



# Железодефицитная анемия у детей

*Казанский государственный медицинский  
университет*

*Доцент Зиатдинова Н.В.*



# ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

## Данные ВОЗ:

 <b>Анемия</b>	<b>1.987.300.000</b>
 <b>ЖДА</b>	<b>1.788.600.000</b>

*(90% случаев анемии вызваны дефицитом железа)*

 <b>Дефицит железа</b>	<b>3.580.000.000</b>
---	----------------------

*Заболевание железodefицитной анемией является первым в перечне 38 самых распространенных болезней по данным ВОЗ.*



# ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

<b>% больных анемией</b>  <i>Регион</i>	<b>Дети</b>		<b>Муж.</b>	<b>Жен. (15-49 л.)</b>	
	<b>0 - 4 лет</b>	<b>5 - 12 лет</b>		<b>беременные</b>	<b>все</b>
<b>Развитые страны</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>11</b>
<b>Развивающиеся страны</b>	<b>51</b>	<b>46</b>	<b>26</b>	<b>59</b>	<b>47</b>
<b>В среднем</b>	<b>43</b>	<b>37</b>	<b>18</b>	<b>51</b>	<b>35</b>

# ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ЖЕЛЕЗА У ДЕТЕЙ (I)

- 1. трансплацентарный транспорт железа - активный, односторонний: отсутствие железодефицита у плода;
- 2. потребность в железе на 1-2 году жизни - 0.7 мг/кг/сут (у взрослых - 0.002-0.003 мг/кг/сут);
- 3. железо в женском молоке содержится в составе белка лактоферрина, за счет чего обеспечивается усвоение в кишечнике ребенка 40-50% железа.
- 4. Лактоферрин, кроме того, является неспецифическим фактором защиты. Насыщение лактоферрина ионами  $Fe^{3+}$  катализирует медьсодержащий белок молока лактокупреин;

## (II)

- ▣ **5.** Активные обменные процессы, протекающие в организме младенца, приводят к тому, что **к моменту удвоения массы тела в 4–5 месяцев депо железа становится практически пустым (!)**. С этого возраста организм ребенка становится абсолютно зависимым от экзогенного поступления железа.
- ▣ **6.** у недоношенных: в периоде новорожденности не происходит реутилизации железа из разрушенных эритроцитов → исчезновение депо уже ко 2 месяцу;



# Железо в период младенчества



**Железо в период младенчества**

- 7. баланс железа у детей - <sup>(III)</sup>положительный (у недоношенных - отрицательный) (у взрослых мужчин - равновесный);
- **8. степень абсорбции** (всасываемость) пищевого железа **у детей выше** чем у взрослых.
- *Однако при дефиците железа у детей раннего возраста его всасывание не увеличивается (как у взрослых), а уменьшается(!), т.к. для усвоения железа из молока требуются ферменты кишечника, также содержащие железо*



- При физиологическом течении беременности доношенный ребенок рождается с запасами железа около **300 мг**, полученными внутриутробно от матери в основном в третьем триместре беременности.
- У недоношенного ребенка **низкая масса тела** при рождении, **низкая концентрация гемоглобина** в неонатальном периоде ведет к соответствующему оскудению и так недостаточных (**100–200 мг**) запасов железа.
- У недоношенных детей или близнецов резервы железа снижены прямо пропорционально массе при рождении: **75 мг железа на 1 кг массы тела**







# ФУНКЦИИ ЖЕЛЕЗА У ПЛОДА И РЕБЁНКА



- **Участие в синтезе ДНК**
- **Построение нейротрансмиттеров головного мозга**
- **Обеспечение реакций иммунитета.**
- **Поддержание функции щитовидной железы**
- **Синтез основных структур соединительной ткани**



**Дефицит железа может влиять на функции мозга двумя основными способами.**

-  **Железо играет важную роль в механизмах функционирования допаминергической системы.**
-  **Обмен железа влияет на процесс миелинизации нервных волокон.**



# Дефицит железа влияет на функции иммунной системы

*Дефицит железа*

*Пролиферация лимфоцитов*

*Синтез интерлейкина-2*

*Иммунный ответ*



# ОСНОВНЫЕ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИЕ СУБСТРАТЫ ОРГАНИЗМА И ИХ ФУНКЦИИ

Железосодержащие субстраты ( $Fe^{++}$ ):

**ГЕМОГЛОБИН** - Транспорт кислорода

**МИОГЛОБИН** - Транспорт и депонирование  
кислорода в мышцах

**КАТАЛАЗА** - Разложение перекиси  
водорода

**ЦИТОХРОМ** - Тканевое дыхание

**ПЕРОКСИДАЗА** - Окисление с помощью  
 $H_2O_2$ .



# ОСНОВНЫЕ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИЕ СУБСТРАТЫ ОРГАНИЗМА И ИХ ФУНКЦИИ

## Железосодержащие субстраты ( $Fe^{+++}$ ):

**ТРАНСФЕРРИН** - транспорт железа

**ФЕРРИТИН** - ТКАНЕВОЕ ДЕПОНИРОВАНИЕ

**ГЕМОСИДЕРИН** - ТКАНЕВОЕ депонирование

**КСАНТИНОКСИДАЗА** - образование  
мочевой кислоты

**ДЕГИДРОГЕНАЗЫ** - катализ окислительно –  
восстановительных процессов









- Недостаток **железа** приводит к железодефицитной анемии, частота которой в ряде российских регионов достигает 30-40% [О.К.Нетребенко,2012.



