

Elements minerals bàsics dels medicaments



Hi ha un conjunt d'elements minerals que tot sovint sentim anomenar, com ara el calci, el potassi o el fòsfor, i que són imprescindibles per al bon funcionament del nostre cos. N'hi ha d'altres de no tan coneguts, com per exemple el cobalt o el sofre. A vegades, la manca d'algun d'aquests elements produeix trastorns i ens veiem obligats a ingerir-los en forma de medicament.

Calci

És un component essencial dels esquelets de molts grups d'animals, com en els ossos dels vertebrats o les closques dels mol·luscos. A més, és un component essencial del medi intern i forma part de nombrosos enzims.

El cos d'un humà adult conté uns 1.250 g de calci, la major part del qual es troba als ossos, en forma de cristalls semblants a la **hidroxiapatita**, un fosfat de calci.

El metabolisme del calci (i del fòsfor) al cos està controlat per hormones segregades per la glàndula tiroide, com la calcitonina i la parathormona, i per la vitamina D. També intervé en nombroses reaccions enzimàtiques, com el metabolisme del glicogen i, juntament amb el sodi i el potassi, intervé en la regulació de la contracció muscular i de la transmissió de l'impuls nerviós. És un ió necessari en la coagulació de la sang.

Els aliments més rics en calci són els làctics, els fruits secs i els llegums, entre d'altres.

El carbonat de calci s'ingereix com a antiàcid per a l'estómac. La carència de calci pot fer desenvolupar el raquitisme, l'osteomalàcia o l'osteoporosi. La hidroxiapatita és un principi actiu de diferents medicaments utilitzats en el tractament de l'osteoporosi.

S'extreu de la **calcita**.

Fòsfor

És un nutrient essencial per al creixement. És un component de molècules fonamentals, com els àcids nucleics (ADN i ARN), de molècules transportadores de l'energia a la cèl·lula (ATP i ADP), de certes proteïnes, de fosfolípids (membranes cel·lulars), etc., i intervé en nombroses reaccions del metabolisme cel·lular.

El cos humà conté uns 600 g de fòsfor, la majoria en forma de fosfat, el 80 % del qual es troba als ossos i a les dents, en forma d'hidroxiapatita (fosfat de calci hidratat), i s'incorpora a l'organisme mitjançant el consum d'ous, productes làctics, carns, fruits secs, llegums, etc.

S'extreu de l'**apatita**.

Potassi

És el principal catió del líquid intracel·lular i intervé, juntament amb el sodi, en la regulació del balanç hídric de les cèl·lules. En els animals intervé en els mecanismes de contracció muscular i en la transmissió dels impulsos nerviosos.

El iodur de potassi es fa servir en medicina per regular l'activitat de la glàndula tiroide, i a més és un agent protector contra el iode radioactiu que s'origina en certs accidents nuclears.

S'extreu de la **silvita**.

Sofre

És el component de diversos aminoàcids, com la cisteïna, la metionina i la cistina i, per tant, de les proteïnes que els contenen. Una d'aquestes proteïnes és la queratina, component principal de la capa més externa de la pell, les ungles i els cabells.

Alguns gasos de sofre, d'origen natural (vulcanisme) o que són resultat de l'activitat humana, són contaminants atmosfèrics freqüents que causen greus efectes en la salut dels humans.

En farmacologia s'empra per fabricar laxants i en dermatologia per obtenir productes per enfortir els cabells i evitar o limitar-ne la caiguda.

Sol ser un producte produït a partir de guix i residus làctics, però a Indonèsia i altres països s'extreu directament del **sofre natiu**.

Sodi

El sodi és un component fonamental dels líquids orgànics extracel·lulars, com la sang. Intervé en nombroses funcions cel·lulars, com ara la regulació de la pressió osmòtica, la conducció de l'impuls nerviós, la regulació de la contracció muscular, etc.

La quantitat de sodi al plasma sanguini humà és de 137-175 mg/l. El balanç hídric del cos està controlat per la quantitat de sodi present (sensació de set, ingesta d'aigua i excreció). En certes situacions patològiques, com per exemple la hipertensió arterial, és necessari restringir la ingesta de sodi.

La indústria el fa servir per obtenir antiàcids, laxants, com a component de sèrum fisiològic, etc.

S'extreu de l'**halita**.

