

Раздел 12.1

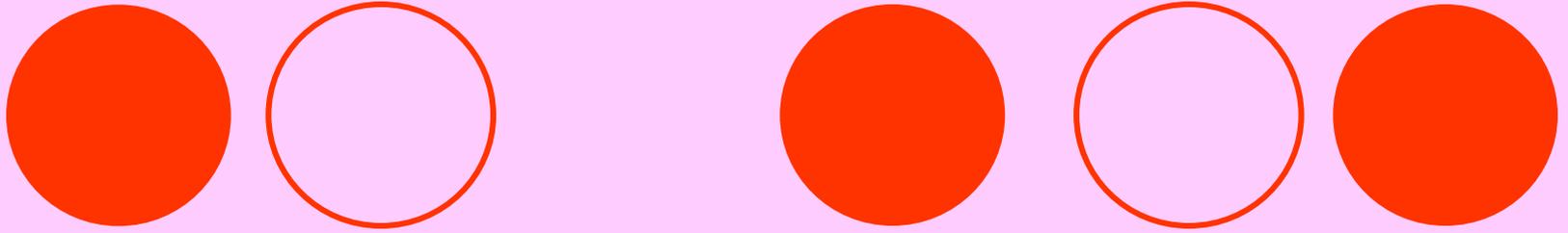
Внутренняя среда организма

Тема:

Кровь, её состав, функции.

Плазма и форменные элементы.

Автор: Скрябина Е.А.- преподаватель
анатомии и физиологии человека



Тема особенно богата терминами, интересным историческим материалов.

Прежде всего, о клетках крови.

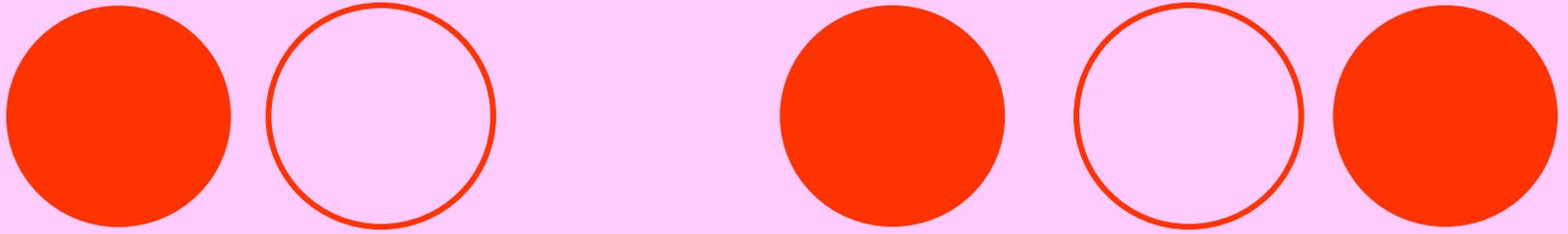
Впервые мельчайшие тельца в крови с помощью микроскопа увидел известный голландский естествоиспытатель Антони ван Левенгук. Тельца имели красный цвет, и он назвал их корпускулами, что и означает по-латыни тельца.

В настоящее время эти клетки крови называются эритроцитами- от греч. «эритрос- «красный», а «цитос»- полость, клетка».

В 1805 г. шведский химик Берцелиус получил из красных телец бесцветный белок. Он назвал его глобулином, потому что считал, что получил этот белок из глобул- шариков. Внутри телец глобулин соединен с красящим веществом, которое назвали гематином- от греч. «гайма»- «кровь». Все соединения назвали гематоглобином, что со временем сократилось до гемоглобина.

