



ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА

**ЗНАЧЕНИЕ КРОВИ И ЕЕ
СОСТАВ**



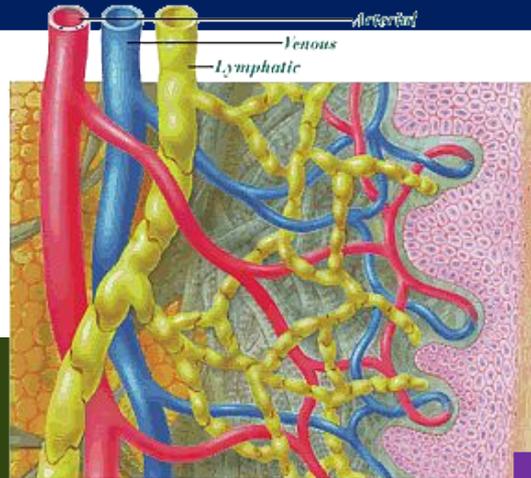
Внутренняя среда —

совокупность жидкостей организма, находящихся внутри него, как правило, в определённых резервуарах (сосуды) и в естественных условиях никогда не соприкасающихся с внешней окружающей средой, обеспечивая тем самым организму гомеостаз.

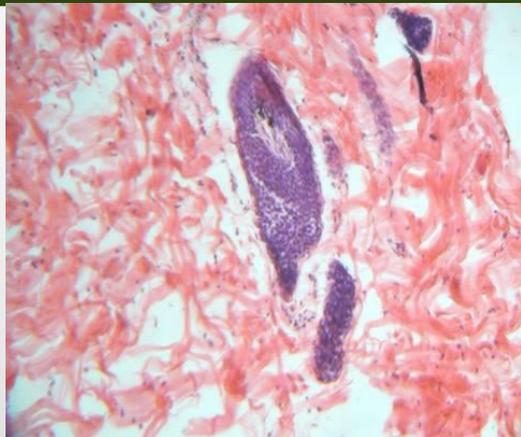
Термин предложил французский физиолог

Клод Бернар.

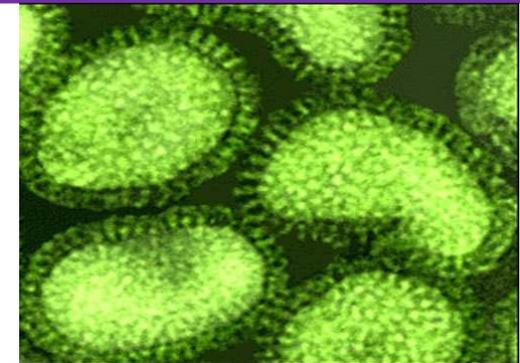
ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА



ТКАНЕВАЯ
ЖИДКОСТЬ



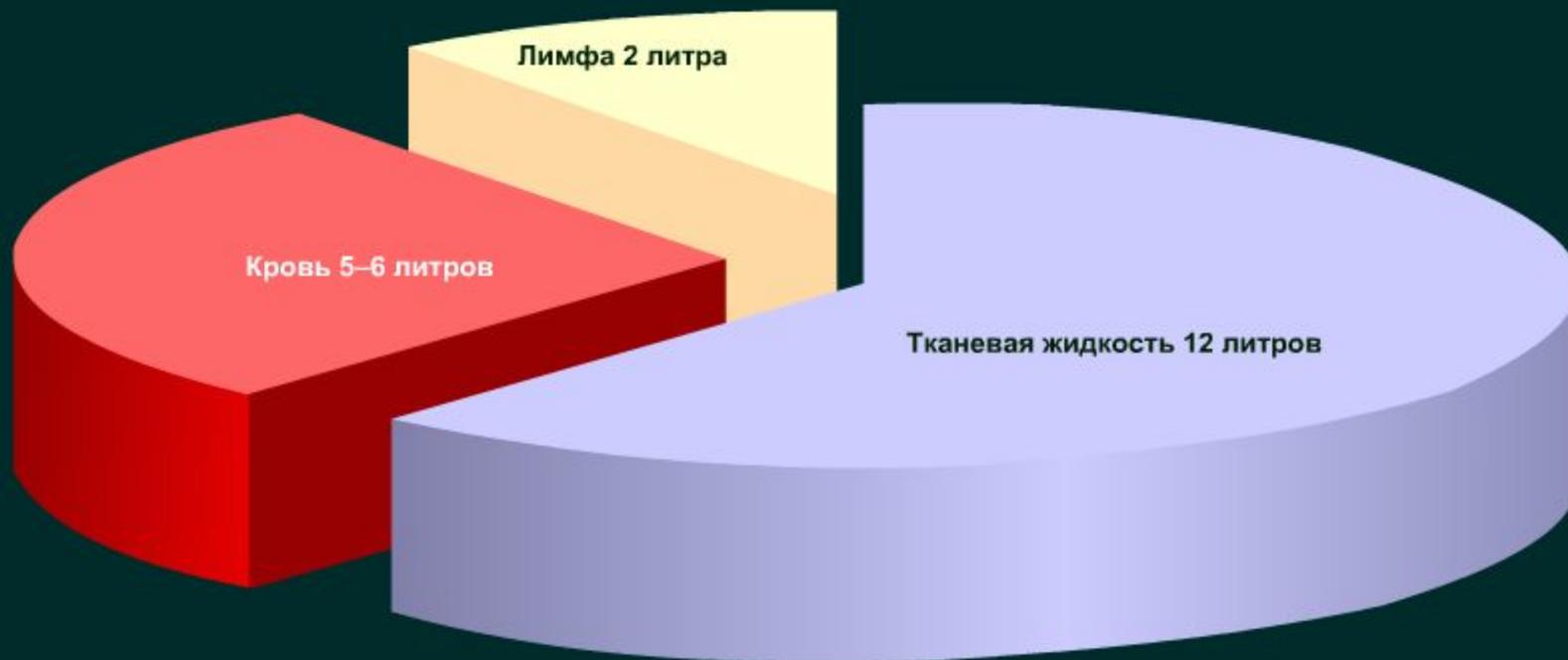
ЛИМФА



КРОВЬ



Объёмы жидкостей внутренней среды в организме взрослого человека



ГОМЕОСТАЗ

(греч. homoios подобный, тот же самый + stasis состояние, неподвижность)

относительное динамическое постоянство внутренней среды и устойчивость основных физиологических функций организма человека и животных.

Впервые гомеостатические процессы в организме как процессы, обеспечивающие постоянство его внутренней среды, рассмотрел французский естествоиспытатель и физиолог К.Бернар в середине XIX в.

Сам термин *гомеостаз* был предложен американским физиологом У.Кенноном лишь в 1929 г.

✓ **Тканевая жидкость** — жидкость, которая находится в межклеточных пространствах тканей и органов животных и человека, и является внутренней средой организма.

✓ Тканевая жидкость близка по составу к плазме крови, состав и свойства ее имеют определенное постоянство.

✓ В тканевой жидкости из крови проникают питательные вещества для тканей и удаляются из нее метаболиты через гистогематические барьеры.

✓ Оттекая из органов в лимфатические сосуды, тканевая жидкость превращается в лимфу.