Amb el suport de:



Elements minerals bàsics dels medicaments ... Uns quants més !



Fluor

En el cos humà es troba a les dents i als ossos. En petites quantitats ajuda a reduir el desenvolupament de la càries dental. A certs països s'afegeix fluor a l'aigua potable per evitar la carència d'aquest element. També s'afegeix a les pastes dentals.

Té un efecte antibacterià i facilita la formació de fluorapatita a l'esmal dental, el component natural de les dents.

L'àcid fluorhídric es fa servir en la fabricació d'alguns fàrmacs antidepressius com la fluoxetina. Alguns isòtops radioactius de fluor es fan servir com a radiofàrmacs.

S'extreu de la **fluorita**.

Magnesi

És un element essencial per al funcionament de les cèl·lules i, després del potassi, és el catió més abundant del líquid intracel·lular. És un component de nombrosos enzims bàsics en processos metabòliques essencials, com la síntesi d'ADN i ARN.

En els animals intervé en la producció d'energia als músculs i en la transmissió dels impulsos nerviosos. Com el calci, és essencial en la formació dels ossos i les dents. El cos humà conté uns 25 g de magnesi.

El carbonat, l'òxid i l'hidròxid de magnesi es fan servir com a antiàcids; el magnesi és un component de la major part de suplementes de minerals i vitamines, i de nombrosos cosmètics i dentífrics.

S'extreu de la **magnesita**.

Ferro

El ferro és un element essencial per als organismes present en els enzims que intervenen en els processos de respiració cel·lular, del cicle de Krebs i en el transport d'electrons. És un component de l'hemoglobina (transport de l'oxigen molecular dels pulmons als teixits), la mioglobina dels músculs, la transferrina (transporta el ferro absorbit dels aliments) i altres enzims. S'acumula en diversos òrgans en forma de ferritina.

L'hemoglobina dels glòbuls vermells de la sang conté un àtom de ferro que es combina amb l'oxigen als pulmons i el transporta a tots els teixits del cos. El dèficit de ferro al cos provoca les anèmies, per això és un constituent de nombrosos medicaments antianèmics.

S'extreu de l'**hematites** i la **goethita**.

Liti

Certes sals de liti, en especial el carbonat, es fan servir en medicina, concretament en psiquiatria, per tractar les alteracions de l'estat d'ànim en processos maníacs i en la depressió bipolar.

S'extreu de l'espodumena, lepidolita, per bé que molta s'obté de la salmorra de les mines de nitrats de Xile.

Zinc

És essencial en el metabolisme de les proteïnes i dels àcids nucleics, regula l'activitat de nombrosos enzims i actua en la cicatrització de les ferides. És un component de la insulina, hormona que regula el metabolisme de la glucosa.

L'òxid de zinc és un important pigment blanc i un protector de la pell contra radiacions ultraviolades i, per tant, component de nombroses cremes solars. Es fa servir com a pomada antisèptica, cicatritzant i antimicrobiana. És eficaç contra les cremades i per tractar dermatitis. També és un component habitual de les cremes hidratants i desodorants.

S'extreu de l'**esfalerita**.

Iode

El iode és un element necessari per al cos humà. La glàndula tiroide conté entre 10 i 20 g de iode que utilitza per segregar les hormones tiroxina i triiodetiroxina, implicades en el metabolisme basal i en el creixement.

La deficiència de iode durant la infància provoca un retard general en el creixement conegut com a cretinisme. De vegades, per evitar la insuficiència de iode aquest element s'afegeix a la sal de cuina (sal iodada). En els adults, la manca de iode provoca una hiperactivitat de la glàndula tiroide que augmenta de mida i provoca una protuberància al coll coneguda com a goll.

És un antisèptic eficaç contra molts tipus de gèrmens i espores, d'acció ràpida i duradora. La tintura de iode (solució en alcohol de iode) i la povidona iodada són els dos antisèptics iodats més emprats. L'isòtop iode-123 o iode radioactiu és un radiofàrmac que es fa servir com a medi de contrast en certs diagnòstics de l'activitat renal, mentre que iode-131 es fa servir per tractar l'hipertiroïdisme.

S'obté com a subproducte de salmorres de separació de liti.

Amb el suport de:



Elements minerals bàsics dels medicaments ... I encara més !



