

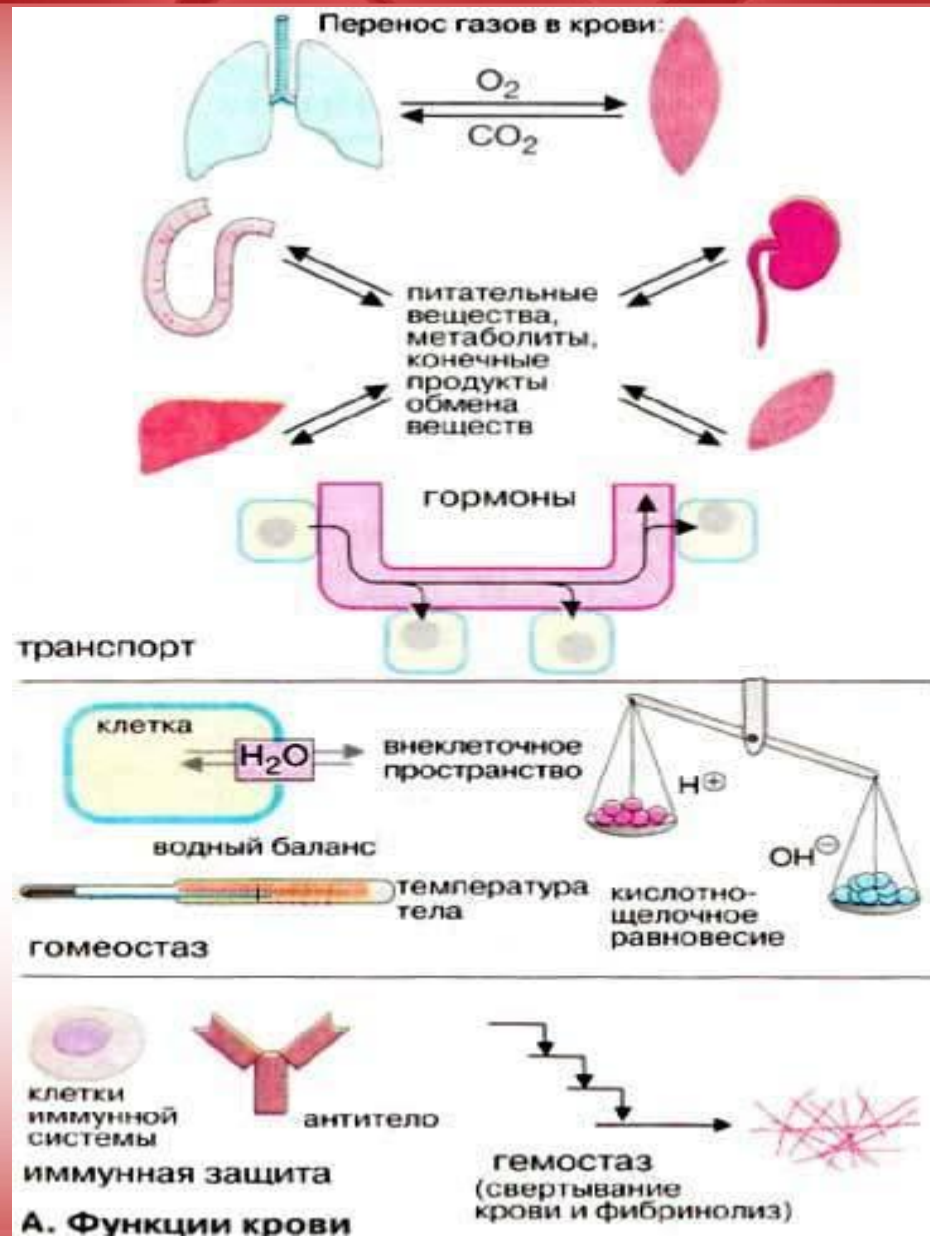
КРОВЬ

Функции крови

- транспортная

- гомеостатическая

- защитная



Состав крови

Плазма (50-60%)

- Вода – 85%
- Неорганические вещества 2-3 %
(катионы: Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} и
анионы: HCO_3^- , Cl^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-})
- Органические вещества - 9 %
- Биологически активные вещества
- Газы

Форменные элементы (40-50%)

- Эритроциты
- Тромбоциты
- Лейкоциты

Белки плазмы

- **Альбумины** - обладают высокой связывающей способностью по отношению к различным низкомолекулярным соединениям, т.е. являются переносчиками для многих веществ (билирубин, жирные кислоты, некоторые лекарства (пенициллин, липидные гормоны, варфарин))

- **Глобулины**

α глобулины - белки острой фазы

β глобулины - транспортные белки.

