

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ  
СПЕЦИАЛИСТОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ»

ОТДЕЛЕНИЕ ПЕДИАТРИИ

Преподаватель  
к.м.н. Е.И.Мазина



# СИСТЕМА КРОВИ У ДЕТЕЙ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## План лекции



- Особенности крови как ткани
- Кроветворение и кроверазрушение
- Форменные элементы крови
- Плазма крови
- Система гемостаза
- Особенности крови ребёнка
- Симптомы заболеваний крови
- Исследование крови
- Тесты проверки усвоения материала

**Целевая аудитория:**  
слушатели со  
средним  
медицинским  
образованием

# СИСТЕМА КРОВИ У ДЕТЕЙ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Литература

- Сергеева К.М. Педиатрия. М., 2007.
- Педиатрия. Избранные лекции. Под ред. Г.А.Самсыгиной. М., 2009
- Физиология человека. 2-е изд. Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько., М., 2003.
- Кишкун А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики. М., 2009.
- Лея Ю.Я. Оценка результатов клинических анализов крови и мочи: Справочн. пособие. М., 2009.



# СИСТЕМА КРОВИ



## **В систему крови входят:**

- кровь,
- органы кроветворения,
- органы  
кроверазрушения,
- аппарат регуляции  
системы крови.

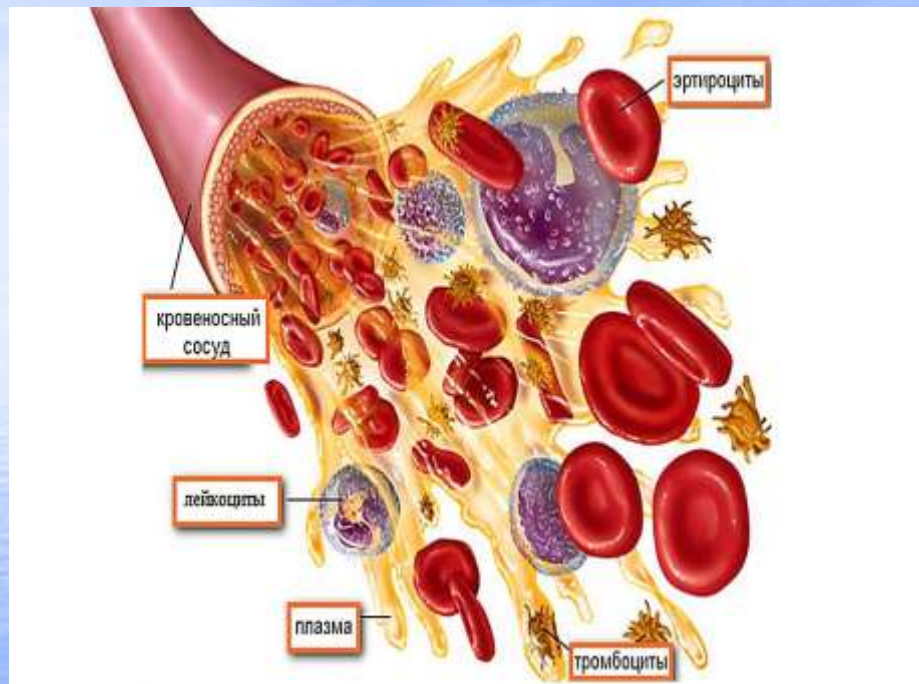
Объем крови 6-8% массы тела (у взрослого — 4-6 л).

Кровь заключена в систему замкнутых трубок — кровеносных сосудов.

Кровь относят к тканям внутренней среды организма.



# Особенности крови как ткани организма



## Отличия крови от других тканей человека:

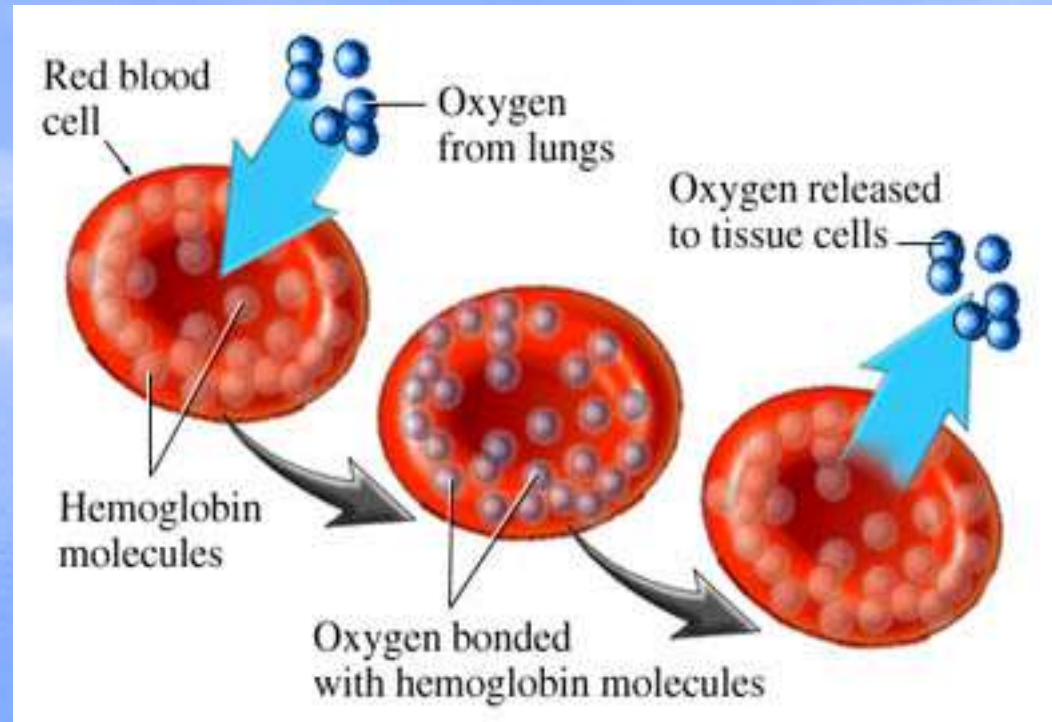
- 1) межклеточное вещество ткани является жидким;
- 2) основная часть крови находится в постоянном движении;
- 3) все ее составные части образуются за пределами сосудистого русла.

# Функции крови

## 1. Транспортная.

Перенос необходимых для жизнедеятельности органов и тканей различных веществ, газов и продуктов обмена.

2. Регуляторная. Перенос гормонов, биологически активных веществ.



## 3. Защитная:

✓ специфическая (иммунитет) защита;

✓ неспецифическая защита;

✓ поддержание постоянства текучих свойств (реологических свойств) самой системы крови (за счёт механизмов свёртывания, антисвёртывания, фибринолиза (растворения тромба)).

# Фракции крови



**Фракции крови** – форменные элементы и плазма крови.

**Гематокрит** – соотношение фракций крови (форменных элементов/жидкой части). В норме гематокрит взрослого равен 35-50%.



# Форменные элементы крови:

- клетки (лейкоциты);
- **постклеточные структуры** (эритроциты, тромбоциты) – называются так потому, что являются продуктом преобразования клетки, утратившим многие свойства клеток (ядра и др.)

**Все форменные элементы крови являются потомками единой стволовой клетки.**

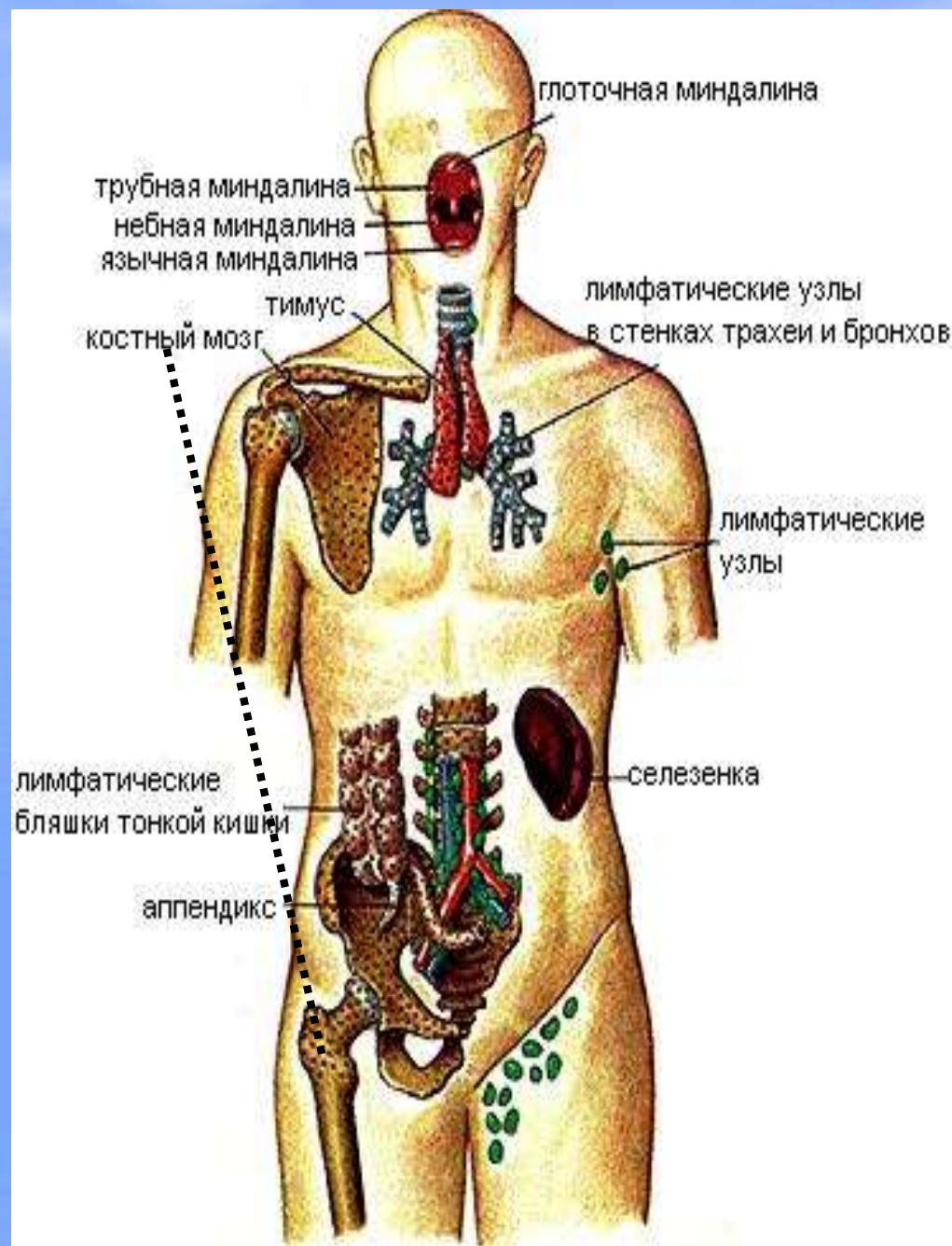
**Лейкоцитарная формула крови (формула крови, лейкограмма)** – относительное содержание каждого вида лейкоцитов крови (в %).