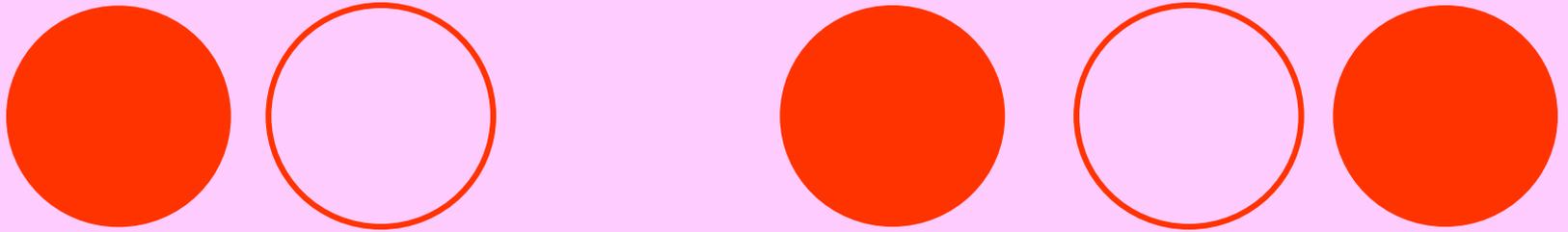
Лейкоциты- от греч. «леукос»- «белый, бесцветный».

Тромбоциты- от греч. «тромбос»- «пробка, затычка, сгусток крови», дословный перевод – «клетки, образующие сгусток крови».



Общие требования к образованности выпускника

- **Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии;**
- **Владеть профессиональной лексикой.**



Требования

к уровню подготовки по дисциплине:

Студент должен:

Иметь представление:

- Об основах регуляции физиологических функций;
- О биохимических процессах, происходящих в организме.

Знать:

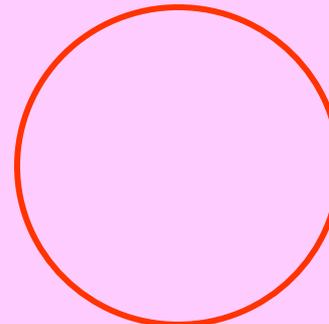
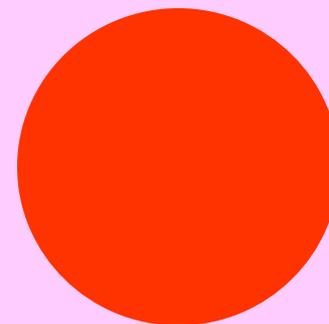
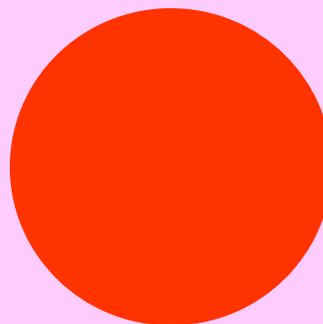
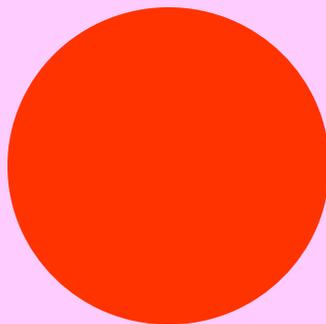
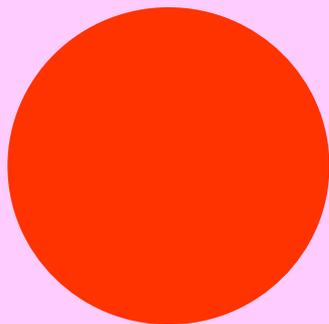
- Строение клеток крови.

