

# Кровеносная система

# Транспорт – движение, перемещение.



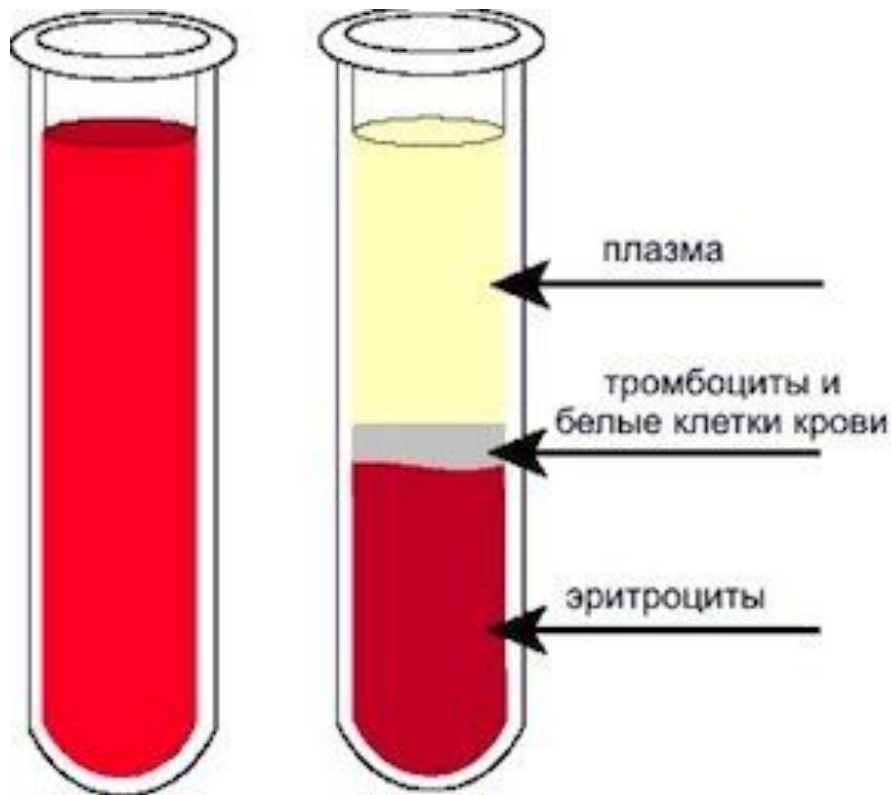
# **Защита** – сохранение, оборона, protection, preservation.



# Жидкость – влага, раствор.



# Плазма – жидкая часть крови.

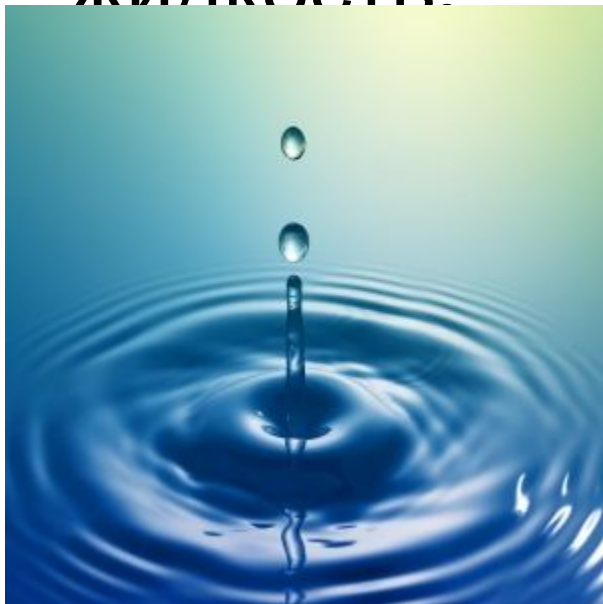


50-60%  
от объема

## Состав:

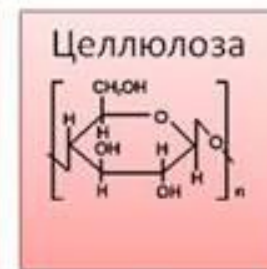
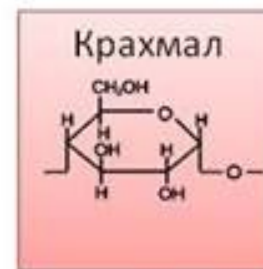
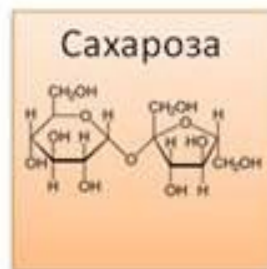
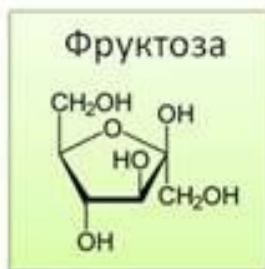
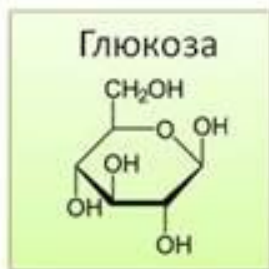
- Вода
- Белки
- Жиры
- Глюкоза
- Мочевина
- Минеральные соли

**Вода** – прозрачная, бесцветная  
жидкость.





**Углевод** – органическое вещество, состоящее из углерода, кислорода и водорода (крахмал, сахар, клетчатка и т. д.).



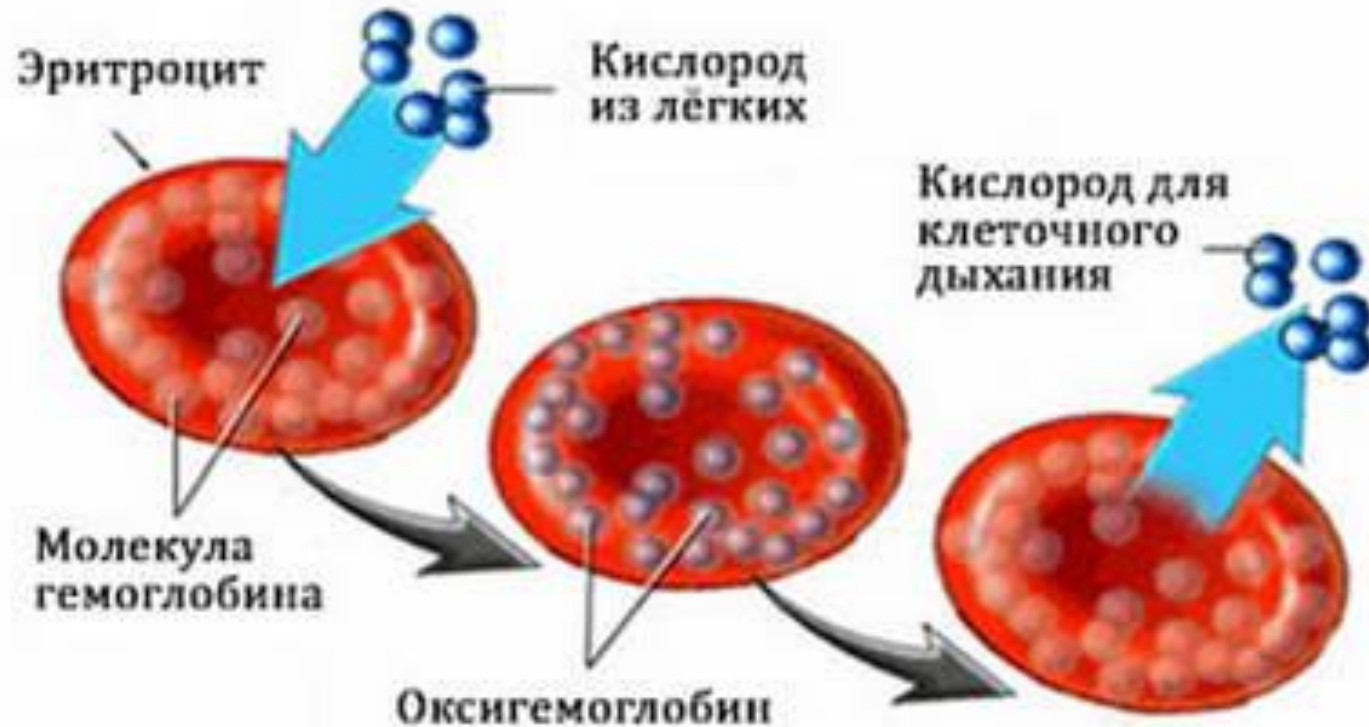


**Жир** – нерастворимое в воде  
маслянистое вещество, содержащееся в  
растительных и животных тканях.



**Эритроцит** – красная клетка крови, содержит гемоглобин.

**Гемоглобин** – белок, переносит кислород.



# Лейкоцит - белая кровяная клетка.

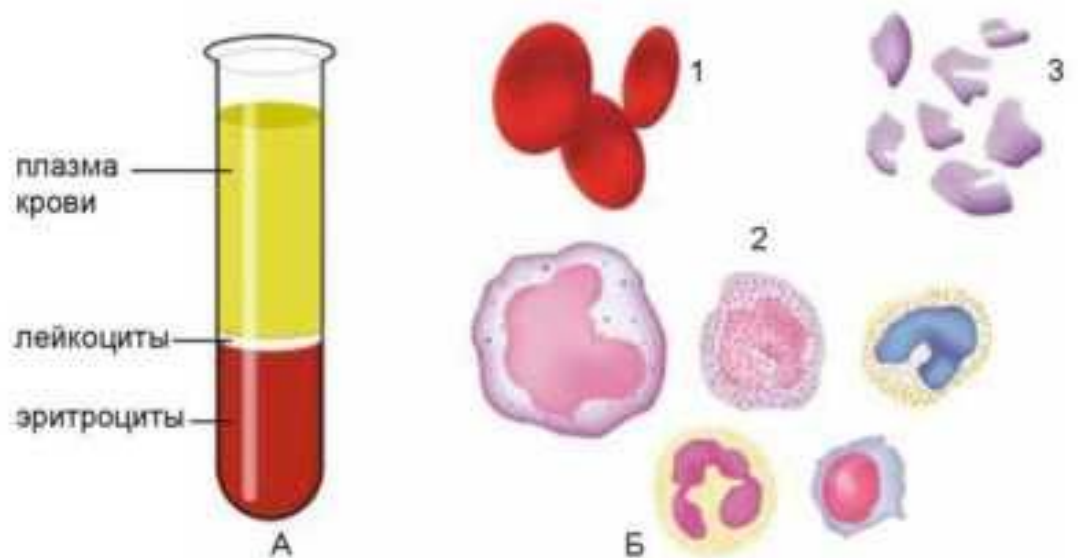
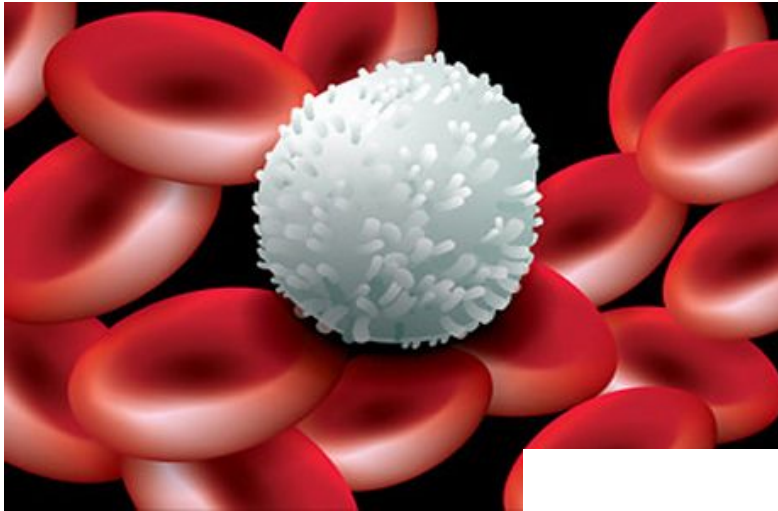
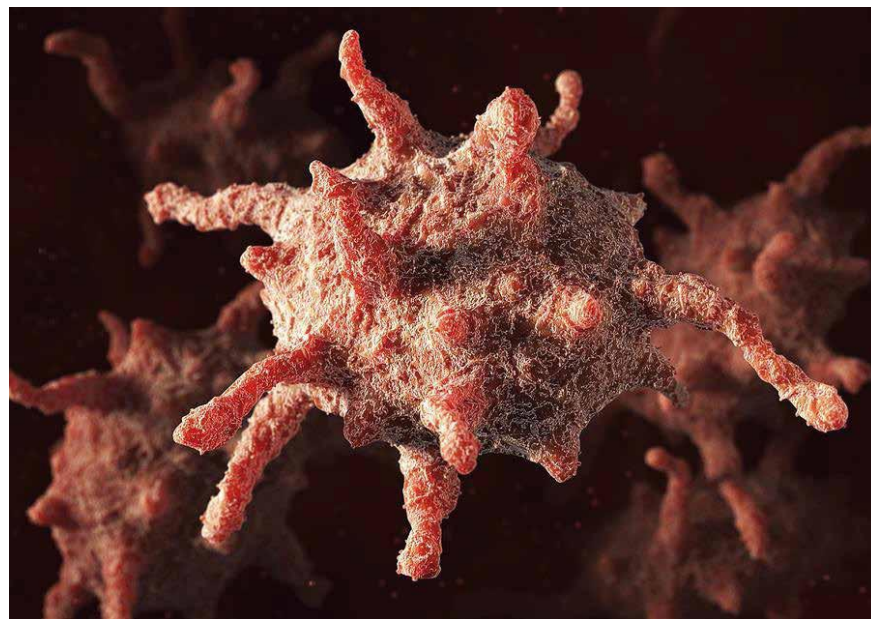
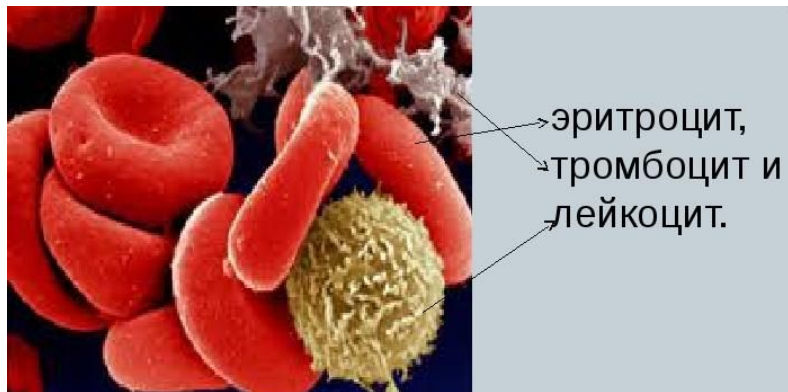
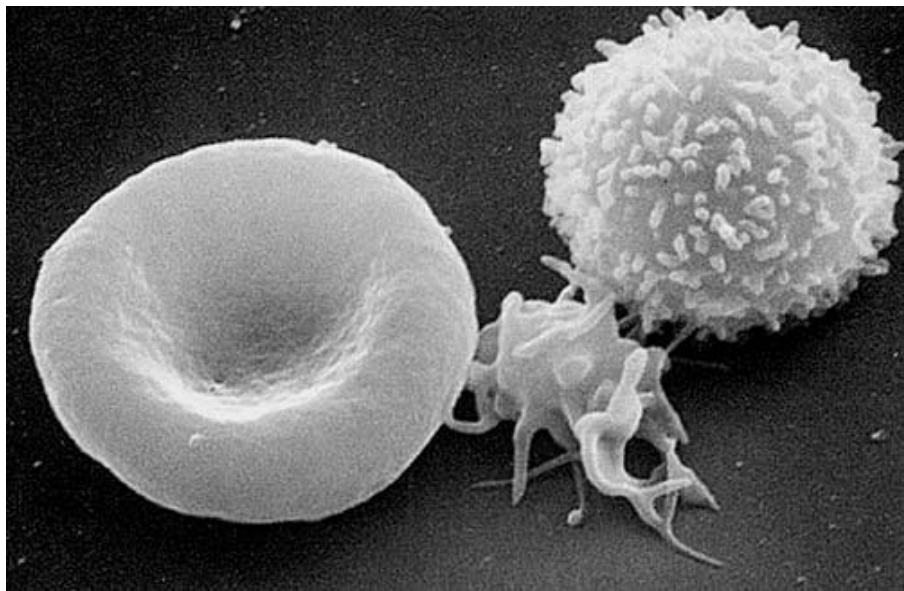
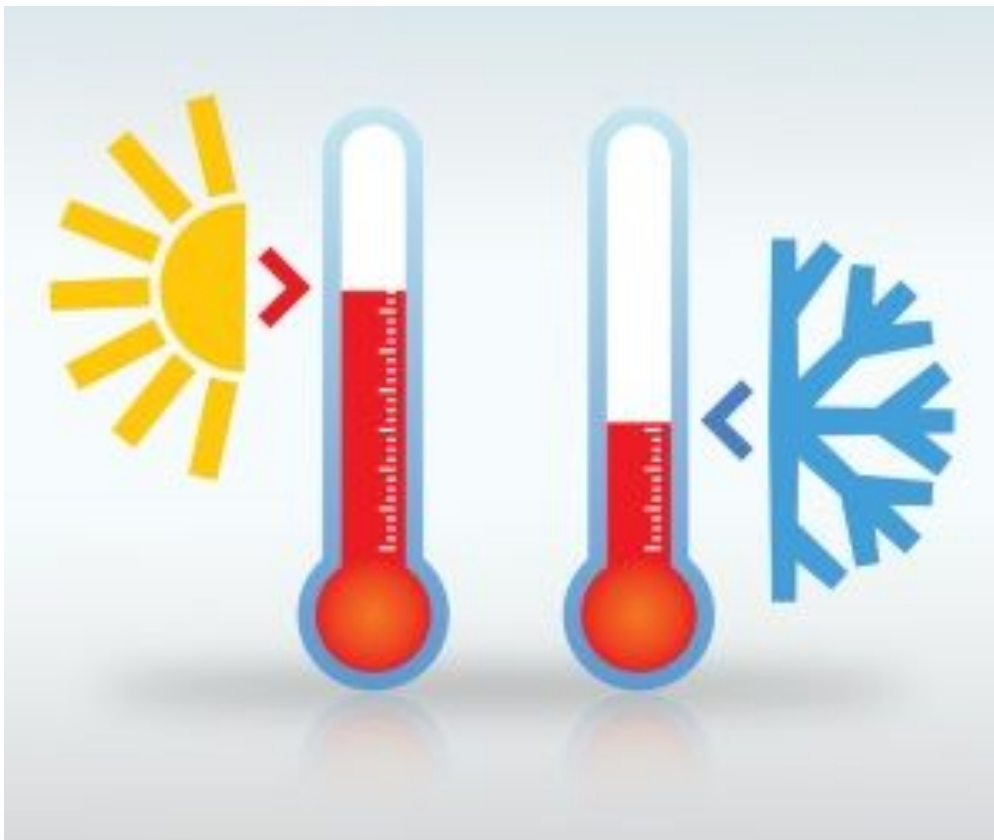


