

# Патофизиология органов и систем организма

Частная патофизиология

Начала клинической  
патофизиологии

доц. Юрий Игоревич Стрельченко



**Патофизиология  
«КРАСНОЙ»  
Крови**

HSC  CD34 **Гемопоэтическая стволовая клетка**

CFU-GEMM  CD34 **Промиелобласт**

BFU-E  CD34 **Бурстобразующая единица эритропоэза**

CFU-E  CD34 CD71 **Колониеобразующая единица эритропоэза**

Proerythroblast  CD71 CD235a **Проэритробласт**

Basophilic erythroblast  CD71 CD235a **Базофильный эритробласт**

Polychromatophilic erythroblast  CD71 CD235a **Полихроматофильный эритробласт**

Orthochromatic erythroblast  CD71 CD235a **Оксифильный эритробласт**

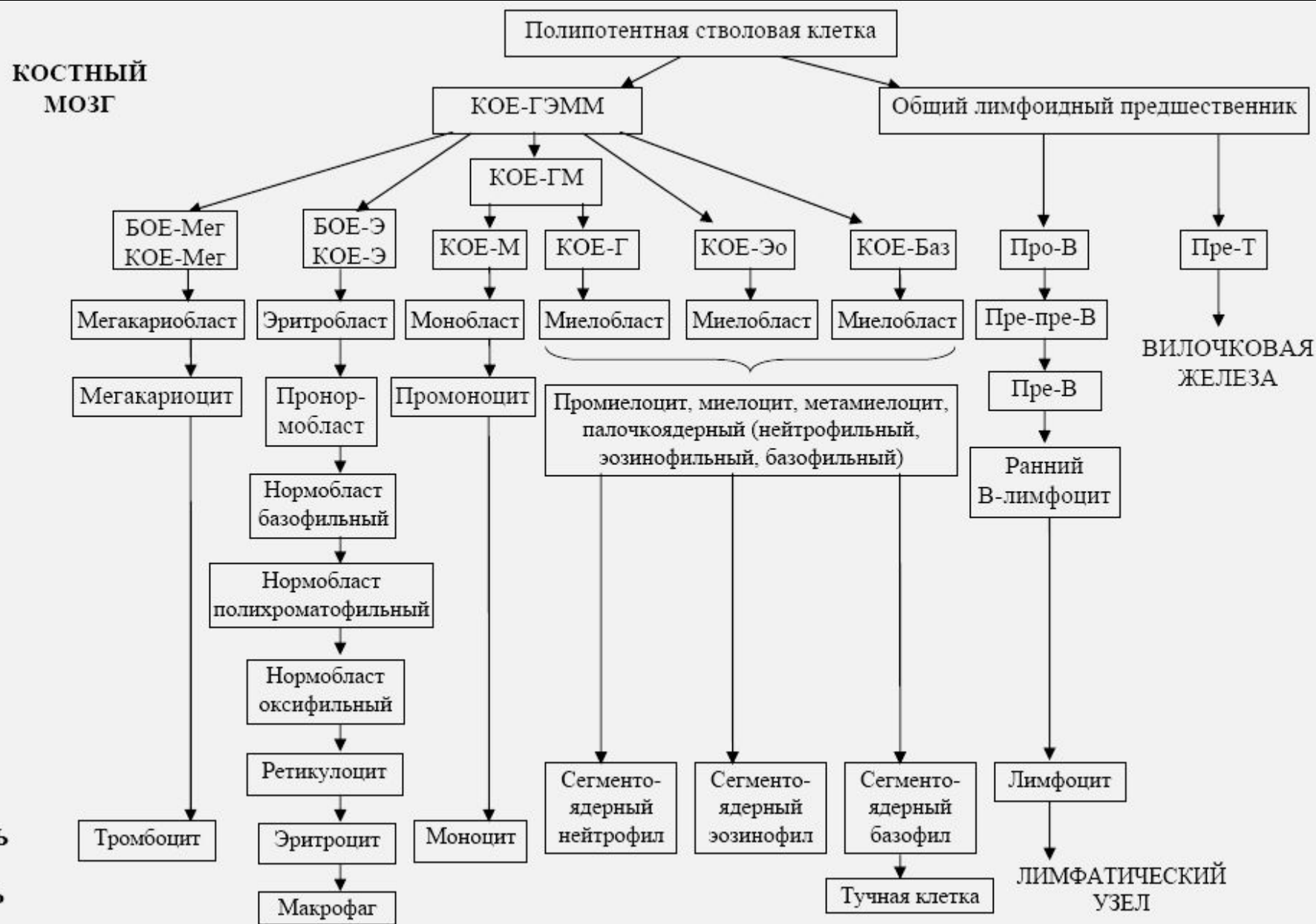
Reticulocyte (R1)  CD235a **Ретикулоцит**

Reticulocyte (R2)  CD235a

Erythrocyte  CD235a **Эритроцит**

Bone Marrow

Peripheral Blood



# Схема кроветворения. Зрелые клетки крови

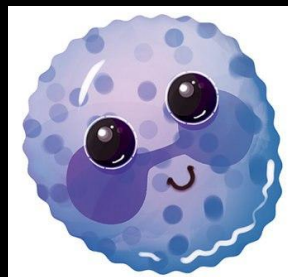
## лимфоидный ряд



**В-лимфоцит  
(большой)**



**Т-лимфоцит  
(малый)**



## миелоидный ряд



**базофил**



**нейтрофил**



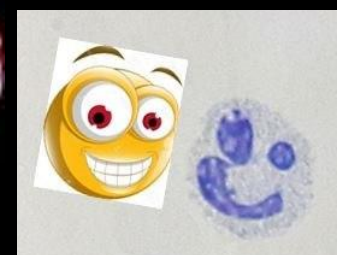
## эритроидный ряд



**эритроцит**



**эозинофил**



**МОНОЦИТ**



## тромбоцитарный ряд



**тромбоциты**

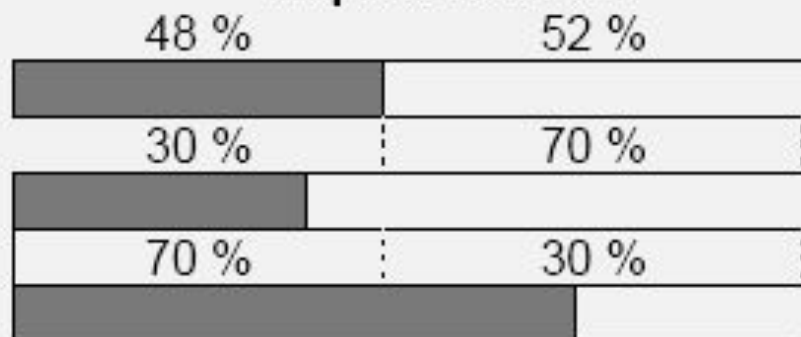
# *Роль крови в организме*

**Кровь является внутренней средой организма (ткань внутренней среды – мезенхимальное происхождение, обилие межклеточного вещества). Она выполняет целый ряд жизненно важных функций, среди которых на первом месте стоит транспортная: кровь переносит кислород от легких к тканям и транспортирует в обратном направлении углекислый газ. Кроме того, кровь несет к органам и тканям питательные вещества, образовавшиеся в результате расщепления и всасывания в желудочно-кишечном тракте пищевых продуктов. Через кровь осуществляется перенос гормонов и других биологически активных веществ, в крови находятся важнейшие компоненты иммунной системы. Наконец, любые вещества, образующиеся в организме, на определенном этапе своего метаболизма поступают в кровь. Недаром в медицине сложилось понятие о том, что «кровь (а в частности эритроциты) – это зеркало организма».**



RED BLOOD CELLS

### Нормоволемия

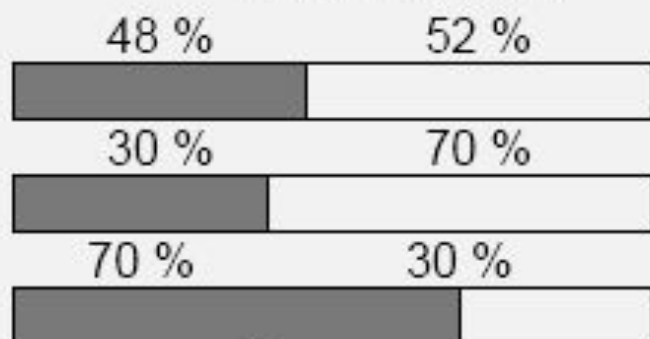


Простая нормоволемия

Олигоцитемическая нормоволемия

Полицитемическая нормоволемия

### Гиповолемия

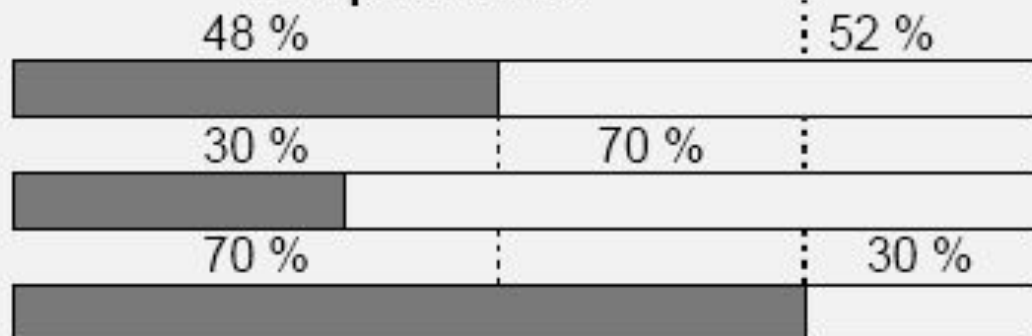


Простая гиповолемия

Олигоцитемическая гиповолемия

Полицитемическая гиповолемия

### Гиперволемия



Простая гиперволемия

Олигоцитемическая гиперволемия

Полицитемическая гиперволемия

Форменные элементы

Плазма



КРОВОПОТЕРЯ

↓  
УМЕНЬШЕНИЕ ОБЪЕМА ЦИРКУЛИРУЮЩЕЙ КРОВИ

↓  
СНИЖЕНИЕ ПРИТОКА ВЕНОЗНОЙ КРОВИ К СЕРДЦУ

↓  
УМЕНЬШЕНИЕ УДАРНОГО И МИНУТНОГО ВЫБРОСА КРОВИ СЕРДЦЕМ

↓  
СНИЖЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

↓  
УМЕНЬШЕНИЕ ПЕРФУЗИОННОГО ДАВЛЕНИЯ В СОСУДАХ

↓  
НАРУШЕНИЕ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ

↓  
ГИПОПЕРФУЗИЯ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ

↓  
КАПИЛЛЯРОТРОФИЧЕСКАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

↓  
ГИПОКСИЯ, ТОКСЕМИЯ, АЦИДОЗ, ДИСТОНИЯ

↓  
НАРУШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И ПЛАСТИЧЕСКОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ КЛЕТОК

↓  
ПОЛИОРГАННАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

↓  
РАССТРОЙСТВА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА

**CBC With Differential/Platelet**

WBC	4.0	x10E3/uL	4.0 - 10.5
RBC	4.96	x10E6/uL	4.10 - 5.60
Hemoglobin	15.7	g/dL	12.5 - 17.0
Hematocrit	47.1	%	36.0 - 50.0
MCV	95	fL	80 - 98
MCH	31.7	pg	27.0 - 34.0
MCHC	33.3	g/dL	32.0 - 36.0
RDW	13.4	%	11.7 - 15.0
Platelets	200	x10E3/uL	140 - 415
Neutrophils	56	%	40 - 74
Lymphs	32	%	14 - 46
Monocytes	8	%	4 - 13
Eos	3	%	0 - 7
Basos	1	%	0 - 3
Neutrophils (Absolute)	2.3	x10E3/uL	1.8 - 7.8
Lymphs (Absolute)	1.3	x10E3/uL	0.7 - 4.5
Monocytes (Absolute)	0.3	x10E3/uL	0.1 - 1.0
Eos (Absolute)	0.1	x10E3/uL	0.0 - 0.4

