

**Внутренняя среда
организма**



Внутренняя среда организма-

Кровь

это единая система
жидкостей ,
является
естественным
продолжением
ВОДНОЙ ОСНОВЫ
клеток.

Межклеточная жидкость

Лимфа



Кровь

Двигается по замкнутым сосудам
и
непосредственно с клетками не
контактирует.

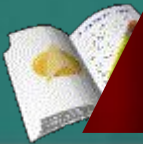
Тканевая жидкость

*Располагается между
клетками тканей, образуется
из жидкой части крови.*

Лимфа

*Располагается в
лимфатических сосудах,
образуется из тканевой
жидкости.*

Компоненты внутренней
среды и их расположение

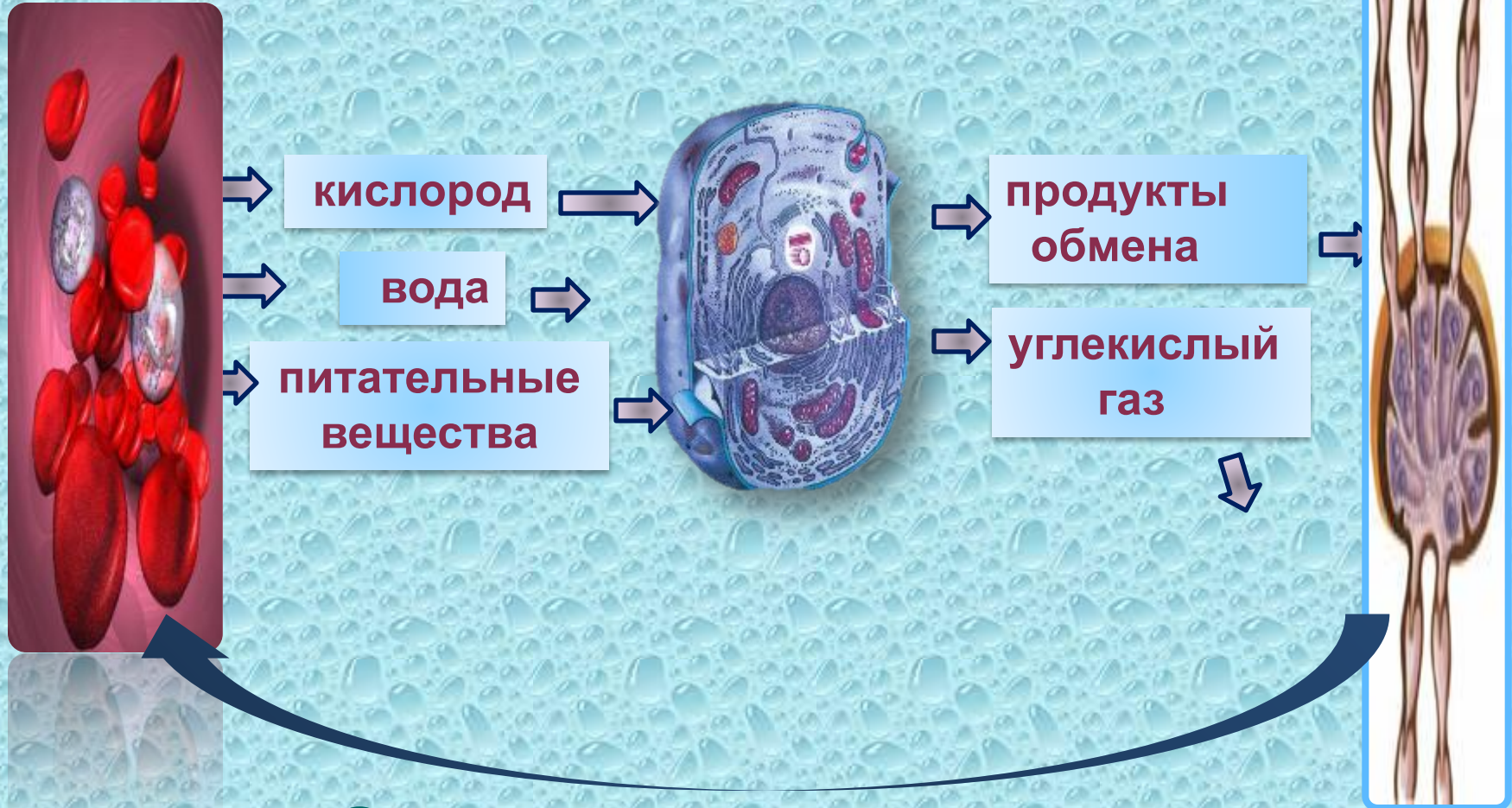


Внешняя среда



Внутренняя среда

Межклеточное вещество



**Связь компонентов
внутренней среды клетки**

Свойства внутренней

- ❑ Внутренняя среда организма имеет относительное постоянство состава и физико-химических свойств.
- ❑ Только при этом условии клетки могут нормально функционировать.
- ❑ Такое постоянство среды называется **гомеостаз** (др.-греч. ὁμοιοστάσις от ὁμοιος — одинаковый, подобный и στάσις — стояние, неподвижность)

