

Funktionen av spårämnen i receptfria mediciner och kosttillskott

|  |  |
| --- | --- |
| Inledning | Om någon ser blek och kraftlös ut så kan han eller hon ha järnbrist. Men man bör inte ha för höga halter järn heller. Lagom är bäst. Det finns andra spårämnen som vi kan få brist på eller ibland ha för mycket av. Både för lite och för mycket kan ge sjukdomssymtom. Alla vitaminer och spårämnen har ett lägsta och högsta rekommenderat värde. Men variationen mellan olika etniska grupper, olika livsstilar, olika åldrar och olika livsbetingelser kan vara ännu större. En varierad och nyttig kost är bästa säkerheten för att du ska få i dig rätt mängd av spårämnen.  Här ska du läsa om spårämnens funktion i kroppen. De flesta näringstillskott ges inte som rent grundämne utan i en förening, där de förekommer som en jon. För att kunna tillverka en tablett som ska innehålla en viss mängd av ett verksamt ämne måste man ta med ett fyllnadsmedel. Detta för att kunna forma en tablett och ibland för den ska få rätta kompletterande egenskaper, t.ex. för att kroppen ska kunna ta upp ämnet genom absorption. Fyllnadsämnen är inte alltid lösliga i vatten |
| **Ämne** | **Funktion** |
| **Aluminium, Al3+** | Räknas till de toxiska metallerna utan funktion. Andra toxiska metaller är arsenik, bly, kadmium, krom (i höga halter) och kvicksilver. |
| **Fluor, F-** | Fluoridjoner ger stark tandemalj, bromsar kariesaktiviteten. Den hämmar bakterietillväxten genom att påverka bakteriernas vidhäftningsförmåga. De syrabildande bakterierna påverkas så att mindre syra produceras. |
| **Jod, I-** | I sköldkörteln bildas ämnesomsättningshormoner som bl a stimulerar förbränning och proteinsyntes. Dessa hormoner innehåller jod.  Brist: Struma, förstorad sköldkörtel och störningar i kroppens ämnesomsättning. Numera mycket sällsynt i Sverige eftersom koksalt jodberikas. |
| **Järn, Fe2+,Fe3+** | Järn ingår i hemoglobin och myoglobin i blodets resp muskelvävnadens färgämne. Hemoglobinet transporterar syre från lungorna genom blodbanorna till kroppens alla vävnader.  Brist: Med blodbrist menas oftast järnbrist. Järnbrist ger blekhet, trötthet och kraftlöshet. Den drabbar kvinnor oftare än män |
| **Kalcium, Ca2+** | Påverkar musklernas och nervernas funktion och blodets koagulering. Kalcium reglerar många av cellens funktioner och behövs för vissa enzymers aktivitet. Vitamin D deltar i kalcium- och fosfatmetabolismen. Vitamin D bildas i huden mha. den ultravioletta komponenten i solljus.  Brist: Urkalkning av skelettet och bennedbrytning. Rakitis (engelska sjukan). |
| **Kalium, K+** | Kaliumjoner behövs för att hålla syra/bas balansen rätt men också för musklernas och njurarnas funktion. Na+/K+pumpen upprätthåll cellens elektriska membranpotential och elektrolytbalans. Kaliumhalten är högre inne i cellen än utanför. Brist ger muskelsvaghet. |
| **Klor, Cl-** | Reglerar vätskebalansen och det osmotiska trycket i blodet, finns i magsaften som saltsyra samt deltar i syrabasjämvikterna i den karbanhydras-katalyserade reaktionen när blodet lämnar koldioxid till lungorna, sk kloridskiftet. |
| **Koppar, Cu2+** | Finns i flera av kroppens enzymer, bl a sådana som påverkar omsättningen av järn och syre. Även i cellens försvar mot fria radikaler.  Brist: Sällsynt hos friska personer. Kan uppstå i samband med vissa tarmsjukdomar och som följd av långvarig överdosering av zink. |
| **Krom, Cr3+** | Påverkar omsättning av blodsockret.  Brist: Troligen mindre vanlig, men kan leda till försämrat utnyttjande av blodsocker |
