

Микронутриенты и их источники

Различают две группы пищевых веществ: основные пищевые вещества, или макронутриенты (от греч. *makros* - большой), и микронутриенты (от греч. *mikros* - малый).

Макронутриенты — белки, жиры и углеводы
Микронутриенты — витамины и минеральные вещества

Микронутриенты нужны в количествах, измеряемых миллиграммами или микрограммами, и не являются источниками энергии, но участвуют в регуляции функций и осуществлении процессов роста и развития организма. Значению витаминов будет посвящена следующая тема «Витамины и обогащение ими рациона питания»

Минеральные вещества, в зависимости от их содержания в организме и пище, делят на микро- и макроэлементы. Потребность в микроэлементах измеряется тысячными долями грамма (микрограммами), в макроэлементах – более значительна, от миллиграммов до нескольких граммов в день.

Макроэлементы — калий, натрий, хлориды, кальций, фосфор, магний и др.

Микроэлементы — йод, фтор, железо, медь, цинк, селен и др.

Калий

Основной внутриклеточный ион, участвует в регуляции водного, кислотного и электролитного баланса клетки организма, обеспечивает проведение нервных импульсов. Недостаток калия может проявляться мышечной слабостью, сонливостью, снижением аппетита, появлением отеков.

Физиологическая потребность для взрослых – **2500 мг/сутки**. Физиологическая потребность для детей – **от 400 до 2500 мг/сутки**.

Натрий

Основной внеклеточный ион. Он участвует в переносе воды, глюкозы крови. Вместе с калием натрий необходим для генерации и передачи электрических нервных сигналов, в мышечном сокращении.

Недостаток натрия выражается общей слабостью, апатией, могут быть головные боли, снижение давления, мышечные подергивания.

Физиологическая потребность для взрослых - **1300 мг/сутки**.

Физиологическая потребность для детей - от **200 до 1300 мг/сутки**.

Хлориды

Хлор необходим для образования и секреции соляной кислоты в организме.

Физиологическая потребность для взрослых - **2300 мг/сутки**.

Физиологическая потребность детей – от **300 до 2300 мг/сутки**.

Источником натрия и хлора служит поваренная соль. Избыток этих элементов ведет к задержке жидкости в организме, вызывая нагрузку на сердце и почки, что способствует развитию повышенного артериального давления.

Кальций

Основной элемент минерального матрикса костей и зубов. Кальций выступает регулятором нервной системы, участвует в мышечном сокращении, свертывании крови. Он необходим для нормального всасывания других пищевых веществ.

Дефицит кальция в пище приводит, прежде всего, к деминерализации костной ткани, повышению риска развития остеопороза у взрослых и рахита у детей. Развиваются такие заболевания, как правило, при сопутствующем недостатке витаминов (D, C, B₂, B₆, B₁₂ и др.). Может возникать повышенная нервная возбудимость, нарушаться свертывание крови.

Достаточное обеспечение кальцием напрямую зависит от сбалансированности его с другими минеральными веществами – фосфором и магнием – и должно составлять 1:0,8-1:0,4.

Физиологическая потребность для взрослых – **1000 мг/сутки**, для лиц старше 60 лет – **1200 мг/сутки**.

Физиологическая потребность для детей – от **400 до 1200 мг/сутки**.

Фосфор

Фосфор необходим для минерализации костей и зубов. Принимает участие во многих физиологических процессах, включая энергетический обмен (в виде высокоэнергетического АТФ),

регулирует кислотно-щелочной баланс, участвует в клеточной регуляции путем фосфорилирования ферментов. Является структурным элементом для фосфолипидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот.

Дефицит приводит к анорексии, анемии, рахиту.

Физиологическая потребность для взрослых - **800 мг/сутки**.

Физиологическая потребность для детей – **от 300 до 1200 мг/сутки**.

Магний

Магний, как кальций и фосфор, входит в состав минеральной основы костной ткани. Является кофактором ряда ферментов, в том числе энергетического метаболизма, участвует в синтезе белков, нуклеиновых кислот, обладает стабилизирующим действием для мембран, необходим для поддержания гомеостаза кальция, калия и натрия.

