



**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, гидроксилазы и диоксигеназы α -кетокислот, триптофан- и тирозин- гидроксилазы
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) ¹
Плод	2
Грудной ребенок	0–6 месяцев: 0,3–5 7–12 месяцев: 5–11
Дошкольник	6–10
Школьник	6–10
Подросток	11–15

ПОСТУПЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗА В ОРГАНИЗМ

Железо в пище

В двух видах:

не входящее в состав

гема –

преимущественно Fe³⁺

(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 %** (McMielan I.A.et al.,1976; Saarinen I.M.,1977; WHO,1980).



Содержание и биологическая доступность железа в продуктах питания грудных детей

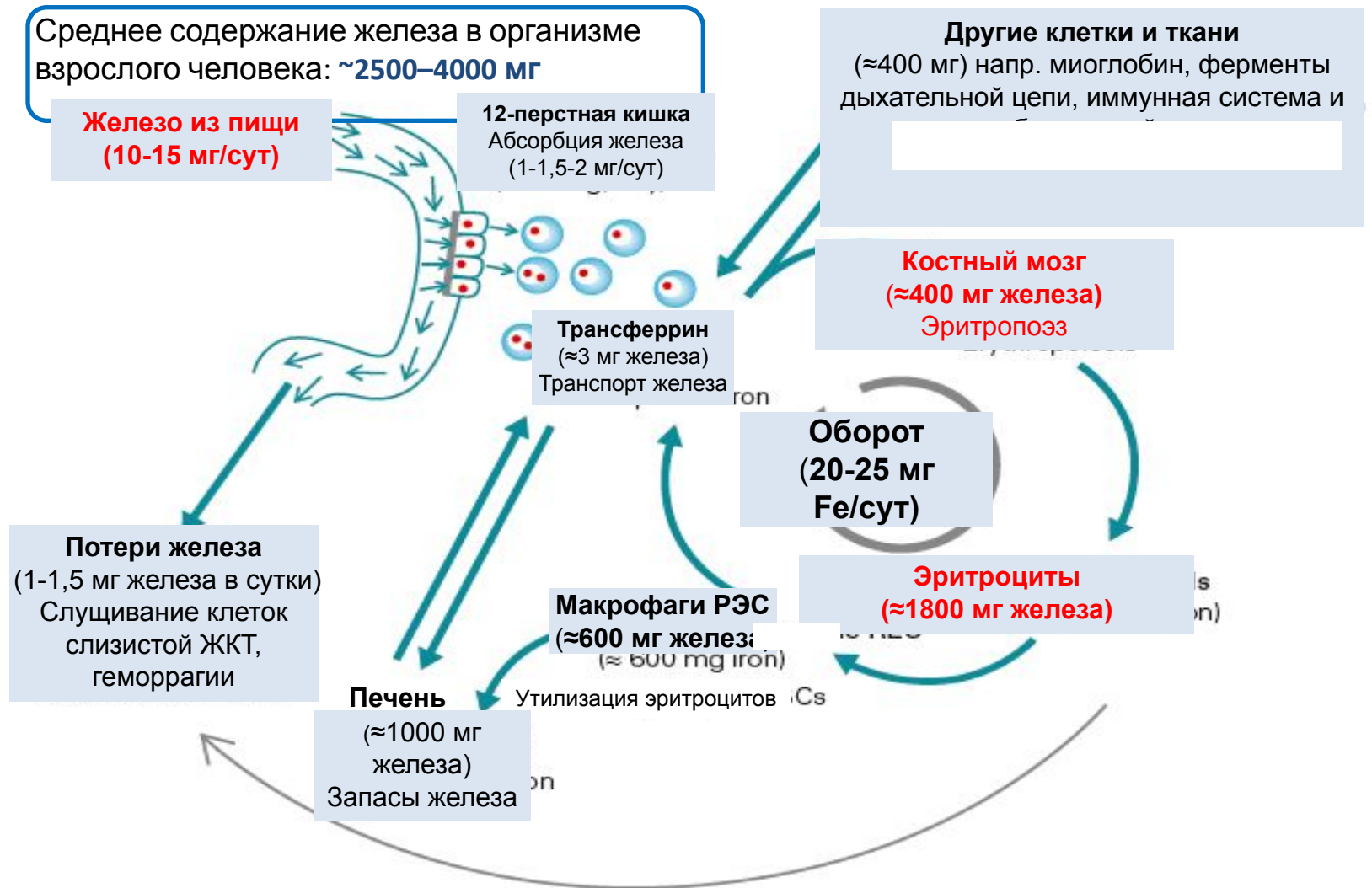
Продукт	Содержание (мг/100 г)	Всасывание (%)	Всасываемое количество(мкг/100г)
•Коровье молоко	0,02	10	2
•Отварной рис	0,40	2	8
•Морковь	0,5	4	20
•Грудное молоко	0,04	50	20
•Обогащенная детская питательная смесь	0,6	20	120
•Обогащенная пшеничная мука	1,65	20	330
•Говядина	1,2	23 (гемное)	
	1,8	8 (негемное)	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

