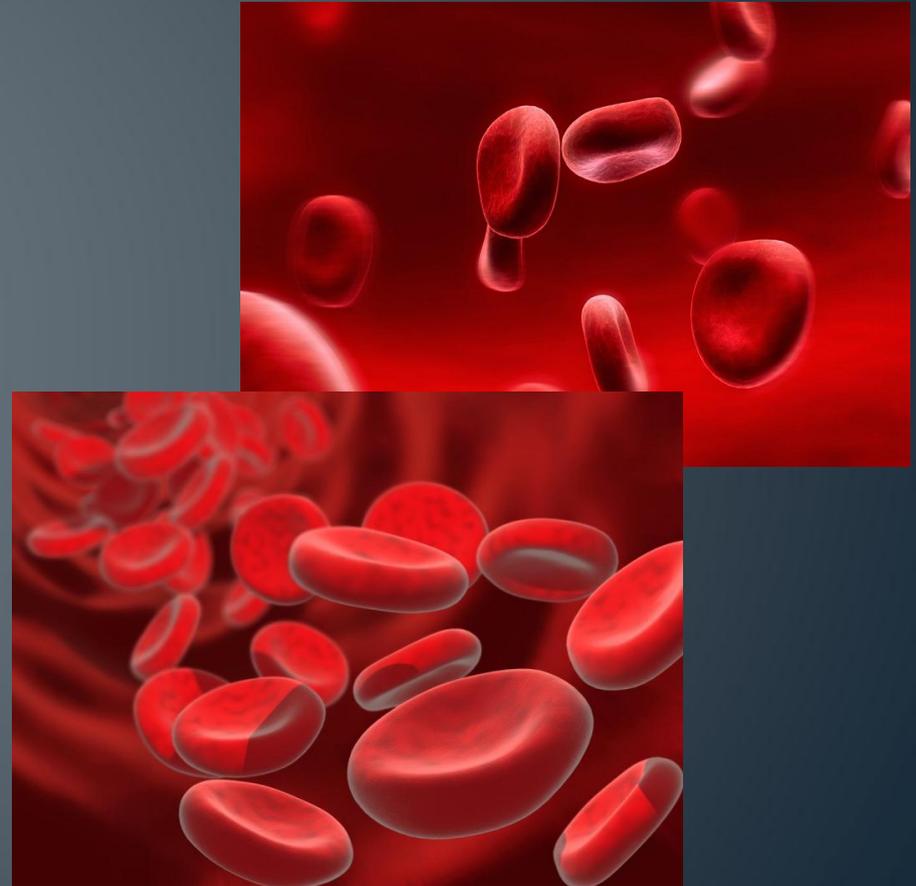


КРОВЬ

Кровь – жидкая соединительная ткань, составляющая внутреннюю среду организма.

Крови в организме приблизительно 5-6 литров, что составляет 5-8% от массы тела. Содержится в сосудах, сердце, органах-депо: печень, селезенка, красный костный мозг.



# Состав крови:

- Плазма (55%) состоит из воды (92%) и сухого остатка (8%) – органических веществ, минеральных веществ...



- Форменные элементы (45%):
  - эритроциты (муж =  $5 \cdot 10^{12}/л$ , жен =  $4 \cdot 10^{12}/л$ ),
  - лейкоциты ( $4-9 \cdot 10^9/л$ ),
  - тромбоциты ( $250 \cdot 10^9/л$ ).

