



# 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 **железодефицитной анемией** является первым в перечне 38 самых распространенных болезней по данным ВОЗ.



# ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

| <b>% больных анемией</b><br><br><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

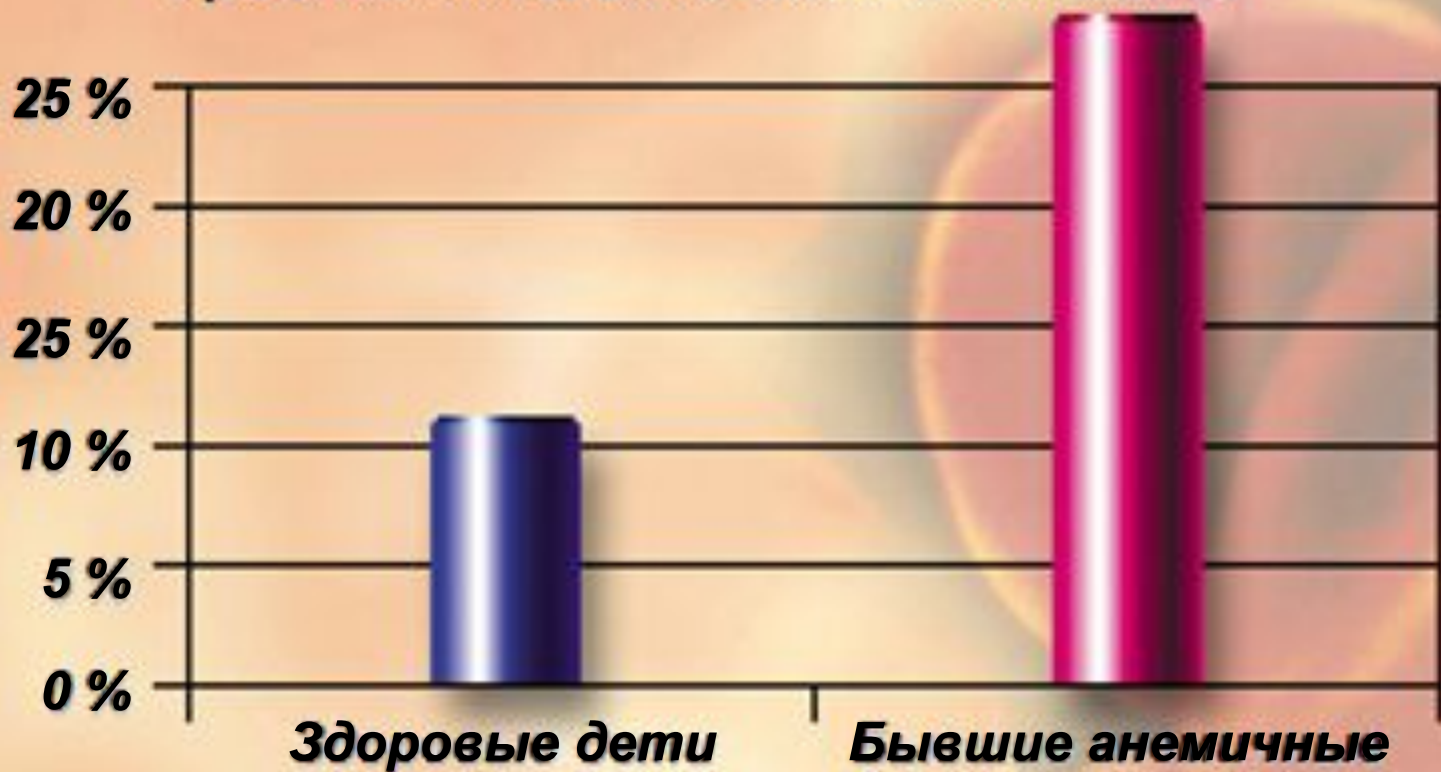
## *У детей и новорожденных:*

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



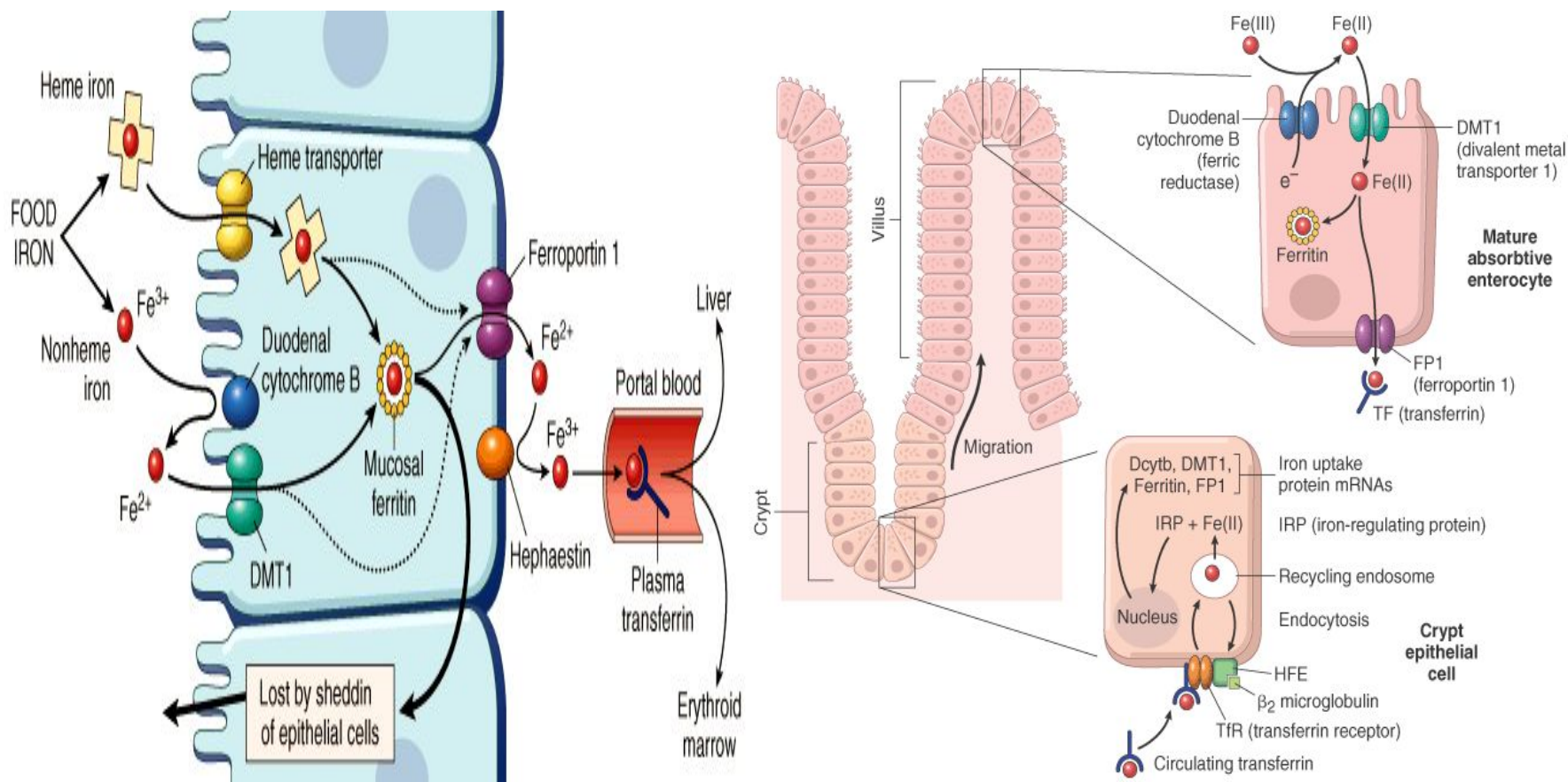
# Школьники-второгодники

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.