# ОРГАНЫ КРОВЕТВОРЕНИЯ

- тимус (вилочковая железа),
- красный костный мозг,
- селезенка,
- лимфатические узлы,
- лимфоидные образования пищеварительного тракта, половых, дыхательной и выделительной систем.



# СХЕМА КРОВЕТВОРЕНИЯ

Гемопоэтическая  
стволовая клетка

Клетка-предшественник  
миелопоэза

Клетка-предшественник  
лимфопоэза

Прозеритробласт

Миелобласт

Лимфобласт

Лимфоидные  
органы

Эритробласт

Эритроциты



Базофил



Нейтрофил



Эозинофил



Моноцит



Т-лимфоцит



В-лимфоцит

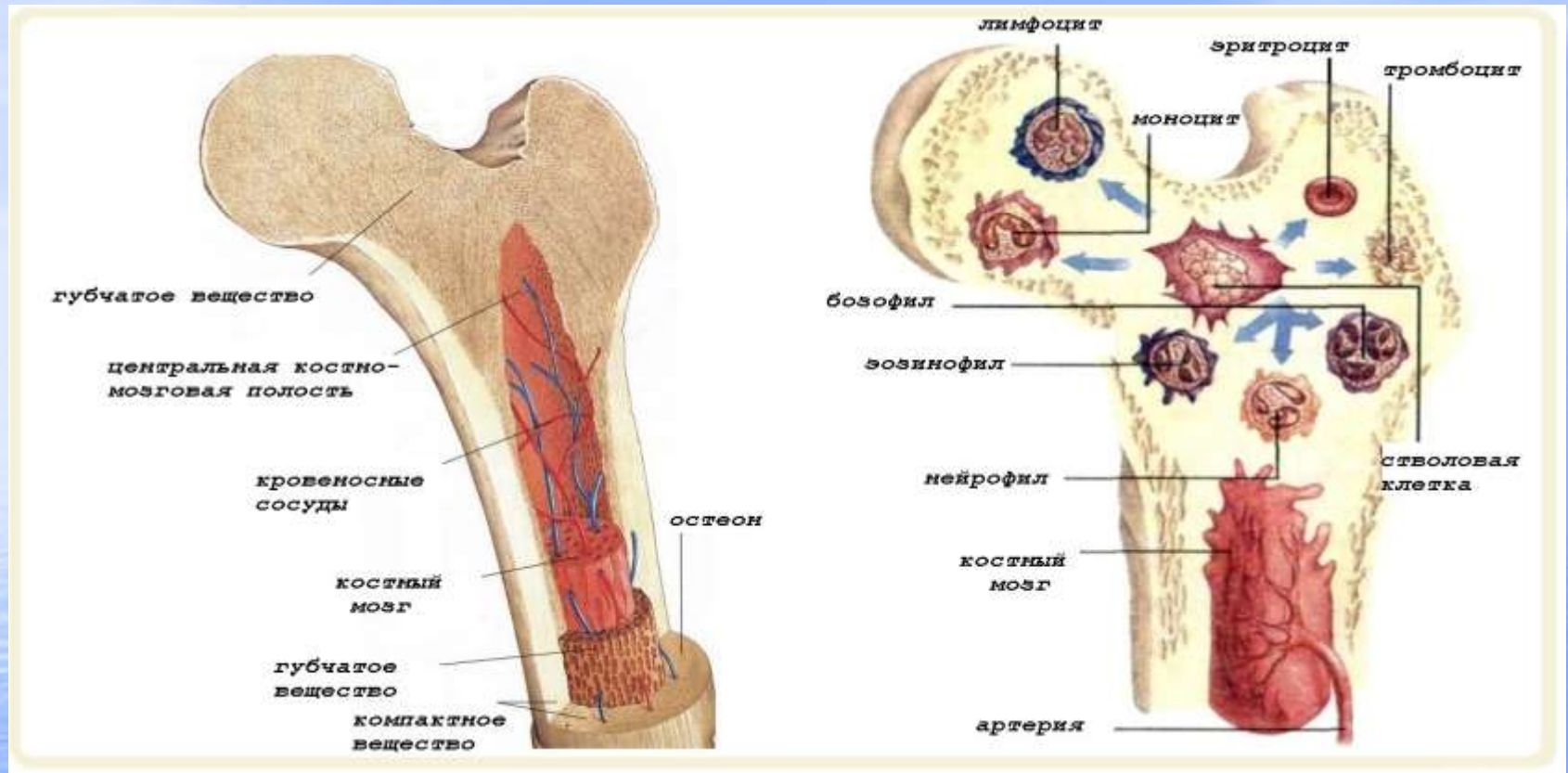


NK-киллер

Эритроциты



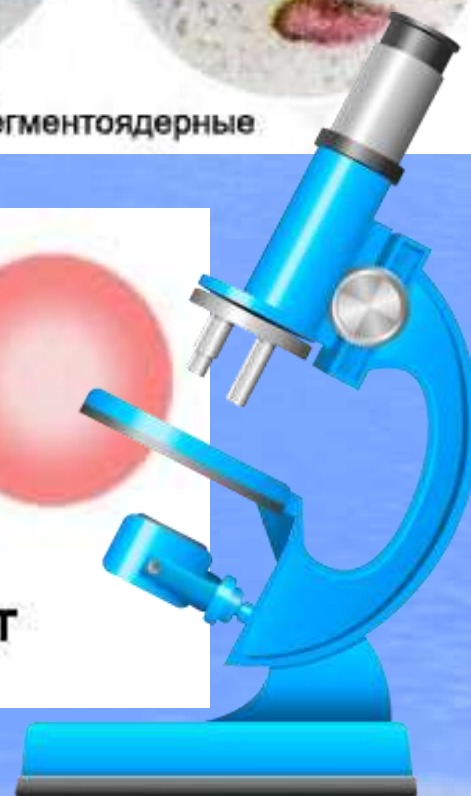
# Кроветворение в красном костном мозге



Все ростки кроветворения (эритроцитарный, тромбоцитарный и лейкоцитарный) начинаются с бластных клеток, продолжаются промежуточными формами созревания и заканчиваются зрелыми клетками; при этом **в миелограмме количество бластных элементов** каждого ростка варьирует **от 0,1 до 1,7%**.



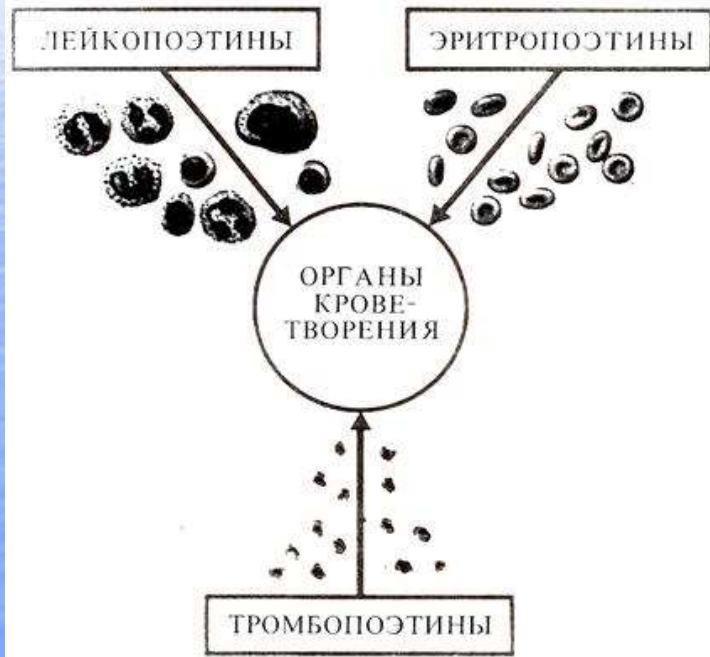
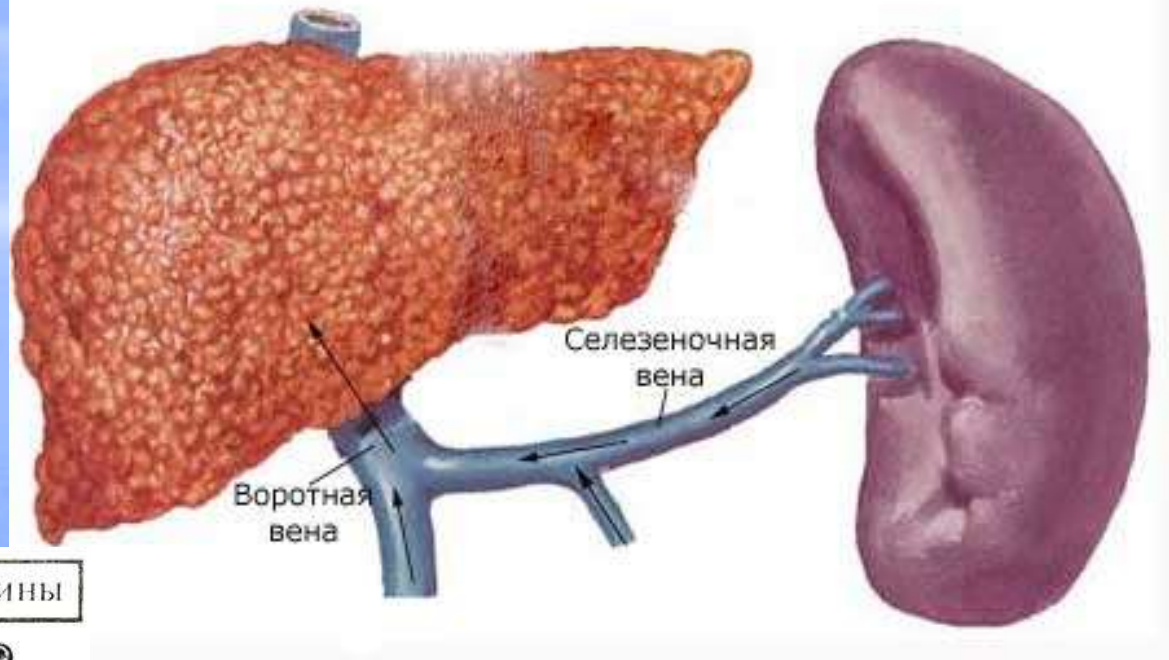
# Промежуточные формы созревания форменных элементов крови





# Кроверазрушение

Разрушение форменных элементов происходит в печени, селезенке, в костном мозге посредством клеток фагоцитарной системы.



