



Государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького»

Кафедра педиатрии №3

Биоэлементный состав организма в норме и патологии

**д.мед.н., проф. Дубовая А.В.,
к.мед.н., доц. Тонких Н.А.**

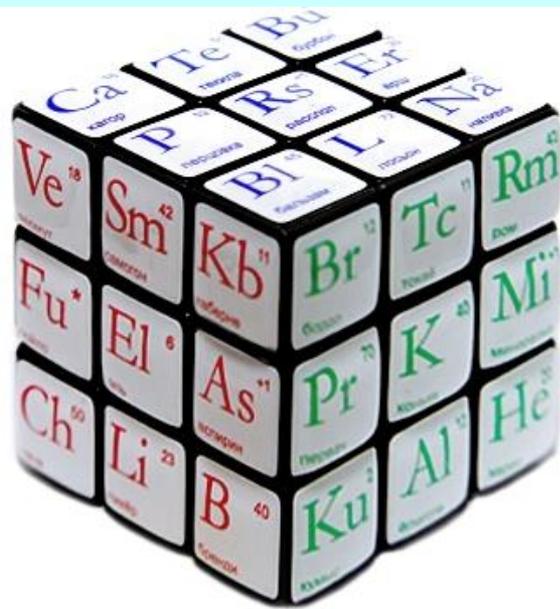
**г. Донецк
12 октября 2022**

Здоровье –

это состояние полного телесного, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов.

ВОЗ, 1946





NB!

Наличие химических элементов в организме в строго определенных количествах – неременное условие для сохранения здоровья человека!

Ребенок появляется на 9 мес.
раньше, чем рождается на свет!!!

- Сбалансированный состав макро- и микроэлементов беременной - фундамент, на котором строится здоровье ребенка!



Биологическая роль макро- и микроэлементов в организме беременной:

- **кальций, фосфор и магний** – основные "строительные материалы" для опорно-двигательного аппарата ребенка;
- **калий и натрий** – регуляция водно-солевого баланса;
- **железо** – снабжение кислородом органов и тканей беременной и плода;
- **йод** - полноценное образование и работа щитовидной железы плода;
- **селен** - антиоксидантная защита клеточных мембран, регуляция продукции ТТГ, клеточный и гуморальный ответы.



Последствия дефицита микроэлементов в организме беременной

Микроэлемент	Последствия
Цинк, йод	<ul style="list-style-type: none">• спонтанные аборты;• послеродовая смертность у женщин;• врожденные уродства;• гипотрофия плода;• задержка внутриутробного развития.
Железо, медь, цинк, марганец	Анемия
Цинк	<ul style="list-style-type: none">• уродства плода, в т.ч. spina bifida;• врожденный иммунодефицит.
Цинк, селен	<ul style="list-style-type: none">• врожденный иммунодефицит;• внезапная младенческая смерть;• кардиомиопатия у роженицы;• патология щитовидной железы;• кумуляция токсичных металлов в мозге плода.

Дети первого года жизни



Масса тела за первый год жизни ребенка
утраивается



**интенсивное поступление минеральных
веществ!!!**

Биологическая роль макро- и микроэлементов в организме ребенка первого года жизни

Элемент	Биологическая роль
Кальций	<ul style="list-style-type: none">➤ формирование костей;➤ своевременное прорезывание зубов;➤ нормальная работа нервной системы;➤ поддержание мышечного тонуса;➤ свертываемость крови.
Цинк	<ul style="list-style-type: none">➤ формирование костей;➤ нормальный рост и развитие ребенка;➤ иммунитет.
Железо	<ul style="list-style-type: none">➤ освоение двигательных навыков;➤ развитие речи.
Магний	<ul style="list-style-type: none">➤ формирование костей;➤ развитие нервной системы.
Йод	<ul style="list-style-type: none">➤ функционирование щитовидной железы;➤ развитие нервной системы.



