

LE MAGNÉSIUM EN MESOTHERAPIE

(2ÈME PARTIE)

MAGNÉSIUM ET SYSTÈME LOCOMOTEUR (OS, MUSCLES, ARTICULATIONS)

Dr Françoise GEORGE

Un certain nombre de publications établissant l'intérêt du Magnésium au niveau des os, des articulations et des muscles, pourrait ouvrir de nouvelles indications du Magnésium en mésothérapie.

I - MAGNÉSIUM ET MÉTABOLISME PHOSPHOCALCIQUE.

CALCIFICATIONS ET OSSIFICATIONS

Une équipe d'orthopédie s'est penchée sur l'action du Mg, par voie orale et locale dans le traitement des calcifications et ossifications. Leurs travaux ont fait l'objet de 3 publications internationales (8, 9, 10). S'appuyant sur les expérimentations in vitro et in vivo montrant l'action inhibitrice d'ions Mg sur la précipitation du phosphate de calcium, les auteurs ont traité au moyen d'injections locales de sulfate de Mg associées à l'administration orale de Lactate de Mg, 80 patients porteurs de lésions diverses. Les pathologies se répartissent comme suit: 24 myosites ossifiantes traumatiques, 23 bursites calcifiées (maladie de Duplay), 6 ostéo-arthropathies du coude, 9 calcifications autour de l'articulation du coude après un traumatisme local, 13 calcifications de la hanche, et 5 calcifications ligamentaires et tendineuses. Le traitement consistait en une application locale de Mg SO₄ sous anesthésie locale dans les zones calcifiées, pendant 2 à 20 semaines, en association à l'administration orale de lactate de Mg pendant 4 à 6 mois. 75% des patients ont été guéris grâce au traitement de Mg. Dans tous les cas, on a observé la diminution voire la disparition complète des calcifications et des ossifications. Les auteurs ont également observé des résultats fonctionnels très favorables. Dans la majorité des cas, la mobilité des articulations adjacentes à été rétablie. Il n'y a pas eu de complication ou d'effet secondaire à ce traitement. L'expérience indique que le Mg empêche le développement ou la croissance de nouvelles calcifications ectopiques et ossifications. Lors de la formation de l'ossification, alors qu'elle est encore immature, le Mg cause la diminution et parfois la résorption complète de l'os immature

On pourrait proposer en traitement des calcifications: Lidocaïne 1% (2cc) + Sulfate de Mg (2cc).

Fractures et Tassements vertébraux

On sait aujourd'hui que l'on a surestimé le rôle du calcium et sous-estimé celui du Magnésium dans le

métabolisme phosphocalcique. Le déficit en Mg induit des troubles du métabolisme phosphocalcique et l'hypocalcémie est une conséquence classique du déficit en magnésium sévère. Chez l'Homme et dans la plupart des espèces animales (3), on a démontré l'implication du magnésium dans l'ostéoporose (1). Le taux de Mg dans l'os trabéculaire est significativement diminué chez les sujets ostéoporotiques. Le taux circulant et le taux intracellulaire de Mg sont également diminués chez ces patients. Le mécanisme exact de la diminution de la masse osseuse n'est pas clair, mais une diminution du nombre des ostéoblastes et une augmentation du nombre des ostéoclastes suggère un découplage de la formation et de la résorption osseuse en faveur de la perte osseuse. Le déficit en Mg entraîne une augmentation des cytokines inflammatoires, qui pourrait expliquer l'augmentation de la résorption osseuse. Plusieurs études ont en effet mis en évidence une augmentation du TNF-alpha dans les os des rongeurs carencés en Mg, qui serait responsable de la modification du rapport ostéoblastes/ostéoclastes (19).

Des études suggèrent que la supplémentation en Mg augmente la densité osseuse et arrête la perte osseuse chez 80% des patients ostéoporotiques (1). De plus, le métabolisme de la vitamine D3 fait intervenir une enzyme magnésio-dépendante et les concentrations de 1,25 dihydroxyvitamine D sont corrélées au taux de magnésium (2). L'ostéoporose a pu ainsi être traitée par un apport de Lactate de Mg per os (4).

