

Министерство здравоохранения Иркутской области
ОГБПОУ «Ангарский медицинский колледж»

Дисциплина «Анатомия и физиология человека»

**РАЗДЕЛ « ПРОЦЕСС КРОВООБРАЩЕНИЯ И
ЛИМФООБРАЩЕНИЯ»**

**ТЕМА «МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИМФАТИЧЕСКОЙ**



История открытия лимфатической системы

- Первые упоминания о «белой крови» относятся к Древней Греции (Гиппократ, Аристотель)

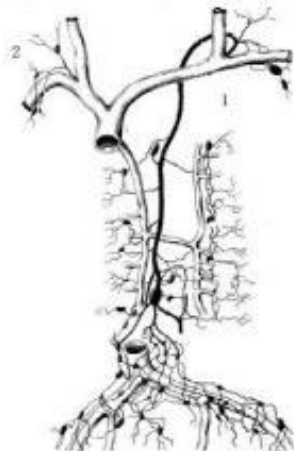
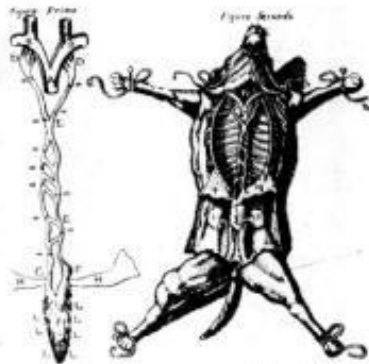


Азелли

(1581 – 1626)

23 июля 1622 г.

Лимфатические сосуды
брыжейки собаки



Пеке

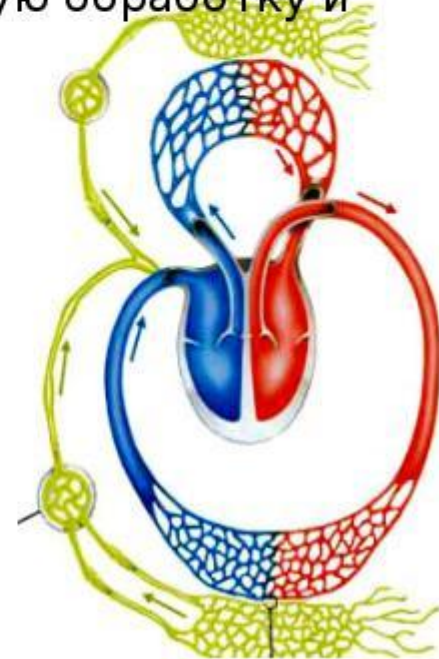
(1622 – 1674)

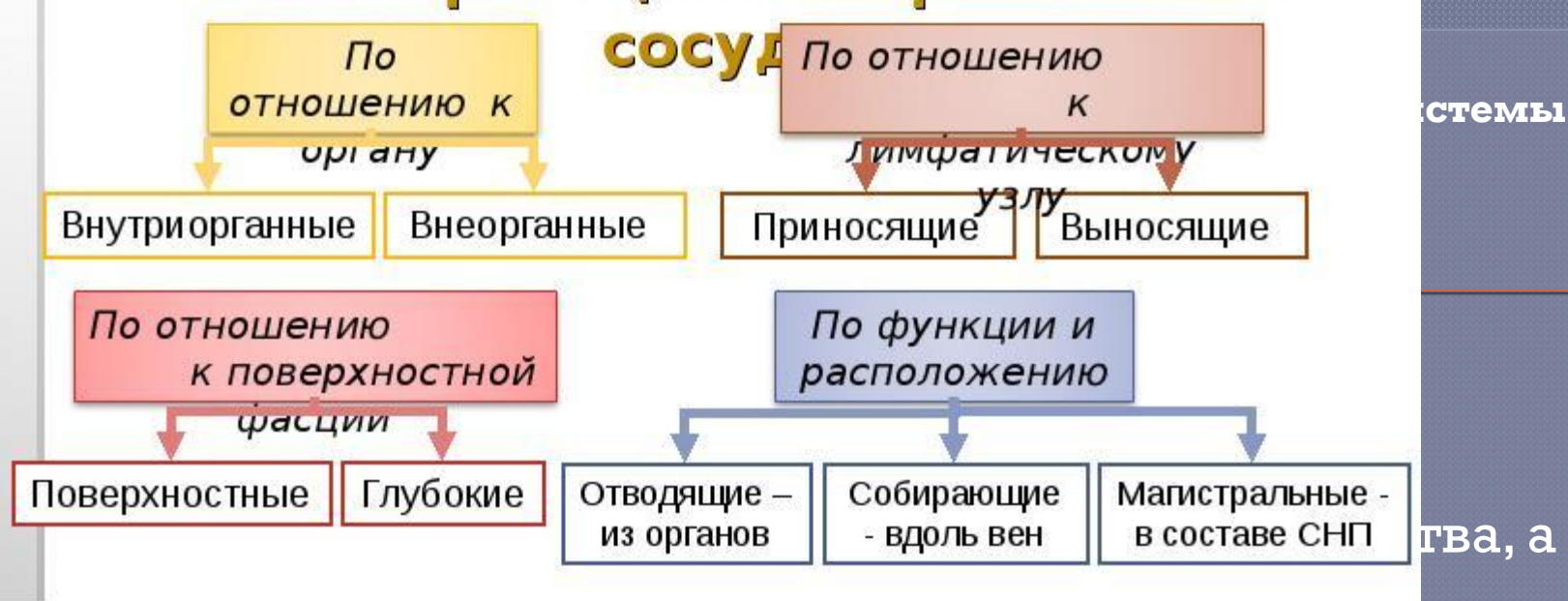
в 1647 и в 1651 г.

Грудной проток и млечные
сосуды человека

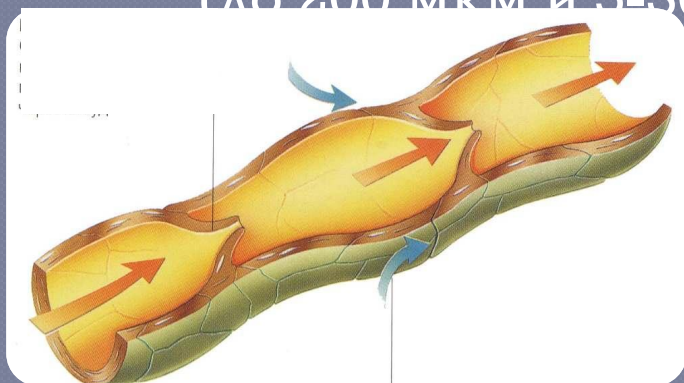
Лимфатическая система (ЛС) и ее функции в организме

- **ЛС** – это составная часть сердечно-сосудистой системы, представленная путями оттока лимфы и органами лимфопоэза, обеспечивающая отток тканевой жидкости, образование лимфы, ее механическую и биологическую обработку и лимфопоэз.





