

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM NỒNG ĐỘ KẼM Ở BỆNH NHÂN
BỆNH THẬN MẠN TÍNH GIAI ĐOẠN CUỐI ĐIỀU TRỊ
TẠI BỆNH VIỆN QUÂN Y 103

*Nguyễn Thị Mai Ly¹, Nguyễn Thị Thanh¹, Bùi Khắc Cường²
Nguyễn Thị Thu Hà³, Lê Việt Thắng³, Phạm Quốc Toàn⁴
Ngô Quý Lâm⁴, Đỗ Khắc Đại⁵, Huỳnh Quang Thuận¹, Phạm Văn Trân^{1*}*

Tóm tắt

Mục tiêu: Khảo sát và xác định đặc điểm của nồng độ kẽm (Zn) ở bệnh nhân (BN) bệnh thận mạn tính (BTMT) giai đoạn cuối. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang có so sánh trên 3 nhóm: Nhóm lọc máu chu kỳ (LMCK) gồm 100 BN BTMT đang LMCK; nhóm chưa LMCK gồm 20 BN BTMT có chỉ định nhưng chưa LMCK; nhóm chứng gồm 50 người khỏe mạnh. **Kết quả:** Nồng độ Zn ở BN BTMT có xu hướng giảm, trong đó tỷ lệ BN LMCK có giảm Zn là 43,0% và tỷ lệ BN chưa LMCK có giảm Zn là 45,0%, cao hơn so với nhóm chứng (6,0%), với $p = 0,000$. Nồng độ Zn có xu hướng giảm dần từ nhóm chứng với 78,5 $\mu\text{g/dL}$ (65,2 - 97,7), tiếp đến là nhóm chưa LMCK với 51,6 $\mu\text{g/dL}$ (34,8 - 65,7) và thấp nhất ở nhóm LMCK với 50,1 $\mu\text{g/dL}$ (35,1 - 69,6), với $p = 0,000$. Nồng độ Zn có xu hướng giảm theo tuổi; không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về nồng độ Zn theo giới tính, thời gian lọc máu (< 12 tháng và ≥ 12 tháng) và chỉ số BMI ($< 18,5$ và $\geq 18,5$). **Kết luận:** Giảm Zn huyết tương xảy ra ở 43,0% BN LMCK và 45,0% BN BTMT giai đoạn cuối chưa LMCK, cao hơn nhóm chứng (6,0%). Nồng độ Zn huyết tương ở BN BTMT giai đoạn cuối thấp hơn nhóm chứng. Nồng độ Zn huyết tương giảm dần theo tuổi.

Từ khóa: Nồng độ kẽm; Zn; Lọc máu chu kỳ; Bệnh thận mạn tính.

¹Bộ môn Khoa Sinh hóa, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

²Khoa Y học thực nghiệm, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

³Bộ môn Khoa Thận và Lọc máu, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

⁴Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

⁵Bộ môn Sinh lý Bệnh, Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Phạm Văn Trân (Phamvantranh@gmail.com)

Ngày nhận bài: 23/7/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 12/9/2025