Недостаток магния приводит к апатии, депрессивным состояниям, быстрой утомляемости, мышечной слабости, склонности к судорогам в икроножных мышцах. Длительный недостаток этого макроэлемента усиливает отложение солей кальция в стенках сосудов крови, почках и ухудшает работу сердечной мышцы. В географических регионах с мягкой водой (бедной кальцием и магнием) может являться одной из причин повышения сердечно-сосудистых заболеваний (гипертонии, болезней сердца).

Физиологическая потребность для взрослых – **400 мг/сутки**.

Физиологическая потребность для детей – **от 55 до 400 мг/сутки**.

Железо

Железо является строительным элементом гемоглобина и, значит, необходимо для процесса переноса кислорода из легких в ткани организма. В составе так называемых «дыхательных» ферментов участвует в процессах биологического окисления, что необходимо для образования энергии.

Обеспеченность организма железом зависит от того насколько его форма хорошо усваивается. Наиболее успешно утилизируется так называемая *гемовая двухвалентная* форма, которая входит в состав животных продуктов. В растительных же продуктах присутствует преимущественно *негемовая трехвалентная* форма, которая не

усваивается. Необходимым условием является восстановление последнего в двухвалентное соединение, что происходит только при участии аскорбиновой кислоты.

Однако железо может оставаться и в свободном, не связанном состоянии. И тогда оно выступает мощным катализатором процессов свободнорадикального и перекисного окисления. Поэтому избыток его может быть опасен.

Чаще население испытывает дефицит железа. Группу риска составляют дети, подростки, беременные и кормящие женщины.

Если в детском возрасте возникает дефицит железа - это сопровождается задержкой роста и развития, снижением умственных и когнитивных способностей, развиваются железодефицитные анемии. Дети становятся более уязвимы к инфекционным агентам.

Физиологическая потребность для взрослых – **10 мг/сутки** (для мужчин) и **18 мг/сутки** (для женщин).

Физиологическая потребность детей – **от 4 до 18 мг/сутки.**

Медь

Входит в состав ферментов, обладающих окислительно-восстановительной активностью, стимулирует усвоение белков и углеводов, что позволяет обеспечить организм энергией. Медь необходима для использования запасов железа в печени и его транспорта. Как и железо, участвует в процессах обеспечения тканей организма человека кислородом и в кроветворении. Медь вместе с коферментной формой витамина В₆ входит в состав фермента – лизилоксидазы – который осуществляет образование так называемых поперечных сшивок в волокнах белков соединительной ткани – эластина и коллагена. Поэтому медь обязательна для нормального образования кровеносных сосудов и белкового каркаса костей скелета. Важно, что этот элемент входит *в состав антиоксидантной системы*, так как входит в состав церулоплазмина и фермента супероксиддисмутазы.

Недостаточное количество меди приводит к развитию анемии даже при наличии избытка железа в печени. Кроме того, нарушается формирование сердечно-сосудистой системы и скелета, развивается дисплазия соединительной ткани. Может возникать гипопигментация кожи и волос, задержка психомоторного развития, нарушения иммунных реакций.

Физиологическая потребность для взрослых – **1,0 мг/сутки.**

Физиологическая потребность для детей – от **0,5 до 1,0мг/сутки**.

Цинк

Входит в состав более 300 ферментов, участвует в процессах синтеза и распада углеводов, белков, жиров, нуклеиновых кислот. Важно, что при участии цинка происходит освобождение витамина А из его депо в печени. Ключевую роль цинк осуществляет в процессах роста и восстановления тканей, так как он запускает синтез тех или иных белков.

Недостаточное потребление этого элемента приводит к замедлению роста детей, вторичному иммунодефициту, половой дисфункции, наличию пороков развития плода. Как было отмечено выше, избыток цинка нарушает усвоение меди и тем самым способствует развитию анемии.

В странах с засушливым климатом и обедненных цинком почвах часто возникает дефицит этого микроэлемента.

