



# ОСНОВЫ ИНФЕКЦИОННОЙ ИММУНОЛОГИИ

# Иммунитет ( лат.immunitas)

**–освобождение от налогов**

- Невосприимчивость организма к инфекционным и неинфекционным чужеродным агентам
- «Основная функция иммунной системы – защита организма от экзо и эндогенных чужеродных веществ»

Р. Петров

- Иммунитет разделяют на:
- Неспецифический – первый рубеж обороны организма от чужеродных агентов. Срабатывает моментально после их попадания в организм.
- Специфический – целенаправленный в отношении определенного антигена. На его выработку требуется несколько дней.

# 1. НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ

# Факторы неспецифической резистентности

- 1. Физические и механические
- 2. Гуморальные
- 3. Клеточные

# Физические и механические факторы

- Повышение температуры
- Физиологические и патологические выделительные акты
- Резистентность кожи
- Резистентность слизистых оболочек

# Повышение температуры

- Вызвано выработкой пирогенов (П-1), которые выделяются клетками под действием микробных и эндогенных токсинов. Пирогены воздействуют на центр терморегуляции гипоталамуса.
- $t$  38-40 оптимальная для активности фагоцитов
- Большинство микроорганизмов при такой  $t$  угнетается

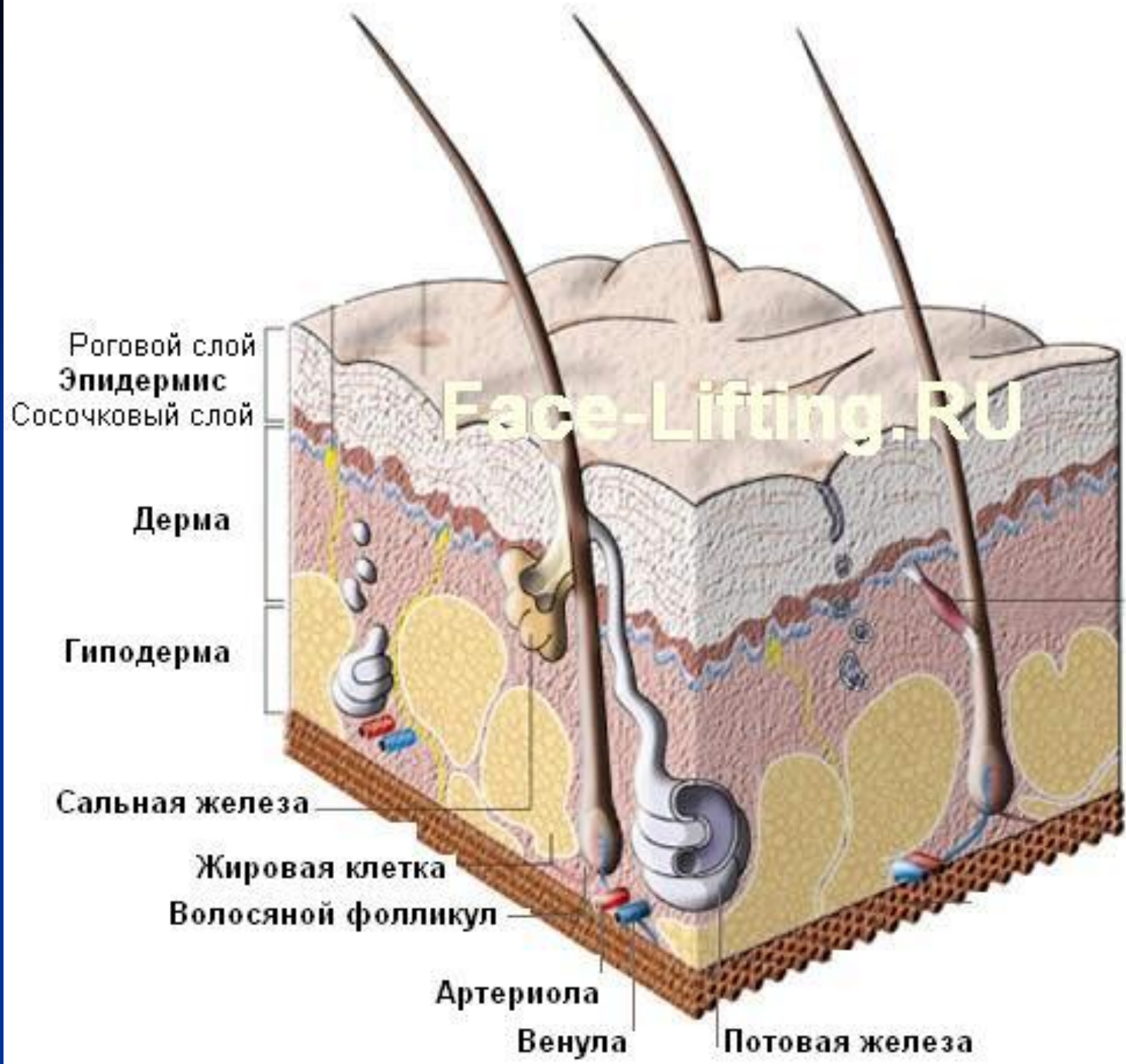


# Физиологические и патологические выделительные акты

- Случивание эпителия, секреция мочи, кашель, насморк, рвота, понос и др. способствует механическому удалению чужеродных веществ

