

TỶ LỆ VÀ KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ HẠ KALI MÁU Ở BỆNH NHÂN SUY THẬN MẠN GIAI ĐOẠN CUỐI THẨM PHÂN PHỨC MẠC CHU KỲ TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Nguyễn Hoàng Huy*, Trần Nguyễn Thúy Hiền, Đinh Bạt Hưng,
Huỳnh Trọng Thật, Mai Huỳnh Ngọc Tân

Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Email: 1953010084@student.ctump.edu.vn

Ngày nhận bài: 06/02/2023

Ngày phản biện: 13/3/2023

Ngày duyệt đăng: 29/5/2023

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Hạ kali máu là một biến chứng thường gặp (7-36%) ở bệnh nhân suy thận mạn thâm phân phức tạp. Trong nước, tỷ lệ này tại Bệnh viện Chợ Rẫy là 42% và tại Bệnh viện Đa khoa thành phố Cần Thơ là 48%. Tuy nhiên, những nghiên cứu này chưa nghiên cứu về kết quả điều trị hạ kali máu trên bệnh nhân suy thận mạn thâm phân phức tạp. **Mục tiêu nghiên cứu:** (1) Xác định tỷ lệ hạ kali máu cùng một số yếu tố liên quan. (2) Đánh giá kết quả điều trị hạ kali máu và hạ kali máu dai dẳng ở bệnh nhân suy thận mạn thâm phân phức tạp chu kỳ. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang tiến cứu trên 66 bệnh nhân suy thận mạn thâm phân phức tạp chu kỳ điều trị ngoại trú tại Bệnh viện Đa khoa thành phố Cần Thơ từ 25/6/2021 đến 25/6/2022. **Kết quả:** Có 27,3% bệnh nhân hạ kali máu. Sau 1 tháng điều trị với kali clorua, 44,4% bệnh nhân đạt được mục tiêu với trung bình khác biệt trước và sau điều trị là $-0,41$ mmol/L. Trung bình khác biệt trước và sau điều trị 1 tháng ở bệnh nhân hạ kali máu dai dẳng với spironolacton là $-0,21 \pm 0,40$ mmol/L nhưng chưa có ý nghĩa thống kê với $p = 0,204$. **Kết luận:** Ở bệnh nhân suy thận mạn thâm phân phức tạp, tỷ lệ hạ kali máu là cao và việc điều trị ban đầu với kali clorua là có kết quả. Tuy nhiên, vẫn còn một nhóm bệnh nhân hạ kali máu dai dẳng cần thay thế liệu pháp khác và spironolacton là một liệu pháp tiềm năng.

Từ khóa: suy thận mạn, thâm phân phức tạp, hạ kali, hạ kali máu dai dẳng, spironolacton.

ABSTRACT

RATE AND RESULTS OF HYPOKALEMIA TREATMENT IN PATIENTS WITH CHRONIC RENAL FAILURE UNDERGOING PERITONEAL DIALYSIS AT CAN THO GENERAL HOSPITAL

Nguyen Hoàng Huy*, Tran Nguyen Thuy Hien, Dinh Bat Hung, Huynh Trong That, Mai Huynh Ngoc Tan

