

# ***ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА***

**ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ  
«АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»  
*ПЕТРОВА ТАТЬЯНА БОРИСОВНА***

# ПЛАН

- 1) ОСОБЕННОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.
- 2) ЛИМФОИДНЫЕ ОРГАНЫ:
  - А) ЛИМФАТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ,
  - Б) СЕЛЕЗЕНКА,
  - В) ТИМУС.
- 3) ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ.

# 1. ОСОБЕННОСТИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

- ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВОДЫ И РАСТВОРЕННЫХ ВЕЩЕСТВ
- УЧАСТВУЕТ В ГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ
- ПОДДЕРЖИВАЕТ ПОСТОЯНСТВО ОБЪЕМА И СОСТАВА ТКАНЕВОЙ ЖИДКОСТИ
- УЧАСТВУЕТ В СИНТЕЗЕ ИММУННЫХ КЛЕТОК, ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ, ОБЕЗВРЕЖИВАЕТ РАЗЛИЧНЫЕ АНТИГЕНЫ И ДР.

# СРАВНЕНИЕ С ВЕНОЗНОЙ СИСТЕМОЙ



- СХОДСТВО:

- \* СОСУДЫ ИМЕЮТ КЛАПАНЫ
- \* ТОК ЖИДКОСТИ ОБРАТНЫЙ – К СЕРДЦУ
- \* СТРОЕНИЕ СТЕНКИ СОСУДОВ

- РАЗЛИЧИЕ:

- \* В ЛС КЛАПАНЫ ЗАКАНЧИВАЮТСЯ СЛЕПО
- \* В ЛС ОТСУТСТВУЕТ СЕРДЦЕ
- \* СОСУДЫ НЕ ОБРАЗУЮТ ЗАМКНУТУЮ СИСТЕМУ
- \* В ЛС КАПИЛЛЯРЫ ШИРЕ И КОРОЧЕ, БОЛЕЕ ПРОНИЦАЕМЫ

## **2. ЛИМФОИДНЫЕ ОРГАНЫ – ОРГАНЫ, В КОТОРЫХ ОБРАЗУЮТСЯ ЛИМФОЦИТЫ**

# А. ЛИМФАТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ

- ОКРУГЛЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ, 2 КРАЯ – ВЫПУКЛЫЙ И ВОГНУТЫЙ
- СНАРУЖИ ПОКРЫТ СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННОЙ КАПСУЛОЙ  
ВНУТРЬ ПЕРЕГОРОДКИ → МЕЖДУ НИМИ ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ
- РАЗЛИЧАЮТ КОРКОВОЕ И МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО, МЕЖДУ НИМИ **Т-ЗОНА С Т-ЛИМФОЦИТАМИ**

- **КОРКОВОЕ ВЕЩЕСТВО** (ТЕМНОЕ) – С ЛИМФОИДНЫМИ УЗЕЛКАМИ

+

- **МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО** (СВЕТЛОЕ) – ИЗ МОЗГОВЫХ ТЯЖЕЙ



