



**Лимфатическая и  
иммунная  
система**

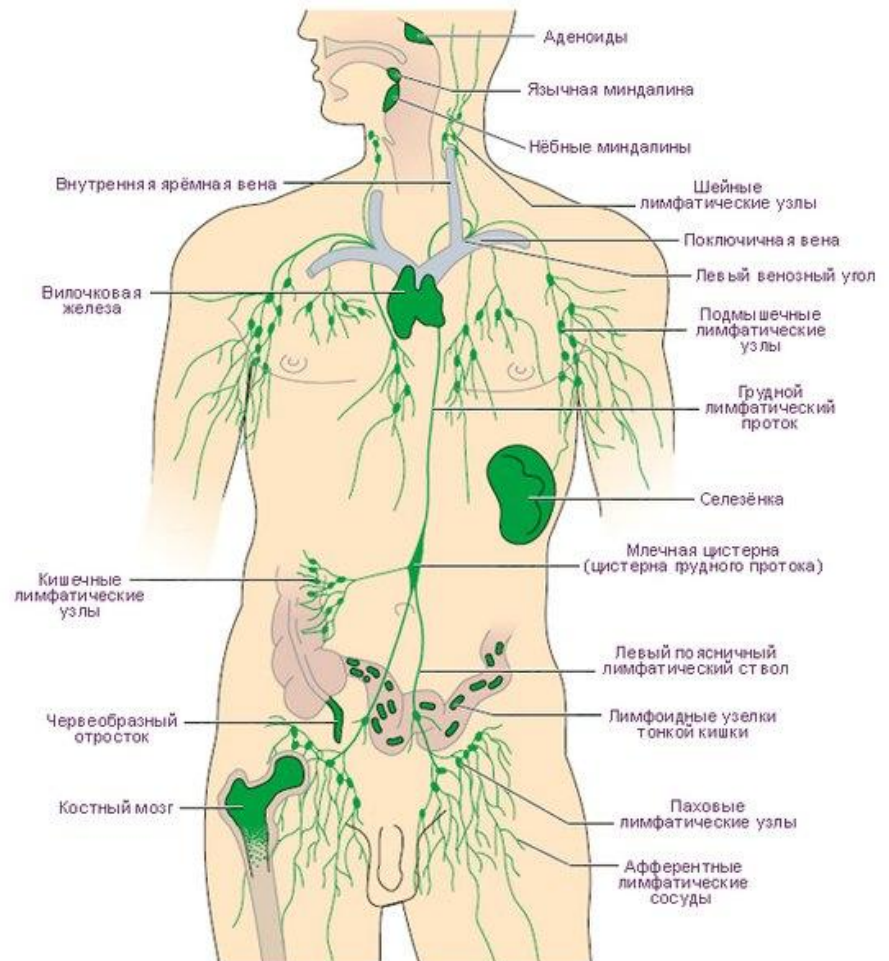
Домрачева М.А., врач-патологоанатом  
ГБУЗ ВО «Гусь-Хрустальная ГБ»  
28.10.2020 г.

# ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Лимфатическая система (лат. *systema lymphaticum*) — часть сосудистой системы, дополняющая сердечно-сосудистую систему.

## Строение:

- лимфатические сосуды;
- лимфатические узлы;
- лимфоидные органы.





# ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

## Особенности:

- Не замкнута;
- Не имеет центрального насоса;
- Двигается лимфа медленно и под небольшим давлением;
- Лимфа из лимфатических протоков впадает в вены и смешивается с венозной кровью.

## Основные функции:

- дренажная;
- очистительная;
- транспортная;
- иммунная;
- гомеостатическая.

# ЛИМФА

**Лимфа** (от лат. *lymph* «чистая вода», «влага») — компонент внутренней среды организма человека, разновидность соединительной ткани, представляющая собой прозрачную жидкость.

## Состав:

- Лимфоплазма (жидкость);
- Форменные элементы.

## Лимфоплазма:

- Прозрачная желтоватая жидкость (при отдельных состояниях — белая, непрозрачная);
- Наличие белков — альбумины, глобулины, фибриноген и протромбин.
- Липиды, низкомолекулярные органические соединения (аминокислоты, глюкоза, глицерин), электролиты.

