

## Physiologie-pathologie



Chez l'homme, le magnésium est le cation intracellulaire le plus abondant après le potassium. Il est localisé principalement au niveau des os (65%) sous forme de réserves mobilisables, dans les cellules (34% dont 25% dans les muscles) et les liquides extracellulaires (1% seulement).

**Apport exogène journalier** : 420 mg/j pour l'homme, 360 mg/j pour la femme.

**Transport** : après prise alimentaire, le magnésium est absorbé au niveau du jéjunum et de l'iléon, il circule dans le plasma sous 3 formes : libre ionisée (65%), liée aux protéines (35%) et une forme complexée (5%). Il est éliminé par voie fécale (2/3) et urinaire (1/3) ; 90% sont réabsorbés au niveau tubulaire.

**Activité** : Le magnésium intervient dans toutes les réactions énergétiques de l'organisme, pour l'activation des molécules d'Adénosine Triphosphate (ATP), il participe à la synthèse des glucides, lipides, protéides et acides nucléiques, intervient dans la calcification des tissus mous, les processus d'ossification, l'excitabilité neuromusculaire, la contraction musculaire (y compris les cellules musculaires lisses). Le stress chronique est à l'origine d'une surconsommation. On comprend alors qu'une carence en magnésium est potentiellement à l'origine de la fatigue, la baisse des performances sportives, intellectuelles, les troubles neuromusculaires, troubles de l'humeur, migraines, burn-out... Le magnésium urinaire diminue également la formation des cristaux de phosphate et d'oxalate de calcium.



## Dosage biologique

### Mg sérique

Méthode : spectrophotométrie

Valeurs usuelles : hommes : 0.74 à 1.07 mmol/L (18 à 26 mg/L), femmes : 19 à 25 mg/L

### Mg érythrocytaire

Méthode : spectrométrie d'absorption atomique -

Valeurs usuelles : 53 à 84 mg/L

Contraintes pré analytiques : sang total hépariné réfrigéré

### Mg urinaire

Méthode : spectrophotométrie

Valeurs usuelles : 3 à 7 mmol/24h (73 à 170 mg/24h)

Contraintes pré analytiques : urines des 24h acidifiées



# Magnésium

## Profil micro-nutriments

### Indications :

#### Suspicion de carence :

- score clinique évocateur
- fatigue chronique
- sportif
- crampes
- migraines
- manifestations psychiques : troubles de l'humeur (dépression), hyperémotivité, burn-out...
- spasmophilie
- traitement potentiellement cause de carence (ci-dessus)
- lithiase rénale (dosage du magnésium urinaire).

#### Suspicion d'hypermagnésémie :

- baisse du tonus musculaire (disparition des réflexes ostéotendineux),
- bradycardie,
- hypotension

- Magnésium érythrocytaire, magnésium globulaire ou intra globulaire
- Magnésium sérique ou plasmatique
- Magnésium urinaire

# Magnésium

## Causes d'hypomagnésémie :

- défaut d'absorption intestinale : diarrhée, maladie coeliaque, laxatifs, insuffisance pancréatique...
- insuffisance d'apport : dénutrition, alimentation parentérale prolongée sans apport, alcoolisme chronique, sportifs de haut niveau...
- élimination urinaire excessive par baisse de réabsorption tubulaire : diurétiques, néphropathies, acidose tubulaire...
- Endocrinopathie : hyperthyroïdie, hypoparathyroïdie, hyperaldostéronisme, diabète avec polyurie
- causes médicamenteuses : laxatifs (forlax, transipeg, spagulax...), diurétiques de l'anse (furosémide=lasilix, bumétanide=burinex...), aminosides, immunosuppresseurs (ciclosporine, tacrolimus), cisplatine
- surconsommation : stress chronique, sportifs de haut niveau.

## Causes d'hypermagnésémie :

- médicamenteuses :
  - lithium au long cours,
  - diurétiques (réabsorption tubulaire) : amiloride, hydrochlorothiazide
- excès d'apport (par voie IV)
- lyse cellulaire (rhabdomyolyse, anémie hémolytique)
- causes endocriniennes :
  - hypothyroïdie,
  - maladie d'Addison,
  - phéochromocytome,
  - hyperparathyroïdie,
  - excès d'insuline, calcitonine (réabsorption tubulaire)
- insuffisance rénale aiguë ou chronique, hémodialyse.

## Interprétation des résultats et conduite à tenir

Le magnésium érythrocytaire ne représente que 2% des réserves totales du magnésium ; il est donc difficile de tirer des conclusions définitives à partir de ce dosage. Il ne constituera qu'un argument supplémentaire, associé au questionnaire, pour conclure à une carence.

- \* Le dosage combiné magnésium sérique+magnésium urinaire est souvent préféré à celui du magnésium érythrocytaire.
- \* Le dosage du magnésium urinaire sur 24h est utile dans un contexte de lithiase rénale puisqu'il diminue la croissance des cristaux de phosphate de calcium et d'oxalate de calcium.
- \* Un taux de magnésium sérique  $< 12.1$  mg/L (0.5mmol/L) peut être associé à des crises de tétanie avec manifestations psychiques (hyperémotivité, vertiges) ; des risques de troubles du rythme (rechercher d'autres troubles électrolytiques associés : hypocalcémie, hypokaliémie).

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  $\alpha$ -linoléique ( $\omega 3$  essentiel) en EPA, DHA ( $\omega 3$  anti-inflammatoires). Son activité est dépendante de nombreux cofacteurs dont le magnésium, le zinc, la vitamine B... Un déficit en magnésium pourra donc provoquer des perturbations pro-inflammatoires typiques lors de l'interprétation du profil des acides gras érythrocytaires.

## ALIMENTATION



- \* Eau riche en magnésium (exemple Hépar).
- \* Fruits oléagineux (noix, amandes), fruits et légumes verts, légumes secs (haricots secs, lentilles), céréales complètes, sardines, eaux minérales riches, chocolat noir...

## SUPPLÉMENTATION



Elle devra être systématique chez le sportif de haut niveau qui en surconsomme et en cas de manifestations cliniques.

Le glycérophosphate de magnésium est la forme orale la mieux tolérée au niveau digestif ; ex : D-stress booster cette forme est adaptée au sportif (contient du zinc et des vitamines B essentielles essentiels au fonctionnement de la  $\Delta 6$  désaturase).

### Sources

Boutten A., Encycl Med Biol, Elsevier, Paris, 2003

Boutron A., Magnesium, Fiche pré-analytique, www.sante.gouv.fr

Maurice Estepa L., Nicolas A., Vassault A., Cahier de formation Biochimie, tome I, Bioforma, Paris, 1992

« Le magnésium dans la pratique quotidienne », Minetto et al Rev Med Suisse 2016 volume 12, 1761-1765