# Здоровая кожа

- 1. Эпидермис – барьер для большинства паразитов
- 2. Бактерицидные вещества: молочная и уксусная кислоты, мочевины, аммиак, жирные кислоты (олеиновая) и др.
- 3. pH кожи – 5,5
- 4. Антагонистическая деятельность нормальной микрофлоры (бактериоцины)



Роговой слой  
Эпидермис  
Сосочковый слой

Дерма

Гиподерма

Сальная железа

Жировая клетка  
Волосной фолликул

Артериола

Венула

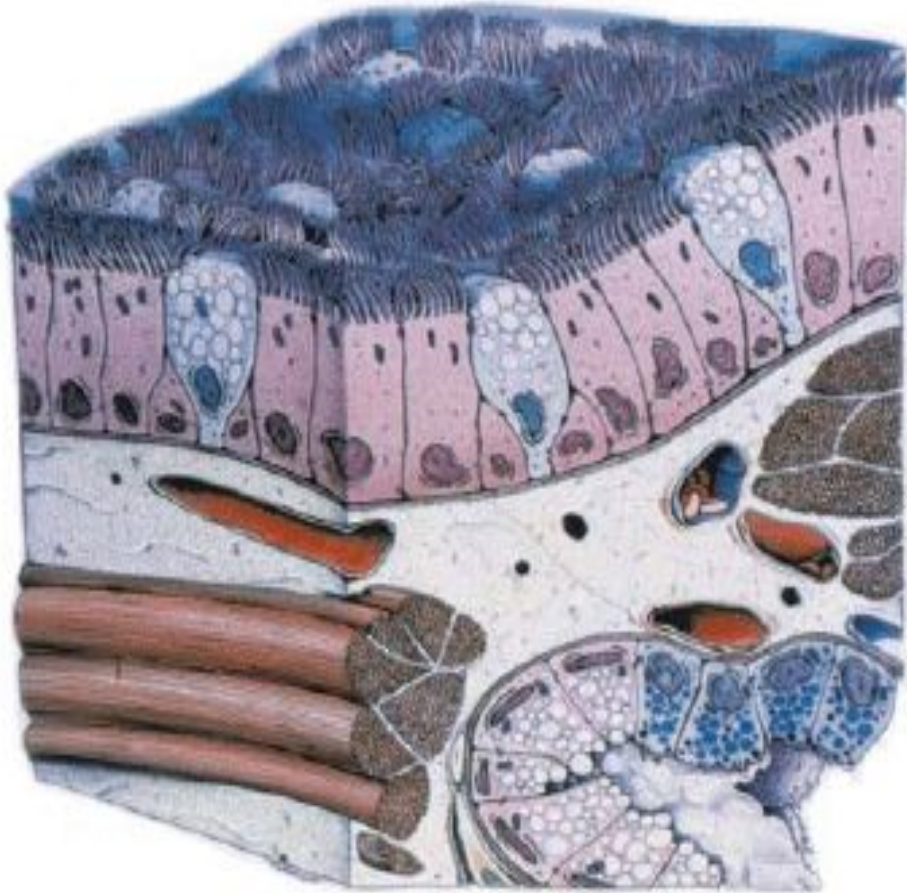
Потовая железа

Face-Lifting.RU

# Слизистые оболочки

- 1. Слизь – сорбирует и вымывает м/о
- 2. Бактерицидные вещества:  
лизоцим, HCl, пепсин и др. ферменты ЖКТ, желчь, лактоферрин, спермин и цинк спермы, аммиак и мочевины мочи, сурфактанты
- 3. Активное движение реснитчатого эпителия дыхательных путей

# Слизистая оболочка бронхов



Нормальная слизистая бронхов:  
соотношение реснитчатых и бокаловидных клеток 1:3, 1:5.



