

## **ЗНАЧЕННЯ НАЙВАЖЛИВІШИХ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН В ПІДТРИМЦІ ГОМЕОСТАЗУ В ОРГАНІЗМІ**

Мінеральні речовини, як і білки, жири і вуглеводи, є необхідними для нормальної життєдіяльності компонентами їжі людини, так як їм належить ряд найважливіших функцій: здійснення хімічних і фізіологічних процесів, побудова тканин. Залежно від кількісного вмісту в організмі мінеральні речовини поділяються на

**макроелементи** (це кальцій, фосфор, залізо, магній, хлор, калій, натрій, хлор і сірка)

і **мікроелементи** (хром, цинк, марганець, йод, фтор, мідь і ін.), зміст яких мізерно мало.

Для наочності можна навести такий приклад: в організмі дорослої людини міститься близько 1кг кальцію, 0,5кг фосфору, по 150г калію, натрію і хлору, 25г магнію, 4г заліза.

**Кухонна сіль.** Велика частина натрію в організмі знаходиться у зв'язаному з хлором стані. Велика частина хлориду натрію, що міститься в організмі, знаходиться в позаклітинній рідині. Натрій є головним катіоном в плазмі крові, складаючи понад 90% від їх загальної кількості.

Кухонна сіль має велике фізіологічне значення для організму: бере участь в секреції соляної кислоти в шлунку, в транспорті амінокислот, вуглеводів і калію, сприяє всмоктуванню глюкози. Надлишок натрію в організмі супроводжується затримкою тканинами води, що провокує розвиток набряків і ускладнює роботу серця і нирок. Зниження в добовому раціоні солі лежить в основі дієтичного лікування хворих.

Добова потреба в повареній солі становить 10-12г на добу.

Зниження кількості кухонної солі до 4-5г на добу абсолютно безпечно і рекомендується при лікуванні ряду захворювань, зокрема при лікуванні захворювань органів кровообігу і брунжок, що супроводжуються великими набряками, гіпертонічної хвороби та ожиріння. Без солі дієта, що містить не більше 1г солі на добу, повинна застосовуватися лише обмежений час, так як вона не може покрити постійних потреб організму. Збільшене введення солі необхідно при її великій втраті при різних станах: частою блювота, пронос, хворобі Аддісона. Затримка або втрата натрію ведуть до пропорційної затримці або втраті води, при цьому осмотичний сталість зберігається за рахунок зміни об'єму рідини. Кухонна сіль надходить в організм з твердої (в більшій частині) і рідкою їжею: сиром, солоною рибою, м'ясними та рибними консервами, квашеними овочами, хлібом, овочевими розсолами. Виведення натрію з організму відбувається переважно нирками, цей процес регулюється гормоном надниркових залоз - альдостерону.

**Калій** в організмі людини міститься переважно внутрішньоклітинно, де його концентрація в 30 разів вище, ніж в плазмі крові.

Добова потреба в калії становить 4г.

Калій, пов'язаний з білками, грає дуже важливу роль в обміні речовин, сприяючи накопиченню клітинами енергії. Калій необхідний для нормального функціонування серця і скелетних м'язів. Необхідно пам'ятати

про те, що їжа, багата калієм (горіхи, банани, картопля, морква, абрикоси), викликає підвищене виведення натрію, і навпаки. При переважному споживанні продуктів тваринного походження людина отримує збалансоване кількість натрію і калію. При живленні рослинною їжею, багатою калієм, необхідно додаткове введення натрію.

**Кальцій** міститься у всіх тканинах організму. Поряд з фосфором він входить до складу кісток, 99,5% кальцію, що знаходиться в організмі, міститься до кісткової тканини. Кальцій необхідний для нормальної збудливості нервової системи, скоротності м'язів, є активатором багатьох ферментів і гормонів, являє собою важливий компонент, необхідний для згортання крові. Всмоктування кальцію відбувається в тонкому кишечнику за допомогою вітаміну D, який входить до складу транспортної системи кальцію.

Добова потреба в кальції становить 800-1200 мг.

Якщо в раціоні містяться продукти, багаті певними мінеральними і органічними кислотами, може виникнути дефіцит кальцію. Це пов'язано з тим, що ці кислоти, зв'язуючись з іонами кальцію, перетворюються в нерозчинні солі, які дуже погано всмоктуються. При зниженні вмісту кальцію в крові виникають тетанічні судоми, недостатнє його кількість в харчуванні викликає остеомалюцію.

Основними природними джерелами кальцію є молоко і молочні продукти - 0,5 л молока забезпечують добову потребу організму в ньому.

Кальцій, що не всмоктався, виводиться з організму в основному з калом (до 80%), невелика його частина виводиться з сечею і потом.

