



Physiologie-pathologie



Le zinc est un oligoélément essentiel intervenant dans de nombreuses fonctions physiologiques. Le corps en contient environ 2,5g dont 30% dans l'os et 60% dans le muscle. Les tissus les plus riches en zinc sont la prostate, les cheveux et l'œil. Il intervient dans les grandes voies métaboliques grâce à son rôle dans les systèmes enzymatiques et participe ainsi à toutes les fonctions de l'organisme (croissance, fertilité, cicatrisation, immunité, goût, vision...).

Apport exogène : les besoins journaliers sont de 15 mg/j chez l'enfant et l'adulte. Ils sont accrus lors de la grossesse (20mg/j) et durant l'allaitement (25mg/j). Le zinc est surtout absorbé par voie digestive au niveau du jéjunum. En milieu professionnel, il est absorbé par voie pulmonaire (fumée ou poussières d'oxyde de zinc). Des intoxications se produisent chez les travailleurs exposés (métallurgie du zinc ex : laiton=alliage zinc+cuivre), mines de zinc.

Transport : au niveau sanguin, le zinc se concentre dans les hématies (80%), dans les leucocytes et plaquettes (10%) et dans le plasma (10%) lié à l'albumine et l'α-2-macroglobuline. Son élimination est principalement fécale (75%), mais aussi urinaire et sudorale (25%). Le sportif en consomme donc beaucoup.

Activité : il agit soit comme cofacteur d'enzymes dites « zinc dépendantes », soit en ayant un rôle structural propre. Il influence donc l'activité de plus de 70 enzymes dont la superoxyde dismutase (SOD), les ARN et ADN polymérases, la phosphatase alcaline, la lactate déshydrogénase... Il joue un rôle également dans l'activité de certaines hormones (insuline, GH, testostérone, prolactine...). Son rôle est majeur dans le métabolisme des lipides, protéides et glucides, dans grandes les fonctions : immunité, fertilité, cicatrisation, lutte contre le stress oxydatif...



Dosage biologique

Le dosage peut être plasmatique, érythrocytaire ou urinaire

Méthode : Spectrométrie d'absorption atomique
 Valeurs usuelles du zinc érythrocytaire : 10 à 15 mg/L
 Valeurs usuelles dans le plasma : 551 à 925 µg/L.
 Valeurs usuelles dans les urines : 350 à 600 µg/24h.

Contraintes pré analytiques :

- Zinc érythrocytaire : Sang total hépariné
- Zinc plasmatique : plasma sur héparinate de sodium
- Zinc urinaire : urines sur échantillon ou 24h non acidifiées



Profil micro-nutriments

Zinc

Indications et intérêts :

L'association d'un ou plusieurs signes de carence avec un contexte favorisant doit faire penser à son dosage.

- Signes de carence : troubles cutanées (mauvaise cicatrisation), alopecie, retard de croissance, trouble de fertilité, réponse immunitaire diminuée perte du goût et de l'odorat, TDAH (hyperactivité).
- Contexte favorisant un déficit : malabsorption (maladie coeliaque, diverticules, mucoviscidose, MICI, acrodermite entéropathique= maladie génétique), chirurgie bariatrique, anorexie, régime végétarien, alcoolisme, sportif de haut niveau, cirrhose, hépatites, traitements diurétiques, pénicillamine.
- Bilan du stress oxydatif.
- Hyperzincémie : exposition professionnelle (fièvre + manifestation pulmonaires +/- dermatoses allergiques), maladie de Pick (hyperzincémie familiale héréditaire).

Interprétation des résultats et conduite à tenir

NB : La $\Delta 6$ désaturase, enzyme indispensable dans le métabolisme des acides gras, permet la conversion de l'acide linoléique ($\Omega 6$ essentiel) en GLA et DGLA ($\Omega 6$ anti-inflammatoires) et de l'acide α -linoléique ($\Omega 3$ essentiel) en EPA, DHA ($\Omega 3$ anti-inflammatoires). Son activité est dépendante de nombreux cofacteurs dont le magnésium, le zinc, vitamines B... Un déficit en zinc pourra donc provoquer des perturbations pro inflammatoires typiques lors de l'interprétation du profil des acides gras érythrocytaires.