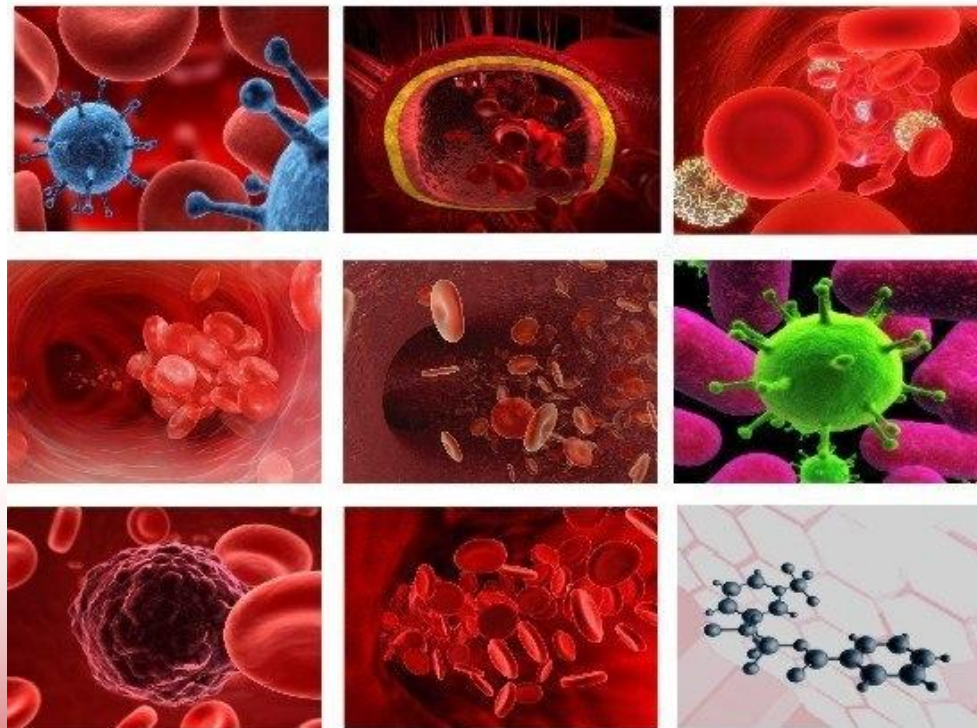
Фибриноген - способен превращаться в нерастворимый фибрин, который является основой сгустка при свёртывании крови. Фибрин впоследствии образует тромб, завершая процесс свёртывания.

Трансферрин – обеспечивает транспорт ионов Fe.

γ-глобулины - защитные белки (иммуноглобулины (Ig))

- **IgM**— обеспечивают первичный иммунитет
- **IgG** — защищают от вирусов и бактерий
- **IgA** — защищают слизистые поверхности дыхательной системы и кишечника
- **IgE** — вырабатывают антитела на аллергены
- **IgD** — регулируют работу остальных иммуноглобулинов

ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВИ



Эритроциты

Мужчины: **3.9 – 5.5** млн/мкл

Женщины: **3.7 – 4.9** млн/мкл

• продолжительность жизни 90-120 дн.

По форме: дискоциты, эхиноциты, сфероциты и др.

Пойкилоцитоз – значительная вариабельность форм

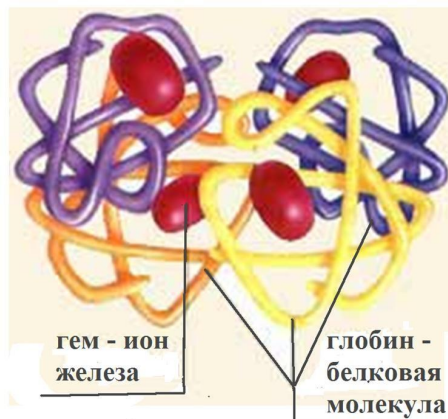
По размерам: нормоциты – **75%**; макроциты – **12,5%**,

• микроциты – **12,5%**

Анизоцитоз – уменьшение количества нормоцитов

Функции: транспортная, дыхательная, трофическая

Строение гемоглобина (Hb)



Тромбоциты

безъядерные сферические бесцветные тельца

Диаметр: **2 – 5** мкм

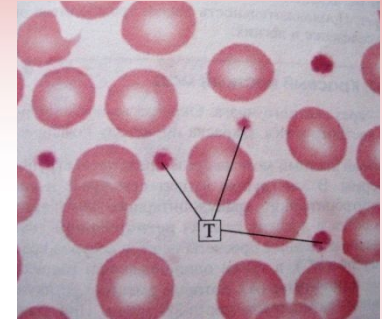
Продолжительность жизни: **8-10** дней

Количество: **150-375** тыс/мкл

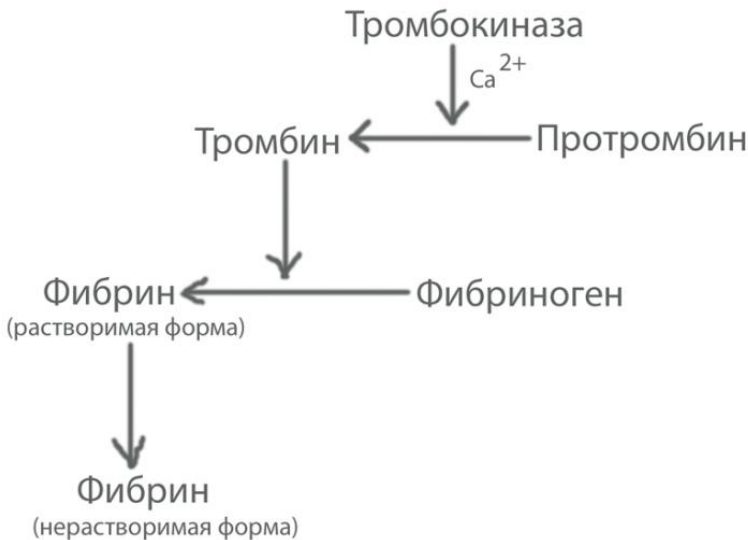
Тромбоцитопения – снижение кол-ва тромбоцитов

Тромбоцитоз- увеличение кол-ва тромбоцитов

Функция: образование тромба при свертывании крови.