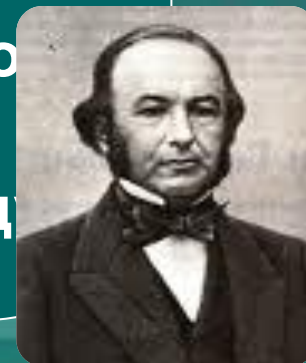
ма



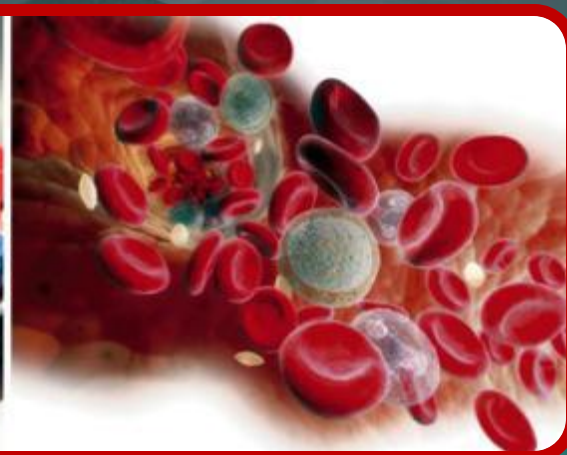
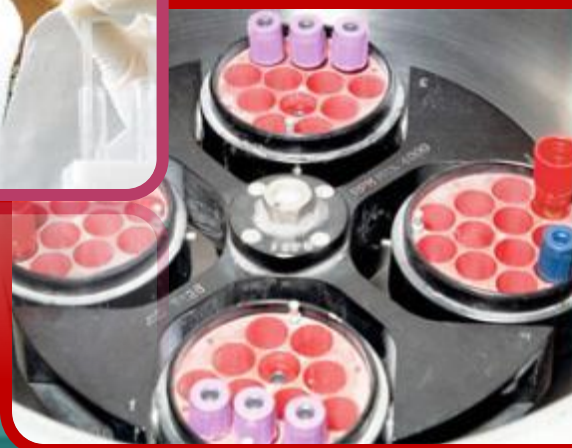
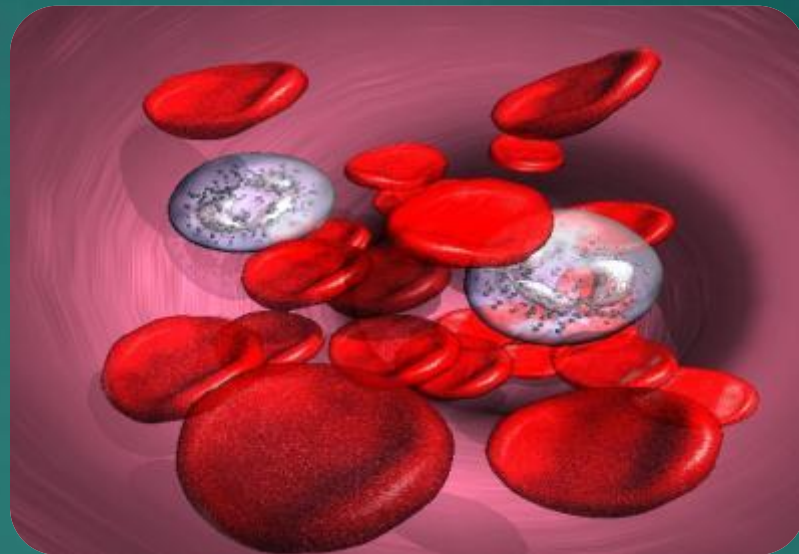


Гомеостаз

Американский физиолог **Уолтер Кенноны** (**Walter B. Cannon**) в 1932 году в своей книге «The Wisdom of the Body» («Мудрость тела») предложил этот термин как название для «координированных физиологических процессов, которое поддерживают большинство устойчивых состояний организма». В дальнейшем этот термин распространился на способность динамически сохранять постоянство своего внутреннего состояния любой открытой системы. Однако представление о постоянстве внутренней среды было сформулировано ещё в 1878 году французским учёным Клодом Бернаром



КрОВЬ.



Функции крови



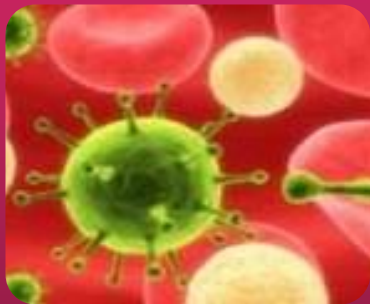
Транспортная:

газообмен, перенос питательных веществ, витаминов, минеральных веществ; удаление из тканей конечных продуктов метаболизма, избытка воды и солей, перенос гормонов



Защитная:

участие в клеточных и гуморальных механизмах иммунитета

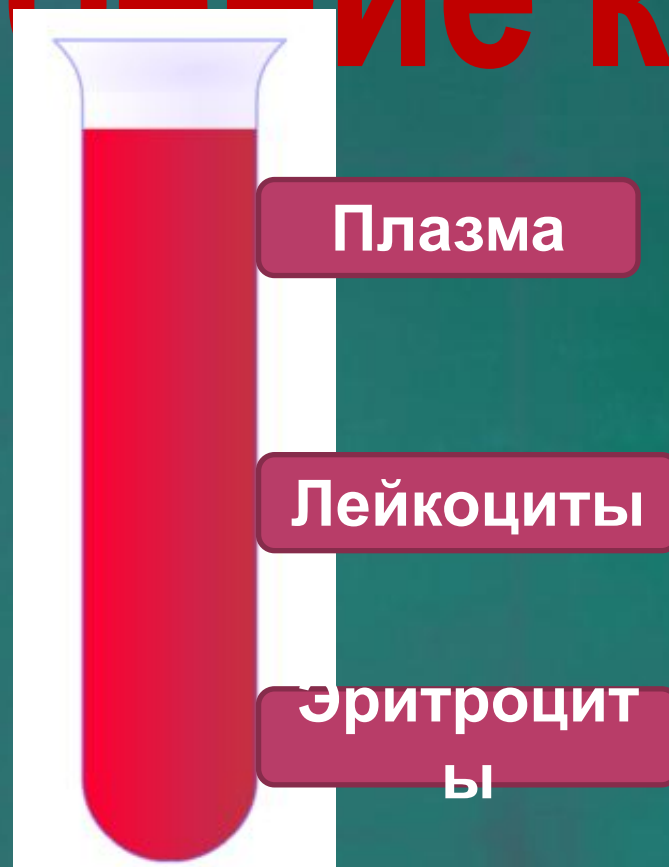


Регуляторная:

регуляция температуры, водно – солевого баланса



Расслоение крови



При отстаивании в пробирке или центрифугировании кровь можно разделить на фракции.

Состав крови.

