

Nghiên cứu gốc

TỈ LỆ VÀ YẾU TỐ LIÊN QUAN CỦA HỘI CHỨNG SUY MÒN PROTEIN NĂNG LƯỢNG TRÊN BỆNH NHÂN BỆNH THẬN MẠN LỌC MÁU CHU KỲ

Nguyễn Cảnh Hiền^{1,3}, Nguyễn Hoàng Phú^{2,*}, Ngô Văn Truyền¹, Phan Hữu Hên¹

1. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ, TP. Cần Thơ, Việt Nam.

2. Bệnh viện Thống Nhất, TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam.

3. Bệnh viện Đa khoa Ninh Thuận, Khánh Hòa, Việt Nam.

* Tác giả liên hệ: Nguyễn Hoàng Phú ✉ nguyenhoangphu@yahoo.com

TÓM TẮT: Xác định tỉ lệ và phân tích các yếu tố liên quan của hội chứng suy mòn protein năng lượng (PEW) trên bệnh nhân bệnh thận mạn lọc máu chu kỳ. Nghiên cứu mô tả cắt ngang. Địa điểm và thời gian nghiên cứu: Khoa Nội Thận, Bệnh viện đa khoa Ninh Thuận từ tháng 06/2025 đến tháng 06/2026. Đối tượng nghiên cứu: 166 bệnh nhân (> 18 tuổi) mắc bệnh thận mạn giai đoạn cuối đang lọc máu chu kỳ ổn định. Tỉ lệ bệnh nhân mắc hội chứng PEW là 24,1%. Các tiêu chí cấu thành thường gặp nhất là biểu hiện chán ăn rõ rệt (57,8%), giảm vòng cánh tay (36,7%) và giảm albumin huyết thanh (36,1%). Phân tích yếu tố liên quan cho thấy giới tính nam là yếu tố bảo vệ đối với PEW (OR = 0,167; p = 0,001), đồng nghĩa nữ giới có nguy cơ mắc bệnh cao hơn. Nồng độ hemoglobin ở nhóm mắc PEW thấp hơn so với nhóm không mắc (8,2 so với 9,0 g/dL; p = 0,010). Tỉ lệ hội chứng PEW ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ là 24,1%. Giới tính nữ và tình trạng thiếu máu là những yếu tố liên quan, đòi hỏi sự theo dõi và can thiệp dinh dưỡng sớm.

Từ khóa: Suy mòn protein năng lượng, lọc máu chu kỳ, bệnh thận mạn.

PREVALENCE AND ASSOCIATED FACTORS OF PROTEIN-ENERGY WASTING SYNDROME IN CHRONIC KIDNEY DISEASE PATIENTS ON MAINTENANCE HEMODIALYSIS

Nguyen Canh Hien, Nguyen Hoang Phu, Ngo Van Truyen, Phan Huu Hen

ABSTRACT: To determine the prevalence and analyze the associated factors of protein-energy wasting (PEW) syndrome in chronic kidney disease patients on maintenance hemodialysis. A cross-sectional descriptive study. Study location and duration: Department of Nephrology, Ninh Thuan General Hospital from June 2025 to June 2026. Study subjects: 166 patients (> 18 years old) with end-stage renal disease undergoing stable maintenance hemodialysis. The prevalence of patients with PEW syndrome is 24.1%. The most common constituent criteria are prominent signs of anorexia (57.8%), decreased mid-arm circumference (36.7%), and decreased serum albumin (36.1%). Associated factor analysis shows that male gender is a protective factor against PEW (OR = 0.167; p = 0.001), meaning females have a higher risk of the disease. The hemoglobin concentration in the PEW group is lower than that of the non-PEW group (8.2 compared to 9.0 g/dL; p = 0.010). The prevalence of PEW syndrome in maintenance hemodialysis patients is 24.1%. Female gender and anemia are associated factors, which require early monitoring and nutritional intervention.