# Белки плазмы:

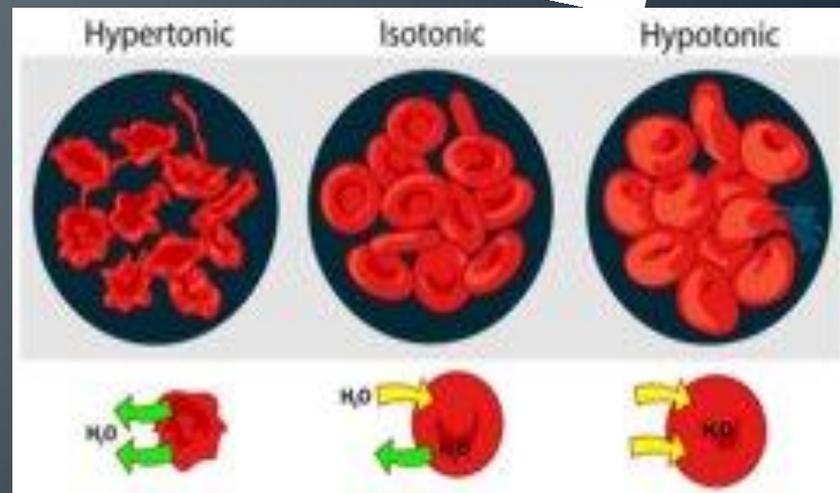
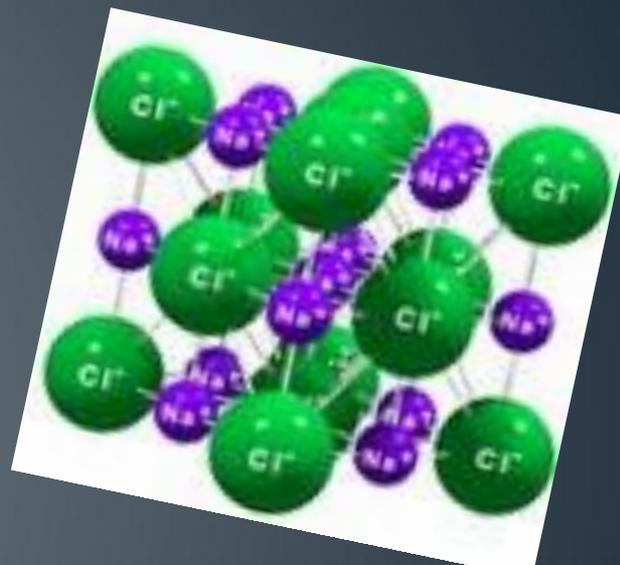
- Альбумины создают онкотическое давление в крови (в норме 25 - 30 мм.рт.ст.), благодаря которому вода удерживается в сосудистом русле.
- Глобулины ; из них образуются антитела .
- Протромбин, фибриноген обеспечивают свертывание крови.

Белки являются буферными системами,  
т.к. обеспечивают постоянство pH.

# Минеральные вещества плазмы:

- Хлориды ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ) создают осмотическое давление (в норме 7,6 атмосфер).

Растворы, осмотическое давление которых равно осмотическому давлению крови называют изотоническими. Соответственно существуют гипотонические и гипертонические растворы.



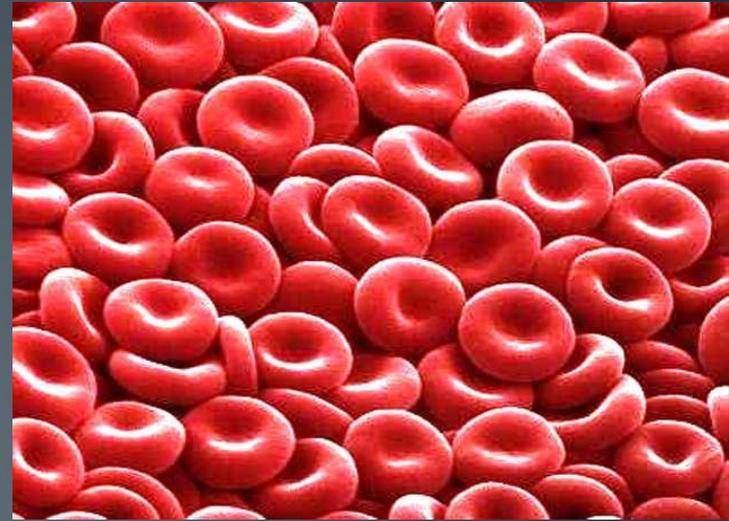
# pH - водородный показатель крови

- Показатель концентрации ионов водорода  $H^+$  и реакции крови ( в норме - слабощелочная). pH в норме 7,36 (7,3 - 7,4). Для поддержания постоянства pH существует буферная система: органы выделения ( почки, кожа, легкие), гемоглобин, белки плазмы крови, соли.



# Эритроциты:

- Красные кровяные тельца, безъядерные клетки двояковогнутой формы. В  $1 \text{ мм}^3$  крови 4-5 млн. эритроцитов. Продолжительность жизни 100 - 130 дней. Образуются в красном костном мозге, погибают в печени и селезенке.



Эритропения - понижение кол-ва эритроцитов в крови;

Эритроцитоз увеличение кол-ва эритроцитов в крови.

