



Profil du magnésium chez les diabétiques de type 2 *Magnesium profile in type 2 diabetics*

TRAORÉ Djenebou¹, Djeneba Sylla SOW², Djibril SY¹, Oumou DEMBÉLÉ¹, Assétou Soukho KAYA¹, Mamadou DEMBÉLÉ¹

Demande de publication en juillet 2021 - Accepté pour publication en octobre 2021

RÉSUMÉ

Objectif. Evaluation du profil du magnésium chez les diabétiques de type 2.

Méthodologie. Nous avons réalisé une étude observationnelle transversale, multicentrique sur 12 mois dans les services de médecine interne du CHU du point « G » et de médecine et d'endocrinologie de l'hôpital du Mali. Ont été inclus tous patients diabétiques de type 2 ayant réalisé une magnésémie. Les patients ont été subdivisés en 2 groupes : le « groupe cas » présentant un déficit en Mg et le « groupe témoin » ne présentant pas de déficit. La population était homogène en fonction de l'âge et du sexe ($p = 0,089$).

Résultats. Nous avons colligé 67 patients ayant un déficit magnésique versus 190 patients, soit 1 cas pour 1,8 témoins. L'âge moyen était de $58,72 \pm 12,26$ ans avec des extrêmes à 30 et 94 ans. Le sex-ratio était de 0,79. Un déséquilibre glycémique a été retrouvé chez 66,3%. L'hypomagnésémie a été corrélée aux complications infectieuses ($p = 0,016$ - RR de 1,63) ; elle était également liée aux microangiopathies ($p = 0,004$) : rétinopathie RR=2 ; néphropathies RR=1,3 ; neuropathie RR=1,4. De plus l'hypomagnésémie était corrélée aux macroangiopathies ($p = 0,04$) dont l'HTA (RR=1,52), la coronaropathie (RR=1,21), l'artériopathie oblitérante de membres inférieurs (RR=1,41) et l'AVC (RR=1,39).

Conclusion : L'association diabète et déficit en magnésium paraît fréquente ; et est corrélée à l'apparition de certaines complications.

Mots clés :

-Magnésémie;
-Diabète de type 2;
-Mali.

187

Revue Internationale des Sciences Médicales d'Abidjan - RISM -
Rev int sc méd Abj -RISM 2021;23,3:187-191. ARTICLE ORIGINAL / ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Objective. To evaluate the magnesium profile in type 2 diabetics.

Methods. We carried out a transverse, multicenter, 12-month observational study in the internal medicine departments of the "G" point CHU and of medicine and endocrinology at the Mali hospital. All type 2 diabetic patients who experienced magnesemia were included. The patients were subdivided into 2 groups: the "case group" presenting a deficiency in Mg and the "control group" not showing any deficiency. The population was homogeneous according to age and sex ($p = 0.089$).

Results. We collected 67 patients with a magnesium deficit versus 190 patients, or 1 case for 1,8 controls. The mean age was $58,72 \pm 12,26$ years old with extremes at 30 and 94 years old. The sex ratio was 0,79. A glycemic imbalance was found in 66.3%. Hypomagnesemia was correlated with infectious complications ($p = 0.016$ - RR of 1.63); it was also linked to microangiopathies ($p = 0.004$): RR retinopathy = 2; RR nephropathies = 1.3; RR neuropathy = 1.4. In addition, hypomagnesemia was correlated with macroangiopathies ($p = 0.04$) including hypertension (RR = 1.52), coronary artery disease (RR = 1.21), arterial occlusion of the lower limbs (RR = 1,41) and stroke (RR = 1.39).

Conclusion. The association of diabetes and magnesium deficiency appears to be frequent; and is correlated with the onset of certain complications.

