

# Внутренняя среда организма

# Значение и состав крови

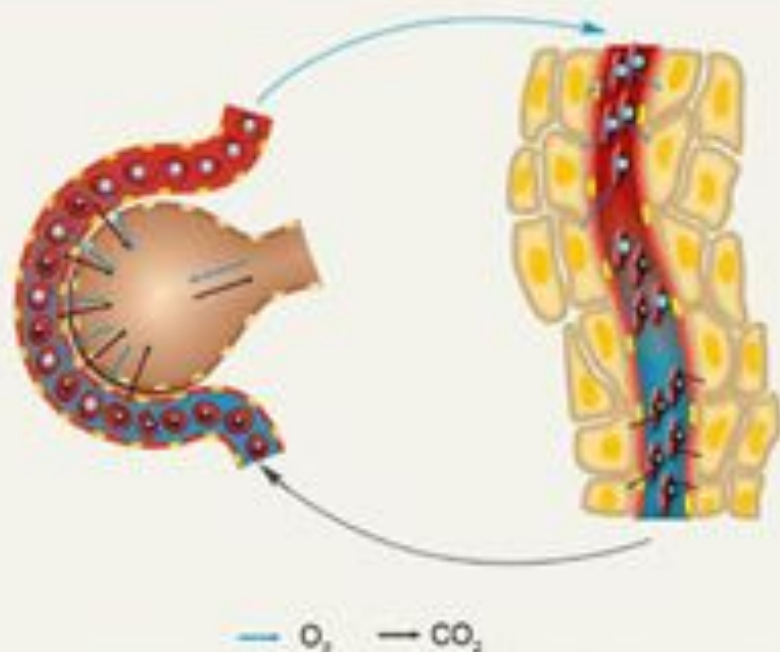
К какому типу тканей  
относится кровь?

Какие признаки характерны для  
этого типа тканей?

# Функции крови

- Транспортная
- Защитная
- Барьерная
- Трофическая
- Терморегуляционная

## Транспорт дыхательных газов

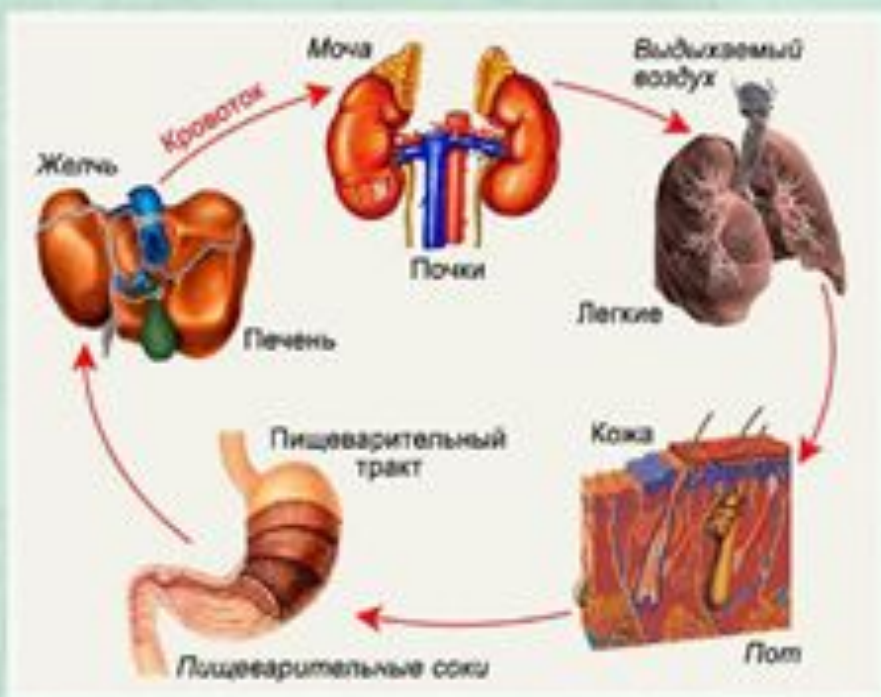


Кислород переносится от легких к потребляющим его тканям, а углекислый газ - от тканей к легким.

Каковы функции крови? В первую очередь это *транспортная функция*. Кровь осуществляет перенос различных веществ в пределах организма.

Кровь переносит дыхательные газы - кислород и углекислый газ. Газы транспортируются кровью как в растворенном, так и в химически связанном виде. Кислород переносится от легких к потребляющим его тканям, а углекислый газ - от тканей к легким.

## Транспорт отходов и питательных веществ



Кровь доставляет питательные вещества от органов пищеварения, где эти вещества поступают в организм, к месту их потребления. Здесь в результате процессов метаболизма образуются отходы. Они транспортируются к выделительным органам или к тем структурам, где может происходить их дальнейшее использование.

Очищение крови от продуктов распада.