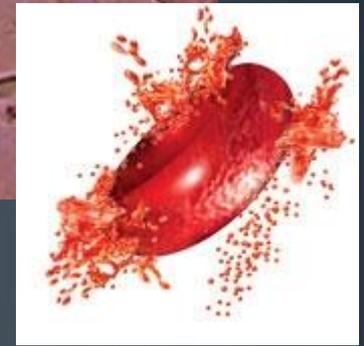
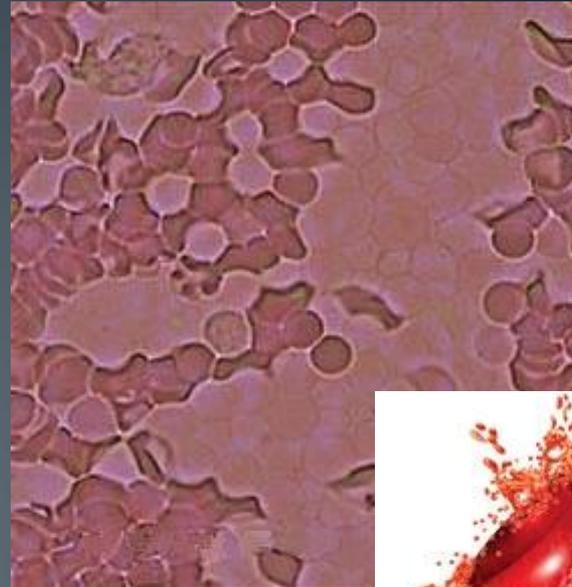
## Распад эритроцитов - гемолиз

Виды гемолиза:

1. Осмотический;
2. Биологический (при переливании несовместимой крови);
3. Наследственный или врожденный;
4. Механический (при встряхивании).

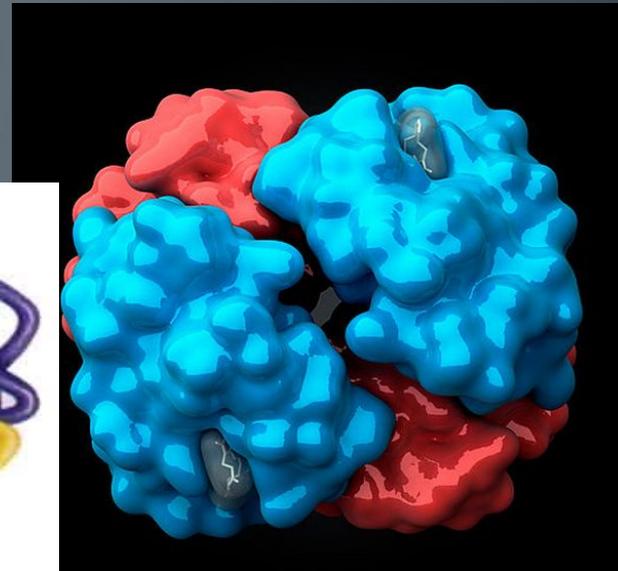
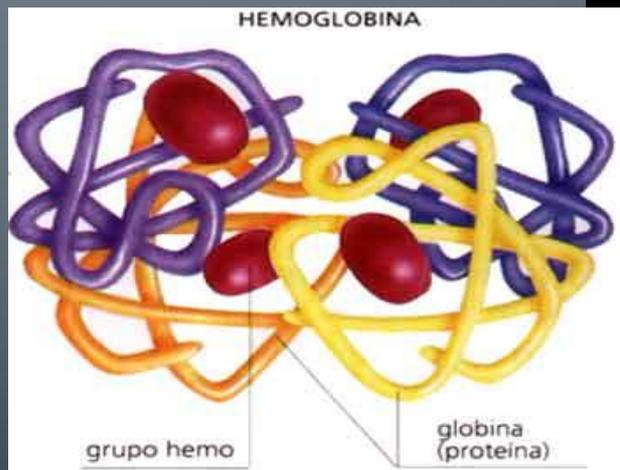
Скорость оседания  
эритроцитов

