МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

"Гродненский государственный аграрный университет"

реферат

*Тема: Роль минеральных веществ в питании человека*

Гродно 2014

Введение

Минеральные вещества в питании являются незаменимым элементом и относятся к основным компонентам питания. Недостаток или избыток их вызывает нарушения, приводящие к заболеваниям.

В человеческом организме минеральные вещества представлены в виде кристаллов в костях и в виде коллоидных растворов в мягких тканях.

Состав минеральных веществ в организме взрослого человека при весе 70 кг:

кальций - 1510 г;

фосфор - 840 г;

калий - 245 г;

сера - 105 г;

хлор - 105 г;

натрий - 105 г;

магний - 70 г;

железо - 3,5 г;

цинк - 1,75 г;

медь - 0,07 г;

селен - 20 мг;

никель - 10 мг;

молибден - 9 мг;

фтор - 2,6 мг.

Функции минеральных веществ в организме:

. Пластическая функция в процессах жизнедеятельности и участие в построении тканей, в особенности костной, где кальций и фосфор - главные структурные компоненты.

. Участие в обменных процессах человеческого организма: поддержание кислотно-щелочного равновесия, водно-солевого баланса.

. Содействие в поддержании осмотического давления в клетках.

. Воздействие на иммунную систему, систему кроветворения, свертываемость крови.

. Участие в ферментативных процессах и в структуре ферментативных систем.

. Особая функция минеральных веществ в поддержании кислотно-щелочного равновесия, обеспечивающего постоянство внутренней среды.

Согласно результатам научных изысканий, ацидоз (сдвиг внутренней среды организма в сторону повышения кислотности) вызывает преимущественно употребление белков и животных жиров, причем у людей пожилого возраста его проявления более выражены. Потребление углеводов приводит к сдвигам в щелочную сторону - к метаболическому алкалозу.

С учетом данного фактора минеральные элементы разделили на вещества, оказывающие щелочное и кислое действие.

Главный источник минеральных элементов представляет растительная пища, в первую очередь овощи и фрукты. Продукты растительного происхождения содержат минеральные вещества в наиболее активной форме, и организм их легко усваивает. Бобовые и зерновые при расщеплении в пищеварительном тракте синтезируют продукты, обладающие слабокислой реакцией.минеральный обменный иммунный осмотический

Продукты животного происхождения (мясо, сыр, масло, рыба и другие, исключая полноценное свежее молоко) продуцируют более простые соединения, которые имеют кислую реакцию. Сдвиг в щелочную сторону обеспечивают изделия из белой муки, белый хлеб, рафинированный сахар, шлифованный рис и др.

Наиболее оптимальным источником качественных минералов является, конечно, вода из минеральных источников или горных ручьев.

1. Натрий

В организме человека в противоположность калию большая часть натрия находится во внеклеточных жидкостях - около 50%, в костях и хрящах - около 40% и менее 10% - внутри клеток. Разность концентраций поддерживает встроенный в мембраны клетки натрий-калиевый насос, откачивающий ионы натрия из цитоплазмы в межклеточную жидкость.

Совместно с К+ Na+ выполняет следующие функции:

 Создание условий для возникновения мембранного потенциала и мышечных сокращений.

 Поддержание осмотической концентрации крови.

 Поддержание кислотно-щелочного баланса.

 Нормализация водного баланса.

 Обеспечение мембранного транспорта.

 Активация многих энзимов.

Натрий содержится практически во всех продуктах, хотя большую его часть организм получает из поваренной соли. Усвоение в основном происходит в желудке и тонкой кишке. Витамин D улучшает усвоение натрия, однако, чрезмерно солёная пища и пища богатая белками препятствуют нормальному всасыванию. Количество поступившего с едой натрия показывает содержание натрия в моче. Для богатой натрием пищи характерна ускоренная экскреция.

Дефицит натрия (гипонатриемия) у питающегося сбалансированной пищей человека не встречается, однако, некоторые проблемы могут возникнуть при вегетарианских диетах и голодании. Временный дефицит может быть вызван использованием мочегонных препаратов, поносом, обильным потением или избыточным употреблением воды. Симптомами нехватки натрия являются: сухая кожа со сниженными эластичностью и тургором, потеря веса, рвота, образование газов в желудочно-кишечном тракте, и нарушение усвоения аминокислот и моносахаридов. Продолжительный дефицит вызывает мышечные судороги и невралгию. Отмечается значительное снижение артериального давления, тахикардия. Выделение мочи резко снижено или отсутствует (олигурия или анурия).