**Продукты распада эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов являются стимуляторами кроветворения.**

# Форменные элементы крови.

## Лейкоциты

В зависимости от наличия особых гранул лейкоциты делятся *на:*

- **зернистые (гранулоциты)**
- **незернистые (агранулоциты).**

### Leukocytes



Лимфоцит



Моноцит



Нейтрофил



Эозинофил



Базофил

Незернистые лейкоциты делятся на:

- **лимфоциты**
- **моноциты.**

В зависимости от чувствительности гранул к разным красителям в группе гранулоцитов выделяют:

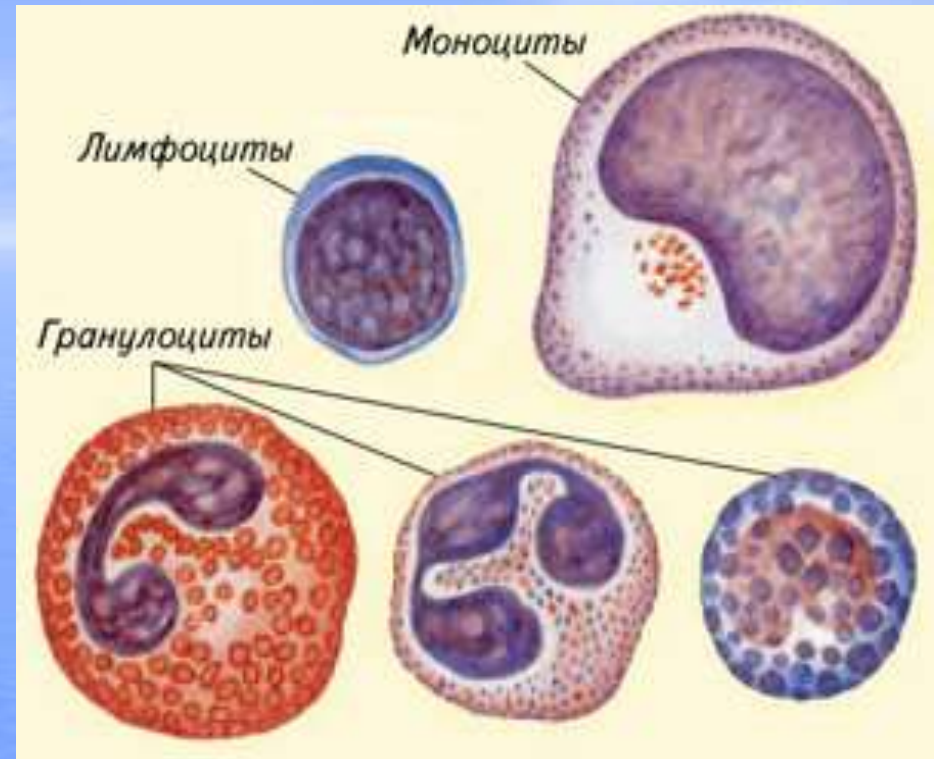
- **эозинофилы,**
- **базофилы,**
- **нейтрофилы.**

# Общая характеристика лейкоцитов

Основная функция лейкоцитов — защита от микроорганизмов, паразитов, чужеродных белков, инородных тел.

Продолжительность жизни лейкоцитов составляет в среднем 15-20 дней, лимфоцитов - 20 и более лет.

Некоторые лимфоциты живут на протяжении всей жизни человека.



После образования в красном костном мозге циркулируют в крови 8-10 часов, а затем уходят в другие ткани, где выполняют свои специфические функции.

Свободно путешествует по кровяным сосудам примерно 2% лейкоцитов, остальные связаны в тканях организма.

# Незернистые лейкоциты.

## Лимфоциты

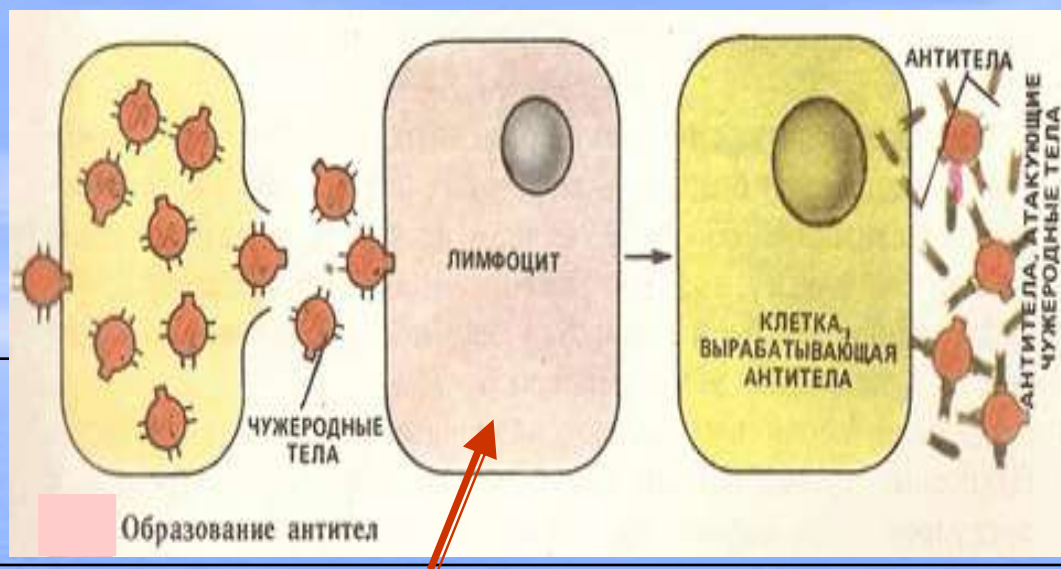
Образуются в костном мозге.

Дальнейшая дифференцировка этих клеток (киллеры, хелперы и т.д.) происходит в периферических органах кроветворения (лимфатических узлах, селезенке и др.)





# Незернистые лейкоциты. Лимфоциты



Клетки	Функции
В-лимфоциты	Предшественники антителопродуцирующих клеток (плазмоцитов)
Т-лимфоциты	Распознают и взаимодействуют с антигенами, представленными на чужеродных пришельцах
Т-киллеры	Клетки-убийцы: уничтожают чужеродные и вирус-инфицированные клетки
Т-хелперы (CD <sub>4</sub> )	Способствуют активности В-лимфоцитов и продукции антител. <b>Клетки-мишени для ВИЧ.</b>
Т-супрессоры	Угнетают активность других Т- и В-клеток
Т-клетки памяти	Длительно сохраняют информацию об антигене

# Незернистые лейкоциты.

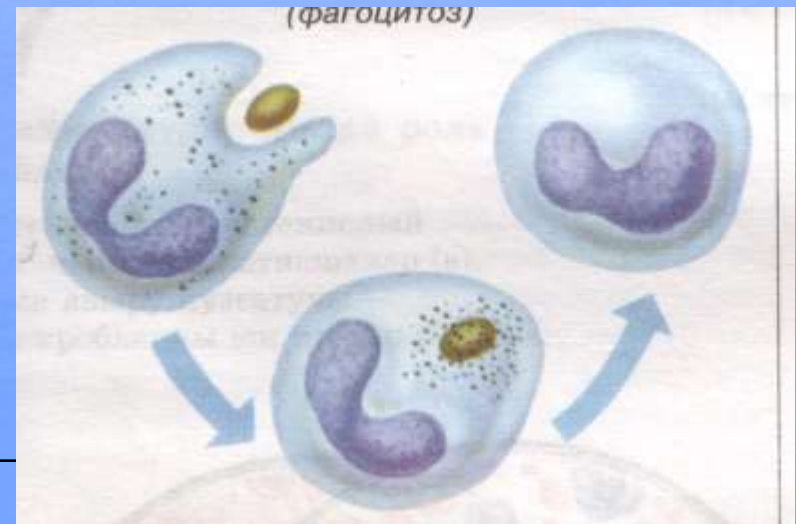
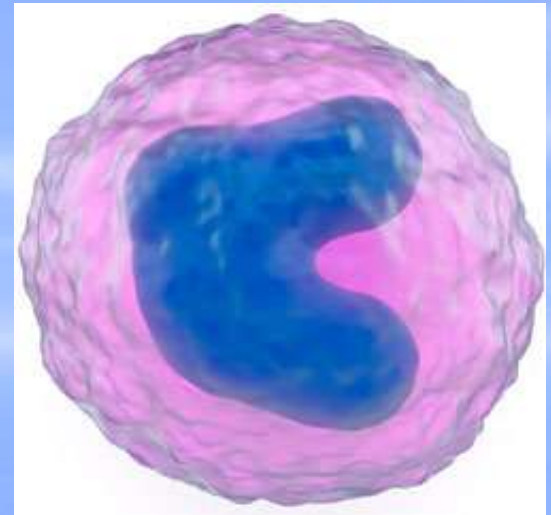
## Моноциты

Самые крупные форменные элементы крови. Их количество – 6-8% от всех лейкоцитов.

В тканях моноциты превращаются в макрофаги.

