

Πρωτότυπες εργασίες

Επίπεδα μαγνησίου στα ερυθρά αιμοσφαίρια και στον ορό σε ασθενείς με ΣΔ τύπου II

Περίληψη

Η. Ευθυμίου
Μ. Μπουγουλιά
Θ. Τζώτζας
Α. Παππά¹
Αθ. Τριάντος²

Μετρήσαμε το μαγνήσιο (Mg) στα ερυθρά αιμοσφαίρια δύο ομάδων ασθενών με σακχαρώδη διαβήτη τύπου II. Η πρώτη ομάδα (Α) περιελάμβανε 15 ασθενείς με υπομαγνησισαίμια και η δεύτερη ομάδα (Β) 17 ασθενείς με φυσιολογικό Mg ορού. Μελετήθηκαν 9 υγιείς με φυσιολογικό Mg ορού σαν ομάδα ελέγχου (Γ). Το κύριο εύρημα της εργασίας μας ήταν η ανεύρεση χαμηλού Mg στα ερυθρά αιμοσφαίρια και στις δύο ομάδες των διαβητικών ασθενών (Α και Β), παρ' όλο που στην ομάδα Β είχαμε φυσιολογικό Mg στον ορό. Από τα αποτελέσματά μας προκύπτει ότι ο προσδιορισμός του Mg στα ερυθρά αιμοσφαίρια εκφράζει με ακρίβεια το έλλειμμα του Mg στους διαβητικούς ασθενείς και χρησιμεύει στην καλύτερη παρακολούθηση και αντιμετώπιση των ασθενών αυτών.

Το μαγνήσιο (Mg) είναι σημαντικό ενδοκυττάριο ιόν που συμμετέχει στην καλή λειτουργία των κυττάρων. Ενεργοποιεί περισσότερα από 300 ένζυμα του οργανισμού συμπεριλαμβανομένων και αυτών που ρυθμίζουν τον μεταβολισμό των υδατανθράκων. Το μαγνήσιο επηρεάζει τη σύνθεση και την δράση της ινσουλίνης και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ομοιόσταση της γλυκόζης^{1,2}.

Στη βιβλιογραφία αναφέρεται υπομαγνησισαίμια σε ποσοστό 25-38% σε διαβητικούς ασθενείς³, ενώ σε δική μας εργασία που αφορούσε 75 ασθενείς με αρρυθμικό ΣΔ τύπου II βρήκαμε υπομαγνησισαίμια σε ποσοστό 20%⁴.

Το Mg του ορού καίτοι αντιπροσωπεύει το 1% του ολοσωματικού Mg είναι καλός δείκτης του και χρησιμοποιείται στην καθημερινή πρακτική⁵. Η μέτρηση του Mg στον ενδοκυττάριο χώρο προσδιορίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια τα χαμηλά επίπεδα του σε ασθενείς με διαταραχή του μεταβολισμού του Mg.

Η ευρεία χρησιμοποίηση της μέτρησης του Mg στον ενδοκυττάριο χώρο βοηθά στην ακριβέστερη εκτίμηση των διαβητικών ασθενών που έχουν έλλειμμα Mg.

Σκοπός της εργασίας ήταν να προσδιορισθούν τα επίπεδα του Mg στα ερυθρά αιμοσφαίρια και στον ορό σε ασθενείς με ΣΔ τύπου II.

Ενδοκρινολογική Κλινική &
¹ Μικροβιολογικό Εργαστήριο
Νοσ. «Παναγία», Θεσσαλονίκη
² Εργαστήριο Βιοχημείας ΑΠΘ

Ασθενείς – Μέθοδοι

Μελετήθηκαν 15 διαβητικοί ασθενείς τύπου II με υπομαγνησισαιμία (ομάδα Α), ηλικίας $56,5 \pm 6,3$ χρ. (ΜΟ \pm SD), με διάρκεια νόσου $10,4 \pm 6,6$ χρ. και 17 διαβητικοί με φυσιολογικά επίπεδα Mg στον ορό (ομάδα Β), ηλικίας $56,04 \pm 7,66$ χρ., με διάρκεια νόσου $9,5 \pm 4,1$ χρ. 9 φυσιολογικά άτομα (ομάδα Γ) ηλικίας $63,6 \pm 9,8$ χρ. αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου.