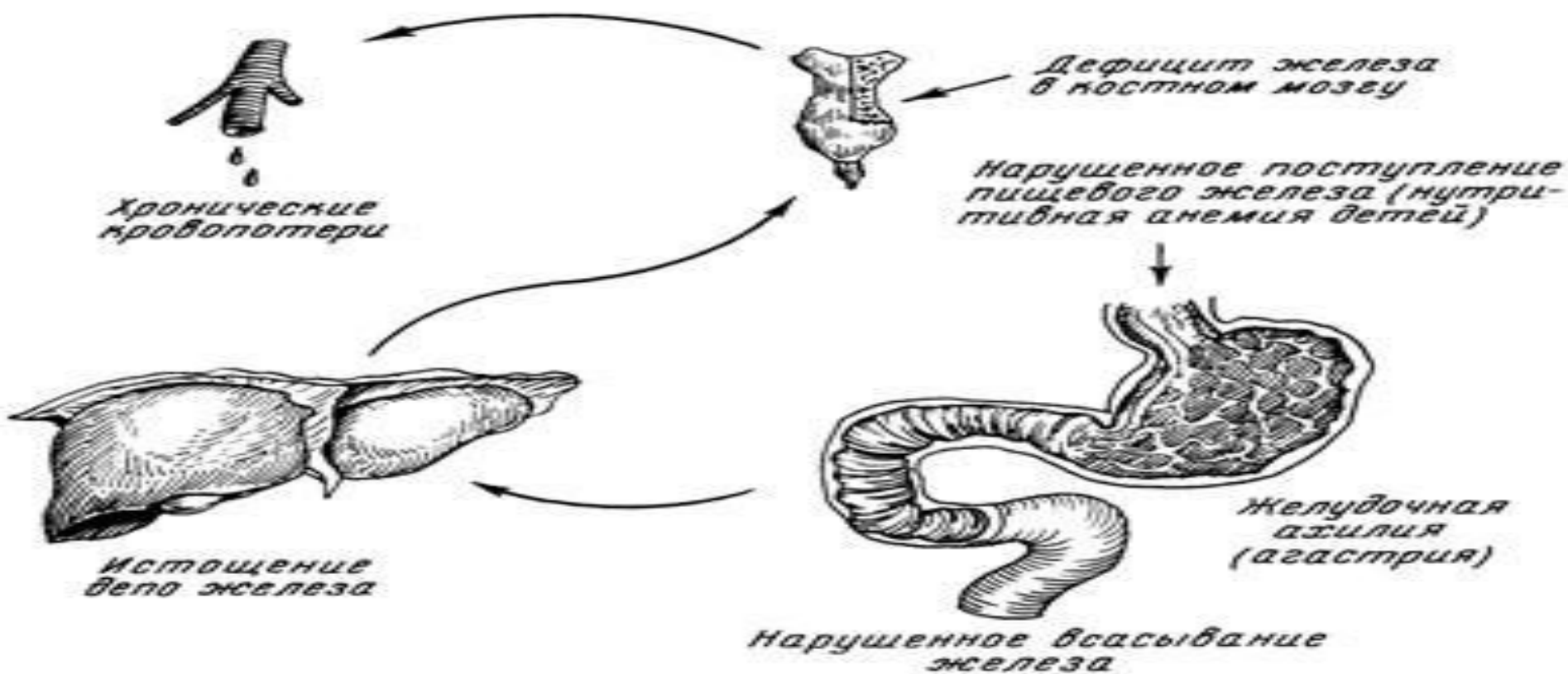
| Продукты         | Железо  | Продукты             | Железо |
|------------------|---------|----------------------|--------|
| Морская капуста  | 16      | Петрушка             | 1,9    |
| Шиповник свежий  | 11,5    | Укроп                | 1,6    |
| Гречка           | 6,7     | Капуста цветная      | 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.*

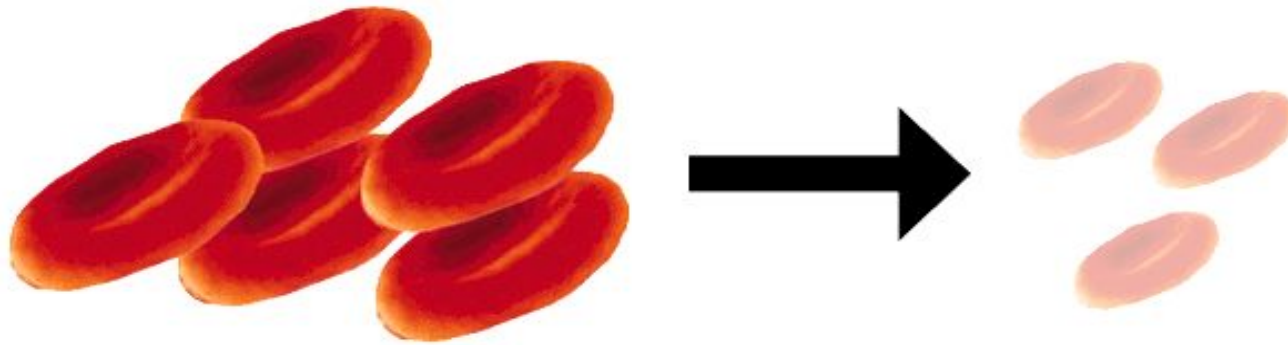


# ПОСТНАТАЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ

- *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  |
|-----------------------------|---|--|---|---|
| Депозиты железа             |  |  |  |  |
| Транспортное железо         |  |  |  |  |
| Железо эритронов            |  |  |  |  |
| Депозиты 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<br>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).**

