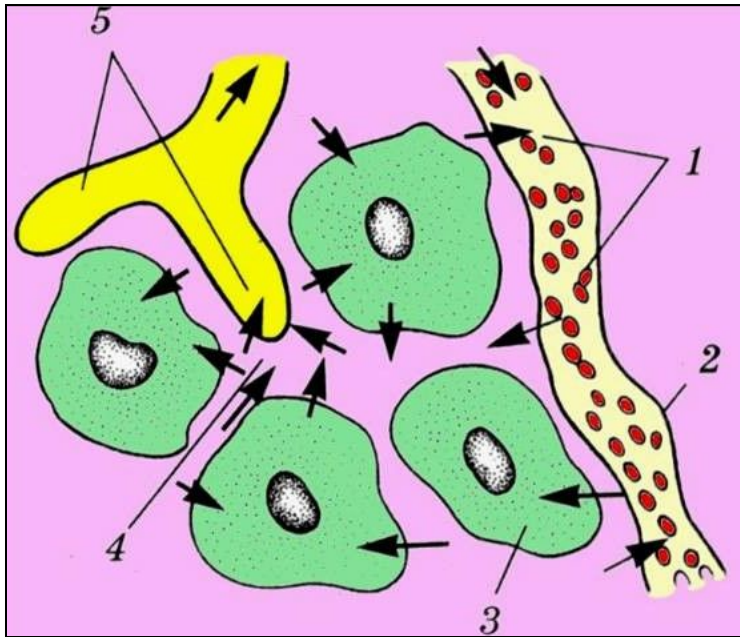


# Внутренняя среда организма

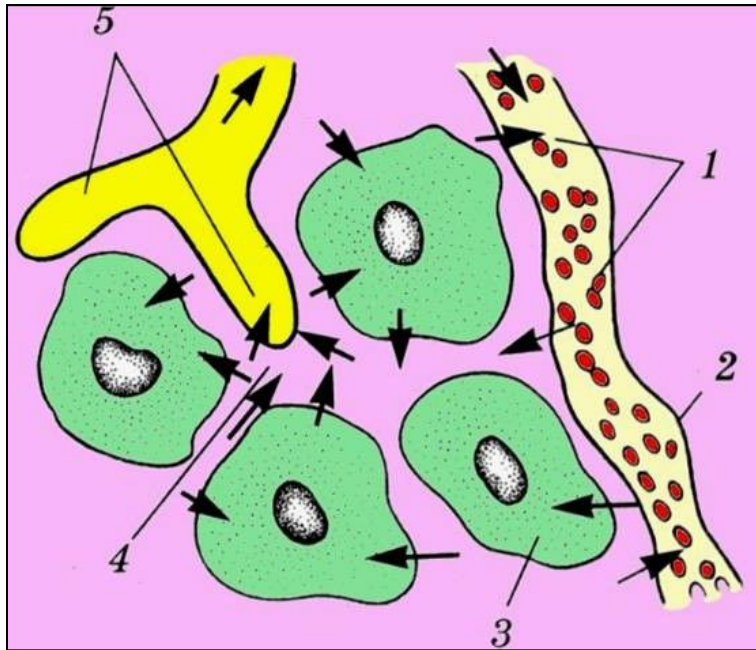
A decorative horizontal line consisting of a solid teal bar on top, followed by a white bar, and then three thin, parallel white lines below it, extending across the width of the slide.

# Внутренняя среда организма



ЭТО СОВОКУПНОСТЬ  
жидкостей,  
принимających  
участие в  
процессах обмена  
веществ и  
поддержания  
гомеостаза  
организма

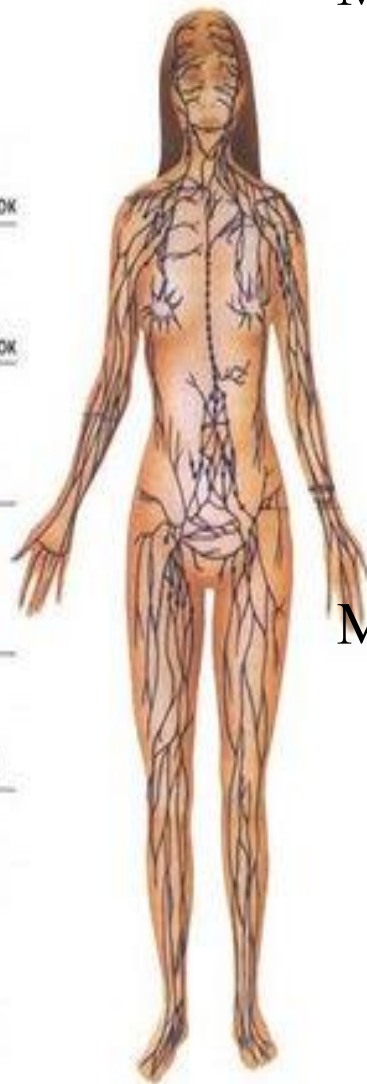
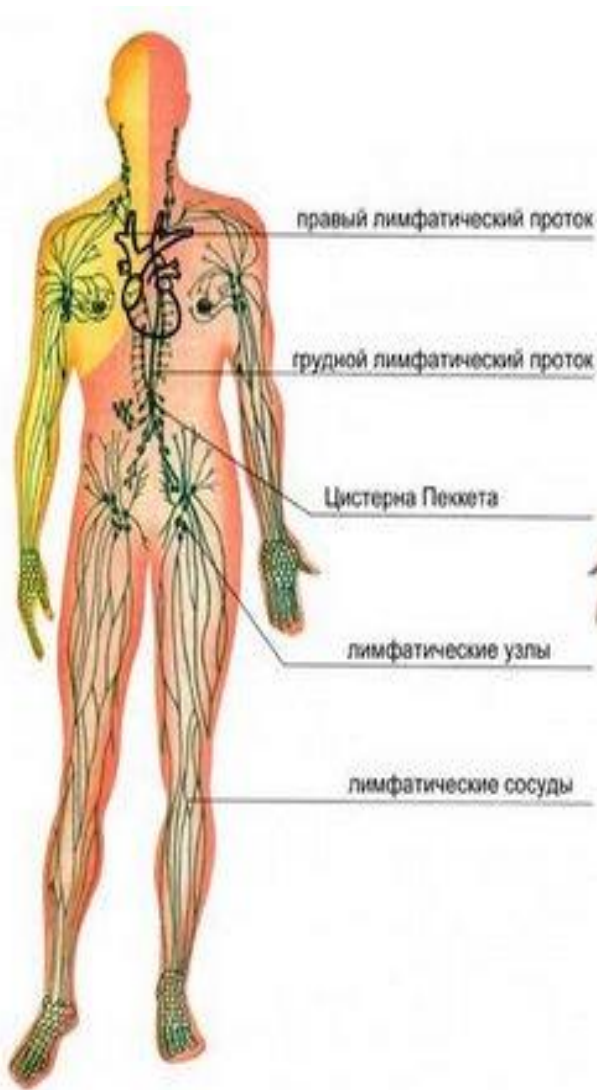
# Внутренняя среда организма: *тканевая (межклеточная) жидкость*



Каждая клетка организма выполняет определенную работу и нуждается в постоянном притоке кислорода и питательных веществ, а также в удалении продуктов обмена веществ. И то и другое происходит через кровь, циркулирующую в кровеносной системе. Клетки организма с кровью непосредственно не соприкасаются.