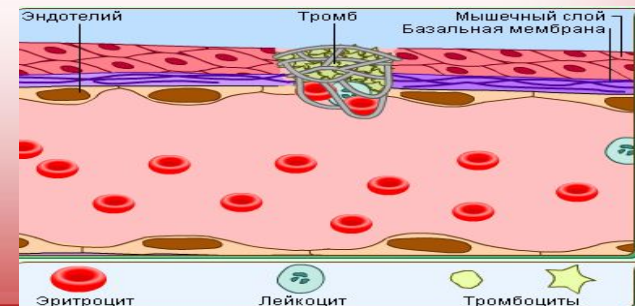
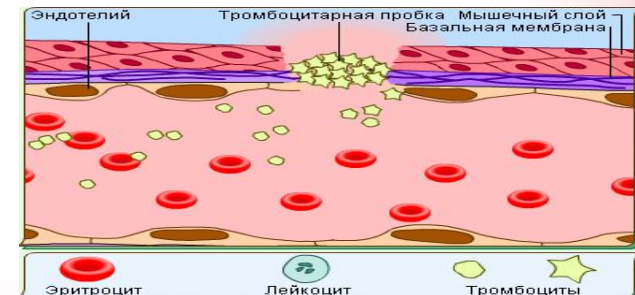
Фазы свертывания крови



Фаза активации

Фаза коагуляции

Фаза ретракции



Лейкоциты

Содержание: 3-9 тыс/мкл

Лейкоцитоз- увеличение количества

Лейкопения – снижение количества

Функция: защита от чужеродных тел и соединений

Гранулоциты

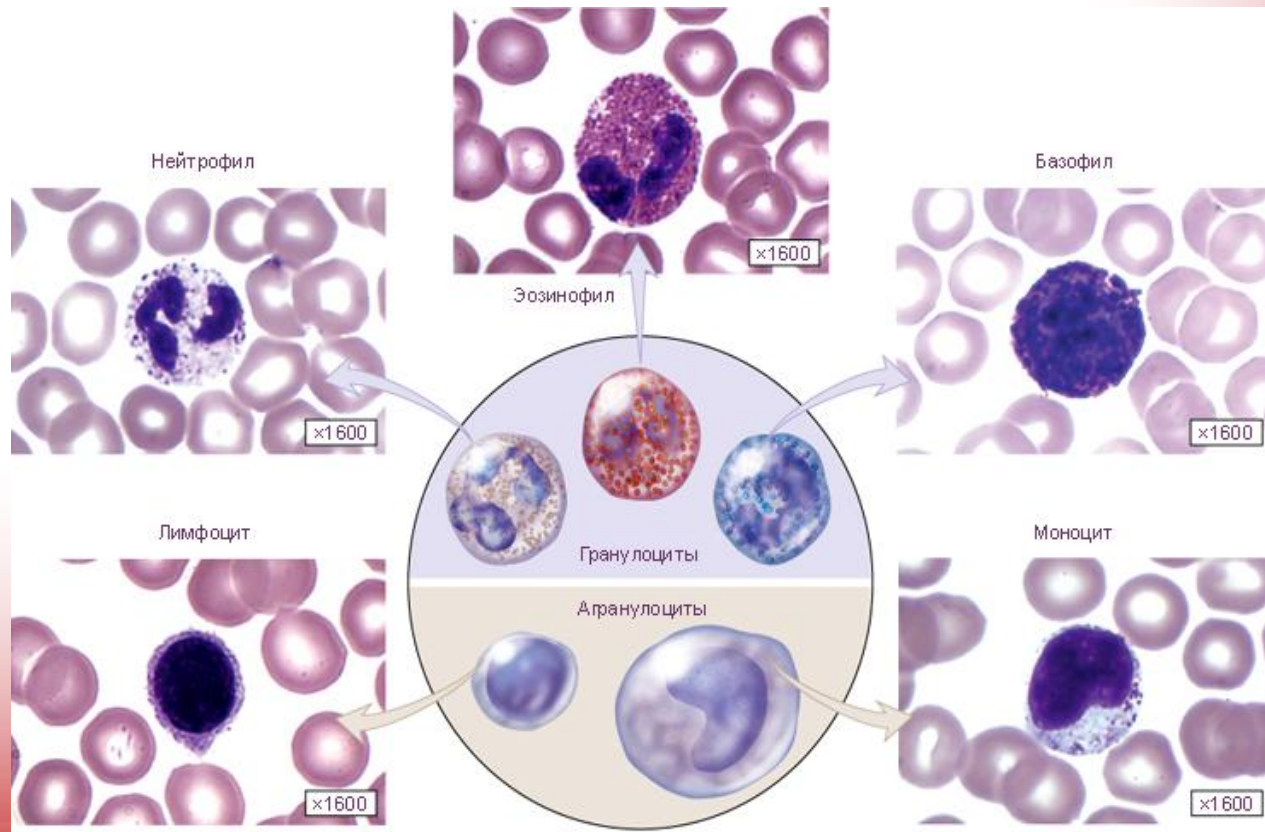
(зернистые лейкоциты)

