

The background of the slide features a collection of red blood cells, depicted as biconcave discs with a reddish-pink hue and a slight shadow, scattered across the frame. The cells vary in size and orientation, creating a sense of depth and movement.

**Морфологические
особенности крови крупного
рогатого скота**

Кровь (лат. *sanguis*; греч. *haima*)

ПЛАН:

- Морфофункциональная организация крови. (состав плазмы крови).
- Морфология форменных элементов крови: эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов.
- Морфофункциональные особенности лимфы.

Морфофункциональная организация крови

- **Объем крови**
6–8% массы тела, 4 – 6 л
- **pH** – 7,36- 7,42 (5)
- **буферные системы крови:**
 - гемоглобиновая (Hb+, HHb)
 - карбонатная (H_2CO_3 , NaHCO_3 , KHCO_3)
 - фосфатная (NaH_2PO_4 , Na_2HPO_4)
 - белковая (амфотерность).

Плазма крови

- Вода (90 – 92%)
- Белки:

альбумины (4,5%)

глобулины (2 – 3,5%)

фибриноген (0,2 – 0,4%)

азотсодержащие соединения (АК, полипептиды, мочевины, мочевая кислота, креатинин, аммиак)

глюкоза 3,5 – 5,5 ммоль/л

нейтральные жиры, липиды

ферменты, проферменты, участвующие в процессах свертывания крови и фибринолиза

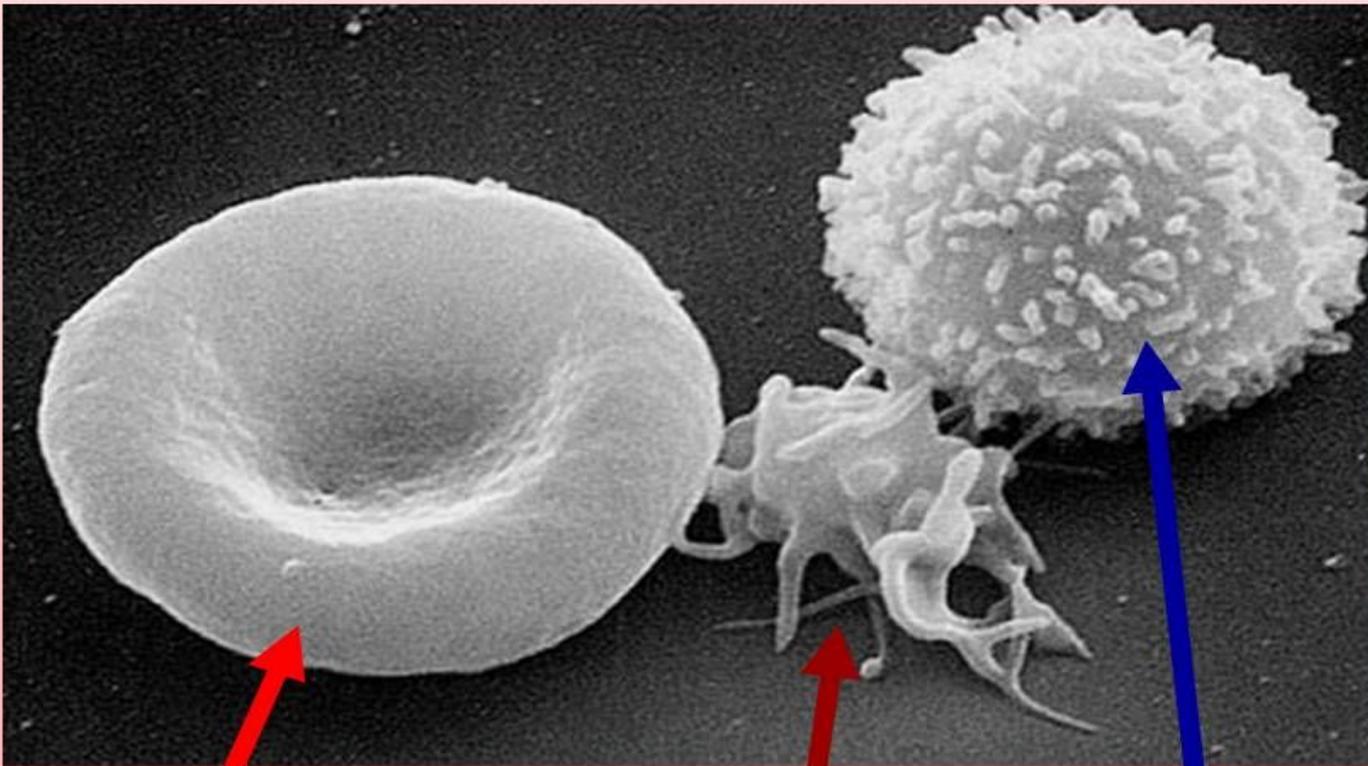
неорганические вещества: Na^+ , Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} и Cl^- , HPO_4^{2-} , HCO_3^-

витамины, микроэлементы, промежуточные продукты метаболизма (молочная и пировиноградная кислоты)

Объем плазмы равен 55-60%

Форменные элементы крови составляют 40-45%.

СНИМОК СКАНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА



ЭРИТРОЦИТ

ТРОМБОЦИТ

ЛЕЙКОЦИТ

Эритроциты

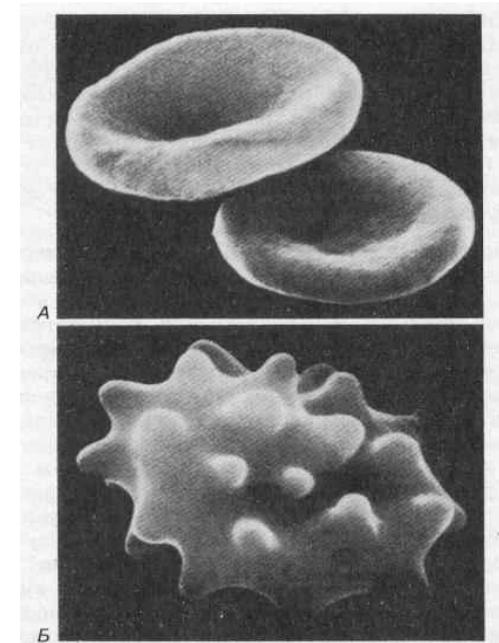
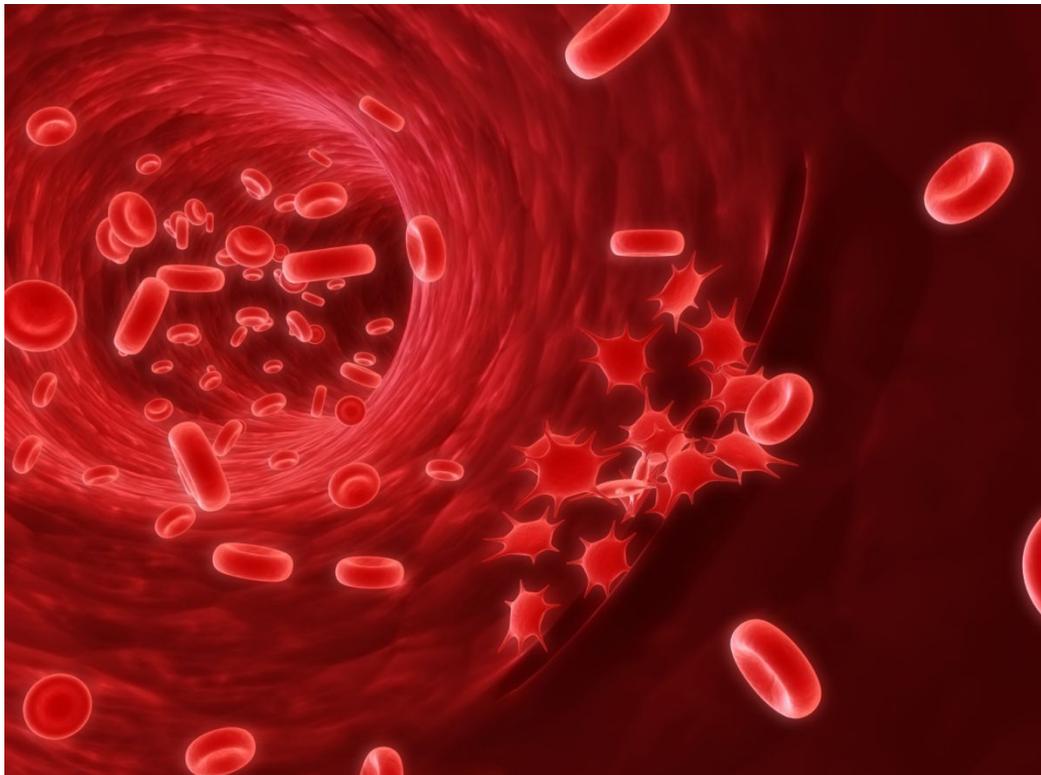
(греч. erythros - красный, cytus - клетка)

