

Марганец. Mn.

Лат. - *manganum*, англ. - *manganese*, нем. - *Mangan*

Общие сведения.

Марганец – элемент VII группы периодической системы; ат. н. – 25, ат. м. – 55. Название произошло от нем. *Manganerz* – марганцевая руда и от лат. *Magnes* – магнит. Открыт Ю. Ганом в 1774 г. (Швеция).

Марганец это твердый, хрупкий металл серебристо-белого цвета, который окисляется на воздухе и реагирует с водой. Природным источником марганца служат марганцевые руды, минералы манганит, пиролюзит, железомарганцевые конкреции. В виде сплавов с железом (ферромарганец) и кремнием (силикомарганец), марганец используется в сталелитейной и химической промышленности, при производстве кормов для животных и удобрений.

В медицине в качестве антисептического средства широко применяют марганцовокислый калий, в виде водных растворов для полосканий, спринцеваний, смазывания язвенных и ожоговых поверхностей, промываний мочевого пузыря и мочевыводящих путей.

В последние годы органические соединения марганца используются в минерально-витаминных комплексах, БАДП, для лечения и профилактики различных заболеваний (напр., в назальных спреях при лечении аллергического ринита). Радиоактивные изотопы марганца применяют в исследовательских целях.

Физиологическая роль марганца.

Марганец является эссенциальным элементом для человека и животных. Соединения марганца в основном поступают в организм с пищей. Много марганца содержится в ржаном хлебе, пшеничных и рисовых отрубях, сое, горохе, картофеле, свекле, помидорах, чернике и в некоторых лекарственных растениях (багульник, вахта трехлистная, лапчатка, эвкалипт).

Всасывание марганца происходит в организме на всем протяжении тонкого кишечника. Марганец быстро покидает кровяное русло и в тканях присутствует главным образом в митохондриях клеток ("силовых станциях" клетки, в которых вырабатывается энергия). В повышенных количествах он присутствует в печени, трубчатых костях, поджелудочной железе, почках. Выводится марганец преимущественно с калом, потом, мочой.

Среднесуточная потребность в марганце человека составляет 2,5-5 мг. Биодоступность марганца невысока, всего 3-5%. Оптимальная интенсивность поступления марганца в организм 3-5 мг/день; уровень, приводящий к дефициту, и порог токсичности оцениваются в 1 и 40 мг/день соответственно.

Марганец относится к важнейшим биоэлементам (микроэлементам) и является компонентом множества ферментов, выполняя в организме многочисленные функции:

- участвует в синтезе и обмене нейромедиаторов в нервной системе;
- препятствует свободно-радикальному окислению, обеспечивает стабильность структуры клеточных мембран;

- обеспечивает нормальное функционирование мышечной ткани;
- участвует в обмене гормонов щитовидной железы (тироксин);
- обеспечивает развитие соединительной ткани, хрящей и костей;
- усиливает гипогликемический эффект инсулина;
- повышает гликолитическую активность;
- повышает интенсивность утилизации жиров;
- снижает уровень липидов в организме;
- противодействует жировой дегенерации печени;
- участвует в регуляции обмена витаминов С, Е, группы В, холина, меди;
- участвует в обеспечении полноценной репродуктивной функции;
- необходим для нормального роста и развития организма.

Токсическая доза для человека: 40 мг/день

Летальная доза для человека: данные отсутствуют.

Индикаторы элементного статуса марганца.

Индикатором содержания марганца в организме являются плазма крови и моча, среднее содержание марганца в этих субстратах (в мкг/л) составляет 0,3-1,0 и 0,1-1,5 соответственно. В волосах этот показатель колеблется в пределах 0,2-2,0 мкг/г.

Пониженное содержание марганца в волосах обычно отмечается при жалобах на общую слабость, утомляемость, плохое настроение, головокружение, боли в мышцах, избыточный вес. Низкий уровень марганца характерен для пациентов с рассеянным склерозом, витилиго, сахарным диабетом, различными аллергиями и ревматическими заболеваниями. У детей, страдающих бронхиальной астмой, уровень марганца в волосах в 50% случаев понижен.

Пониженное содержание марганца в организме.

Дефицит марганца - одно из распространенных отклонений в биоэлементном обмене современного человека. Это факт связан с повышенной психо-эмоциональной нагрузкой на человека, за счет усиленного "расхода" марганца для обеспечения основных нейрохимических процессов в центральной нервной системе. Дефицит марганца отрицательно сказывается на стабильности мембран нервных клеток и нервной системы в целом, отражается на функциях мозга и других органов и систем.

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.

Основные проявления дефицита марганца:

- утомляемость, слабость, головокружение, плохое настроение;
- ухудшение процессов мышления, способности к принятию быстрых решений, снижение памяти;
- нарушения сократительной функции мышц, склонность к спазмам и судорогам, боли в мышцах, двигательные расстройства;
- дегенеративные изменения суставов, склонность к растяжениям и вывихам, остеопороз в климактерическом периоде;
- нарушения пигментации кожи, появление мелкой чешуйчатой сыпи, витилиго;
- задержка роста ногтей и волос;
- снижение уровня "полезного" холестерина в крови, нарушение толерантности к глюкозе, нарастание избыточного веса, ожирение;
- бесплодие;
- дисфункция яичников, ранний климакс, преждевременное старение;
- расстройства иммунитета, аллергические реакции, риск онкологических заболеваний;
- задержка развития у детей.

Повышенное содержание марганца.

Факты отравления человека марганцем, содержащимся в пищевых продуктах, не зафиксированы. В то же время, описаны случаи острого отравления марганцевой пылью на производстве, с последующим быстрым развитием преходящего "марганцевого психоза" и других патологических проявлений. Для развития клинической картины хронической интоксикации марганцем обычно требуется несколько лет. Следует отметить достаточно медленный процесс изменений в организме, вызываемый повышенным содержанием марганца в окружающей среде (напр., распространение эндемического зоба, не связанного с дефицитом йода).

Причины избытка марганца:

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

Основные проявления избытка марганца:

- вялость, утомляемость, сонливость, заторможенность, ухудшение памяти, депрессия;
- нарушения мышечного тонуса, парестезии, замедленность и скованность движений, расстройства походки, снижение мышечного тонуса, атрофия мышц;
- развитие паркинсонизма, энцефалопатии;
- диффузное узелковое поражение легких, развитие манганокониоза (при вдыхании пыли).

Синергисты и антагонисты марганца.

Всасыванию марганца в желудочно-кишечном тракте способствуют витамины В₁, Е, фосфор и кальций (в умеренных количествах), а препятствием является избыточное поступление фосфора и кальция.

Коррекция дисбаланса марганца в организме.

При недостаточном поступлении марганца в организм необходимо увеличить в рационе количество продуктов с повышенным его содержанием. К таким продуктам относятся горох, неполированный рис, гречиха, соя, свекла, картофель, орехи, бананы, черника, крыжовник, земляника, малина, смородина и зеленый чай. Продукты животного происхождения обычно бедны марганцем. Помимо перечисленного могут быть назначены марганец-содержащие БАДП (напр., «Био-Марганец» производства АНО ЦБМ, в котором марганец содержится в виде аспарагината).

При избыточном поступлении марганца в организм, напр., 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 (БАДП и препараты с дренажными свойствами).