- Нейтрофилы
- Эозинофилы
- Базофилы

Агранулоциты

(незернистые лейкоциты)

- Лимфоциты
- Моноциты



Нейтрофилы

Диаметр: 10 – 12 мкм

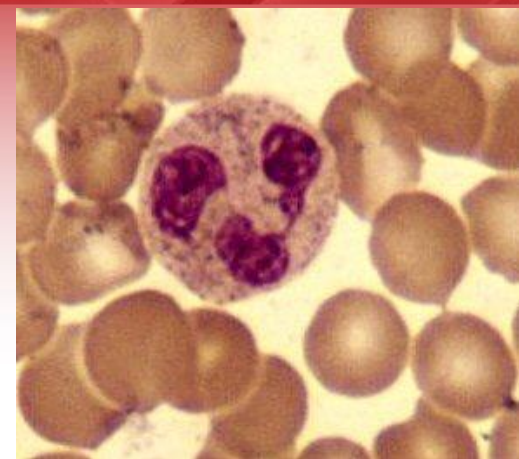
Юные – 0 -1%

Палочкоядерные –1 – 5%

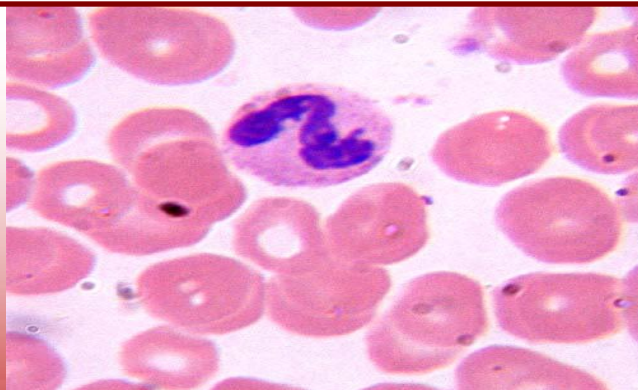
Сегментоядерные – 47-72%

Продолжительность жизни: 8 суток, в крови – 8–12 ч.

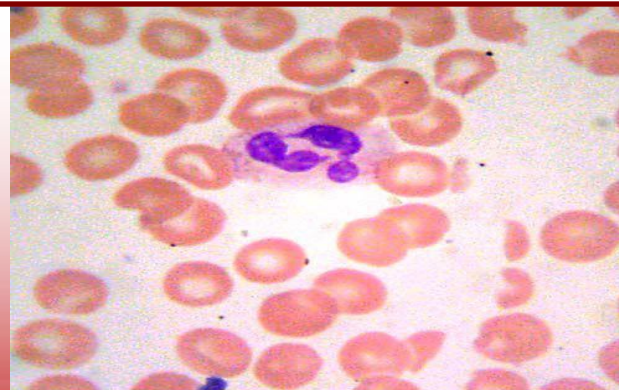
Функция: защита организма от бактериальных и грибковых, вирусных инфекций.



Палочкоядерный нейтрофил



Сегментоядерный нейтрофил



Эозинофилы

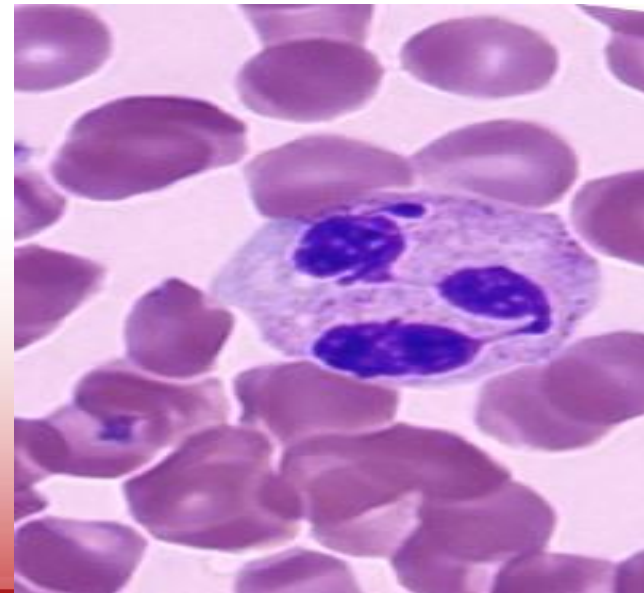
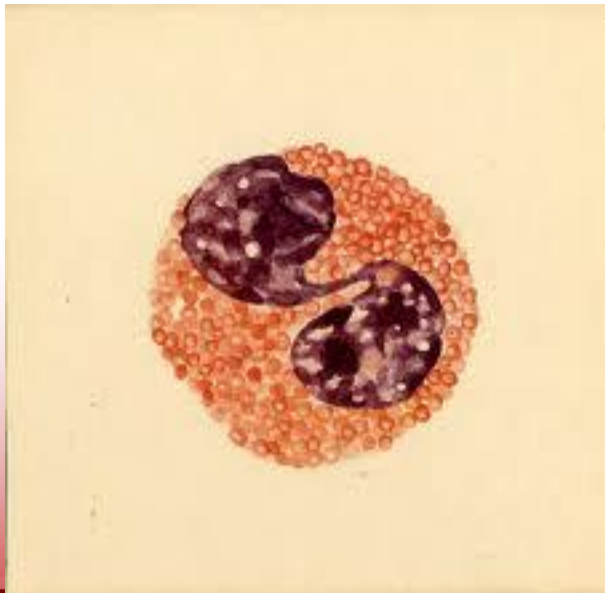
Кол-во: **0,5 – 7%** (120-350/мкл)