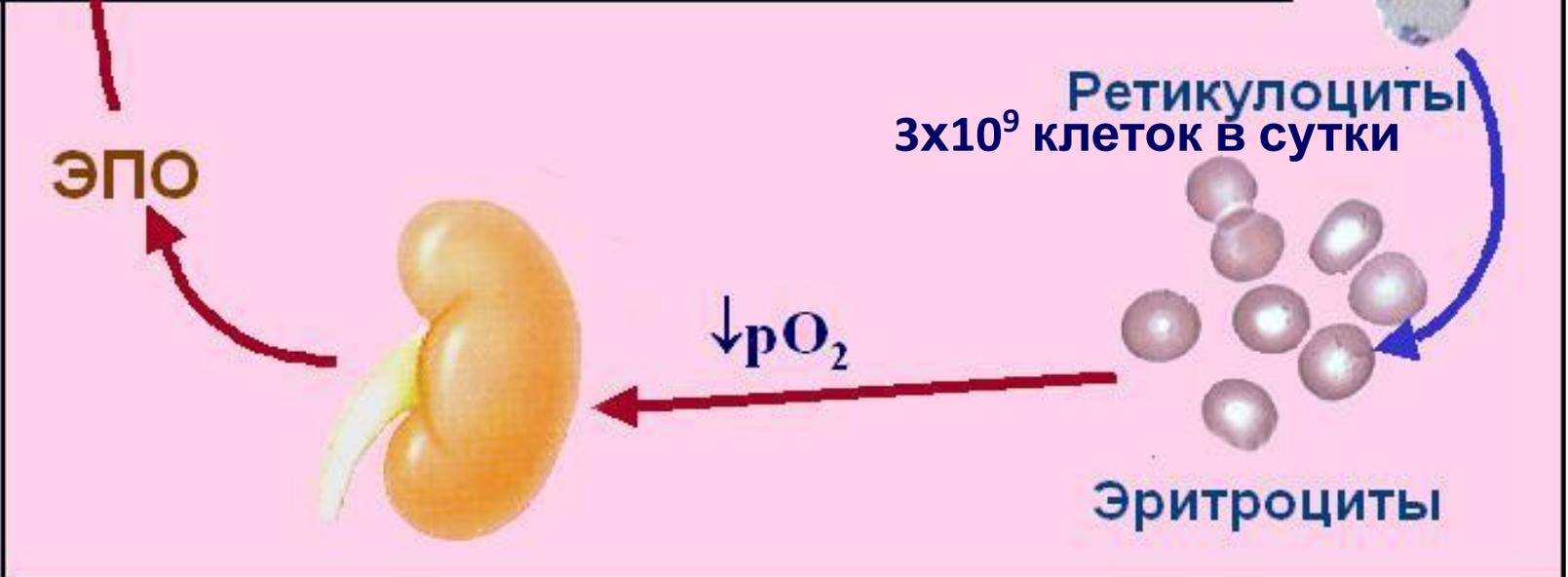
Нормы. ж: $3,7 - 4,7 \times 10^{12}/л$; м: $3,9 - 5,5 \times 10^{12}/л$

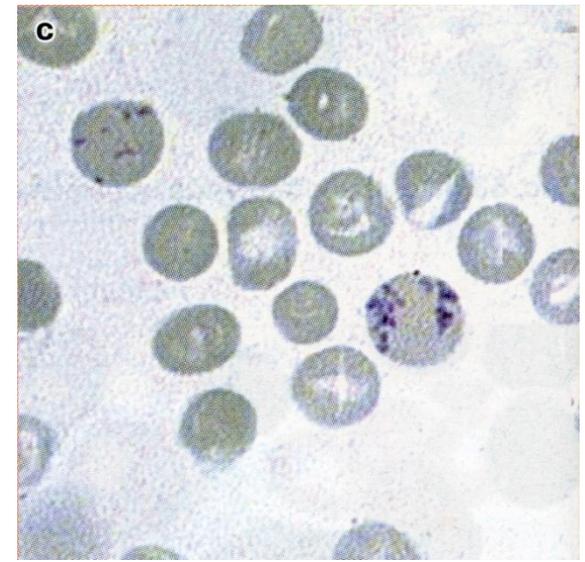
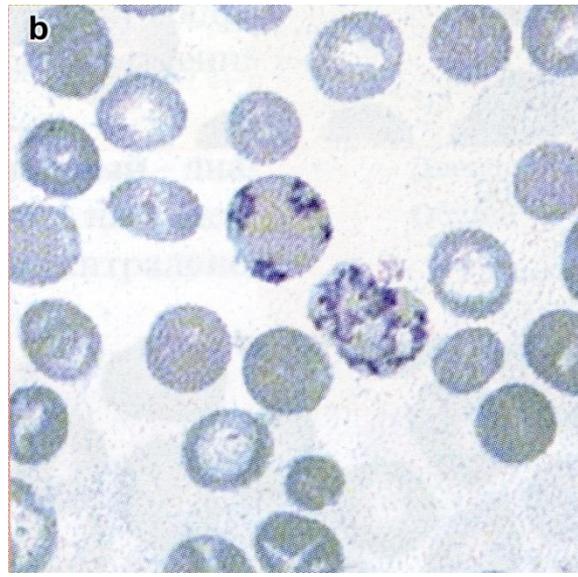
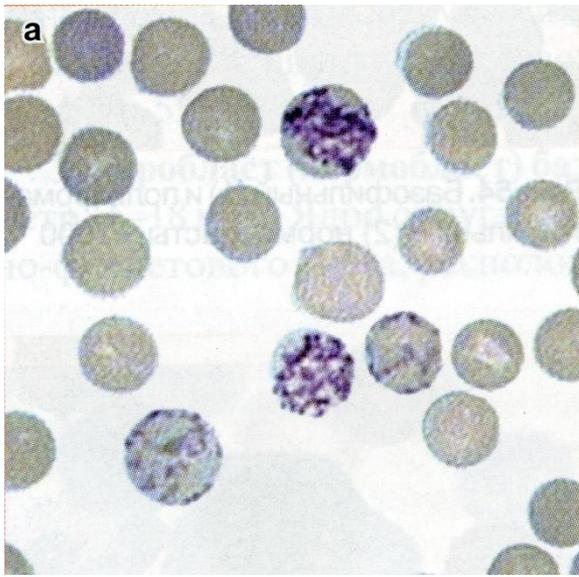
- двояковогнутый диск
- диам. 7 - 8 мкм = нормоцит

Эритроцитоз –

Эритремия (анемия, малокровие) -





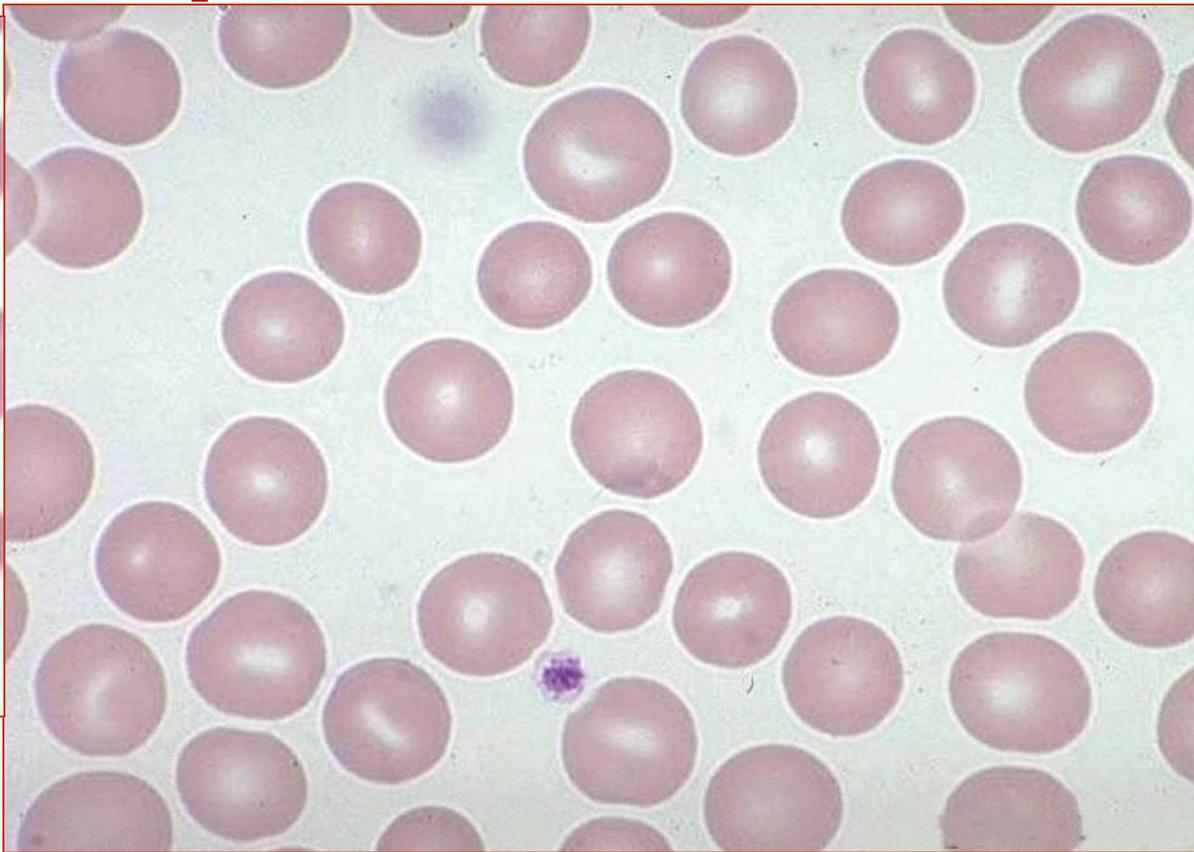
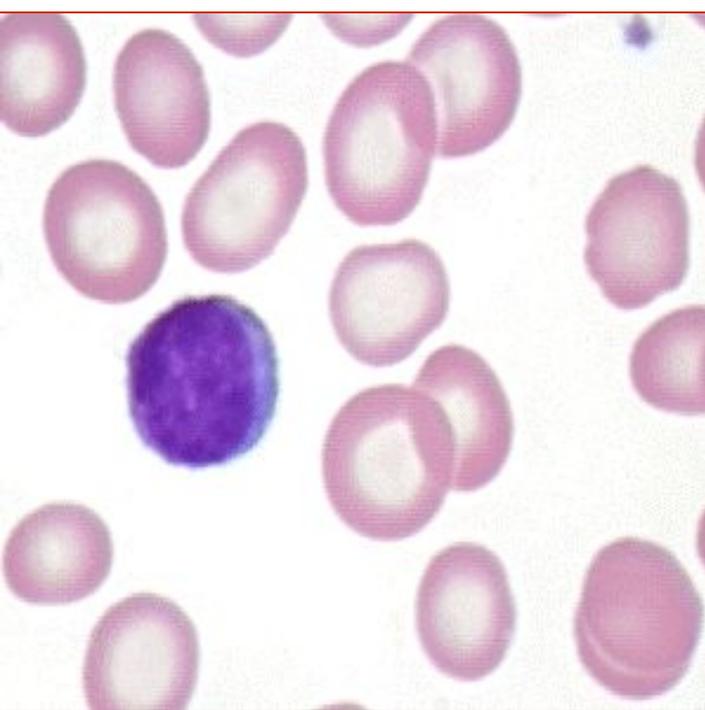