Οι ασθενείς των ομάδων Α και Β υποβάλλονταν σε θεραπεία με διαίτα και υπογλυκαιμικά δι-σκία και δεν έπασχαν από νεφρική ή ηπατική ανεπάρκεια, βαρεία υπέρταση ή σοβαρή υπερλιπιδαιμία.

Σημειώνεται ότι οι διαβητικοί ασθενείς μας δεν παρουσίαζαν συμπτώματα συμβατά με υπομαγνησισαιμία.

Προσδιορίστηκαν στον ορό των ασθενών η γλυκόζη, η HbA_{1c}, το Ca⁺⁺ ορού, το Mg στον ορό και στα ερυθρά αιμοσφαίρια. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν στο συνήθη βιοχημικό και αιματολογικό έλεγχο.

Για τη μέτρηση της γλυκόζης και των λοιπών βιοχημικών παραμέτρων χρησιμοποιήθηκε χρωματογραφική μέθοδος (bioanalyzer wako chemicals GmbH), ενώ για την HbA_{1c}, μέθοδος χρωματογραφίας ανταλλαγής ιόντων. Το Mg στα ερυθρά αιμοσφαίρια προσδιορίστηκε με φασμαφωτόμετρο (Perkin-Elmer mod 303, Atomic absorption spectrophotometer).

Οι φυσιολογικές τιμές κυμαίνονταν: γλυκόζη 80-110 mg/dl, HbA_{1c} 5,6-6,4%, Ca⁺⁺ ορού 1,07-1,27 mmol/L, Mg ορού 1,7-2,8 mg/dl, Mg ερ. αιμ.

0,35-0,38 μg/ml διαλύματος.

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα της εργασίας μας εμφανίζονται συνοπτικά στον πίνακα 1.

Η ηλικία, η διάρκεια της νόσου, οι τιμές της Hb, της γλυκόζης και της HbA_{1c} στον ορό των ασθενών δεν διέφεραν σημαντικά στις 2 ομάδες των ασθενών. Το Ca⁺⁺ ορού ήταν φυσιολογικό και στις 3 ομάδες.

Στον ορό των ασθενών το Mg της ομάδας Α ήταν χαμηλό ενώ το Mg της ομάδας Β και ομάδας ελέγχου φυσιολογικό (Πίν. 2).

Το Mg στα ερυθρά αιμοσφαίρια των ομάδων Α και Β βρέθηκε στατιστικά χαμηλότερο του Mg των ερυθρών της ομάδας Γ ($p < 0,05$) (Πίν. 3).

Σε όλες τις ομάδες οι τιμές της γλυκόζης και HbA_{1c} είχαν θετική συσχέτιση με το Mg στα ερυθρά αιμοσφαίρια και στον ορό ($p < 0,05$).

Συζήτηση

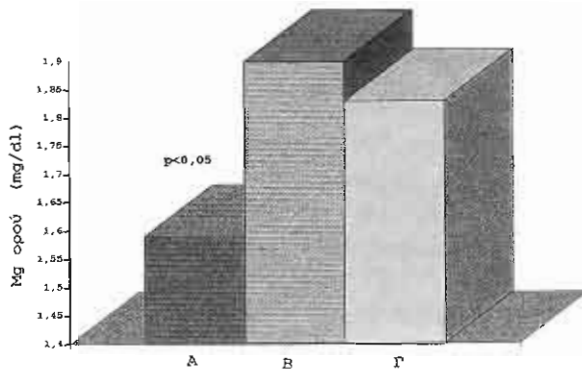
Το κύριο εύρημα της εργασίας μας είναι ότι η μέτρηση του ενδοκυττάριου Mg στα ερυθρά αιμοσφαίρια προσδιόρισε το χαμηλό Mg της ομάδας Β των διαβητικών ασθενών που διατηρούσαν φυσιολογικές τιμές στο ορό. Όπως αναμένονταν το ενδοκυττάριο Mg στην ομάδα Α ήταν χαμηλό και βρισκόταν σε συμφωνία με το μαγνήσιο του ορού. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η μέτρηση του Mg στον ορό είναι χρήσιμη στην καθημερινή πρακτική αλλά δεν προσδιορίζει με ακρίβεια το ενδοκυττάριο μαγνήσιο. Στην βιβλιογραφία ανα-