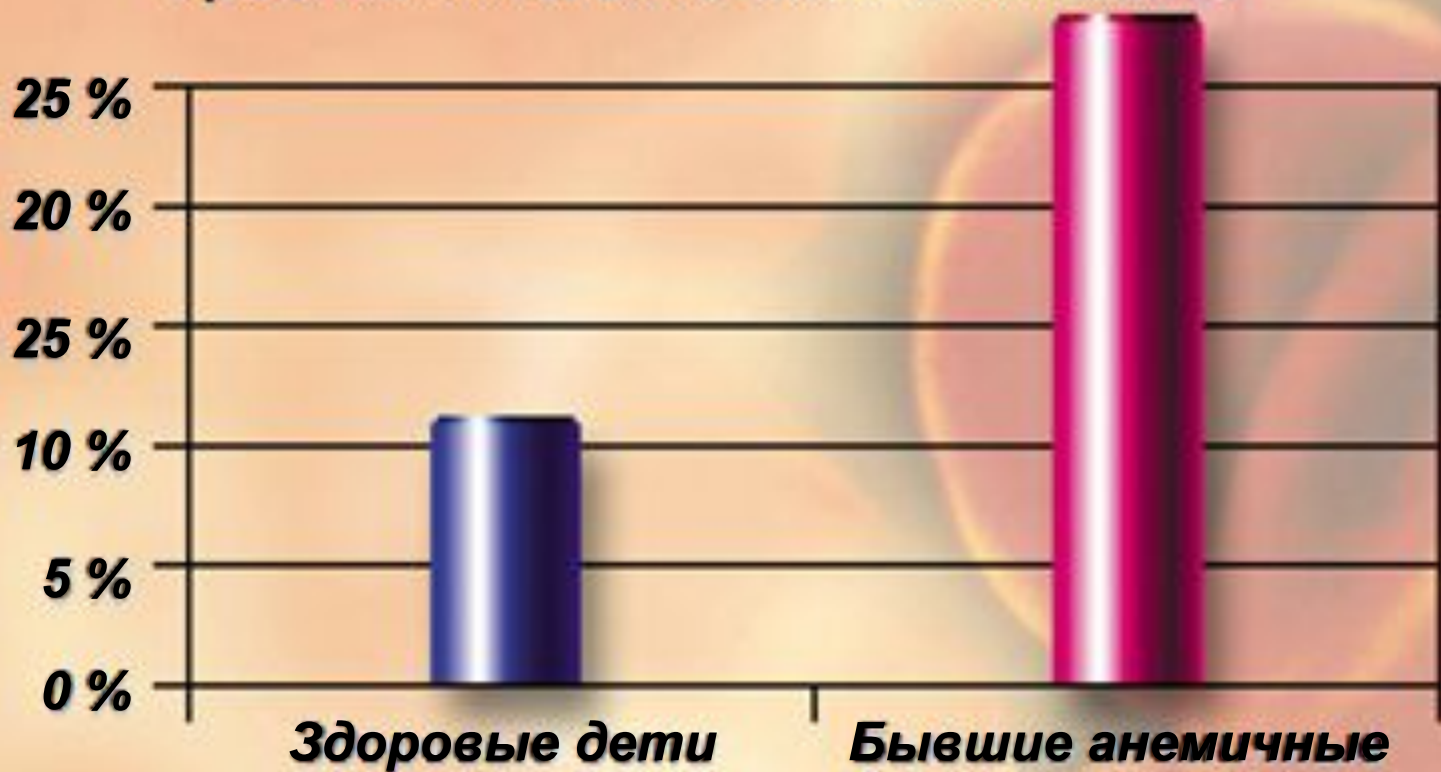
# ПОСЛЕДСТВИЯ АНЕМИИ

## *У детей и новорожденных:*

-  **Нарушение моторного развития и координации.**
-  **Нарушение речевого развития и снижение успеваемости.**
-  **Психологические и поведенческие изменения (невнимательность, истощаемость, снижение чувства опасности...).**
-  **Пониженная физическая активность.**

# Школьники-второгодники

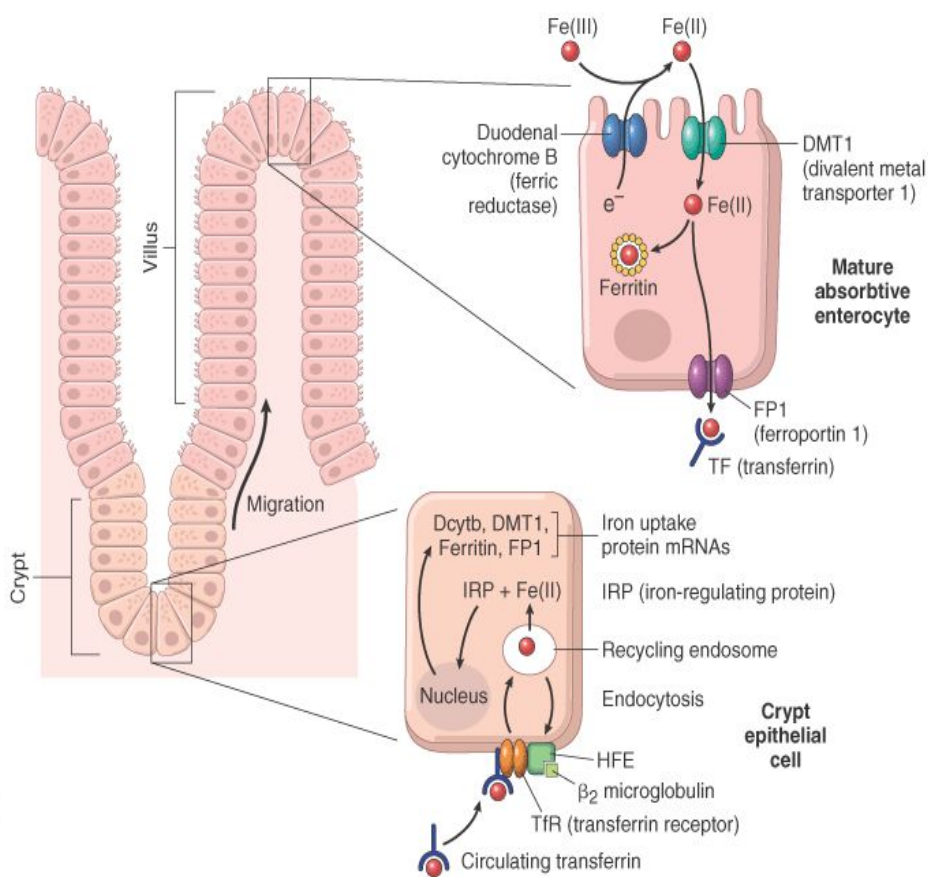
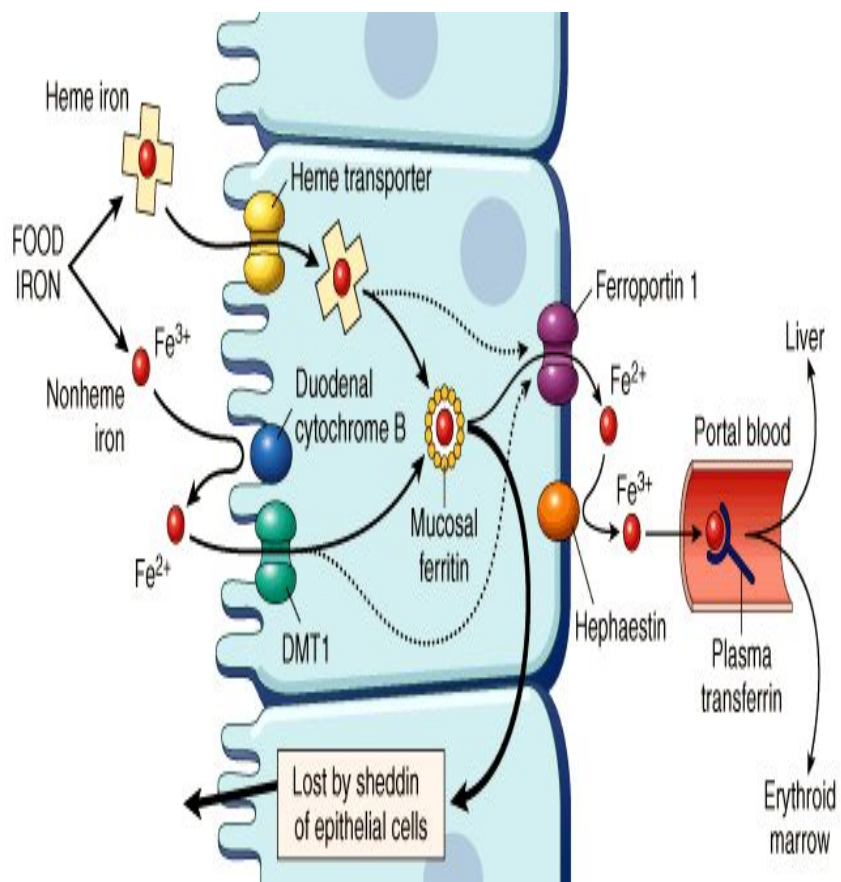
Процент от общего числа школьников





Lozoff B. et al, Pediatrics 105 (2000)



**Железо всасывается в основном в 12-ти перстной и верхнем отделе подвздошной кишки.**




## ЖЕЛЕЗА

-  Сбалансированная дневная диета содержит 10-20 мг железа, но при этом всасывается только 1-2 мг.
-  В пище присутствуют два вида железа: **гемовое** и **негемовое**.



- Легче абсорбируется железо в составе гема (мясные продукты) – **9–22%**.