Плазма
50-60%

Форменны
е
элементы
50-40%



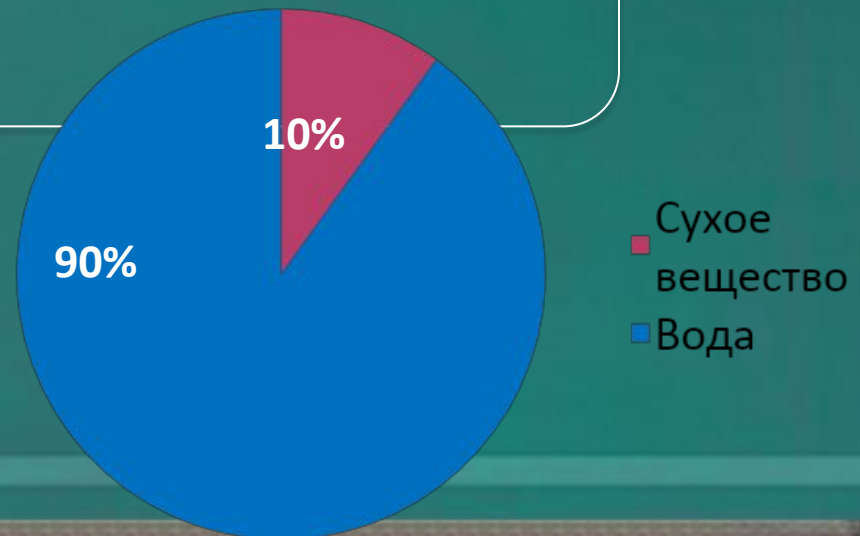
Состав плазмы

Неорганические
вещества

- Вода
- Минеральные вещества

Органические
вещества

- Углеводы
- Жиры
- Белки





Цельная
кровь

Кровяна
я
плазма

Кровяна
я
сыворот
ка

Кровян
ые
клетки

Фибрин

□ Хлористый натрий содержится в плазме крови и тканевых жидкостях организма являясь важнейшим неорганическим компонентом, поддерживающим

осмотическое давление плазмы крови

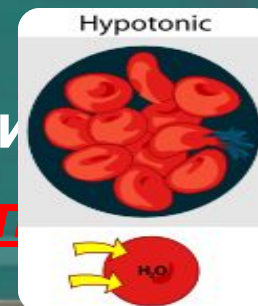
□ 0,85 – 0,9 % раствор хлорида натрия –

физиологический раствор

□ Растворы, осмотическое давление которых такое же как у плазмы крови, называют

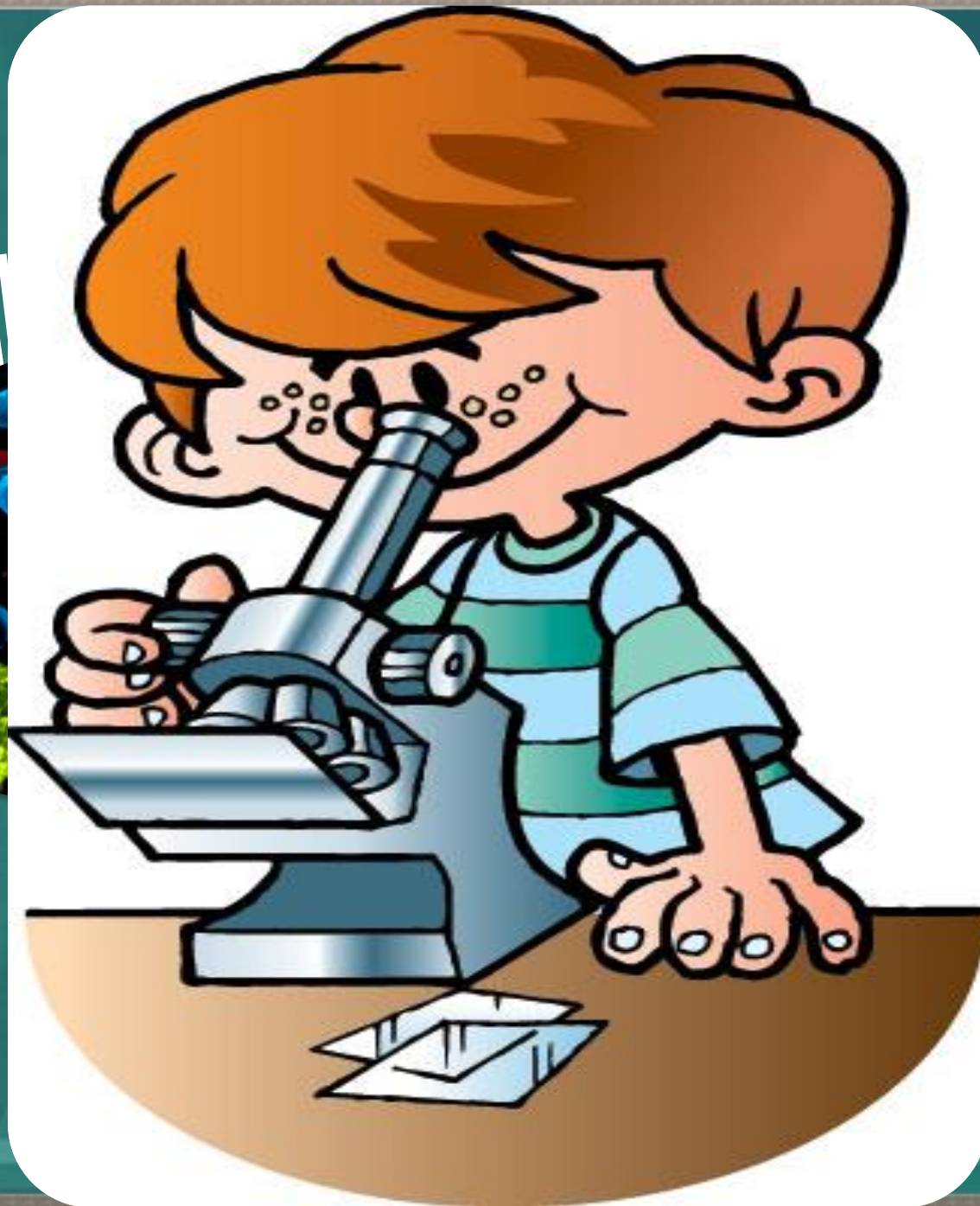
изотоническим.