Каждую клетку омывает жидкость, в которой содержатся необходимые для нее вещества. Эта жидкость называется *межклеточным веществом*. Так как через мембрану клеток вещества могут проникать только в растворенном виде, межклеточное вещество является для них жизненно важной средой. Из нее клетки получают кислород и питательные вещества, а ей отдают углекислый газ и отработанные продукты обмена.

# Внутренняя среда организма: *лимфа*



Межклеточное вещество постоянно пополняется из крови различными химическими соединениями и водой. Одновременно некоторое количество белков, жиров и воды проникает из межклеточного вещества в систему мельчайших лимфатических сосудов — слепо замкнутых лимфатических капилляров.

Межклеточное вещество, просочившееся в лимфатические капилляры, называется *лимфой*. Лимфа накапливается и по лимфатическим сосудам переносится в кровеносную систему. За день в кровь поступает от 2 до 4 л лимфы.

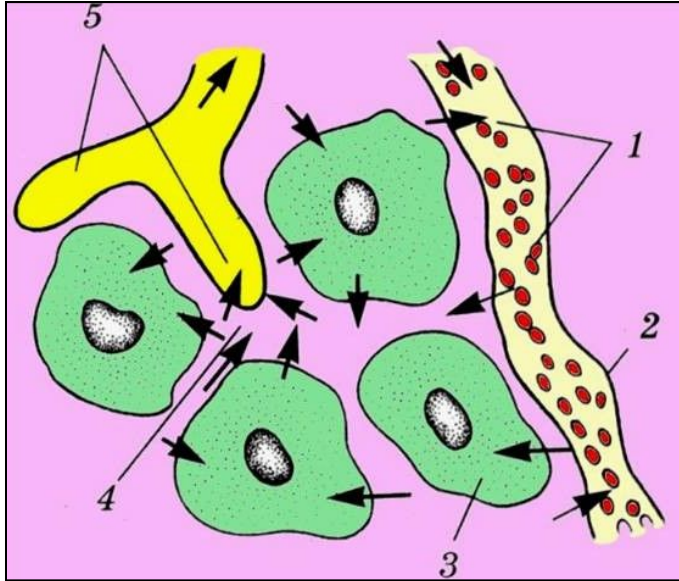
# Внутренняя среда организма: *кровь*



*Кровь* — жидкая соединительная ткань. Она состоит из жидкой части — *плазмы* и отдельных *форменных элементов*.

Кровь циркулирует в замкнутой системе сосудов. Объем крови в теле человека в среднем около 5 л.

# Внутренняя среда организма



Внутренняя среда организма имеет постоянный состав. Это обеспечивает нормальный обмен веществ клеток и выполнение свойственных им функций.

Такое постоянство внутренней среды проявляется в том, что в ответ на воздействия из внешней среды в организме автоматически возникают ответные реакции, препятствующие сильным изменениям его внутренней среды. Постоянство внутренней среды (*гомеостаз*) — пример процессов саморегуляции в нашем организме.

# Кровь.

## Состав крови

### Плазма

50-60 % объёма крови

- Вода 90-92 %
- Белки 7 % (фибриноген)
- Жиры 0,8 %
- Глюкоза 0,12 %
- Мин. соли 0,9 % (поваренная)
- ферменты
- Гормоны
- Продукты  
жизнедеятельности

### Форменные Элементы

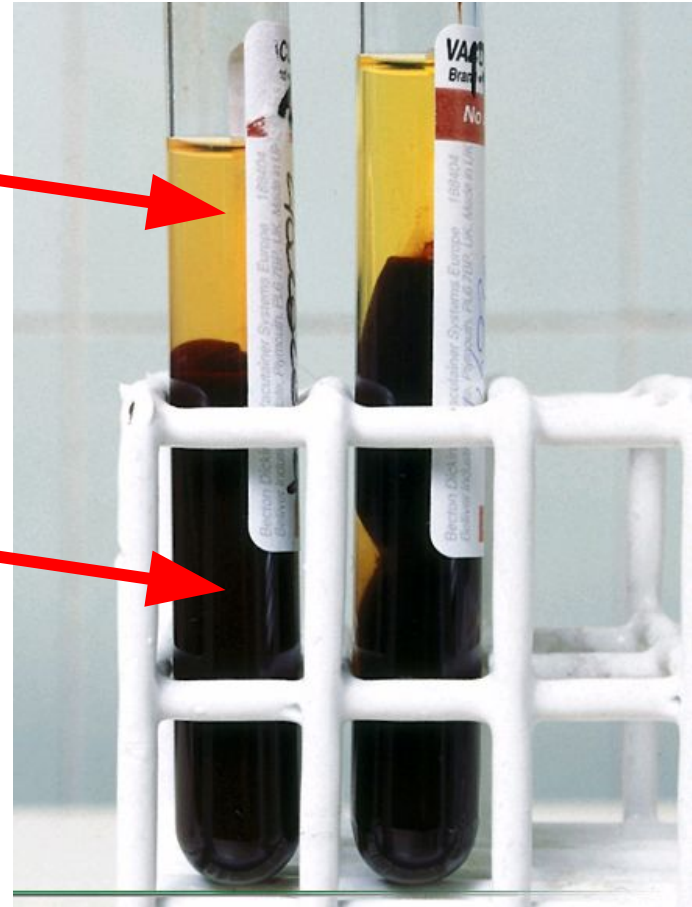
50-40 % объёма крови

- Эритроциты
- Лейкоциты
- Тромбоциты

# Состав крови

Плазма  
(межклеточное  
вещество)

