

# Иммунная система (функции, органы и типы клеток)

**Выполнила:** магистрант  
1 курса (УЦ  
Нанобиобезопасность)  
Каптелова В.В.

# Иммунитет

**Иммунитет** - защита организма от генетически чужеродных веществ (антигенов) экзогенного или эндогенного происхождения с целью сохранения и поддержания гомеостаза, структурной и функциональной целостности организма, а также биологической (антигенной) индивидуальности и видовых различий. Выделяют естественный (неспецифический, врожденный) и приобретенный (адаптивный, специфический) иммунитет.



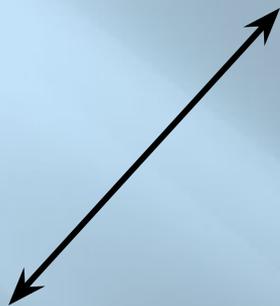
# Иммунитет

Основные функции иммунной системы:

- распознавание;
- уничтожение;
- выведение из организма чужеродных веществ, образующихся в нем и поступающих извне.

# Иммунная система

## Классификация



Врождённый  
(неспецифически  
й)

Адаптивный  
(специфический)

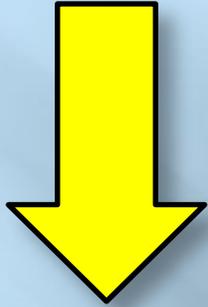


Активны

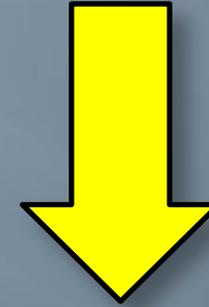


й;  
Пассивны  
й.

# Центральные органы иммунной системы



Костный  
мозг



Вилочковая железа  
(тимус)

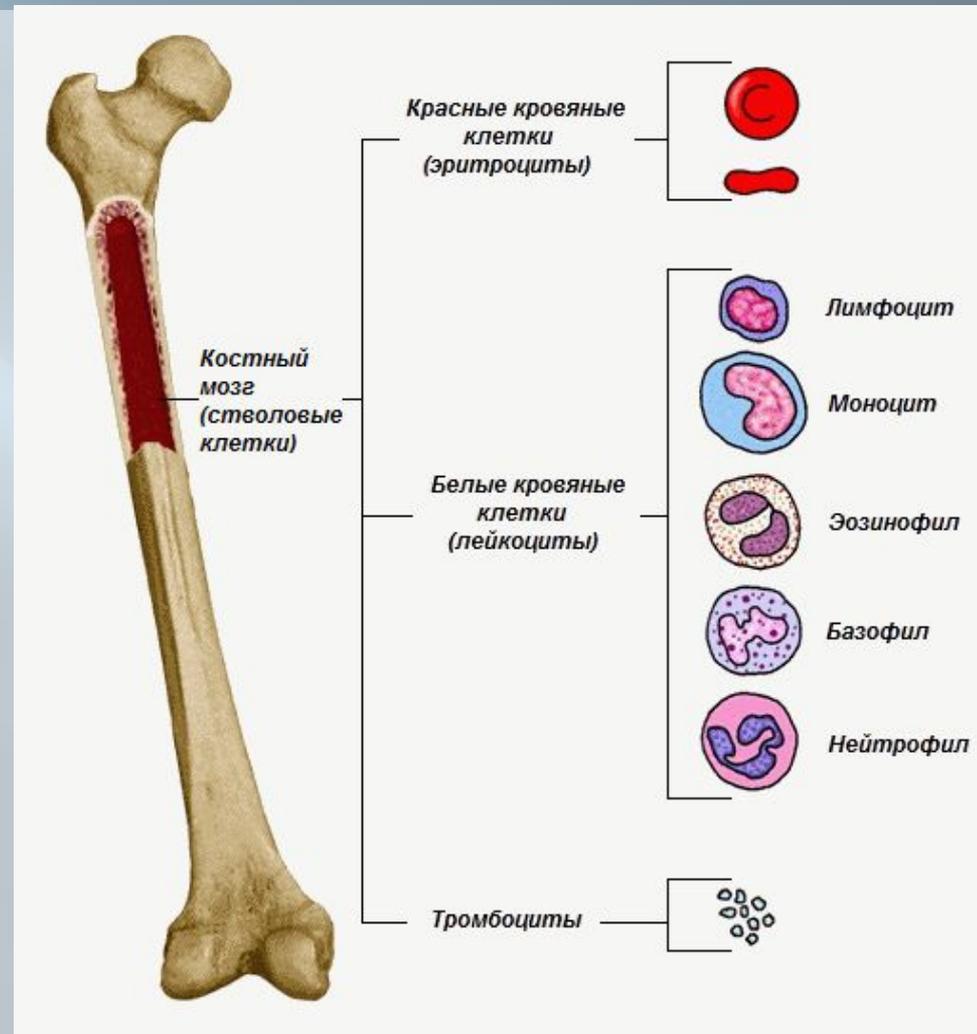
# Центральные органы иммунной системы

## Костный мозг



В костном мозге находятся полипотентные стволовые клетки, которые являются родоначальницами всех форменных элементов крови и, соответственно, иммунокомпетентных клеток.