# Основные показатели красной крови и эритроцитарные индексы

<i>RBC</i>	<i>Red Blood Cells</i>	Количество эритроцитов
<i>Hb</i>	<i>Hemoglobin</i>	Гемоглобин
<i>Ht</i>	<i>Hematocrit</i>	Гематокрит
<i>MCV</i>	<i>Mean Cell Volume</i>	Средний объём эритроцита
<i>MCH</i>	<i>Mean Corpuscular Hemoglobin</i>	Среднее содержание гемоглобина в одном эритроците
<i>MCHC</i>	<i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i>	Средняя концентрация гемоглобина во всех эритроцитах
<i>RDW</i>	<i>Red Distribution Width</i>	Ширина распределения эритроцитов по объёму
<i>HDW*</i>	<i>Hemoglobin Distribution Width</i>	Ширина распределения эритроцитов по концентрации гемоглобина

# **Скóрость оседáния эритроцýтов (СОЭ) — отражает соотношение фракций белков плазмы**

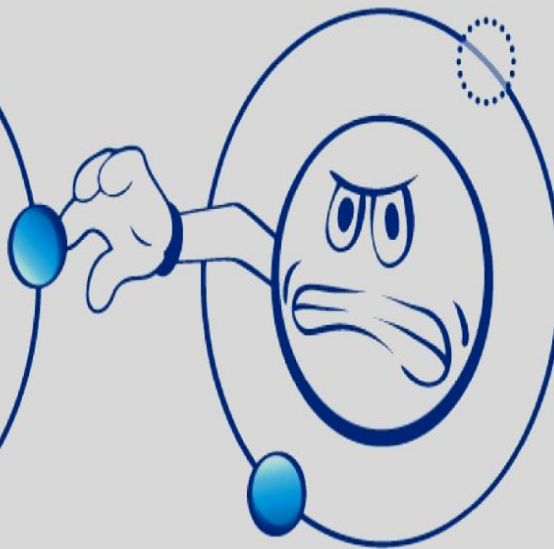
- Соотношением фибриноген+глобулин / альбумин (заболевания, сопровождающиеся диспротеинемиями — воспалительные, инфекционные, злокачественные опухоли, заболевания почек, анемии, гемобластозы);
- Соотношением холестерин / лецитин (повышение СОЭ при беременности за счёт увеличения холестерина);
- Увеличением вязкости крови (болезнь Вакеза);
- Накоплением жёлчных кислот (замедление СОЭ при желтухах);
- Количеством эритроцитов (потеря заряда при анемиях);
- Концентрацией Hb (гипохромные хуже агломерируют);
- КЩР плазмы (ацидоз замедляет, а алкалоз ускоряет СОЭ);
- Величиной (размерами) эритроцитов.

**.exe**

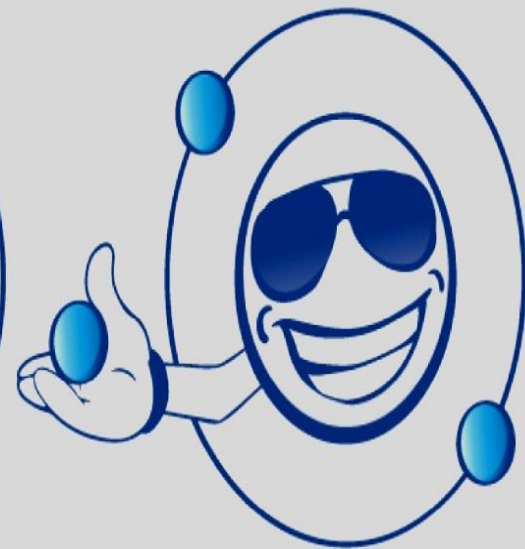
**Осмотическая резистентность  
эритроцитов (ОРЭ) — зеркало  
перекисного окисления  
липидов (липидной  
пероксидации),  
оксидативного стресса  
(тяжесть и прогноз любой  
патологии)**



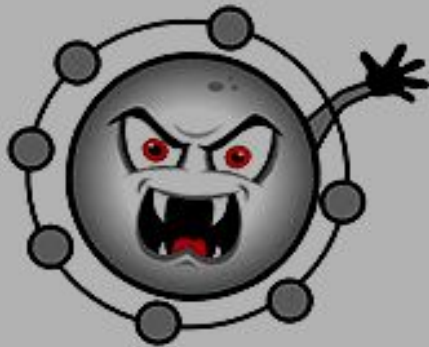
Атом



Свободные радикалы



Антиоксидант

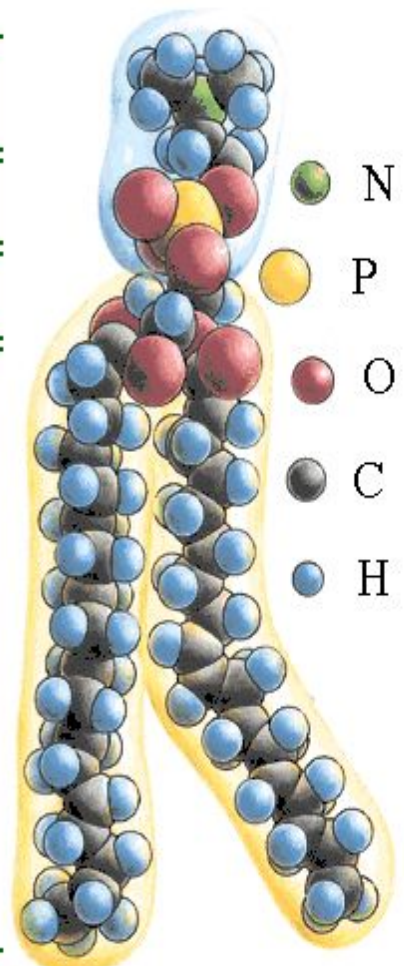
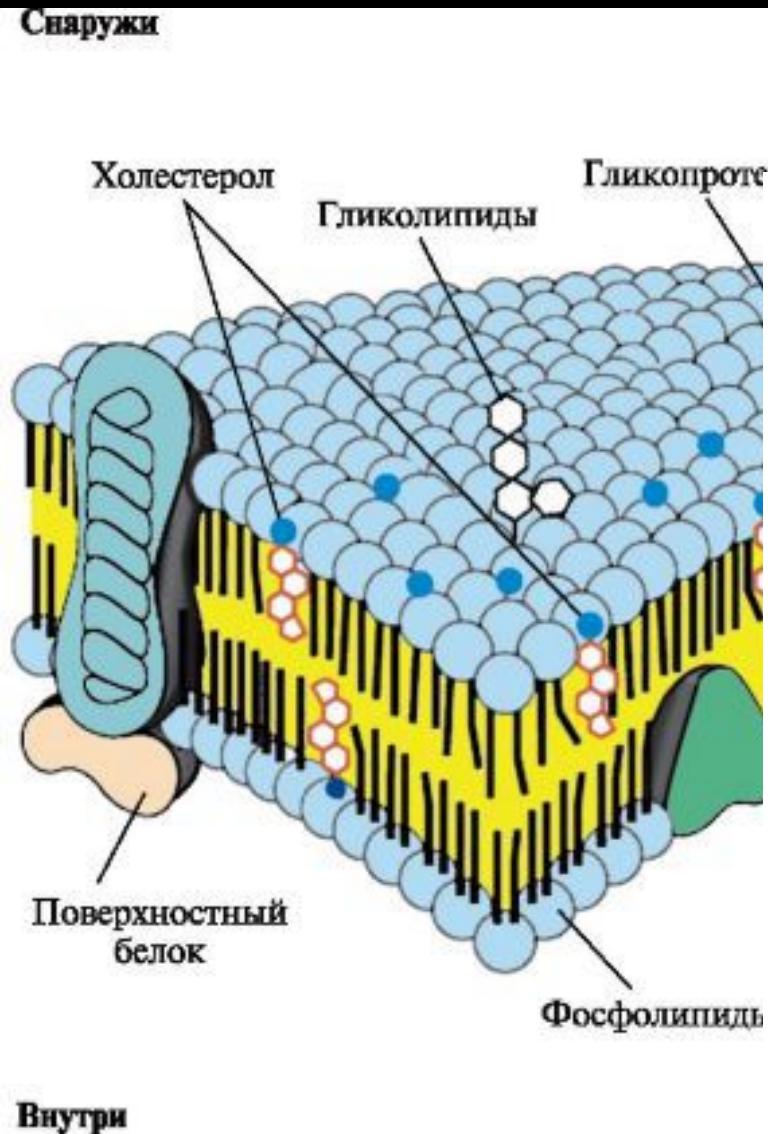
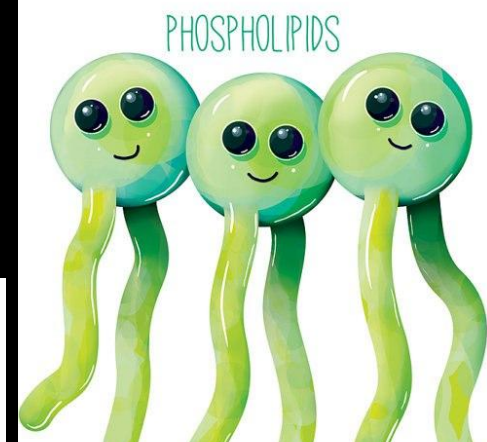


СВОБОДНЫЙ РАДИКАЛ  
ВОРУЕТ ЭЛЕКТРОН

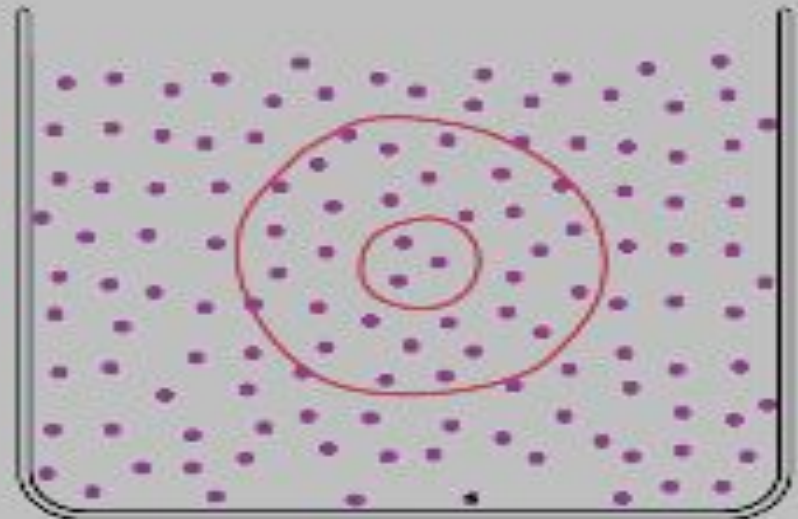
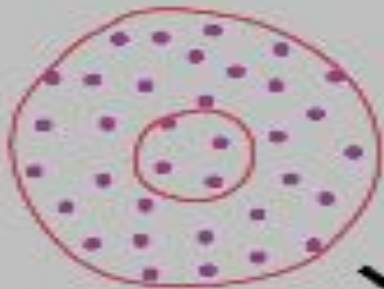


