



# Анемии у детей

---

К.м.н. Романова О. Н.  
ГУ «РНПЦДОГ», БГМУ, кафедра  
детских болезней №1



## Цель лекции:

---

- Ознакомить с анемическим синдромом у детей, классификацией, диагностикой, клиникой и алгоритмами диагностики анемий у детей в зависимости от этиологии.



# Определение анемии:

---

**Анемия** - патологическое уменьшение количества циркулирующих в крови эритроцитов, качественные их изменения, снижение уровней гемоглобина (Hb) и гематокрита (Ht).



# Анемии у детей

---

Термин анемия без расшифровки не определяет конкретной болезни, это всего лишь констатация наличия группы признаков.

При оценке конкретных случаев анемии важно представлять возрастные варианты картины крови.



# Схема кроветворения

---

По степени дифференцированности клетки костного мозга делят на 6 классов:

I. Полипотентные клетки (стволовые клетки).

II. Частично детерминированные клетки-предшественницы, включают в себя клетки, несущие более ограниченный запас информации, а именно:

клетки-предшественницы лимфопоэза

и

клетки-предшественницы миелопоэза.



# Схема кроветворения

---

III. Унипотентные клетки-предшественницы, поэтинчувствительные, дающие начало одному из ростков кроветворения, в связи с чем различают:

клетки-предшественницы эритропоэза,  
миелопоэза

И

тромбоцитопоэза.

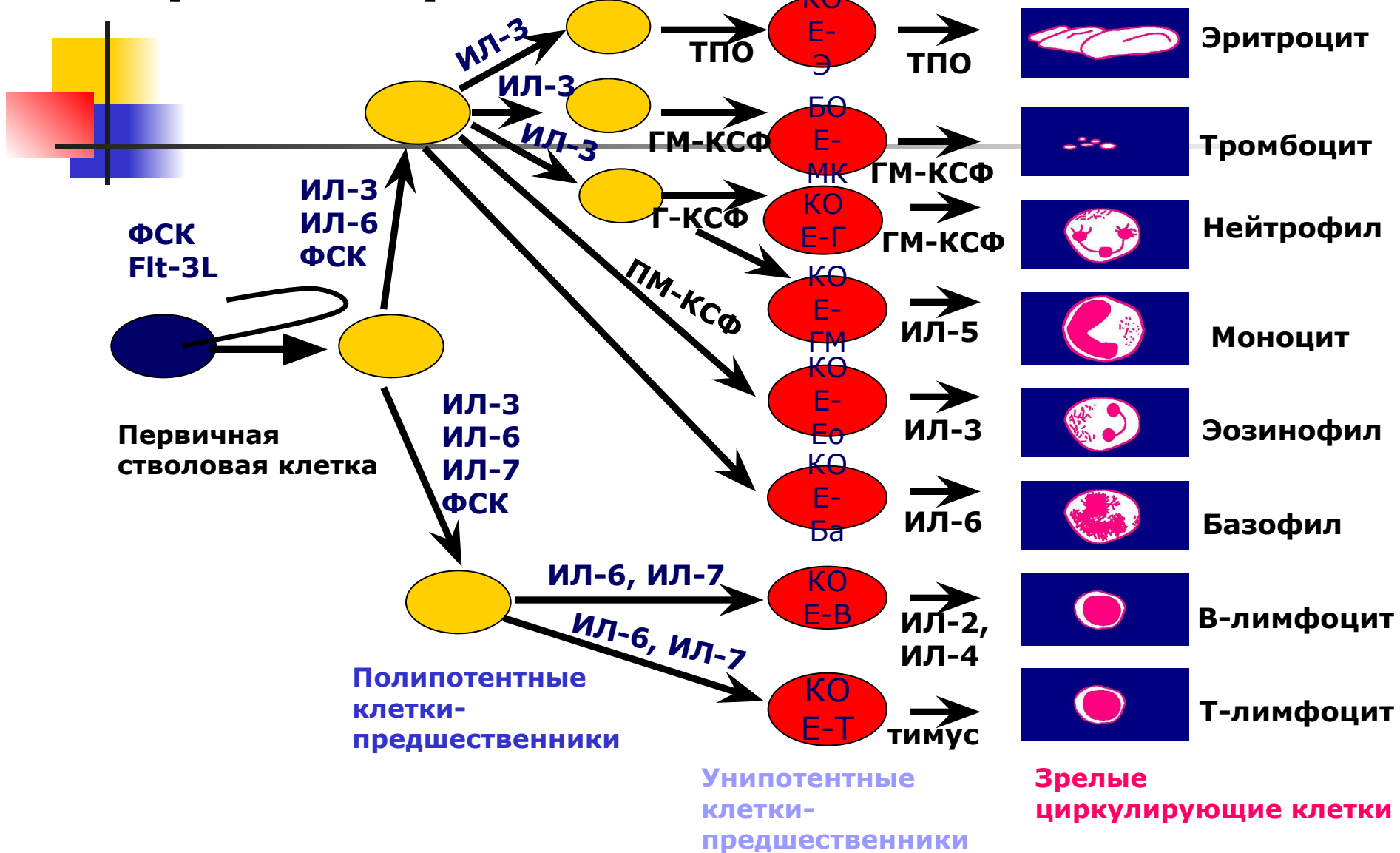


# Схема кроветворения

---

- IV. Морфологически распознаваемые пролиферирующие клетки, имеющие определенные морфологические признаки.
  
- V. Созревающие клетки, представленные всеми переходными формами.
  
- VI. Зрелые клетки: эритроциты, гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты), тромбоциты.

# Схема кроветворения







# Эритропоэз

---

Клетками-предшественницами эритропоэза являются:

1. Бурстобразующая эритроидная единица (БОЕ-Э) - зрелая и незрелая
2. Смешанная гранулоцитарно-эритроидная клетка предшественница (КОЕ-ГЭ).



# Эритропоэз

---

Для пролиферации молодых клеток-предшественниц эритропоэза необходимо присутствие:

- ГМ-КСФ;
- фактора стволовых клеток (ФСК);
- ИЛ-3.

Возникающие в результате деления дифференцированные клетки-предшественницы эритропоэза постепенно утрачивают чувствительность к этим факторам и приобретают чувствительность к эритропоэтину.



# Эритропоэз

---

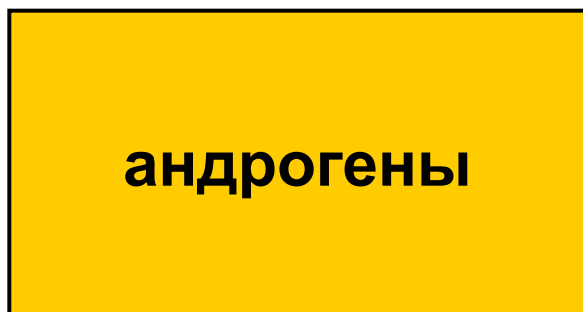
- **Эритропоэтин** - гормон гликопротеиновой природы;  
90% его образуется в почках и синтезируется клетками юкстагломерулярного аппарата и эпителиальными клетками почечных клубочков. У здоровых людей уровень эритропоэтина в плазме варьирует в пределах 0,01-0,03 МЕ/мкл, повышаясь в 100-1000 раз при возникновении гипоксии любого генеза.



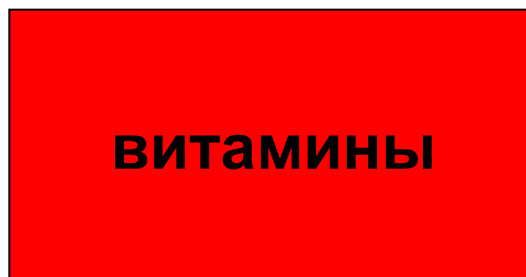
# Эритропоэз

---

Регулируют эритропоэз:



**андрогены**



**ВИТАМИНЫ**



**МИКРОЭЛЕМЕНТ  
Ы**



# Классификация

---

**Количество эритроцитов** - менее объективный показатель анемии, не всегда коррелирует со степенью анемии. В общей практике основным критерием анемии и степени ее тяжести является показатель уровня гемоглобина:

**легкая степень - Нв 110 - 90 гр/л;**

**средняя - Нв 90 - 70 гр/л;**

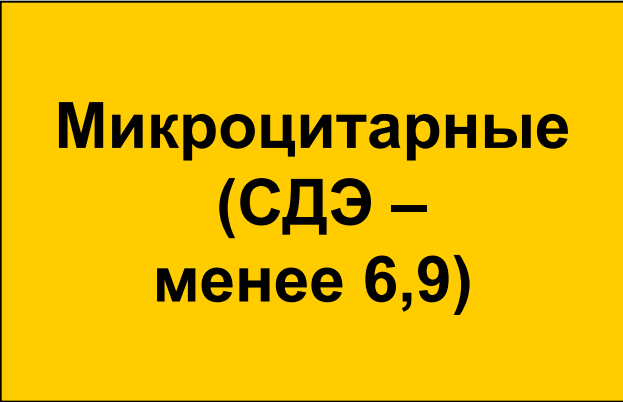
**тяжелая - Нв менее 70 гр/л.**



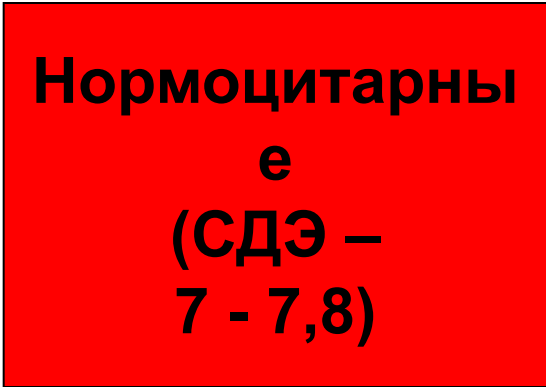
# Классификация

---

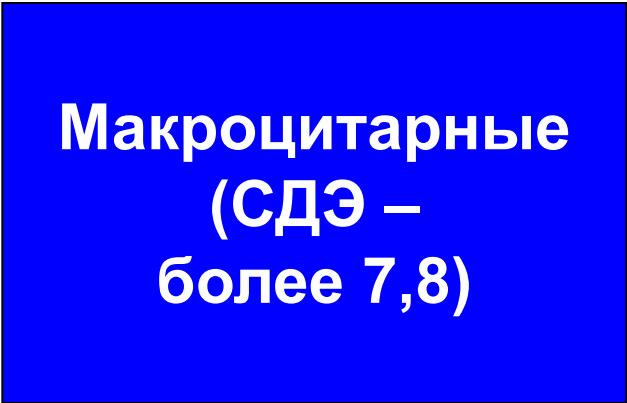
Анемии на основе среднего диаметра эритроцитов или объема эритроцитов подразделяются:



**Микроцитарные  
(СДЭ –  
менее 6,9)**



**Нормоцитарны  
е  
(СДЭ –  
7 - 7,8)**



**Макроцитарные  
(СДЭ –  
более 7,8)**



# Классификация

---

Средний диаметр эритроцита (СДЭ) в  
норме - **7-7,8 мкм**;

Средний объем эритроцитов (МСV) –  
**80 - 93.**



# Классификация

---

## Микроцитарная анемия:

- ЖДА (нарушения питания, кровопотеря).
- отравления свинцом.
- талассемия.
- сидеробластная анемия.
- хронические воспалительные
- заболевания.
- некоторые гемолитические анемии.





# Классификация

---

## Макроцитарные анемии:

### 1. С мегалобластическим гемопоэзом:

- В12-дефицитная анемия;
- фолиеводефицитная анемия;
- наследственная оротатацидурия.



# Классификация

---

## Макроцитарные анемии:

### 2. Без мегалобластического гемопоэза:

- патология печени.
- гипотиреозидизм
- дефекты гемопоэза
- приобретенная апластическая анемия
- анемия Фанкони



# Классификация

---

Макроцитарные анемии:  
анемия Дайемонда-Блекфана  
миелодисплазия



# Классификация

---

Нормоцитарные анемии:

Гемолитические анемии:

патология эритроцитарного окружения:

- а) АТ-опосредованные;
- б) микроангиопатические;
- в) индуцированные токсинами;
- г) индуцированные инфекциями;



# Классификация

---

Нормоцитарные анемии:

Гемолитические анемии:

Патология мембран эритроцитов:

- а) наследственный сфероцитоз;
- б) наследственный эллиптоцитоз;
- в) ПНГ.



# Классификация

---

- Нормоцитарные анемии:
- Гемолитические анемии:
- Гемоглобинопатии:
  - а) HbS;
  - б) HbC;
  - в) нестабильный Hb;
  - г) прочие гемоглобинопатии.



# Классификация

---

- Нормоцитарные анемии:
- Гемолитические анемии:
- Энзимопатии:
  - а) недостаточность ГбФД;
  - б) недостаточность ПК.
- Кровотечения.
- Гиперспленизм



# Классификация

---

- Нормоцитарные анемии:

Дефекты образования  
эритроцитарного пула:

- а) эритроцитарная аплазия;
- б) транзиторная детская;
- в) лекарственная;
- г) хроническая почечная патология.





# Классификация

---

- Нормоцитарные анемии:
- Панцитопения:
  - а) приобретенная апластическая анемия;
  - б) анемия Фанкони.
- Перерождение костного мозга (например, при лейкозах).



# Классификация

---

В настоящее время чаще используется патогенетическая классификация (Алексеев Г. А., 1970; Allan J. Erslev, 1995; Natan, Oski, 1998).

I. Анемии, возникающие в результате острой кровопотери.



# Классификация

---

## **II. Анемии, возникающие в результате дефицитного эритропоэза.**

### **II.I. За счет нарушения созревания (в основном микроцитарные):**

- нарушение всасывания и использования железа (ЖДА);
- нарушение транспорта железа (атрансферринемия);
- нарушение утилизации железа (талассемии, сидеробластные анемии);
- нарушение реутилизации железа (анемии при хронических болезнях).



# Классификация

---

## **II. Анемии, возникающие в результате дефицитного эритропоэза.**

### **II. II. За счет нарушения дифференцировки (в основном нормоцитарные):**

- апластические анемии (врожденные и приобретенные);
- врожденные дизэритропоэтические анемии.

### **II. III. За счет нарушения пролиферации (в основном макроцитарные):**

- В-12 дефицитные анемии;
- Фолиеводефицитные анемии.



# Классификация

---

## **III. Анемии, возникающие в результате повышенной деструкции клеток эритроидного ряда:**

### **III.I. Гемолиз, вызванный внутренними аномалиями эритроцитов:**

- мембранопатии;
- энзимопатии;
- гемоглобинопатии.

### **III.II. Гемолиз, вызванный внешним воздействием:**

- аутоиммунные гемолитические анемии;
- травматические анемии;
- пароксизмальная ночная гемоглобинопатия (ПНГ).



# Классификация

---

На основании цветового показателя:

- **гипохромные < 0,85;**
- **нормохромные - 0,85-1,05;**
- **гиперхромные > 1,05.**



# Классификация

---

По регенераторной функции костного мозга (по количеству ретикулоцитов):

**Норморегенераторные** - 15 -50 %0,  
ретикулоцитарный индекс более 1,  
но не менее 2.

**Гиперрегенераторные:** число ретикулоцитов  
более 50%0, ретикулоцитарный индекс –  
более 2.



# Классификация

---

По регенераторной функции костного мозга (по количеству ретикулоцитов):

**Гипорегенераторные** - низкий ретикулоцитоз, ретикулоцитарный индекс менее 1.

Ретикулоцитарный индекс рассчитывается умножением величины показателя гематокрита на число ретикулоцитов (в %) и делится на нормальный показатель гематокрита.





# Эритроцитарные индексы

---

Эритроцитарные индексы- MCV, MCH, MCHC, предложены в 1929 году М. Wintrobe и до сегодняшнего дня не утратили своего диагностического значения.

MCV - средний объем эритроцита  
в норме 80 - 93.

MCH - среднее содержание гемоглобина в эритроците,  
в норме 27 - 31 пг.



# Эритроцитарные индексы

---

**МСНС** - средняя концентрация гемоглобина в эритроците, в норме 33 - 37 г/дл.

**RDW** - показатель анизоцитоза эритроцитов, в норме 11,5 - 14,5.

**Индекс Ментцера** - это соотношение MCV к количеству эритроцитов. Он позволяет провести дифференциальную диагностику двух основных причин развития микроцитоза - ЖДА и гетерозиготной талассемии. Для ЖДА индекс Ментцера более 13, для талассемии - менее 13.



# Эритроцитарные индексы

---

MCV меняется в течение жизни: у н/р может достигать 128 фл, в первую неделю снижается до 100-112 фл, к году - 77-79 фл, 4-5 лет - стабилизируется - нижняя граница 80фл. Оценка этого показателя необходима для характеристики популяции эритроцитов, что важно для диагностики ЖДА и В12 - дефицитных анемий.

Относительное снижение MCV может быть следствием повышенного содержания фрагментов эритроцитов в крови (коагулопатии, механический гемолиз).



# Эритроцитарные индексы

---

МСН - делят анемии на **нормо-, гипо- и гиперхромные.**

МСН - более объективный показатель, чем **цветовой показатель, который не отражает синтез гемоглобина и его содержание в эритроците, а во многом зависит от объема эритроцита.**



# Эритроцитарные индексы

---

МСНС - снижение наблюдается при заболеваниях с нарушением синтеза гемоглобина. Наиболее стабильный гематологический показатель.

Любая неточность, связанная с определением  $Hb$ ,  $Ht$ ,  $MCV$ , приводит к увеличению МСНС.

Этот параметр используется как индикатор ошибки прибора или ошибки, допущенной при подготовке пробы к исследованию.



# Клинические проявления

---

- Усталость,
- одышка,
- сильное сердцебиение,
- плохая переносимость физической нагрузки,
- головокружения,
- головная боль,
- шум в ушах.



# Клинические проявления

---

Тяжелая анемия вызывает:

- анорексию,
- расстройства пищеварения,
- раздражительность,
- нарушения сна,
- затруднение концентрации внимания.



# Клинические проявления

---

У женщин возможны нарушения менструального цикла.

Бледность - основной симптом анемии, легче всего ее можно определить по цвету:

1. Слизистой ротовой полости.
2. Ногтевого ложа.
3. Конъюнктивы.
4. Складок ладоней.





# Клинические проявления

---

К другим физикальным симптомам анемии относятся:

1. тахикардию,
2. усиленный сердечный толчок,
3. систолический шум.