### Основные функции:

- фагоцитоз бактерий, чужеродных частиц, остатков разрушенных клеток,
- презентация (представление) антигенов лимфоцитам
- секреция активаторов лимфоцитов – интерлейкинов.
- продукция защитных факторов, повреждающих вирусы (интерферон) и бактерии (лизоцим).



Клетки	Место нахождения
Моноциты	Циркулирующие с кровью фагоциты
Макрофаги	Моноциты, мигрирующие в ткани

# Зернистые лейкоциты крови

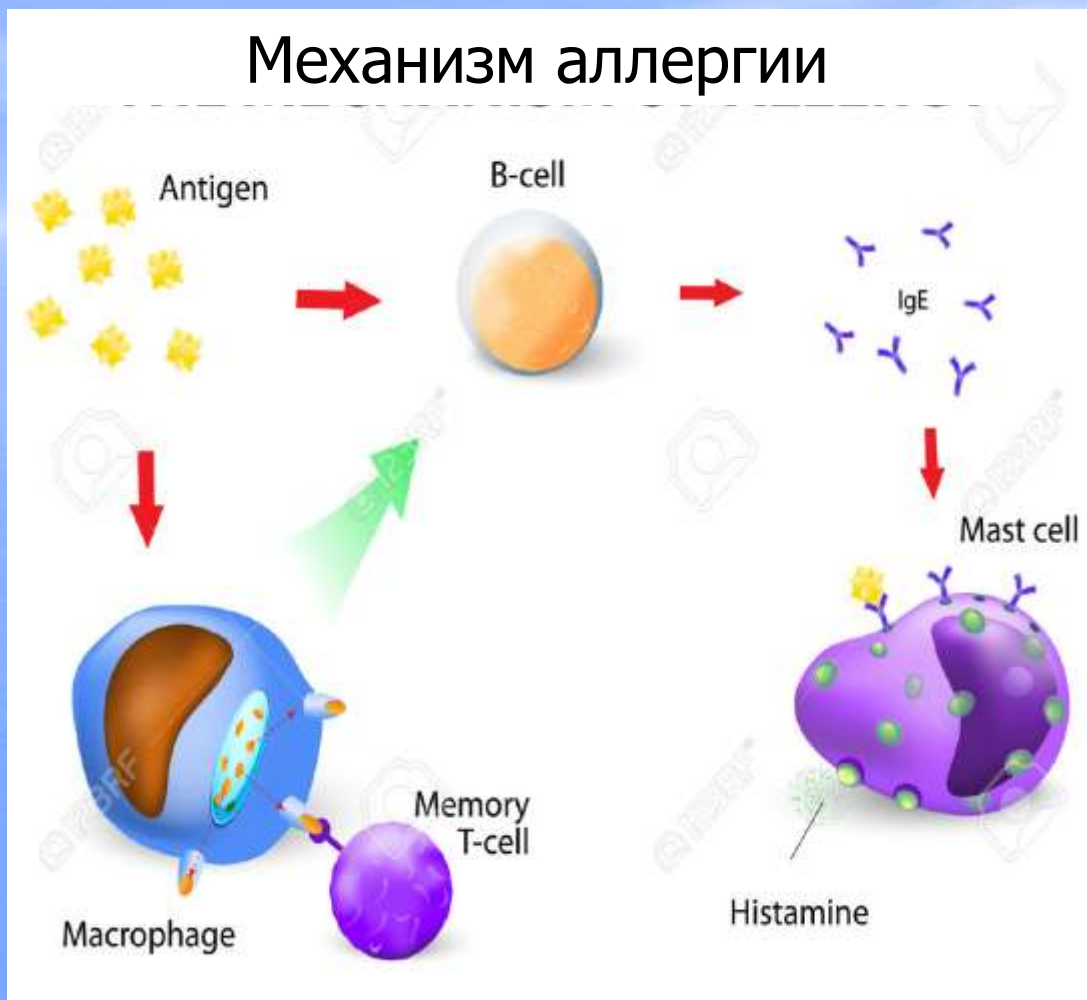
**Базофилы** — клетки-депо гистамина и гепарина.

За счёт **выброса гистамина и гепарина** участвуют в аллергических реакциях, в процессах свертывания крови, повышают проницаемость сосудов.

Аналоги базофилов крови в тканях — **тучные клетки, мастоциты (mast cell)**.

**Эозинофилы** — способны связывать и разрушать гистамин.

Тормозят аллергические и воспалительные реакции, медиатором которых является гистамин. Участвуют в антипаразитарной защите — повреждают оболочку паразитов, вызывают их гибель.





# Зернистые лейкоциты

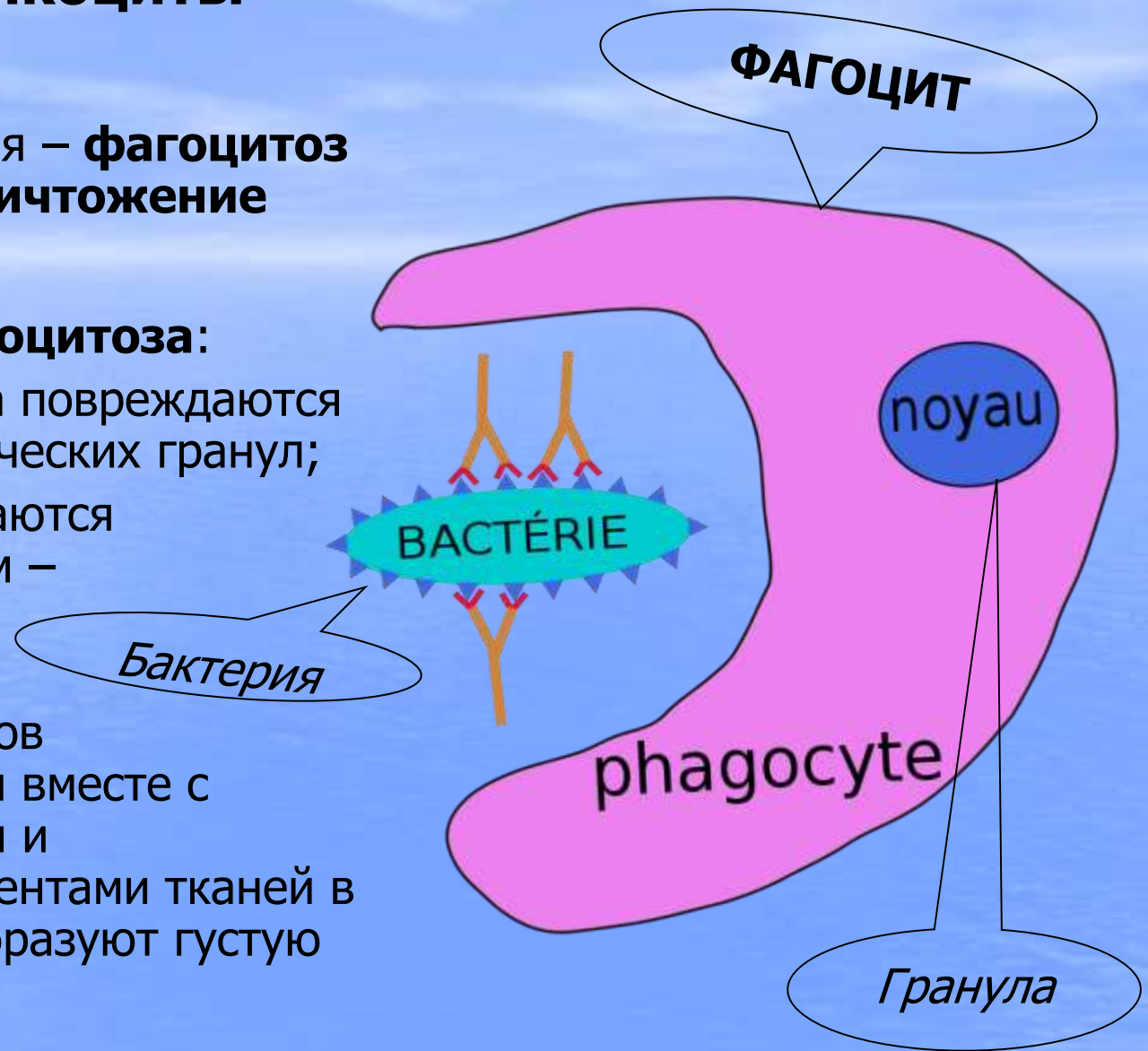
## Нейтрофилы.

Основная функция – **фагоцитоз** (поглощение и уничтожение микробов).

### В процессе фагоцитоза:

- бактерии сначала повреждаются с помощью специфических гранул;
- затем перевариваются ферментами лизосом – неспецифических гранул.

Часть нейтрофилов при этом погибают и вместе с убитыми бактериями и разрушенными элементами тканей в очаге воспаления образуют густую жидкость – гной.





# Жизненный цикл нейтрофила

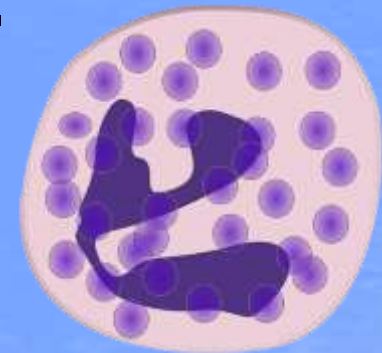
Продолжительность жизни нейтрофилов – 7-10 дней.



