

# Лимфа и Лимфатическая система

**Выполнила:** студентка 1-го курса ППФ,  
Поспелова Анастасия Дмитриевна,  
группа *12-60*

**Проверила:** Кенунен Ольга  
Геннадьевна

Санкт-Петербург, 2012



# План

1. Общий обзор строения лимфатической системы;
2. Функции лимфатической системы;
3. Лимфа: состав, клеточный и химический состав;
4. Движение лимфы;
5. Лимфообразование;
6. Строение лимфатической системы



# Общий обзор строения лимфатической системы.

1. Пути, проводящие лимфу: лимфатические капилляры, сосуды и протоки;

2. Места развития лимфоидных элементов:

Лимфоидные органы в слизистых оболочках:

- a. одиночные (солитарные) лимфатические узелки - в кишечнике;
- b. собранные в группы лимфатические узелки - пейеровы бляшки - лимфатический аппарат в тонкой кишке;
- c. образования лимфоидной ткани в форме миндалин лимфоэпителиальное кольцо - у входа в глотку кольцо лимфоидных образований: миндалина языка, две небные миндалины, две трубные и глоточная;

Лимфатические узлы

3. Органы:

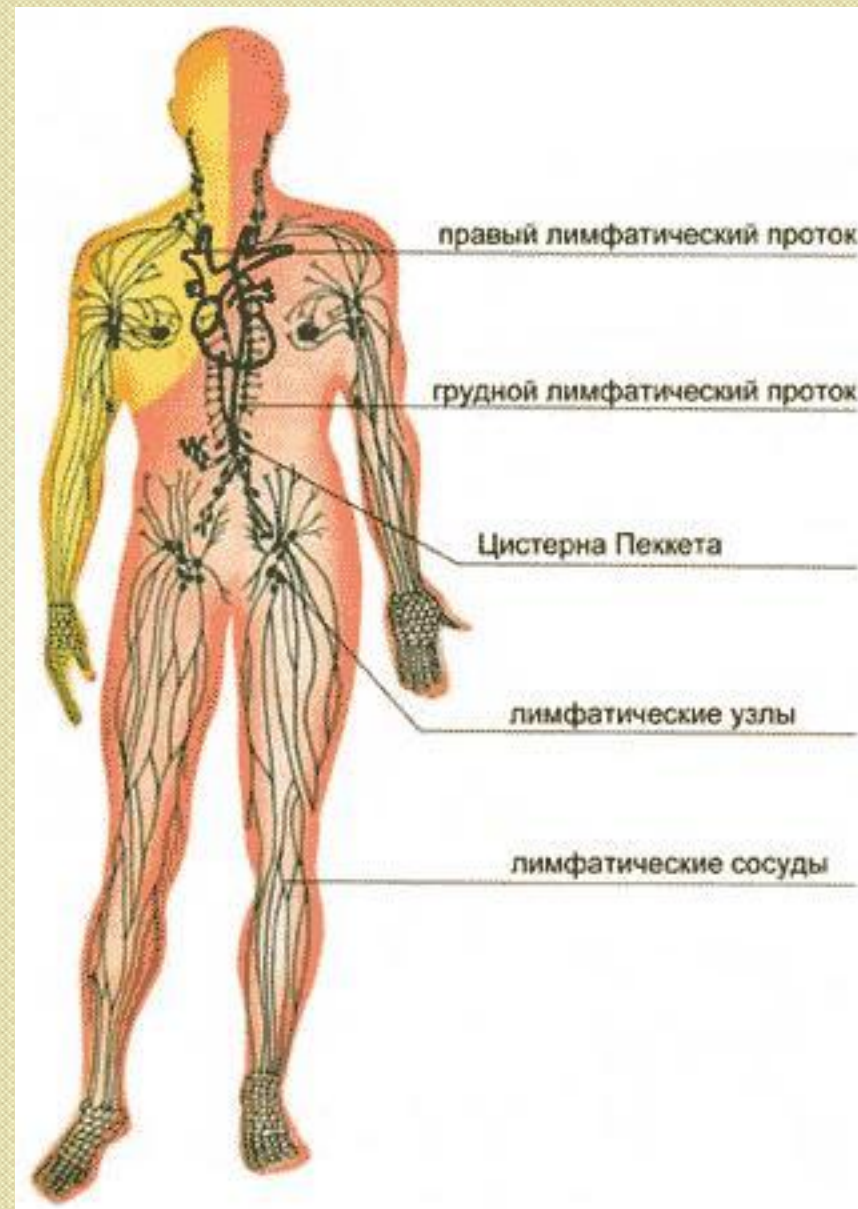
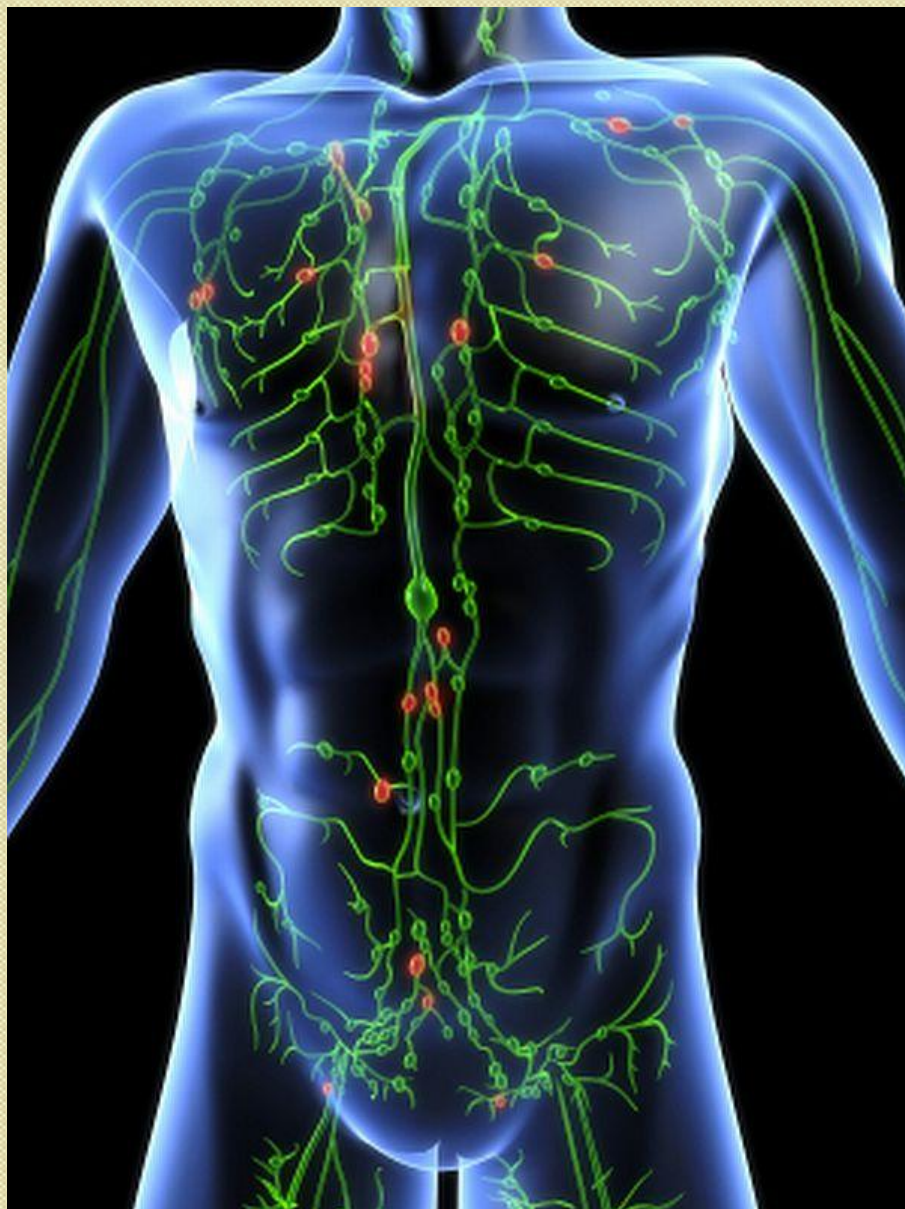
селезёнка - осуществляет иммунный контроль крови;

аденоиды - помогают защитить вход в лёгкие от вирусов и бактерий;

аппендикс - его роль до конца не выяснена;