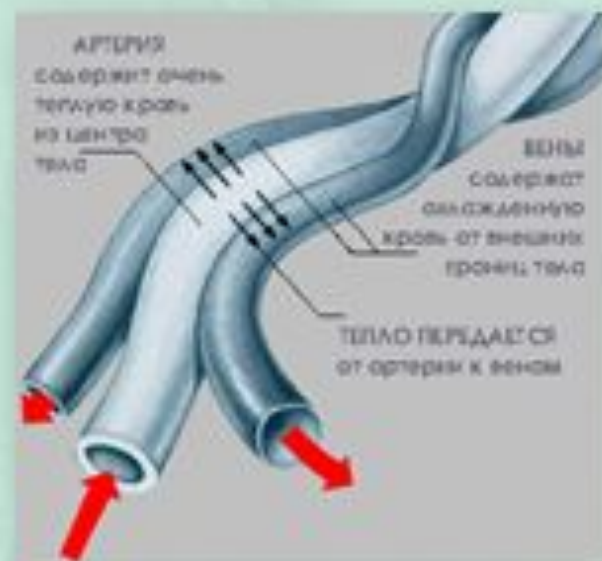
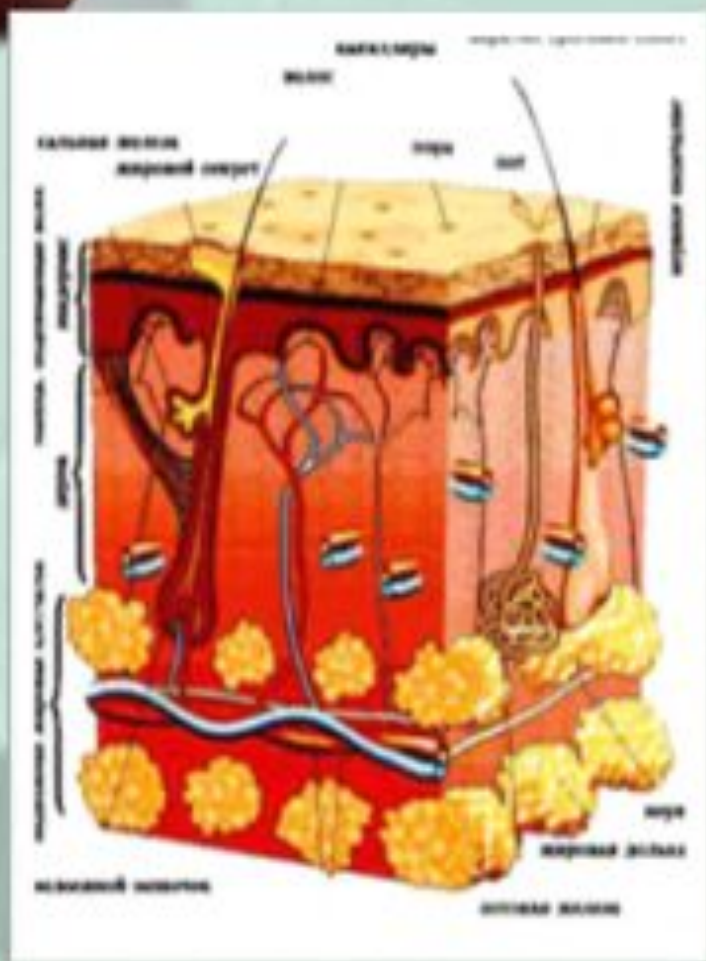




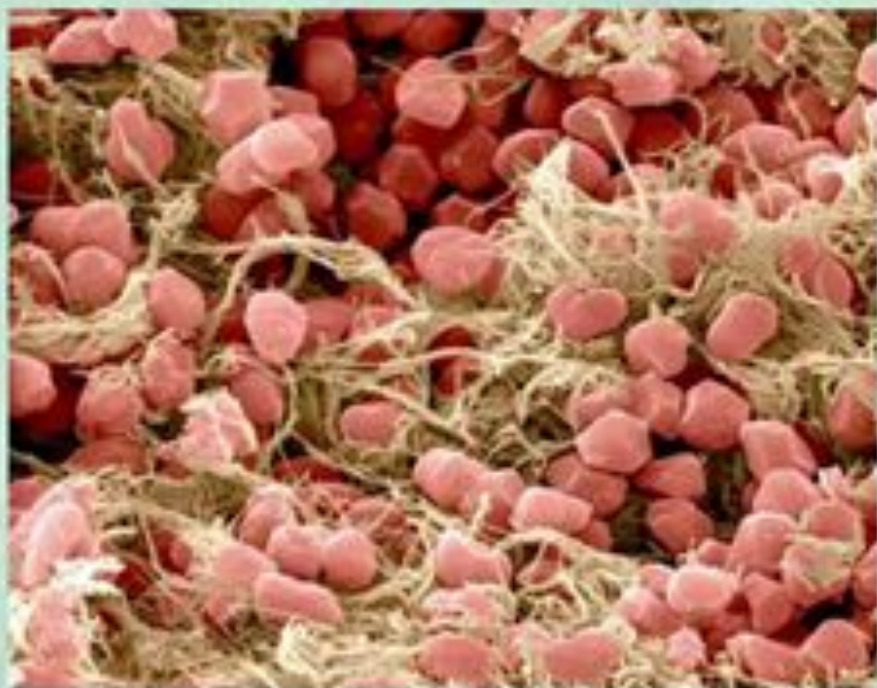
## Терморегулирующая функция крови



Кровь играет ключевую роль в поддержании постоянной температуры тела. Благодаря высокой теплоёмкости своей главной составной части - воды, кровь обеспечивает равномерное распределение по телу тепла, образующегося в процессе метаболизма. Из-за постоянного движения крови тепло выделяется во внешнюю среду через систему дыхания и кожу.



## Барьерная функция крови



Тромб.

Важная функция крови - барьерная. Она заключается в защите организма от проникновения из внешней среды инородных тел и микробов. Эта функция обусловлена способностью крови свертываться: при этом образуется тромб, закрывающий просвет поврежденных мелких сосудов и кожи.