## Форменные элементы:

- Отсутствие эритроцитов, малое количество зерненных лейкоцитов, много лимфоцитов ( $2,0-20,0 \cdot 10^9/\text{л}$ ).

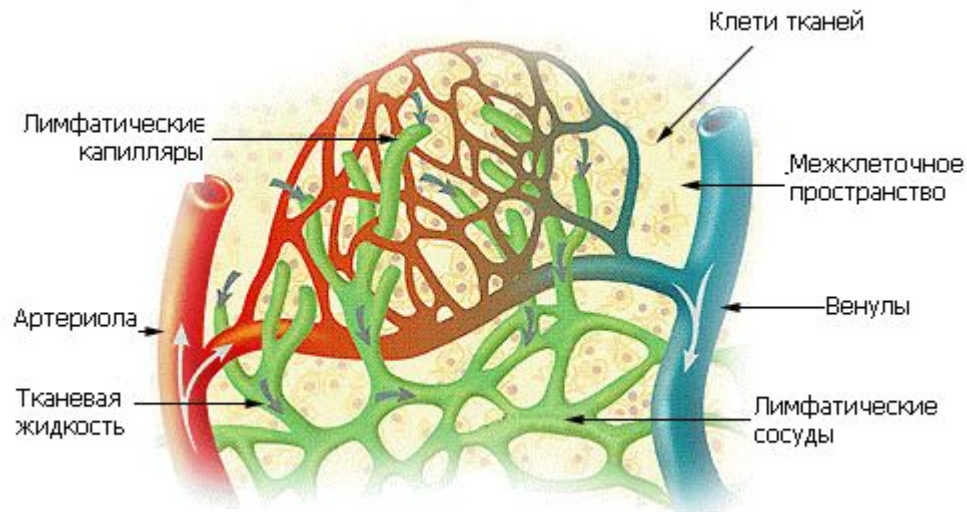




# ЛИМФА

## Образование:

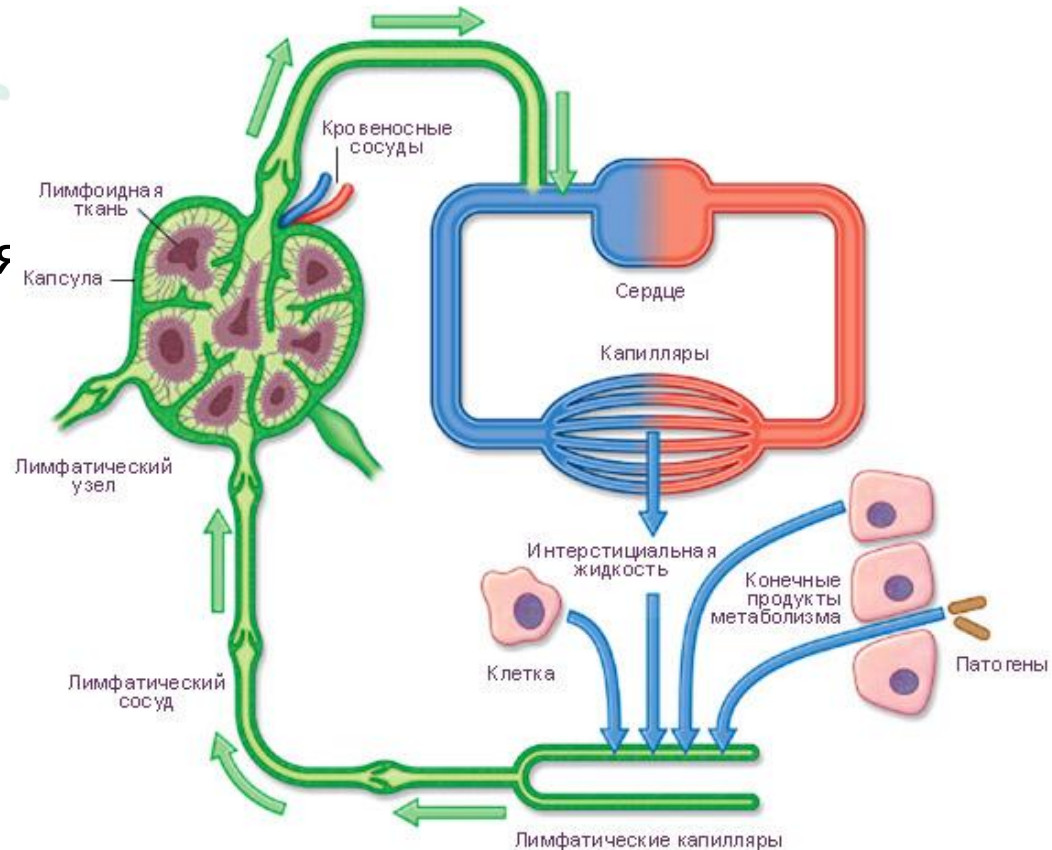
1. Фильтрация в артериальном конце капилляра.
2. Реабсорбция в венозном конце капилляра.
3. Межклеточная жидкостью.
4. Лимфатический капилляр.