KEYWORDS:

-Magnesemia;
-Type 2 diabetes;
-Mali

1 : Service de médecine interne CHU du Point G, Bamako, Mali

2 : Service de médecine et endocrinologie de l'hôpital du Mali, Bamako, Mali

Auteur correspondant : Traoré Djenebou, E-mail : monopolytra@yahoo.fr

INTRODUCTION

Le mot magnésium vient du nom de la ville grecque, la Magnésie, où de grands gisements de carbonate de magnésium (MgCO₃) ont été trouvés. Le magnésium est le « fer » du monde végétal^[1].

Le magnésium (Mg) est un des cations les plus abondants de l'organisme et se situe en quatrième position après le sodium, le potassium et le calcium. C'est le cation intracellulaire le plus important après le potassium. Il constitue un élément majeur des différents processus métaboliques de l'organisme^[2].

La plupart des Mg situés dans le corps de l'adulte est distribué dans le compartiment intracellulaire (99%), et seulement 1% dans le fluide extracellulaire^[3]. Il est un puissant antioxydant et un cofacteur impliqué dans de nombreuses réactions enzymatiques qui joue un rôle dans le métabolisme glucidique et l'homéostasie de l'insuline. Il est impliqué dans la synthèse du glutathion. Il aide à la liaison de l'insuline à son récepteur en favorisant l'autophosphorylation de la sous-unité. Le déficit en magnésium est associé à une altération de la sécrétion et métabolisme d'insuline et à une diminution de la sensibilité périphérique à l'insuline^[4] et augmente la résistance à l'insuline en réduisant l'activité

de la tyrosine-Kinase et l'autophosphorylation du récepteur d'insuline entravant ainsi l'équilibre glycémique^[5].

L'hypomagnésémie a été liée à une cause de résistance à l'insuline, étant également une conséquence de hyperglycémie, et quand elle est chronique conduit à l'installation de complications macro et microvasculaires du diabète, aggravant la carence de Mg^[6]. Cette carence en magnésium est causée par une hyperglycémie provoquant une polyurie avec des pertes excessives de magnésium dans les urines^[7].

Le diabète est le trouble métabolique le plus fréquemment associé à une carence en magnésium^[5], cette déplétion magnésique altère le métabolisme glucidique et l'insulinosensibilité des patients diabétiques de type 2. L'hypomagnésémie a été incriminée dans la survenue des complications diabétiques (micro et macroangiopathie)^[8], sa prévalence variait selon les auteurs : 27% en Tunisie^[5], de 13,5% à 47,7% en Inde^[1], de 25 à 39 % aux États-Unis^[8] et 20,66 % au Maroc^[8].

Devant l'importance de la fréquence de l'influence de cette déplétion magnésique sur le métabolisme glucidique et l'insulinosensibilité, et sur les complications du diabète nous nous sommes proposés de dégager les particularités de cette association avec comme objectif d'évaluation du profil du magnésium chez les diabétiques de type 2.

MÉTHODES

Nous avons réalisé une étude observationnelle, transversale et multicentrique. Cette étude a été réalisée dans 2 hôpitaux : le service de médecine et endocrinologie de l'Hôpital du Mali et le service de médecine interne du CHU du point « G ».

Notre étude s'est étendue sur une période de 12 mois, allant de mars 2019 au mars 2020. Elle a concerné les patients suivis pour diabète en consultation et en hospitalisation durant la période d'étude.

Ont été inclus tous patients diabétiques de type 2 ayant réalisé un dosage de magnésium durant la période d'étude et ayant donné leur consentement

Les patients non diabétiques, les patients diabétiques de type 2 qui ont refusé de participer à l'étude et les diabétiques de type 1 n'ont pas été inclus.