Форменные элементы:  
эритроциты, лейкоциты,  
тромбоциты



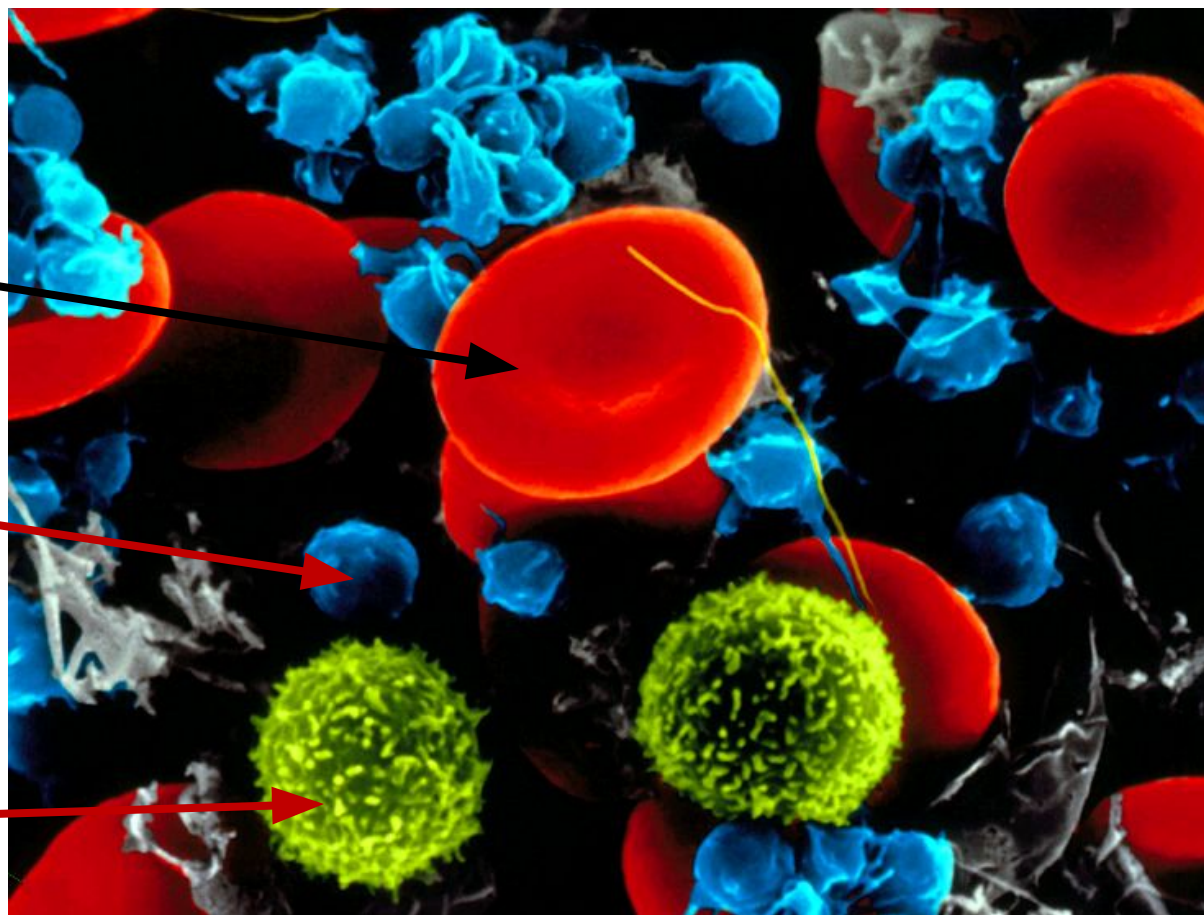


# Форменные элементы крови

эритроциты

тромбоциты

лейкоциты

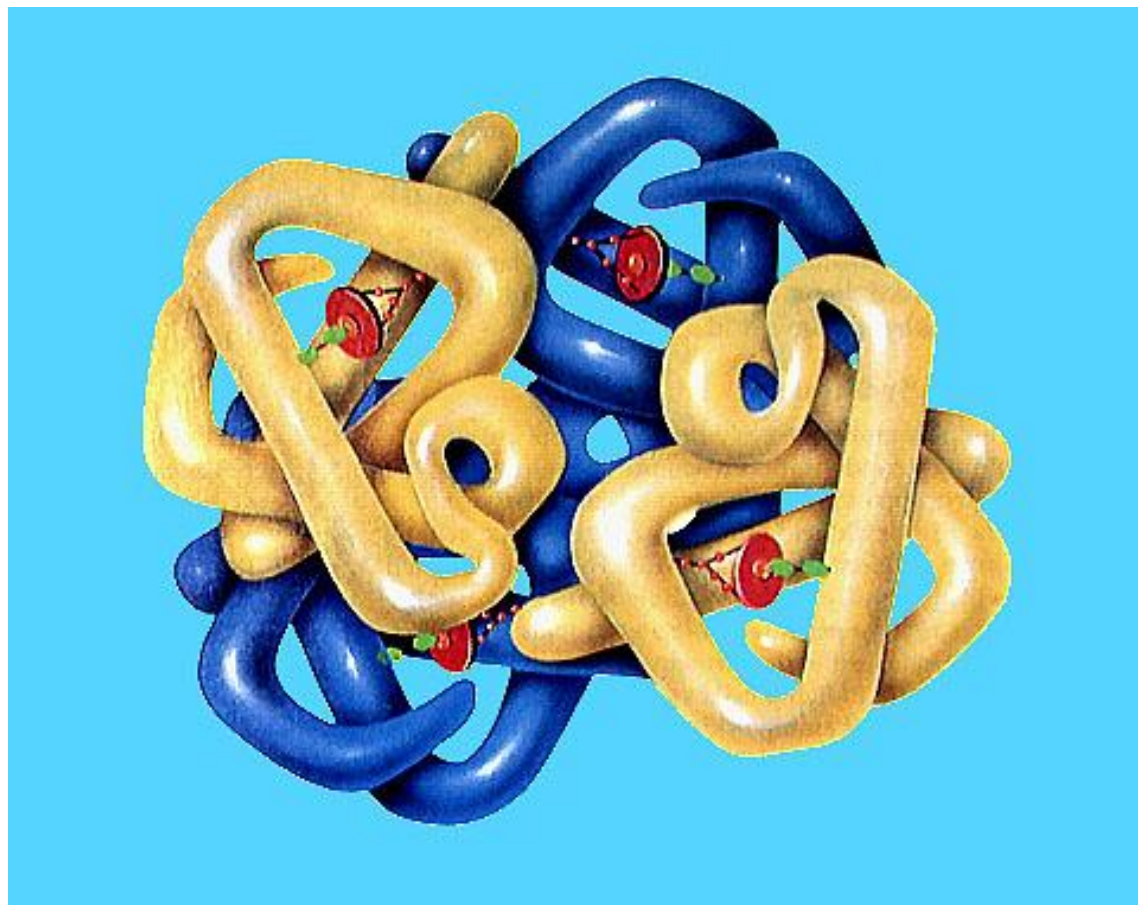


# Эритроциты

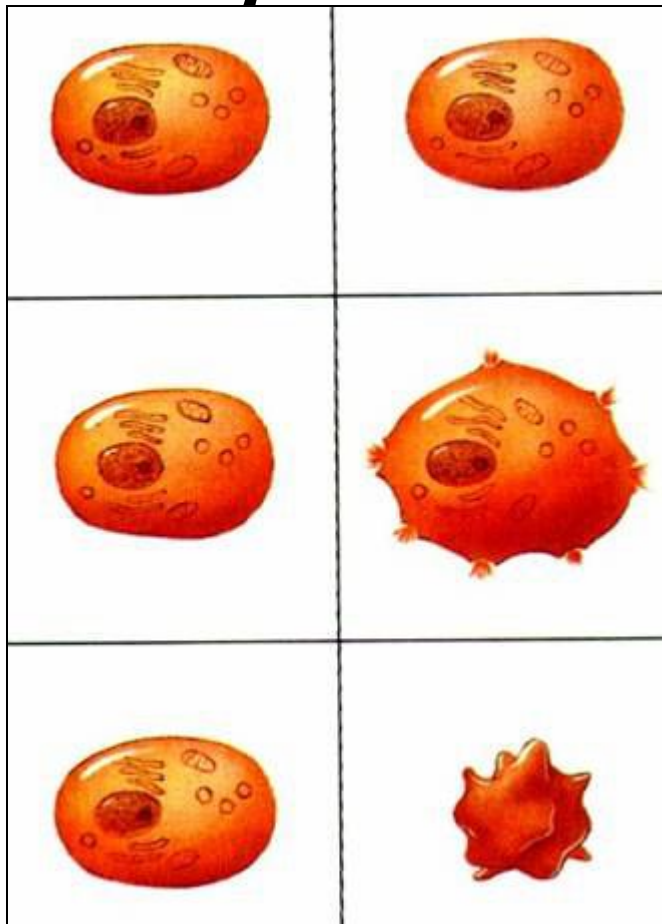


Мелкие безъядерные клетки двояковогнутой формы. Такая форма значительно увеличивает поверхность эритроцитов. Красную окраску придаёт эритроцитам особый белок – гемоглобин( содержит железо). Благодаря ему эритроциты выполняют дыхательную функцию крови: гемоглобин легко соединяется с кислородом и так же легко его отдаёт. Принимают участие эритроциты и в удалении углекислого газа из тканей.