# ЛИМФА

## Лимфообращение:

1. Лимфатический капилляр
2. Лимфатический сосуд.
3. Лимфатический узел.
4. Грудной проток.
5. Крупная вена.
6. Капилляр.
7. Межтканевая жидкость.



# ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ

- лимфатические капилляры;
- внутриорганные и внеорганные лимфатические сосуды;
- лимфатические стволы;
- протоки.

## Лимфатические капилляры:

1. Просвет больше, чем у кровеносных капилляров.
2. Состоит из 1 слоя эндотелия.
3. Слепо оканчиваются.
4. Неровный край.
5. Слепые расширения – лакуны.
6. Соединяясь между собой, формируют замкнутые сети.

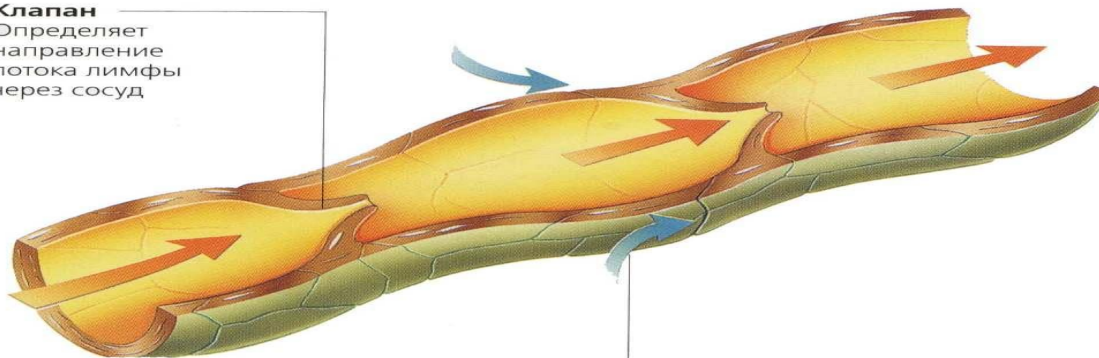


# ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ

## Лимфатические сосуды:

1. Четкообразный вид за счет клапанов, среднего мышечного слоя с эластичными волокнами и наружного соединительнотканного слоя.
2. **Внутриорганные** лимфатические сосуды анастомозируют между собой и образуют сплетения и сети с петлями различной формы и размеров.
3. Из органов лимфа оттекает по отводящим **внеорганным** лимфатическим сосудам, которые прерываются в лимфатических узлах.

**Клапан**  
Определяет  
направление  
потока лимфы  
через сосуд



**Точка входа тканевой жидкости**  
Лимфатическая жидкость до поступления в лимфатические капилляры называется тканевой жидкостью



