# КРОВЬ

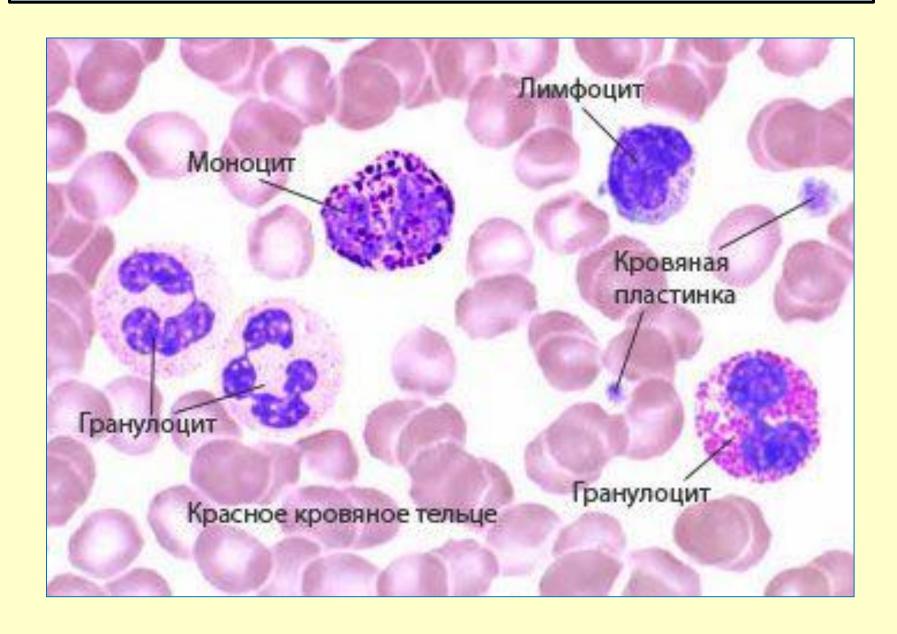


Составитель: преподаватель анатомии и физиологии БОЙЧЕНКО Ю.Н.

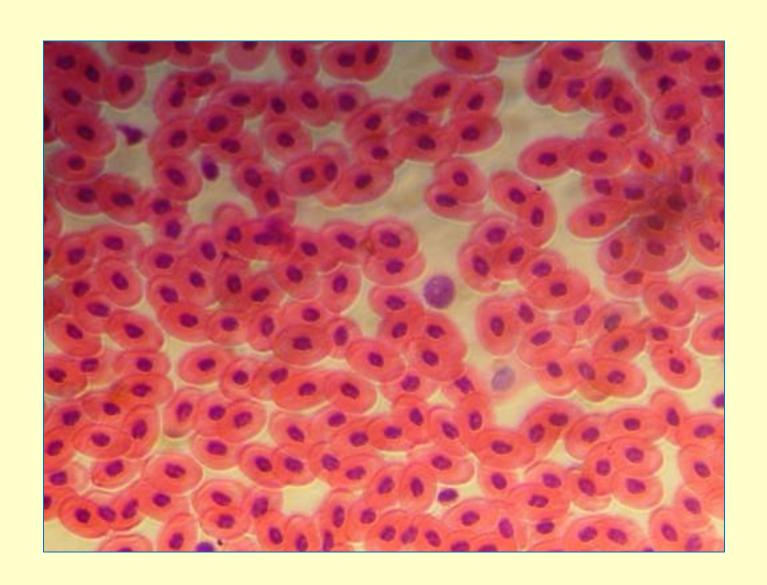
2018 год



## МАЗОК КРОВИ ЧЕЛОВЕКА ПОД МИКРОСКОПОМ



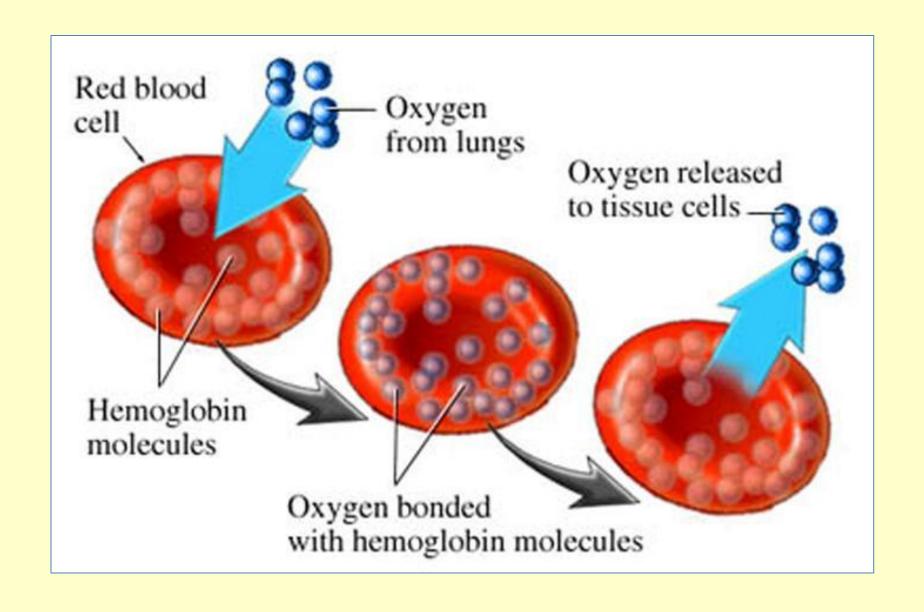
## КЛЕТКИ КРОВИ ЛЯГУШКИ



## ФУНКЦИИ КРОВИ

- 1. **ТРАНСПОРТ ГАЗОВ (О2 и СО2)**
- 2. ТРАНСПОРТ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
- 3. ТРАНСПОРТ ПРОДУКТОВ РАСПАДА К ОРГАНАМ ВЫДЕЛЕНИЯ
- 4. УЧАСТИЕ В ПОДДЕРЖАНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА
- 5. ПОДДЕРЖАНИЕ ПОСТОЯНСТВА КЩР (кислотнощелочного равновесия)
- 6. ПОДДЕРЖАНИЕ ВОДНО-СОЛЕВОГО БАЛАНСА
- 7. УЧАСТИЕ В ГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ (транспорт БАВ)

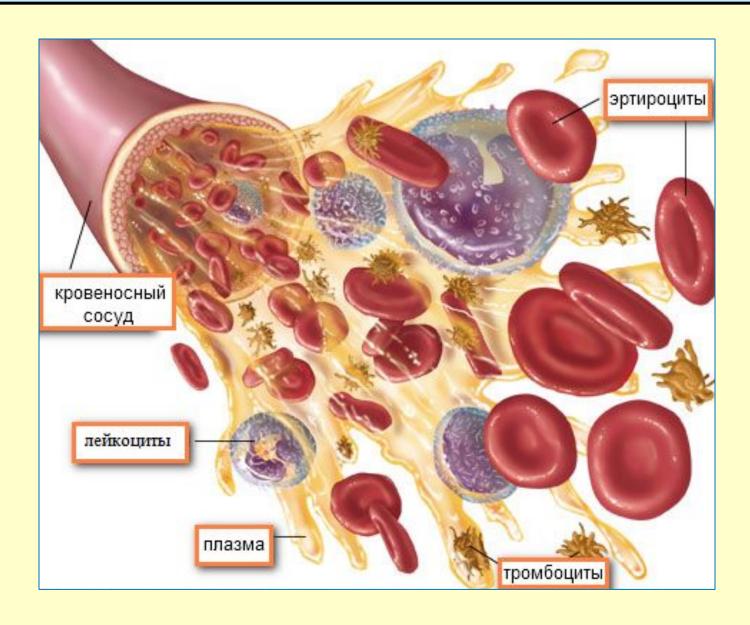
#### ТРАНСПОРТ КИСЛОРОДА



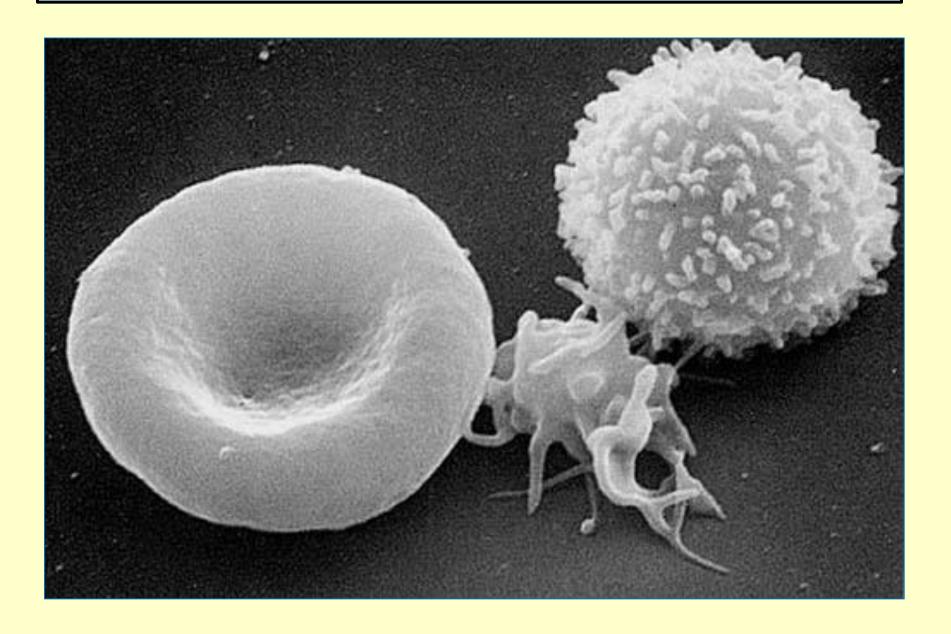








# КЛЕТКИ КРОВИ



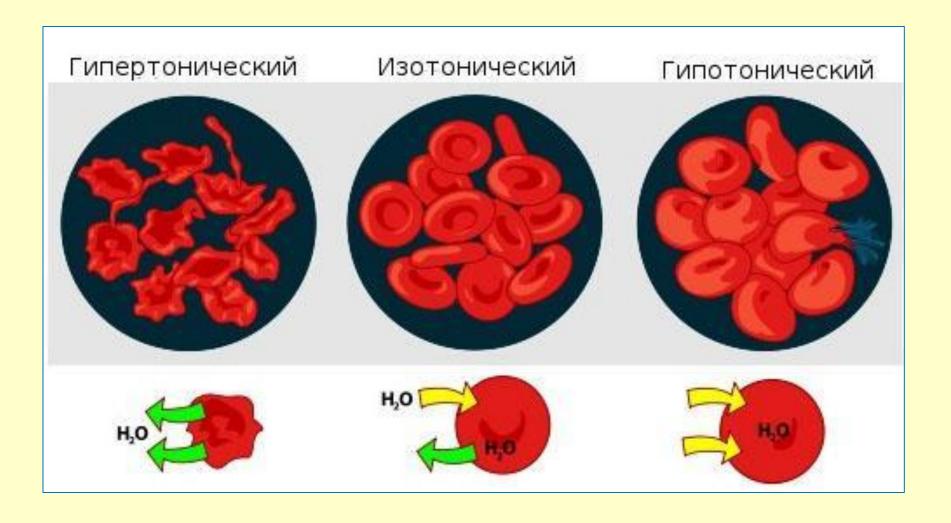
# ГЕМОЛИЗ – разрушение эритроцитов



## ВИДЫ ГЕМОЛИЗА

- 1. физиологический (старение)
- 2. химический (кислоты и щелочи)
- 3. биологический (при резус-конфликте, конфликте в системе ABO, при переливании несовместимой крови)
- 4. механический (травма)
- 5. осмотический (в гипотоническом растворе)

#### ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ РАСТВОРОВ НА ЭРИТРОЦИТЫ

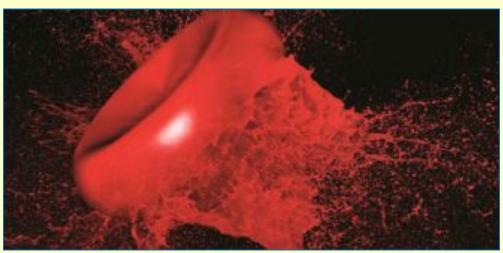


# БИОЛОГИЧЕСКИЙ ГЕМОЛИЗ ЭРИТРОЦИТОВ



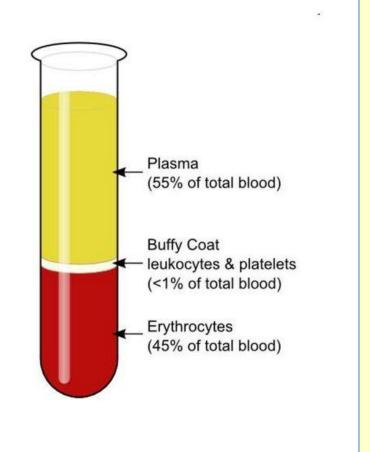
# ОСМОТИЧЕСКИЙ ГЕМОЛИЗ ЭРИТРОЦИТОВ





#### ПЛАЗМА КРОВИ

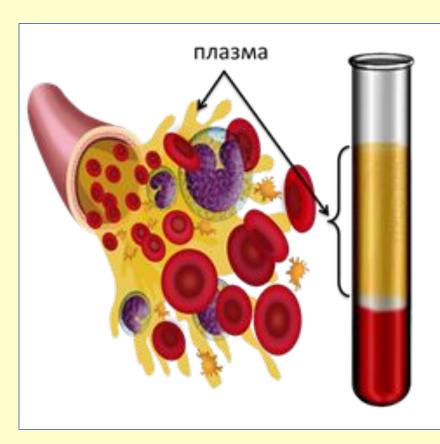
- Плазма крови жидкая часть крови.
- Представляет собой однородную прозрачную или несколько мутную желтоватую жидкость, собирающуюся в верхней части сосуда с кровью после осаждения форменных элементов.



#### ПЛАЗМА КРОВИ



#### СОСТАВ ПЛАЗМЫ КРОВИ



- желтоватаяполупрозрачная жидкость;
- 90% вода;
- 6 8% белки;
- 1% другие органические вещества;
- 0,9% NaCl;
- 0,1% глюкоза.

#### НЕКОТОРЫЕ НОРМЫ КРОВИ

- 1. Общее количество **белка** в крови -60 80 г/л
- **2.** Углеводы -3, 3-5, 5 ммоль/л
- **3.** Липиды 4, 0 8, 0 г/л
- **4.** Остаточный азот (азотистые шлаки ) -11-15 ммоль/л
- **5.** Минеральные вещества -0.9 1%