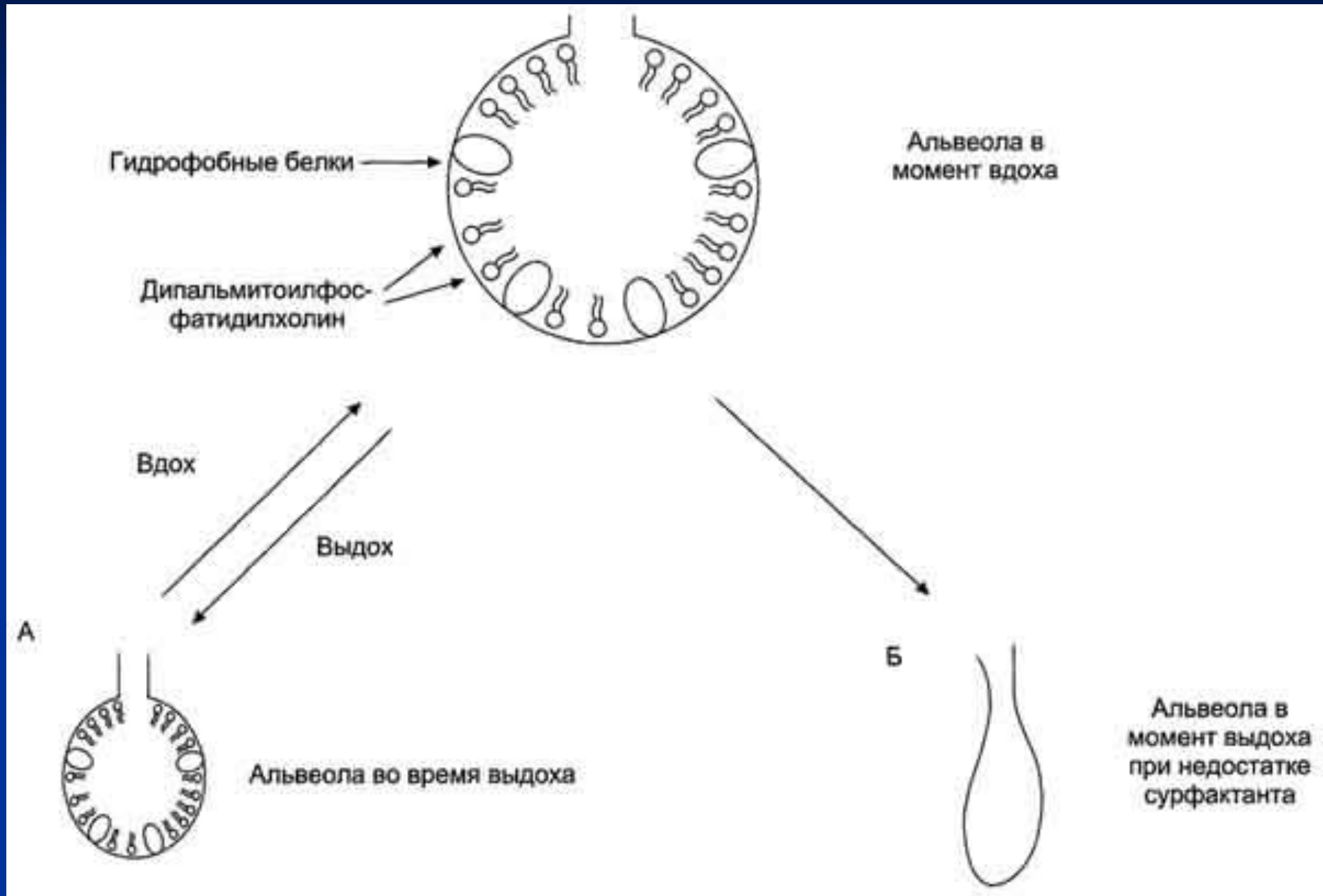
Метаплазия бронхиального эпителия при хроническом воспалении (атрофия реснитчатого эпителия, гипертрофия бокаловидных клеток, многослойный кубический эпителий)

# Сурфактанты

- Сурфактанты - система поверхностно активных молекул альвеол, препятствующих их слипанию при выдохе
- Внеклеточный фосфолипидный слой (лецитин) с небольшим количеством белков (лектинов)

- **Лектины** связывают углеводные структуры микробных клеток, способствуют фагоцитозу
- **Сурфактанты** обладают прямым противомикробным действием в отношении пневмококков, микобактерий и др. – разрушают клеточную стенку

# Структура сурфактантов

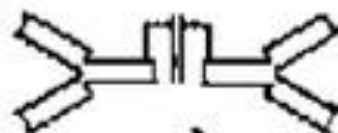
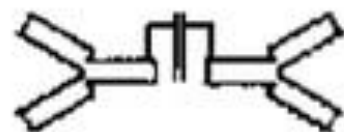




