

# ASTUDYOF PLASMA MAGNESIUM CONCENTRATIONS AND THEIR RELATIONSHIP WITH ANEMIA AND HEMODIALYSIS DURATION IN PATIENTS WITH END-STAGE CHRONIC KIDNEY DISEASE

Nguyen Thi Mai Ly<sup>1\*</sup>, Bui Khac Cuong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Biochemistry, Military Hospital 103, Military Medical Academy - No. 160, Phung Hung Street, Ha Dong Ward, Hanoi City, Vietnam

<sup>2</sup>Department of Experimental Medicine, 108 Central Military Hospital - No. 1 Tran Hung Dao, Hai Ba Trung Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 30/12/2025

Revised: 30/01/2026; Accepted: 28/04/2026

## ABSTRACT

**Objective:** To investigate plasma magnesium (Mg) concentrations and analyze their association with selected clinical and paraclinical characteristics in end-stage chronic kidney disease (CKD) patients undergoing hemodialysis (HD).

**Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 100 CKD patients receiving HD at Military Hospital 103. Plasma Mg concentrations were measured using an automated clinical chemistry system (Beckman Coulter, USA).

**Results:** The group with hemoglobin (HGB)  $\geq 100$  g/L had higher Mg concentrations than the group with HGB  $< 100$  g/L ( $p = 0.039$ ). A reduced plasma Mg concentration was observed in 16.7% of patients in the HD  $\geq 12$  months group, compared with 0% in the HD  $< 12$  months group. The HD  $\geq 12$  months group had a higher prevalence of elevated Mg than the HD  $< 12$  months group (21.8% versus 13.6%). There was an association between HD duration and the overall rate of abnormal plasma Mg concentrations ( $p = 0.045$ ). Plasma Mg concentration was not associated with clinical symptoms such as pallor of skin and mucosa, edema, pruritus, fatigue, nor with erythrocyte indices including RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, and MCHC.

**Conclusion:** In end-stage CKD patients on HD, plasma Mg concentration is positively associated with the degree of anemia. The prevalence of abnormal plasma Mg concentrations was significantly higher in the HD  $\geq 12$  months group compared with the HD  $< 12$  months group (38.5% versus 15.6%).

**Keywords:** Magnesium, clinical characteristics, paraclinical features, end-stage chronic kidney disease, hemodialysis.

---

\*Corresponding author

Email: Dr.nguyenmaily@gmail.com Phone: (+84) 963752525 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD5.4998

# KHẢO SÁT NỒNG ĐỘ MAGIE HUYẾT TƯƠNG VÀ MỐI LIÊN QUAN VỚI THIẾU MÁU VÀ THỜI GIAN LỌC MÁU Ở NGƯỜI BỆNH BỆNH THẬN MẠN TÍNH GIAI ĐOẠN CUỐI

Nguyễn Thị Mai Ly<sup>1\*</sup>, Bùi Khắc Cường<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bộ môn Khoa Sinh hóa, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y - Số 160, đường Phùng Hưng, phường Hà Đông, thành phố Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup> Khoa Y học thực nghiệm, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 - Số 1 Trần Hưng Đạo, phường Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 30/12/2025

Ngày chỉnh sửa: 30/01/2026; Ngày duyệt đăng: 28/04/2026

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Khảo sát nồng độ Mg huyết tương và phân tích mối liên quan với một số đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng ở người bệnh (NB) bệnh thận mạn tính (BTMT) giai đoạn cuối có lọc máu (LM).

**Phương pháp:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 100 NB mắc BTMT đang LM tại Bệnh viện Quân y 103. Định lượng nồng độ Mg huyết tương trên hệ thống hóa sinh tự động Beckman Coulter, Hoa Kỳ.