Рис. 69. А. Пробирка с отстоявшейся кровью. Б. Форменные элементы крови: 1 – эритроциты; 2 – лейкоциты; 3 – тромбоциты

# Тромбоцит – безъядерная клетка, свертывающая кровь.



**Температура** – величина нагрева.

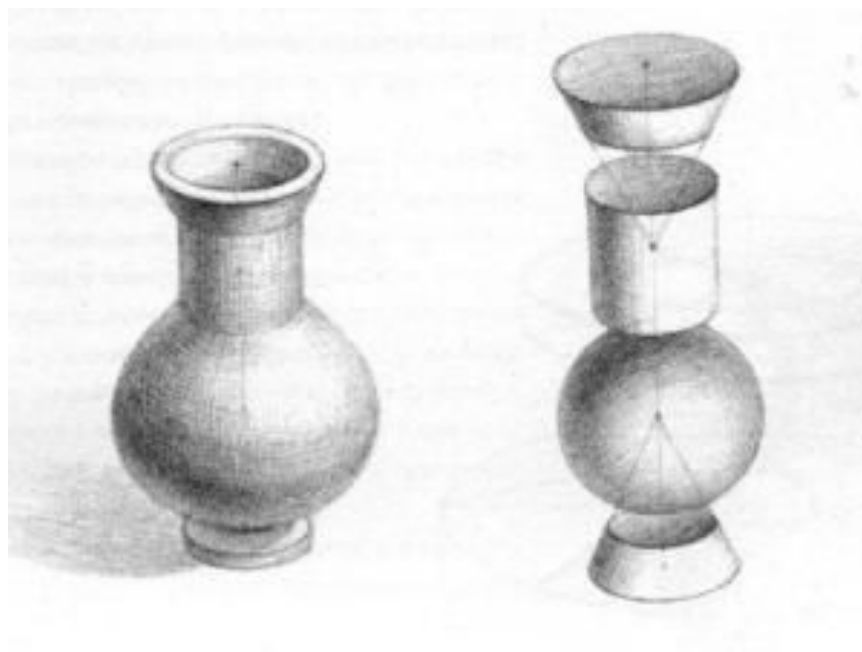
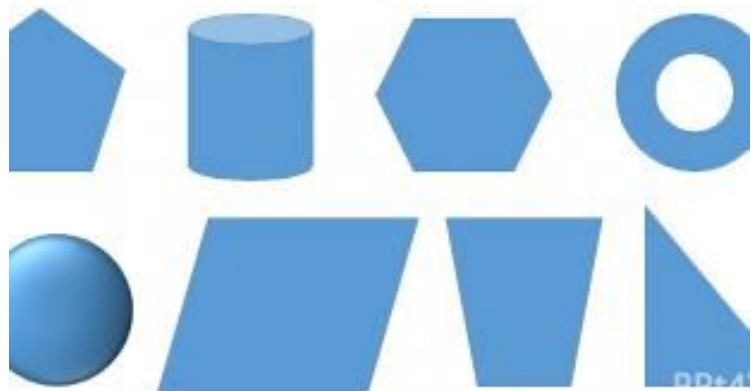


**Регуляция** – контроль, regulation, control.

**Регулировать** – контролировать, adjust, regulate.



# Форма – ТИП, ВИД.



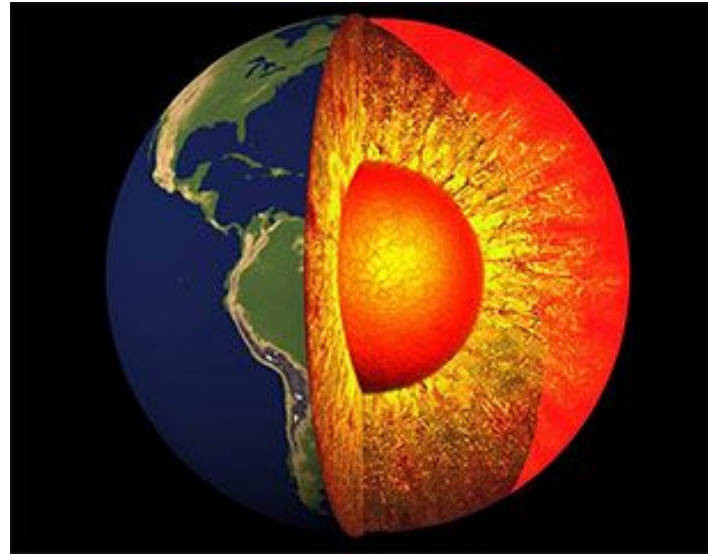
**Диск** – круг или предмет в виде круга.



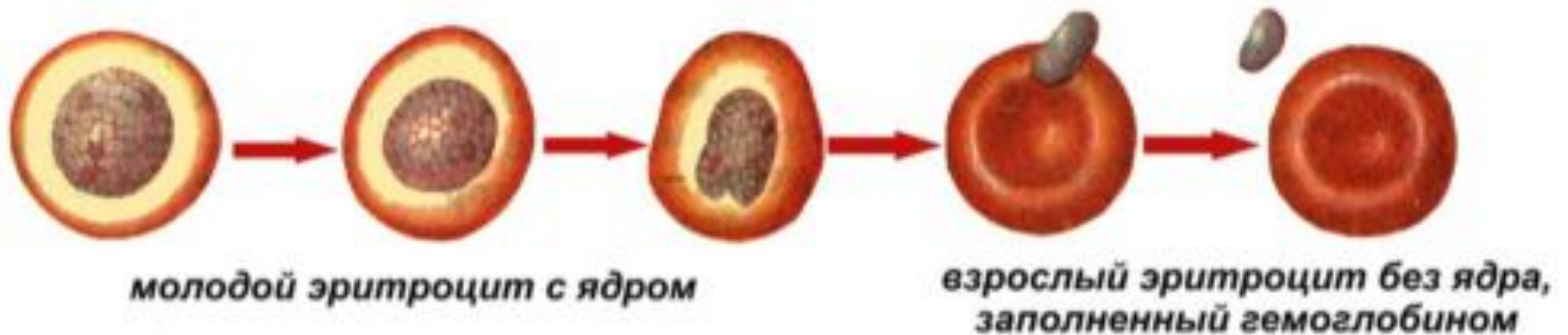
**Эритроцит  
ы**



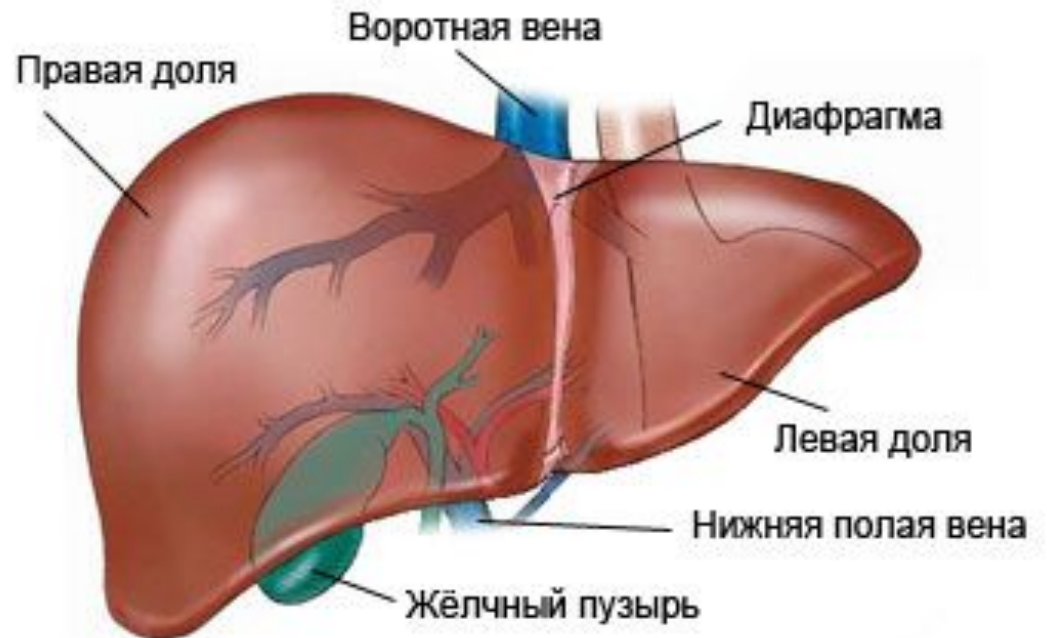
# Ядро – часть клетки.



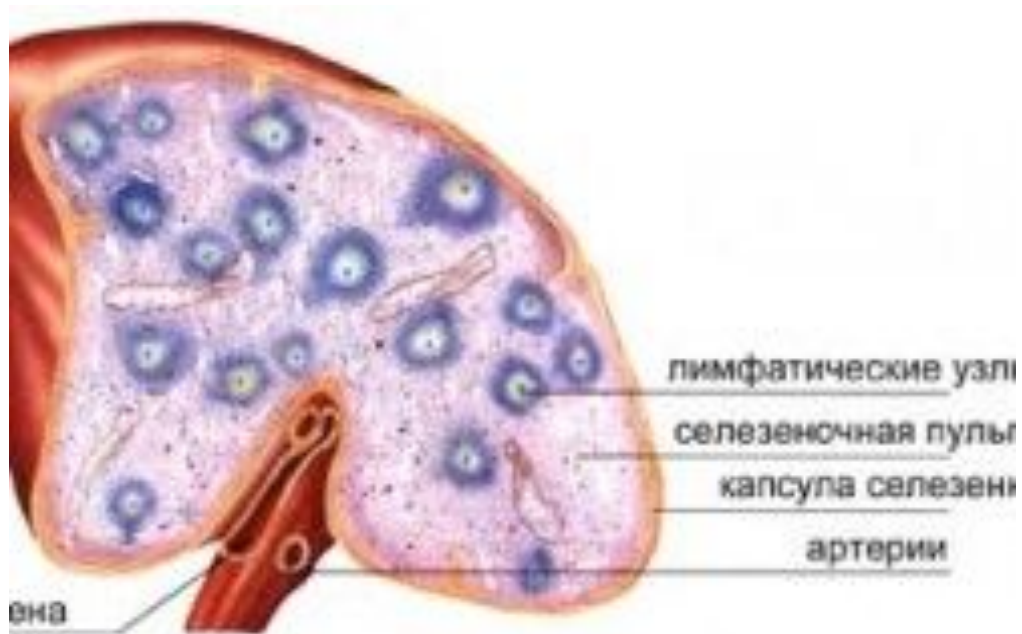
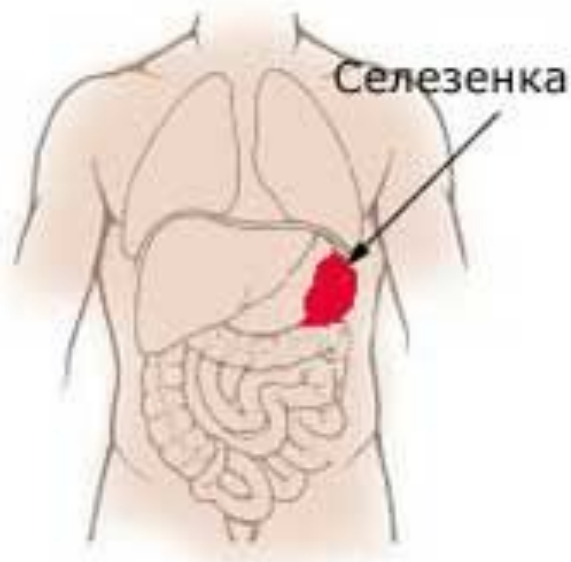
## СОЗРЕВАНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ



# Печень – пищеварительная железа.



**Селезёнка** – орган выработки крови, обмена веществ и защиты организма.

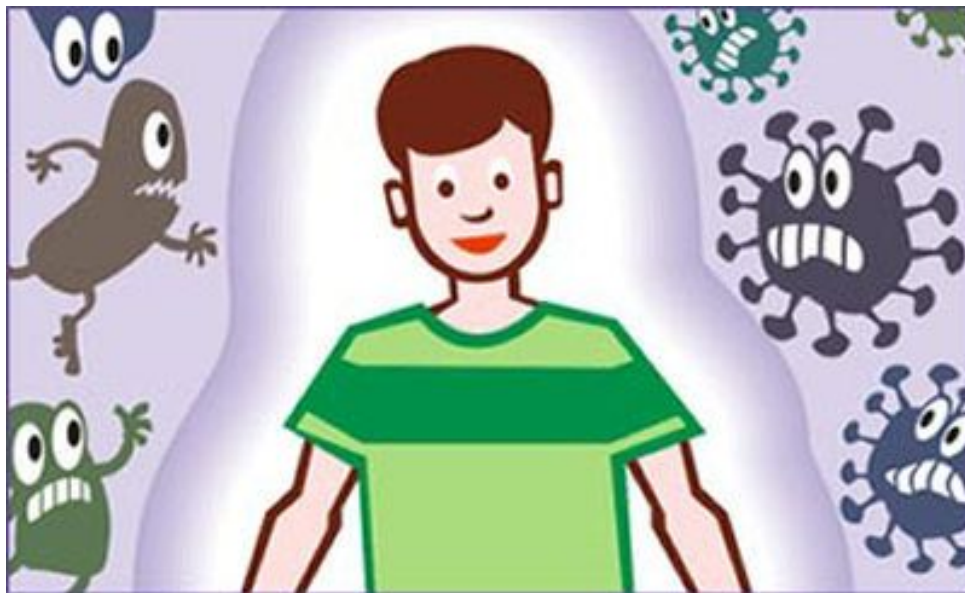
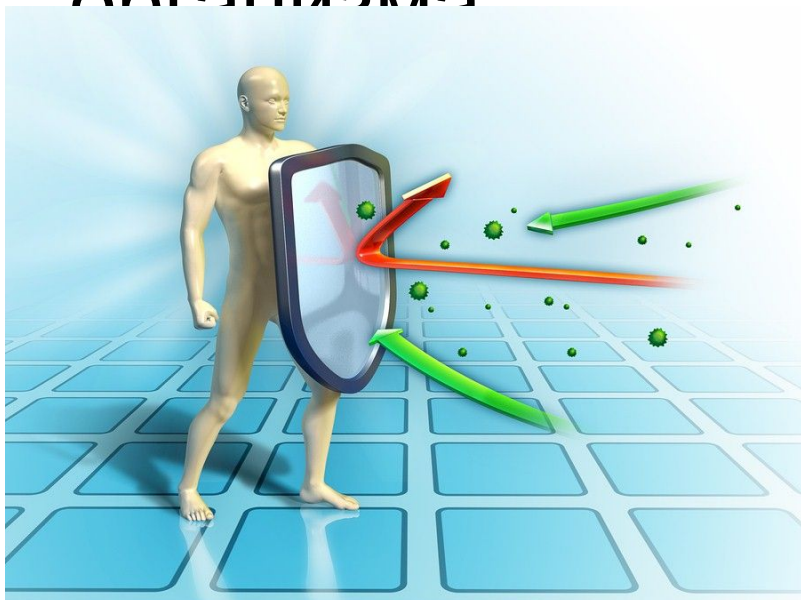


**Воспаление** – болезненный процесс (жара, краснота, опухоли).

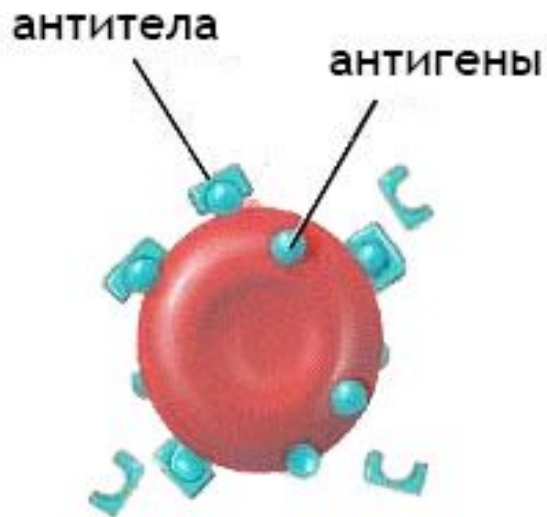


# Иммунитет – защитная функция

ОРГАНИЗМА



# Антитела – распознают чужие белки.



## Нормальная реакция организма



# Частица – крупица, капля, доля.

**Атом** – это мельчайшая химически неделимая частица вещества.

Модели атомов:



Молекулы – это «компании» (группы) атомов.

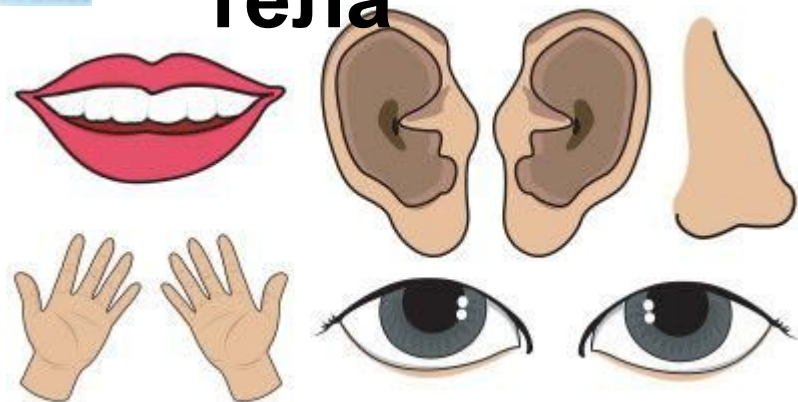
**Молекула** – это мельчайшая частица вещества, сохраняющая его свойства.

Модели молекул:



WEB.ru

Часть  
тела



**Шар** – сферическое тело.

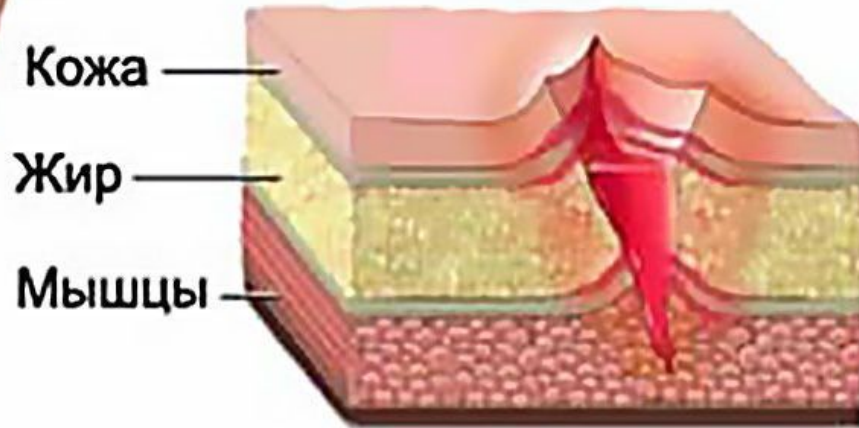




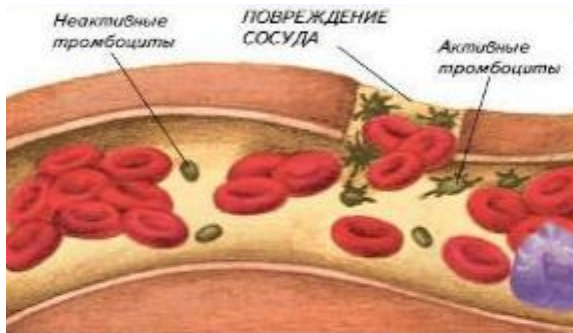
**Рана** – повреждение тела.



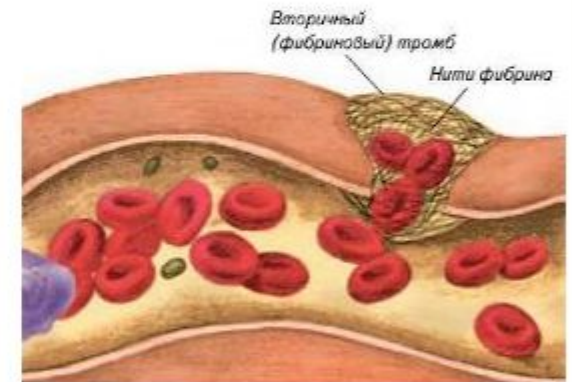
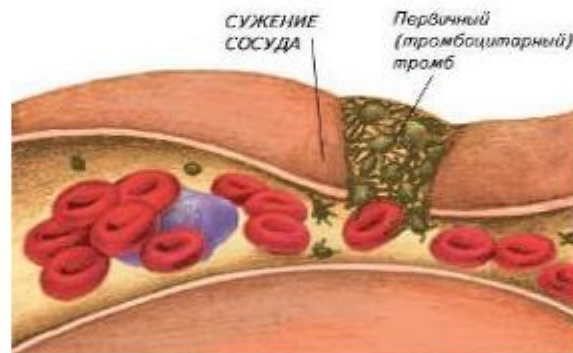
Глубокая рваная рана



# Свертывание – сжатие, стягивание, обмотка.



Коагуляция — процесс свёртывания крови.



Тромбоциты



тромбластин+кальций+витамин К+протромбин

Фибриноген



фибрин



тромб



**Тромб – сгусток крови,** образование из крови плотных масс.



# Неорганические вещества –

химические вещества, которые не содержат углерода.



**Органические вещества** – соединения в состав которых входит углерод.



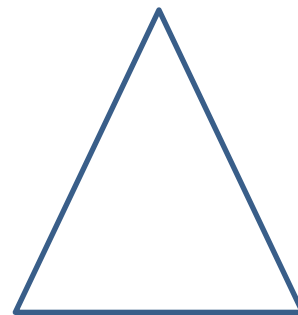
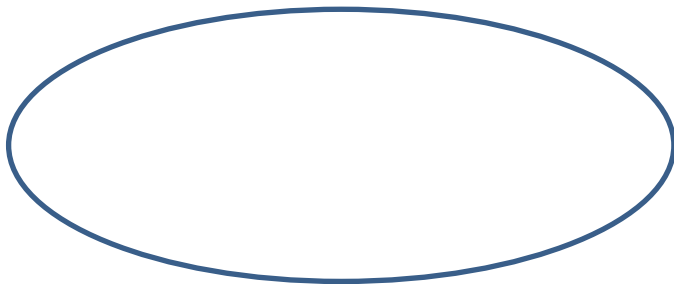
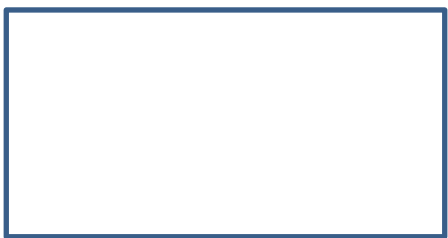
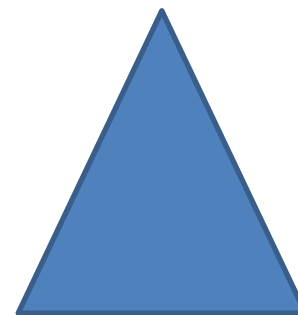
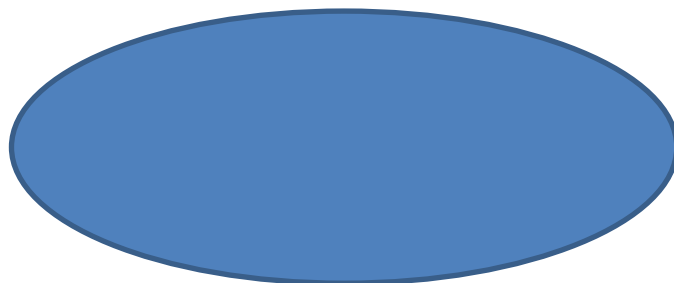
**Жидкий** – вода, текучесть.



**Вогнутый** – кривая поверхность, линза.



**Бесцветный** – без окраски,  
прозрачный.





# Непостоянный – изменчивый.



Лёд



Вода



Пар

**Чужой** – не свой, не наш.

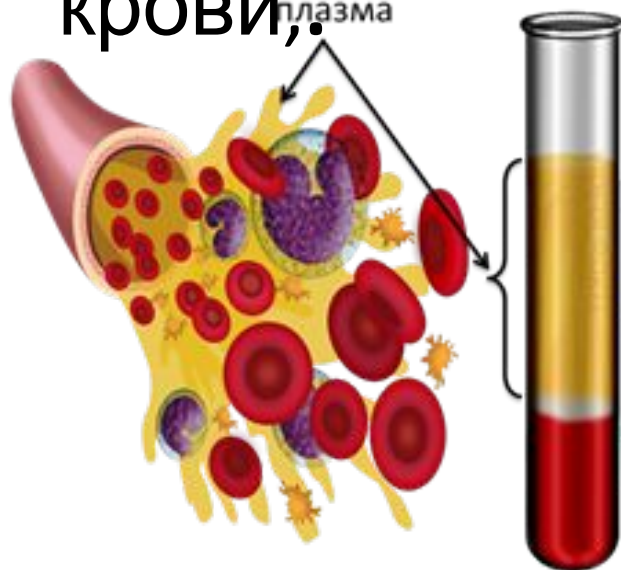
# Соединительная ткань

**Соединительные  
ткани**

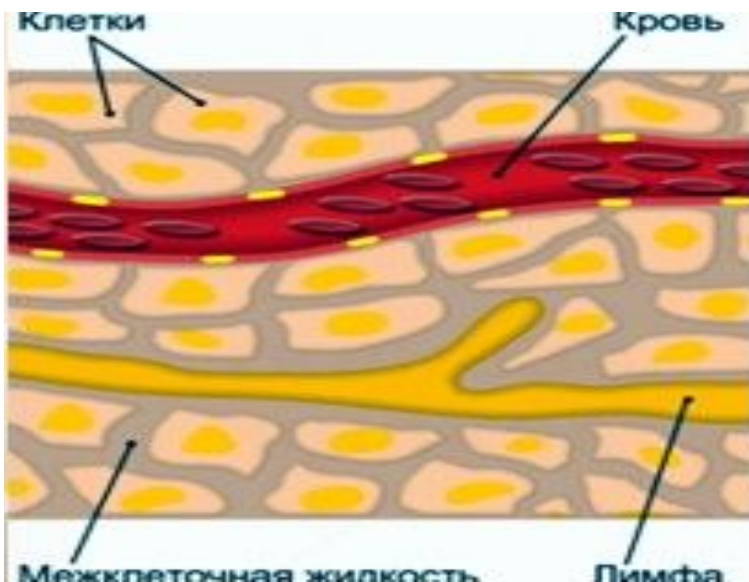
- костная ткань
- хрящевая ткань
- кровь + лимфа
- собственно соединительная  
ткань
- жировая ткань

# Межклеточное вещество – плазма

крови, плазма



- желтоватая полупрозрачная жидкость;
- 90% вода;
- 6 – 8% белки;
  
- 1% другие органические вещества;
- 0,9% NaCl;
- 0,1% глюкоза.

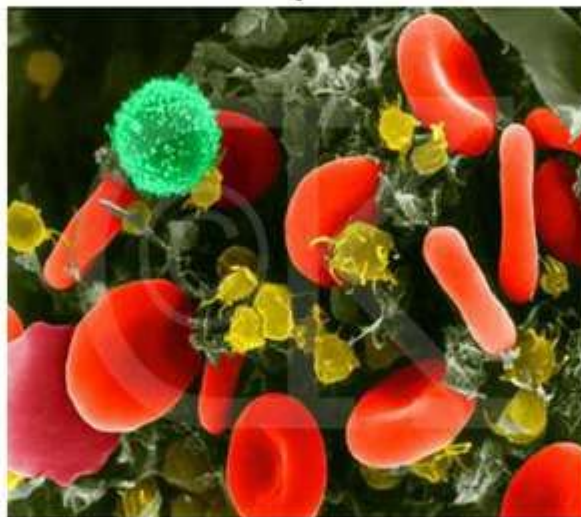


# Форменные элементы крови – эритроциты, лейкоциты и тромбоциты .

эритроциты



кровь



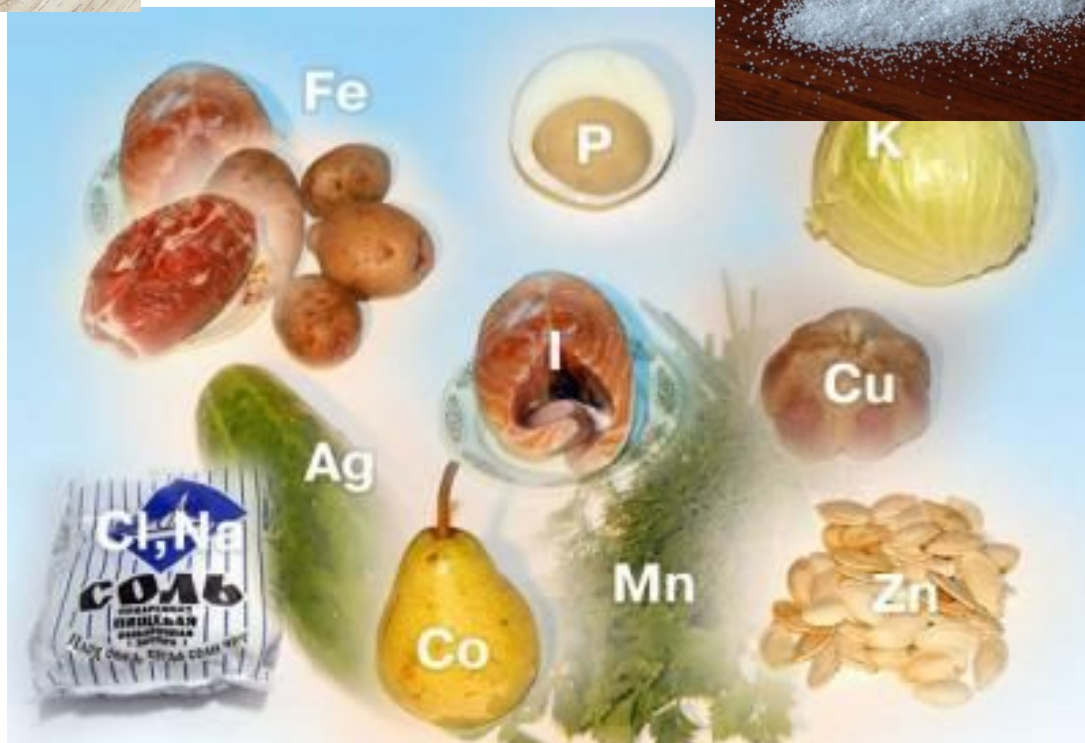
тромбоциты



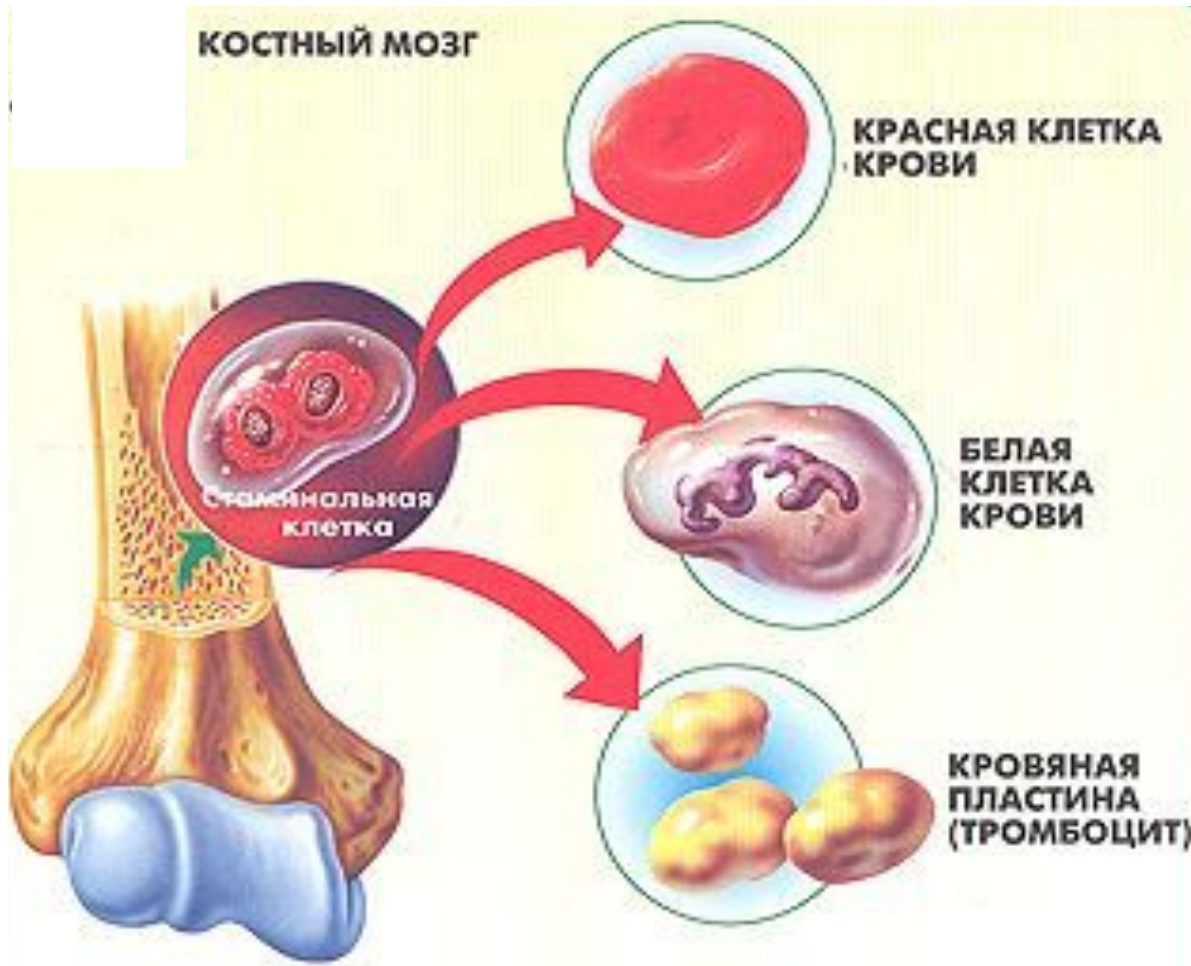
лейкоциты

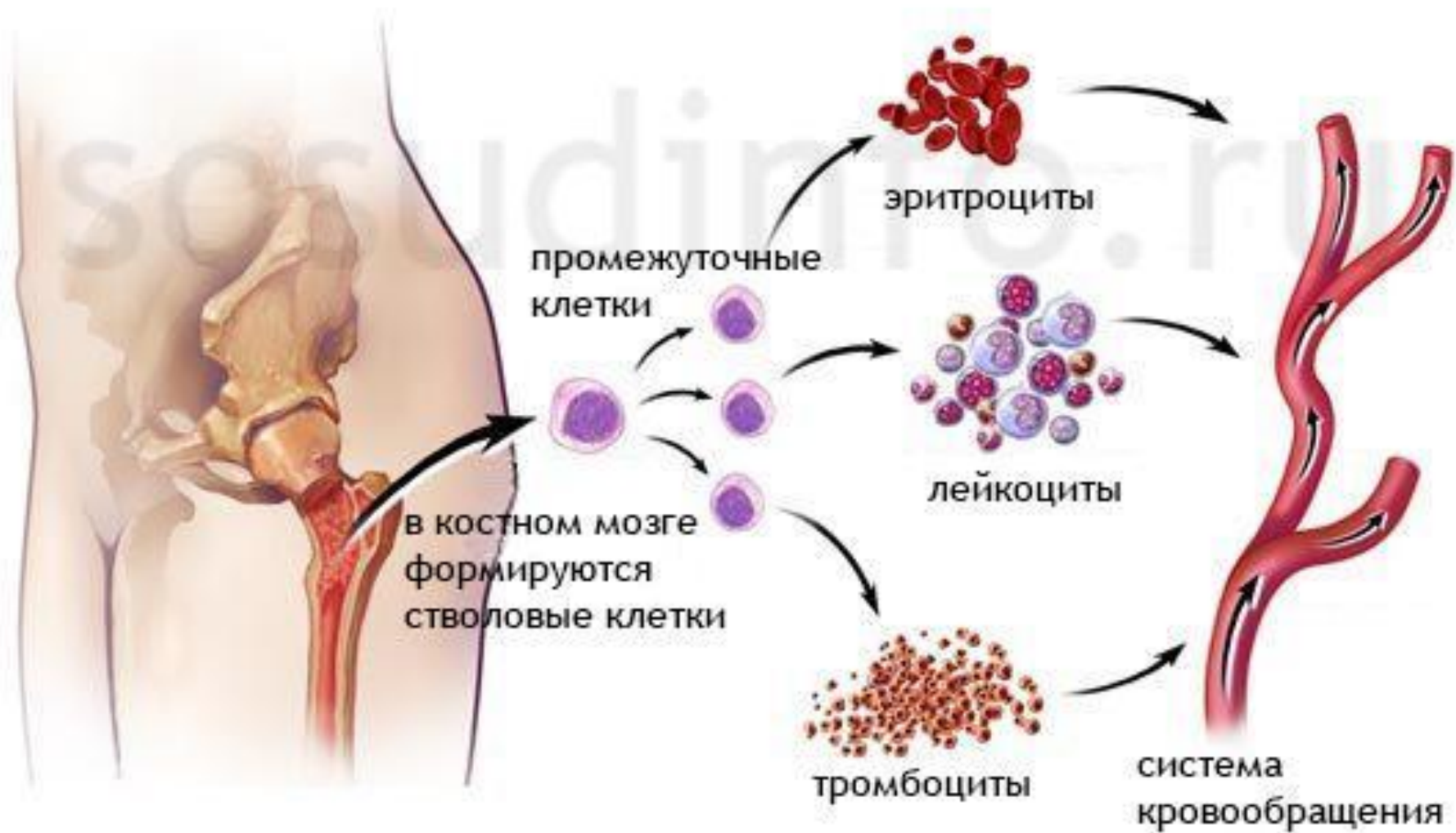


# Минеральные соли – химические

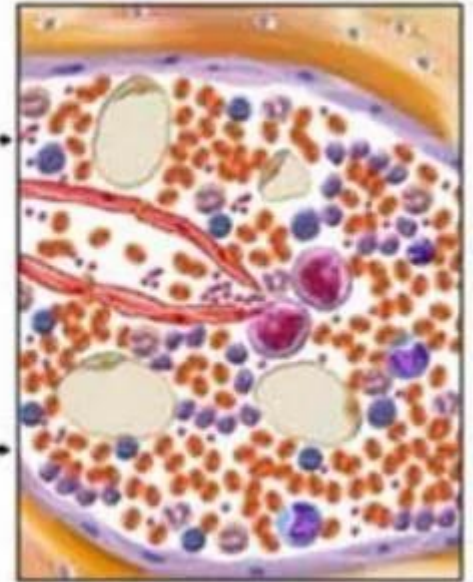
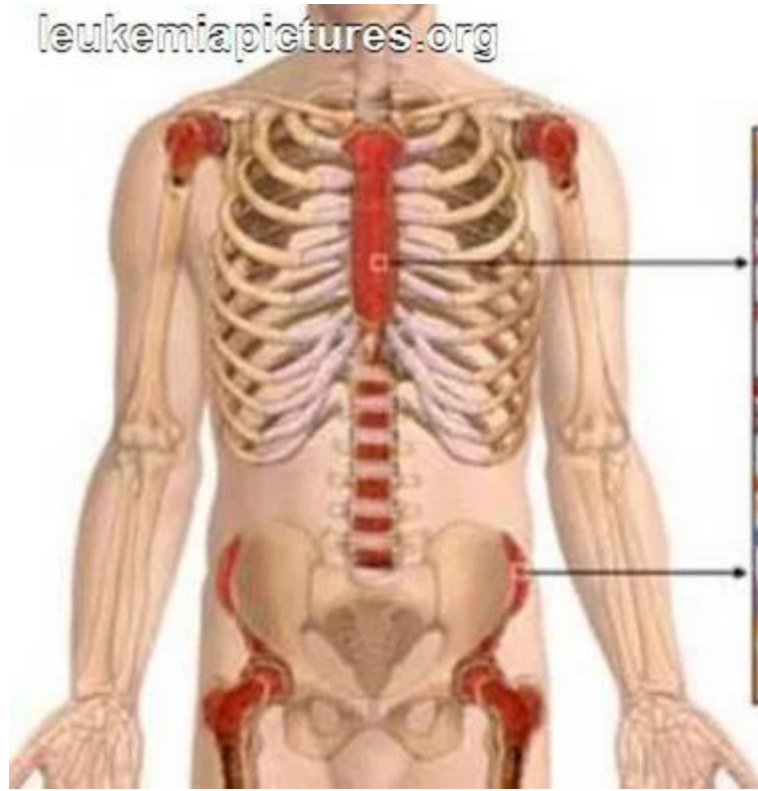
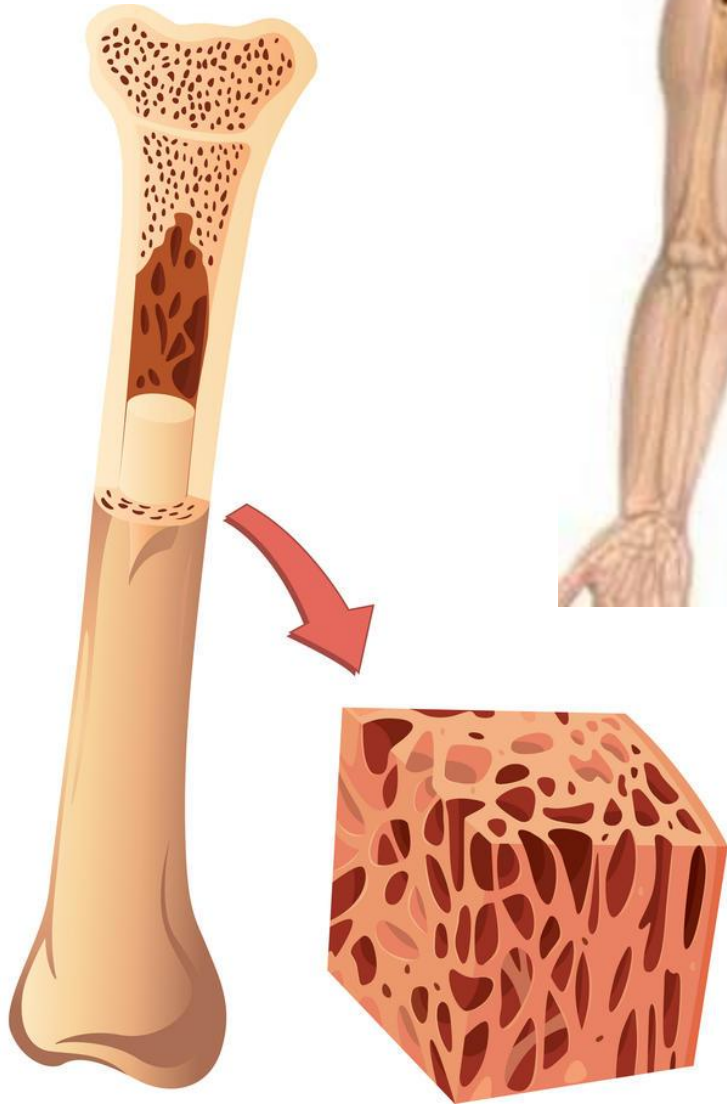


# Костный мозг – орган создания новых клеток крови.



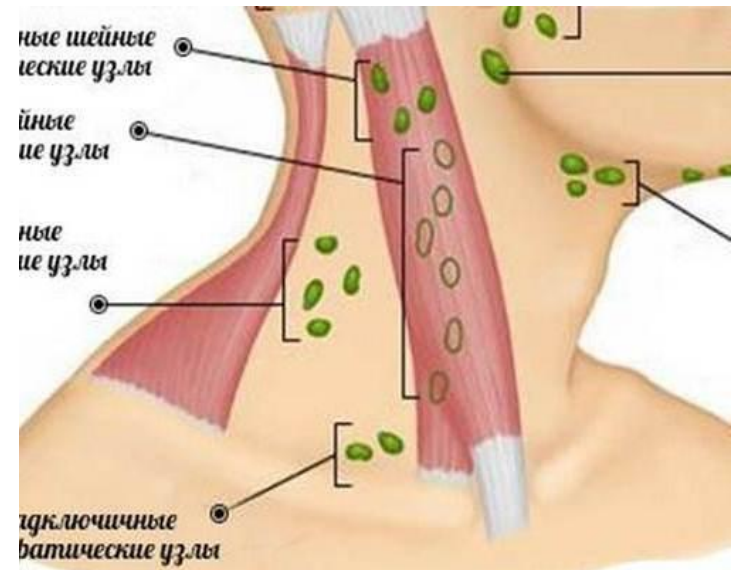
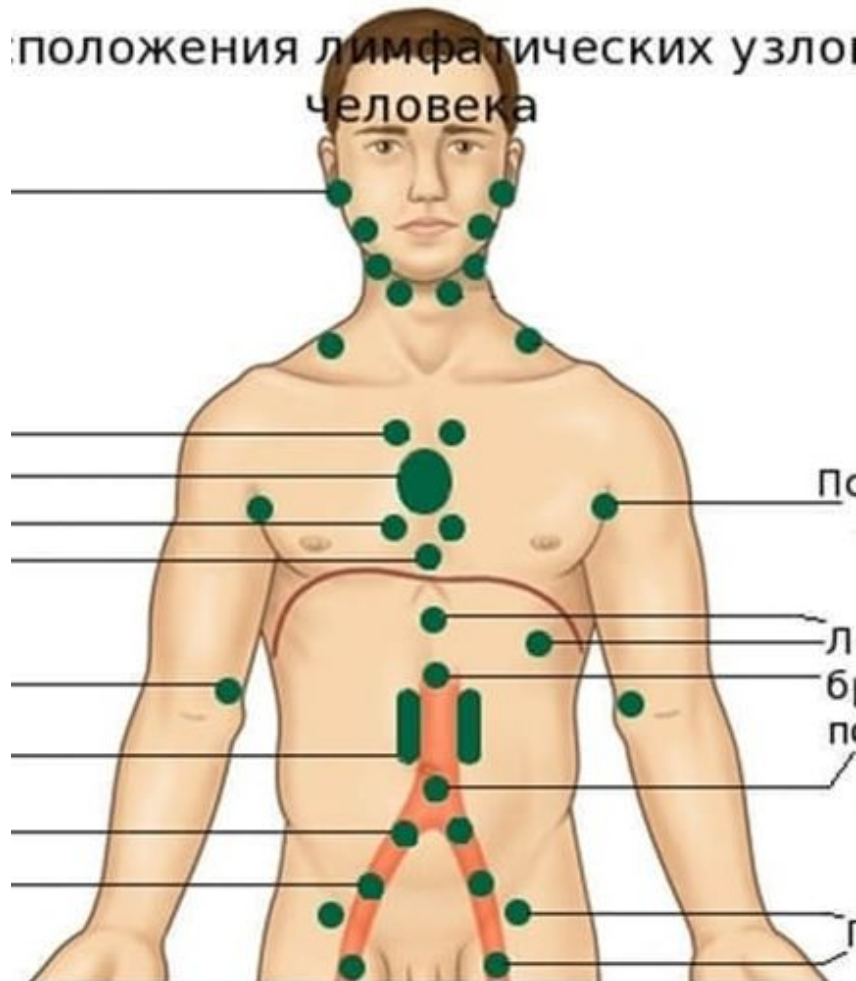






**Лимфатические узлы** – вырабатывают антитела и лимфоциты, защита от бактерий, вирусов, токсинов.

положения лимфатических узлов человека

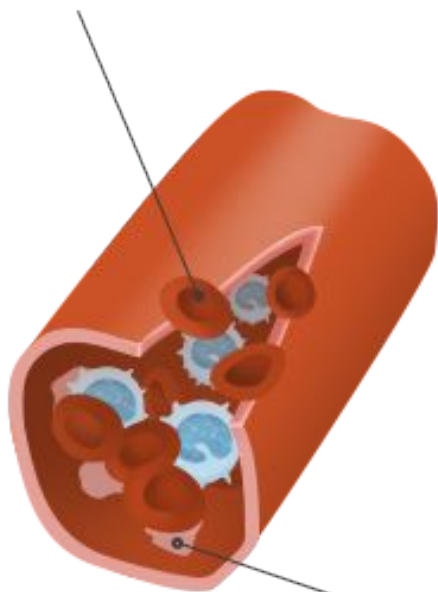


# Фильтр

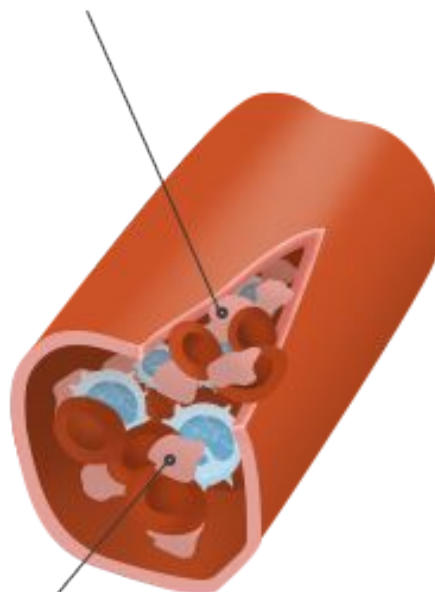


# Свертывание крови – превращение жидкой крови в эластичный сгусток.

Эритроциты

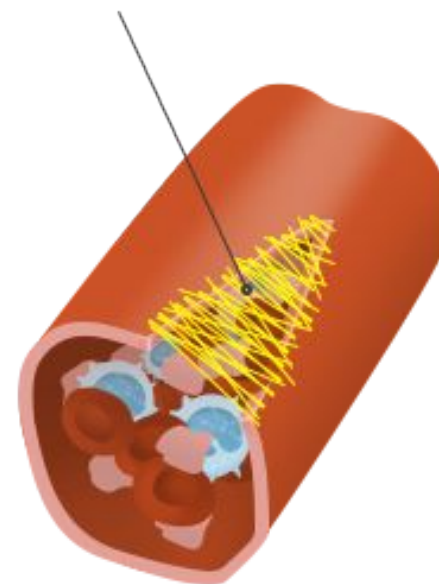


Пробка из тромбоцитов



Тромбоциты

Сеть из волокон фибрина



Процесс свёртывания крови начинается, когда тромбоциты становятся клейкими.

Тромбоциты образуют пробку. Это предотвращает потерю крови во время заживления.

Факторы свёртывания вызывают образование сети из волокон фибрина.

# Внутренняя среда

```
graph TD; A[Внутренняя среда] --> B[лимфа]; A --> C[кровь]; A --> D[Тканевая жидкость];
```

**лимфа**

находится в  
лимфатических сосудах

**Тканевая  
жидкость**

располагается между  
клетками тканей

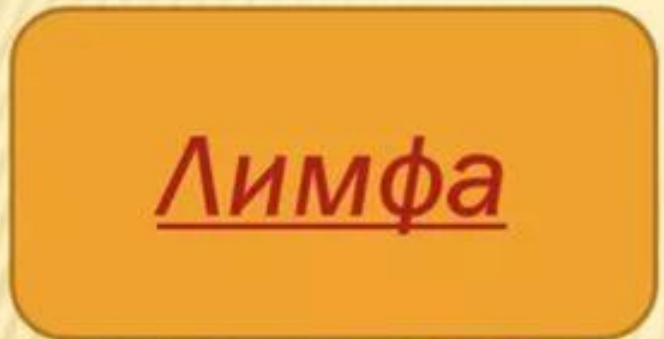
**КРОВЬ**

находится в  
кровеносных сосудах и  
сердце

---

Лимфа

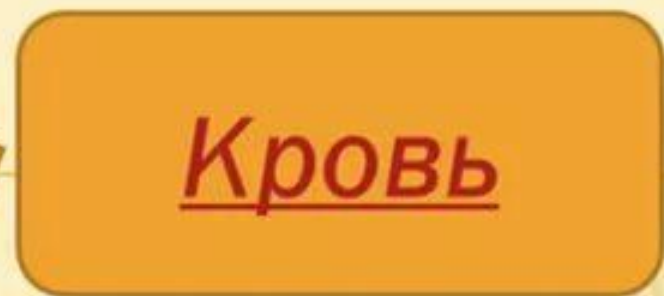
образуется из  
тканевой  
жидкости.



Лимфа

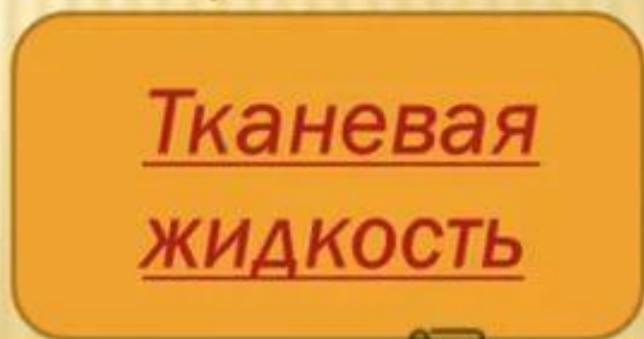
Тканевая жидкость

образуется из  
жидкой части  
крови.

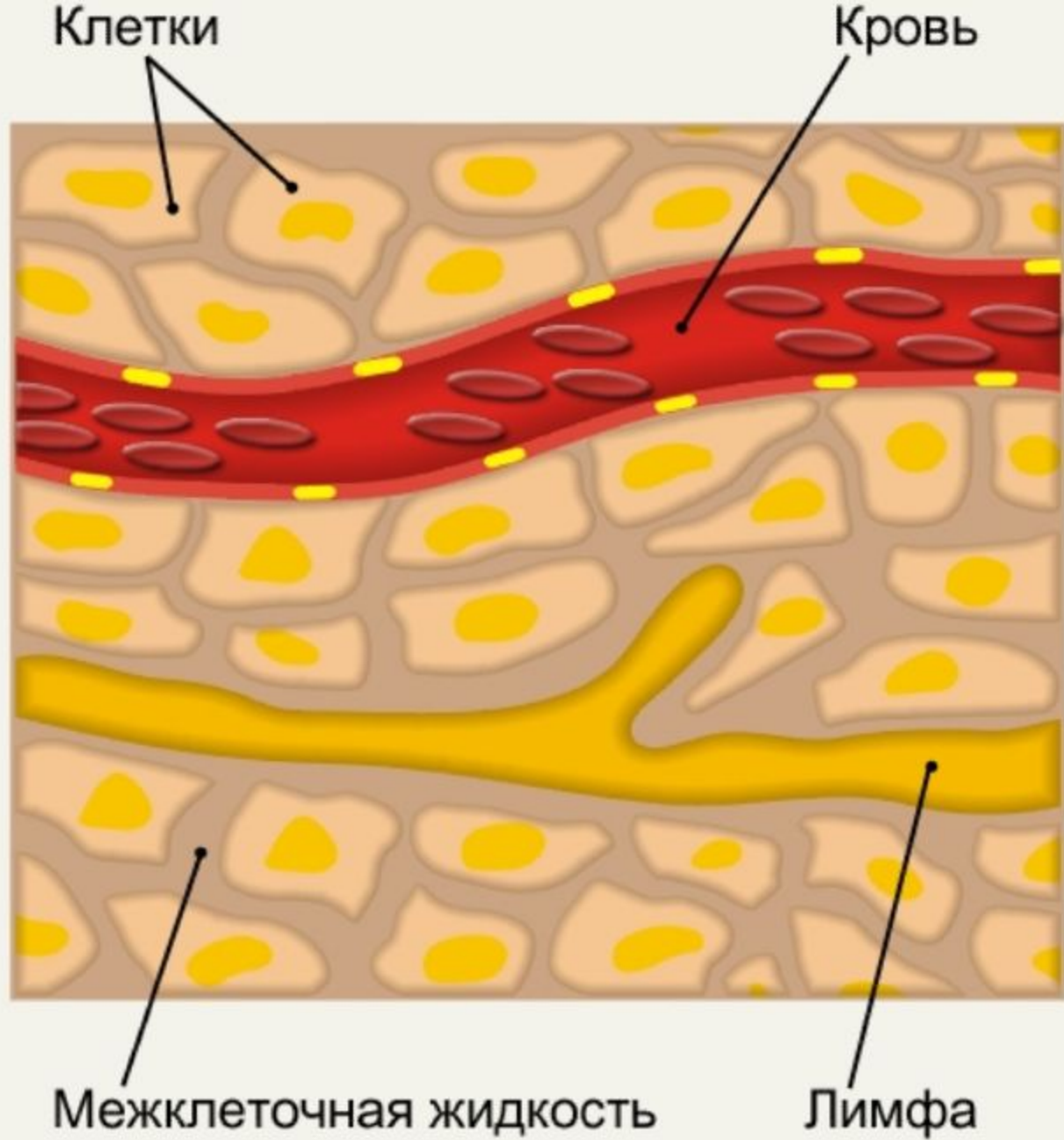


Кровь

Кровь движется по  
замкнутым  
сосудам и  
непосредственно  
с клетками не  
контактирует.

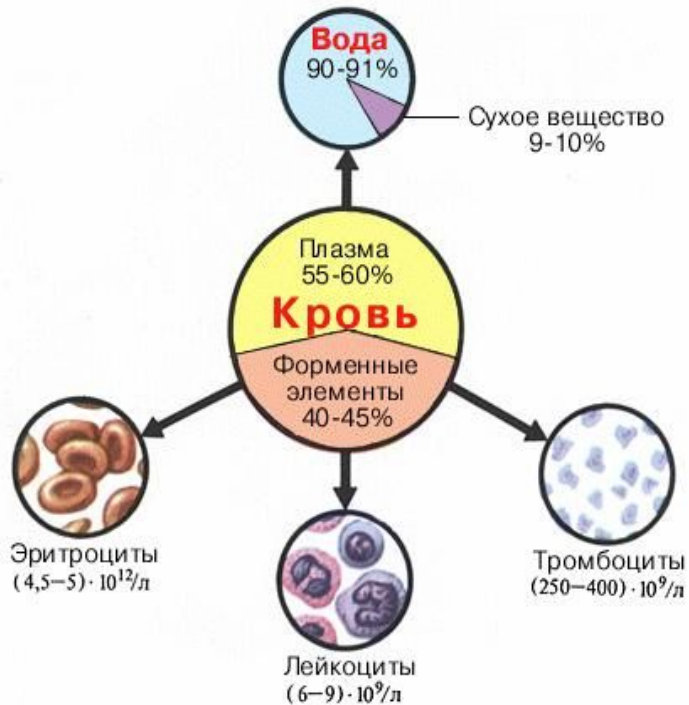


Тканевая  
жидкость



Внутренняя среда организма.