Can Tho University of Medicine and Pharmacy

*Email: 1953010084@student.ctump.edu.vn

Background: Hypokalemia is a common complication (7-36%) in patients with chronic renal failure undergoing peritoneal dialysis. In Vietnam, this rate at Cho Ray Hospital was 42%, and at Can Tho General Hospital was 48%. However, these investigations have not investigated hypokalemia treatment in patients with chronic renal failure on peritoneal dialysis. **Objectives:** 1). To determine the rate of hypokalemia and the related factors; 2). To evaluate the results of hypokalemia and persistent hypokalemia treatment in patients with chronic renal failure undergoing peritoneal dialysis at Can Tho General Hospital. **Materials and method:** A descriptive cross-sectional and prospective study was conducted on 66 patients with chronic renal failure undergoing cycle peritoneal dialysis had been treated for outpatient treatment at Can Tho General Hospital from 25/6/2021 to 25/6/2022. **Results:** There was 27.3% of patients had hypokalemia. After one month of treatment with potassium chloride, 44.4% of the patients reached the potassium target, with the mean difference before and after treatment being -0.41mmol/L . The mean difference before and after one month of treatment in the patients with persistent hypokalemia with spironolactone was $-0.21 \pm 0.40\text{ mmol/L}$ but not significant with $p = 0.204$. **Conclusions:** The incidence of hypokalemia was high in patients with chronic renal failure undergoing peritoneal dialysis. The treatment of hypokalemia with potassium chloride was effective. However, there was a group of patients with persistent hypokalemia requiring alternatives. Among the methods, spironolactone is a potential therapy to treat persistent hypokalemia patients.

Keywords: chronic renal failure, peritoneal dialysis, hypokalemia, persistent hypokalemia, spironolactone.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lợi thế của thẩm phân phúc mạc (TPPM) hơn so với những phương pháp điều trị thay thế ở bệnh nhân suy thận mạn (STM) khác là tính di động và liên tục giúp loại bỏ các chất hòa tan và nước tốt hơn, cho phép bệnh nhân thực hiện chế độ ăn uống ít hạn chế hơn. Tuy nhiên, bệnh nhân TPPM phải đối diện với nhiều nguy cơ như viêm phúc mạc, mất protein, rối loạn nhịp tim, hạ thân nhiệt, rối loạn điện giải... Trong đó, hạ kali máu là một biến chứng nguy hiểm và chiếm tỷ lệ khoảng 7-36% [1], [2]. Nó dẫn đến những hậu quả nghiêm trọng lên tim mạch (loạn nhịp tim, suy tim), thần kinh (chuột rút, yếu cơ, sa sút trí tuệ), thận niệu (nhiễm toan chuyển hóa, tiêu cơ vân), tiêu hóa (liệt ruột), hô hấp (suy hô hấp). Phân tích của Simon J. Davies năm 2021 đã cho thấy nguy cơ tử vong tăng đáng kể ở những bệnh nhân TPPM có hạ kali máu [3], [4]. Trong nước, Nguyễn Hùng thực hiện trên 51 bệnh nhân tại bệnh viện Chợ Rẫy cho thấy tỷ lệ hạ kali máu ở bệnh nhân suy thận mạn (STM) TPPM là 42% [5]. Một nghiên cứu khác tại bệnh viện Đa khoa thành phố Cần Thơ năm 2017 thực hiện trên 77 bệnh nhân STM TPPM ghi nhận tỷ lệ hạ kali máu là 48%. Tuy nhiên, những nghiên cứu này có cỡ mẫu nhỏ và chưa nghiên cứu về điều trị hạ kali máu trên bệnh nhân STM TPPM. Chính vì thế, chúng tôi thực hiện đề tài với hai mục tiêu nghiên cứu: (1) Xác định tỷ

lệ hạ kali máu và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân STM TPPM chu kỳ. (2) Đánh giá kết quả điều trị hạ kali máu và hạ kali máu dai dẳng ở bệnh nhân STM TPPM chu kỳ.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân STM TPPM chu kỳ đang được theo dõi điều trị ngoại trú tại Bệnh viện Đa khoa thành phố Cần Thơ từ 25/6/2021 đến 25/6/2022.

- **Tiêu chuẩn lựa chọn:** Bệnh nhân STM GĐC với mức lọc cầu thận <18 ml/phút/1,73m² kéo dài trên 3 tháng theo KDIGO 2012 đang được điều trị TPPM liên tục và ≥18 tuổi.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Bệnh nhân đang mắc các biến chứng: thiếu máu nặng, viêm phúc mạc, viêm phổi... Các bệnh lý ác tính như: ung thư, bệnh bạch cầu cấp... Các bệnh lý cấp tính nặng: nhồi máu cơ tim cấp, viêm ruột thừa... Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu. Bệnh nhân bỏ theo dõi điều trị hoặc không tuân thủ điều trị.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang tiền cứu.

