

A microscopic view of red blood cells. The majority of the cells are normal-sized, biconcave discs with a reddish-orange hue. However, there are several smaller, pale cells scattered throughout, which are characteristic of iron deficiency anemia. The background is dark, making the cells stand out.

# Железодефицитная анемия у детей

# АКТУАЛЬНОСТЬ .

## *Распространенность дефицита железа*

- Дефицит железа (ДЖ) занимает первое место среди 38 наиболее распространенных заболеваний человека
- ДЖ – самое распространенное из известных на сегодня алиментарно-обусловленных заболеваний
- ДЖ страдают более 3 млрд человек на Земле
- ≈ У 1 млрд. человек ДЖ представлен в своей крайней форме – ЖДА
- 46% детского населения в мире страдают ЖДА, часто ассоциированной с различными инфекционными заболеваниями
- В России, по данным разных авторов, ЖДА регистрируется у 6–40% детского населения

# Железо – необходимый элемент для осуществления клеточных функций

Функция	Fe-содержащий белок
Транспорт и хранение кислорода	Гемоглобин, миоглобин
Метаболизм	Митохондриальная аконитаза, липоат синтаза
Синтез АТФ	Комплексы I-III дыхательной цепи митохондрий Цитохром-С, цитохром-С оксидаза
Синтез и процессинг нуклеиновых кислот	ДНК-праймаза, рибонуклеотидредуктазы, фосфорибозил-пирофосфат-амидотрансфераза
Синтез тиреоидных гормонов	Тирозин гидроксилаза, тиреоидная пероксидаза
Синтез нейромедиаторов и гормонов (дофамин, норадреналин, серотонин)	NO-синтаза, гидроксиллазы и диоксигеназы $\alpha$ -кетокислот, триптофан- и тирозин- гидроксиллазы
Иммунитет	NO-синтаза, миелопероксидаза, пероксидаза эозинофилов, лактопероксидаза
Клеточные сигнальные механизмы	Гуанилатциклаза
Антиоксидантная активность	Каталаза, пероксидазы, NO-синтаза
Антитоксическая функция	Цитохромы P450

**Анемия – это клинико-гематологический синдром, характеризующийся снижением общего количества гемоглобина в единице объема крови (часто со снижением количества эритроцитов)**

# ФАКТОРЫ РИСКА:

## I. Алиментарный дефицит железа

- Использование неадаптированных молочных смесей
- Вскармливание коровьим или козьим молоком
- Вегетарианский или мучной рацион
- Диета с недостаточным количеством мясных продуктов



ДЖ/ЖДА

## II. Дефицит железа у детей: причины

### Аntenатальн ые

- Нарушение маточно-плацентарного кровообращения
- Фетоплацентарные и фетоматеринские кровотечения
- Недоношенность
- Многоплодие
- Глубокий и длительный ДЖ у беременной

### Интранатальные

- Преждевременная или поздняя перевязка пуповины
- Интранатальные кровотечения из-за травматичных акушерских пособий или аномалий развития плаценты и сосудов пуповины

### Постнатальные

- Алиментарный дефицит железа
- Повышенные потребности в железе
- Повышенные потери железа
- Нарушение обмена железа

## III. Эндогенные факторы

### Факторы, нарушающие всасывание:

- нарушение кишечного всасывания железа - синдром мальабсорбции (целиакия, муковисцидоз, лактазная недостаточность, экссудативная энтеропатия), рецидивирующие острые кишечные инфекции, резекция желудка.

### Факторы, вызывающие кровопотери:

- - патология желудочно-кишечного тракта (язвенная болезнь, язвенно-некротический колит);
- - гельминтозы: аскаридоз;
- - ювенильные кровотечения;
- - геморрагические диатезы (тромбоцитопатии, тромбоцитопении, коагулопатии);

# ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕФИЦИТА ЖЕЛЕЗА И ЖДА У ДЕТЕЙ

*Головной мозг ребенка обладает повышенной чувствительностью к дефициту железа*



- **задержка психомоторного развития.**  
*(Воробьев П.А. "Анемический синдром в клинической практике.", 2001)*
- **дефекты речевого развития и слабая обучаемость**
- **снижение физической активности**
- **умственная отсталость (от легкой до умеренной степени)** *(Yip.R.,1995; Lozoff B et al.,1987)*

# Группы повышенного риска

**Дети:** потребности в железе при быстром росте часто превышают его поступление; у девочек в подростковом возрасте – сочетание быстрого роста и регулярных кровопотерь.

**Женщины:** некомпенсированные потери железа во время менструаций, родов, повышенные потребности при беременности.

**Доноры:** если потери железа не компенсируются.

**Пожилые люди:** хронические гастро-интестинальные кровотечения, питание, содержащее мало мяса.

## Суточные потребности в железе зависят от возраста

Детская популяция	РСНП (мг/сут) <sup>1</sup>
Плод	2
Грудной ребенок	0–6 месяцев: <b>0,3–5</b> 7–12 месяцев: <b>5–11</b>
Дошкольник	<b>6–10</b>
Школьник	<b>6–10</b>
Подросток	<b>11–15</b>

# ПОСТУПЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗА В ОРГАНИЗМ

## Железо в пище

В двух видах:

не входящее в состав

гема –

преимущественно Fe<sup>3+</sup>

(фрукты, овощи,  
хлебные злаки).

Усваивается 1-7 %.



в составе гема

(мясо, домашняя птица,  
рыба) –

усваивается значительно  
лучше,

чем негемовое – 17-22 %

(Moore C.V.,1974).



При сбалансированном рационе питания поступает 10-20 мг железа в сутки, однако **всасывается только 10 – 12 %**, т.е. 1-2 мг.

Усвоение железа из **женского молока**, благодаря специальным механизмам, доходит до **38-49 %** (McMiellan I.A.et al.,1976; Saarinen I.M.,1977; WHO,1980).



## Содержание и биологическая доступность железа в продуктах питания грудных детей

Продукт	Содержание (мг/100 г)	Всасывание ( % )	Всасываемое количество(мкг/100г)
•Коровье молоко	0,02	10	2
•Отварной рис	0,40	2	8
•Морковь	0,5	4	20
•Грудное молоко	0,04	50	20
•Обогащенная детская питательная смесь	0,6	20	120
•Обогащенная пшеничная мука	1,65	20	330
•Говядина	1,2	23 (гемное)	
	1,8	8 (негемное)	460 (всего)
•Пюре «Говядина» (Нестле)	1,2	25	0,69
•Пюре «Кролик» (Нестле)	1,4	23	0,35
•Обогащенные железом зерновые продукты	12,0	4	480

Источники: Hurrell and Jacob (1995); R. Yip. personal communication, 1999  
Из проекта «Кормление и питание детей грудного и раннего возраста»  
Методические рекомендации ВОЗ для европейского региона. – Копенгаген, 2000