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v50si4.1466>

CHARACTERISTICS OF SERUM ZINC LEVELS IN PATIENTS WITH END-STAGE RENAL DISEASE TREATED AT MILITARY HOSPITAL 103

Abstract

Objectives: To investigate and determine the changes in serum Zinc (Zn) levels in patients with end-stage renal disease (ESRD). **Methods:** A cross-sectional descriptive study comparing 3 groups: The hemodialysis (HD) group comprising 100 ESRD patients undergoing hemodialysis; the not-dialysis group comprising 20 ESRD patients indicated for dialysis but not yet initiated; and a control group comprising 50 healthy individuals. **Results:** The prevalence of Zn deficiency was 43.0% in the HD group and 45.0% in the pre-dialysis group, significantly higher than that in the control group (6.0%), with $p = 0.000$. Zinc levels showed a decreasing trend from the control group at 78.5 $\mu\text{g/dL}$ (65.2 - 97.7) to the pre-dialysis group at 51.6 $\mu\text{g/dL}$ (34.8 - 65.7), and lowest in the HD group at 50.1 $\mu\text{g/dL}$ (35.1 - 69.6); this difference was statistically significant ($p = 0.000$). Zn levels tended to decrease with age; however, there were no significant differences in Zn levels by gender, dialysis duration (< 12 months vs. ≥ 12 months), or BMI (< 18.5 vs. ≥ 18.5). **Conclusion:** Zn deficiency occurred in 43.0% ESRD patients with hemodialysis and 45.0% ESRD without hemodialysis, significantly higher than in the control group (6.0%). Serum Zn of ESRD patients is lower than that of healthy individuals. Serum Zn was associated with increased age.

Keywords: Zinc level; Zn; Hemodialysis; End-stage renal disease.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh thận mạn tính là thách thức y tế toàn cầu với tỷ lệ mắc và gánh nặng bệnh tật gia tăng trên toàn thế giới. Ở Mỹ, đến cuối năm 2020, có khoảng 808.000 BN mắc BTMT giai đoạn cuối, tăng 107% so với năm 2000 [1]. Việt Nam hiện nay có khoảng 26.000 BN BTMT phải LMCK và 8.000 ca mắc mới mỗi năm [2].

Thiếu hụt dinh dưỡng thường gặp ở BN BTMT, đặc biệt ở BN có LMCK với 18 - 75% [3]. Suy dinh dưỡng là vấn đề nghiêm trọng ở BN BTMT do làm

gia tăng tiến triển, giảm chất lượng cuộc sống, tăng chi phí và thời gian điều trị của bệnh. Zn là nguyên tố vi lượng thiết yếu, là đồng yếu tố của hơn 300 loại enzyme và tác động đến 3.000 protein. Zn điều hòa biểu hiện gene, phân chia tế bào, phản ứng của enzyme, sinh tổng hợp protein, chức năng miễn dịch và hành vi. Thiếu Zn liên quan đến thiếu máu, bất thường vị giác, mất cân bằng stress oxy hóa, viêm nhiễm hoặc ức chế miễn dịch và chậm lành vết thương [4]. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra sự thiếu hụt Zn góp phần làm tăng tỷ lệ tử vong ở

BN LMCK [5]. Vì vậy, nghiên cứu Zn huyết tương ở BN LMCK giúp phát hiện sớm sự thiếu hụt nếu có, từ đó giúp tối ưu hóa quản lý dinh dưỡng và nâng cao hiệu quả điều trị cho nhóm đối tượng này. Nghiên cứu được tiến hành nhằm: *Đánh giá sự biến đổi nồng độ Zn huyết tương ở BN BTMT giai đoạn cuối có và không LMCK.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 3 nhóm: Nhóm LMCK gồm 100 BN BTMT đang LMCK tại Khoa Thận - Lọc máu; nhóm chưa LMCK gồm 20 BN BTMT có chỉ định và nhập viện chuẩn bị lọc máu; nhóm chứng gồm 50 người đến bệnh viện để kiểm tra sức khỏe định kỳ và không phát hiện bất thường sau một số thăm khám lâm sàng và cận lâm sàng. Các đối tượng nghiên cứu được giải thích về nội dung, mục đích của nghiên cứu và tình nguyện tham gia nghiên cứu.

** Thời gian và địa điểm nghiên cứu:* Tại Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y từ tháng 6/2024 - 4/2025.