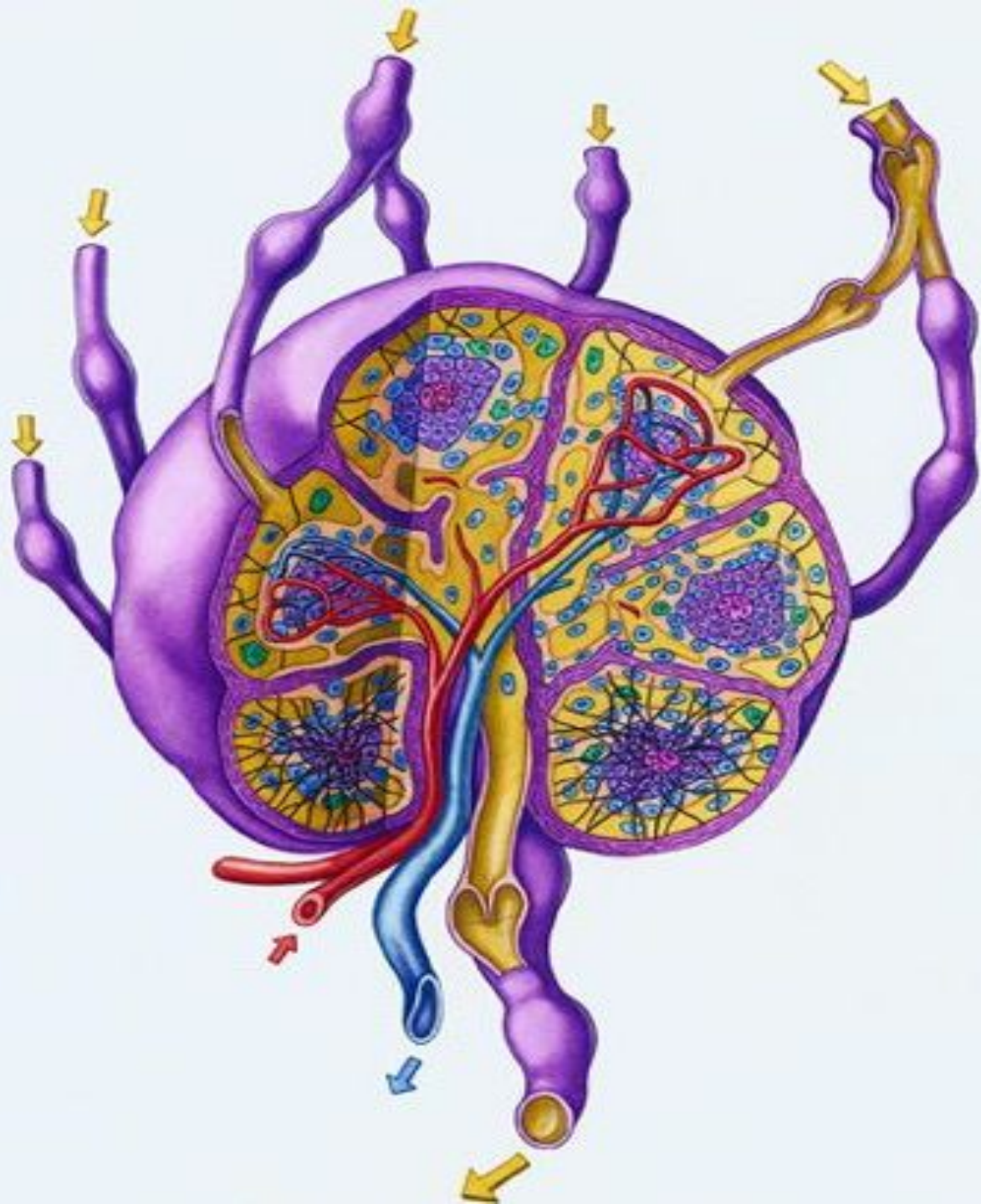
**В-ЗОНЫ, ГДЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ  
АНТИГЕНОВ ПРОИСХОДИТ  
ОБРАЗОВАНИЕ В-ЛИМФОЦИТОВ**

- **СИНУСЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ БАРЬЕРНО-ФИЛЬТРАЦИОННУЮ ФУНКЦИЮ:**

- \* ЛИМФА ИЗ ПРИНОСЯЩИХ СОСУДОВ ВЛИВАЕТСЯ В КРАЕВОЙ СИНУС → ВОРОТНЫЙ СИНУС → В ВЫНОСЯЩИЕ СОСУДЫ
- \* СТЕНКИ СОСУДОВ ВЫСТЛАНЫ «БЕРЕГОВЫМИ КЛЕТКАМИ» (ОБЛАДАЮТ ФАГОЦИТОЗОМ), В ПОЛОСТЯХ СИНУСОВ РАСПОЛОЖЕНА РЕТИКУЛЯРНАЯ ТКАНЬ С МАКРОФАГАМИ
- \* ПРОТЕКАЮЩАЯ ЧЕРЕЗ СИНУСЫ ЛИМФА ОЧИЩАЕТСЯ (ФИЛЬТРУЕТСЯ) ОТ ЧУЖЕРОДНЫХ ЧАСТИЦ И МИКРООРГАНИЗМОВ БЛАГОДАРЯ АКТИВНОМУ ФАГОЦИТОЗУ БЕРЕГОВЫХ КЛЕТОК И СВОБОДНЫХ МАКРОФАГОВ



- **ЧЕРЕЗ ВОРОТА УЗЛА (В ОБЛАСТИ ВОГНУТОГО КРАЯ) ПРОХОДЯТ КРОВЕНОСНЫЕ И ВЫНОСЯЩИЕ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ**
- **ПРИНОСЯЩИЕ ВХОДЯТ В УЗЕЛ С ВЫПУКЛОЙ СТОРОНЫ**
- **ПОЛНОСТЬЮ ОТСУТСТВУЮТ В СКЕЛЕТЕ, КОСТНОМ МОЗГЕ, НА КИСТЯХ И СТОПАХ**



