

Manganèse

Le manganèse est un métal dur, voisin du fer, assez répandu dans la nature dans divers minerais. C'est un oligo-élément indispensable à la vie, présent dans les tissus végétaux et animaux. Il est très utilisé dans l'industrie du verre, la fabrication d'alliages résistants, de colorants et dans l'industrie chimique (manganates et permanganates).

Chez l'homme, le besoin quotidien est d'environ 3 mg. Certains aliments sont très riches en manganèse (céréales, noix, condiments...).

Le mécanisme essentiel du contrôle de l'homéostasie du manganèse est sa vitesse d'élimination, essentiellement biliaire (élimination urinaire < 2 %). Un excès de calcium ou de phosphates diminue l'absorption. Les érythrocytes sont riches en manganèse, le rapport des concentrations sérique/globulaire étant d'environ 1/25. Le stockage se fait dans les tissus riches en mitochondries (foie, pancréas). Le rein, les intestins et le cerveau en sont également riches. Les hormones thyroïdiennes augmentent le stockage intramitochondrial du manganèse. Les glucocorticoïdes en diminuent la captation hépatique.

Le manganèse joue le rôle de cofacteur enzymatique de certaines hydrolases et de certaines transférases (glycyl-transférase, pyruvate-carboxylase, phosphoenolpyruvate-carboxylase, glutamine-synthétase) et des enzymes de la synthèse des acides nucléiques. Il est nécessaire à la reproduction, à la croissance osseuse (en relation avec l'activité d'enzymes gouvernant la synthèse de la chondroïtine-sulfate). Il joue aussi un rôle important dans le fonctionnement cérébral. Par son action dans la néoglucogenèse, il semble posséder une propriété hypoglycémiant. Le manganèse à l'état bivalent stimule la transformation de la mono-iodo-tyrosine en di-iodo-tyrosine. Par ailleurs, il inhibe l'activation de l'adénylate-cyclase par l'hormone antidiurétique et interviendrait aussi dans la coagulation.

Les états de carence en manganèse sont très rares et entraînent chez l'animal un ralentissement de la croissance, une atrophie testiculaire. Le manganèse a été impliqué dans des troubles neurologiques (épilepsie) en cas de carence.

On peut noter une augmentation du taux de manganèse lors d'athérosclérose ou d'infarctus du myocarde, et une diminution en cas de diabète sucré.

L'exposition à de fortes concentrations de manganèse (expositions professionnelles à des fumées, vapeurs ou poussières) entraîne une double action toxique locale et systémique (action irritative par voie digestive ou pulmonaire). L'intoxication chronique est dominée par les désordres neurologiques dont l'issue est proche de la maladie de Parkinson (Parkinson manganique) en raison d'une atteinte du système extra-pyramidal (stimulation du « turn-over » dopaminergique). Il n'existe pas actuellement de marqueur biologique prédictif ou diagnostique d'une intoxication chronique par le manganèse. Le manganisme est caractérisé par une instabilité émotionnelle, des troubles de la mémoire, une fatigue, un besoin de sommeil, une perte de l'équilibre, une démarche spastique, des troubles de l'audition, une impuissance et une psychose maniaco-dépressive. Le manganèse peut avoir une action locale irritante pulmonaire et entraîner une pneumonie chimique.

Le manganèse est dosé par une technique d'absorption atomique électrothermique ou en ICP-MS.

Les valeurs usuelles dans la population générale sont les suivantes :

- sang total : < 180 nmol/l (<10 µg/l) ;
- sérum : < 18 nmol/l (<1 µg/l) ;
- urines : < 2 µg/g de créatinine.

Pour les travailleurs exposés professionnellement, il n'existe pas de valeur-guide française déterminée. Les valeurs de référence allemande (BAT) et suisse proposent 20 µg/l de manganèse dans le sang total en fin de poste de travail et après plusieurs postes. Il n'existe pas de valeur de référence dans les urines des travailleurs exposés.

À ce jour, on ne dispose d'aucun paramètre biologique permettant de dépister une imprégnation excessive par le manganèse (à l'échelle de l'individu), car il n'existe pas de bonne corrélation entre le manganèse urinaire et le niveau de l'imprégnation. Un examen neurologique périodique est la principale méthode de dépistage des lésions débutantes. La concentration du manganèse dans le sang total serait plutôt un reflet de la charge corporelle qu'un indice d'exposition.



Barceloux DG.
Manganese.
Clin Toxicol 1999 ; 37 : 293-307.

Biotox.
Manganèse et composés. Manganèse sanguin. Mise à jour mai 2005.
Disponible sur : http://www.inrs.fr/htm/manganese_sanguin.html

Biotox.
Manganèse et composés. Manganèse urinaire. Mise à jour mai 2005.
Disponible sur : http://www.inrs.fr/htm/manganese_urinaire.html

Lafond JL.
Le manganèse.
In : Chapuis Ph. – Les oligoéléments en médecine et biologie.
Paris : Lavoisier, 1991 ; pp. 523-541.