БЕЗЗАЩИТНЫЕ ПОВРЕЖДЕННЫЕ КЛЕТКИ

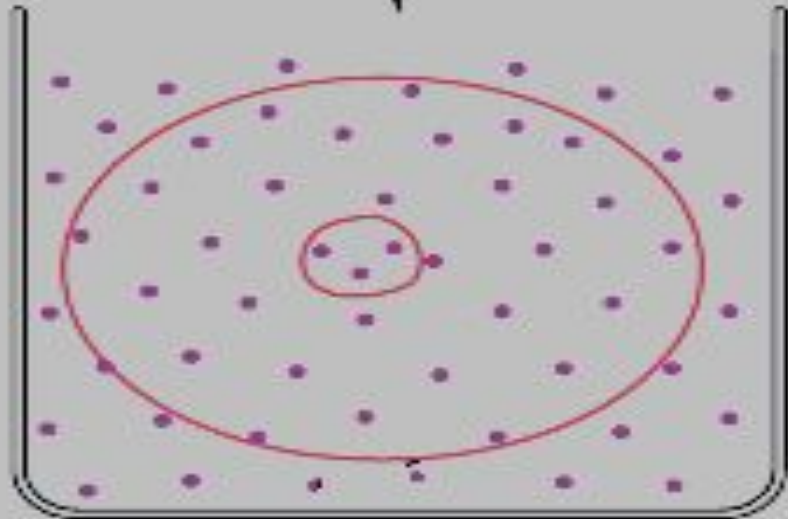
# Окислительная модификация липидов (Инициация ПОЛ)



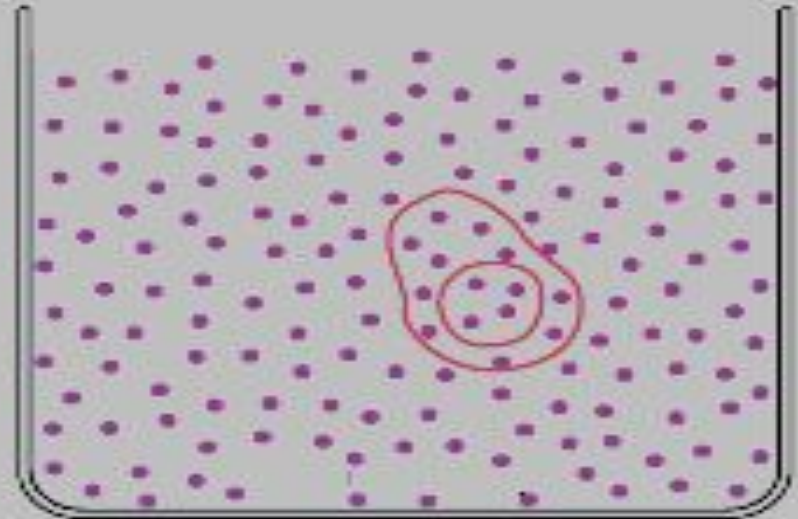




**Изоосмолярный раствор  
Без изменений**

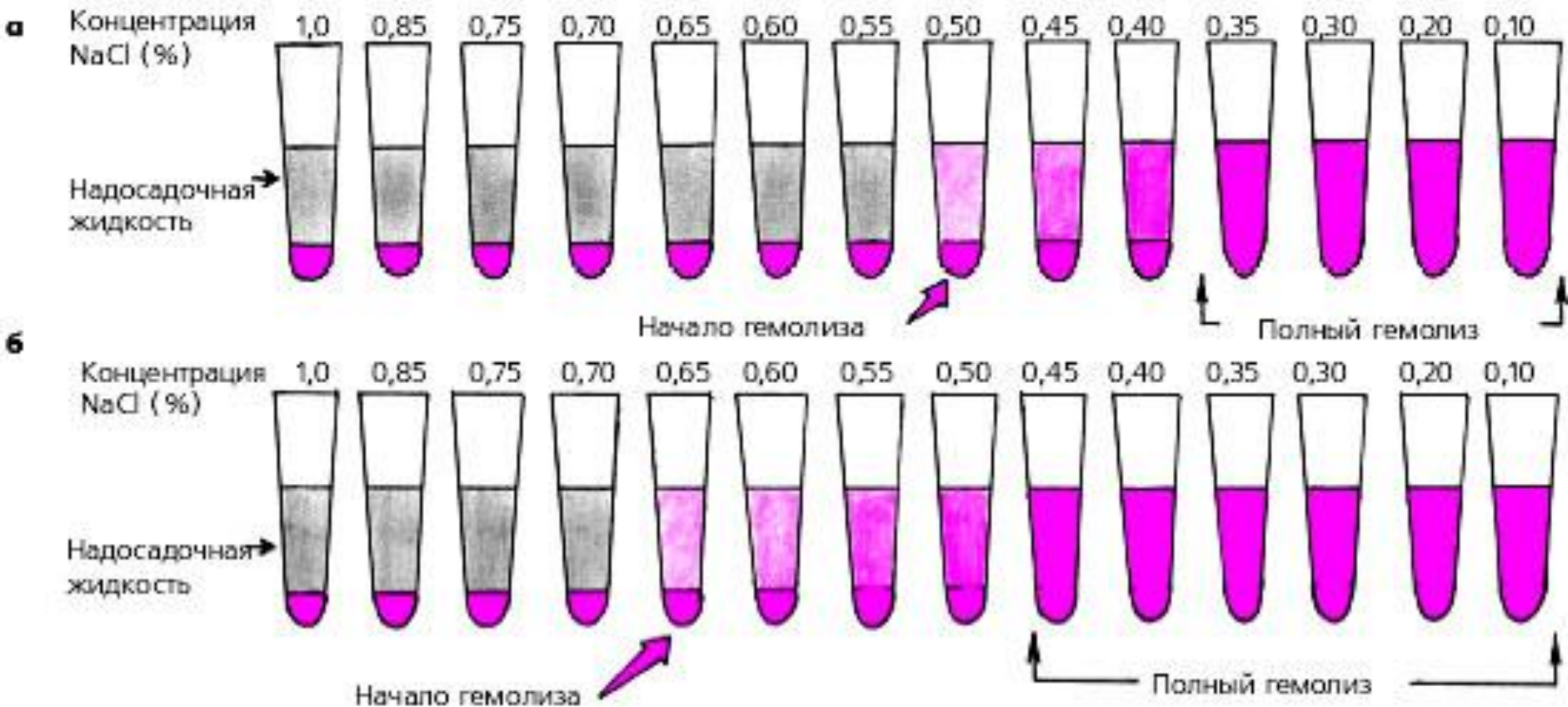


**Гипоосмолярный раствор  
Отёк клетки – ГЕМОЛИЗ**



**Гиперосмолярный раствор  
Сморщивание клеток**

# Осмотическая резистентность эритроцитов - метод оценки физико-химических свойств эритроцитов, заключающийся в исследовании стойкости к различным воздействиям.



**Повреждающий фактор**



**Повышение проницаемости мембраны эритроидных клеток**



**Накопление в их гиалоплазме избытка осмотически активных веществ  
( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  и др.)**



**Гиперосмия цитозоля**



**Гипергидратация и набухание эритроидных клеток (сфероцитоз)**



**Снижение способности эритроцитов к деформациям в синусах селезенки**



**Разрушение плазмолеммы эритроидных клеток — гемолиз**

**.exe**

# **Определение понятия «анемии»**

**Анемии – это состояния, характеризующиеся уменьшением количества гемоглобина и (или) эритроцитов в единице объёма крови.**

# Классификация анемий по степени регенерации КОСТНОГО МОЗГА

## АНЕМИИ

**РЕГЕНЕРАТОРНАЯ  
(ГИПЕРРЕГЕНЕРАТОРНАЯ)**

Развивается, как правило, после крупных кровопотерь и характеризуется выраженной регенераторной реакцией красного кровяного ростка

**ГИПОРЕГЕНЕРАТОРНАЯ**

Развивается в процессе хронической кровопотери и характеризуется сниженной реакцией красного кровяного ростка

**ГИПОПЛАСТИЧЕСКАЯ  
(АПЛАСТИЧЕСКАЯ)**

Развивается при падении функции костного мозга (например, при лучевой болезни) и характеризуется полным угнетением красного кровяного ростка

**ДИСПЛАСТИЧЕСКАЯ**

Развивается, например, при пернициозной анемии и характеризуется наличием качественных изменений эритроцитов

# Классификация анемий по цветовому показателю

## АНЕМИИ

```
graph TD; A[АНЕМИИ] --> B[Нормохромная]; A --> C[Гипохромная]; A --> D[Гиперхромная]; B --- E[При данном виде анемий происходит пропорциональное снижение количества и эритроцитов, и гемоглобина (цветовой показатель – в пределах нормы).]; C --- F[Количество гемоглобина снижено в большей степени, чем количество эритроцитов (цветовой показатель снижен).]; D --- G[Количество эритроцитов снижено в большей степени, чем количество гемоглобина (цветовой показатель повышен).];
```

### Нормохромная

При данном виде анемий происходит пропорциональное снижение количества и эритроцитов, и гемоглобина (цветовой показатель – в пределах нормы).

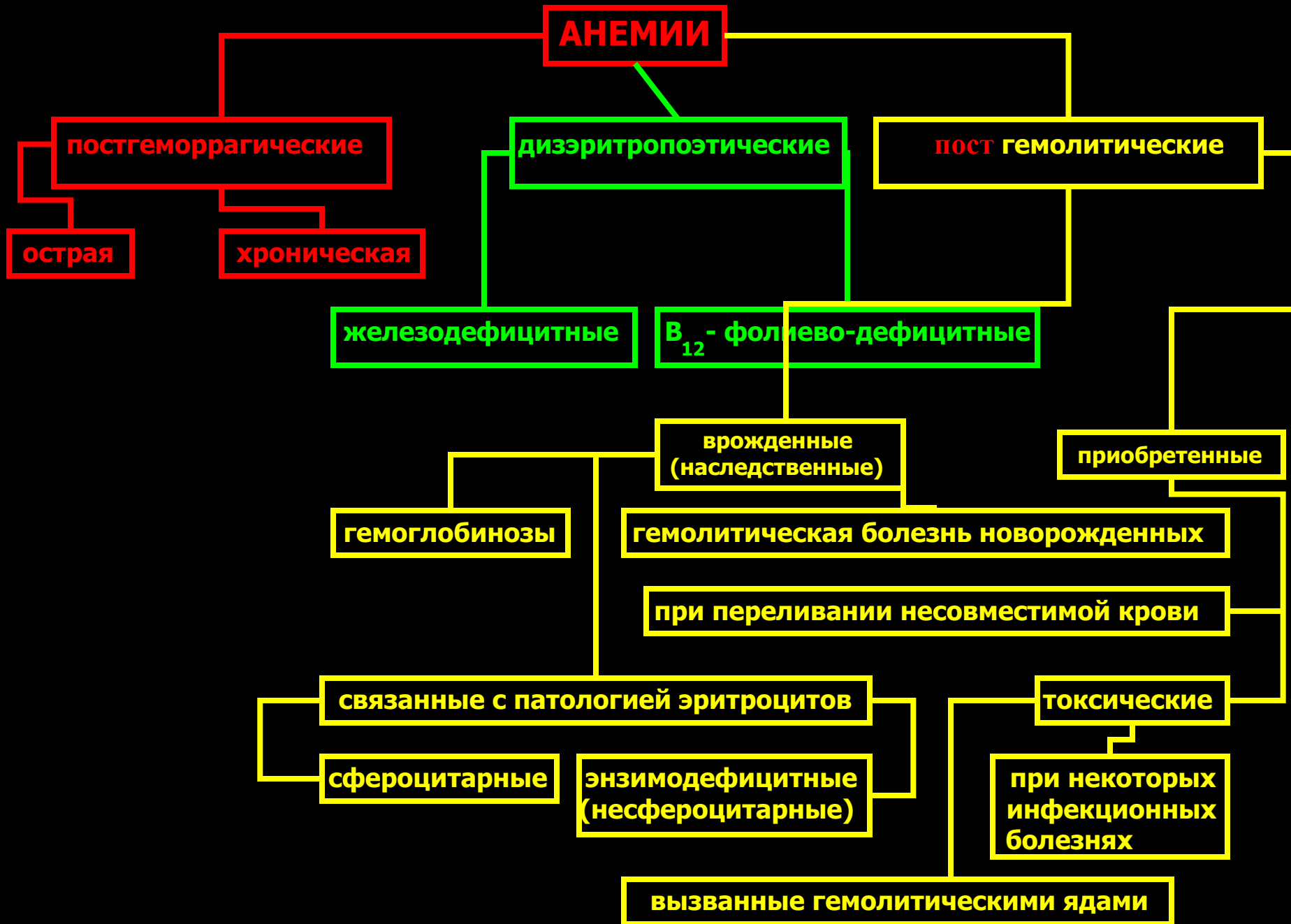
### Гипохромная

Количество гемоглобина снижено в большей степени, чем количество эритроцитов (цветовой показатель снижен).