В норме в крови человека находятся нейтрофилы разной степени зрелости:

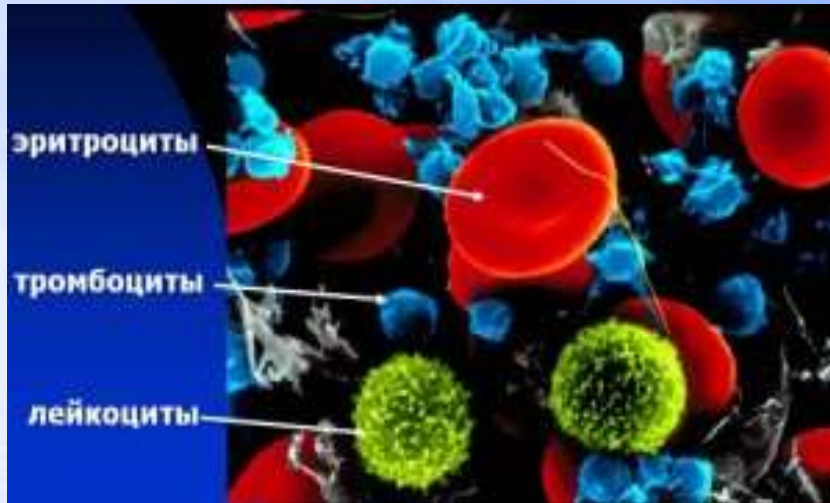
- **Палочкоядерные** нейтрофилы – незрелые, имеют ядро в виде палочки или подковы, составляют 1-6%. **При заболевании, воспалении** напряжённо работающий костный мозг выбрасывает **большее количество незрелых** форм в кровь.
- **Сегментоядерные** – зрелые клетки.

Ядро зрелого сегментоядерного нейтрофила содержит 3-5 сегментов, соединенных перемычками.



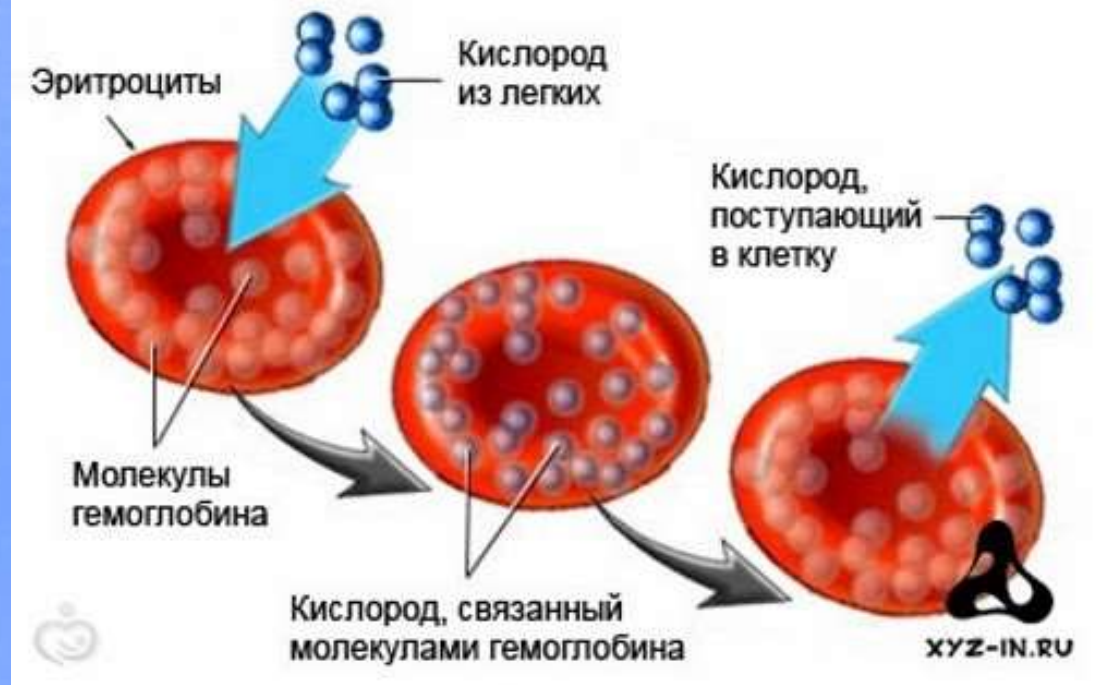
# Форменные элементы крови.

## Эритроциты

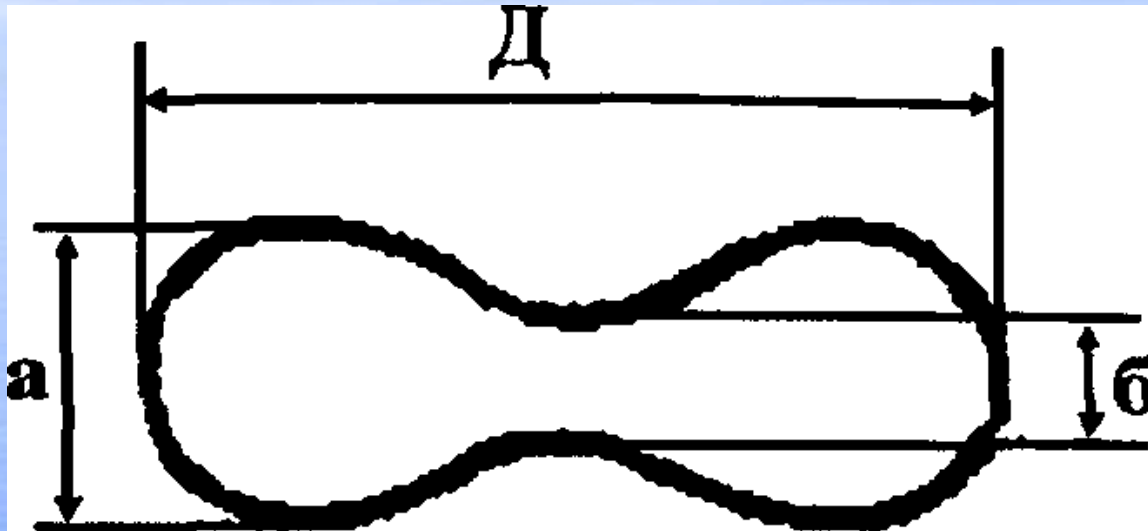


Их цитоплазма  
заполнена  
гемоглобином, что  
обуславливает  
сродство эритроцитов  
к кислороду.

**Эритроциты** – форменные  
элементы, утратившие в  
процессе развития ядро,  
органеллы и способность к  
делению.



# Форма и средние нормативные размеры эритроцитов



Обозначения:

а — толщина по краям — 2-2,5 мкм;

; б — толщина в центре — 1 мкм;

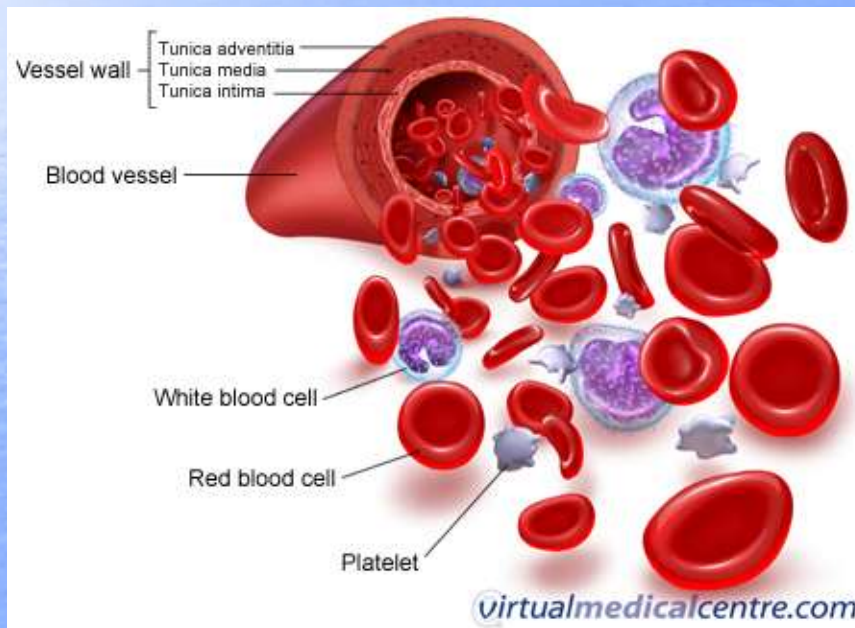
Д — диаметр — 7,1-7,9 мкм

# Цветной показатель

Цветовой показатель крови — параметр исследования крови, выражающий **относительное содержание гемоглобина в одном эритроците.**

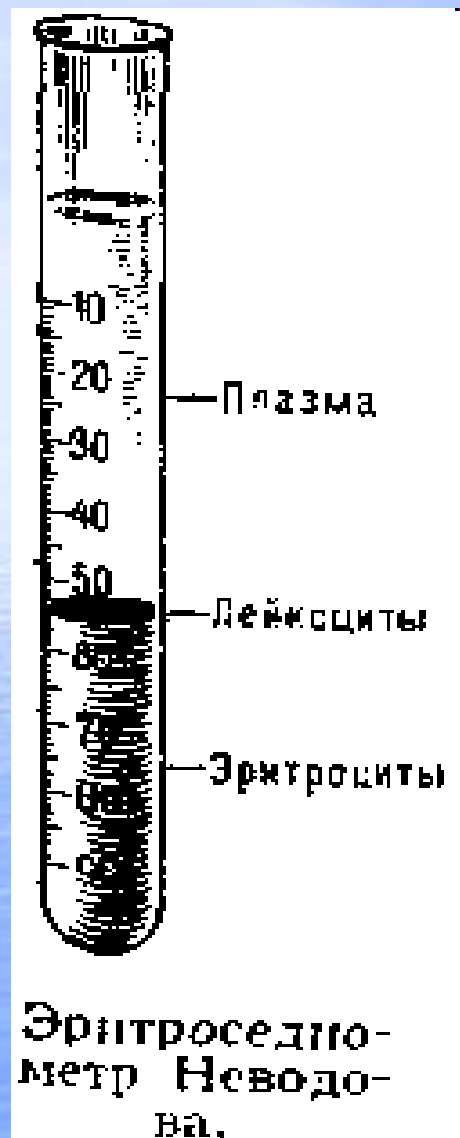
Он зависит от объема эритроцита и степени насыщения его гемоглобином.

Измеряется в условных единицах Сали.





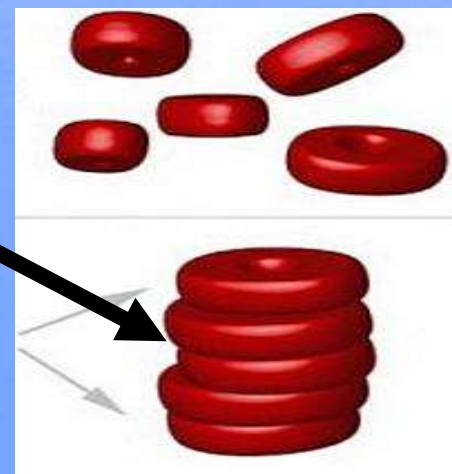
# Скорость оседания эритроцитов



СОЭ – скорость оседания эритроцитов при стоянии крови, предохраненной от свертывания 5% раствором цитрата натрия.