*Данный факт объясняется тем, что процессы абсорбции гема в кишечнике не зависят от кислотности среды и ингибирующих пищевых факторов.*

- Коэффициент абсорбции железа из фруктов – **не более 2–3%**.
  - Продукты из мяса, рыбы увеличивают всасывание железа из овощей и фруктов при одновременном их применении.
- 

# Содержание железа в продуктах животного происхождения

Продукты	Суммарное содержание Fe (мг/100 г)	Основные железосодержащие соединения
Печень	6,9	ферритин, гемосидерин
<b>Язык говяжий</b>	<b>4,1</b>	<b>Гем</b>
<b>Мясо кролика</b>	<b>3,3</b>	<b>Гем</b>
<b>Мясо индейки</b>	<b>1,8</b>	<b>Гем</b>
<b>Мясо курицы</b>	<b>1,6</b>	<b>Гем</b>
<b>Говядина</b>	<b>2,8</b>	<b>Гем</b>
<b>Конина</b>	<b>3,3</b>	<b>Гем</b>
Скумбрия	1,7	Ферритин, гемосидерин
Сазан	0,8	Ферритин, гемосидерин
Судак	0,5	Ферритин, гемосидерин

## Содержание железа в растительных продуктах (мг/100 г)\*

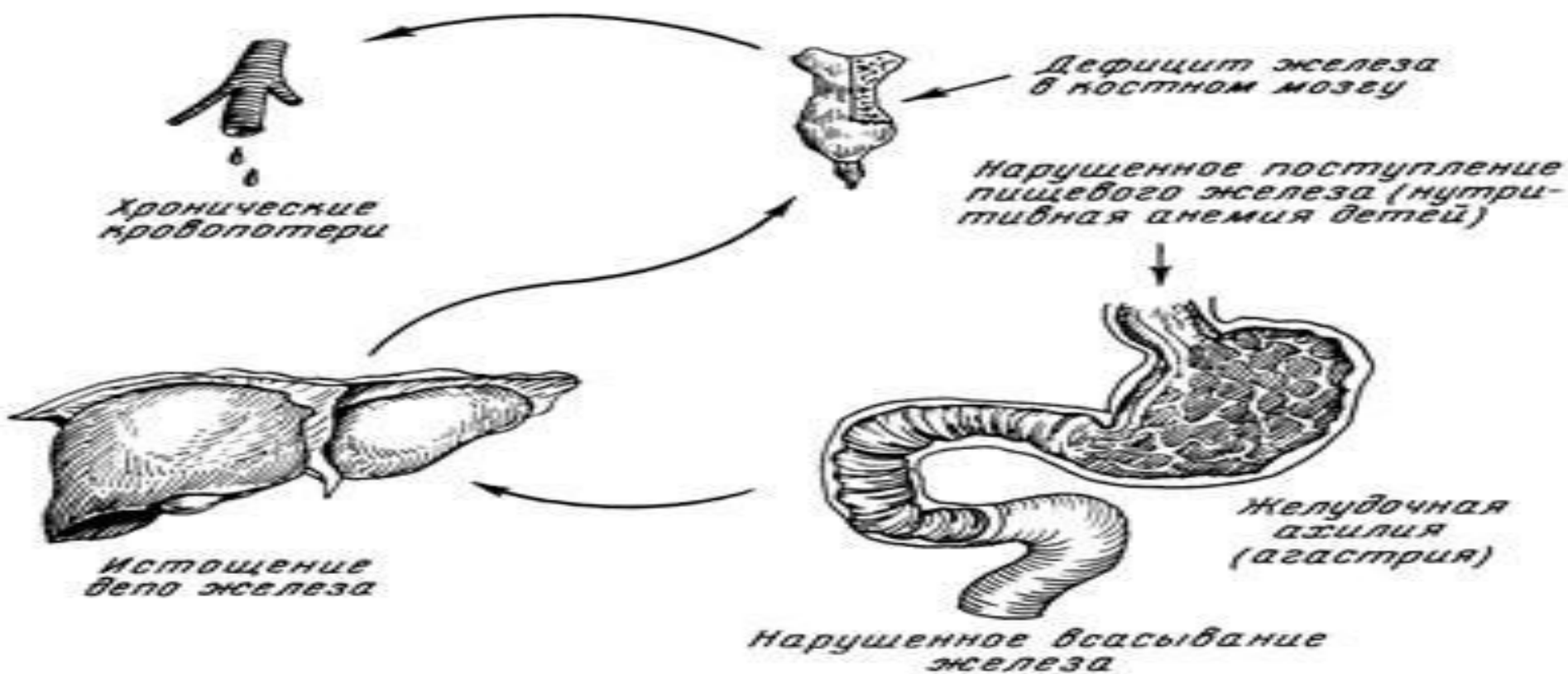
\*- Химический состав российских пищевых продуктов (под ред. И.М.Скурихина, В.А.Тутельяна), 2002.

Продукты	Железо	Продукты	Железо
Морская капуста	16	Петрушка	1,9
Шиповник свежий	11,5	Укроп	1,6
Гречка	6,7	Капуста цветная	1,4
Геркулес	3,6	Капуста брюссельская	1,3
Толокно	3,0	Свекла	1,4
Пшено	2,7	Курага	3,2
Кукуруза	2,7	Инжир	3,2
Орехи	2,0-5,0	Чернослив	3,0
Хлеб бородинский	3,9	Хурма	2,5
Хлеб формовой	3,9	Груша	2,3
Хлеб рижский	3,1	Яблоки	2,2
Сушки простые	2,9	Алыча	1,9
Батон нарезной	2,0	Облепиха	1,4
Чечевица, зерно	11,8	Смородина черная	1,3
Соя, зерно	9,7	Шиповник	1,3
Горох, зерно	6,8	Земляника	1,2
Шпинат	3,5	Малина	1,2
Щавель	2,0	Гранаты	1,0

# Физиологические потребности и рекомендуемые нормы потребления железа детьми первого года жизни и беременными женщинами

Возраст	Физиологические потребности (мг/сутки)	Нормы потребления (мг/сутки)	
		Россия	США
0 – 3 мес.	0,96	4,0	6,0
4 – 6 мес.	0,96	7,0	6,0
7 –12 мес.	0,96	10,0	10,0
1 - 2 года	0,61	10,0	10,0
Беременные женщины	1,31	38,0	30,0

# ФАКТОРЫ РИСКА ЖДА



# ЭТИОЛОГИЯ

**1. Экзогенные:** алиментарные (искусственное и смешанное вскармливание, позднее введение прикорма, несбалансированное питание и др.).

**2. Эндогенные:** синдром мальабсорбции;

● Кровопотери: трещины прямой кишки, гемангиомы, ЯБДК, ювенильные кровотечения;

● гельминтозы: трихоцефалез, анкилостомидоз, аскаридоз;

● тяжелые заболевания, очаги хр. инфекции (захват Fe макрофагам).





### **3.ИНТРАНАТАЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ :**

- преждевременная перевязка пуповины, фетоплацентарная трансфузия,*
- интранатальные кровотечения из-за травматичных акушерских пособий,*
- аномалий развития плаценты или пуповины.*

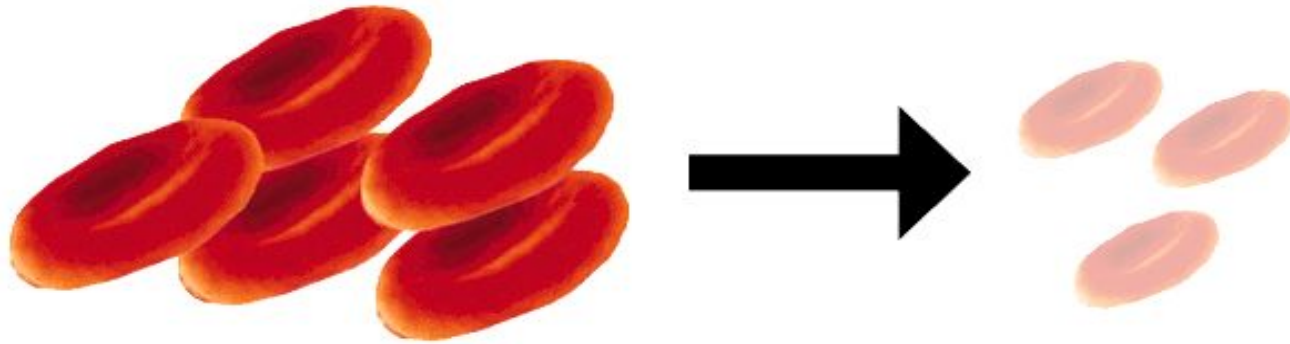


# ПОСТНАТАЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ

- *недостаточное поступление железа с пищей,*
- *повышенные потребности в железе у детей с ускоренными темпами роста (недоношенные, дети с большой массой тела при рождении, дети с лимфатическим типом конституции, дети второго полугодия и второго года жизни, дети пре- и пубертатного возраста).*
- *заболевания желудочно-кишечного тракта;*
- *дефицит запасов железа при рождении;*
- *анатомические врожденные аномалии кишечника;*
- *употребление продуктов, ухудшающих абсорбцию железа*



