

Внутренняя жидкая среда организма

ее функции, образование,
свойства и значение.

Внутренней средой организма

называют совокупность биологических жидкостей (кровь, лимфа, тканевая жидкость), омывающих клетки и структуры тканей и принимающих участие в процессах обмена веществ.

- Понятие «внутренняя среда» предложил в 19 веке Клод Бернар

Гомеостаз

Внешняя среда оказывает не только полезные, но и вредные для жизнедеятельности организма влияния. Однако, здоровый организм нормально функционирует, если воздействия среды не переходят границ допустимости.

Гомеостазис (гомеостаз) — свойство организма обеспечивающее относительную стабильность и независимость жизненных процессов от изменений в окружающей среде, если воздействия среды не переходят границ допустимости .

Внутренняя среда организма

**Постоянство внутренней среды —
важнейшее условие жизнедея-
тельности организма.**

Представлена кровью, лимфой и
тканевой жидкостью

Кровь

- В организме взрослого человека около 5 литров крови или 6-8% от массы тела.
- Кровь состоит из жидкой части – плазмы крови (50-60%) и форменных элементов (***гематокрит*** 40-45%)

Состав крови



Компоненты плазмы крови и их функции

Компоненты

Функция

Компоненты, присутствующие в постоянной концентрации

Вода

Основной компонент лимфы. Служит источником воды для клеток. Разносит по телу множество растворенных в ней веществ. Способствует поддержанию кровяного давления и объема крови

Белки плазмы

Сывороточный альбумин

Содержится в очень большом количестве. Связывает присутствующий в плазме кальций

Сывороточные глобулины

?-Глобулин

Связывает тироксин в билирубин

?-Глобулин

Связывает железо, холестерол и витамины А, D и К

?-Глобулин

Связывает антигены и играет важную роль в иммунологических реакциях организма (?-глобулины обычно называют антителами). Связывает также гистамин

Протромбин

Каталитический фактор, участвующий в свертывании крови

Фибриноген

Участвует в свертывании крови

Ферменты

Участвуют в метаболических процессах

Минеральные ионы

Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ,
 H_2PO_4^- , PO_4^{3-} , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-}

Совместно участвуют в регуляции осмотического давления и pH крови. Оказывают ряд других воздействий на клетки организма; например, Ca^{2+} может участвовать в свертывании крови, а также в регуляции мышечного сокращения и чувствительности нервных клеток, влияет на коллоидное состояние клеточного содержимого

Компоненты, концентрации которых изменяются

Растворимые продукты пищеварения и продукты, подлежащие экскреминации; витамины; гормоны

Постоянно транспортируются в клетки и выделяются из них

Плазма

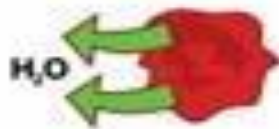
- Плазма крови –жидкость желтоватого цвета, состоит из воды (92%), белков (7%), глюкоза (0,1%), минеральных солей (0,9%).
- **Имеет слабощелочную реакцию рН 7,36-7,42.**
- **Осмотическое давление составляет 7,6-8,1 атм.**

Изотонические растворы

- Искусственные растворы, обладающие одинаковым с кровью осмотическим давлением (содержат равную концентрацию солей), называются *изотоническими*.
- Изотоническим раствором для человека является раствор NaCl, имеющий концентрацию 0,9%. Растворы, имеющие большее осмотическое давление, называются *гипертоническими*, меньшее - *гипотоническими*.
- Изотонический раствор NaCl может поддерживать некоторое время жизнедеятельность отдельных органов (сердце лягушки и др. теплокровных животных), поэтому он получил название *физиологический*..

Изотонические растворы

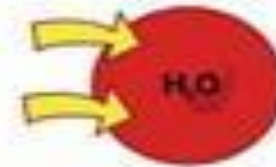
Hypertonic



Isotonic



Hypotonic



Десять функций крови

1. Перенос кислорода от легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким;
2. Транспорт пластических (аминокислот, нуклеазидов, витаминов, минеральных веществ) и энергетических (глюкоза, жиры) ресурсов к тканям;
3. Перенос конечных продуктов обмена к органам выделения (почкам, потовым железам, коже и др.);
4. Участие в регуляции температуры тела ;
5. Поддержание постоянства кислотно-щелочного состояния организма ;
6. Обеспечение водно-солевого обмена между кровью и тканями ;
7. Обеспечение иммунных реакций , кровяного и тканевого барьеров против инфекции;
8. Обеспечение гуморальной регуляции функций различных систем и тканей переносом к ним гормонов, биологически активных веществ;
9. Секрецию клетками крови биологически активных веществ;
10. Поддержание тканевого гомеостаза и регенерации тканей.

ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВИ



Форменные элементы крови

НЕЙТРОФИЛ



БАЗОФИЛ



МОНОЦИТ



ЭОЗИНОФИЛ

МАКРОФАГ



ТРОМБОЦИТЫ

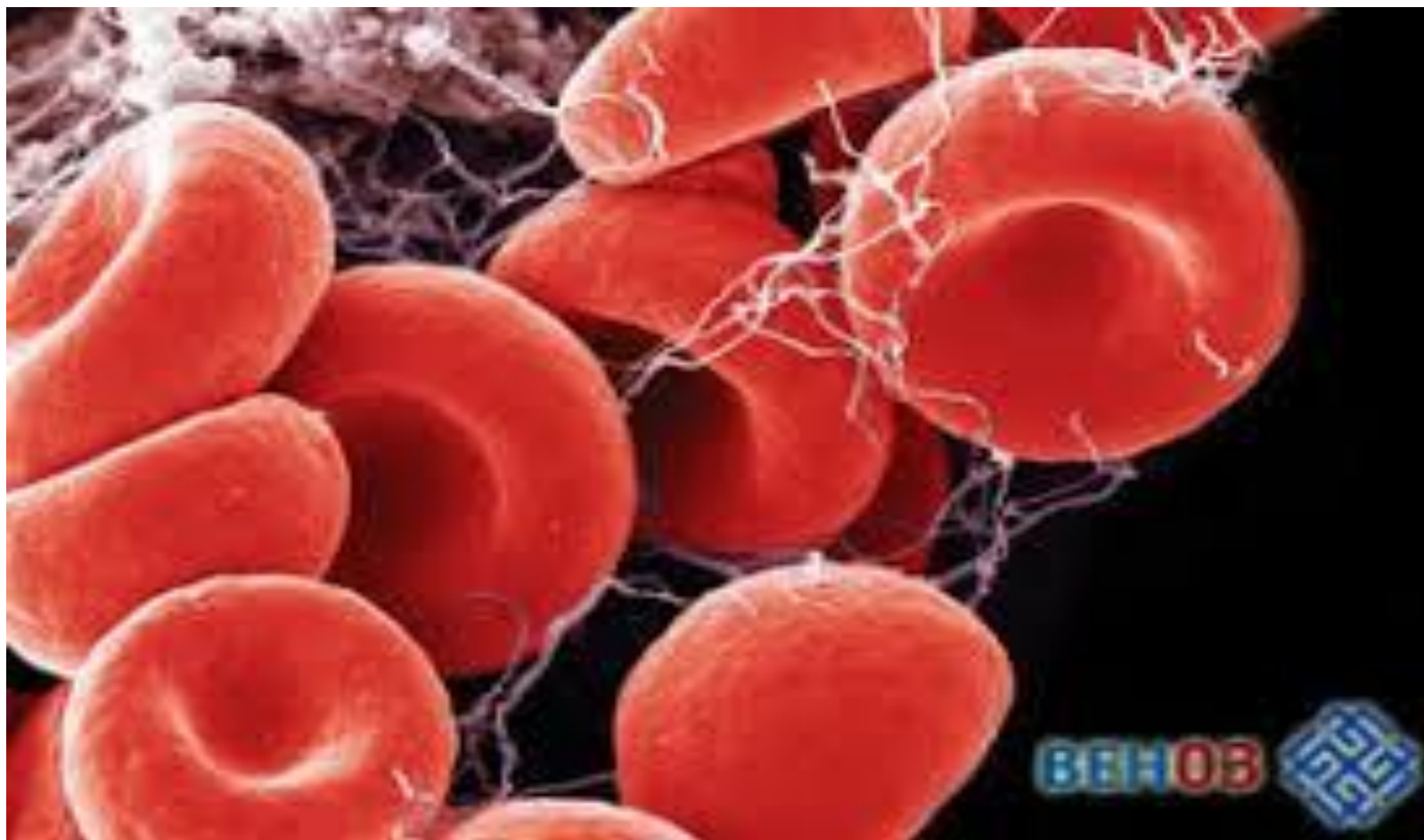


ЭРИТРОЦИТ

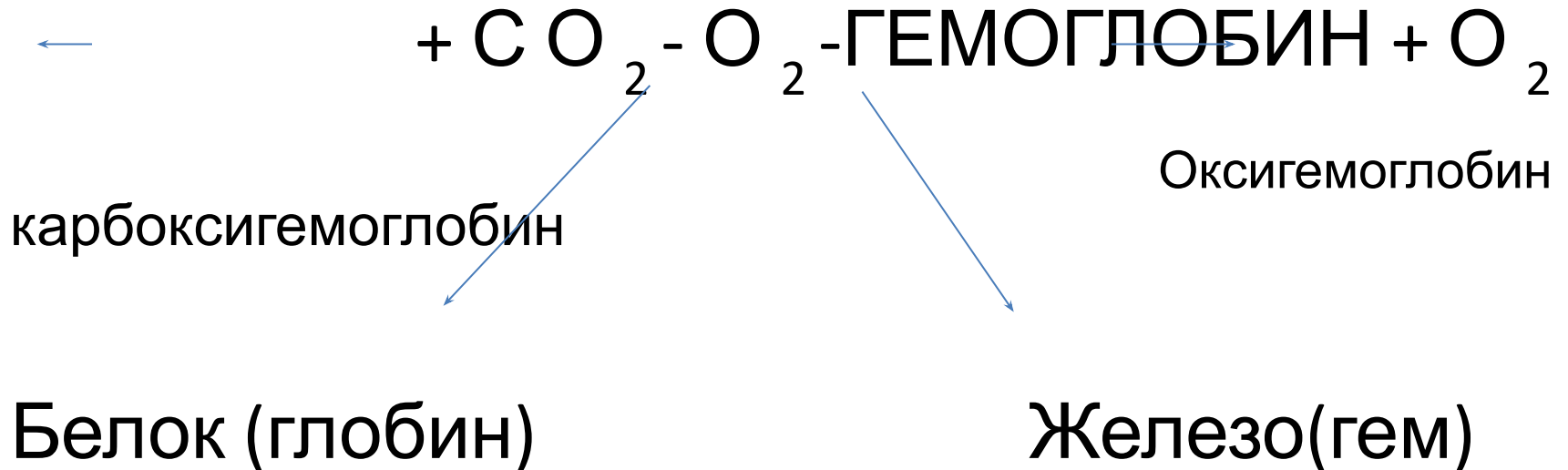
Эритроциты

- Эритроциты или красные кровяные тельца представляют собой безъядерные клетки, утратившие в процессе развития ядро и органеллы; неподвижные; не способные к делению;
- Образуются в красном костном мозге, а разрушаются в селезенке.
- Продолжительность жизни 120-150 дней.

Эритроциты



ЭРИТРОЦИТЫ высокоспециализированные на выполнение дыхательной функции (транспортировка O_2 и CO_2)



Эритроциты

- Кроме того, эритроциты участвуют в транспортировке аминокислот, антител, токсинов, ряда лекарственных веществ с помощью своей плазмолеммы.
- Функционируют эритроциты непосредственно в крови.
- Количество эритроцитов у мужчин составляет $4,0-5,0 \times 10^{12}$ в л;
- у женщин $3,7 - 4,7 \times 10^{12}$ в л.

Гемоглобин

В норме 140 г/л гемоглобина

У женщин 120-140 г/л

У мужчин 130-155 г/л

СОЭ – скорость оседания эритроцитов –
выражается в мм высоты столба плазмы
над эритроцитами в единицу времени (1
час).

У женщин 8-12 мм/ч, у мужчин 5-7 мм/час.

Повышением СОЭ сопровождаются следующие заболевания:

- инфекционно-воспалительные
- септические и гнойные процессы
- ревматизм
- заболевания почек
- паренхиматозное поражение печени
- инфаркт миокарда
- гемабластозы
- злокачественные опухоли
- различные анемии