Πίνακας 1

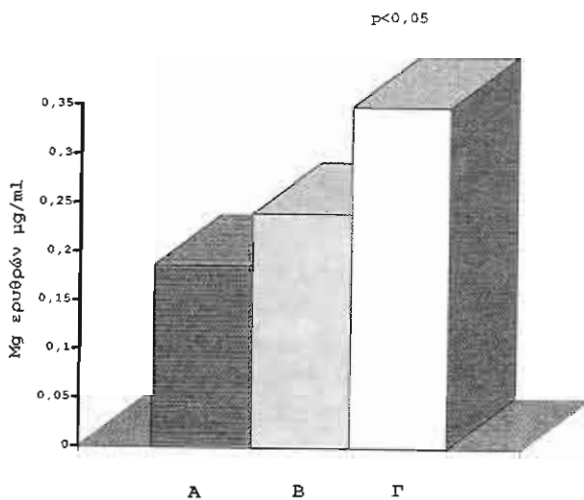
	Ομάδα Α n = 15 (υπομαγνησισαιμία)	Ομάδα Β n = 17 (φυσιολ. Mg στο ορό)	Ομάδα Γ (ελέγχου) n = 9
Ηλικία χρ.	56,5 \pm 6,3	56,04 \pm 7,66	63,6 \pm 9,8
Διάρκεια νόσου χρ.	10,4 \pm 6,6	9,5 \pm 4,1	
HbA _{1c} %	7,3 \pm 0,7	7,5 \pm 0,5	5,1 \pm 0,34
Γλυκόζη (mg/dl)	152 \pm 28,2	151,14 \pm 23	84,8 \pm 7,8
Mg ορού (mg/dl)	1,59 \pm 0,07*	1,9 \pm 0,1	1,83 \pm 0,12
Mg EP.AIM (μg/ml)	0,186 \pm 0,10*	0,24 \pm 0,12*	0,35 \pm 0,04
Ht %	38,6 \pm 2,6	38,1 \pm 1,8	39,1 \pm 3,2
Hb mg/dl	12,6 \pm 1,5	12,9 \pm 3,1	13,2 \pm 2,9
Ca ⁺⁺ ορ. mmol/L	1,19 \pm 0,7	1,17 \pm 0,6	1,20 \pm 0,6

* $p < 0,05$

Πίνακας 2. Επίπεδα Mg ορού στις ομάδες Α,Β,Γ



Πίνακας 3. Επίπεδα Mg στα ερυθρά στις ομάδες Α,Β,Γ



φέρονται παρόμοια αποτελέσματα⁶. Η μέτρηση του ενδοκυττάριου Mg στα ερυθρά αιμοσφαίρια ή στα αιμοπετάλια είναι απαραίτητη για την καλύτερη εκτίμηση και παρακολούθηση των διαβητικών ασθενών. Αναφέρεται ότι σε διαβητικούς ασθενείς με υπερλιπιδαιμία, υπέρταση, στεφανιαία νόσο, η ελάττωση του ενδοκυττάριου Mg προδιαθέτει για υπερτροφία της καρδιάς και ισχαιμική καρδιοπάθεια. Η χορήγηση Mg από του στόματος πιθανά να αναστρέφει τη δυσμενή αυτή εξέλιξη⁶.