Ретикулоцит - незрелый эритроцит с зернисто-сетчатой субстанцией, выявляемой при суправитальной окраске (например, с бриллиантовым крезильовым голубым).

Эта грануляция представляет собой агрегаты из РНК-содержащих структур - митохондрий, рибосом, остатков эндоплазматической сети, имеющих в ретикулоците.

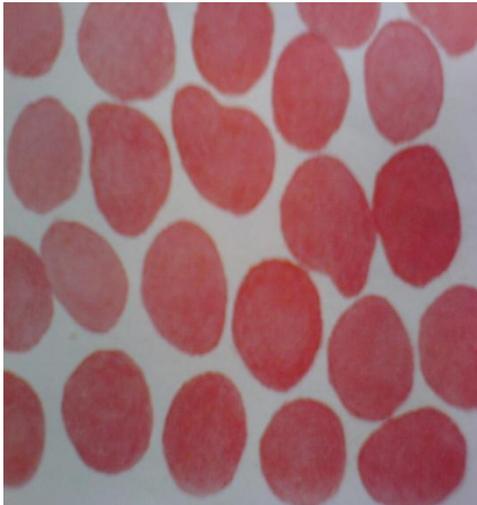
По мере созревания ретикулоцитов количество сетчатой субстанции в них уменьшается.

Морфология эритроцитов в мазке крови



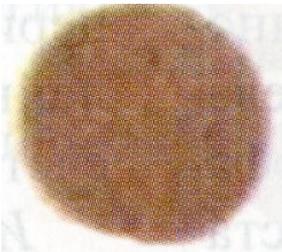
Анизоцитоз – вариабельность эритроцитов по размеру.

- Мегалоциты
- Микроциты
- Макроциты

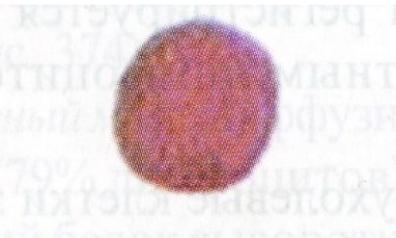


Пойкилоцитоз – вариабельность эритроцитов по форме

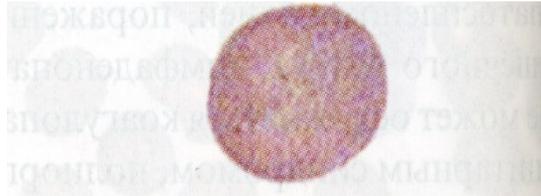
- Каплевидные
- Эхиноциты
- Акантоциты
- Мишеневидные эритроциты
- Овалоциты
- Дрепаноциты
- Шлемовидные эритроциты
- Стоматоциты
- Серповидные



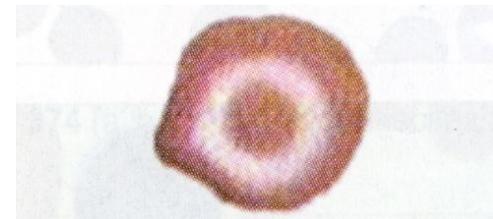
сфероцит



микросфероцит



полихроматофильный эритроцит



мишеневидный эритроцит



стоматоцит



овалоцит



шизоцит



акантоцит

Реактивные изменения эритроцитов



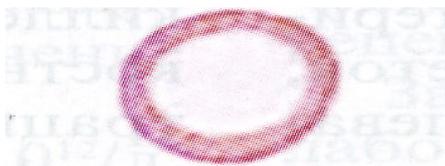
шлемовидный эритроцит



серповидный эритроцит



каплевидный эритроцит (дакриоцит)



гипохромия



макроцит с кольцом Кебота



серповидный эритроцит

Гемоглобин и его соединения.

Норма: ж: 120 – 140 г/л; м: 130 – 160 г/л.

- белок глобин и 4 молекулы гема с атомом железа (Fe_{2+}), способным присоединять (оксигемоглобин) или отдавать молекулу кислорода (дезоксигемоглобином).
- карбгемоглобина = $Hb + CO_2$
- карбоксигемоглобином = $Hb + CO$
- метгемоглобин - при отравлении сильными окислителями, атом железа становится трехвалентным.

Цветовой показатель - степень насыщения эритроцитов гемоглобином.



Морфология лейкоцитов

Лейкоцит (греч. leukos - белый, cytus - клетка),

или белое кровяное тельце, - это бесцветная ядерная клетка.

D - 8-20 мкм.

Образуются в красном костном мозге, лимфатических узлах, селезенке, лимфатических фолликулах.

В 1 мкл (мм^3) крови человека в норме содержится 4-9 тысяч лейкоцитов.

В СИ $4,0-9,0 \times 10^9$ /л

Увеличение количества лейкоцитов - лейкоцитоз, уменьшение - лейкопения.

Продолжительность жизни лейкоцитов составляет в среднем 15-20 дней, лимфоцитов - 20 и более лет.

Некоторые лимфоциты живут на протяжении всей жизни человека.

Лейкоциты классифицируются по 2 признакам:

1. ПРИСУТСТВИЕМ ИЛИ ОТСУТСТВИЕМ
СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ЗЕРНИСТОСТИ:

ГРАНУЛОЦИТЫ

АГРАНУЛОЦИТЫ

2. ПО ФОРМЕ ЯДРА:

ПОЛИНУКЛЕАРЫ

МОНОНУКЛЯРЫ

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОДСТВА К
КРАСИТЕЛЯМ В ГРУППЕ ГРАНУЛОЦИТОВ
ВЫДЕЛЯЮТ: **ЭОЗИНОФИЛЫ**, БАЗОФИЛЫ,
НЕЙТРОФИЛЫ.