Диаметр: **12 – 14** мкм

Продолжительность жизни: в крови – **3 – 8** ч

Функции:

- Фагоцитоз мелких чужеродных частиц
- Участие в противопаразитарном иммунитете
- участие в анти – аллергических реакциях
- участие в про-аллергических реакциях



Базофилы

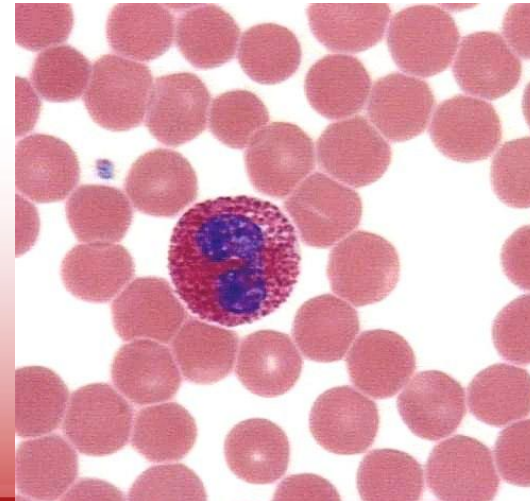
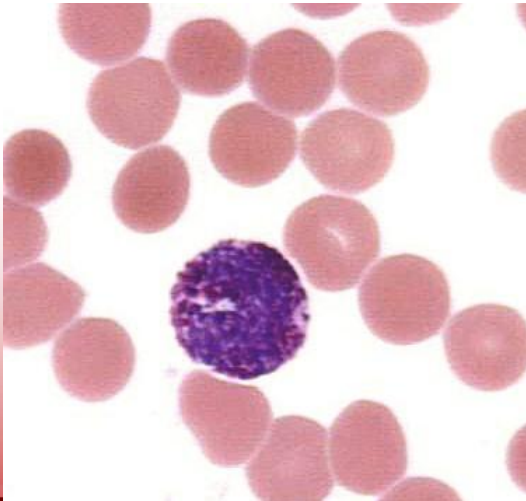
Кол-во: 0 – 1% ($0,30 \times 10^9$ /л.)

Диаметр: 9 - 11 мкм

Продолжительность жизни: 3 – 8 ч

Функции:

- Участие в аллергических реакциях
- Участие в воспалительных реакциях
- Регуляция свертываемости крови
- Фагоцитоз
- **Мобилизация гранулоцитов**



Лимфоциты

Кол-во: **20 – 35%**

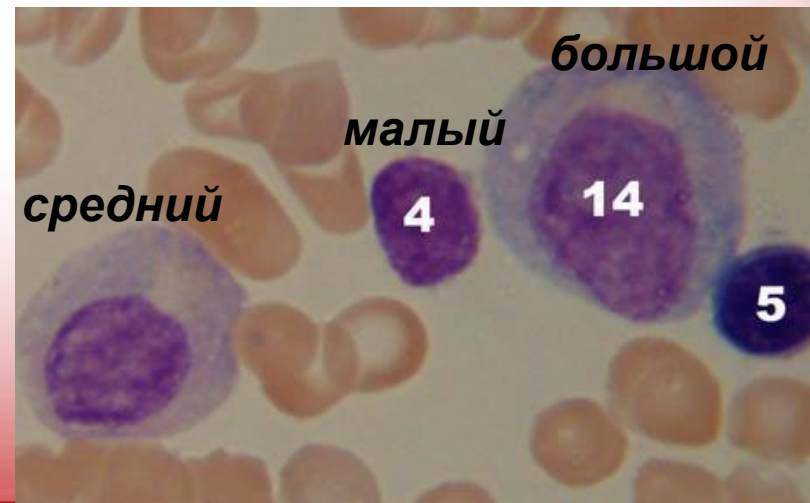
Продолжительность жизни: недели, месяцы, годы

Функция: иммунная защита

Морфологическая классификация: малые (4,5-6 мкм), средние (7-10 мкм), большие (10-18 мкм)

Функциональная классификация: Т-лимфоциты (тимусзависимые), В-лимфоциты (образуются в костном мозге, участвуют в гуморальном иммунитете)

Функции: 1. обеспечивают гуморальный иммунитет (выработка антител)
2. обеспечивают клеточный иммунитет (контактное взаимодействие с клетками-жертвами)
3. регулируют деятельность клеток других типов.