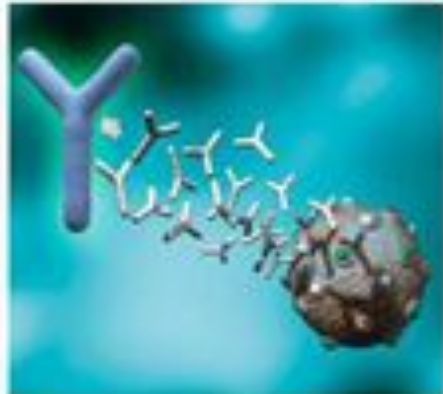




## Защитная функция крови



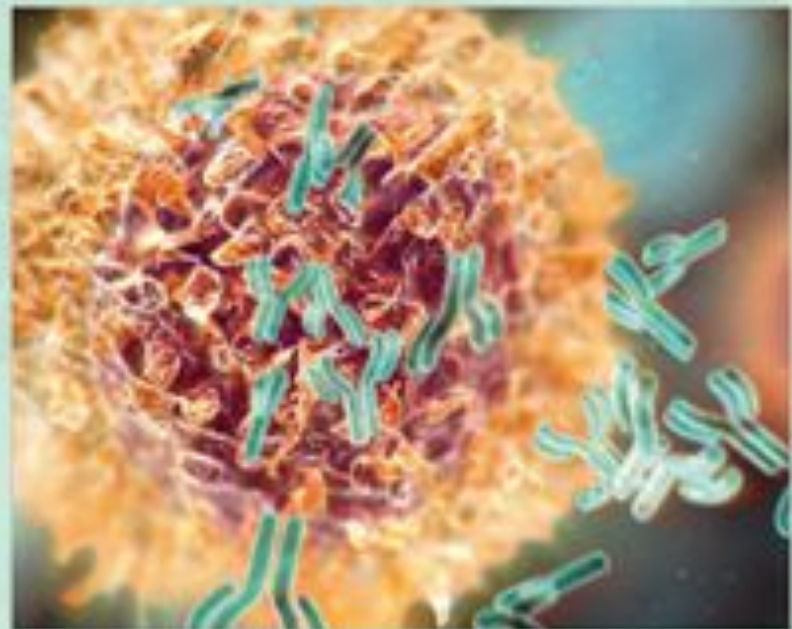
Фагоцит



Антитело

Способность организма обезвреживать инородные тела и патогенные микроорганизмы связана, прежде всего, с присутствием в крови фагоцитирующих и антителообразующих клеток. Это защитная функция крови.

В крови присутствуют фагоцитирующие и антителообразующие клетки.



# Состав крови

```
graph TD; A[Состав крови] --> B[Плазма]; A --> C[Форменные Элементы];
```

## Плазма

50-60 % объёма крови

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

## Форменные Элементы

50-40 % объёма крови

- Эритроциты
- Лейкоциты
- Тромбоциты

# Состав крови

- Плазма-60%
- Эритроциты-5млн
- Лейкоциты-6тыс
- Тромбоциты-400.тыс

??? Почему кровь имеет солоноватый вкус ???



# Соотношение компонентов крови

## Фракции крови



Фракции крови.

Если добавлением к крови специальных веществ предотвратить ее свертывание, то через некоторое время кровь расслоится на три фракции. Сверху окажется прозрачная немного желтоватая жидкость - плазма крови. Нижняя часть пробирки будет занята красной фракцией. Это осели эритроциты. Тонкая белая полоска между плазмой и эритроцитами будет занята лейкоцитами.

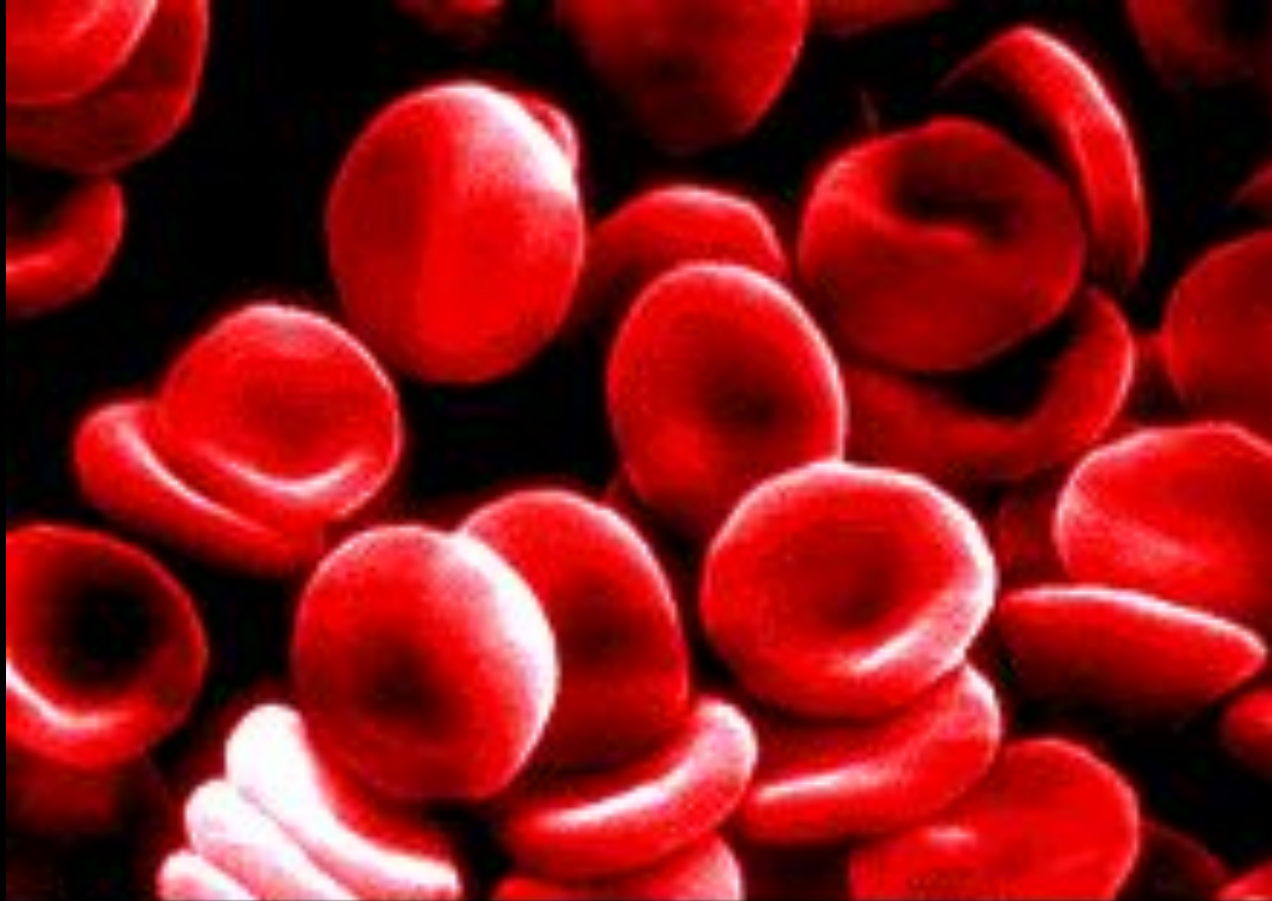
Основную часть крови составляет плазма, в которой содержится 90-91% воды. 6,5-8% составляют белки и около 2% - жиры, глюкоза и минеральные соли. Важнейшие соли крови - хлорид натрия ( $\text{NaCl}$ ), хлорид калия ( $\text{KCl}$ ) и хлорид кальция ( $\text{CaCl}_2$ ).