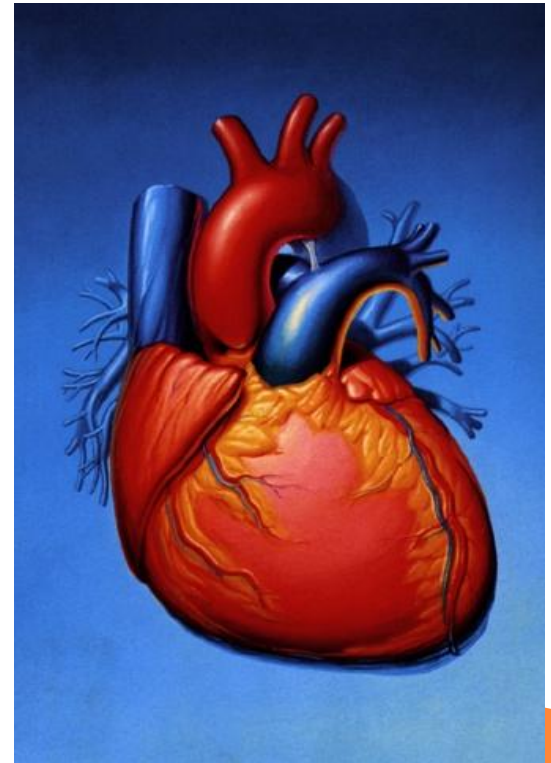
**Заеды.**

**Жжение языка.**



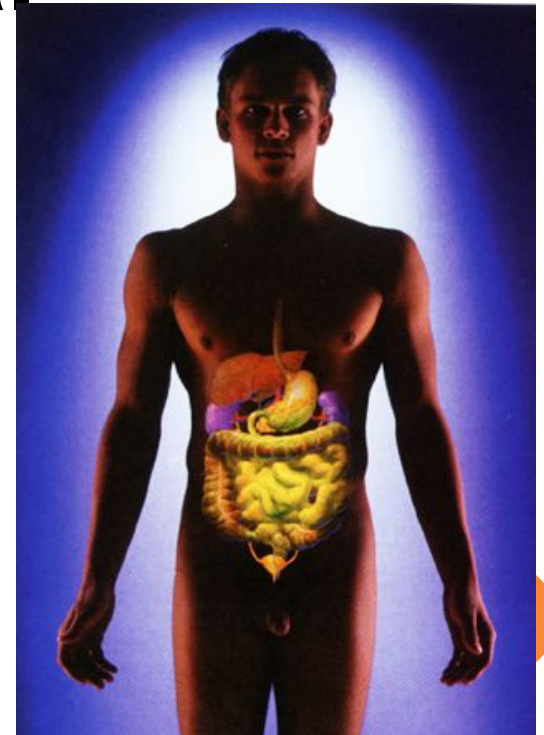
# КРОВООБРАЩЕНИЕ

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



# ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЙ ТРАКТ

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



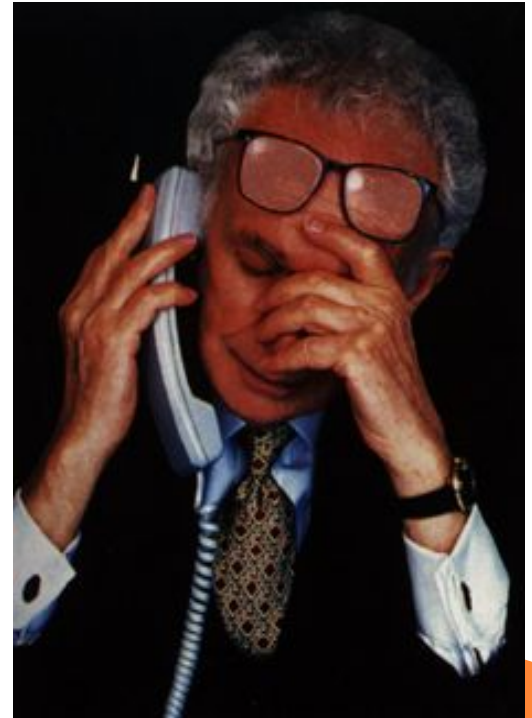
# Нервная система

*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



