

# «Носительница жизни - кровь».

Учитель биологии Капитонова Т.П.

# Функции крови

- 1) дыхательная - переносит кислород от легких к тканям и углекислый газ от тканей к легким;
- 2) питательная (транспортная) - доставляет пищевые вещества к клеткам;
- 3) выделительная - выносит ненужные продукты обмена веществ;
- 4) терморегуляторная - регулирует температуру тела;
- 5) защитная - вырабатывает вещества, необходимые для борьбы с микроорганизмами;
- 6) гуморальная - связывает между собой различные органы и системы, перенося вещества, которые в них образуются.

## Знаете ли Вы, что ...

- Известно, что состав плазмы крови очень близок к составу воды морей и океанов.
- Человек умирает, если потеряет всего 12% влаги своего организма.
- Наша кровь содержит 83% воды, сердце и мозг — около 80%, и даже в костях от 15 до 20% воды.

## КОМПОНЕНТЫ КРОВИ



плазма - 55%

тромбоциты - 1%

белые клетки крови - 3%

красные клетки крови - 41%

# Химический состав плазмы

## **Плазма** (55% объема крови)

### Состав:

- Минеральные вещества: вода 90-92%, минеральные соли - 0,9%, мочевины -- 0,05%, (мочевой кислоты), NaCl
- Органические вещества: 7% белки, 0,8% - жиры, 0,12% - глюкоза,

• .

# Осмотическое давление.

- суммарная концентрация минеральных веществ, белков, углеводов, глюкозы и др. веществ, растворенных в плазме.

Благодаря осмотическому давлению происходит проникновение жидкости через клеточные оболочки, что обеспечивает обмен воды между кровью и тканью.

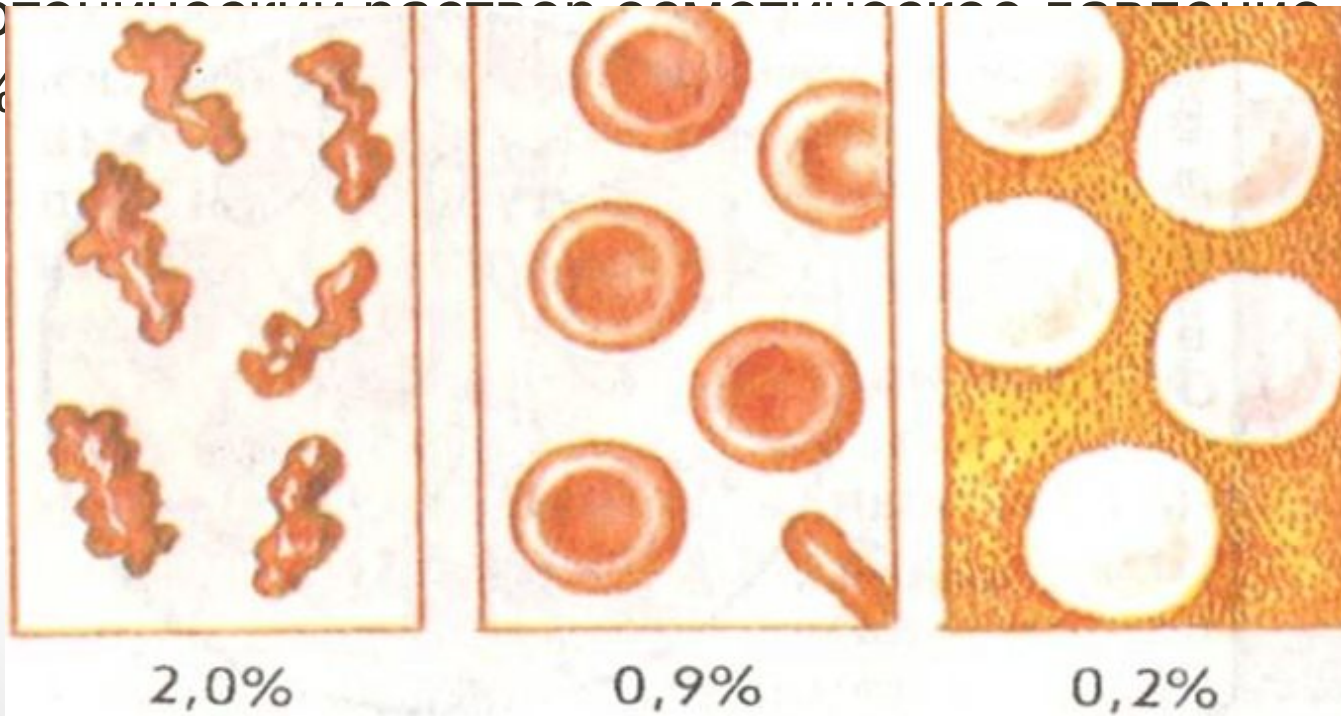
Растворы, которые по качественному составу и концентрации солей соответствуют составу плазмы крови называют физиологическим.