# Молекула гемоглобина

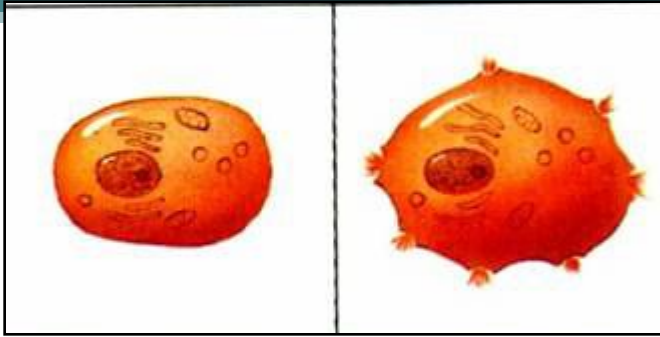


# Состав плазмы крови



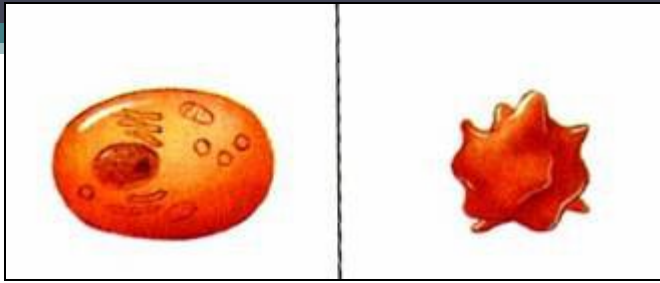
Состав крови близок по содержанию солей к морской воде. Важнейшие соли крови — хлорид натрия, хлорид калия и хлорид кальция. В нормальных условиях общая концентрация солей в плазме равна содержанию солей в клетках крови.

Жизнедеятельность клеток организма зависит от нормального солевого состава крови. Это можно продемонстрировать следующим образом. Заполним три пробирки раствором поваренной соли различной концентрации: 0,9%, 0,2% и 2% и добавим туда небольшое, но одинаковое количество крови.



Наблюдая за цветом жидкости в пробирках, спустя 10—15 мин можно заметить, что в растворах поваренной соли различной концентрации эритроциты ведут себя по-разному. Они не изменяются в пробирке, где концентрация соли равна 0,9%. Эритроциты осядут на дно пробирки, и жидкость останется прозрачной. Такой раствор называется *физиологическим раствором*, так как примерно такая же концентрация хлорида натрия содержится в плазме крови.

В пробирке с более низким – *гипотоническим* (0,2%), чем в плазме, содержанием хлорида натрия эритроциты набухают, их оболочка разрывается. Красящее вещество эритроцитов — гемоглобин выходит наружу и окрашивает жидкость в пробирке в розовый цвет.

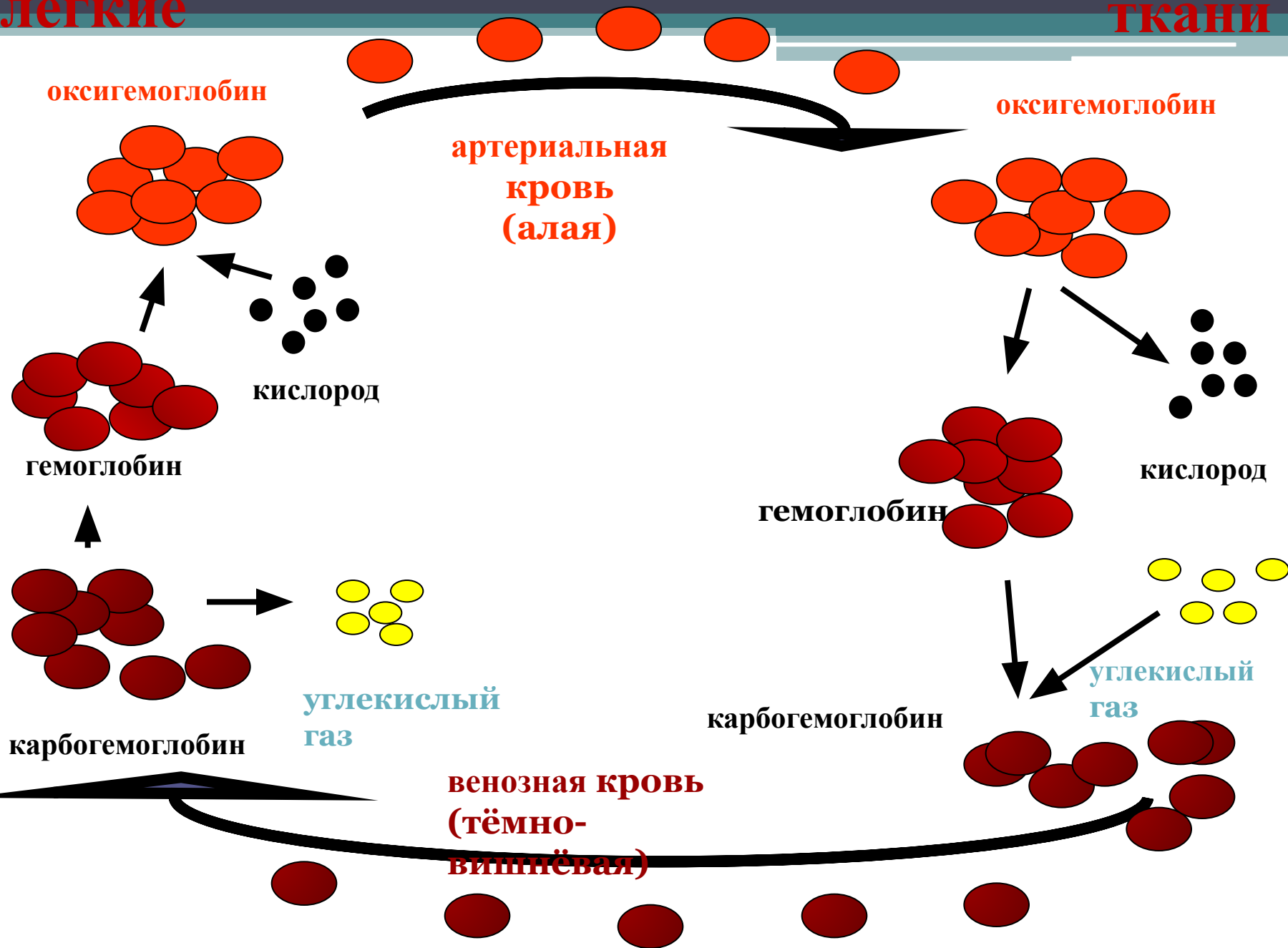


В пробирке с более высоким – *гипертоническим* содержанием хлорида натрия (2%) эритроциты сморщиваются и оседают на дно, так как вода из них выходит наружу. Следовательно, постоянство солевого состава плазмы обеспечивает нормальное строение и функцию клеток крови.

Этот пример показывает, что при введении в кровь лекарственных веществ нужно всегда заботиться о том, чтобы солевой состав вводимых растворов по концентрации соответствовал составу плазмы. Поэтому лекарства для введения в кровь готовят на *физиологическом растворе*. Физиологический раствор вводится также людям, потерявшим большое количество воды, для сохранения их жизни.