# Баланс железа в организме регулируется преимущественно абсорбцией железа

- В организме новорожденного в среднем содержится **250–300 мг железа (75 мг железа/кг массы тела)**<sup>1</sup>
  - В первый год жизни содержание железа в организме практически удваивается<sup>1</sup>
  - В возрасте от 1 до 6 лет содержание железа в организме еще раз удваивается<sup>1</sup>
  - К подростковому возрасту среднее содержание железа в организме составляет 3000–4000 мг<sup>2</sup>
- Баланс железа регулируется в основном уровнем **абсорбции железа**, поскольку у человека **нет механизма активной экскреции железа**<sup>2,3</sup>
- **У детей раннего возраста** около **2/3 общих потерь железа** обусловлены **слущиванием клеток эпителия ЖКТ, МВП и клеток кожи** ( $\approx 20$  мкг Fe / кг массы тела в сутки)<sup>4</sup>

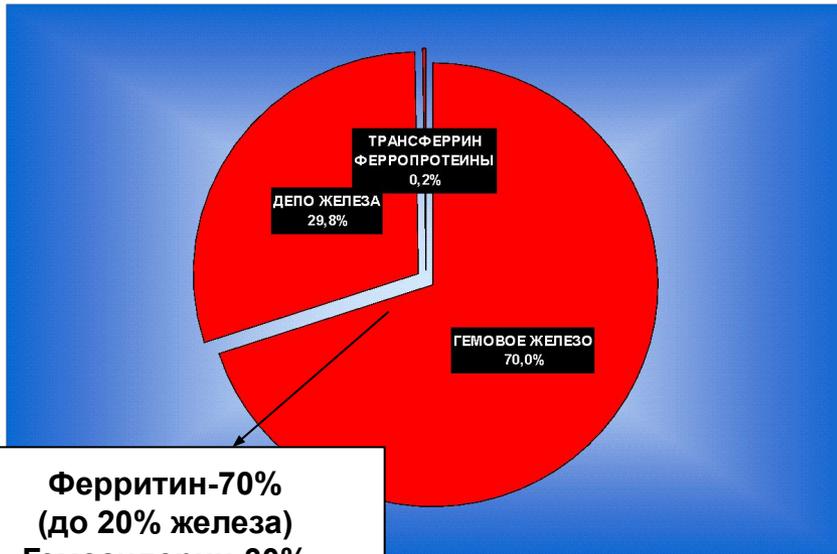


# Три варианта абсорбции железа в желудочно-кишечном тракте



# Распределение железа в организме

Гемоглобин-66%  
(эритроциты и клетки-  
предшественники)  
Миоглобин  
Цитохромы  
Каталазы  
Пероксидазы



Ферритин-70%  
(до 20% железа)  
Гемосидерин-30%  
(до 40% железа)

## Содержащиеся в пище соединения, тормозящие (-) или ускоряющие (+) всасывание негемового железа

Продукты	Степень влияния	Активные вещества
<b>Тормозящие (ингибирующие)</b>		
Цельные зернопродукты и кукуруза	- - -	Фитаты
Чай, зеленые листовые овощи, кофе, какао	- - -	Полифенолы
Молоко, сыр	- -	Кальций плюс фосфат
Шпинат	- -	Полифенолы, оксалиновая кислота
Яйцо	-	Фосфопротеин, альбумин
Зернопродукты	-	Пищевые волокна

## Содержащиеся в пище соединения, тормозящие (-) или ускоряющие (+) всасывание негемового железа

Ускоряющие (промоторы)		
Печень / мясо / рыба	+ + +	«Мясной фактор»
Апельсины, груши, яблоки	+ + +	Витамин С
Сливы, бананы	+ +	Витамин С
Цветная капуста	+ +	Витамин С
Салат, помидоры, зеленый перец, огурцы	+	Витамин С
Морковь, картофель, свекла, тыква, брокколи, помидоры, капуста	+ + / +	Лимонная, яблочная, винная кислоты
Кефир, квашеная капуста	+ +	Кислоты

# Классификация анемий

(Л.И. Идельсон, В.И. Калиничева, 1983)

I. Анемии, вызванные недостатком гемопоэтических факторов:

- железодефицитные
- витаминдефицитные
- протеинодефицитные
- смешанные

# Классификация анемий

(Л.И. Идельсон, В.И. Калиничева, 1983)

## II. Гипопластические и апластические анемии

### А. Наследственные гипопластические анемии:

- с общим поражением гемопоэза (анемия Фанкони, анемия Эстрена-Дамешека)

### Б. Приобретённые гипопластические и апластические анемии:

- с общим поражением гемопоэза (острая апластическая анемия, подострая, хроническая гипопластическая анемия)

# Классификация анемий

(Л.И. Идельсон, В.И. Калиничева, 1983)

## III. Гемолитические анемии

### Б. Приобретённые гемолитические анемии:

- изоимунные
- связанные с изменением структуры мембраны, обусловленным соматической мутацией (болезнь Маркиафава-Микели)
- связанные с механическим повреждением оболочки эритроцитов
- обусловленные химическим повреждением эритроцитов
- обусловленные недостатком витаминов Е и др.
- обусловленные разрушением эритроцитов паразитами (малярия)

# Классификация анемий

(Л.И. Идельсон, В.И. Калиничева, 1983)

IV. Анемия, вызванная кровопотерей.

V. Анемии при различных заболеваниях (анемии со сложным патогенезом)

- при злокачественных новообразованиях
- при эндокринных заболеваниях
- при ожоговой болезни

# Классификация анемий

А. по степени тяжести

	Легкая	Средней тяжести	Тяжёлая
Нв, г/л	110-90	90 - 70	<70
Эр. х 10 <sup>12</sup> /л	Понижение до 3.5	3.4 – 2.5	<2.5

Б. по функциональным возможностям эритропоэза:

- регенераторные – ретикулоциты от 5 до 50 %.
- гиперрегенераторные – ретикулоциты > 50%.
- гипо- или арегенераторные – низкий ретикулоцитоз (<5%), неадекватной степени тяжести анемии, или отсутствие ретикулоцитов

# Количество эритроцитов у здоровых детей

- Дети до 6 лет –  $3,66 - 5,08 * 10_{12}$  л
- У мальчиков 7 лет и старше -  $4,00 - 5,12 * 10_{12}$  л
- У девочек 7 лет и старше –  $3,99 - 4,41 * 10_{12}$  л

Согласно рекомендациям ВОЗ (2001) нижней границей нормы для гемоглобина венозной крови следует считать уровень:

- с 1 месяца до 6 лет –  $110$  г/л
- с 6 лет до 12 лет –  $115$  г/л
- с 12 лет и старше –  $120$  г/л

Формула пересчета значений капиллярного гемоглобина в венозный:

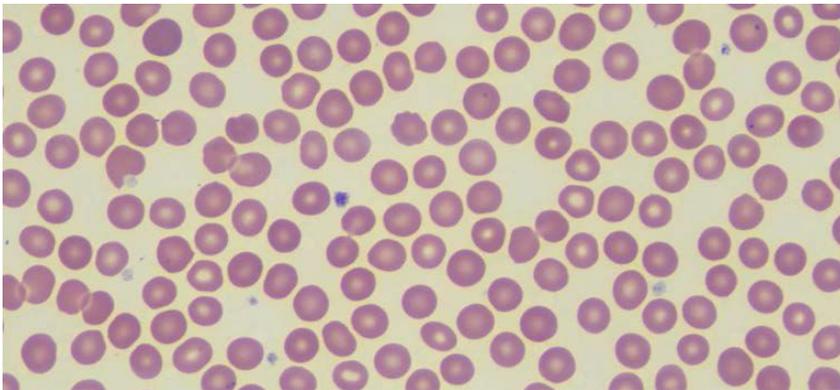
$$Hb \text{ в венозной крови} = Hb \text{ капиллярной} / 1,1$$