В строме костного мозга происходит дифференцировка и размножение популяции В-лимфоцитов, которые затем разносятся по всему организму кровотоком.

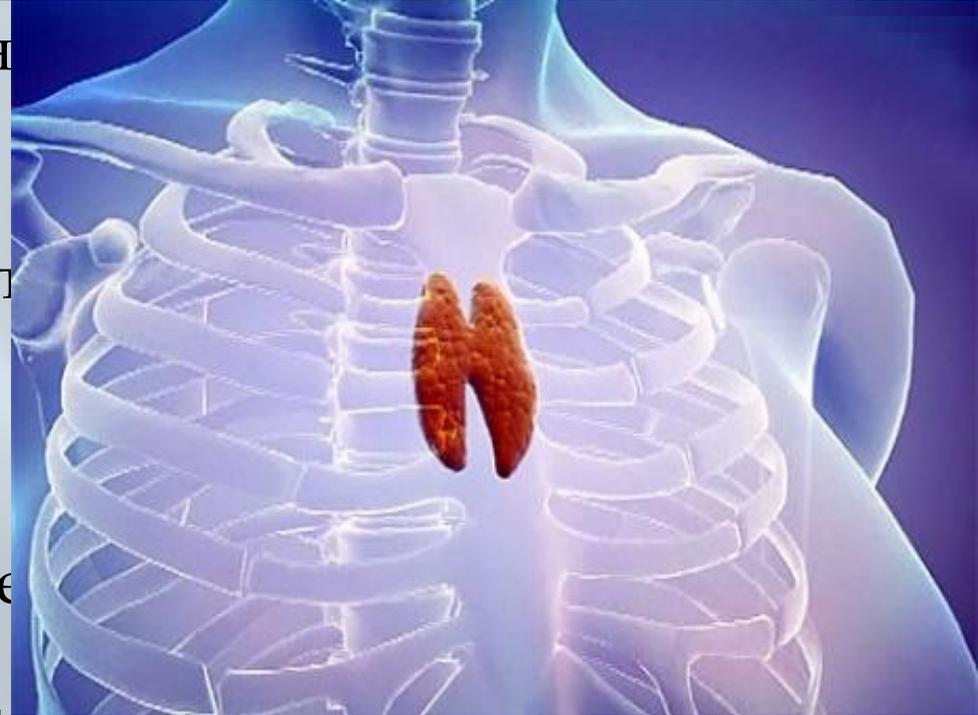


# Центральные органы иммунной системы

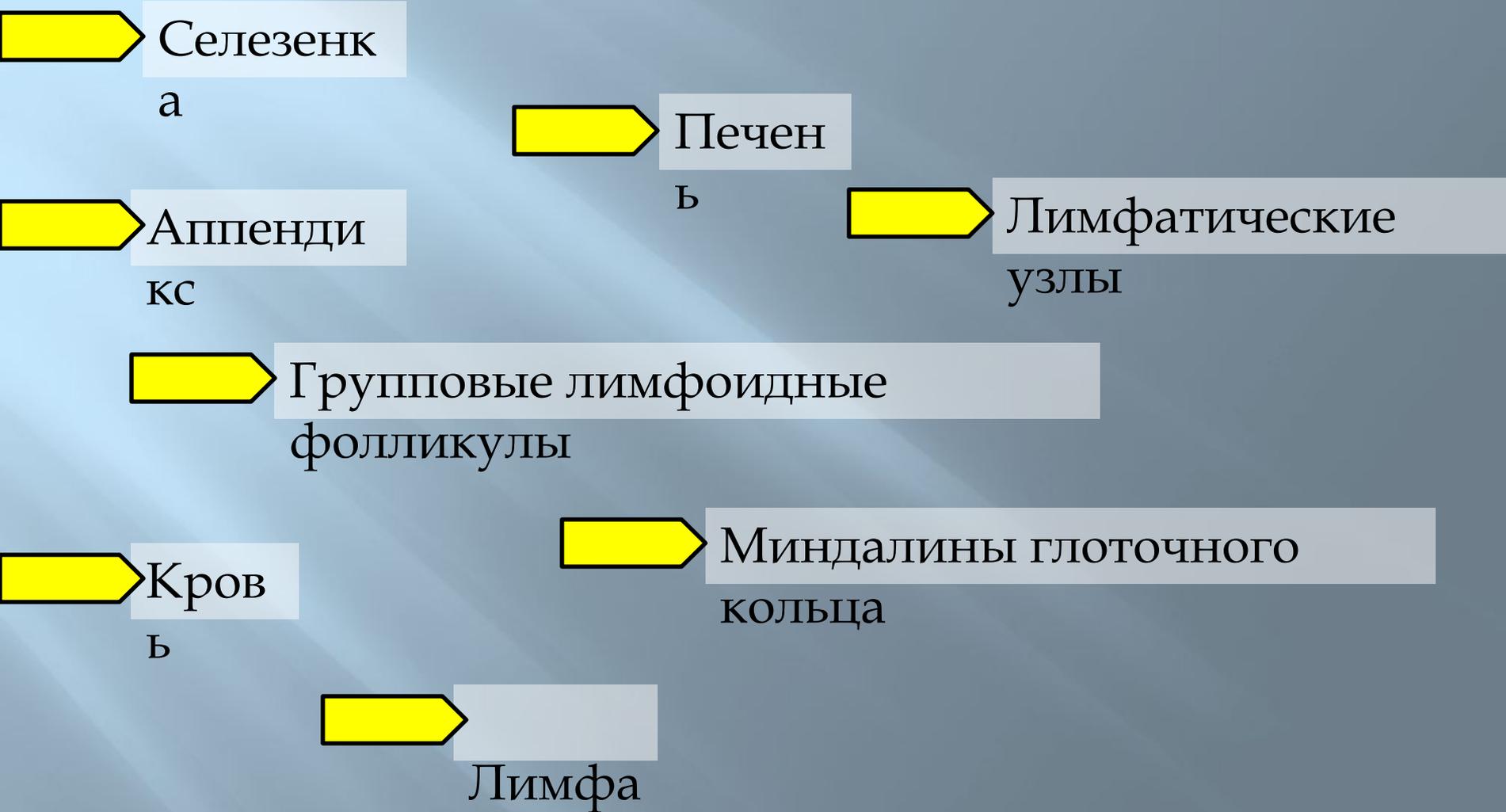
## Тимус



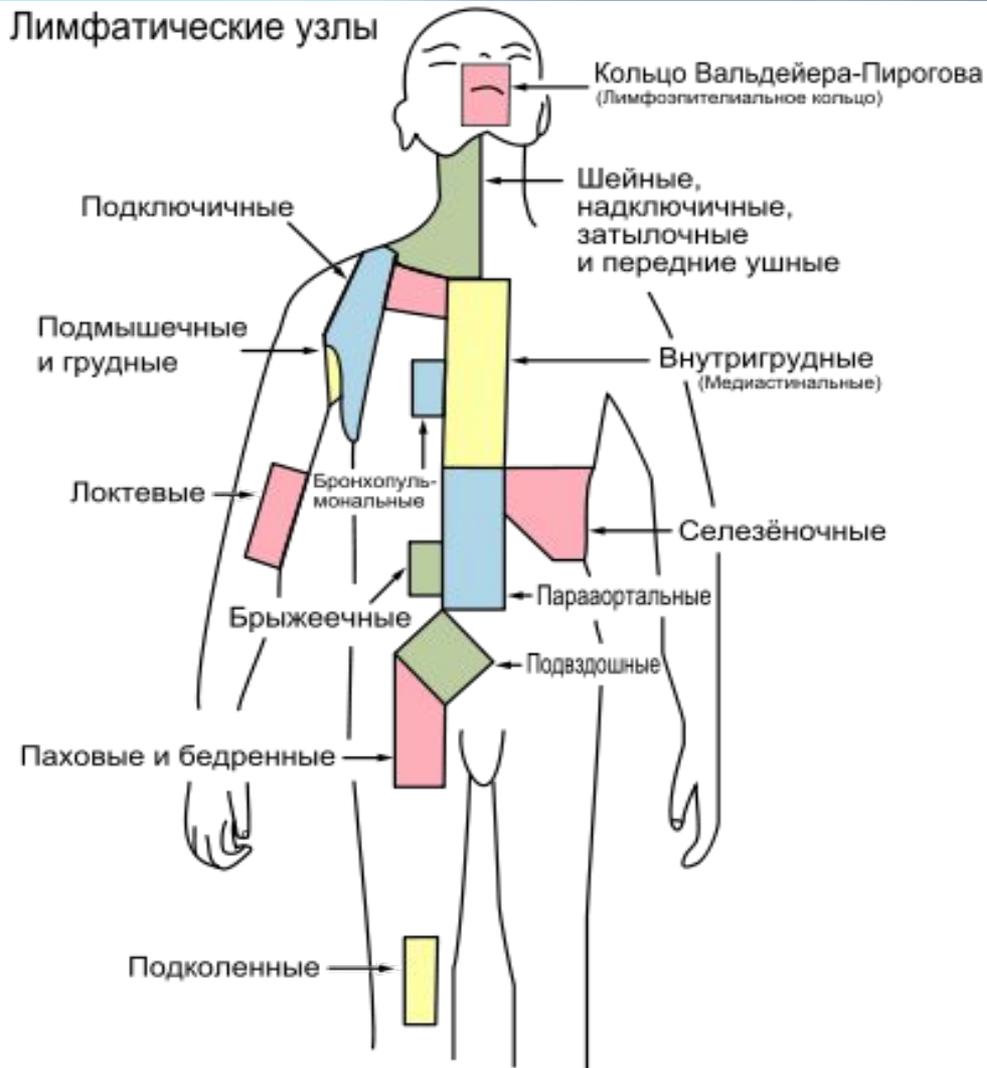
Тимус имеет дольчатое строение. В его структуре различают мозговую и корковый слой. Предшественники Т-лимфоцитов, которые образовались из стволовой клетки в костном мозге, поступают в корковый слой тимуса. Здесь под влиянием тимических факторов они активно размножаются и дифференцируются (превращаются) в зрелые Т-лимфоциты, а также «учатся» распознавать чужеродные антигенные детерминанты.