# ЛИМФАТИЧЕСКИЕ СОСУДЫ

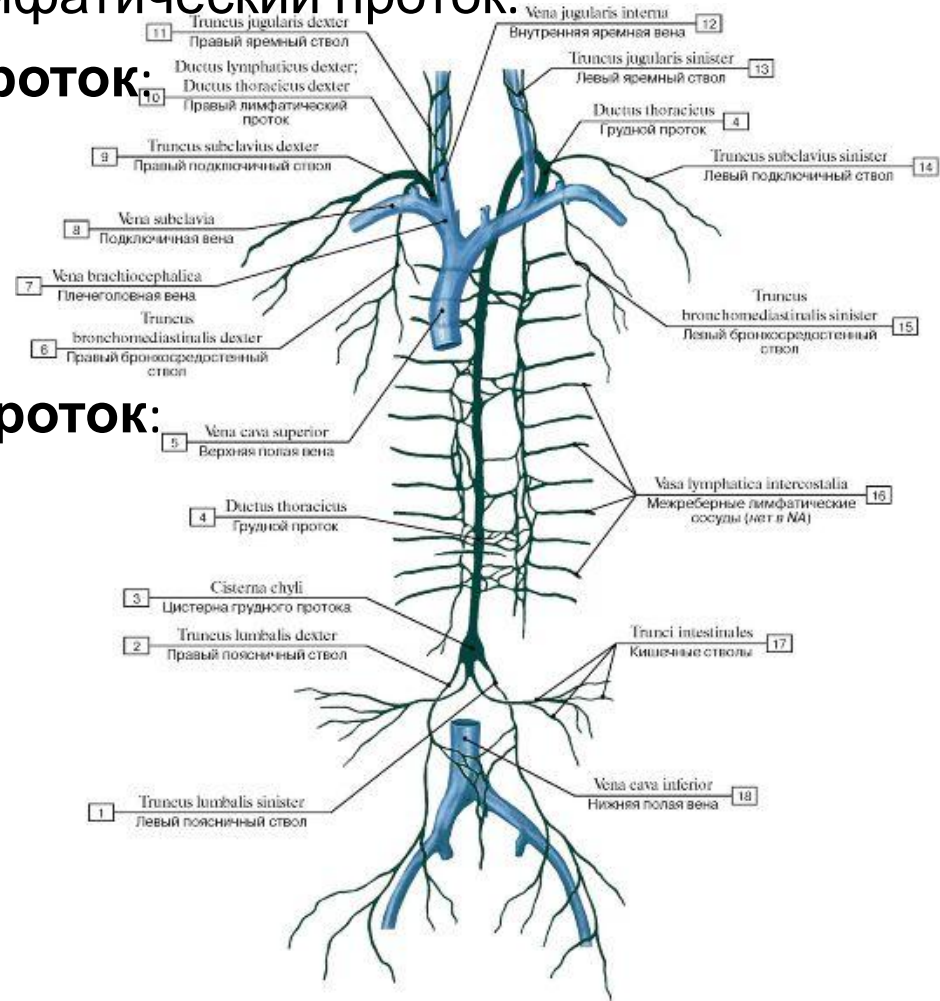
**Лимфатический ствол** (*truncus lymphaticus*) – крупный лимфатический сосуд, впадающий в грудной или в правый лимфатический проток.

## В правый лимфатический проток:

- Правая половина головы;
- Правая половина шеи;
- Правая рука;
- Правая половина груди.

## В грудной лимфатический проток:

- Левая половина головы;
- Левая половина шеи;
- Левая рука;
- Левая половина груди;
- Брюшная полость;
- Нижние конечности.