# Характеристика анемий по цветовому показателю

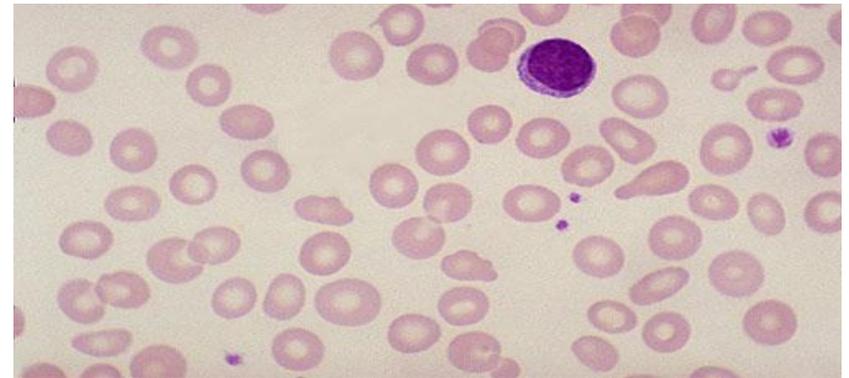
	<b><i>Цветной показатель</i></b>
<b><i>нормохромные</i></b>	<b><i>0.86 – 1.05</i></b>
<b><i>гипохромные</i></b>	<b><i><u>≤</u>0.85</i></b>
<b><i>гиперхромные</i></b>	<b><i><u>≥</u>1.06</i></b>

# Железо-дефицитные состояния: анемия и латентный дефицит железа

- **Железо-дефицитная anemia (ЖДА)** – анемия, связанная с дефицитом железа в организме из-за нарушения его поступления, усвоения или повышенных потерь
- **Латентный дефицит железа (ЛДЖ)** – снижение запасов железа в организме и недостаточное содержание его в тканях (сидеропения) при сохранении нормального уровня гемоглобина в крови



Эритроциты в мазке периферической крови  
здорового ребенка (гематоксилин и эозин, ув. 1500)



Эритроциты в мазке периферической крови  
ребенка с ЖДА (гематоксилин и эозин, ув. 1500)

# Стадии ЖДС

В патологических условиях, т.е. при дефиците железа, целесообразно различать следующие стадии железодефицитного состояния (ЖДС):

- прелатентный дефицит железа
- латентный дефицит железа
- железодефицитная анемия (ЖДА)

# Прелатентный дефицит железа

характеризуется:

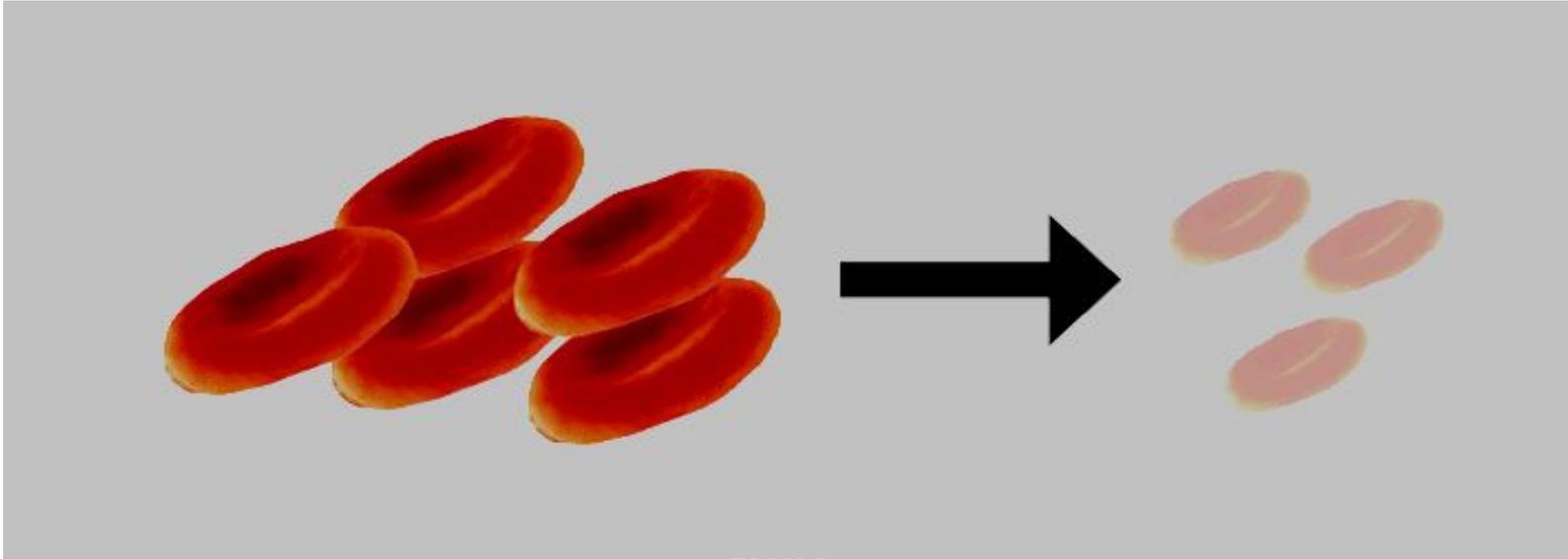
- снижением запасов железа в депо
- уменьшением или исчезновением гемосидерина в макрофагах костного мозга
- снижением содержания сидеробластов либо их отсутствием
- увеличением абсорбции железа из ЖКТ

## Скрытый или латентный дефицит железа:

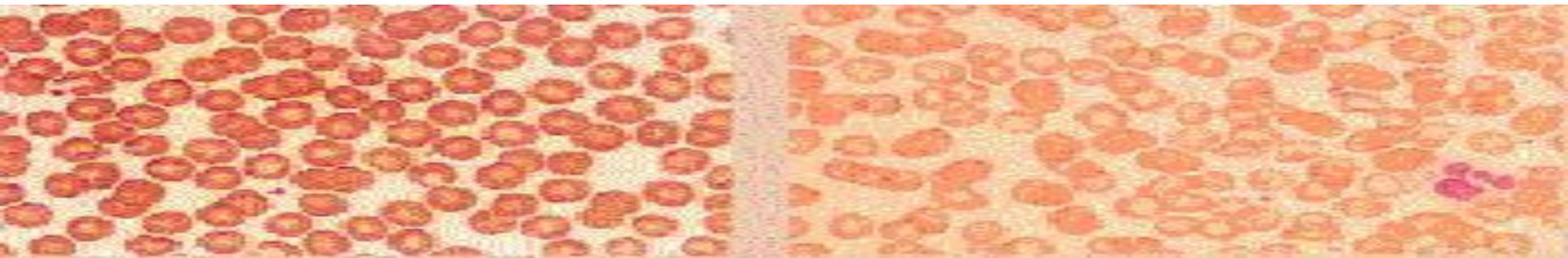
- уменьшение железа в депо
- изменение обмена сывороточного железа (снижение его)
- снижение коэффициента насыщения железом трансферрина
- повышение уровня протопорфиринов в эритроцитах

# ЖДА

- вышеперечисленные биохимические изменения
- классические признаки анемии
- нарушение синтеза Hb
- снижение концентрации Hb
- морфологические изменения эритроцитов (анизоцитоз, микроцитоз, пойкилоцитоз и др.)