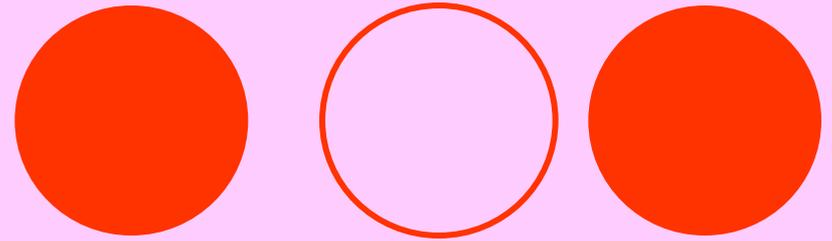
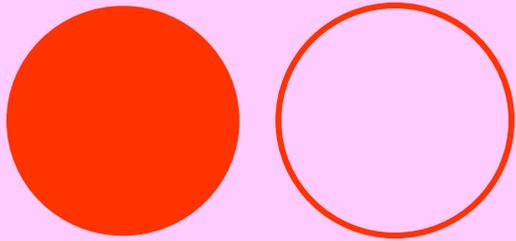
Количество

крови

от массы тела

6-8% (4,5-6л)



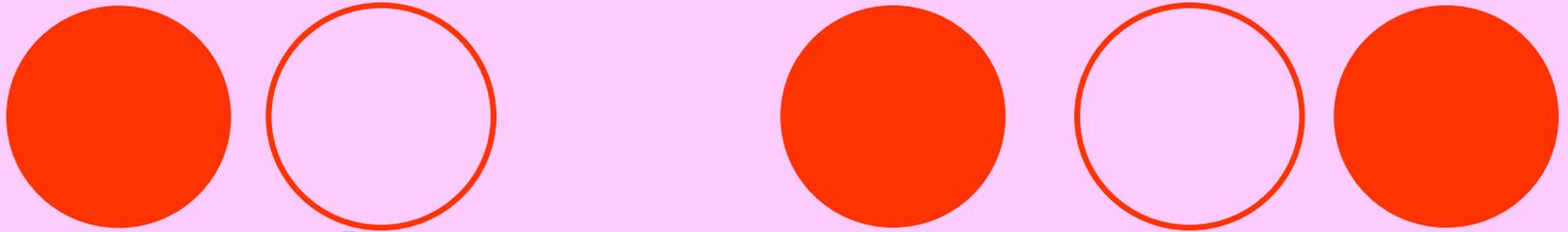


Вязкость крови:

- цельной крови – 5,0**
- плазмы – 1,7 – 2,2**

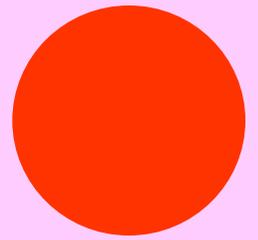
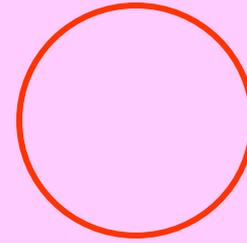
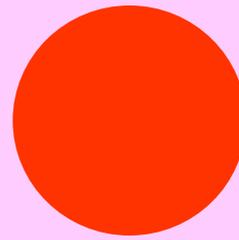
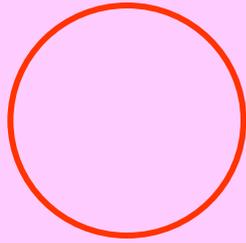
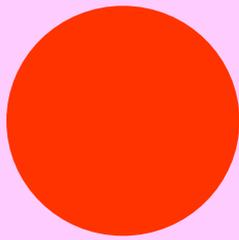
Удельный вес крови:

- цельной – 1,050-1,060**
- эритроцитов – 1,090**
- плазмы – 1,025-1,034**

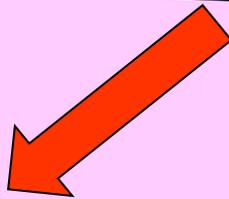


Функции крови:

- Дыхательная- перенос кислорода от легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким;
- Трофическая (питательная)- доставка питательных веществ, витаминов, минеральных солей, H_2O от органов к тканям;
- Экскреторная (выделительная) – удаление из тканей конечных продуктов метаболизма, воды, минеральных солей;
- Терморегуляторная – регуляция температуры тела;
- Гомеостатическая – поддержание гомеостаза, реакции крови, осмотического давления и др.;
- Регуляция водно-солевого обмена между кровью и тканями;
- Защитная – участие в клеточном и гуморальном иммунитете, в свертывании крови;
- Гуморальная – перенос гормонов, медиаторов и др.;
- Креаторная – перенос макромолекул с целью восстановления и поддержания структуры тканей.



