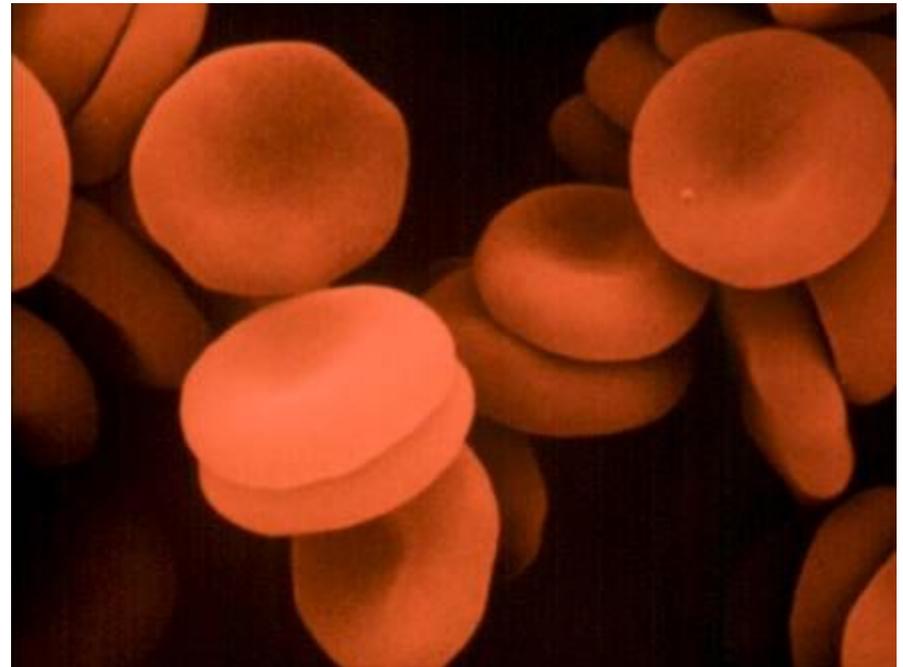


**Эритроцит совсем смешон
Всех органоидов лишён
Навеки быть ему судьбина
Контейнером гемоглобина**

**Гистоазбука
Кнорре**



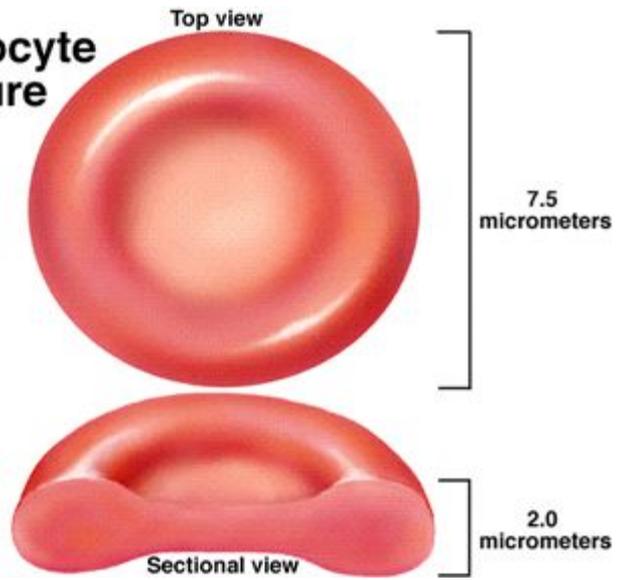
Нормы красной крови

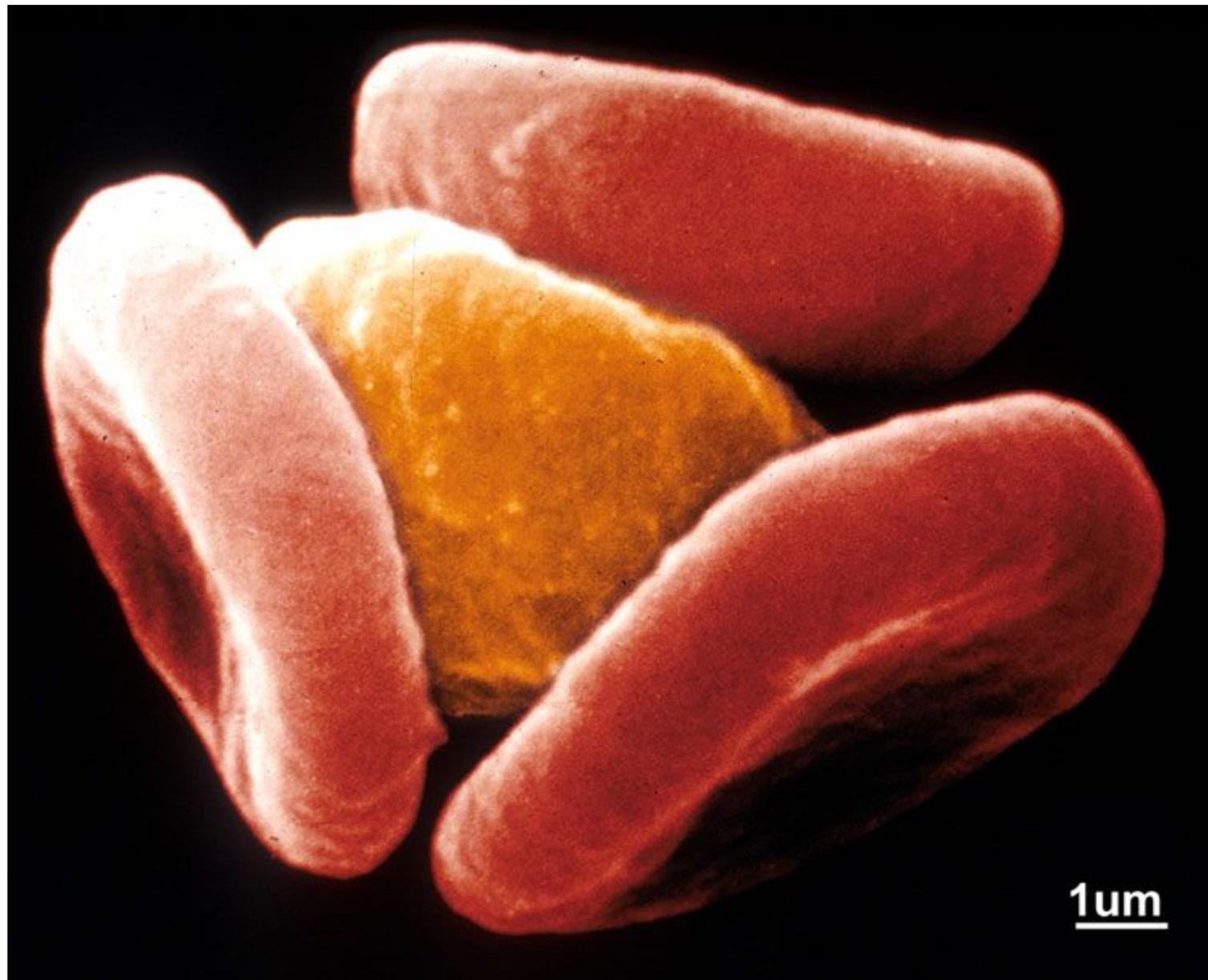
Гемоглобин (Hb) – 130 – 160 г/л (муж.)
- 115 – 145 г/л (жен.)

Эритроциты - $4.0 - 5.5 * 10^{12}/л$ (муж.)
- $3.7 - 4.7 * 10^{12}/л$ (жен.)

Цветовой показатель – 0.85 – 1.05

Erythrocyte Structure





Экстромедуллярное крововетворение

- Лимфоузлы
- Печень
- Селезенка
- Даже там где крововетворение не бывает
 - черепные пазухи

Схема кроветворения

СТВОЛОВАЯ КЛЕТКА

ИЛ-1, ИЛ-3, ИЛ-6



Г-КСФ, ФСК

мультипотентная (полустволовая)