Внутренняя среда. Тканевая жидкость

Состав и функции

Состав

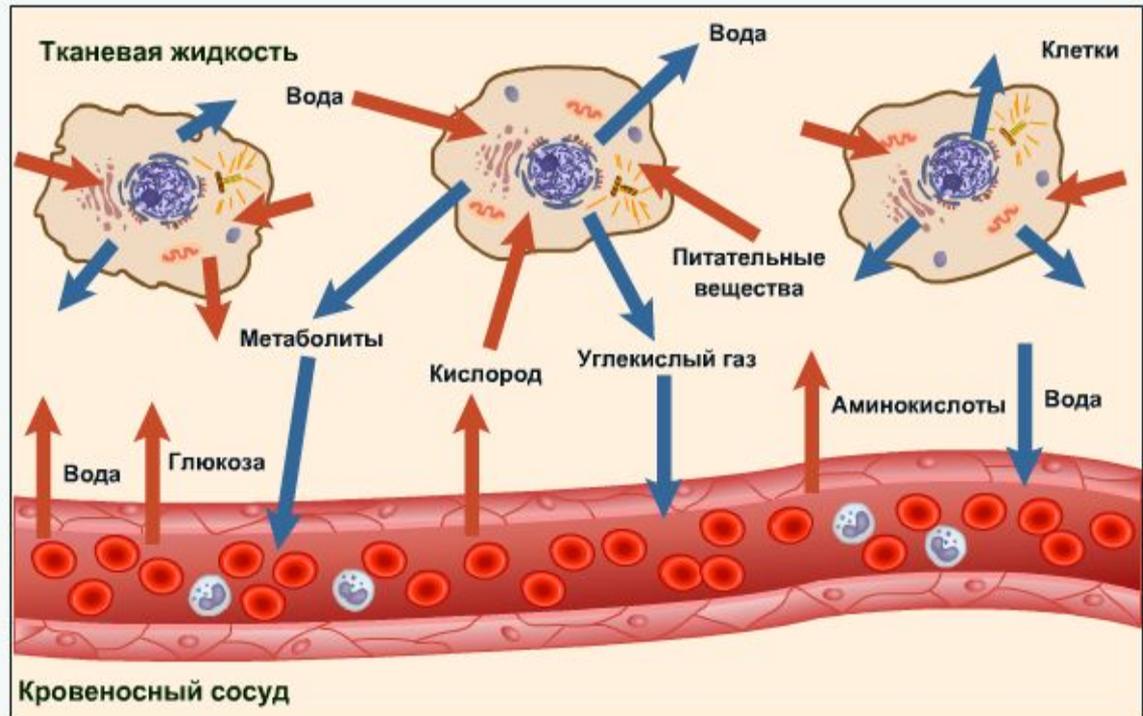
Тканевая жидкость по составу близка к плазме крови, но содержит меньше белка (около 1,5 г на 100 мл), другое количество электролитов, ферментов, продуктов обмена (метаболитов). Она состоит из воды и растворённых в ней питательных и неорганических веществ, кислорода, углекислого газа, продуктов распада, выделившихся из клеток. Объём тканевой жидкости у человека составляет в среднем 26,5 % массы тела. Состав тканевой жидкости отличается определённым постоянством и специфичен для отдельных органов.

Местонахождение

Находится в промежутках между клетками всех тканей. Образуется за счёт плазмы крови и продуктов жизнедеятельности клеток. Наряду с кровью и лимфой составляет внутреннюю среду организма.

Функции

Является промежуточной средой между кровью и клетками организма. Переносит кислород из крови к клеткам и углекислый газ из клеток в кровь. Из тканевой жидкости клетки получают питательные вещества и отдают в неё продукты обмена. Тканевая жидкость предохраняет клетки органов и тканей от воздействий, связанных с изменением состава крови.



ФУНКЦИИ ТКАНЕВОЙ ЖИДКОСТИ

- ✓ Является промежуточной средой между кровью и клетками организма
- ✓ Перенос из крови в клетки O_2 , из клеток в кровь – CO_2



Лимфа (от лат. *lympha*)

разновидность соединительной ткани



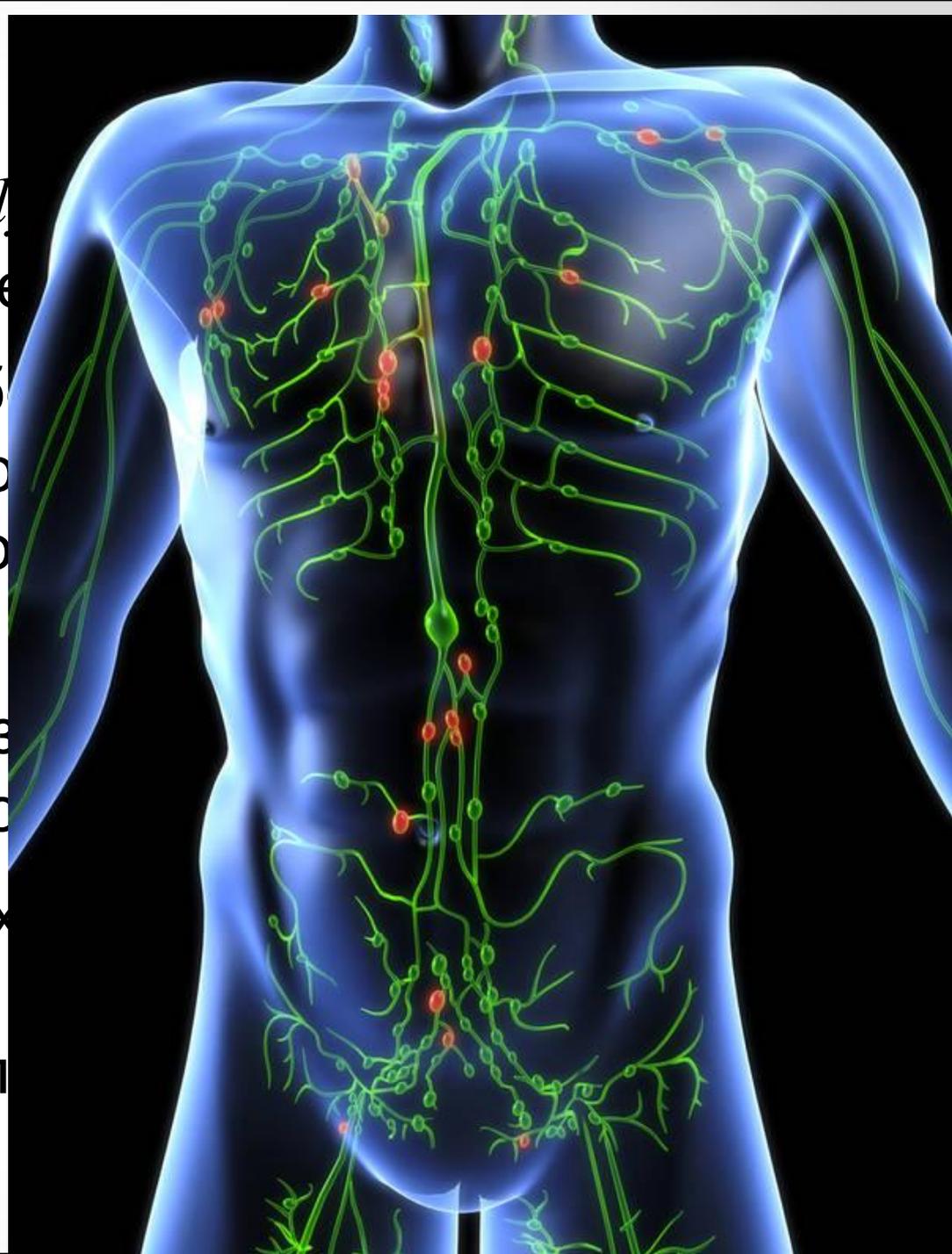
Представляет собой бесцветную жидкую среду, в которой отсутствуют эритроциты и тромбоциты, но содержатся лимфоциты.



Выделяющаяся из тканей и органов называется тканевой лимфой, а в просвете сосудов — лимфой.