Состав крови



Плазма

**Форменные
элементы**

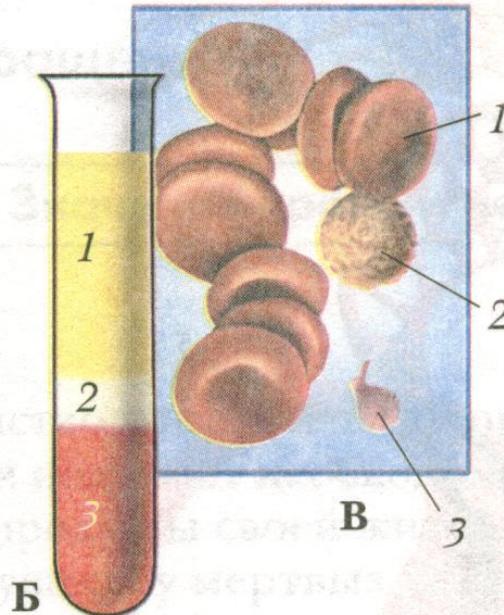
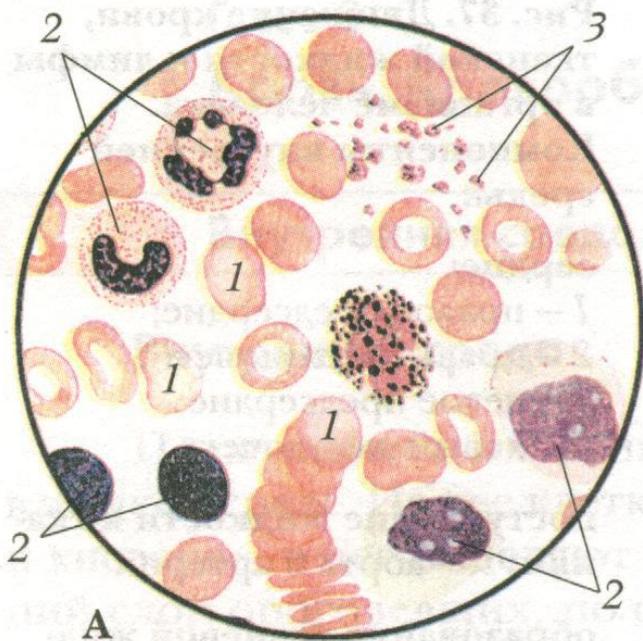
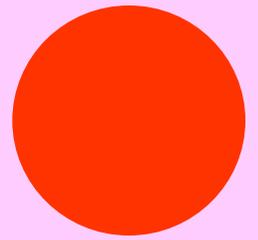
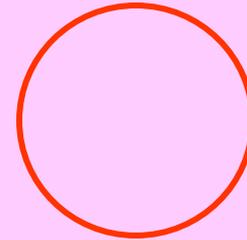
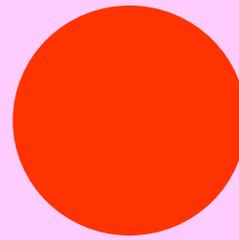
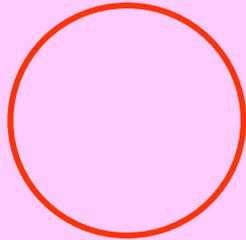
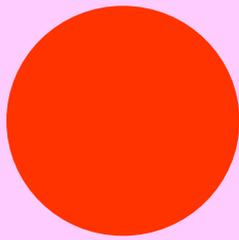


Рис. 38. Состав крови:
А — кровь под микроскопом:

1 — эритроциты;
2 — лейкоциты;
3 — тромбоциты;

Б — расслоившаяся кровь:

1 — плазма;
2 — лейкоциты;
3 — эритроциты;

В — форменные элементы крови:

1 — эритроциты;
2 — лимфоциты;
3 — тромбоциты

вода (90-92%); Плазма: сухой остаток (8-10%)

1. Белки плазмы:

-  Альбумины 4,5%
-  Глобулины 2-3,5%
-  Фибриноген 0,2- 0,4%

2. Небелковые соединения:

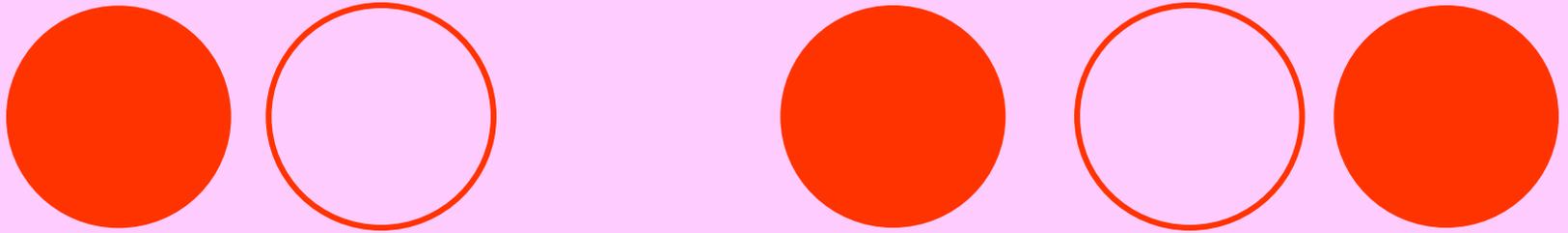
-  Аминокислоты
-  Полипептиды
-  Мочевина
-  Мочевая кислота
-  Креатин
-  Креатинин
-  аммиак.

3. Безазотистые вещества:

-  Глюкоза (80-120 мг%)
-  Нейтральные жиры
-  Липиды

4. Ферменты

5. Неорганические вещества (1%) Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Cl^- , HPO_4^- , HCO_3^-



Онкотическое давление – это давление, создаваемое белками плазмы (25-30 мм.рт.ст.).

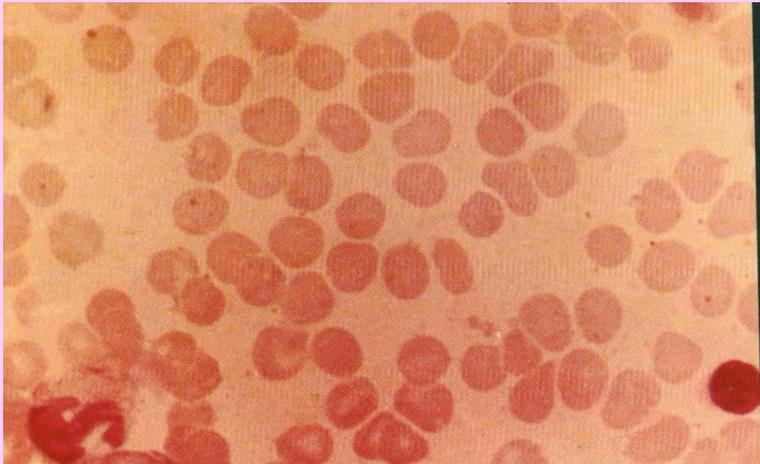
Осмотическое давление- это давление, которое оказывают растворенные в плазме минеральные вещества (7,6 атм)