**Kết quả:** Nhóm có HGB $\geq$ 100 g/L có nồng độ Mg cao hơn nhóm có HGB $<$ 100 g/L,  $p=0,039$ . NB giảm nồng độ Mg huyết tương chiếm tỷ lệ 16,7% ở nhóm LM  $\geq$  12 tháng, cao hơn tỷ lệ này ở nhóm LM  $<$  12 tháng là 0%. Nhóm LM  $\geq$ 12 tháng có tỷ lệ tăng Mg cao hơn nhóm LM  $<$ 12 tháng (21,8 % so với 13,6%). Có sự liên quan giữa thời gian LM và tăng tỷ lệ bất thường nồng độ Mg huyết tương ( $p=0,045$ ). Nồng độ Mg huyết tương không liên quan đến các triệu chứng lâm sàng như da niêm mạc nhợt, phù, ngứa, mệt mỏi và các chỉ số liên quan đến dòng hồng cầu như RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC.

**Kết luận:** Trong BTMT có LM, nồng độ Mg liên quan thuận với mức độ thiếu máu. Tỷ lệ bất thường Mg huyết tương cao hơn đáng kể ở nhóm LM  $\geq$ 12 tháng, so với nhóm LM  $<$ 12 tháng (38,5% so với 15,6%).

**Từ khóa:** Magie, đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, bệnh thận mạn tính giai đoạn cuối, lọc máu

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh thận mạn tính (BTMT) là gánh nặng y tế với hơn 850 triệu người mắc toàn cầu, chiếm đến >10% dân số thế giới [1]. Phần lớn người bệnh ở các nước có thu nhập thấp và trung bình, với ước tính đến 90% người bệnh không nhận thức đủ về bệnh và thiếu chăm sóc y tế cần thiết [1]. BTMT gia tăng nhanh, là nguyên nhân gây tử vong tăng nhanh thứ 3 trên toàn cầu, và đe dọa tiến triển thành nguyên nhân gây tử vong đứng thứ 5 thế giới vào năm 2040 [1]. BTMT tiến triển nặng dần và gây nhiều hậu quả nghiêm trọng như tử vong, khuyết tật, giảm/mất khả năng lao động, giảm chất lượng cuộc sống và gánh nặng lên gia đình và xã hội. Thông qua nhiều cơ chế như nhiễm độc và viêm hệ thống, BTMT thúc đẩy và làm trầm trọng nhiều bệnh lý mạn tính khác như bệnh tim mạch, thần kinh, phổi ... [1]. Vì vậy, cần tích cực kiểm soát tốt bệnh lý BTMT.

Magnesium (Mg) là ion phổ biến trong cơ thể, và là ion nội bào phổ biến thứ 2 sau K<sup>+</sup> [2]. Đến 99% Mg của cơ thể phân bố nội bào, ở trong xương, cơ, mô mềm và nội tạng [2]. Mg được duy trì trong khoảng sinh lý dựa trên (i) hấp thu ở ruột, (ii) bài tiết và tái hấp thu ở thận, (iii) đào thải qua phân [2]. Hệ tiêu hóa và bài tiết là hai cơ chế quan trọng trong duy trì nồng độ Mg trong cơ thể. Mg đóng vai trò sinh lý quan trọng, là đồng nhân tố của hơn 600 enzym và hoạt hóa hơn 200 enzym [2]. Vì vậy, bất thường nồng độ Mg huyết tương là quan ngại trong nhiều bệnh lý, trong đó có BTMT. Các phân tích chỉ ra, Mg huyết tương vẫn được duy trì trong giới hạn

sinh lý cho đến khi chức năng thận suy giảm rõ rệt, đến giai đoạn 4-5 của bệnh [3]. Tăng hay giảm Mg đều gây tác động bất lợi. NB BTMT có LM có thể có tăng hoặc giảm Mg huyết tương, phụ thuộc vào cơ chế bù trừ chuyển hóa, nồng độ Mg trong dịch lọc và diễn biến viêm-độc tố của từng cá thể [3]. Nghiên cứu này nhằm khảo sát nồng độ Mg huyết tương và phân tích sự liên quan của nồng độ Mg huyết tương với một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của NB BTMT đang LM.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- *Đối tượng nghiên cứu:* Nghiên cứu được tiến hành 100 NB BTMT đang LM, không có sử dụng sản phẩm bổ sung vi chất trong vòng 1 tháng, và không có biểu hiện viêm, mất máu cấp tính. Các đối tượng nghiên cứu được giải thích về nội dung, mục đích của nghiên cứu và tình nguyện tham gia nghiên cứu.