# Секреторный иммуноглобулин А

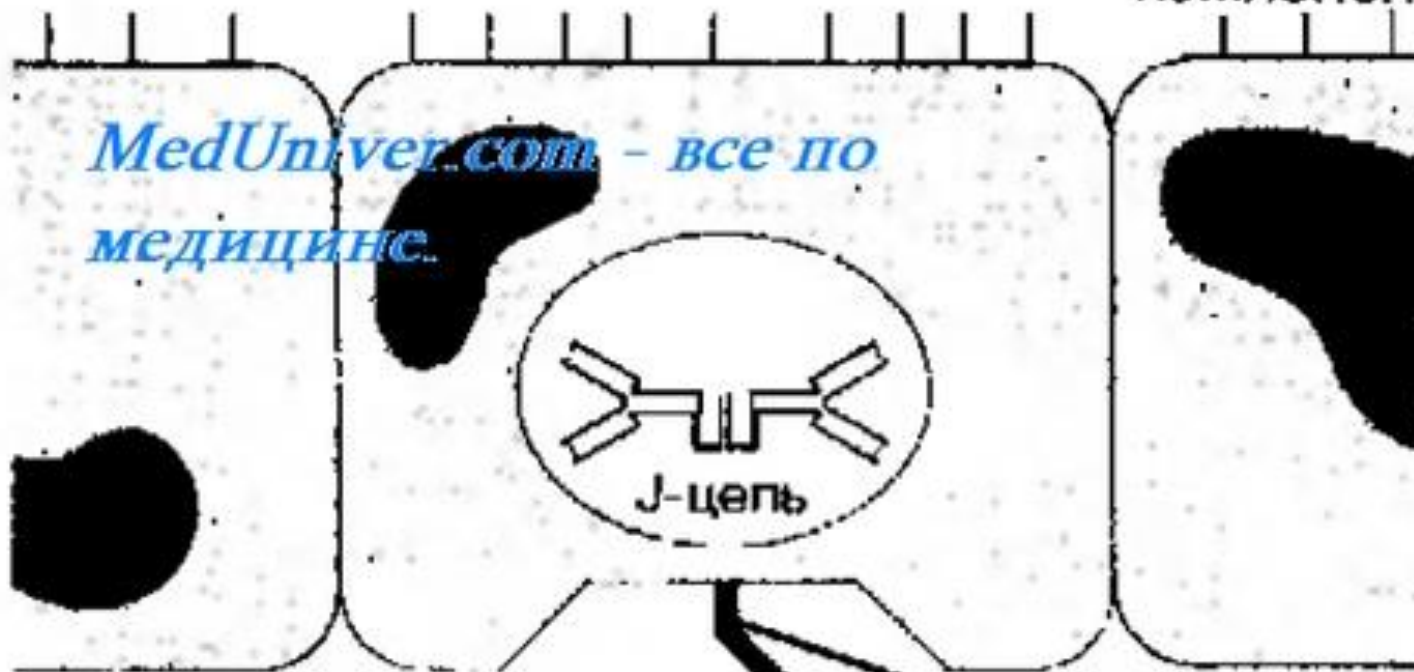
- **SIg A** выделяется на поверхность слизистых оболочек
- Вырабатывается в подслизистом слое (также миндалинами, пейеровыми бляшками)
- Блокирует адгезию микроорганизмов
- Нейтрализует токсины

**Секреторный IgA**  
(димер)

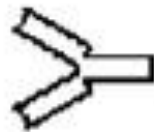
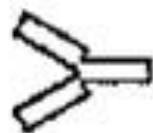


Секреторный  
КОМПОНЕНТ

*MedUniver.com - все по  
медицине.*



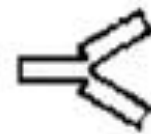
J-цепь



**Сывороточный IgA**  
(мономер)



Рецептор к  
Fc-фрагменту IgA



# Клеточные факторы

- 1. Фагоцитоз
- 2. Нейтрофилы
- 3. Эозинофилы
- 4. Базофилы
- 5. НК-киллеры

# ФАГОЦИТОЗ

- «Фагоцитоз – процесс поглощения и разрушения чужеродного материала»