Физиологическая потребность для взрослых – **12 мг/сутки**.

Физиологическая потребность для детей – от **3 до 12мг/сутки**.

Селен

Долгое время этот элемент относили к вредным веществам. Сегодня известно, что это эссенциальный *элемент антиоксидантной системы* защиты организма человека. Селен входит в состав фермента *глутатионпероксидазы*, который является одним из тех, что исправляют нанесенные кислородом повреждения. Поэтому селен обладает иммуномодулирующим действием. Без селена не будет и еще одного важного фермента – дейодиназа йодтиронина – который участвует в образовании и обмене тиреоидных гормонов щитовидной железы. Кроме этого, оптимальное содержание микроэлемента в организме препятствует развитию раковых заболеваний, защищает от вирусных атак. При это не следует забывать, что селен остается высокотоксичным элементом.

Дефицит селена возникает на территориях с низким его содержанием в почве и производимой на ней продукции. Развиваются эндемические болезни

Кашина-Бека (остеоартроз с множественной деформацией суставов, позвоночника и конечностей), болезни Кешана (эндемическая миокардиопатия), наследственной тромбастении.

Физиологическая потребность для взрослых – **55 мкг/сутки** (для женщин); **70 мкг/сутки** (для мужчин).

Физиологическая потребность для детей **от 10 до 50 мкг/сутки**.

Хром

Соединения трехвалентного хрома участвуют в регуляции уровня глюкозы крови, усиливая действие инсулина.

Дефицит развивается крайне редко, только в экономически бедных странах, и приводит к снижению толерантности к глюкозе.

Но другая форма – шестивалентный хром – является сильным окислителем, высокотоксичным и повышает частоту рака легких (так как поступает в виде паров при резке и сплавке сталей).

Физиологическая потребность для взрослых – **50 мкг/сутки**.

Физиологическая потребность для детей **от 11 до 35 мкг/сутки**.

Марганец

Участвует в образовании костной и соединительной ткани, входит в состав ферментов, включающихся в метаболизм аминокислот, углеводов, катехоламинов; необходим для синтеза холестерина и нуклеотидов.

Недостаточное потребление сопровождается замедлением роста, нарушениями в репродуктивной системе, повышенной хрупкостью костной ткани, нарушениями углеводного и липидного обмена. Физиологическая потребность для взрослых – **2 мг/сутки**.

ВАЖНО!

Минеральным веществам принадлежит важная функция осуществления регуляции биологических процессов и участие *в антиоксидантной системе*.

ВАЖНО!

Основные пищевые источники некоторых минеральных веществ

Минеральное вещество	Продукты животного происхождения	Продукты растительного происхождения
Кальций	Сыр, молоко, кефир, творог Сметана, Яйца, Ставрида, сельдь, сазан, икра	Фасоль, Горох, Петрушка, лук зеленый Крупа - гречневая, овсяная, Морковь
Фосфор	Сыр, Икра, Печень говяжья, Творог, Мясо куриное, Рыба	Фасоль, Крупа - овсяная, перловая, гречневая, пшено, Горох, Шоколад
Магний	Скумбрия, сельдь, кальмары, Яйца	Крупа - овсяная, пшено, гречневая, перловая, Отруби пшеничные, Капуста морская, Чернослив, урюк Горох, Укроп, петрушка, салат Хлеб из муки 2 сорта,
Железо	Субпродукты - печень, почки, язык Говядина, баранина, конина, мясо кролика, Яйца	Фасоль, горох Крупа - гречневая, овсяная, пшено, Грибы белые, Черника, Шоколад Хлеб из муки 1 и 2 сорта, Яблоки, груша, хурма, айва, инжир, кизил, Орехи, шпинат
Цинк	Мясная и рыбная продукция	Зерновые и бобовые
Медь	Мясо, печень	Хлеб, крупы, овощи, бобовые
Селен	Мясная и рыбная продукция	Злаковые, белые грибы
Марганец		Чай, кофе, орехи, злаковые