### Гиперхромная

Количество эритроцитов снижено в большей степени, чем количество гемоглобина (цветовой показатель повышен).

# Классификация анемий по этио- патогенетическому принципу





# ГЕМОЛИТИЧЕСКИЕ АНЕМИИ

## наследственные (врожденные)

эритроцитопатии  
(мембранопатии)

ферментопатии  
(энзимопатии)

гемоглобинопатии  
(гемоглобинозы)

## приобретенные

гемолитическая болезнь  
новорожденных

при переливании  
несовместимой крови

при действии лекарств  
(сульфаниламиды и др.)

при вирусных инфекциях, действии  
химических и физических веществ,  
гемолитических ядов

при действии механических  
факторов, физической нагрузки



ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОНЕЦКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД  
ОТДЕЛ ФИТОЭКОЛОГИИ  
ЛАБОРАТОРИЯ ПРОБЛЕМ БИОИНВАЗИЙ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

# Опасные и ЯДОВИТЫЕ ЖИВОТНЫЕ ДОНБАССА





Крупная змея с длиной тела около **55** см и длиной хвоста **7-9** см, самки часто крупнее самцов.

Окраска сильно варьирует. Сверху гадюка окрашена в буровато-серые тона, с более светлой серединой спины и с чёрной или тёмно-коричневой зигзагообразной полосой по хребту, иногда разбитой на отдельные пятна. Яйцеживородяща.



**При подготовке к линьке узор на теле становится неотчётливым из-за отслоившейся старой кожи. Змея приобретает более-менее равномерный грязно-бурый цвет. Глаза становятся ярко-голубыми.**



Длина тела достигает 76 см, длина хвоста 8 см. Самки крупнее самцов. Радужная оболочка глаз чёрная. Взрослые особи всегда чёрного цвета, на верхнегубных щитках иногда сохраняются белые пятнышки. Кончик хвоста снизу жёлтый или желто-оранжевый. Молодые имеют серо-коричневую окраску с коричневым зигзагом на спине, к 3-му году жизни окраска темнеет и рисунок исчезает.



# ПОСЛЕДСТВИЯ УКУСА ГАДЮКИ



- Кровотечение в месте укуса не отмечается;
  - быстро развивается отёк;
  - при укусе в кисть рука перестаёт сгибаться;
- При укусе в руку сразу снять кольца, браслеты, часы.**  
**При укусе в ногу снять обувь, носки.**  
**Зафиксировать конечность как при переломе.**



Самка **10-20** мм, самец **4-7** мм. Тело чёрное, блестящее, у самки с нижней стороны брюшка иногда имеется рисунок красного или жёлтого цвета в виде песочных часов.

**Опасен для человека. Известны смертельные случаи.**



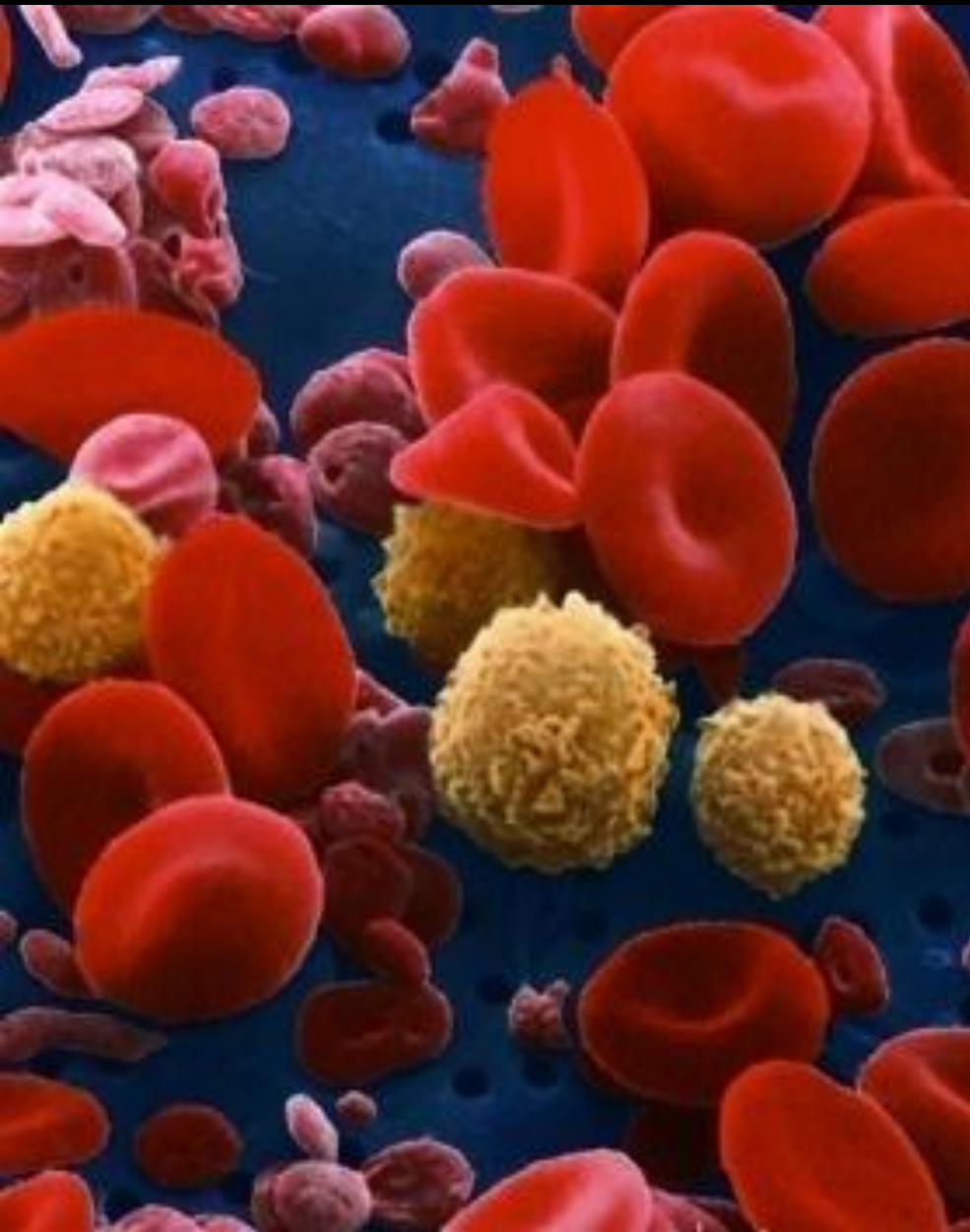
# ЮЖНОРУССКИЙ ТАРАНТУЛ



Самки до **30** мм, самцы до **25** мм. Тело густо покрыто волосками. Окраска буро-рыжая сверху, почти чёрная снизу. Укус по болезненности напоминает ужаление шершня и вызывает отёк.



# Оценка тяжести анемии

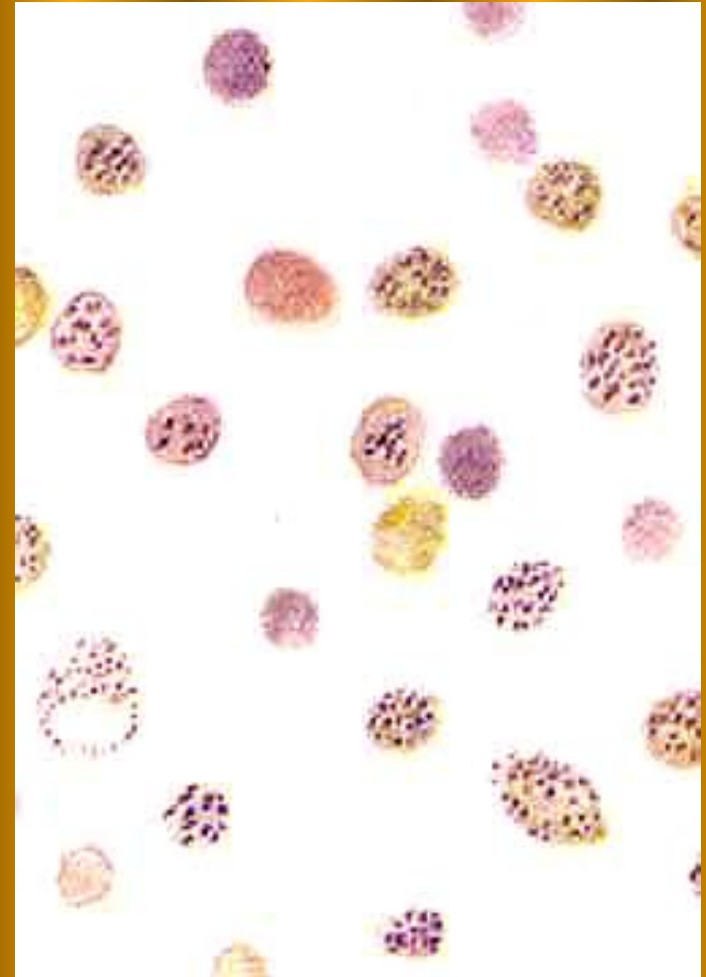


- Лёгкой степени  
Hb 110 - 90  
г/л
- Средней  
степени  
Hb 90 - 70 г/л
- Тяжелая анемия  
Hb < 70 г/л