| **Magnesium, Mg2+** | Är med i nerv- och muskelfunktionerna samt ingår i ett stort antal av de enzymer som behövs för att cellerna ska fungera.  Brist: Koncentrationssvårigheter, förvirring, depressioner, krampanfall, domningar, stickningar, förstoppning, diarré |
| **Mangan, Mn2+** | Ingår i cellens försvar mot fria radikaler. Deltar även i omsättningen av kolhydrater och fetter.  Brist: Hittills ej rapporterad hos människan. Hos djur: Skelettförändringar, förmodligen därför att broskbildningen störs. |
| **Molybden, Mo2+** | Finns i olika enzymer, bl a för urinsyraomsättningen. Hur ämnet omsätts i kroppen och vilken effekt det har är ännu ganska okänt.  Brist: Man känner inte till några sjukdomstillstånd som skulle bero på molybdenbrist hos människan. Hos djur har man sett att lågt molybdenintag har sänkt aptiten och hämmat tillväxten. |
| **Natrium. Na+** | Natriumjonen är den viktigaste metalljonen. Den reglerar blodvolymen och det osmotiska trycket. Normalt har vi 140 mmol/ dm3 i den extracellulära vätskan men bara ca 10 mmol/dm3 i den intracellulära vätskan. Totalt ger det ca 90 g NaCl i kroppen. Natriumhalten reglerar blodtrycket via ett hormon – aldosteron.  Symtom vid för låg halt av natriumjoner: Trötthet, lätt huvudvärk och illamående. Symptomen går snabbt över vid intag av salt och vatten. Vid mycket för låga halter: Kräkningar, aggressivitet, delirium och koma. |
| **Selen, Se2+** | Behövs för cellernas skydd mot fria radikaler. God funktion hos vissa vita blodkroppar i kroppens immunförsvar. Skydd mot tungmetaller.  Brist: I Sverige är jorden selenfattig. Sjukdom i hjärtmuskulaturen såsom muskelförtvining. Vegetarianer rekommenderas ta tillskott av selen och vit B12 |
| **Zink, Zn2+** | Behövs för Behövs för många enzymers funktioner, bl a vid transport av koldioxid från vävnaderna till lungorna och proteinsyntes. Zink binds också till hormonet insulin som reglerar kolhydratomsättningen i kroppen.  Brist: Försämrad tillväxt hos barn och tonåringar, försämrat infektionsförsvar och sårläkning, förändring i huden och avtrubbat smaksinne. |
| Rekommenderat intag per dag för ungdomar | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Ämne** | **Mängd** | **Ämne** | **Mängd** | | Fluor | 1,5 mg | Krom | 0,05 mg | | Fosfor | 500 mg | Magnesium | 100 mg | | Jod | 0,15 mg | Mangan | 1-2 mg | | Järn | 10-18 mg | Molybden | 0,10 mg | | Kalcium | 200 mg | Natrium | 1-3 g | | Kalium | 2 g | Selen | 0,05 μg + vit.E. | | Koppar | 2 mg | Zink | 9 mg | | |

**Lite mera till Läraren:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Aluminium, Al3+** | Aluminium förekommer i vår miljö men inte i organismer. Sura födoämnen som varit i kontakt med aluminium kan innehålla förhöjda värden. Vissa antacida, medel som neutraliseras syror, innehåller aluminiumhydroxid. Absorptionen i tarmen är låg ty aluminiumjonens löslighet är liten vid tarmens pH. Aluminiumjoner kan binda till järntransportörerna vid järnbrist. Aluminiumjoner har hög affinitet till fosfatföreningar och lagras i skelettet där de ersätter kalciumjoner. Under en människas livstid tycks en långsam ackumulering ske i neuroncellkärnor och detta misstänks ha samband med Alzheimers demens. |
| **Fluor, F-** | Fluoridjoner har frakturprofylaktisk effekt tillsammans med kalcium, D-vitamin, östrogen och anabola steroider. Fluoridjoner förekommer i olika mediciner där väte subsituerats. Motgift mot höga halter av fria fluoridjoner i blodet är mjölk eller laktat. |