□ Растворы с большим осмотическим давлением, называются гипертоническими.



гипертоническими.

ФОРМА

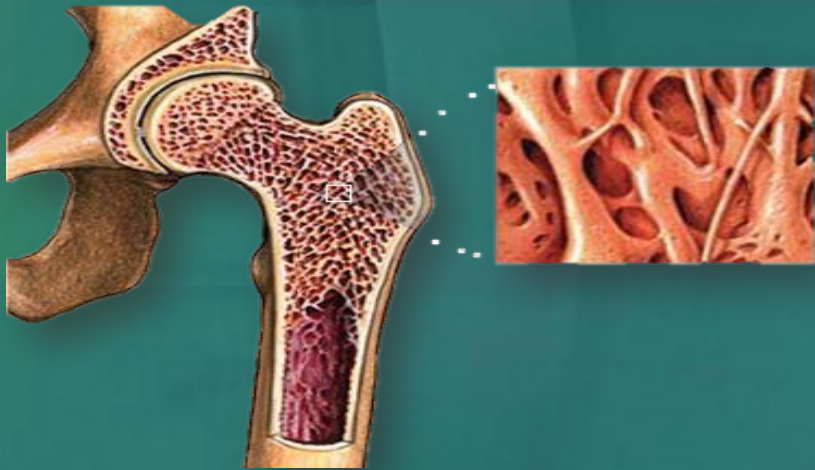


ИТРОЦИТ

ЙКОЦИТ

БОЦИТ

Форменные элементы
крови образуются в
красном костном мозге.



Расположен
и
красного
костного
мозга



Процесс образования
элементов крови
называется
гемопозом.



После рождения и в течение всей жизни человека костный мозг является единственным кроветворным органом. У ребенка красный (активный) костный мозг располагается во всех костях скелета, а с 3-4-летнего возраста начинается постепенное его замещение на жировой, и у взрослого человека красный костный мозг располагается в губчатых костях скелета и эпифизах



Эритроциты

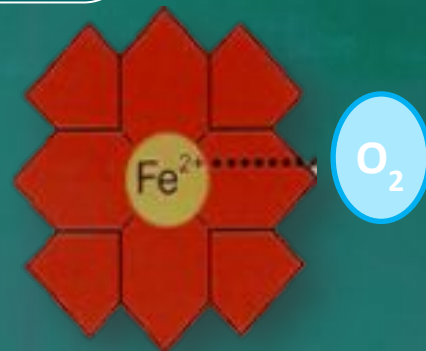
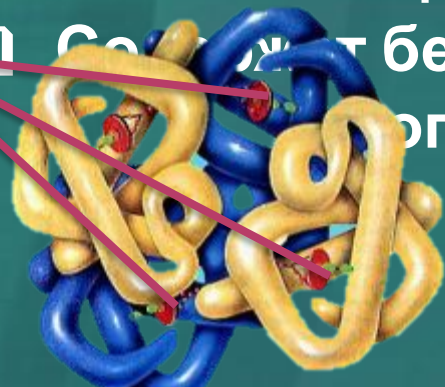


- ❑ Дисковидные двояковогнутые клетки.
- ❑ Зрелые эритроциты не содержат ядра.

Ге
М



- ❑ Содержит белок (протеид) гемоглобин.



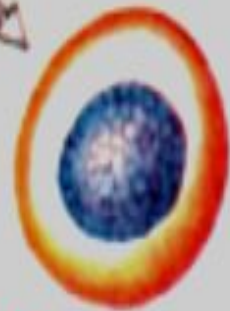
Гемоглобин состоит из четырех белковых нитей



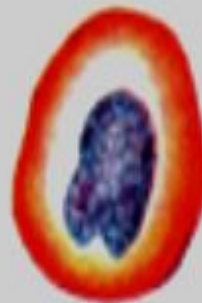
Гем- это органическое соединение содержащее атом железа

Образование эритроцитов

Схема эритропоэза



Молодой эритроцит с ядром



Взрослый эритроцит без ядра, заполненный гемоглобином



Функции эритроцитов



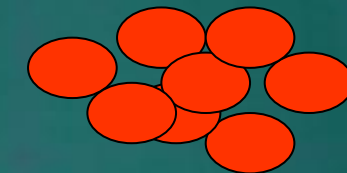
лёгки

оксигемоглобин

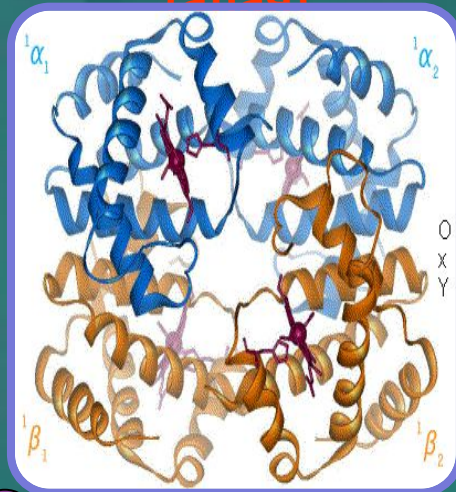


ткани

оксигемоглобин



артериальная
кровь
(эроз)



кислород

кислород

гемоглобин

гемоглобин

углекислый газ

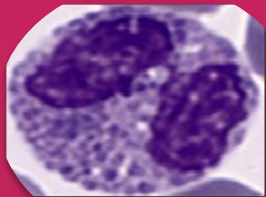
углекислый газ

карбогемоглобин

венозная кровь
(тёмно-вишнёвая)