- 2. Образуют замкнутые лимфокапиллярные сети.
- 3 Стенки тоньше и более проницаемы.
- 4 Диаметр больше диаметра кровеносных капилляров (до 200 мкм и 5-30 мкм соответственно).

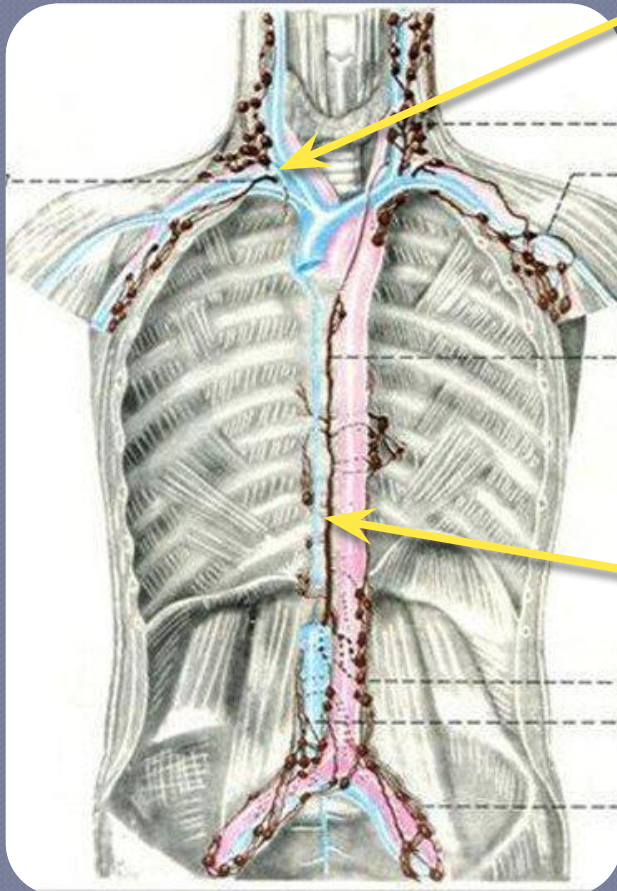


Попав в лимфатический капилляр, тканевая жидкость называется **лимфой.**

КРУПНЫЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ

Правый лимфатический проток

- сбор лимфы от правой половины головы и шеи, правой половины грудной клетки, правой верхней конечности
- впадает в правый венозный угол
- длина 10-12 мм
- образуется при слиянии правого, левого яремных, правого бронхосредостенного стволов



Грудной лимфатический проток

- сбор лимфы от всех остальных частей тела
- впадает в левый венозный угол
- имеет длину 30-41 см
- образуется при слиянии правого, левого поясничных, кишечного СТВОЛОВ

ЛИМФА

Лимфа (греч. ~~lymphā~~- чистая вода) - жидкая ткань, содержащаяся в лимфатических сосудах и лимфатических узлах человека.

Бесцветная жидкость щелочной реакции - содержит:

- белок (в среднем 2 % - меньше, чем в плазме))
- протромбин и фибриноген (может свертываться)
- глюкоза (4,44-6,67 ммоль/л или 80-120 мг%),
- минеральные соли (около 1%)
- в 1 мкл лимфы от 2 до 20 тысяч лимфоцитов

Эритроцитов, зернистых лейкоцитов, тромбоцитов обычно в лимфе нет!

! Лимфа, оттекающая от разных органов и тканей, имеет различный состав в зависимости от особенностей их обмена веществ и деятельности

ФУНКЦИИ ЛИМФЫ



1. Поддерживает постоянство состава и объема межклеточной (тканевой) жидкости.

2. Обеспечивает гуморальную связь между межклеточной жидкостью и кровью

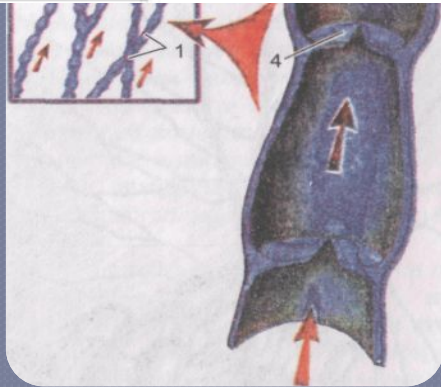
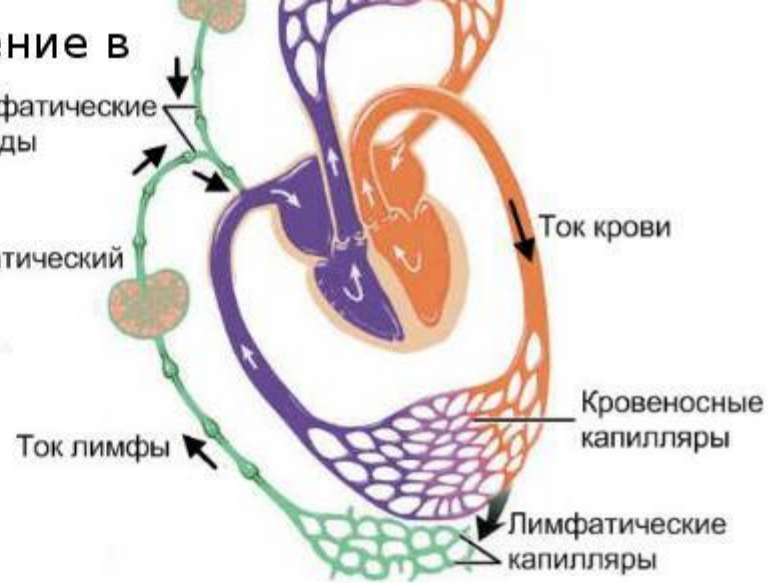
3. Участвует в транспорте питательных веществ (жировых частиц - хиломикронов) из пищеварительного канала

4. Переносит иммунокомпетентные клетки – лимфоциты.

5. Является депо жидкости (2 литра с колебаниями от 1 до 3 литров за сутки).

2. отрицательное давление в грудной полости;
3. движение крови по расположенным

рядом венам



напор.