Сначала эритроциты опускаются отдельными клетками, затем формируют "монетные столбики" – агрегаты. На этом этапе оседание эритроцитов ускоряется.

Спустя время процесс постепенно завершается.



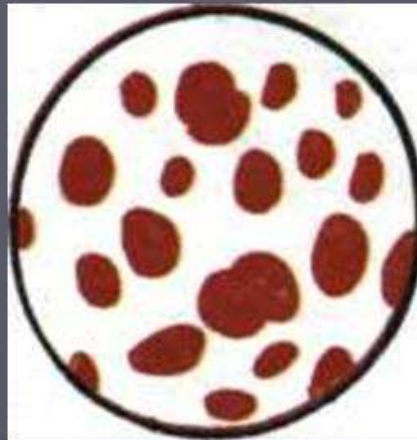
Норма СОЭ – у мужчин 3-7 мм/час, у женщин – 4-9 мм /час.

**Анизоцитоз** — патологическое состояние, при котором возникает разнообразие **размеров** эритроцитов.

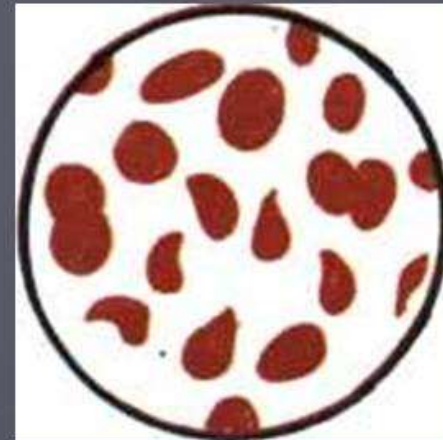
**Пойкилоцитоз** — патологическое состояние, при котором возникает разнообразие **формы** эритроцитов.



Нормоцитоз



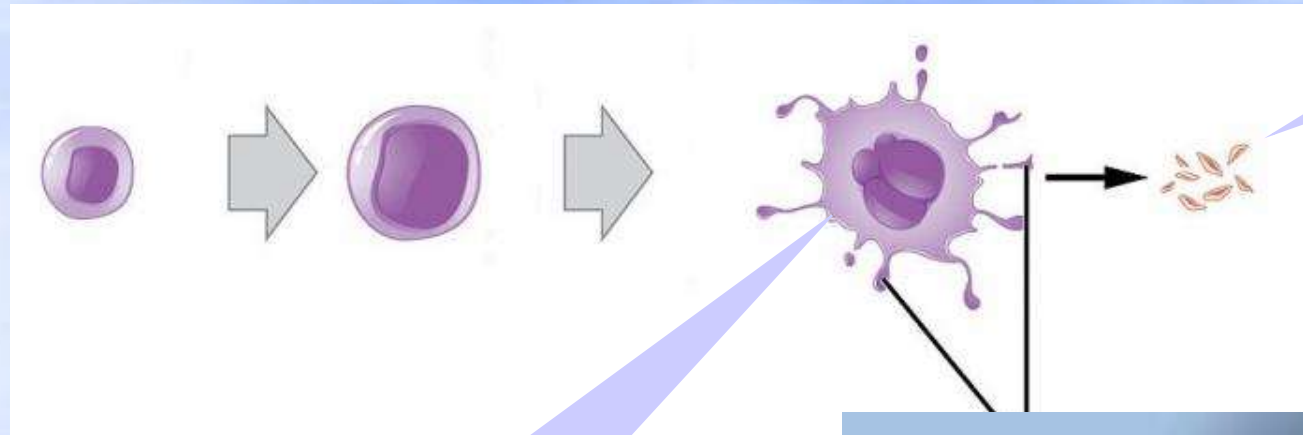
анизоцитоз



пойкилоцитоз

# Форменные элементы крови.

## Тромбоциты (кровяные пластинки)



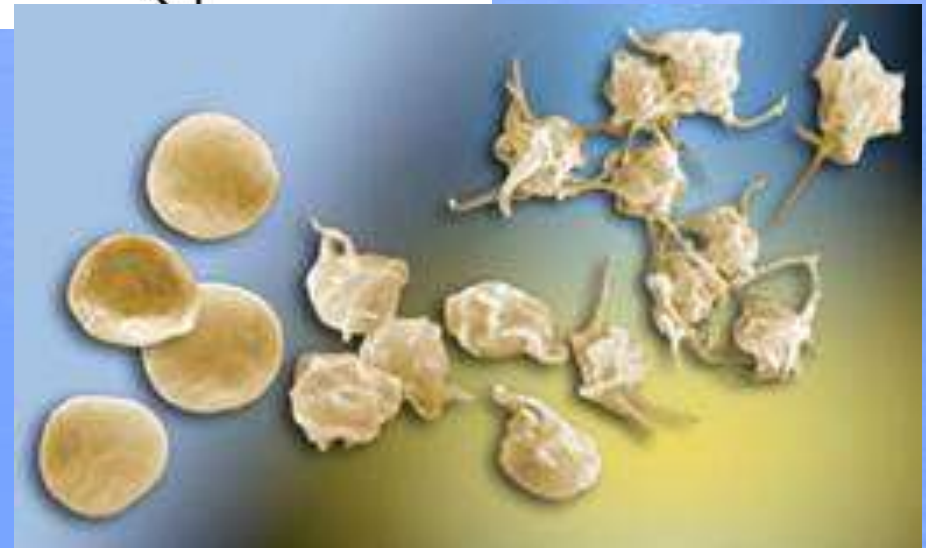
Тромбоциты

Мегакариоцит

Фрагменты цитоплазмы гигантских клеток костного мозга мегакариоцитов.

Из одного мегакариоцита формируются 3-4 тыс. тромбоцитов.

Продолжительность их жизни в кровеносном русле 8-12 суток.

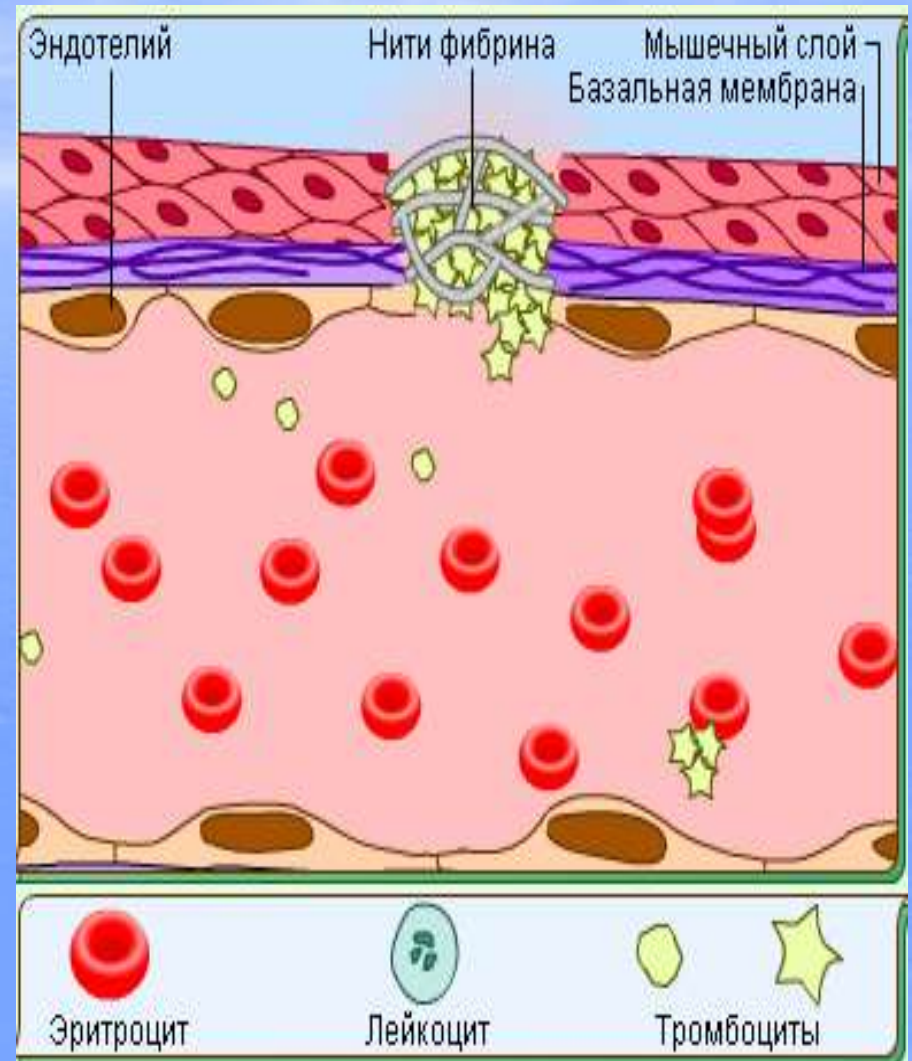




# Общая характеристика тромбоцитов (кровяных пластинок)

Суточные колебания уровня тромбоцитов: от  $150$  до  $400 \times 10^9/\text{л}$  (днем их больше, ночью меньше).

При прилипании тромбоцитов к поврежденным сосудам они образуют 2-20 отростков, за счет которых и происходит адгезия (прилипание).