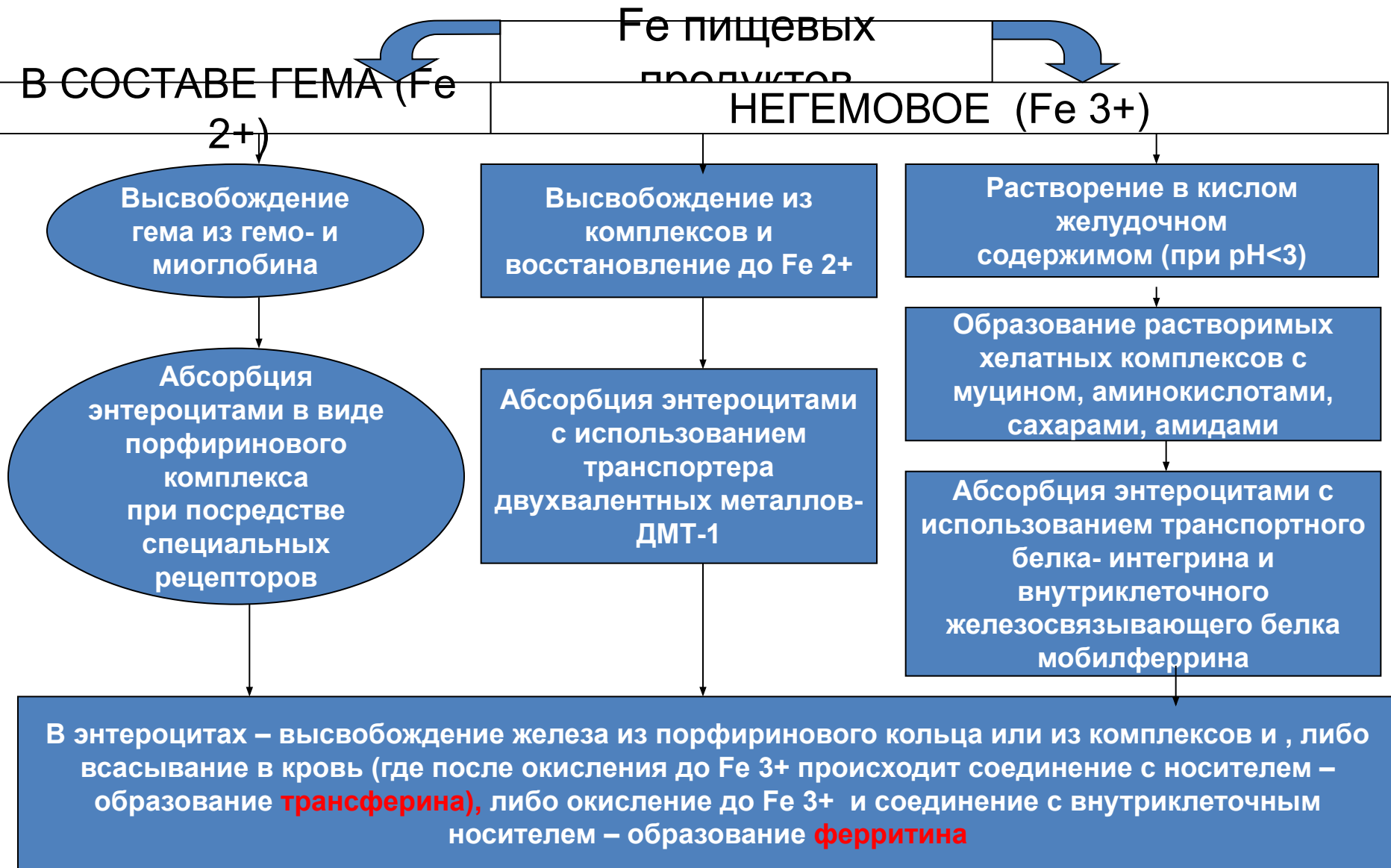
Баланс железа в организме регулируется преимущественно абсорбцией железа