2. Phương pháp nghiên cứu

** Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả cắt ngang có so sánh đối chứng.

Xét nghiệm định lượng nồng độ Zn huyết tương: Máu tĩnh mạch lúc đói của người tham gia được lấy vào buổi sáng. Đối với BN LMCK, lấy mẫu trước khi lọc máu. Mẫu được ly tâm, tách huyết

tương, và lưu trữ ở -20°C , cho đến khi được phân tích. Xét nghiệm định lượng nồng độ Zn huyết tương được thực hiện trên hệ thống sinh hóa tự động AU5800 (Beckman Coulter), theo nguyên lý đo quang. Sự chính xác của kết quả xét nghiệm được kiểm tra bằng nội kiểm trước và sau khi thực hiện xét nghiệm. Phân chia mức độ nồng độ Zn huyết tương thành nhóm giảm, bình thường và tăng dựa vào giá trị tham chiếu của nhà sản xuất ($46 - 150 \mu\text{g/dL}$).

** Thu thập và xử lý số liệu:* Thu thập số liệu từ phần mềm quản lý Bệnh viện và lưu trữ bệnh án. Dữ liệu lâm sàng và cận lâm sàng được thu thập qua bệnh án và phần mềm quản lý bệnh viện. Kiểm định cho thấy biến nồng độ Zn không tuân theo phân phối chuẩn. So sánh nồng độ Zn giữa 2 và ≥ 3 nhóm nghiên cứu tương ứng bằng Mann-Whitney và Kruskal-Wallis. Mỗi liên quan giữa hai biến định tính được kiểm định bằng Fisher exact. Xử lý số liệu thống kê được thực hiện bằng phần mềm SPSS 22.0.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được chấp thuận bởi Hội đồng Đạo đức Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y (Quyết định số 89/HĐĐĐ ngày 19/8/2024). Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện Quân y 103 cho phép sử dụng và công bố. Nghiên cứu không phát sinh kinh phí và không gây bất kỳ tác động tiêu cực nào đến BN. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Một số đặc điểm của đối tượng nghiên cứu.

Chỉ số		Nhóm chứng (n = 50)	Chưa LMCK (n = 20)	Nhóm LMCK (n = 100)	P
Tuổi (năm)	Trung bình	57,5	54	60,5	0,378
	(min - max)	(25 - 79)	(17 - 80)	(21 - 85)	
Giới tính	Nam, n (%)	22 (44,0)	13 (65,0)	57 (57,0)	0,187
	Nữ, n (%)	28 (56,0)	7 (35,0)	43 (43,0)	
Chiều cao (cm)		161,2 ± 6,5	162,2 ± 6,9	159,7 ± 9,7	0,387
Cân nặng (kg)		55,5 ± 6,8	55 ± 6,3	53,8 ± 8,8	0,452
BMI (kg/m ²)		21,3 ± 1,94	20,8 ± 1,8	21,1 ± 3,0	0,794

Không có sự khác biệt về tuổi giữa các nhóm nghiên cứu ($p = 0,378$). Phân bố giới tính giữa 3 nhóm nghiên cứu không có sự khác biệt ($p = 0,187$). Phân tích không chỉ ra sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tuổi, giới tính, chiều cao, cân nặng và BMI giữa 3 nhóm nghiên cứu.

2. Đặc điểm nồng độ Zn huyết tương ở BN LMCK

Bảng 2. Sự thay đổi nồng độ Zn ở nhóm nghiên cứu.

Phân nhóm	Nhóm chứng (1)	Chưa LMCK (2)	Nhóm LMCK (3)	P
Zn giảm	3 (6,0%)	9 (45,0%)	43 (43,0%)	0,0000
Zn bình thường	41 (82,0%)	10 (50,0%)	55 (55,0%)	
Zn tăng	6 (12,0%)	1 (5,0%)	2 (2,0%)	
				$p = 0,0000$
Trung vị	78,5	51,6	50,1	$p_{1-2} = 0,003$
(Q1 - Q3)	(65,2 - 97,7)	(34,8 - 65,7)	(35,1 - 69,6)	$p_{2-3} = 0,849$
				$p_{1-3} = 0,000$