Анемия, вызванная гемолизом и гемоглобинопатиями, характеризуется желтухой и спленомегалией.



# Диагностика анемии

---

- анамнез и клинический осмотр пациента;
- наследственность;
- возраст больного;
- исследование периферической крови: общее количество клеток, эритроцитарные индексы, уровень ретикулоцитов, тромбоцитов, формула крови, морфология клеток крови;
- сравнение показателей периферической крови с возрастными нормами;



# Диагностика анемии

---

- исследование костного мозга:
  - аспирация,
  - биопсия, микробиологическое и культуральное исследование, гистохимия, иммунофенотипирование, цитогенетическое и молекулярно-биологическое исследование;
  - инструментальные исследования (УЗИ, КТ, ЯМР, рентгенография).



# Диагностика анемии

---

Лабораторные специфические исследования:

- 1. Необходимые:
- 1.1. Общий анализ мочи, включая микроскопию.
- 1.2. Анализ кала (скрытая кровь).
- 1.3. Определение билирубина по фракциям.
- 1.4. Азот, мочевины, креатинин.
- 1.5. Проба Кумбса.
- 1.6. Электрофорез гемоглобина.
- 1.7. Определение гаптоглобина.



# Диагностика анемии

---

## 2. Дополнительные:

- 2.1. Сывороточное железо, ОЖСС.
- 2.2. Ферритин.
- 2.3. Уровень В12, фолиевой кислоты.
- 2.4. Осмотическая резистентность эритроцитов.
- 2.5. Определение ферментов эритроцитов.
- 2.6. Количественное и качественное определение фетального гемоглобина.



# Диагностика анемии

---

- 2.7. Определение нестабильности эритроцитов.
- 2.8. Проба Хема.
- 2.9. Радиоизотопное исследование с хромом.
- 2.10. Иммунология.
- 2.11. Серология (парвовирус В19, ВЭБ, ЦМВ и др.).
- 2.12. ПЦР.

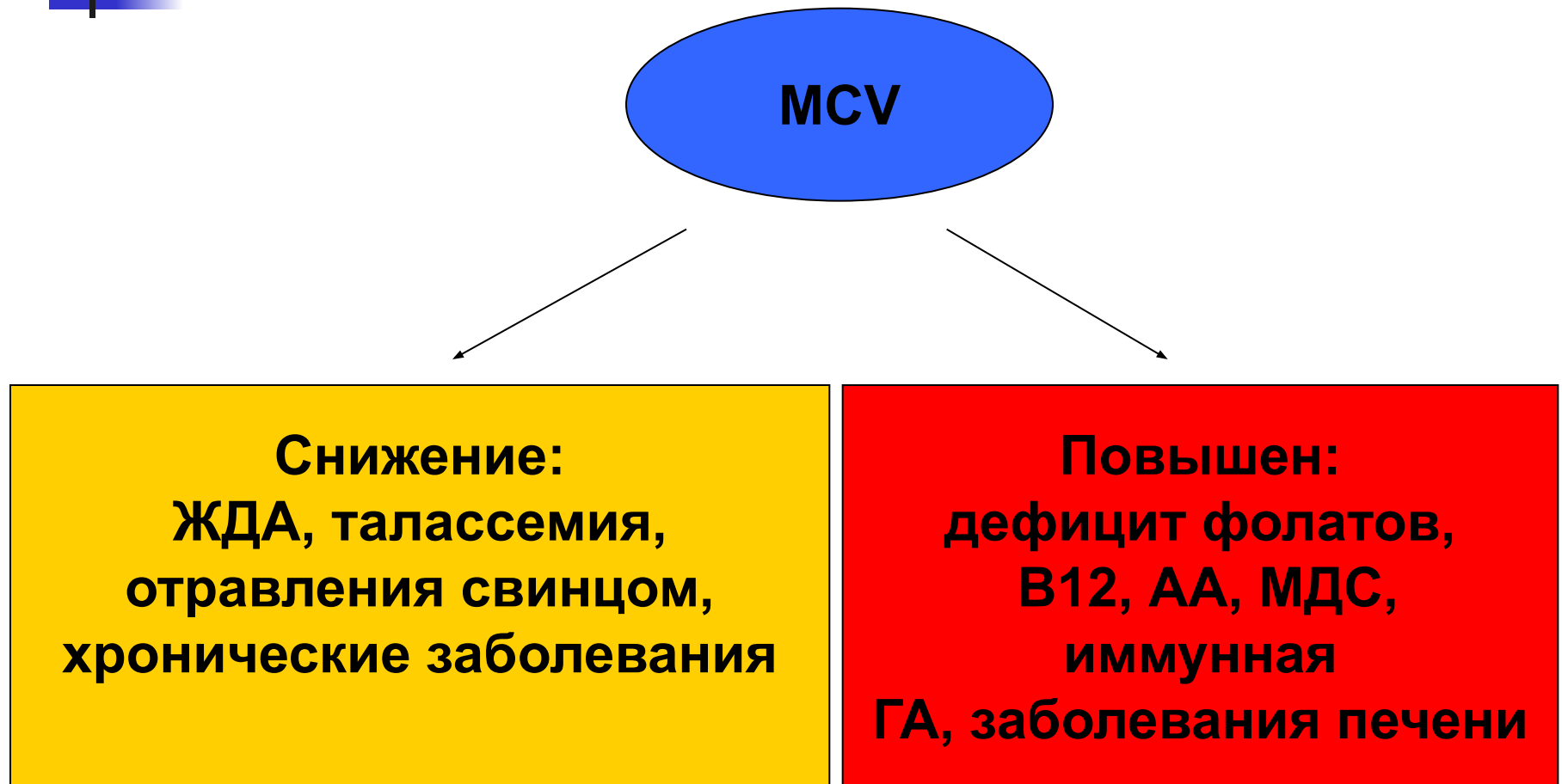
# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии

```
graph TD; A[АНЕМИЯ] --> B(MCV);
```

**АНЕМИЯ**

**MCV**

# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии





# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии

---

**АНЕМИЯ**

```
graph TD; A[АНЕМИЯ] --> B[РЕТИКУЛОЦИТЫ]
```

The diagram consists of two rectangular boxes. The top box is yellow and contains the word 'АНЕМИЯ' in bold black uppercase letters. A vertical arrow points downwards from the center of this box to the center of a second, blue rectangular box below it. The blue box contains the word 'РЕТИКУЛОЦИТЫ' in bold black uppercase letters.

**РЕТИКУЛОЦИТЫ**

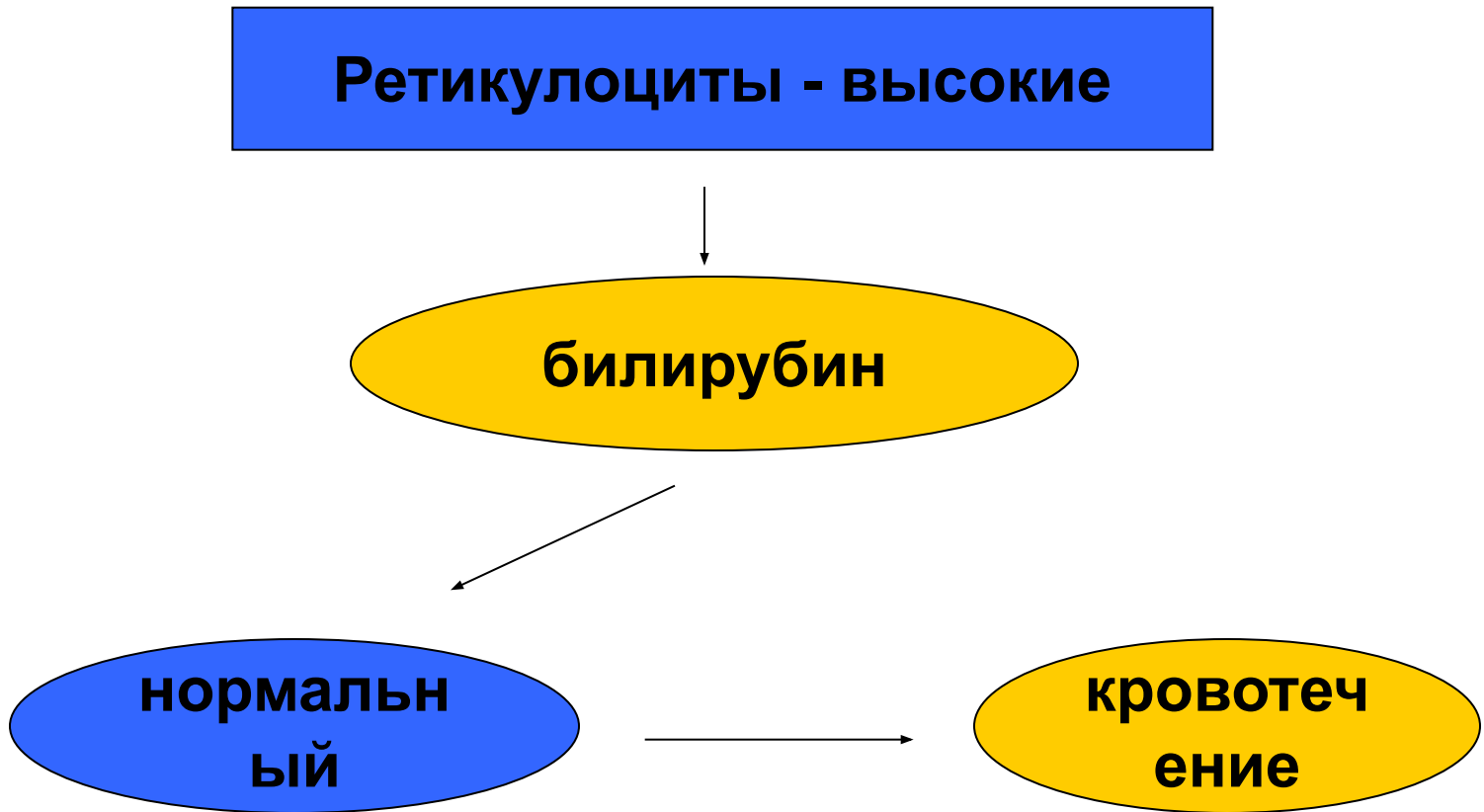
# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии

**Ретикулоциты - высокие**

**билирубин**

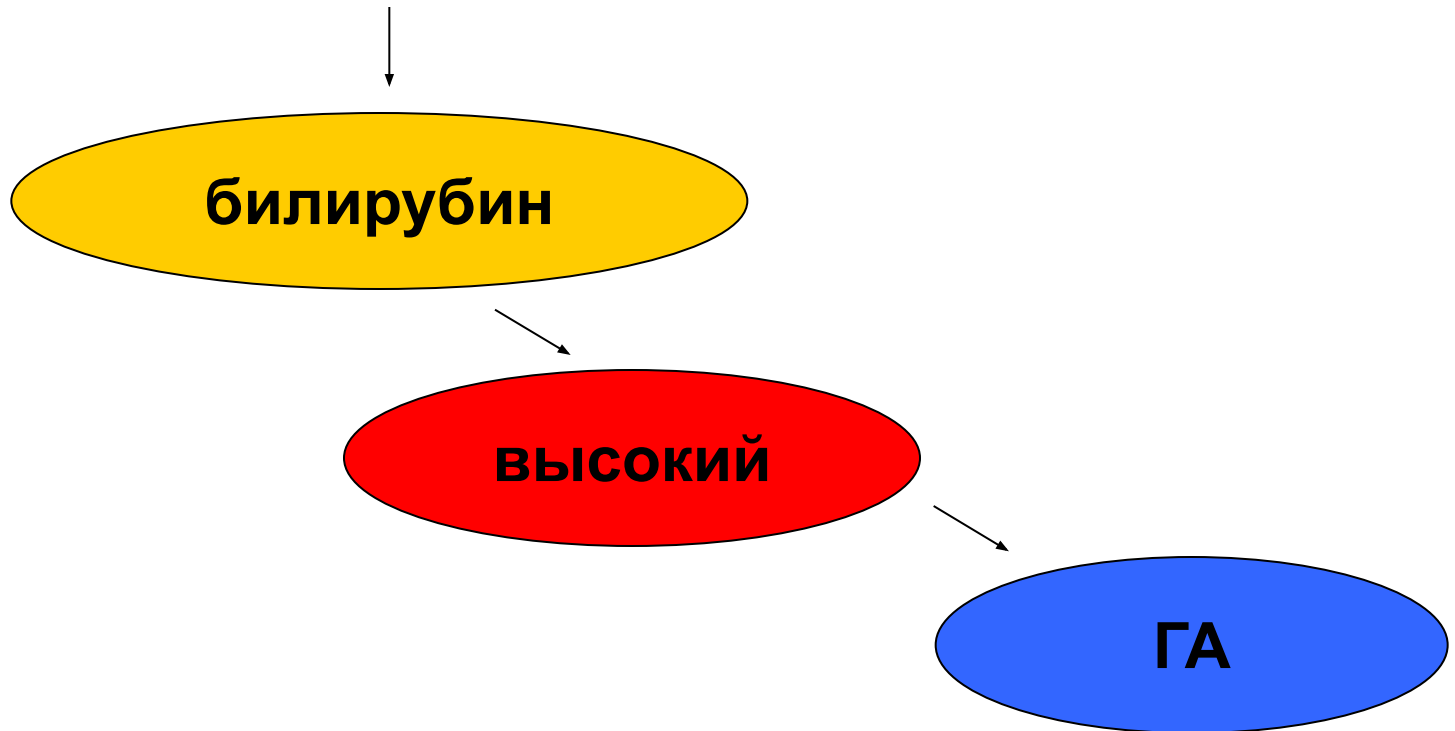
**нормальн  
ый**

**кровотеч  
ение**

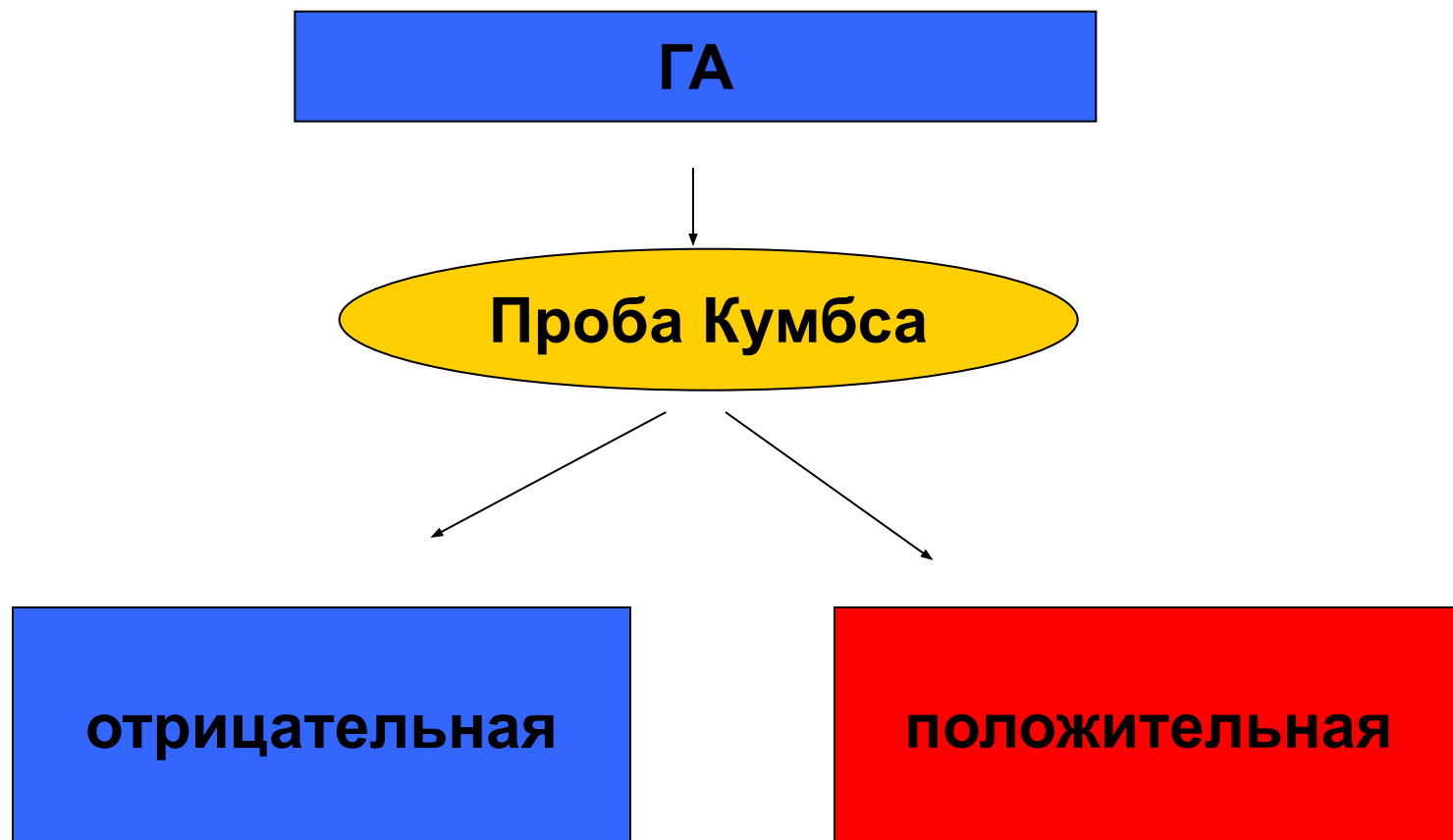


# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии

**Ретикулоциты - высокие**



# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии



# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии

**отрицательная**



**Мембранопатии,  
ферментопатии,  
гемоглобинопатии,  
микроангиопатические ГА,  
вторичные ГА  
(инфекции,  
лекарства).**

**положительная**



**Аутоиммунная ГА:  
первичная, вторичная  
(лекарственная),  
изоиммунная ГА,  
переливание  
несовместимой крови**

# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии

**ретикулоциты**



**снижены**



**Количество лейкоцитов и тромбоцитов**

# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии

**Лейкоциты и тромбоциты**



**снижены**



**Депрессия костного мозга; опухоли; АА  
(анемия Фанкони, приобретенные)**

# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии

**Лейкоциты и тромбоциты**



**нормальное**



**Анемия Блекфана-Даймонда, транзиторная эритробластпения.**



# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии

**Лейкоциты и тромбоциты**



**повышенное**



**Острые инфекции**



# Использование MCV и ретикулоцитов для дифф. диагностики анемии

---

- Автор - Lanzkowsky P., 2000 г.