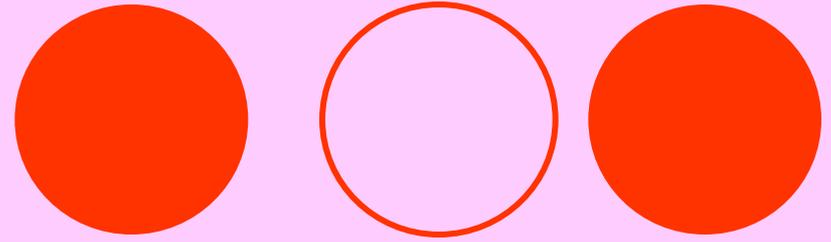
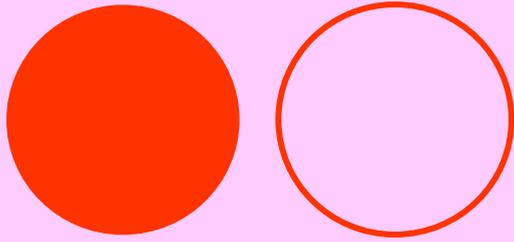
Форменные элементы крови

1. Эритроциты (Er) норма $4,5- 5,0 \cdot 10^{12}$ л

Функции:

- **дыхательная** – выполняется за счет гемоглобина;
- **питательная** – адсорбирование аминокислот
- **защитная** – связывают токсины;
- **ферментативная** – носители ферментов:
 - холинэстераза
 - ангидраза
 - медгемоглобин – редуктаза





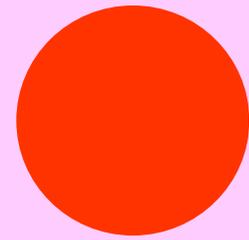
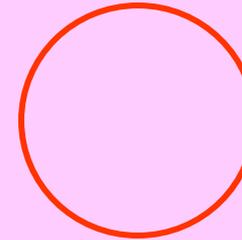
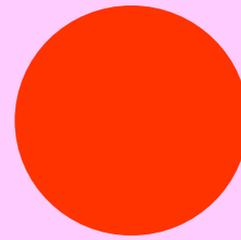
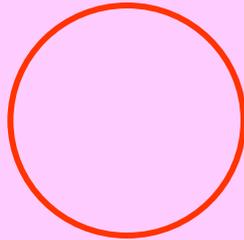
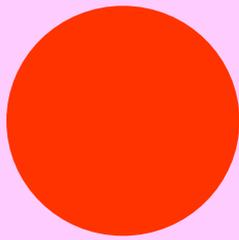
2. Гемоглобин (Hb)

мужчины – 140-160 г/л (14-16 мг%);

женщины – 120-140 г/л (12-14 мг%);

Функции:

- **дыхательная** – переносит O_2 от легких к тканям и CO_2 от клеток к органам дыхания;
- **регуляторная** – обладает буферными свойствами

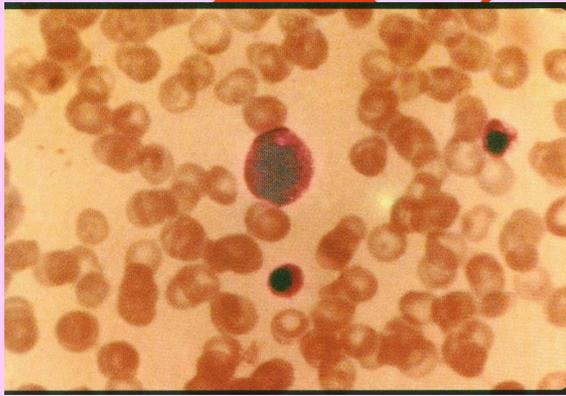


3. Лейкоциты (L) ($4 \cdot 10^9$ л – $10 \cdot 10^9$ л)

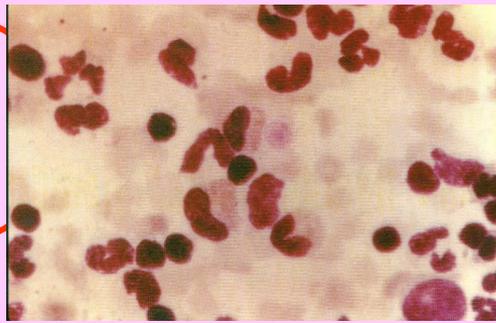
Функции:

- защитная – вырабатывают лейкины;
- участвуют в свертывании крови и фибринолизе;
- регенеративная – восстановительные процессы в организме
- ферментативная – вырабатывают ферменты (протеолитические, липолитические, амилолитические).