- В организме новорожденного в среднем содержится **250–300 мг железа (75 мг железа/кг массы тела)**¹
 - В первый год жизни содержание железа в организме практически удваивается¹
 - В возрасте от 1 до 6 лет содержание железа в организме еще раз удваивается¹
 - К подростковому возрасту среднее содержание железа в организме составляет 3000–4000 мг²
- Баланс железа регулируется в основном уровнем **абсорбции железа**, поскольку у человека **нет механизма активной экскреции железа**^{2,3}
- **У детей раннего возраста** около **2/3 общих потерь железа** обусловлены **слущиванием клеток эпителия ЖКТ, МВП и клеток кожи** (≈ 20 мкг Fe / кг массы тела в сутки)⁴

Обмен железа в организме

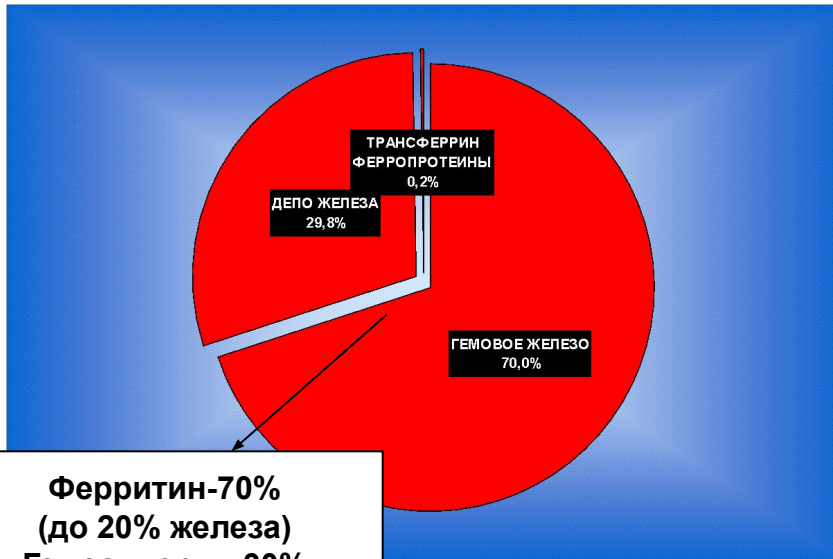


Три варианта абсорбции железа в желудочно-кишечном тракте



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
Тормозящие (ингибирующие)		
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

A. 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 ¹² /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:

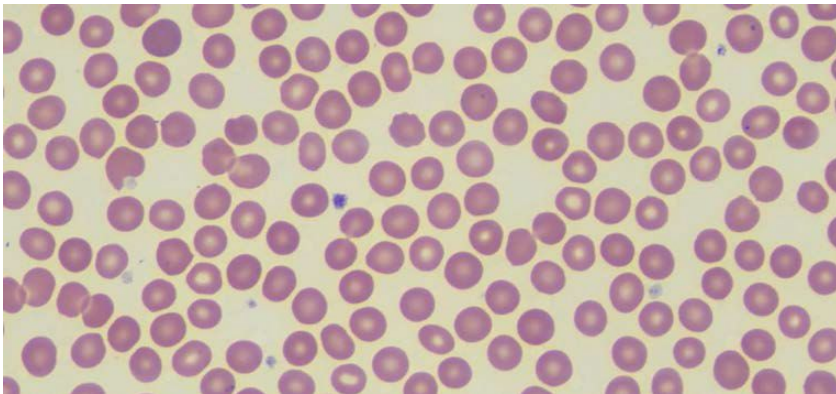
$$Hb \text{ в венозной крови} = Hb \text{ капиллярной} / 1,1$$