# ОБЛАСТИ РАСПОЛОЖЕНИЯ УЗЛОВ

- В ОБЛАСТИ ГОЛОВЫ:

- \* **ЗАТЫЛОЧНЫЕ**

- \* **ОКОЛОУШНЫЕ**

- \* **ПОДНИЖНЕЧЕЛЮСТНЫЕ**

- \* **ПОДПОДБОРОДОЧНЫЕ И ДР.**

**В НИХ ОТТЕКАЕТ ЛИМФА ИЗ СОСУДОВ  
БЛИЗЛЕЖАЩИХ ОБЛАСТЕЙ**

- НА ШЕЕ:

- \* **ПОВЕРХНОСТНЫЕ** – ВБЛИЗИ НАРУЖНОЙ ЯРЕМНОЙ ВЕНЫ

- \* **ГЛУБОКИЕ** – ОКОЛО ВНУТРЕННЕЙ ЯРЕМНОЙ ВЕНЫ

**В НИХ ОТТЕКАЕТ ЛИМФА ИЗ СОСУДОВ ШЕИ И ГОЛОВЫ**

- НА ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ:

- \* **ЛОКТЕВЫЕ** (В ЛОКТЕВОЙ ЯМКЕ, СОБИРАЕТ ЛИМФУ ОТ КИСТИ И ПРЕДПЛЕЧЬЯ)

- \* **ПОДМЫШЕЧНЫЕ** (В ОДНОИМЕННОЙ ЯМКЕ, В НИХ ОТТЕКАЕТ ЛИМФА ОТ ЛОКТЕВЫХ УЗЛОВ, МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЗЫ, ПОВЕРХНОСТНЫХ СОСУДОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ, ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ)

- **В ГРУДНОЙ ПОЛОСТИ:**
  - \* **ПЕРЕДНИЕ И ЗАДНИЕ СРЕДОСТЕННЫЕ**
  - \* **ОКОЛОТРАХЕАЛЬНЫЕ**
  - \* **ТРАХЕОБРОНХИАЛЬНЫЕ**
  - \* **БРОНХОЛЕГОЧНЫЕ**
  - \* **ЛЕГОЧНЫЕ**
  - \* **ВЕРХНИЕ ДИАФРАГМАЛЬНЫЕ**
  - \* **МЕЖРЕБЕРНЫЕ**
  - \* **ОКЛОГРУДИНЫЕ И ДР.**

***В НИХ ОТТЕКАЕТ ЛИМФА ИЗ СОСУДОВ ГРУДНОЙ ПОЛОСТИ***

- **В ПОЛОСТИ ЖИВОТА:**

- \* **ПОЯСНИЧНЫЕ (ОКОЛО ОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА)**

- \* **ВЕРХНИЕ БРЫЖЕЕЧНЫЕ**

- \* **ЧРЕВНЫЕ**

- \* **ЛЕВЫЕ ЖЕЛУДОЧНЫЕ (ПО БОЛЬШОЙ КРИВИЗНЕ)**

- \* **МАЛЫЕ ЖЕЛУДОЧНЫЕ (ПО МАЛОЙ КРИВИЗНЕ)**

- \* **ПЕЧЕНОЧНЫЕ И ДР.**

***ПО НИМ ОТТЕКАЕТ ЛИМФА ИЗ ОБЛАСТИ ЖИВОТА И ЕЕ ОРГАНОВ***

- ТАЗ:

- \* НАРЖНЫЕ ПОДВЗДОШНЫЕ

- \* ВНУТРЕННИЕ ПОДВЗДОШНЫЕ

- \* ОБЩИЕ ПОДВЗДОШНЫЕ

- \* КРЕСТЦОВЫЕ

***ПО НИМ ОТТЕКАЕТ ЛИМФА ИЗ ОРГАНОВ  
ТАЗА***



- **В НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ:**

- \* **ПОДКОЛЕННЫЕ** (В ОДНОИМЕННОЙ ЯМКЕ, В НИХ ПОСТУПАЕТ ЛИМФА ИЗ СОСУДОВ ГОЛЕНИ И СТОПЫ)

- \* **ПАХОВЫЕ** - ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ГЛУБОКИЕ (В НИХ ОТТЕКАЕТ ЛИМФА ИЗ СОСУДОВ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ТЕЛА)