Переизбыток натрия вызывает отек ног и лица, а также повышенное выделение калия с мочой. Максимальное количество соли, которое может быть переработано почками составляет примерно 20-30 г, большее количество уже опасно для жизни.

2. Калий

Калий содержится большей частью в клетках, до 40 раз больше, чем в межклеточном пространстве. Калий присутствует в 50% всех жидкостей в организме. В процессе функционирования клеток избыточный калий покидает цитоплазму, поэтому для сохранения концентрации он должен нагнетаться обратно при помощи натрий-калиевого насоса.

Калий и натрий между собой функционально связаны и выполняют следующие функции:

 Создание условий для возникновения мембранного потенциала и мышечных сокращений.

 Сохранение концентрации основного питательного вещества для сердца (Mg) и его физиологических функций.

 Поддержание осмотической концентрации крови.

 Поддержание кислотно-щелочного баланса.

 Нормализация водного баланса.

Рекомендуемая суточная доля калия составляет для детей от 600 до 1700 мг, для взрослых от 1800 до 5000 мг. Потребность в К+ зависит от общего веса тела, физической активности, физиологического состояния, и климата места проживания. Рвота, продолжительные поносы, обильное потение, использова-ние мочегонных препаратов повышают потребность организма в калии.

Основными пищевыми источниками являются бобы (в первую очередь белая фасоль), шпинат и капуста кормовая, картофель, батат, сушёные абрикосы, дыня, киви, авокадо, бананы, брокколи, печень, молоко, ореховое масло, цитрусовые, виноград. Калия достаточно много в рыбе и молочных продуктах.

Практически все сорта рыбы содержат более 200 мг калия в 100 г. Количество калия в разных видах рыбы различается. Овощи, грибы и травы также содержат много калия, однако в консервированных продуктах его уровень может быть гораздо меньше. Много калия содержится в шоколаде.

Калий является противосклеротическим средством: предотвращает накопление солей натрия в клетках и сосудах. Он способствует снабжению мозга кислородом, повышая умственную активность, принимает участие в передаче нервных импульсов, снижает кровяное давление, очищает организм от токсинов и шлаков, помогает при лечении аллергических заболеваний.

Калий поддерживает энергетический уровень организма, повышает выносливость и физическую силу.

Всасывание К+ происходит в тонком кишечнике. Усвоение калия облегчает витамин B6, затрудняет - алкоголь.

При недостатке калия развивается гипокалиемия. Возникают нарушения работы сердечной и скелетной мускулатуры. Продолжительный дефицит калия может быть причиной острой невралгии.

При переизбытке калия развивается гиперкалиемия, для которой основным симптомом является язва тонкого кишечника. Настоящая гиперкалиемия может вызвать остановку сердца.

3. Магний

Магний является кофактором многих ферментативных реакций. Магний необходим для превращения креатинфосфата в АТФ - нуклеотид, являющийся универсальным поставщиком энергии в живых клетках организма. Магний необходим на всех этапах синтеза белка. Он участвует в поддержании нормальной функции нервной системы и мышцы сердца, оказывает сосудорасширяющее действие, стимулирует желчеотделение, повышает двигательную активность кишечника, что способствует выведению из организма холестерина [1].

Усвоению магния мешают наличие фитина (кальциево-магниевая соль фитиновой кислоты) и избыток жиров и кальция в пище [1]. Дефицит магния может проявляться по-разному: бессонница, хроническая усталость, остеопороз, артрит, фибромиалгия, мигрень, мышечные судороги и спазмы, сердечная аритмия, запоры. При потливости, частом употреблении слабительных и мочегонных, алкоголя, больших психических и физических нагрузках (в первую очередь при стрессах и у спортсменов) потребность в магнии увеличивается.

К пище, богатой магнием, относятся: кунжут, отруби, орехи. Однако обилие фитина в этих продуктах делает его малодоступным для усвоения, поэтому только зелёные овощи могут служить надёжным источником магния. Магния совсем мало в хлебе, молочных, мясных и других повседневных продуктах питания современного человека. Суточная норма магния - порядка 300 мг для женщин и 400 мг для мужчин (предполагается, что всасывание около 30 % магния). По результатам последних исследований обнаружено, что цитрат магния является наиболее усваиваемым продуктом, содержащим магний [2].