**Фосфор** входить до складу кісткової тканини у вигляді особливого з'єднання - оксіапатиту, яке представляє собою складну сіль і бере участь в білковому обміні. Зміст його в клітинах в 50 разів більше, ніж в крові. Фосфор у вигляді фосфатів входить до складу нуклеїнових кислот і нуклеотидів (ДНК, РНК), бере участь в процесах кодування і зберігання генетичної інформації. Енергетичні сполуки фосфору - АТФ - накопичують енергію, що звільняється при різних процесах життєдіяльності клітини. Неорганічний фосфат входить до складу буферної системи крові та регулює її кислотно-основну рівновагу. Цей показник є дуже важливим, навіть незначні його зміни можуть привести до важких порушень в організмі. Велика частина фосфору, що міститься в крові, входить до складу еритроцитів. Ефективність всмоктування фосфору в чому залежить від змісту в раціоні кальцію.

Оптимальним для всмоктування фосфору є співвідношення калію і фосфору в пропорції 1: 1.

Надмірне надходження фосфору призводить до розвитку підвищеного вмісту фосфору в крові, що проковує розвиток сечокам'яної хвороби. Цей факт має велике значення у дітей молодшого віку, у них органи ще не сформовані до кінця і не можуть забезпечити його повноцінне виведення. При порушеннях обміну фосфору виникає розм'якшення кісткової тканини у дорослих і розвивається рахіт у дітей. Обмін фосфору тісно взаємопов'язаний

з обміном кальцію, тому дуже важливо їх кількісне співвідношення: фосфору має бути вдвічі більше кальцію. Постійну концентрацію фосфору в організмі забезпечують вітамін D і гормон паращитовидних залоз.

Добова потреба у фосфорі становить близько 2г.

Вміст фосфору максимальний в молочних продуктах, рибі та м'ясі. Фосфор, що не всмоктався в тонкому кишечнику, виводиться з сечею (до 60%) і калом.

**Залізо**, що є складовою частиною міоглобіну і гемоглобіну, входить до складу цитохромів і ферментів, які беруть участь в окисно-відновних реакціях. З 4г заліза, що міститься в організмі дорослої людини, велика частина (близько 2,5г) припадає на гемоглобін, близько 0,4г - на активне залізо, що входить до складу різних гемопротеїдів - речовин, що представляють собою комплекс білка і заліза. Інша частина заліза знаходиться в депонуючому стані.

Недолік заліза викликає розвиток залізодефіцитної анемії, в основі якої лежить причина, пов'язана з нестачею іонів заліза для синтезу гемоглобіну. Всмоктування заліза відбувається переважно в порожній кишці. Провідна роль у всмоктуванні заліза належить шлунковому соку і соляній кислоті, які сприяють утворенню розчинних форм заліза. А саме в такій формі залізо може безперешкодно всмоктуватися. Всмоктування заліза, що входить до складу гема гемоглобіну, не вимагає яких-небудь додаткових умов. Велика частина всмоктався заліза споживається кістковим мозком на побудову еритроцитів, середня тривалість життя яких - близько 4 місяців.

Добова потреба в залізі становить 10 мг у чоловіків і 20 мг у жінок.

До продуктів, в яких міститься велика кількість заліза з високою біодоступністю, тобто здатністю всмоктуватися, відносяться телятина, коров'яча печінка і риба. З організму, не всмоктавшись, залізо виводиться з сечею та калом. У жінок щомісячна втрата заліза відбувається з менструальної кров'ю.

**Магній** в організмі міститься в основному у вигляді солей (в сироватці крові, еритроцитах, скелеті). Органом-депо магнію є кістки. Зміст магнію в клітинах у багато разів перевищує його вміст у позаклітинній рідині. Всмоктування магнію відбувається в тонкій кишці. Магній входить до складу багатьох ферментативних систем, які беруть участь в обмінних процесах, тим самим пояснюється його велика значимість для організму.

Добова потреба в магнії у дорослої людини становить від 400 до 500мг.

При нестачі цього елемента розвиваються депресивні стани, з'являється м'язова слабкість, спостерігається схильність до судомних станів. Недостатній вміст магнію в організмі може бути причиною захворювань шлунково-кишкового тракту зі схильністю до рідкого стільця.

**Йод.** В організмі дорослої людини міститься до 40мг йоду, основна частина якого зосереджена в щитовидній залозі. Це обумовлено тим, що йод бере участь в побудові гормонів щитовидної залози - тироксину і трийодтироніну.

***Йод є єдиним мікроелементом, який бере участь в побудові гормонів.***

Гормон щитовидної залози - тироксин - грає виключно важливу роль в організмі людини: бере участь в контролі енергетичного і основного обміну, багато в чому визначає розумовий і фізичний розвиток. Вміст йоду в крові змінюється в залежності від стану щитовидної залози.

При недостатньому надходженні йоду в організм формується ендемічний зоб. Ендемічний зоб є компенсаторне збільшення щитовидної залози на мале надходження йоду в організм і спрямований на збільшення обсягу залози з метою захоплення більшої кількості йоду, що циркулює в крові. Зоб отримав назву ендемічного, так як він розвивається у досить великої кількості людей, що проживають на одній території, де знижена кількість йоду в навколишньому середовищі, тобто в воді, ґрунті, харчових продуктах. Добова потреба дорослої людини в цьому мікроелементі становить від 150 до 200 мкг.