**Микроцитарная  
гипохромная анемия**





# Клинические проявления ЖДА у детей: сидеропенический синдром

- **Дистрофические изменения кожи и придатков**

сухость кожи, пигментация цвета кофе с молоком, ломкость, слоистость и исчерченность ногтей, вогнутость ногтей (койлонихии), выпадение волос, раздваивание кончиков волос

- **Атрофия слизистых оболочек ЖКТ, носа**

нарушение всасывания и диспепсические расстройства, глоссит, ангулярный стоматит («заеды»), гингивит, дисфагия

- **Извращение вкуса**

пристрастие к мелу, глине, сыры продуктам

## Извращение обоняния

пристрастие к запахам лака, красок, ацетона, бензина, выхлопных газов автомобиля

- **Мышечные боли** вследствие дефицита миоглобина

- **Мышечная гипотония**

дизурия и недержание мочи при кашле, смехе, энурез

- **Нарушение иммунитета**

частые инфекции

- **Нарушение терморегуляции**

1. CDC. Iron and iron deficiency. 2011. <http://www.cdc.gov/nutrition/everyone/basics/vitamins/iron.htm>

2. Румянцев А.Г., Коровина Н.А., Чернов В.М., Захарова И.Н., Финогенова Н.А. и др.

Диагностика и лечение железодефицитной анемии у детей. Методическое пособие для врачей. М.; 2004. – 45 с.



## **Клинические проявления ЖДА у детей: гипоксический (анемический )синдром**

- **Бледность кожи и слизистых оболочек**
- **Снижение аппетита**
- **Физическая и умственная утомляемость**
- **Снижение работоспособности, успеваемости**
- **Сердечно-сосудистые нарушения**

головокружение, шум в ушах, приглушенность тонов сердца, систолический шум, склонность к артериальной гипотензии

# Лабораторная диагностика ЖДА<sup>1,2</sup>

Показатель	Описание <sup>1,2</sup>	ЖДА
Гемоглобин (Hb)	Маркер железа в эритроцитах	↓
Ферритин сыворотки (ФС)	Маркер запасов железа	↓
Степень насыщения трансферрина железом (СНТЖ; СНТЖ)	Показатель мобильного (функционального) железа, доступного для эритропоэза	↓ ↓ ↓
Рецептор трансферрина 1 (TfR1)	Показатель динамики кинетики железа, на который не влияет наличие инфекции/воспаления	↑ ↑ ↑
Концентрация Hb в ретикулоцитах (CHr)	Маркер железа в ретикулоцитах	↓

В настоящее время нет **универсального** показателя, позволяющего определить статус железа у детей

↑ Выше диапазона нормы  
↓ Ниже диапазона нормы

# Лабораторные критерии ЖДС у детей

Показатель	Норма	ЖДА
Гемоглобин, г/л	6 мес – 6 лет: более 110	<b>Менее 110</b>
	6-11 лет: более 115	<b>Менее 115</b>
	старше 11 лет: более 120	<b>Менее 120</b>
ЦП	0,85–1,05	<b>Менее 0,85</b>
МСН, пг (Содержание Hb в эритроците)	27–31	<b>Менее 27</b>
МСНС, г/л (Степень насыщения эритроцита Hb)	320–360	<b>320–360</b>
RDW, % (Распределение эритроцитов по объему (степень анизоцитоза))	14,5	<b>Более 14,5</b>
MCV, фл (Средний объем эритроцита)	80–94	<b>Менее 80</b>
СЖ, мкмоль/л	10,6–33,6	<b>Менее 14</b>
ОЖСС, мкмоль/л	40,6–62,5	<b>Более 63</b>
ЛЖСС, мкмоль/л	Менее 47	<b>Более 47</b>
НТЖ, %	Более 17	<b>Менее 15-16</b>
СФ, мкг/л	Более 12	<b>Менее 12</b>

# Дифференциальная диагностика железодефицитной анемии

Дифференциальный диагноз ЖДА следует проводить с:

- другими анемиями из группы дефицитных анемий: В<sub>12</sub>-дефицитной анемией (D51) и фолиеводефицитной анемией (D52), т.е. мегалобластными анемиями;
- анемией хронических болезней — АХБ (D63.8).

Для мегалобластных анемий характерны следующие лабораторные признаки:

- макроцитарная анемия (МСV более 100 фл);
- вовлечение в процесс 2—3 ростков кроветворения и, как следствие, наличие, кроме анемии, лейкопении, нейтропении и тромбоцитопении;
- гиперсегментация ядер нейтрофилов (пяти- и шестидольчатые, многолопастные ядра);
- мегалобластный тип кроветворения, наличие в костном мозге крупных эритроидных клеток;

# Дифференциальная диагностика железодефицитной анемии

-снижение концентрации в сыворотке крови (норма 3—20 нг/мл) или содержания в эритроцитах (норма 166—640 нг/мл) фолиевой кислоты при фолиеводефицитной анемии.

Для дифференциальной диагностики ЖДА и АХБ необходимо проведение обследования.

Основными причинами развития АХБ являются:

- инфекции, протекающие хронически (туберкулез, сепсис, остеомиелит, абсцесс легких, бактериальные эндокардиты и др.);
- системные заболевания соединительной ткани (системная красная волчанка, ревматоидный артрит);
- хронические заболевания печени (гепатит, цирроз);
- хронические воспалительные заболевания кишечника (неспецифический язвенный колит, болезнь Крона).
- злокачественные новообразования (солидные опухоли, множественная миелома, лимфомы).

## Дифференциальная диагностика железодефицитной анемии и анемии хронических болезней

Показатель	Норма	ЖДА	АХБ
Наличие хронического забол-я		Нет	Есть
СЖ	Более 12,5 мкмоль/л	↓	↓
ОЖСС	Более 69 мкмоль/л	↑	Ни или ↓
НТЖ	Более 17%	↓	N
СФ	Более 30 нг/мл	↓	Ни или ↑
рТФР	2,9 мкг/мл	↑	N

# Критерии диагностики ДЖ, рекомендуемые ВОЗ

---

**Снижение железа сыворотки < 12,5 мкмоль/л.**

**Повышение ОЖСС > 69 мкмоль/л.**

**Насыщение трансферрина железом < 17%.**

**Сывороточный ферритин < 30 нг/мл.**

# Принципы лечения ЖДС

Дети, находящиеся на грудном вскармливании, имеют повышенный риск развития дефицита железа после 4 месяцев

- Коровье молоко нельзя использовать у детей до 1 года
- **Дефицит железа может развиваться у детей старше 6 месяцев**, если с пищей поступает недостаточное количество железа, даже у детей, находящихся исключительно на грудном вскармливании