Характеристика анемий по цветовому показателю

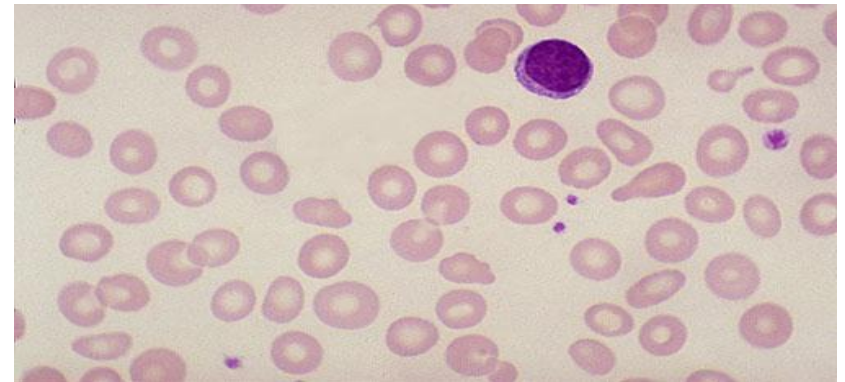
	<i>Цветной показатель</i>
<i>нормохромные</i>	<i>0.86 – 1.05</i>
<i>гипохромные</i>	<i><u>≤</u>0.85</i>
<i>гиперхромные</i>	<i><u>≥</u>1.06</i>

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:

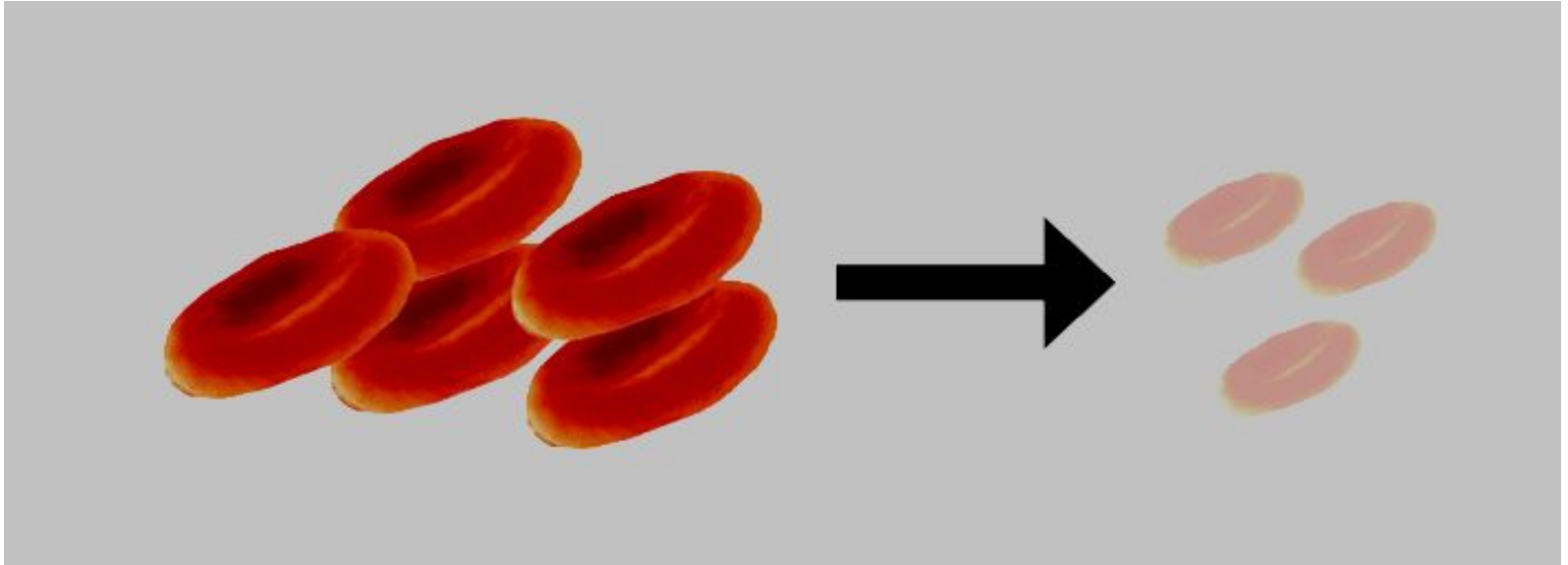
- снижением запасов железа в депо
- уменьшением или исчезновением гемосидерина в макрофагах костного мозга
- снижением содержания сидеробластов либо их отсутствием
- увеличением абсорбции железа из ЖКТ

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.)