#### ПЛАЗМА КРОВИ

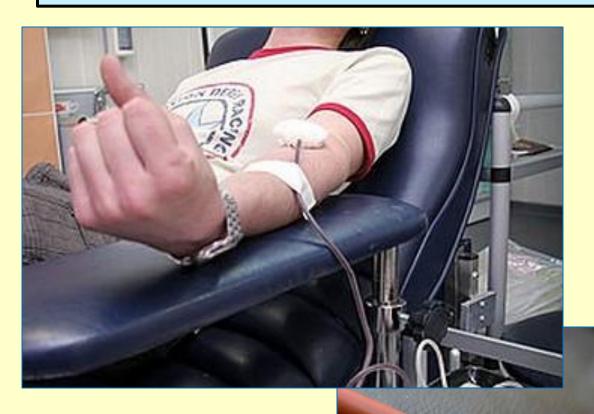


# ПЛАЗМА КРОВИ И ЭРИТРОЦИТАРНАЯ МАССА

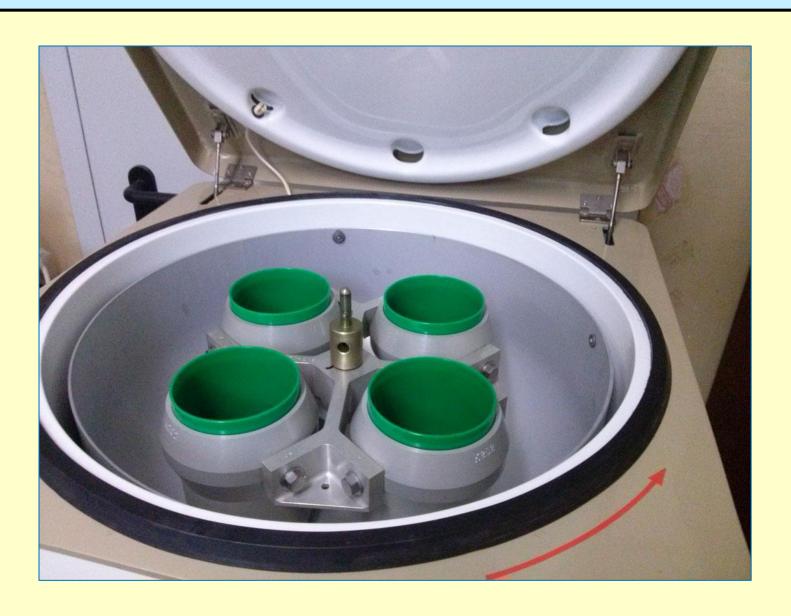


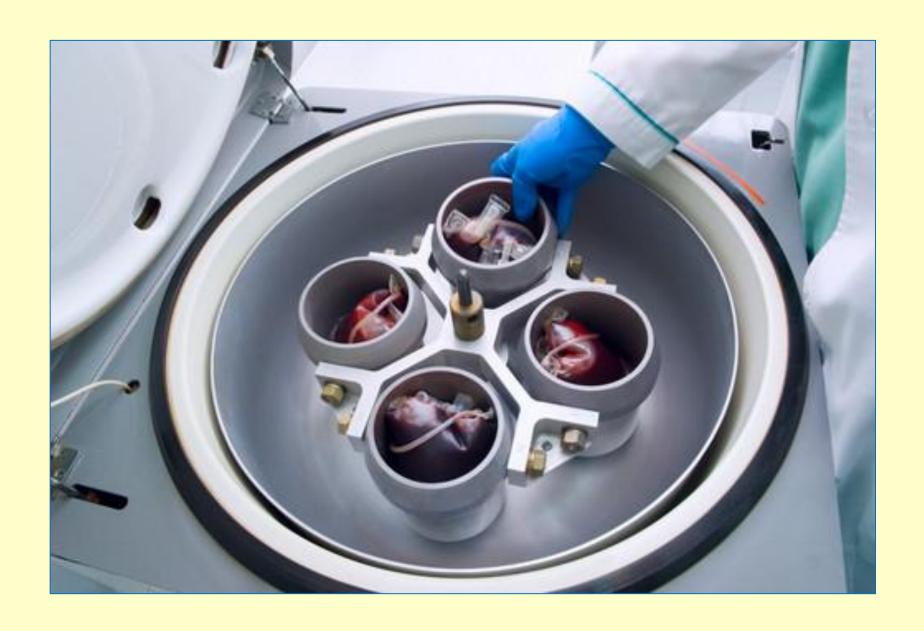


# ЗАБОР КРОВИ У ДОНОРА





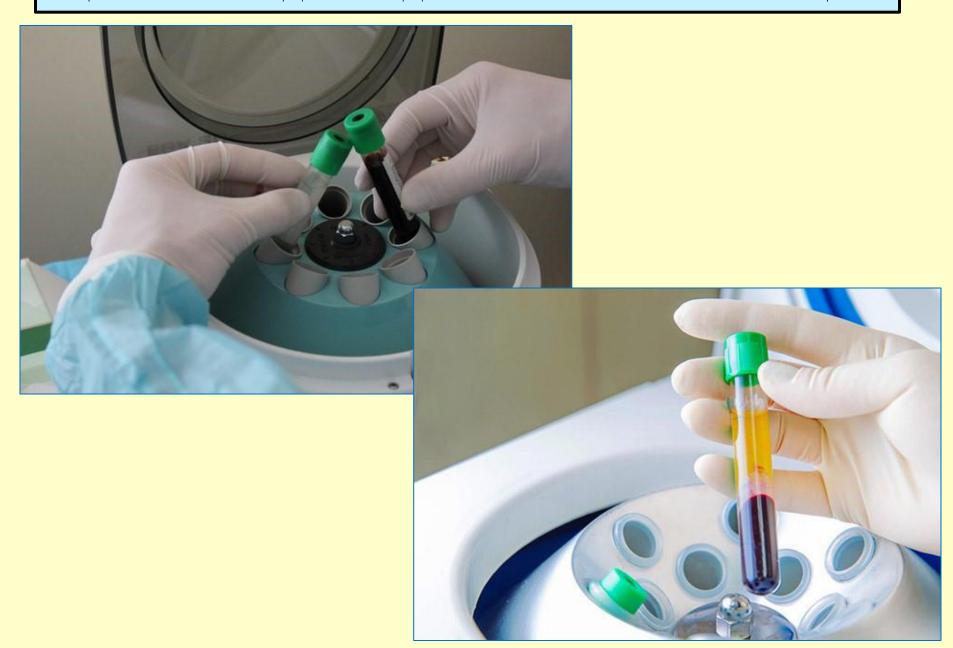




# ПЛАЗМА И ЭРИТРОЦИТАРНАЯ МАССА







## ХРАНЕНИЕ КРОВИ В СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ДО 28 ДНЕЙ



# УСТАНОВКА ДЛЯ БЫСТРОЙ ЗАМОРОЗКИ ПЛАЗМЫ



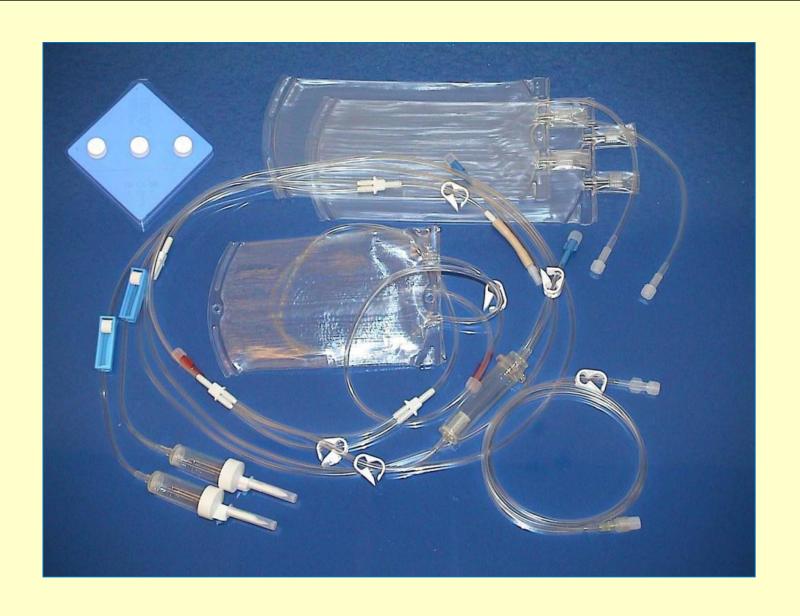
#### ГЕМАКОНЫ



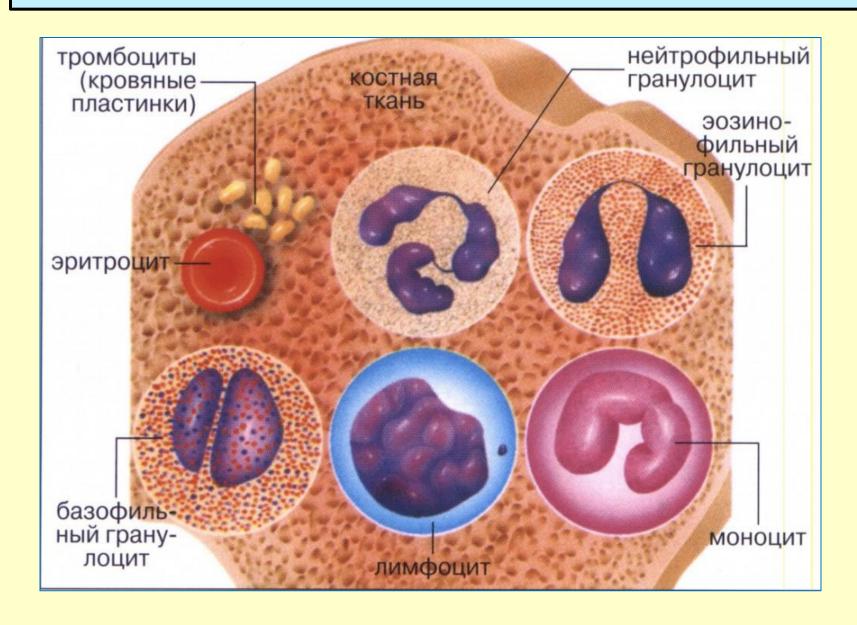
#### ГЕМАКОНЫ



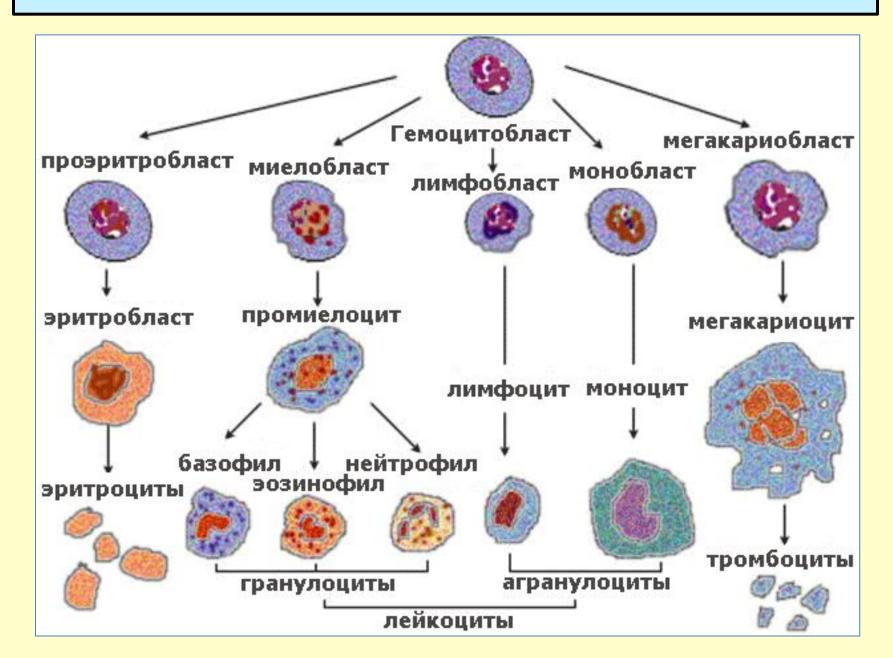
#### ГЕМАКОНЫ



#### КЛЕТКИ КРОВИ



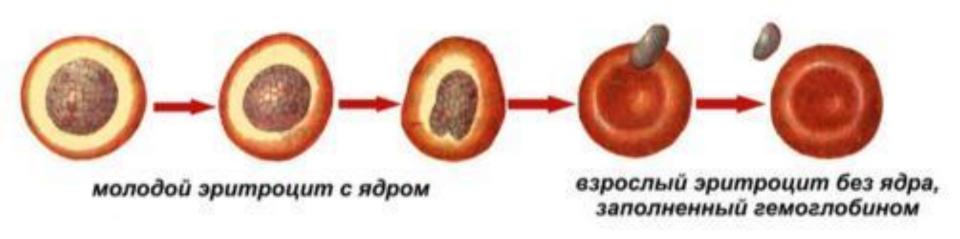
#### ОБРАЗОВАНИЕ КЛЕТОК КРОВИ



# ЭРИТРОЦИТЫ



### СОЗРЕВАНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ



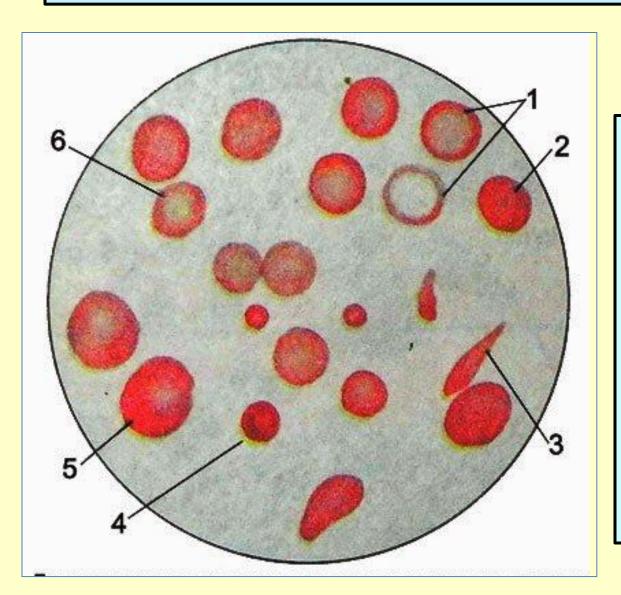
#### НЕКОТОРЫЕ НОРМЫ КРОВИ

- 1. Общее количество **белка** в крови -60 80 г/л
- **2.** Углеводы -3, 3-5, 5 ммоль/л
- **3.** Липиды 4, 0 8, 0 г/л
- **4.** Остаточный азот (азотистые шлаки ) -11-15 ммоль/л
- **5.** Минеральные вещества -0.9 1%

#### ИЗМЕНЕНИЯ ФОРМЫ И ОКРАСКИ ЭРИТРОЦИТОВ

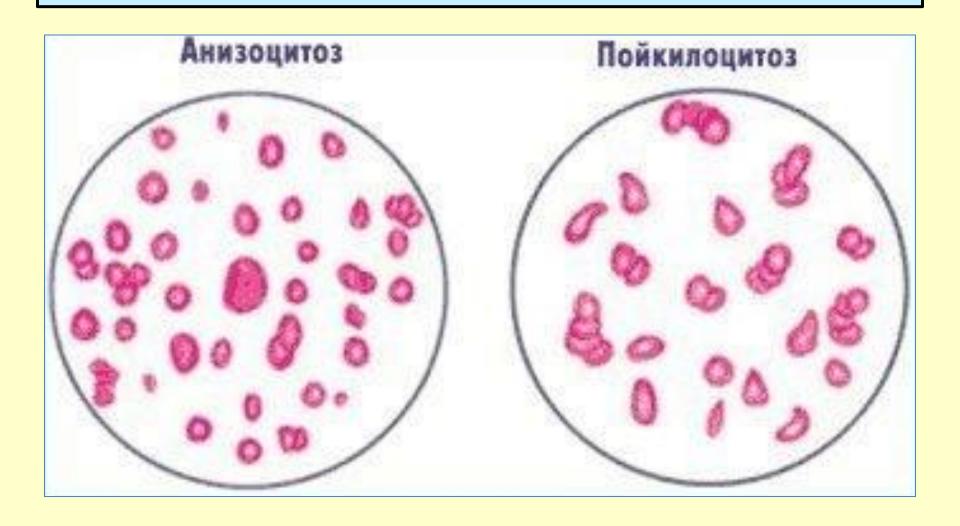
- **1.** *анизоцитоз* появление эритроцитов разного диаметра
- **2.** *пойкилоцитоз* эритроциты различной формы
- **3.** *анизохромия* эритроциты разной окраски
- **4.** *гипохромия* бледная окраска эритроцитов, связанная с анемией
- **5.** *гиперхромия* более интенсивная окраска эритроцитов, связанная с повышением содержания гемоглобина