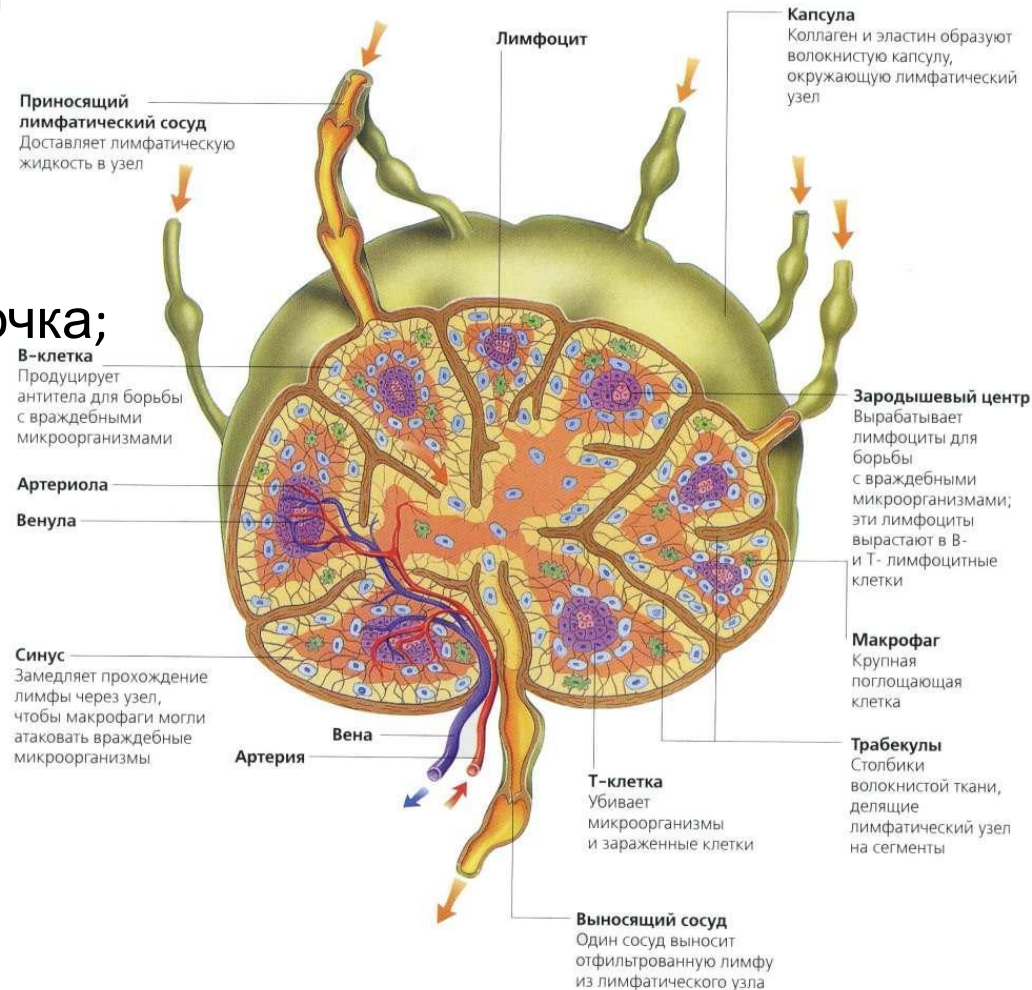
# Лимфатический узел

- Регионарные;
- Отдаленные.
- Поверхностные;
- Глубокие.

## Строение:

- Соединительнотканная оболочка;
- Углубление или ворота;
- Приносящие сосуды;
- Кортикальное вещество;
- Мозговое вещество;
- Лимфатические синусы.