- * Il sera intéressant d'avoir le dosage du zinc érythrocytaire et plasmatique pour apprécier au mieux les réserves sanguines. Les dosages associés du cuivre, de la SOD et de la GPX sont utiles à l'interprétation du stress oxydatif (la SOD ayant une activité dépendante du zinc et du cuivre).
- * Dans tous les cas, un déficit en zinc devra être pris en charge par un traitement de la cause et par une augmentation des apports.
- * Le retour à un statut normal en zinc permet de corriger les symptômes en lien avec la carence.
- * Il faudra tenir compte de la cause puisqu'un déficit sera difficile à corriger en cas de malabsorption ou le zinc injectable pourra être une solution.
- * Rq : Le profil des acides gras érythrocytaires d'un sportif, met souvent en évidence un déséquilibre pro-inflammatoire (ratio LN/DGLA augmenté) marquant un déficit d'activité de la $\Delta 6$ désaturase lié à une carence en magnésium, zinc, vitamines...

ALIMENTATION



- * Les viandes rouges, les poissons et les fruits de mer (notamment les huîtres), les fromages (comté, parmesan) font partie des aliments les plus riches.
- * Les protéines d'origine animale augmentent l'assimilation du zinc.
- * Les phytates présents dans les aliments céréaliers complets ou les légumes secs, diminuent l'assimilation du zinc en le piégeant dans le tube digestif. Ils sont toutefois inactivés dans les pains au levain.

SUPPLÉMENTATION



- * La dose limite de sécurité a été fixée à 15 mg par jour, tout apport compris (aliments, voire compléments alimentaires). Puisqu'elle est très proche de l'apport nutritionnel conseillé, le cas échéant, il faut être très vigilant sur la teneur des compléments alimentaires.
- * En l'absence de carence, il n'est pas souhaitable de supplémenter en antioxydants, lesquels à fortes doses, peuvent avoir un effet pro-oxydant délétère. C'est le cas du zinc.
- * Une supplémentation sera utile chez les végétariens.
- * Les suppléments à base de zinc sont mieux assimilés lorsqu'ils sont ingérés à jeun. En outre, ils peuvent diminuer l'assimilation du cuivre. Le citrate zinc est la forme à privilégier.
- * Il est à noter que des études ont montré l'efficacité d'une supplémentation en sulfate de zinc à forte dose (150mg/j ou 55mg/j pendant 12 semaines) chez les enfants hyperactifs.
- * Attention, les suppléments en zinc limitent l'absorption des cyclines, des fluoroquinolones et du strontium.
- * Le D-stress booster est une forme adaptée au sportif (contient du glycérophosphate de magnésium, du zinc et des vitamines B essentielles essentiels au fonctionnement de la $\Delta 6$ désaturase).

Sources

- A. Martin et al. Apports nutritionnels conseillés pour la population française. Ed Lavoisier, Tec & Doc. 2001
- Pr Rachel Lévy. Effets de la nutrition sur les gamètes du père et le développement de l'enfant. Conférence dans le cadre du colloque : « Déterminants précoces de la santé future de l'enfant : alimentation et épigénétique » du Fonds Français Alimentation Santé. Octobre 2011.
- S. Hercberg & al. The SU.VI.MAX study. A randomized, placebo-controlled trial of the health effects of antioxidant vitamins and minerals. Arch Intern Med. 2004 ; 164 : 1-8.
- S. Hercberg & al. Antioxidant vitamins and minerals in prevention of cancers: lessons from the SU.VI.MAX study. Br J Nutr. 2006 ; 96 Suppl 1:S28-30.
- Arnold LE, DiSilvestro RA. Zinc in attention-deficit/hyperactivity disorder. J Child Adolesc Psychopharmacol. 2005 Aug;15(4):619-27.
- Sinn N. Nutritional and dietary influences on attention deficit hyperactivity disorder. Nutr Rev. 2008 Oct;66(10):558-68.