Les variables étudiées étaient : Sociodémographiques et cliniques (Age, sexe, durée du diabète). Paracliniques : Hémoglobine glyquée (HbA1c), dosage du magnésium

Calcul de la taille de l'échantillon : La technique d'estimation d'un paramètre (proportion) dans une population est utilisée pour cette circonstance. La formule dans le cas d'une population grande ou infinie est donnée ci-dessous :

$$n = Z^2 \times (P \times Q) / i^2$$

Avec :

- $p=1-q$, proportion attendue dans la population (à partir d'étude pilote, revue littérature...)
- Z , valeur dépendante du risque d'erreur α choisi ($z = 1,96$ pour $\alpha=5\%$)
- i , la précision voulue
- n =taille de l'échantillon

La proportion de taux de magnésium bas parmi les diabétiques est estimée à 12,9% selon une étude menée à RABA en Tunisie. [8]

En fixant la précision (i) à 5% et l'intervalle de confiance à 95% ($\alpha = 5\%$), avec $Z=1.96$, $P=0,129$, $Q=1-0,129=0,871$, la taille minimum de diabétique à inclure dans l'étude est donc de 173.

En tenant compte dans la taille de l'échantillon d'environ 10% de données qui peuvent être inexploitable, ou des patients perdus de vue, nous enrôlerons 190 cas diabétiques au total.

Les patients inclus ont été reparti en 2 groupes :

- Groupe1 : diabétiques de type2 avec une hypomagnésémie
- Groupe2 : diabétiques de type2 avec une magnésémie normale

Ces deux groupes ont subi un test d'homogénéité et un test comparatif par rapport à leur taux de magnésium. Ce qui nous a permis d'avoir une répartition approximativement de 1 cas pour 1,8 témoins.

RÉSULTATS

Durant notre période d'étude ; nous avons retenu au regard de nos critères d'inclusion 190 patients sur une population de 1109 suivi, soit une fréquence globale de 17,13%.

L'étude a été réalisé sur une population de patients diabétiques identiques avec un test d'homogénéité Khi2 à 0,089 (un $p \geq 0.05$) (Tableau I).

L'âge moyen de notre population était de 58,72 ans \pm 12, 26 ans avec des extrêmes de 30 et 94 ans. Le sexe féminin représentait 55,8 avec un sex ratio de 0,79.

La durée moyenne de l'évolution du diabète était de 6,12 \pm 5,64 ans avec des extrêmes de 1 mois et 25 ans.

Le déficit en Mg était présent dans 35,26 % des patients (n = 67).

Définitions opérationnelles :

Magnésémie :

- Normale : une valeur comprise entre 0,65 – 1,05mmol /l
- Bas : une valeur inférieure à 0,65mmol/l

Equilibre glycémique :

- Bon : hémoglobine glyquée (HbA1c) inférieure à 8%
- Mauvais équilibre glycémique : Hémoglobine glyquée (HbA1c) supérieur ou égale à 8%

Les données ont été recueillies sur une fiche individuelle établie à cet effet ; la saisie et la confection des figures ont été faite sur les logiciels Microsoft Word 2013, et Excel 2010 et l'analyse des données a été faite par le logiciel (IBM SPSS20.0), le test statistique utilisé était le khi2 pour la comparaison des proportions (avec $p \leq 0.05$), un test de khi2 test d'homogénéité (avec $p \geq 0.05$).

La confidentialité des données a été assurée par la sécurisation des dossiers des patients ; leur accès étant réservé aux médecins et personnel médical impliqué dans les soins directs.

Le déséquilibre glycémique était présent chez 66,3% de la population. Nos cas n'étaient pas plus déséquilibrés sur le plan glycémique que les témoins ($p= 0,42$) (Tableau II).

Les patients en Hypo-magnésémie étaient plus susceptibles de faire des complications infectieuses avec $p= 0,016$ avec un RR (risque relatif) à 1,6 (Tableau III) ; plus susceptibles de faire des complications micro-vasculaire ($p= 0,004$) avec RR à 2 pour la rétinopathie, à 1,3 pour la néphropathie et à 1,4 pour la neuropathie (Tableau IV). Nos cas étaient également plus susceptibles de faire des complications macro-vasculaires ($p= 0,04$) dont l'hypertension artérielle (HTA) avec un RR à 1,52 ; la coronaropathie avec un RR à 1,21 ; l'artériopathie oblitérante de membres inférieurs (AOMI) avec un RR à 1,41 et l'accident vasculaire cérébral (AVC) avec un RR à 1,39 (Tableau V).