# Б. СЕЛЕЗЕНКА

- НЕПАРНЫЙ ОРГАН, В ЛЕВОМ ПОДРЕБЕРЬЕ ПОД ДИАФРАГМОЙ, УРОВЕНЬ IX-XI РЕБЕР
- ПОКРЫТА БРЮШИНОЙ →  
ФИБРОЗНАЯ ОБОЛОЧКА → ВНУТРЬ  
ПЕРЕГОРОДКИ В ТКАНЬ ОРГАНА →  
БЕЛАЯ И КРАСНАЯ ПУЛЬПА

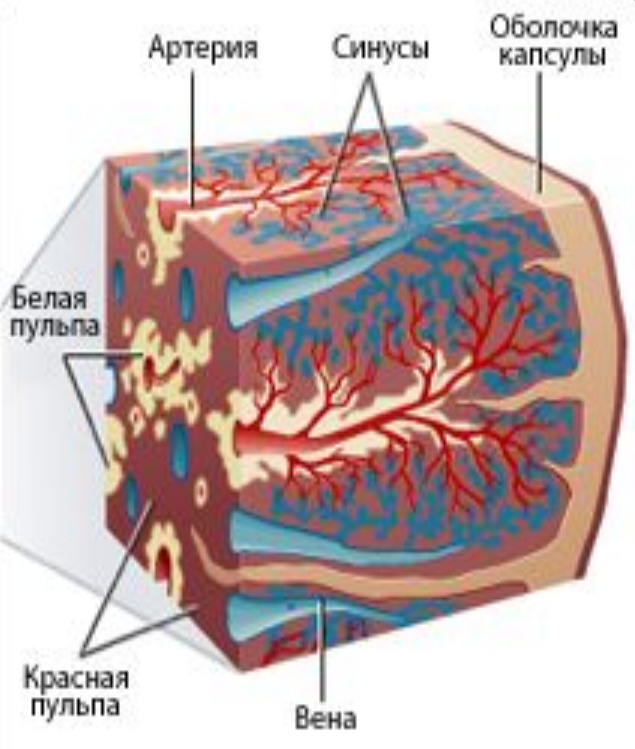
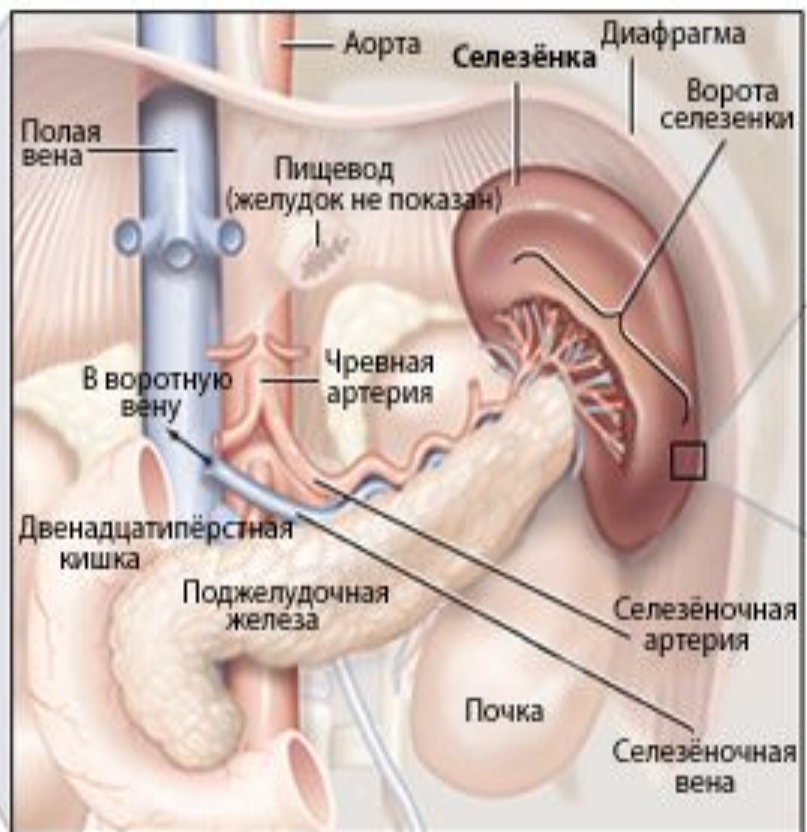
- **БЕЛАЯ ПУЛЬПА** – ЛИМФОИДНАЯ ТКАНЬ ШАРОВИДНЫХ СКОПЛЕНИЙ УЗЕЛКОВ И ВЛАГАЛИЩ (ОКОЛО АРТЕРИОЛ)