# Периферические органы иммунной системы



# Периферические органы иммунной системы



## Лимфатические узлы

Лимфатические узлы — мелкие округлые анатомические образования бобовидной формы, которые располагаются по ходу лимфатических сосудов. Каждый участок тела имеет регионарные лимфоузлы. В общей сложности в организме человека насчитывается до 1000 лимфоузлов.

# Периферические органы иммунной системы



## Селезенка

Селезенка — это орган, через который фильтруется вся кровь. Располагается в левой подвздошной области и имеет дольчатое строение.

Лимфоидная ткань образует белую пульпу. В ее строении различают первичные лимфоидные фолликулы, которые окружают артерии по их ходу, и вторичные, располагающиеся на границах первичных фолликулов. Периартериальные лимфоидные скопления преимущественно заселены Т-лимфоцитами, а вторичные — В-лимфоцитами и плазматическими клетками.



# Периферические органы иммунной системы

➤ **Групповые лимфатические фолликулы** являются скоплением лимфоидной ткани в слизистой оболочке тонкой кишки. Такие образования также находятся в червеобразном отростке слепой кишки — **аппендиксе**.

➤ Скопление лимфоидных элементов в виде **миндалин глоточного кольца** обеспечивает местный иммунитет в носоглотке, ротовой полости и верхних дыхательных путях

# Периферические органы иммунной системы

➤ **Лимфа** — жидкая ткань организма, которая содержится в лимфатических сосудах и узлах. Она включает в себя все соединения, поступающие из межтканевой жидкости. Основными и практически единственными клетками лимфы являются лимфоциты. В ее составе эти клетки осуществляют кругооборот в организме.

➤ **Кровь.** В ней циркулируют предшественники и зрелые Т- и В-лимфоциты, полиморфноядерные лейкоциты, моноциты. Лимфоциты составляют 30 % от общего числа лейкоцитов. Одновременно в крови присутствует менее 2 % от общего числа лимфоцитов.

# Типы клеток

Различают следующие виды лейкоцитов:

▶ лимфоциты (Т-киллеры, Т-хелперы, Т-супрессоры, В-лимфоциты);

▶ нейтрофилы;

▶ эозинофилы;