ГМ-КСФ

бурстобразующая эритроедная единица

ИЛ-3



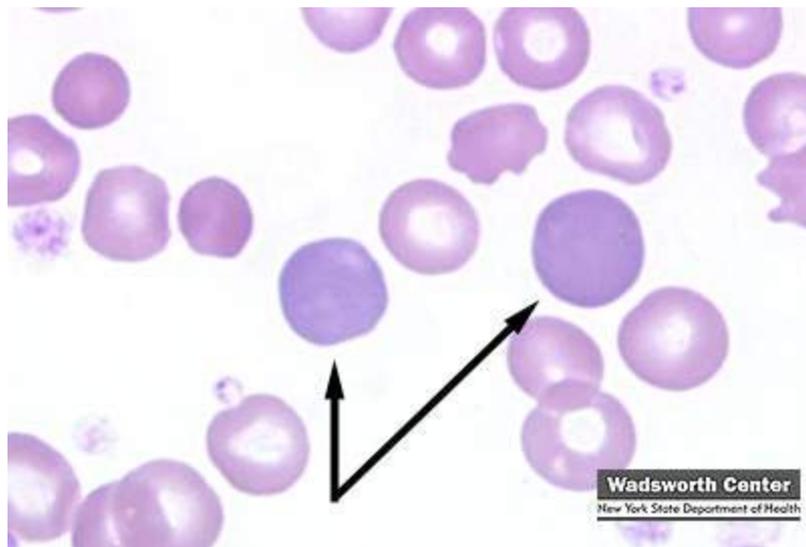
ГМ-КСФ

Промиелобласт

Эритробласт

Ретикулоцит

эритроцит



Wadsworth Center
New York State Department of Health

Классификация анемий

- а). **Относительные – вызванные увеличением объема плазма**

- б). **Абсолютные – снижение количества циркулирующих эритроцитов**
 - **постгеморрагические**
 - **дефицитные**
 - **гемолитические**

Стадии острой постгеморрагической анемии

1. Рефлекторная фаза компенсации (первые 6 – 8 часов)
2. Гидремическая фаза (конец первых суток)
3. Костно-мозговая фаза (через 4 – 5 дней)

Рефлекторная фаза компенсации

- Активация системы гемостаза
- Активация симпато-адреналовой системы
 - тахикардия
 - спазм периферических сосудов
 - “централизация кровообращения”
- Выброс крови из депо
- Увеличение секреции альдостерона
 - гиперосмия

Рефлекторная фаза компенсации

Количество эритроцитов – в пределах нормы

Количество гемоглобина - в пределах нормы

Цветовой показатель - в пределах нормы

Гематокрит - в пределах нормы

Ретикулоциты - в пределах нормы

Внешне – бледность кожных покровов
- тахикардия

Гидремическая фаза

- **Падение артериального давления**
 - быстро приводит к поступлению интерстициальной жидкости в кровяное русло
- **Падение почечного кровотока**
 - активация ренин-ангиотензин-альдостероновой систем
(задержка в организме Na и H₂O)
- **Восстановление объема крови**
- **Гемодилюция** – снижение гематокрита

Гидремическая фаза

Количество эритроцитов – **снижено**

Количество гемоглобина - **снижено**

Цветовой показатель - **в пределах нормы**

Ретикулоциты - **в пределах нормы**

Гематокрит - **снижен**

Костно-мозговая фаза острой постгеморрагической анемии

- Гипоксия стимулирует синтез **эритропоэтина**
- Повышается **эритропоэз**
- В крови – **ретикулоцитоз**,
увеличивается количество
полихроматофильных эритроцитов

Костно-мозговая фаза острой постгеморрагической анемии

Количество эритроцитов – **снижено**

Количество гемоглобина - **снижено**

Цветовой показатель - **снижен**

Ретикулоциты - **увеличение**

Гематокрит – **снижен** или **в пределах нормы**

Метаболизм железа в организме

Уровень железа варьирует:

от 2 гр. у женщин до 6 гр. у мужчин

В организме железо содержится:

- *функциональное в эритроцитах (80%)*
- *в пуле хранения (гемосидерин и ферритин)*

Суточная потребность от 5 до 20 мг

поступает с пищей:

- *гемовое (закисное)*
- и негемовое (окисное) железо*

(негемовое железо усваивается в 10 раз хуже)

Причины железодефицитных анемий

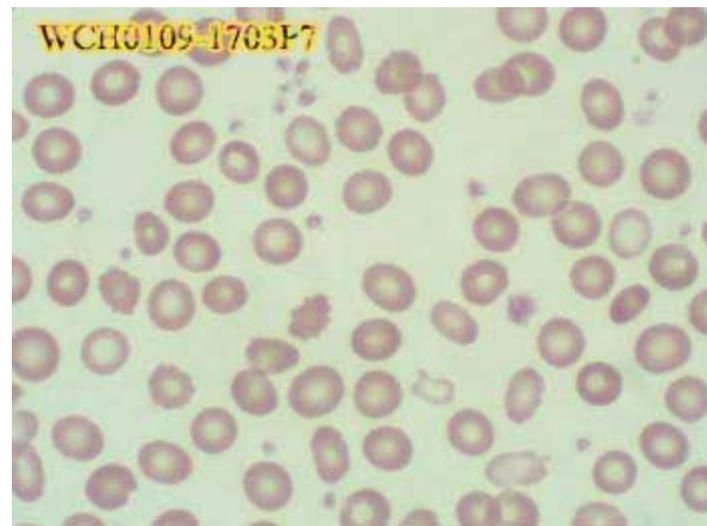
- 1. Дефицит железа в пище**
(алиментарный)
- 2. Нарушение транспорта и всасывания железа**
(отсутствие трансферрина)
- 3. Повышенная потребность организма в железе**
- 4. Хроническая кровопотеря**