Tableau I : Répartition des patients selon l'homogénéité de la population / Distribution of patients according to the homogeneity of the population

Sexe→ Ages↓	Hommes	Femmes
[30-40[05	06
[40-50[11	22
[50-60[23	26
[60-70[20	36
≥70	25	16
Total	84	106

p=0,089

Tableau II : Relation entre le profil du magnésium et l'équilibre glycémique / Relationship between magnesium profile and glycemic balance

Magnésémie→ HbA1c↓	Nle	Bas	Total	RR
Normale	44	20	64	1,097
Elevée	79	47	126	0,838
Total	123	67	190	

P= 0,42 - Nle = Normale

Tableau III : Relation entre le profil du magnésium et les complications infectieuses / Relationship between magnesium profile and infectious complications

Magnésémie→ Complications infectieuses↓	Nle	Bas	Total	RR
Normale	33	30	64	1,634
Elevée	90	37	126	0,739
Total	123	67	190	

P=0,016 Nle = Normale

COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

Nous avons réalisé une étude observationnelle et transversale qui avait pour but d'évaluer le profil du magnésium chez les diabétiques de type 2 dans les services de médecine et d'endocrinologie de l'Hôpital du Mali et le service de médecine interne du CHU du Point « G ».

Nous avons colligé 190 patients diabétiques de type 2 totalement identique avec un test Khi2 \geq 0.05.

La moyenne d'âge était de 58,72±12,26 ans avec des extrêmes de 30 et 94 ans ce

Tableau IV : Relation entre le profil du magnésium et les complications microvasculaires / Relationship between magnesium profile and microvascular complications

Magnésémie→ Complications infectieuses↓	Nle	Bas	Total	P	RR
Normale	9	15	24	0,004	1,995
Elevée	13	11	24	0,26	1,359
Total	28	23	51	0,090	1,425

(P=0,004) - Nle = Normale

Tableau V : Relation entre le profil du magnésium et les complications macrovasculaires / Relationship between magnesium profile and macrovascular complications

Magnésémie→ Complications macrovasculaires↓	Nle	Bas	Total	P	RR
Coronaropathie	20	14	34	0,43	1,212
HTA	66	46	112	0,04	1,526
AOMI	11	10	21	0,20	1,412
AVC	10	9	19	0,31	1,397

(P=0,04) - Nle = Normale

qui concorde avec l'étude de Zara^[9] qui trouvait un âge moyen 56 ± 7,9 ans et celui de Loukil^[10] qui retrouvait une moyenne d'âge de 60,4 ± 7,5. Dans notre étude, le sex ratio était de 0,79 en concordance avec celui de Zara^[9] qui trouvait un sex ratio de 0,60.

Parmi les 190 patients, 67 avaient une hypomagnésémie soit une fréquence de 35,26%. Cette fréquence était semblable à ceux de Safi^[8] qui trouvait une proportion entre 25-39%, de Dharam^[1] qui trouvait une proportion entre 13,5-47,7%, de Walti^[11] qui trouvait 37,6%. Par contre notre résultat était supérieur à celui du Maroc

20,66%^[8], et de Sebai 27%^[5]. Cette différence est probablement liée à l'hétérogénéité des études et à la différence de la taille des échantillons inclus dans les différentes études.

L'HbA1C représente un élément majeur du suivi de l'équilibre glycémique chez les patients diabétiques. Nos patients avaient un déséquilibre glycémique dans 66,3%. Ce constat a été fait par Traoré^[12]. Dans notre étude, les cas avaient plus de susceptibilité devant certaines complications ; l'étude a montré que :

- les patients avec des complications infectieuses près de 1,6 fois plus de risque de faire une hypomagnésémie avec un lien statistique significatif ($p=0,016$) ;

- les patients atteints de rétinopathie diabétique avaient un risque accru d'avoir une hypomagnésémie ($p=0,004$) ;

-les patients atteints d'hypertension artérielle avaient 1,52 fois plus de risque de faire une hypomagnésémie avec un lien statistique significatif $p=0,04$;

-les patients atteints de néphropathie, de neuropathie, de coronaropathie, d'AOMI, d'AVC, avaient entre 1,2 à 1,4 fois plus de risque d'avoir une hypomagnésémie malgré qu'il n'y existe pas de lien statistique significatif.