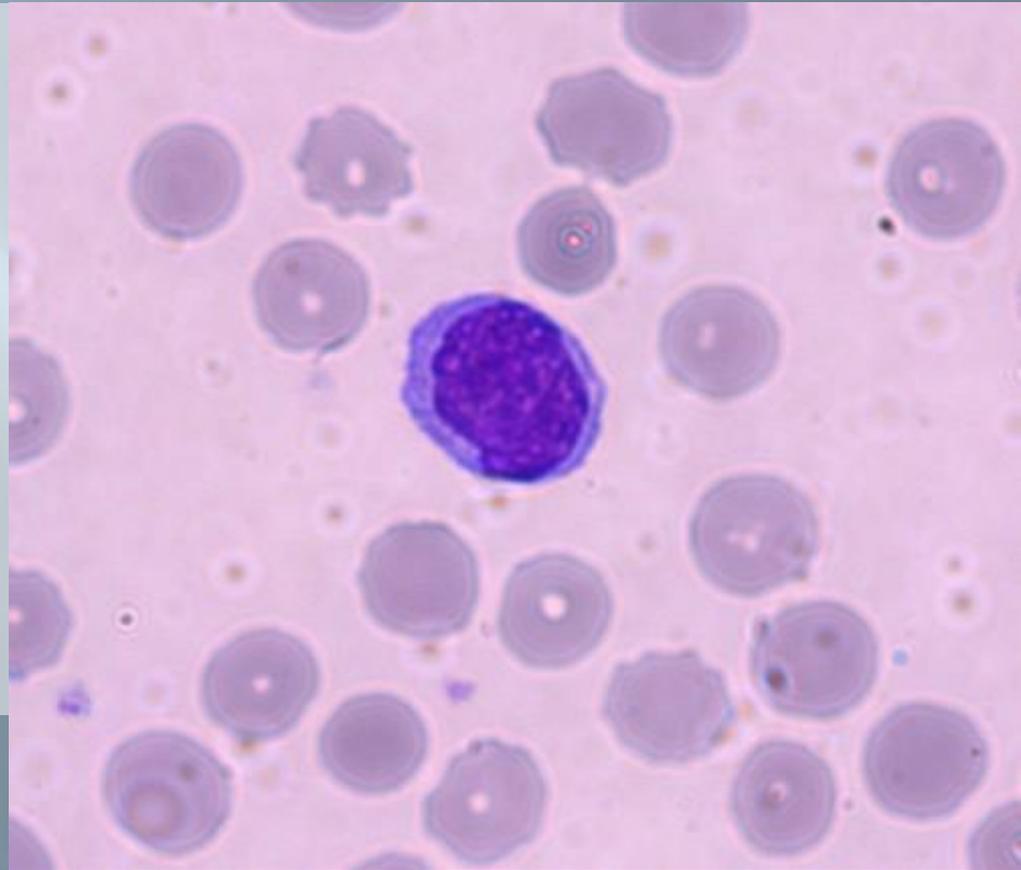
▶ базофилы.



# Типы клеток Лимфоциты

Лимфоциты – главные фигуры в иммунологическом надзоре. Основные функции приобретенного иммунитета выполняют лимфоциты.

Т-хелперы;  
Т-киллеры;  
Т-супрессоры.



# Типы клеток

## Лимфоциты



**Т-хелперы** занимаются регулированием работ врожденного и приобретенного иммунитетов. Т-хелперы не уничтожают инфицированные клетки или возбудители болезни.

# Типы клеток

## Лимфоциты



Основная задача **T-киллеров** – это уничтожение клеток организма, зараженных вирусами или какими-либо патогенными факторами. Также T-киллеры разрушают поврежденные или плохо и неверно функционирующие клетки, к примеру, опухолевые.