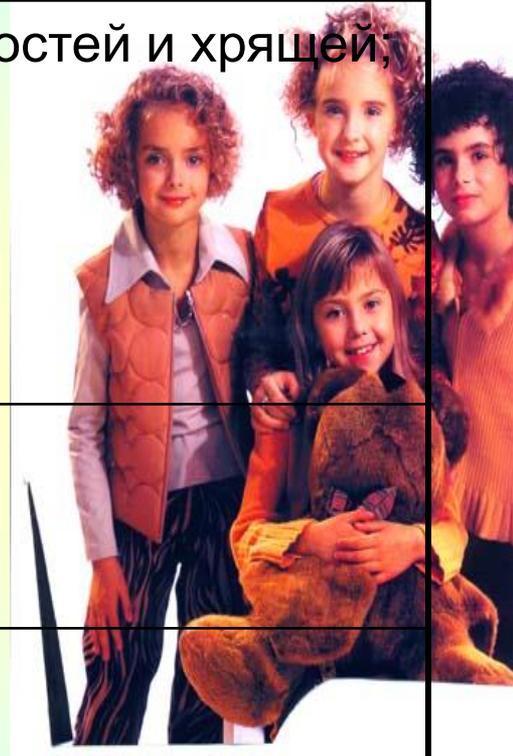
Лучшая профилактика дисэлементоза у ребенка первого года жизни – грудное вскармливание:

- содержание в грудном молоке макро- и микроэлементов (натрий, магний, хлор, йод, железо, медь, цинк, кобальт, сера и др.) соответствует потребностям ребенка;
- концентрация кальция и фосфора в грудном молоке ниже, чем в коровьем, но усваиваются они в 2 раза лучше.
- всасывание железа в 10 раз выше, чем из коровьего молока – профилактика железодефицитной анемии;
- содержание натрия в 4 раза меньше, чем в коровьем молоке – профилактика артериальной гипертензии;
- в популяции, где нет широкого распространения йододефицитных расстройств, потребность грудных детей в йоде в течение первых нескольких месяцев жизни удовлетворяется исключительно грудным вскармливанием.
(материалы ВОЗ)



Пубертатный период:

Элемент	Биологическая роль
Кальций, магний, марганец, медь	<ul style="list-style-type: none">➤ поддержания нормальной структуры костей и хрящей;➤ нормальная работа нервной системы;➤ поддержание мышечного тонуса;➤ свертываемость крови.
Марганец, медь	<ul style="list-style-type: none">➤ Становление менструальной функции
Цинк	<ul style="list-style-type: none">➤ рост;➤ половое развитие мальчиков
Хром	<ul style="list-style-type: none">➤ углеводный и жировой обмен



Причины нарушений элементного состава организма детей:

- **Наследственные дисэлементозы:** болезнь Коновалова-Вильсона (*нарушение метаболизма меди*), болезнь Менкеса (*нарушение клеточного транспорта меди*), энтеропатический акродерматит (*нарушение всасывания цинка*), гемохроматоз (*нарушение обмена железа с накоплением его в тканях и органах*) и др.
- **Нерациональное питание.**
- **Некачественная питьевая вода.**
- **Загрязнение атмосферного воздуха.**
- **Бытовое загрязнение.**
- **Нарушение переваривания и всасывания.**
- **Длительное лечение лекарственными препаратами.**

Детская популяция – наиболее уязвима к влиянию экогенных факторов:

- **повышенный воздухо- и водообмен у детей;**
- **маленький рост детей - более интенсивный контакт с грунтовыми загрязнениями, домашней и уличной пылью;**
- **высокая физическая активность и значительная интенсивность обменных реакций организма;**
- **созревание иммунной и эндокринной систем, которые в первую очередь контролируют ответ организма на влияние факторов окружающей среды**