# Функции тромбоцитов

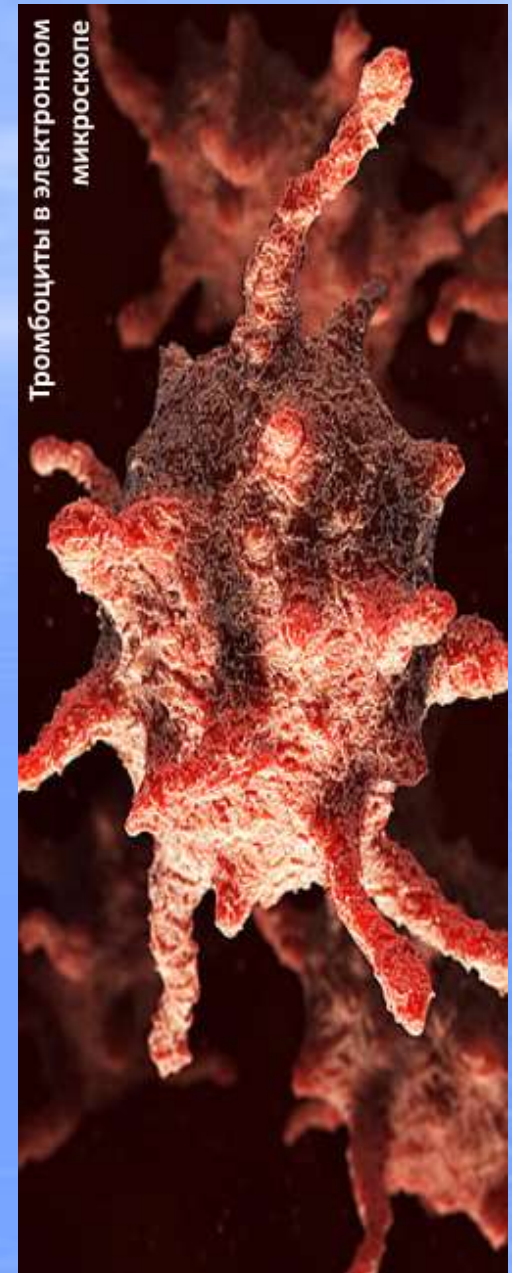
## ■ **адгезивная и агрегационная:**

- способность склеиваться друг с другом и образовывать скопления из набухших тромбоцитов;
- способность приклеиваться к эндотелию;
- способность закупоривать поврежденные сосуды путём образования белого тромбоцитарного тромба с остановкой кровотечения из сосудов микроциркуляторного русла.

■ **ангиотрофическая** – способность поддерживать нормальную структуру и функцию микрососудов, питая их;

■ **вазоконстрикторная** – способность поддерживать спазм поврежденных сосудов путем секреции/высвобождения адреналина, норадреналина, серотонина;

Известно 12 тромбоцитарных факторов, участвующих в сосудисто-тромбоцитарном гемостазе.



# Плазма крови

Состав плазмы:

1. Вода – 90-92%.
2. Минеральные вещества – 1%: макро- и микроэлементы ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  и  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ )
3. Органические вещества – 9% (белки – альбумины, глобулины, фибриноген), липиды и углеводы.

В том числе белки, ферменты, участвующие в процессах свертывания крови и фибринолиза





# Система гемостаза

Биологическая система, обеспечивающая:

- сохранение жидкостного состояния крови,
- пребывание крови исключительно в сосудистом русле – т.е. предупреждение и остановку кровотечения.



## Компоненты системы:

**Сосудистое звено  
гемостаза**

**Плазменное звено  
гемостаза**

**Тромбоцитарное  
звено гемостаза**

## Механизмы профилактики и остановки кровотечений:

поддержание  
структурной целостности  
стенок кровеносных  
сосудов

достаточно быстрое  
спазмирование и  
тромбирование сосуда при  
повреждении.



**Процесс остановки кровотечения**

# Функции плазменных факторов свёртывания

Фактор	Название	Свойства и функции
I	Фибриноген	Белок, находящийся в плазме. Из растворимого состояния переходит в нерастворимое — фибрин
II	Протромбин	Белок плазмы. Неактивный предшественник тромбина
III	Тромбопластин тромбин (тромбокиназа)	Фермент. Превращает протомбин в
IV	Ионизированный кальций	Ускоряет работу всех факторов свертывания крови
V	Проакцелерин	Ускоряет превращение протромбина в тромбин
VI	Акцелерин тромбин	Ускоряет превращение протромбина в
VII	Проконвертин	Неактивная форма фермента, активирующего тканевой тромбопластин
VIII	Антигемофильный глобулин А	Участвует в образовании тромбокиназы
IX	Фактор Кристмаса тромбокиназы	Катализирует образование
X	Фактор Стюарта-Прауэра	Участвует в образовании тромбина и двух видов тромбопластина
XI	Фактор Розенталя	Ускоряет образование тромбокиназы
XII	Фактор Хагемана (контактный)	Запускает процесс тромбообразования
XIII	Фибринстабилизирующий в стабильный фактор	Преобразует нестабильный фибрин



Оценка гемостаза (время кровотечения согласно разным методикам определения)

Методика	Начало, мин	Конец, мин
По Моравицу	3	5
По Бюркеру	2,5	5,5
По Фонино	5	18
По Ситковскому	1,5	4
По Ли Уайту	6	10
По Мак-Магро	8	12

# ОСОБЕННОСТИ КРОВИ РЕБЁНКА

Средние значения показателей периферической крови у здоровых детей разного возраста

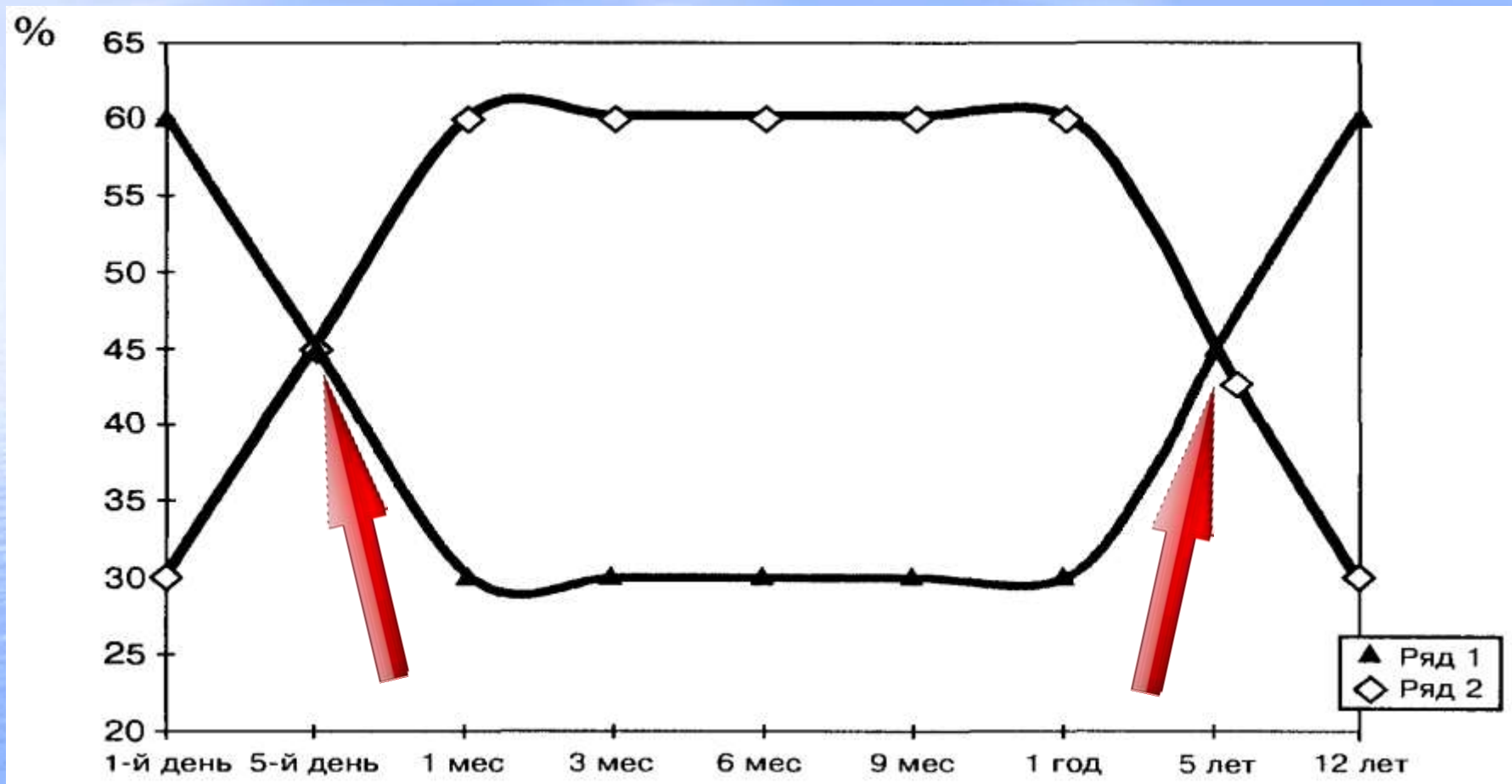
Возраст	Показатели периферической крови							
	эритро- циты $10^{12}/л$	гемоглобин г/л	тромбоциты $10^9/л$	лейкоциты $10^9/л$	нейтро- филы %	лимфо- циты %	эози- нофи- лы %	моно- циты %
При рождении	5,4–7,2	180–240	150–300	18–20	50–60	30–40	2–3	10–12
5 дней	5,5–6,0	180–200	—//—	16–18	44–46	44–46	—//—	—//—
7–10 дней	5,4–5,5	170–180	—//—	12–15	40–44	46–50	—//—	—//—
грудной	4,6–5,3	130–140	—//—	10–12	25–30	50–60	—//—	—//—
ранний детск.	4,7–4,8	130	200–400	10–11	30–35	50–60	—//—	—//—
дошкольный	4,8–4,9	130	—//—	8–9	35–45	40–50	—//—	8–10
5 лет	—//—	—//—	—//—	—//—	44–46	44–46	—//—	—//—
школьный:								
младший	4,8–5,0	130–140	—//—	8–10	45–50	45–36	—//—	8–9
старший	4,8–5,0	130–140	—//—	7–8	56–60	36–28	//—	—//—