Keywords: Protein-energy wasting, hemodialysis, chronic kidney disease.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh thận mạn đang trở thành một thách thức y tế toàn cầu với tỷ lệ mắc và tỷ lệ tử vong ngày càng gia tăng. Khi bệnh tiến triển đến giai đoạn cuối, lọc máu chu kỳ là phương pháp điều trị thay thế thận chủ đạo, chiếm tới 70% các phương thức điều trị. Mặc dù giúp kéo dài sự sống, bệnh nhân lọc máu chu kỳ phải đối mặt với nhiều biến chứng nghiêm trọng do tình trạng ure máu cao và quá trình dị hóa kéo dài, trong đó nổi bật là tình trạng suy mòn và suy dinh dưỡng [1].

Hội chứng suy mòn protein năng lượng (Protein-Energy Wasting - PEW) được Hiệp hội Dinh dưỡng và Chuyển hóa Thận Quốc tế (ISRNM) định nghĩa là tình trạng suy giảm nghiêm trọng dự trữ protein và năng lượng của cơ thể, biểu hiện qua sự sụt giảm khối lượng cơ và mỡ [2]. Đây là một hội chứng đặc biệt phổ biến ở bệnh nhân thận mạn tính với tỷ lệ mắc dao động từ 16% đến 90% trên toàn cầu. Khác với suy dinh dưỡng thông thường, PEW là một tình trạng chuyển hóa phức tạp và là một trong những yếu tố tiên lượng độc lập mạnh về tỷ lệ tàn tật, biến cố tim mạch và tử vong ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ. Nhận thức được mức độ nghiêm trọng này, các hướng dẫn lâm sàng từ ISRNM và KDIGO 2024 đều nhấn mạnh việc đánh giá dinh dưỡng thường quy là bắt buộc để nhận diện và can thiệp PEW kịp thời [1].

Tại Việt Nam, các nghiên cứu gần đây tại các trung tâm lớn đã ghi nhận tỷ lệ PEW ở mức cao, điển hình như tỷ lệ 31,9% trên bệnh nhân lọc máu chu kỳ tại Cần Thơ [3]. Tuy nhiên, đặc điểm dinh dưỡng, thể trạng và chuyển hóa của bệnh nhân tại các bệnh viện tuyến tỉnh thường có sự khác biệt đáng kể so với các thành phố lớn do rào cản về điều kiện kinh tế - xã hội, nhận thức về chế độ ăn kiêng và nguồn lực chăm sóc y tế. Mặc dù vậy, các dữ liệu dịch tễ học và sự phân tích chuyên sâu về các yếu tố liên quan thúc đẩy hội chứng PEW tại các cơ sở y tế địa phương vẫn còn rất hạn chế.

Xuất phát từ khoảng trống trong dữ liệu lâm sàng nêu trên, và để cung cấp bằng chứng y học làm cơ sở cho việc phân tầng nguy cơ, tối ưu hóa phác đồ can thiệp dinh dưỡng cho người bệnh, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với 2 mục tiêu:

1. Xác định tỉ lệ hội chứng suy mòn protein năng lượng trên bệnh nhân bệnh thận mạn lọc máu chu kỳ.

2. Phân tích yếu tố liên quan của hội chứng suy mòn protein năng lượng trên bệnh nhân bệnh thận mạn lọc máu chu kỳ.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại Khoa Nội Thận, Bệnh viện đa khoa Ninh Thuận từ tháng 06/2025 đến tháng 06/2026.

2.3. Đối tượng nghiên cứu

Tiêu chuẩn chọn mẫu: Bệnh nhân trên 18 tuổi, được chẩn đoán bệnh thận mạn giai đoạn cuối đang lọc máu chu kỳ ổn định ít nhất 3 tháng và đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Bệnh nhân đang mắc các bệnh lý cấp tính (nhiễm trùng, xuất huyết, suy tim cấp, nhồi máu cơ tim cấp, phù phổi cấp, đột quỵ não cấp), xơ gan mất bù, ung thư giai đoạn cuối, bệnh nhân tâm thần, hôn mê, không có khả năng đi lại hoặc không đồng ý tham gia.