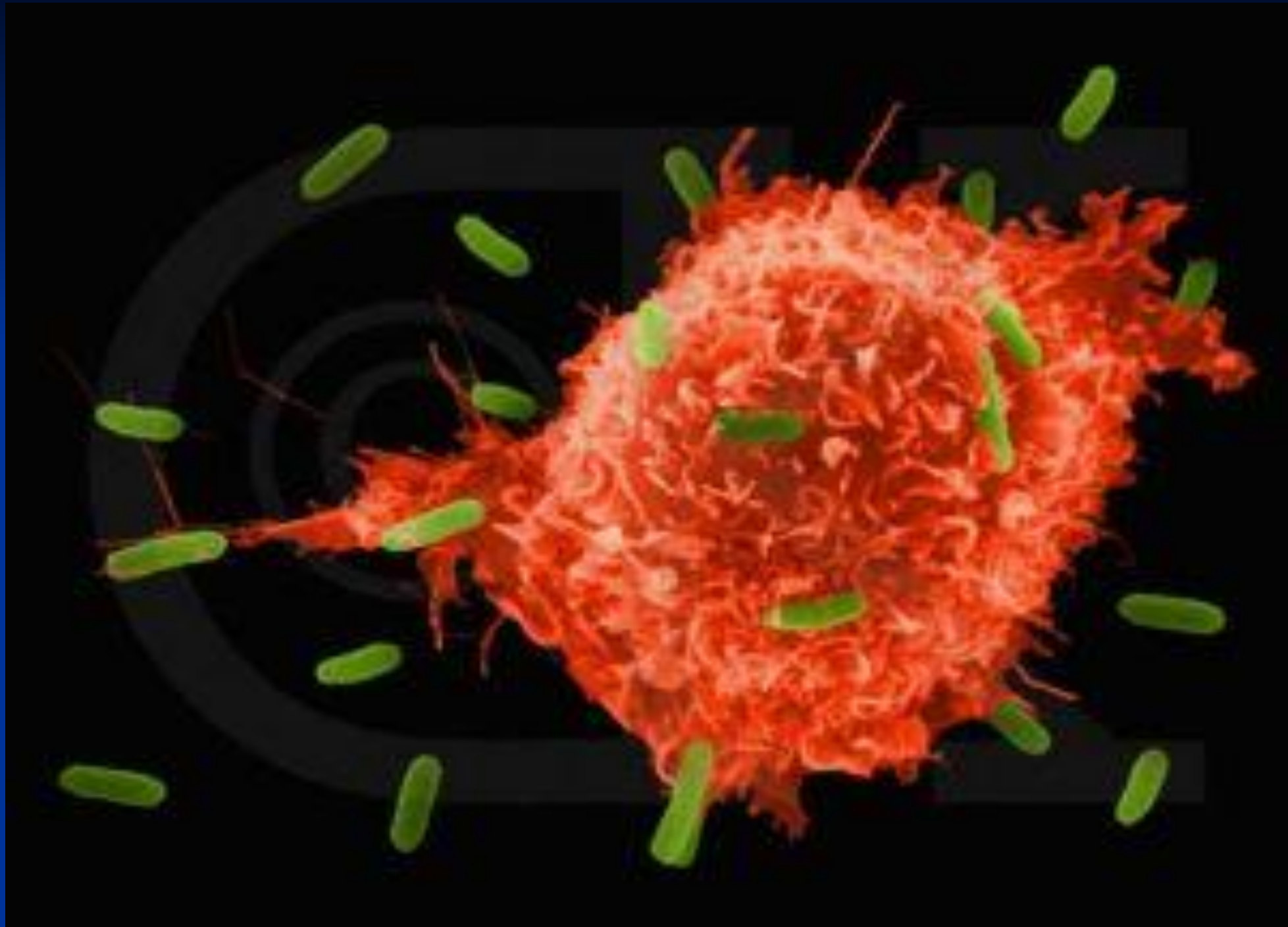
И. Мечников

# Лейкоциты

- 1. Моноциты
- 2. Гранулоциты:
  - Нейтрофилы
  - Базофилы
  - Эозинофилы
- 3. Лимфоциты
  - Т-лимфоциты
  - В-лимфоциты