- 3. Натяжение рядом расположенных фасций, сокращение мышц, активность органов.
- 4. Сокращение капсулы лимфатических узлов.
- 5. Отрицательное давление в крупных венах и грудной полости.
- 6. Увеличение объема грудной клетки при вдохе, что обуславливает присасывание лимфы из лимфатических сосудов.
- 7. Ритмическое растяжение и массаж скелетных мышц.

системы

НИЮ

ЛЬНОСТЬ

(тов)

аневой

аневых

ческие

ЯННЫЙ

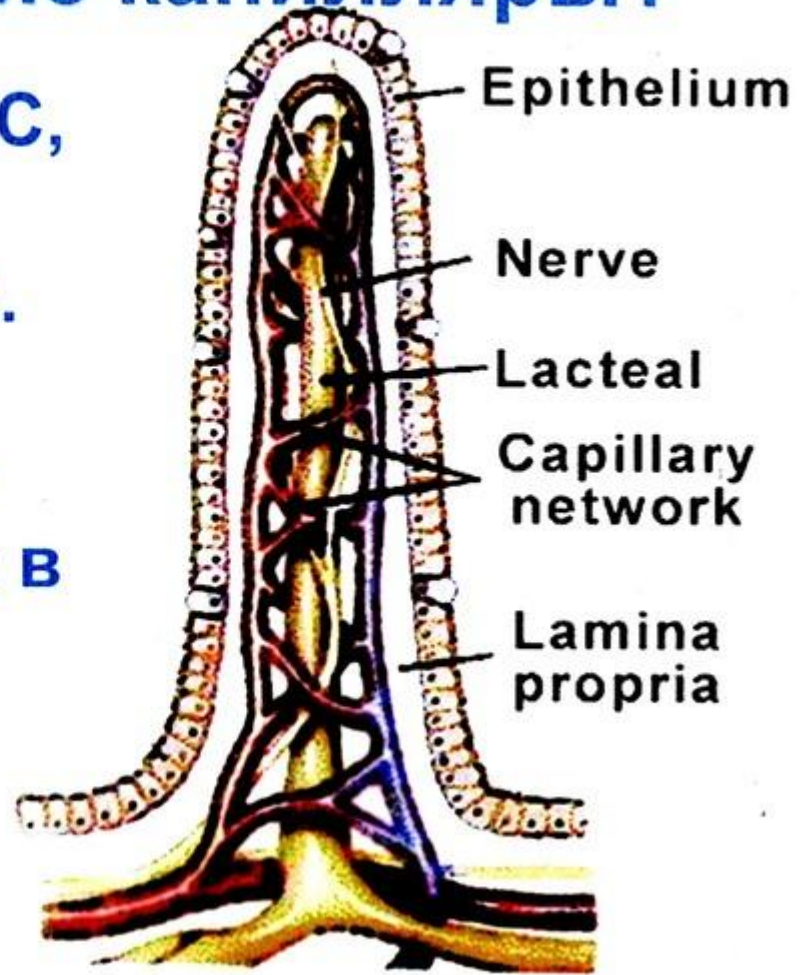
Отек при нарушении лимфооттока - СЛОНОВОСТЬ



В каких тканях имеются лимфатические капилляры?

Во всех, кроме ЦНС, костного мозга, роговицы и хряща.

Особые лимфатические капилляры в ворсинках тонкой кишки = **млечные сосуды**



ЗВЕНЬЯ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Лимфатические капилляры

Лимфатические сосуды

Лимфатические стволы -9

- поясничные-2
- кишечный -1
- яремные -2
- подключичные -2
- бронхосредостенные -2

Лимфатические протоки - 2

- Грудной лимфатический проток-1
- Правый лимфатический проток -1

**Лимфатические узлы – 500
-1000**

- ! Регионарные группы

Грудной проток (ductus thoracicus)

- ❖ Имеет длину 30-40 см
- ❖ образуется на уровне позвонков L_{II}-Th_{XII} из слияния двух Поясн.С и непостоянного КС;

- ❖ в самом начале расширение - цистерна грудного протока (в 60% случаев);

- ❖ проходит в грудную полость через аортальное отверстие;

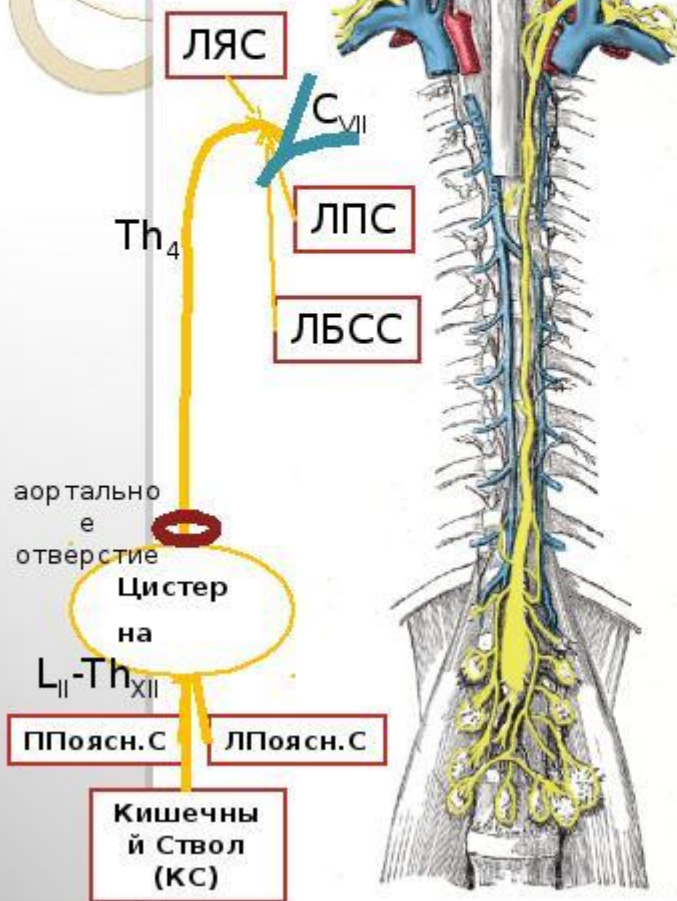
- ❖ В грудной полости лежит вначале в заднем средостении между непарной веной и аортой;

- ❖ на уровне Th₄ отклоняется влево;