CONCLUSION

L'hypomagnésémie est fréquente au cours du diabète de type 2, et associée à un déséquilibre glycémique dans notre étude. Il est également incriminé dans la survenue de certaines

complications micro et macro-vasculaire du diabète aussi dans les complications infectieuses.

REFERENCES

- 1-Dharam P, Sharma R, Bansal DD. Implications of magnésium deficiency in type 2 Diabète. *Biol Trace Elem Res* 2009;134:119-129
- 2-Folefack FK, Chopard. Dymagnésémies. *Rev Med CHE* 2007, 3(101) :321-33.
- 3-Barbagalo M, Dominguez LJ. Magnesium and diabete of type 2. *World J Diabetes* 2015 ; 6(10) : 1152-57.
- 4- Sallé A. Le diabète, facteur de dénutrition et de carences en micronutriments. *Nutr Clin Met* 2018 ; 32 : 8-21
- 5-Sebai I, Yazidi M, Felah EE, Chihaoui M, Oueslati I, Grira W, et al. Statut en magnésium et équilibre glycémique dans une population tunisienne de diabétiques de type2. *Annales d'Endocrinologie* 2018, 79(4) : 491
- 6-Ventes CH, Pedrosa LFC. Magnésium et diabète sucré : leur relation. *Clinical nutrition* 2006, P1.
- 7-Dr Mercola J. Magnésium : Résistance à l'insuline et le diabète, [enligne], 2017 mai, [2017/05/03/], disponible sur l'URL : <https://french.mercola.com/sites/articles/archive/2017/05/03/magnesium-diabete>. Consulté le 18-01-2019

Conflit d'intérêt :

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt

Rôle de chacun des auteurs:

- Responsable scientifique : Mamadou Dembélé, Professeur honoraire, hassiramadydembele@yahoo.fr.
- Directrice d'étude : Assétou Soukho Kaya, Maitre de conférence agrégé en médecine interne, Service de médecine interne CHU du Point G, Bamako, Mali, assetousouko@yahoo.fr

- 8- Safi S, Balouch L, Hassikou H, Sbiti M, Lhaj HA, Bamou Y, et al. Statut magnésique dans une population marocaine de patients diabétiques de type2. *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 2007; 42(1): 37-41.
- 9-Zahra H, Berriche O, Zayet S, Mizouri R, Khiari M, Mahjoub F et al. Le statut en magnésium chez une population diabétique de type 2. *Rev Med Int* 2018; 9: A123.
- 10-Loukil F, Bensalah D, Chiboub M. Impact du déficit en magnésium sur les complications chroniques du diabète. *Annales endocrinologie*. 2018, 79(4) : p477.
- 11- Wälti MK. Magnesium Deficiency in Type 2 Diabetes. Zurich 2003, P3
- 12- Troaré D, Drago AA, Nientao IA, Sow DS, Menta I, Traoré A T. Risque podologique chez les patients diabétiques dans un centre de santé de référence de Bamako. *Mali Médical* 2014 ; XXIX (4) : 14 – 18.

- Co-auteur correspondant : Djeneba Sylla Sow, Maitre assistante en endocrinologie, Service de médecine et endocrinologie de l'hôpital du Mali, Bamako, Mali, djnbasyl@yahoo.fr
- Co-auteur correspondant : Djibril Sy, Maitre-assistant au Service de médecine interne CHU du Point G, Bamako, Mali, djibroul@yahoo.fr
- Enquêteur : Oumou Dembélé, Etudiante en spécialisation dans le service de médecine interne CHU du Point G, Bamako, Mali, odembele2311@gmail.com