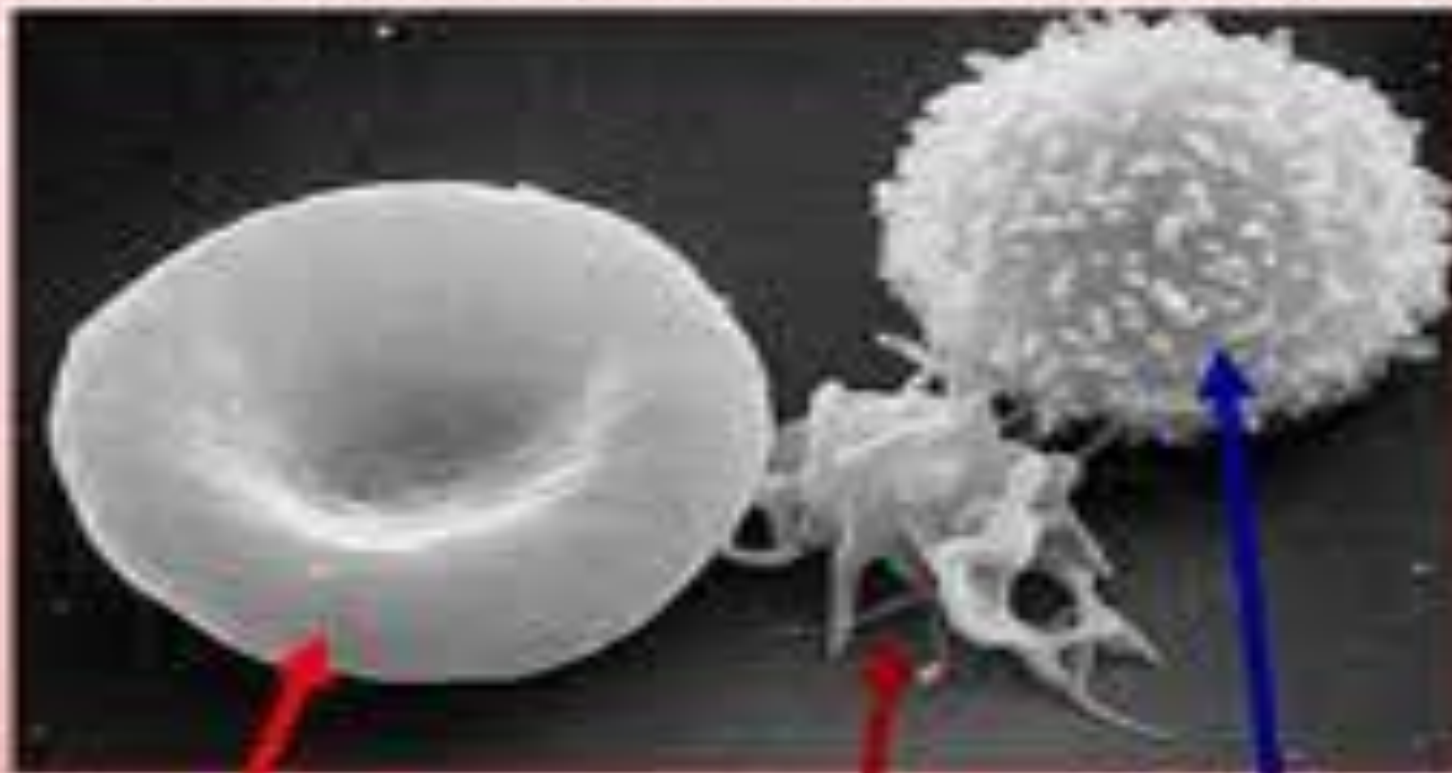
Лейкоциты Общая характеристика

Лейкоциты – это белые кровяные клетки, весьма разнообразны по строению и функции. Содержание их в 1000 раз меньше, чем эритроцитов и **составляет $4-9 \times 10^9$ в л.**

Увеличение числа лейкоцитов в крови называется **лейкоцитозом**, снижение – **лейкопенией**, % соотношение различных видов лейкоцитов называется **лейкоцитарной формулой** (учебник стр 29.)