- Nghiên cứu mô tả cắt ngang được tiến hành tại Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y, từ tháng 08/2024 đến tháng 05/2025, được thông qua và chấp thuận của Hội đồng đạo đức Bệnh viện Quân Y 103 số 89/HĐĐĐ ngày 19/08/2024. Số liệu được Bệnh viện Quân Y 103 cho phép công bố. Nhóm tác giả đồng ý với nội dung của bản thảo và cam kết không có bất kỳ xung đột lợi ích nào.

- *Dữ liệu nghiên cứu:* Các thông tin sinh trắc, lâm sàng, cận lâm sàng của NB được thu thập từ phần mềm quản lý bệnh viện và bệnh án lưu trữ. Xét nghiệm công thức máu ngoại

\*Tác giả liên hệ

Email: Dr.nguyenmaily@gmail.com Điện thoại: (+84) 963752525 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD5.4998

vi được thực hiện tự động trên hệ thống SYSMEX XN1000 (Beckman Coulter, Hoa Kỳ). Phòng xét nghiệm đạt chuẩn ISO 15189. Sự chính xác của kết quả xét nghiệm được đảm bảo bởi nội kiểm hàng ngày và ngoại kiểm hàng tháng.

- **Định lượng nồng độ Mg huyết tương:** Lấy mẫu máu tĩnh mạch toàn phần, lúc đói và trước khi lọc máu (LM). Mẫu máu được ly tâm, tách thu huyết tương và lưu cất ở -20°C cho đến khi thực hiện xét nghiệm. Định lượng nồng độ Mg huyết tương dựa trên nguyên lý đo quang, sử dụng hóa chất mã số OSR6189, mã chuẩn hệ thống 66300 trên hệ thống sinh hóa tự động Beckman Coulter, Hoa Kỳ. Sự chính xác của kết quả xét nghiệm được kiểm tra bằng nội kiểm trước và sau khi thực hiện chạy mẫu. Dải tham chiếu nồng độ Mg huyết tương theo giá trị công bố của Bộ môn Khoa Sinh hóa, Bệnh viện Quân y 103 (0,65-1,05 mmol/L).

- **Phân tích dữ liệu:** Xử lý số liệu trên phần mềm SPSS 22.0. So sánh nồng độ Mg giữa hai nhóm nghiên cứu bằng kiểm định Man-Whitney. Phân tích liên quan hai biến định tính bằng kiểm định Fisher exact. Phân tích tương quan giữa hai biến định lượng bằng kiểm định Spearman. Sự khác biệt được coi là có ý nghĩa thống kê khi  $p < 0,05$ .

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Liên quan giữa nồng độ Mg huyết tương và các đặc điểm lâm sàng

**Bảng 3.1.** Mối liên quan nồng độ Mg với các đặc điểm lâm sàng ở NB BTMT có LM

Đặc điểm lâm sàng		Số lượng (n)	Nồng độ Mg (Trung vị, Q1-Q3)	p*
Da niêm mạc nhợt	Có	22	0,96 (0,81-1,08)	0,144
	Không	78	0,91 (0,75-1,01)	
Phù	Có	18	0,88 (0,79-0,98)	0,802
	Không	82	0,92 (0,75-1,04)	
Ngứa	Có	39	0,95 (0,8-1,05)	0,276
	Không	61	0,9 (0,75-1,01)	
Mệt mỏi	Có	65	0,91 (0,75-1,01)	0,544
	Không	35	0,93 (0,8-1,08)	

\* *Man-Whitney test*

**Nhận xét:** So sánh nồng độ Mg huyết tương giữa nhóm có và không có các triệu chứng lâm sàng bao gồm da, niêm mạc nhợt, phù, ngứa và mệt mỏi, kết quả chỉ ra rằng không có khác biệt giữa hai nhóm với  $p > 0,05$  (Bảng 3.1). Không có liên quan giữa nồng độ Mg và các triệu chứng lâm sàng như da niêm mạc nhợt, phù, ngứa và mệt mỏi.