Стадии дефицита железа

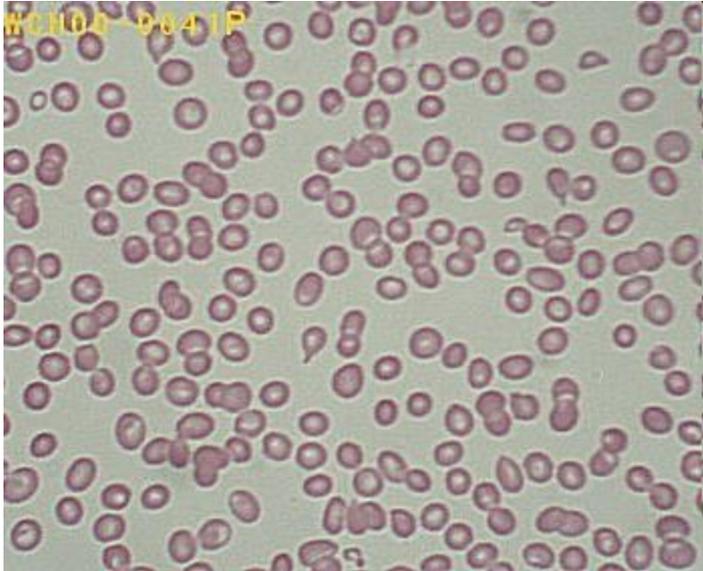
- 1. Скрытый дефицит Fe (при нормальной картине крови)**
 - *повышенная абсорбция Fe в кишечнике.*
- 2. Латентный дефицит Fe железа.**
 - *снижение ферритина крови.*
 - *повышение протопорферина в эритроцитах,*
 - *увеличение железосвязывающей способности сыворотки крови*
- 3. Устоявшийся (постоянный) дефицит железа.**
 - *гипохромная микроцитарная анемия.*
- 4. Выраженный дефицит железа.**
 - *снижение эритропоэза.*
 - *гипорегенаторная анемия.*
 - *гипоксия.*
 - *снижение активности ферментов дыхательной цепи.*

Признаки железодефицитной анемии

- В костном мозге **слабое или умеренное увеличение эритропоэза**
- **Исчезновение железа из макрофагов**
- **Уменьшение индекса сидеробластов костного мозга**
- В мазке крови – **микроциты**
- В мазке крови - **гипохромные эритроциты**
- Во многих клетках **гемоглобин в виде кольца на периферии клетки**
- В мазке крови - **пойкилоцитоз**



ПОЙКИЛОЦИТОЗ



Признаки железодефицитной анемии

- Развитие глоссита с атрофией сосочков
- Хрупкость ногтей и их ложкообразная форма
- Трещины в углах губ, отеки, депигментация, извращение вкуса

Причины мегалобластических анемий

- Нарушение **поступления** **витамина B_{12}** в организм (недостаток B_{12} в пище)
- Нарушение **всасывания** (дефицит внутреннего фактора: пернициозная анемия, гастрэктомия, малабсорбция, патология подвздошной кишки)
- **Избыточное поглощение B_{12}** (паразитами)
- **Повышенная потребность** в витамине
- **Нарушение транспорта** витаминов
- **Нарушение усвоения** **витамина B_{12}**
КОСТНЫМ МОЗГОМ

Недостаточность фолиевой кислоты

- Нарушение **поступления** фолатов в организм (алиментарное, алкоголизм)
- Нарушение **всасывания** (малабсорбции, заболевания тонкого кишечника, резекция тощей кишки, оральные контрацептивы)
- **Повышенная потребность**
- **Блокирование** лекарственными антагонистами фолатов
- **Целиакия** (спру, глютеновая энтеропатия, опухоли тонкого кишечника, хронические энтероколиты с упорной диареей)

Периферическая кровь при мегалобластических анемиях

- Мегалоцитоз
- Макроцитоз
- Гиперхромия эритроцитов
- Пойкилоцитоз
- Лейкопения
- Тенденция к тромбоцитопении
- Полисегментированные формы нейтрофилов

Классическая триада дефицита В12

Мегалобластическая анемия

Глоссит Хантера

**(мясистой язык, блестящий,
“лаковый”, атрофия сосочков,
нарушение эпителиализации языка)**

Фуникулярный миелоз