- **Cỡ mẫu được tính theo công thức:**

$$n_1 = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

Trong đó: n₁: cỡ mẫu

α: là mức ý nghĩa thống kê, chọn α = 0,05, vậy $(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 = 1,96^2$

Theo nghiên cứu thuần tập tiền cứu của Simon J. Davies và cộng sự, ở Canada, tỷ lệ hạ kali máu ở bệnh nhân STM TPPM là 9%, chọn p = 0,09, q = 1 – 0,111 = 0,91. d là khoảng sai lệch, chọn d = 0,07 nên d² = 0,0049. Thế vào công thức, ta được n ≈ 64,21. Vậy, cỡ mẫu cho nghiên cứu là n = 65, thực tế cỡ mẫu nghiên cứu là 66.

- **Phương pháp chọn mẫu:** Chọn mẫu thuận tiện: tất cả bệnh nhân thỏa tiêu chuẩn lựa chọn được chọn vào nghiên cứu.

- **Nội dung nghiên cứu:**

+ Hạ kali khi nồng độ kali huyết thanh <3,5 mmol/L.

+ Bệnh nhân hạ kali máu được phân thành các mức độ nhẹ: 3,0–3,4 mmol/L, trung bình: 2,5–2,9 mmol/L, nặng <2,5 mmol/L hoặc có triệu chứng [6].

+ Xác định mối liên quan giữa hạ kali máu với đặc điểm đối tượng nghiên cứu.

Điều trị hạ kali máu [7]:

+ Nồng độ kali máu 3-3,4 mmol/L: ngoại trú, uống KCl 2-3 viên 0,5g, ngày 2-3 lần.

+ Hạ kali máu trung bình 2,5-2,9 mmol/L: ngoại trú, uống KCl 2-3 viên 0,5g, ngày 2-3 lần.

+ Nếu nồng độ kali máu <2,5 hoặc <3 mmol/L đang dùng digoxin có triệu chứng nặng: nội trú, truyền KCl qua tĩnh mạch trung tâm 13-20 mmol/giờ liên tục trong 3 giờ, sau đó xét nghiệm lại.

+ Nếu hạ kali dai dẳng: dùng spironolacton viên 25mg, 1 viên/ngày. Ngoài ra, có thể kết hợp spironolacton ở bệnh nhân đang điều trị bảo tồn ức chế men chuyển hoặc ức chế thụ thể nhưng phải chú ý khả năng dung nạp và mức huyết áp của bệnh nhân [8].

- **Tiêu chuẩn đánh giá điều trị:**

+ Đạt mục tiêu: nồng độ K⁺ máu nằm trong khoảng 3,5-4,5 mmol/L

- + Không đạt mục tiêu: nồng độ K⁺ máu <3,5 mmol/L
- + Hạ kali máu dai dẳng là tình trạng hạ kali máu kéo dài ≥3 tháng
- **Phương pháp xử lý số liệu:** Số liệu được nhập và phân tích số liệu bằng phần mềm SPSS 20.0. Khi p <0,05 sự khác biệt có được xem là có ý nghĩa thống kê.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nam	32	48,5%
	Nữ	34	51,5%
Tuổi	<60	15	22,7%
	≥60	51	77,3%

Nhận xét: Nam chỉ chiếm 48,5% và đa số các bệnh nhân ≥60 tuổi.

3.2. Tỷ lệ hạ kali máu và một số yếu tố liên quan

- Tỷ lệ hạ kali máu

Bảng 2. Tỷ lệ hạ và nồng độ kali máu trung bình

Kali máu	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Hạ kali máu	18	27,3
Không hạ kali máu	48	72,7
Tổng	66	100
Trung bình: 3,93 ± 0,82 mmol/L (thấp nhất 2,6 mmol/L, cao nhất 6,8 mmol/L)		

Nhận xét: Có 27,3% bệnh nhân hạ kali máu với nồng độ kali máu trung bình 3,93 ± 0,82 mmol/L.