Лейкоциты

Агранулоциты



Лимфоциты



Моноциты

Гранулоциты



Базофилы

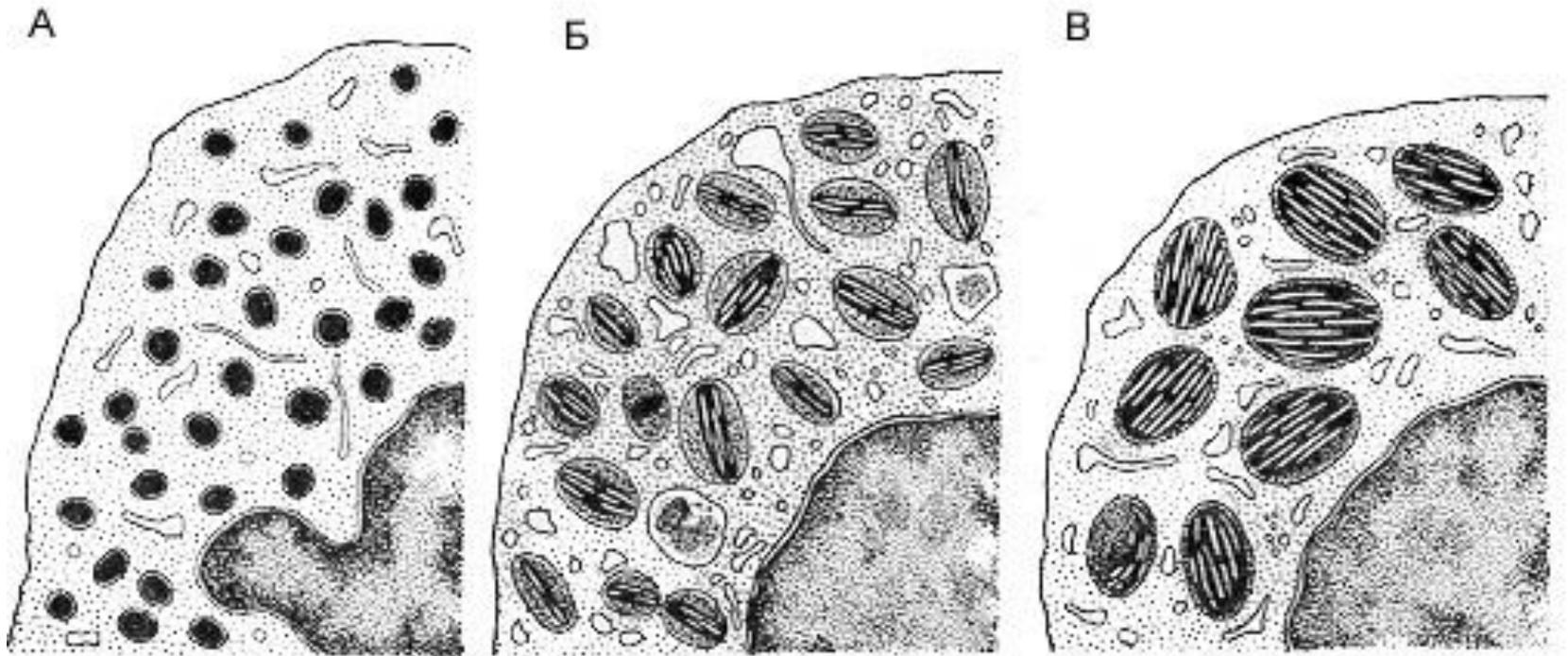


Эозинофилы



Нейтрофилы

Гранулоциты



А – нейтрофильные, Б – эозинофильные, В – базофильные.

Нейтрофилы

Нейтрофилы- клетки округлой формы с ярко-фиолетовым сегментоядерным (3-5 – лопастным ядром) и светло-фиолетовой цитоплазмой в которой едва улавливается пылевидная зернистость. Они составляют 47-75% от общего количества лейкоцитов. Диаметр 10-12 мкм. Продолжительность жизни – 8 суток.



Стадии дифференцировки:

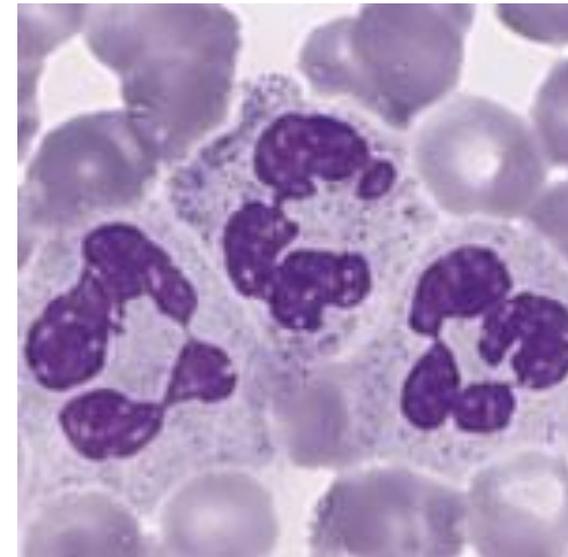
1. Юные 2. Палочкоядерные 3. Сегментоядерные.

В процессе дифференцировки первыми появляются азурофильные гранулы, затем- специфические гранулы.

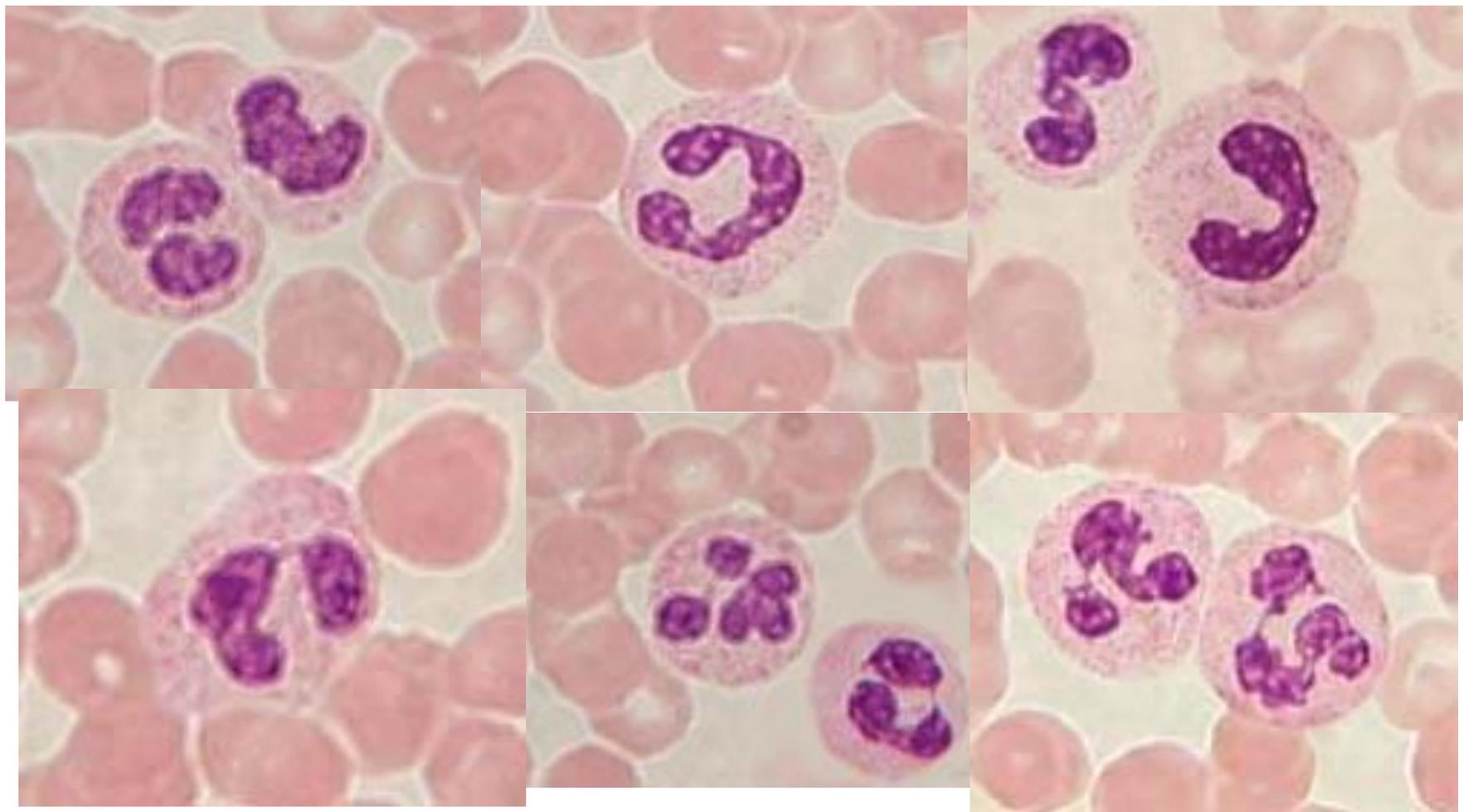
Функции:

1. Называются макрофагами, т.к. обладают высокой способностью к фагоцитозу и первыми приходят в очаг воспаления.

2. В течение первой секунды после стимуляции нейтрофилы увеличивают поглощение кислорода и расходуют большое его кол-во, происходит респираторный взрыв.



Нейтрофилы



Эозинофилы.

Эозинофилы – клетки округлой формы с ярко-фиолетовым 2-сегментным ядром и цитоплазмой, заполненной крупными оксифильными гранулами. Кол-во 1-5%, D=12-14 мкм, продолжительность жизни 8-14 дней.

Стадии дифференцировки:

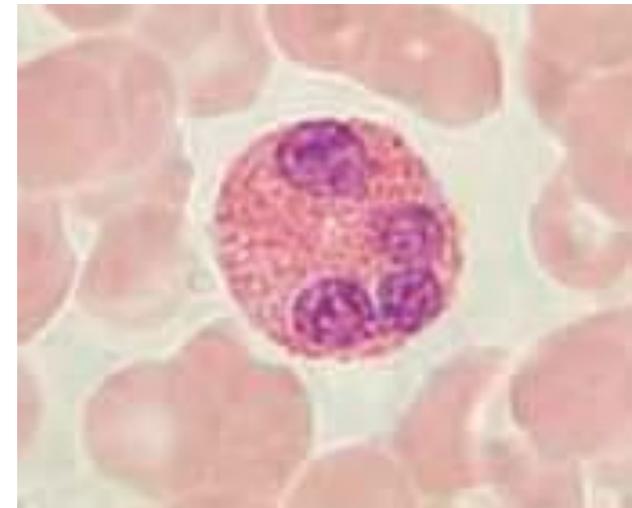
1. Юные 2. Палочкоядерные 3. Сегментоядерные

Гранулы эозинофилов делятся на:

1. Неспецифические (являются разновидностью лизосом)
2. Специфические гранулы.....