# Адаптированные смеси с разным уровнем железа в них (мг/л)

## Стандартное содержание железа

✓ ХУМАНА 1	6,9 мг/л
✓ НАН Кисломолочный 1	7,0 мг/л
✓ НАН Кисломолочный 2	7,0 мг/л
✓ БЭБИ СЭМП 1	7,0 мг/л
✓ НУТРИЛАК 1	7,0 мг/л
✓ ХИПП 1	7,0 мг/л
✓ БОНА	7,5 мг/л
✓ МАМЕКС 1	7,7 мг/л
✓ НАН 1	8,0 мг/л

## Содержание железа > 8 мг/л

### («последующие смеси»)

✓ НАН 2	9,0 мг/л
✓ НУТРИЛАК 2	9,0 мг/л
✓ НЕСТОЖЕН 2	9,4 мг/л
✓ ХИПП 2	10 мг/л
✓ АГУША 2	10 мг/л
✓ МАМЕКС 2	10,8 мг/л
✓ БЭБИ СЭМП 2	11 мг/л
✓ СИМИЛАК С ЖЕЛЕЗОМ	12 мг/л
✓ ЭНФАМИЛ 2	12 мг/л
✓ СМА ГОЛД	12 мг/л
✓ НУТРИЛОН 2	13 мг/л
✓ ГАЛЛИЯ 2	14 мг/л

Содержание железа в смеси 8 мг/л является более предпочтительным, к тому же оно не оказывает отрицательного влияния на усвоение меди и цинка.

**Некоторые продукты  
промышленного производства, обогащенные железом,  
для питания детей первого года жизни**

Название продукта	Содержание, мг в 100 г (мл) продукта	
	Железо	Витамин С
Яблочный напиток	5,0	60,0
Абрикосовый напиток	5,0	60,0
Пюре из абрикосов	5,0	60,0
Пюре из персиков	5,0	60,0
(Гербер, США)	5,0	60,0
Натуральные соки: яблочный, виноградный и др.	5,0	60,0
Абрикос с высоким содержанием витамина С и железа	5,0	60,0
Груша с высоким содержанием витамина С и железа	5,0	60,0
Яблоко с высоким содержанием витамина С и железа	5,0	60,0
Пюре малина и черная смородина (Сэмпер, Швеция)	2,0	60,0
Молочные каши: с пшеницей, пшенично-банановая (Нестле, Швейцария)	1,9	
Кукурузно-овсяная каша (Сэмпер, Швеция)	1,7	

**Некоторые продукты промышленного производства,  
обогащенные железом, для питания детей первого года  
ЖИЗНИ**

<b>Молочные каши с яблоком: гречневая, рисовая (Хайнц/Георгиевск, США/Россия)</b>	<b>1,5</b>	
<b>Каши «Малышка» : с толокном, гречкой, рисовая (Завод ДП «Истра/Нутриция, Россия)</b>	<b>1,4</b>	
<b>Каши: кукурузно-рисовая, бананово-рисовая, грушево-рисовая молочная (Хумана, Германия)</b>	<b>1,4</b> <b>1,2</b>	
<b>Пюре на основе говядины : из говядины, говядины с печенью, «Малыш», «Петушок», «Детское» и др. (Тихорецкий мясокомбинат, Россия)</b>	<b>1,7</b>	<b>1,0</b>
<b>Мясное пюре Кролик (Нестле, Швейцария) Мясное пюре Говядина (Нестле, Швейцария)</b>	<b>1,4</b> <b>1,2</b>	

## Продукты, рекомендуемые к обязательному включению в рацион детей 1 – 5 лет и кормящих матерей

- Мясо и печень (животных и птиц)
- Соки, обогащенные витамином С, промышленного производства или свежеприготовленные соки (из цитрусовых, овощей)
- Злаки, обогащенные железом
- Рыба (розовое мясо: форель, семга, кета, нерка)
- Бобовые
- Яичный желток
- Специализированные молочные продукты, каши и вторые блюда

## Содержание некоторых минеральных веществ в 100 г крупы\*

Пищевые вещества	Крупы				
	Гречневая, ядрица	Овсяная	Кукуруза	Рис	Манная
Кальций, мг	20	64	20	8	20
Магний, мг	200	116	36	50	36
Фосфор, мг	298	349	109	150	85
Железо, мг	6,65	3,92	2,69	1,02	0,96
Йод, мг	3,3	4,5	5,2	1,4	-
Марганец, мг	1560	5050	400	1250	440
Медь, мг	640	500	210	250	70
Цинк, мг	2,05	1,42	0,5	1,42	0,59

# Медикаментозная терапия

Противопоказания к

назначению железа внутрь:

Абсолютные:

гемахроматоз

апластическая анемия

гемолитическая анемия

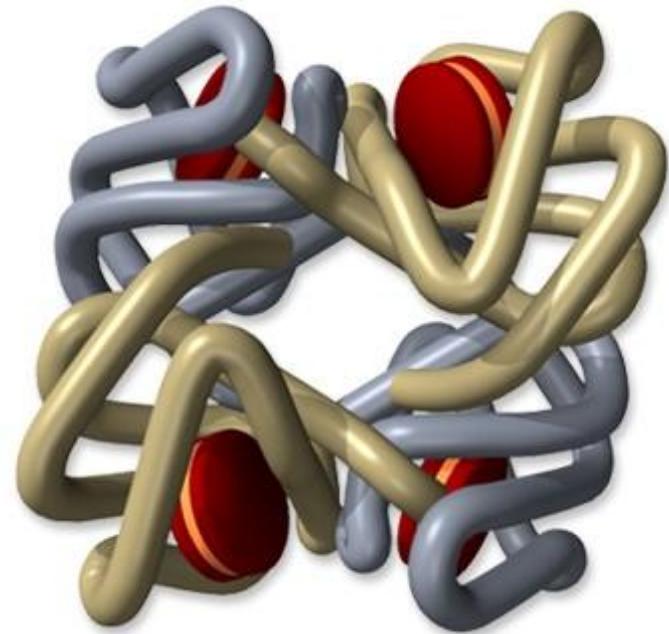
трансфузионный сидероз

Относительные:

пептическая язва

язвенный колит

аллергодерматозы (редко)



# Пероральные препараты железа – терапия первой линии ДЖ/ЖДА у детей

## Препараты железа

### Пероральные\*

### Инъекционные

#### Соли железа(II)

- Сульфат железа(II)
- Глицин сульфат железа (II)
- Фумарат железа(II)
- Глюконат железа(II)
- Другие, напр. железа(II) аминокхелатная форма