On pourrait proposer dans le traitement adjuvant des fractures et tassements vertébraux, en alternance une semaine sur deux, pendant 45 jours :

Semaine 1: Lidocaïne 1% (1cc) + Calcium (2cc) + Vit D3 (1cc)

Semaine 2: Lidocaïne 1% (1cc) + Sulfate de Mg (3cc)

II - MAGNÉSIUM ET ARTICULATIONS.

Arthrose.

Le Mg est important dans le bon état du tissu conjonctif, notamment au niveau du cartilage et de l'os. L'arthrose est autant liée à l'insuffisance en Mg qu'à l'altération des mucopolysaccharides. De plus, lors des poussées inflammatoires d'arthrose, le magnésium sera utile en raison de son activité anticytokine (5).

Arthrose en poussée congestive (J1, J5, J10):

Appliquer au cours de la même séance:

Mélange n°1: Lidocaïne 1% (2cc) + Piroxicam (0.5cc)
Mélange n°2: Lidocaïne 1% (1cc) + Sulfate de Mg (1cc)
Arthrose en traitement d'entretien (1 fois par mois):
Lidocaïne 1% (1cc) + Sulfate de Mg (2cc)

Dans les Déformations ostéo-articulaires

(Nodosités de Bouchard et d'Heberden, hallux valgus (dans la forme usuelle ou arthritique) on peut limiter l'évolution avec:

Lidocaïne 1% (1cc) + Sulfate de Mg (2cc) 1 fois/mois.
On ajoutera un AINS en cas de poussée inflammatoire.

Chondrocalcinose.

In vitro, le Mg exerce un effet de dissolution des cristaux de pyrophosphate de Ca, mais également un effet inhibiteur sur la formation de ces cristaux (6). Le Mg est un cofacteur de plusieurs enzymes: pyrophosphatases et phosphatases alcalines (rôle dans la conversion des pyrophosphates inorganiques en orthophosphates).

Une étude contrôlée en double aveugle contre placebo a montré l'intérêt d'une supplémentation en Mg sur 6 mois. 38 patients atteints de chondrocalcinose ont été répartis en deux groupes, et ont reçu, soit 30 mEq Mg par jour, soit un placebo. Il y a eu une amélioration significative, sur la douleur et sur l'aspect fonctionnel, dans le groupe Mg (7).

Chondrocalcinose :

Lidocaïne 1% (2cc) + Sulfate de Magnésium (2cc)

Douleurs articulaires post opératoires.

L'administration de Sulfate de Mg diminue la consommation d'analgésiques pendant et après une intervention orthopédique (11,12). Dans un essai en double aveugle contre placebo, on a montré l'efficacité de l'injection intra articulaire du Sulfate de Mg dans la gestion des douleurs postopératoires de la chirurgie arthroscopique du genou (13). Un autre essai en double aveugle contre placebo a montré le bénéfice de l'administration peropératoire de Sulfate de Mg IV, dans la gestion de la douleur postopératoire immédiate de la chirurgie du rachis lombaire (15). Cette analgésie résulte de l'action du Mg sur les récepteurs NMDA (14).

On pourrait ainsi proposer en traitement adjuvant de l'antalgie articulaire ou rachidienne post opératoire:

Lidocaïne 1% (2cc) + Sulfate de Mg (2cc)

III – MAGNÉSIUM ET PATHOLOGIES MUSCULAIRES.

Spasme musculaire.

Le Mg est un antagoniste du calcium qui agit sur les phénomènes de contraction et de relaxation musculaires. Le Mg détend les muscles, que ce soit ceux du squelette, des vaisseaux ou du tractus gastro-intestinal. Un déficit en Mg important entraîne des troubles neuromusculaires, qui ont bien été décrits

dans la spasmophilie caractérisée par une très grande excitabilité neuro-musculaire électrique et mécanique (16). Le mécanisme majeur par lequel le déficit en Mg modifie l'excitabilité neuromusculaire est probablement son effet sur l'homéostasie calcique musculaire. On sait que le réticulum sarcoplasmique régule le cycle contraction - relaxation en libérant et en séquestrant le calcium. Le Mg inhibe la libération du Ca du réticulum sarcoplasmique et le Mg est également nécessaire à la recapture du Ca. Le déficit en Mg facilite donc la contraction musculaire et la tétanie en perturbant les mouvements calciques du réticulum sarcoplasmique.