- Изотонический раствор (0,9 %) – осмотическое давление как в плазме крови, солевой раствор NaCl
- Гипертонический раствор - осмотическое давление более

0,9 %

- Гипотонический раствор осмотическое давление менее

0,9 %



# Форменные элементы крови





# Эритроциты

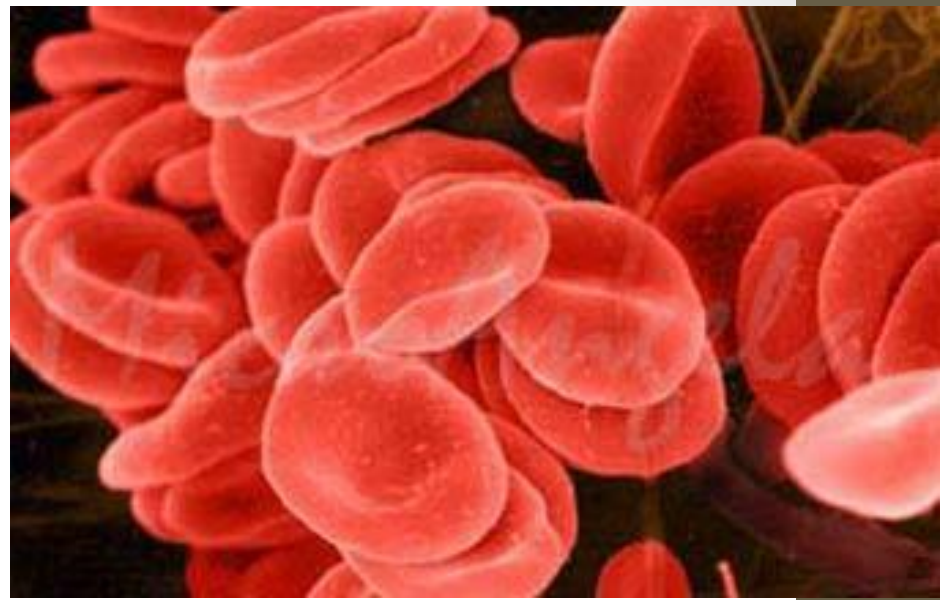
1. Зрелые эритроциты не содержат ядра, имеют форму двояковогнутого диска.

2. Средний срок жизни – 100-120 суток.

3. Содержат гемоглобин.

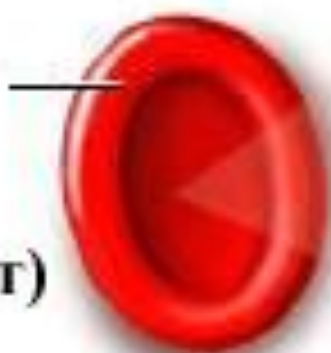
4. количество:

- у мужчин —  $(4,0-5,5) \times 10^{12}/л$
- у женщин —  $(3,7-4,7) \times 10^{12}/л$



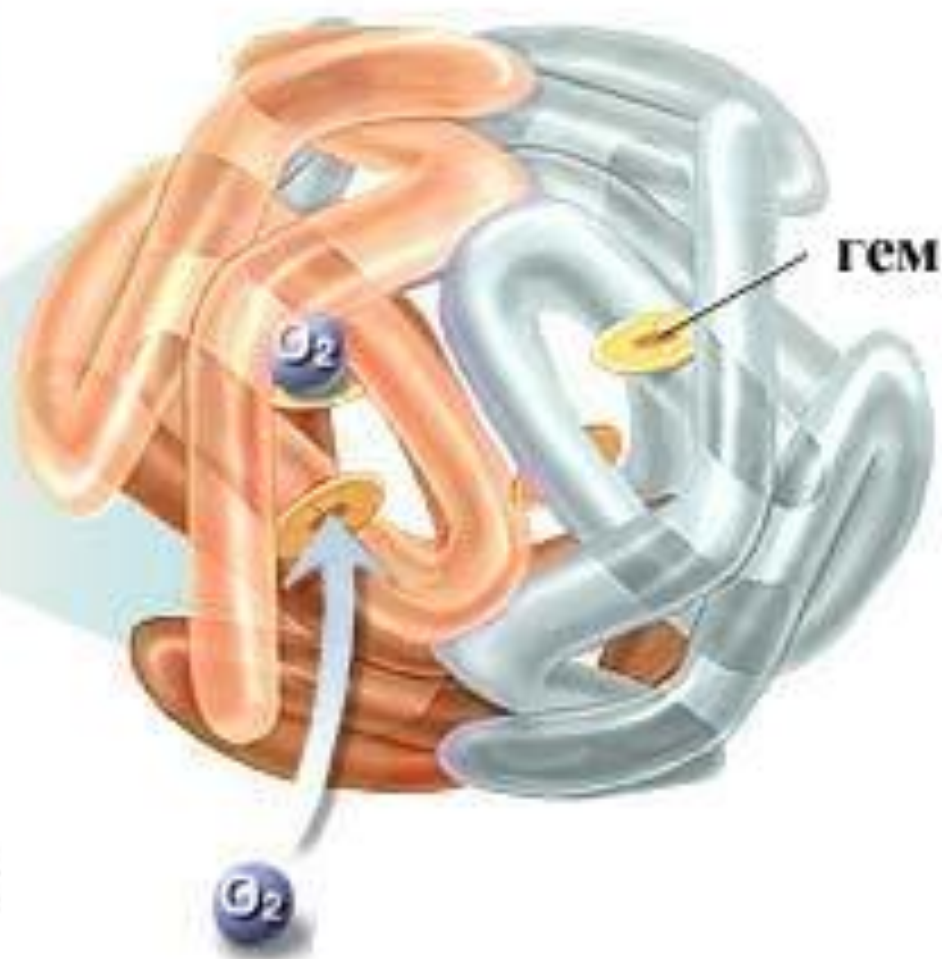


Красная  
кровяная  
клетка  
(эритроцит)



Эритроциты содержат  
несколько сотен молекул  
гемоглобина, которые  
транспортируют кислород

Молекула гемоглобина



Гем связывает кислород с  
молекулой гемоглобина

# Формы гемоглобина (Hb)

1) Оксигемоглобин - соединение гемоглобина (Hb) с молекулярным кислородом; переносит  $O_2$  от органов дыхания к тканям и определяет ярко красный цвет артериальной крови. ;

2) карбогемоглобин –связанный с углекислым газом; имеет темно-вишневый цвет; образуется в капиллярах тканей

3) Миоглобин -кислородосвязывающий белок скелетных мышц и мышцы сердца, осуществляющий в мышцах запасание (депонирование) молекулярного кислорода .

4) карбоксигемоглобин – соединение с угарным газом (CO);

5) метгемоглобин:

# Лейкоциты

## Гранулоциты (зернистые лейкоциты)

Эозинофилы

Базофилы

Нейтрофилы

## Агранулоциты (незернистые лейкоциты)

Лимфоциты

В-лимфоциты

Т-лимфоциты

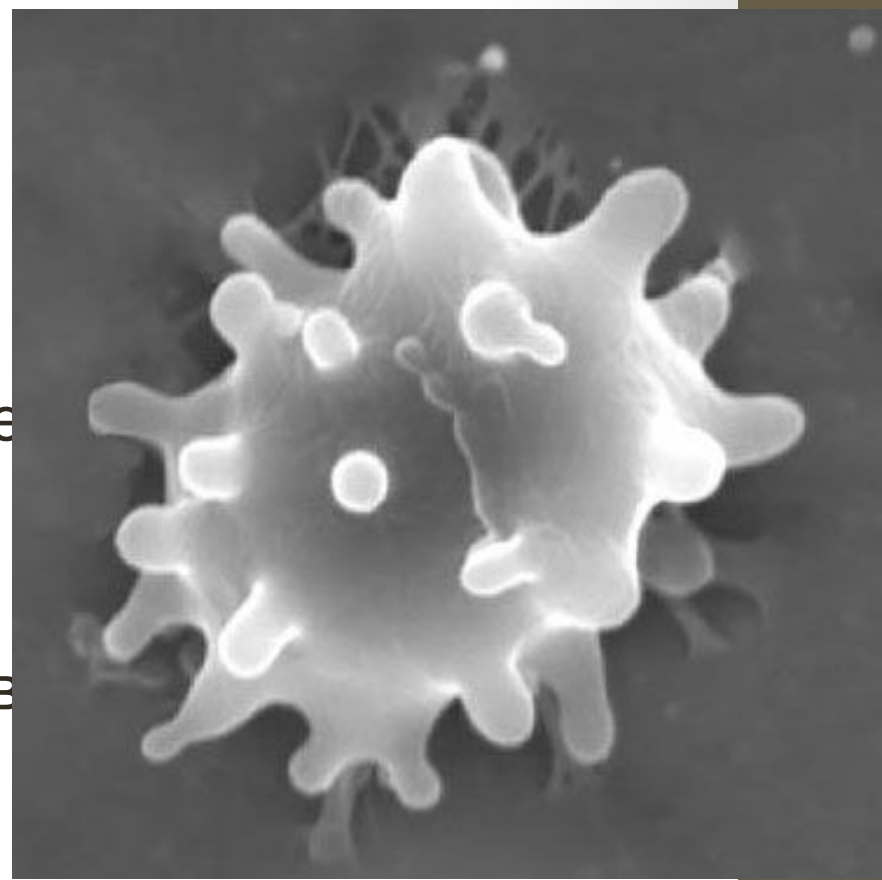
Моноциты

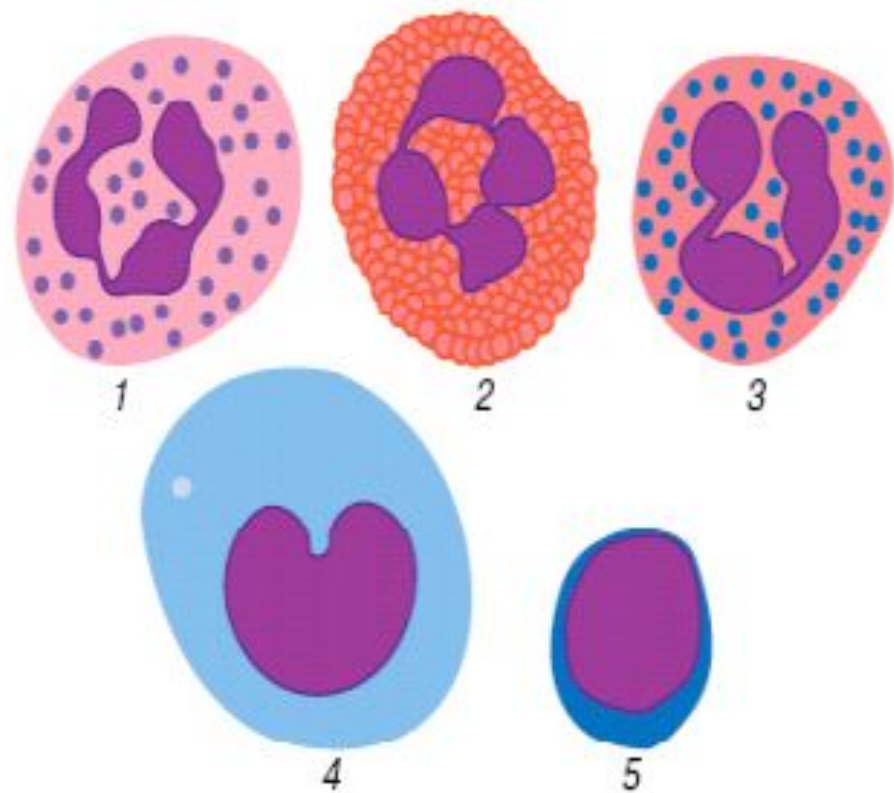
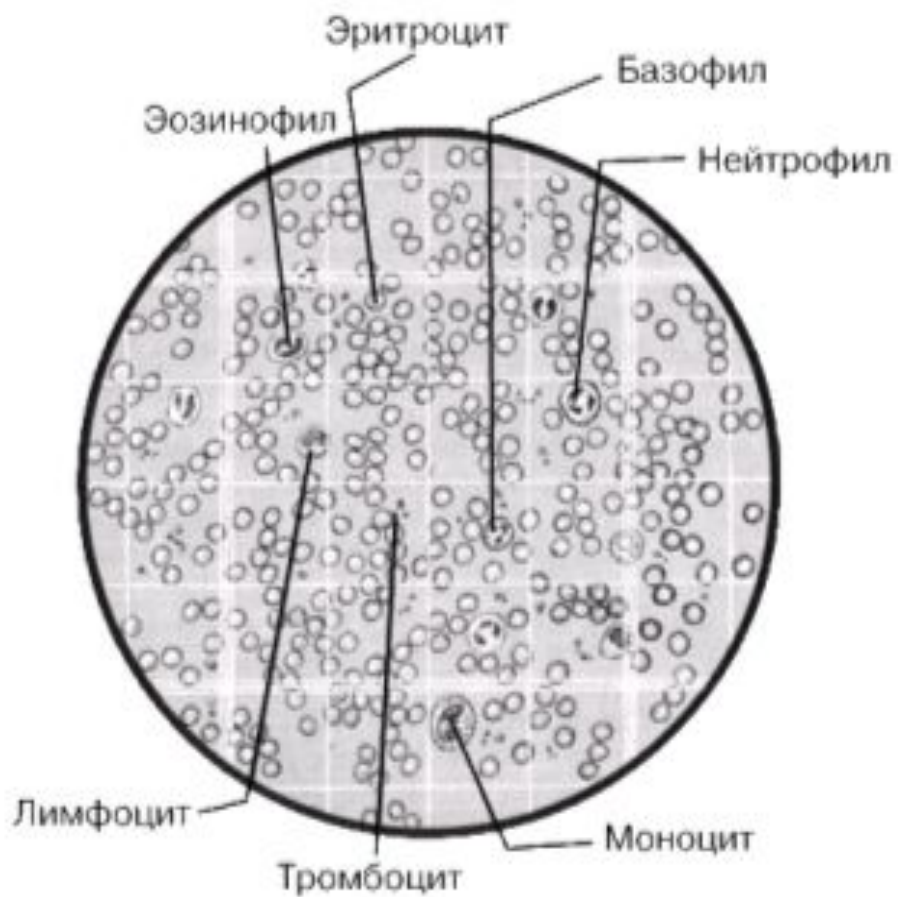
# Функции лейкоцитов

| Виды лейкоцитов            | Функция  |
|----------------------------|--|
| Гранулоциты.<br>Нейтрофилы | Захват бактерий (фагоцитоз)                          |
| Эозинофилы                 | Антигистаминное действие<br>(противоаллергическое)   |
| Базофилы                   | Образуют гепарин и гистамин                          |
| Агранулоциты.<br>Моноциты  | Захват бактерий (в тканях)<br>"дворниками организма" |
| Лимфоциты                  | Выработка антител<br>(иммунитет )                    |

# Лейкоциты.

- Бесцветны, форма различна, Способны к амебоидному движению
- Продолжительность жизни 4–5 до 20 дней для гранулоцитов и до 100 дней для лимфоцитов.
- Содержат ядро.
- Количество лейкоцитов в норме у мужчин и женщин одинаково и составляет  $4-9 \times 10^9/\text{л}$





**Рис. 2.** Особенности строения разных лейкоцитов крови выявляются при их окраске азур-эозином: 1 – нейтрофил, 2 – эозинофил, 3 – базофил, 4 – моноцит, 5 – лимфоцит

Безъядерные клетки  
крови

Тромбоциты  
разрушаются в  
процессе  
фагоцитоза в  
селезёнке и в  
печени.



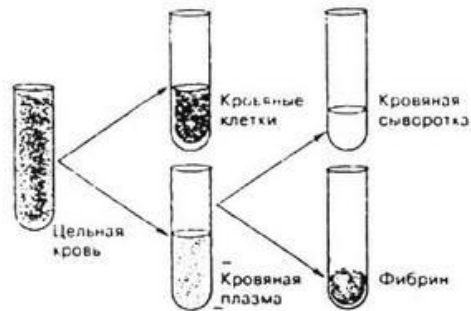
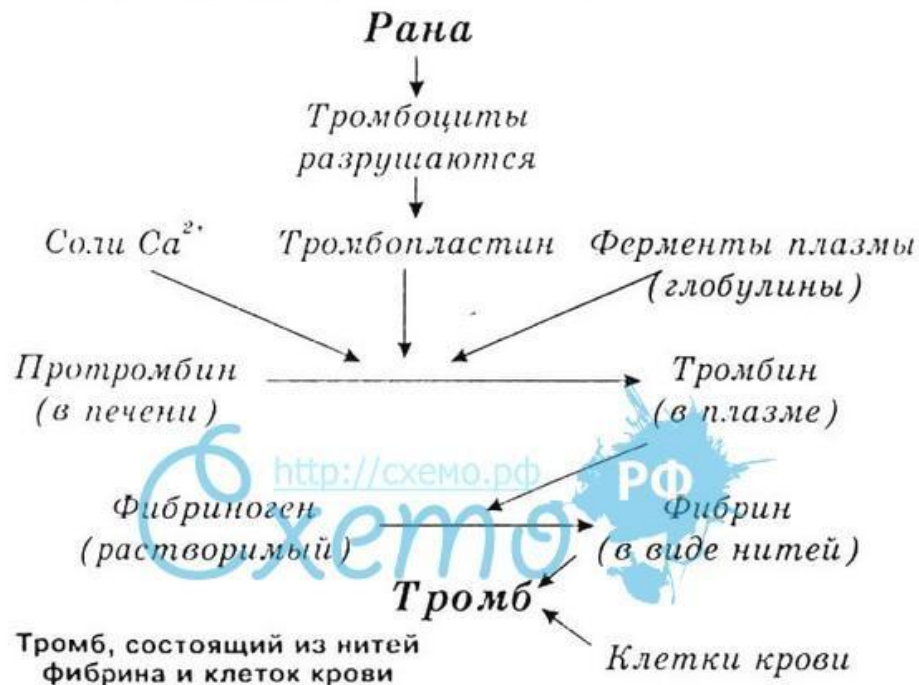
Длительность жизни  
тромбоцитов составляет  
приблизительно 5-7 дней.

количество у мужчин и женщин одинаково  
и составляет  $180-320 \times 10^9/\text{л}$ .