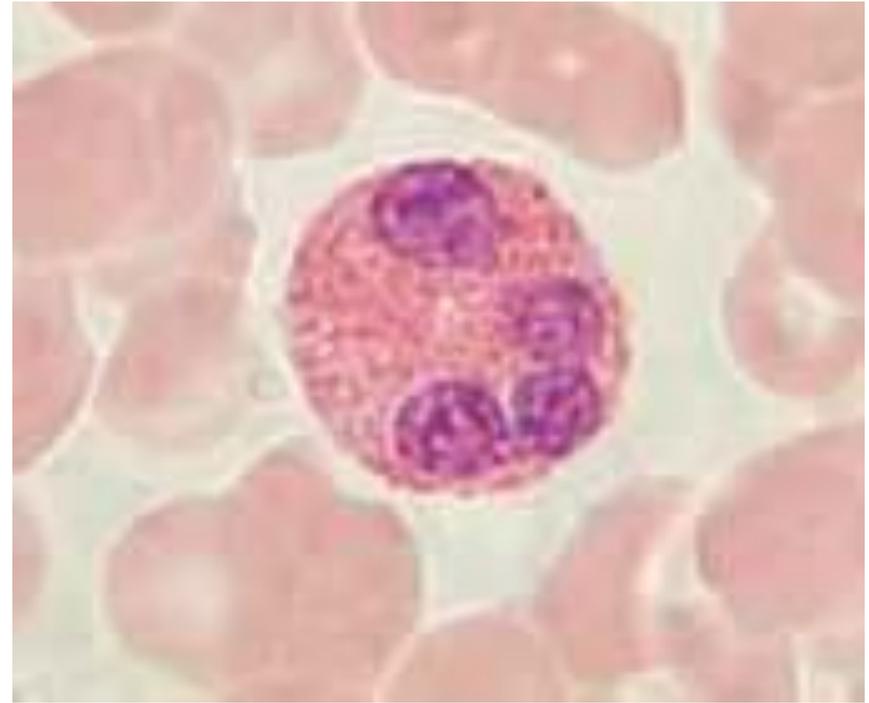
Функции:

1. Участвуют в паразитарных реакциях
2. Участвуют в аллергических и анафилактических реакциях
3. Участвуют в воспалительных реакциях, обладают фагоцитарной активностью, но в меньшей степени, чем нейтрофилы.



Эозинофилы

- *обезвреживание и разрушение токсинов белкового происхождения, чужеродных белков, а также комплекса Ag-Ab;*
- *противоглистный иммунитет, цитотоксическое действие;*
- *синтез гистаминазы;*
- *плазминоген, предшественник плазмина – главного фактора фибринолитической системы крови.*



Базофилы

Базофил – клетка округлой формы со светло-фиолетовым слабодольчатым ядром, которые маскируют крупные базофильные метахроматические гранулы.

Кол-во составляет 0,5-1,0%, D=9-11 мкм.

Продолжительность жизни 1-2 суток.

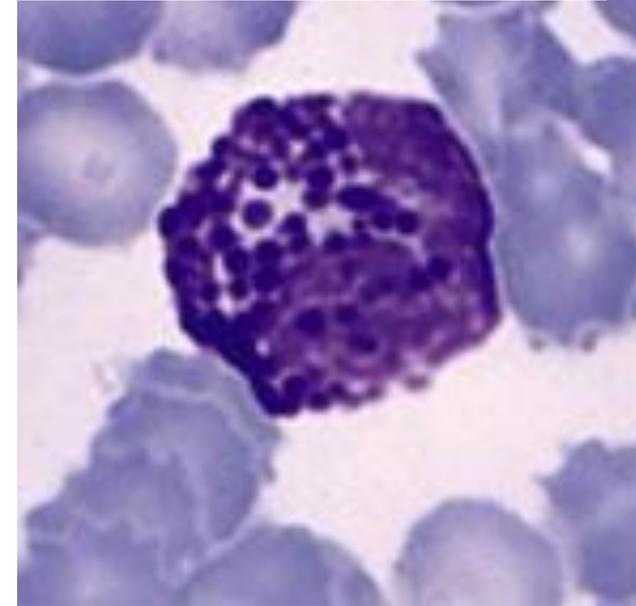
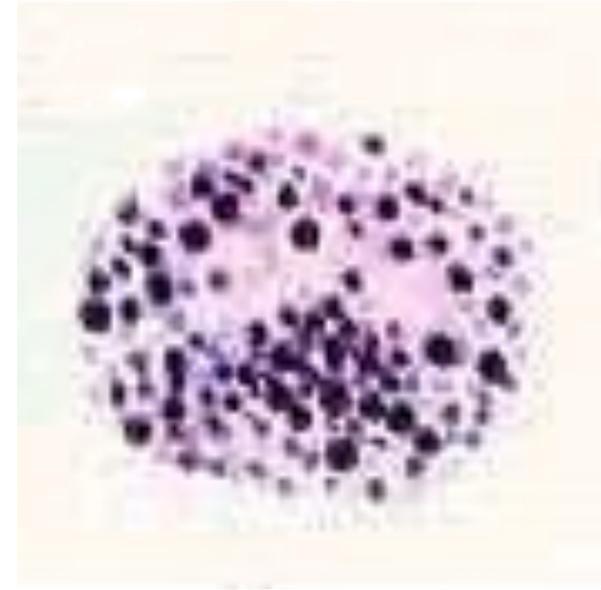
Основные функции выполняют в тканях.

В цитоплазме имеют 2 вида гранул:

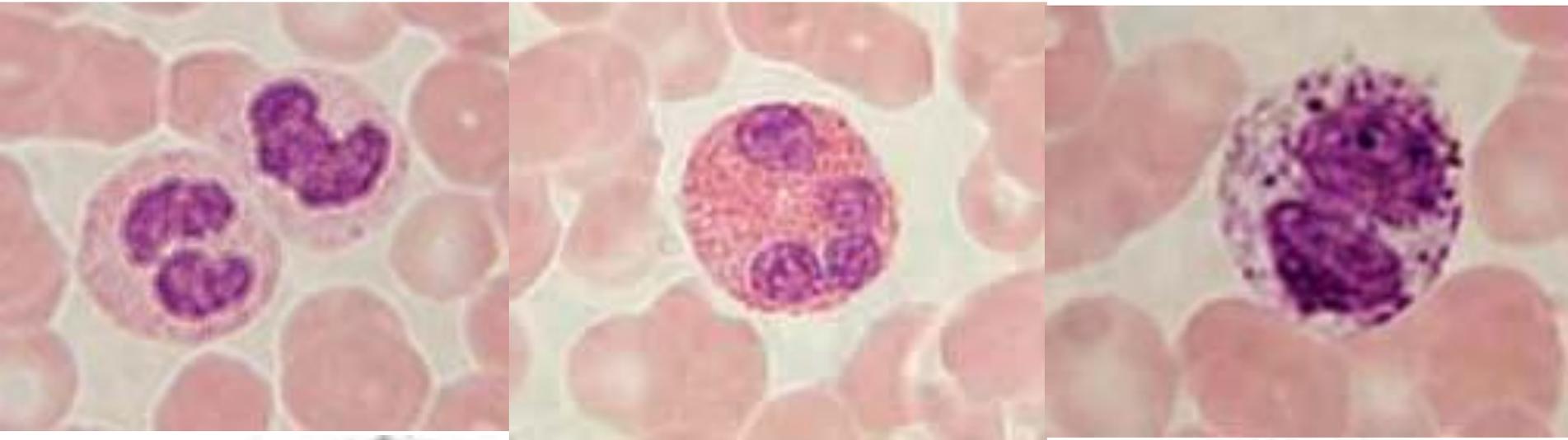
1. Специфические базофильные гранулы.....
2. Неспецифические (азурофильные) гранулы – лизосомы.

Функции:

1. Участвуют в аллергических реакциях
2. Участвуют в процессах свертывания крови и способствуют проницаемости сосудов.



Гранулоциты



Лимфоциты

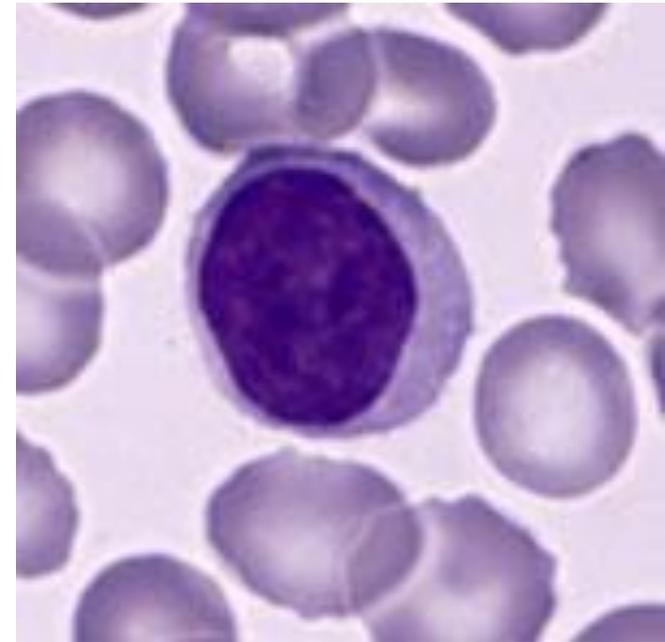
Лимфоцит – клетка округлой формы, которую почти полностью занимает круглое ядро темно-синего цвета и узкий ободок светло-голубой цитоплазмой. Кол-во 20-35%.