# Клетки, являющиеся фагоцитами

- 1. Моноциты – тканевые макрофаги
- 2. Нейтрофилы

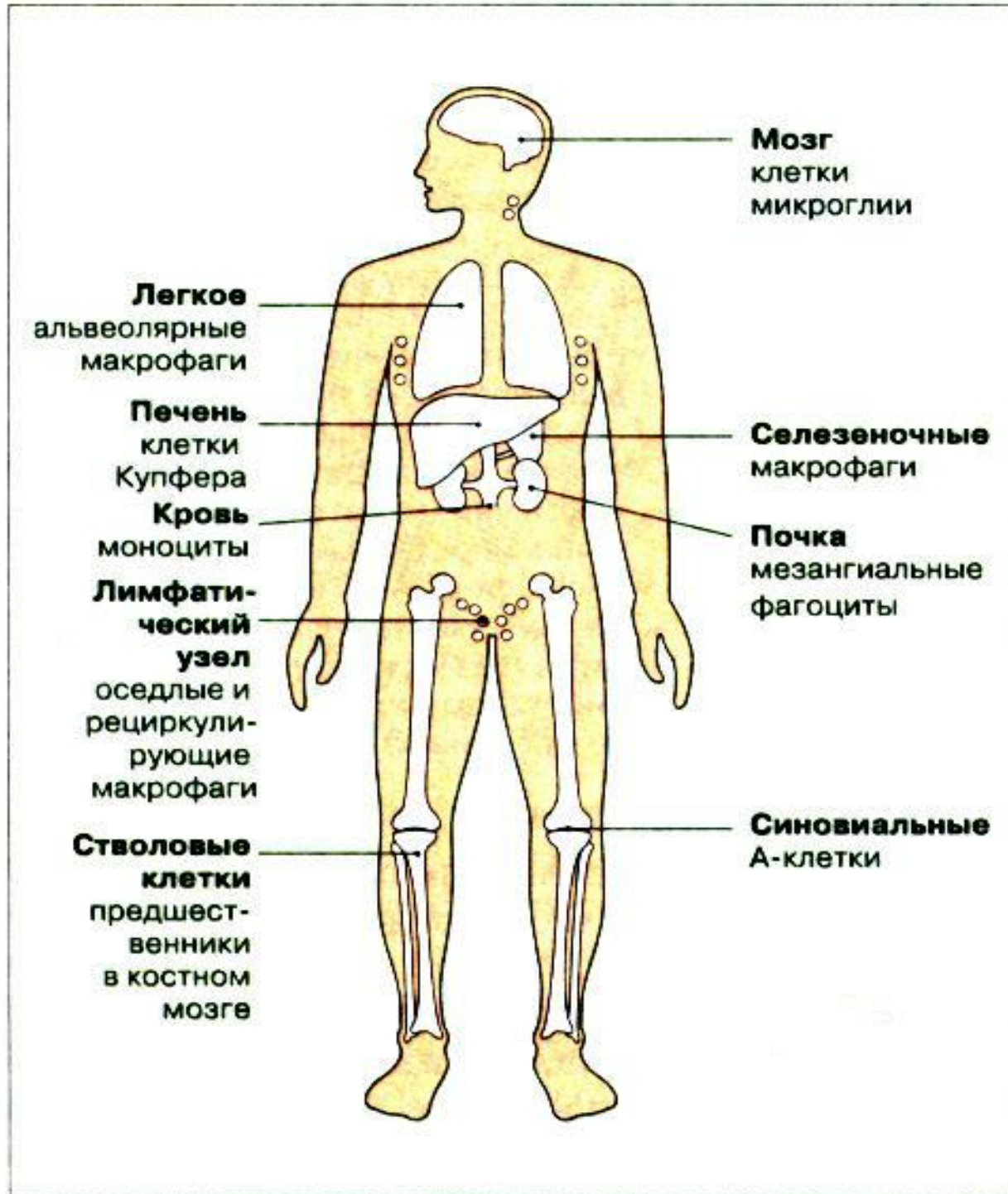


# Моноциты - макрофаги

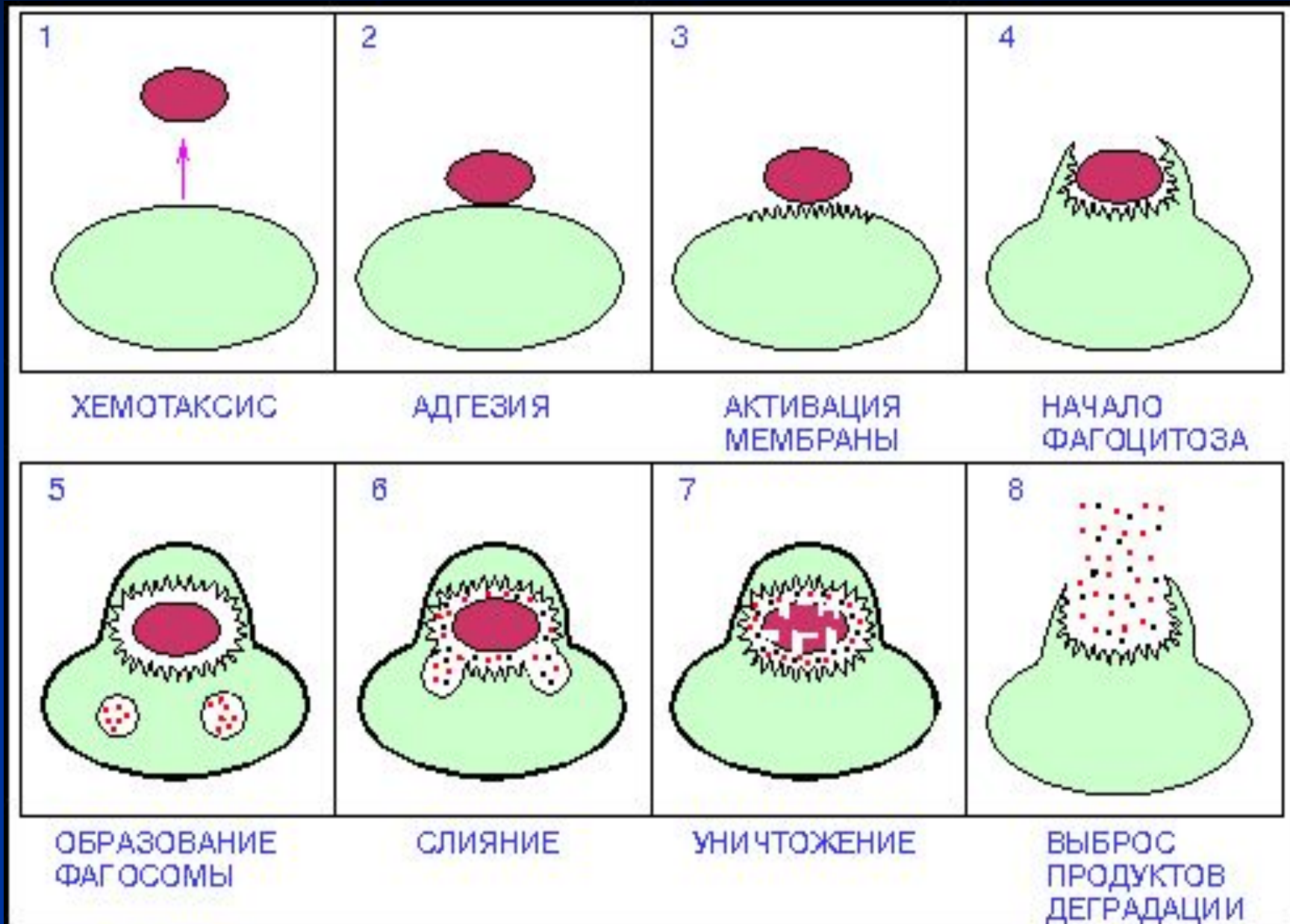
- Моноциты циркулируют в крови 2-3 суток, затем оседают в тканях, превращаясь в тканевые макрофаги
- Макрофаги – крупные (размерами до 50 мкм) долгоживущие клетки, присутствующие во всех органах (особенно много их в легких, печени, селезенке, лимфоузлах)