# Типы клеток

## Лимфоциты

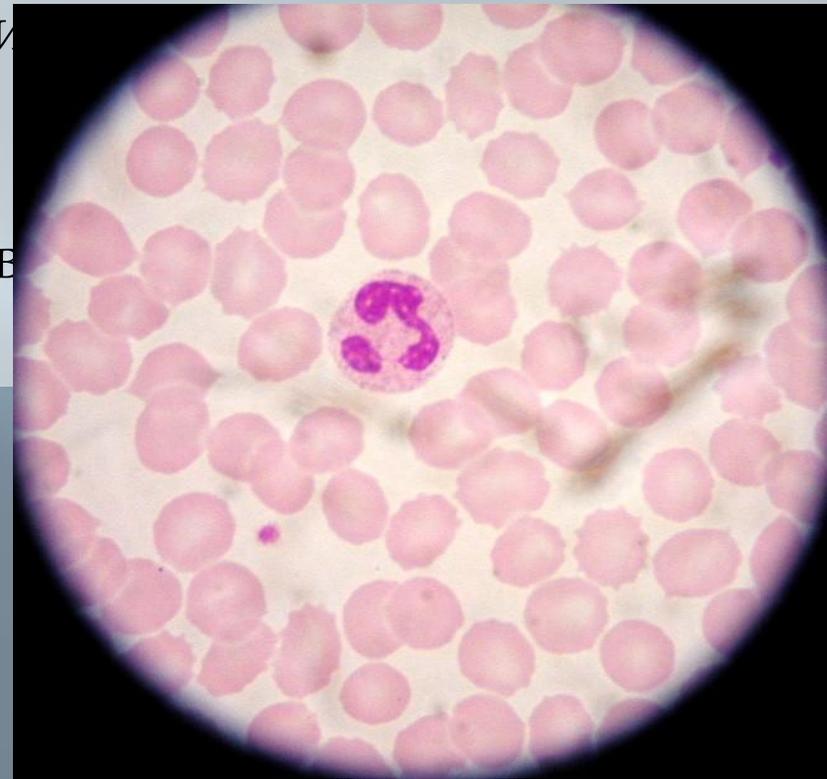


**T-супрессоры** обладают способностью выключать иммунный ответ, что очень важно: если иммунная система не будет подавлена после обезвреживания антигена, составные части иммунитета будут истреблять собственные здоровые клетки организма, что приведет к развитию аутоиммунных заболеваний

# Типы клеток

## Нейтрофилы

Нейтрофилы защищают от проникновения в организм бактерий, грибов и простейших. Эти клетки ликвидируют погибшие клетки тканей, удаляют старые эритроциты и очищают раневую поверхность. При анализе крови признаком воспалительного процесса является сдвиг лейкоцитарной формулы влево с увеличением числа нейтрофилов.



# Типы клеток Нейтрофилы

## Сегментоядерные

(зрелые)

- Диаметр 10-15 мкм;
  - Ядро темно-фиолетового цвета, состоит из 2-5 сегментов;
  - Цитоплазма содержит множество нейтрофильных гранул.
- Нейтрофил живет только 14 суток.**

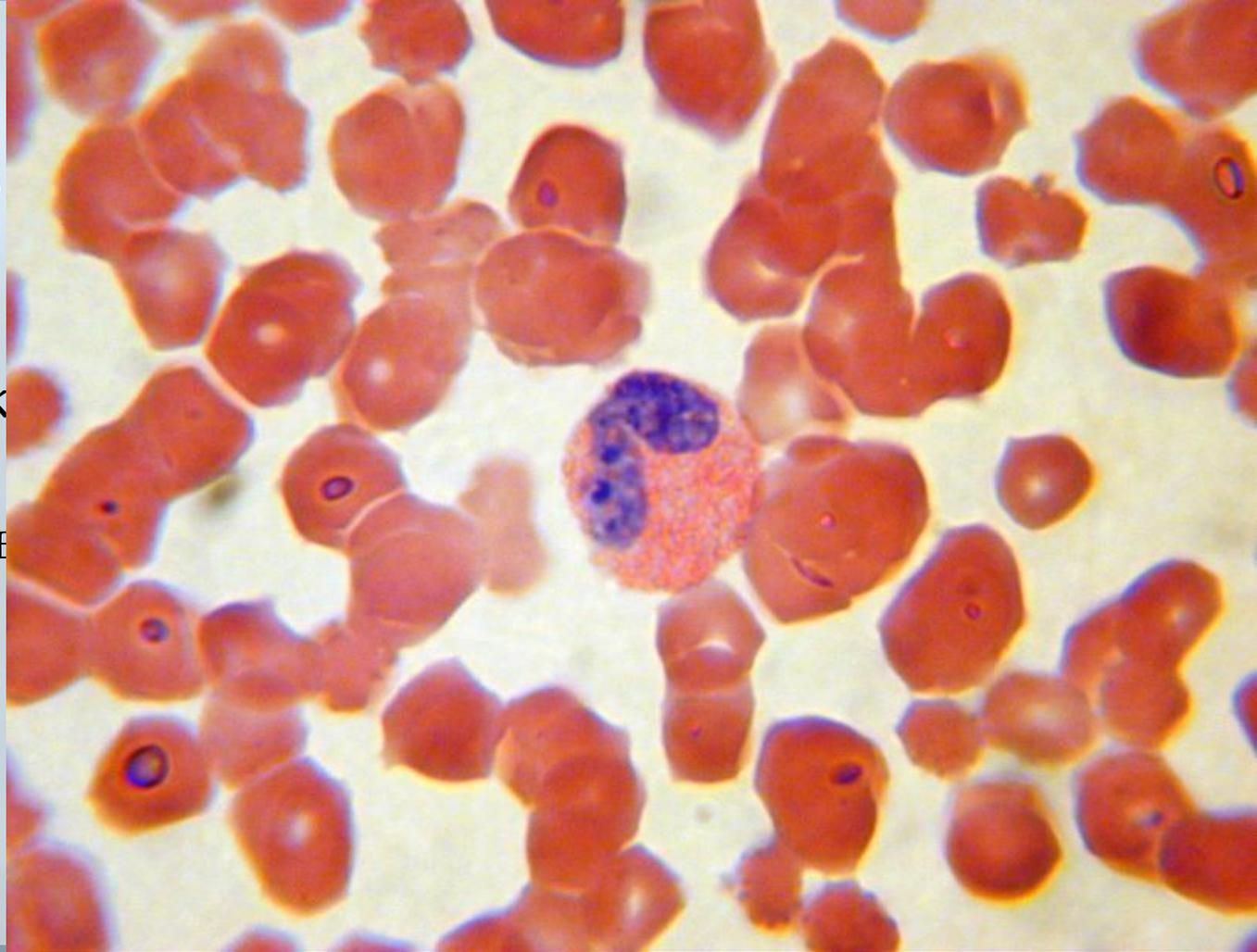
## Палочкоядерные

(незрелые)