# Кровь

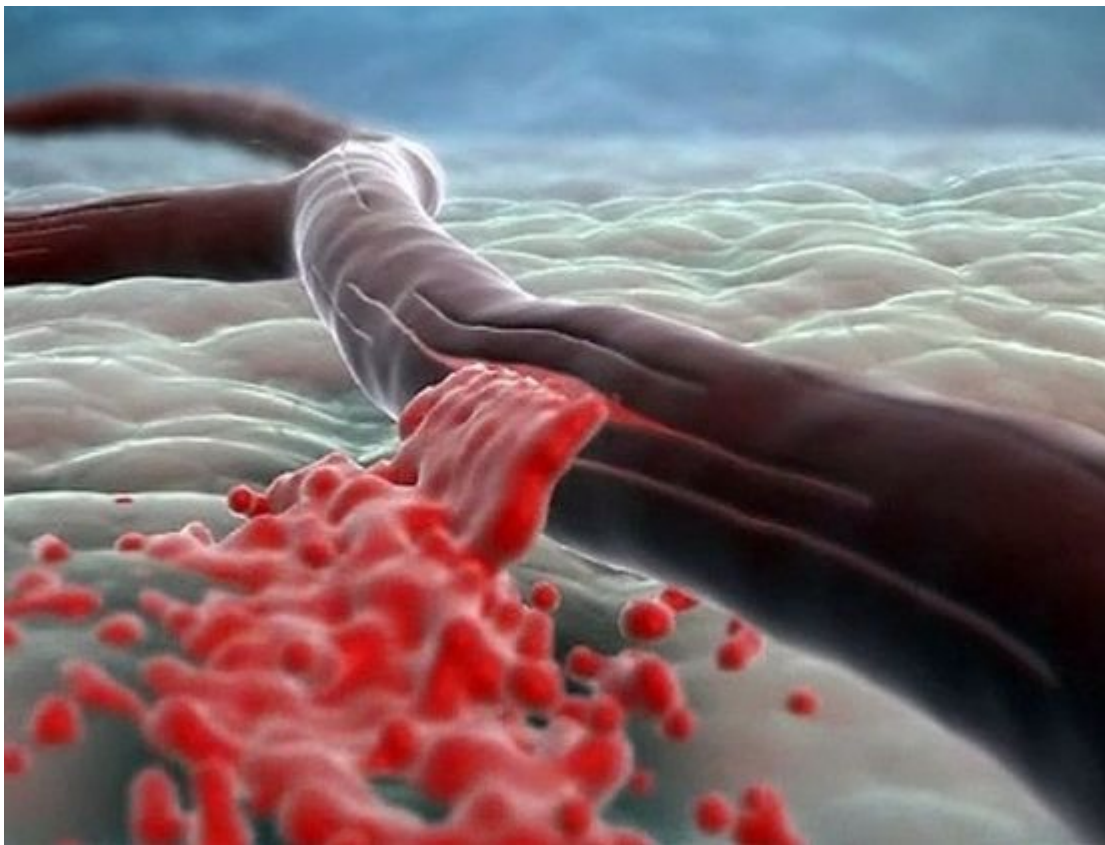


## Функции крови:

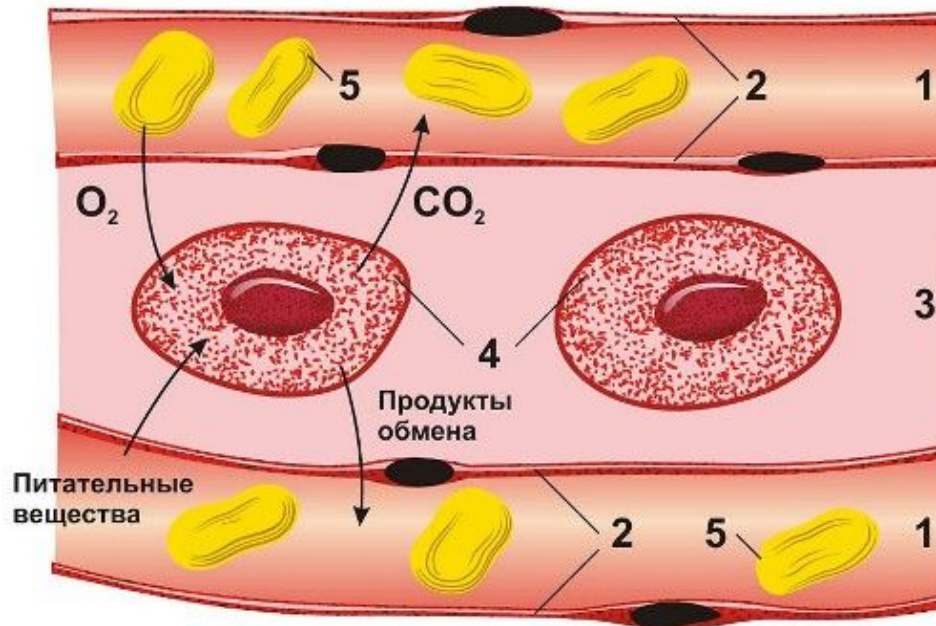
- **дыхательная** (транспорт газов);
- **трофическая** (транспорт питательных веществ);
- **выделительная** (транспорт продуктов обмена к почкам);
- **терморегуляторная** (участие в теплоотдаче);
- **защитные** (борьба с микроорганизмами, свертывание крови);
- **участие в гуморальной регуляции** (транспорт гормонов);
- **гомеостатические функции** (поддержание постоянства внутренней среды организма).



# Потеря крови – кровотечение.

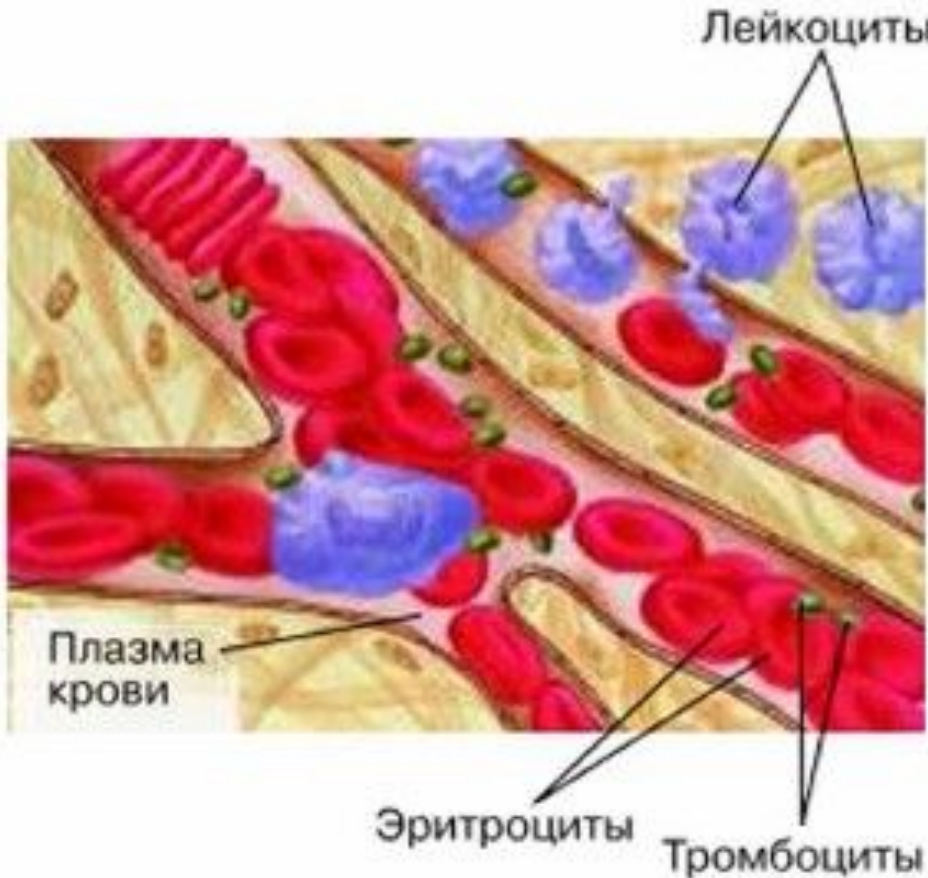


# Кровь - это жидкая соединительная



**Функция крови – транспорт веществ и защита организма**

# Состав крови.



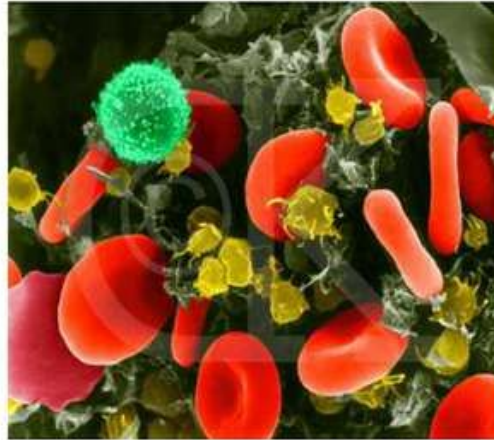
- **Плазма** - межклеточное вещество;
- **Форменные элементы крови.**

Рис. 75. Плазма и форменные элементы крови

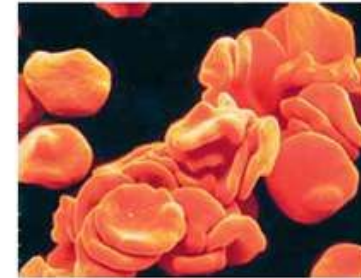
# Форменные элементы крови

кровь

эритроциты



тромбоциты

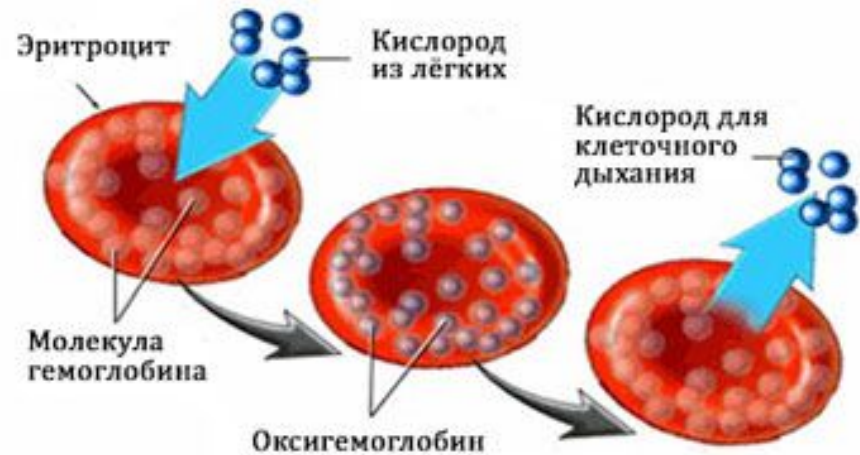


лейкоциты



**Форменные элементы: эритроциты (5 млн./мм<sup>3</sup>), лейкоциты (4-9 тыс./мм<sup>3</sup>), тромбоциты (300 тыс./мм<sup>3</sup>).**

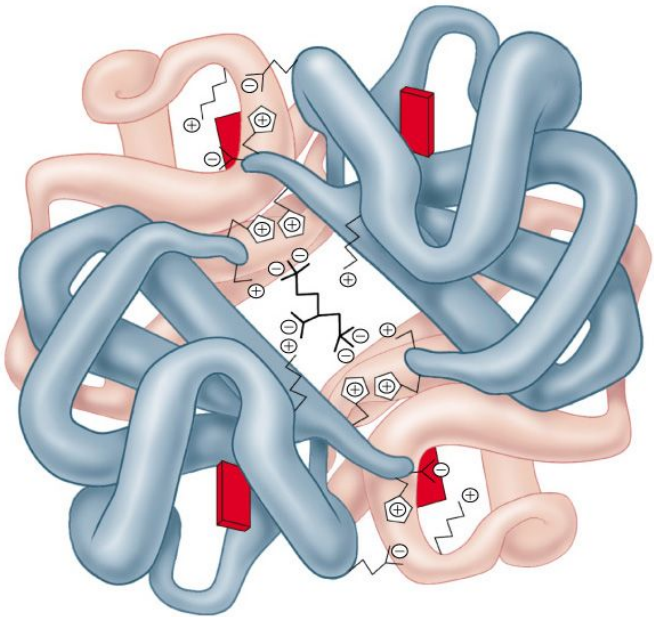
# Эритроциты.



**Эритроциты** – это красные кровяные клетки. Форма – двояковогнутый диск. В эритроцитах нет ядра.

**Гемоглобин**- связывает и переносит кислород от лёгких к органам и углекислый газ от органов к лёгким.

## Эритроциты



**Гемоглобин** — белок, имеющий четвертичную структуру и состоящий из 4 **гемов**, содержащих  $\text{Fe}^{2+}$  и молекулы **глобина** из четырех полипептидных цепей.

$\text{Hb} + 4\text{O}_2 = \text{Hb}(\text{O}_2)_4$ , это соединение называется **оксигемоглобином**;

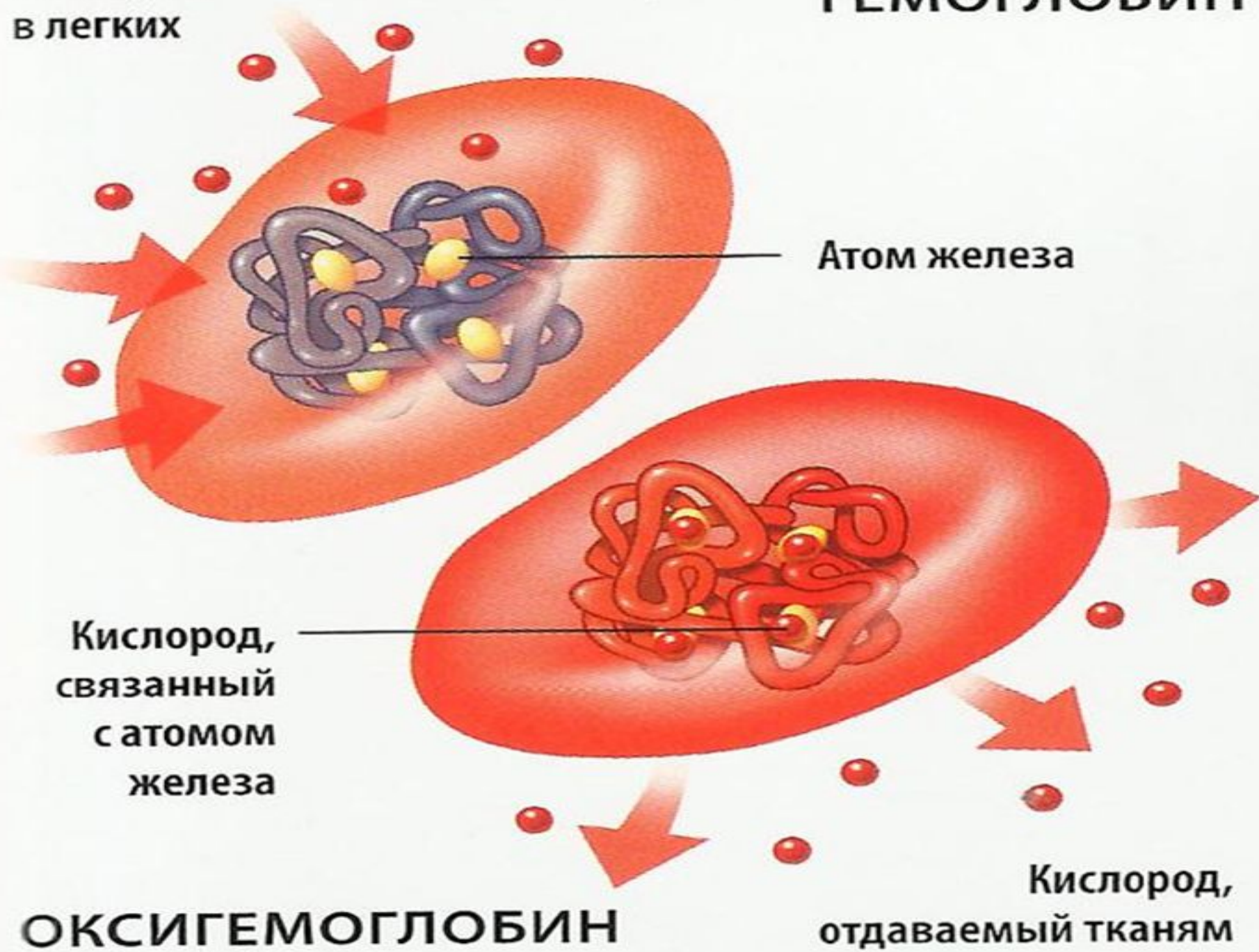
соединение Hb с углекислым газом — **карбогемоглобином**;

с угарным газом — **карбоксигемоглобином**, причем сродство к угарному газу у гемоглобина в 300 раз выше, чем к  $\text{O}_2$ .