# КЛАССИФИКАЦИЯ



это

**Микроцитарная  
гипохромная анемия**



# АНЕМИИ ПО СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ

Показатели	Легкая (I)	Средняя (II)	Тяжелая (III)
Эритроциты	$3,5 - 3,0 * 10^6$	$2,5 - 3,0 * 10^6$	Менее $2,0 * 10^6$
Гемоглобин	90 – 110 г/л	90 – 70 г/л	Менее 70г/л

# ПАТОГЕНЕЗ ЖДА



## Анемическая гипоксия:

нарушается синтез Hb из-за  
недостатка Fe и страдает продукция

Эр, нарушается транспорт кислорода  
к органам и тканям и развивается  
гипоксия;



# ПАТОГЕНЕЗ ЖДА



## Угнетение активности ферментов

**тканевого дыхания:** нарушение синтеза ферроэнзимов (цитохромоксидаза, пероксидаза) изменяет тканевой метаболизм, возникают дистрофические изменения со стороны кожи и ее придатков, слизистых оболочек с развитием

**сидеропенического синдрома.**



# ПАТОГЕНЕЗ ЖДА



При ЖДА ферментные нарушения преобладают над гипоксией, т. к. дефицит Fe способствует включению компенсаторных механизмов, нормализующих отдачу  $O_2$  из **Hb** тканям.



# СТАДИИ РАЗВИТИЯ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ.

(DANIELSON С СОАВТОРАМИ,1996).

	Норма	Сниженные запасы железа	Железо-дефицитный эритропоэз	Железо-дефицитная анемия
Депозит железа				
Транспортное железо				
Железо эритронов				
Депозит костного мозга	2-3 +	0 следы	0	0
ЖСС трансферрина (мкмоль/л)	50-65	65	>70	>75
Ферритин сыворотки (мкг/л)	100±60	<20	10	<10
Железо сыворотки (мкмоль/л)	20±10	<20	<11	<7
Насыщение трансферрина (%)	35±15	<30	<15	<10
Протопорфирин эритронов	0,28-0,9	0,28-0,9	>1,5	>3,0
Эритроциты	Норма	Норма	Норма	Гипохромные Микроцитарные



***ЖДА – это тяжелое заболевание, с проявлением целого ряда симптомов со стороны различных органов:***

- Кожи и слизистой.***
- Нервной системы.***
- Пищеварительного тракта.***
- Сердца и системы кровообращения.***

# 1. СИДЕРОПЕНИЧЕСКИЙ СИНДРОМ:

- сухость кожи
- изменение волос: тусклость, ломкость, иссеченность, выпадение
- изменение ногтей: истончение, ломкость, койлонихии<sup>2</sup>
- хейлоз (ангулярный стоматит, "заеды")
- сидеропенический глоссит, сидеропеническая дисфагия<sup>4</sup>
- повышенная утомляемость
- мышечная слабость (Eisenmangeladynamia, "бледная немощ")<sup>5</sup>
- извращение вкуса (pica chlorotica) и обоняния<sup>6</sup>
- задержка физического и нервно-психического развития
- головная боль
- гепатоспленомегалия



# ГИПОКСИИ:

- бледность кожи
- одышка
- головокружения и обмороки
- боль в области сердца
- парестезии в конечностях
- отеки конечностей

## Физикально:

- тахикардия
- артериальная гипотония
- ослабленный 1 тон на верхушке
- систолический шум на верхушке и tr. pulmonalis
- безостановочный шум на яремных венах (венозное жужжание, "шум волчка",



# Кожа и слизистая

*Плоские ногти  
и потеря волос.*



*Бледность кожи*



заболеваниях.

**Глоссит (атрофия рецепторов языка).**

**Заеды.**

**Жжение языка.**



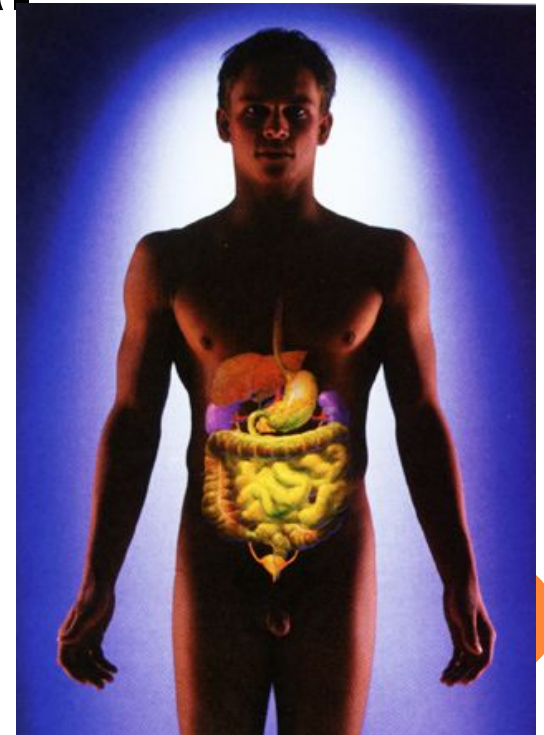
# КРОВООБРАЩЕНИЕ

- **Тахикардия.**
- **Систолические шумы (при тяжелой анемии).**
- **Увеличение сердца.**
- **Диспное (укорочение дыхания).**



# ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ

- 🍷 Отсутствие аппетита.
- 🍷 Дисфагия, запор.
- 🍷 Диаррея.
- 🍷 Эзофагиты, изжога.



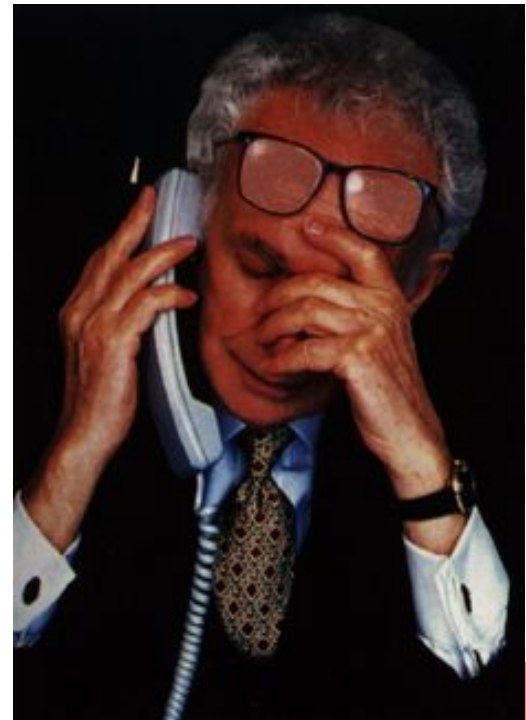
# Нервная система

*Хроническая усталость,  
рассеянность.*

*Головные боли.*

*Шум в ушах.*

*Слабость, дрожь.*





# ЛАБОРАТОРНЫЕ КРИТЕРИИ

- *отражают гипохромно-микроцитарный характер анемии с гетерогенной популяцией эритроцитов.*
- *Наиболее чувствительным является показатель **анизоцитоза (RDW)**, повышающийся на ранней стадии сидеропении.*
- ***Микроцитоз**, регистрируемый по снижению среднего объема эритроцита **(MCV)**, — характерный показатель железodefицита.*