### ДЕГЕНЕРАТИВНО ИЗМЕНЕННЫЕ И НОРМАЛЬНЫЕ ЭРИТРОЦИТЫ

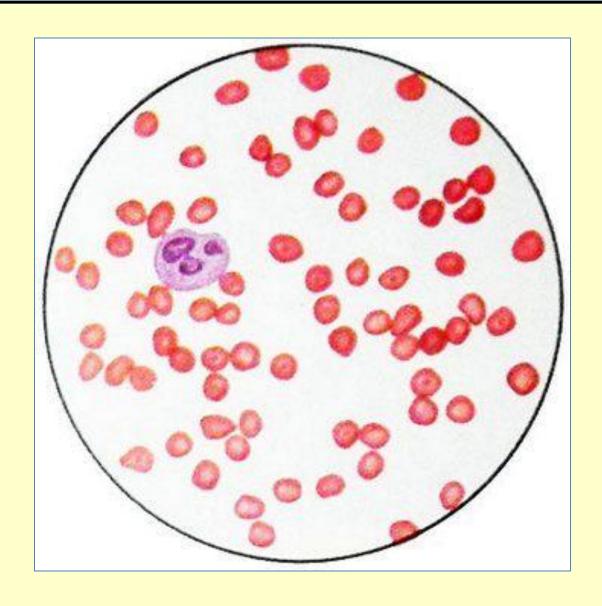


- 1 гипохромные;
- 2 гиперхромные;
- 3 пойкилоцитоз;
- 4 микроцитоз;
- 5 макроцит;
- 6 нормохромный

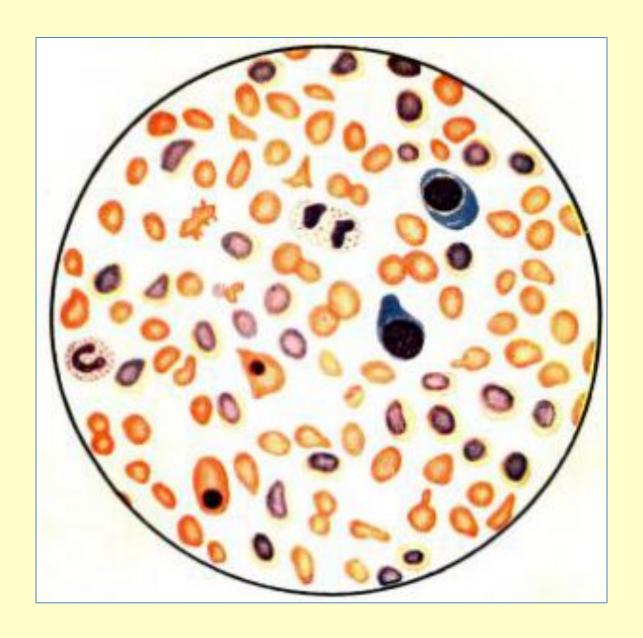
### ДЕГЕНЕРАТИВНО ИЗМЕНЕННЫЕ ЭРИТРОЦИТЫ



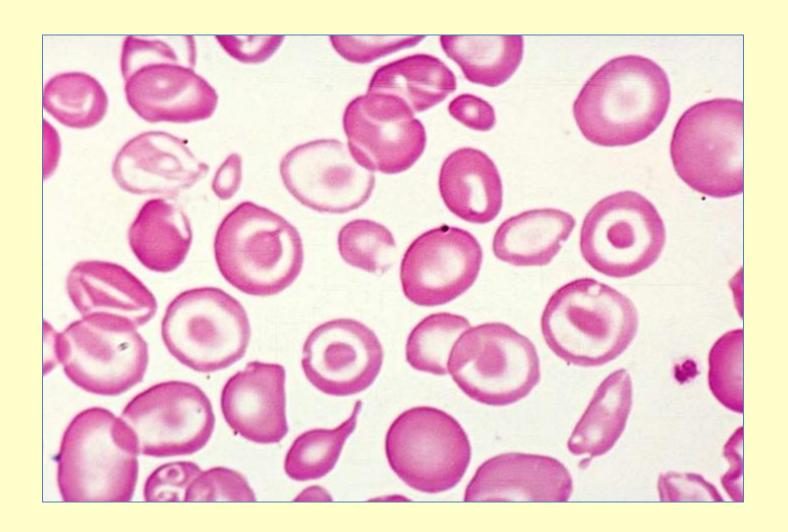
## АНИЗОЦИТОЗ - появление эритроцитов разного диаметра



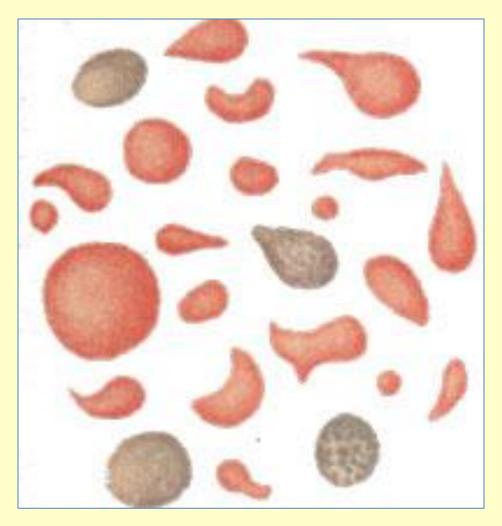
## АНИЗОЦИТОЗ - появление эритроцитов разного диаметра



# ПОЙКИЛОЦИТОЗ - появление эритроцитов разной формы

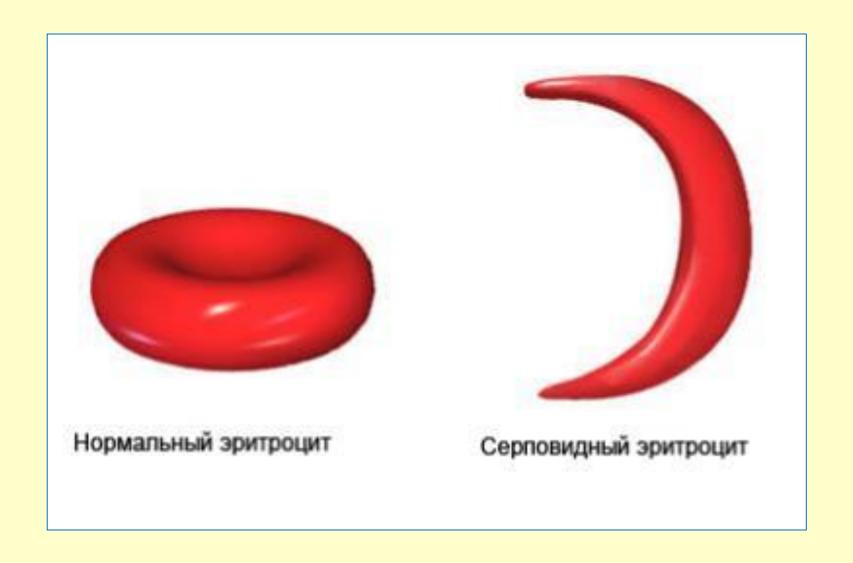


# ПОЙКИЛОЦИТОЗ - появление эритроцитов разной формы

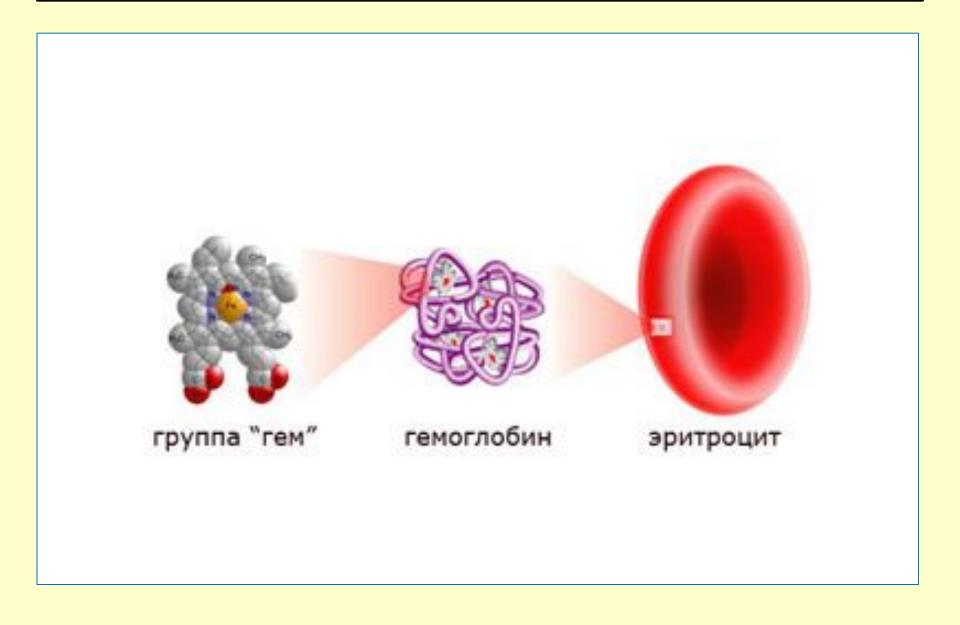




### ЭРИТРОЦИТЫ (в норме и при патологии - пойкилоцитоз)



### СОСТАВ ЭРИТРОЦИТА



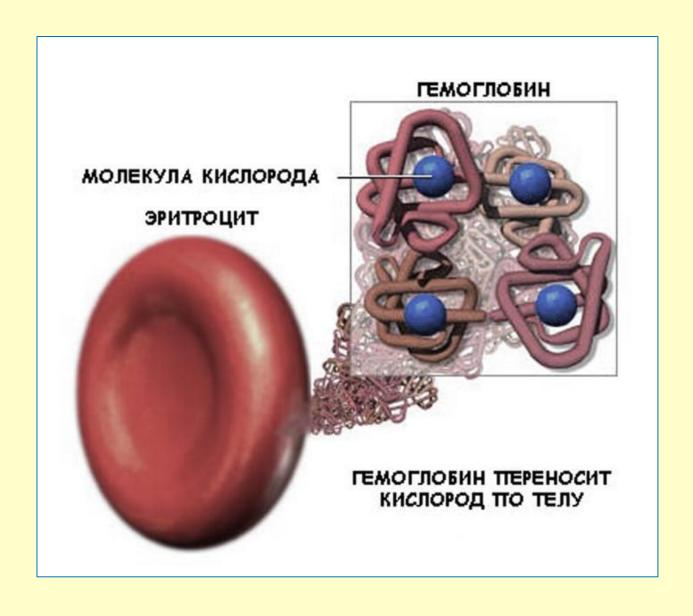
#### ГЕМОГЛОБИН

Гемоглобин — сложный белок, хромопротеид, 96% глобина и 4%гема. Одна молекула гемоглобина связывает 4 молекулы О<sub>2</sub>, в состав гема входит 2-х валентное железо.