Кислород  
в легких

ГЕМОГЛОБИН



Атом железа

Кислород,  
связанный  
с атомом  
железа

ОКСИГЕМОГЛОБИН

Кислород,  
отдаваемый тканям

# Анатомия кости

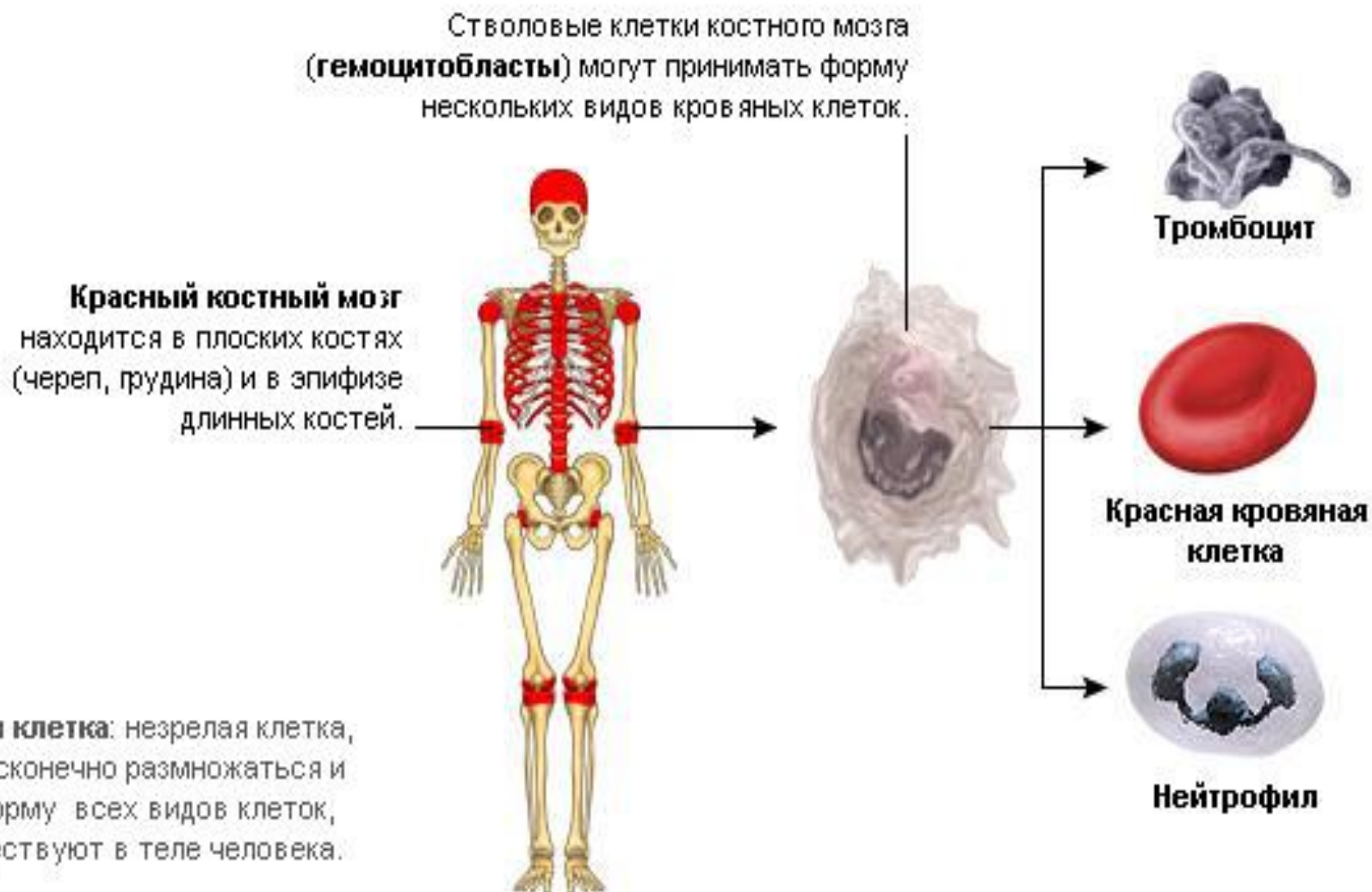


Расположение красного костного мозга.





Красные кровяные тельца, тромбоциты и белые кровяные тельца, такие как нейтрофилы, - все они происходят из одного и того же вида клеток: из гемоцитобластов, которые вырабатываются красным костным мозгом. Лимфоциты и моноциты, которые тоже происходят из гемоцитобластов, завершают свое развитие в лимфоидных тканях.



\* **Стволовая клетка:** незрелая клетка, способная бесконечно размножаться и принимать форму всех видов клеток, которые существуют в теле человека.

# Эритроциты

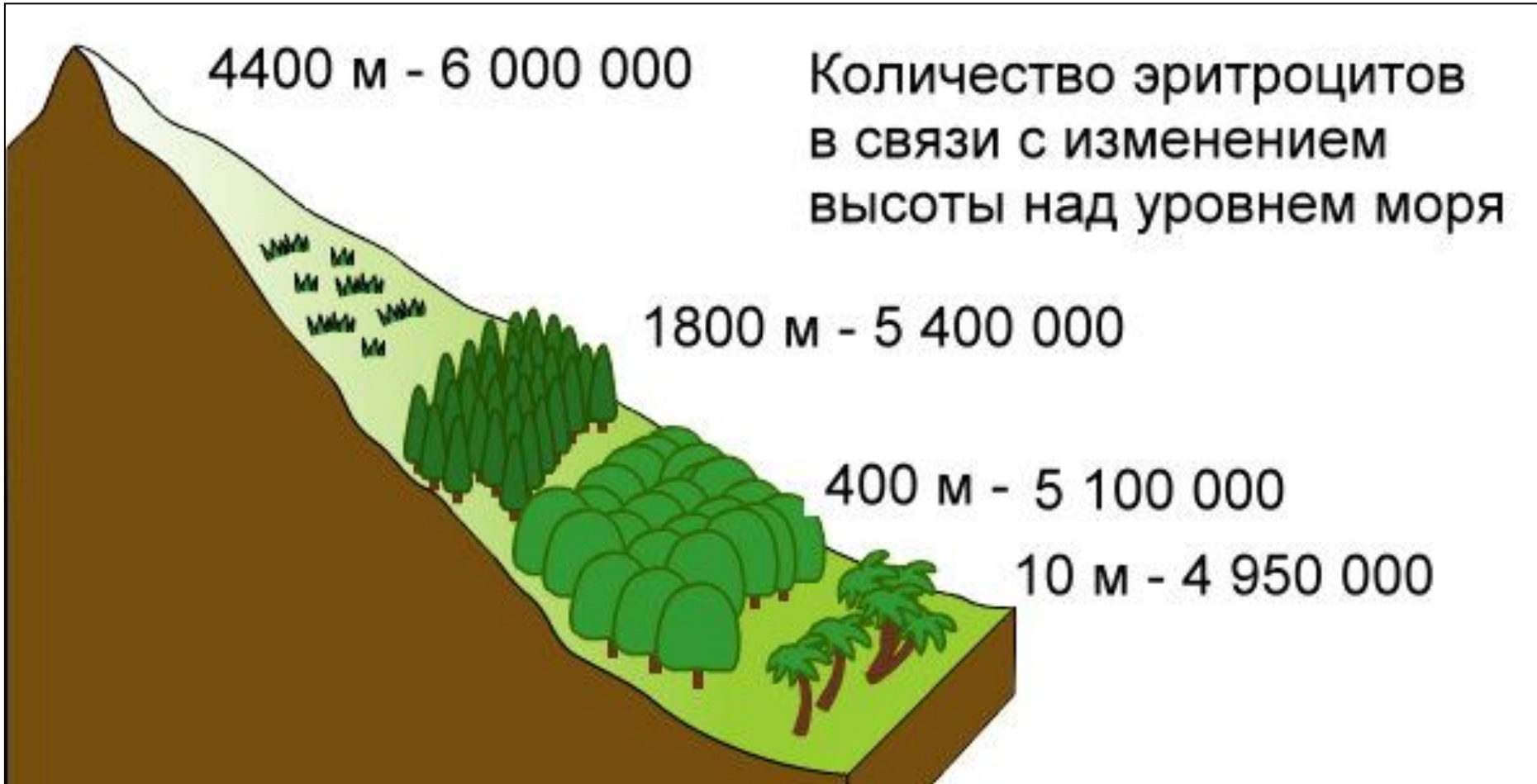
4400 м - 6 000 000

Количество эритроцитов  
в связи с изменением  
высоты над уровнем моря

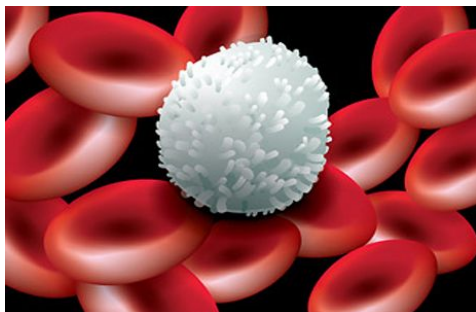
1800 м - 5 400 000

400 м - 5 100 000

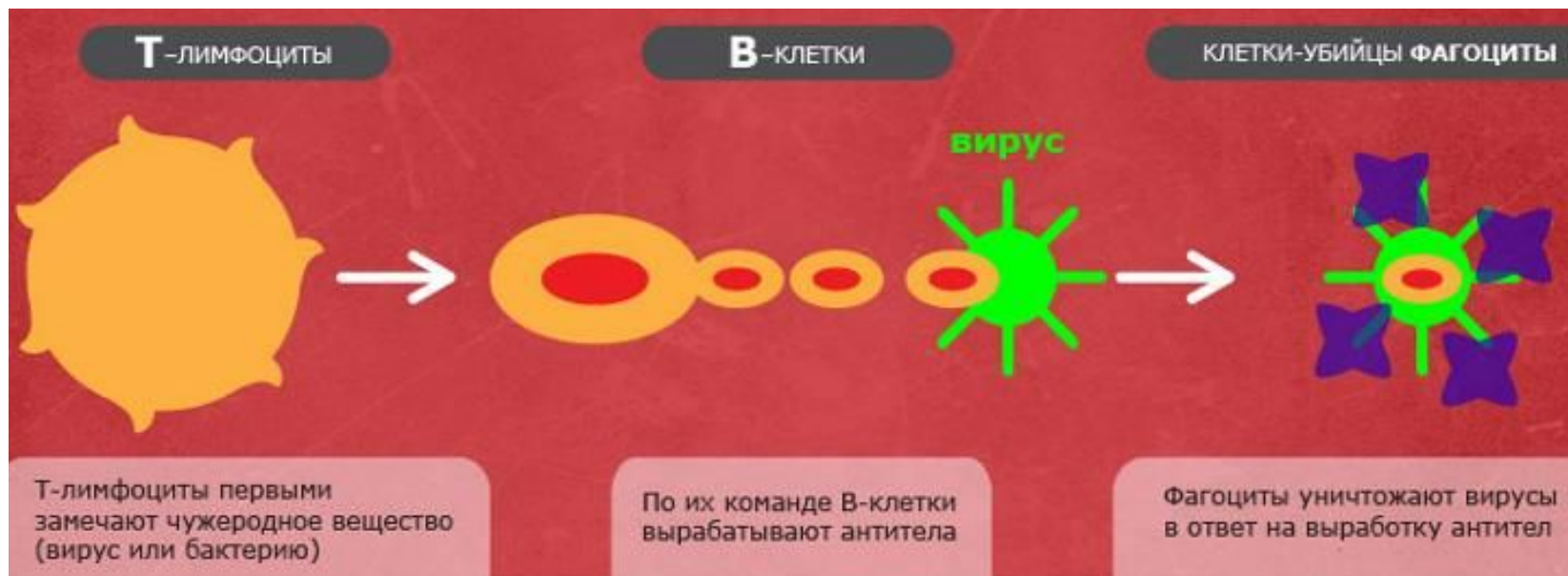
10 м - 4 950 000



# Лейкоцит.

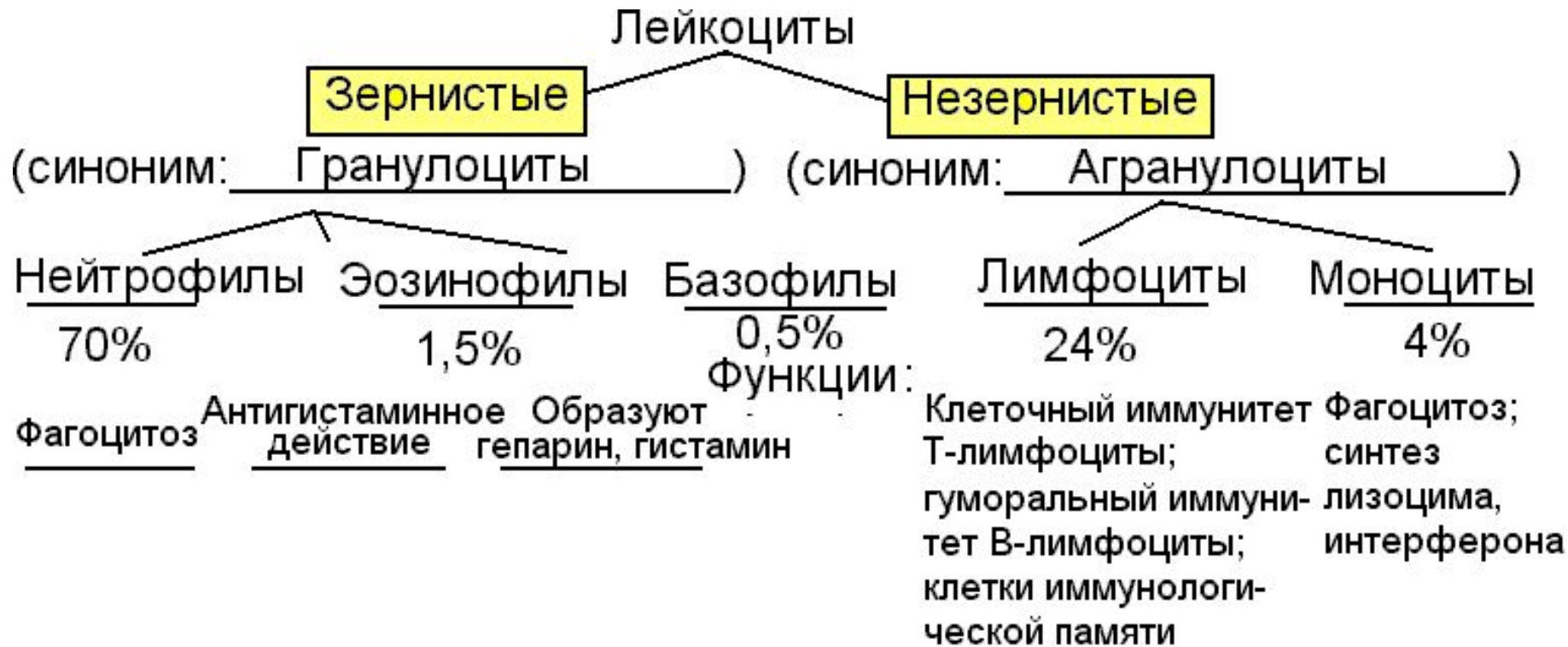


Белые кровяные клетки. Форма непостоянная. Лейкоциты образуются в красном костном мозге, селезёнке и лимфатических



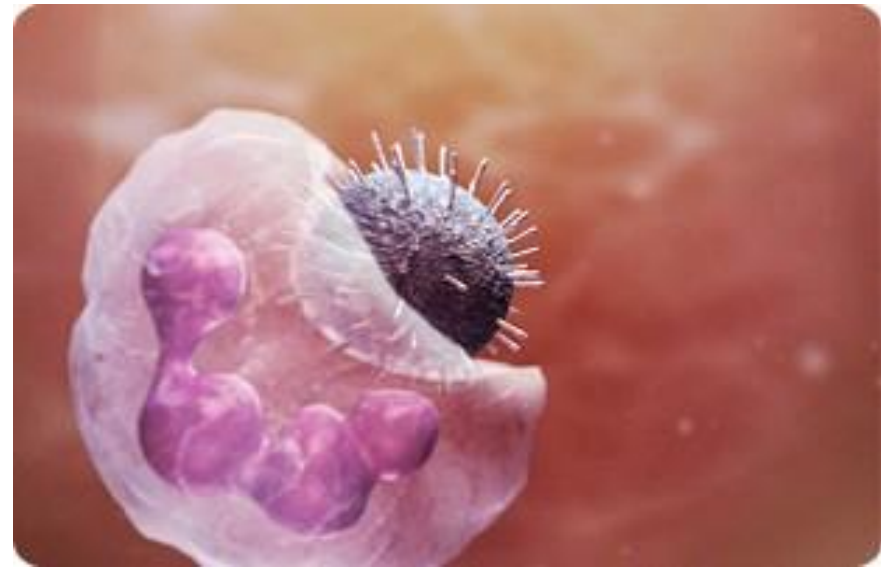
**функция** - защита организма (**иммунитет**): одни виды вырабатывают **антитела**, которые распознают чужие белки (**антигены**), другие виды лейкоцитов уничтожают эти частицы (**фагоцитоз**).