Όπως είναι γνωστόν, τα συμπτώματα από την έλλειψη Mg είναι είτε ειδικά όπως τετανία, σπασμοί, καρδιακή αρρυθμία είτε μη ειδικά όπως κόπωση, λήθαργος ευερεθιστότητα και παρασθησίες που δύσκολα αναγνωρίζονται². Γι' αυτόν τον λόγο η ακριβής εκτίμηση του Mg σε διαβητικούς ασθενείς έχει ιδιαίτερη σημασία στη διάγνωση και αντιμετώπιση των παραπάνω συμ-

πτωμάτων.

Προς το παρόν δεν έχει καθιερωθεί η προληπτική χορήγηση από του στόματος του Mg σε διαβητικούς ασθενείς αλλά χορηγείται μόνο για τη θεραπεία ειδικών περιπτώσεων⁷.

Η θετική συσχέτιση του Mg στον ορό και στα ερυθρά αιμοσφαίρια με τη γλυκόζη και HbA_{1c} επιβεβαιώνει την επίδρασή του στον μεταβολισμό της γλυκόζης^{7,8}. Είναι γνωστό ότι σε διαβητικούς ασθενείς το Mg του οργανισμού αυξάνει τη χρησιμοποίηση της γλυκόζης στους περιφερικούς ιστούς⁸. Το αποτέλεσμα αυτό είναι ανεξάρτητο από την δράση της ινσουλίνης.

Η μέτρηση του Mg στα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι εύκολη, αξιόπιστη και δεν επηρεάζεται από άλλους παράγοντες.

Συμπερασματικά ο προσδιορισμός του Mg στον ορό είναι καλή και απλή μέθοδος στην καθημερινή πράξη. Η μέτρηση του Mg στα ερυθρά αιμοσφαίρια προσδιορίζει ακριβέστερα τα επίπεδα του Mg στους διαβητικούς ασθενείς.

Summary

Efthymiou EI, Bougoulia M, Tzotzas Th, Pappa A, Triantos Ath. Magnesium levels in red cells and in serum in patients with NIDDM. Hellen Diabetol Chron 1998; 2: 126-129.

Magnesium levels were measured in red cells in two patients groups with NIDDM. Group A consisted of 15 patients with hypomagnesaemia and group B of 17 patients with normal levels of serum Mg. 9 normal subjects were used as controls (group C). The results are as follows: Low Mg in red cells were found in both groups of diabetic patients (A and B), although levels of serum Mg in group B were normal. The measurement of Mg in red cells is an accurate *εστιασιον οφ τοταλ βοβυ Μγ, θσεφθλ φορ της βεττερ φολλος θπ οφ διαβετιψ πατιεντσ*.

Βιβλιογραφία

1. Stewart A, Broadus A. Systemic magnesium homeostasis. In Feling P, Baxter J, Broadus A, Froman L. eds. Endocrinology and Metabolism. USA McGraw-Hill Company 1987: 1361-63.
2. Paolisso G, Scheen A, D'Onofrio F. Magnesium and glucose homeostasis. *Diabetologia* 1990; 33: 511-4.
3. Mather H.M, Nisbet J.A, Burton G.H. Hypomagnesaemia in diabetes. *Clin Chim Acta* 1979; 95: 235-42.
4. Μπουγουλιά Μ, Εφθymiou Η, Τζώτζας Θ, Παππά Α, Καμπού-

- ράκης Γ, Κρασσάς Γ. Το μαγνήσιο σε ασθενείς με ΣΔ τύπου II. Μεταβολές με την ρύθμιση του σακχάρου. Ελληνικά Διαβητολογικά Χρονικά 1997; 10.1: 89-92.
5. *Elamin Abd, Turemo T.* Magnesium and insulin-dependent diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice* 1990; 10: 203-9.
6. *Nadler JL, Malayan S, Luong S, et al.* Intracellular free magnesium deficiency plays a key role in increased platelet reactivity in type II diabetes mellitus. *Diabetes care* 1992; 7: 835-41.
7. *Consensus statement ADA.* Magnesium supplementation in the treatment of diabetes. *Diabetes Care* 19993; 16: 79-81.
8. *Yajnik CS, Smith RF, Hockaday TDR, Ward N.* Fasting plasma magnesium concentrations and glucose disposal in diabetes. *Br Med J* 1984; W1 288.