# ДИЯНОСТИКА АНЕМИИ



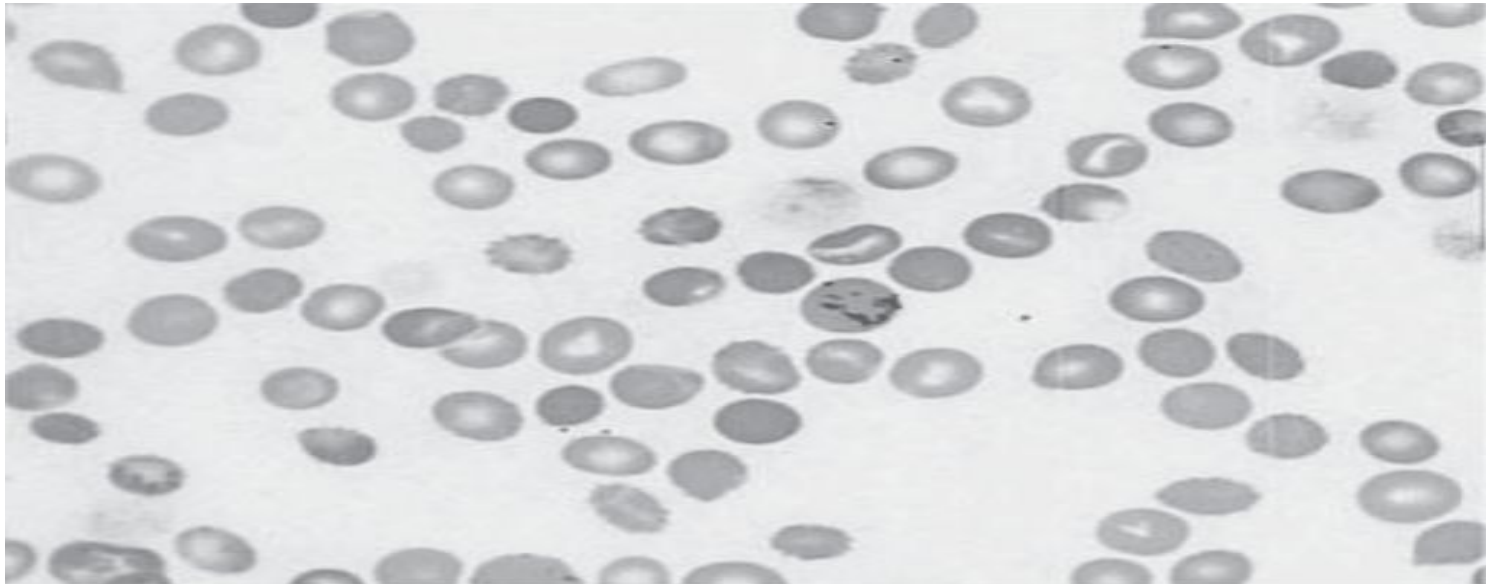
**нормохромные  
эритроциты**

**гипохромные  
эритроциты**



# МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭРИТРОЦИТОВ РАЗНООБРАЗНА НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ

- Поздние стадии сидеропении характеризуются **тяжелым анизо- и пойкилоцитозом** (шизоциты, овалоциты, мишеневидные клетки).
- Разная форма эритроцитов - **пойкилоцитоз**.

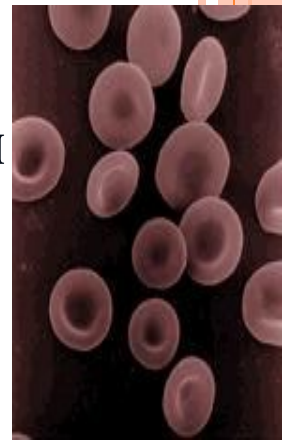


○Количество **ретикулоцитов** (при отсутствии кровопотери и периода ферротерапии) при железодефицитной анемии остается **в норме**.

○Содержание **лейкоцитов** также **в пределах нормы**.


○Содержание **тромбоцитов** чаще остается **в пределах нормы**; умеренный тромбоцитоз возможен при кровопотере в момент обследования, а содержание тромбоцитов уменьшается, когда в основе железодефицитной анемии лежит кровопотеря вследствие тромбоцитопении (например, при ДВС-синдроме, болезни Верльгофа).

○**Уменьшение количества сидероцитов** вплоть до их исчезновения (сидероцит - это эритроцит, содержащий гранулы железа).



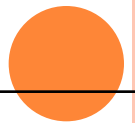
# Структура гемоглобина



-  Гемоглобин состоит из четырех полипептидных цепей (состоящих из аминокислот), каждая из которых содержит простетическую группу (гем).

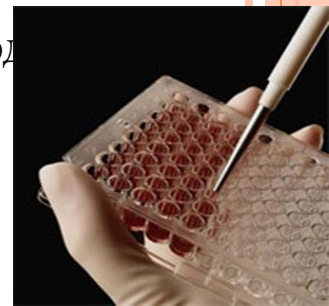
# ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ

Показатели крови	Норма	степень I	тяжести II	тяжести III
Среднее содержание Hb в эритроцитах (пг)	31.8	34,6	21,9	17,6 и <
Цветной показатель	0,85 - 1,0	0,7 - 0,8	0,6 - 0,7	0,5 - 0,6
Гематокрит (%)	38	30 - 35	27 - 30	27 и <
Сывороточное железо (ммоль\л)	10,6 - 21,4	9,1	7,7	7,1 и <
Коэффициент насыщения трансферрина железом (%)	20 - 25	13 - 18	10 - 13	10 и <
Концентрац. ферритина (мкг\л)	65 - 106		10 и	<



# Биохимический анализ крови:

1. **Снижение содержания железа** в сыворотке крови-
2. **ОЖСС повышена** (отражает количество железа, которое может быть связано за счет свободного трансферрина; ОЖСС в норме - 30-86 мкмоль/л).
3. Латентная железосвязывающая способность **ЛЖСС** сыворотки крови **повышена** (определяется путем вычитания из показателей ОЖСС показателя содержания сывороточного железа)
4. **Процент насыщения трансферрина** железом (отношение показателя железа сыворотки крови к ОЖСС; в норме 16-50%) **снижен**
5. Уровень сывороточного **ферритина** тоже **снижен** (в норме 15-150 мкг/л).
6. Исследование трансферриновых рецепторов иммуноферментным методом уровень повышен у больных железодефицитной анемией



7. Исследование *миелограммы* выявляет умеренную нормобластическую реакцию и резкое снижение содержания сидеробластов (эритрокариоцитов, содержащих гранулы железа).



О запасах железа в организме судят по результатам **десфералевой пробы**. У здорового человека после внутривенного введения 500 мг десферала выводится с мочой от 0,8 до 1,2 мг железа, в то время как у больного с железodefицитной анемией выведение железа ↓ снижается до 0,2 мг.










# Стадии дефицита железа

## Железодефицитная анемия:



**Микроцитарная, гипохромная**

-  **Депо железа истощено**
-  **ОЖСС повышена**
-  **КНТ понижен**
-  **КПЭ повышена**
-  **Показатели гемоглобина понижены**

# Дифференциальная диагностика железодефицитных анемий

Необходимо проводить дифференциальный диагноз с *другими* *гипохромными анемиями.*

**Железоперераспределительные анемии** - достаточно частая патология и по частоте развития занимает второе место среди всех анемий (после железодефицитной анемии).