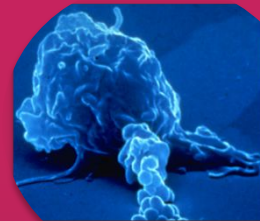
Функции лейкоцитов



**Гранулоциты -
защищают организм от
бактерий и
токсинов**



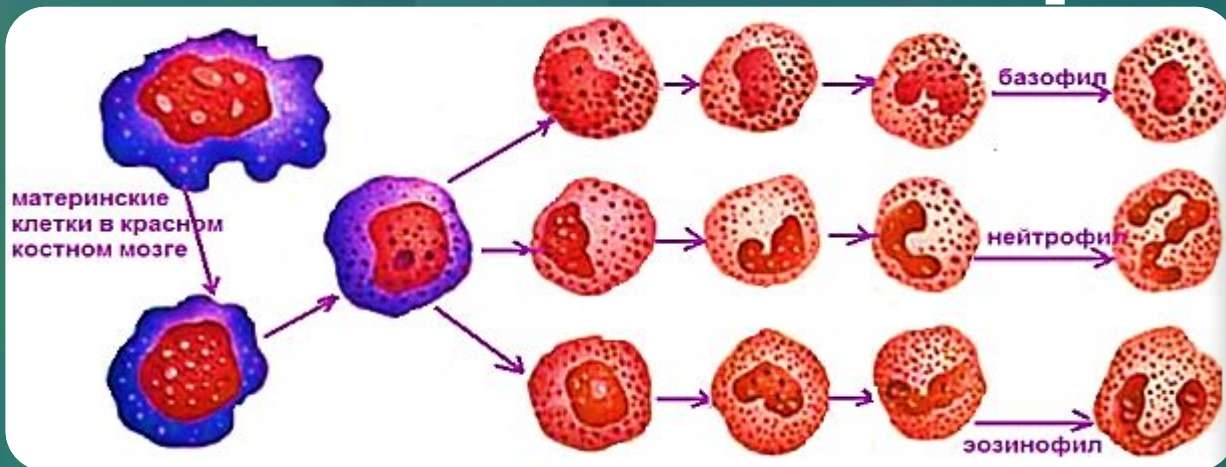
**Лимфоциты -
обеспечивают
иммунитет**



**Моноциты
(фагоциты)
захватывают
инородные
тела с
помощью
ложноножек и
пожирают их**



Образование лейкоцитов

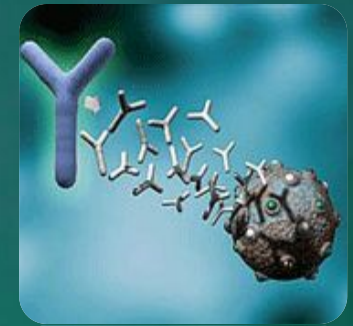


Лейкоциты образуются в разных органах тела: в костном мозге, селезенке, тимусе, подмышечных лимфатических узлах, миндалинах и пластинках Пэйе, в слизистой оболочке желудка.



- ❑ Тимус (вилочковая железа) находится в грудной полости, за грудиной. В ней образуются, размножаются, созревают и учатся отличать "своего" от "чужого" Т-лимфоциты.
- ❑ Костный мозг находится в полостях многих частей скелета, служит местом кроветворения, где образуются В-лимфоциты, незрелые Т-лимфоциты, НК-клетки и фагоциты.
- ❑ Селезенка расположена в левой подреберной области брюшной полости, размером с кулак. Она служит резервуаром эритроцитов, отфильтровывает из крови состарившиеся клетки, производит и активирует некоторые иммуноциты.
- ❑ Лимфатические сосуды пронизывают все тело. Заключаящаяся в них жидкость (лимфа) богата лимфоцитами, в основном Т-клетками.
- ❑ Пластинки Пэйе - овальные бугорки в слизистой оболочке тонкой кишки, сходные по строению и

□ Антигены. Распознавание "свой" и "чужой". А кто "чужой"? На поверхности всех клеток и вирусов находятся специфические молекулы, играющие роль паспорта. Если клетка принадлежит этому организму, его иммунная система на её молекулярный паспорт не реагирует, т.к. он для неё "свой". Но если паспорт "чужой", например, на попавшем в организм вирусе, иммунная система подает сигнал тревоги, который запускает сложный механизм защиты и обезвреживания. Молекула, вызывающая такой ответ называется



антигеном.

□ Как выглядят антигены? Чаще всего это белки, но могут быть и углеводы, нуклеиновые кислоты в комбинации с липидами (жирами) или между собой. Антигены бывают внешние (бактерии, вирусы, другие паразиты, частицы) и внутренние (продукты собственных клеток, например аномальные белки опухолевых клеток или белки в инфицированных вирусом



фагоцитоз

Лейкоциты и лимфоциты защищают организм от болезнетворных микробов, обволакивая их ложноножками и пожирая. Процесс поглощения и переваривания лейкоцитами микробов называется

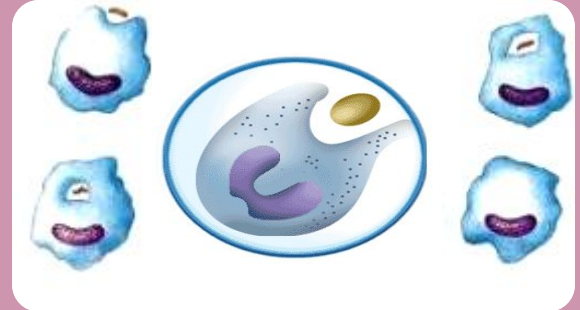
фагоцитозом,

а сами клетки

лейкоциты-фагоцитами.