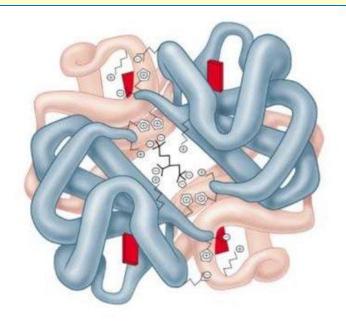
#### Виды гемоглобина:

- HbP примитивный, у эмбриона до 9 недель внутриутробного развития.
- 2. **HbF** фетальный гемоглобин у плода и новорожденных.
- 3. HbA у взрослого человека.

#### ОКСИГЕМОГЛОБИН



#### ГЕМОГЛОБИН



Гемоглобин — белок, имеющий четвертичную структуру и состоящий из 4 гемов, содержащих Fe<sup>2+</sup> и молекулы глобина из четырех полипептидных цепей (2 α-цепи и 2 β-цепи).

Гемоглобин легко соединяется с кислородом:  $Hb+4O_2=Hb(O_2)_4$ , это соединение называется оксигемоглобином;



соединение Hb с углекислым газом карбгемоглобином;

с угарным газом карбоксигемоглобином, причем сродство к угарному газу у гемоглобина в 300 раз выше, чем к O<sub>2</sub>.

#### ВИДЫ ГЕМОГЛОБИНА

**HbO<sub>2</sub>** - оксигемоглобин (Fe<sup>2+</sup>)

HbCO<sub>2</sub> - карбгемоглобин (Fe<sup>2+</sup>)

HbCO - карбоксигемоглобин (Fe<sup>3+</sup>)

HbF<sup>3+</sup> - метгемоглобин (Fe<sup>3+</sup>)

Молекула  $CO_2$  присоединяется не к  $\Gamma EMy$ , а к  $NH_2$ -группе гемоглобина.

#### НЕКОТОРЫЕ НОРМЫ КРОВИ

# Количество эритроцитов:

- у мужчин  $-4,0-5,5*10^{12}$  / л
- у женщин  $-3,7-4,7*10^{12}$ / л

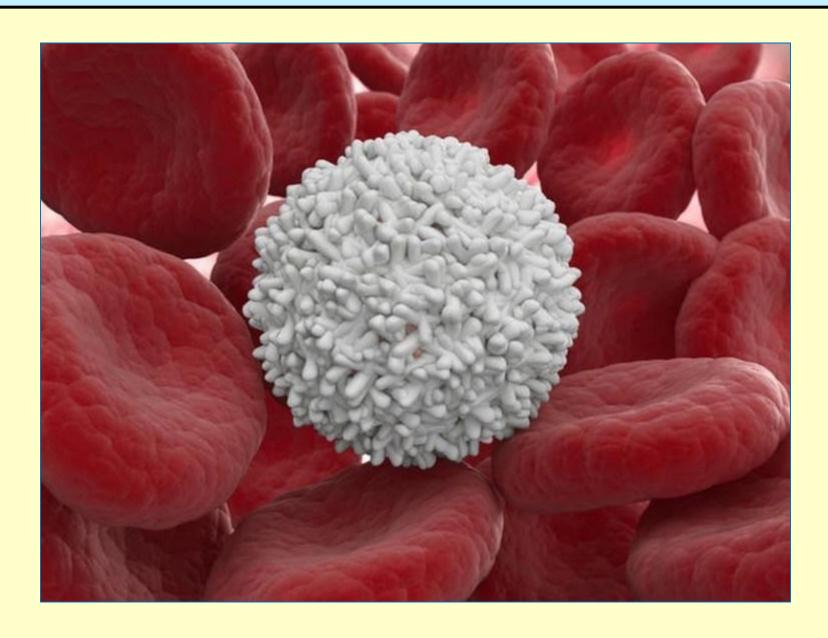
## Норма гемоглобина:

- у мужчин 130 160 г/л
- у женщин 115 145 г/л

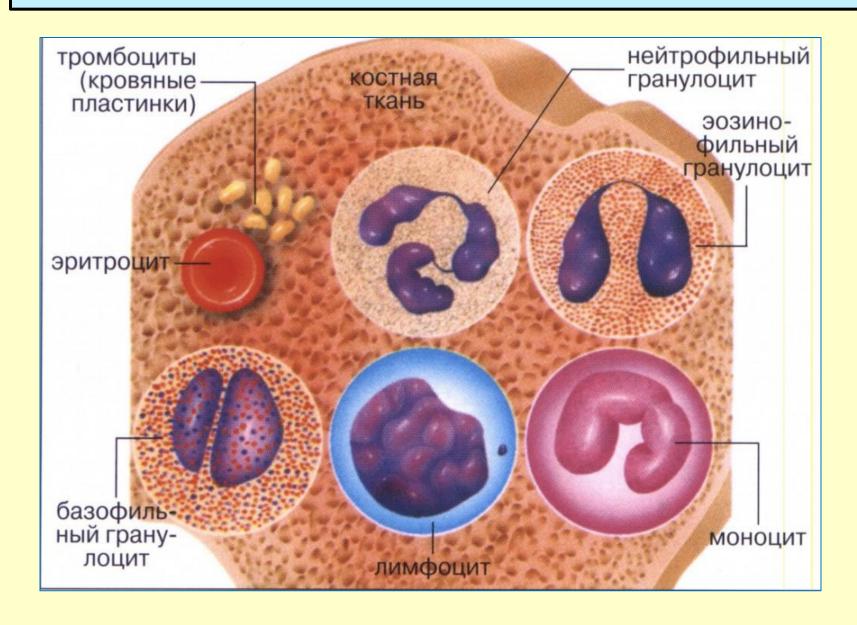
# Скорость оседания эритроцитов (СОЭ):