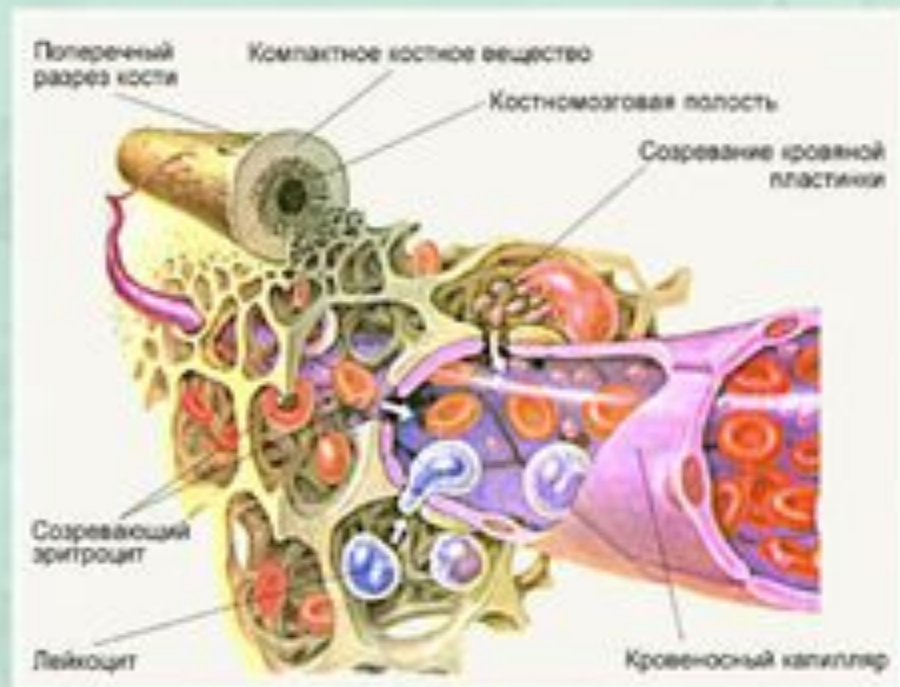
# Форменные элементы крови

<b>Название клетки</b>	<b>Форма, продолжительность жизни</b>	<b>Строение</b>	<b>Место образования</b>	<b>Функции</b>
Эритроциты	Двояковогнутый диск. 120-130 суток	Нет ядра; содержит гемоглобин	Красный костный мозг, селезёнка	Переносит O <sub>2</sub> и CO <sub>2</sub>
Лейкоциты	Округлая. До 3-5 суток	Бесцветная клетка; содержит ядро	Селезёнка, тимус, лимфатические узлы, костный мозг	Защитная
Тромбоциты	Неправильная. .5-7 суток	Фрагменты крупных клеток костного мозга, без ядра	Красный костный мозг	Свёртывание крови

# Эритроциты



## Эритроциты



Образование эритроцитов в красном костном мозге.

Эритроциты - безъядерные клетки. Они образуются в красном костном мозге плоских костей. Эритроциты циркулируют в крови 100-120 дней, после чего «съедаются» специальными клетками - лимфоцитами.