#### Комплексы железа(III)

- Железа(III)-гидроксид полимальтозат
- Железа(III)-сукцинил протеинат

с феррической кислотой или без

# Классификация препаратов железа

<b>Монокомпонентные ионные препараты</b>	<b>Комбинированные ионные препараты</b>
<p><u>Fe-сульфат</u>: аристоферон, гемофер-пролонгатум, ферро-градумет.</p> <p><u>Fe-глюконат</u>: апо-ферро-глюконат, ферронал.</p> <p><u>Fe-фумарат</u>: хеферол (&gt; 3-х лет).</p> <p><u>Fe-хлорид</u>: гемофер (капли).</p>	<p><u>Fe-сульфат+серин</u>: активферрин.</p> <p><u>Fe-сульфат+вит.С</u>: сорбифер дурулес (&gt; 12 л), ферроплекс.</p> <p><u>Fe-сульфат+ФК+мукопротеаза</u>: гипотардиферон.</p> <p><u>Fe-сульфат+ФК</u>: феромед, фефол.</p> <p><u>Fe-сульфат+вит.С+мукопротеаза</u>: тардиферон.</p> <p><u>Fe-сульфат+ФК+вит.В12</u>: ферро-фольгамма.</p> <p><u>Fe-сульфат+серин+ФК+вит.В12</u>: активферрин-комполитум.</p> <p><u>Fe-сульфат+компл.витаминов (гр.В и С)</u>: фенюльс.</p> <p><u>Fe-фумарат+компл.витаминов</u>: ви-фер.</p> <p><u>Глюконат Fe, марганец, медь</u>: тотема</p> <p><i>и т.д.</i></p>

# Классификация препаратов железа

## *Неионные препараты*

*Монокомпонентные*

*Комбинированные*

Гидроксид-  
полимальтозный  
комплекс Fe III: **мальтофер,**  
**феррумлек**

Гидроксид-  
полиизомальтозный  
комплекс Fe III с фолиевой  
кислотой: **мальтофер-**  
**фол**

FeIII – протеиновый  
комплекс - **ферлатум**

# Классификация препаратов железа

*Для парентерального введения препараты Fe*

*Ионные*

*Натрий-Fe-глюконатный  
комплекс: ферлецит*

*Неионные*

*Гидроксид Fe III с  
полиизомальтозой: феррум-  
лек (в/м), мальтофер (в/м).*  
*Fe III-гидроксид сахарный  
комплекс: венофер (в/в).*

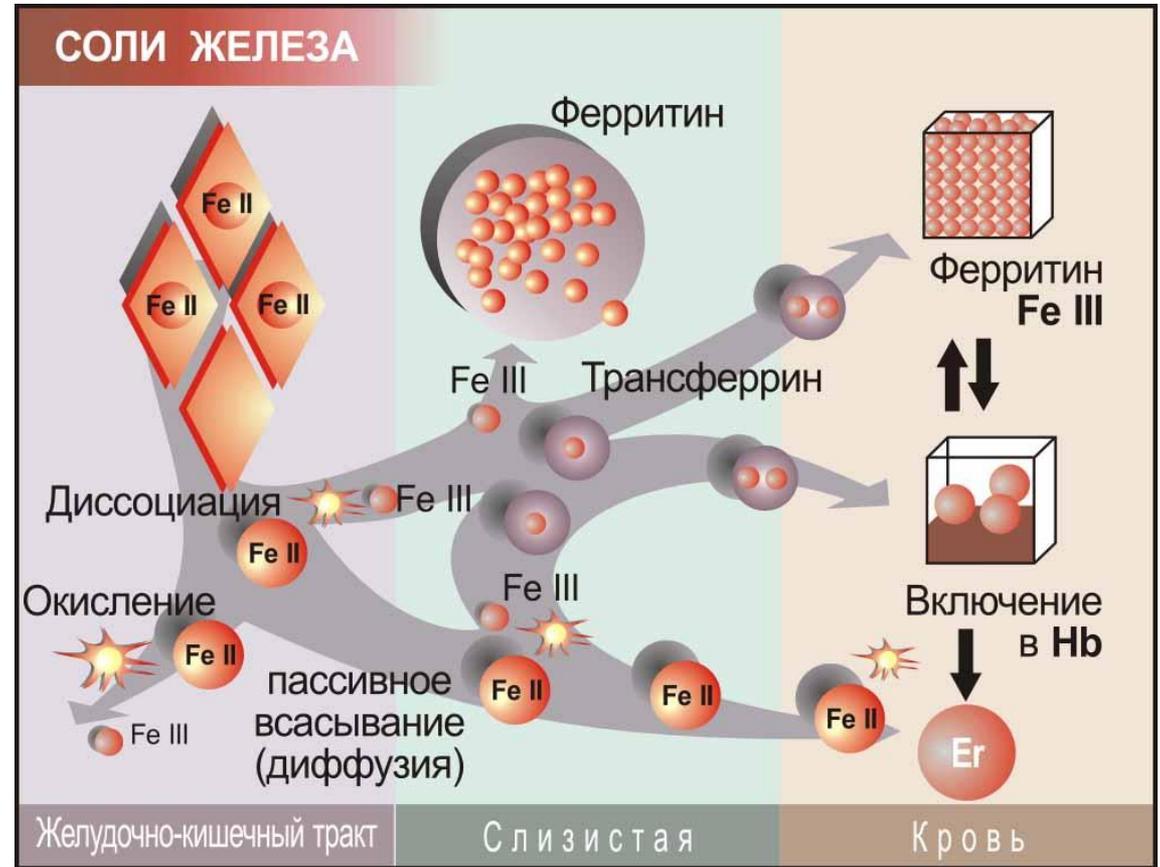
# Выбор препарата

---

- ✓ **Высокая эффективность**
- ✓ **Благоприятный профиль безопасности**
- ✓ **Хорошая переносимость**
- ✓ **Удобство приема:**
  - **разнообразие лекарственных форм**
  - **возможность приема во время или после еды**
  - **возможность добавления в детскую пищу**
  - **отсутствие лекарственных взаимодействий**
  - **возможность приема суточной дозы за 1 раз**
- ✓ **Высокая комплаентность (приверженность к лечению)**