Phân tích cho thấy có mối liên quan giữa giảm nồng độ Zn huyết tương và nhóm nghiên cứu ($p = 0,0000$). Tỷ lệ giảm nồng độ Zn ở nhóm LMCK là 43,0% và nhóm chưa LMCK là 45,0%, cao hơn so với nhóm chứng (6,0%). Phân tích nồng độ Zn huyết tương ở các nhóm nghiên cứu cho thấy sự giảm dần nồng độ Zn từ nhóm

chứng đến nhóm chưa LMCK và nhóm LMCK. Nồng độ Zn có xu hướng giảm dần từ nhóm chứng với 78,5 (65,2 - 97,7) $\mu\text{g/dL}$ đến nhóm chưa LMCK với 51,6 (34,8 - 65,7) $\mu\text{g/dL}$ và thấp nhất ở nhóm LMCK với 50,1 (35,1 - 69,6) $\mu\text{g/dL}$. Nồng độ Zn ở nhóm BTMT có và chưa LMCK thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm chứng ($p = 0,003$ và $p = 0,0000$). Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về nồng độ Zn giữa 2 nhóm LMCK và chưa LMCK ($p = 0,849$).

3. Mối liên quan giữa nồng độ Zn với tuổi

Bảng 3. Mối liên quan giữa nồng độ Zn với tuổi.

Nồng độ Zn		< 50 tuổi		50 - 60 tuổi		> 60 tuổi		p
		n	%	n	%	n	%	
LMCK	Giảm	12	32,4	7	53,8	24	48,0	0,263
	BT	25	67,6	6	46,2	24	48,0	
	Tăng	0	0	0	0	2	4,0	
	Trung vị	n = 37		n = 13		n = 50		0,011
	(Q1 - Q3)	61,9 (41,1 - 79,4)		38,9 (29,0 - 54,6)		46,9 (31,6 - 60,7)		
Chưa LMCK		n = 10		n = 1		n = 9		0,83
		51,6 (38,8 - 76,7)		56,8		42,2 (28,4 - 70,7)		
Nhóm chứng		n = 14		n = 1		n = 18		0,94
		78,6 (68,2 - 98,0)		77,6 (54,1 - 110,3)		80 (64,9 - 90,5)		

(BT: Bình thường)

Khi phân tích mối liên quan giữa nồng độ Zn và tuổi ở nhóm LMCK, chúng tôi chia nhóm LMCK thành 3 nhóm tuổi là nhóm < 50 tuổi, nhóm từ 50 - 60 tuổi và nhóm > 60 tuổi và khảo sát nồng độ Zn thay đổi theo các mức giảm, bình thường và tăng. Kết quả của chúng tôi cho thấy nồng độ Zn có sự khác biệt giữa các nhóm tuổi, thấp nhất là nhóm 50 - 60 tuổi (38,9 $\mu\text{g/dL}$), sau đó đến nhóm > 60 tuổi (46,9 $\mu\text{g/dL}$) và cao nhất ở nhóm < 50 tuổi (61,9 $\mu\text{g/dL}$). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p = 0,011$. Tỷ lệ BN có nồng độ Zn giảm cao nhất ở nhóm 50 - 60 tuổi (53,8%), sau đó đến nhóm > 60 tuổi (48,0%), và nhóm < 50 tuổi (32,4%). Không có sự liên quan có ý nghĩa thống kê giữa thay đổi nồng độ Zn huyết tương và nhóm tuổi, $p = 0,263$ (Bảng 3). Mặt khác, nồng độ Zn huyết tương không khác biệt giữa các nhóm tuổi ở nhóm chưa LMCK và nhóm chứng.

4. Mối liên quan giữa nồng độ Zn và giới tính

Bảng 4. Đặc điểm nồng độ Zn theo giới tính.

Nồng độ Zn $\bar{X} \pm SD$ ($\mu\text{g/dL}$)	Nam giới (n = 57)	Nữ giới (n = 43)	p
Nhóm LMCK	55,3 $\pm$ 31,6	56,1 $\pm$ 33,1	0,903
Nhóm chưa LMCK	(n = 13) 55,3 (35,2 - 70,7)	(n = 7) 42,2 (28,7 - 66,6)	0,66
Nhóm chứng	(n = 22) 85,1 (64,4 - 105,5)	(n = 28) 77,3 (66,2 - 87,6)	0,57

Phân tích sự thay đổi nồng độ Zn theo giới tính, nghiên cứu của chúng tôi đã khảo sát đặc điểm nồng độ Zn ở cả nam và nữ trên BN LMCK. Kết quả cho thấy nồng độ Zn ở nam là 55,3 $\pm$ 31,6 $\mu\text{g/dL}$ thấp hơn ở nữ là 56,1 $\pm$ 33,1 $\mu\text{g/dL}$, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê, $p = 0,903$ (Bảng 4). Ngược lại, ở nhóm chưa LMCK và nhóm chứng, nồng độ Zn huyết tương ở nữ giới có xu hướng thấp hơn ở nam giới, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

5. Mối liên quan giữa nồng độ Zn và BMI

Bảng 5. Mối liên quan giữa nồng độ Zn và BMI.

Nhóm	Zn ($\mu\text{g/dL}$)	BMI < 18,5 (n = 21)	BMI > 18,5 (n = 79)	p
LMCK	Giảm	n = 10	33	0,630
	%	47,6	41,8	
	Không giảm	n = 11	46	0,993
	%	52,4	58,2	
	Trung vị (Q1 - Q3)	49,3 (32,2 - 72,8)	50,3 (35,2 - 68,9)	
Chưa LMCK	Trung vị (Q1 - Q3)	(n = 2) 36,1 (36,1 - 38,5)	(n = 18) 54,8 (32,9 - 69,5)	0,37
Chứng	Trung vị (Q1 - Q3)	(n = 4) 72,1 (65,8 - 82,8)	(n = 46) 79,5 (64,9 - 99,7)	0,45

Khi phân tích mối liên quan giữa nồng độ Zn và BMI ở BN LMCK, kết quả cho thấy tỷ lệ BN có giảm Zn ở nhóm BMI < 18,5 là 47,6% và ở nhóm BMI > 18,5 là

41,8%, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,630$). Không có sự khác biệt về nồng độ Zn giữa 2 nhóm BMI ($< 18,5$ và $> 18,5$), với $p = 0,993$ (Bảng 5). Nồng độ Zn huyết tương cũng tương đương giữa phân nhóm BMI ở nhóm chưa LMCK và nhóm chứng.

6. Mối liên quan giữa nồng độ ZN với một số chỉ số sinh hóa

Bảng 6. Tương quan nồng độ Zn với các xét nghiệm sinh hóa.

Chỉ số	Nồng độ Zn	
	r	p
Ure	-0,069	0,498
Creatinine	-0,023	0,822
Acid uric	-0,015	0,885
Albumin	0,196	0,05
Protein	0,167	0,097

Phân tích cho thấy không có mối tương quan có ý nghĩa thống kê giữa nồng độ Zn và các chỉ số xét nghiệm ure, creatinine, acid uric, albumin và protein ở nhóm BN LMCK.

BÀN LUẬN

Zn là nguyên tố vi lượng cần thiết, là thành phần của nhiều enzyme điều hòa có các tác dụng chống oxy hóa và chống viêm. Thiếu Zn làm giảm cảm giác ngon miệng, chậm phát triển, giảm chức năng miễn dịch, tiêu chảy, thay đổi hành vi, chậm liền vết thương; thừa Zn gây ra các triệu chứng đường tiêu hóa, thờ ơ mệt mỏi, rối loạn chức năng sinh sản, rối loạn vị giác, rối loạn thị giác và suy giảm chức năng miễn dịch [5]. Thiếu hụt Zn tác động bất lợi đến diễn biến và tiên lượng bệnh BTMT.