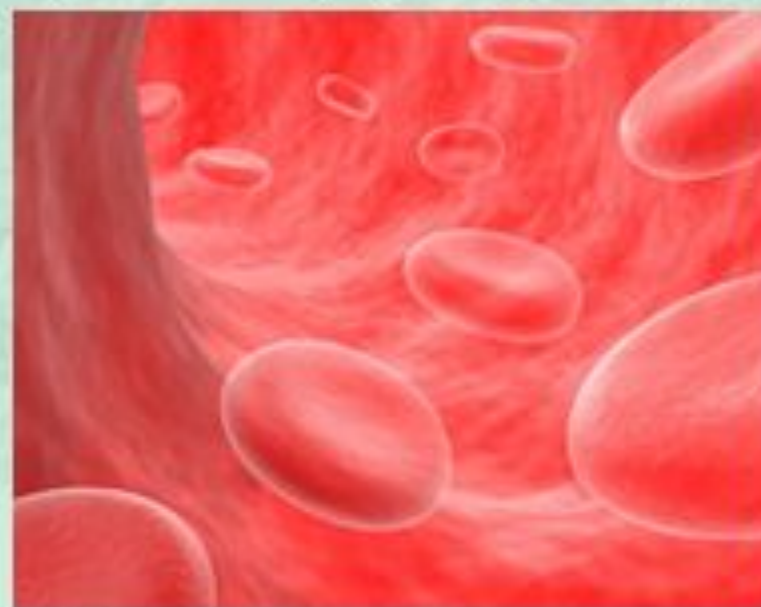
## Форма и движение эритроцитов

Эритроциты имеют форму двояковогнутых дисков. Такая форма увеличивает их поверхность (по сравнению, например, с формой шара). Общая площадь поверхности эритроцитов взрослого человека составляет около  $3800 \text{ м}^2$ . Большая поверхность и форма эритроцитов способствует выполнению ими их основной функции - переносу дыхательных газов.

Форма эритроцитов позволяет им изгибаться и сворачиваться при прохождении через узкие



Эритроциты.

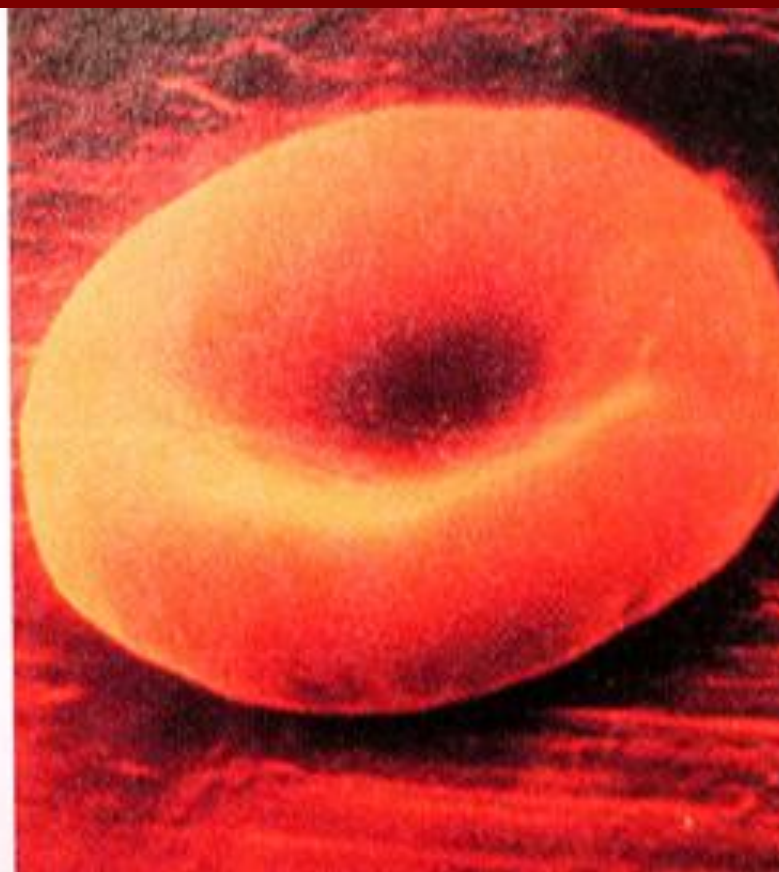


Движение эритроцитов по капиллярам.