# Свертывание крови

Свертывание - защитное приспособление, предохраняющее организм от потери крови



## Система противосвертывания:

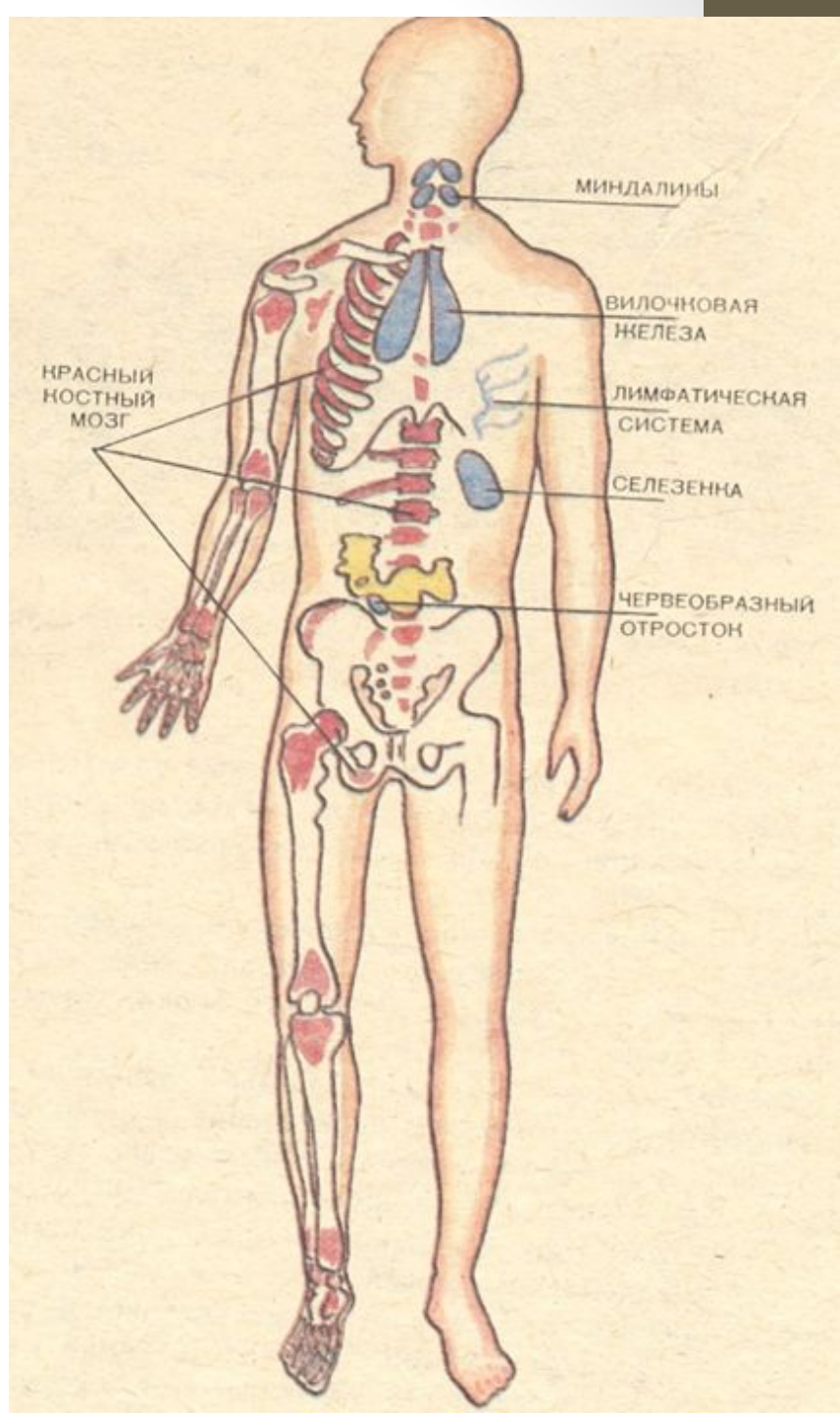
гепарин (в легких и печени) - препятствует свертыванию  
фибринолизин (в сыворотке) - фермент, растворяющий фибрин

# Гемопоз - кроветворение

- это процесс образования, развития и созревания клеток крови — лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов у позвоночных.
- осуществляется в красном костном мозге.

Некоторая часть лимфоцитов развивается в лимфатических узлах, селезёнке, вилочковой железе (тимусе), которые совместно с красным костным мозгом образуют систему кроветворных органов.