# ВСАСЫВАНИЕ ЖЕЛЕЗА - СОЛИ

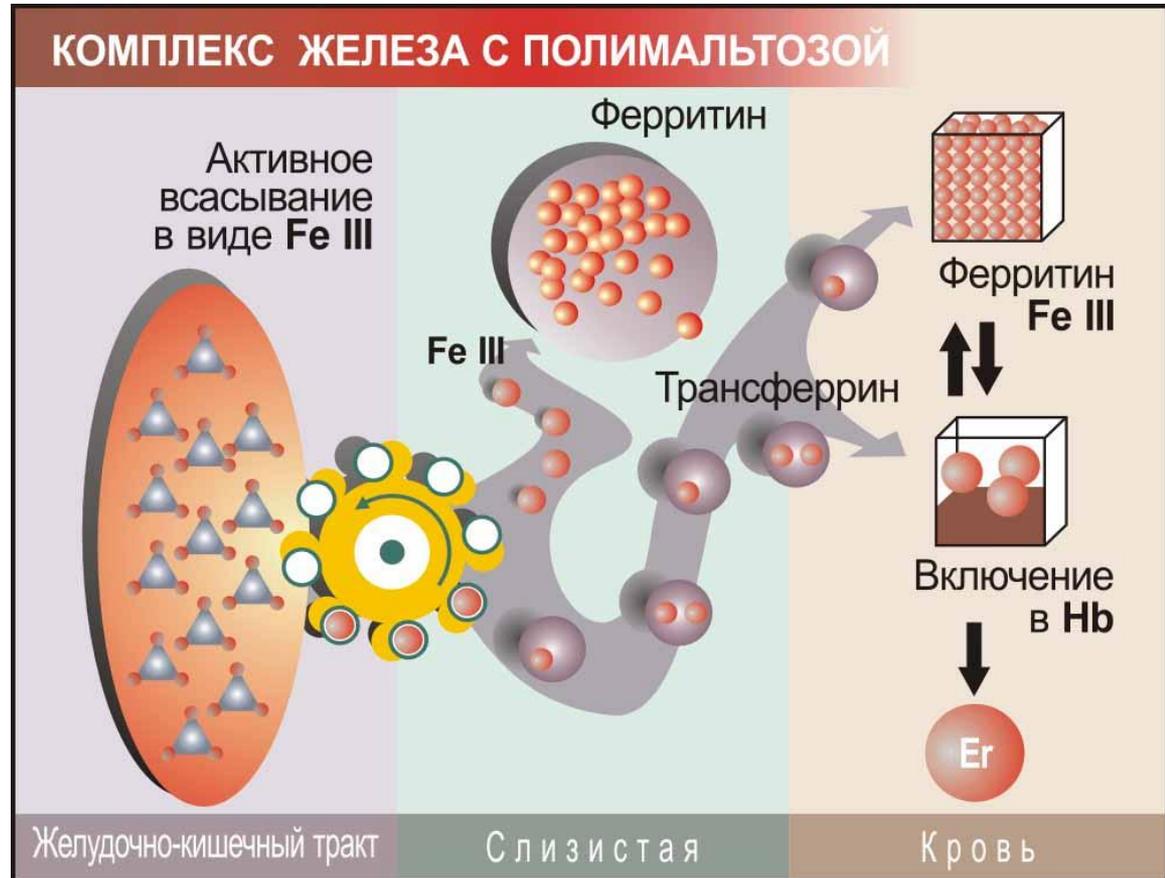
Актиферрин,  
Сорбифер Дурулес,  
Фенюльс,  
Тардиферон,  
Гемофер,  
Ферроплекс, Тотема,  
Фероглобин В<sub>12</sub>,  
Фенотек,  
Ферретаб



*Оксидативный стресс, возможность отравления при передозировке*

# ***ВСАСЫВАНИЕ ЖЕЛЕЗА - отличное от солей***

**Феррум Лек,  
Мальтофер,  
Мальтофер Фол**



***Отсутствие оксидативного стресса, практическая  
невозможность отравления при передозировке***

ПРЕПАРАТЫ СОЛЕЙ ЖЕЛЕЗА:  
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕРАПИИ

- Частые **побочные эффекты**
- **Неудобный** режим дозирования
- **Металлический привкус** во рту
- Возможность **отравления при передозировке**
- Окрашивание эмали зубов и слизистой десен
- Взаимодействие с пищей и лекарствами

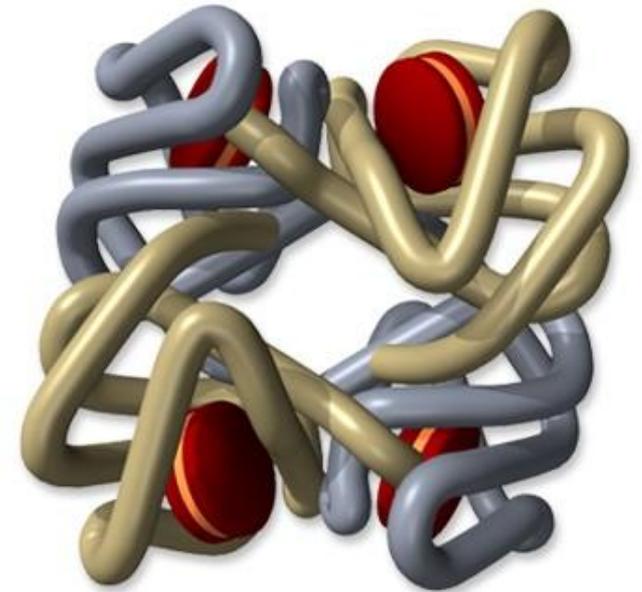


*Частый отказ от лечения*



**Солевые препараты железа нельзя  
одновременно назначать с:**

- тетрациклинами
- пеницилламином
- антацидами
- яйцами, молоком, чаем

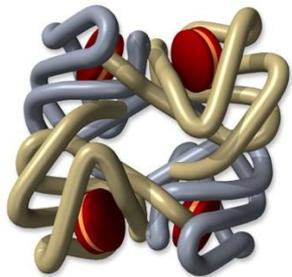


**Нельзя применять препараты железа  
во время инфекций!**(бактериям железо также  
необходимо!)

# Суточные дозы пероральных солевых препаратов железа

## при лечении ЖДА

(ВОЗ, 1989)



до 3-х лет – 3 мг/кг/сут элементарного Fe

> 3-х лет – 45-60 мг/сут элементарного Fe

подростки – до 120-150 мг/сут элементарного Fe (до  
200 мг/сут в тяжелых случаях)

Препараты Fe (III) – гидроксидполи-мальтозного  
комплекса могут использоваться у детей раннего  
возраста с ЖДА в терапевтической дозе 3-5 мг/кг/сут.

# Лечение ЖДА

**Продолжительность лечения ЖДА составляет:**

- при анемии **легкой** степени – 3 мес.
- при анемии **средней** степени – 4,5 мес.
- при анемии **тяжелой** степени – 6 мес.

При лечении ЛДЖ все препараты железа используют в половинной терапевтической дозе в течение 2 мес.

**Профилактический прием (с целью создания депо железа):**

- Легкая анемия – 1,5 – 2,0 мес (6 – 8 недель)
- Среднетяжелая – 2,0 мес (8 недель)
- Тяжелая – 2,0 - 3,0 мес (10 - 12 недель)