- СОЭ (муж) = 10 мм/ч
- СОЭ (жен) = 12 мм/ч



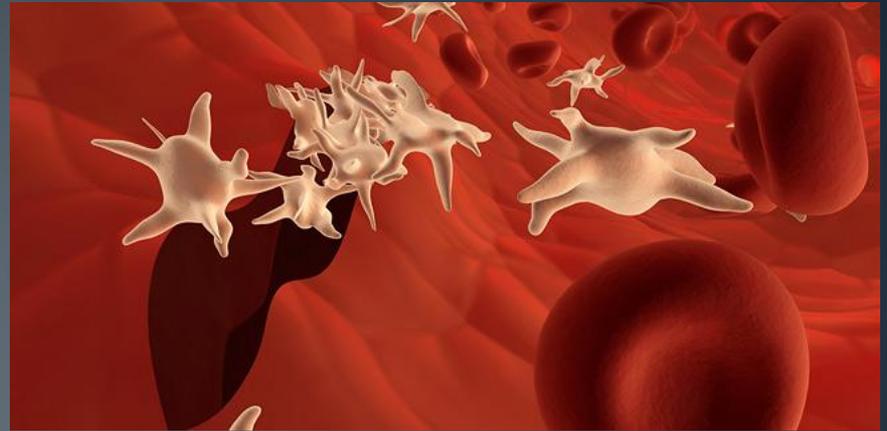
# Гемоглобин

- Дыхательный пигмент крови (муж = 130-160 г/л, жен = 120 - 140 г/л), содержащийся в эритроцитах. При распаде эритроцитов гемоглобин выходит в плазму и превращается в желчный пигмент - билирубин.



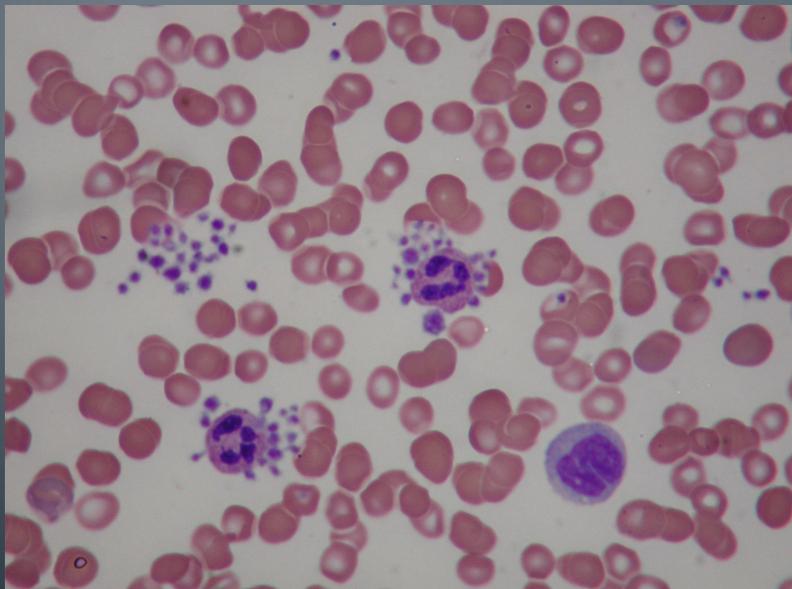
# Тромбоциты:

- Безъядерные клетки, участвующие в процессах свертывания крови. Образуются в красном костном мозге. Их образование регулируется тромбопоэтином (обр. в почках). Живут тромбоциты 8-11 дней, умирают в печени, легких, селезенке.



- Находятся в крови в неактивном состоянии: активация происходит при контакте с поверхностью поврежденного сосуда или при действии некоторых факторов свертывания, находящихся в крови.

- Тромбоцитоз – увеличение кол-ва тромбоцитов в крови. Приводит к повышению свертывания крови (образование тромбов)