Структура лимфатического узла



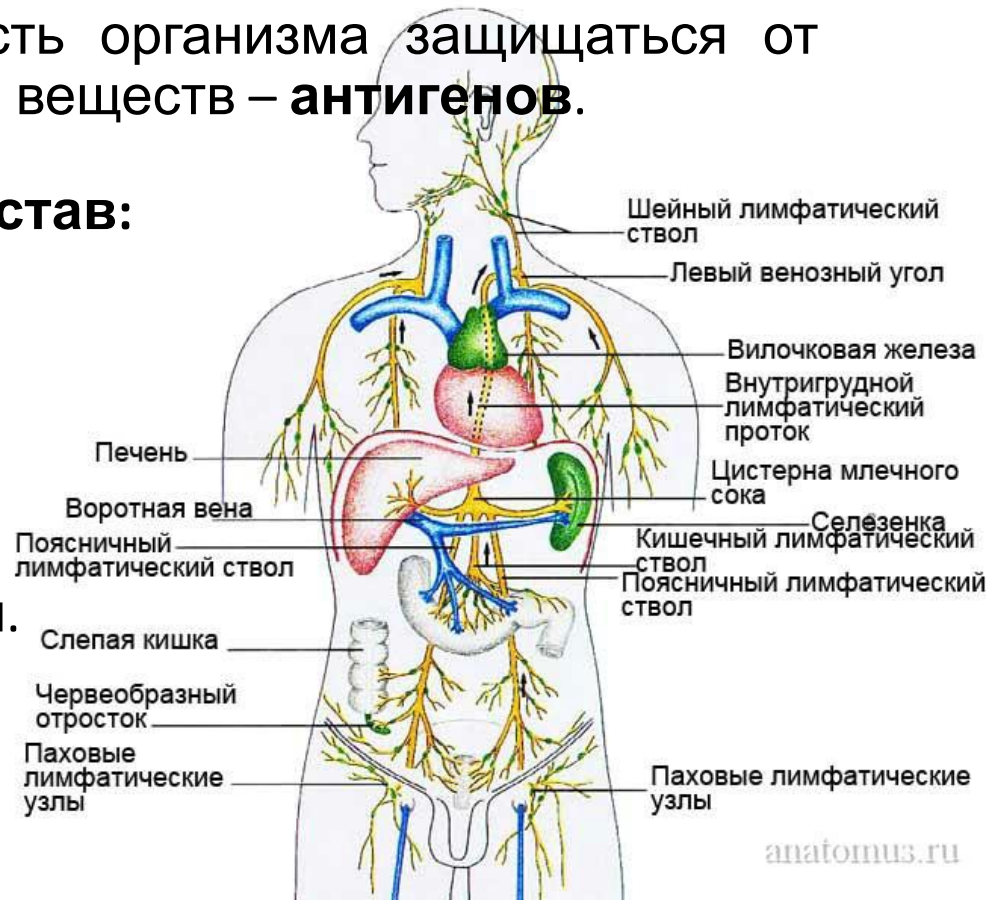
# ИММУННАЯ СИСТЕМА

**Иммунная система** — система органов, объединяющая органы и ткани, которые защищают организм от заболеваний, идентифицируя и уничтожая опухолевые клетки и патогены.

**Иммунитет** — это способность организма защищаться от генетически чужеродных тел и веществ — **антигенов**.

## Состав:

- Лимфатические узлы;
- Вилочковая железа;
- Селезенка;
- Костный мозг;
- Специализированные клетки.





# ИММУНИТЕТ

## Виды:


- Врожденный и приобретенный;
- Клеточный и гуморальный;
- Специфический и неспецифический;
- Активный и пассивный.

## Механизмы:

- Неспецифические;
- Специфические.





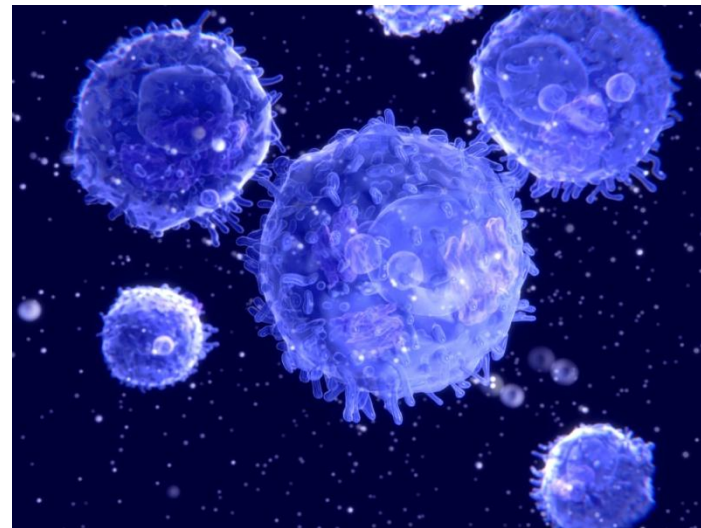
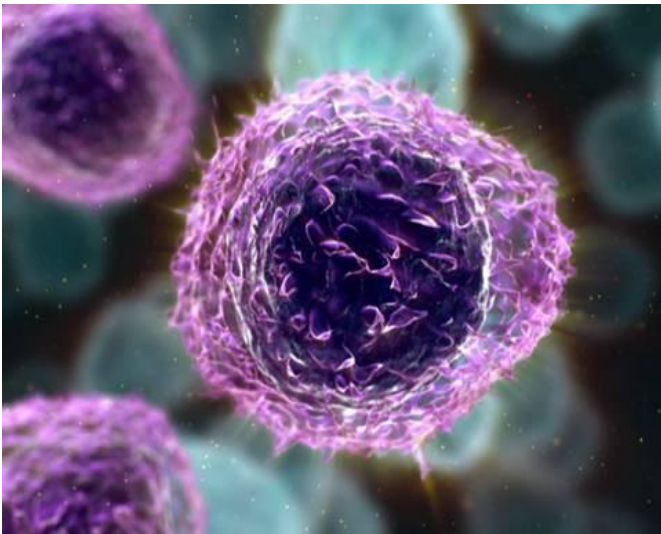


# Механизмы неспецифического иммунитета

- Неповрежденная кожа.
- Естественные жидкости.
- Бактериальная флора.
- Гематоэнцефалический барьер.
- Фиксация микробов в тканях и уничтожение их фагоцитами.
- Очаг воспаления.
- Интерфероны.