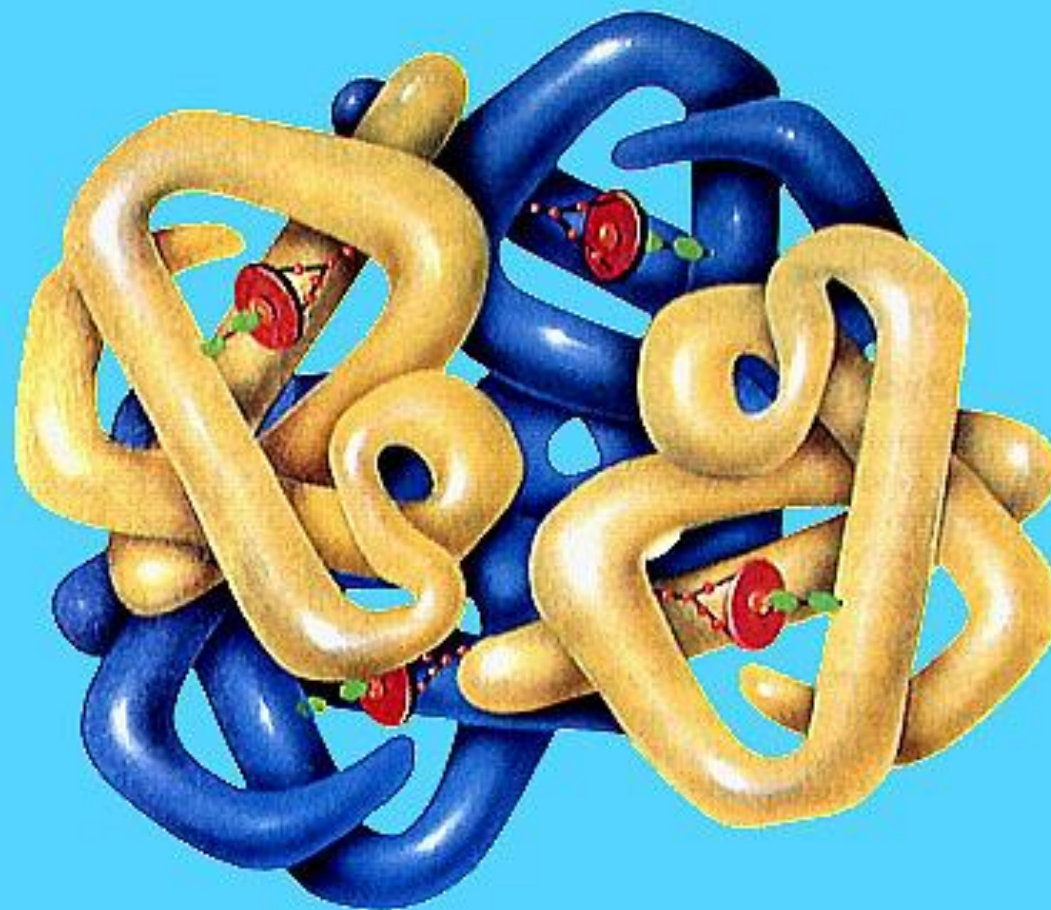


Серповидный эритроцит



Нормальный эритроцит

# Молекула гемоглобина

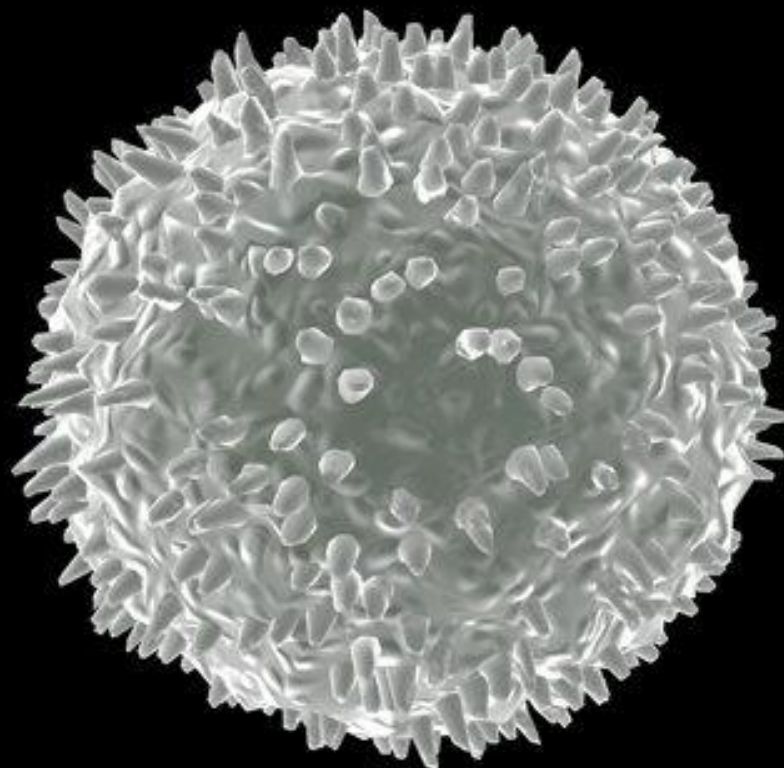


# Гемоглобин в легких и тканях

- В легких:  $\text{Hb} + 4\text{O}_2 = \text{HbO}_8 \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  в клетки