## Фагоциты моноцитарного ряда



# Этапы фагоцитоза



# Исход фагоцитоза

- 1. Завершенный фагоцитоз
- 2. Незавершенный фагоцитоз:
  - много антигена
  - сниженная активность фагоцитов
  - антифагоцитарные свойства микроорганизмов

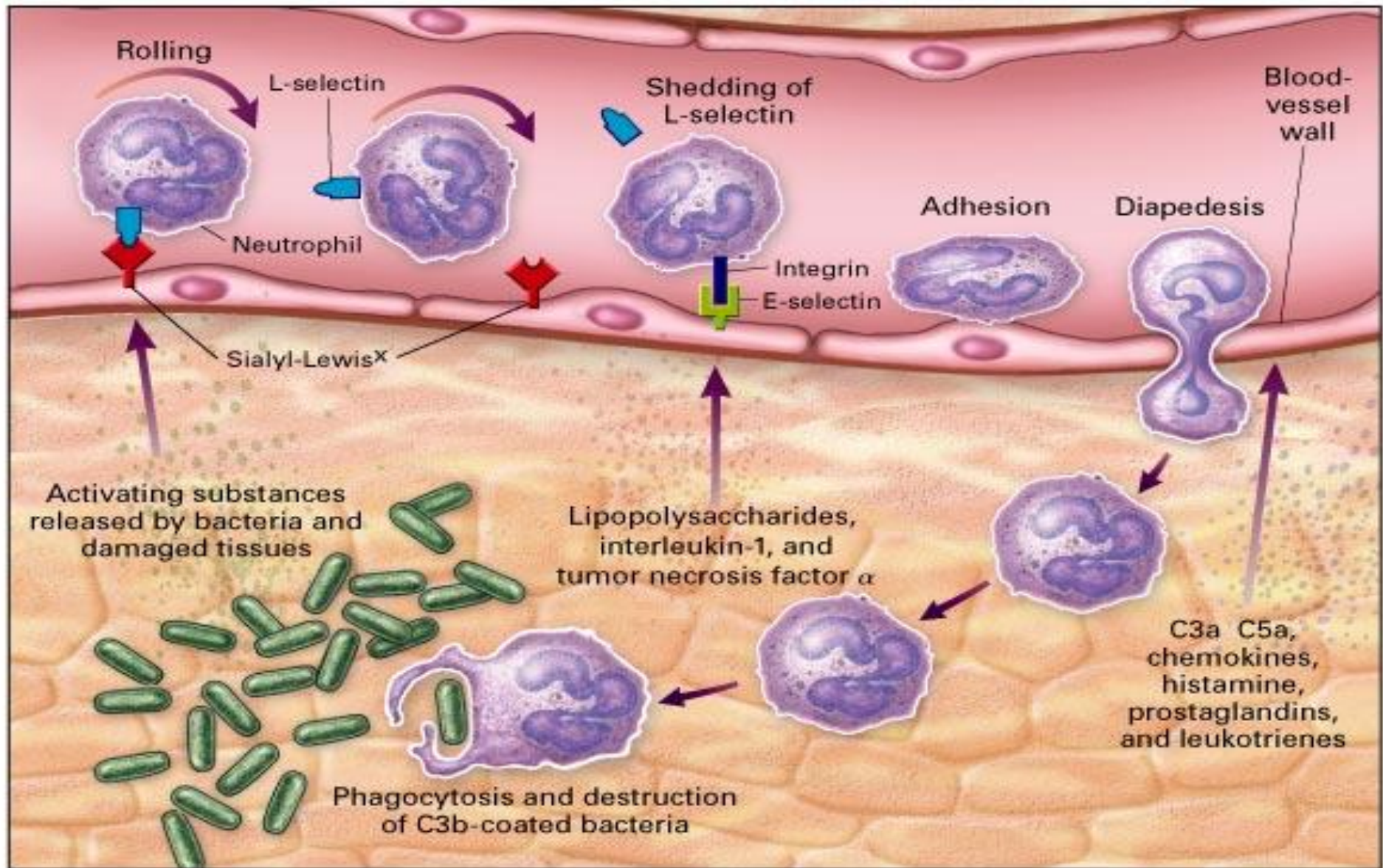
# Нейтрофилы

- Наиболее многочисленная популяция лейкоцитов (до 75 %)
- Короткоживущие клетки (до 7 суток), размерами 12 мкм
- Содержат многочисленные гранулы – лизосомы и специфические гранулы (содержат катионные белки, перфорины, гранзимы и др.)