# Алгоритмы диагностики анемий

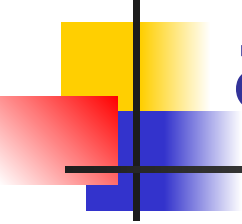
---

- I. Этапы диагностики:

- 1.1. Установление синдрома анемии:

- а) субъективные критерии - общие клинические (бледность кожных покровов и видимых слизистых, физическая и умственная утомляемость, сердечно-сосудистые нарушения);
- б) объективные критерии – снижение уровня гемоглобина менее 110 гр/л у детей до 5 лет, менее 120 гр/л - у женщин и менее 130 гр/л - у мужчин; возможно падение величины гематокрита ниже 35% у детей, ниже 37% - у женщин и ниже 42% - у мужчин.

# Алгоритмы диагностики анемий



---

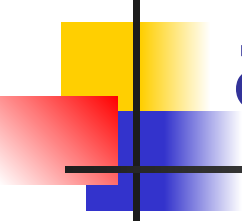
- 1.2. Оценка тяжести анемий.
- 1.3. Определение этиопатогенетической формы анемии. Состоит из двух этапов.

# Алгоритмы диагностики анемий

## 1 этап включает:

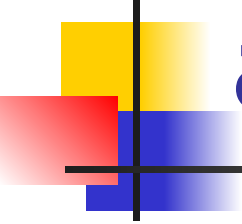
- 1.1. Сбор анамнеза заболевания;
- 1.2. Клинический анализ крови с подсчетом ретикулоцитов и подробным описанием морфологии эритроцитов;
- 1.3. Эритроцитарные индексы;
- 1.4. Биохимический анализ крови (билирубин прямой и непрямой, ЛДГ, АсАТ, АлАТ (как показатели цитолиза), свободный гемоглобин, ЩФ).

# Алгоритмы диагностики анемий



- При установлении диагноза в группе микроцитарных анемий необходимо обратить внимание на количество эритроцитов.
- Если количество эритроцитов **более  $5 \times 10^{12}/л$**  - талассемия (электрофорез гемоглобинов); **менее  $5 \times 10^{12}/л$**  - дифф. диагностика между - ЖДА и анемией хронических заболеваний.
- В группе макроцитарных анемий (в зависимости от анамнеза, клинических проявлений) второй этап обследования начинают с проведения пробы Кумбса.

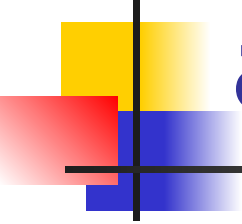
# Алгоритмы диагностики анемий



---

- При отрицательной пробе Кумбса - определяют концентрацию фолатов и В12, проводят пункцию костного мозга.
- При подозрении на АА: пункция костного мозга из трех анатомических точек, трепанобиопсия, проба на ломкость хромосом, при сочетании АА и гемолиза - проба Хема.
- Наибольшие трудности представляет группа нормоцитарных анемий. В первую очередь необходимо установить или отвергнуть факт гемолиза.

# Алгоритмы диагностики анемий



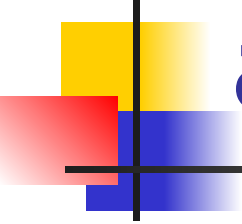
---

## **Клинические проявления гемолиза:**

- 1. Желтуха;
- 2. Увеличение селезенки и реже - печени.
- 3. Темный цвет мочи (при внутрисосудистом гемолизе) и кала.
- 4. Повышение числа ретикулоцитов.
- 5. Уровня непрямого билирубина.
- 6. Повышение 1 и 2 фракций ЛДГ.
- 7. Повышение уробилиногена мочи.
- 8. Снижение гаптоглобина



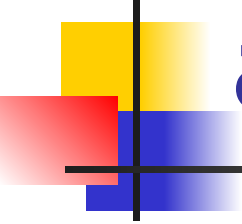
# Алгоритмы диагностики анемий



---

- (внутриклеточный гемолиз)
- Для внутрисосудистого - доминирующим является повышение свободного гемоглобина плазмы и гемоглобинурия, которые регистрируются в течение первых 8-20 часов гемолиза и вышеперечисленные признаки.
- Следует отметить, что уровень билирубина может быть нормальным при компенсированном гемолизе и интенсивном диурезе.

# Алгоритмы диагностики анемий



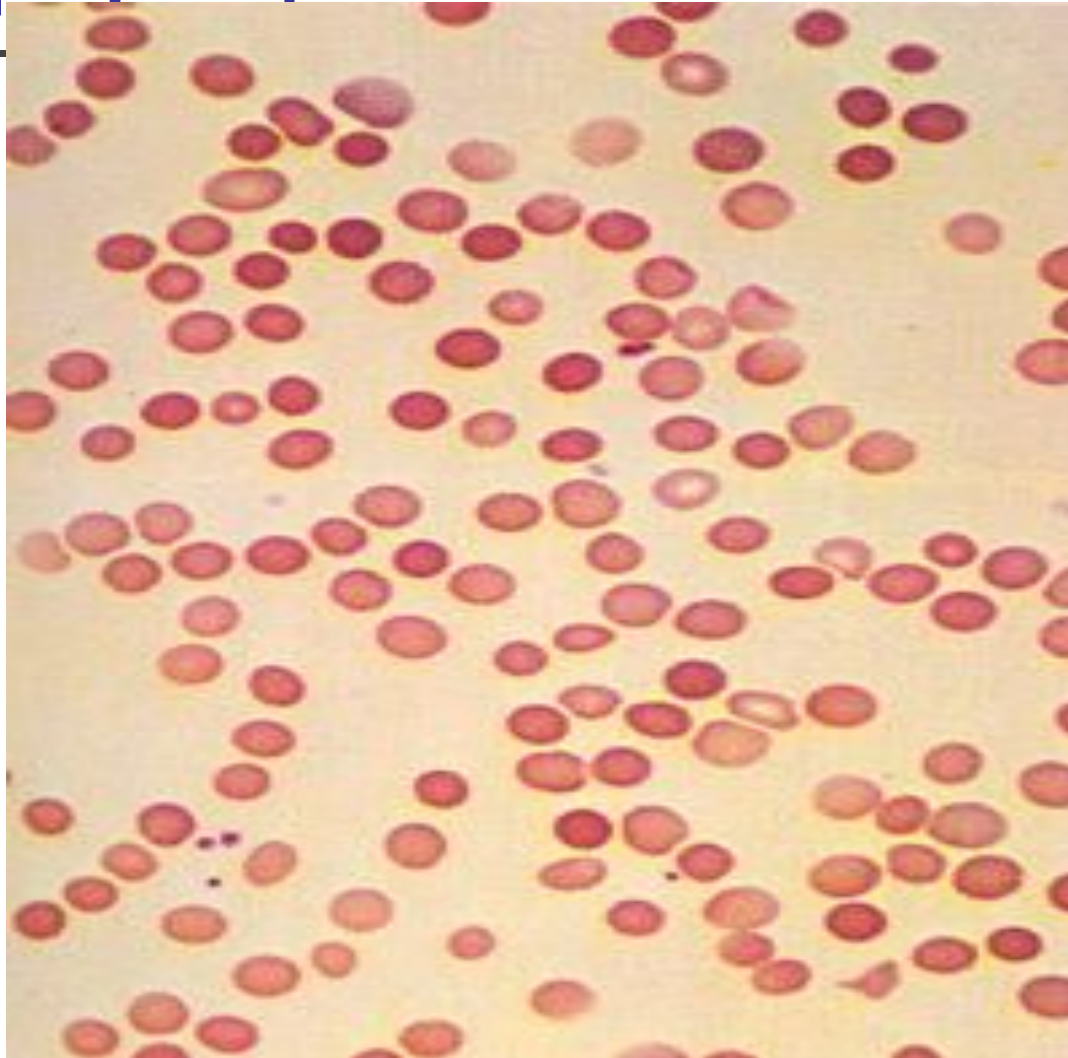
---

**Морфологическое описание эритроцитов дает следующую информацию:**

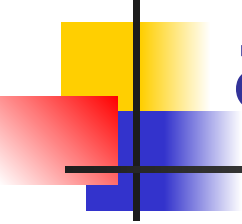
## **1. Появление сфероцитов характерно:**

- а) наследственного сфероцитоза;
- б) АИГА;
- в) момент криза при дефиците Г-6-ФД;
- г) анемии при нестабильном гемоглобине (в зависимости от анамнеза и биохимических исследованиях делают пробу Кумбса, ОРЭ, определяют тельца Гейнца, активность Г-6-ФД, проводят тесты на стабильность гемоглобина).