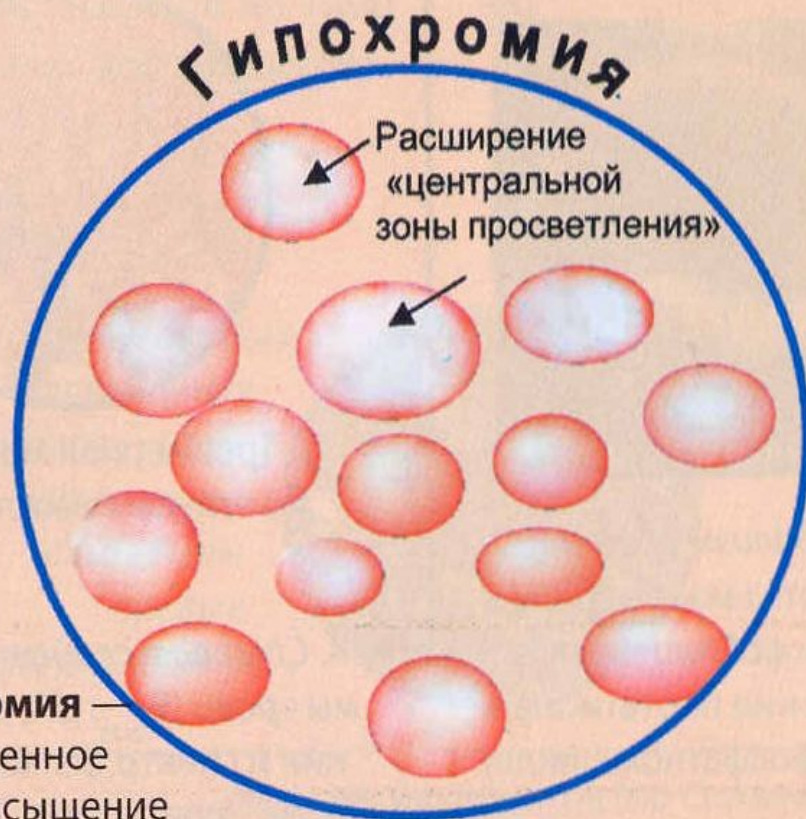
## *Ретикулоцитарный криз при острой постгеморрагической анемии*

**Появление в крови большого количества ретикулоцитов свидетельствует о выраженной регенераторной реакции костного мозга (в норме ретикулоциты в периферической крови составляют 5–10 ‰).**

**Гиперрегенерация – более 40 ‰.  
Арегенерация – отсутствие,  
гипорегенерация – нормальное количество ретикулоцитов в ответ на кровопотерю.**



# Типичные изменения картины крови при анемии



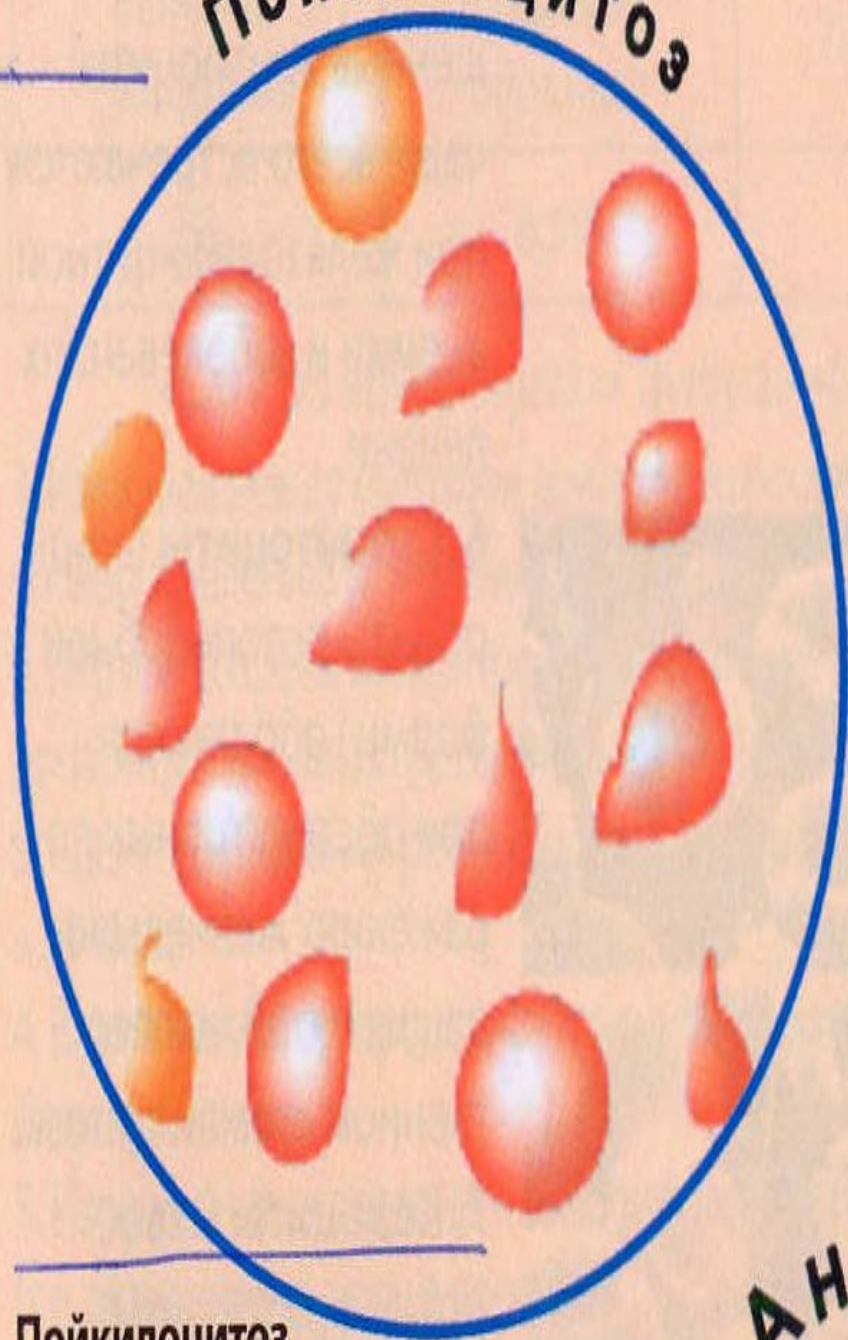
**Гипохромия** —  
пониженное  
насыщение  
эритроцитов гемоглобином

**Полихроматофилия** — наличие в крови значительного количества эритроцитов, способных окрашиваться как основными, так и кислыми красителями

## Пойкилоцитоз

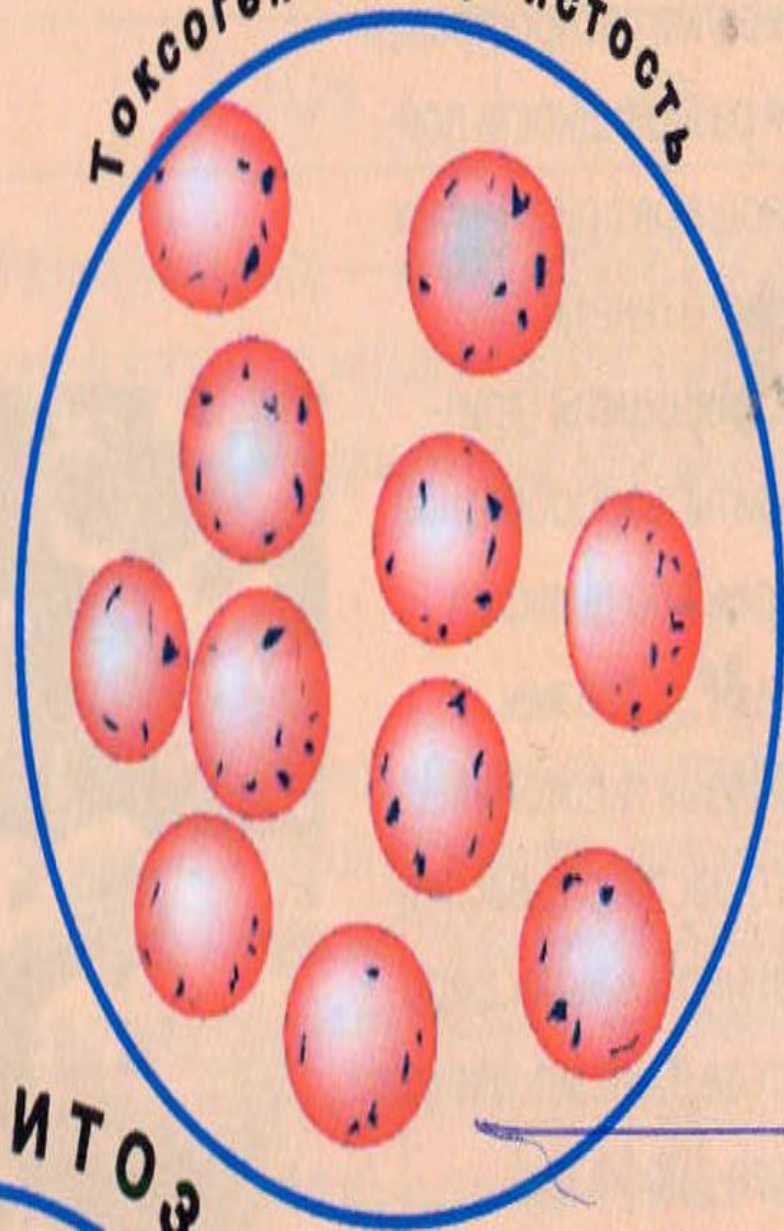
ного количества эритроцитов, способных окрашиваться как основными, так и кислыми красителями

**Пойкилоцитоз**



Пойкилоцитоз

**Токсогенная зернистость**



**Анизоцитоз**

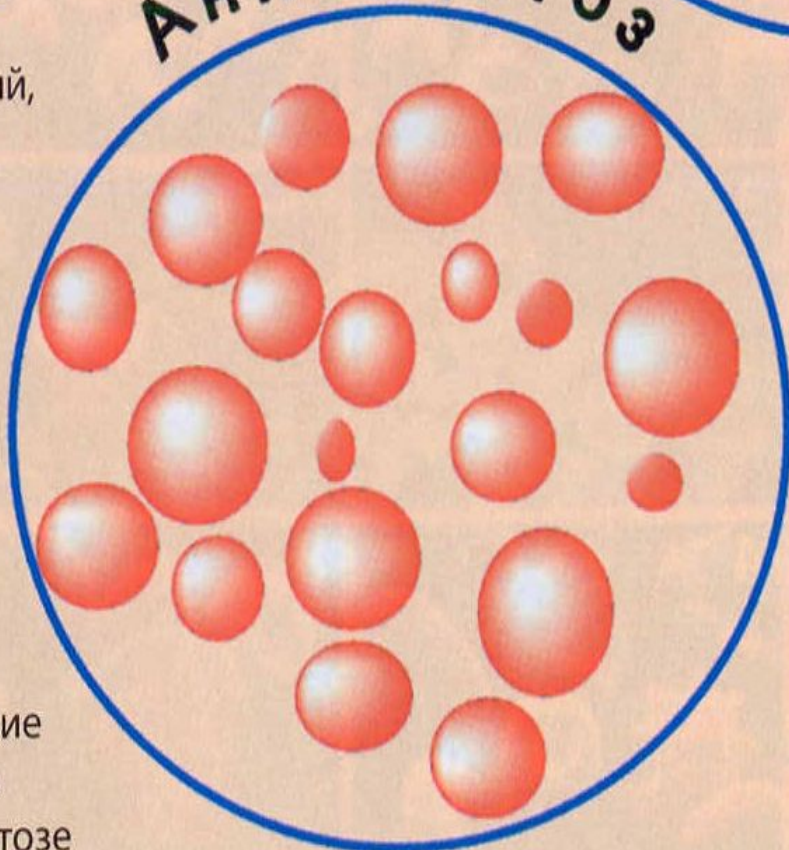
## Пойкилоцитоз

(от греч. poikilos — разнообразный, пестрый + cytus — клетка)

## Анизоцитоз

(от греч. anisos — неравный + cytus — клетка) наличие в крови эритроцитов разных размеров (отсутствие в крови эритроцитов доминирующего размера)