2.4. Cỡ mẫu và chọn mẫu

Cỡ mẫu nghiên cứu được tính toán theo công thức ước lượng một tỷ lệ với độ tin cậy 95% ($\alpha = 0,05$) và sai số $d = 0,08$. Dựa trên tỷ lệ suy mòn protein năng lượng ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ $p = 0,319$ từ nghiên cứu tham chiếu [3] trước đó, cỡ mẫu tối thiểu được xác định là 131 bệnh nhân. Nghiên cứu áp dụng phương pháp lấy mẫu thuận tiện theo trình tự thời gian, thực tế đã thu nhận được 166 bệnh nhân đáp ứng đủ tiêu chuẩn đưa vào phân tích.

2.5. Nội dung nghiên cứu

Chẩn đoán PEW dựa trên các tiêu chuẩn do Hiệp hội Dinh dưỡng và Chuyển hóa Thận Quốc tế (ISRNM) ban hành, yêu cầu bệnh nhân thỏa mãn ≥ 3 trong 4 nhóm tiêu chí sau [2]:

- Xét nghiệm sinh hóa: Albumin huyết thanh < 38 g/L hoặc Cholesterol huyết thanh < 100 mg/dL.

- Khối lượng cơ thể: Chỉ số BMI < 23 kg/m², sụt cân không chủ ý $> 5\%$ trong 3 tháng hoặc $> 10\%$ trong 6 tháng, hoặc tỷ

lệ khối lượng mỡ toàn cơ thể < 10%.

- Khối lượng cơ: Giảm chu vi cơ giữa cánh tay (> 10% so với bách phân vị thứ 50 của quần thể tham chiếu) hoặc có dấu hiệu teo cơ trên lâm sàng.

- Khẩu phần ăn: có biểu hiện chán ăn rõ rệt.

2.6. Kỹ thuật, công cụ và quy trình thu thập số liệu

Nghiên cứu tiến hành thu thập các biến số về đặc điểm dân số học (tuổi, giới tính, nơi cư trú, học vấn, nghề nghiệp) và các đặc điểm lâm sàng, bệnh đồng mắc thông qua phỏng vấn và hồ sơ bệnh án. Các chỉ số nhân trắc học được đo đạc trực tiếp: chiều cao, cân nặng được đo bằng cân LAICA để tính BMI, chu vi giữa cánh tay được đo bằng thước dây; độ dày lớp mỡ dưới da cơ tam đầu được đo bằng compa caliper tiêu chuẩn. Về các chỉ số cận lâm sàng, mẫu máu tĩnh mạch được lấy vào buổi sáng khi đói trước cuộc lọc. Xét nghiệm định lượng Albumin huyết thanh được thực hiện theo phương pháp so màu bằng chất thử Bromcresol xanh (hãng BIOLABO) trên hệ thống máy sinh hóa tự động AU680.

2.7. Xử lý và phân tích số liệu

Dữ liệu được nhập trên phần mềm Microsoft Excel và xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS Statistics 26.0. Các biến định tính được biểu diễn dưới dạng tần số và tỷ lệ phần trăm; biến định lượng có phân phối chuẩn trình bày bằng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn, trong khi các biến phân phối không chuẩn trình bày dưới dạng trung vị và tứ phân vị. Mối liên quan giữa các biến định tính (như giới tính, nhóm tuổi, trình độ học vấn với tình trạng PEW) được kiểm định bằng phép kiểm Chi-square test hoặc Fisher's exact test. Phân tích sự khác biệt của các biến định lượng giữa hai nhóm dùng kiểm định Student's t-test hoặc Mann-Whitney U. Mức độ tương quan giữa các biến số liên tục được đánh giá bằng hệ số tương quan Pearson. Phân tích hồi quy logistic đơn biến và đa biến được sử dụng để đánh giá các yếu tố liên quan với hội chứng suy mòn protein năng lượng. Các yếu tố liên quan có $p < 0,1$ được đưa vào mô hình phân tích hồi quy logistic đa biến. Mọi sự khác biệt được xem là có ý nghĩa thống kê khi giá trị $p < 0,05$.