"тимус" или "випочковая железа" Это главный орган регулирующий





**Лимфатическая система**



# Функции лимфатической системы

1. Возврат белков, электролитов и воды в кровь;
2. Переносит многие продукты, всасывающиеся в желудочно-кишечном тракте, и прежде всего жиры;
3. Транспортная система по удалению эритроцитов, оставшихся в ткани после кровотечения;
4. Удаление и обезвреживание бактерий, попавших в ткани (барьерная);
5. Продуцирует и осуществляет перенос лимфоцитов и других важнейших факторов иммунитета



**Лимфа** - тканевая (интерстициальная) жидкость, возвращаемая в кровоток из тканевых пространств по лимфатической системе

**Состав лимфы:** клеточные элементы, белки, липиды, низкомолекулярные органические соединения (аминокислоты, глюкоза, глицерин), электролиты, различные ферменты

**Клеточный состав лимфы** :представлен в основном лимфоцитами, которые выходят из кровеносных капилляров сквозь их эндотелиальную стенку, а затем из тканевых щелей поступают в лимфатические капилляры



## Движение лимфы

Движение лимфы начинается с момента ее образования в лимфатических капиллярах. Роль лимфообразования в механизме движения лимфы заключается в создании первоначального гидростатического давления, необходимого для перемещения лимфы из лимфатических капилляров и посткапилляров в отводящие лимфатические сосуды

**Лимфангионы** - трубчатые лимфатические микросердца, состоит из развитой мышечной «манжетки» и клапанов







Лимфа поступает из капилляров в мелкие лимфатические сосуды, наполняет лимфангионы лимфой и растягивает их стенки, гладкие мышечные клетки мышечной «манжетки» возбуждаются и сокращаются. Сокращение гладких мышц в стенке лимфангиона повышает внутри него давление до уровня, достаточного для закрытия дистального клапана и открытия проксимального. В результате происходит перемещение лимфы в следующий центрипетальный лимфангион. Заполнение лимфой проксимального лимфангиона приводит к растяжению его стенок, возбуждению и сокращению гладких мышц и перекачиванию лимфы в следующий лимфангион. Таким образом, последовательные сокращения лимфангионов приводят к перемещению порции лимфы по лимфатическим коллекторам до места их впадения в венозную систему.



## Механизм движения лимфы по лимфатическим сосудам (по Г.И.Лобову)

- 1 - мембранный потенциал и потенциал действия миоцитов лимфангиона
- 2 - сокращение стенки лимфангиона
- 3 - давление в просвете лимфангиона





**Лимфообразование** связано с переходом воды и ряда растворенных в плазме крови веществ из кровеносных капилляров в ткани, а затем из тканей в лимфатические капилляры

## **Факторы, повышающими лимфообразование:**

1. Увеличение гидростатического давления в капиллярах;
2. Возрастание общей поверхности функционирующих капилляров;
3. Увеличение проницаемости капилляров;
4. Введение гипертонических растворов



# Строение лимфатической системы

***Лимфатические капилляры*** - самые тонкие лимфатические сосуды, стенки которых построены только из слоя эндотелиальных клеток, которые в 3-4 раза крупнее эндотелиоцитов кровеносных капилляров

**Лимфатические капилляры осуществляют:**

1. Всасывание, резорбцию из тканей коллоидных растворов белковых веществ, не всасывающихся в кровеносные капилляры;
2. Дополнительный к венам дренаж тканей, т. е. всасывание воды и растворенных в ней кристаллоидов ;
3. Удаление из тканей в патологических условиях инородных частиц и бактерий