# Специфический иммунный механизм

- А-система (моноциты).
- В-система (В-лимфоциты).
- Т-система (Т- лимфоциты: Т-хелперы, Т-супрессоры и Т-киллеры).





# Органы иммунной системы

- Центральные – костный мозг, тимус;
- Периферические – скопления лимфоидной ткани в стенках дыхательной, пищеварительной, мочеполовой систем, лимфатические узлы, селезенка.

## **Особенности органов иммунной системы:**

- рабочей паренхимой является лимфоидная ткань;
- ранняя закладка в эмбриогенезе;
- морфологическая и функциональная зрелость к моменту рождения;
- органы иммунной системы достигают своего максимального развития в детском и подростковом возрасте;
- относительно ранняя возрастная инволюция.



# ИММУННАЯ СИСТЕМА

## **Закономерности центральных органов иммунной системы:**

- расположение в хорошо защищенных от внешних воздействий местах;
- в них происходит дифференцировка лимфоцитов;
- лимфоидная ткань этих органов находится в своеобразном микроокружении.

## **Характерными для периферических органов иммунной системы:**

- наличие не имеющих четких границ скоплений лимфоидной ткани;
- расположение их на пути возможного внедрения в организме генетически чужеродных веществ или на путях следования таких веществ, образовавшихся в самом организме.



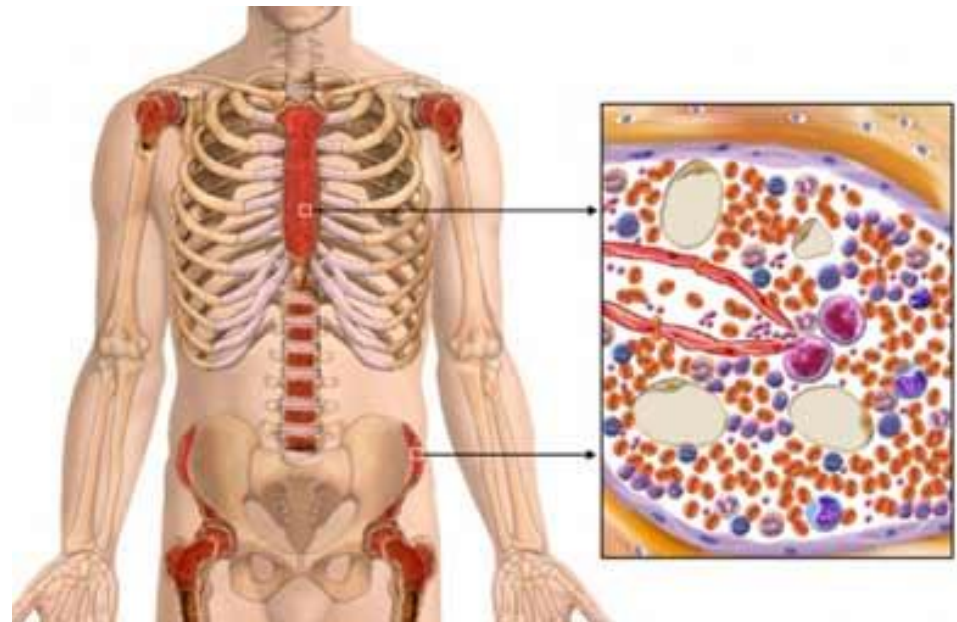
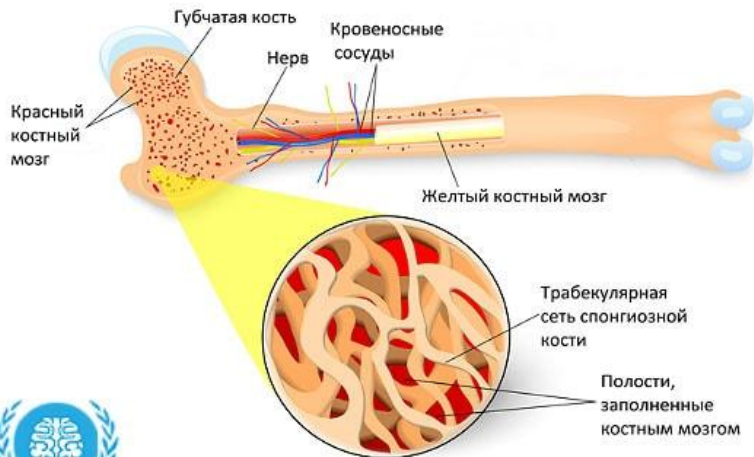
# КРАСНЫЙ КОСТНЫЙ МОЗГ

Красный костный мозг – орган кроветворения и центральный орган иммунной системы.