| **Jod, I-** | Kroppen innehåller normalt 80 μmol jod (10 mg), det mesta finns i sköldkörteln (tyroidea). Jod är beroende av kontinuerlig tillförsel. Mängden jod i kroppen är proportionell mot utsöndring i urin. Upptag av jod sker genom aktiv transport.  Jod finns mest i havsfisk och endast låga halter i insjöfisk, kött och mejeriprodukter. Därför tillsätts jodidjoner i salt. |
| **Järn, Fe2+,Fe3+** | Hemoglobinhalten är ett mått på mängd järn i blod. Venblod eller kapillärblod tas i rör med EDTA (som antikoagulant). Fe2+oxideras till Fe3 med Drakins lösning (kaliumcyanid och kaliumferrihexacyanid) och mäts i spektrofotometer vid 540 nm. Normalvärde är 110 –160 g/dm3. Höga värden (>190 g/dm3)kallas polyglobuli och kan bero på   * Absolut ökning av totala hemoglobinvärdet * Låg halt av plasmavolym (vanligare) vid vätskeförlust, intorkning, diabetes, diuretikaanvändnig * Sekundär ökning p.g.a. erytropoetinutsöndring vid sjukdom * Dopning av EPO (erytropoetin är ett naturligt förekommande hormon som reglerar mängden blodkroppar. Halten EPO ökar vid vistelse på hög höjd eller med ”höghöjds” träning) * Stresspolycytemi hos rökare   Låga värden innebär anemi. Orsakade av t.ex. kraftiga menstruationer, vit B12 och/eller folsyra brist t. ex. hos veganer, malabsorbtion och/eller malnutrition, alkoholism eller graviditet  Järnbrist är vanligt hos människor i stora delar av världen, mera sällan hos djur. Järn är mera svårtillgängligt i jordbruksprodukter än i animalisk kost. Det mesta av behovet av järn kommer från järnets inre kretslopp, från sönderfallande erytrocyter. Absorption av järn sker med vitamin C. |
| **Kalcium, Ca2+** | Ca 2% dvs. 1,2 kg av kroppen består av kalciumjoner. 45 % är i joniserad form eller bundet till albumin. Kalcium behövs för musklerna och nervernas funktion, för att bygga upp benvävnad och för att blodet ska koagulera. Behövs även för vissa enzymer och mot benskörhet.  Kalcium är viktigt för :   * Neuromuskulär funktion * Hjärt-kärlfunktion * Tromocytfunktionen och koagulering * Na+/K+ -pumpen och membranpotentialen * Fungerar som antagonist till kaliumjonen   Ca2+ regleras av vitamin D3, som är den aktiva delen av vitamin D. Vitamin D3 ökar resorbtionen av kalcium från njurar och ökar även resorbtionen av fosfat från tarmen.  Symptom: Trötthet, svaghet, muskelryckningar som kan öka till kramper i  framförallt i händer och fötter och stickningar kring munnen. |
| **Kalium, K+** | är den viktigaste jonen i den intracellulära vätskan där den upprätthåller den neuromuskulära transmissionen, deltar i H+-regleringen samt i Na+/K+ -pumpen. Kalium är nödvändig för proteinsyntesen och många enzymatiska processer. I kroppen finns ca 3500 mmol. 75% av halten kalium finns i musklerna  Symptom vid låga halter kalium: Nedsatt koncentrationsförmåga, trötthet, irritabilitet, muskelsvaghet. |
| **Klor, Cl-** | Ca 2,1 mol eller 75 g i kroppen. Kloridjonen är den vanligaste extracellulära jonen. Natriumklorid återupptas (resorberas) av njurarna. I magen finns 140 mmol/dm3. Svett innehåller ca 40 mmol/dm3.  Analys av natriumklorid sker vid misstanke på cystisk fibros. Svett från dessa patient har höga halter av natriumklorid. |
| **Koppar, Cu2+** | Den totala mängden koppar är ca 1,3 mmol (80mg). Den största delen är lagrad i levern bundet till depåproteinet metallotionein och i hjärnan. Koppar absorberas i tarmen och transporteras med albumin. Koppar ingår i flera enzymer t.ex.   * Cytokromoxidas tillsammans med järn * vid deaminering av lysin i brosk, * i superoxiddismutas som tillsammans med ett zink-enzym oskadliggör reaktiva peroxider och hydroxylradikaler.   Koppar förekommer i katekolaminmetabolismen (katekolamin är grupp som består av bl.a. dopamin, noradrenalin, adrenalin och är transmittorsubstanser). Vid Mb Wilsons sjukdom anlagras koppar till skadliga nivåer. Patienten med den sjukdomen får en liten mängd penicillinamin som komplexbinder koppar. |