- Диаметр 10-16 мкм;
- Ядро темно-фиолетовое, расположено в центре;
- Цитоплазма окрашена в розовый цвет.

# Типы клеток Эозинофилы

Эозинофилы.  
Вырабатывают  
вещества, которые  
разрушают  
паразитов в  
организме человека.  
Характерное  
проявление работы  
эозинофилов –  
аллергическая  
реакция на  
гельминтов.



# Типы клеток

## Эозинофилы



### Эозинофил:

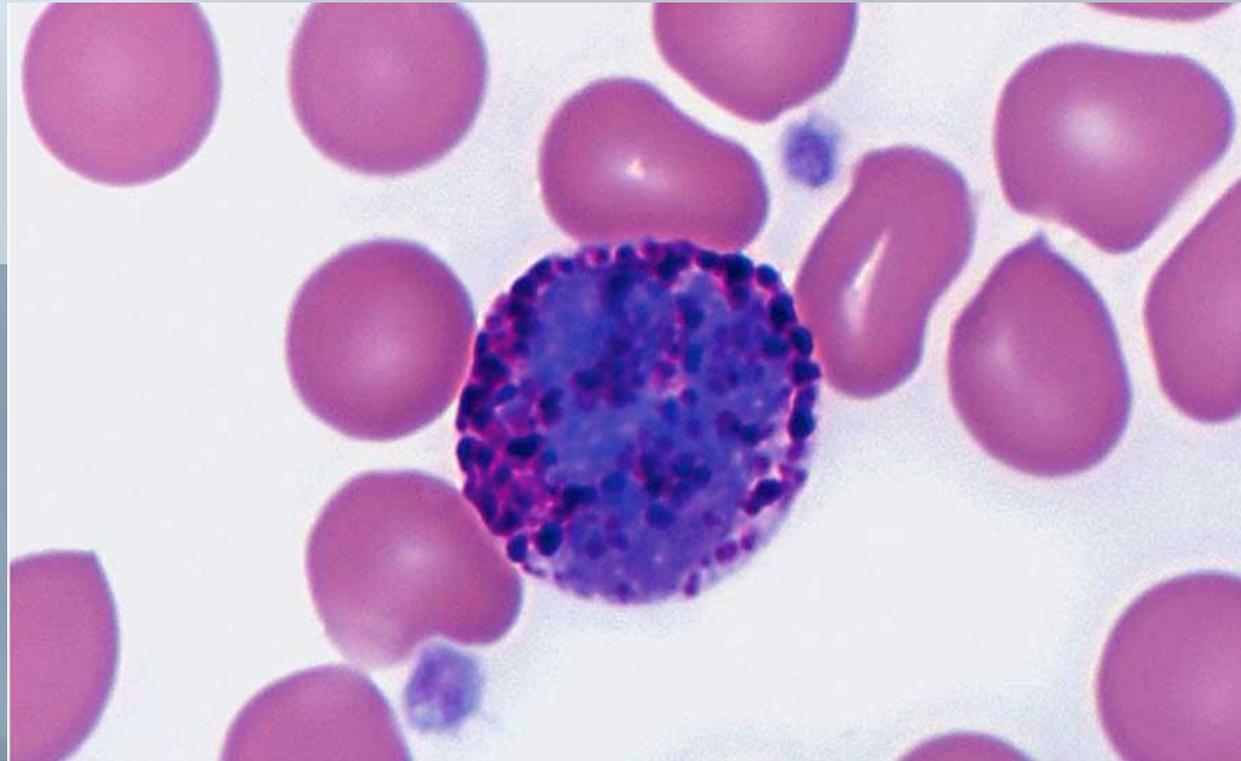
- ➔ Живет 8 – 15 суток;
- ➔ Диаметр 10-12 мкм;
- ➔ Ядро состоит из 2-3 сегментов;
- ➔ Окраска ядра темно-пурпурная;
- ➔ Цитоплазма розовато-голубая, имеет многочисленные гранулы.