# Сфероциты



# Алгоритмы диагностики анемий

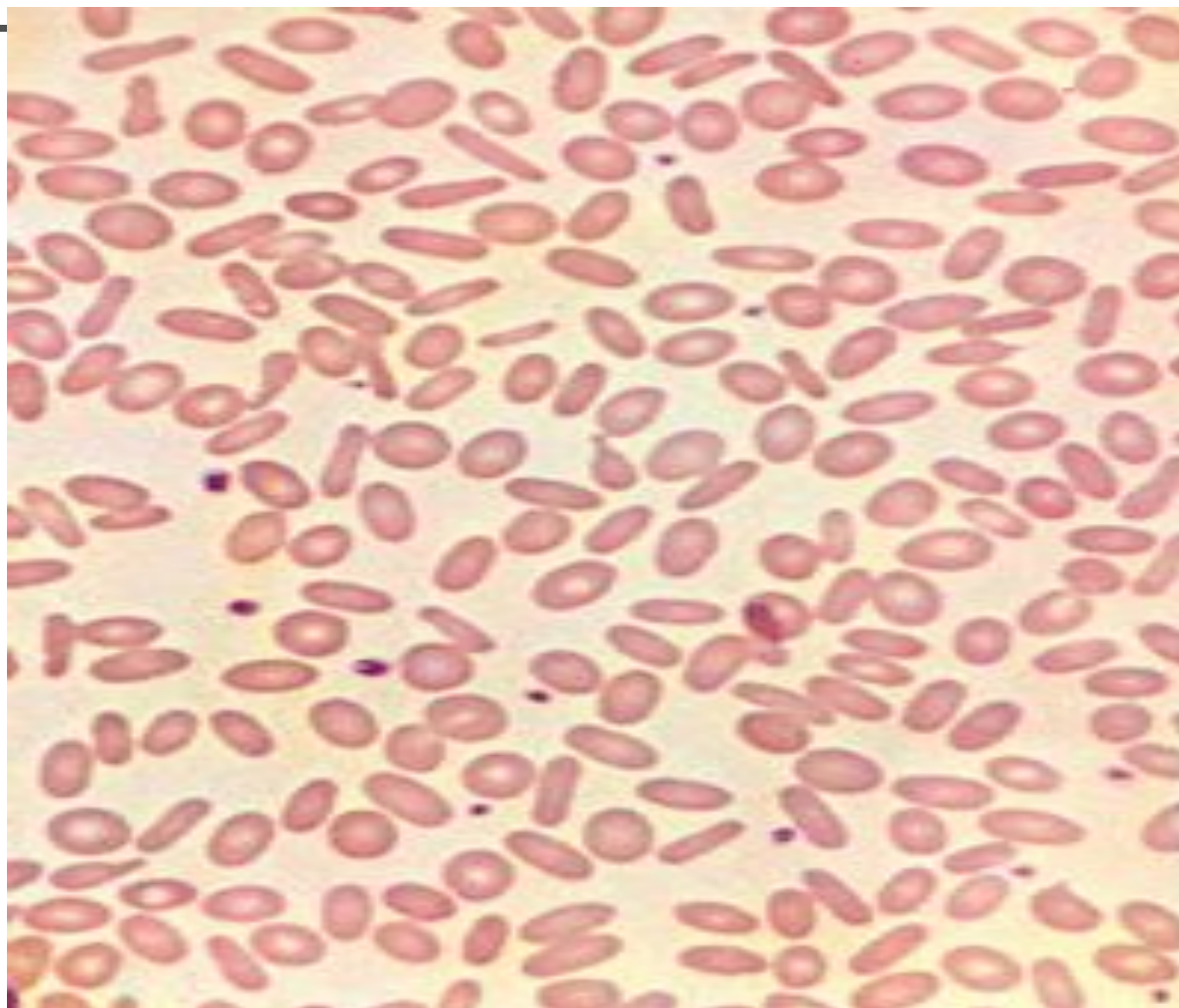


---

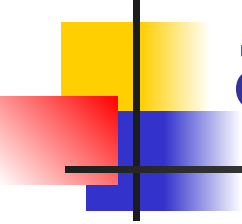
## **2. Эллиптоциты:**

- а) наследственный эллиптоцитоз;
- б) намного реже ЖДА;
- в) мегалобластная анемия;
- г) миелофиброз;
- д) МДС;
- ж) дефицит пируваткиназы.

# ЭЛИПТОЦИТЫ



# Алгоритмы диагностики анемий



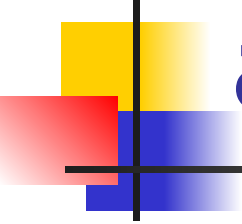
---

**3. Серповидные клетки -  
серповидноклеточная болезнь.**

**4. Мишеневидные клетки:**

- а) талассемия;
- б) гемоглобин С;
- в) заболевания печени (предполагает проведение электрофореза гемоглобинов, исследование функции печени).

# Алгоритмы диагностики анемий

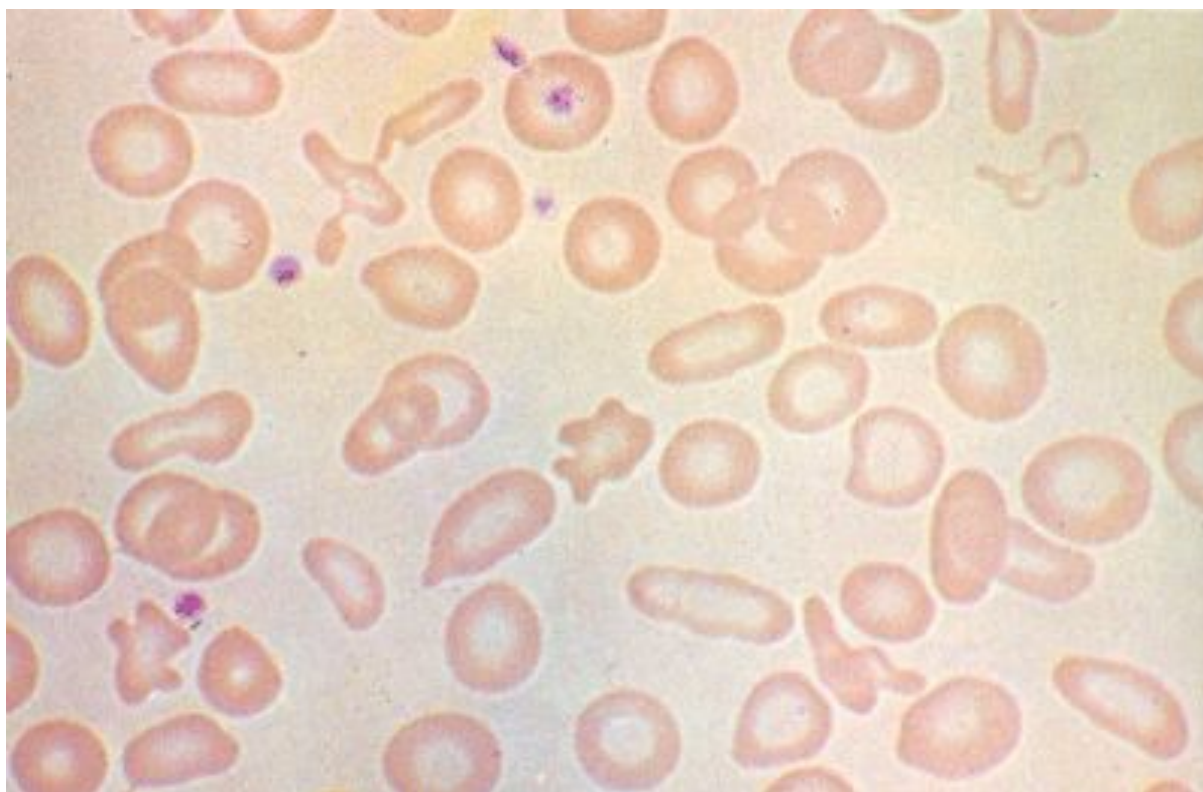


---

## **5. Шизоциты:**

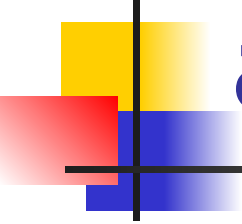
- а) тромботические микроангиопатические ГА;
- б) иммунные васкулиты;
- в) поврежденные сердечные клапаны;
- г) эклампсия;
- д) маршевая гемоглобинурия;
- ж) тяжелые травмы;
- з) тяжелые гемолитические кризы;