Велика кількість йоду міститься в морепродуктах. Для профілактики розвитку ендемічного зобу рекомендується вживати йодовані сіль, хліб.

**Фтор** також є дуже важливим мікроелементом. Максимальне його вміст спостерігається в зубах і кісткової тканини. Фтор при надходженні в організм дуже швидко всмоктується (аналогічно хлоридам). Фтор участь в утворенні кісткової тканини і формуванні емалі та дентину зубної тканини. Відповідно, недостатнє надходження в організм цього мікроелемента викликає остеопороз і карієс.

Добова потреба фтору у дорослої людини становить від 3 до 5 мг.

При надмірному надходженні фтору в організм розвивається захворювання, відоме під назвою флюороз. Воно проявляється потемніння емалі зубів. Основним джерелом фтору для організму є вода. При недостатньому вмісті в ній фтору застосовують фторування води, при надлишку - дефторування. Велика кількість фтору міститься в рибі, печінці, горіхах, баранині і телятині, а також у вівсяній крупі.

**Мідь.** Найбільша кількість її міститься в мозку, печінці, серці та нирках. Максимальна концентрація міді міститься в кісткової і м'язової тканини. Всмоктування міді відбувається в тонкій кишці. Невелика кількість її всмоктується в шлунку. Всмоктування міді - дуже складний процес, так як здійснюється за участю посередника - білка. Мідь є невід'ємним компонентом багатьох білків і ферментів. Доставка міді до різних органів і тканин здійснюється за допомогою церулоплазміну. До того ж церулоплазмін бере участь в окисленні двовалентного заліза в тривалентне, адже тільки в цій формі залізо є організму. Мідь бере участь в утворенні АТФ, тобто виконує непряму енергонакопичувальну функцію, синтез тканинних білків, входить до складу антиоксидантної системи організму. Так як мідь широко поширена в багатьох харчових продуктах, її дефіцит в організмі зустрічається дуже рідко. При дефіцитних її станах спостерігаються зміни з боку червоної і білої крові і неврологічні розлади.

Добова потреба в міді для дорослої людини становить 3 мг.

До продуктів, найбільш багатим цим мікроелементом, відносяться печінка, морепродукти, бобові та гречана крупа.

**Цинк.** В організмі цинк зосереджений в основному в шкірі, волоссі і кісткової тканини. Всмоктування цинку відбувається в тонкій кишці. Всмоктування цинку є дуже складним процесом. Цинк входить до складу багатьох ферментативних систем і є активатором багатьох ферментів. Цинк необхідний для нормального росту і розвитку, статевого дозрівання, а в подальшому - для підтримки репродуктивної функції, а також для нормального кровотворення і загоєння ран.

Цинк необхідний для нормальної реалізації функцій смакових і нюхових рецепторів.

При недостатньому вмісті цинку в харчовому раціоні з дитячого віку відзначаються карликовість, затримка статевого розвитку, ураження шкіри, зниження нюху і смакові збачення.

Розрізняють три форми недостатності цинку: гостру, підгостру і хронічну. Добова потреба дорослої людини в цинку коливається від 15 до 25 мг. Основними продуктами, в яких вміст цинку максимально, є сир, м'ясо птиці, горіхи, креветки, зернові та бобові.

**Марганець.** Цей мікроелемент міститься в основному в печінці, нирках, підшлунковій залозі і головному мозку. Всмоктується марганець в тонкому кишечнику. Після всмоктування він потрапляє в кров, де з'єднується з транспортним білком і розноситься по організму. Марганець бере участь в обміні жирів і вуглеводів, утворенні кісткової і сполучної тканин, як і цинк, необхідний для нормального росту і підтримки репродуктивної функції. Марганець є активатором багатьох ферментів. При недостатньому надходженні марганцю в організм з'являються нудота, блювота, зниження холестерину в крові і маси тіла.

Добова потреба в цьому мікроелементі у дорослих людей становить 3-5 мг. У злакових, бобових і горіхах міститься велика кількість марганцю. Дуже багаті марганцем кава і чай.

**Хром.** Найбільша його концентрація в таких тканинах, як кісткова, м'язова, епітеліальна. З віком спостерігається зниження його кількості в організмі. Всмоктування хрому відбувається в тонкій кишці. Хром в організмі присутня у вигляді двох форм: тривалентного і шестивалентного. Тривалентний хром відіграє дуже важливу фізіологічну роль. Хром бере участь в регуляції обміну жирів і вуглеводів, знижує рівень холестерину в крові. Крім того, хром бере участь у підтримці нормальної толерантності до глюкози, що грає велику роль у осіб похилого віку та хворих на цукровий діабет. Недостатнє надходження в організм хрому проявляється периферичної нейропатією.

Добова потреба в хромі дорослої людини складає 150-200 мкг.

Хром в харчових продуктах міститься в малих кількостях. Яловича печінка, м'ясо птиці, бобові та зернові мають максимальний вміст цього мікроелементу.