Фагоцитоз



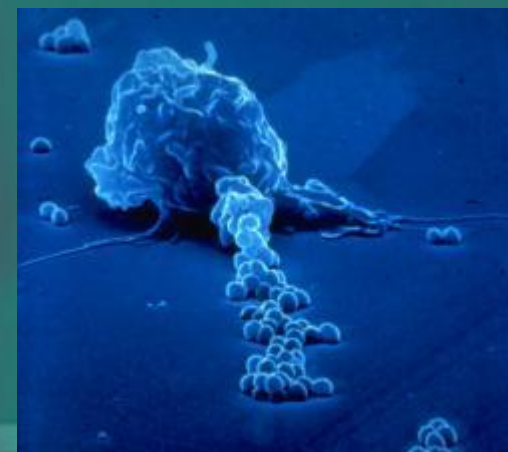
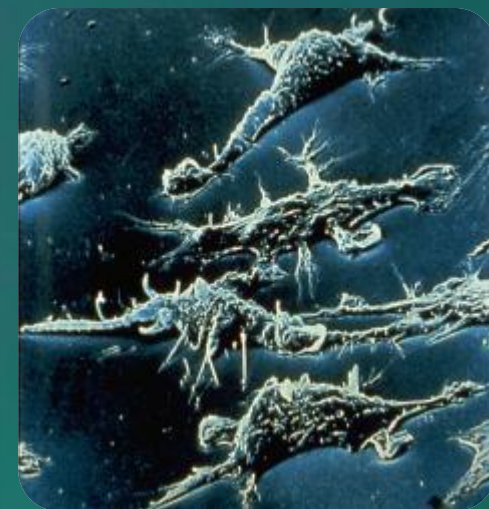
фагоцит



поглощение фагоцитами

чужеродных тел

- ❑ **Фагоциты** - сильно деформирующиеся клетки. Они способны активно проникать в мельчайшие пустоты (а также, например, в стенки сосудов) и пробираться в самые различные типы тканей. Они формируют ложноножки подобно амебе.
- ❑ Задача фагоцитов - поглотить как можно больше микробов. Если врагов слишком много, объявляется мобилизация резервов, и количество фагоцитов в крови быстро растет.
- ❑ Фагоцит удлиняет ложноножки в направлении бактерий.

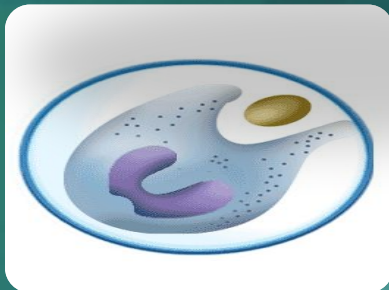


Мечников Илья Ильич



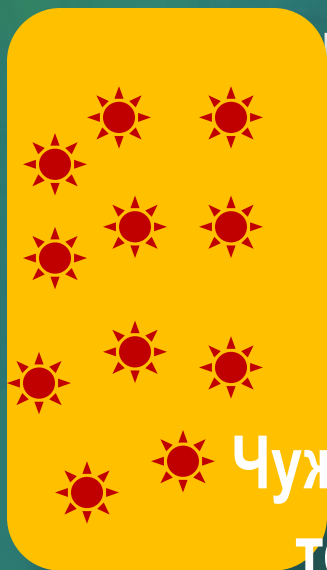
В 1883 году
И.И.Мечников
открыл
явление
фагоцитоза.
За исследования по
фагоцитозу в 1908
году

ему был
присужден



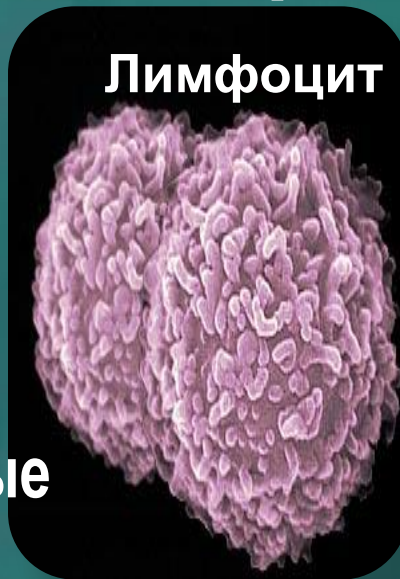
Иммунитет

Иммунитет – это защитная реакция организма, связанная с фагоцитозом и выработкой



П.

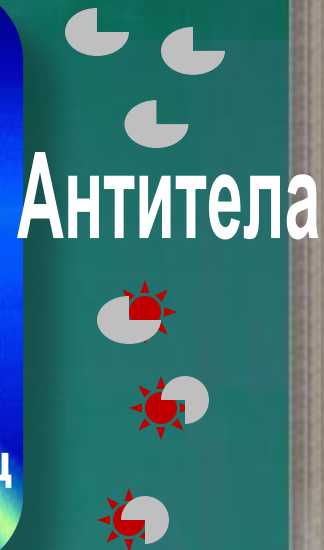
Чужеродные
тела



Лимфоцит



Клетка
вырабатывающ
ая
антитела



Антитела

Иммунитет

Специфический

Уничтожение чужеродных частиц лейкоцитами (в частности, нейтрофилами) в результате фагоцитоза – захват и пожирание частиц непосредственно клетками.

Неспецифический

Уничтожение или связывание чужеродных частиц антителами – белками, вырабатываемыми в селезёнке, костном мозге и лимфатических узлах.



Иммунитет

Природный
(естественный
)

Искусственный



Иммунитет природный

ВИДОВОЙ
невосприимчивость
к заболеваниям
других видов
животных



НАСЛЕДСТВЕННЫЙ
врождённое наличие
защитных механизмов
против некоторых
болезней

ПРИБРЕТЁННЫЙ

АКТИВНЫЙ
в результате
болезни



ПАССИВНЫЙ
с молоком матери



Иммунитет искусствен ный



*Активный-
полученный в
результате
вакцинации*



*Пассивный-
полученный в
результате
введения
сыворотки*



Получение Э. Дженнером



Метод вакцинации был открыт английским врачом Э.Дженнером в XVIII веке.

