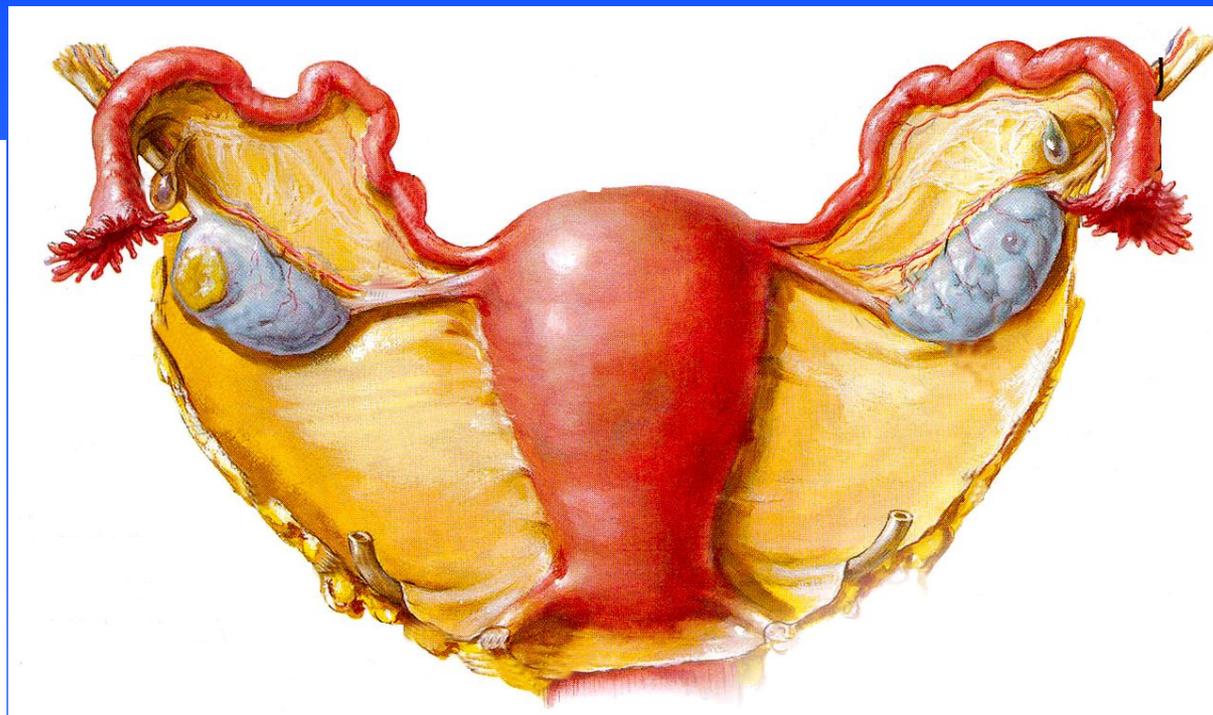
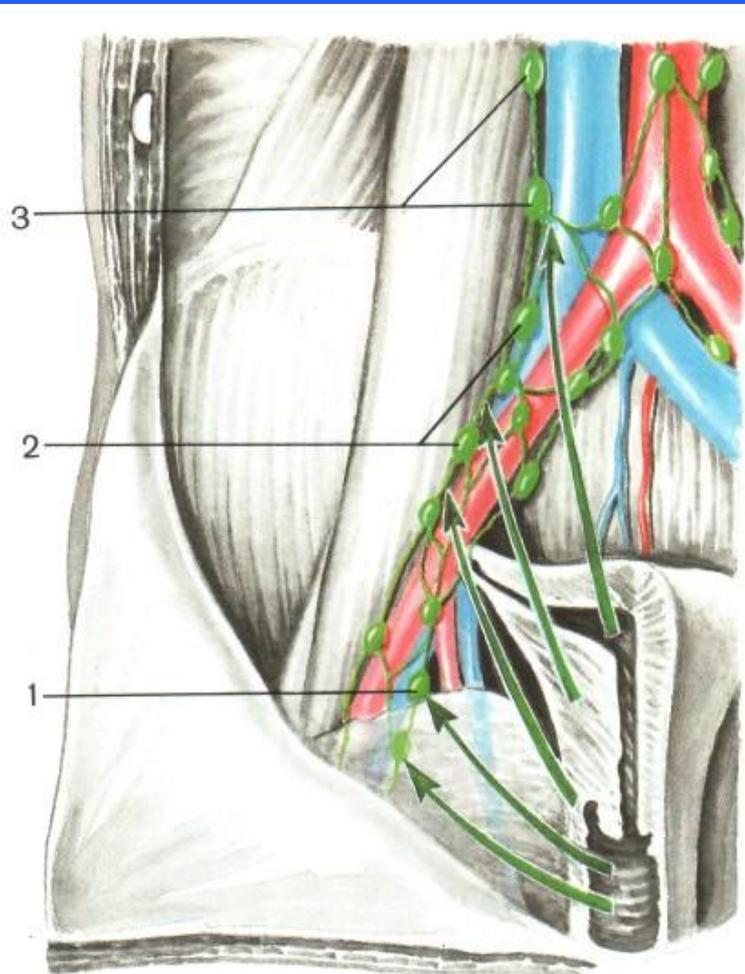
4 – яремно - двубрюшные ЛУ.

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!**