# Шистоциты





# Алгоритмы диагностики анемий



---

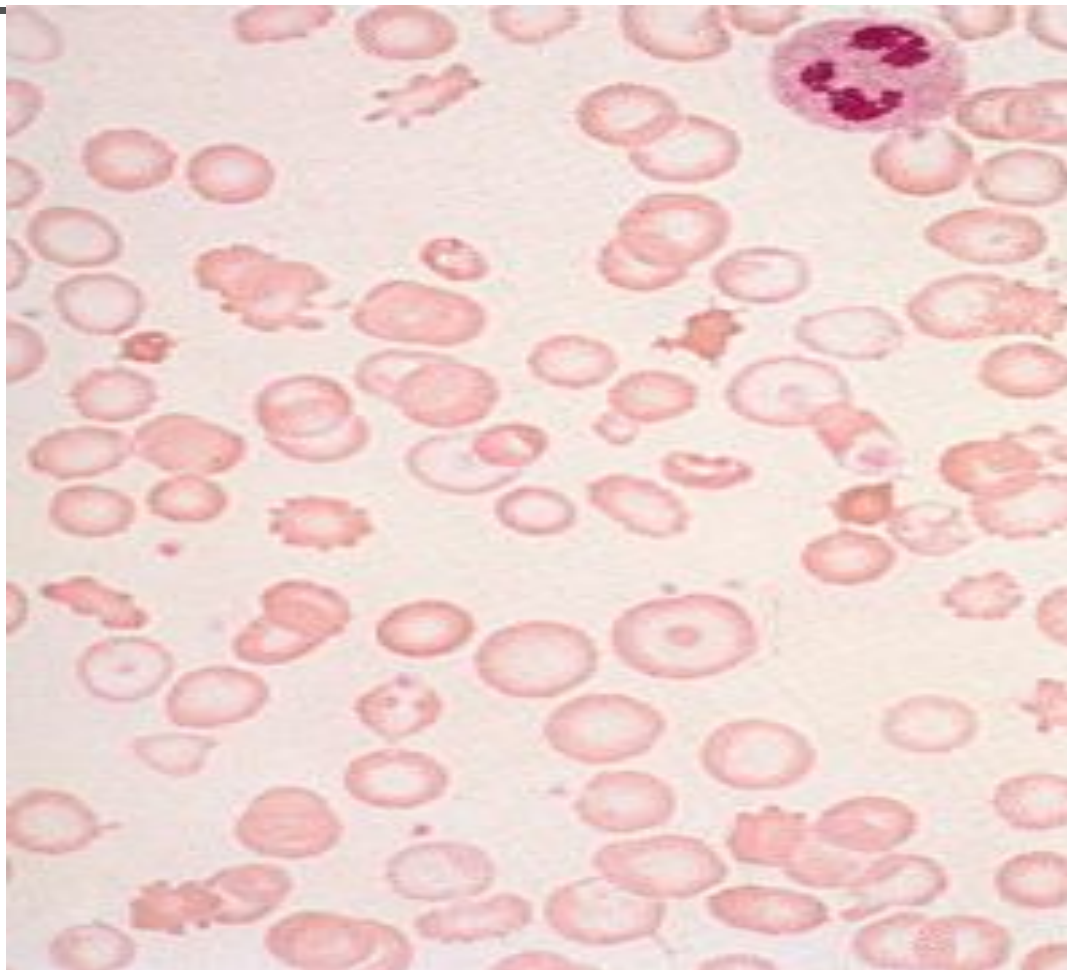
## **6. Акантоциты:**

- а) заболевания печени;
- б) абета-липопротеинемия.

## **7. Стоматоциты:**

- а) врожденный и приобретенный стоматоцитоз.

# Акантоциты





# Алгоритмы диагностики

---

- **Ядерные эритроциты** — отклонение от нормы после первой недели жизни и встречаются при следующих состояниях:
  - 1. н/р ( первые 3-4 дня);
  - 2. интенсивная стимуляция костного мозга;
  - 3. гипоксия ( особенно после остановки сердца);
  - 4. острая кровопотеря;



# Алгоритмы диагностики

---

- тяжелые гемолитические анемии (талассемия, гемоглобинопатия SS);
- врожденные инфекции (сепсис, сифилис, ЦМВ, краснуха);
- постспленэктомия или гипоспленические состояния;
- лейкоэритробластпенические реакции (описаны с экстрамедулярным гематопозом и замещением костного мозга;



# Алгоритмы диагностики

---

- очень часто при лейкозах и солидных опухолях — грибковые и микобактериальные инфекции, 10 000 — 20 000 лейкоцитов с малым или умеренным количеством метамиелоцитов, миелоцитов, промиелоцитов, тромбоцитозом с широкими причудливыми тромбоцитами);
- мегалобластные анемии;
- дизэритропоэтические анемии.



# Алгоритмы диагностики

---

- **Вытянутые эритроциты** представляют собой эритроциты в форме вытянутых клеток и встречаются при следующих состояниях:
- дефицит Г6ФДГ ( в течение гемолитического криза);
- гемоглобинопатия SS;
- легочная эмболия.



# Алгоритмы диагностики

---

- **Базофильная пунктация** в эритроцитах характерна для следующих состояний:
  - гемолитические анемии (талассемия);
  - ЖДА;
  - отравления свинцом.



# Алгоритмы диагностики

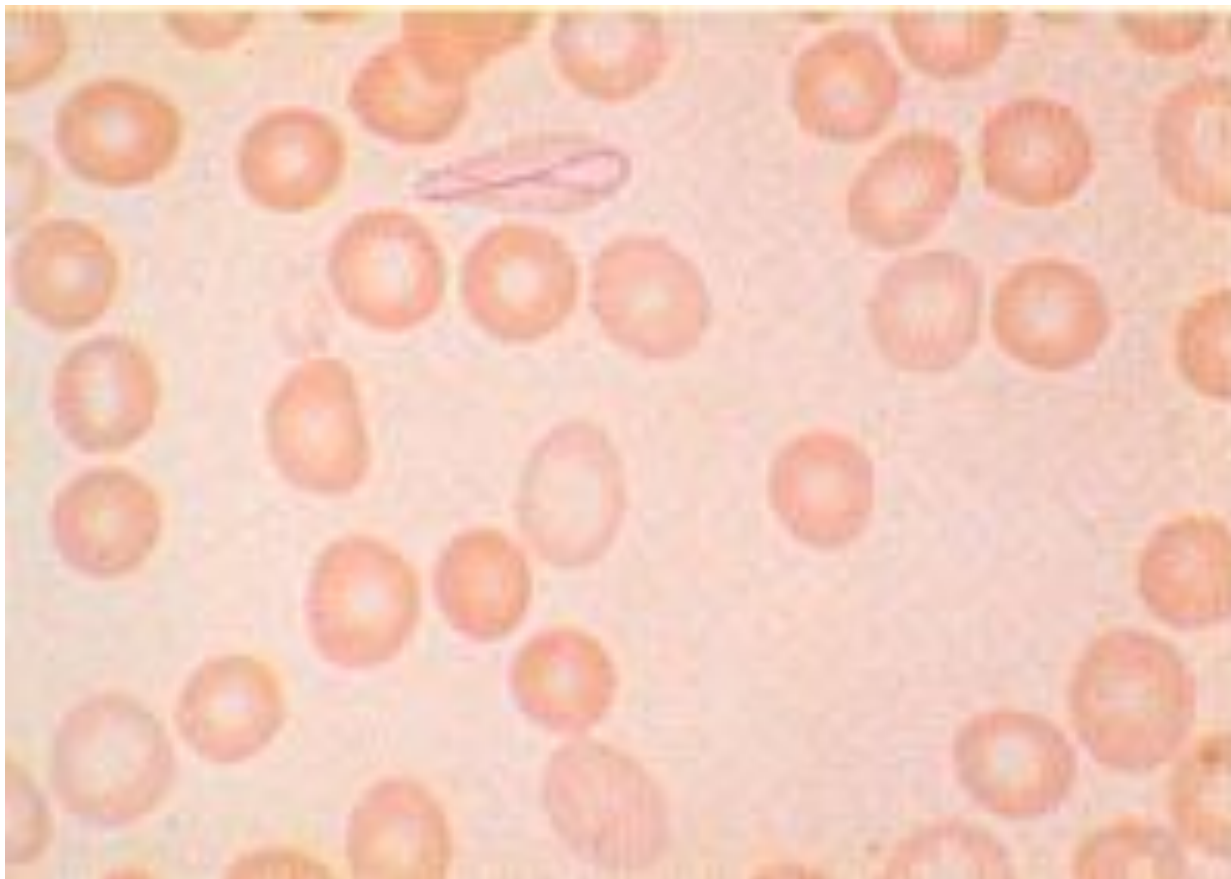
---

- **Кольца Кебота** полные или неполные кольца либо восьмеркообразная фигура, могут быть представлены гранулами красновато-серого цвета. Образуются из митотических нитей или ядерной мембраны. Обнаруживаются при мегалобластной анемии.