Bảng 3. Mức độ hạ kali máu

Mức độ hạ kali máu	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Giảm nhẹ	13	72,2
Giảm trung bình	5	27,8
Tổng	18	100

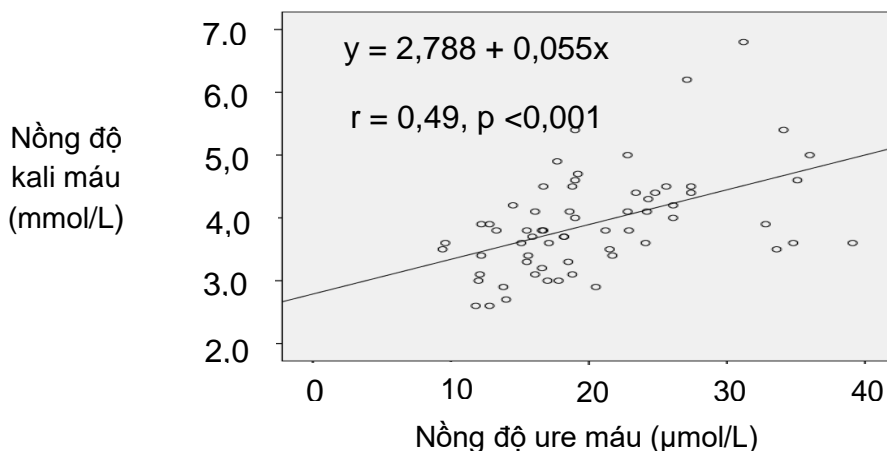
Nhận xét: 13 bệnh nhân hạ kali máu mức nhẹ, 5 bệnh nhân hạ kali máu mức trung bình.

- Một số yếu tố liên quan hạ kali máu

Bảng 4. Liên quan giữa hạ kali máu và giới tính

Giới	Kali máu		p	OR
	Hạ n (%)	Không hạ n (%)		
Nam (n = 32)	4 (12,5%)	28 (87,5%)	0,009	0,24
Nữ (n = 34)	14 (41,2%)	22 (58,8%)		

Nhận xét: Tỷ lệ chênh hạ kali máu ở nhóm nam chỉ bằng 0,24 lần nhóm nữ và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p = 0,009$.



Biểu đồ 1. Tương quan giữa nồng độ ure máu và nồng độ kali máu

Nhận xét: Có tương quan thuận mức trung bình giữa nồng độ kali và ure máu ($r=0,49, p < 0,001$).

3.3. Kết quả điều trị hạ kali máu và hạ kali máu dai dẳng

Bảng 5. Kết quả điều trị hạ kali máu sau 1 tháng với kali clorua

Mục tiêu kali	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Đạt	8	44,4
Không đạt	10	55,6
Tổng	18	100
Trung bình khác biệt	-0,41 mmol/L	

Nhận xét: Có khoảng 44,4% bệnh nhân đạt được mục tiêu kali sau 1 tháng điều trị.

Bảng 6. Nồng độ kali máu trước và sau khi điều trị 1 tháng với kali clorua

Đặc điểm	Nồng độ kali $\bar{X} \pm SD$ (mmol/L)	p
Trước điều trị	$3,06 \pm 0,26$	0,007
Sau điều trị	$3,47 \pm 0,55$	
Trung bình khác biệt	-0,41	

Nhận xét: Sự khác biệt trung bình nồng độ kali máu ở nhóm bệnh nhân hạ kali trước và sau 1 tháng điều trị là -0,41 mmol/L có ý nghĩa thống kê với $p = 0,007$.

Sau khi điều trị hạ kali máu 3 tháng liên tục thì có 7 bệnh nhân không đạt được mục tiêu điều trị nên được xếp vào nhóm hạ kali máu dai dẳng và được sử dụng spironolaton ở tháng thứ 4.