Дженнер заметил, что оспой болеют не только люди, но и коровы. На вымени их образуются пузырьки похожие на оспенные. Дженнер привил жидкость взятую из оспинок коров здоровому мальчику, а через некоторое время привил ему человеческую оспу. Но мальчик не заболел. В его организме после прививки, выработались антитела, которые защищали его от болезни. Жидкость содержащую ослабленные микробы или их яды стали называть

вакциной. (от лат. vacca — корова)

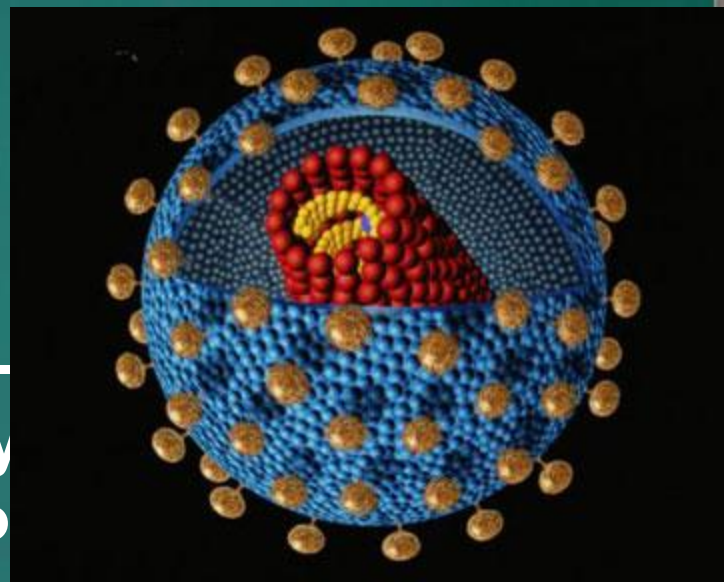


The Cow-Pock — or — the Wonderful Effects of the New Inoculation! — See the Publications of the Anti-Vaccine Society.

Картина отражает мнение о
прививках
у современников Э.Дженера

ВИЧ и СПИД

ВИЧ-инфекция - болезнь, вызываемая вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Конечная стадия ВИЧ-инфекции называется **синдромом приобретенного иммунодефицита (СПИД)**. ВИЧ-инфекция приводит к тяжелому поражению иммунной и нервной системы, к неизбежной смерти.





ВИЧ инфекция



- Инкубационный период 1-2 месяца
- Острая фаза 2-3 недели
- Скрытый период 1-8 лет
- СПИД

Как происходит заражение



Совместное использование шприцев, игл и другого инъекционного оборудования



Половой путь



Нестерильный инструментарий для пирсинга и татуировок



Использование чужих бритвенных принадлежностей, зубных щеток



Передача вируса от ВИЧ положительной матери во время беременности, родов и кормления грудью.



Лечебно-диагностические манипуляции (операции, переливание крови, инъекции и т.д.)

ВИЧ не передается



При
рукопожатии



При
поцелуях



Через
одежду



Через
воздух



Через воду



Через пищу
и посуду



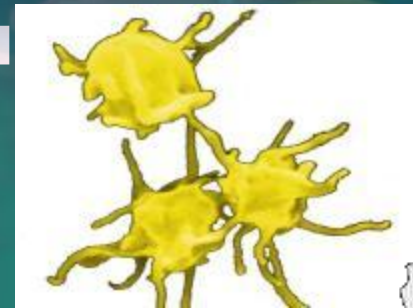
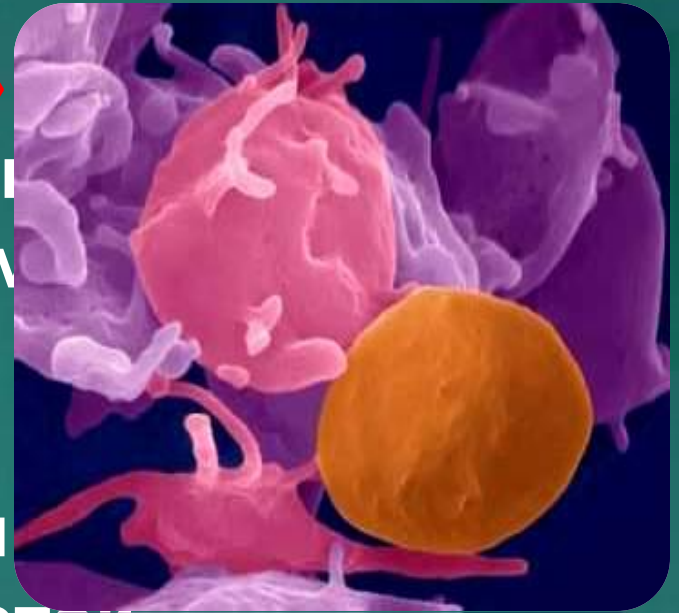
При
медицински
х осмотрах