Ток лимфы происходит от кончиков пальцев и ног, а также от лимфатического п



ФУНКЦИИ ЛИМФЫ

- ✓ Возвращение в кровяное русло тканевой жидкости
- ✓ её фильтрация и
- ✓ обеззараживание

КРОВЬ

ПЛАЗМА

**ФОРМЕННЫЕ
ЭЛЕМЕНТЫ**

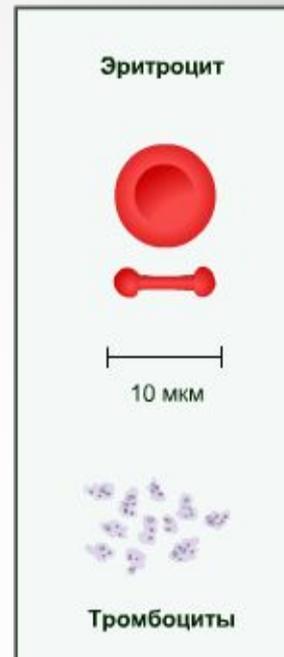
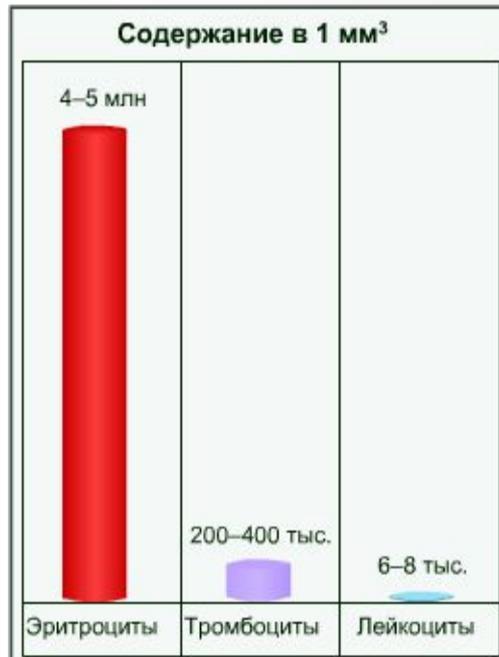
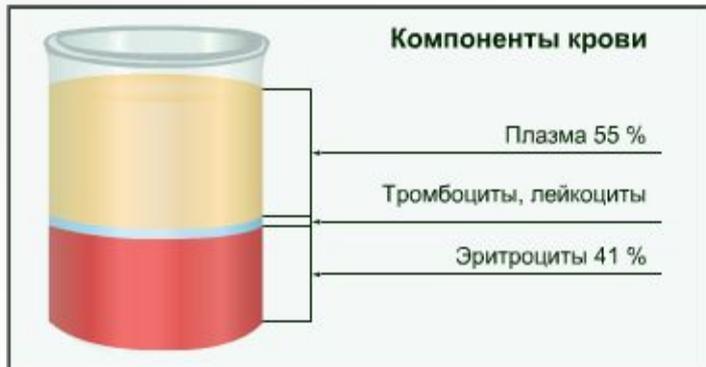
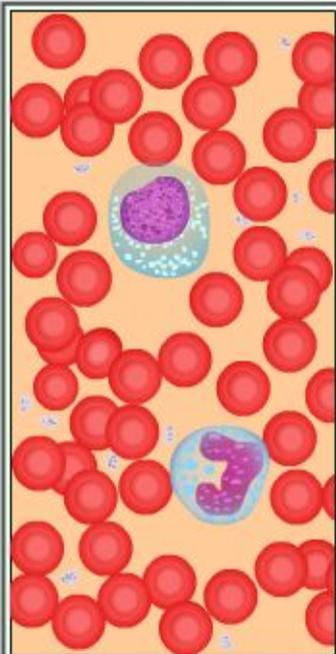
ЭРИТРОЦИТЫ