| **Krom, Cr3+** | Deltar i omsättningen av blodsocker. Brist ovanligt. Då krom förekommer inom metallurgin, färgindustrin och i många kemiskt tekniska sammanhang förekommer förgiftningar inom vissa yrkesgrupper. Krom(III) föreningar är svårlösliga, tas inte upp i kroppen och klassas inte som giftig. Däremot klassas krom(VI) som giftig, carcinogen och ett miljögift. Krom(VI) tas lätt upp i tarmen eftersom den liknar sulfatjonen. Där omvandlas den med glutationsystemet till krom(III). Kromjonen bildar komplex med många biomolekyler, som troligen svarar för de toxiska effekterna. |
| **Magnesium,**  **Mg2+** | är en intracellulär jon och nödvändig för   * Kolhydrat-, protein-, lipid- och nukleinsyra-metabolismen. * Na+/K+-pumpen * Oxidativ fosforylering i mitokondrier * Syntes av acetylkolin samt muskulaturens känslighet för stimuli.   Det finns ca 1 mol i kroppen. Behovet ökar vid uppbyggnad (anabolism) av vävnad. Kaliumhalten påverkar upptaget av magnesium eftersom jonerna konkurrerar om samma resorbtionsmekanism.  Några orsaker vid låg halt av magnesium: Alkoholism, långvariga förluster (kräkningar, diarréer), kalciumbrist, sen behandling av diabeteskoma  Symptom: Trötthet, nedsatt koncentrationsförmåga och depression. Patienten har en känsla av att vara inpackad i bomull samt upplever en osäker gång |
| **Mangan, Mn2+** | Mangan förekommer som kofaktor vid glykolysen. Pyruvatkinas katalyserar reaktionen när ATP bildas genom överföring av en fosfatgrupp till ADP från fosfoenolpyruvat. Mangan deltar i fotosyntesen. |
| **Molybden, Mo2+** | Vid nerbrytning av puriner (t ex från nukleinsyror) ingår xantoxidas, ett flavoenzym med molybden och fyra järn-svavelcentra. Resultatet är urinsyra. |
| **Natrium,Na+** | Natriumbrist kopplas alltid med vattenbrist då natrium bara kan utsöndras med vatten. Det är den extracellulära vätskan (ECV) som påverkas. Kombinerad vatten/natriumbrist sker på tre sätt   * Kräkningar, diarré och förluster av vätska, saltsyra och K+ och Na+ * Brännskador och kraftiga svettningar via huden * Njurförluster med osmotisk diures och njursvikt   Natriumöverskott förekommer vid höga vid ökat intag av salt, dålig njurfunktion och vid hjärtsvikt. |
| **Selen, Se2+** | Är en essentiell, icke metalliskt jon som liknar svavel. Selen tas upp från jorden till växter och inkorporeras i stället för svavel i aminosyrorna selenocystein och selenometionin. Biotillgängligheten varierar beroende på i vilken form den tillförs i och ökar i närvaro av antioxidanter vit. A, C och E.  Selen ingår i aktiva centrum i glutationperoxidas (tre aminosyror = glutamat-cystein-glycin) som katalyserar två olika reaktioner   * reaktionen med peroxid och glutation (GSH): Denna reaktion sker även med katalas.   ROOH + 2GSH → H2O + ROH + GSSG   * Reducerar lipohydroxiperoxider till hydroxisyror   Brist: I Kina förekommer Keshansjukdomen som är en kardiovaskulär sjukdom hos framför allt kvinnor och barn . Behandlas med framgång med natriumselenit. Vid låga halter av selen: minskad prostaglandinsyntes, ökad trombocytaggregation och låg glutationperoxidasaktivitet. |
| **Zink, Zn2+** | 150-250 μmol zink i kroppen. Mer än 200 zink-metallenzymer har identifierats. Nödvändig för tillväxt, reproduktion och sårläkning.  Zink   * ingår i biomembran och i hormon-receptorkomplex. * stabiliserar RNA- och DNA-strukturer och reglerar DNA-transkriptionen, * deltar i celldelning, cellulär immunitet och |