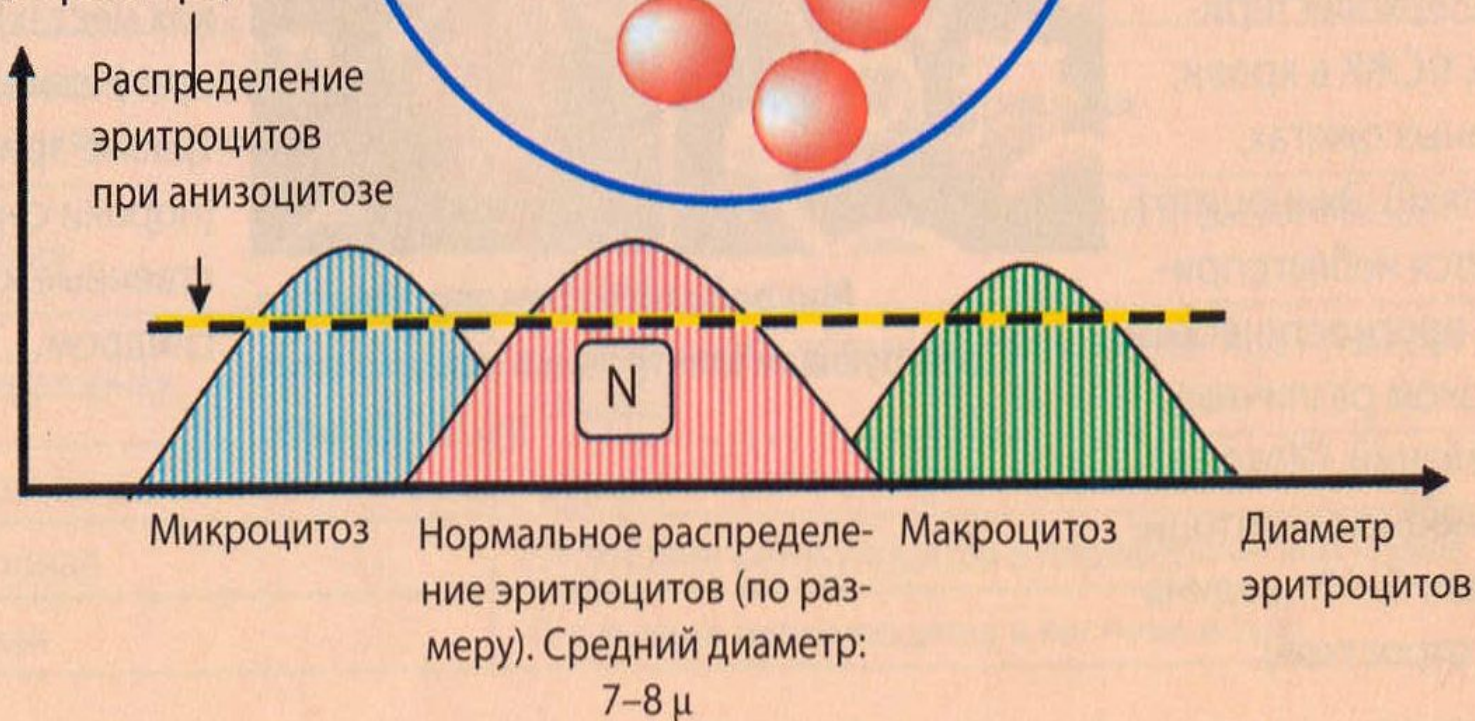
# АНИЗОЦИТОЗ



## Токсогенная зернистость

(син. базофильная пунктация) — наличие в эритроцитах коагулированного белка (признак часто встречается при токсико-гемолитической анемии)

Количество эритроцитов в ед. объема крови



## Poikilocytosis – abnormal variation in shape



**acanthocyte**



**target cell**



**ovalocyte**



**stomatocyte**



**sickle cell**

## Anisocytosis – abnormal variation in size



**schistocyte**  
2-3  $\mu$



**microcyte**  
5-6  $\mu$



**normocyte**  
7-8  $\mu$



**macrocyte**  
8-12  $\mu$



**megalocyte**  
>12  $\mu$

## Abnormalities in Hb content – coloring



**hypochromic**



**normochromic**



**hyperchromic**

## RBC containing different pathological inclusions



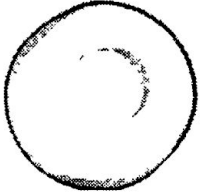
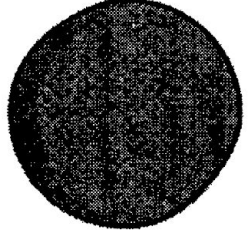
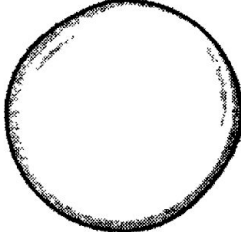
**Howell-Jolly bodies**



**Kabot rings**

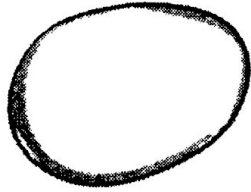


**Heinz bodies**

Название клетки Внешний вид (микроскопия)	Описание	Клиническая значимость
<b>1. Норма</b> Эритроцит	 <p>Круглой формы, 8 мкм в диаметре, бледнее в центре</p>	Выявляются у здоровых людей и при нормохромной анемии
Полихроматофильная клетка	 <p>Большая клетка серо-фиолетового цвета; внешне напоминает матовое стекло (полихромазия/полихроматофилия). Нет бледного участка в центре. СОК увеличен</p>	Присутствуют в норме (1% от числа эритроцитов); увеличение количества свидетельствует о реакции костного мозга на анемию Полихромазия обусловлена наличием в цитоплазме полирибосом, продуцирующих гемоглобин. При суправитальном окрашивании проявляется сетчатый (ретикулярный) узор, поэтому такие клетки называют ретикулоцитами (см. ниже)
<b>2. Патология формы и размеров</b>	Макроцит (круглый)	 <p>Большая клетка. Бледный участок в центре выражен слабо. СОК увеличен</p> <p>Наблюдаются при заболеваниях печени (особенно вызванных алкоголем) и после спленэктомии. При виде сбоку клетка кажется тонкой. Изменено соотношение лецитин/холестерин в клеточной мембране</p>



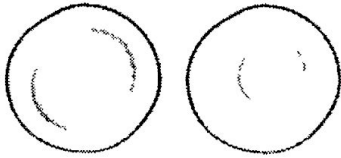
Макроцит  
(овальный,  
макроовалоцит)



Большая овальная клетка без центрального бледно окрашенного участка. СОК увеличен

Выявляются в периферической крови у пациентов с мегалобластными анемиями, а также при многих других патологических состояниях

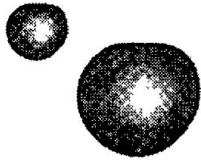
Микроцит



Небольшая клетка (СОК уменьшен); гипохромна при дефиците железа. Усилена бледность в центре

Обнаруживаются при железодефицитной анемии и талассемии

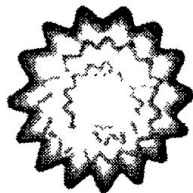
Сфероцит



Может быть микро-, нормо- или макроцитарным. Бледная область в центре отсутствует. Обычен микроцит с уменьшением СОК и повышением СКГ

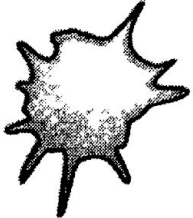
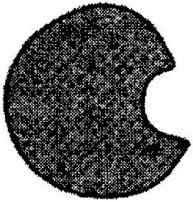
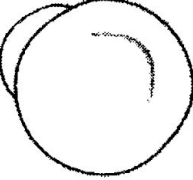
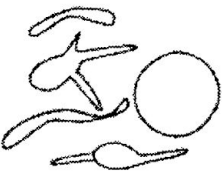
Определяются при наследственном сфероцитозе или любой гемолитической анемии, при которой мембрана эритроцита удаляется селезенкой или РЭС, а количество гемоглобина остается постоянным

Эхиноцит (клетка, напоминающая по форме морского ежа)  
Шишковидная клетка  
Ягодоподобная клетка  
Зубчатая клетка

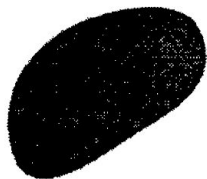


Шипы одинаковых размеров, распределенные равномерно по поверхности эритроцита

- Артефакт
- Уремия
- Недостаточность пируваткиназы
- Трансфузия крови, содержащей старые эритроциты
- Рак желудка
- Пептическая язва, осложненная кровотечением
- Гипофосфатемия
- Гипомагниемия

Название клетки	Внешний вид (микроскопия)	Описание	Клиническая значимость
Акантоцит (листоподобная клетка) Шпорообразная клетка		Выпячивания различной величины, расположенные на разных расстояниях друг от друга по поверхности клетки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Абеталиппротеинемия</li> <li>• Алкогольное поражение печени</li> <li>• Состояние после удаления селезенки</li> <li>• Нарушение всасывания</li> </ul>
“Надкусанная” клетка (дегмацит)		Клетка выглядит так, будто ее надкусили	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Недостаточность Г-6-ФДГ</li> <li>• Нестабильность гемоглобина</li> </ul> <p>Эти клетки образуются при удалении телец Гейнца РЭС с частью мембраны и гемоглобина</p>
Пузырчатая клетка		Клетка выглядит так, как будто на ее поверхности имеется пузырек или волдырь	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Иммунная гемолитическая анемия</li> </ul> <p>Механизм образования неясен</p>
Пойкилоцит		Клетка имеет причудливую форму. Выявляются фрагменты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ожоги</li> <li>• Наследственный пойкилоцитоз</li> <li>• Миелофиброз</li> <li>• Талассемия</li> <li>• Недостаток железа</li> <li>• Мегалобластная анемия</li> <li>• Миелодисплазия</li> </ul>

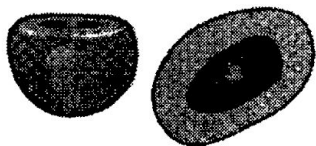
Овалоцит, или эллиптоцит



Клетка овальной или удлинённой формы. Бледность в центре не видна. Аномалии мембраны или гемоглобина приводят к изменению формы клетки

- Наследственный эллиптоцитоз
- Талассемия
- Недостаток железа
- Мегалобластная анемия

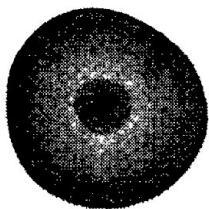
Стоматоцит (ротообразная клетка)



Чашеобразный эритроцит

- Наследственный сфероцитоз
- Наследственный стоматоцитоз
- Новообразования
- Алкоголизм
- Цирроз
- Обструктивные заболевания печени
- Дефекты  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -насоса мембраны
- Лекарственные препараты

Мишеневидная клетка, кодоцит или колоколоподобная клетка



Внешний вид клетки является следствием артефакта окраски по Райту. Если смотреть на клетку сбоку, то она похожа на две соединённые мексиканские шляпы

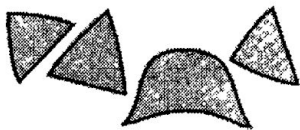
- Заболевания печени
  - Гемоглинопатии C, D и E
  - Талассемия
  - Железодефицитная анемия
  - Патологическое состояние после удаления селезенки
- Осмотическая резистентность клеток повышена, что обусловлено утолщением мембраны



На самом деле клетки похожи на колокол

- Микроангиопатическая гемолитическая анемия любой этиологии

Шистоцит  
Каскообразная клетка  
Фрагментированная клетка



Клетки похожи на каски, треуголки, осколки

**Название клетки Внешний вид (микроскопия)**

**Описание**

**Клиническая значимость**

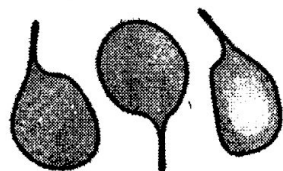
Серповидная  
клетка (дрепан-  
оцит)



Клетки похожи на серп или на листья остролиста

- Гемоглобин SS или S в сочетании с Hb D, C, Мемфис, а также талассемия

Слезоподобная  
клетка (дакрио-  
цит)