4. Фосфор

Фосфор относится к жизненно необходимым веществам, он входит в состав всех тканей организма, особенно мышц и мозга, участвует во всех видах обмена веществ, необходим для нормального функционирования нервной системы, сердечной мышцы и т. д. В тканях организма и пищевых продуктах фосфор содержится в виде фосфорной кислоты и органических соединений фосфорной кислоты (фосфатов). Основная его масса находится в костной ткани в виде фосфата кальция, остальной фосфор входит в состав мягких тканей и жидкостей. В мышцах происходит наиболее интенсивный обмен соединений фосфора. Фосфорная кислота участвует в построении молекул многих ферментов, нуклеиновых кислот и т. д.

Содержание органических соединений фосфора в крови человека меняется в значительных пределах. Однако количество неорганического фосфора более или менее постоянно - 3 - 5,5 мг% . Увеличивается содержание неорганического фосфора при молочной диете, а также при ряде заболеваний почек, при переломах в стадии заживления. сахарном диабете и др.; уменьшается концентрация неорганического фосфора в сыворотке крови при повышении функции паращитовидных желез и ряде других заболеваний. При голодании организм расходует фосфор, содержащийся в тканях, поэтому концентрация его в крови не меняется, и лишь при потере 40% общего количества содержание его в крови уменьшается на 10%.

Необходимо отметить, что полное голодание меньше отражается на содержании неорганического фосфора в крови, чем частичное, когда соотношение между Р, Са и Mg резко нарушается, что приводит к усиленному выведению фосфора из организма. Обеспеченность организма фосфором определяется не только абсолютным содержанием его в пище, но и его соотношением с другими компонентами пищи. Например, соотношение фосфора и белка в пище должно составлять по меньшей мере 1:40.

Суточной нормой фосфора для взрослого человека считается - 1600 мг, потребность у беременных - 3000 мг, а у кормящих матерей - 3800 мг в сутки (у детей она выше, чем у взрослых). Баланс Фосфора в организме зависит от общего состояния обмена веществ. Нарушение фосфорного обмена приводит к глубоким биохимическим изменениям, в первую очередь в энергетическом обмене.

Неорганические соединения фосфора, в первую очередь неорганический фосфат крови, играют существенную роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия. Фосфор входит в состав важнейших органических фосфорилированных соединений организма: нуклеотидов, нуклеиновых кислот, фосфолипидов, фосфопротеидов, фосфорных эфиров углеводов, витаминов, коферментов и других соединений, участвующих в различных метаболических процессах и играющих ключевую роль в жизнедеятельности организма.

Фосфор присутствует в живых клетках в виде орто- и пирофосфорной кислот и их производных, а также входит в состав нуклеотидов, нуклеиновых кислот, фосфопротеидов, фосфолипидов, фосфорных эфиров углеводов, многих коферментов и других органических соединений.

Благодаря особенностям химические строения атомы фосфора, подобно атомам серы, способны к образованию богатых энергией связей в макроэргических соединениях: аденозинтрифосфорной кислоте (АТФ), креатинфосфате и других. В процессе биологической эволюции именно фосфорные соединения стали основными, универсальными хранителями генетической информации и переносчиками энергии во всех живых системах.

Другая важная роль соединений Фосфора в организме заключается в том, что ферментативное присоединение фосфорильного остатка к различным органическим соединениям (фосфорилирование) служит как бы "пропуском" для их участия в обмене веществ, и, наоборот, отщепление фосфорильного остатка (дефосфорилирование) исключает эти соединения из активного обмена. Ферменты обмена фосфора - киназы, фосфорилазы и фосфатазы.

Главную роль в превращениях соединений фосфора в организме человека играет печень. Обмен фосфорных соединений регулируется гормонами и витамином D.

5. Кальций

Содержание кальция в организме мужчины составляет приблизительно 1,5 кг, женщины - 1 кг, 99% его - в костях скелета.

Кальций в организме человека:

 Зубы и кости: главная функция макроэлемента - функция структурного материала, создание и поддержание полноценных зубов и костей. В составе костной ткани кальций содержится в двух формах: свободной и связанной. Если резервыминерального вещества в свободной форме истощены, извлекается кальций из костей для поддержания его уровня в крови. Каждый год на 20% происходит обновление костей в организме взрослого человека.

 Сокращение мышечной ткани: кальций оказывает влияние на сокращения мышц и, действуя на сердечную мышцу, координирует сердцебиение.

 ЦНС: требуется для передачи нервных импульсов, активизируя действие ферментов, принимающих участие в синтезе нейромедиаторов.

 Сердечно-сосудистая система: вместе с магнием, калием, натрием кальций регулирует давление крови.

 Система крови: усиливает действие витамина K (протромбин), являющегося основным фактором нормальной свертываемости крови.

 Клеточные мембраны: кальций воздействует на проницаемость мембран, требуется для транспортировки питательных веществ и иных соединений сквозь клеточные мембраны, а также с целью укрепления соединительных тканей клеток.