ОСНОВА УЗЕЛКОВ – В-ЗОНА → В-ЛИМФОЦИТЫ + Т-ЗОНА

ОСНОВА ЛИМФОИДНЫХ ВЛАГАЛИЩ – В-ЗОНА С В-ЛИМФОЦИТАМИ (НА ОТТОК ИЗ УЗЛА)

- **КРАСНАЯ ПУЛЬПА** (БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ СЕЛЕЗЕНКИ) – РЕТИКУЛЯРНАЯ ТКАНЬ С ФОРМЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ, ЭРИТРОЦИТАМИ (ОПРЕДЕЛЯЮТ ЦВЕТ) И МАКРОФАГАМИ (РАЗРУШАЮТ СТАРЫЕ ЭРИТРОЦИТЫ)





**Селезёнка**

# **ЛИМФА**

- **ОСОБЫЙ ВИД СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ (ЖИДКАЯ)**
- **СОСТОИТ ИЗ ЛИМФОПЛАЗМЫ И ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ – ЛИМФОЦИТОВ (98%), МОНОЦИТОВ, ИНОГДА ЭРИТРОЦИТОВ, БЕЛКОВ, ГЛЮКОЗЫ, ВОДЫ, МИНЕРАЛЬНЫХ СОЛЕЙ (НАПОМИНАЕТ ПЛАЗМУ КРОВИ)**
- **ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ – РЕГУЛЯЦИЯ ОТТОКА ЖИДКОСТИ И МЕТАБОЛИТОВ ОТ ОРГАНОВ В ДОПОЛНЕНИЕ К ВЕНОЗНОЙ СИСТЕМЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ЛИМФОЦИТОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РЕАКЦИИ ИММУНИТЕТА**

- **ФОРМИРУЕТСЯ В ТКАНЯХ, СНАЧАЛА В ЛИМФОКАПИЛЛЯРАХ, ЗАТЕМ ПРОТЕКАЕТ ЧЕРЕЗ ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ, ГДЕ ОБОГАЩАЕТСЯ ЛИМФОЦИТАМИ,**

**ЗАТЕМ ВЛИВАЕТСЯ В ГЛАВНЫЕ СОСУДЫ (ГРУДНОЙ ПРОТОК И ПРАВЫЙ ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ПРОТОК), ОБРАЗУЯ ЦЕНТРАЛЬНУЮ ЛИМФУ, ПОСТУПАЮЩУЮ В КРУПНЫЕ ВЕНЫ, ВПАДАЮЩИЕ В ПРАВОЕ ПРЕДСЕРДИЕ**

# В. ТИМУС

- В НЕМ ИЗ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК КОСТНОГО МОЗГА ФОРМИРУЮТСЯ ЛИМФОЦИТЫ, ТРИ ЗОНЫ:

1- **СУБКАПСУЛЛЯРНАЯ ЗОНА**

2- **КОРКОВОЕ ВЕЩЕСТВО** ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ БОЛЬШИМ КОЛИЧЕСТВОМ ПЛОТНО РАСПОЛОЖЕННЫХ ЛИМФОЦИТОВ (БОЛЕЕ ТЕМНАЯ ОКРАСКА)

3- **МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО** – МЕНЬШИМ СОДЕРЖАНИЕМ (БОЛЕЕ СВЕТЛОЕ)



- **СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ** → В 1 ЗОНУ →  
**T-БЛАСТЫ** (МОЛОДЫЕ ДЕЛЯЩИЕСЯ  
КЛЕТКИ) → ПРЕВРАЩАЮТСЯ В  
**T-ЛИМФОЦИТЫ** В КОРКОВОМ ВЕЩЕСТВЕ  
ПОД ВЛИЯНИЕМ **ФАКТОРА ТИМОЗИНА**  
(ВЫДЕЛЯЕТСЯ КЛЕТКАМИ ТИМУСА)

ОНИ МИГРИРУЮТ ВО 2 ЗОНУ → В КРОВЬ  
→ РАССЕЛЯЮТСЯ В Т-ЗОНАХ  
ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ЛИМФОИДНЫХ  
ОРГАНОВ, ГДЕ УЧАСТВУЮТ В ИММУННЫХ  
РЕАКЦИЯХ