- у мужчин 2 5 мм/ч
- у женщин 5 10 (до 15) мм/ч

# ЛЕЙКОЦИТЫ

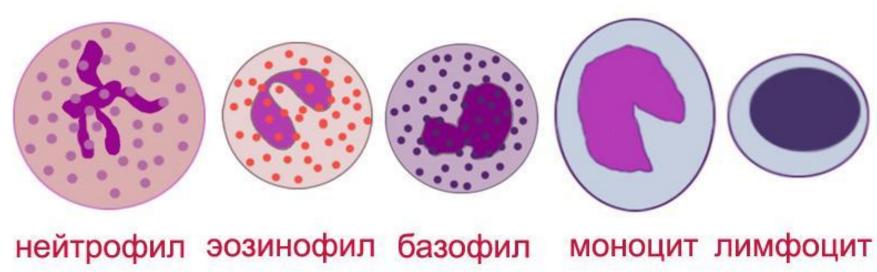


#### КЛЕТКИ КРОВИ

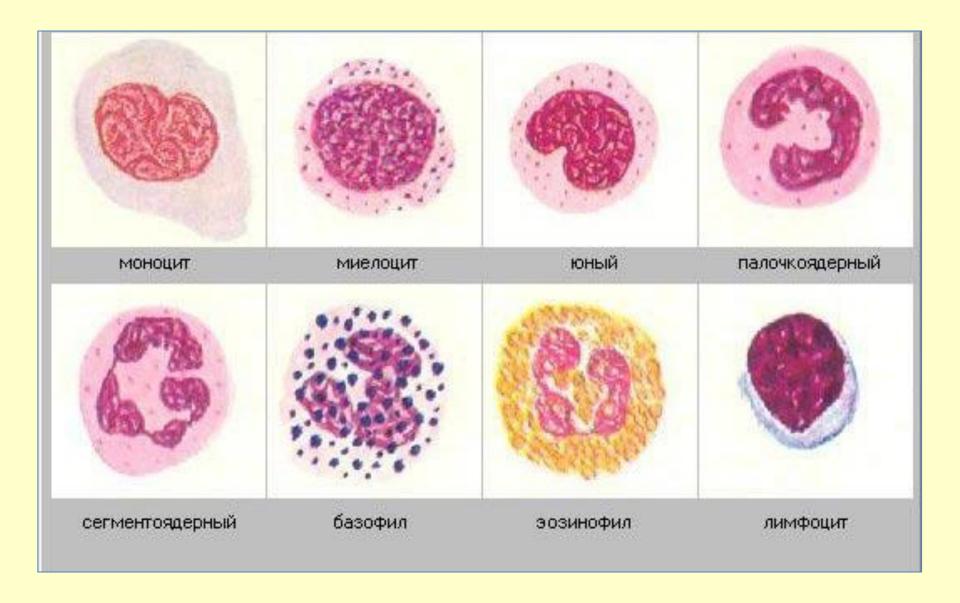


# **ЛЕЙКОЦИТЫ**

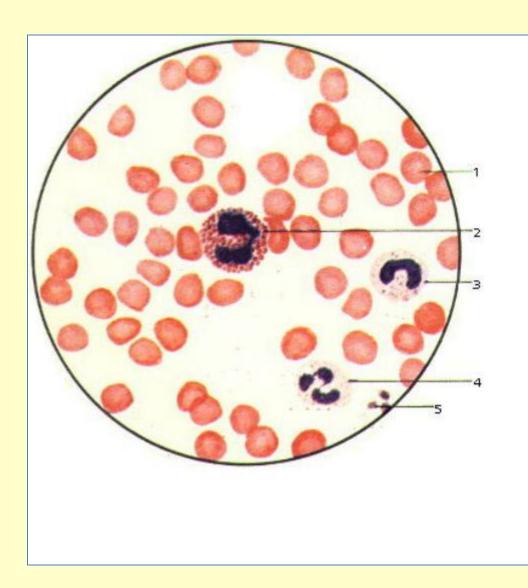
# Белые клетки крови



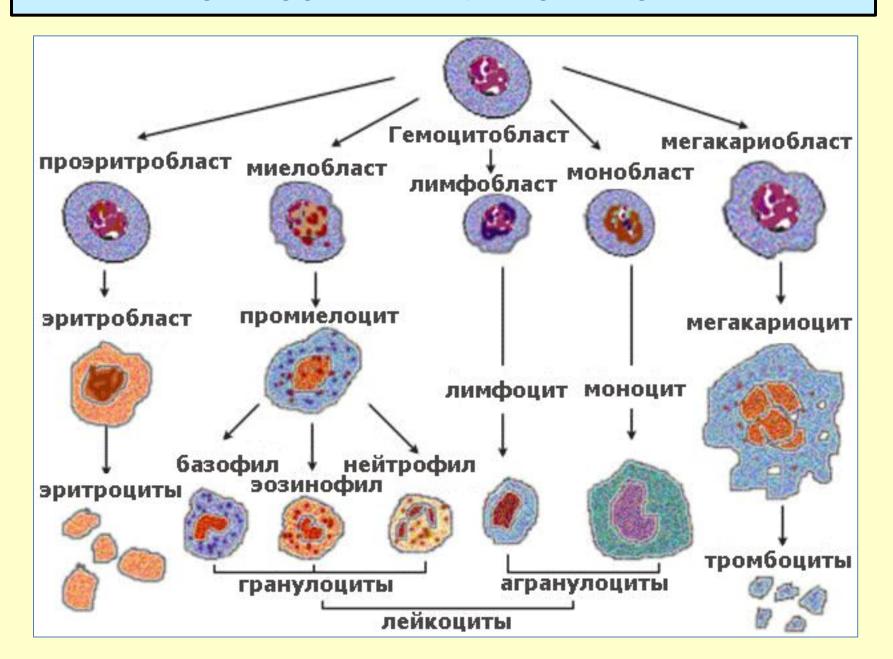
# виды лейкоцитов

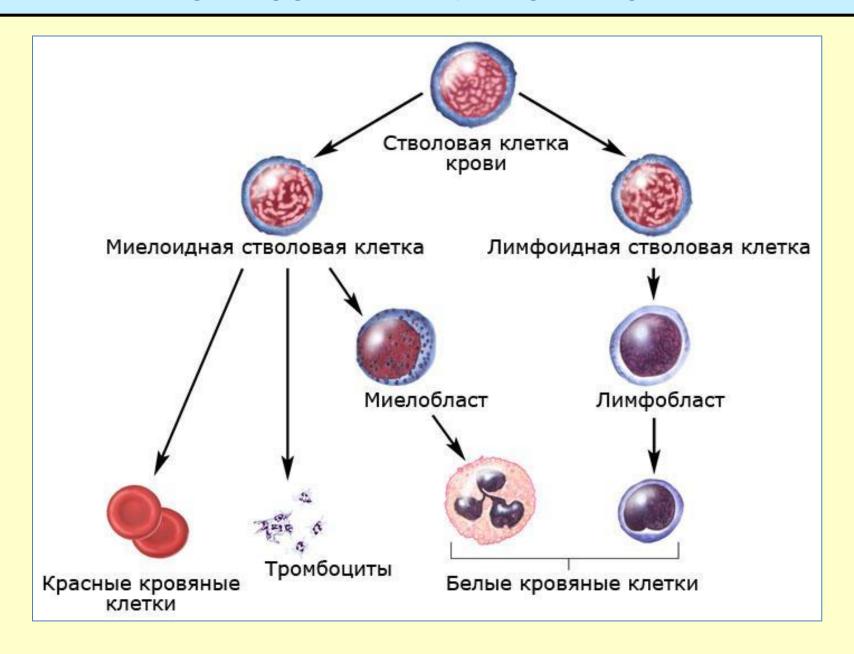


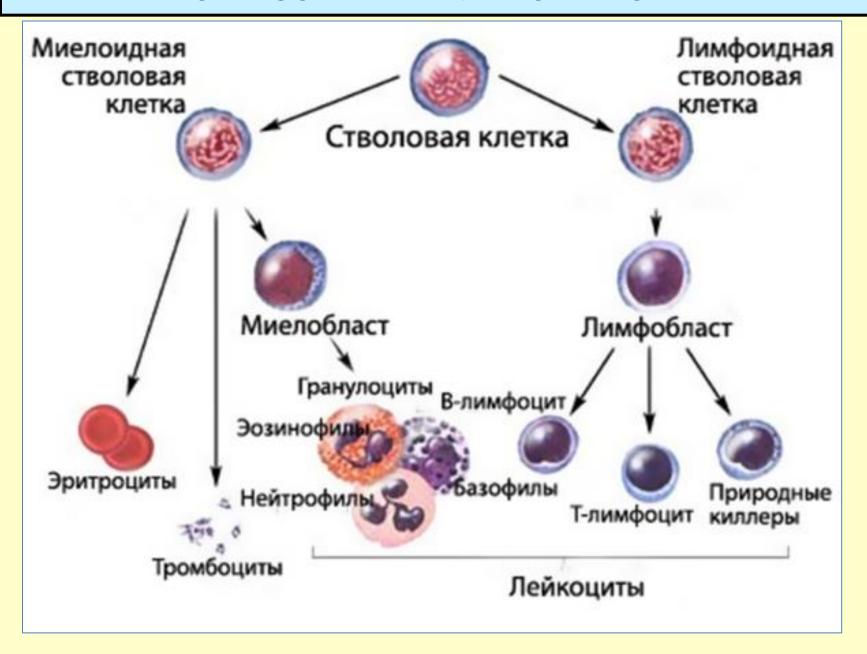
### МАЗОК КРОВИ ЧЕЛОВЕКА



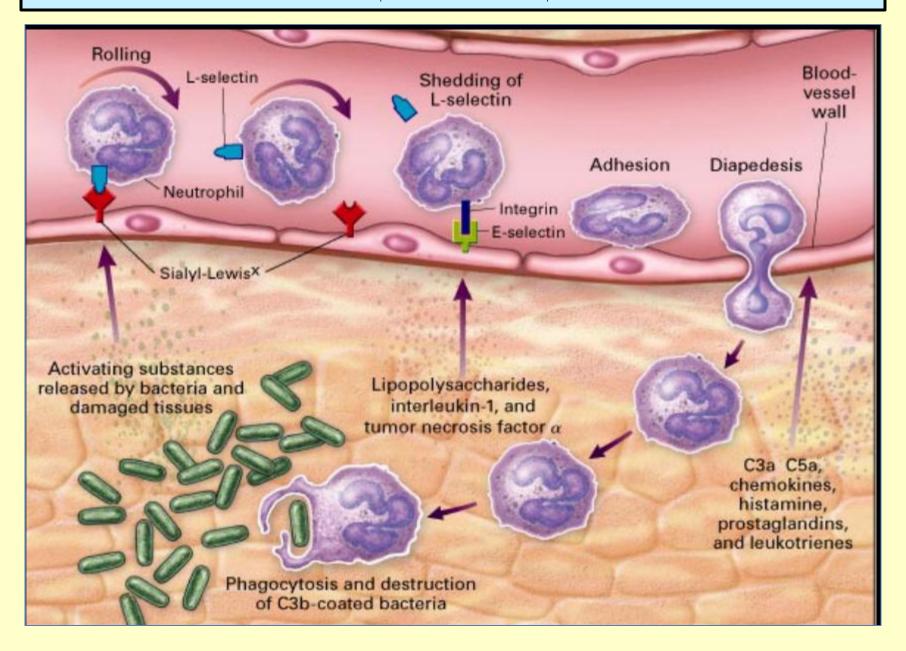
- erythrocytes;
  acidophilic granulocyte (eosinophilic leukocyte);
  band neutrophile;
  segmented neutrophile;
  thrombocytes.



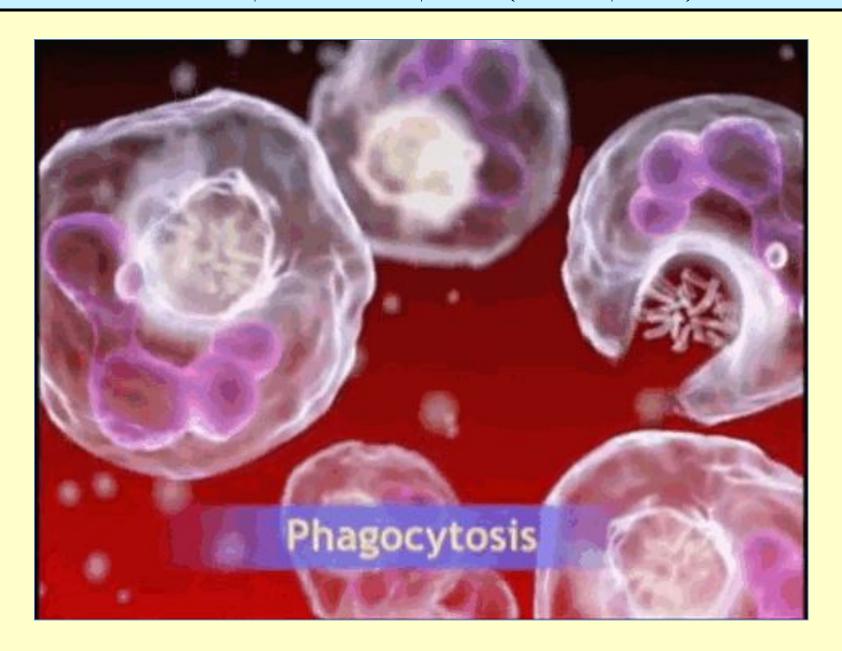




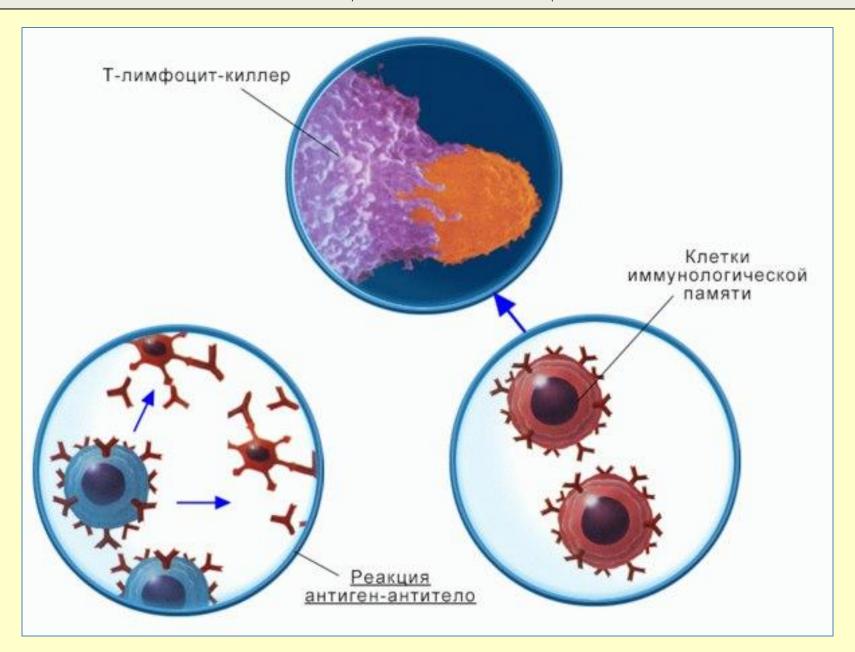
#### ФУНКЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ



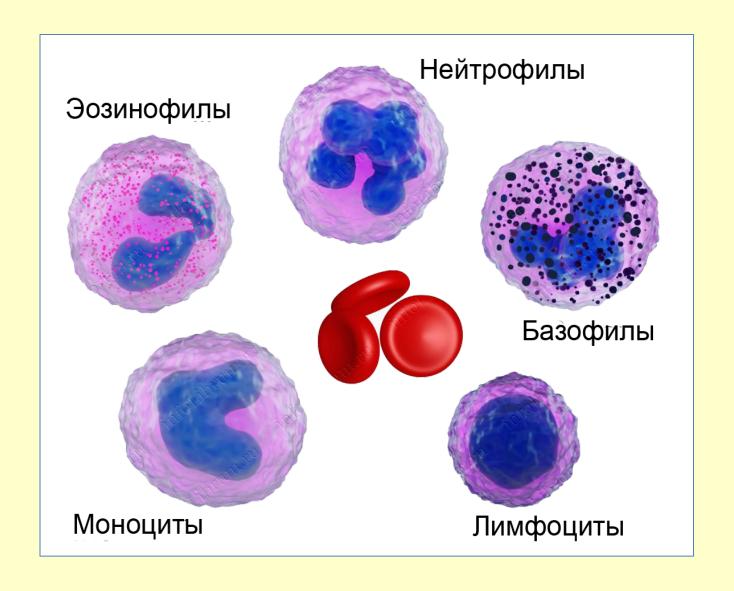
# ФУНКЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ (ФАГОЦИТОЗ)



# ФУНКЦИИ ЛЕЙКОЦИТОВ

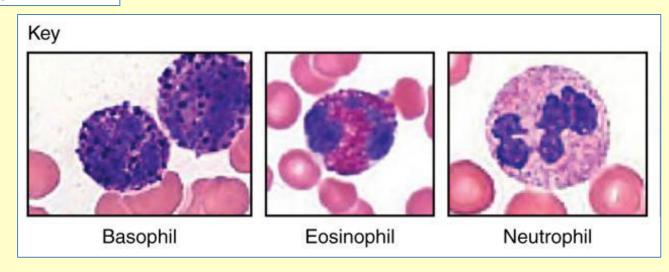


# виды лейкоцитов

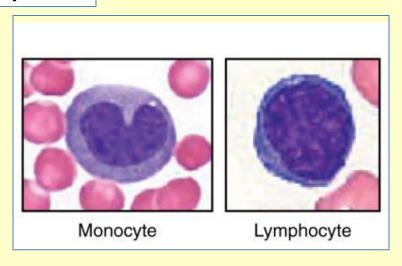


# виды лейкоцитов

#### *І. Гранулоциты – зернистые:*



#### II. Агранулоциты – не содержат зерен:



# ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА

| Формы лейкоцитов    | Содержание лейкоцитов |                     |  |  |
|---------------------|-----------------------|---------------------|--|--|
|                     | %                     | абсолютные          |  |  |
|                     |                       | значения            |  |  |
|                     |                       | $(\times 10^9/\pi)$ |  |  |
| Нейтрофилы палочко- | 1-6                   | 0,04-0,3            |  |  |
| ядерные             |                       |                     |  |  |
| Нейтрофилы сег-     | 47-72                 | 2,0-5,5             |  |  |
| ментоядерные        |                       |                     |  |  |
| Эозинофилы          | 0,5-5                 | 0,02-0,3            |  |  |
| Базофилы            | 0-1                   | 0,0-0,065           |  |  |
| Лимфоциты           | 19-37                 | 1,2-3,0             |  |  |
| Моноциты            | 3-11                  | 0,09-0,6            |  |  |

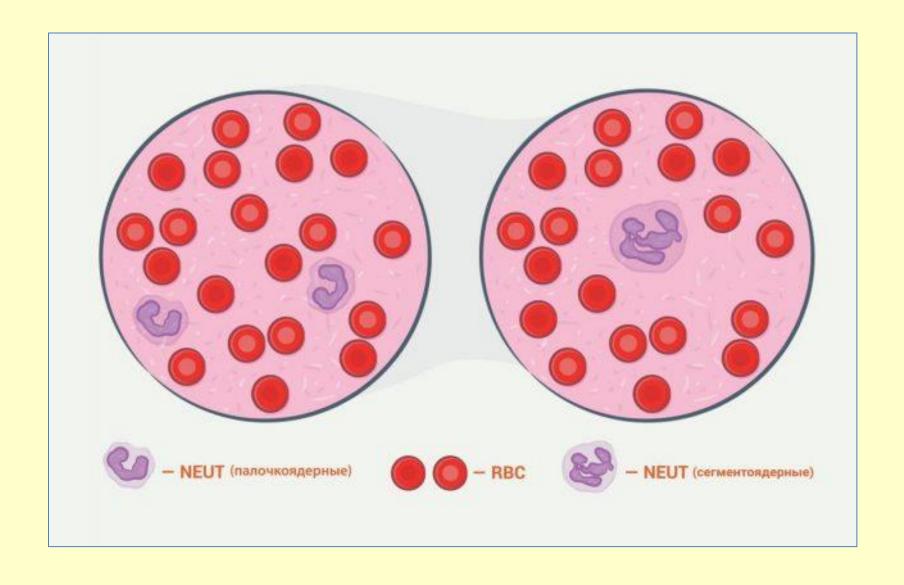
# ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА

| Гранулоциты |            |               |                |                 | Агранулоциты |           |
|-------------|------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|-----------|
| Базофилы    | Эозинофиль | 1             | Нейтрофилы     |                 | Лимфоциты    | Моноциты  |
|             |            | Метампелоциты | Палочкоядерные | Сегментоядерные |              |           |
| 0-0,01      | 0,005-0,05 | 0-0,01        | 0,01-0,06      | 0,47-0,72       | 0,18-0,37    | 0,03-0,11 |
|             | 66         |               |                | <b>63</b>       |              |           |