- Hb- гемоглобин      HbO<sub>8</sub>- оксигемоглобин
- В тканях:  $\text{HbO}_8 = 4\text{O}_2 + \text{Hb} \rightarrow \rightarrow \rightarrow$   
присоединяет CO<sub>2</sub> и в легкие  
??? Почему у эритроцита форма  
двояковогнутого диска???

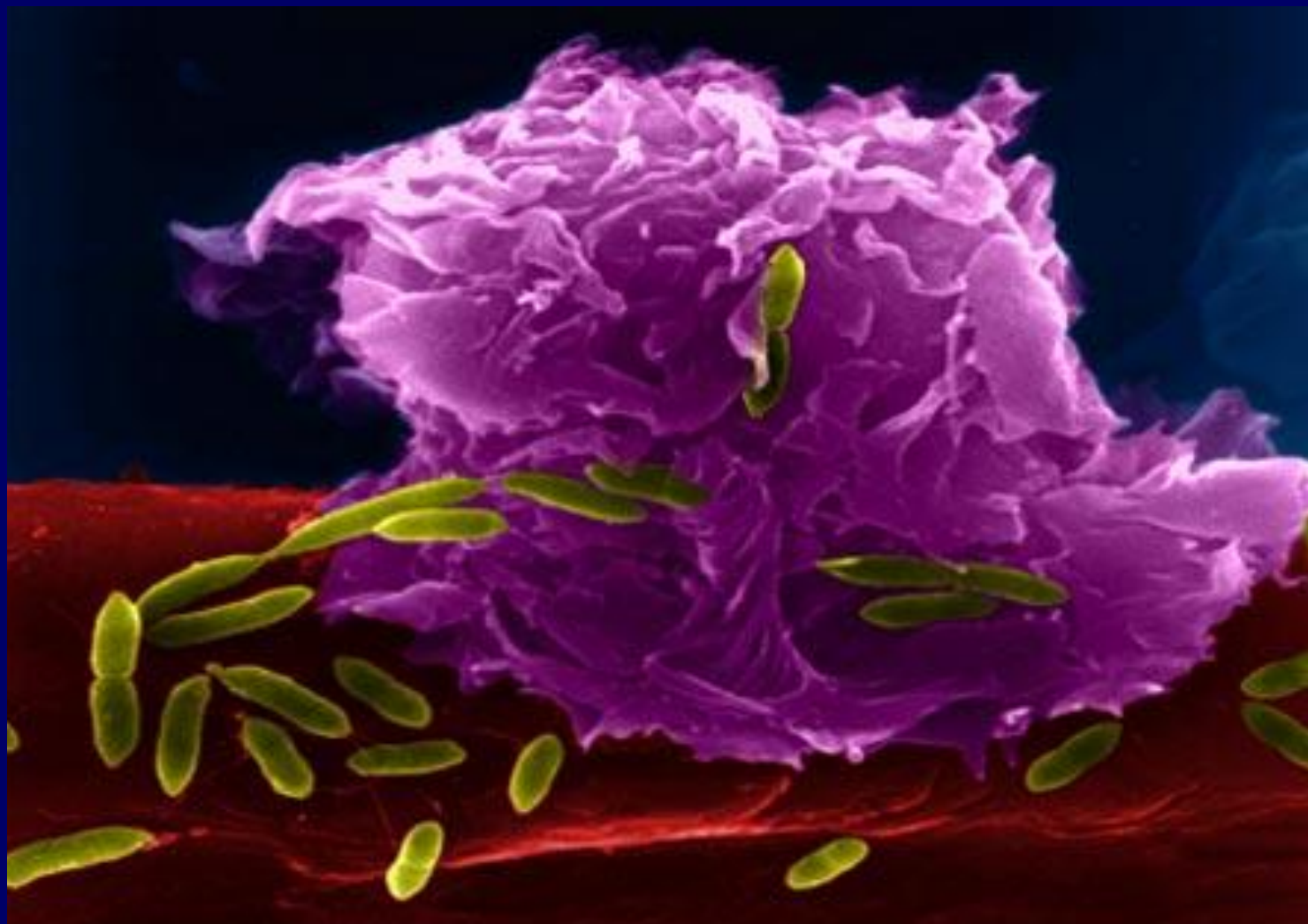
# Лейкоцит.