❖ Она развивается при острых и хронических инфекционно-воспалительных заболеваниях, сепсисе, туберкулезе, ревматоидном артрите, болезнях печени, онкологических заболеваниях, ИБС и др.

❖ Механизм развития гипохромной анемии при этих состояниях связан *с перераспределением железа в организме* (оно находится преимущественно в депо) и нарушением механизма реутилизации железа из депо.

❖ При вышеперечисленных заболеваниях происходит *активация макрофагальной системы*, когда макрофаги в условиях активации прочно удерживают железо, тем самым нарушая процесс его реутилизации.

❖ В общем анализе крови отмечается умеренное снижение гемоглобина (<80 г/л).



## *Основным отличием от железодефицитной анемии являются:*

- повышенный уровень ферритина сыворотки, что свидетельствует о повышенном содержании железа в депо;
- уровень сывороточного железа может сохраняться в пределах нормальных значений или быть умеренно сниженным;
- ОЖСС остается в пределах нормальных значений либо снижается, что говорит об отсутствии Fe-голодания сыворотки.



# **Терапия железодефицита**

**Древние греки  
для лечения  
анемии  
применяли  
яблоки,  
начиненные  
ржавыми  
гвоздями ...**



# ГЛАВНЫЕ ПОСТУЛАТЫ Л.И. ИДЕЛЬСОНА О ЛЕЧЕНИИ ЖДА:

**возместить дефицит железа только с помощью диетотерапии без препаратов железа невозможно !**

▣ терапия ЖДА должна проводиться **преимущественно**

**пероральными препаратами железа;**

▣ терапия ЖДА не должна прекращаться после нормализации уровня гемоглобина;

**гемотрансфузии при ЖДА должны проводиться только по жизненным показаниям ( $Hb < 60$ г/л).**









## Программа лечения железодефицитной анемии:

- устранение причины  
железодефицитной анемии;
- ферротерапия;
- лечебное питание;
- профилактика рецидивов.





# ТРЕБОВАНИЯ К ИДЕАЛЬНОМУ СРЕДСТВУ:

-  **Высокая эффективность.**
-  **Минимальный риск случайной передозировки.**
-  **Восстановительно-окислительный потенциал, не вызывающий оксидативного стресса.**
-  **Переносимость со стороны ЖКТ.**



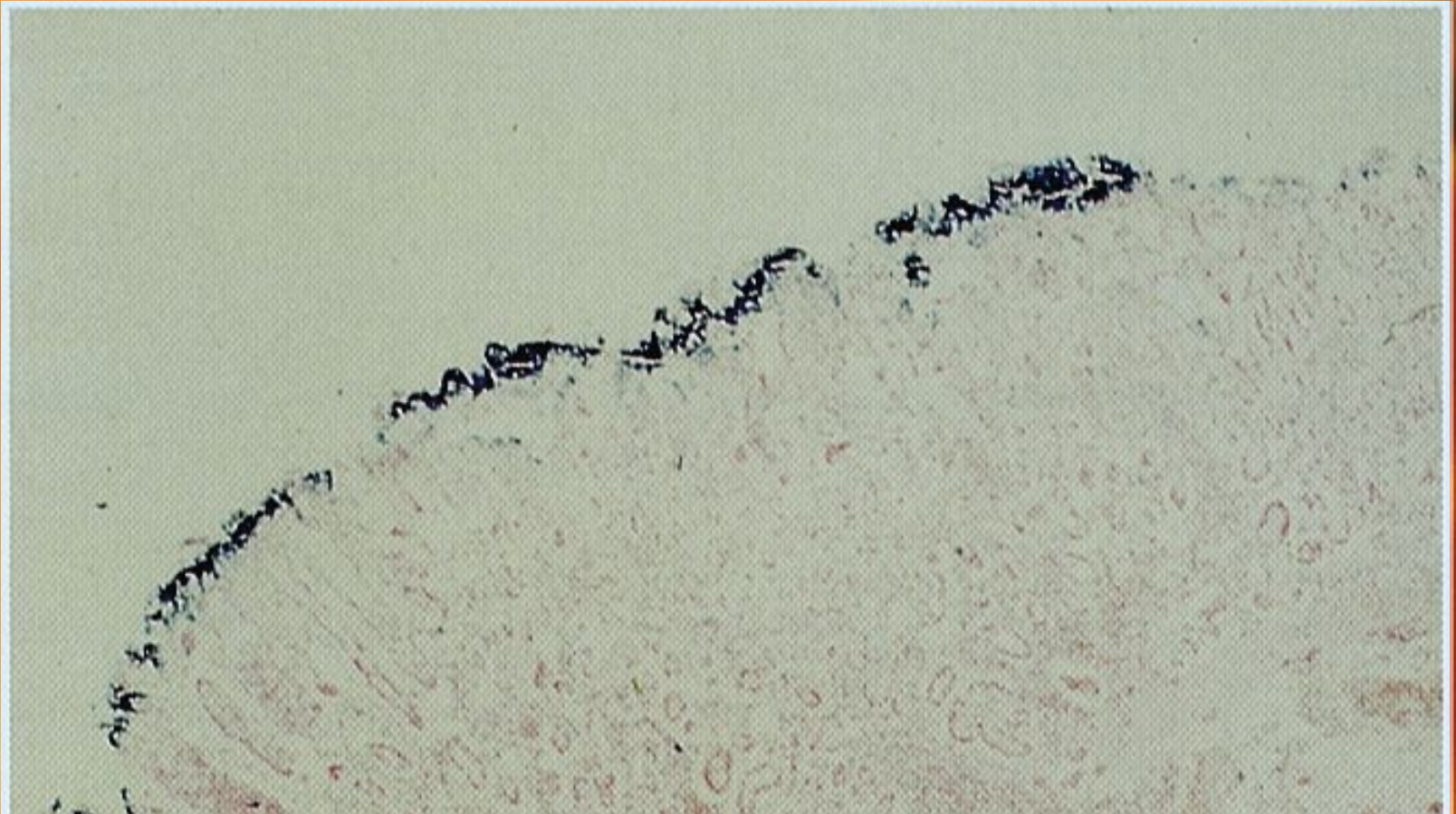


## ПЕРЕДОЗИРОВКА ЖЕЛЕЗА

-  Если  $Fe^{2+}$  в **больших количествах** (например при пероральной терапии солями железа), то атомы не успевают окисляться **пассивно диффундирует** в клетки слизистой.
-  Имеет место **неконтролируемый процесс пассивного всасывания, вызывающий передозировку**.