Лейкоциты

СНИМОК СКАНИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА

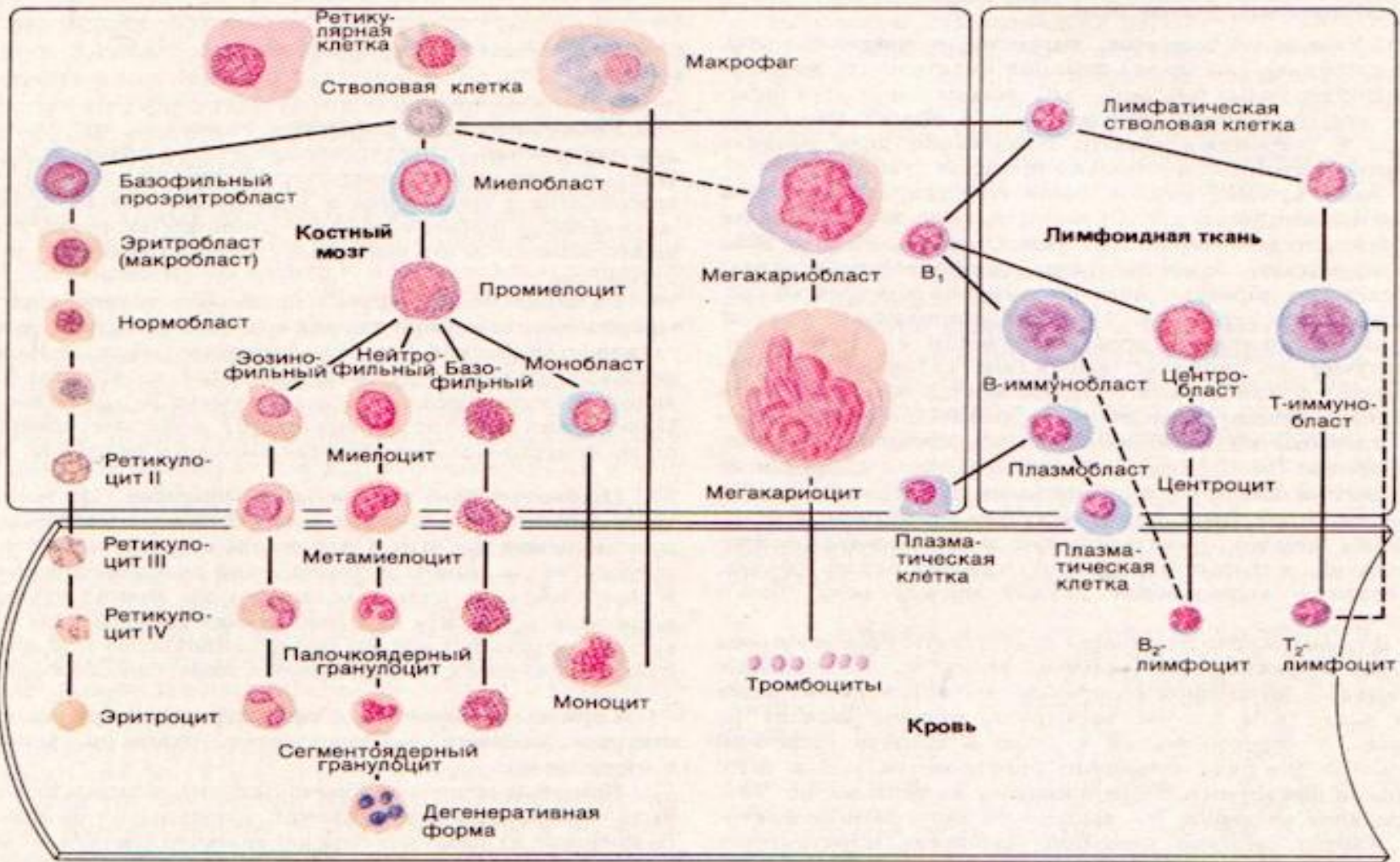


ЭРИТРОЦИТ

ТРОМБОЦИТ

ЛЕЙКОЦИТ

Лейкоциты



Лейкоциты

- Образуются в красном костном мозге, лимфатических узлах, селезенке, миндалинах
- продолжительность 8-12 суток

Основная функция лейкоцитов

- защитная – проявляется 3-мя способами:
 - обеспечение фагоцитоза микробов, инородных частиц, продуктов распада тканей;
 - выделение антибактериальных веществ (антитоксины), губительно действующие на микроорганизмы – дезинтоксикационная роль
 - участие в формировании гуморального и клеточного иммунитета.