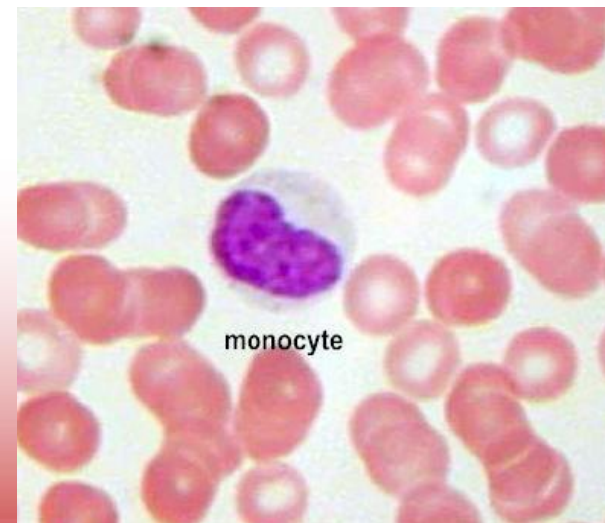
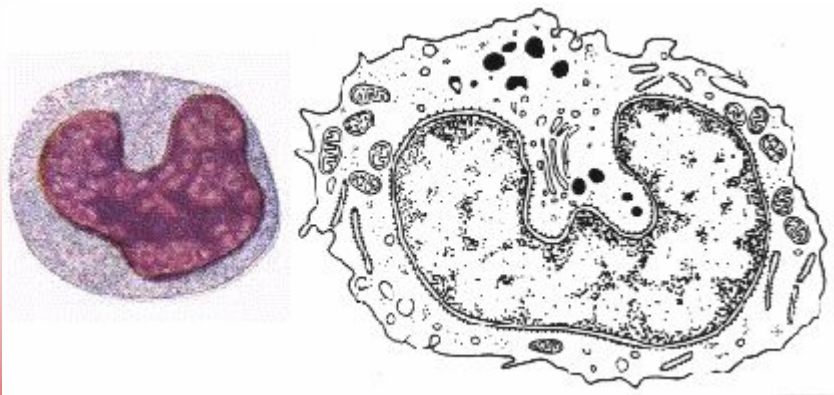
Моноциты

Кол-во: 2 – 8%

- Наиболее крупные клетки крови
- Имеют крупное бобовидное или подковообразное ядро
- В цитоплазме множество пиноцитозных пузырьков, лизосом

Функция: 1. фагоцитоз бактерий и продуктов распада тканей
2. Трофическая (при распаде выделяют вещества необходимые другим клеткам)

В крови циркулируют 2-3 дня и мигрируют в ткани (где превращаются в различные типы макрофагов- *«Мононуклеарная фагоцитарная система»*)



Гемопоз

*процесс образования, развития и созревания
клеток крови*

Различают - эмбриональный (образование крови как ткани) гемопоэз
-постэмбриональный гемопоэз.

Универсальные **органы гемопоэза у эмбриона**: печень, селезенка, лимфатические узлы, костный мозг.

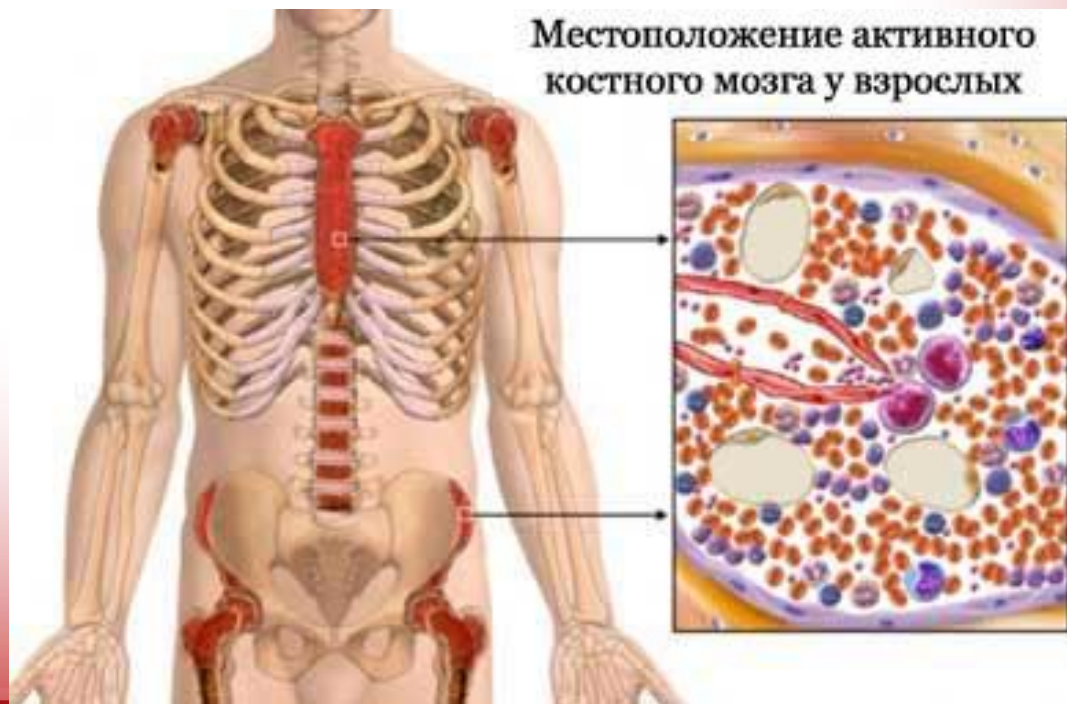
Постэмбрионально кроветворение в печени прекращается, селезенка и лимфоузлы производят только лимфоциты.