Дисэлементоз как причина и/или следствие (проявление) заболевания



Методы исследования

**АТОМНО-
АБСОРБЦИОННАЯ
СПЕКТРОМЕТРИЯ**

**АТОМНО-ЭМИССИОННАЯ
СПЕКТРОМЕТРИЯ
В ИНДУКТИВНО
СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМЕ**



Атопический дерматит у детей (n=54)

Дефицит жизненно
необходимых
элементов:

- селен – 98,7%;
 - фосфор – 84,6%;
 - сера – 73,4%;
 - хром – 68,1%;
 - цинк – 67,5%;
 - кобальт – 57,4%;
 - йод – 54,9%;
 - железо – 50,3%.
-



Наличие токсичных
элементов:

- кадмий – 44,9%;
 - свинец – 27,3%;
 - стронций - 19,7%;
 - никель – 9,7%;
 - ртуть – 5,9%.
-

Аллергический ринит у детей

n= (45)

Дефицит жизненно
необходимых
элементов:

-
- селен – 89,2%;
 - сера – 82,1%;
 - фосфор – 70,5%;
 - хром – 65,4%;
 - кобальт – 62,3%;
 - цинк – 59,7%;
 - железо – 46,4%;
 - йод – 40,2%.



Наличие токсичных
элементов:

-
- кадмий – 37,8%;
 - свинец – 18,9%;
 - стронций - 16,2%;
 - ртуть – 11,5%;
 - никель – 8,9%.

Бронхиальная астма у детей

(n=17)

Дефицит жизненно
необходимых
элементов:

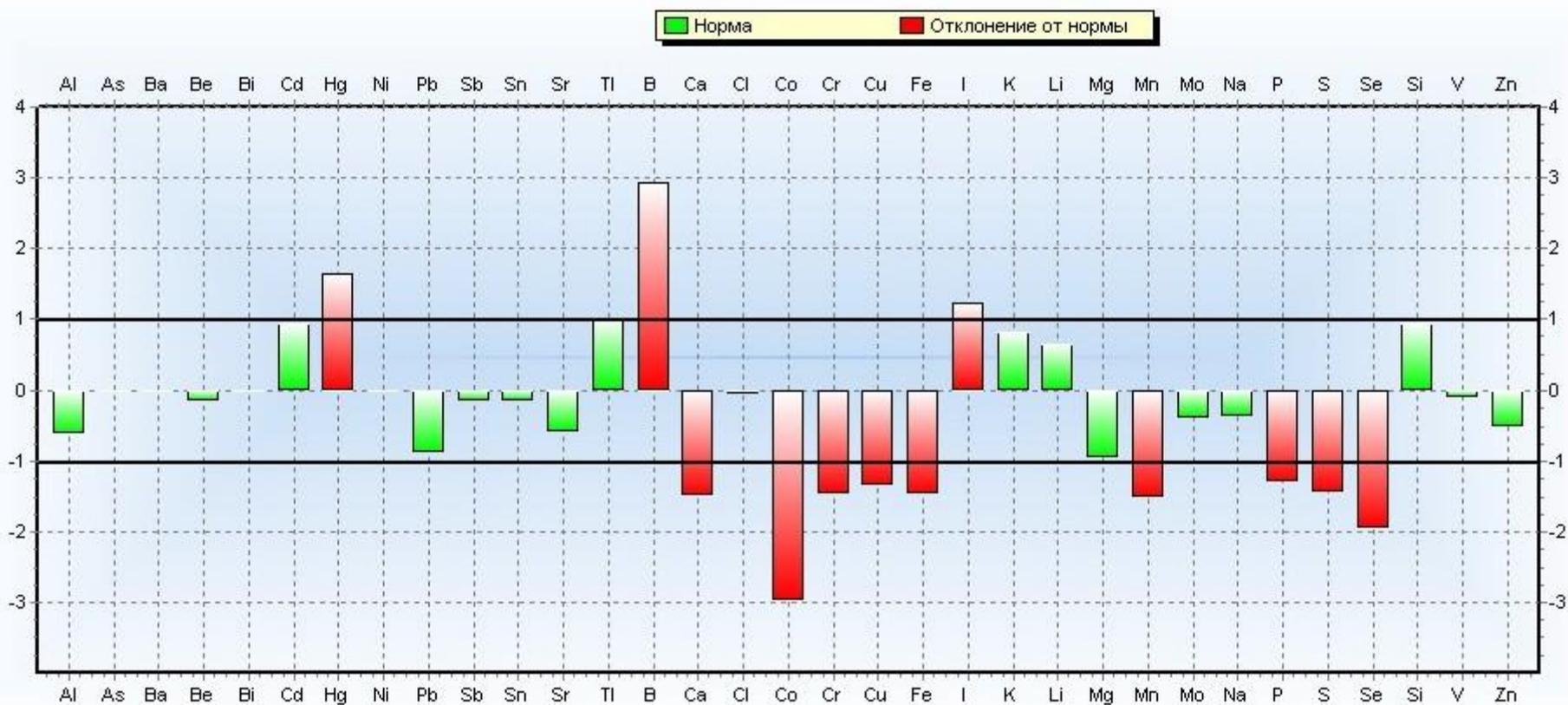
-
- селен – 90,7%;
 - цинк – 78,3%;
 - фосфор – 74,4%;
 - сера – 68,6%;
 - хром – 62,1%;
 - кобальт – 60,4%;
 - железо – 55,4%;
 - йод – 46,2%.