Trong nghiên cứu này, nồng độ Zn huyết tương ở nhóm LMCK thấp hơn so với nhóm chưa LMCK và nhóm chứng, $p = 0,0000$. Đồng thời, tỷ lệ giảm nồng độ Zn ở nhóm LMCK và nhóm chưa LMCK cao hơn so với nhóm chứng (43,0% và 45,0% so với 6,0%). Kết quả này phù hợp với công bố trước đây về tỷ lệ thiếu hụt Zn gặp ở 40 - 78% số người mắc BTMT [6]. Hơn nữa, nồng độ Zn huyết tương ở BN BTMT và LMCK cũng cao hơn so với nhóm chứng. Kết quả này tương đồng với sự giảm Zn và sắt huyết tương ở BN

BTMT [7]. Thiếu hụt Zn ở BN BTMT có thể do giảm lượng cung cấp Zn vì chế độ ăn nghiêm ngặt, thay đổi lượng dự trữ nguyên tố Zn trong cơ thể, giảm hấp thu Zn qua đường tiêu hóa, ngoài ra có thể do thành phần của dịch thẩm tách ở BN LMCK gây ra chênh lệch áp suất thẩm thấu, dẫn đến thất thoát Zn trong quá trình lọc. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này, chưa ghi nhận sự khác biệt nồng độ Zn huyết tương giữa nhóm có và chưa LMCK, đồng thuận với sự không khác biệt của Zn huyết tương ở các giai đoạn của BTMT và giữa nhóm đã LMCK và chưa điều trị thay thế thận [7].

Khi phân tích mối liên quan giữa nồng độ Zn huyết tương với tuổi và giới tính, ở nhóm LMCK, kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ BN có nồng độ Zn giảm chiếm tỷ lệ cao nhất ở nhóm 50 - 60 tuổi (53,8%), sau đó đến nhóm > 60 tuổi (48,0%), và cuối cùng là nhóm < 50 tuổi (32,4%). Kết quả này cho thấy sự thay đổi về nồng độ Zn theo tuổi, trong đó nhóm từ 50 - 60 tuổi và nhóm ≥ 60 tuổi có tỷ lệ giảm nồng độ Zn cao. Kết quả này phù hợp với công bố trước đây về sự hấp thu Zn theo tuổi. Sự giảm hấp thu Zn này được cho là liên quan đến sự thay đổi khả năng hấp thu và chuyển hóa, đồng thời, các bệnh mạn tính đi kèm cũng làm gia tăng nguy cơ thiếu hụt Zn ở người cao tuổi [8]. Ngoài

ra, các yếu tố như chế độ ăn uống thiếu đa dạng, giảm khả năng dự trữ và hấp thu khoáng chất, đồng thời tăng nhu cầu về các chất dinh dưỡng thiết yếu để duy trì chức năng sinh lý của cơ thể cũng góp phần làm tăng nguy cơ thiếu hụt Zn ở nhóm tuổi cao ở BN BTMT. Tiếp theo, phân tích không chỉ ra sự khác biệt nồng độ Zn theo phân nhóm giới tính ở các BN LMCK. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với kết quả đã công bố là không có sự khác biệt về Zn huyết tương theo giới tính ở BN BTMT mắc đái tháo đường [9].

Tiếp theo, nghiên cứu phân tích mối liên quan giữa thay đổi nồng độ Zn ở nhóm BTMT theo chỉ số BMI. Phân tích theo chỉ số BMI cũng không cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về nồng độ Zn giữa nhóm BMI >18,5 và BMI < 18,5. Điều này gợi ý trong bối cảnh của BN BTMT đang LMCK, tình trạng suy dinh dưỡng (được phản ánh bởi BMI thấp) có thể không phải là yếu tố tác động mạnh đến nồng độ Zn. BMI là chỉ số thường được sử dụng để đánh giá tình trạng dinh dưỡng, BMI thấp thường đi kèm với tình trạng suy dinh dưỡng protein - năng lượng, nhưng nó có thể không phản ánh đầy đủ tình trạng Zn ở BN LMCK do ảnh hưởng của giữ nước, thay đổi khối lượng cơ và mỡ. Ở BN BTMT, hấp thu và chuyển hóa Zn

có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác như tình trạng viêm, suy giảm chức năng thận và tương tác thuốc. Kết quả này gợi ý đánh giá thiếu hụt Zn cần độc lập và không tương đồng với các chỉ số liên quan dinh dưỡng đơn thuần như BMI.