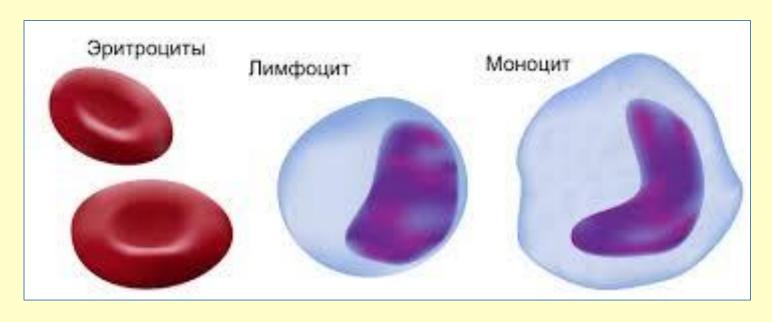
# ЛЕЙКОЦИТЫ - ГРАНУЛОЦИТЫ



# виды нейтрофилов

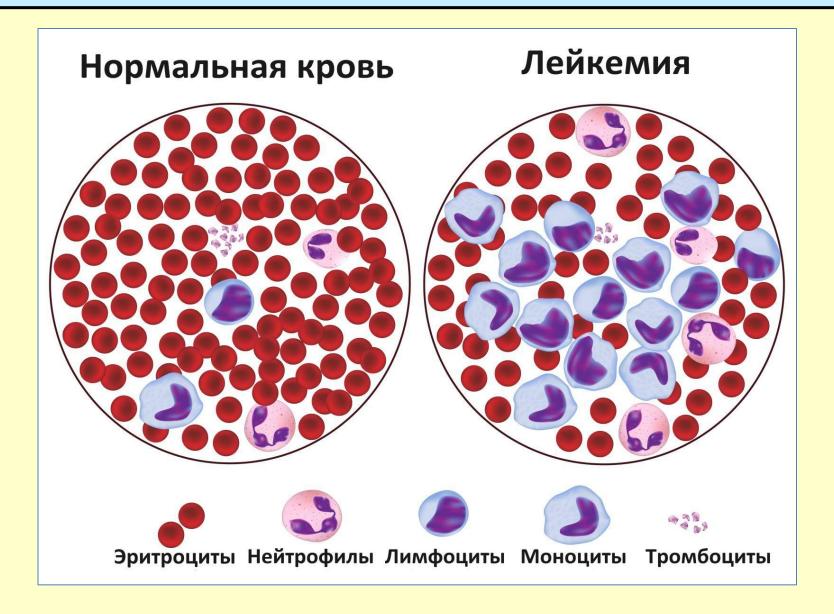


# ЛЕЙКОЦИТЫ - АГРАНУЛОЦИТЫ

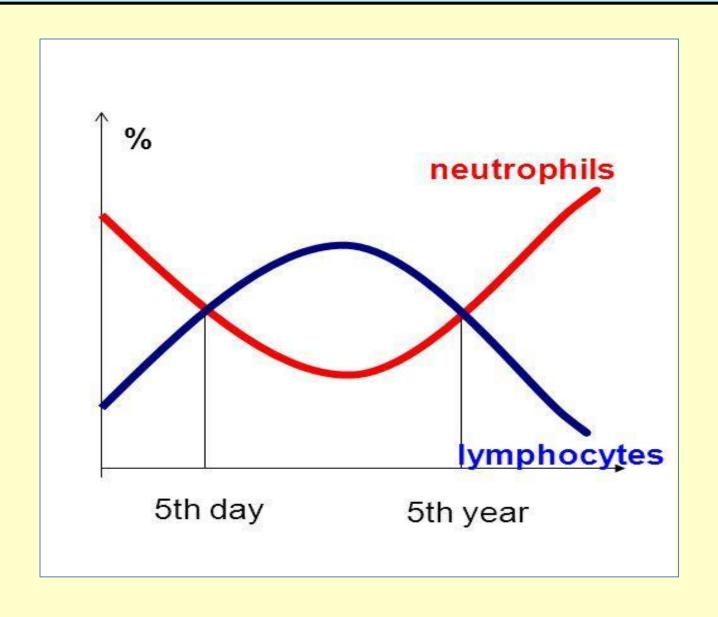




### ЛЕЙКОЦИТЫ - АГРАНУЛОЦИТЫ

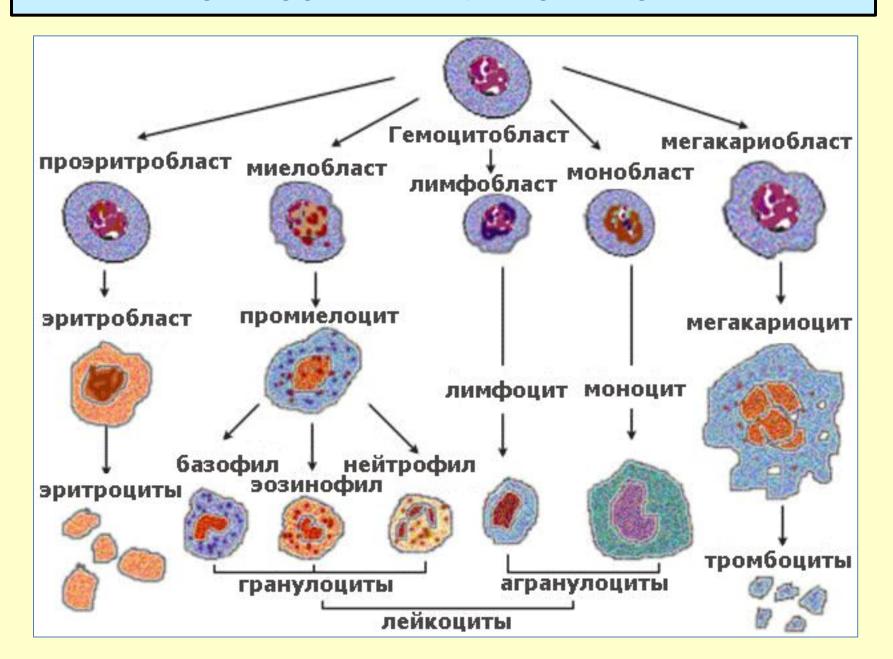


# ДВА «ПЕРЕКРЁСТА» ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛЫ

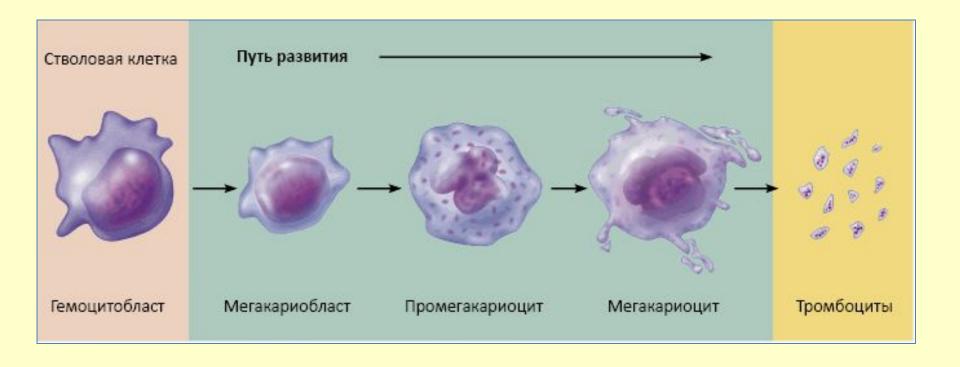


# **ТРОМБОЦИТЫ**

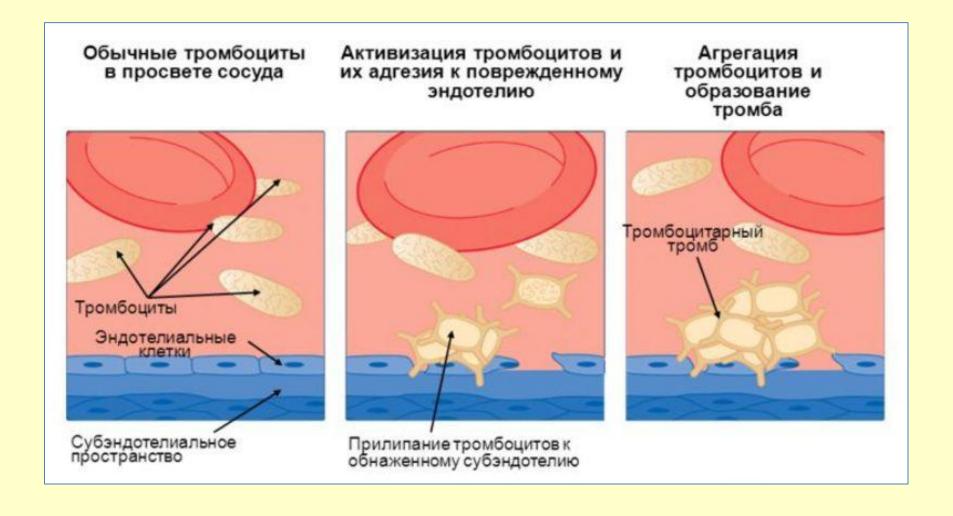




# ОБРАЗОВАНИЕ ТРОМБОЦИТОВ



#### ФУНКЦИИ ТРОМБОЦИТОВ



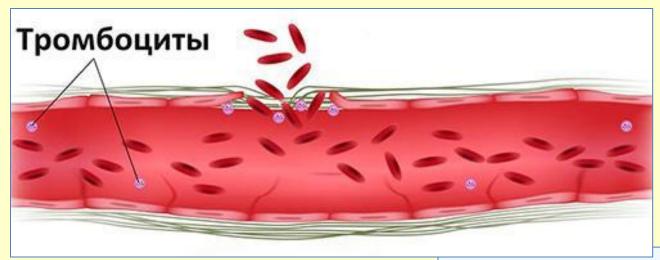
#### ЗАЩИТНЫЕ СИСТЕМЫ КРОВИ

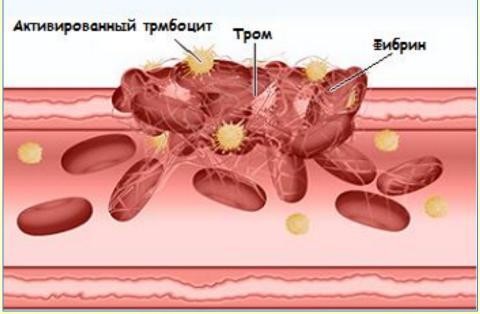
- 1. свертывающая система *коагуляции*
- 2. противосвертывающая система антикоагуляции
- 3. система, растворяющая тромбы фибринолитическая

#### ЭТАПЫ СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ

- **I.** *неактивный тромбопластин* (выходит из тромбоцитов) + факторы свертывания + Са²\* → **активный тромбопластин**
- **II.** *протромбин* (белок плазмы) +  $Ca^{2*}$  + активный тромбопластин  $\rightarrow$  **тромбин**
- III. фибриноген (растворимый белок плазмы) + тромбин +  $Ca^{2*} \rightarrow фибрин$  (нерастворимый белок в виде белых нитей)

### ОБРАЗОВАНИЕ СГУСТКА КРОВИ (ТРОМБА)

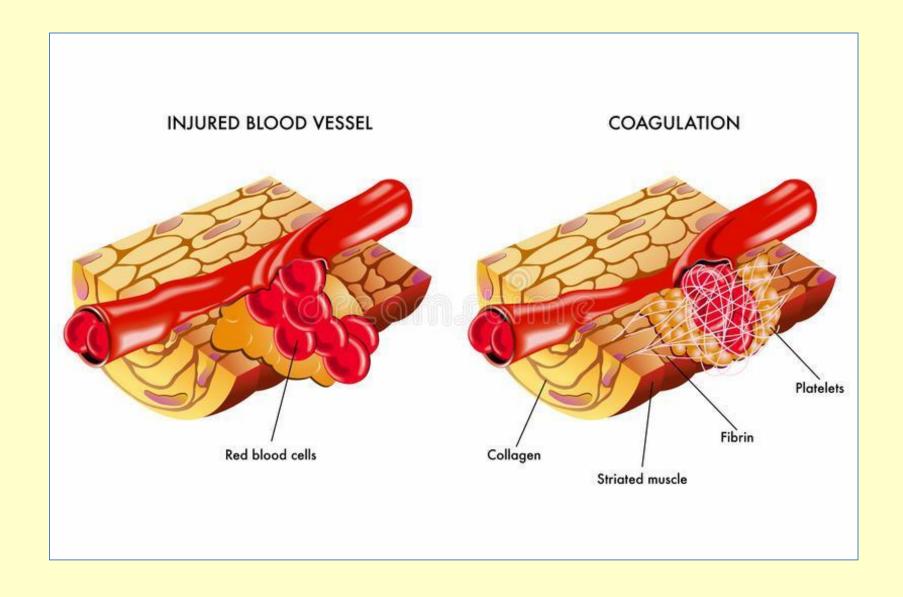




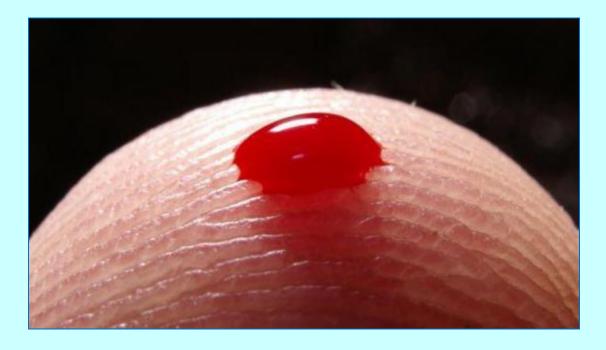
# ОБРАЗОВАНИЕ СГУСТКА КРОВИ (нити фибрина)



#### ОБРАЗОВАНИЕ ТРОМБА



# КРОВЬ



Составитель: преподаватель анатомии и физиологии БОЙЧЕНКО Ю.Н.

2018 год