Bảng 7. Trung bình khác biệt trước và sau mỗi tháng ở nhóm hạ kali máu dai dẳng

Tháng điều trị	Trung bình khác biệt (mmol/L)	p
1	$-0,19 \pm 0,20$	0,045
2	$-0,10 \pm 0,23$	0,296
3	$0,07 \pm 0,21$	0,411
4	$-0,21 \pm 0,40$	0,204

Nhận xét: Trung bình khác biệt trước và sau ở tháng điều trị thứ 4 là lớn nhất nhưng chưa có ý nghĩa thống kê với $p = 0,204$.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ nam thấp hơn nữ với nam chiếm 48,5%. Tỷ lệ này tương đương với kết quả của Mathurot Virojanawat và cộng sự với nam chiếm 45% [9].

Tuổi trung bình bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi là $47,98 \pm 13,831$ tuổi (cao nhất 75 tuổi, thấp nhất 20 tuổi) với 77,3% số bệnh nhân thuộc nhóm ≥ 60 tuổi. Điều này tương đồng với phân tích gộp của Simon J. Davies và cộng sự từ dữ liệu của nghiên cứu thuần tập tiến cứu quốc tế PDOPPS, độ tuổi trung bình trong toàn bộ nhóm là 55,3 – 60,6 tuổi [3].

- Tỷ lệ hạ kali máu

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nồng độ kali máu trung bình của bệnh nhân là $3,93 \pm 0,82$ mmol/L (thấp nhất 2,6 mmol và cao nhất 6,8 mmol) và tỷ lệ hạ kali máu là 27,3%. Trong đó, 72,2% hạ kali máu nhẹ, 27,8% hạ kali máu trung bình và không có bệnh nhân hạ kali máu nặng. Nghiên cứu của tác giả Nguyễn Hùng thực hiện tại Bệnh viện Chợ Rẫy có 42% bệnh nhân STM TPPM có tình trạng hạ kali máu [5]. Một nghiên cứu tiến cứu khác tại Bệnh viện Đa khoa thành phố Cần Thơ năm 2017, ghi nhận tỷ lệ hạ kali của bệnh nhân STM TPPM máu khoảng 48% [10]. Do đó bệnh nhân STM TPPM có tỷ lệ hạ kali máu khá cao nên cần được xét nghiệm kali máu định kỳ và tư vấn các biện pháp điều trị hạ kali máu.

- Các yếu tố liên quan

Tỷ lệ chênh hạ kali máu ở nhóm nam chỉ bằng 0,24 lần nhóm nữ. Sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê với $p = 0,009$ cho thấy giới tính ảnh hưởng đến kali máu ở bệnh nhân BTM TPPM. Nghiên cứu của Mathurot Virojanawat và cộng sự cũng cho thấy tỷ lệ hạ kali máu của nữ gần gấp 2 lần của nam (nữ là 55,47% so với nam là 28,62%) [9]. Điều này có thể giải thích được vì trong nghiên cứu của chúng tôi và Mathurot Virojanawat thực hiện trên nhóm người châu Á đa chủng tộc với nguy cơ hạ kali máu ở nữ cao hơn nam như trong nghiên cứu của Hawkins [11].

Trong nghiên cứu của chúng tôi có sự tương quan thuận mức trung bình, giữa nồng độ kali máu và ure máu ($r = 0,49$, $p < 0,001$). Trong phân tích của Simon J. Davies và cộng sự cũng cho thấy điều tương tự với nồng độ ure máu trong các nhóm có nồng độ kali máu $< 3,5$ mmol/L, 3,5 – 4 mmol/L, 4 – 4,5 mmol/L, 4,5 – 5 mmol/L và > 5 mmol/L lần lượt là 86 mg/dL, 105 mg/dL, 128 mg/dL, 154 mg/dL và 267 mg/dL [3]. Nguyên nhân được cho là do tăng cường hoạt động của hệ renin – angiotensin ở những bệnh nhân STM dẫn đến tăng giữ kali ở ống thận.