Главный орган кроветворения взрослого человека – **красный костный мозг**.

Расположен в основном в **тазовых** костях и в длинных трубчатых костях. Основным фильтром крови является **селезёнка**

Ежечасно погибает:

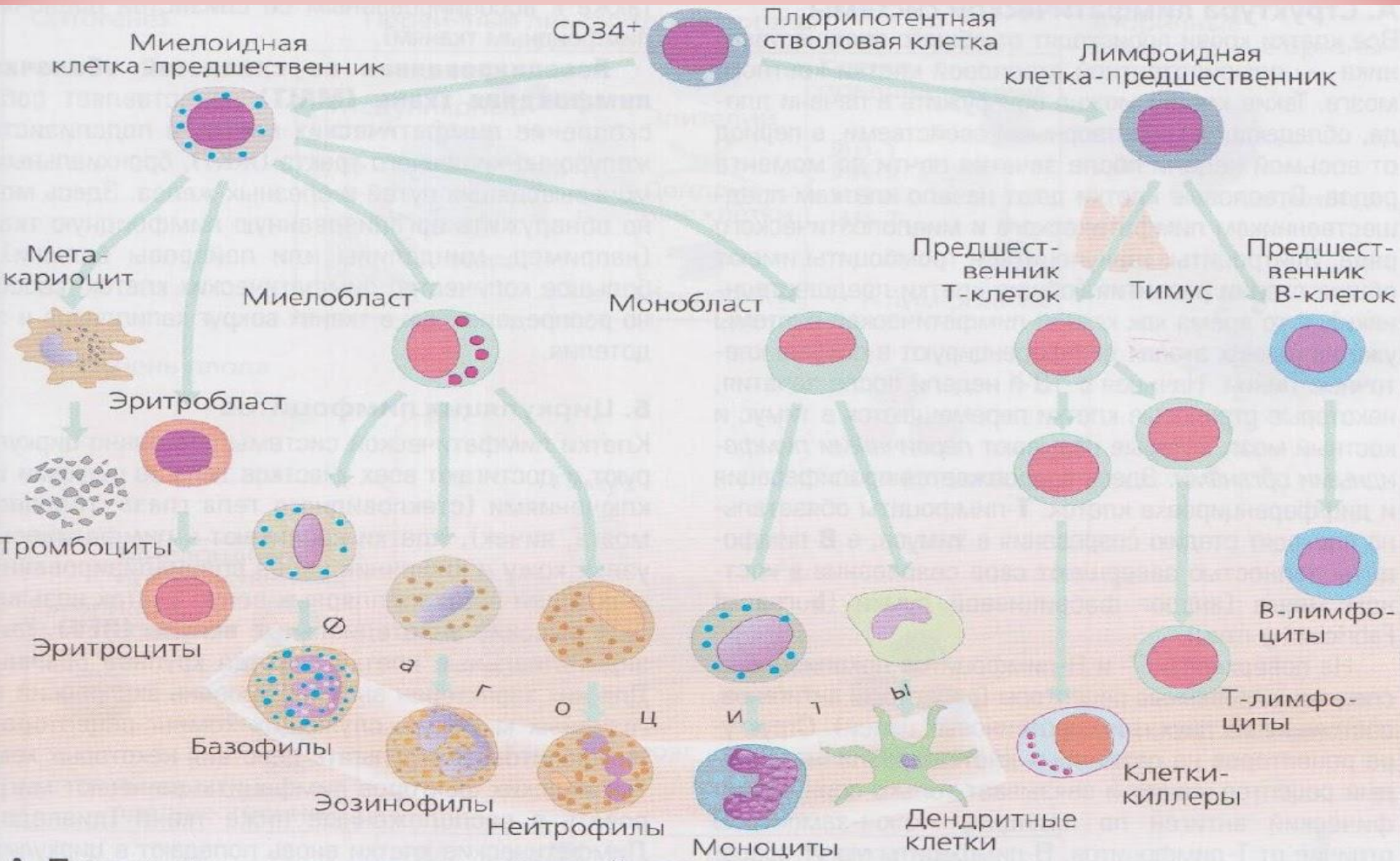
- 20 млрд. тромбоцитов
- 10 млрд. эритроцитов
- 5 млрд. лейкоцитов



Дифференцировка СКК

Миелопоэз

Лимфопоэз



Лимфа

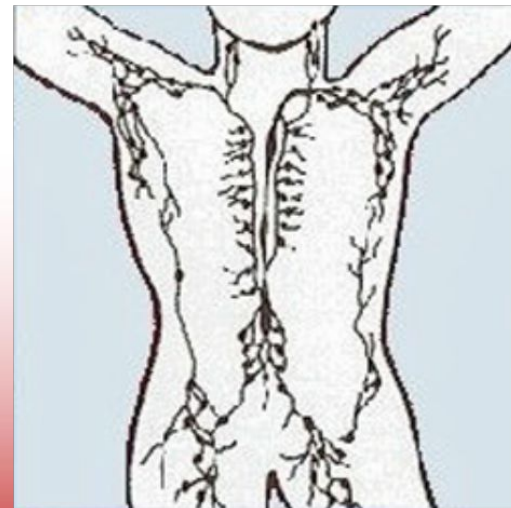
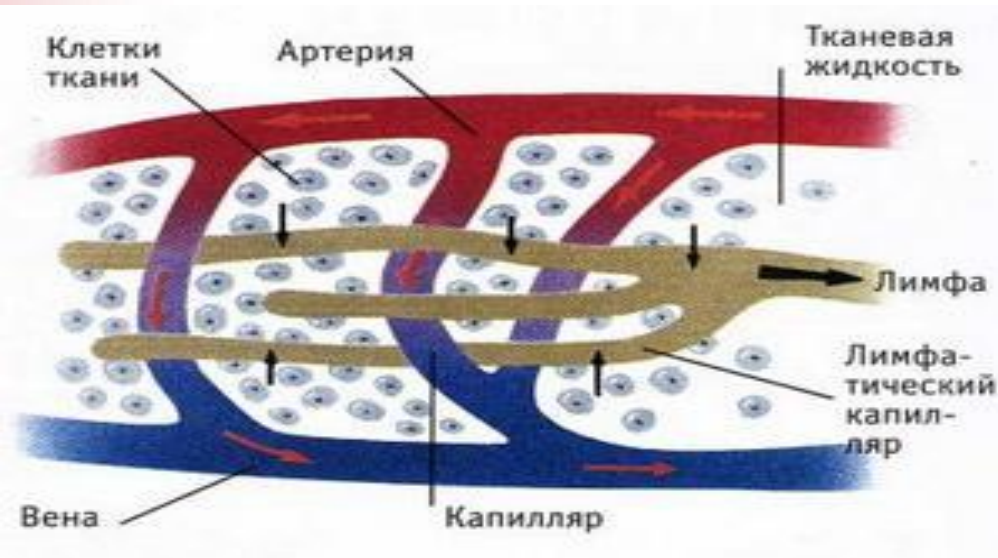
Лимфа – прозрачная бесцветная вязкая жидкость, содержащаяся в лимфатических сосудах и лимфатических узлах.

Состав лимфы: клеточные элементы (лимфоциты), белки, липиды, низкомолекулярные органические соединения (аминокислоты, глюкоза, глицерин), электролиты.

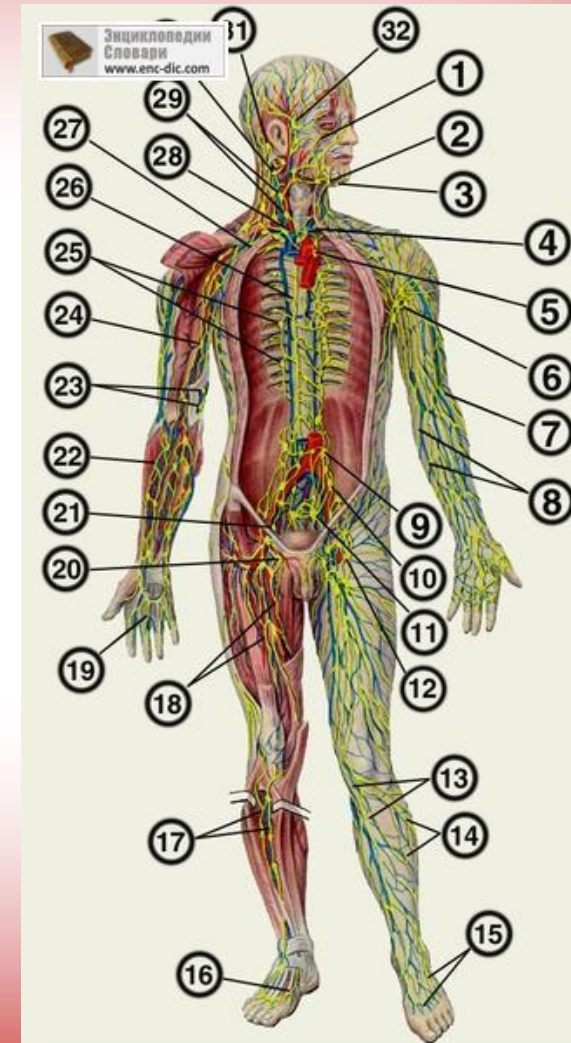
Функция: - возврат белков, электролитов и воды из интерстициального пространства в кровь.

- удаление и обезвреживание бактерий, попавших в ткани.

- продуцирование и перенос лимфоцитов и других факторов иммунитета



Лимфатическая система (лимфатические капилляры, сосуды, узлы, стволы и протоки)



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