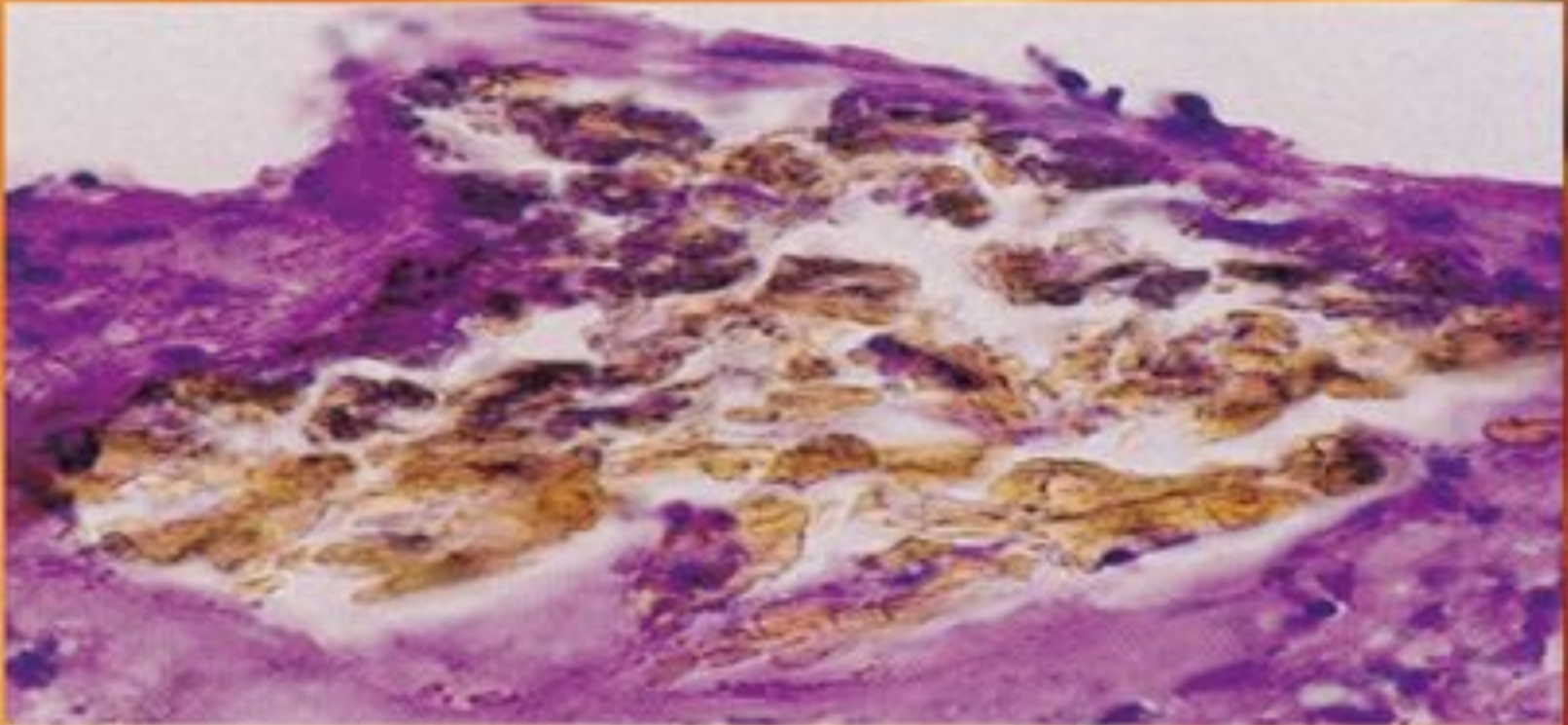


# **Оксидативный стресс**



**На некратизированной слизистой наблюдается слой сульфата железа.**





# ***Некроз ткани***



Abraham et al., *Am J Surg Pathol* 23(1999), 1241.

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗОМ

## *Пероральные препараты железа:*

-  **Соли железа.**
-  **Протеинсукциниллат железа.**
-  **Препараты ферритина.**
-  **Железо-углеводные комплексы  
(соединения с содержанием сахара).**



# ПРЕПАРАТЫ ЖЕЛЕЗА

<b>Препараты</b>	<b>Количествово железа в препарате</b>	
	<b>общее, мг</b>	<b>активное, мг</b>
<b>Актиферрин</b>	1 капс.– 114 1 мл сир. - 171 1 капля – 47,2	1 капс. – 34,5 1 мл сир.– 34 1 1 кап.– 9,8
<b>Сорбифер</b>	1 таб. - 320	1 таб. - 100
<b>Тардиферон</b>	1 таб. - 256	1 таб. - 80
<b>Ферроплекс</b>	1 драже - 50	1 таб. – 10
<b>Гемофер</b>	1 мл - 157	1 мл – 44 мг 1 капля – 1,6
<b>Мальтофер (ГПМК)</b>	1 мл – 10 мг 1 таб. - 100	1 мл – 10 мг 1 таб. – 100

# 1. СУТОЧНЫЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ ДОЗЫ ПЕРОРАЛЬНЫХ СОЛЕВЫХ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА

при лечении ЖДА у детей

- - до 3 лет – 3 мг/кг/сут элементарного железа
- - от 3 до 7 лет – 50-80 мг/сут элементарного железа
- - старше 7 лет – до 100 мг/сут элементарного железа

## 2. Суточные терапевтические дозы пероральных гидроксиполимальтозных комплексов препаратов железа

-до 3 лет – 5 мг/кг/сут элементарного железа

- Повышение гемоглобина может быть постепенным либо скачкообразным. Чаще всего нормализация гемоглобина происходит к 4–6-й неделе от начала терапии.
- Однако нормализация гематологических показателей не является признаком устранения дефицита железа.
  
- *Іэтап лечення- Полную терапевтическую дозу препарата ребенок должен принимать в течение 6 нед. –*
- *ІІэтап лечення - Суточная доза элементарного железа должна соответствовать 1/2 терапевтической дозе в течение 2–3-х мес*



***Нельзя применять  
препараты железа  
во время инфекций!  
(бактериям железо также  
необходимо!)***





# ДИЕТОТЕРАПИИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ

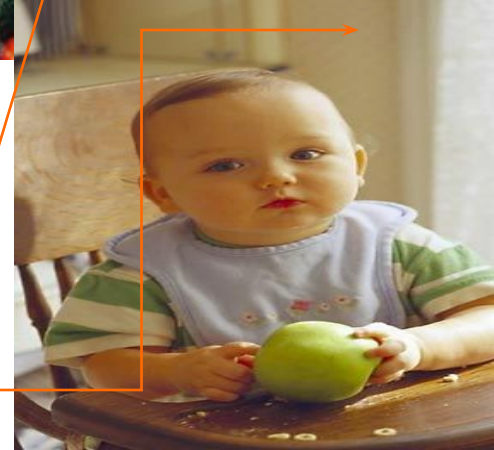


При назначении диеты ориентироваться не на общее количество Fe в продуктах, а на его форму.

□ Гемовое Fe лучше усваивается, чем негемовое.



□ В продуктах растительного происхождения (крупы, фрукты) Fe находится в негемовой форме.



Важнейшим фактором коррекции железодефицита является сбалансированное питание, и **в первую очередь грудное вскармливание!**



- ✓ Грудное молоко не только содержит *железо в высокобиодоступной форме*, но и повышает абсорбцию железа из других продуктов, употребляемых одновременно с ним.
- ✓ Однако интенсивные обменные процессы у грудных детей приводят к тому, что к *5–6-му мес жизни антенатальные запасы железа истощаются* даже у детей с благополучным перинатальным анамнезом и малышей, вскармливаемых грудным молоком.

# Содержание и биодоступность железа

(в продуктах детского питания)

Продукты	Содержание железа, мг/100 г	Всасываемое железо, мкг/100 г	Всасывание железа, %
<b>Женское молоко</b>	0,04	0,02	50
<b>Коровье молоко</b>	0,02	0,002	10
<b>Детская молочная смесь</b>	0,7 – 0,9	0,12	20
<b>Детская молочная смесь, обогащенная железом</b>	1,1 – 1,4	0,22 – 0,28	20
<b>Каши, обогащенные железом</b>	1,6 – 1,9	0,33 – 0,34	20
<b>Морковь</b>	0,5	0,02	4
<b>Говядина</b>	1,2	0,46 (всего)	23 (гемовое)
	1,8		8 (негемовое)



✓ Детям, страдающим ЖДА, необходимо вводить *прикорм на 2–4 нед раньше*, чем здоровым.



✓ Введение *мясного прикорма* целесообразно начинать *в 6 мес.*

▪ Следует отказаться от введения в рацион ребенка таких каш, как манная, рисовая, толокняная.

✓ отдавая предпочтение гречневой, ячменной, просяной.