ТРОМБОЦИТЫ

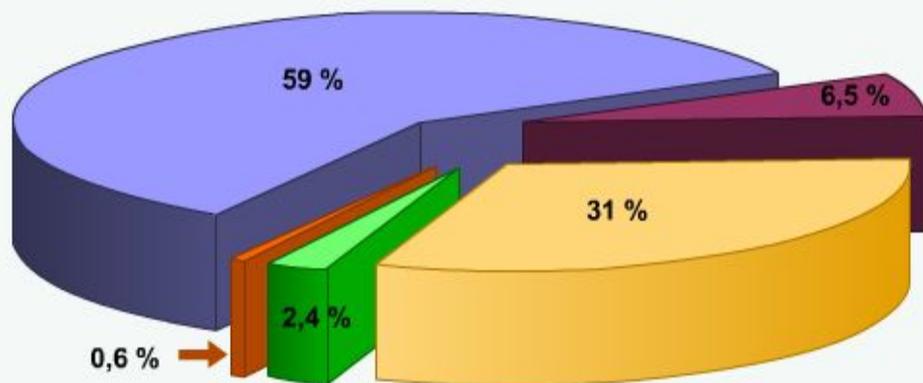
ЛЕЙКОЦИТЫ



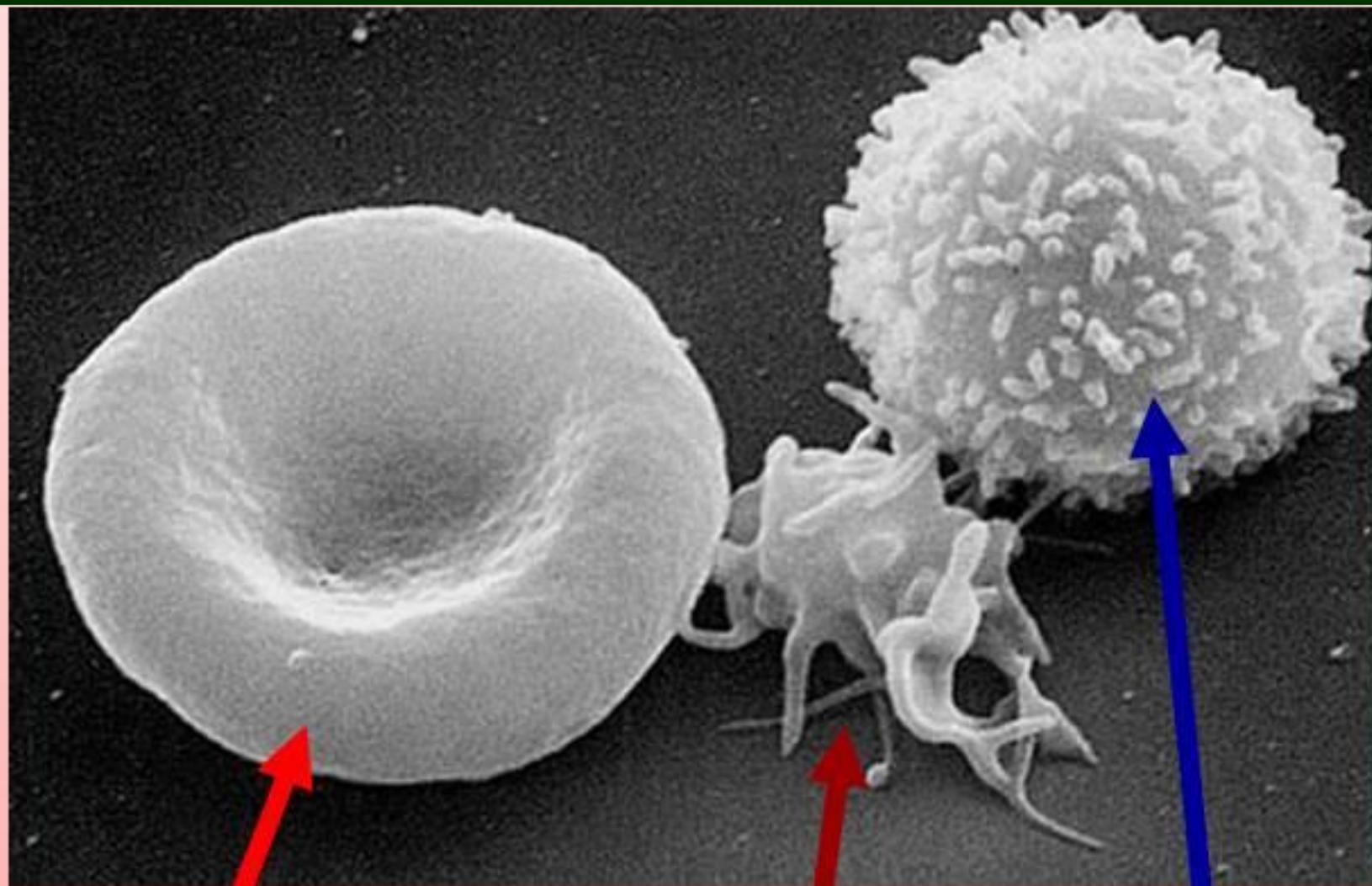
Состав крови



Различные типы лейкоцитов



ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



ЭРИТРОЦИТ

ТРОМБОЦИТ

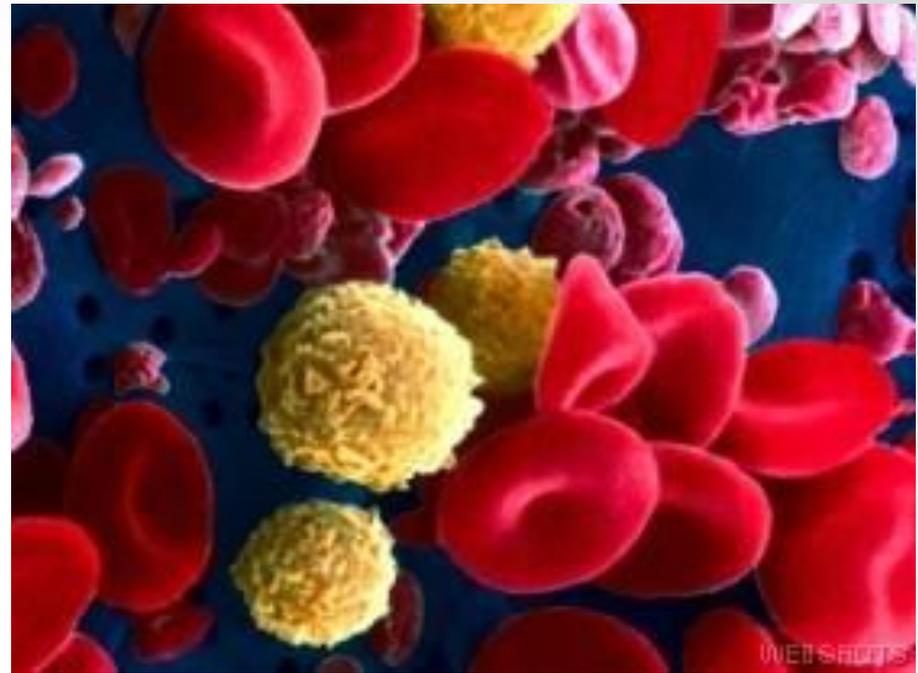
ЛЕЙКОЦИТ

Плазма крови *(от греч. πλάσμα — нечто сформированное,*



ФУНКЦИИ КРОВИ

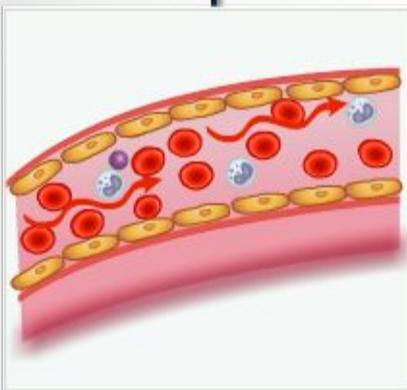
- ✓ Транспортная
- ✓ Дыхательная
- ✓ Питательная
- ✓ Выделительная
- ✓ Терморегуляторная
- ✓ Поддержание гомеостаза
- ✓ Защитная (иммунитет, свертывание)
- ✓ Гуморальная регуляция
- ✓ Межклеточная передача информации



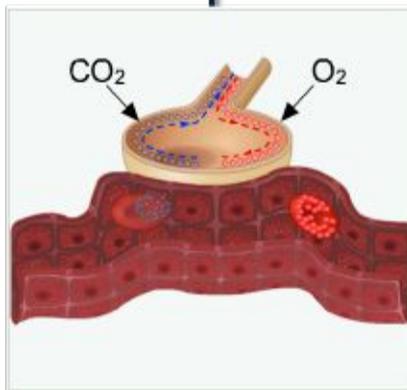
Функции крови

Функции

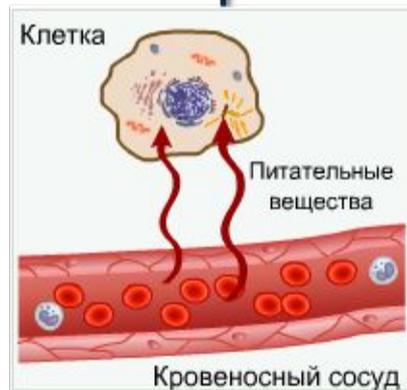
Транспортная



Дыхательная



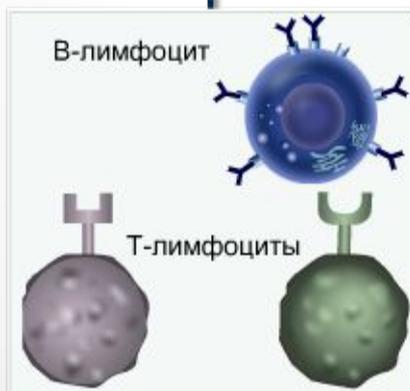
Питательная



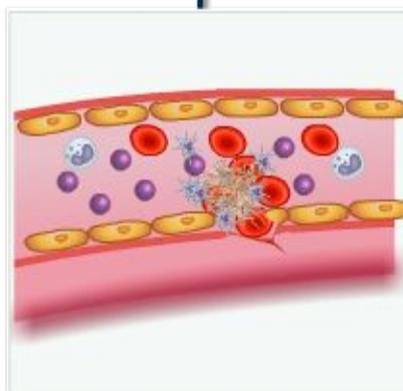
Выделительная



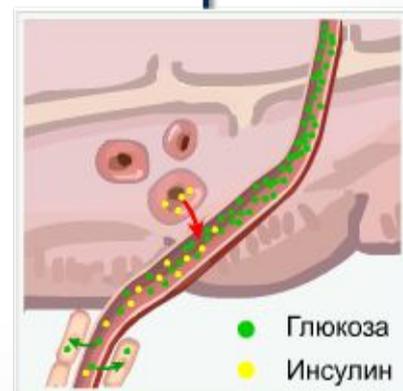
Иммунная



Защитная



Гуморальная регуляция



Название клетки	эритроциты	лейкоциты	тромбоциты
Кол-во в 1 мм² крови			
Форма			
Строение			
Место образования			
Продолжительность жизни			
функции			

ЭРИТРОЦИТЫ

- ✓ В 1 мм² – до 5 млн.
- ✓ Форма – двояковыпуклая
- ✓ Строение – снаружи покрытый мембраной, нет ядра, содержит гемоглобин
- ✓ Место образования – красный костный мозг, селезенка
- ✓ Продолжительность жизни 120 дней
- ✓ Функции – переносит O₂ и CO₂