- ❖ В верхней части в проток вливаются ЛЯС, ЛПС, ЛБМС

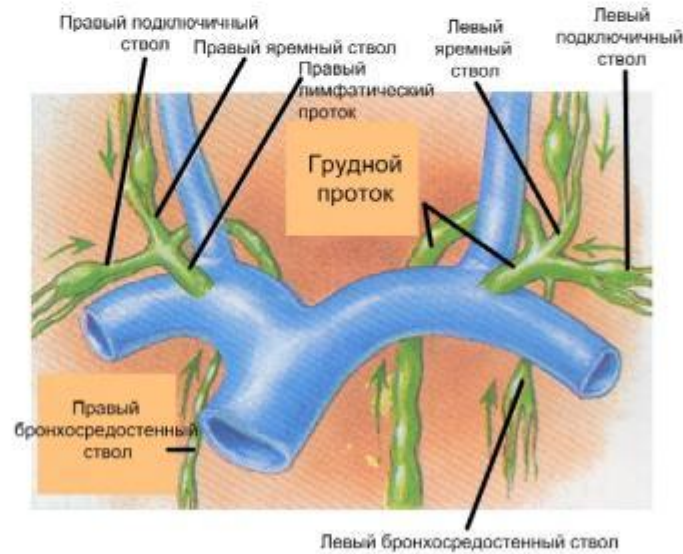
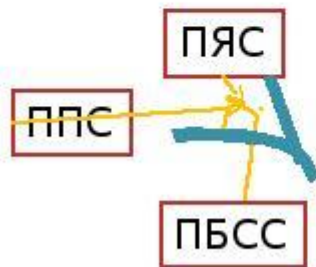
- ❖ на уровне позвонка С_{VII} проток входит в область шеи, впадает в левую внутреннюю яремную вену или в левый венозный угол;

- ❖ собирает **3/4** всей лимфы, почти от всего тела, за исключением правой половины головы и шеи, правой конечности и правой



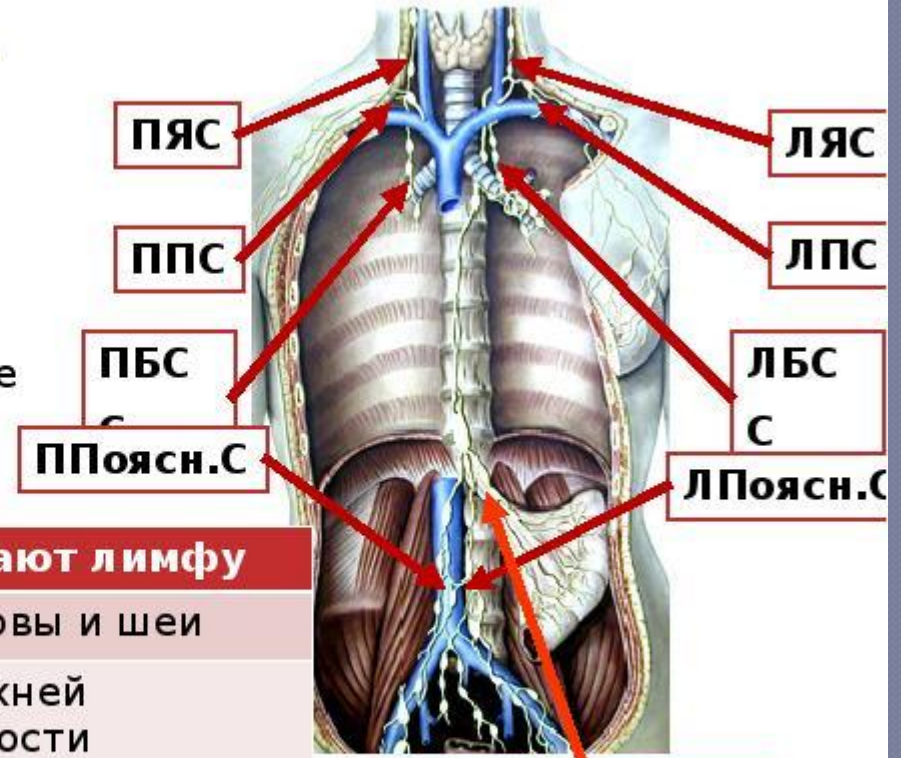
Правый лимфатический проток (ductus lymphaticus dexter)

- ❖ имеет длину 10 - 12 мм
- ❖ образуется из слияния 3 стволов: правого яремного, правого подключичного и правого бронхосредостенного;
- ❖ впадает в правую подключичную вену;
- ❖ собирает лимфу от правой половины головы и шеи, правой верхней конечности, стенок и органов правой половины грудной



Лимфатические стволы

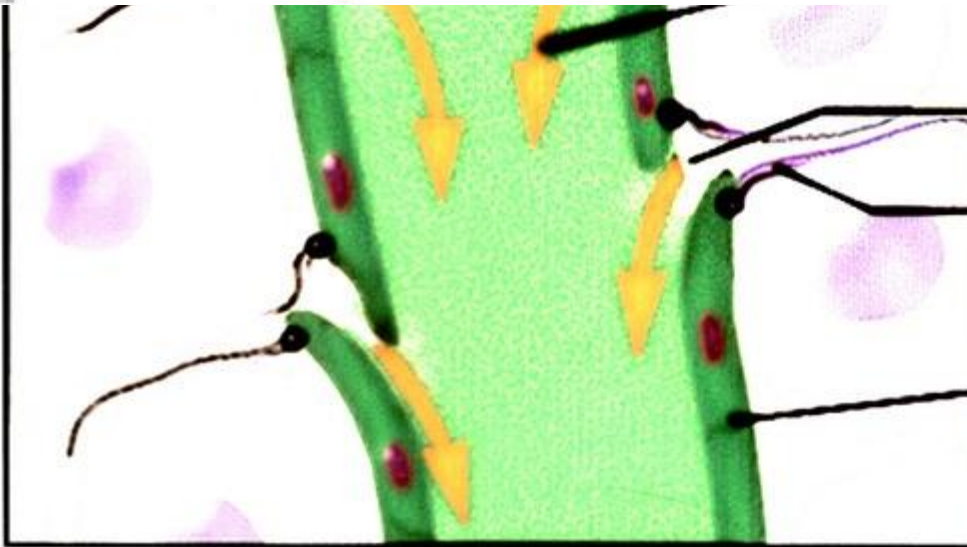
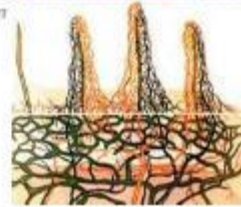
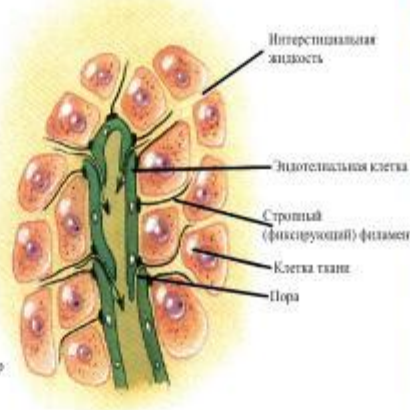
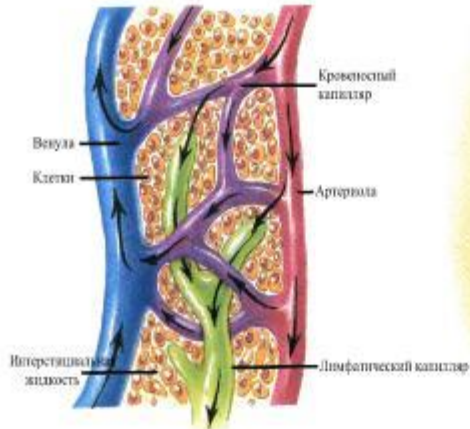
Лимфатические стволы – макроскопически видимые, крупные лимфатические сосуды (регионарные коллекторы), куда впадают лимфатические сосуды после прохождения через