лёгкие

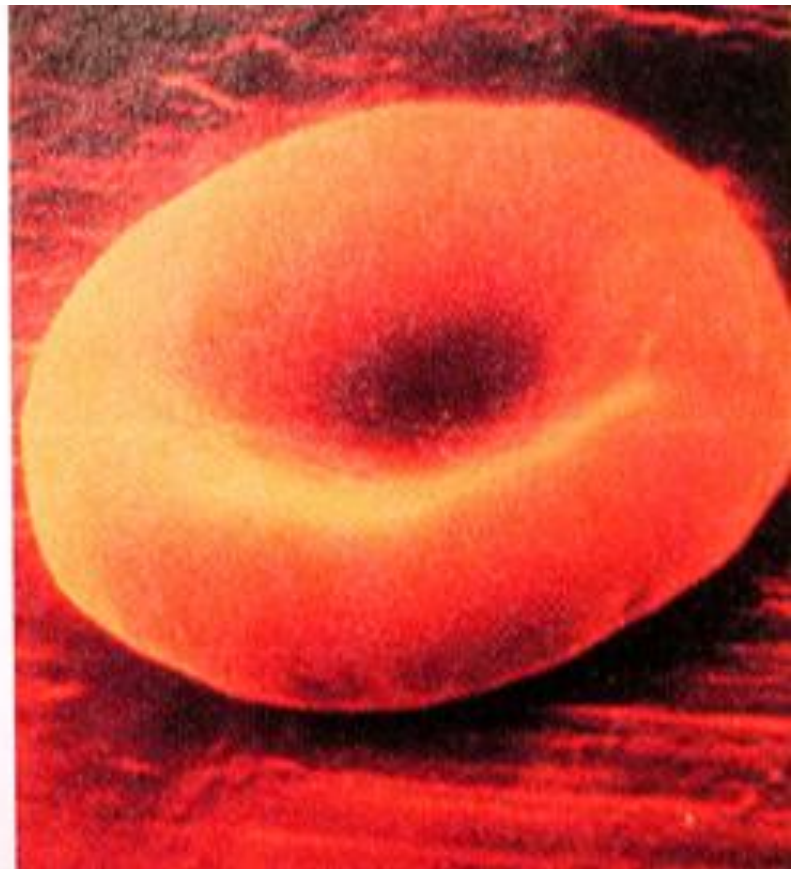
ткани



# Серповидно- клеточная анемия



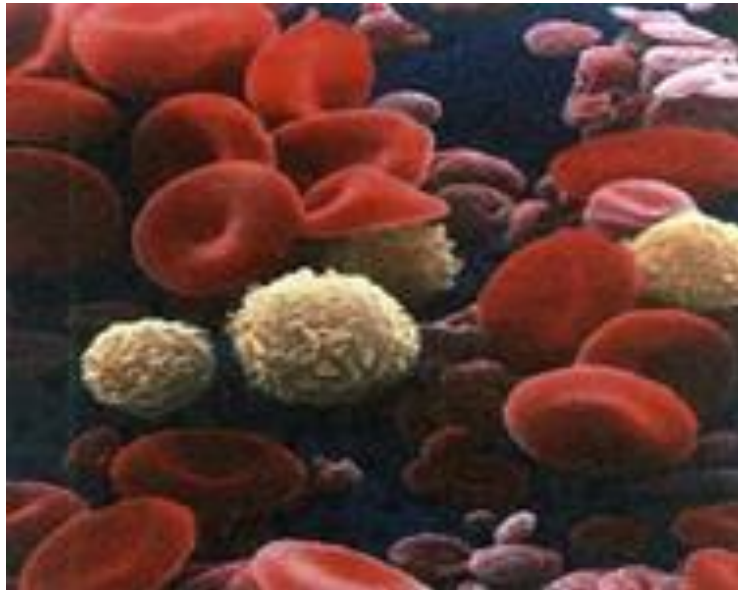
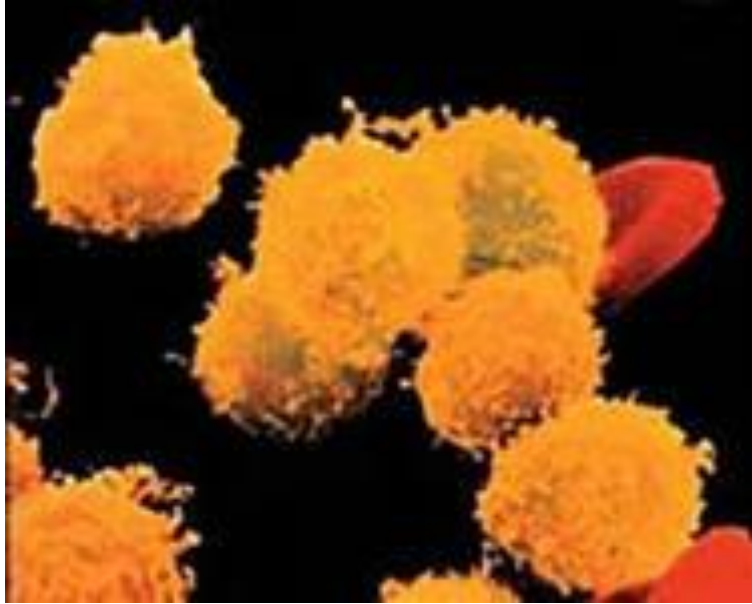
Серповидный эритроцит