Распознавание и уничтожение чужеродных тел.  
Фагоцит- «клетка-пожиратель»

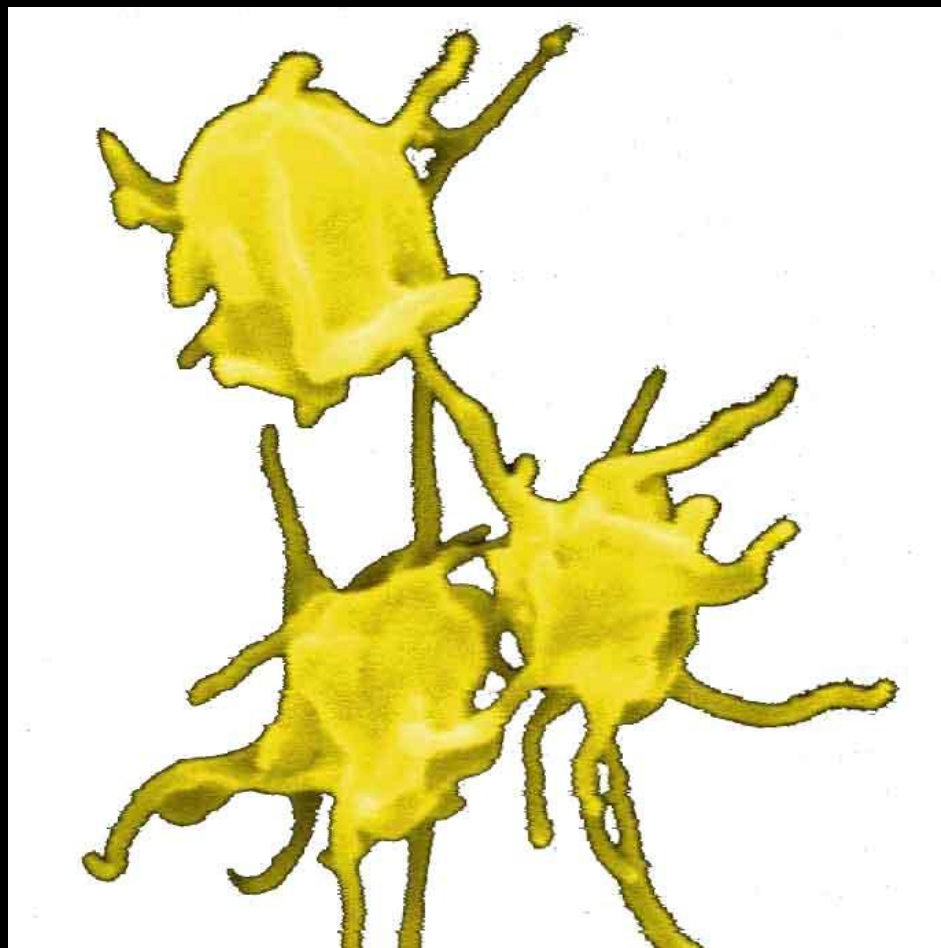




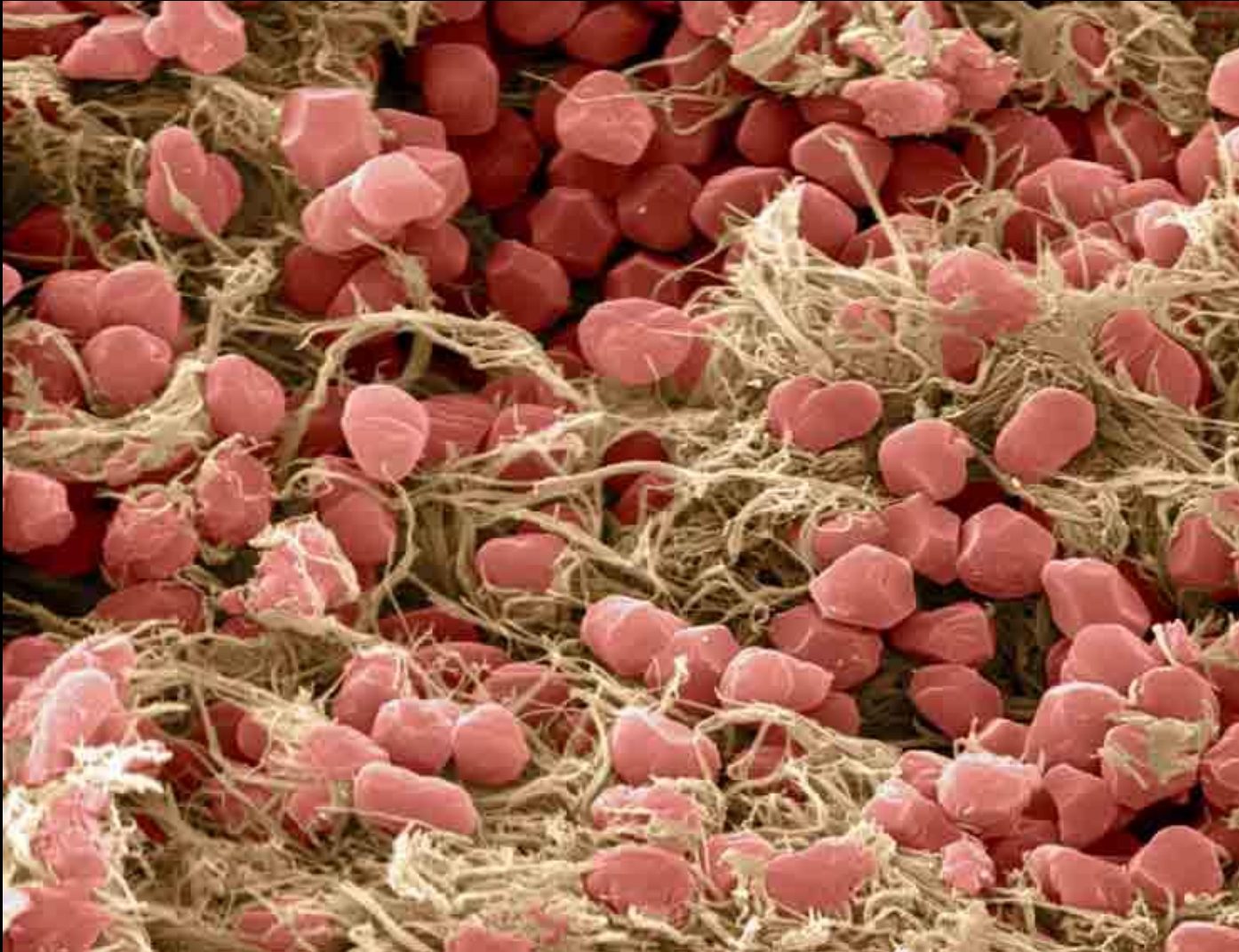
# Лейкоцит против бактерий ??? Фагоцитоз ???



# Тромбоциты



# Тромб





## Свертывание крови



При более обширных ранениях включается также механизм свертывания крови. Это защитное приспособление организма, предохраняющее его от обильных кровопотерь. Излившаяся из сосудов кровь свертывается за несколько минут.

Ферменты, высвободившиеся из тромбоцитов, а также белки плазмы вызывают цепочку химических реакций, ведущих к свертыванию крови. Сначала кровь превращается из жидкости в студенистую массу. Это происходит из-за того, что растворенный в плазме белок [фибриноген](#) превращается в нерастворимый белок с нитевидной структурой - [фибрин](#). При этом образуется волокнистая сеть, в которой задерживаются клетки крови. Через несколько часов после образования нити фибрина сближаются и укорачиваются, сгусток фибрина сжимается и из него выдавливается сыворотка - лишенная фибрина [плазма крови](#). На месте сгустка остается плотный красный [тромб](#), состоящий из нитей фибрина и запутавшихся в них форменных элементов крови.





- Компоненты внутренней среды организма?

Тканевая жидкость    Лимфа    Кровь

- Состав крови?

Плазма    Форменные элементы

- Форменные элементы?

Эритроциты    Лейкоциты    Тромбоциты

- Почему кровь имеет красный цвет?

Белок гемоглобин

- Основная функция эритроцитов?

транспортная

- Основная функция лейкоцитов?

Защитная

- Основная функция тромбоцитов?

Барьерная-свертывание крови

- Где образуются эритроциты?

В красном костном мозге, селезенке

- Где образуются лейкоциты?

В красном костном мозге, селезенке, тимусе (вилочковой железе),  
лимфоузлах

- Где образуются тромбоциты?

В красном костном мозге

## Задание: оцените правильность суждений.

- Кровь – особый тип эпителиальной ткани.
  - Эритроцит живет несколько часов
  - Лейкоциты выполняют защитную функцию.
  - Тромбоциты – небольшие клетки крови, содержащие ядро.
  - Лейкоциты освобождают организм от углекислого газа.
  - Гемоглобин – белок, который обеспечивает дыхательную функцию крови.
  - Фагоцитоз – процесс поглощения и переваривания лейкоцитами микробов и других чужеродных веществ.
  - Кровь состоит из эритроцитов и лейкоцитов.
  - Эритроциты - это безъядерные форменные элементы крови, содержащие гемоглобин.
  - Плазма – межклеточное вещество крови.

# Что бы это значило?

- Алексей Романов
- Амеба обыкновенная
- Иммунитет
- Реакция Манту
- Донор
- Реципиент
- Макака
- Вампир
- Порфирия