Наличие токсичных
элементов:

-
- кадмий – 40,2%;
 - свинец – 28,3%;
 - стронций - 25,6%;
 - никель – 6,5%;
 - ртуть – 3,4%.

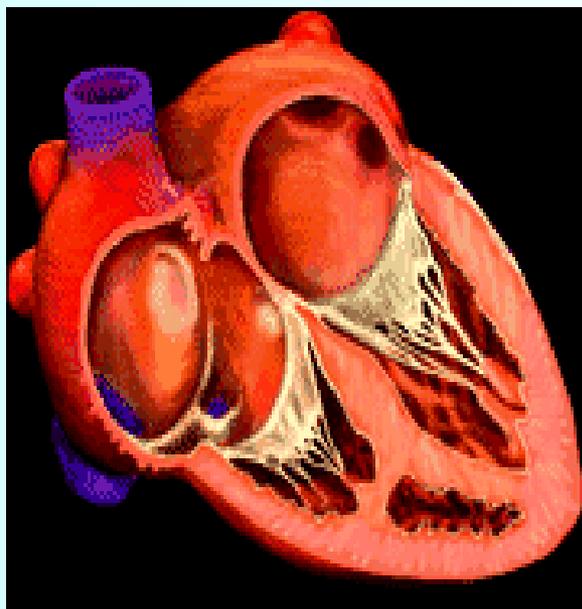
Б-ой М., 4 года. Диагноз: бронхиальная астма, тяжелое течение. Лечение – сальбутамол при приступе, фликсотид в качестве базисной терапии. Проведенная коррекция – антидот ртути унитиол (зорекс по 1 капс 1 р/день перед сном – 1 неделя), энтеросорбция, препараты селена. Результат – ремиссия без применения лекарственных препаратов. Катамнез – 4 года.



Заболевания сердечно-сосудистой системы у детей (n=137)

Дефицит
жизненно
необходимых
элементов:

- калий – 98,8%;
- железо – 89,7%;
- магний – 76,5%;
- медь – 67,4%;
- селен – 66,8%;
- хром – 60,4%.