Классификация лейкоцитов

По строению лейкоциты делятся на 2
большие группы:


I. Зернистые

***II. Незернистые
или агранулоциты***

*лейкоциты
или гранулоциты*

I. Зернистые лейкоциты (гранулоциты)

Зернистые лейкоциты характеризуются наличием сегментированного ядра и **специфической зернистости в цитоплазме.**



Нейтрофилы
эозинофилы

Базофилы

- *Сегментоядерные*
- *Палочкоядерные*
- *юные*

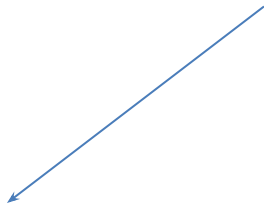
I. Зернистые лейкоциты (гранулоциты)

- – *нейтрофилы* (зернистость обнаруживает сродство к кислым и основным красителям и окрашивается в розово-фиолетовый цвет)
- *базофилы* (зернистость окрашивается основными красителями в фиолетовый цвет)
- *эозинофилы* (зернистость окрашивается кислыми красителями в розовый цвет)

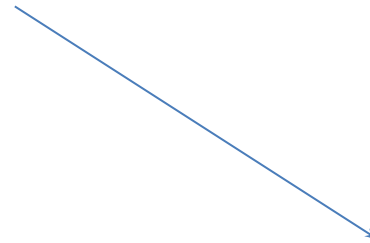
II. Незернистые лейкоциты (агранулоциты)

Незернистые лейкоциты

характеризуются несегментированным ядром и отсутствием специфической зернистости в цитоплазме



на лимфоциты



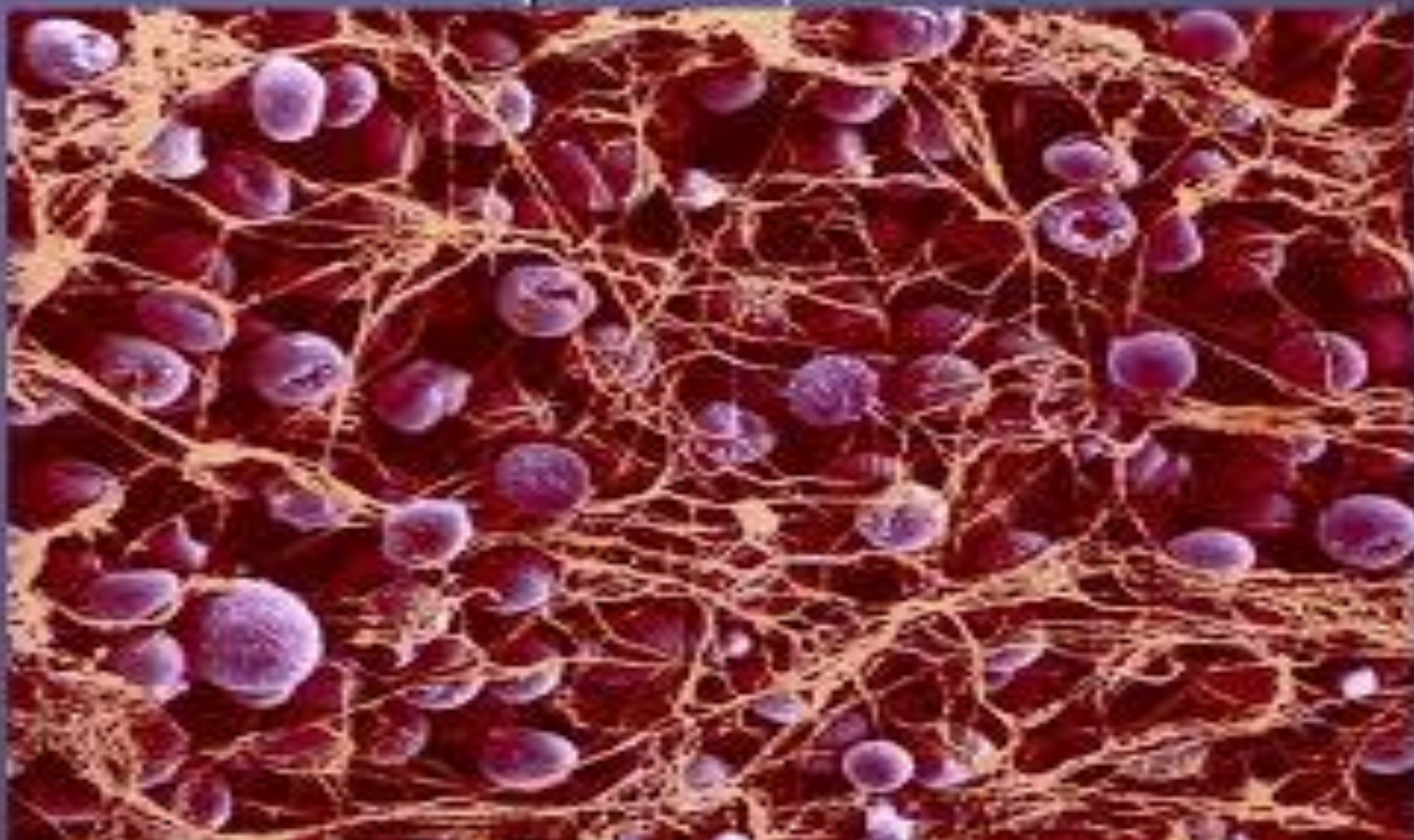
и моноциты.