Эритроцит: созревание, место образования, содержание в крови

Гемопоэтическая
стволовая клетка



Эритробласт



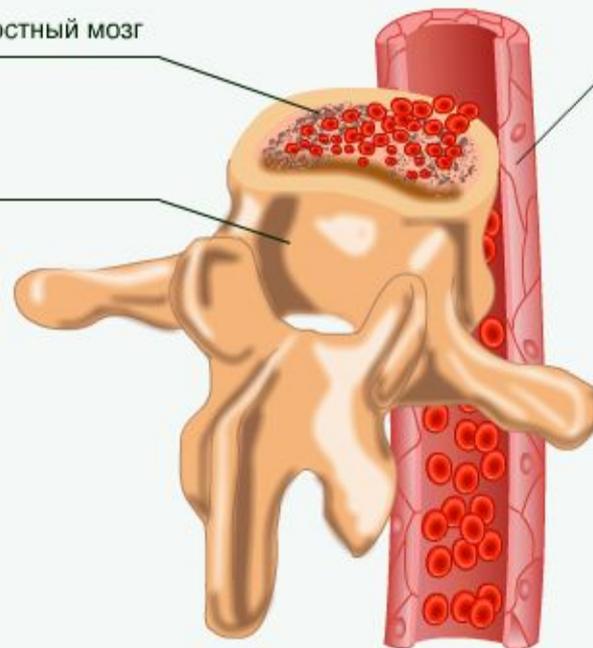
Эритроцит



Красный костный мозг

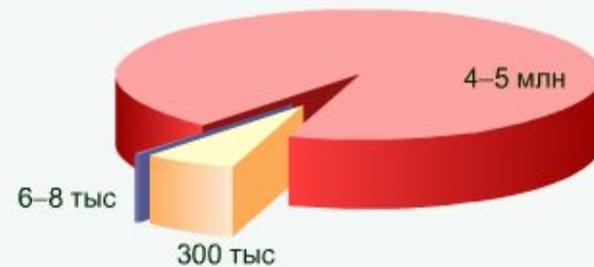
Позвонок

Кровеносный сосуд



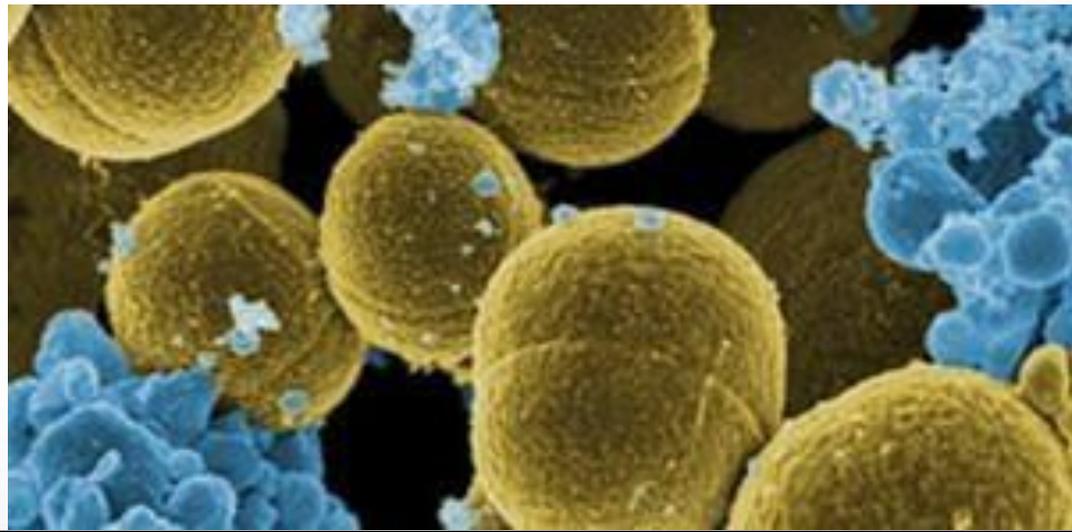
Содержание форменных элементов крови в 1 мм³

- Эритроциты
- Лейкоциты
- Тромбоциты



ЛЕЙКОЦИТЫ

- ✓ 4-9 тыс.
- ✓ Округлая
- ✓ Бесцветная клетка, содержит ядро
- ✓ Селезенка, лимфатические узлы, костный мозг
- ✓ От 1 дня до нескольких дней
- ✓ Защитная (фагоцитоз, иммунитет)



По форме ядра, составу цитоплазмы, назначению различают

МОНОЦИТЫ

Проникают из крови в ткани, превращаются в макрофагов и участвуют в местных воспалительных реакциях

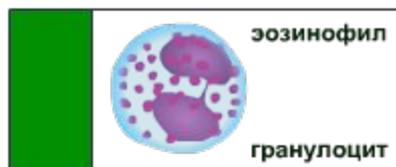
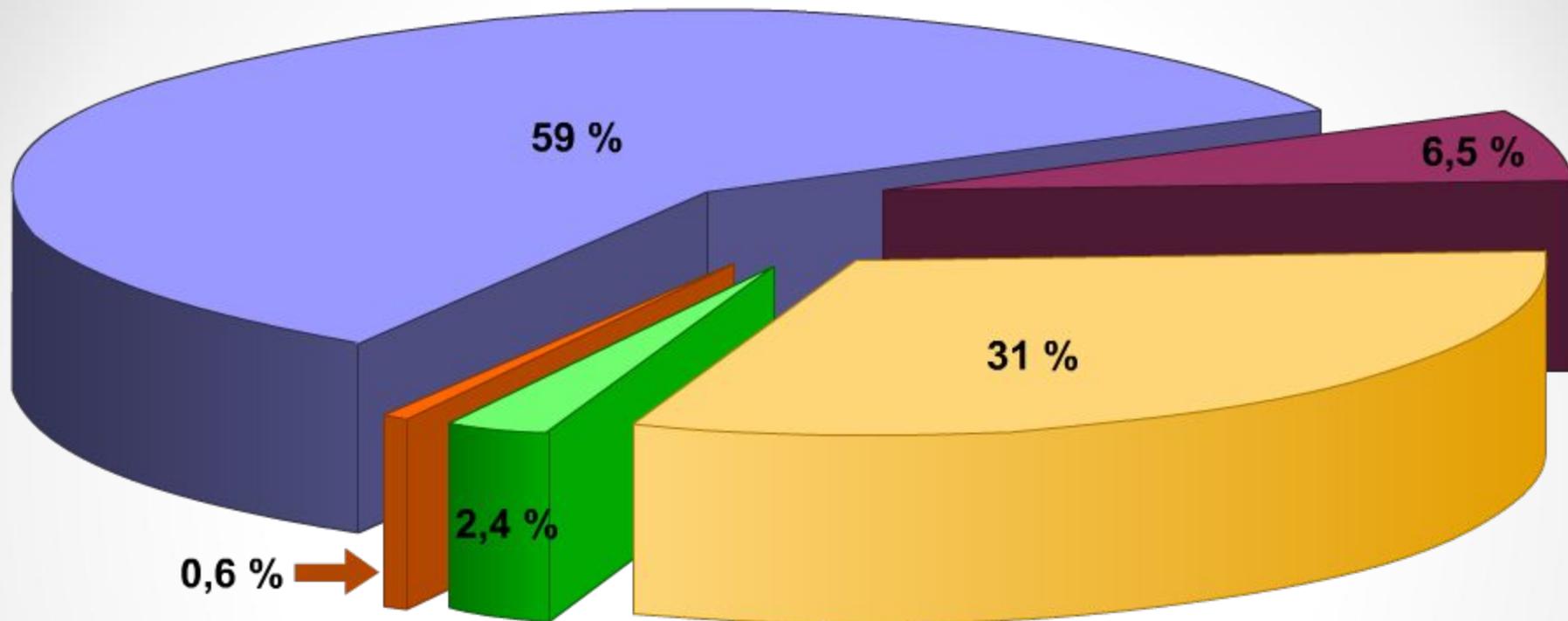
НЕЙТРОФИЛЫ

Способны к фагоцитозу болезнетворных бактерий

ЛИМФОЦИТЫ

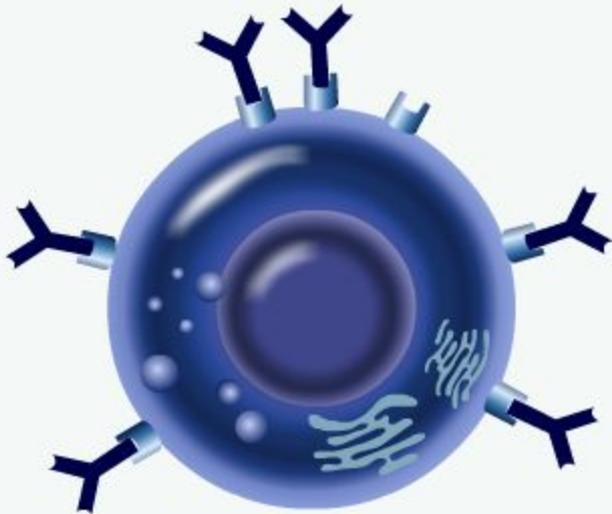
Главные клетки иммунной системы
Способны распознавать чужеродные белки и обезвреживать их

Виды лейкоцитов



Лимфоциты

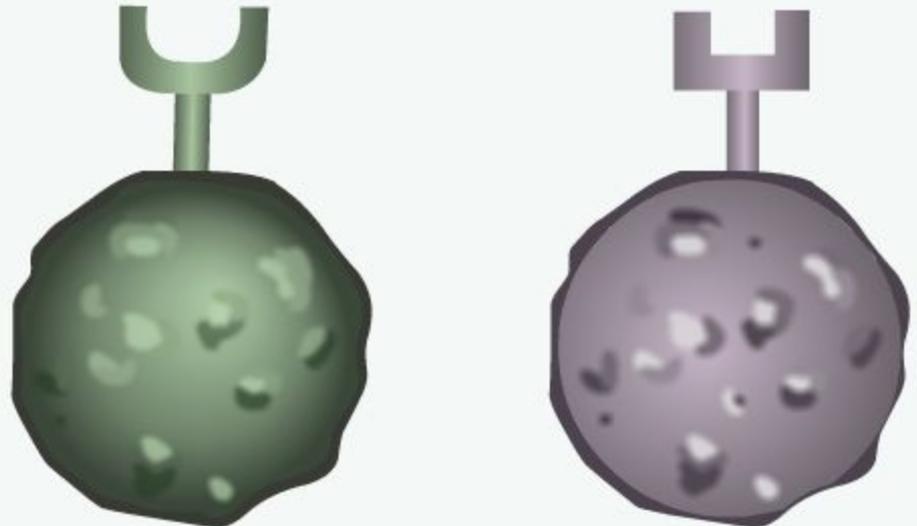
В-лимфоцит



Функции:

Выработка специфических антител в ответ на проникновение в кровь чужеродных агентов (антигенов).