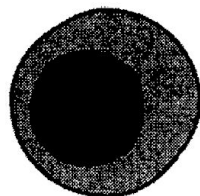


Клетки напоминают каплю или головастика

- Миелофиброз
- Миелоидная метаплазия
- Анемия при миелофтизе (ослабление или нарушение функции костного мозга при росте опухоли, гранулема, лимфоме или фиброзе)
- Талассемии

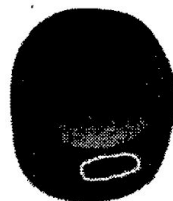
**3. Внутриклеточные включения в эритроциты при окраске по Райту**

Ядро

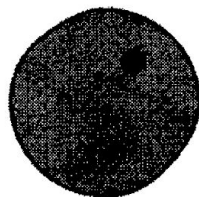


Это ортохроматофильный нормобласт. Последняя стадия перед удалением ядра РЭС и превращением клетки в ретикулоцит

Наблюдаются в условиях выраженного анемического криза. Обычно при интенсивном гемолизе или желудочно-кишечном кровотечении, особенно при гипоксемии. Встречаются и при миелофтизе, когда происходят лейкоэритробластные изменения



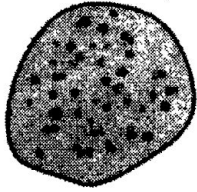
Тельце Хауэлла-  
Жолли



Остаток ядра после удаления его РЭС. Можно дифференцировать от тромбоцита, лежащего поверх эритроцита, поскольку в последнем случае вокруг тромбоцита наблюдается ореол (см. выше)

Выявляются при отсутствии селезенки, а также при интенсивном гемолизе и "перегрузке" РЭС. Кроме того, обнаруживаются при мегалобластной анемии

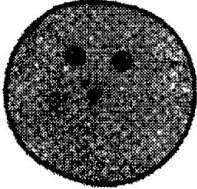
Базофильная зернистость



Рассеянные гранулы синего цвета, связанные с рибосомальной преципитацией; могут быть довольно крупными

- Интоксикация свинцом или тяжёлыми металлами
- Талассемия
- Алкогольная интоксикация
- Цитотоксическое действие лекарственных препаратов

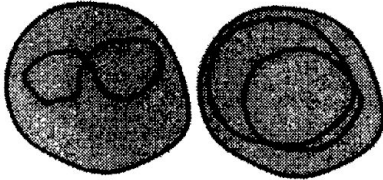
Сидерозные гранулы (тельца Паппенгеймера)



Темно-синие гранулы трехатомного железа. Если они появляются в ядерных эритроцитах, то последние называются сидеробластами, а если окружают ядро, — кольцевыми сидеробластами

- Гемолитическая анемия
- Сидеробластная анемия
- Гипоспленизм

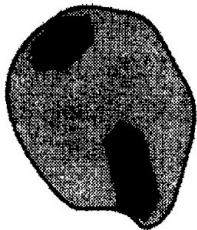
Кольцо Кебота



Полные или неполные кольца либо восьмеркообразные фигуры. Могут быть представлены гранулами красновато-синего цвета. Образуются из митотических нитей или ядерной мембраны

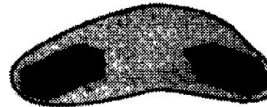
- Мегалобластная анемия

Кристаллы гемоглобина С



Шестиугольные или ромбовидные кристаллы при SC-гемоглобинопатии. Могут быть искривлены, неправильной формы, с более светлой зоной между кристаллами

- С-гемоглобинопатия



Название клетки	Внешний вид (микроскопия)	Описание	Клиническая значимость
Включения при малярии		<p>Обычно наблюдаются ранние кольцевидные формы. Они синеватого цвета и могут иметь на концах красную точку (точки). <i>P. falciparum</i> распознаются по характерной конфигурации в виде наушников и бананообразному макрогаметоциту. При инвазии <i>P. vivax</i> и <i>P. ovale</i> наблюдаются гранулы Шюффнера</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Малярия, вызываемая <i>Plasmodium falciparum, vivax, malariae</i> и <i>ovale</i></li> </ul>
Включения при бабезиозе		<p>Паразиты похожи на малярийный плазмодий. Можно наблюдать фигуру в виде "мальтийского креста"</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инвазия <i>Babesia microti</i></li> </ul>
<b>4. Внутриклеточные включения в эритроцитах при суправитальной окраске</b>			
Ретикулоцит		<p>Окраска новым метиленовым синим позволяет увидеть зернистые диффузно-базофильные нитевидные структуры</p>	<p>В норме составляют около 1 % от числа эритроцитов; увеличение содержания свидетельствует о реакции костного мозга на анемию</p>
Тельца Гейнца		<p>После инкубирования с ацетилфенилгидразином и окрашивания кристаллическим фиолетовым гемоглобин денатурируется и выглядит как синие округлые преципитаты. В нормальных клетках можно увидеть от одного до четырех телец Гейнца, а при патологических состояниях — 5 и более</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Недостаточность Г-6-ФДГ</li> <li>• Нестабильные гемоглобины и другие наследственные гемолитические анемии, вызванные применением препаратов-окислителей. Могут наблюдаться "откусанные" клетки, образующиеся после удаления РЭС телец Гейнца</li> </ul>

# Апластическая анемия

Апластическая (aplasia; a- + греч. plasia — образование) анемия — это приобретенная или наследственная форма патологии системы крови, характеризующаяся выраженным уменьшением гемопоэтической активности костного мозга.

*Картина костного мозга  
при нормальном кроветворении*



## Миелотоксические факторы:

- Ионизирующая радиация
- Химические вещества — бензол, тринитротолуол, инсектициды, мышьяк и др.
- Лекарственные средства — цитостатики, сульфаниламиды, амидопирин, левомецетин; хлорпромазин, бутадиион...
- Вирусы острого гепатита, Эпштейна–Барр

## Патогенетическая основа апластической анемии (варианты):

- ✓ Угнетение, истощение или вытеснение гемопоэтического ростка костного мозга
- ✓ Генетически детерминированное нарушение деления и созревания эритроидных клеток
- ✓ Повышенное внутримозговое разрушение эритроидных клеток (аутоиммунный вариант)

# Формы апластической анемии

Приобретенные

Наследственные

Идиопатическая

Вторичные  
(симптоматические)

Панмиелофтиз (от греч. pan — все в целом, myelos — костный мозг, phthisis — истощение): аплазия костного мозга

Замещение мозговой ткани



Анемия Фанкони  
(сопровождается задержкой роста, дефектами формирования скелета, микроцефалией, умственной отсталостью, гипогонадизмом)

Семейная анемия Эстрена-Дамешека  
(не сопровождается аномалиями скелета и внутренних органов)

Аутосомно-рецессивный тип наследования  
(9q22.3; 20q13.2)