Кишечный Ствол (КС) -
truncus intestinalis -
непостоянен

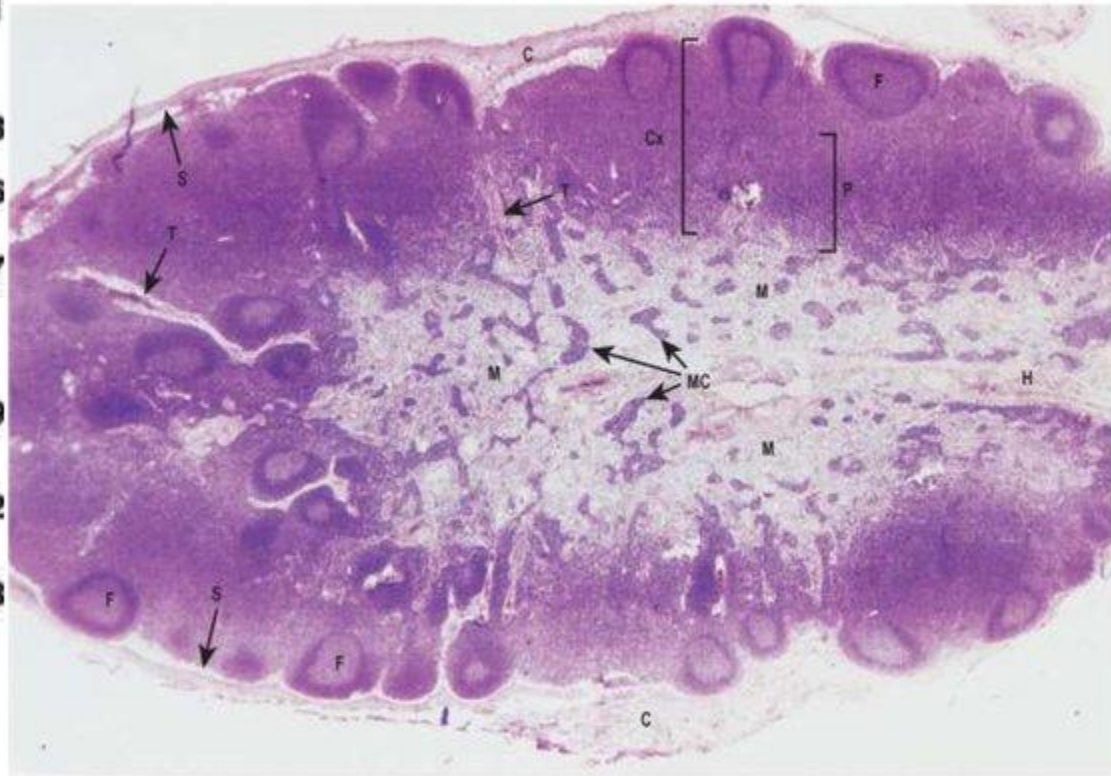
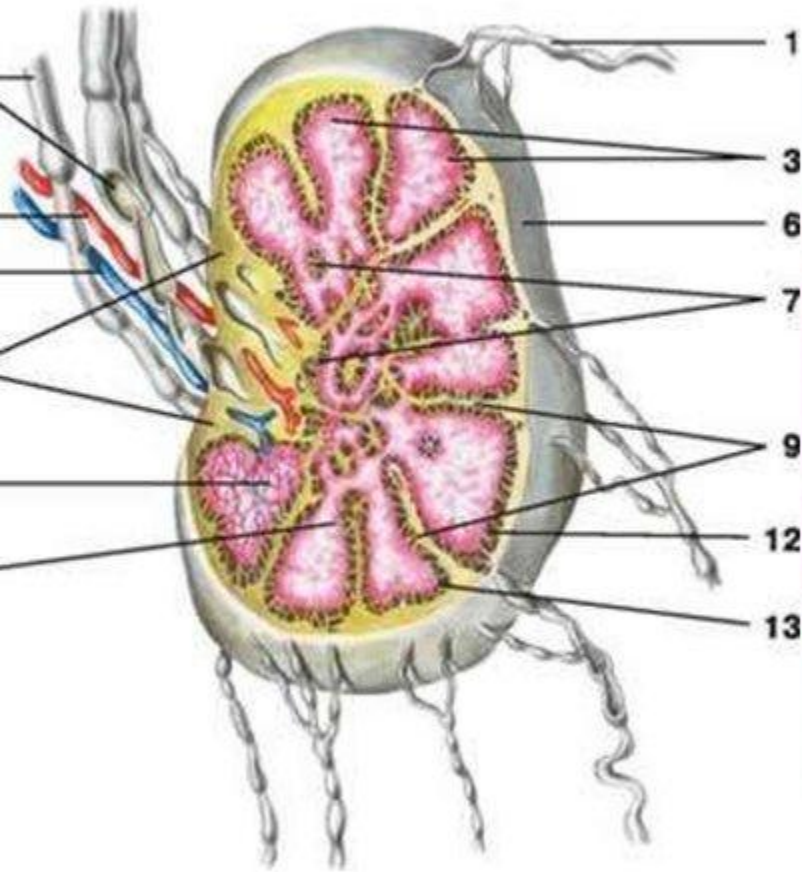
Стволы	Собирают лимфу
Яремный (ЯС)	От головы и шеи
Подключичный (ПС)	От верхней конечности
Бронхо-средостенный (БСС)	От стенок и органов брюшной полости
Поясничные (ПЯС, ЛЯС, ППС, ЛПС, ПБС, ЛБС, ППоясн.С, С, ЛПоясн.С)	От нижней конечности

филаментов,
 ❖ лимфатических капилляров нет в: головном и спинном мозге и их оболочках, глазном яблоке (склера, роговица, хрусталик, стекловидное тело), внутреннем ухе, эпидермисе кожи и слизистых оболочках, хрящах, паренхиме селезенки, костном мозге и плаценте, твердых тканях зуба.



Opening
Anchoring filament
Endothelium of lymphatic capillary

Строение лимфоузла

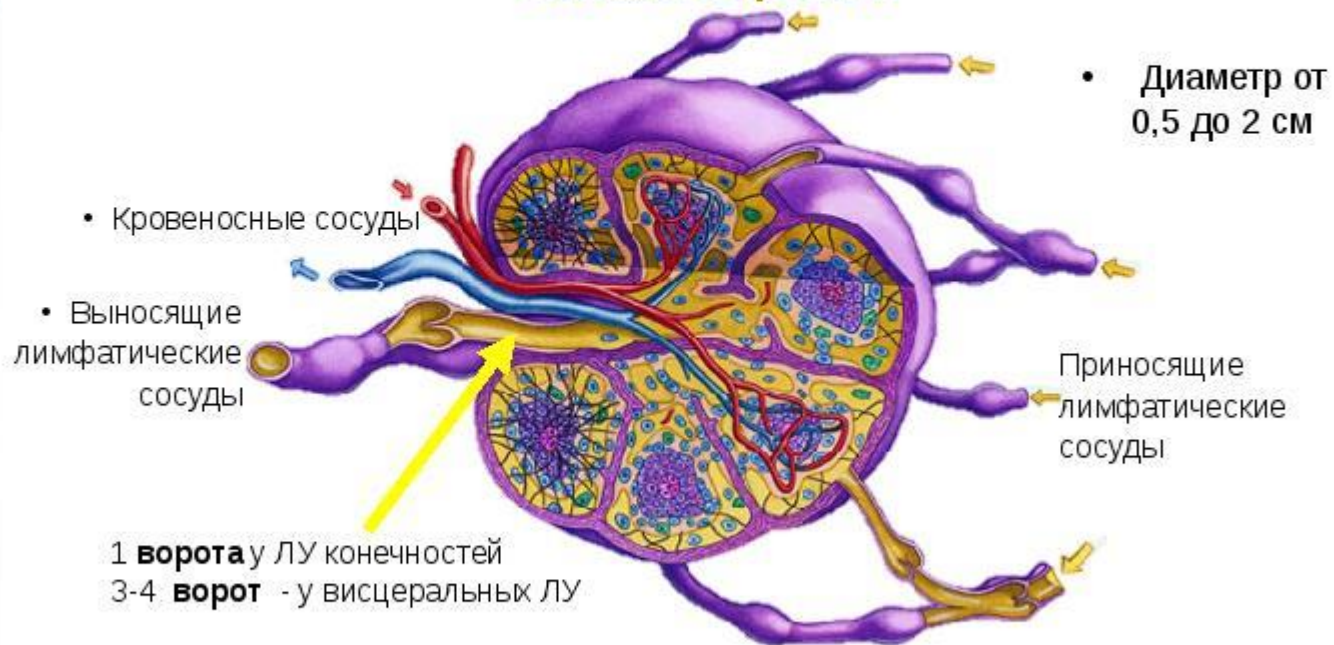


© Elsevier Ltd 2005. Standing: Gray's Anatomy 39e - www.graysanatomyonline.com

Строение и функция лимфатического узла

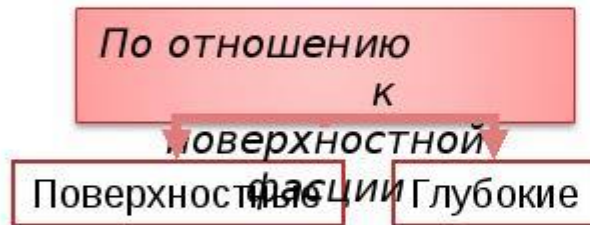
Лимфатический узел – это лимфоидный орган, обеспечивающий механическую и биологическую обработку лимфы и лимфопоэз.

Внешнее строение



У человека лимфатических узлов ≈ 500 шт., расположенных одиночно или группами и лежащих на пути следования лимфатических сосудов.

Классификации лимфатических узлов



В головном и спинном мозге, костях, плаценте, в области кистей и стоп лимфатических узлов **НЕТ!!!**

Классификации лимфатических узлов

По форме

простые

бобовидная



округлая



овоидная



сложные



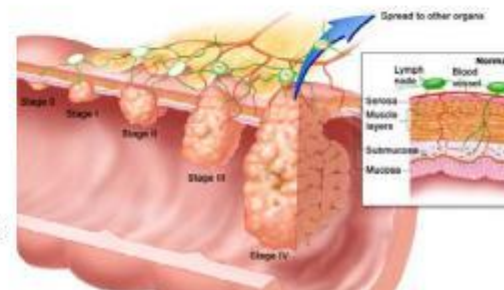
сегментарная



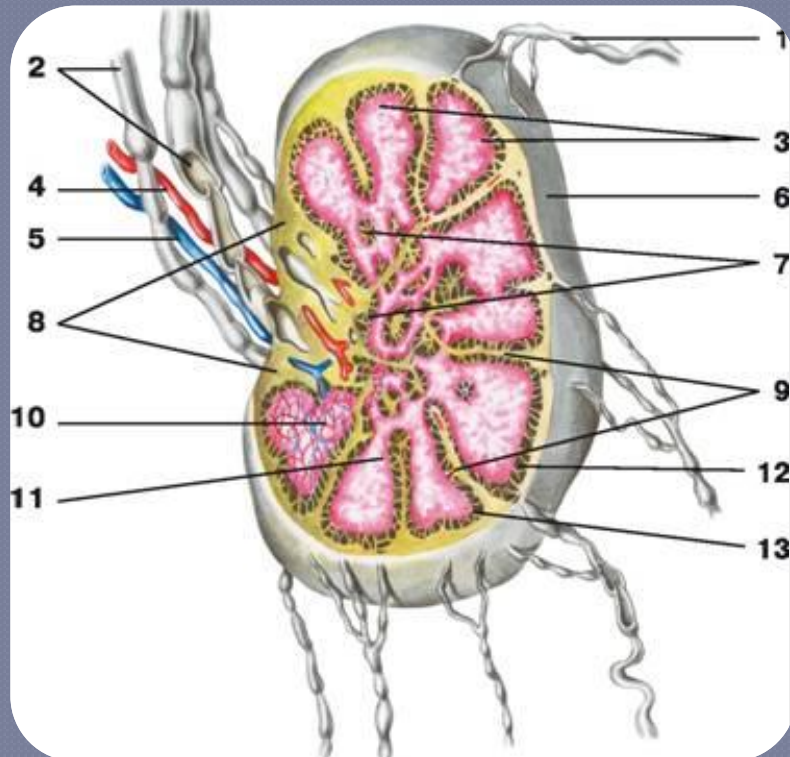
лентовидная

Клиническая классификация

- **Регионарные лимфатические узлы** - узлы, в которые лимфа оттекает непосредственно от органа.
- **Отдаленные лимфатические узлы** – узлы, в которые лимфа оттекает из регионарных



ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ



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;

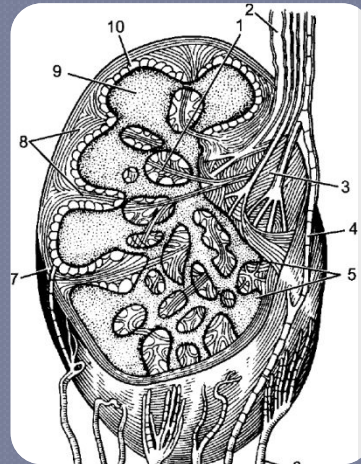
12 — промежуточный корковый синус;

13 — лимфатический фолликул

ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ

СИНУСЫ ЛИМФОУЗЛА

- Краевой (между капсулой и фолликулами)
- Промежуточные корковые фолликулами (между трабекулами и мозговые)
- Промежуточные мозговые (между трабекулами и мякотными тяжами)
- Воротный (в области ворот лимфоузла)



ЗОНЫ ЛИМФОУЗЛА

- Тимусзависимая зона (преимущественно Т – лимфоциты)
- В – зависимая зона (размножение и созревание плазматических клеток, синтезирующих антитела, В-лимфоциты, макрофаги)

Лимфатические сосуды и узлы нижней конечности

Лимфатические сосуды

Поверхностные

- 1) медиальная группа
- 2) латеральная группа
- 3) задняя группа

Собирают лимфу
от кожи и

Глубокие

Собирают лимфу
от мышц, фасций,
костей, нервов,
суставных сумок,
синовиальных

Лимфатические узлы

Подколенные

Поверхностные паховые

Глубокие паховые



Лимфатические узлы, которые можно обследовать при осмотре

- Затылочные
- Сосцевидные
- Околоушные
- Щечные
- Подподбородочные
- Поднижнечелюстные
- Поверхностные и глубокие шейные
- Над- и подключичные
- Подмышечные
- Локтевые
- Паховые
- Подколенные



Тема: Морфофункциональная характеристика лимфатической системы

ФУНКЦИИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

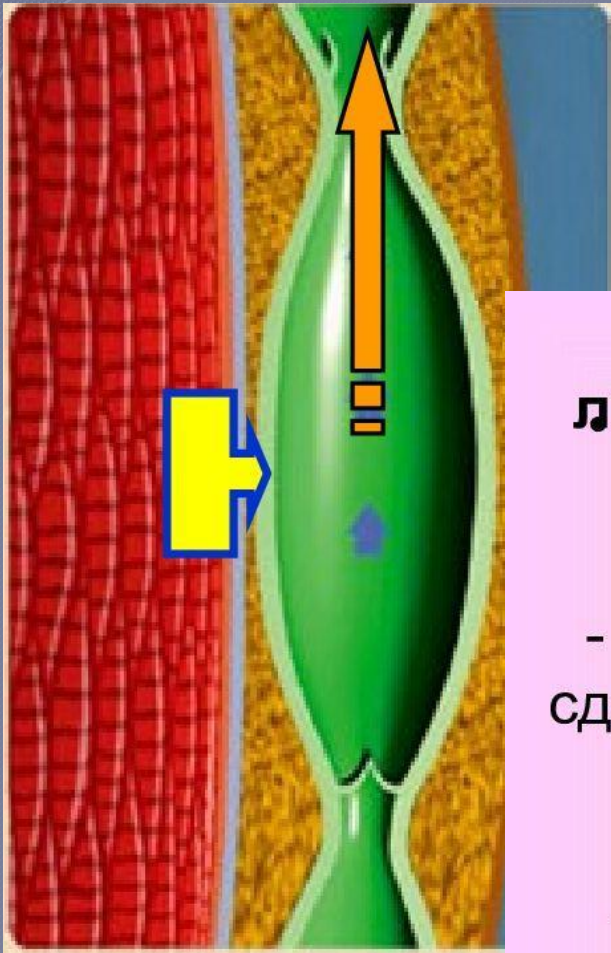
- **Способствуют продвижению лимфы**
- **Барьерно-фильтрационная функция**
(задерживание бактерий и других инородных частиц по пути тока лимфы)
- **Гемопоэтическая функция**
(участие в образовании лимфоцитов)
- **Иммуноцитопоэтическая функция**
(образуются плазматические клетки, вырабатывающие антитела)
- **Депонирование лимфы**

Функции лимфатической системы

- **Резорбционная** – вынос из интерстиция жидкости, белков, микробов, токсинов, частиц.
- **Барьерно-фильтрационная** – очистка от токсических продуктов в узлах.
- **Иммунитет** – клеточный и не клеточный.
- **Обменная** – вынос из мест образования и транспорт в кровь крупномолекулярных веществ: белков, жиров и др.
- **Резервуарная** – депонирование и сброс лимфы за счет регулирования емкости лимфатического русла.
- **Транспортная** :
 - пассивный транспорт,
 - активный транспорт лимфы за счет насосной функции лимфангионов.

Что может транспортироваться с лимфой при патологии?

- **Вредные для организма элементы:**
 - Бактерии и токсины
 - Вирусы
 - Опухолевые клетки
 - Компоненты клеток при разрушении тканей (мембраны, внутриклеточные органоиды и пр.)