Т-лимфоциты

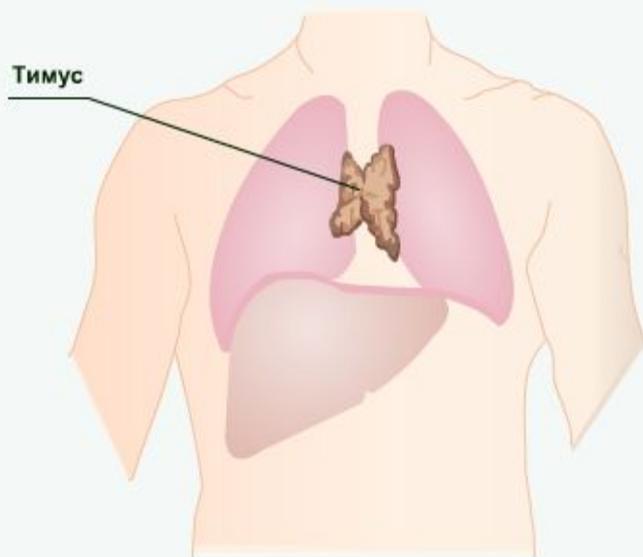


Функции:

Т-киллеры способны непосредственно обезвреживать чужеродные клетки.

Т-хелперы непосредственно не убивают чужеродную клетку, но играют важную роль в реакциях гуморального и клеточного иммунитета.

Созревание Т-лимфоцитов



Т-лимфоцит, образованный в красном костном мозге, не несёт информационных маркеров на своей поверхности, без которых клетка не может бороться с инфекцией. Пройдя «обучение» в тимусе, Т-лимфоцит получает маркеры чужеродных белков, после чего клетка готова к защите организма

Т-лимфоцит



Т-киллер



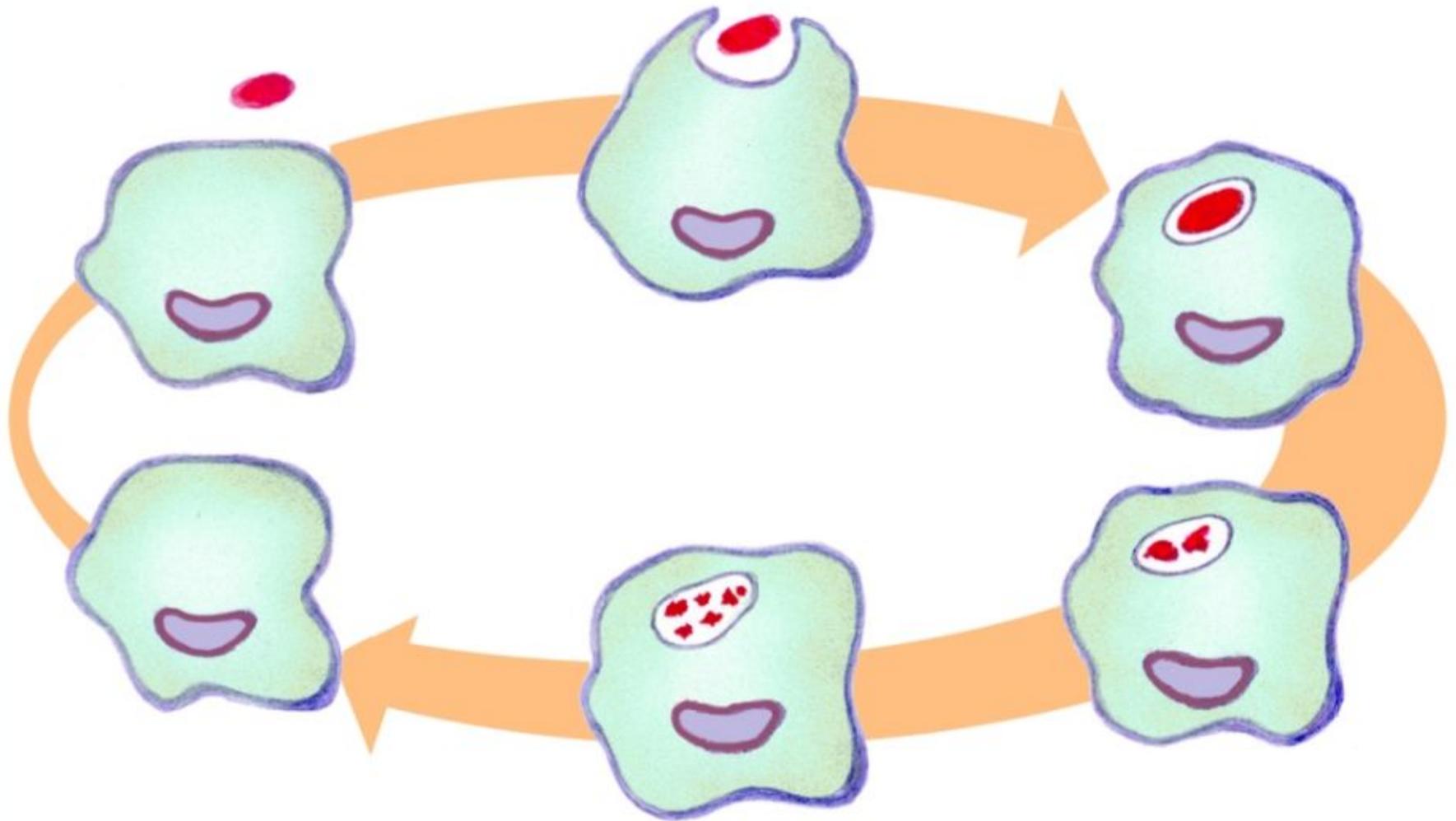
Т-хелпер



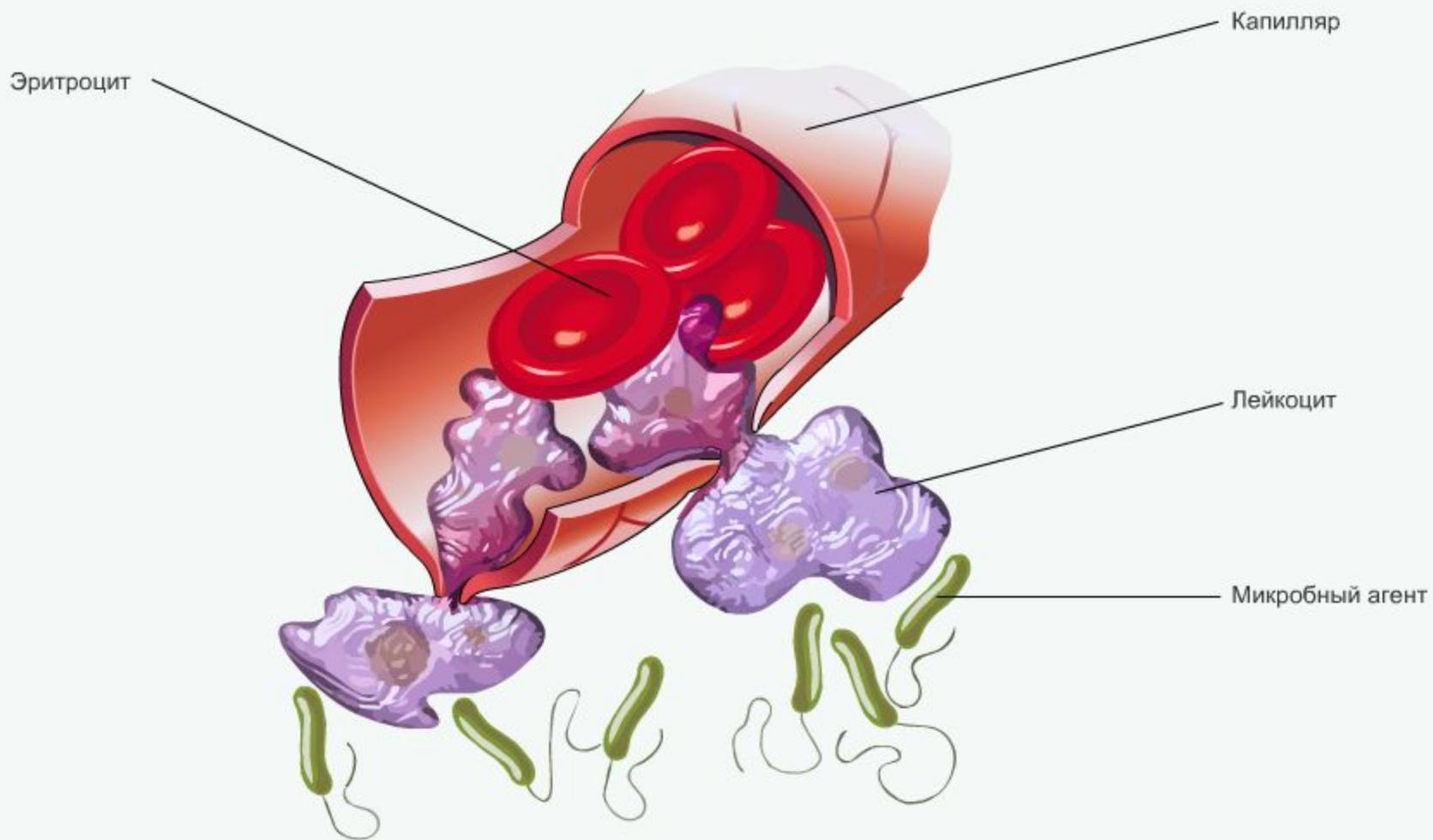
Мечников Илья Ильич
1845–1916
русский микробиолог и
патолог

- Обнаружив в **1882 г.** явление **фагоцитоза**, разработал на его основе сравнительную патологию воспаления, а в дальнейшем — **фагоцитарную теорию иммунитета**, за что получил в 1908 г. Нобелевскую премию совместно с П. Эрлихом.
- Многочисленные работы Мечникова по бактериологии посвящены вопросам **эпидемиологии холеры, брюшного тифа, туберкулеза и других инфекционных заболеваний.**

Фагоцитоз

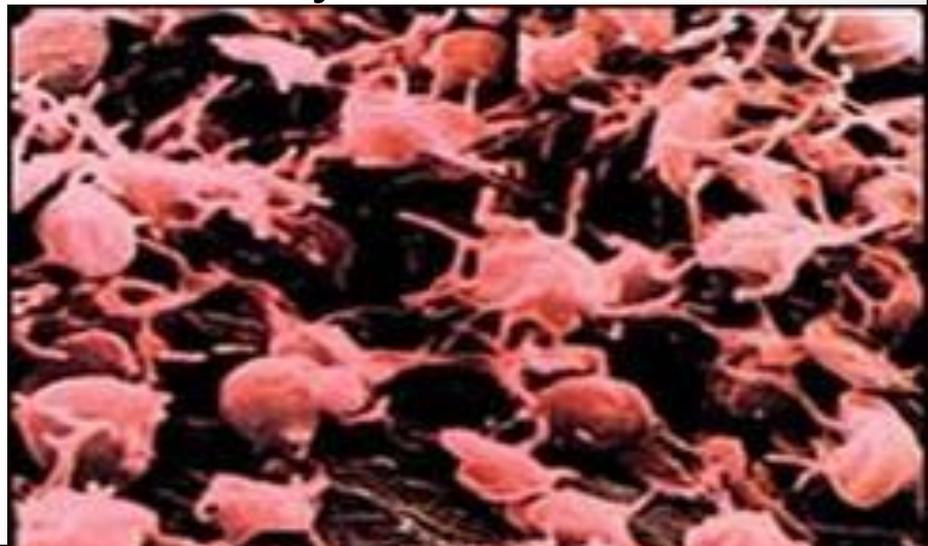


Защита от инфекции



ТРОМБОЦИТЫ

- ✓ 180-320 тыс.
- ✓ Неправильная
- ✓ Являются фрагментами крупных клеток костного мозга, без ядра
- ✓ Красный костный мозг
- ✓ 5-8 дней
- ✓ Свертывание крови, восстановление сосудов



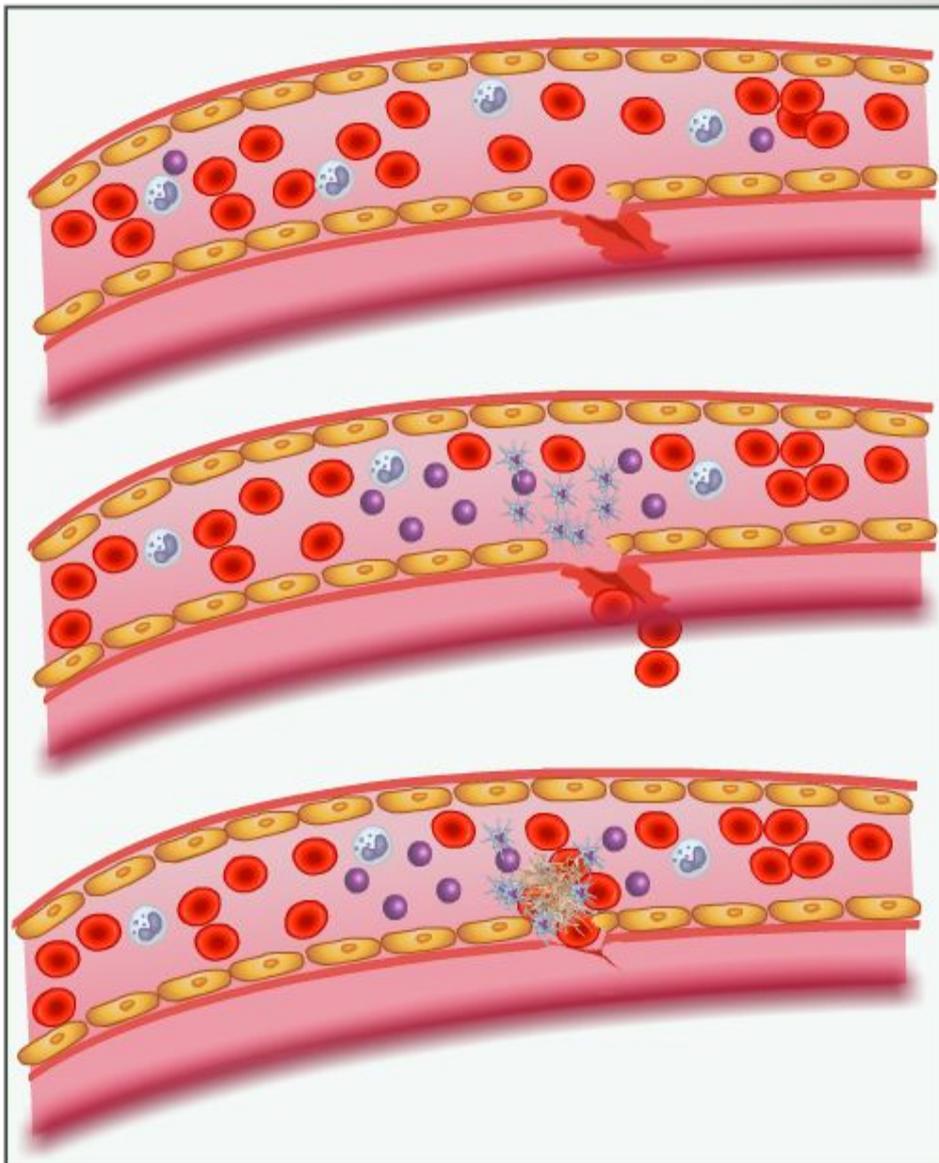
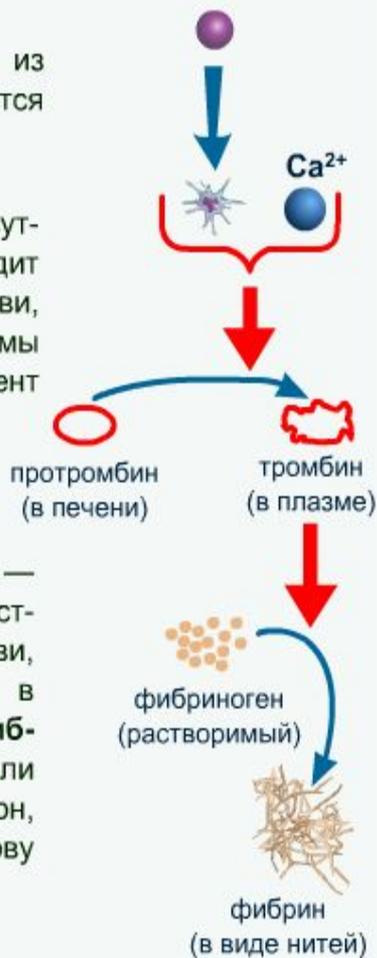
Свёртывание крови

Нарушение целостности кровеносного сосуда запускает каскад реакций, приводящий к образованию нитей фибрина и формированию тромба

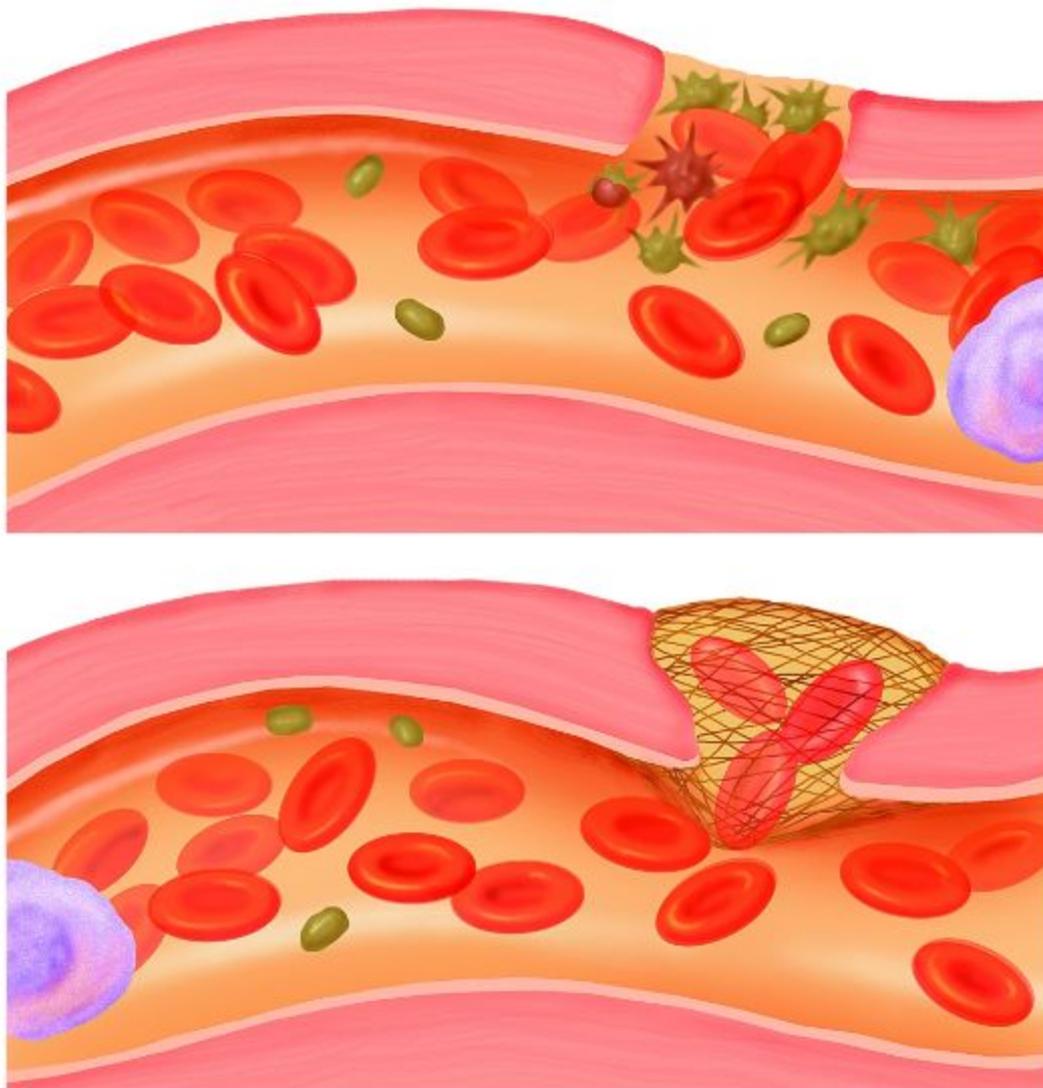
При повреждении сосуда из тромбоцитов высвобождается фермент **тромбопластин**

Активный фермент в присутствии ионов кальция переводит **протромбин** (белок плазмы крови, важнейший компонент системы свёртывания крови) в фермент **тромбин**

Основная функция тромбина — превращение **фибриногена** (растворимого белка плазмы крови, фактора свёртывания крови) в высокомолекулярный белок **фибрин**, имеющий форму гладких или поперечно-исчерченных волокон, сгустки которых составляют основу тромба



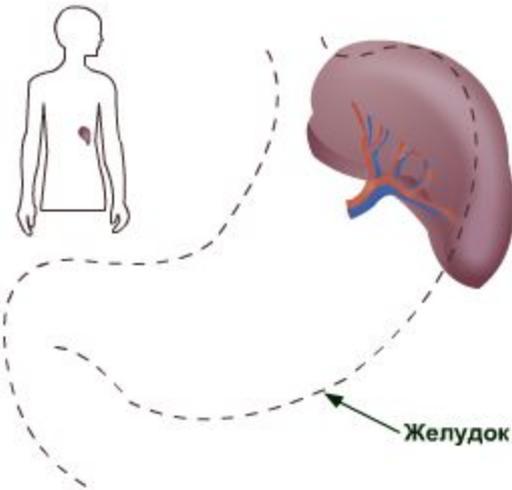
Процесс тромбообразования



Наиболее крупные депо крови

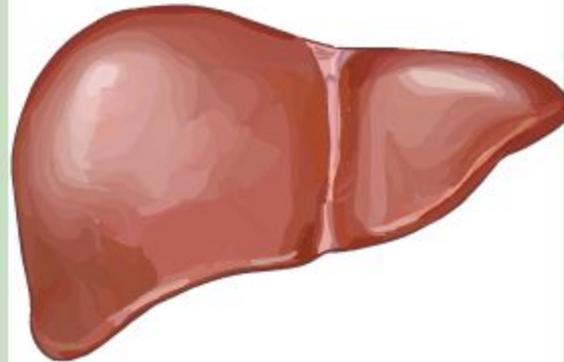
Резервуары крови

Селезёнка



Часть крови проникает в межклеточные пространства и не участвует в общей циркуляции; обратное поступление крови в общий кровоток происходит вовремя сокращения гладкой мускулатуры селезёнки.

Печень



Кровь в печени задерживается при превышении притока крови над её оттоком. Избыток крови из печени удаляется вследствие резкого сужения её кровеносных сосудов.

Кожа



В коже кровь резервируется в параллельных ответвлениях капилляров от основного кровяного русла кожи, где кровь течёт непрерывно.