# Функции нейтрофилов

- Выходят из сосудов в инфицированные ткани
- Фагоцитоз микроорганизмов
- Выброс из гранул токсичных белков, которые разрушают м/о и разрушают сам нейтрофил

# Выход нейтрофилов в ткани



# Эозинофилы

- Составляют 1-5% лейкоцитов крови
- Срок жизни 7-14 дней (циркулируют 3-8 часов в крови, затем мигрируют в слизистые оболочки). Размеры 12 мкм
- Содержат гранулы с антипаразитарным щелочным белком, нейротоксином и гранулы с гистаминазой, лизосомы
- Имеют рецепторы к IgE, Toll-r к Ag  
гельминтов

# Функции эозинофилов

- Участвуют в уничтожении крупных паразитов (гельминтов, простейших). Активированный эозинофил выделяет содержимое гранул и повреждает оболочку паразита
- Участвуют в аллергических реакциях: содержимое гранул инактивирует гистамин, блокирует дегрануляцию базофилов



# Базофилы

- Составляют 0-1% , размеры 10-12 мкм
- Циркулируют в крови 1-2 суток, затем могут переходить в ткани.
- Содержат гранулы с гистамином, гепарином, серотонином, рецепторы к IgE.
- При дегрануляции вызывают аллергические и воспалительные реакции

# Базофилы (тучные клетки)



NK-клетки –

нормальные киллеры

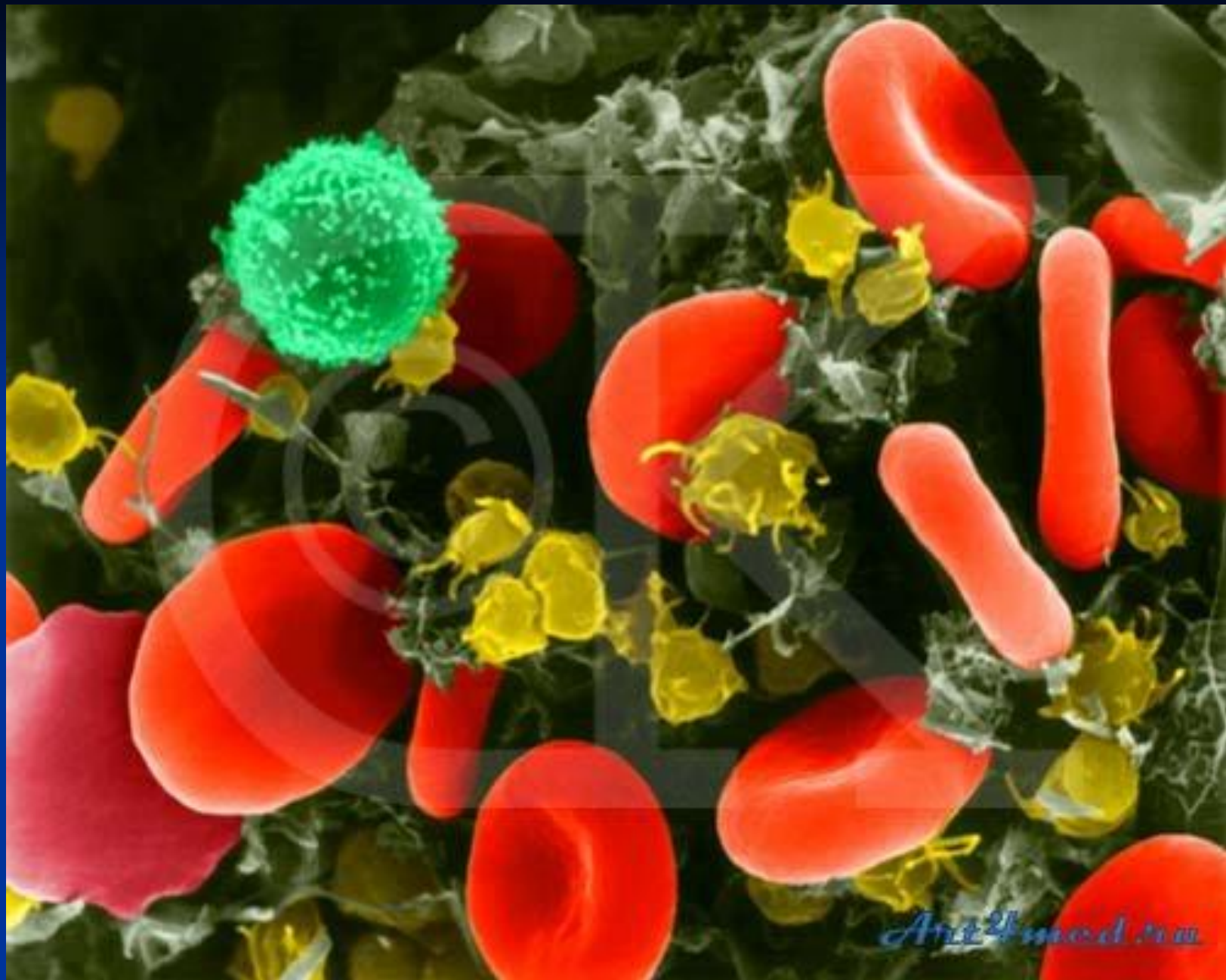
Мишенью для этих

клеток являются

клетки, пораженные

вирусом и раковые

клетки.





Основные, наиболее активные факторы:

1. Нормальные

иммуноглобулины.

2. Лизоцим.

3. Комплемент.

4. С-реактивный белок (и др. белки острой фазы).

5. Интерфероны.

# Интерфероны

ОСНОВНЫЕ

гуморальные

противовирусные

факторы