Cobalt

En els animals el cobalt forma part de la vitamina B12, també anomenada cobalamina. En el cos humà s'origina en el metabolisme i, tret de situacions patològiques, no calen aportacions externes. No obstant això, la carn és un aliment ric en aquesta vitamina, especialment les vísceres com ara el fetge o els ronyons, i els ous i els làctics.

Intervé en la formació de l'hemoglobina i dels glòbuls vermells i en el bon funcionament dels sistemes vascular i nerviós.

S'administra en cas d'anèmia per mitjà de la vitamina B12. Un isòtop radioactiu del cobalt, el Co-60, es fa servir com a font de radiacions gamma en radioteràpia per tractar tumors. L'aparell que es fa servir en aquests tractaments s'anomena bomba de cobalt. El cobalt radioactiu també es fa servir per esterilitzar aliments.

S'extreu de la **skutterudita** i la **safflorita**.

Coure

El coure és essencial per als organismes. Un adult humà conté uns 100 g de coure, la major part del qual es troba al fetge. Intervé en la formació dels glòbuls vermells i en el manteniment dels vasos sanguinis, dels nervis, del sistema immunitari i dels ossos.

S'extreu de la **calcopirita** i la **calcosina**.

Quins minerals poden utilitzar-se contra les carències de nutrients minerals?

Calcita i **aragonita**. tots dos minerals són carbonats de calci, CaCO_3 , però l'estructura cristal·lina es diferent.

Apatita - $\text{Ca}_5(\text{F,Cl,OH})(\text{PO}_4)_3$ -. Es el mineral més comú de les roques sedimentàries fosfatades, que són la principal matèria primera de de fòsfor.

Silvita - KCl -. Mineral incolor o rogenc, de gust salat picant, molt soluble, evaporític, es troba associat a l'halita i és mena principal de potassi.

Halita - NaCl -. Mineral també conegut com sal gema, sal comú o sal de cuina. S'extrau per evaporació d'aigua de mar o a partir de dipòsits sedimentaris evaporítics de sals.

Sofre natiu. És sofre elemental natural. És molt comú en els dipòsits de fumaroles i sulfatares volcàniques.

Magnesita - MgCO_3 -, **brucita** - $\text{Mg}(\text{OH})_2$ - i **carnal·lita** - $\text{KMgCl}_3 \cdot 6(\text{H}_2\text{O})$ -. Són les principals matèries primeres de magnesi. S'exploten generalment en dipòsits sedimentaris evaporítics.



Magnesita
(R.Weller/Cochise College)



Silvita
(R.Weller/Cochise College)

Amb el suport de:



Elements minerals bàsics dels medicaments



1. Objectiu general del mòdul

- Quin és l'objectiu d'aquest mòdul
Els minerals utilitzats per corregir carències de nutrients minerals majoritaris
- Quins "objectes" i "conceptes" s'exposen
Minerals que constitueixen matèries primeres de nutrient minerals
Paper dels nutrients als éssers vius
- Quin és la utilitat del tema que s'exposa
Les carències nutricionals d'elements essencials per la vida es poden corregir a partir d'apats suplementaris provinents de diferents minerals

2. Conceptes bàsics

- Quins conceptes s'expliquen
Mineral - Material sòlid, homogeni, generalment inorgànic, format per un procés natural
Nutrient mineral - Element inorgànic essencial pels éssers vius que es troba en els aliments i que l'organisme no pot sintetitzar.
- Quins conceptes convé repassar a l'aula abans de visitar l'exposició
Minerals, nutrient mineral

3. Relació amb altres temes

- Relació amb altres elements de la vida quotidiana
Efectes de les carències dels nutrients minerals
Correcció d'aquestes carències
- Quins conceptes es poden ampliar a l'aula després de visitar l'exposició
Geologia i medicina
Importància dels nutrients minerals a la dieta humana

4. Per saber-ne més

R. B. Finkelman. Geología Médica. International Medical Geology Association.
http://www.medicalgeology.org/pages/public/publications/Publications_Pop%20publ.html

Manuel Pozo y María Isabel Carretero (2008). Recursos minerales y salud. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 16.3, 262-275
<http://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/164749/216754>

O. Selinus. Geología Médica. International Medical Geology Association.
http://www.medicalgeology.org/pages/public/publications/Publications_Pop%20publ.html

Amb el suport de:

