



Использовано изображения (фотография, иллюстрация) из открытых интернет-источников в информационных целях



АНО ГРД «Лаборатория детства»  
Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова  
Учебно-научная лаборатория комплексного исследования детства

# ПРОФИЛАКТИКА МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ У ДЕТЕЙ

Л.Г. Маринова. С.В. Маркова

г. Якутск 2023

УДК 616.391-053.2(571.56)  
ББК 54.15(2Рос.Яку)

**Авторы:**

Л.Г. Маринова, к.м.н., доцент МИ СВФУ,  
С.В. Маркова, к.м.н., доцент МИ СВФУ

**Рецензент**

Борисова Наталья Владимировна,  
д.м.н., профессор МИ СВФУ

*Методические рекомендации разработаны для повышения уровня профилактики микроэлементозов у детей и включают в себя информацию об эссенциальных микроэлементах, источниках их поступления с пищей и с помощью витаминно-минеральных комплексов, а также содержат сведения о результатах проведенного исследования содержания микроэлементов в организме детей дошкольного возраста Республики Саха (Якутия) в 2021-2023 гг.*

*Методические рекомендации предназначены для широкого круга читателей, в первую очередь для родителей детей дошкольного возраста, педагогов и гигиенистов дошкольных образовательных учреждений, врачей-педиатров, врачей общей практики.*

*Методические рекомендации созданы при финансировании НО «Целевой фонд будущих поколений Республики Саха (Якутия)».*

**М26 Маринова, Людмила Германовна.**

Профилактика микроэлементозов у детей: методические рекомендации / Л. Г. Маринова, С. В. Маркова; Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, Учебно-научная лаборатория комплексного исследования детства, АНО ГРД «Лаборатория детства». - Якутск : «Типография СМИК», 2023. - 48 с.

**Агентство СІР НБР Саха**

**Н**арушение баланса химических элементов в организме (в виде их дефицита или избытка) представляет собой серьезную опасность для здоровья человека в современном обществе. Это связано, в первую очередь, с чрезмерным ухудшением экологической ситуации, снижением качества пищевых продуктов, стрессовыми ситуациями. Также причинами могут быть заболевания желудочно-кишечного тракта, нервной системы и выделительных органов.



*По данным экспертов ВОЗ основной причиной дефицитов является неправильное (несбалансированное) питание.*

## **ЗАЧЕМ НАМ НУЖНЫ ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ?**

Химические элементы поступают с пищей, водой и воздухом, усваиваются организмом и распределяются в его тканях, являются важнейшими катализаторами различных биохимических реакций, незаменимыми участниками процессов роста и развития организма, обмена веществ, адаптации к меняющимся условиям окружающей среды. Для осуществления жизненно важных функций для каждого элемента существует оптимальный диапазон концентраций. При нарушении этой концентрации в организме происходят серьезные изменения, например, дефицит железа приводит к анемии, а дефицит йода к эндемическому зобу.

# ЧТО ТАКОЕ МИКРОЭЛЕМЕНТЫ?

Из 92 встречающихся в природе химических элементов 81 обнаружен в организме человека. В зависимости от величины их содержания в человеке они делятся на группы: органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы. В Таблице 1 представлена классификация химических элементов по группам.

Таблица 1.

Группа	Химические элементы
Органогены	O, C, H, N
Макроэлементы	Ca, P, K, Na, S, Cl, Mg
Микроэлементы	Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu, Br, Si, Cs, J, Mn, Al, Pb, Cd, B, Rb
Ультрамикроэлементы	Se, Co, V, Cr, As, Ni, Li, Ba, Ti, Ag, Sn, Be, Ga, Ge, Hg, Sc, Zr, Bi, Sb, U, Th, Rh

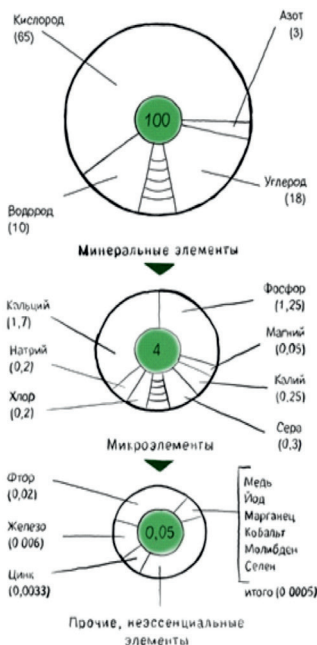


Рисунок 1. Распределение химических элементов в организме человека

Микроэлементами называются химические элементы, присутствующие в организме в очень малых количествах. Кроме этого, в

зависимости от физиологической роли микроэлементы делятся на эссенциальные (жизненно необходимые, от англ. «essential»), условно-эссенциальные и токсичные химические элементы.

Эссенциальным микроэлементом называется, если при его отсутствии или недостаточном поступлении в организм нарушается нормальная жизнедеятельность, прекращается развитие, становится невозможной репродукция.

К эссенциальным элементам относятся калий (K), натрий (Na), кальций (Ca), магний (Mg), фосфор (P), железо (Fe), цинк (Zn), медь (Cu), селен (Se), йод (I), кобальт (Co), хром (Cr), молибден (Mo), марганец (Mn).

К условно-эссенциальным элементам относятся мышьяк (As), бор (B), бром (Br), фтор (F), литий (Li), никель (Ni), кремний (Si), ванадий (V).

К токсичным элементам относятся алюминий (Al), кадмий (Cd), свинец (Pb), ртуть (Hg), бериллий (Be), барий (Ba), висмут (Bi), таллий (Tl), сурьма (Sb).

## ЧТО ТАКОЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОЗЫ?

Микроэлементозом называют состояния дефицита, избытка или дисбаланса химических элементов, которые естественным образом отражаются на здоровье человека.

- ▶ **Дефицит** (лат. *deficit* «недостаёт», *deficio* «нищать, беднеть») – недостаточность химического элемента, ниже порогового значения нижней границы нормы.
- ▶ **Профицит** (лат. *proficit* «рост, увеличение») – избыток химического элемента, выше порогового значения верхней границы нормы.
- ▶ **Дисбаланс** – нарушение соотношения химических элементов за счет дефицита или профицита.

## ЧТО ЗНАЧИТ «СЕВЕРНЫЙ» ТИП МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ?

Якутия представляет собой огромную полиэлементную биогеохимическую провинцию со сниженными адаптивными возможностями человека, где нарушения минерального обмена носят масштабный характер. У жителей севера выявлен «северный» тип микроэлементозов, характеризующийся глубоким дефицитом эссенциальных (жизненно важных) химических элементов.

Учебно-научной лабораторией комплексного исследования детей СВФУ в период с 2021 по 2023 гг. среди детей дошкольного возраста

выявлена высокая распространенность дефицитов в отношении меди, цинка, йода, кальция, селена, железа. Данный факт подтверждает наличие «северного» типа микроэлементозов уже в раннем возрасте. Важно понимать, что детский организм является наиболее уязвимым, имея повышенную чувствительность к недостаточному или избыточному содержанию химических элементов в силу своей морфофункциональной незрелости. Достаточная концентрация химических элементов по возрастным потребностям обеспечивает гармоничный рост и развитие детского организма, своевременное созревание морфофункциональных систем, оптимальные параметры психомоторного и интеллектуального развития, повышает устойчивость организма к действию инфекций и других неблагоприятных факторов внешней среды.

В диаграмме 1, 2 представлены распространенности наиболее выраженных микроэлементозов среди дошкольников по социально-экономическим зонам Республики Саха (Якутия).

Диаграмма 1

### Дефицит химических элементов у детей дошкольного возраста Республики Саха (Якутия)

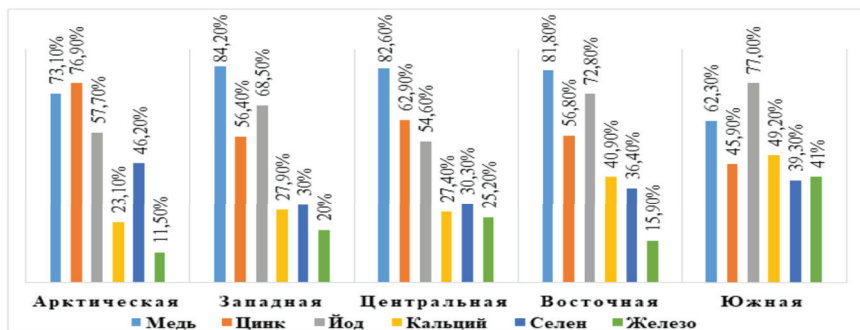
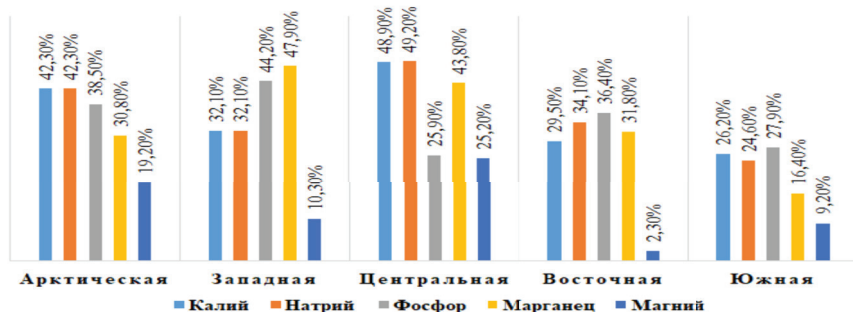


Диаграмма 2

### Профицит химических элементов у детей дошкольного возраста Республики Саха (Якутия)





Далее даны описание и рекомендации по основным эссенциальным химическим элементам.



## I Йод

**Йод (I)** – элемент VII группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Открыт в 1811 г. Б. Куртуа (Франция).

Жизненно важный микроэлемент, обязательная составляющая тиреотропных и тиреоидных гормонов щитовидной железы – тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3). Тиреоидные гормоны, в свою очередь, играют важную роль в развитии детского организма, особенно в период внутриутробного развития. Тиреоидные гормоны участвуют в развитии, формировании головного мозга и интеллекта. Йод участвует в регуляции скорости биохимических реакций, обмена энергии, температуры тела, белкового, жирового, водно-электролитного обменов, дифференцировки тканей, процессов роста и нервно-психического развития.

Дефицит указанного микроэлемента распространен более чем у половины исследуемого детского населения Якутии дошкольного возраста вне зависимости от района проживания (Диаграмма 1).

### К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ ЙОДА?

Дефицит йода приводит к развитию йододефицитных состояний и включает в себя следующие симптомы: сонливость, отеки, запоры, повышенное содержание холестерина, брадикардия, снижение интеллектуального уровня, глухонемота, параличи, также вызывает такие заболевания, как эндемический зоб, гипотериоз (нервно-психические расстройства, вялость), дистиреоз, кретинизм (резкое отставание психического и физического развития, низкорослость, деформации скелета), снижение фертильности, мертворождения, врожденные аномалии развития.

## ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА:

- недостаточное поступление;
- снижение потребления морепродуктов;
- прекращение йодной профилактики;
- наличие в пище струмогенных факторов, препятствующих усвоению и утилизации йода;
- прием фармпрепаратов, обладающих струмогенным действием;
- нарушение регуляции обмена;
- повышение радиационного фона;
- загрязнение окружающей среды;
- аллергияция организма.

## К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ ЙОДА?

Превышение суточной нормы может вызвать йод-индуцированный гипертиреоз у пожилых людей и маленьких детей. При сильных передозировках развивается отравление, кома. Основными симптомами при избытке йода могут быть боль в животе, тошнота, рвота, расстройство желудка, головная боль, усталость, слабость, повышение температуры, жжение в носу, насморк, металлический привкус, онемение и покалывание кожи, сыпь, угри. Могут развиваться заболевание в виде гипертиреоза, тиреотоксикоза, токсикодермии (йододерма), обусловленной избытком или непереносимостью препаратов йода, асептического воспаления (йодизм) слизистых оболочек в местах выделения йода (дыхательные пути, слюнные железы, околоносовые пазухи).

## ПРИЧИНА ПРОФИЦИТА:

- избыточное поступление;
- нарушение регуляции обмена йода.

## ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЙОДА

№	Продукт	мкг в 100 гр
1	Ламинария	300
2	Рыба пикша, сырая	216
3	Треска запеченная	186
4	Минтай	150
	Сыр швейцарский	120
6	Сыр пармезан	78,3



8	Протеин, порошок	75,8
9	Рыбные палочки или котлеты, замороженные и приготовленные в духовке	68,7
10	Моллюски, консервированные	66,5
11	Сыр плавленый швейцарский с низким содержанием жира	59,9
12	Сыр моцарелла	52,6
13	Йогурт греческий обезжиренный	51,2
14	Мороженое ванильное	45,2
15	Йодированная соль	40
16	Яичный желток	33

### **СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:**

<b>Возраст</b>	<b>Суточная потребность</b>
от 1-3 лет	0,07 мг
от 3-7 лет	0,10 мг
от 7-11 лет	0,12 мг
от 11-14 лет	0,13 мг
От 14 лет и старше	0,15 мг

### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

В группах риска, к которым относятся девочки-подростки и беременные женщины, применяют йодированную соль, морепродукты и биологически активные добавки с повышенным содержанием йода (профилактические дозы составляют 50-150 мкг). Для лечения больных с дефицитом йода используют йодид калия (100 или 200 мкг/сутки, часто в комбинации с L-тироксидом). В качестве дополнительных средств рекомендован прием витаминно-минеральных комплексов, которые содержат Zn, Se, Си и витамины группы В. Препараты, содержащие Со, Мп, Вг, Li и F, могут ухудшать усвоение йода организмом.

При избытке йода (йодизме) следует ограничить как его поступление в организм, так и контакты с этим элементом. В этом случае возможно использование препаратов, содержащих антагонисты йода (марганец, фтор, бром, кобальт и др.).

*Лекарственные препараты применяются под контролем врача  
во избежание передозировок.*



## Ca Кальций

**Кальций (Ca)** – элемент II группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Выделен в 1808 г. Г. Дэви (Англия).

Кальций обеспечивает прочность и рост костей, поддерживает здоровье зубов, играет важную роль в работе нервной системы, сосудов, мышц, помогает в остановке кровотечений, контролирует тромбообразование, обеспечивает нормальную работу пищеварительных энзимов, также участвует в усвоении витаминов D, K, Mg, P.

В зависимости от района проживания распространенность дефицита кальция среди детского населения дошкольного возраста Якутии составляет от 23,10% до 49,20% (Диаграмма 1).

### К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ КАЛЬЦИЯ?

Симптомы недостатка кальция: ломкость ногтей и волос, частый кариес, нарушение зубной эмали, судороги, бессонница, раздражительность. Недостаток кальция приводит к задержке роста у детей, рахиту, искривлению позвоночника, плоскостопию, снижению мышечного тонуса, нарушению осанки, заболеваниям опорно-двигательного аппарата, частые переломы. Дефицит кальция очень опасен в детском возрасте, когда формируется скелет и другие ключевые системы организма. Нередко у детей на фоне дефицита кальция обнаруживаются anomalies строения хрусталика глаза, серьезные психоневрологические нарушения, судорожные синдромы, плоскостопие и т.д. Сниженная свертываемость крови в детском возрасте делает опасной любую царапину, а в отдельных случаях становится причиной летального кровотечения.

### ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА:

- низкое содержание в пищевых продуктах;
- дисбактериоз;
- недостаток витамина D;
- заболевания щитовидной железы;
- период активного роста.

## К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ КАЛЬЦИЯ?

При избытке кальция могут появиться потеря аппетита, тошнота, рвота, спутанность сознания, брадикардия, стенокардия, кома. Последствиями избытка кальция в организме являются подавление возбудимости скелетных мышц и нервных волокон, уменьшение тонуса гладких мышц, повышение кислотности желудочного сока, гиперацидный гастрит, язвы желудка, кальциноз, отложение кальция в органах и тканях (в коже и подкожной клетчатке; соединительной ткани по ходу фасций, сухожилий, апоневрозов; мышцах; стенках кровеносных сосудов; нервах, в почках), подагра, обызвествление туберкулезных очагов, увеличение свертываемости крови и риска развития дисфункции щитовидной и околощитовидных желез, аутоиммунного тиреоидита, вытеснение из организма фосфора, магния, цинка, железа.

## ПРИЧИНЫ ПРОФИЦИТА:

- передозировка препаратами кальция;
- метаболические нарушения;
- гормональные нарушения.

## ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ КАЛЬЦИЯ

№	Продукт	мг в 100 гр
1	Маковые зерна	1 438
2	Сыр Пармезан	1 184
3	Кунжут	975
4	Сыр тофу	683
5	Семена чиа	631
6	Сардины консервированные в масле	382
7	Миндаль	269
8	Кудрявая капуста	254
9	Инжир сушеный	162
10	Руккола	160
11	Йогурт	121
12	Молоко коровье	113
13	Шпинат	99
14	Белая фасоль, вареная	90
15	Ревень	86

## СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:

Возраст	Суточная потребность
от 1-3 лет	800 мг
от 3-7 лет	900 мг
от 7-11 лет	1100 мг
от 11 лет и старше	1200 мг

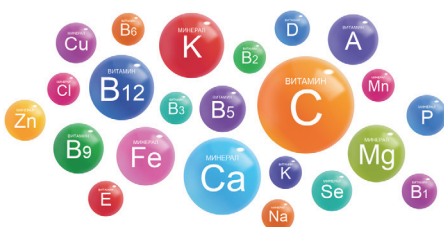
## РЕКОМЕНДАЦИИ

Устранение дефицита кальция может быть достигнуто как изменениями в рационе питания, так и приемом кальцийсодержащих лекарственных препаратов (рацион, богатый кальцием, фосфором, марганцем, белком и витаминами D, F).

Установлено, что для восполнения недостатка кальция в организме наиболее эффективными являются ряд его солей: карбонат, цитрат, глицерофосфат, сульфат, аспартат, а также окись кальция и комбинированные препараты солей кальция с витамином D3, эстрогенами, марганцем, бором.

Как правило, избыток кальция связан с метаболическими, гормональными нарушениями, передозировкой препаратов кальция, а не с избыточным его потреблением с пищей или водой. В случае избыточного накопления кальция в организме необходимо отменить препараты, содержащие кальций, витамин D и, кроме симптоматических средств, применять антагонисты кальция: магний, фосфор, цинк, железо, фитиновую кислоту.

*Лекарственные препараты применяются под контролем врача во избежание передозировок.*





## Fe Железо

**Железо (Fe)** - элемент VIII группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Способ получения железа из руд был изобретён в западной части Азии во 2-м тысячелетии до н. э.

Железо играет одну из ключевых ролей в жизнеобеспечении клеток: связывает кислород и осуществляет его транспортировку гемоглобином и накопление миоглобином, принимает участие в росте и пролиферации клеток, является важнейшим кофактором митохондриальной дыхательной цепи, цикла Кребса, синтеза ДНК. Несмотря на то, что в этом процессе участвует небольшое количество железа (Fe), как его дефицит, так и избыток зависят в основном от поступления из пищи, поэтому белкам, участвующим в регуляции этого процесса, уделяется особое внимание.

В медицине препараты на основе различных солей двух- и трехвалентного железа применяются для восполнения относительного и абсолютного дефицита железа в ситуациях, связанных с увеличенной потребностью в организме в этом биоэлементе. К таким ситуациям следует отнести беременность, лактацию, кровопотери, периоды роста и развития.

Среди исследуемых детей дошкольного возраста Республики Саха (Якутия) наибольшее количество детей, имеющих дефицит железа, выявлено в Южной зоне (более чем у 40% обследуемых), в остальных зонах Якутии распространенность дефицита железа среди детского населения составляет от 11,50% до 25,20 % (Диаграмма 1).

### К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ ЖЕЛЕЗА?

Основными проявлениями дефицита железа являются: развитие железодефицитных анемий, головные боли и головокружение, слабость, утомляемость, снижение памяти, учащенное сердцебиение при незначительной физической нагрузке, ломкость и деформация ногтей, расстройство пищеварения, неустойчивый стул, угнетение клеточного и гуморального иммунитета, увеличение риска развития опухолевых новообразований.

Нередко наблюдается извращенный вкус: пакофагия (желание есть лед), геофагия (желание есть землю, глину), амилофагия (желание есть бумагу, крахмал), недержание мочи при смехе и чихании, ночное недержание мочи и отставание в физическом и психическом развитии у детей.

### **ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА:**

- недостаточное поступление с пищей (неадекватное питание, вегетарианская диета, недоедание);
- снижение всасывания железа в кишечнике;
- нарушение регуляции обмена витамина С;
- избыточное поступление в организм фосфатов, оксалатов, кальция, цинка, витамина Е;
- поступление в организм железосвязывающих веществ;
- отравление свинцом, антацидами;
- потери железа, связанные с травмами, кровопотерями при операциях, обильными менструациями, язвенными болезнями, донорством, занятиями спортом;
- глистная инвазия.

### **К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ ЖЕЛЕЗА?**

Люди с избыточным содержанием железа страдают от физической слабости, теряют вес, чаще болеют. При этом избавиться от избытка железа часто намного труднее, чем устранить его дефицит.

При тяжелом отравлении железом повреждается слизистая оболочка кишечника, развивается печеночная недостаточность, появляются тошнота и рвота. Для детей младшего возраста отравление железом является одним из самых распространенных видов случайного отравления. Летальным исходом для ребенка может стать прием сульфата железа в 3 г и выше. Основными проявлениями избытка железа являются: головная боль, повышенная утомляемость, пигментация кожи, изжога, тошнота, рвота, печеночная недостаточность, фиброз, снижение уровня сывороточного железа (в 1,5-3 раза), потеря аппетита.

### **ПРИЧИНЫ ПРОФИЦИТА:**

При некоторых наследственных и хронических заболеваниях (печени, селезенки, поджелудочной железы), при избыточном поступлении извне (например, при повышенном содержании в питьевой воде), нарушении регуляции обмена железа, железо может накапливаться в организме.



## ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЖЕЛЕЗА

№	Продукты животного происхождения с максимальным содержанием железа	мг в 100 гр
1	Свиная селезенка тушеная, жареная	22,2
2	Жареная или тушеная свиная печень	17,9
3	Свиное легкое вареное	16,4
4	Куриная печень, жареная	12,9
5	Куриная печень вареная, тушеная	11,6
6	Куриное сердце тушеное	9,03
7	Устрицы запеченные	7,2
8	Мидии вареные	6,7
9	Говяжье сердце, печень тушеные или жареные	6,4-6,5
10	Говяжьи почки вареные, тушеные	5,8
11	Паштет из гусиной или утиной печени, консервированная фуа-гра	5,5
12	Говяжье легкое тушеное, отварное	5,4
13	Куриные желудки тушеные, вареные	3,2
14	Постная говядина, приготовленная любым способом	3

№	Продукты растительного происхождения с наибольшим содержанием железа	мг в 100 гр
1	Чабрец сушеный (тимьян)	123,6
2	Бasilik сухой	89,8
3	Куркума	55
4	Укроп сушеный	48,8
5	Кинза сушеная (кориандр)	42,5
6	Орегано	36,8
7	Рис, пшеница воздушные	31,7
8	Спирулина, сухой порошок	28,5
9	Петрушка сушена	22
10	Паприка (порошок)	21
11	Рисовые отруби	18,5
12	Изолят соевого протеина	14,5
13	Чёрный шоколад, 70-85% какао	11,9
14	Тыквенные семечки	8,8

## СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:

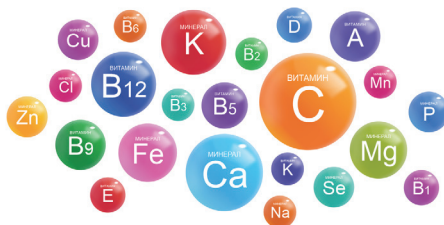
Возраст	Суточная потребность
от 1-7 лет	10 мг
от 7-11 лет	12 мг
от 11-14 лет	15 мг
от 14 лет и старше	18 мг

## РЕКОМЕНДАЦИИ

Необходимо помнить, что железо является окисляющим агентом (т.е. может являться причиной возникновения свободных радикалов, способных разрушать ткани), поэтому не следует принимать железо в избыточных количествах. Люди, страдающие ревматоидным артритом должны с осторожностью принимать лекарственные препараты, содержащие железо, поскольку существует вероятность усиления воспаления и опухания суставов. В случае дефицита железа прием железосодержащих препаратов нужно совмещать с приемом антиоксидантов: витаминов С и Е, а также меди для лучшей усвояемости.

При хроническом избытке железа, его отложения в тканях и органах (сидероз) применяют кровопускание, используют гепатопротекторы, комплексообразователи, препараты цинка.

*Лекарственные препараты применяются под контролем врача во избежание передозировок.*





## Zn Цинк

**Цинк (Zn)** – элемент II группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Кто открыл не известно, в XVI в. о нем знали в Индии и Китае.

Цинк – второй по важности металл в организме после железа. Цинк принимает участие в формировании иммунитета, способствует активности более 100 ферментов, используется для синтеза коллагена, регулирует выработку, хранение, высвобождение инсулина, участвует в делении и росте клеток, поддерживает чувство вкуса и запаха, помогает производить активную форму витамина А, принимает участие в функциях щитовидной железы, обезвреживает углекислый и угарный газы, поддерживает рост, развитие ребенка еще с утробы матери. Игрет важную роль в регенерации кожи, роста волос, ногтей, регуляции работы слюнных желез, нужен для синтеза ДНК и репродуктивного развития, способствует усвоению витамина Е. Для усвоения цинка необходимы витамины А и В6.

От 45,90% до 76,90% обследуемых детей Якутии (в зависимости от района проживания) имеют дефицит цинка. Распространенность дефицита указанного микроэлемента по социально-экономическим зонам республики представлена в Диаграмме 1.

### К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ ЦИНКА?

Основные проявления дефицита у детей – низкая масса тела, врождённые пороки развития, задержка нервно-психического развития, снижение аппетита, отставание в росте, частые и длительные простудные заболевания, болезни кожи, нарушение эндокринной системы.

При дефиците цинка появляются такие симптомы, как снижение аппетита, анемия, аллергические заболевания, гиперреактивность, дерматит.

## ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА:

- низкое содержание белков в пище;
- дисбактериоз;
- болезни почек;
- стресс;
- кишечные паразиты;
- псориаз.

## К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ ЦИНКА?

Избыток цинка приводит к нарушению состояния кожи, волос, ногтей и функций иммунной системы, вплоть до аутоиммунных реакций. Отмечается снижение содержания в организме железа, меди, кадмия, болезненная чувствительность желудка, тошнота, ослабление функций поджелудочной железы и печени.

## ПРИЧИНЫ ПРОФИЦИТА:

- передозировка лекарственными препаратами.

## ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ ЦИНКА

№	Продукт	мг в 100 гр
1	Устрицы запеченные	61
2	Устрицы сырые	39,3
3	Яичный желток, порошок	7,7
4	Краб камчатский, вареный	7,6
5	Сердца куриные, приготовленные	7,3
6	Говядина нежирная, приготовленная	6,9
7	Печень свиная, тушеная или жареная	6,7
8	Протеин сывороточный в виде порошка	6,2
9	Печень говяжья, тушеная или жареная	5,3
10	Телятина готовая	5,1
11	Баранина, обработанная любым способом	5
12	Печень индейки, тушеная	4,5
13	Язык свиной, отварной	4,5
14	Желудочки куриные, вареные или тушеные	4,4
15	Сыр швейцарский	4,4

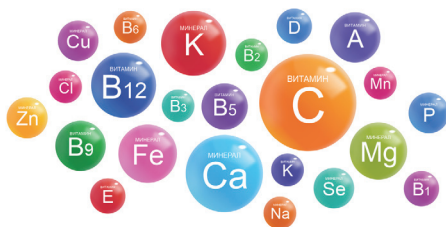
## СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:

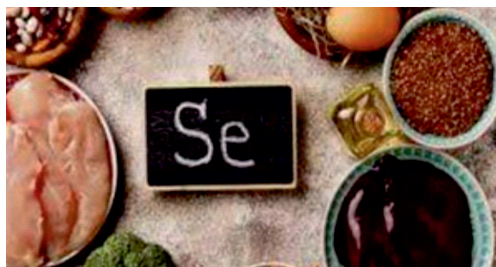
Возраст	Суточная потребность
от 1-3 лет	5 мг
от 3-7 лет	8 мг
от 7-11 лет	10 мг
от 11 лет и старше	12 мг

## РЕКОМЕНДАЦИИ

Для коррекции дефицита цинка в организме следует увеличить его поступление с пищей, богатой белком животного происхождения, ограничить употребление спиртных напитков и пищевых продуктов, богатых фитином. Легкий и умеренный дефицит цинка можно ликвидировать с помощью биологически активных добавок, содержащих цинк в виде хелатных соединений (таких как аспарагинат, глюконат, пиколинат), ацетата, неорганических солей (сульфат, окись) в дозах, обеспечивающих поступление 5-20 мг цинка в сутки в течение 3-6 месяцев. Более выраженный дефицит цинка купируется путем перорального приема лекарственных препаратов в течение 6-12 месяцев и более.

*Лекарственные препараты применяются под контролем врача  
во избежание передозировок.*





## Se Селен

**Селен (Se)** - элемент VI группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Открыт Й. Берцелиусом в 1817 г. (Швеция).

Селен является основным структурным компонентом многих ферментов, которые играют важную роль в антиоксидантной защите, репродукции, мышечной функции и профилактике опухолей, улучшает умственную деятельность, повышает иммунитет, поддерживает выработку гормонов. Было доказано, что селен стимулирует образование антител и активность Т-хелперов наряду с цитотоксическими Т- и НК-клетками. Он также участвует в стимуляции миграции фагоцитирующих клеток и в фагоцитозе, что доказывает роль в участии в иммунологических процессах. Селен в больших количествах содержится в селезенке, печени и лимфатических узлах. Самые высокие концентрации наблюдаются в щитовидной железе, но эти запасы постоянно расходуются для синтеза гормонов. Больше всего соединения хранится в скелетных мышцах - от 28 до 46%. Компонент не синтезируется организмом, но хранится в тканях и органах после поступления с едой.

Согласно проведенным исследованиям более чем у 30% детей дошкольного возраста Республики Саха (Якутия) выявлен дефицит селена (Диаграмма 1).

### К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ СЕЛЕНА?

Недостаток Se в организме ведет к нарушению целостности клеточных мембран, значительному снижению активности сгруппированных на них ферментов, накоплению кальция внутри клеток, нарушению метаболизма аминокислот и кетоновых кислот, снижению энергопродуцирующих процессов. Дефицит Se приводит к плохому аппетиту, задержке роста тела и уменьшению общей мышечной массы, экземе, нарушению функции печени, недостаточности репродуктивной системы, низкой иммунной защите. Глубокий дефицит Se в пищевой цепи приводит к развитию специфических эндемий, таких как болезнь Кешана (кардиомиопатия) и болезнь Кашина-Бека (остеохондропатия).



## ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА

- пониженное содержание селена в пище, в питьевой воде;
- нарушение обмена селена в организме;
- усиленный расход на нейтрализацию вредных веществ;
- недостаточное поступление при парентеральном питании.

## К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ СЕЛЕНА?

Селен в избыточном количестве может поступать в специфичной для этого среде, например, среди рабочих, занятых в электронной, литейной, медеплавильной, стекольной, химической и фармацевтической промышленности. Селенотоксикоз проявляется в виде нестабильного эмоционального состояния, может появиться чесночный запах изо рта и от кожи, тошнота, рвота, нарушение функции печени, покраснение кожи, насморк, бронхопневмония, отек легких, выпадение волос и ломкость ногтей.

## ПРИЧИНЫ ПРОФИЦИТА:

- избыточное поступление;
- нарушение регуляции обмена селена.

## ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ СЕЛЕНА

№	Продукт	мг в 100 гр
1	Свинные почки, тушеные	310
2	Говяжьи почки, отварные	168
3	Печень индейки, тушеная	102
4	Осьминог вареный	89
5	Мидии вареные	89
6	Куриная печень, обжаренная	88
7	Скумбрия соленая	73
8	Тунец консервированный	70
9	Моллюски вареные	64
10	Сельдь соленая	58
11	Сердце индейки, термически обработанное	56
12	Палтус запеченный	55
13	Сардина в масле	52
14	Икра красная, черная	51

## СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:

Возраст	Суточная потребность
от 1-3 лет	0,015 мг
от 3-7 лет	0,02 мг
от 7-11 лет	0,03 мг
от 11-14 лет	0,04 мг
от 14 лет и старше	0,05 мг

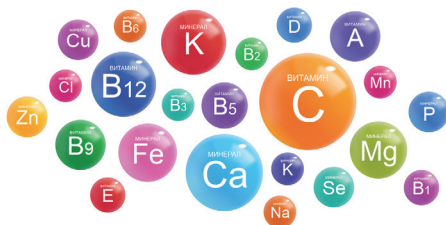
## РЕКОМЕНДАЦИИ

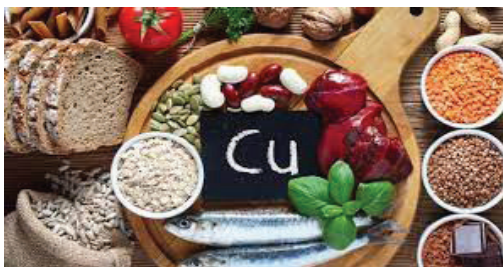
Витамин Е способствует усвоению селена. Избыточные поступления ртути, меди, мышьяка, сульфатов, парацетамола, антималярийных препаратов могут привести к дефициту селена в организме.

При умеренном дефиците следует увеличить потребность продуктов богатых селеном и витаминно-минеральные комплексы, содержащие витамины Е, А, С и 20-50 мкг селена. При выраженном дефиците селена следует увеличить его прием в виде фармпрепаратов до 100-400 мкг в сутки, вплоть до парентерального введения.

При интоксикации селеном необходимо использовать хелатирующую терапию, а также симптоматические средства.

*Лекарственные препараты применяются под контролем врача во избежание передозировок.*





## **Cu** Медь

**Медь (Cu)** - элемент I группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Впервые открыл элемент Готфрид Осанну в 1830 г. (Германия).

Медь является жизненно важным элементом, который входит в состав многих витаминов, гормонов, ферментов, дыхательных пигментов, участвует в процессах обмена веществ, в тканевом дыхании, и входит в состав миелиновых оболочек нервов. Медь имеет большое значение для поддержания нормальной структуры костей, хрящей, сухожилий (коллаген), эластичности стенок кровеносных сосудов, легочных альвеол, кожи (эластин). Повышает устойчивость организма к некоторым инфекциям, связывает микробные токсины и усиливает действие антибиотиков. Обладает выраженным противовоспалительным свойством, смягчает проявления аутоиммунных заболеваний (например, ревматоидного артрита), способствует усвоению железа.

Дефицит меди выявлен более чем у 60% исследуемых детей дошкольного возраста Якутии, а в некоторых районах количество детей, у которых выявлен дефицит указанного микроэлемента, составляет более 80% (Диаграмма 1).

### **К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ МЕДИ?**

Основными проявлениями нехватки меди являются: торможение всасывания железа, нарушение гемоглобинообразования, угнетение кроветворения, развитие микроцитарной гипохромной анемией, ухудшение деятельности сердечно-сосудистой системы, увеличение риска ишемической болезни сердца, образование аневризм стенок кроветворных сосудов, кардиопатии, усиление предрасположенности к бронхиальной астме, нарушение пигментации волос, витилиго, задержка полового развития у девочек, нарушение менструальной функции.

## ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА:

- недостаточное поступление с пищей;
- длительный прием кортикостероидов, нестероидных противовоспалительных препаратов, антибиотиков;
- нарушение регуляции обмена меди.

## К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ МЕДИ?

Повышенное содержание меди в организме является весьма токсичным. В основном проявляется в виде функциональных расстройств нервной системы, при вдыхании паров может появляться “медленная лихорадка” (озноб, высокая температура, проливной пот), воздействие пыли и окиси меди может приводить к слезотечению, раздражению конъюнктивы и слизистых оболочек, чиханию, жжению в зеве, головные боли, слабости, нарушение функции печени и почек.

## ПРИЧИНЫ ПРОФИЦИТА:

- избыточное поступление в организм;
- нарушение регуляции обмена меди.

## ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ МЕДИ

№	Продукт	мг в 100 гр
1	Говяжья печень, зажаренная или тушеная	14,3
2	Кальмар жареный	2,1
3	Камчатский краб отварной	1,2
4	Печень индейки протушенная	1
5	Сердце индюшиное	0,8
6	Краб вареный	0,8
7	Осьминог вареный	0,7
8	Моллюски отварные	0,7
9	Раки вареные	0,7
10	Печень свиная, тушеная или жареная	0,7
11	Сыр козий	0,6
12	Печень куриная, обжаренная	0,5

## СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:

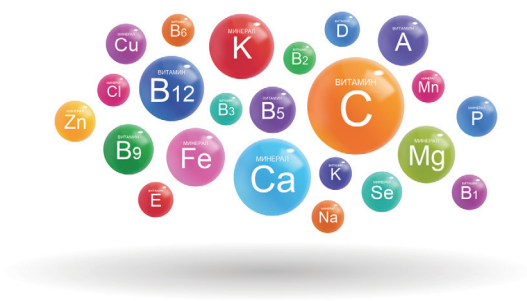
Возраст	Суточная потребность
от 1-3 лет	0,7 мг
от 3-7 лет	0,6мг
от 7-11 лет	0,7 мг
от 11-14 лет	0,8 мг
от 14 лет и старше	1,0 мг

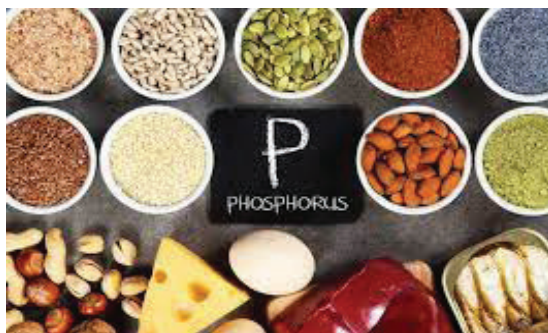
## РЕКОМЕНДАЦИИ

Для купирования дефицита меди можно использовать продукты богатые медью, особенно шоколад, какао, авокадо, морепродукты, печень.

При избыточном накоплении меди используют как диетотерапию, так и гепатопротекторы, желчегонные средства, препараты, содержащие цинк, бор, молибден.

*Лекарственные препараты применяются под контролем врача  
во избежание передозировок.*





## **Р Фосфор**

**Фосфор (Р)** – элемент V периодической системы химических элементов. Открыт алхимиком Х. Брандом в 1699 г. (Германия).

Фосфор в больших количествах присутствует во многих пищевых продуктах (мясо, молоко, рыба, хлеб, овощи, яйца). Большая часть потребляемого с пищей фосфора всасывается в проксимальном отделе тонкого кишечника. Всасывание, распределение и выведение фосфора в организме в значительной мере связано с кальциевым обменом.

В организме основное количество фосфора содержится в костях (около 85%), много фосфора в мышцах и нервной ткани. Вместе с кальцием, фтором, хлором фосфор формирует зубную эмаль. Из организма фосфор выводится с мочой и калом.

Значение фосфора для организма человека огромно. Фосфор находится в биосредах в виде фосфатона, который входит в состав неорганических компонентов и органических биомолекул. Соединения фосфора АДФ и АТФ является универсальным источником энергии для всех живых клеток. Значительная часть энергии, образующаяся при распаде углеводов и других соединений, аккумулируются в богатых энергией органических соединений фосфорной кислоты. Растворимые соли фосфорной кислоты формируют фосфорную буферную систему, ответственную за постоянство кислотно-щелочного равновесия внутриклеточной жидкости. Труднорастворимые (кальциевые) соли фосфорной кислоты составляет минеральную основу костной и зубной ткани.

По данным собственных исследований среди детей дошкольного возраста Якутии выявлен профицит фосфора от 25,9% до 44,2% в зависимости от района проживания (Диаграмма 2).

### **К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ ФОСФОРА?**

Недостаток фосфора в организме, прежде всего, ассоциируется с астеническим состоянием, слабостью, недомоганием. В целом для



людей с дисбалансом фосфора характерна повышенная интеллектуальная активность, которая обычно сменяется нервным истощением.

Основные клинические проявления дефицита фосфора: выраженная гипоминерализация костной ткани; выраженные скелетные деформации, схожие с таковыми при перинатальной форме; гипоплазия легких, дыхательная недостаточность, требующая кислородной поддержки; повышенная нервно-рефлекторная возбудимость, витамин В6-зависимые судороги; мышечная гипотония; гиперкальциемия и нефрокальциноз; отставание в физическом и моторном развитии; боли в мышцах и костях.

### **ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА:**

- нарушение регуляции обмена;
- недостаточность поступления в организм (низкое потребление белка);
- повышенное поступление в организм соединений кальция, алюминия, магния, бария;
- избыточное потребление искусственных напитков;
- длительные хронические заболевания;
- заболевания почек;
- искусственное вскармливание грудных детей.

### **К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ ФОСФОРА?**

При избытке фосфора отмечается нарушение функции печени и почек, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, развивается гипохромная анемия и геморрагии. Профицит приводит к чрезмерному выведению кальция, что может привести к костно-мышечным заболеваниям, к отставанию физического развития у детей.

### **ПРИЧИНЫ ПРОФИЦИТА:**

- избыточное поступление фосфора (белковый перекорм);
- избыточное употребление консервированных продуктов, лимонадов;
- длительный контакт с фосфорорганическими соединениями;
- нарушение регуляции обмена.

### **ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ ФОСФОРА**

<b>№</b>	<b>Продукт</b>	<b>мг в 100 гр</b>
1	Протеин сывороточный, порошок	1 321
2	Сухое молоко	776

3	Сыр швейцарский	574
4	Сыр моцарелла	548
5	Карп запеченный	531
6	Икра красная или черная, термически обработанная	515
7	Сардина в масле, консервированная	490
8	Куриная печень жареная	442
9	Сыры с плесенью	387
10	Моллюски вареные	338
11	Сельдь копченая	325
12	Горбуша запеченная	313
13	Мидии отварные	285
14	Минтай запеченный	283
15	Крабовые палочки	282

### **СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:**

<b>Возраст</b>	<b>Суточная потребность</b>
от 1-3 лет	700 мг
от 3-7 лет	800 мг
от 7-11 лет	1100 мг
от 11 лет и старше	1200 мг

### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

Восполнение дефицита фосфора в организме происходит путем увеличения потребления богатых фосфором пищевых продуктов и лекарственных препаратов (АТФ, рибоксин, фосфоколин, глицерофосфаты). Тактика лечение при гиперфосфатемии зависит от состояния почек, обычно лечение проводится путем парентерального введения бедных фосфатами растворов, применением гидроокиси алюминия.

*Лекарственные препараты применяются под контролем врача  
во избежание передозировок.*



## **Mg** *Магний*

**Магний (Mg)** – элемент II группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Открыт Дж. Блэком (Шотландия) в 1755 г., выделен Г. Дэви в 1808г. Магний является важнейшим внутриклеточным элементом.

Магний участвует в обменных процессах, тесно взаимодействуя с калием, натрием, кальцием, является активатором для множества ферментативных реакций. Нормальный уровень магния в организме необходим для обеспечения энергетики жизненно важных процессов, регуляции нервно-мышечной проводимости, тонуса гладкой мускулатуры (сосудов, кишечника, желчного и мочевого пузыря и т.д.). Магний стимулирует образование белков, регулирует хранение и высвобождение АТФ, снижает возбуждение в нервных клетках. Магний известен как противострессовый биоэлемент, способный создавать положительный психологический настрой, а также укрепляет иммунную систему, обладает антиаритмическим действием, способствует восстановлению сил после физических нагрузок.

Из числа микроэлементозов у детей дошкольного возраста Якутии наиболее часто встречается избыток магния, нежели его дефицит (Диаграмма 2).

### **К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ МАГНИЯ?**

Хотя тяжелый дефицит магния встречается редко, экспериментальным путем было выявлено, что он проявляется в низких уровнях кальция и калия в сыворотке крови, неврологических и мышечных симптомах (например, спазмах), потере аппетита, тошноте, рвоте и изменении личности. Несколько хронических заболеваний – болезнь Альцгеймера, сахарный диабет 2-го типа, гипертония, сердечно-сосудистые заболевания, мигрени и СДВГ, – были связаны с гипомagneмией.

При дефиците магния отмечаются утомляемость, раздражительность, потеря аппетита, тошнота, рвота, диарея, запоры, заболевания сердечно-сосудистой системы (магнийзависимые аритмии, ангиоспазмы, стенокардия, гипертоническая болезнь, при рисках тромбозов и инфарктов), истощение функции надпочечников, начальные стадии развития сахарного диабета, мышечная слабость, судороги мышц, начальные стадии развития мочекаменной и желчнокаменной

болезни, иммунодефициты (возможно, повышенный риск опухолевых заболеваний).

### ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА:

- нарушения регуляции обмена магния;
- недостаточное поступление;
- нарушение всасывания в кишечнике (дисбактериоз, хронический дуоденит);
- снижение усвоения под действием избытка фосфатов, кальция и липидов;
- хронический стресс;
- нарушение синтеза инсулина;
- длительное применение антибиотиков (тентамицин), мочегонных, противоопухолевых и других фармакологических препаратов;
- парентеральное питание;
- повышенная потребность в магнии (при беременности, в период роста и выздоровления, при хроническом алкоголизме, чрезмерной потливости);
- интоксикация алюминием, бериллием, свинцом, никелем, кадмием, кобальтом и марганцем.

### К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ МАГНИЯ?

При избытке магния отмечается вялость, сонливость, снижение физической активности, диарея. Дети с нарушенной функцией почек подвержены более высокому риску побочных эффектов при приеме магния. Чаще всего избыток магния приводит к падению артериального давления. Некоторые из эффектов токсичности магния, такие как летаргия, спутанность сознания, нарушения нормального сердечного ритма и ухудшение функции почек, связаны с тяжелой гипотонией. По мере развития гипермагниемии также могут возникнуть мышечная слабость и затруднение дыхания.

### ПРИЧИНЫ ПРОФИЦИТА:

- избыточное поступление;
- нарушение регуляции обмена магния.

### ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ МАГНИЯ

№	Продукт	мг в 100 гр
1	Тыквенные семечки	592
2	Льняные семечки	392

3	Бразильский орех	376
4	Семена чиа	355
5	Миндаль	270
6	Овсянка	235
7	Черный шоколад (70-85% какао)	228
8	Гречка	221
9	Белая фасоль	190
10	Коричневый рис	177
11	Семечки подсолнуха	129
12	Цельнозерновая пшеничная мука	117

### **СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:**

<b>Возраст</b>	<b>Суточная потребность</b>
от 1-3 лет	80 мг
от 3-7 лет	200 мг
от 7-11 лет	250 мг
от 11-14 лет	300 мг
От 14 лет и старше	400 мг

### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

При недостаточном поступлении магния в организм необходимо избегать психических и нервных перегрузок, увеличить потребление продуктов с повышенным содержанием магния, ограничить прием фармпрепаратов, проводить дренажную терапию (при избытке в организме токсических микроэлементов, например, свинца, кадмия, никеля). При недостатке магния в организме восполнить его запасы можно при приеме магнийсодержащих БАДП и лекарственных препаратов (аспарагинат магния, цитрат магния, комбинированные препараты солей магния и витаминов группы В, в первую очередь, В5), доломита, бишофита и продуктов других минеральных источников, включая и кальциево-магниевые минеральные воды.

При лабораторно подтвержденном состоянии избыточного содержания магния в организме отменяют магнийсодержащие и назначают кальцийсодержащие БАДП и препараты. Также возможно использование препаратов марганца, кобальта и применение симптоматического лечения.

***Лекарственные препараты применяются под контролем врача  
во избежание передозировок.***



## **К Калий**

**Калий (К)** – элемент I группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Открыт и впервые выделен в чистом виде Г. Дэви в 1807 г. (Англия).

Калий является основным внутриклеточным катионом. Его концентрация в клетках на порядок выше, чем вне клеток. Главной функцией калия является формирование трансмембранного потенциала и распространение изменения потенциала по клеточной мембране путем обмена с ионами натрия по градиенту концентраций. Вместе с натрием и хлором калий является постоянным составным элементом всех клеток и тканей. В организме эти элементы содержатся в определенном соотношении и обеспечивают постоянство внутренней среды.

У детей дошкольного возраста Якутии встречается избыток калия с частотой от 26,2% до 48,9% в зависимости от района проживания (Диаграмма 2).

### **К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ КАЛИЯ?**

Низкое потребление калия с пищей обычно не приводит к гипокалиемии. Дефицит чаще всего возникает из-за продолжительной рвоты, использования некоторых диуретиков, некоторых форм заболеваний почек или метаболических нарушений. Симптомы аномально низкой концентрации калия в плазме крови («гипокалиемия») связаны с изменениями мембранного потенциала и клеточного метаболизма; они включают усталость, мышечную слабость и судороги, вздутие живота, запоры и боли в животе. Тяжелая гипокалиемия может привести к потере мышечной функции или нарушению сердечного ритма, что может привести к летальному исходу.

### **ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА КАЛИЯ:**

- недостаточное поступление в организм;
- нарушение регуляции обмена калия;



- функциональные расстройства выделительных систем (почки, кожа, кишечник, легкие);
- усиленное выведение калия из организма под действием гормональных препаратов, мочегонных и слабительных средств;
- психические и нервные перегрузки, чрезмерные или хронически действующие стрессорные факторы;
- избыточное поступление в организм натрия, рубидия и цезия.

## К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ КАЛИЯ?

Избыточное поступление ионов  $K^+$  вызывает перегрузку соответствующих систем гомеостаза и нарушение метаболических процессов. Может привести к гормональному сдвигу, например, в виде повышения инсулина в крови, к некрозу ткани. Накопление калия в крови приводит к тяжелым отравлениям с параличом скелетных мышц, при концентрации калия выше 0,1% в крови, наступает смерть. Гиперкалиемия проявляется в виде повышенной возбудимости, раздражительности, беспокойства, потливости, слабости и парезам мышц, дегенеративно нервно-мышечных расстройств, нейроциркуляторной дистонии, аритмии, ослабления сократительной способности мышцы сердца, кишечных колик, учащенного мочеиспускания, склонности к развитию сахарного диабета.

## ПРИЧИНЫ ПРОФИЦИТА КАЛИЯ:

- избыточное поступление (в том числе длительный и избыточный прием препаратов калия, потребление «горьких» минеральных вод, постоянная картофельная диета и др.);
- нарушение регуляции обмена калия;
- перераспределение калия между тканями организма;
- массиванный выход калия из клеток (цитоллиз, гемолиз, синдром раздавливания тканей);
- дисфункция симпатoadреналовой системы;
- инсулин-дефицитные состояния;
- нарушение функции почек, почечная недостаточность.

## ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ КАЛИЯ

№	Продукт	мг в 100 гр
1	Белая фасоль	1 795
2	Курага	1 162
3	Фисташки	1 025
4	Изюм	825

5	Льяные семечки	813
6	Тыквенные семечки	809
7	Миндаль	733
8	Чернослив	732
9	Нут	718
10	Черный шоколад (85% какао)	715
11	Фундук	680
12	Овсяные отруби	566
13	Шпинат	558
14	Авокадо	485
15	Картофель	425

### СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:

Возраст	Суточная потребность
1-3 лет	400 мг
3-7 лет	600 мг
7-11 лет	900 мг
11-14 лет	1500 мг
14 лет и старше	2500 мг

### РЕКОМЕНДАЦИИ

При дефиците калия в организме рекомендуется ограничение психических и нервных перегрузок, организация правильного режима труда и отдыха, нормализация регуляции обмена калия, ограничение приема фармпрепаратов, ограничение избыточного потребления поваренной соли (полный отказ недопустим!), ограничение (исключение) потребления ненатуральных напитков (таких как «фанта», «кока-кола», «пепси», лимонады и др.), увеличение потребления продуктов с повышенным содержанием калия: молоко и молочные продукты, картофель, томаты, петрушка, бобы, абрикосы, чернослив, курага, бананы, изюм, какао, черный чай; прием лекарственных препаратов.

При избытке калия в организме необходимо ограничить его поступление извне, принять меры к нормализации регуляции обмена и лечению сопутствующих заболеваний.

*Лекарственные препараты применяются под контролем врача  
во избежание передозировок.*



## **Na Натрий**

**Натрий (Na)** – элемент I группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Открыт Г. Дэви в 1807 г. в Англии.

В организм человека натрий поступает ежедневно в виде NaCl в достаточно больших количествах: 12-15 г (или 4-6 г «чистого» натрия). Натрий играет весьма важную роль в регуляции осмотического давления и водного обмена, при нарушении которых отмечаются следующие признаки: жажда, сухость слизистых оболочек, отечность кожи. Натрий оказывает значительное влияние и на белковый обмен. Обмен натрия находится под контролем щитовидной железы. При гипофункции щитовидной железы происходит задержка натрия в тканях. При гиперфункции количество натрия в коже уменьшается, а выделение его из организма усиливается. Обмен натрия регулируется в основном альдостероном.

В Якутии отмечается избыточное содержание натрия у 24,6%-49,2% детей дошкольного возраста в зависимости от района проживания.

### **К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ НАТРИЯ?**

Недостаток натрия вызывает тяжелые расстройства, проявляющиеся отставанием в физическом развитии, гипотрофией, слабостью, кожными сыпями, выпадением волос, поносами, судорогами, кишечными коликами, угнетением ЦНС и расстройством кровообращения.

### **ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА НАТРИЯ:**

- недостаточное поступление;
- болезни гипофиза, надпочечников;
- болезни почек;
- черепно-мозговые травмы;
- усиленное выделение натрия (повышенная потливость, понос, рвота);
- обильная экссудация при сильных ожогах;

- длительное применение мочегонных препаратов, кортикостероидов, препаратов лития;
- избыток в организме калия, кальция;
- длительный контакт с морской водой;
- нарушение регуляции обмена натрия.

## К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ НАТРИЯ?

Избыточное поступление натрия встречается редко, обычно носит случайный характер. Установленная токсичная доза поваренной соли для человека составляет 8,2 г/кг при пероральном введении. В основном избыток натрия приводит к обезвоживанию и нарушению функций клеток, к распаду белка и сильному исхуданию. При избытке натрия отмечаются утомление, возбуждение, неврозы, дисфункция надпочечников, нарушение выделительной функции почек, образование камней в почках, жажда, отеки, гипертензия, остеопороз.

## ПРИЧИНЫ ПРОФИЦИТА НАТРИЯ:

- нарушение регуляции обмена натрия;
- избыточное поступление извне;
- недостаточное содержание воды в организме.

## ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ НАТРИЯ

№	Продукт	мг в 100 гр
1	Скумбрия соленая	4 450
2	Сыр Рокфор	1 809
3	Салями	1 756
4	Колбаса вареная	1 379
5	Моллюски вареные	1 202
6	Камчатский краб вареный	1 072
7	Сыр фета	917
8	Сельдь соленая	870
9	Морской гребешок, приготовленный	667
10	Мидии сырые	286
11	Яйцо куриное, жареное	207
12	Сметана обезжиренная	141
13	Куриная голень запеченная	123

14	Минтай запеченный	110
15	Ряженка	105

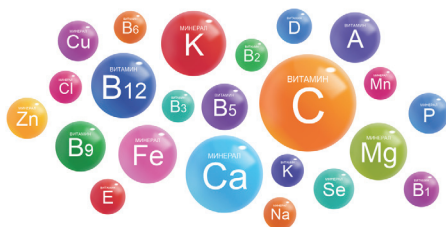
## СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:

Возраст	Суточная потребность
1-3 лет	500 мг
4-7 лет	700 мг
7-11 лет	1000 мг
11-14 лет	1100 мг
14 лет и старше	1300 мг

## РЕКОМЕНДАЦИИ

Нарушение обмена натрия в организме можно регулировать с помощью диеты с пониженным или повышенным содержанием натрия в продуктах, а также с помощью препаратов, восполняющих дефицит или устраняющих избыток натрия. К таким препаратам относятся солевые растворы типа регидрон, препараты альдостерона (верошпирон), диуретики и т.д.

*Лекарственные препараты применяются под контролем врача  
во избежание передозировок.*





## **Mn** *Марганец*

**Марганец (Mn)** – элемент VII группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Открыт Ю. Ганом в 1774 г. в Швеции.

Марганец является эссенциальным элементом для человека и животных. Соединения марганца в основном поступают в организм с пищей. Марганец активно влияет на обмен белков, углеводов и жиров. Важной также считается его способность усиливать действие инсулина и поддерживать определенный уровень холестерина в крови. В присутствии марганца организм полнее использует жиры, повышается усвояемость меди. Так же микроэлемент регулирует процессы кроветворения, усиливает синтез гормонов щитовидной железы - тироксина и трийодтиронина, участвует в синтезе интерферона и укрепляет иммунитет и поддерживает нормальную свёртываемость крови.

За контроль и поддержание многих жизненных функций марганец еще называют микроэлементом-менеджером.

В Якутии у 16,4%-47,9% детей дошкольного возраста отмечается избыточное содержание марганца в зависимости от района проживания (Диаграмма 2).

### **К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ДЕФИЦИТ МАРГАНЦА?**

Дефицит марганца является одним из самых распространенных отклонений среди микроэлементозов. Данное состояние объясняется его усиленным расходом при психо-эмоциональной нагрузке. Дефицит марганца отрицательно сказывается на стабильности мембран нервных клеток и нервной системы в целом, отражается на функциях головного мозга и других органов и систем. Проявляется дефицит марганца утомляемостью, слабостью, головокружением, плохим настроением, ухудшением процессов мышления, способностью к принятию быстрых решений, снижением памяти, нарушением сократительной функции мышц, склонностью к спазмам и судорогам, болям в мышцах, двигательными расстройствами, нарушением пигментации кожи, появлением мелкой чешуйчатой сыпи, витилиго, задержке роста ногтей и волос, снижением уровня полезного холестерина в крови,

нарушением толерантности к глюкозе, нарастанием избыточного веса, ожирения, расстройства иммунитета, аллергических реакций, риска онкологических заболеваний, задержкой развития у детей.