Общая суточная норма кальция - 800 - 1250 мг, максимально допустимое количество потребления - 2500 мг.

Суточная норма кальция возрастает в период беременности и лактации, терапии глюкокортикостероидами и анаболическими стероидами, при чрезмерном потоотделении, при профессиональном контакте с вредностями (пылью от фосфатных удобрений, фторсодержащей пылью), у спортсменов.

В организме усваивается 25-40% кальция. На процесс усвоения отрицательно влияет избыток калия, магния и фосфора, а также дефицит, либо излишек жира.

Кальций в продуктах питания:

 молочные продукты (сыр, творог, молоко, сливки) - 120 мг%, около 80% удовлетворяется с помощью данной продукции;

 шпинат, петрушка;

 овощи, фасоль, цветная капуста, брокколи, хрен, репчатый лук, соевый творог;

 яблоки, груши, урюк и курага;

 соки;

 рыба;

 орехи, семечки подсолнечника, сладкий миндаль.

Лучшими источниками для усвоения считаются:

 морепродукты, печень рыб;

 бобы;

 сырой яичный желток;

 сельдерей, капуста, петрушка, шпинат;

 абрикосы, виноград, смородина, ананасы, апельсины;

 творог.

Однако усвоение кальция из некоторых немолочных источников является недостаточным.

Пищевая клетчатка уменьшает всасывание макроэлемента. Гемицеллюлоза, фитиновая кислота (составной фрагмент растений, к примеру, в пшеничных отрубях) угнетает усвоение.

В темно-зеленых, покрытых листвой овощах содержится высокий уровень кальция, однако его всасывание затрудняет щавелевая кислота. Хорошими источниками кальция с незначительным количеством щавелевой кислоты является репа, белокочанная капуста, брокколи. Всасывание из капусты кальция равнозначно всасыванию из молока.

При стеаторрее (жирном стуле) кальций осаждается с жирными кислотами, создавая в просвете кишечника нерастворимые мыла.

Симптомы недостатка кальция:

 Слабость и утомляемость.

 Болевые ощущения, спазмы в мышцах.

 Боли в области костей, возникновение нарушений походки.

 Нарушения роста.

 Гипокальциемия (низкий уровень кальция в крови), гипокальциноз (сниженное содержание кальция в известьсодержащих органах, к примеру, в костях).

 Декальцинация скелета (недостаток кальция в костной ткани), переломы костей, деформация позвонков, остеопороз, деформирующий остеоартроз.

 Мочекаменная болезнь (уролитиаз).

 Болезнь Кашина-Бека (поражение суставов конечностей и позвоночника).

 Нарушения работы иммунной системы.

 Аллергические заболевания.

 Кровоточивость, понижение свертываемости крови.

Симптомы избытка кальция в организме:

 Угнетение возбудимости нервных волокон и мышц скелета.

 Снижение тонуса гладких мышц.

 Увеличение уровня кальция в крови (гиперкальциемия).

 Изменение кислотности желудочного сока в сторону повышения, развитие гиперацидного гастрита, язвы желудка.

 Кальциноз (отложения солей кальция в мягких тканях или органах, в составе которых не должно быть солей в нерастворенном состоянии).

 Заболевания сердца: стенокардия, брадикардия.

 Подагра.

 Повышение количества солей кальция в моче.

 Почечно-каменная болезнь, нефрокальциноз.

 Повышение процесса свертываемости крови.

 Повышение вероятности развития нарушений щитовидной и околощитовидных желез, тиреоидит Хасимото.

 Выведение из организма железа, цинка, фосфора, магния.

Кальций не является токсичным веществом, летальная доза не установлена.

6. Сера

Наибольшая часть серы находится в таких аминокислотах, как цистеин, цистин и метионин. Остальная часть сосредоточена в форме сульфатов и связана с другими клеточными веществами. Серу можно найти преимущественно в тканях, имеющих высокое содержание белка. Входит она в состав белка-коллагена (присутствует в костях, зубах и соединительных тканях) и белка-кератина (содержится в волосах, ногтях и коже), придает тканям прочность, форму и упругость.

До настоящего времени отсутствуют точные рекомендации, но считается, что обоснованным будет дневное потребление для взрослых 500-1200 мг в день. Такое количество можно легко получить с пищей. Зачастую сера пропорционально распределена в общеупотребимых продуктах, поэтому попадает гарантированно в организм.