#### 3.2. Liên quan giữa nồng độ Mg với mức độ thiếu máu và một số chỉ số liên quan đến dòng hồng cầu ở người bệnh lọc máu

**Bảng 3.2.** Mối liên quan giữa Mg và chỉ số HGB ở NB LM

Đặc điểm	HGB $\geq 100$ g/L (n=31)		HGB $< 100$ g/L (n=69)		p
	Số NB	Tỷ lệ (%)	Số NB	Tỷ lệ (%)	
Nồng độ Mg					
Giảm	3	9,7	10	14,5	0,296 <sup>a</sup>
Bình thường	19	61,3	48	69,6	
Tăng	9	29,0	11	15,9	
Trung vị (Q1-Q3)	0,97 (0,8-1,11)		0,9 (0,75-0,98)		0,039 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Fisher-exact test; <sup>b</sup> Mann-Whitney Test

**Nhận xét:** Tỷ lệ giảm Mg huyết tương ở nhóm có HGB  $\geq 100$  g/L (thiếu máu nhẹ hoặc không) là 9,7%, thấp hơn so với nhóm có HGB  $< 100$  g/L (thiếu máu vừa hoặc nặng) là 14,5%. Trong khi đó, tỷ lệ tăng Mg huyết tương ở nhóm có HGB  $\geq 100$  g/L là 29,0%, cao hơn so với của nhóm có HGB  $< 100$  g/L là 15,9%. Tuy nhiên, phân tích chỉ ra không có liên quan giữa phân bố nồng độ Mg và phân mức độ thiếu máu,  $p=0,296$ . So sánh giữa nhóm có HGB  $< 100$  g/L và nhóm có HGB  $\geq 100$  g/L chỉ ra, nhóm có HGB  $\geq 100$  g/L có nồng độ Mg cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm có HGB  $< 100$  g/L,  $p=0,039$  (Bảng 3.2). Như vậy, nhóm NB BTMT có LM không hoặc thiếu máu mức độ nhẹ có nồng độ Mg huyết tương cao hơn nhóm NB BTMT có LM thiếu máu mức độ vừa và nặng.

**Bảng 3.3.** Tương quan nồng độ Mg với các chỉ số hồng cầu

Chỉ số	Nồng độ Mg	
	r	p
RBC	0,108	0,285
HGB	0,129	0,202
HCT	0,131	0,192
MCV	0,046	0,649
MCH	0,035	0,732
MCHC	-0.014	0.89

**Nhận xét:** Không có tương quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ Mg huyết tương và các chỉ số hồng cầu khảo sát như RBC, HGB, HCT, MCV, MCH và MCHC (Bảng 3.3).

#### 3.3. Liên quan giữa nồng độ Mg và thời gian lọc máu

**Bảng 3.4.** Mối liên quan giữa nồng độ Mg với thời gian LM

Phân nhóm		Thời gian LM		p	
		$< 12$ tháng (n=22)	$\geq 12$ tháng (n=78)		
Mg (mmol/L)	Giảm	n	0	0,045 <sup>b</sup>	
		%	0		
	Bình thường	n	19		48
		%	86,4		
	Tăng	n	3		17
		%	13,6		
Trung vị (Q1-Q3)		0,91 (0,79-0,96)	0,93 (0,76-1,04)	0,586 <sup>a</sup>	