# Типы клеток

## Базофилы



**Базофилы** – это самая малочисленная группа лейкоцитов. Базофилы образуются в костном мозге, после чего попадают в кровь, где циркулируют несколько часов. Из крови базофилы мигрируют в ткани и находятся там 8–12 дней.



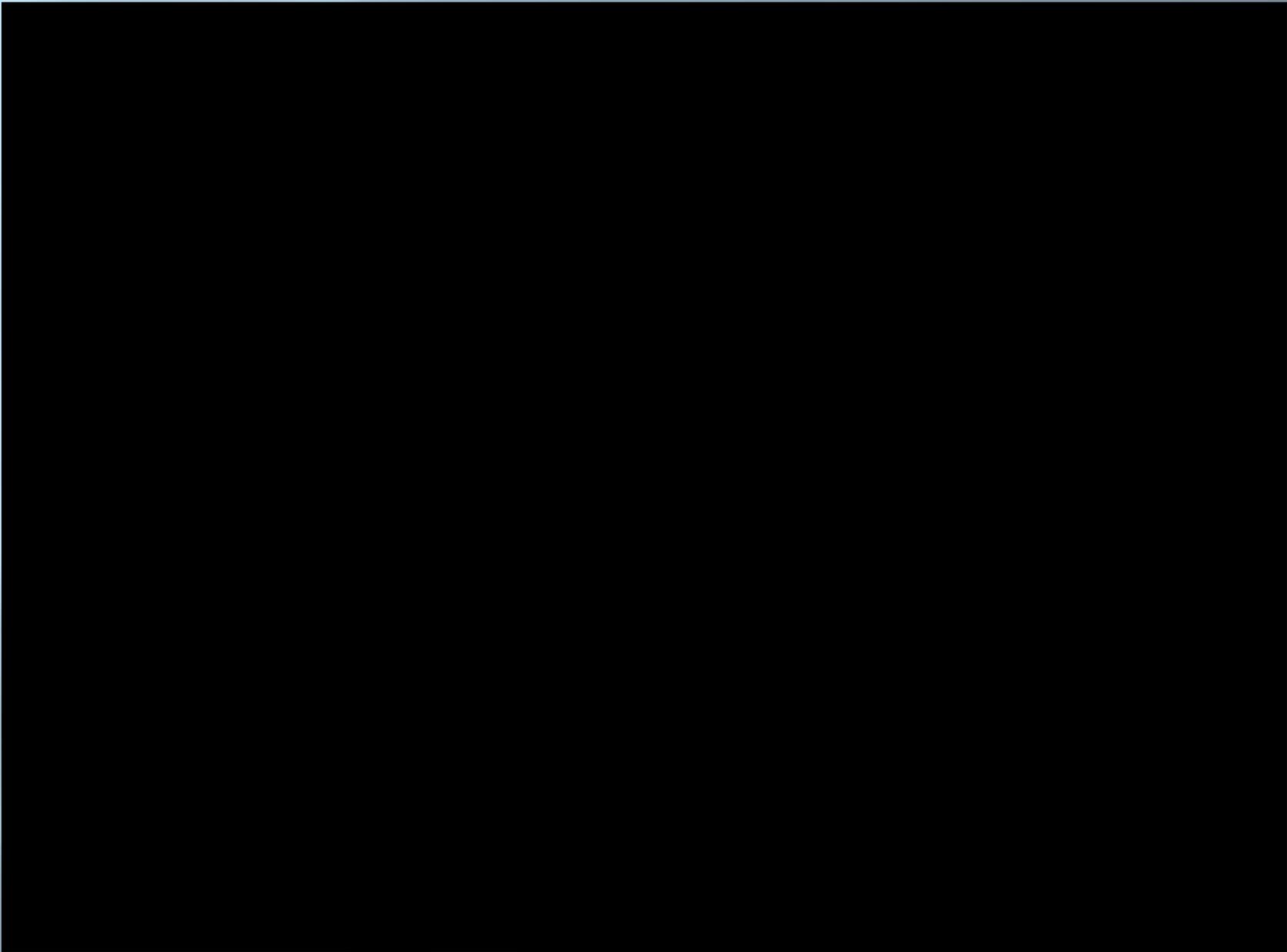
# Типы клеток

## Базофилы



### Базофил:

- ➔ Диаметр 10-16 мкм;
- ➔ Ядро расположено центрально, обычно имеются 2 сегмента, замаскированные гранулами цитоплазмы;
- ➔ Окраска ядра темно-пурпурная;
- ➔ Цитоплазма имеет розовато-голубую окраску, немногочисленные крупные темные, сине-чёрные гранулы.



**Благодарю  
за внимание!**