# Тельца Кебота

---



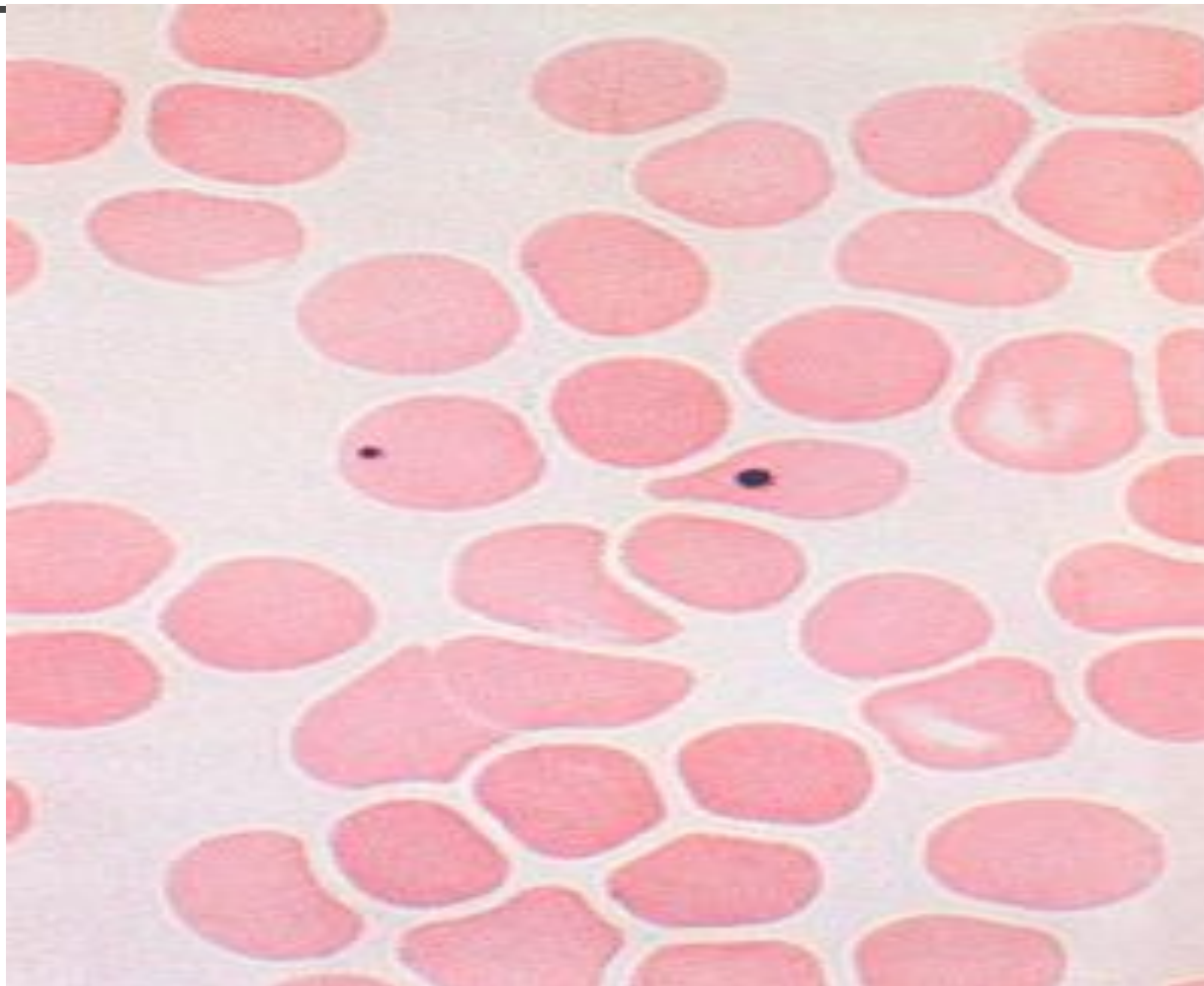


# Алгоритмы диагностики

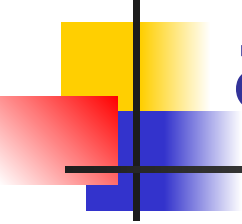
---

- **Тельца Жолли** в эритроцитах характерны для следующих состояний:
- постспленэктомии и гипоспленении;
- н/р;
- мегалобластной анемии;
- дизэритропоэтических анемии;
- различные другие типы анемий (редко ЖДА, наследственный сфероцитоз) .

# Тельца Жолли



# Алгоритмы диагностики анемий



---

## 1.4. Характеристика тяжести течения анемии в динамике.

- При решении вопроса о гемотрансфузии следует оценивать индивидуально с учетом прежде **всего клинических, а не лабораторных показателей.**
- Отсутствие клинических симптомов и отрицательной динамики, характеризующих анемическую гипоксию, трансфузий не требует.
- При анемиях, сопутствующих острым или хроническим заболеваниям, прежде всего стоит вопрос не о гемотрансфузионной терапии, а о лечении основного заболевания.



# Общие принципы и показания к трансфузиям

---

## **Основные показания к трансфузиям эритроцитарной массы при хронических анемиях у детей:**

1. Предупреждение и купирование тканевой, органной гипоксии, обусловленной уменьшением массы эритроцитов (острым или хроническим);
2. Снижение (подавление) эритропоэза.



# Общие принципы и показания к трансфузиям

---

## **Анемии при заболеваниях внутренних органов:**

- Показанием для переливания эритроцитарной массы является неэффективность альтернативных методов лечения в случаях глубокой анемии ( $Hb < 70$  гр/л) или критических клинических проявлениях анемической гипоксии или сопутствующих кровотечениях в дозе 10 мл/кг.



# Общие принципы и показания к трансфузиям

---

**Решение о показаниях к гемотрансфузиям у детей основывается не на показателях Hb и Ht, а на следующих факторах:**

- 1) наличия или отсутствия клинических признаков и симптомов анемии;
- 2) этиологии анемии и ее динамики;
- 3) возможность использования вместо гемотрансфузий альтернативной терапии (эритропоэтин, препараты железа);
- 4) наличие или отсутствие сердечно-легочной недостаточности или заболеваний и нарушений со стороны ЦНС.

# Общие принципы и показания к трансфузиям

- Необоснованно назначение эритроцитов для «улучшения состояния ребенка», «повышения его питания», «улучшения заживления ран», для «стимуляции защитных сил организма».
- Дети более толерантны к анемиям, чем взрослые, отчасти из-за большого сердечно-легочного резерва и отсутствия коронарных заболеваний.
- Организм ребенка сравнительно быстро компенсирует потерю кислородотранспортной способности посредством смещения кислороддиссоционной кривой вправо; снижения сродства Hb к кислороду; увеличения сердечного выброса не происходит, пока концентрация Hb не станет ниже 70 гр/л



# Общие принципы и показания к трансфузиям



---

- (Hume H., 1991; Kevy S., 1993). В связи с этим у детей уровень Hb в меньшей степени, чем у взрослых, может служить показателем необходимости гемотрансфузии.
- Хроническая анемия у детей обычно развивается медленно и нередко протекает бессимптомно, несмотря на уровень Hb 80 гр/л и даже 70 гр/л. Например, ЖДА у детей можно лечить одним железом, даже при очень низком уровне Hb (Hume H., 1989).



# Общие принципы и показания к трансфузиям

---

- Трансфузионная терапия эритроцитами требуется при хронических анемических состояниях только в исключительных случаях.
- Как правило для детей лучше применять эритроцитарную массу обедненную лейкоцитами: больные с анемиями, имеющие показания к повторным множественным гемотрансфузиям (для профилактики аллоиммунизации, негемолитических реакций);

# Общие принципы и показания к трансфузиям



---

- больные, имеющие в анамнезе посттрансфузионные реакции на переливание крови или ее компонентов;
- больные, отвечающие на гемотрансфузии аллергическими или реактивными реакциями (уртикарная сыпь, эритема, озноб (температура), беспокойства);
- наличие у больных гиперчувствительности и реакций на вводимые белки;
- больные с аллоиммунизацией или угрозой ее развития;
- больные с угрозой развития иммуносупрессии, послеоперационных инфекционных осложнений;



# Общие принципы и показания к трансфузиям

---

- больные с апластическими анемиями, гемоглобинопатиями (талассемия, серповидноклеточная анемия);
- серонегативные цитомегаловирусные больные;
- для профилактики ЦМВ-инфекции;
- кандидаты на трансплантацию костного мозга или органов;
- больные с иммунодефицитом и серонегативные к ЦМВ;
- больные с лейкоцитарными антигенами.



# Общие принципы и показания к трансфузиям

---

## **Особенности длительной трансфузионной терапии у детей:**

- Не использовать для трансфузий цельную кровь;
- Производить гемотрансфузии эритроцитарной массы при определенных показаниях с целью предупреждения клинически выраженной анемической гипоксии, обеспечения нормального роста и развития ребенка;



# Общие принципы и показания к трансфузиям

---

- Избегать неоправданных трансфузий только на основании показателей Hb, Ht, эритроцитов;
- Устанавливать клинические симптомы и признаки, обусловленные анемией и их купирование после трансфузий для суждения об эффективности гемотерапии.

# Общие принципы и показания к трансфузиям



---

- Для предупреждения аллоиммунизации и посттрансфузионных реакций осуществлять трансфузии эритроцитов со сроком хранения до 7 дней (лучше 3 дня), совместимых по антигенам АВО и резус-фактора, с учетом наличия антител в крови донора и реципиента, с предварительным проведением непрямой пробы Кумбса; использовать для трансфузий эритроцитарную массу, обедненную лейкоцитами методом лейкофльтрации.



# Общие принципы и показания к трансфузиям

---

- Своевременно диагностировать аллоиммунизацию по серологическим (наличие антител) и клиническим данным (посттрансфузионные реакции, отсутствие лечебной эффективности) для своевременного индивидуального подбора донорской крови.
- Оценивать посттрансфузионные реакции и эффективность гемотерапии путем клинического наблюдения, измерения температуры и мониторинга пред- и посттрансфузионного гематокрита, уровня гемоглобина.



# Общие принципы и показания к трансфузиям

## Расчет объема переливаемой крови:

1. ОЦК: у новорожденного - 100 мл/кг;
  - у детей старше месяца- 80 мл/кг;
  - у взрослых - 65 мл/кг.
2. Объем эритроцитарной массы= ОЦК x Ht.
3. Переливание эритроцитарной массы:
  - объем переливаемой эритроцитарной массы, мл= (Ht треб. - Ht исх.) x (ОЦК:Ht перел.)
  - Пример: у ребенка с ОЦК 1800 мл нужно поднять Ht с 20% до 35% с помощью эритроцитарной массы с Ht=75%.
  - Объем переливаемой эритроцитарной массы= (35-20) x (1800 : 75)= (15 x 1800) : 75= 360 мл.