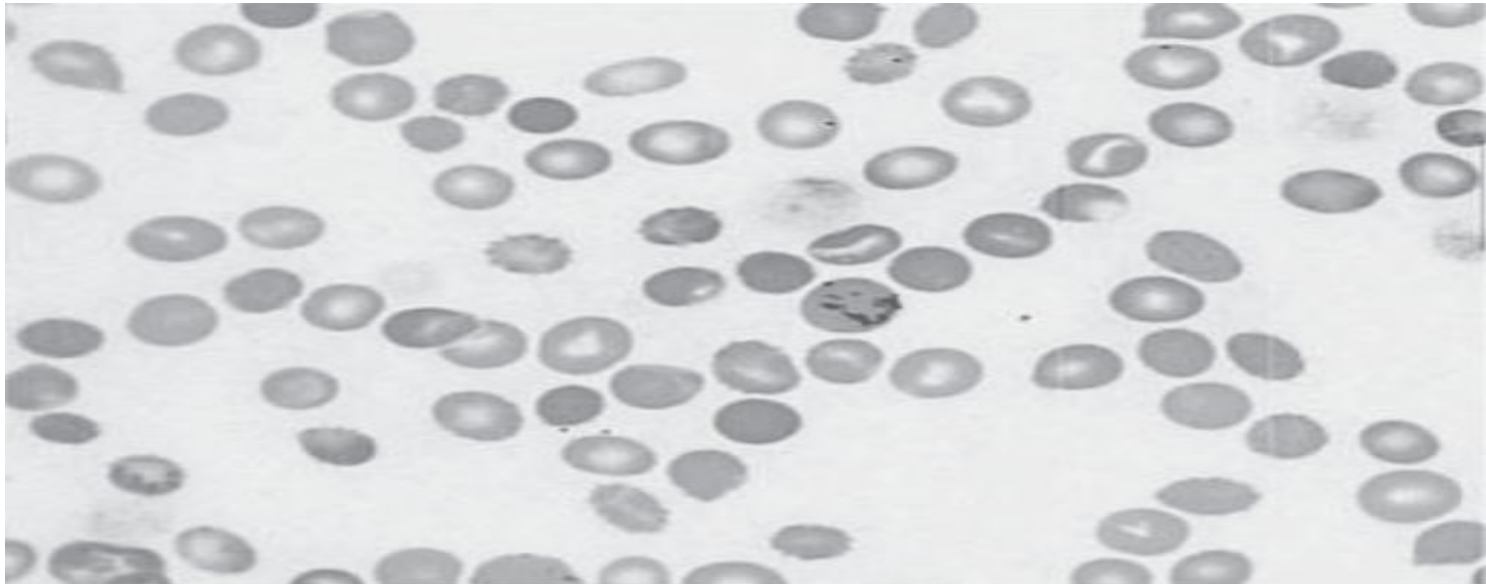
**нормохромные  
эритроциты**

**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**.

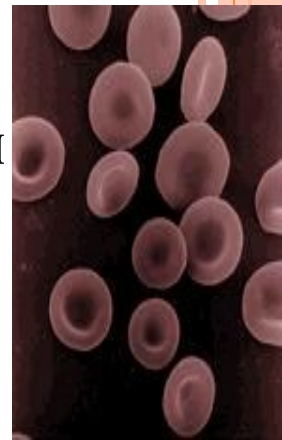


○Количество **ретикулоцитов** (при отсутствии кровопотери и периода ферротерапии) при железодефицитной анемии остается **в норме**.

○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).





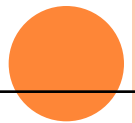
# Структура гемоглобина



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

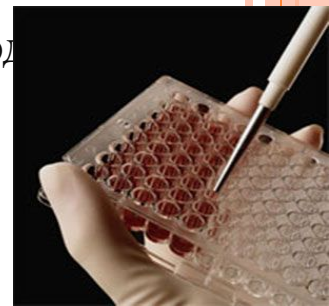
# ЛАБОРАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ

| Показатели крови                               | Норма       | степень<br>I | тяжести<br>II | тяжести<br>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.**



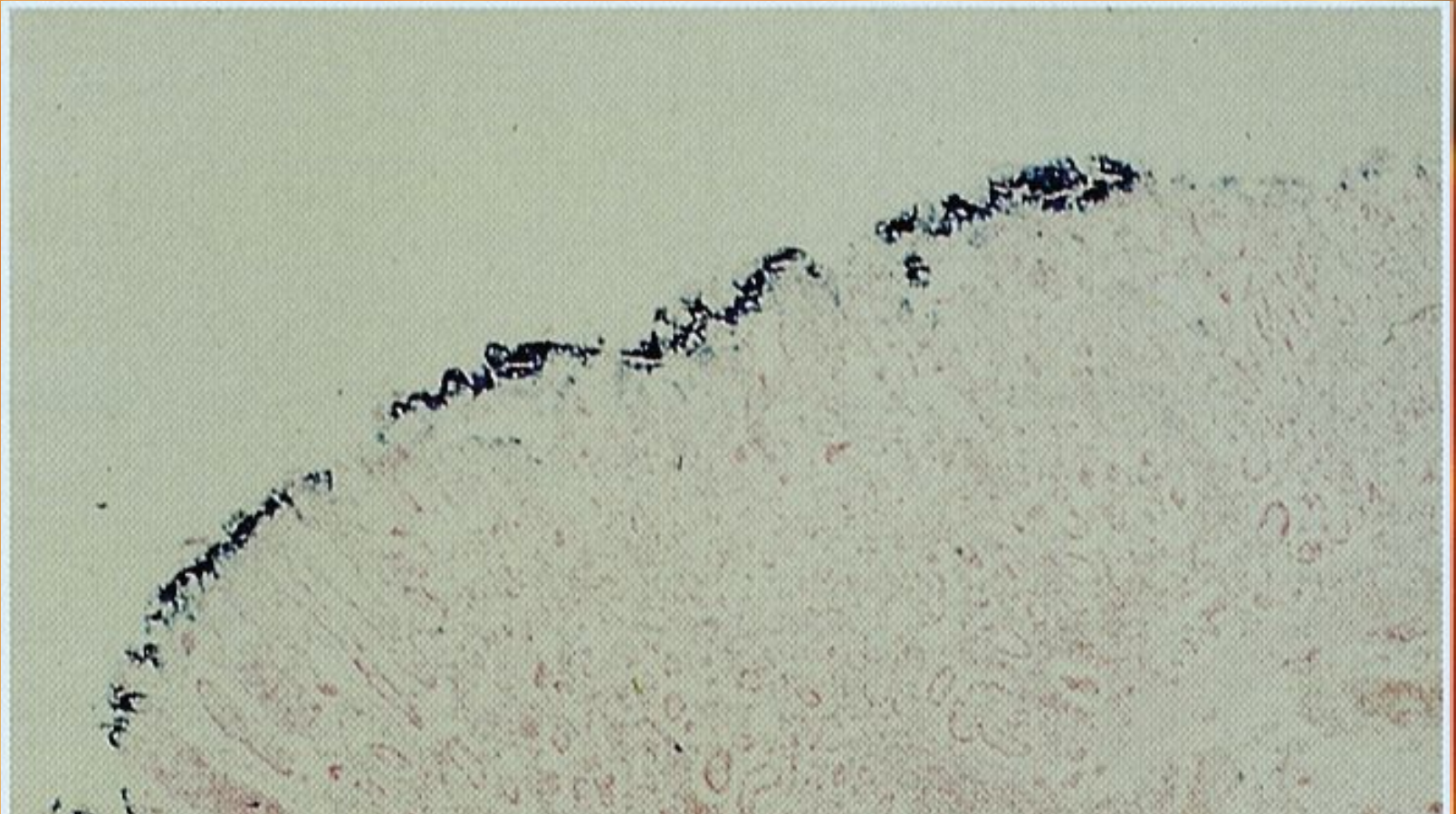
## ПЕРЕДОЗИРОВКА ЖЕЛЕЗА

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



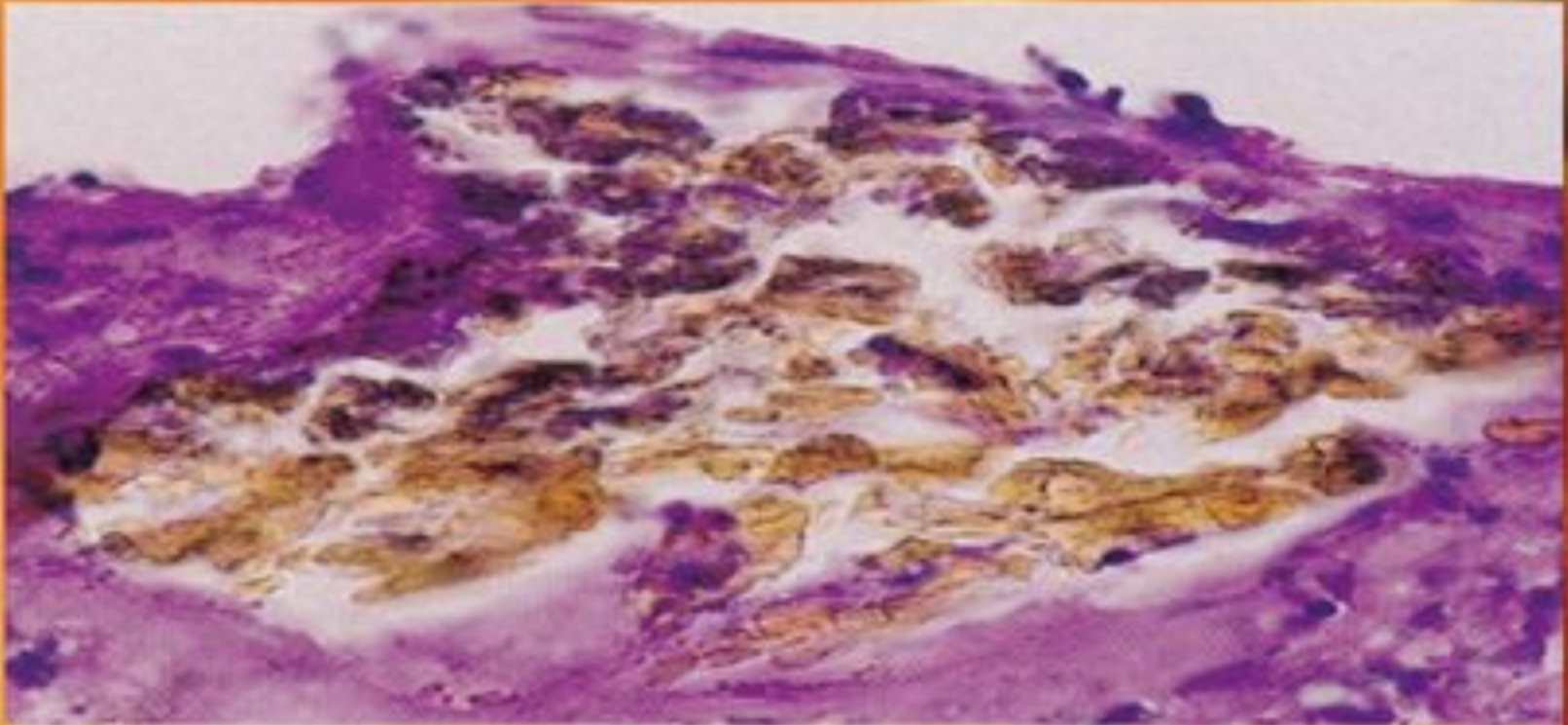


# **Оксидативный стресс**



**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<br>1 мл сир. - 171<br>1 капля – 47,2 | 1 капс. – 34,5<br>1 мл сир.– 34 1<br>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<br>1 капля – 1,6                    |
| <b>Мальтофер<br/>(ГПМК)</b> | 1 мл – 10 мг<br>1 таб. - 100                      | 1 мл – 10 мг<br>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

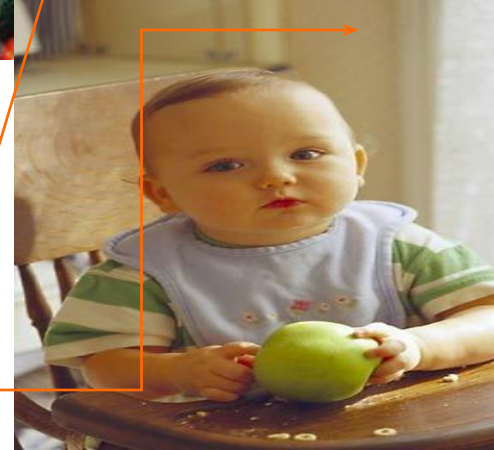


При назначении диеты ориентироваться не на общее количество Fe в продуктах, а на его форму.