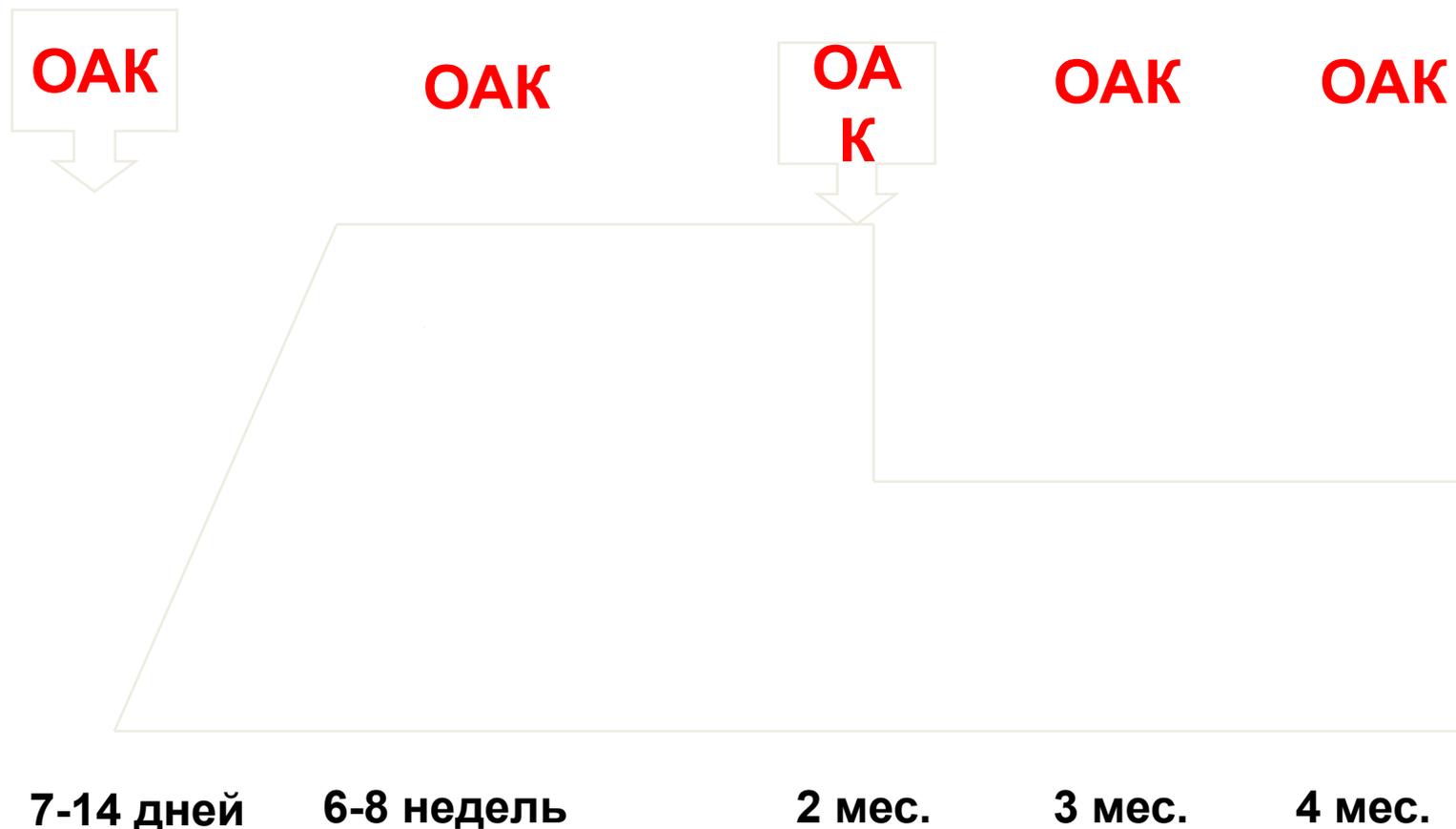
# Лечение ЖДА

Таким образом, общая продолжительность ферротерапии при **ЖДА** составляет от **12 до 24 недель (3 – 6 месяцев)**.

При **латентном дефиците** железа ферротерапия проводится в течение **4 – 8 недель (1 – 2 месяца)** в половинной дозе от лечебной.

# «Трапециевидная методика»

назначения солевых препаратов



# Критерии эффективности лечения ЖДА препаратами железа

- ✓ ретикулоцитарная реакция (криз) на 7-10-й день от начала лечения  
(повышение количества ретикулоцитов на 2–3% по сравнению с исходным)
- ✓ повышение к концу 4-й недели лечения концентрации Hb на 10 г/л и Ht на 3%
- ✓ исчезновение клинических проявлений через 1–1,5 мес. от начала лечения
- ✓ нормализация ферритина сыворотки через 3–6 мес. от начала лечения (в зависимости от степени тяжести анемии), что свидетельствует о ликвидации тканевой сидеропении

---

**Пероральный прием препаратов Fe повышает уровень гемоглобина на 2-4 дня позже, чем при парентеральном введении.**

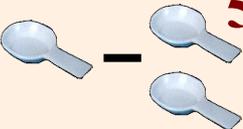
**Пероральный прием препаратов Fe, в отличие от парентерального, крайне редко приводит к серьезным побочным эффектам.**

**Пероральный прием препаратов Fe, даже при неправильно установленном диагнозе - при ошибочной трактовке анемии, как железодефицитной, - не приводит к развитию гемосидероза.**

# СУТОЧНАЯ ДОЗА

## Мальтофер, Феррум Лек® для лечения

ЖДА

			
<b>Возраст</b> <b>Дети до 1</b> <b>года</b>	<b>2,5 – 5 мл</b> $\frac{1}{2}$ -1 		
<b>Дети 1 – 12</b> <b>лет</b>	<b>5 – 10 мл</b> 		
<b>Дети старше 12</b> <b>лет, взрослые</b>	<b>10 – 30 мл</b> 2 - 6 		

1 жевательная таблетка содержит 100 мг железа

1 мл сиропа содержит 10 мг железа

Таблетки можно жевать или глотать целиком

Сироп можно смешивать с соками, мол. смесями, чаем и т.д.

Суточную дозу можно принимать целиком в 1 прием или делить

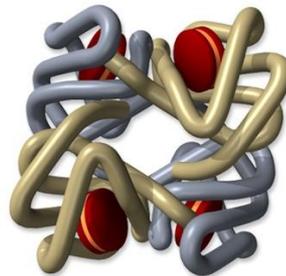
# ОТЛИЧИЯ Мальтофер (ФЕРРУМ ЛЕК®) ОТ СОЛЕЙ ЖЕЛЕЗА

	<b>Мальтофер</b>	<b>Соли железа</b>
<b>Эффективность</b>	<b>высокая</b>	<b>высокая</b>
<b>Переносимость</b>	<b>отличная</b>	<b>часты побочные эффекты</b>
<b>Безопасность</b>	<b>очень высокая</b>	<b>возможна передозировка</b>
<b>Взаимодействие с пищей и лекарствами</b>	<b>нет</b>	<b>есть</b>
<b>Оксидативный стресс</b>	<b>не вызывает</b>	<b>вызывает</b>
<b>Режим дозирования</b>	<b>удобный</b>	<b>неудобный</b>
<b>Вкус</b>	<b>приятный</b>	<b>металлический привкус</b>
<b>Окрашивание зубов</b>	<b>не бывает</b>	<b>бывает, иногда необратимо</b>

**Отказы от лечения при приеме Мальтофера редки**

## Показания к парентеральному введению препаратов железа:

1. Состояния после резекции желудка, тонкого кишечника.
2. Синдром мальабсорбции.
3. Неспецифический язвенный колит.
4. Хронический энтероколит.



# Суточные дозы препаратов для парентерального введения (расчет по элементарному железу)

<i>Возраст детей</i>	<i>Суточная доза элементарного железа (мг/сутки)</i>
<b>1-12 месяцев</b>	<b>до 25 мг/сутки</b>
<b>1-3 года</b>	<b>25-40 мг/сутки</b>
<b>старше 3-х лет</b>	<b>40-50 мг/сутки</b>

Курсовую дозу элементарного железа вычисляют по формуле:

Кол-во элементарного Fe(мг) =  $MT \times (78 - 0,35 \times Hb)$ ,

где: МТ – масса тела (кг)

Нб – гемоглобин ребенка (г/л)

Кол-во препарата на курс (мл) =  $KDJ : CJП$ ,

где: КДЖ – курсовая доза железа (мг)

СЖП – содержание железа (мг) в 1 мл препарата.

Спасибо за внимание !