# ПРИНЦИПЫ, ЦЕЛИ И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ АНЕМИЙ



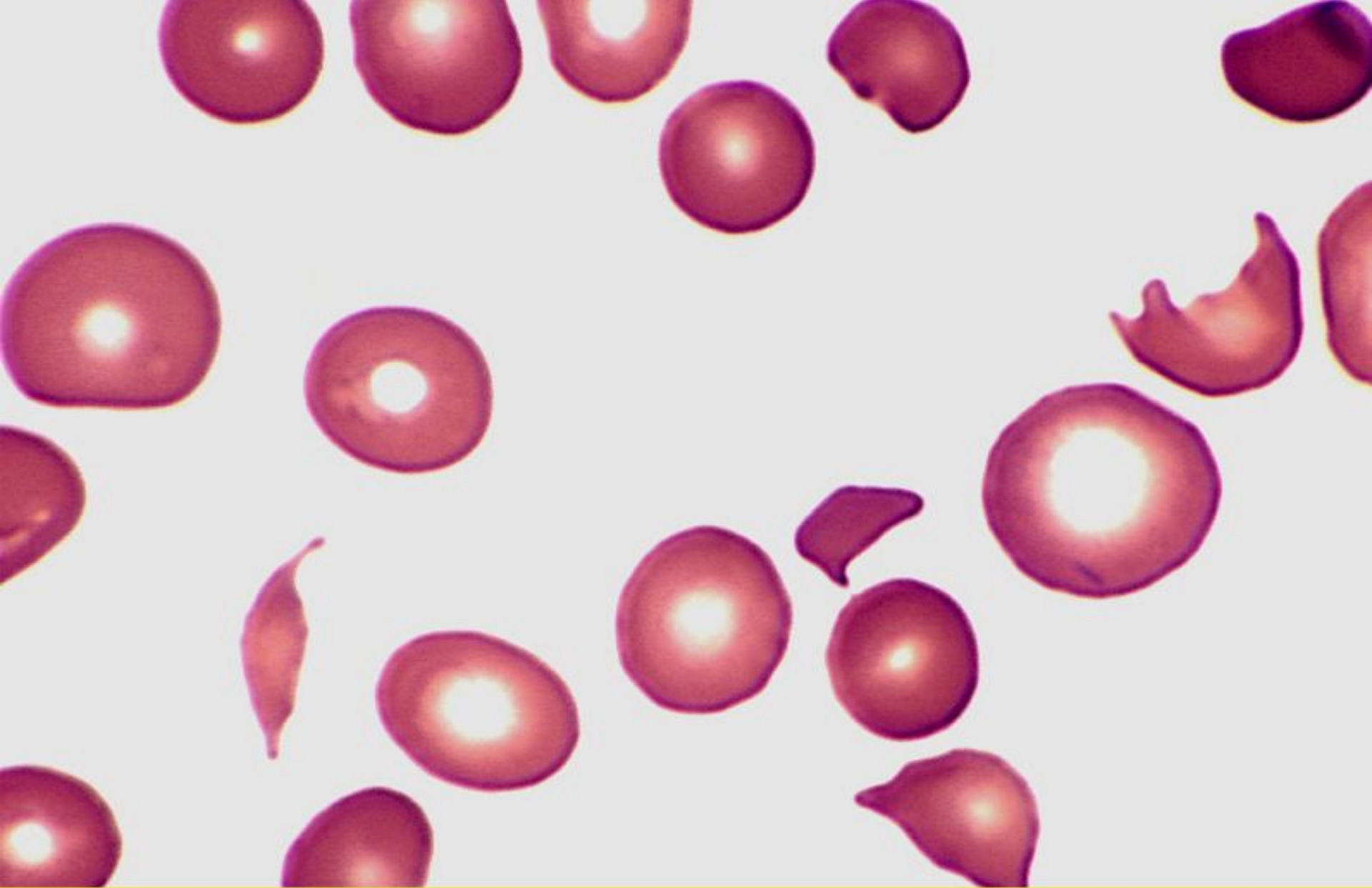
**.exe**

# Сидероахрестическая анемия

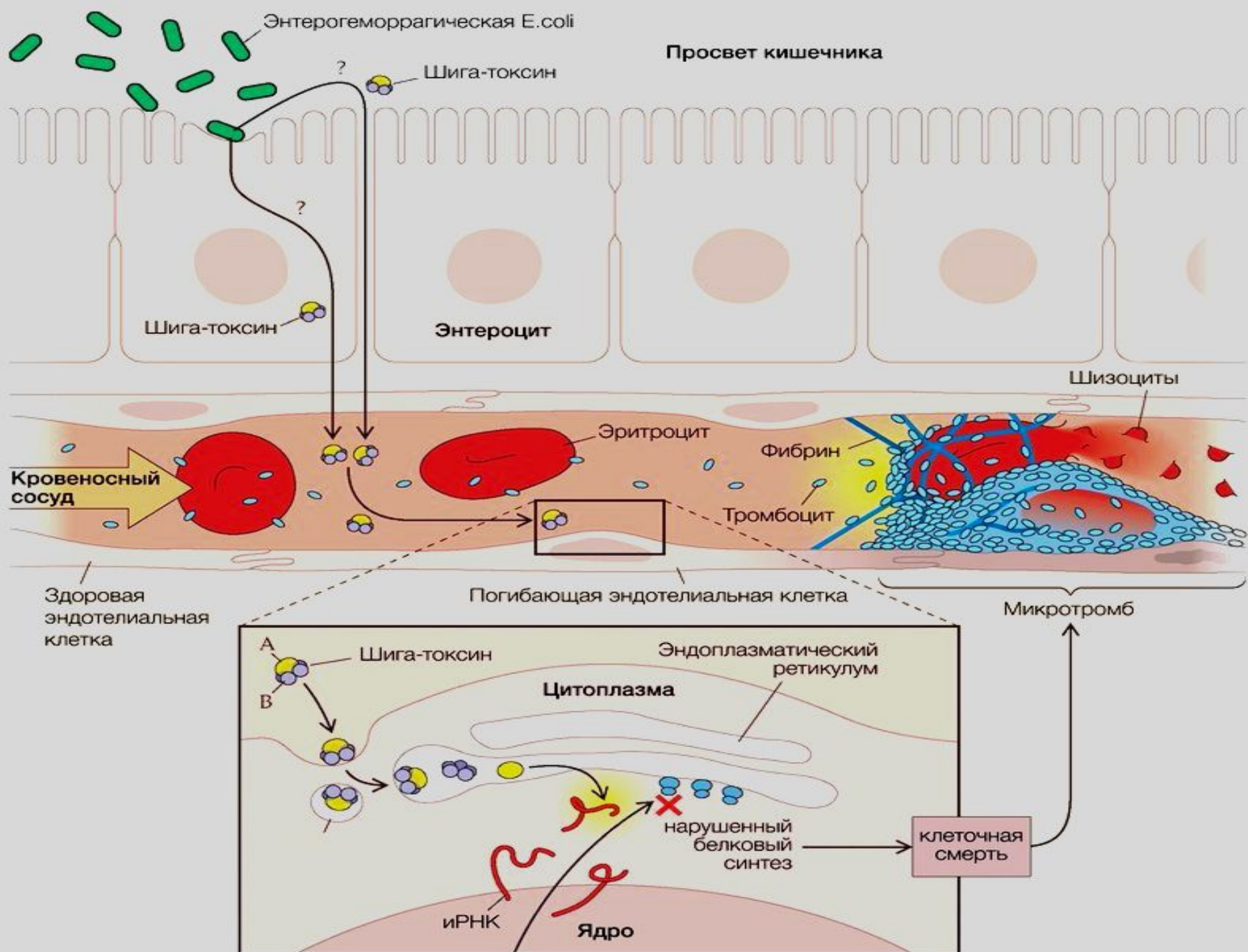
Сидероахрестическая анемия – наследственное заболевание (чаще болеют мужчины), связано со снижением уровня гемоглобина в эритроцитах и накоплением в организме свободного железа.

# Эритродонтия

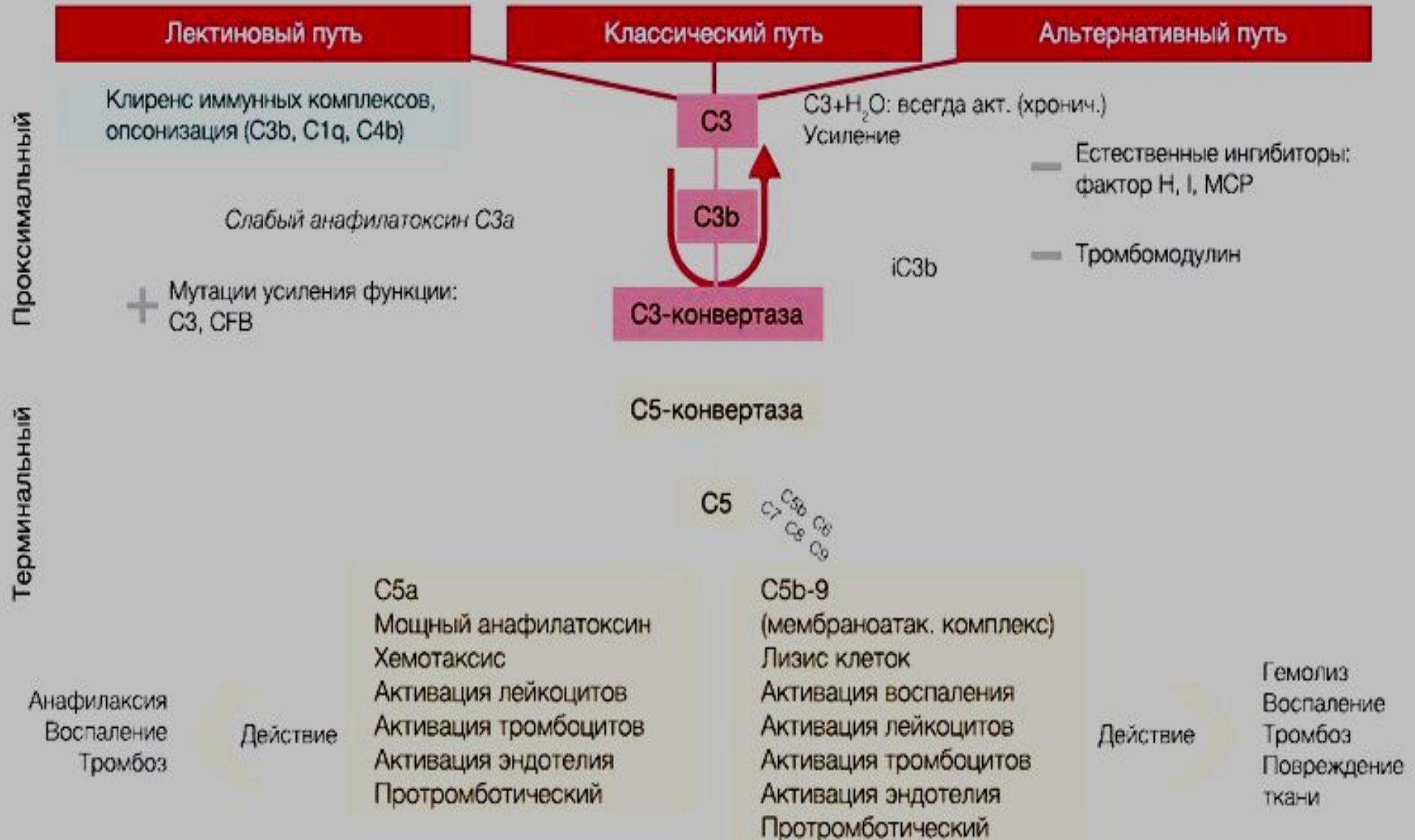




Гемолитико-уремический синдром



# КАСКАД КОМПЛЕМЕНТА И ЕГО РОЛЬ В ПАТОГЕНЕЗЕ АТИПИЧНОГО ГУС



Мутация комплемент регулирующих факторов  
CFH, CFI, MCP, THBD, CFB, C3

Ингибирование

Активация

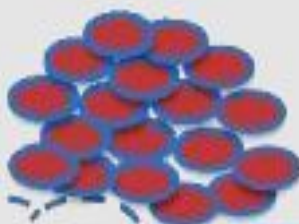
Система  
комплемента

**МАК C5b-9**

мембраноатакующий  
комплекс

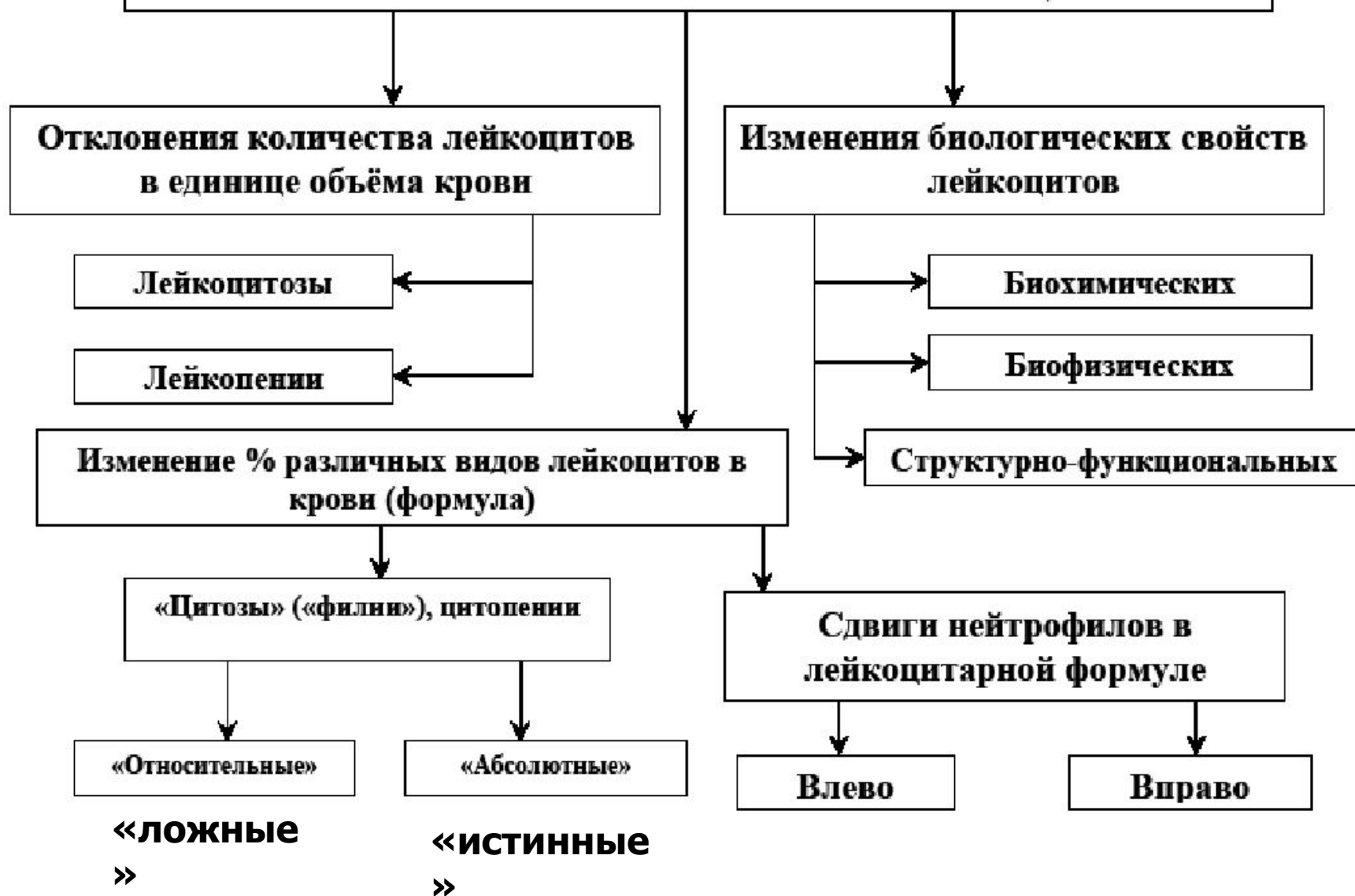
Эндотелиальные клетки

Агрегация тромбоцитов  
(формирование тромботической  
микроангиопатии — ТМА)





# Типовые изменения в системе лейкоцитов



# Увидимся в феврале!