Zn là vi chất quan trọng đối với cả hai giới và có vai trò trong nhiều quá trình sinh học khác nhau, nhưng cơ chế điều hòa nội môi Zn ở BN LMCK có thể bị chi phối bởi các yếu tố bệnh lý nền và quá trình lọc máu hơn là sự khác biệt sinh học theo giới tính. LMCK giúp loại bỏ các chất độc ra khỏi cơ thể, nhưng đồng thời cũng có thể loại bỏ Zn và các vi chất dinh dưỡng khác ra khỏi tuần hoàn máu. Ngoài ra, tình trạng viêm mạn tính và stress oxy hóa, vốn là đặc điểm phổ biến ở BN LMCK, cũng được biết đến là có ảnh hưởng đến nồng độ Zn trong huyết tương [10].

KẾT LUẬN

Nồng độ Zn giảm ở BN BTMT, tỷ lệ giảm nồng độ Zn huyết tương là 43% - 45%. Tuổi cao (≥ 50) có liên quan đến giảm nồng độ Zn huyết tương. Không phát hiện sự thay đổi nồng độ Zn theo giới tính và BMI.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bhandari SK, Zhou H, Shaw SF, Shi J, Tilluckdharry NS, Rhee CM, et

al. Causes of death in end-stage kidney disease: Comparison between the United States renal data system and a large integrated health care system. *Am J Nephrol*. 2022; 53(1):32-40.

2. Duong CM, Olszyna DP, McLaws ML. Hepatitis B and C virus infections among patients with end stage renal disease in a low-resourced hemodialysis center in Vietnam: A cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2015; 15:192.

3. Garrido Pérez L, Sanz Turrado M, Caro Domínguez CJEN. Variables de la desnutrición en pacientes en diálisis. 2016; 19(4):307-316.

4. Sangeetha V, Dutta S, Moses J, Anandharamakrishnan CJE. Zinc nutrition and human health: Overview and implications. 2022; 3(5):e17.

5. Nakatani S, Shoji T, Morioka F, Nakaya R, Ueda M, Uedono H, et al. Association between Serum zinc and all-cause mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis: The Osaka dialysis complication study (ODCS). 2024; 16(19):3270.

6. Dashti-Khavidaki S, Khalili H, Vahedi S-M, Lessan-Pezeshki M. Serum zinc concentrations in patients on maintenance hemodialysis and its relationship with anemia, parathyroid hormone concentrations and pruritus severity. 2010; 21(4):641-645.

7. Nguyễn Thị Mai Phương, Nguyễn Quang Khôi, Nguyễn Huyền Linh, Nguyễn Kiều Hoa, Hồ Phương Linh, Bùi Tuấn Anh. Khảo sát nồng độ đồng, kẽm, sắt và tỷ số đồng/kẽm trong huyết tương ở bệnh nhân bệnh thận mạn. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2025; 548(3).

8. Patil R, Sontakke T, Biradar A, Nalage D. Zinc: An essential trace element for human health and beyond. 2023; 5:13.

9. Kubota M, Matsuda S, Matsuda M, Yamamoto K, Yoshii Y. Association of serum Zinc level with severity of chronic kidney disease in diabetic patients: A cross-sectional study. *BMC Nephrology*. 2022; 23(1):407.

10. Nakatani S, Morioka T, Morioka F, Mori K, Emoto MJN. Zinc deficiency in chronic kidney disease and hemodialysis: Insights from basic research to clinical implications. 2025; 17(13):2191.