□ 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,<br>мг/100 г | Всасываемое железо,<br>мкг/100 г | Всасывание<br>железа,<br>% |
|--|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| <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>                    |



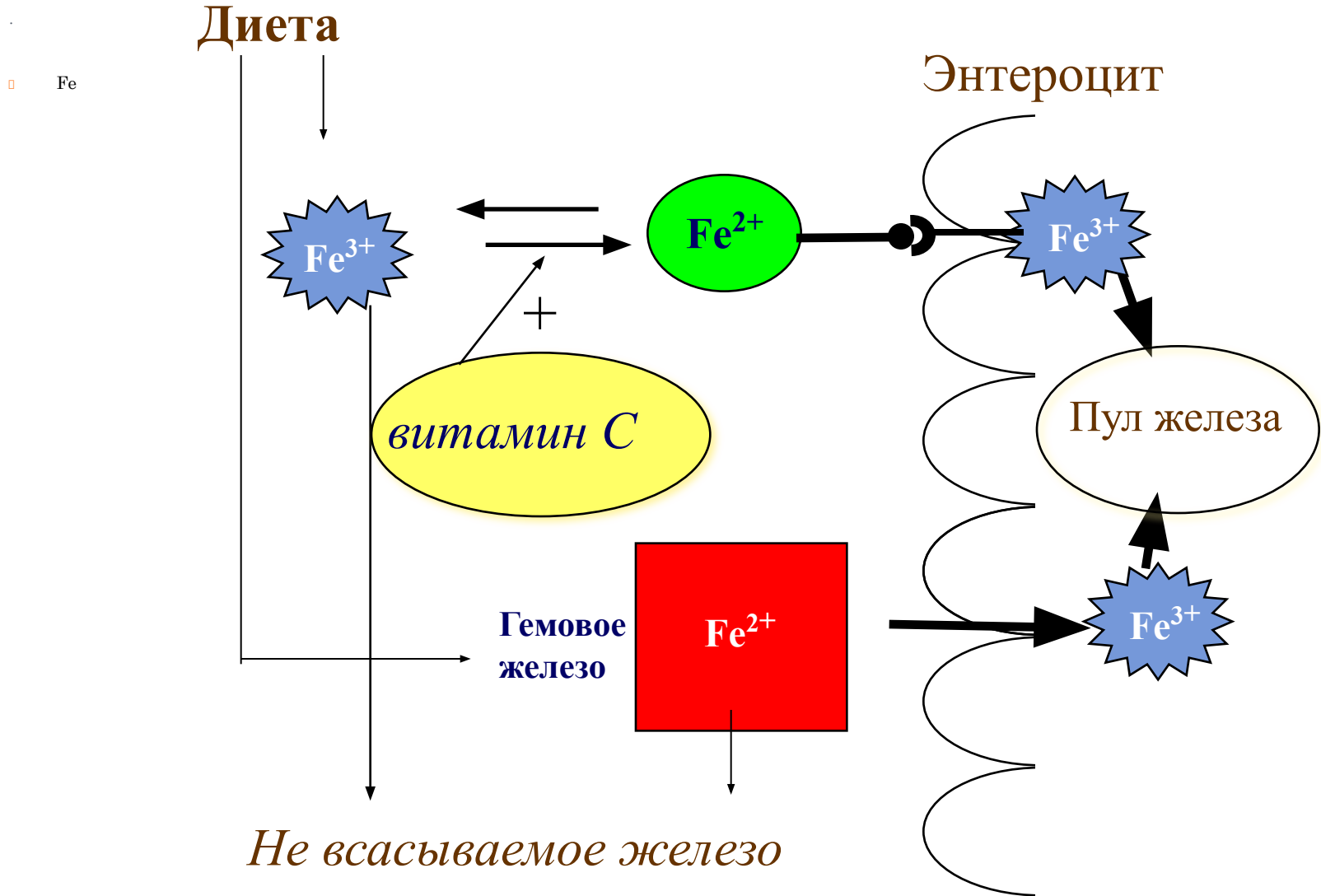
# Абсорбцию железа тормозят:

- 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!