4.3. Kết quả điều trị hạ kali máu và hạ kali máu dai dẳng

- Kết quả điều trị hạ kali máu

Trong nghiên cứu của chúng tôi, bệnh nhân chỉ hạ kali máu mức nhẹ và trung bình nên tất cả bệnh nhân hạ kali máu được bổ sung kali clorua đường uống kết hợp với thay đổi chế độ ăn. Sau 1 tháng điều trị thì 44,4% bệnh nhân đạt mục tiêu điều trị hạ kali máu. Về tổng thể, trung bình khác biệt của nhóm bệnh nhân hạ kali máu là $-0,41$ mmol/L (tăng từ $3,06 \pm 0,26$ mmol/L lên $3,47 \pm 0,55$ mmol/L) có ý nghĩa thống kê với $p = 0,007$.

- Kết quả điều trị hạ kali máu dai dẳng

Khi chúng tôi tách nhóm bệnh nhân hạ kali máu dai dẳng ($n = 7$) ra và đánh giá 4 tháng điều trị liên tiếp nhận thấy trung bình khác biệt trước và sau thay đổi theo hướng từ âm sang dương từ tháng điều trị 1 đến 3. Điều này gợi ý, việc bổ sung kali máu ở nhóm bệnh nhân này có kết quả ở tháng đầu tiên nhưng sang tháng thứ 2 thì giảm kết quả và tháng thứ 3 thậm chí nồng độ kali máu đã giảm hơn so với tháng thứ 2. Mặt khác, sau bổ sung spironolacton ở tháng điều trị thứ 4 thì mang lại trung bình khác biệt lớn nhất trong 4 tháng. Tuy nhiên, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê chỉ có ở tháng điều trị 1 với $p = 0,045$ và không có ý nghĩa ở các tháng 2,3 và 4 với $p = 0,296$, $p = 0,411$ và $p = 0,204$. Có thể là do cỡ mẫu quá nhỏ ($n = 7$) ảnh hưởng lớn đến kết quả điều trị hạ kali máu với spironolacton nên khác biệt trong nghiên cứu chưa rõ ràng. Trong nghiên cứu của Amit Langote và cộng sự kết hợp điều trị hạ kali máu ở bệnh nhân TPPM liên tục chu kỳ với spironolacton và tư vấn thay đổi chế độ ăn trong 2 tháng thì nồng độ kali máu trung bình đã tăng trong khoảng $0,4 - 0,5$ mmol/L và có ý nghĩa thống kê với $p < 0,0001$ [12]. Điều này có thể giải thích bởi sự thiết lập cân bằng nồng độ kali máu nội bào – ngoại bào. Nếu bệnh nhân TPPM hạ kali máu thực sự ở trạng thái cân bằng kali, như đề xuất của Tziviskou và cộng sự, lúc này gradient nồng độ kali máu đã được thiết lập nên khi thêm kali clorua làm tăng kali máu ngoại bào đến mức giới hạn thấp thì nồng độ kali máu nội bào đã bão hòa [1]. Vì vậy, lượng kali máu còn lại sẽ bị đào thải. Cùng với cơ chế giữ kali, spironolacton làm thay đổi gradient nồng độ kali giữa nội bào và ngoại bào thông qua làm tăng biểu hiện của phân tử [3H]ouabain-binding dẫn đến giảm biểu hiện của bơm Na-K-ATPase trên cơ vân [13].

V. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nồng độ kali máu trung bình của bệnh nhân là $3,93 \pm 0,82$ mmol/L và tỷ lệ hạ kali máu là 27,3%. Một số yếu tố có thể ảnh hưởng đến tỷ lệ hạ kali máu như giới tính nữ, và nồng độ ure máu cao. Sau 1 tháng điều trị với kali clorua, 44,4% bệnh nhân đạt mục tiêu điều trị với trung bình khác biệt là $-0,41$ mmol/L có ý nghĩa thống kê với $p = 0,007$. Sau 3 tháng điều trị với kali clorua, 7 bệnh nhân hạ kali máu dai dẳng được điều trị với spironolacton trong tháng thứ 4, nồng độ kali máu của nhóm bệnh nhân này đã được cải thiện mặc dù chưa có ý nghĩa thống kê với $p = 0,204$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tziviskou E, Musso C, Bellizzi V, et al. Prevalence and pathogenesis of hypokalemia in patients on chronic peritoneal dialysis: one center's experience and review of the literature. *Int Urol Nephrol*. 2003. 35(3), 429-34, doi: 10.1023/b: urol.0000022867.93739.03.
2. Jung JY, Chang JH, Lee HH, et al. De novo hypokalemia in incident peritoneal dialysis patients: a 1-year observational study. *Electrolyte Blood Press*. 2009. 7(2), 73-78, doi: 10.5049/EBP.2009.7.2.73.
3. Davies SJ, Zhao J, Morgenstern H, et al. Low Serum Potassium Levels and Clinical Outcomes in Peritoneal Dialysis-International Results from PDOPPS. *Kidney Int Rep*. 2020. 6(2), 313-324, doi: 10.1016/j.ekir.2020.11.021.
4. Perl J, Davies SJ, Lambie M, et al. The Peritoneal Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (PDOPPS): Unifying Efforts to Inform Practice and Improve Global Outcomes in Peritoneal Dialysis. *Perit Dial Int*. 2016. 36(3), 297-307, doi: 10.3747/pdi.2014.00288.

5. Nguyễn Hùng, Nguyễn Thị Phòng, Đỗ Anh Đào và cộng sự. Khảo sát các biến chứng của phương pháp thẩm phân phúc mạc liên tục ngoại trú ở bệnh thận giai đoạn cuối. *Y học thành phố Hồ Chí Minh*. 2011. 15, 45-50.
 6. Gennari FJ. Hypokalemia. *N Engl J Med*. 1998. 339(7), 451-458, doi: 10.1056/NEJM199808133390707.
 7. Bộ Y Tế. Hướng dẫn chẩn đoán điều trị hội sức tích cực. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội. 2015. 184-187.
 8. Villa-Zapata L, Carhart BS, Horn JR, et al. Serum potassium changes due to concomitant ACEI/ARB and spironolactone therapy: A systematic review and meta-analysis. *Am J Health Syst Pharm*. 2021. 78(24), 2245-2255, doi: 10.1093/ajhp/zxab215.
 9. Virojanawat M, Puapatanakul P, Chuengsamarn P, et al. Hypokalemia in peritoneal dialysis patients in Thailand: the pivotal role of low potassium intake. *International urology and nephrology*. 2021. 53(7), 1463-1471, doi: 10.1007/s11255-020-02773-8.
 10. Danh Mới. Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá kết quả điều trị của phương pháp thẩm phân phúc mạc ở bệnh nhân suy thận giai đoạn cuối tại Bệnh viện Đa khoa Thành phố Cần Thơ năm 2016 – 2017. Luận án đại học. Đại học Y Dược Cần Thơ. 2017.
 11. Hawkins RC. Gender and age as risk factors for hypokalemia and hyperkalemia in a multiethnic Asian population. *Clinica Chimica Acta*. 2003. 331(1-2), 171-172, doi: 10.1016/s0009-8981(03)00112-8.
 12. Langote A, Hiremath S, Ruzicka M, et al. Spironolactone is effective in treating hypokalemia among peritoneal dialysis patients. *PLoS One*. 12(11), e0187269, doi: 10.1371/journal.pone.0187269.
 13. Dørup I, Clausen T. Effects of adrenal steroids on the concentration of Na (+)-K+ pumps in rat skeletal muscle. *The Journal of endocrinology*. 1997. 152(1), 49-57, doi: 10.1677/joe.0.1520049.
-