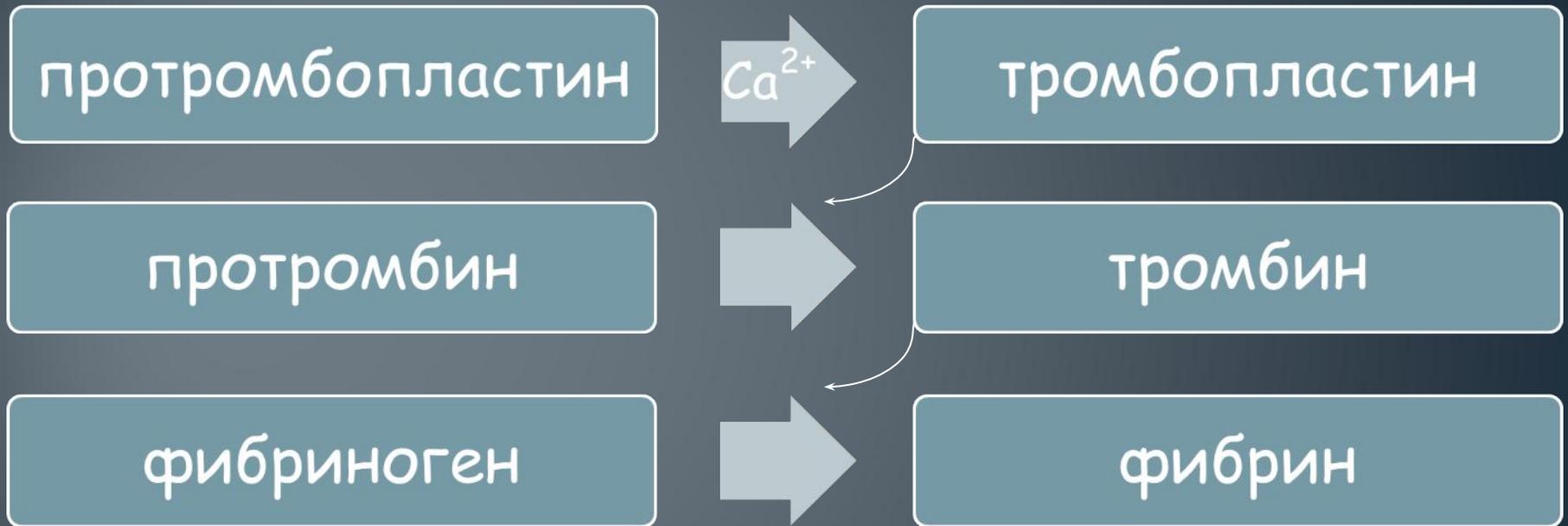


- Тромбоцитопения – уменьшение кол-ва тромбоцитов в крови. Вызывает проблемы со свертываемостью крови (склонность к образованию гематом, склонность к кровотечениям)

# Гемостаз.

- Комплекс реакций организма, направленный на предупреждение и остановку кровотечения.
- Микроциркуляторный гемостаз:  
при кровотечении из мелких сосудов происходит рефлекторный спазм сосудов, образуется тромбоцитарная пробка.

# Коагуляционный гемостаз.



- В результате свертывания образуется сгусток крови (тромб), основа которого – малорастворимый белок фибрин.
- Вещества, обеспечивающие процесс свертывания называются факторами свертывания крови (14 факторов)
- Вещества, препятствующие свертыванию крови – антикоагулянты (гепарин).
- Вещества, растворяющие сгустки крови или тромбы – фибринолитическая система (фибринолизин или плазмин)

# Лейкоциты:

- Белые кровяные тельца, образующиеся в красном костном мозге, зубной железе, селезенке, лимфоузлах. В  $1 \text{ мм}^3$  6-8 тыс. Способны двигаться.
- Т-лимфоциты распознают и уничтожают чужеродные элементы. В-лимфоциты обеспечивают образование антител (гуморальный иммунитет)

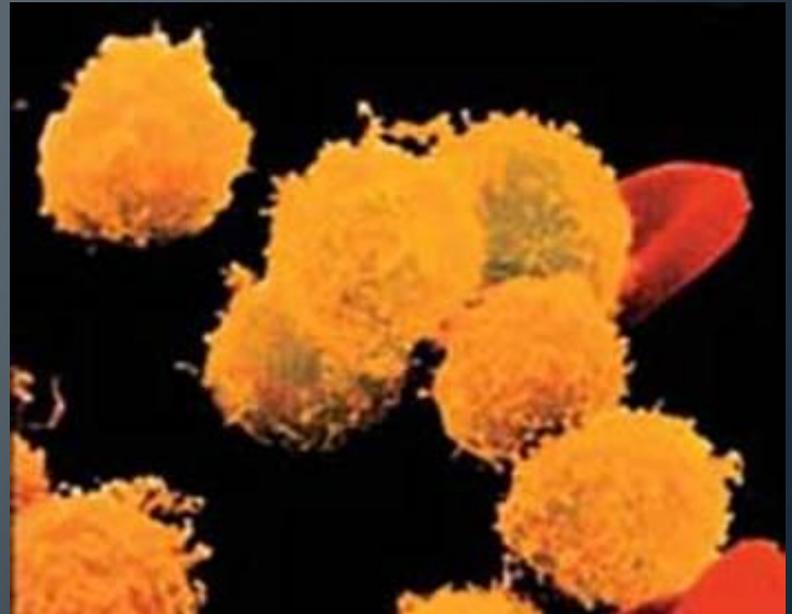
- Лейкоциты:

- ..незернистые (агранулоциты)

- лимфоциты, моноциты.