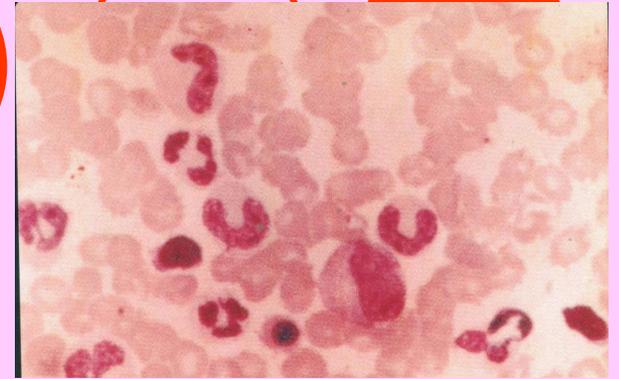
Лейкоцитарная формула (%)							
Базо- филы	Эозино- филы	Нейтрофилы				Лимфо- циты	Моно- циты
		Миело- циты	Метамиело- циты	Палочко- ядерные	Сегменто- ядерные		
0-1	2- 4	0	0	3- 6	51- 67	23- 40	4- 8



Базофильный
миелоцит



Метамиелоциты



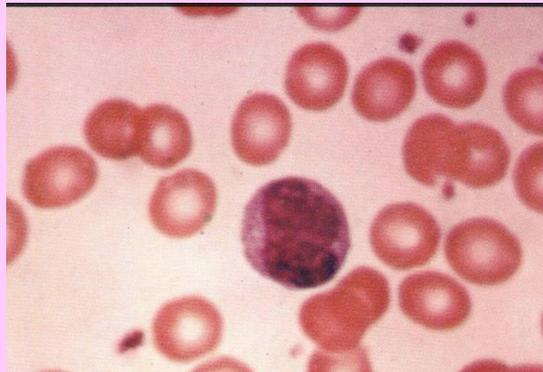
Палочкоядерные
нейтрофилы



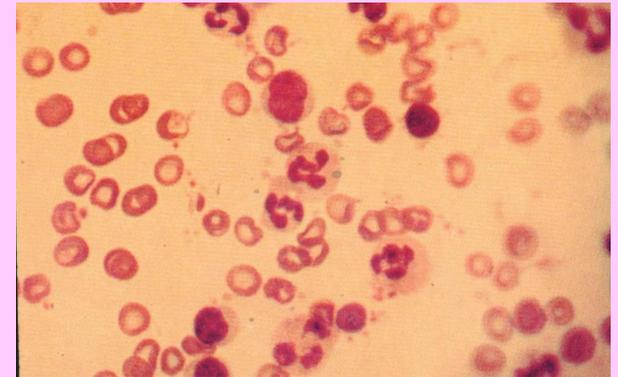
Сегментоядерные
нейтрофилы



Эозинофилы



Моноцит



Лимфоциты

Виды Т-лимфоцитов

```
graph TD; A[Виды Т-лимфоцитов] --> B[Т-хелперы, помощники антителообразования, влияющие на В-лимфоцит, который превращается в плазматическую клетку, вырабатывающую антитела]; A --> C[Т-супрессоры (подавлять) клетки, препятствующие развитию иммунитета, блокирующие образование антител]; A --> D[Т-киллеры-убийцы, убивающие чужеродную клетку при непосредственном контакте]; A --> E[Т-усилители-амплифайеры, усиливающие функции зрелых активно работающих клеток]; A --> F[Т-дифференцирующие лимфоциты, взаимодействуют с кроветворными стволовыми клетками];
```