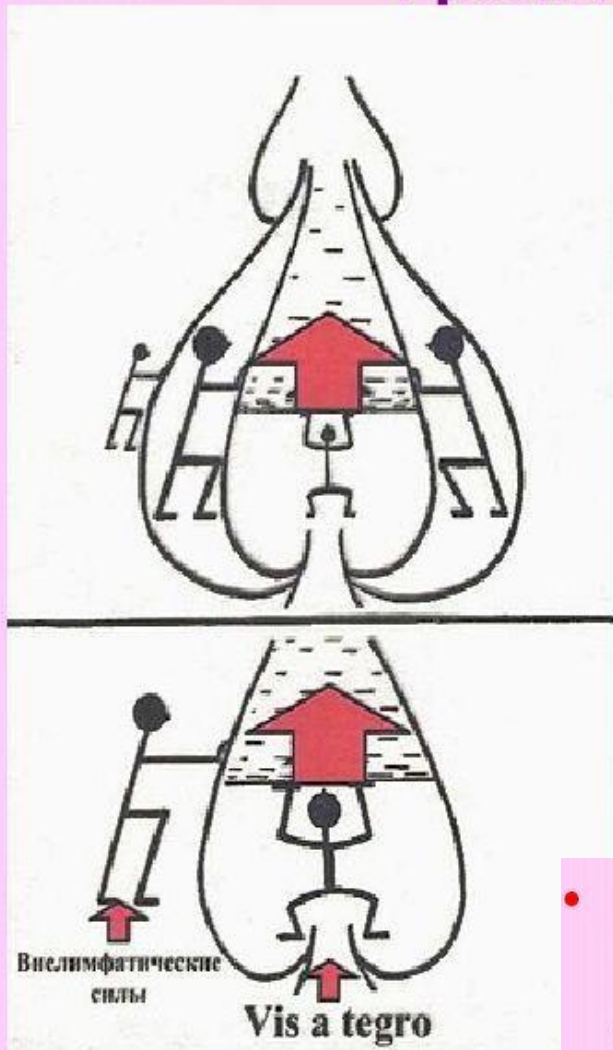
Какие силы обеспечивают транспорт лимфы в капиллярах, сосудах и узлах ?

Классические теории пассивного транспорта лимфы:

- давление новообразованной лимфы,
- сдавливание лимфатических сосудов внешними силами (сокращение сердца, мышц и др.),
- присасывающее влияние грудной клетки

но: при гибели организма лимфоток продолжается еще некоторое время!

Современная теория активного транспорта лимфы



Основная движущая сила – собственная сократительная деятельность **лимфангионов** - клапанных сегментов лимфатических сосудов.

- Ритмически сокращается, перекачивая лимфу в проксимальный лимфангион.
- **Насосная функция** реализуется **фазными ритмическими сокращениями** (как в сердце),

Факторы, препятствующие венозному оттоку и лимфотоку из нижних конечностей

- Вертикальное положение, положение сидя.
- Неподвижность конечности.
- Сдавление конечности
- Снижение тонуса и недостаточность клапанов вен.
- Патология вен.
- Недоразвитие и повреждение лимфатических путей.
- Травмы и воспаление тканей конечности.

Клиническое значение знаний о лимфатической системе



Воспаление, увеличение лимфатических узлов – лимфаденит



Воспаление лимфатических сосудов - лимфангоит



Постмастэктомический отёк конечности



*Слоновость или лимфедема
Возбудитель - филярия*

Знание мест расположения лимфатических узлов и направления оттока лимфы при массаже



некоторые заболевания лимфатической системы



Лимфедема (слоновость)



Постмастэктомическая
лимфедема

РЕШЕНИЕ

ЗАДАЧ

ЗАДАЧА 1

- У пациента при обработке раны шеи, локализующейся слева вблизи венозного угла, фельдшер обратил внимание на истечение жидкости, напоминающей лимфу. О вероятности повреждения какого образования нужно помнить?
Дайте анатомическое обоснование.

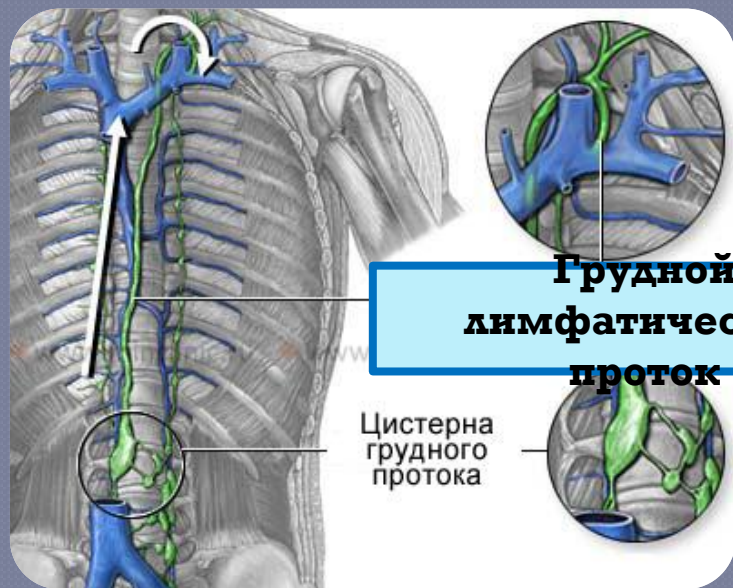
ЗАДАЧА 2

- На прием обратилась женщина с жалобами на покраснение и утолщение соска молочной железы. Сосок при пальпации утолщен, плотный. Была заподозрена опухоль молочной железы. Какие группы лимфоузлов нужно пропальпировать в первую очередь в качестве дополнительного исследования?

ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

ЗАДАЧА 1

- В левый венозный угол впадает грудной лимфатический проток

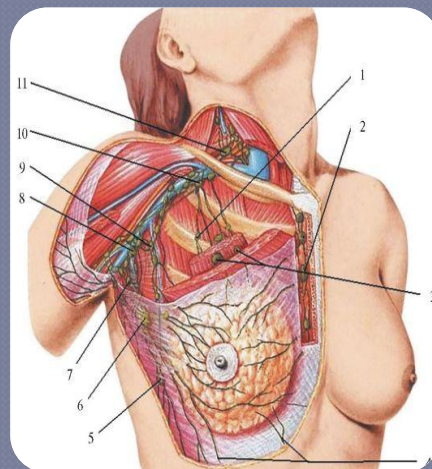


**Грудной
лимфатический
проток**

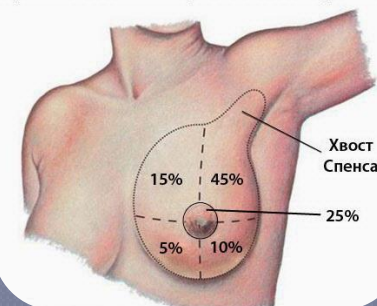
Цистерна
грудного
протока

ЗАДАЧА 2

- Подмышечные. Из подмышечных лимфоузлов лимфа течет в подключичные узлы и далее в подключичный ствол.



Квадранты левой молочной железы и
подмышечный хвост Спенса.
Вероятности появления уплотнений (или рака) в %



Благодарю за внимание!