# Гематокрит в зависимости от возраста

Возраст	Женщины, %	Мужчины, %
Кровь из пуповины	42-60	42-60
1 -3 дня	45-67	45-67
1 нед	42-66	42-66
2 нед	39-63	39-63
1 мес	31-55	31-55
2 мес	28-42	28-42
3 -6 мес	29-41	29-41
0,5-2 года	32,5-41	27,5-41
3 -6 лет	31-40,5	31-39,5
7-12 лет	32,5-41,5	32,5-41,5
13 -16 лет	33-43,5	34,5-47,5
17 -19 лет	32-43,5	35,5-48,5
20-29 лет	33-44,5	38-49
30-39 лет	33-44	38-49
40-49 лет	33-45	38-49
50 -65 лет	34-46	37,5-49,5
Более 65 лет	31,5-45	30-49,5



# Физиологические перекресты лейкоцитарной формулы



Ряд 1 – нейтрофилы; ▲—▲—▲

Ряд 2 – лимфоциты. ◆—◆—◆

# Нормативы содержания эритроцитов у детей

(В.Таточенко, 2007)

Возраст	Hb, г/100 мл		Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	
	М	М-2SD	М	М-2SD
<b>0</b>	16,5	13,5	4,7	3,9
<b>1-3 сут</b>	<b>18,5</b>	<b>14,5</b>	5,3	4,0
<b>1 нед</b>	<b>17,5</b>	<b>13,5</b>	5,1	3,9
<b>2 нед</b>	16,5	12,5	4,9	3,6
<b>1 мес</b>	14,0	10,0	4,2	3,0
<b>2 мес</b>	11,5	<b>9,0</b>	3,8	2,7
<b>3-6 мес</b>	11,5	<b>9,5</b>	3,8	1,1
<b>0.5-2 г.</b>	<b>13,0</b>	<b>10,5</b>	4,5	<b>3,6</b>
<b>2-6 л.</b>	<b>12,5</b>	<b>11,5</b>	4,6	3,9
<b>6-12 л..</b>	<b>13,5</b>	<b>11,5</b>	4,6	4,0
<b>12-18 л.ж.</b>	<b>14,0</b>	<b>12,0</b>	4,6	4,1
<b>12-18 л. м.</b>	14,5	13,0	4,9	4,5
<b>19-49 л м.</b>	15,5	13,5	5,2	4,5

# Особенности эритроцитов ребёнка

## 1. Особенности эритроцитов новорождённого

Макроцитоз, как физиологическое явление наблюдается у новорожденных, особенно в течение первых 2 недель жизни, и исчезает к 2-месячному возрасту. (Нормоцит имеет диаметр 7,1-7,9 мкм, эритроциты с диаметром более 8 мкм называют макроцитами)

## 2. Физиологическая анемия

Наблюдается у многих детей к 2-5 месяцам.

Нб **новорождённого 180-240 г/л**; в **5-6 мес.** Нб достигает **120-115 г/л**; а цветовой показатель становится  $< 1,0$ .

Основные причины:

1) истощение запаса депо железа, которое ребенок получил внутриутробно от матери;

2) недостаточное поступление железа с пищей (в грудном молоке его мало, около 1,5 мг/л, а суточная потребность 6–7 мг), с прикормом железо обычно начинает поступать в организм во втором полугодии жизни.

## 3. Физиологическое сгущение крови новорождённого.

Гематокрит – отношение всех форменных элементов (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты) к общему объему крови.

Гематокрит взрослого – около 40%, новорождённого – 52-54%.

# Скорость оседания эритроцитов у детей

СОЭ у  
**новорождённых**  
**замедлена и равняется**  
**1-2 мм/час.**

Соотношение плазмы и  
форменных элементов –  
**гематокрит** равен 54%  
(относительное сгущение  
крови у новорожденного).





# Характерные симптомы заболеваний системы крови

**Геморрагия (кровоизлияние)** — скопление крови, излившейся из кровеносных сосудов в окружающие ткани.

**Петехии** — точечные капиллярные кровоизлияния в коже, слизистых, серозных оболочках и внутренних органах.

**Пурпура** (геморрагическая пурпура) — множественные петехиальные кровоизлияния, которые могут сливаться между собой в более крупные по размерам.

**Экхимозы** (кровоподтёки, «синяки») — крупные кровоизлияния в кожу или слизистую оболочку, которые характеризуются неправильной формой и диаметром более 3-5 мм.

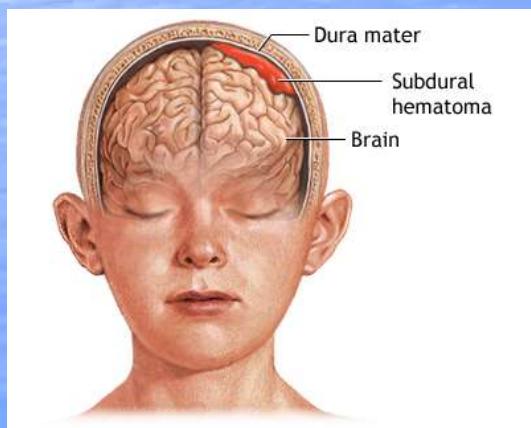


# Характерные симптомы заболеваний системы крови

**Геморрагический синдром** – патологический симптомокомплекс, характеризующийся склонностью к кровоточивости покровных тканей и повторным кровотечениям, возникающим как спонтанно, так и под влиянием незначительных травм, не способных вызвать кровотечение у здорового человека.

**Гемартроз** — кровоизлияние в полость сустава.

**Гематома** — кровоизлияние с образованием в тканях полости, заполненной кровью.



# Инструментальная диагностика заболеваний крови. Лабораторные исследования крови

**Гемограмма** – схематическая запись результатов исследования крови (клинического или общего анализа крови), отражающего качественные и количественные характеристики отдельных форменных элементов крови.

**Коагулограмма** – комплекс показателей крови, отражающих процесс свертывания.

**Миелограмма** – процентное соотношение клеточных элементов в мазках, приготовленных из пунктатов красного костного мозга.

**Места пункции у детей:** не рекомендуется пунктировать детям грудину (опасность травматизации).

Предпочтительнее – гребень подвздошной кости (1-1,5 см от края). Положение больного — лежа на спине или на боку.

При пункции бугристости подвздошной кости в области задне-верхней ости — лежа на животе.

У детей первых месяцев жизни пунктируют пяточную или большеберцовую кости.





# Подготовка к исследованию крови:

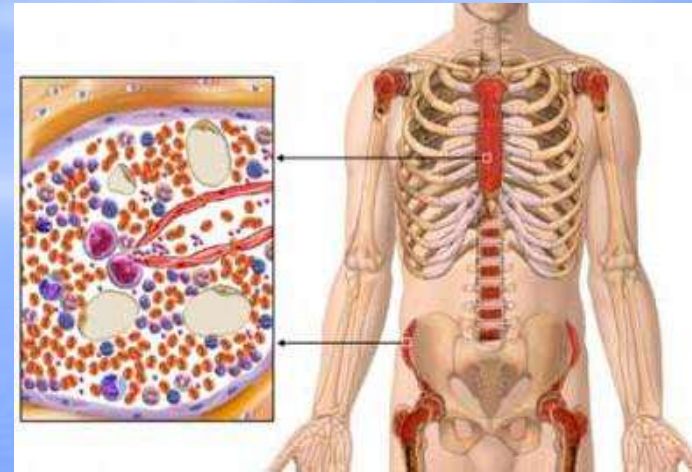
- Плановый забор крови рекомендуется производить утром, в период с 8 до 11 часов, натощак (не менее 8 часов и не более 14 часов голода), накануне избегать пищевых перегрузок.
- Питьё – вода, в обычном режиме.
- Исключить физические и эмоциональные стрессы накануне исследования.
- Исключение курения перед исследованием (минимально в течение 1 часа до забора крови).
- Нежелательно лабораторное исследование крови вскоре после физиотерапевтических процедур, инструментального обследования и других медицинских процедур.
- Перед взятием проб крови в лаборатории желательно отдохнуть (лучше – посидеть) 10-20 минут.
- При контроле лабораторных показателей в динамике рекомендуется проводить повторные исследования в одинаковых условиях – сдавать кровь в одинаковое время суток и пр.





# Подготовка пациента к стеральной пункции и последующий уход

- Не рекомендуется в день проведения процедуры осуществлять другие инвазивные диагностические процедуры.
- Стеральная пункция проводится врачом в процедурном кабинете. Пункцируется грудина на уровне III-IV межреберья специальной иглой.
- Медсестра ассистирует врачу при проведении манипуляции.
- Подготовка пациента:
  - Объяснить пациенту ход манипуляции, безопасность процедуры.
  - Нацелить на четкие выполнения указаний врача и медсестры.
  - Начинают процедуру при опорожненном мочевом пузыре и кишечнике.
  - Место пункции обрабатывают этиловым спиртом и спиртовым раствором йода.
- Последующий уход:
  - Наблюдение за пациентом.
  - На место прокола после исследования накладывают повязку.



# СИСТЕМА КРОВИ У ДЕТЕЙ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Тесты проверки усвоения материала

1. В систему крови НЕ входят:

- 1) форменные элементы крови,
- 2) кровеносные сосуды,
- 3) органы кроветворения,
- 4) органы кроверазрушения,

2. Гематокрит – это:

- 1) показатель содержания гемоглобина в эритроцитах,
- 2) соотношение фракций крови (форменных элементов/жидкой части),
- 3) фактор гемостаза,
- 4) форменный элемент крови.



# Тесты проверки усвоения материала

3. Миелограмма – это:

- 1) лекарственный препарат, стимулирующий кроветворение,
- 2) лейкоцитарная формула крови,
- 3) результат рентгенологического исследования костного мозга,
- 4) процентное соотношение клеточных элементов в мазках, приготовленных из пунктатов костного мозга.

4. Гемартроз– это:

- 1) артериальное кровотечение,
- 2) повышенное содержание гемоглобина в артериальной крови,
- 3) кровоизлияние в полость сустава,
- 4) фактор гемостаза.



# Тесты проверки усвоения материала



5. Основная функция лейкоцитов:

- 1) защита от микроорганизмов, паразитов, чужеродных белков, инородных тел,
- 2) стимуляция кроветворения,
- 3) участие в гемостазе,
- 4) транспорт кислорода и питательных веществ.



# СИСТЕМА КРОВИ У ДЕТЕЙ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Ответы на тесты проверки усвоения материала



Номер теста	Номер ответа
1	2
2	2
3	4
4	3
5	1



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