Тромбоциты

- Кровяные пластинки, количество которых составляет **$180-320 \times 10^9$** в л.
- Мельчайшие безъядерные, бесцветные тельца.
- Образуются в красном костном мозге из мегакариоцитов, разрушаются в селезенке
- **Продолжительность жизни 5-8 дней.**

Тромбоциты

Тромбоциты



Свертывание крови

- **Функции тромбоцитов:** участвуют в процессе свертывания крови.
- Свертывание крови является биологически важным процессом, препятствующим кровопотере.
- Кровь человека свертывается уже через 3-4 минуты после вытекания из сосуда.
- Через 5-6 минут кровь полностью превращается в желеобразный сгусток-тромб

Свертывание крови

- В *1 стадии* из тромбоцитов выходит предшественник тромбопластина, который взаимодействуя с факторами плазмы и в присутствии ионов кальция переходит в активный тромбопластин. Во *второй стадии* активный тромбопластин (тромбокиназа) заставляет белок плазмы – протромбин (образуется в печени с участием витамина К) перейти в тромбин. 3 стадия переход растворимого белка плазмы – фибриногена в фибрин.

Группы крови. Резус - фактор

- В крови человека находятся определенные белковые вещества (антитела) в эритроцитах – агглютиногены (Аи В), в плазме – агглютинины (α и β)
- Реакция агглютинации – склеивания эритроцитов, происходит при встрече одноименных агглютинина и агглютиногена
- Существует 4 варианта присутствия агглютининов и агглютиногенов на основе чего и создана система групповой принадлежности крови АВ0 (учебник стр. 31)

Понятие о резус – принадлежности.

- Rh – фактор – это агглютиноген эритроцитов, который имеется у 85 % людей (резус – положительная кровь).
- Rh (-) кровь у 15 % людей нет данных агглютиногенов (резус – отрицательная кровь). При переливании резус – положительной крови реципиенту с резус – отрицательной кровью вырабатываются антирезус- агглютиногены и при повторном введении резус – положительной крови развивается гемолиз клеток крови.

Иммунная система

- объединяет органы и ткани, в которых происходит образование и взаимодействие клеток – иммуноцитов выполняющих функцию распознавания генетически чужеродных субстанции (*антигенов*) и осуществляющих специфическую реакцию.

Иммунная система

- Иммунная система включает:
- красный костный мозг источник стволовых клеток для иммуноцитов
- тимус центральный орган лимфоцитопоэза
- селезенка
- лимфатические узлы периферические органы
- скопления лимфоидной ткани в органах лимфоцитопоэза
- лимфоциты крови и лимфы
- плазмциты главные клетки иммунной защиты
- макрофаги

Иммунная система

- **антигены** сложные органические вещества, способные при поступлении в организм человека и животных вызывать специфический **ИММУННЫЙ ответ**. Свойствами антигенов обладают бактерии, вирусы, паразиты, ткани, мутационно изменившиеся собственные клетки тела

Иммунная система

- Антитела это сложные белки, из иммуноглобулиновой фракции плазмы крови человека, синтезируемые плазматическими клетками под воздействием различных антигенов. Различают JgG, JgM, JgA, JgE JgD.

Иммунитет:

- **Гуморальный иммунитет** (защита от бактериальных инфекций, нейтрализация токсинов). Осуществляется **В-лимфоцитами** (предшественники плазмоцитов, которые синтезируют антитела и иммуноглобулины)
- - **Клеточный** (защита от вирусных инфекций, противоопухолевая защита, отторжение тканей). Осуществляется **Т-лимфоцитами** (образуются в тимусе), макрофагами и др. Клеточный иммунитет непосредственное уничтожение чужеродных клеток

Т – киллерами.