<sup>a</sup> *Kruskal-Wallis Test*; <sup>b</sup> *Fisher's exact test*

**Nhận xét:** NB giảm nồng độ Mg huyết tương chiếm tỷ lệ 16,7% ở nhóm LM  $\geq 12$  tháng, cao hơn tỷ lệ này ở nhóm LM  $< 12$  tháng (tỷ lệ 0%). Hơn nữa nhóm LM  $> 12$  tháng có tỷ lệ tăng Mg cao hơn đáng kể so với nhóm LM  $< 12$  tháng (21,8% so với 13,6%). Có sự liên quan giữa thời gian LM và tăng tỷ lệ bất thường nồng độ Mg huyết tương ( $p=0,045$ ). Như vậy, nhóm LM  $\geq 12$  tháng có tỷ lệ bất thường nồng độ Mg huyết tương (giảm và tăng) cao hơn đáng kể so với nhóm LM  $< 12$  tháng (38,5% so với 15,6%). Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về nồng độ Mg giữa 2 nhóm có thời gian LM  $\geq$  và  $< 12$  tháng ( $p=0,586$ ). Như vậy, thời

gian LM kéo dài tăng tỷ lệ NB BTMT giai đoạn cuối có bất thường nồng độ Mg huyết tương (tăng hoặc giảm).

#### 4. BÀN LUẬN

Magiê rất quan trọng trong nhiều quá trình sinh lý như chi phối hoạt động của >600 enzym, sản xuất năng lượng và chức năng thần kinh cơ. Bất thường nồng độ Mg (cả tăng và giảm) đều tác động tiêu cực đến hoạt động sống. Thiếu Mg có liên quan đến tăng nguy cơ mắc bệnh tăng huyết áp, mạch vành và kháng insulin ở NB đái tháo đường, cũng như rối loạn các ion khác như kali, canxi [4]. Ngược lại, tăng Mg dù ít gặp nhưng có nguy cơ gây ra những rủi ro nghiêm trọng đe dọa tính mạng [5]. Nồng độ Mg càng cao gây biến chứng càng nặng nề và nghiêm trọng. Mg>6.5mmol/L có thể gây liệt ruột, liệt cơ, thở chậm, hạ huyết áp, rối loạn nhịp tim và khi nồng độ >8.7 mmol/L có thể gây hôn mê và ngừng tim [5]. Vì vậy, tăng hay giảm Mg huyết tương đều bất lợi và có thể gây nhiều biến chứng nặng nề.

Thiếu hụt Mg dẫn đến các biến chứng đáng kể về thần kinh cơ, tim mạch và chuyển hóa như chuột rút, làm tăng nguy cơ co giật, run, co cứng cơ, tăng nguy cơ rối loạn nhịp tim [4]. Tăng Mg từ 2,2 đến 3,5 mmol/L gây buồn nôn, chóng mặt, yếu và lú lẫn [5]. Nghiên cứu này không chỉ ra sự khác biệt về nồng độ Mg huyết tương giữa các nhóm có và không có triệu chứng lâm sàng được khảo sát như da niêm mạc nhợt, phù, ngứa và mệt mỏi. Phân tích tỷ lệ có tăng/giảm Mg huyết tương và tỷ lệ có/không có triệu chứng lâm sàng có thể hữu ích hơn để đánh giá sự liên quan giữa biến đổi Mg huyết tương và các triệu chứng lâm sàng ở NB BTMT giai đoạn cuối.

Thiếu hụt Mg liên quan đến tăng nguy cơ thiếu máu, đặc biệt là ở người lớn tuổi và phụ nữ [6]. Thiếu máu phổ biến ở đến 99,0% NB BTMT giai đoạn cuối [7]. Đã có nhiều công bố về liên quan giữa thiếu hụt Mg và thiếu máu trong toàn bộ dân số [8]. NB BTMT thiếu hụt Mg có nồng độ HBG thấp hơn, và thiếu hụt HBG độc lập dự đoán giảm Mg [8]. Trong nghiên cứu này, chúng tôi chỉ ra rằng, nồng độ Mg ở NB BTMT có LM có HBG<100g/L thấp hơn so với nhóm có HBG>100g/L. Rối loạn cả tăng và giảm Mg thường gặp trong BTMT có LM, có thể gây nhiễu đến phân bố trong nghiên cứu.