это

***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^{1,2}

Показатель	Описание ^{1,2}	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	Менее 110
	6-11 лет: более 115	Менее 115
	старше 11 лет: более 120	Менее 120
ЦП	0,85–1,05	Менее 0,85
МСН, пг (Содержание Hb в эритроците)	27–31	Менее 27
МСНС, г/л (Степень насыщения эритроцита Hb)	320–360	320–360
RDW, % (Распределение эритроцитов по объему (степень анизоцитоза))	14,5	Более 14,5
MCV, фл (Средний объем эритроцита)	80–94	Менее 80
СЖ, мкмоль/л	10,6–33,6	Менее 14
ОЖСС, мкмоль/л	40,6–62,5	Более 63
ЛЖСС, мкмоль/л	Менее 47	Более 47
НТЖ, %	Более 17	Менее 15-16
СФ, мкг/л	Более 12	Менее 12

Дифференциальная диагностика железодефицитной анемии

Дифференциальный диагноз ЖДА следует проводить с:

- другими анемиями из группы дефицитных анемий: В₁₂-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**

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

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

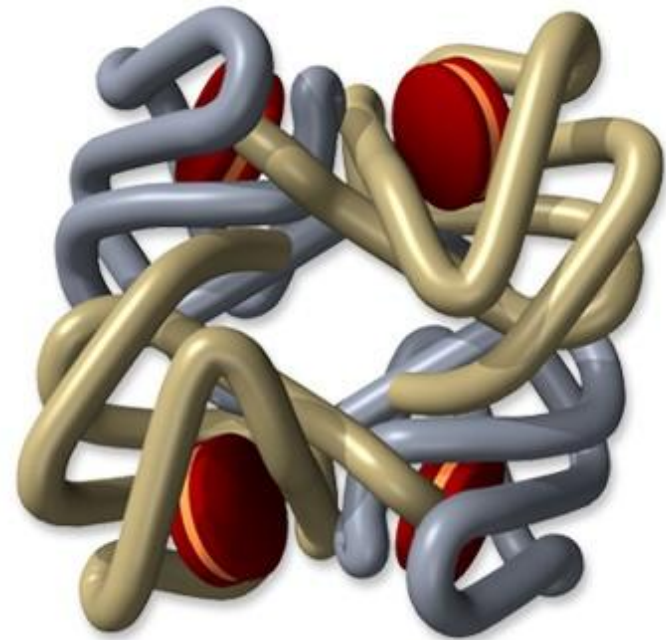
трансфузионный сидероз

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 феррициановой кислотой или без

Классификация препаратов железа

Монокомпонентные ионные препараты	Комбинированные ионные препараты
<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 (> 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 (> 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

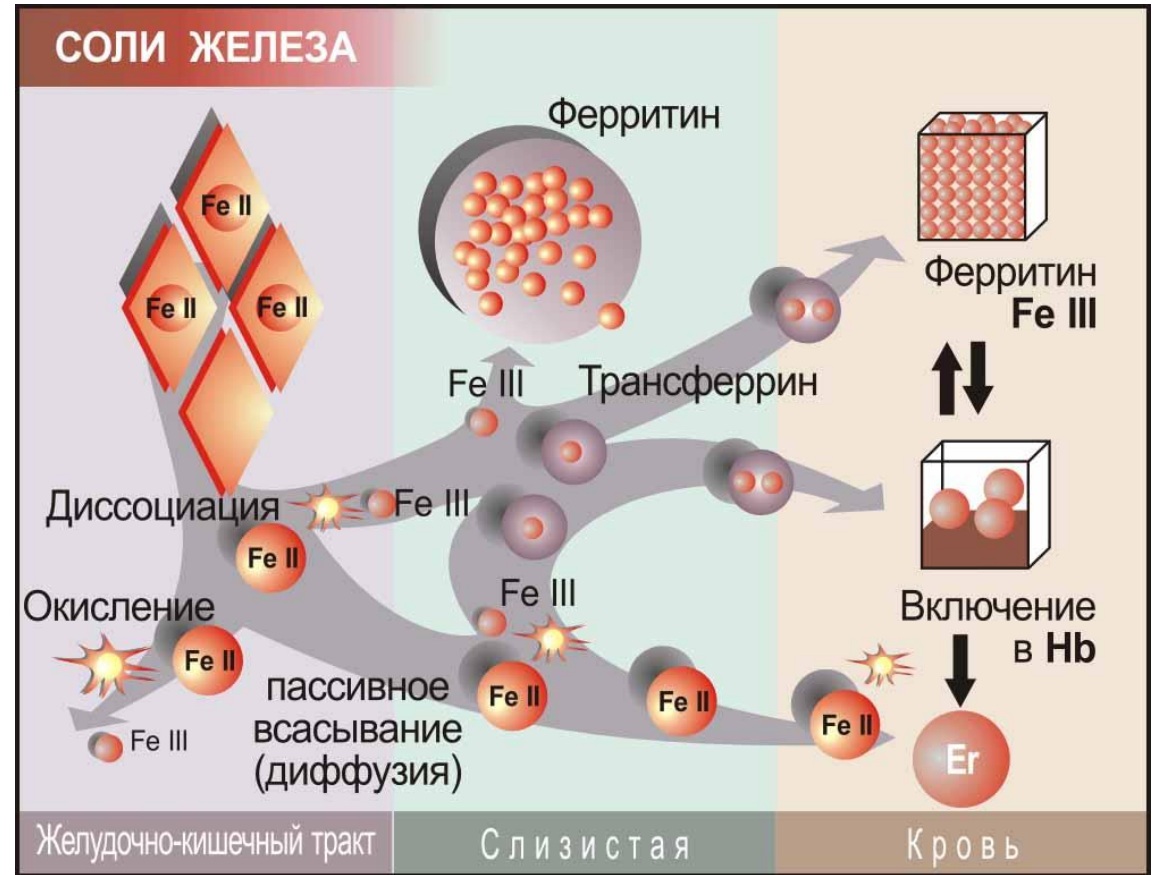
*Гидроксид Fe III с
полиизомальтозой: феррум-
лек (в/м), мальтофер (в/м).*
*Fe III-гидроксид сахарный
комплекс: венофер (в/в).*

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

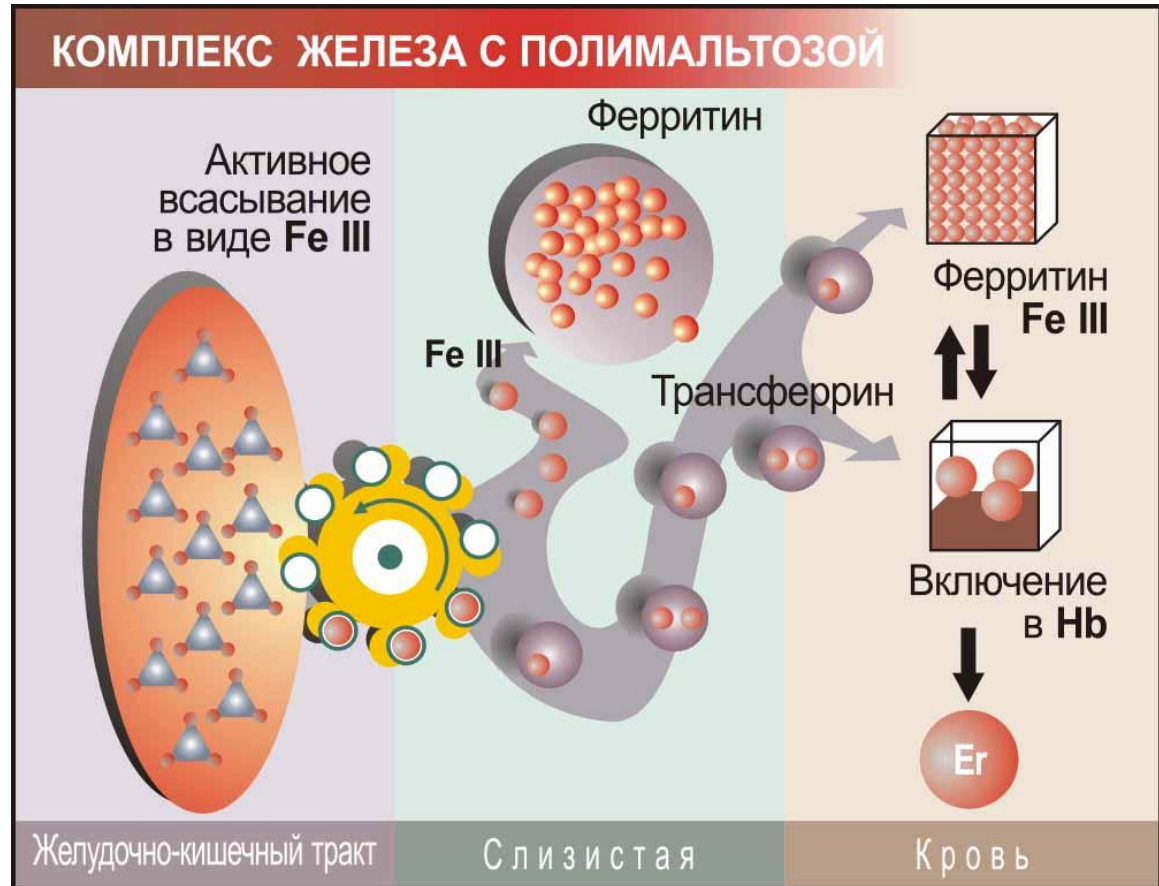
Актиферрин,
Сорбифер Дурулес,
Фенюльс,
Тардиферон,
Гемофер,
Ферроплекс, Тотема,
Фероглобин В₁₂,
Фенотек,
Ферретаб



Оксидативный стресс, возможность отравления при передозировке

ВСАСЫВАНИЕ ЖЕЛЕЗА - отличное от солей

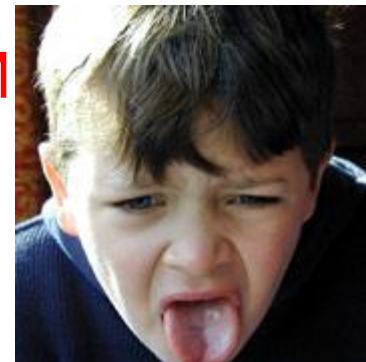
**Феррум Лек,
Мальтофер,
Мальтофер Фол**



***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

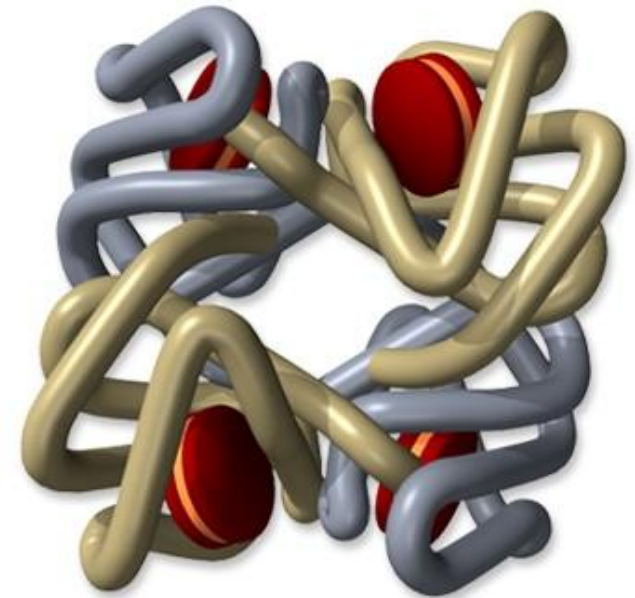


Частый отказ от лечения



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

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

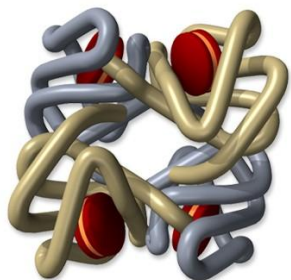


**Нельзя применять препараты железа
во время инфекций!**(бактериям железо также
необходимо!)

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)