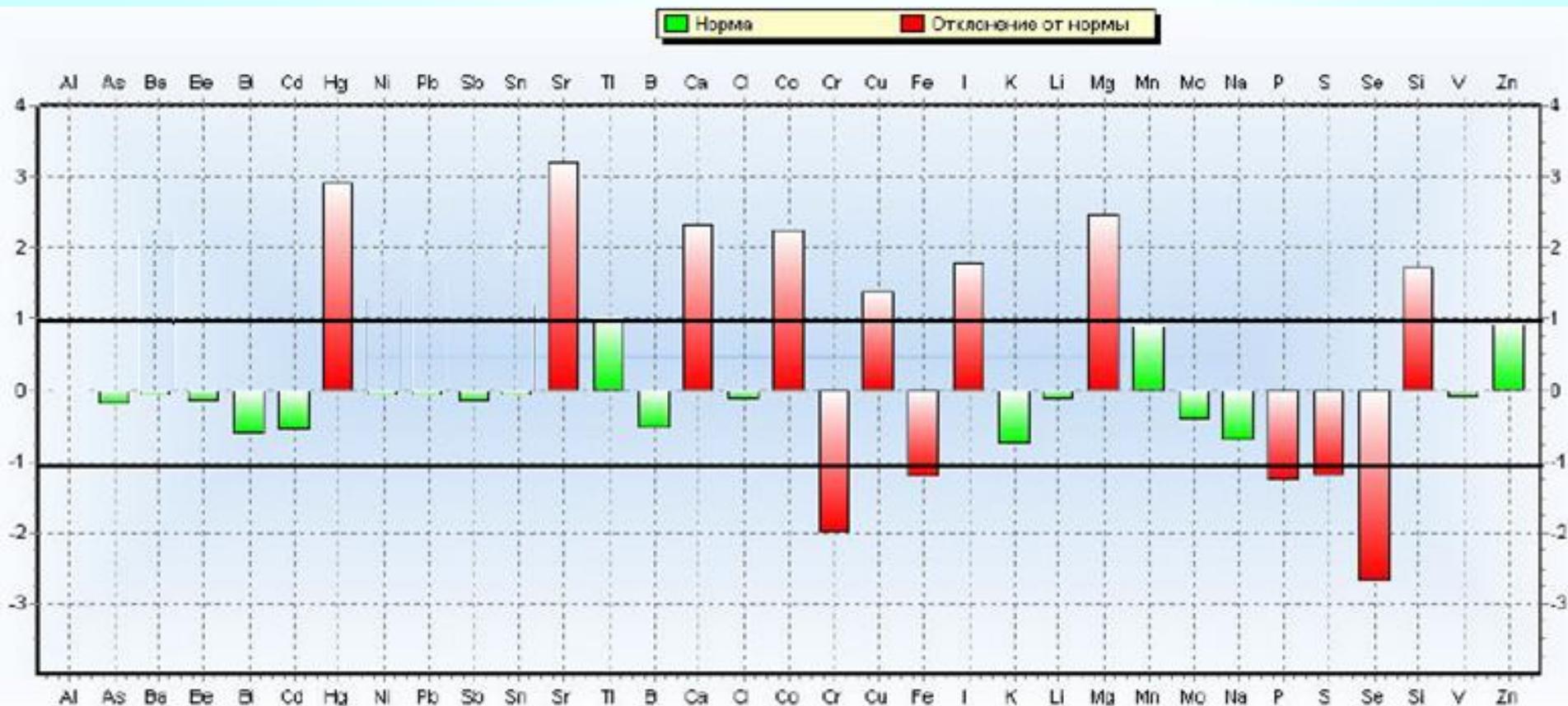


Наличие
ТОКСИЧНЫХ
элементов:

- барий – 62,5%;
- свинец – 58,3%.
- кадмий – 48,4%;
- никель – 30,2%;

Марина М., 13 лет. Жалобы на пульсирующую головную боль в височных областях, головокружение, подъемы АД до 150/86 мм рт.ст.