У тех категорий людей, которым необходимо быстро увеличить массу тела (к примеру, спортсменам) или в периоды стремительного роста, потребность в сере несколько возрастает. Для данной группы она составляет 500-3000 мг в день. Однако в связи с тем, что в этих случаях рацион питания должен быть расширен за счет белковой пищи, где много серы, дополнительного приема данного микроэлемента не требуется.

В организм человека сера главным образом поступает в качестве простых органических соединений и аминокислот. Кишечник имеет ограниченную проницаемость для элементарной серы. Попадая в организм через него, часто она плохо всасывается и с трудом выводится, поскольку образует в желудочно-кишечной трубке мукополисахарид - сернокислый хондроитин, имеющий большой период выведения.

Через кожу сера проникает намного лучше, чем через кишечную стенку. При высокой концентрации соединений серы (сернистого газа, сероводорода, сероуглерода) в воздухе происходит быстрое проникновение вышеупомянутого вещества через эпидермис, где в более глубоких слоях кожи (дерме и гиподерме) оно превращается в сульфаты и сульфиды. Последние поступают потом в кровяное русло и выделяются почками. В коже этот макроэлемент, в основном, располагается в эпидермисе, где и проявляет свое действие.

Сера выполняет огромный перечень функций:

 участие в обменных процессах, способствование их нормализации;

 улучшение работы нервной системы;

 стабилизация уровня глюкозы в крови;

 повышение иммунитета;

 противоаллергическое воздействие;

 поддержание кислородного баланса;

 является составным компонентом ряда витаминов, ферментов, аминокислот и гормонов (включая инсулин);

 участие в формировании костных и хрящевых тканей, улучшение работы суставов и связок;

 влияние на состояние волос, ногтей и кожи (вхождение в состав меланина, кератина и коллагена);

 укрепление мышечной ткани (особенно в периоды активного роста в детском и подростковом возрасте);

 участие в образовании ряда витаминов и усиление эффективности витамина В5, витамина В1, липоевой кислоты и биотина;

 ранозаживляющий и противовоспалительный эффекты;

 уменьшение суставных, мышечных болей и судорог;

 способствование нейтрализации и вымыванию из организма шлаков и токсинов;

 влияние на свертываемость крови;

 участие в выделении желчи печенью;

 повышение устойчивости к радиоизлучению.

На данный момент практически отсутствуют подтвержденные клинические данные о нарушениях, которые связаны с дефицитом серы. Однако в экспериментальных исследованиях было установлено, что недостаточное количество метионина в пище может тормозить рост в молодом возрасте, и снижает репродуктивность у взрослых животных. Ввиду того, что метионин принимает участие в синтезе таких соединений как глутатион, липоевая кислота, биотин, цистеин (цистин), ацетилкоэнзим А, таурин и тиамин, то проявления в организме недостатка данных соединений можно отнести к признакам дефицита серы.

Признаки дефицита:

 запоры,

 нарушение функций кожи,

 ломкость ногтей,

 выпадение волос,

 тусклость волос,

 повышение артериального давления,

 тахикардия,

 гипергликемия (повышение сахара крови),

 боли в суставах,

 аллергические реакции,

 заболевания печени,

 повышение в крови уровней триглицеридов.

В наиболее тяжелых случаях встречается жировая дистрофия печени, кровоизлияния в почки, наличие раздражительности и перевозбуждения нервной системы, нарушение углеводного и белкового и обмена.

Одним из источников повышенного поступления в организм человека серы в последние десятилетия стали сульфиты (серосодержащие соединения), которые добавляют во многие продукты пищи, безалкогольные и алкогольные напитки как консерванты. Особенно много этих веществ в копченостях, свежих овощах, картофеле, уксусе, красителях вина, пиве и готовых салатах. Возможно, увеличивающееся употребление сульфитов в какой-то мере повинно в быстром росте заболеваемости органов дыхания, включая бронхиальную астму.

Причины избытка в организме:

 в результате избыточного поступления серы и ее соединений;

 ввиду нарушений регуляции ее обмена.

Информация о токсичности серы, которая содержится в компонентах пищи, в научных источниках отсутствует. Однако существуют описания клинических симптомов острых и хронических отравлений некоторыми соединениями серы (сернистым газом, сероводородом, сероуглеродом).

Суточную потребность в сере можно обеспечить правильно организованным рациональным питанием. Основными источниками этого биоэлемента считают животные продукты, однако довольно значительное ее количество содержится в растительной пище. Наиболее богатыми серой являются нежирная говядина и свинина, яйца, сыры, рыба, моллюски, фасоль, молоко и капуста. Также ее содержат овсяная и гречневая крупы, лук, злаки, крыжовник, виноград, горчица, хрен, яблоки, чеснок, все бобовые и хлебобулочные изделия.