- ..зернистые (гранулоциты) -

- нейтрофилы, базофилы, эозинофилы.

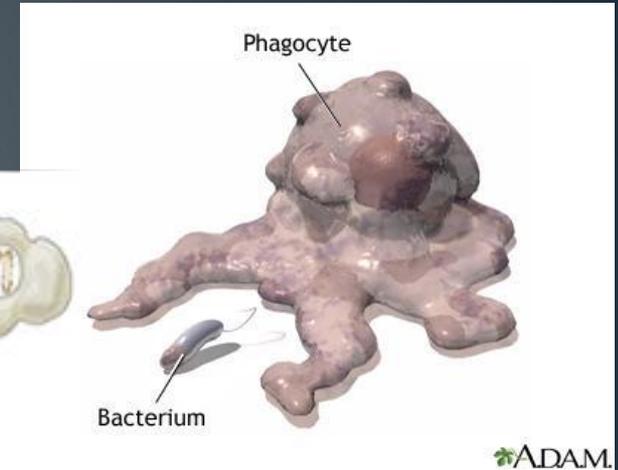
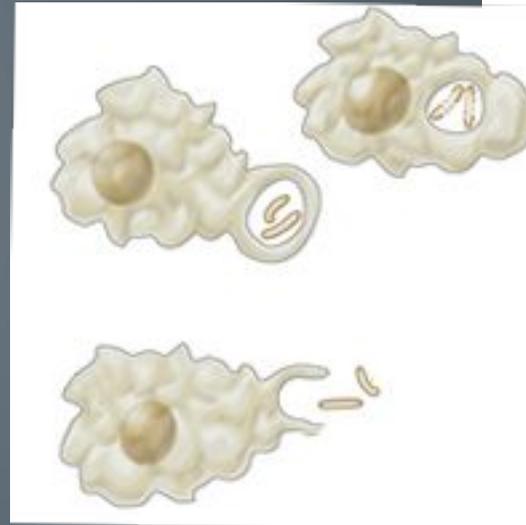


## Функции лейкоцитов:

1. Фагоцитоз;
2. Уничтожение отмерших клеток организма;
3. Выработка антител.

## Этапы фагоцитоза:

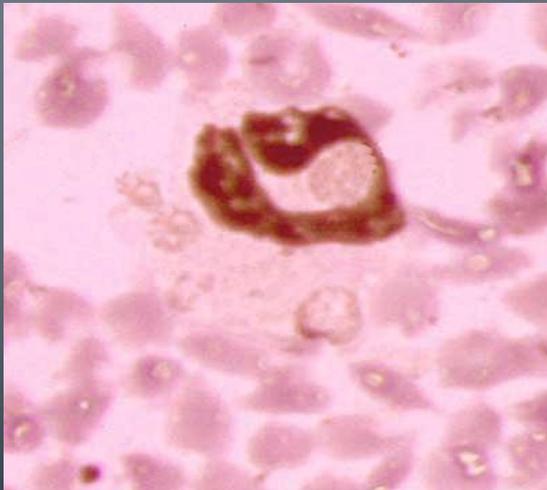
1. Приближение;
2. Прилипание;
3. Поглощение;
4. Переваривание.



При поглощении фагоцитом инородного тела образуется фагосома, затем при слиянии с лизосомой - фаголизосома



- Лейкоцитоз - увеличение кол-ва лейкоцитов в крови. Патологический лейкоцитоз при воспалении и инфекционных процессах, физиологический - после еды, при беременности, сильном стрессе, физических нагрузках.



- Лейкопения - уменьшение кол-ва лейкоцитов в крови. Приводит к ослаблению иммунитета.

# Группы крови.

- А и В - агглютиногены;
- а и β - агглютинины.
  
- I (0) - аβ
- II (А) - Аβ
- III (В) - Βа
- IV (АВ) - АВ

## Опасно!

1. А (дон.) → а (рец.)
  2. В (дон.) → β (рец.)
- в организме реципиента начинают склеиваться эритроциты (агглютинация), затем они разрушаются происходит гемотрансфузионный шок.

# Резус-фактор (Rh+, Rh-)

- Вещество, содержащееся в эритроцитах у 85% людей. При переливании Rh+ крови в Rh- у реципиента начинают образовываться антитела на резус-фактор донора (антирезус агглютинины); под действием антител происходит агглютинация и гемолиз эритроцитов.

- Опасно!

Rh+ → Rh-