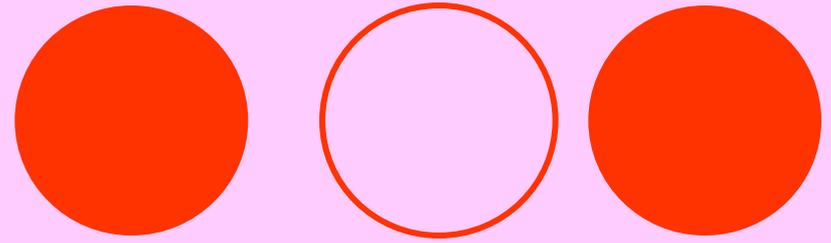
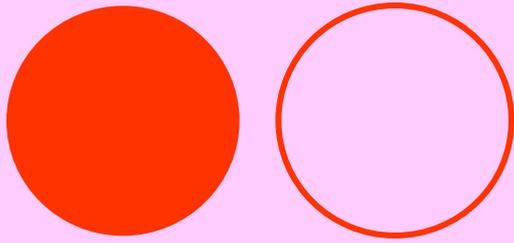
Т-хелперы, помощники антителообразования, влияющие на **В-лимфоцит**, который превращается в плазматическую клетку, вырабатывающую антитела

Т-супрессоры (подавлять) клетки, препятствующие развитию иммунитета, блокирующие образование антител

Т-киллеры-убийцы, убивающие чужеродную клетку при непосредственном контакте

Т-усилители-амплифайеры, усиливающие функции зрелых активно работающих клеток

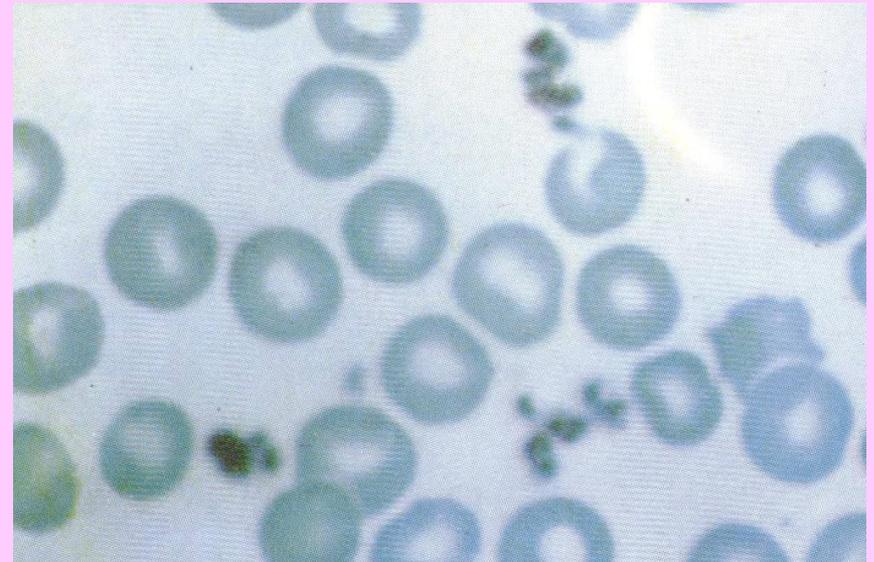
Т-дифференцирующие лимфоциты, взаимодействуют с кроветворными стволовыми клетками



Тромбоциты (Т) ($180 \cdot 10^9$ л- $320 \cdot 10^9$ л)

Функции:

- Участвуют в свертывании крови и фибринолизе;
- Защитная- осуществляется за счет склеивания бактерий и фагоцитоза;
- Вырабатывают ферменты: амилалитический, протеолитические;
- Влияют на состояние гистогематических барьеров;
- Транспортируют креаторные вещества.



Тромбоцит