# 3. ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ

# 1. ЛИМФАТИЧЕСКИЕ КАПИЛЛЯРЫ:

- В ТКАНЯХ ОБРАЗУЮТ КАПИЛЛЯРНЫЕ СЕТИ (ОТСУТСТВУЮТ В ВЕЩЕСТВЕ МОЗГА, ХРЯЩЕ, ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ КОЖИ, РОГОВИЦЕ И ХРУСТАЛИКЕ ГЛАЗА)
- СТЕНКА СОСТОИТ ИЗ СЛОЯ ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫХ КЛЕТОК, ЧЕРЕЗ КОТОРЫЙ ПРОИСХОДИТ ФИЛЬТРАЦИЯ ЖИДКОСТИ МЕЖДУ КЛЕТКАМИ ТКАНЕЙ И ОБРАЗУЕТСЯ ЛИМФА



2. ВНУТРИОРГАННЫЕ  
ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ:  
СПЛЕТЕНИЯ ВНУТРИ ОРГАНОВ



3. ОТВОДЯЩИЕ ВНЕОРГАННЫЕ  
ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ

*ПРИНОСЯЩИЕ (ПО НИМ ЛИМФА  
ПОСТУПАЕТ В УЗЛЫ)*

ПРЕРЫВАЮТСЯ В УЗЛАХ

*ВЫНОСЯЩИЕ (ПО НИМ ЛИМФА  
ОТТЕКАЕТ ИЗ УЗЛОВ)*



#### 4. ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СТВОЛЫ:

ДЛЯ КАЖДОЙ КРУПНОЙ ЧАСТИ ТЕЛА  
ПО ОДНОМУ



5. ЛИМФАТИЧЕСКИЕ ПРОТОКИ –  
САМЫЕ КРУПНЫЕ СОСУДЫ,  
ВПАДАЮЩИЕ В ВЕНЫ, ИХ ДВА:

- **ГРУДНОЙ ПРОТОК** – НАЧИНАЕТСЯ В БРЮШНОЙ ПОЛОСТИ НА УРОВНЕ II ПОЯСНИЧНОГО ПОЗВОНКА ИЗ СЛИЯНИЯ ПРАВОГО И ЛЕВОГО ПОЯСНИЧНЫХ СТВОЛОВ И КИШЕЧНОГО СТВОЛА



ЧЕРЕЗ АОРТАЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ ДИАФРАГМЫ  
В ГРУДНУЮ ПОЛОСТЬ → В ЗАДНЕМ  
СРЕДОСТЕНИИ СПРАВА ОТ ГРУДНОЙ АОРТЫ



ОТКЛОНЯЕТСЯ ВЛЕВО НА УРОВНЕ IV-V ГРУДНЫХ  
ПОЗВОНКОВ → НА ШЕЮ → ВПАДАЕТ В ЛЕВЫЙ  
ВЕНОЗНЫЙ УГОЛ (МЕСТО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПЛЕЧЕГОЛОВНОЙ ВЕНЫ)

***ПО НЕМУ ОТТЕКАЕТ ЛИМФА ИЗ НИЖНЕЙ ЧАСТИ  
ТЕЛА***

В КОНЕЧНУЮ ЧАСТЬ ПРОТОКА ВПАДАЮТ  
СТВОЛЫ:

\* **ЛЕВЫЙ БРОНХОСРЕДОСТЕННЫЙ**  
(СОБИРАЕТ ЛИМФУ ОТ ЛЕВОЙ ПОЛОВИНЫ  
ГРУДНОЙ КЛЕТКИ)

\* **ЯРЕМНЫЙ** (ОТ ОРГАНОВ ЛЕВОЙ  
ПОЛОВИНЫ ГОЛОВЫ И ШЕИ)

\* **ПОДКЛЮЧИЧНЫЙ** (ОТ ЛЕВОЙ ВЕРХНЕЙ  
КОНЕЧНОСТИ)

- **ПРАВЫЙ ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ПРОТОК** – В ОБЛАСТИ ШЕИ СПРАВА, ОБРАЗУЕТСЯ ИЗ СЛИЯНИЯ ПРАВЫХ СТВОЛОВ:

- \* БРОНХОСРЕДОСТЕННОГО

- \* ЯРЕМНОГО

- \* ПОДКЛЮЧИЧНОГО

**ВПАДАЕТ В ПРАВЫЙ ВЕНОЗНЫЙ УГОЛ**

***ПО НЕМУ ОТТЕКАЕТ ЛИМФА ОТ ПРАВОЙ ПОЛОВИНЫ ГОЛОВЫ И ШЕИ, ГРУДНОЙ КЛЕТКИ И ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ***