Различают:

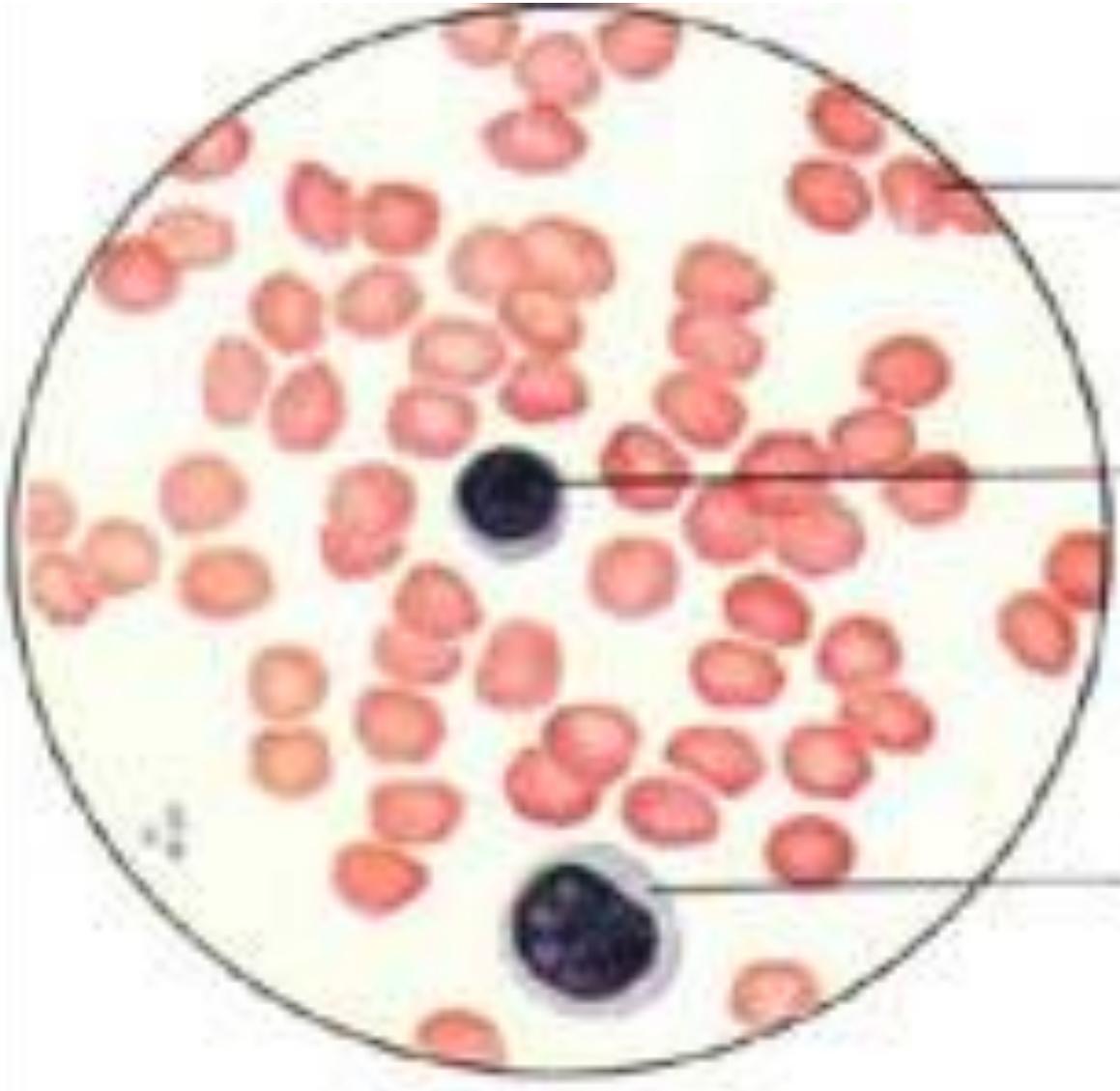
- малые, $D=4,5-6,0$ мкм
- средние, $D=7,0-10,0$ мкм
- большие, $D=$ более 10 мкм

Функциональная классификация:

Лимфоциты – основные иммунокомпетентные клетки, которые делятся на В- и Т-лимфоциты и НК-клетки. Они участвуют в противоопухолевом иммунитете.



Лимфоциты

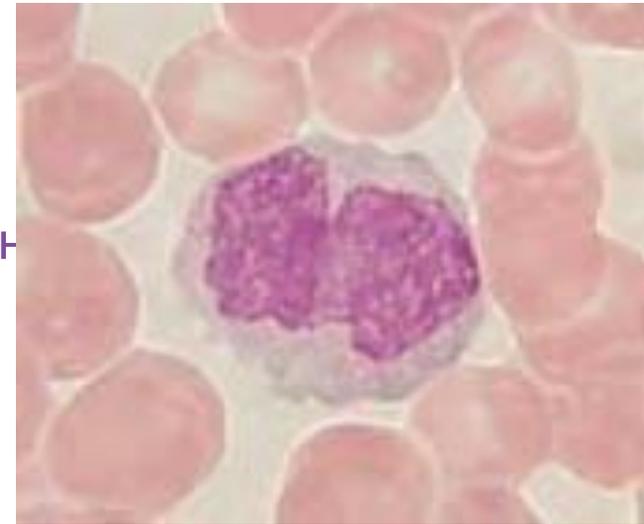


Моноциты

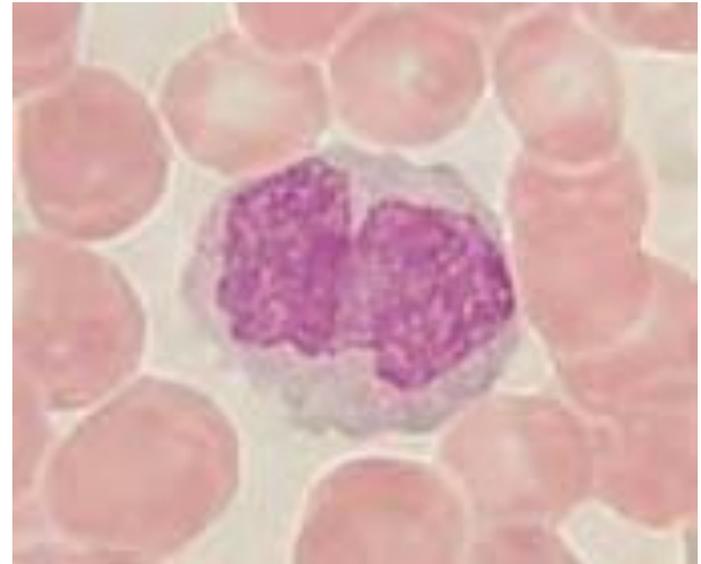
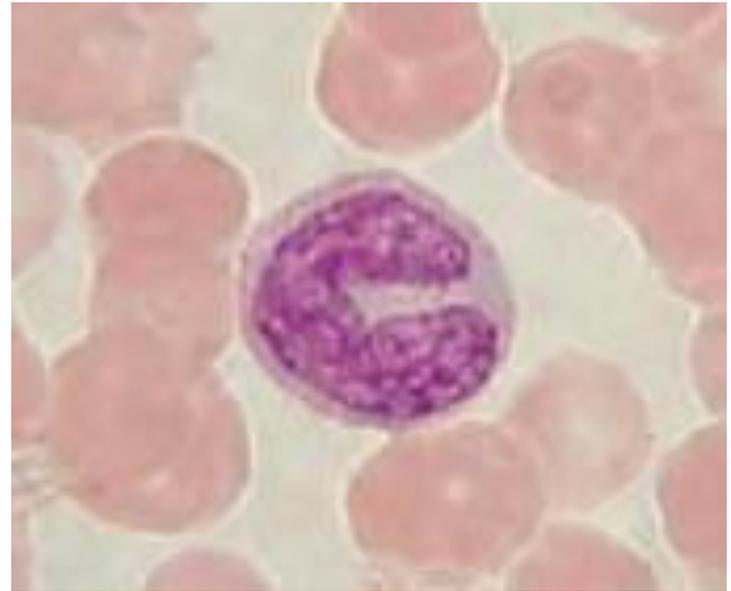
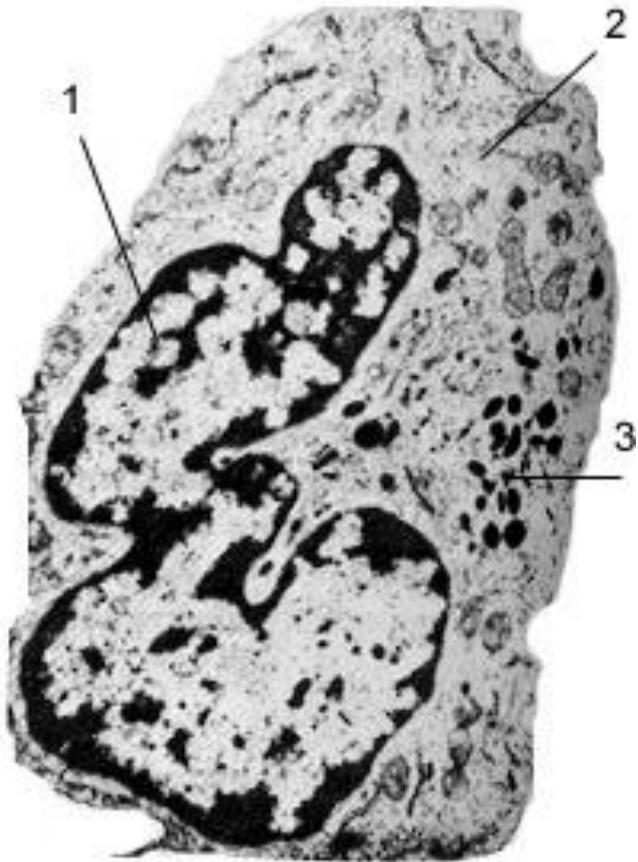
Моноцит – самая крупная клетка со светло-фиолетовым бобовидной формы ядром и широким ободком серо-голубой цитоплазмы, $D=18-22$ мкм. Кол-во 6-8%. Основную функцию выполняют в тканях. Содержит большое количество вакуолей и лизосом, поэтому основной функцией является фагоцитоз.