# Разные виды лейкоцитов

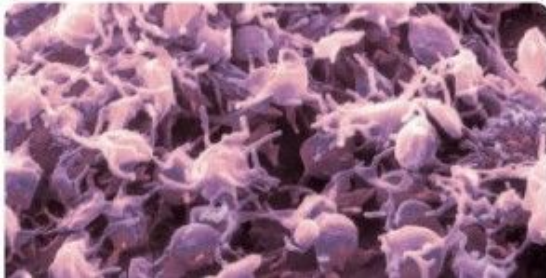


**Фагоцитоз** – захват и переваривание твердых частиц. (процесс открыт И.И. Мечниковым).

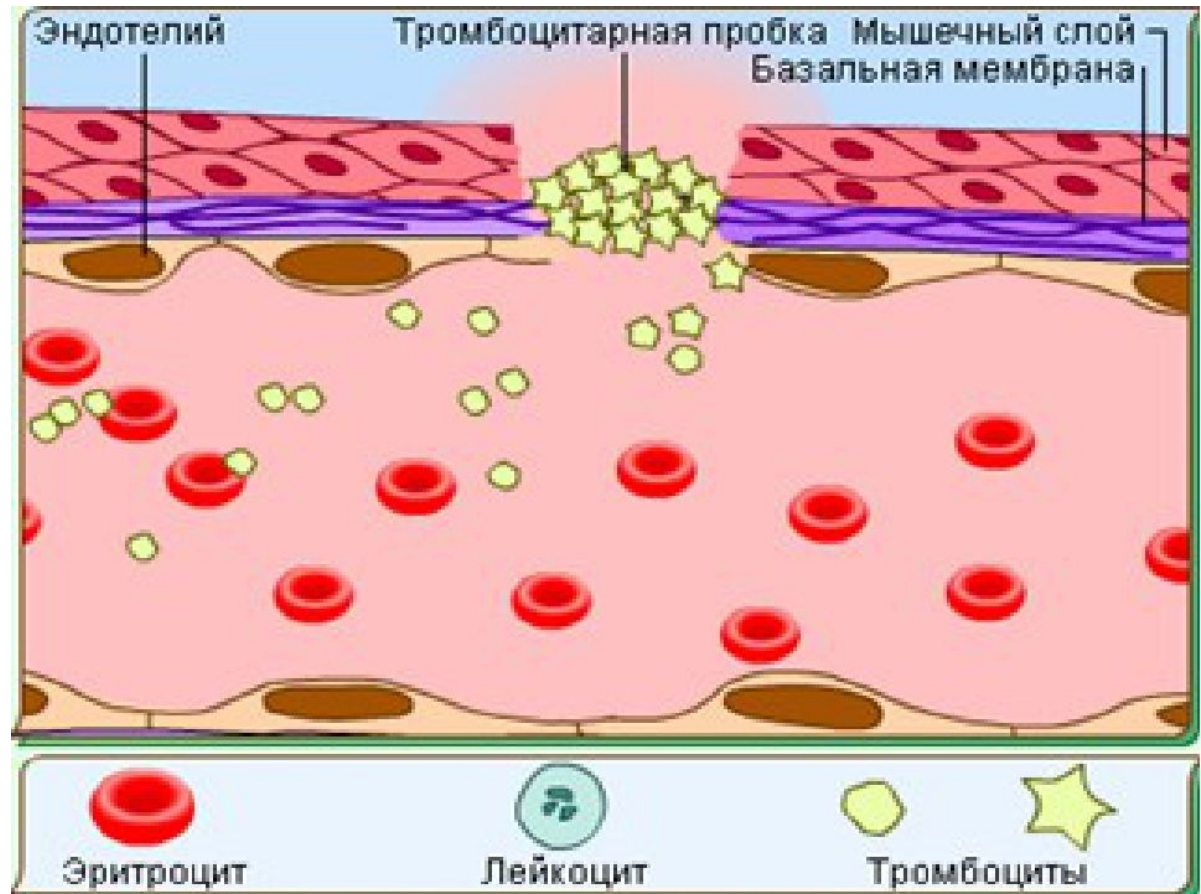
Клетки пожиратели- **фагоциты**.



# Тромбоцит.

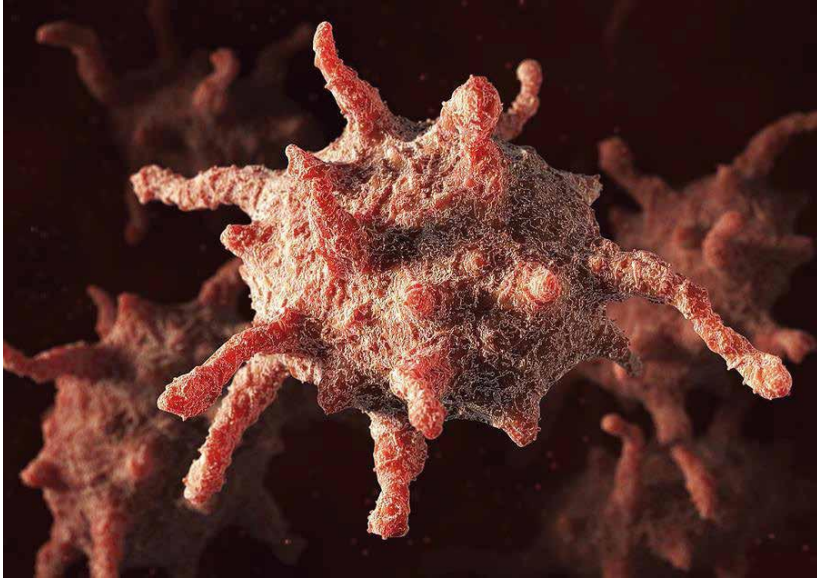


Бесцветные клетки, похожи на шар, не имеют ядра. Образуются в красном костном мозге и живут 5-11 дней.



**функция** – свёртывание крови, образование тромба для защиты организма от потери крови.

# Тромбоцит



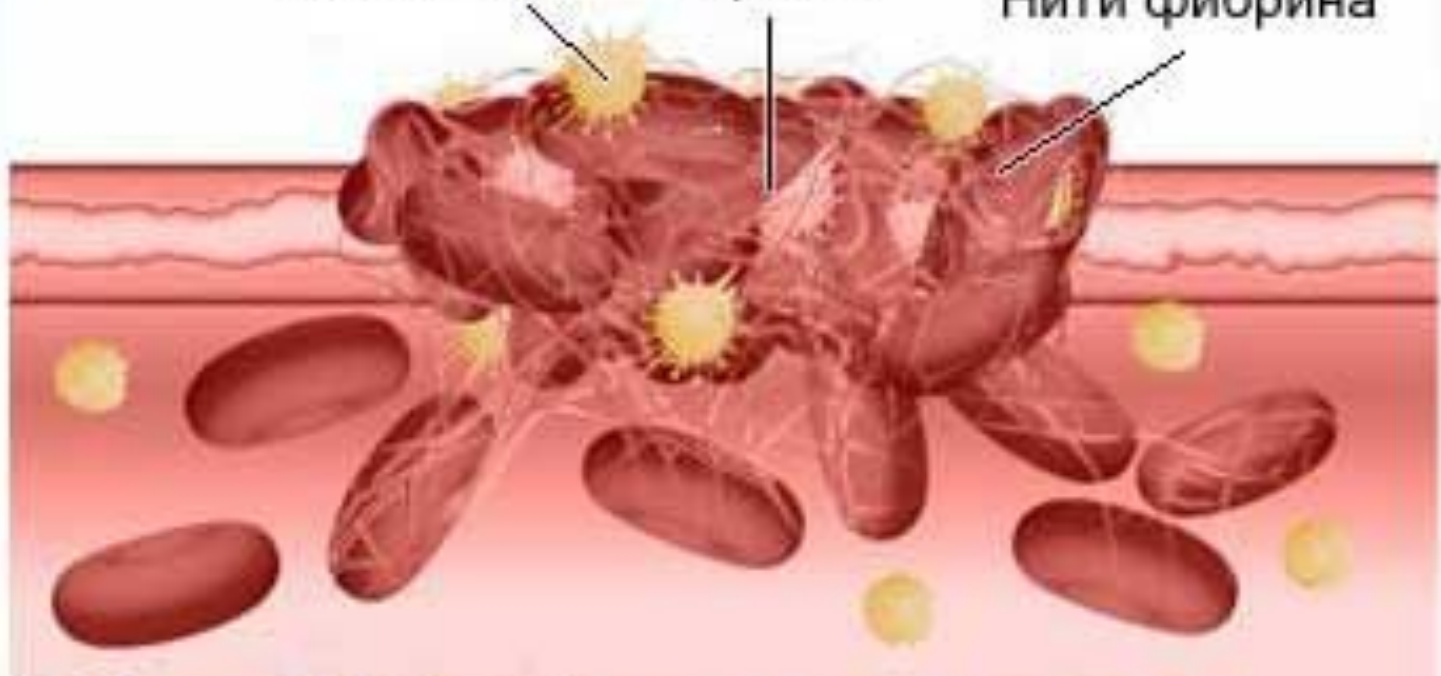
- Мелкие.
- Не правильной формы, плоские.
- Не имеют ядра.
- Образуются в красном костном мозге.
- Живут несколько дней (5-11).
- Разрушаются в печени и селезенке, при повреждении сосуда.

Как и лейкоциты способны к передвижению и образованию псевдоподий. **Важнейшая функция — участие в гемостазе (свертывании крови).**

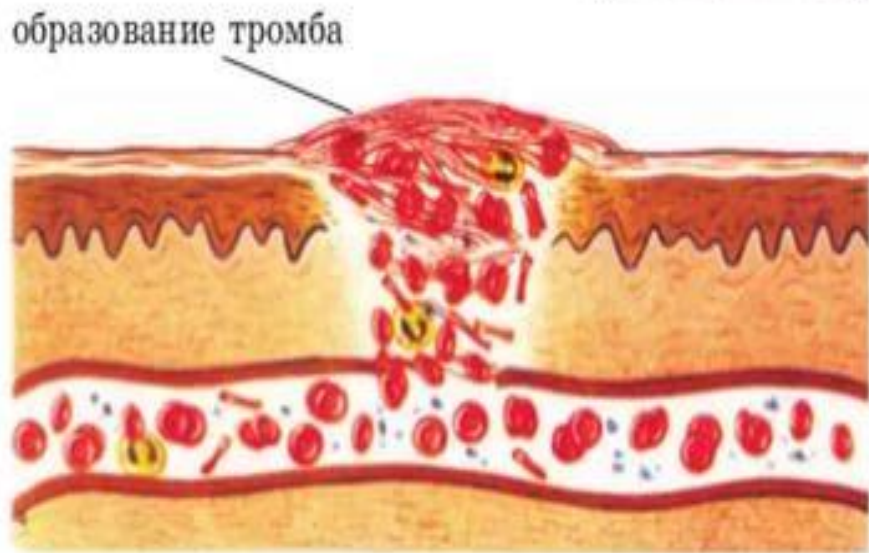
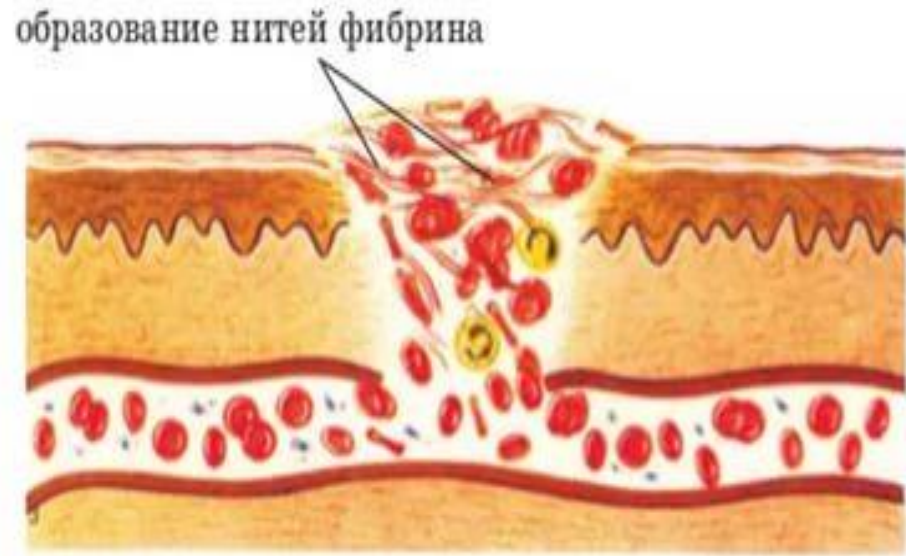
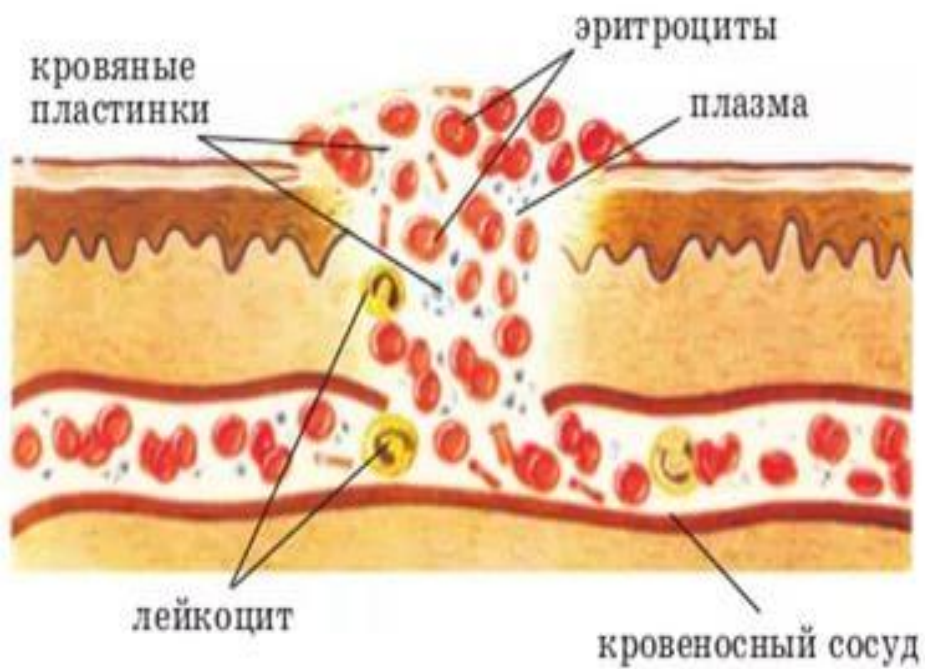
Тромбоцит

Тромб

Нити фибрина







**Образование тромба** – защитная реакция организма, направленная на остановку кровотечения и предотвращения попадания в организм болезнетворных микроорганизмов.

У мужчины в норме 5 л крови, у женщины 4,5 литра

межклеточное  
форменные  
минеральные  
соединительная  
костный  
лимфатические

элементы  
ткань  
вещество  
узлы  
соли  
мозг

**Задание . Ответьте на вопросы письменно.**

Из чего состоит кровь?

---

Что такое форменные элементы крови?

---

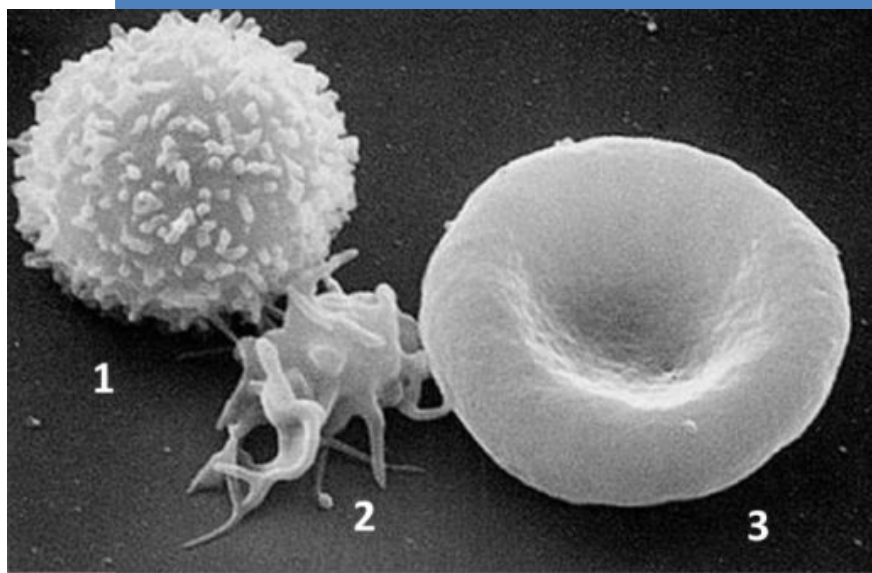
Что такое лейкоциты?

---

Какие функции выполняют в организме тромбоциты?

---

# Сделать записи в тетради, что это?



- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_