# ВВЕДЕНИЕ ПРИКОРМА ПРИ ЖДА НА 2-4 НЕД РАНЬШЕ



**I ступень  
монокомпонентные  
гомогенизированные**



**II ступень  
моно- и  
многокомпонентные  
пюреобразные**



**III ступень  
комбинированные  
крупноизмельченные**



## FE В ПРОДУКТАХ

- наибольшее количество железа содержится :
- в говядине,
- яичном желтке, бобах, кунжуте, морской капусте, пшеничных отрубях, гречке, фисташках, персиках, овсяных хлопьях, шпинате, лесных орехах.




# МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ ПРИКОРМА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ДЕЛЯТ НА:

- ▣ **мясные консервы** (говядина, свинина, баранина, телятина, конина, мясо ягненка, индейка, курица и т. д.) — содержание мяса в них не менее 40%;
- ▣ **консервы на растительной основе с добавлением мяса:** мясорастительные (содержание мяса 18–30%) и растительномясные (содержание мяса 5–18%).



## **Факторы, влияющие на всасывание негемового железа в кишечнике**

<b>Активаторы всасывания</b>	<b>Ингибиторы всасывания</b>
<b>Аскорбиновая кислота</b>	<b>Соевый протеин</b>
<b>Мясо (белок)</b>	<b>Фитаты</b>
<b>Мясо птицы (белок)</b>	<b>Кальций</b>
<b>Рыба (белок)</b>	<b>Пищевые волокна (образуется соединение инозитола с фосфатами, снижающее абсорбцию железа)</b>
<b>Молочная кислота</b>	<b>Полифенолы, содержащиеся в бобах, орехах, чае, кофе и некоторых овощах</b>





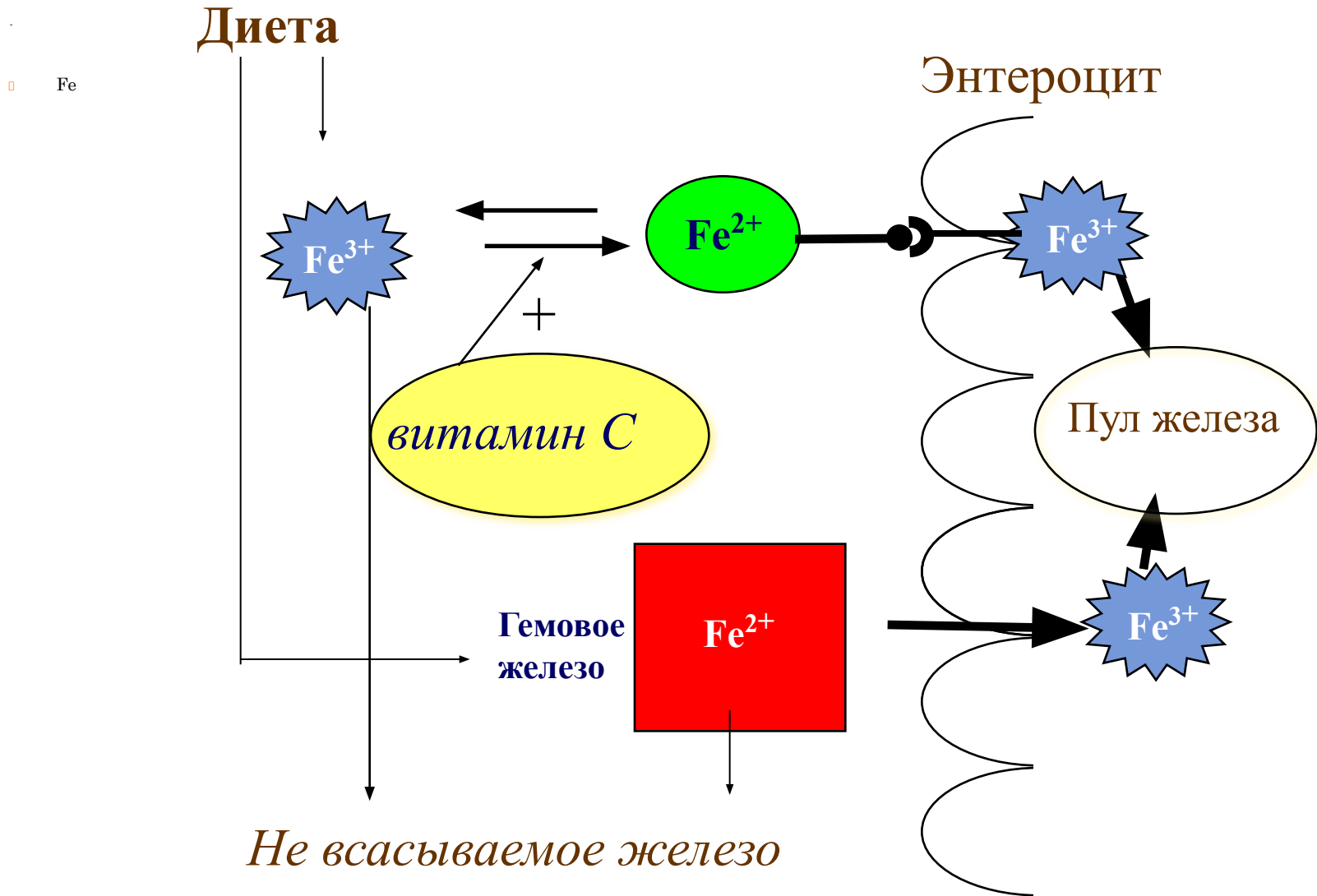
# Абсорбцию железа тормозят:

- танины, *содержащиеся в чае,*
  - карбонаты,
  - оксалаты,
  - фосфаты,
  - этилендиаминтетрауксусная кислота, *используемая в качестве консерванта,*
  - антацидные препараты,
- тетрациклины.



✓ Аскорбиновая, лимонная, янтарная и яблочная кислоты, фруктоза, цистеин, сорбит, никотинамид **усиливают всасывание железа.**

# Витамин С стимулирует всасывание железа



# ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

- при пероральном приеме железа появляется постепенно.
- Вначале отмечается клиническое улучшение и лишь спустя некоторое время происходит нормализация гемоглобина. Первым положительным клиническим признаком при лечении препаратами железа является исчезновение или уменьшение мышечной слабости. Последнее обусловлено тем, что железо входит в состав миоглобина. На 8–12-й день от начала лечения повышается содержание ретикулоцитов в периферической крови.



# ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА ПОКАЗАНО ДЕТЯМ ИЗ ГРУПП РИСКА ПО РАЗВИТИЮ ЖДА:

- недоношенные дети (с 2-месячного возраста);  
дети от многоплодной беременности, осложненных беременностей и родов;
- крупные дети с высокими темпами прибавки массы и роста;
- дети с аномалиями конституции;
- страдающие атопическими заболеваниями;
- находящиеся на искусственном вскармливании неадаптированными смесями;
- с хроническими заболеваниями;  
после кровопотерь и хирургических вмешательств;
- с синдромом мальабсорбции



# **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯМИ К НАЗНАЧЕНИЮ ПРЕПАРАТОВ ЖЕЛЕЗА ЯВЛЯЮТСЯ:**

- отсутствие лабораторного подтверждения дефицита железа;
- сидероахрестические анемии;
- гемолитические анемии;
- гемосидероз и гемохроматоз;
- инфекция, вызванная грамотрицательной флорой (энтеробактерии, синегнойная палочка, клебсиелла



# КЛИНИКА ОТРАВЛЕНИЯ СОЛЯМИ ЖЕЛЕЗА

I фаза - ирритативная фаза: рвота, диарея с примесью крови, падение АД – 1,5–2 часа;

II фаза – фаза стихания симптомов отравления - от 2 до 6 часов;

III фаза – фаза обменных нарушений: ацидоз, гипогликемия - до 12 часов;

IV фаза – финальная фаза: некроз слизистых, полиорганная недостаточность – от 2 до 4 недель; ●

Смерть наступает в 100% случаев отравления.

СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ!