Mặt khác, so sánh nồng độ Mg giữa nhóm LM <12 tháng và ≥12 tháng cho thấy, tỷ lệ giảm Mg và tăng Mg ở nhóm LM ≥12 tháng đều cao hơn đáng kể so với nhóm LM <12 tháng. Như là hệ quả của bù trừ, nồng độ Mg trung bình không có sự khác biệt giữa nhóm LM <12 tháng và ≥12 tháng. Kết quả của chúng tôi khuyến nghị việc kiểm tra nồng độ Mg huyết tương cần xác định trên từng cá thể để có điều chỉnh phù hợp, đặc biệt là điều chỉnh nồng độ Mg cần thiết trong dịch lọc. Ở đây, chúng tôi tiếp tục chỉ ra rằng, tỷ lệ bất thường (cả tăng và giảm) Mg đều cao hơn đáng kể ở nhóm có thời gian LM ≥12 tháng. Kết quả cho thấy, mặc

dù được bổ sung trong dịch lọc, NB LM thời gian càng dài càng tăng nguy cơ bất thường Mg huyết tương. Trên cơ sở các tác động bất lợi của cả tăng và giảm Mg, đặc biệt trên NB BTMT mất/giảm khả năng tự điều tiết Mg, việc phân tích nồng độ Mg huyết tương và điều chỉnh trên từng cá thể là cần thiết trong điều trị và cải thiện tiên lượng bệnh.

#### 5. KẾT LUẬN

Trong BTMT có LM, nồng độ Mg liên quan thuận với mức độ thiếu máu. Hơn nữa, tỷ lệ bất thường (cả tăng và giảm) Mg huyết tương cao hơn đáng kể ở nhóm LM ≥12 tháng, so với nhóm LM<12 tháng. Nồng độ Mg huyết tương không liên quan đến các triệu chứng lâm sàng như da niêm mạc nhợt, phù, ngứa và mệt mỏi và không có tương quan với các chỉ số liên quan đến dòng hồng cầu như RBC, HBG, HCT, MCV, MCH, MCHC.

#### 6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Francis A, Harhay MN, Ong ACM, Tummalapalli SL, Ortiz A, Fogo AB, Fliser D, Roy-Chaudhury P, Fontana M, Nangaku M et al: Chronic kidney disease and the global public health agenda: an international consensus. *Nature Reviews Nephrology* 2024, 20(7):473-485.
- [2] Fiorentini D, Cappadone C, Farruggia G, Prata C: Magnesium: Biochemistry, Nutrition, Detection, and Social Impact of Diseases Linked to Its Deficiency. *Nutrients* 2021, 13(4):1136.
- [3] van de Wal-Visscher ER, Kooman JP, van der Sande FM: Magnesium in Chronic Kidney Disease: Should We Care? *Blood Purif* 2018, 45(1-3):173-178.
- [4] Kothari M, Wanjari A, Shaikh SM, Tantia P, Waghmare BV, Parepalli A, Hamdulay KF, Nelakuditi M: A Comprehensive Review on Understanding Magnesium Disorders: Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management Strategies. *Cureus* 2024, 16(9):e68385.
- [5] Aal-Hamad AH, Al-Alawi AM, Kashoub MS, Falhammar H: Hypermagnesemia in Clinical Practice. *Medicina (Kaunas)* 2023, 59(7).
- [6] Huang J, Xu J, Ye P, Xin X: Association between magnesium intake and the risk of anemia among adults in the United States. *Front Nutr* 2023, 10:1046749.
- [7] Nguyễn Thị Mai L, Nguyễn Thị T, Nguyễn Thị Hiền H: Đặc điểm thiếu dưỡng ở bệnh nhân bệnh thận mạn tính giai đoạn cuối. *Tạp chí Y học Việt Nam* 2025, 551(3).
- [8] Biyik Z, Yavuz YC, Altintepe L: Association between serum magnesium and anemia in patients with chronic kidney disease. *International Urology and Nephrology* 2020, 52(10):1935-1941.