Функции:

1. Фагоцитоз
2. Участие в иммунных реакциях в качестве антиген-представляющих клеток

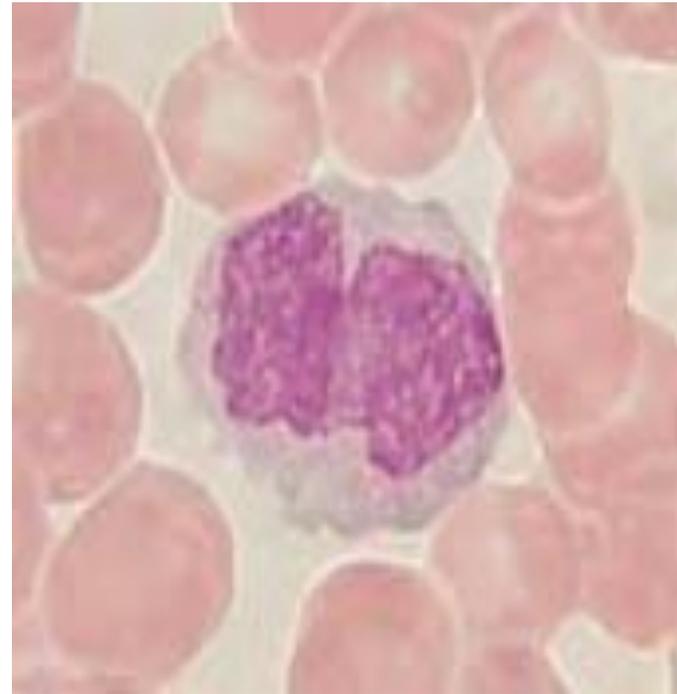
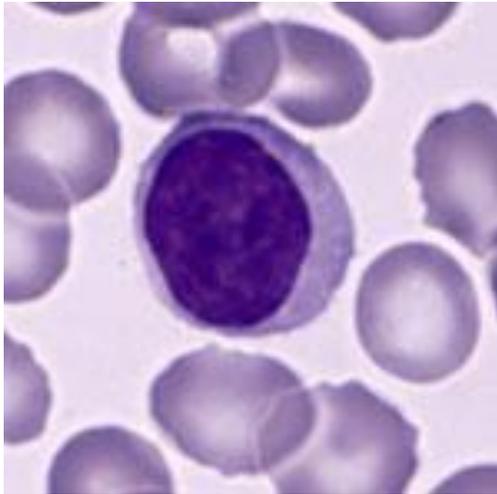


Моноцит.

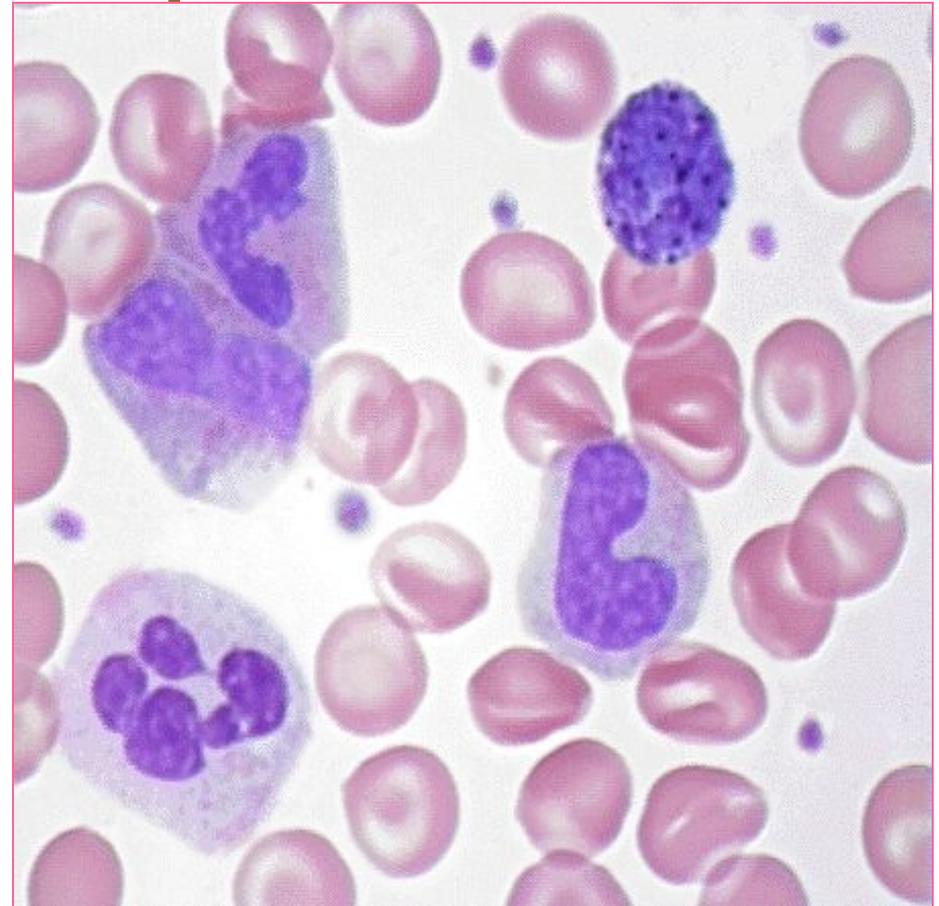
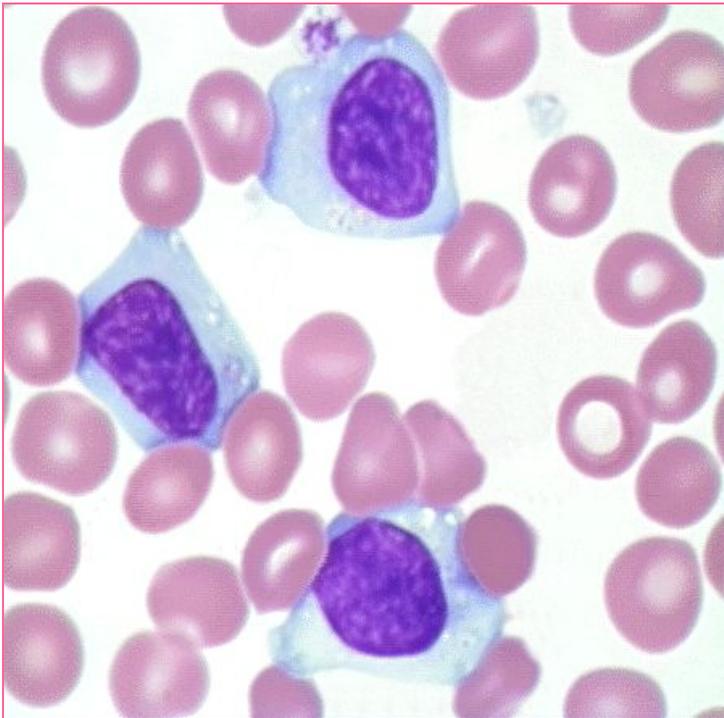


*1 – ядро, 2 – цитоплазма, 3 –
мелкие гранулы*

Сравните состояние хроматина в лимфоците и МОНОЦИТЕ



Подсчет лейкоцитарной формулы в окрашенных мазках крови

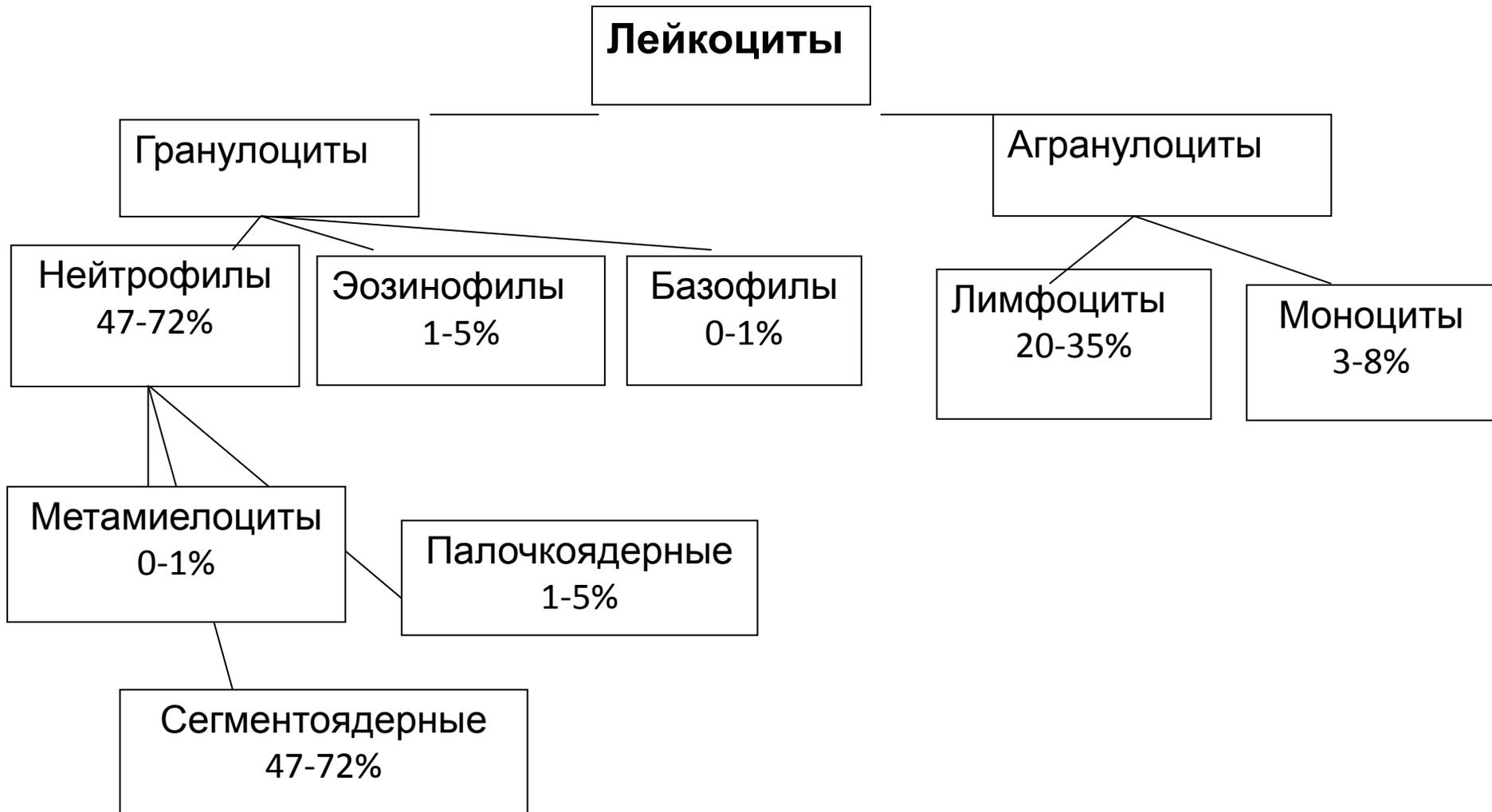


Понятие о лейкоцитарной формуле

При проведении ОАК на ее мазках осуществляется дифференциальный подсчет относительного содержания лейкоцитов отдельных видов.

такого подсчета регистрируются в табличной форме в виде так называемой лейкоцитарной формулы, в которой содержание клеток каждого вида представлено в процентах по отношению к общему количеству лейкоцитов, принятому за 100%

Лейкоцитарная формула(%)



Мегакариоцит – находится в красном КОСТНОМ МОЗГЕ



Тромбоциты - это не клетки, а кровяные пластинки
- кусочки, отшнуровавшиеся от гигантской
полиплоидной клетки мегакариоцита, которая
располагается в костном мозге

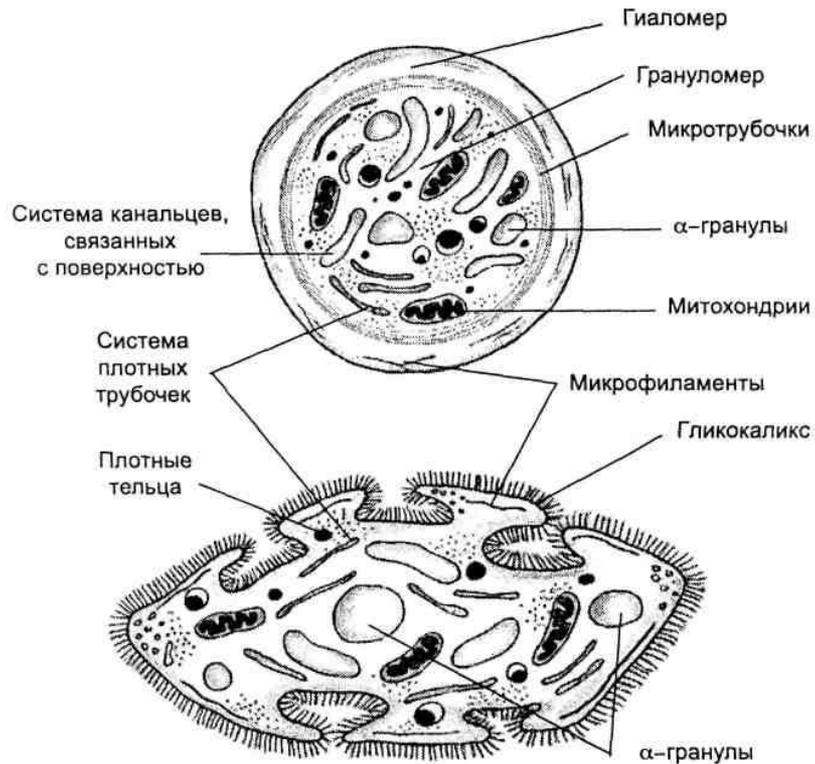
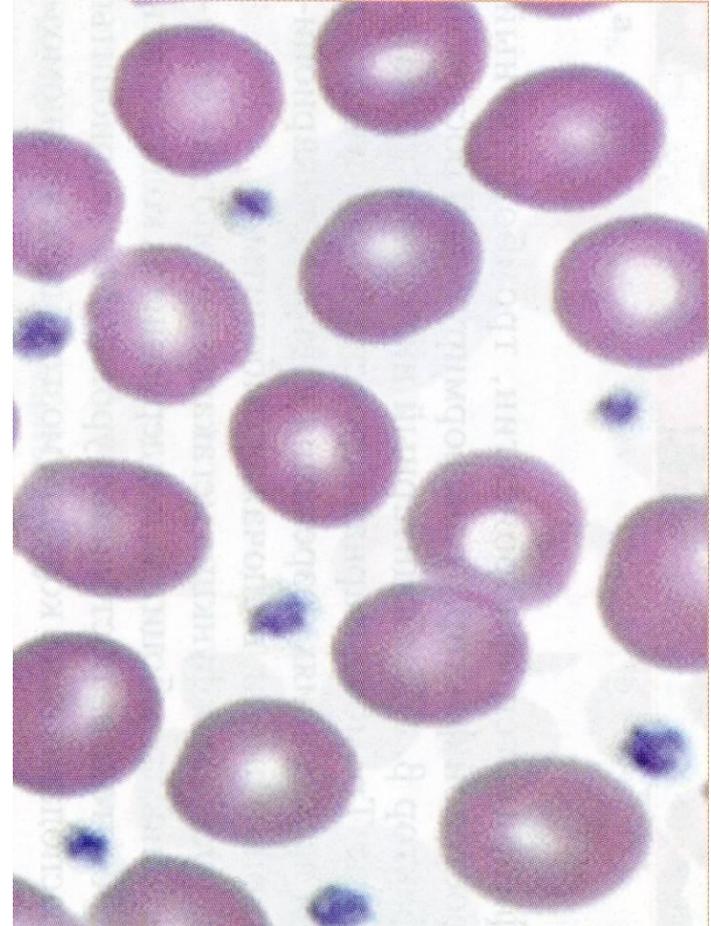


Рис. 3. Ультраструктура кровяных пластинок



Количество их составляет $180-320 \times 10^9$ /л.

Размер - диаметр тромбоцита на мазке крови 2-3 мкм, 2/3 кровяных пластинок циркулирует в крови, остальные депонируются в селезенке.

Продолжительность жизни - 8 дней.

Функция: принимают участие в процессах тромбообразования.

В физиологических условиях тромбоциты не прикрепляются к эндотелиальным клеткам сосудистой стенки.

При нарушении целостности сосудистой стенки формируется тромб.

Гемопозэз