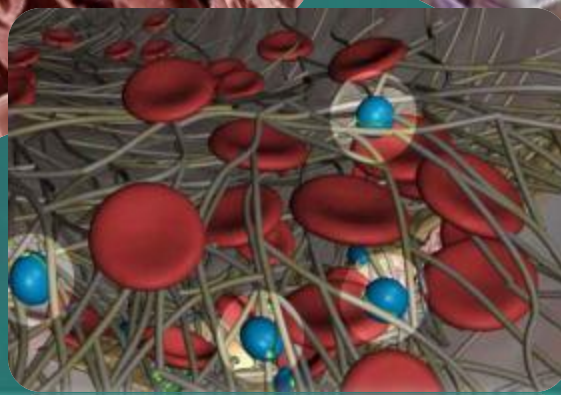
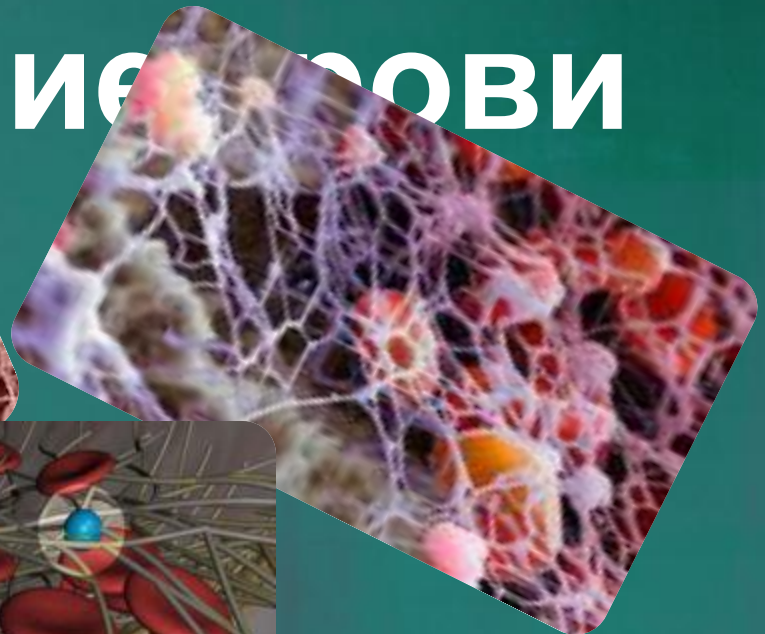
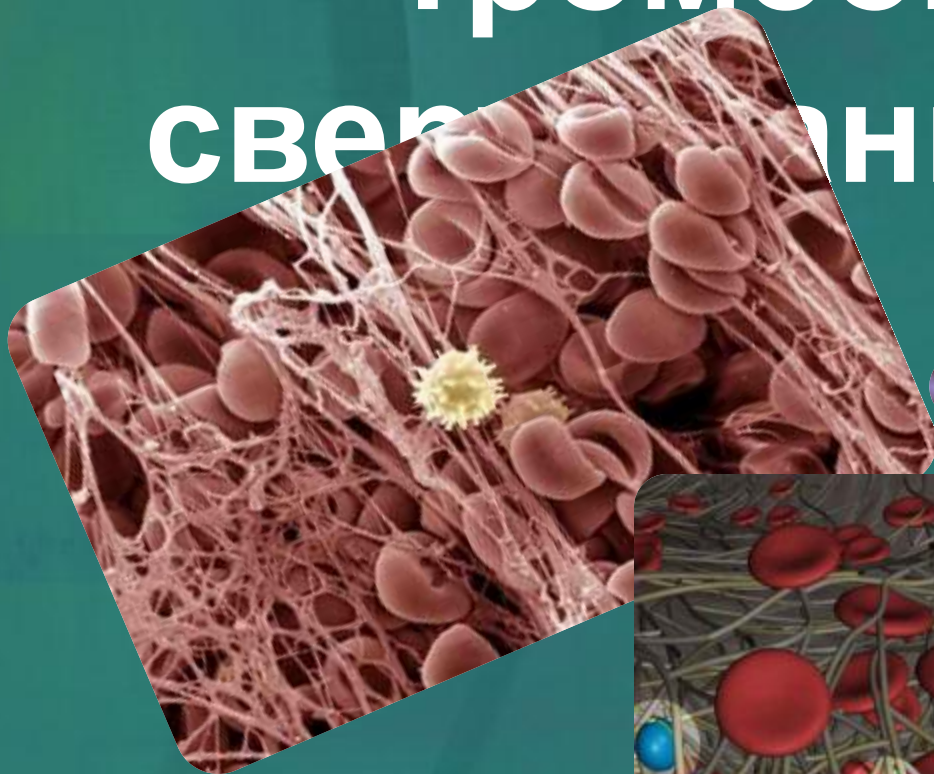
Животными

Тромбоциты

- От греч. **θρόμβος** - «ком», «сгусток» и **κύτος** - «клетка»
 - мелкие плоские бесцветные тельца неправильной формы представляющие собой окружённые мембраной и лишённые ядра фрагменты цитоплазмы гигантских клеток костного мозга — мегакариоци



□ Функция тромбоцитов – свертывание крови



Свертывание крови –
это защитное приспособление организма,
предохраняющее его от потери крови, за
счет образования тромба



Тромб – сгусток свернувшейся крови,
закрывающей место повреждения стенки
сосуда



Рана

Тромбоцит

ы

растущают
ся

образуют

Тромбопласт
ин
(в
присутствии
солей Ca)

Протромбин
(неактивная
форма
фермента)

Действует

Превращаются

Тромбин
(активная
форма
фермента)

Фибриноген -
растворимый
белок

Действует

Превращается

Фибрин-
нерастворимы
й
белок



Тромб

б

Лимф



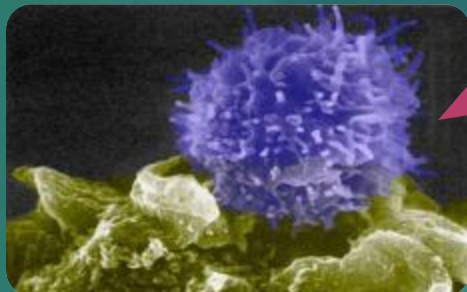
- ❑ **Лимфа** представляет собой слегка желтоватую жидкую ткань.
- ❑ Она состоит из **лимфоплазмы** и форменных элементов, в основном **лимфоцитов** (98 %), а также моноцитов, нейтрофилов, иногда эритроцитов.
- ❑ 1,8% тканевой лимфы составляют белки.
- ❑ После приема пищи, богатой жирами, лимфа может содержать до 1-2% липидов.



Лимфоциты

По функциональным признакам различают три типа лимфоцитов: [В-клетки](#), [Т-клетки](#), [NK-клетки](#).

- ❑ [В-лимфоциты](#) распознают чужеродные структуры ([антигены](#)) вырабатывая при этом специфические антитела.
- ❑ [Т-лимфоциты](#) выполняют функцию регуляции иммунитета. Т-помощники стимулируют выработку антител, а Т-супрессоры тормозят её. Получили обозначение Т -потому, что созревают и дифференцируются в тимусе. Они составляют около 80% лимфоцитов
- ❑ [NK-лимфоциты](#) осуществляют контроль над качеством клеток организма. При этом NK-лимфоциты способны убивать клетки, которые по своим свойствам являются опухолевыми, раковыми клетками.



Т-лимфоцит
лимфоцит



Запомни!

- В среднем в организме человека 5 литров крови.
- В 1мм^3 крови – 5 млн. эритроцитов – $5 \cdot 10^6$
- В 1мм^3 крови 6-8 тыс. лейкоцитов – $6 \cdot 10^3$ – $8 \cdot 10^3$
- В 1 литре крови $25 \cdot 10^{12}$ эритроцитов.
- Эритроциты крови живут 120 дней, таким образом, в течение года образуется $75 \cdot 10^6$ эритроцитов .
- За 1 минуту через мозг проходит 1 литр крови.
- В селезенке запасается 300 мл крови