**Состав:**

- **Строма;**
- **Лимфатическая ткань;**
- **Миелоидная ткань.**

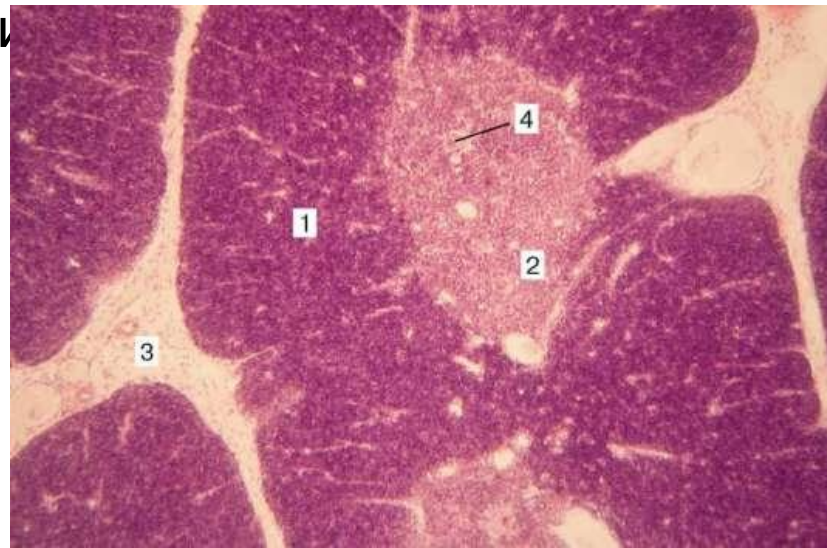
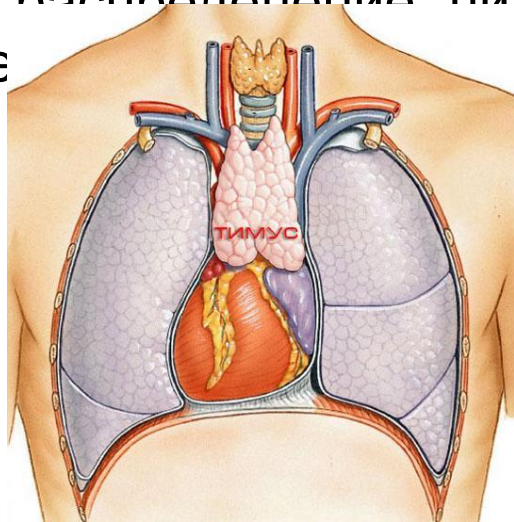
В нем содержатся **стволовые клетки** – предшественники всех клеток крови.



# ТИМУС

**Тимус** (вилочковая железа) — орган лимфопоэза, в котором происходит созревание, дифференцировка и иммунологическое «обучение» Т-клеток иммунной системы.

- Далее Т-лимфоциты поступают в кровь и заселяют тимусзависимые зоны периферических органов иммуногенеза.
- Тимус секретирует также вещества (гормоны – **ТИМОПОЭТИН**, **ТИМОЗИН**), влияющие на дифференцировку Т-лимфоцитов.
- Стимулируя образовавшие антитела, контролирует развитие и распределение лимфоцитов





# СЕЛЕЗЕНКА

**Селезенка** (лат. *splen, lien*) – непарный паренхиматозный орган брюшной полости; самый крупный лимфоидный орган.

- Кровь ходит в тесное взаимодействие с лимфоидной тканью и обогащается лейкоцитами.
- За счет фагоцитарной активности макрофагов кровь избавляется от отслуживших свой срок эритроцитов («кладбище» эритроцитов).
- Может накапливаться значительное количество крови, поэтому она служит одним из депо крови.