# ***Лимфатические сосуды***

**Средние и крупные лимфатические сосуды имеют хорошо развитые оболочки:**

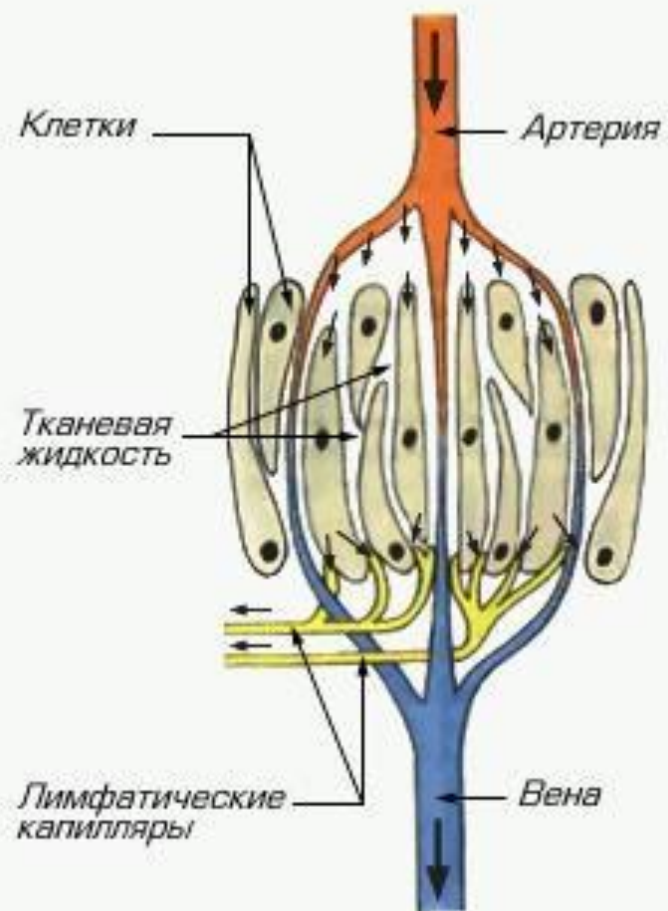
1. Внутренняя – эндотелиальная;
2. Средняя ;
3. Наружная - адвентициальная

**Лимфатическим сосудам свойственны:**

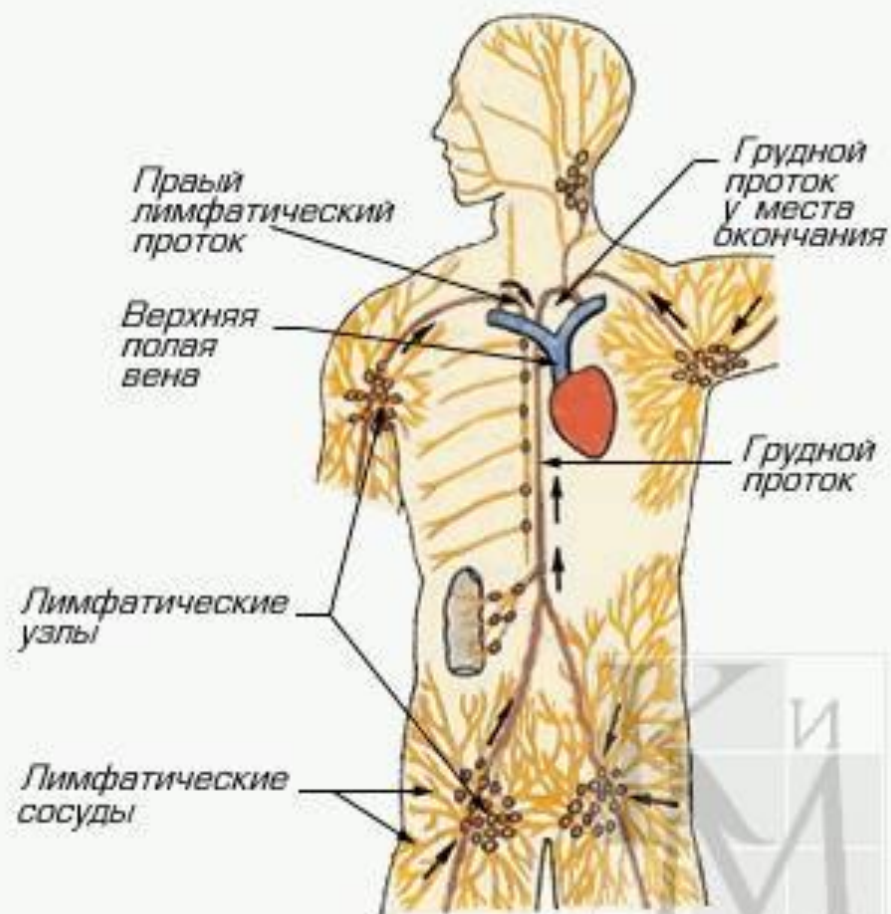
1. Фазные ритмические сокращения;
2. Медленные волны;
3. Тонус



## Корни лимфатической системы



## Основные лимфатические стволы и протоки





## Строение лимфатического узла

Приносящие лимфатические сосуды