### **ПРИЧИНЫ ДЕФИЦИТА МАРГАНЦА:**

- недостаточное поступление марганца извне (неадекватное питание, снижение потребления богатых марганцем продуктов, в частности, растительной пищи);
- избыточное поступление в организм фосфатов (лимонады, консервы);
- усиленное выведение марганца под влиянием избыточного содержания в организме кальция, меди и железа;
- усиленное расходование марганца в результате психо-эмоциональных перегрузок, у женщин в предклимактерический период и при климаксе;
- загрязнение организма различными токсинами (цезий, ванадий);
- нарушение регуляции обмена марганца в организме.

### **К ЧЕМУ ПРИВОДИТ ПРОФИЦИТ МАРГАНЦА?**

Процесс изменений в организме, вызываемый повышенным содержанием марганца в окружающей среде, достаточно медленный. Для развития клинической картины требуется несколько лет. Тем не менее, в литературных источниках приводятся данные клинической картины избытка марганца в виде вялости, утомляемости, сонливости, заторможенности, ухудшения памяти, депрессии, нарушения мышечного тонуса, парестезии, замедленности и скованности движений, расстройства походки, снижения мышечного тонуса, атрофии мышц, развития паркинсонизма, энцефалопатии, диффузного узелкового поражения легких, развития манганокониоза (при вдыхании пыли).

### **ПРИЧИНЫ ПРОФИЦИТА МАРГАНЦА:**

- избыточное поступление в организм (например, вдыхание марганцевой пыли в производственных условиях, сварочного аэрозоля);
- нарушение регуляции обмена марганца в организме.

### **ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ МАРГАНЦА**

<b>№</b>	<b>Продукт</b>	<b>мг в 100 гр</b>
1	Отруби пшеничные	11,5
2	Мидии вареные	6,8



3	Хлопья овсяные «Геркулес»	3,82
4	Окунь речной, запеченный в духовке	1,1
5	Форель запеченная	1,1
6	Пепперони колбаса	1,1
7	Судак приготовленный	1
8	Моллюски отварные	1
9	Салями колбаса	0,9
10	Раки отварные	0,5
11	Куриная или говяжья печень, любой вид термической обработки	0,4

### **СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ДАННОМ ЭЛЕМЕНТЕ СОСТАВЛЯЕТ:**

<b>Возраст</b>	<b>Суточная потребность</b>
1-3 лет	1,2 мг
4-8 лет	1,5 мг
9-18 лет	1,6-2,2 мг
Взрослые	1,8-2,3 мг

### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

При недостаточном поступлении марганца в организм необходимо увеличить в рационе количество продуктов с повышенным его содержанием. Также могут быть назначены содержащие марганец лекарственные препараты, в котором марганец содержится в виде аспарагината.

При избыточном поступлении марганца в организм, например, у рабочих в условиях производства или у жителей прилегающих к предприятию районов, необходимо принимать соответствующие защитные меры. В случае отравления используют симптоматические средства, проводят хелатирующую терапию. При избыточном уровне марганца может потребоваться использование средств очищающего действия.

*Лекарственные препараты применяются под контролем врача  
во избежание передозировок.*

# Приложение 1

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Торговое наименование	Состав	Форма выпуска	Возрастная дозировка	Противопоказания
Алфавит Наш малыш (Россия)	<p>Витамины: Бета-каротин, В 2, В 6, Е, РР, С</p> <p>Минералы: Магний, Цинк, Йод.</p>	Порошок	<p>Внутри, во время еды. Детям от 1 года до 3 лет — по 1 саше-пакету каждого вида в день, в любой последовательности. Содержимое саше-пакета (3 г) растворить в 3 дес.ложках (30 мл) теплой кипяченой воды при интенсивном перемешивании. Раствор следует готовить непосредственно перед употреблением. Продолжительность приема -1 мес.</p>	Индивидуальная непереносимость компонентов комплекса.

<p>Мульти-Табс мальш (Multi-Tabs Kid) (Италия)</p>	<p>Витамины: А,Е,D,С,В1,В2,В5,В6, В12, РР Минералы: Fe, Cu, Mn, Zn, I, Se, Cr</p>	<p>Таблетки жевательные</p>	<p>Детям в возрасте от 1 года до 4 лет - по 1 таб./сут. Принимать одновременно с приемом пищи или сразу после него.</p>	<p>Повышенная чувствительность к отдельным компонентам препарата.</p>
<p>Кальцинова (Словения)</p>	<p>Витамины: А, В6, С Минералы: Са, Р</p>	<p>Таблетки, покрытые оболочкой, фруктовые</p>	<p>Внутри, таблетки держать во рту до полного растворения, либо разжевывать.  Детям от 3 до 4 лет принимать 2–3 табл. в сутки, детям от 4 лет и старше — по 4–5 табл. в сутки.</p>	<p>Повышенная чувствительность к компонентам препарата; повышенное содержание солей кальция в крови и моче;гипервитаминоз; тяжелая почечная недостаточность (Скреатинина менее 30 мл/мин); детский возраст до 3 лет.  <i>С осторожностью: сахарный диабет.</i></p>

<p>Мульти-табс® Юниор (Италия)</p>	<p>Витамины: A, D, E, B1, B2, B6, B12, C, Минералы: Zn, Cu, Mn, Ca, Se, I</p>	<p>Таблетки жевательные</p>	<p>Внутри, одновременно с приемом пищи или сразу после него. Детям 4–11 лет — по 1 табл. в день.</p>	<p>Индивидуальная переносимость компонентов препарата.</p>
<p>Витрум® Кидс Плюс (США)</p>	<p>Витамины: A, D3, E, C, B1, B2, B6, B12, биотин, фолиевая кислота Минералы: Zn, Mg, Zn, I, Fe, Cu, Mn, Se</p>	<p>Жевательные таблетки</p>	<p>Детям от 3 до 7 лет по 1 жевательной таблетке в день во время еды. Продолжительность приема - 2-3 недели. При необходимости прием можно повторить через месяц.</p>	<p>Индивидуальная переносимость компонентов продукта; нарушения углеводного обмена.</p>

<p>Пиковит Д (Словения)</p>	<p>Витамины: А, D3, С, В1, В2, В6, В12, фолиевая кислота Минералы: кальция пантотенат.</p>	<p>Таблетки, покрытые оболочкой</p>	<p>Таблетки следует держат в рту до полного растворения. Детям в возрасте 4-6 лет - по 1 табл. 4-5 раз в день; 7-14 лет - по 1 табл. 5-7 раз в день. Курс лечения - 1 мес, необходимость более длительного приема определяется врачом.</p>	<p>Повышенная чувствительность к компонентам препарата; гипервитаминоз А и D; тяжелая почечная недостаточность (Скреатинина менее 30 мл/мин); детский возраст (до 4 лет).</p>
<p>БИОН® 3 Кид (Германия)</p>	<p>Витамины: С, Е, В2, В1, В6, А, D, В12, никотинамид, пантотеновая кислота, фолиевая кислота, биотин Минералы: Са, Fe, Zn</p>	<p>Таблетки жевательные</p>	<p>Детям с 4 до 14 лет - по 1 табл. в день сразу после еды. Не превышать рекомендованную дозу.</p>	<p>Индивидуальная непереносимость компонентов.</p>

<p>Кальцинова (Россия)</p>	<p>Витамины: В6, А, D3, С, Минералы: Са, Р.</p>	<p>Таблетки жевательные</p>	<p>Внутрь. Таблетку следует разжевать и внутрь. Дети в возрасте 3-х лет: 2 табл. в день (по 1 табл. 2 р.в.д.). Дети в возрасте от 4-6 лет: 3 табл. в день (по 1 табл. 3 р.в.д.).</p>	<p>Гиперчувствительность к препарату, повышенное содержание солей и кальция в крови и моче, гипертаминоз, почечная недостаточность тяжелой степени, детский возраст до 3-х лет , непереносимость фруктозы, аллергическая реакция на арахис или сою.</p>
--------------------------------	---	---------------------------------	--	---

## **ДЛЯ ПРИМЕЧАНИЙ**



## СОДЕРЖАНИЕ

Зачем нам нужны химические элементы?	3
Что такое микроэлементы?	4
Что такое микроэlementозы?	5
Что значит «северный» тип микроэlementозов?	5
Йод (I)	7
Кальций (Ca)	10
Железо (Fe)	13
Цинк (Zn)	17
Селен (Se)	20
Медь (Cu)	23
Фосфор (P)	26
Магний (Mg)	29
Калий (K)	32
Натрий (Na)	35
Марганец (Mn)	38
Приложение 1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	41



Производственно-практическое издание  
**Маринова** Людмила Германовна  
**Маркова** Сардана Валерьевна  
**ПРОФИЛАКТИКА МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ У ДЕТЕЙ**  
Методические рекомендации  
Якутск, “Типография СМИК”, 2023