Pathologies musculaires à composante spastique

Lidocaïne 1% (1cc) + Thiocolchicoside (1cc) + Mg (1cc)

Fibromyalgie.

Une étude a examiné la relation entre le dosage sérique de différents oligo-éléments et la symptomatologie de patients atteints de fibromyalgie (nombre de points sensibles, gravité de la fatigue et état fonctionnel). Cette étude a comparé 32 patients fibromyalgiques, et 32 patients sains. Les résultats montrent que le taux de Mg sérique pourrait jouer un rôle important dans la physiopathologie de la fibromyalgie (17).

Par contre, une étude randomisée ayant pour but de tester l'efficacité de la supplémentation en Mg IV de patients fibromyalgiques n'a pas été concluante. Il n'y a pas eu de différence significative entre le groupe supplémenté avec une solution de Ringer et l'autre groupe supplémenté en Mg. Les patients fibromyalgiques ont bien répondu à la solution de Ringer, considérée comme placebo. Les auteurs attribuent ce résultat à la petitesse de l'échantillon (18).

La supplémentation en Mg per os présente pourtant un intérêt dans la normalisation de l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénalien des patients souffrant de fibromyalgie, mais aucune action locale du Mg n'est actuellement documentée dans la fibromyalgie. L'action du Mg sur les récepteurs NMDA pourrait cependant présenter un intérêt dans cette pathologie.

Iwatsu et al. ont souligné l'intérêt de la voie intradermique dans l'administration du sulfate de magnésium en tant qu'antagoniste des récepteurs NMDA, pour induire une hypoesthésie à des stimuli mécaniques chez l'homme (20). Dans une autre étude, ils ont comparé l'administration intradermique de sulfate de Mg, de Chlorure de Mg et de sérum salé. Contrairement au sérum salé, le Sulfate de Mg et le Chlorure de Mg, ont inhibé la perception de différents types de stimuli mécaniques; mais leur injection ID a provoqué une douleur irritante au site d'injection (21).

On pourrait proposer pour la Fibromyalgie:

Lidocaïne 1% (2cc) + Sulfate de Mg (1cc)

IV - CONCLUSION

Le Magnésium, du fait de ses différentes propriétés sur

l'appareil locomoteur, sera sûrement d'une grande utilité en mésothérapie, pour palier à la disparition d'autres molécules. Il faudra tout de même se méfier de l'effet irritant que peut produire son injection intradermique et le coupler à un anesthésique local suffisamment dosé. On utilisera de préférence la lidocaïne, car la douleur induite par l'injection ID du Mg est, en partie, liée à un effet de vasodilatation (21) qui pourrait être majoré avec la procaine.

REFERENCES:

1. **Sojka JE, Weaver CM.** Magnesium supplementation and osteoporosis. *Nutr Rev*; 53: 71-74.2. 1995.
2. **Fatemi S, Ryzen E, Flores J, Endres DB, Rude RK.** Effect of experimental human magnesium depletion on parathyroid hormone secretion and 1,25-dihydroxyvitamin D metabolism. *J Clin Endocrinol Metab*; 73: 1067-1072. 1991.
3. **Rude RK.** Clinical review. Magnesium deficiency : a cause of heterogenous disease in humans. *J. Bone Min. Res.*, 13, 749:758. 1998.
4. **Steidl L, Ditmar R.** Osteoporosis treated with magnesium lactate. *Acta Univ Palacki Olomuc Fac Med*;129:99-106. . 1991.
5. **Rowe WJ :** The Case for a Subcutaneous Magnesium Product and Delivery Device for Space Missions. *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 23, No. 5, 525S–528S. 2004.
6. **Cheng PT, Pritzker KPH.** The effect of calcium and magnesium ions on calcium pyrophosphate crystal formation in aqueous solutions. *J Rheumatol*; 8:772-82. 1981.
7. **Doherty M, Dieppe PA.** Double blind, placebo controlled trial of magnesium carbonate in chronic pyrophosphate arthropathy. *Ann Rheum Dis*;42; Suppl_1 ; 106-107.1983.
8. **Ditmar R, Steidl L.** The importance of magnesium in orthopedics. VI. The importance of magnesium in the treatment of ectopic calcification and ossification. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* Jun;56(3):190-200. 1989.
9. **Steidl L, Ditmar R.** Soft tissue calcification treated with local and oral magnesium therapy. *Magnes Res.* Jun;3(2):113-9. 1990.
10. **Steidl L, Ditmar R.** Treatment of soft tissue calcifications with magnesium. *Acta Univ Palacki Olomuc Fac Med*;130:273-87. 1991.
11. **Koinig H, Wallner T, Marhofer P, Andel H, Hoerauf K, Mayer N.** Magnesium sulfate reduces intra- and postoperative analgesic requirements. *Anesth Analg*; 87:206–10.1998.
12. **Koo BN, Kil HK, Sin YS, Sung JW, Hong YW.** The clinical effects of intrathecal MgSO4 on spinal anesthesia and postoperative epidural analgesia in total knee replacement. *Reg Anesth Pain Med*; 29:11–13. 2004.
13. **Bondok RS, Abd El-Hady AM.** Intra-articular magnesium is effective for postoperative analgesia in arthroscopic knee surgery. *Br J Anaesth.* Sep;97(3):389-92. 2006.
14. **Liu H-T, Hollman MW, Liu W-H, Hoenemann CW, Durieux ME.** Modulation of NMDA receptor function by ketamine and magnesium: Part I. *Anesth Analg*; 92:1173–81. 2001.
15. **Levaux Ch, Bonhomme V, Dewandre PY, Brichant JF, Hans P.** Effect of intraoperative magnesium sulphate on pain relief and patient comfort after major lumbar orthopaedic surgery. *Anaesthesia*; 68:131–5. 2003.
16. **Durlach J, BAC P, Durlach V, Bara M, Guiet-Bara A.** - Neurotic, neuromuscular and autonomic nervous form of magnesium imbalance. *Magnesium Research*, 10, 169-195. 1997
17. **Sendur OF, Tastaban E, Turan Y, Ulman C** The relationship between serum trace element and clinical parameters in patients with fibromyalgia. *Rheumatol Int.* Sep;28(11):1117-21. 2008.
18. **Ali A, Njike VY, Northrup V, Sabina AB, Williams AL, Liberti LS, Perlman AI, Adelson H, Katz DL** Intravenous micronutrient therapy (Myers' Cocktail) for fibromyalgia: a placebo-controlled pilot study. *J Altern Complement Med.* Mar;15(3):247-57. 2009.
19. **Rude RK, Wei L, Norton HJ, Lu SS, Dempster DW, Gruber HE.** TNFalpha receptor knockout in mice reduces adverse effects of magnesium deficiency on bone. *Growth Factors.* Jul 23:1. 2009.
20. **Iwatsu O, Ushida T, Tani T, Nada Bashir L, Yamamoto H.** Peripheral Administration of Magnesium Sulfate and Ketamine Hydrochloride Produces Hypesthesia to Mechanical Stimuli in Humans. *Journal of health science*, 48:69-72.2002.
21. **Ushida T, Iwatsu O, Shimo K, Tetsunaga T, Ikeuchi M, Ikemoto T, Arai YC, Suetomi K, Nishihara M.** Intradermal administration of magnesium sulphate and magnesium chloride produces hypesthesia to mechanical but hyperalgesia to heat stimuli in humans. *J Neuroinflammation.* Aug 28;6:25. 2009.