Нормальный эритроцит



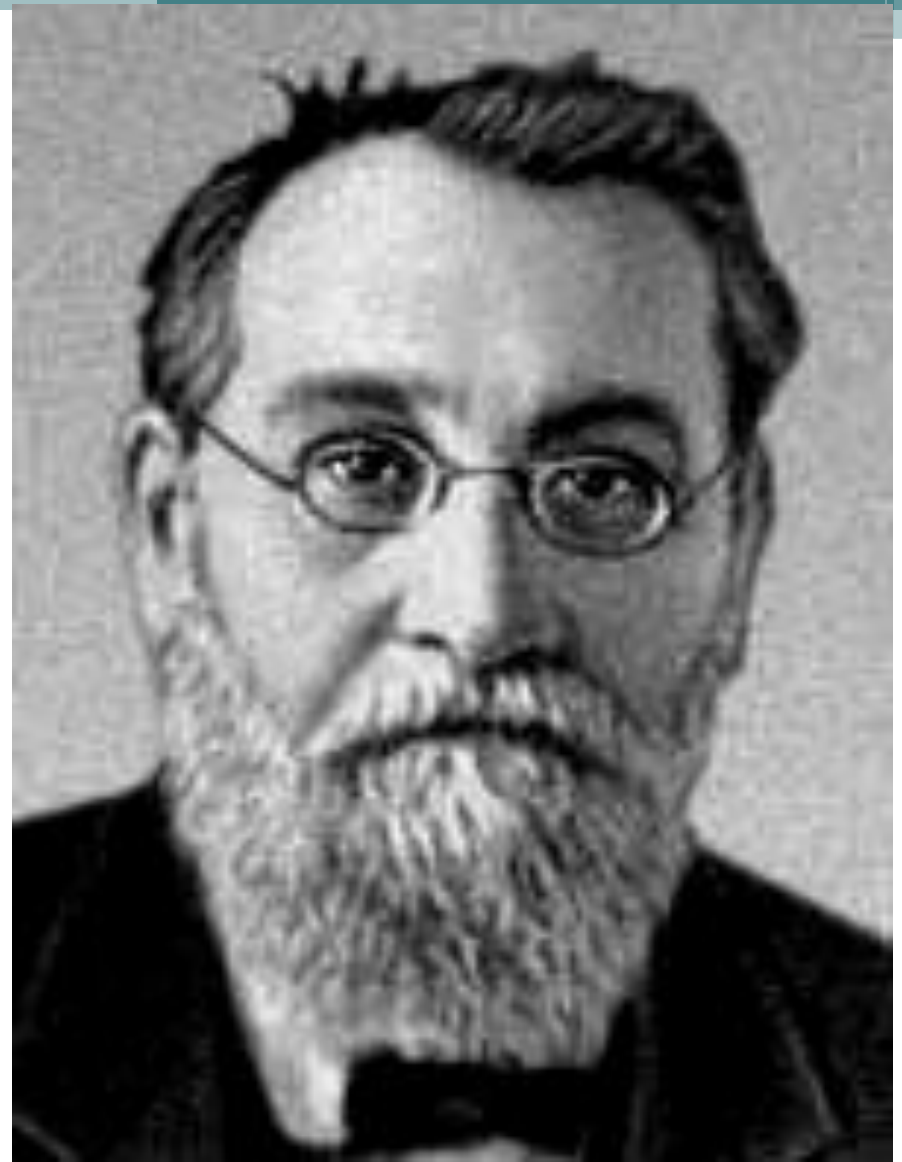
# Лейкоциты



Лейкоциты (белые кровяные клетки) бесцветные клетки крови человека. Все типы лейкоцитов шаровидной формы, имеют ядро и способны к активному амёбовидному движению. Лейкоциты играют важную роль в защите организма от болезней – вырабатывают антитела и поглощают бактерии.

# Илья Ильич Мечников

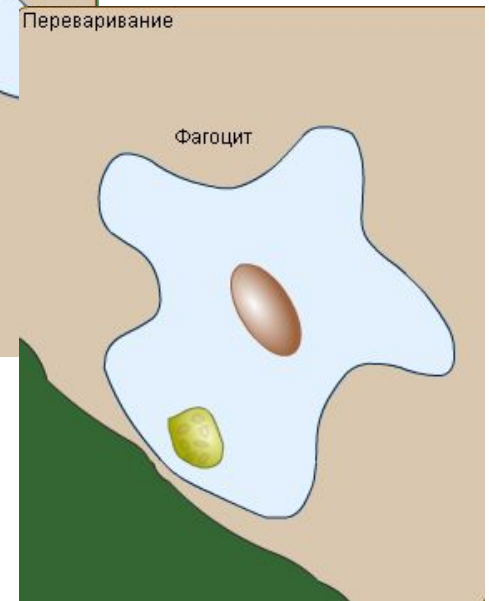
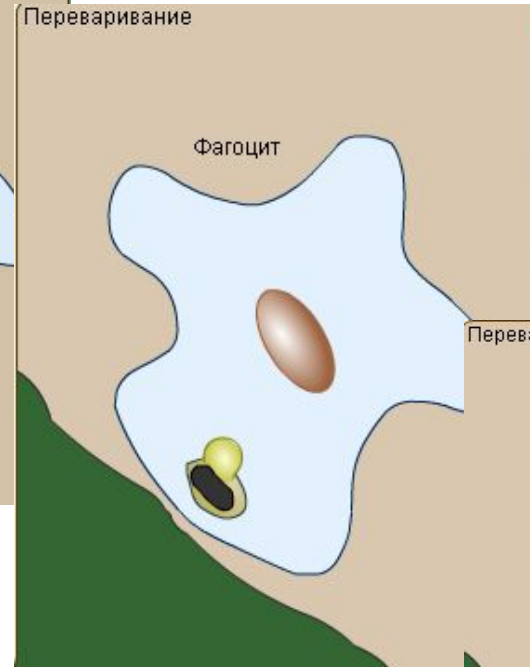
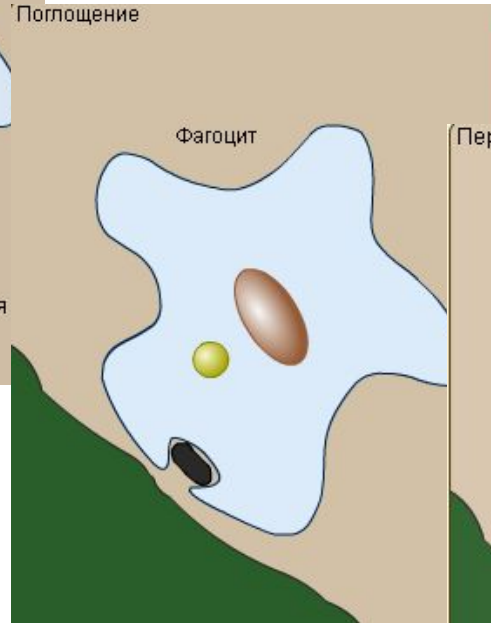
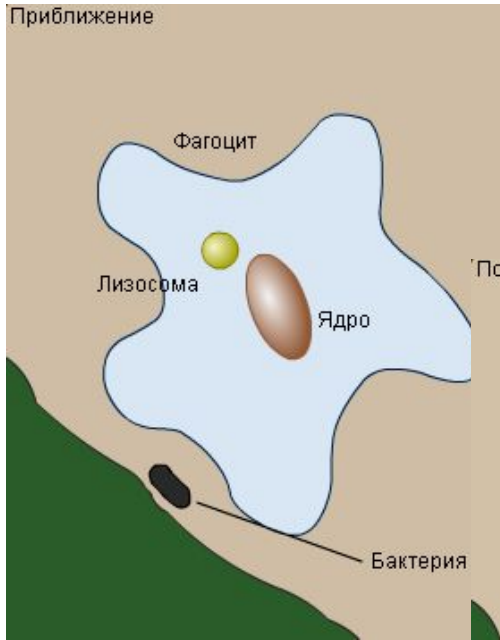
Русский учёный, автор  
фагоцитарной  
теории иммунитета,  
в 1908 году удостоен  
Нобелевской премии  
за открытие  
фагоцитоза



(1845-1916

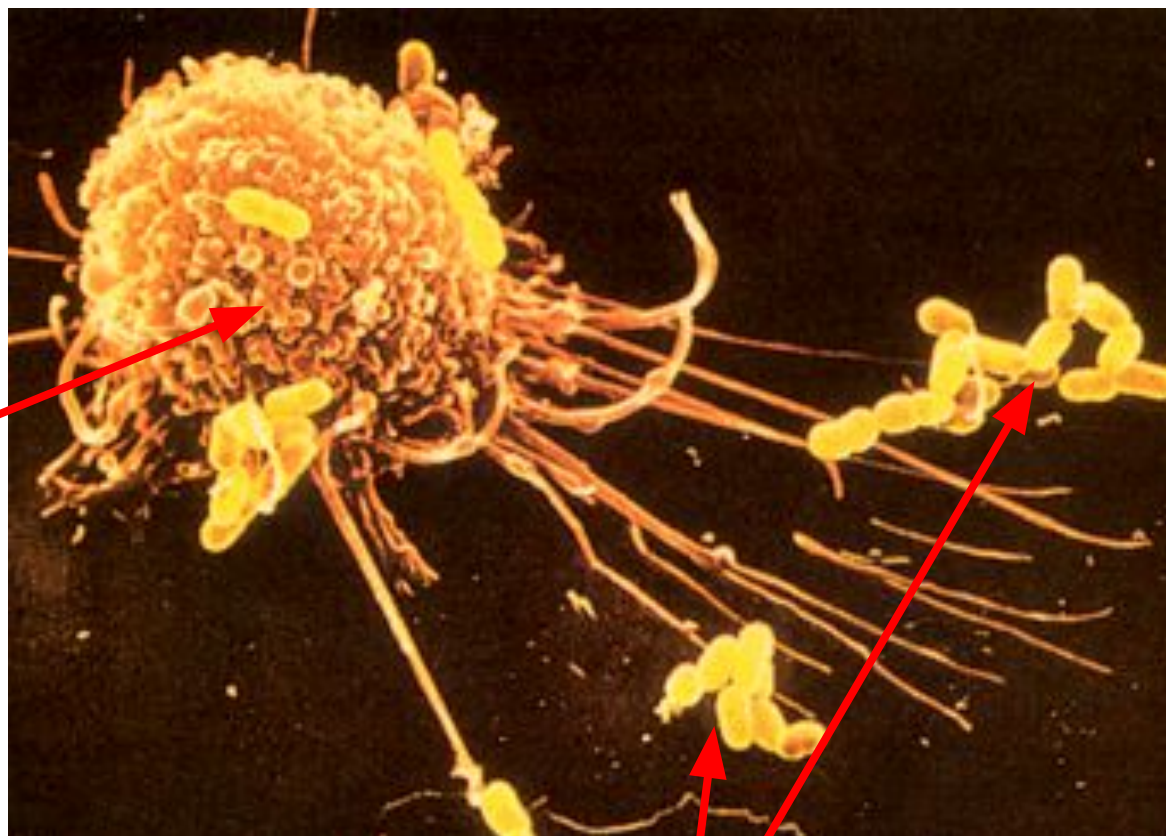
)

# Фагоцитоз



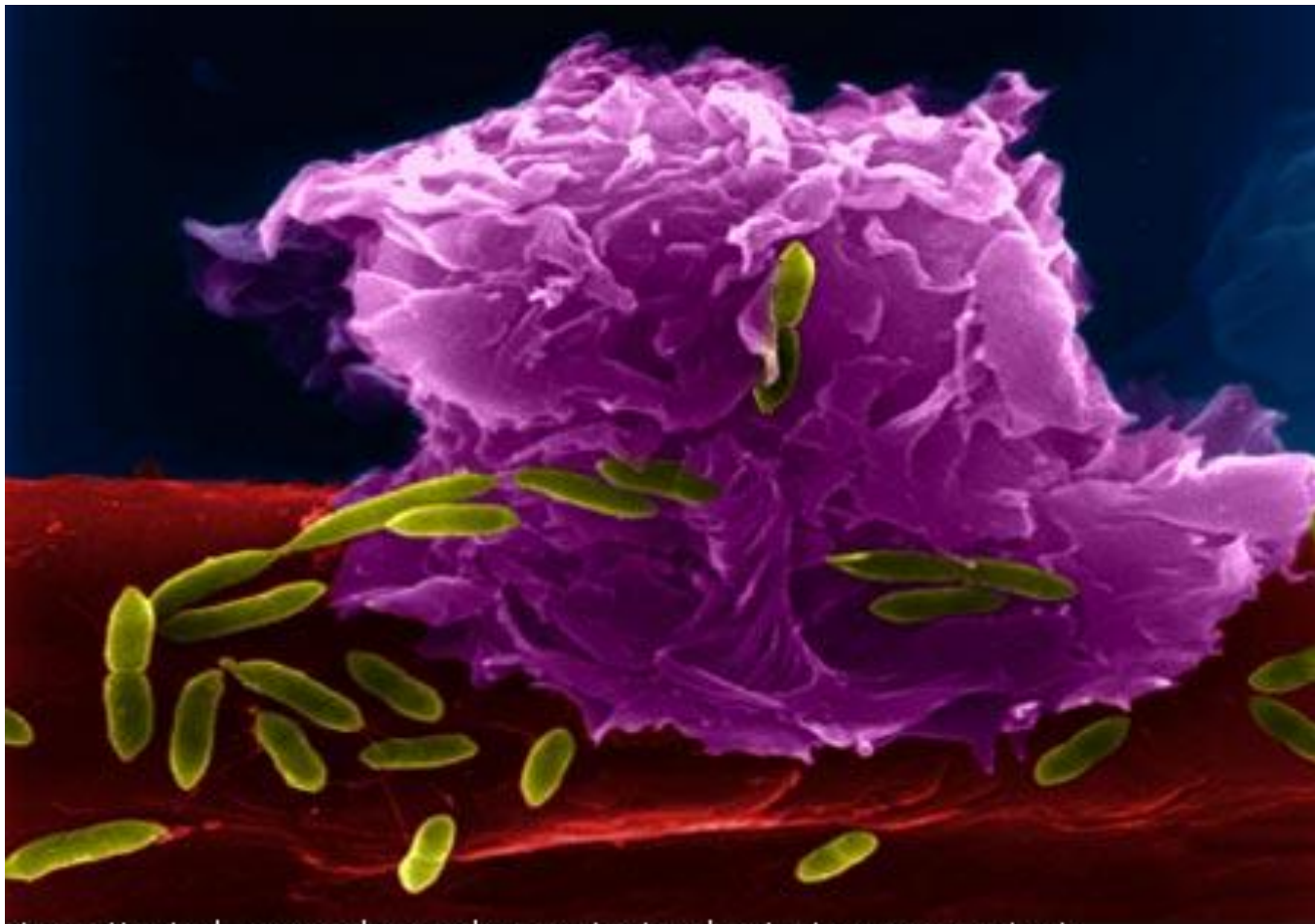
# Лейкоциты

фагоцит



бактерии

# Лейкоцит против бактерий



# Тромбоциты

## Кровяные пластинки

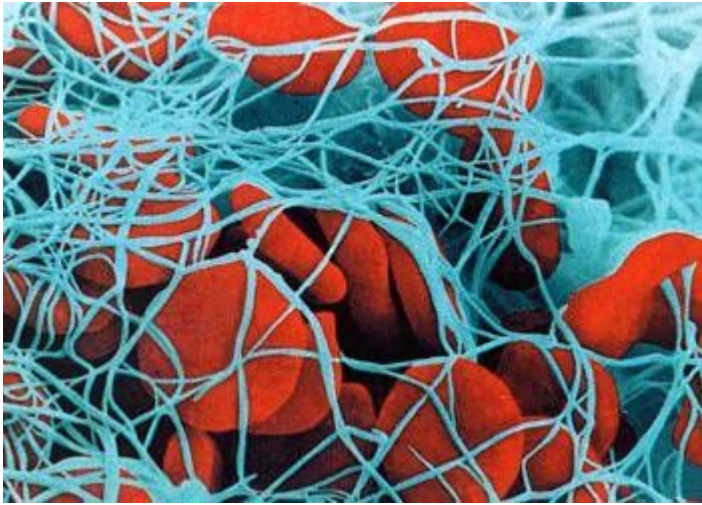
(тромбоциты) – небольшие безъядерные образования, в  $\text{мм}^3$  их содержится до 400000

Продолжительность их жизни – 5-7 дней.