Кроветворение в  
кроветворных  
органах  
осуществляется за  
счёт стволовых  
клеток, общих для  
всей кроветворной  
ткани в ходе  
дифференцировки (т.  
е приобретения той  
или иной из  
ВОЗМОЖНЫХ



Гемопоэтическая  
стволовая клетка



Эритробласт



Эритроцит



10 мкм

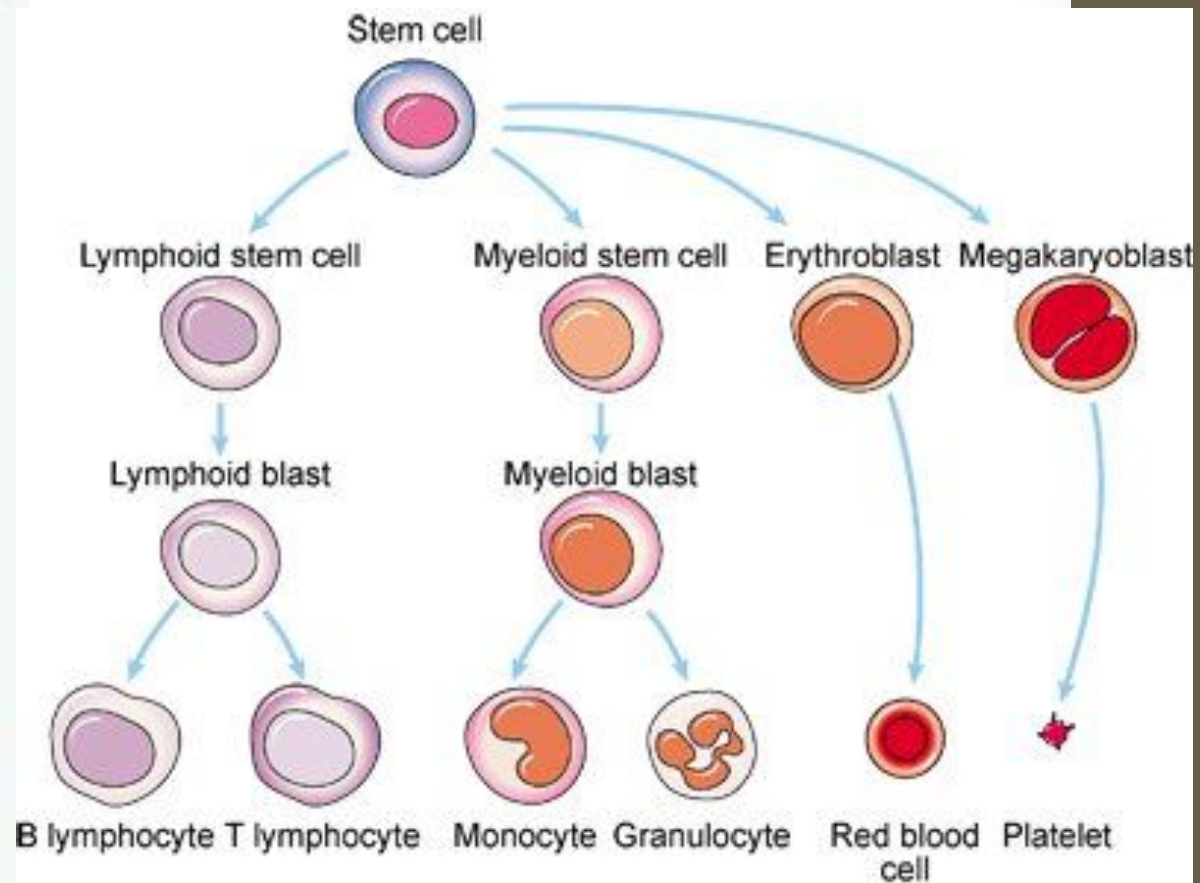


Diagram showing how blood cells are made  
© CancerHelp UK

# Проверь себя.

1. Кровь не выполняет в организме функции:

а) транспортной    б) терморегуляторной    в) опорной

2. Кровь образована тканью:

а) эпителиальной    б) соединительной    в) железистой

3. Какие форменные элементы крови участвуют в ее свертывании?

а) лейкоциты    б) эритроциты    в) тромбоциты

4. Концентрация солей в физиологическом растворе равна:

а) 2%    б) 0,9%    в) 0,6%

5. Срок жизни эритроцитов составляет:

а) 100–120 дней    б) 30 дней    в) 5–7 дней

Ответы: 1 в, 2б, 3в, 4б, 5 а