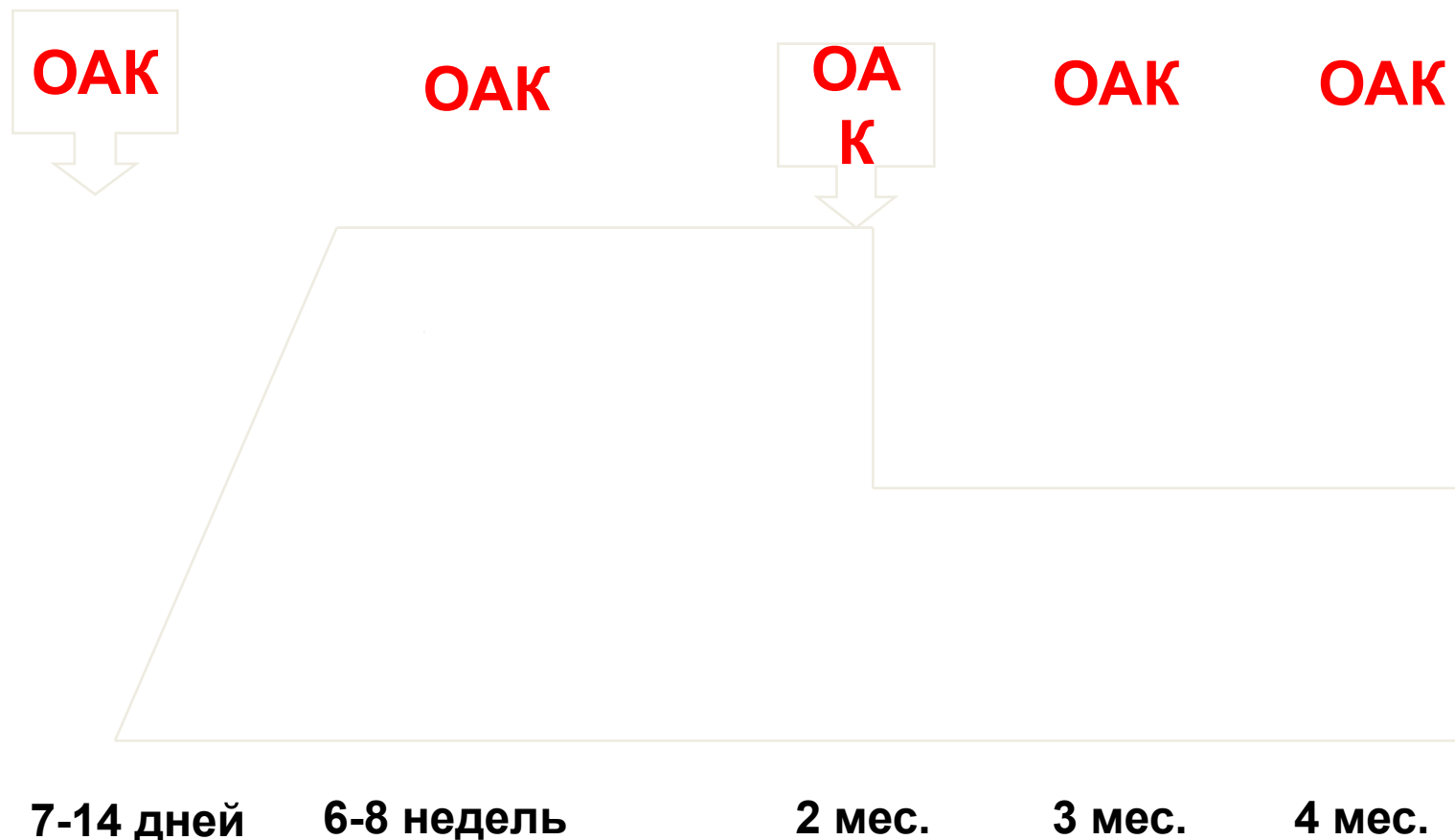
Лечение ЖДА

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

1. Диагностика и лечение железодефицитной анемии у детей и подростков (пособие для врачей) / Под ред. акад. РАН, проф. А.Г. Румянцева и проф. И. Н. Захаровой. – М., 2015.– 76 с.
2. Recommendations to prevent and control iron deficiency in the United States. MMW Recomm Rep. 1998; 47 (RR-3): 1–29.

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




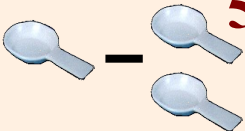

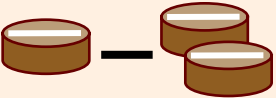
Пероральный прием препаратов Fe, в отличие от парентерального, крайне редко приводит к серьезным побочным эффектам.

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

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

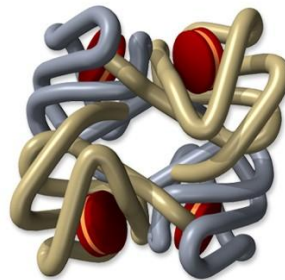
ОТЛИЧИЯ Мальтофер (ФЕРРУМ ЛЕК®) ОТ СОЛЕЙ ЖЕЛЕЗА

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

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)

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

Курсовую дозу элементарного железа вычисляют по формуле:

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

где: MT – масса тела (кг)

Hb – гемоглобин ребенка (г/л)

Кол-во препарата на курс (мл) = $КДЖ : СЖП$,

где: $КДЖ$ – курсовая доза железа (мг)

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

Спасибо за внимание !