Ниже приведена информация о содержании серы в некоторых продуктах:

|  |  |
| --- | --- |
| Продукт | Содержание, мг/100 г |
| Мясо говяжье | 230 |
| Мясо свиное | 220 |
| Морской окунь | 210 |
| Ставрида | 210 |
| Кета | 205 |
| Треска | 202 |
| Куры суповые | 184 |
| Куры-бройлеры | 180 |
| Куриные яйца | 177 |
| Мороженое | 37 |
| Молоко | 28 |
| Сыр твердый (голландский) | 25 |

Взаимодействие с другими веществами:

 фтор и железо улучшают усвояемость серы;

 молибден, барий, мышьяк, свинец и селен способствуют ухудшению ее усвоения;

 сера угнетает все три стадии воспаления в организме за счет снижения липидного перекисного окисления и подавления воспалительных медиаторов;

 элементарная сера может связываться со свободными сульфгидрильными группами, при этом образуя сероводород, который инактивирует ферменты тканевого дыхания.

7. Бор

Бор считается минералом, жизненно необходимым для человеческого организма. По результатам недавних исследований, данное вещество оказывает влияние на энергообмен и минеральный обмен.

Биохимия микроэлемента в человеческом организме пока мало изучена. Однако, известно, что бор содержится во всех клетках и тканях нашего организма: в почках, легких, печени, мышцах, лимфатических узлах, семенниках, мозге, где бор является усилителем химических процессов. Плазма крови новорожденных содержит очень высокое количество бора, но в течение первых пяти дней жизни концентрация стремительно уменьшается.

Физиологическая потребность составляет от 0,3 мг в сутки (в среднем 1-2 мг / 24 часа) до 3 мг. Разнообразный рацион питания позволяет легко обепеспечить потребность в боре.

Суточная потребность для мужчин 0,6-1,5 мг, для женщин 1-2 мг.

Дополнительный прием рекомендуется женщинам с целью профилактики развития остеопороза в период менопаузы, а также людям, предрасположенным к мочекаменной болезни.

В связи с тем, что бор поддерживает в нормальном состоянии мышечную ткань, а также способствует ее росту, суточную дозу этого микроэлемента у спортсменов необходимо увеличить до 2,5-3 мг в сутки.

Верхний предел безопасной среднесуточной дозы бора для взрослого человека составляет 13 мг.

Токсическая доза - 4 г.

Установлено, что бор выполняет следующие функции:

 улучшение структуры костного скелета;

 улучшение обмена фтора, цинка, кальция, магния и фосфора;

 улучшение функции мозга;

 влияние на функции щитовидной и половых желез;

 способствование росту мышечной массы;

 уменьшение количества солей щавелевой кислоты в моче и предотвращение почечнокаменной болезни;

 предотвращение заболеваний позвоночника и суставов;

 участие в ферментативных процессах;

 повышение уровней гормонов, включая тестостерон и эстроген;

 осуществление регулирования обмена жиров, углеводов, некоторых гормонов и витаминов, влияние на активность ряда ферментов;

 усиление гипогликемического действия инсулина.

Дефицит этого элемента наблюдается редко, однако возможными причинами могут быть:

 недостаточное поступление микроэлемента в организм;

 нарушения регуляции обмена бора.

Первые признаки дефицита бора совпадают чаще всего с симптомами остеопороза:

 слоящиеся ногти;

 секущиеся волосы;

 умеренная боль в суставах или костях при нагрузке;

 крошащиеся зубы.

Ежедневное употребление бора c пищей может колебаться в широких пределах, что зависит от вида продуктов питания.

Пища растительного происхождения, в особенности фрукты кроме цитрусовых, орехи, бобы и покрытые листвой овощи считаются богатыми источниками бора. Сидр, пиво и вино также содержат значительное количество этого микроэлемента. Бедны бором молочные продукты, мясо и рыба.

Ниже приведена информация о содержании бора в некоторых продуктах:

|  |  |
| --- | --- |
| Продукт | Содержание, мкг/100г |
| Абрикосы | 1040 |
| "Ессентуки", минеральная вода | 890 |
| Соя, бобы | 720 |
| Гречиха | 710 |
| Горошек зеленый | 660 |
| Виноград | 360 |
| Свекла | 275 |

Взаимодействие с другими веществами:

 улучшает обмен фосфора, фтора, кальция и магния;

 тормозит всасывание аскорбиновой кислоты, серосодержащих аминокислот. Были описаны попытки использования бора с целью вытеснения из организма меди;

 усиливает воздействие алкоголя (при высоких дозах), а также некоторых антибиотиков;

 была обнаружена положительная связь между метаболизмом цинка и бора;

 синергист хлора;

 благодаря бору происходит преобразование и работа витамина D в нашем организме, а, соответственно, и лучшее усваивание кальция;

 уменьшает количество в моче оксалатов;

 препятствует потерям через почки кальция и магния.

8. Молибден

Молибден имеет важное значение для происходящих в организме человека процессов: этот металл входит в состав многих ферментов, без которых невозможен нормальный обмен веществ.

Молибден является катализатором окислительных реакций.

И хотя участие молибдена в окислительно-восстановительных реакциях очень важно для организма, это не единственная его роль, которую он выполняет в теле человека. Молибден необходим для нормальной работы ксантооксидазы - фермента, который обеспечивает переработку азотистых соединений в нашем организме. Наше тело регулярно обновляет клеточный состав, в результате этого остается много шлаков и токсинов, содержащих избыток азота, который выводится с помощью мочевины через почки.

Человеку в сутки требуются 75-250 мкг молибдена, в зависимости от физической нагрузки и массы тела.

Для людей старше 70 лет потребность в молибдене снижается примерно на 25% и не превышает 200 мкг.

По данным некоторых специалистов потребность в молибдене может быть несколько выше и достигать 300-400 мкг.

При обычном пищевом рационе в наш организм попадает от 50 до 100 мкг молибдена, то есть обычный рацион питания обеспечивает минимально необходимое потребление данного микроэлемента.

Наибольшее количества молибдена содержится в молочных продуктах, высушенных бобах, капусте, шпинате, крыжовнике, черной смородине, печени, почках, выпечке. Относительно мало молибдена в моркови, фруктах, сахаре, маслах, жирах, рыбе.

Молибден относительно нетоксичен. Для проявления его негативных эффектов необходимо получить в сутки дозу равную 5000 мкг, смертельная доза составляет 50 000 мкг. В случае передозировки биологических соединений, содержащих молибден, их всасывание также практически прекращается. Потребление молибдена хорошо контролируется нашим организмом, и чем больше его поступает, тем меньше всасывается. Острые отравления молибденом практически не встречаются, хроническая передозировка молибдена во многом напоминает состояния, возникающие при дефиците меди. У такого человека происходит замедление роста, развивается анемия, начинает накапливаться в крови азотистые шлаки, возможно развитие подагры.

Дефицит молибдена - довольно редкое состояние, но он вполне возможен в некоторых случаях. Обычно такие состояния развиваются у людей, получающих внутривенное питание в течение длительного времени, например, у лиц, находящихся в реанимации, или у больных с нарушением работы желудочно-кишечного тракта.

Другими причинами дефицита молибдена может стать жесткая вегетарианская диета, не сбалансированная по микроэлементам, и генетические дефекты, нарушающие нормальное всасывание из кишечника. При дефиците молибдена страдает обмен азотистых оснований и адекватное связывание и выведение неорганических сульфатных соединений.

При хроническом дефиците молибдена у детей развиваются тяжелые врожденные патологии. Нарушается нормальное развитие головного мозга, развивается умственная отсталость, страдает зрение. Также было доказано, что дефицит молибдена значимо повышает риск развития рака пищевода.

9. Селен

Селен входит в состав более 200 гормонов и ферментов и тем самым регулирует работу всех органов и систем нашего тела.

Селен вместе с йодом обеспечивает нормальную работу щитовидной железы.

Селен запускает механизм антиоксидантной защиты организма, предохраняя его от онкологических заболеваний и преждевременного старения. Селен благодаря непосредственному влиянию на синтез иммунизирующего фермента глютатионпероксидазы, предотвращает возникновение целого ряда раковых заболеваний (рака легких, кишечника, молочной железы, простаты). Исследования показали, что прием селена способен снизить заболеваемость раком почти на 40% и уменьшить смертность от рака на 50%.

Селен - важный микроэлемент, необходимый для поддержания иммунной системы человека. Последние исследования показали, что у ВИЧ инфицированных содержание селена в крови в 15 раз меньше, чем у здоровых, и именно этот микроэлемент значительно снижает смертность, как от рака, так и от СПИДа.

Селен участвует в синтезе кофермента Q-10 (убихинон), имеющего большое значение для здоровья сердца и восстановления сердечной мышцы после инфаркта. Обнаружено, что у людей с низким уровнем селена в крови, риск коронарной болезни сердца на 70% выше, чем у тех, чьи показатели содержания этого минерала были в норме. Селен поддерживает репродуктивное здоровье мужчин (входит в состав мужского полового гормона тестостерона, рекомендуется при мужском бесплодии из-за сниженного сперматогенеза). Селен помогает сохранить остроту зрения (содержится в сетчатке глаза). Селен предотвращает разрушение и некроз печени, соединяясь с тяжелыми металлами и выводя их из организма. Селен нейтрализует действие ртути и мышьяка, способен защитить организм от кадмия, свинца, таллия, отравления табачным дымом и выхлопными газами. Суточная потребность в селене: академик А.В. Вощенко рекомендует употреблять с 12 лет - 100 мкг Se в сутки. А.В. Скальный, кандидат медицинских наук, профессор, считает, что на 1 кг веса человека необходимо 15 мкг селена.

10. Йод

В организме человека содержится от 20 до 50 мг йода, из них не менее 60 % сосредоточено в щитовидной железе, 40% - в мышцах, яичниках, крови.

Щитовидная железа: йод является компонентом гормонов щитовидной железы (тиреоидных гормонов и тиреотропного гормона) и необходим для их синтеза. Они обуславливают уровень обмена веществ, оказывают влияние на преобразование пищи в энергию и на пути ее применения. Гормоны щитовидной железы значимы для роста и развития всех органов.

Йод в организме человека принимает участие в регуляции:

 энергетического обмена, температуры тела;

 скорости биохимических реакций;

 обмена белков, жиров, водно-электролитного обмена;

 метаболизма ряда витаминов;

 процессов роста и развития организма, включая нервно-психическое развитие.

Кроме того, йод повышает потребления кислорода тканями.

Йод в продуктах питания:

 морские продукты - красные и бурые водоросли (ламинария), палтус, треска, сельдь, креветки, пикша, морская соль, моллюски, сардины;

 йодированная соль;

 говяжья печень, яйца, молоко;

 лук, щавель, белокочанная капуста, морковь (если выращены на почве, богатой йодом).

Отчасти йод поступает с водой.

Среднесуточная норма йода - 120 - 150 мкг, максимально допустимое количество потребления - 300 мкг. В период беременности и лактации норма возрастает до 175 - 200 мкг.

Дефицит йода возникает, если количество поступления микроэлемента в день менее 10 мкг.

Подавляющая часть йода находится в океане. Большое количество минерального вещества вымывается с поверхности почвы снегом, замораживанием, дождем, ветром, наводнениями и реками. Все зерновые культуры, которые выращиваются на таких почвах, имеют недостаток йода - 10 мкг/кг вместо 1 мг/кг.

Согласно оценкам исследователей ВОЗ, 1 млрд. людей в развивающихся странах имеют высокую вероятность развития заболеваний, вызванных дефицитом йода.

Причины недостатка йода в организме:

 Неудовлетворительное количество поступления микроэлемента с продуктами питания.

 Незначительное потребление морепродуктов людьми.

 Отсутствие йодной профилактики в йоддефицитных регионах.

 Наличие в рационе питания факторов, которые препятствуют усвоению и утилизации йода (прием избыточного количества брома, железа, марганца, свинца, кальция, хлора, кобальта).

Дефицит йода:

.Увеличение выработки гормонов щитовидной железы.

.Образование зоба.

.Возникновение йододефицитных патологий:

 гипотиреоз (крайние проявления у детей - кретинизм, у взрослых - микседема);

 упадок сил, снижение работоспособности, сонливость, развитие отеков конечностей, туловища, лица;

 повышенный уровень холестерина;

 прибавление массы тела;

 брадикардия (вид аритмии с низкой частотой сердечных сокращений);

 запоры;

 понижение интеллектуального уровня: замедление умственной реакции, нарушение когнитивных функций, внимания.

 кретинизм: у эмбриона развиваются физические, неврологические, умственные дефекты кретинизма при дефиците йода в первые 6 месяцев беременности матери, что возможно предотвратить с помощью проведенной в срок йодизацией матери.

 глухонемота;

 различные виды параличей;

 снижение фертильности (способности половозрелого организма к воспроизведению потомства), рождение мертвого плода, врожденные пороки развития;

 повышенная смертность в перинатальный период.

Токсической дозой в сутки для человека считается 2-5 мг, летальной - 35 - 350 мг.

Литература

. Пищевая химия под ред. А. П. Нечаева. - Изд. 4-е, испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2007. - 635 с.

. Терещенко Н. П. Ваше питание - ваш скрытый враг: роль магния в поддержании кислотно-щелочного равновесия.