Образуются они в красном костном мозге. Основная функция связана с процессом свёртывания крови.



## Свертывание крови



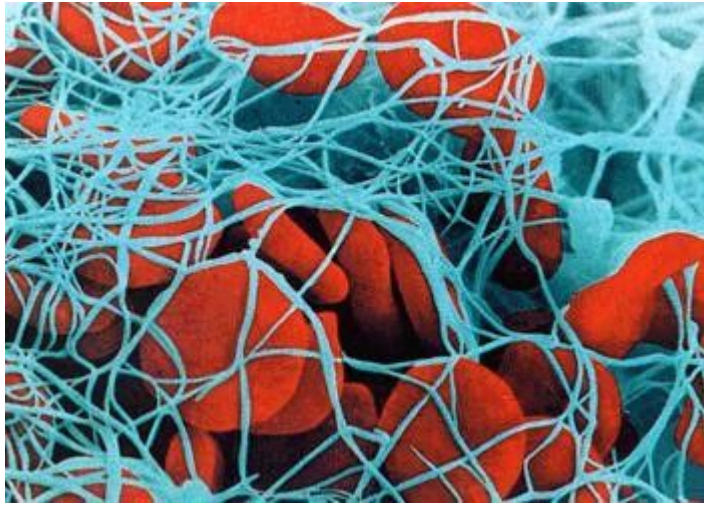
Свертывание крови предохраняет организм от потери крови при ранениях. В свертывании крови участвуют различные вещества, находящиеся в сосудах и в окружающих тканях. Особо важную роль играют кровяные пластинки *тромбоциты* и *ионы кальция и витамин К.*

При ранении кровь выходит из сосуда.

*На первой стадии* у места повреждения сосуда накапливаются и разрушаются *тромбоциты*. Из них выводится в плазму особый фермент – *тромбопластин*.

*На второй стадии* тромбопластин воздействует на белок плазмы *протромбин* и последний превращается в активный *тромбин*.

*На третьей стадии* тромбин действует на растворимый в плазме белок *фибриноген*, который превращается в нерастворимый белок *фибрин(нити)*. В сети фибрина застревают эритроциты, лейкоциты и тромбоциты, образуя сгусток — *тромб*.



## Свертывание крови

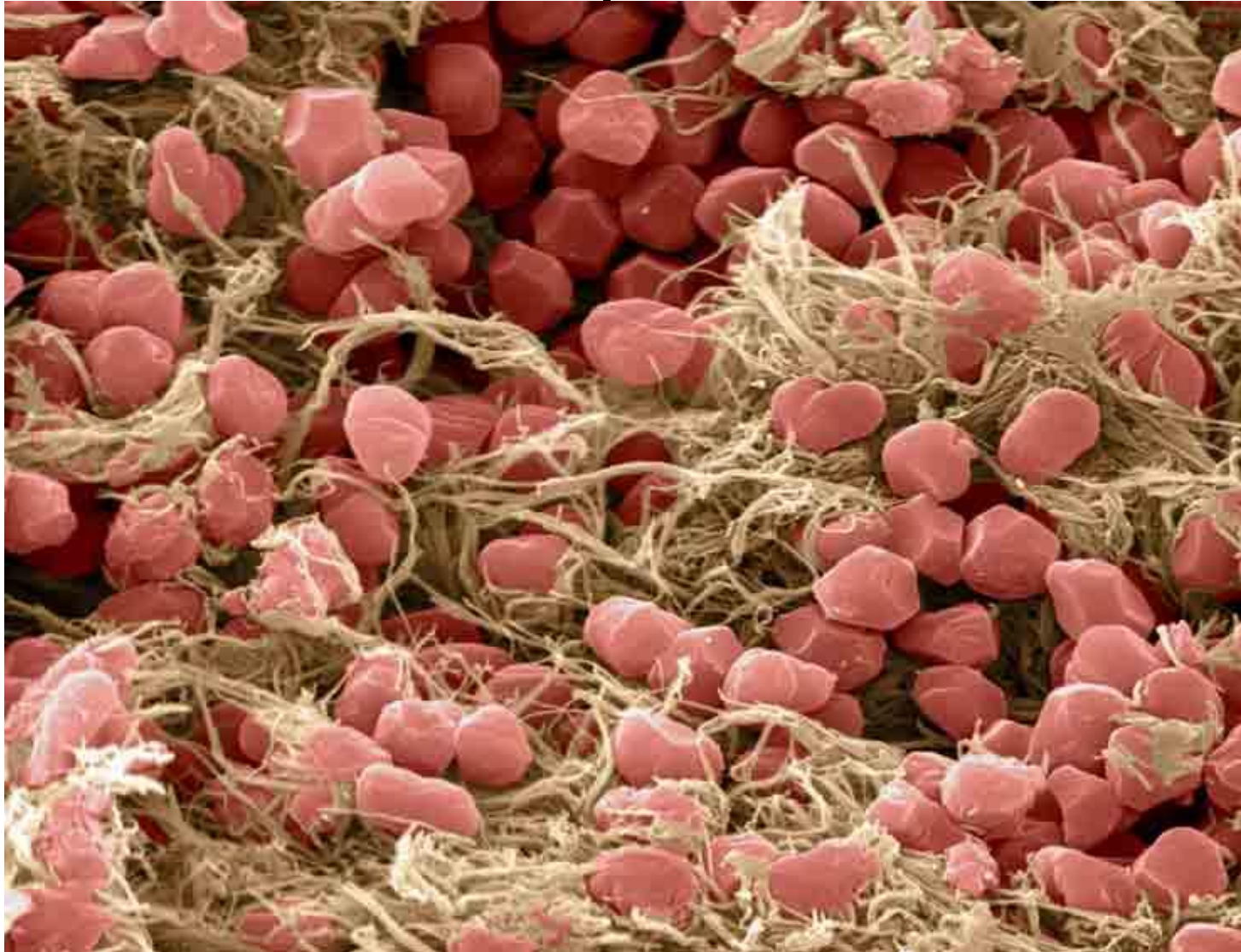
Сосуд закупоривается тромбом, и кровотечение прекращается.

Оставшаяся плазма выжимается из тромба. *Плазма крови без фибриногена называется сывороткой крови.*

Через некоторое время тромб рассасывается и проходимость сосуда восстанавливается. Снижение температуры замедляет, а повышение — ускоряет скорость свертывания крови.



# Тромб



# Форменные элементы

Форменные элементы	Строение клетки	Место образования	Продолж. функционирования	Место отмирания	Содерж. в 1 мм <sup>3</sup> крови	Функции
Эритроциты	красные кровяные безъядерные клетки	Красный костный мозг	3-4 мес.	Печень, селезёнка	4,5-5 млн.	Транспорт кислорода и углекислого газа
Лейкоциты	белые кровяные амёбобразные клетки, имеющие ядро.	Красный костный мозг, селезёнка, лимфатические узлы.	3-5 дней	Печень, селезенка, а также места, где идёт воспалительный процесс	6-8 тыс.	Обеспечивают иммунитет
Тромбоциты	Кровяные пластинки	Красный костный мозг	2-5 дней	Печень, селезёнка.	300-500 тыс.	Участвуют в свёртывании крови при повреждении