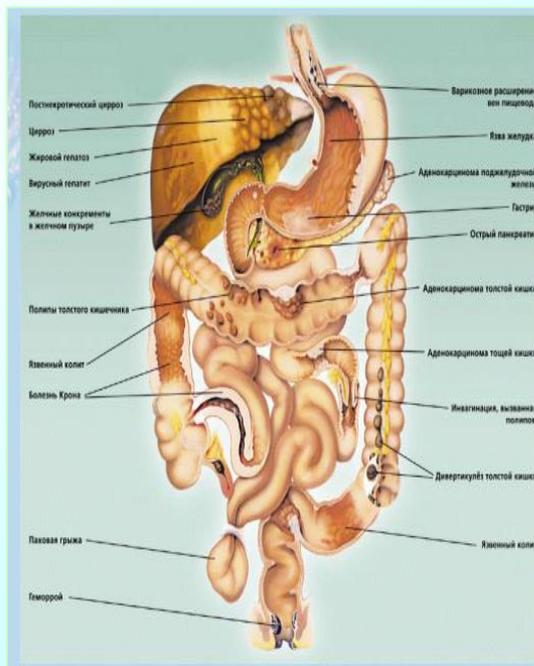
Диагноз: Хроническая интоксикация ртутью и ее соединениями (Т 56.1).



Хронические заболевания желудочно-кишечного тракта у детей (n=175)

Дефицит жизненно
необходимых
элементов:

- кобальт – 88,6%;
- железо – 87,5%;
- хром – 67,4%;
- цинк – 62,1%;
- селен – 60,5%;
- магний – 58,9%.



Наличие токсичных
элементов:

- никель – 54,3%;
- стронций – 43,3%;
- алюминий – 25,3%;
- бор – 17,3%.

Метаболический синдром у детей (n=11)

Дефицит жизненно
необходимых
элементов:

- хром – 87,8%;
- цинк – 82,3%;
- марганец – 57,3%;
- магний – 46,4%;
- селен – 40,9%;
- медь – 23,5%.



Наличие
ТОКСИЧНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ:

- никель – 46,8%;
- барий – 22,4%;

Алопеция у детей (n=15)

Дефицит жизненно
необходимых
элементов:



- цинк – 87,6%;
- марганец – 70,4%;
- йод – 68,5%;
- селен – 62,4%;
- железо – 56,7%;
- кремний – 42,1%.



Наличие токсичных
элементов:



- барий – 29,5%;
- алюминий – 12,3%;
- ртуть – 9,2%;
- таллий – 4,3%.

Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани у детей (n=59)

Нарушение обмена
жизненно
необходимых
элементов:

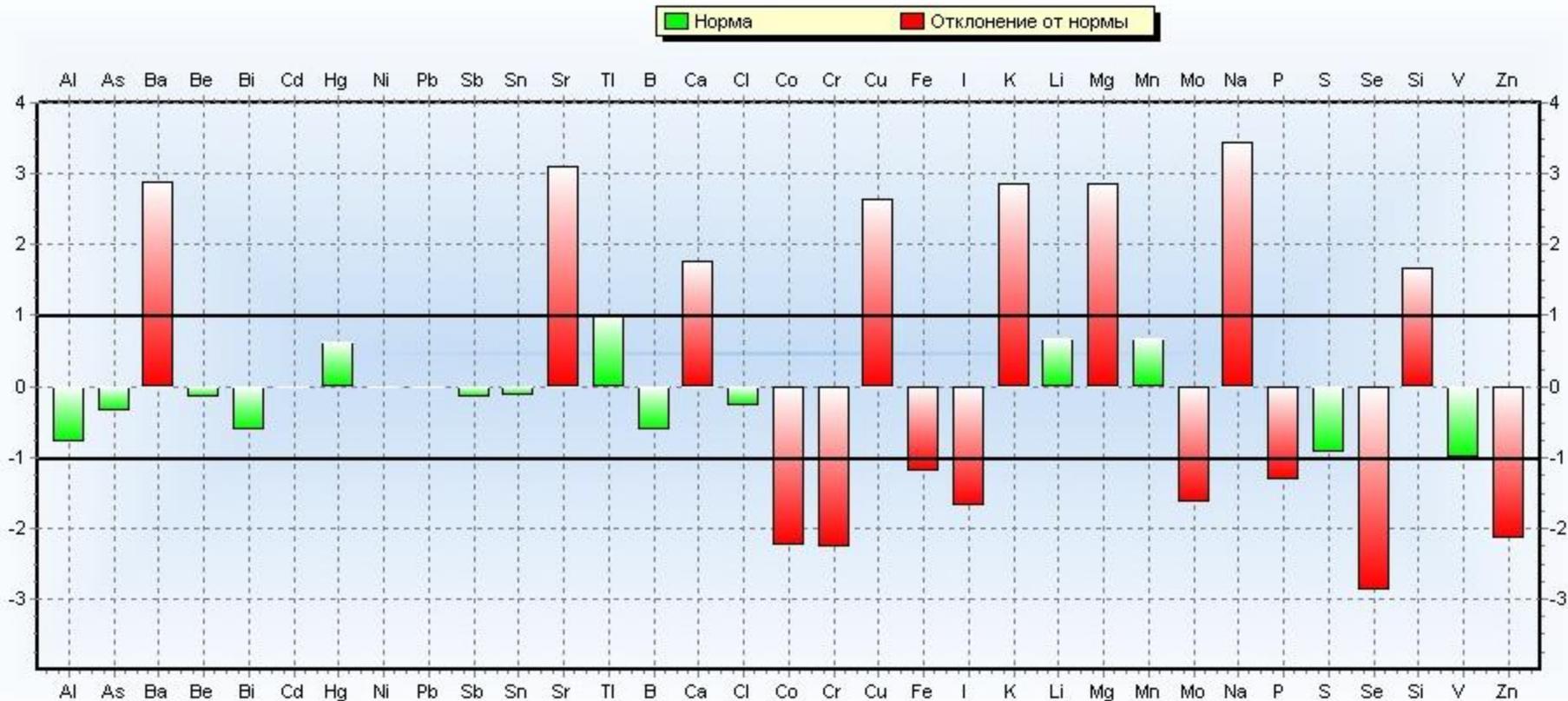
-
- кальций – 87,4%
 - магний – 84,5%;
 - марганец – 78,6%;
 - фосфор – 73,2%;
 - кремний – 67,4%;
 - медь – 45,3%;
 - йод – 43,1%.



Наличие токсичных
элементов:

-
- стронций – 89,3%
 - свинец – 75,6%;
 - кадмий – 43,2%;
 - барий – 23,1%.

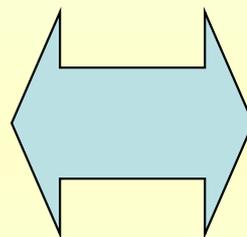
Б-ая П., 13 года. Диагноз: ЮРА, преимущественно суставная форма, медленно прогрессирующее течение, активность 1 ст. Лечение – найз, диприлиф-гель, бициллин-3 курсом 3 недели. Проведена коррекция – энтеросорбент, препараты цинка, селена. Результат – ремиссия без применения лекарственных препаратов. Катамнез – 3 года.



Выводы:

1. «Здоровый» элементный состав организма — «зеркало» здоровья

СБАЛАНСИРОВАННЫЙ
СОСТАВ
ЖИЗНЕННО-
ВАЖНЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ



ЗДОРОВЬЕ
ОРГАНИЗМА
В ЦЕЛОМ





Выводы:

- 2. У всех детей, проживающих в экологически неблагоприятном регионе Донбасса отсутствуют физиологические показатели макро- и микроэлементов.**
- 3. Изучение биологической роли химических элементов - актуальная проблема педиатрии. Новые научные исследования, уточняющие роль макро- и микроэлементов в этиологии и патогенезе заболеваний, дают возможность повысить эффективность лечебно-реабилитационных мероприятий.**

*Другого ничего в природе нет
Ни здесь, ни там в космических глубинах.
Все – от песчинок малых до планет
Из элементов состоит единых.*
Щипачев С.П.



Спасибо за Ваше внимание!