2.8. Đạo đức nghiên cứu

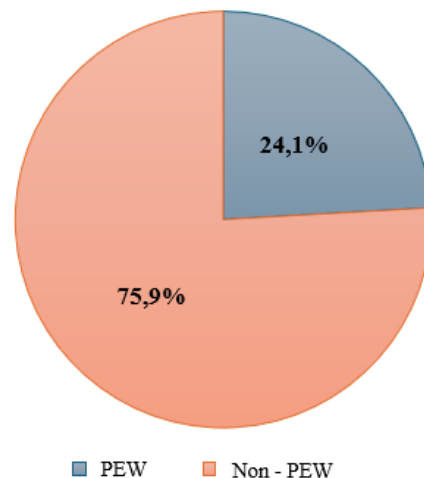
Nghiên cứu đã được thông qua bởi Hội đồng Đạo đức của Trường Đại học Y Dược Cần Thơ với giấy chấp thuận số 25.291. HV/PCT-HĐĐĐ. Tất cả đối tượng tham gia đều được giải thích rõ ràng về mục đích và quy trình nghiên cứu, đảm bảo nguyên tắc hoàn toàn tự nguyện và có quyền rút khỏi nghiên cứu bất kỳ lúc nào. Mọi thông tin cá nhân và số liệu thu thập được bảo mật tuyệt đối và chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu khoa học.

3. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên 166 bệnh nhân lọc máu chu kỳ. Độ tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là $51,0 \pm 15,4$ tuổi (nhỏ nhất 19 và lớn nhất 86 tuổi). Nhóm bệnh nhân lớn tuổi chiếm tỷ lệ cao trong quần thể nghiên cứu. Nam giới chiếm 56,6% và nữ giới chiếm 43,4%. Tỷ lệ nam/nữ là 1,3/1. Trung vị thời gian lọc máu là 54,0 tháng. Phần lớn bệnh nhân đã duy trì lọc máu trong khoảng từ 1 đến 5 năm.

3.2. Tỷ lệ và đặc điểm hội chứng PEW trên bệnh nhân bệnh thận mạn lọc máu chu kỳ



Biểu đồ 1. Tỷ lệ bệnh nhân mắc hội chứng SMPNL trên bệnh nhân LMCK (N=166)

Bảng 1. Tỷ lệ các thành phần cấu thành tiêu chuẩn suy mòn protein năng lượng trên bệnh nhân lọc máu chu kỳ (N=166)

Nhóm tiêu chí (Theo ISRNM 2008)	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Nhóm 1: Các chỉ số hóa sinh		
- Albumin huyết thanh < 38 g/L (hoặc 3,8 g/dL)	60	36,1%
- Cholesterol toàn phần < 2,58 mmol/L (hoặc 100 mg/dL)	10	6,0%
Nhóm 2: Khối lượng cơ thể		
- Chỉ số khối cơ thể (BMI) < 23 kg/m ²	46	27,7%
- Sụt cân không chủ ý (> 5% trong 3 tháng qua, hoặc > 10% trong 6 tháng qua)	24	14,5%

Nhóm 3: Khối lượng cơ bắp

- Giảm vòng cánh tay (giảm > 10% so với bách phân vị thứ 50 của quần thể tham chiếu)	61	36,7%
--	----	-------

- Dấu hiệu teo cơ trên lâm sàng	15	9,0%
---------------------------------	----	------

Nhóm 4: Khẩu phần ăn

- Có biểu hiện chán ăn rõ rệt	96	57,8%
-------------------------------	----	-------

3.3. Các yếu tố liên quan của PEW trên bệnh nhân bệnh thận mạn lọc máu chu kỳ

Bảng 2. Mối liên quan giữa các đặc điểm dân số, lâm sàng và cận lâm sàng với PEW (N=166)

Yếu tố liên quan	Không PEW (N=126) n (%)	PEW (N=40) n (%)	p	OR (KTC 95%)	p
Giới tính			<0,001		
Nam giới - n (%)	84 (66,7%)	10 (25,0%)		0,167 (0,074 – 0,373)	0,001
Nữ giới – n (%)	42 (33,3%)	30 (75,0%)		1	
Nhóm tuổi			0,724		
< 40 tuổi	33 (26,2%)	10 (25,0%)			
40 - 59 tuổi	61 (48,4%)	22 (55,0%)			
60 - 79 tuổi	32 (25,4%)	8 (20,0%)			
≥ 80 tuổi	0 (0,0%)	0 (0,0%)			
Trình độ học vấn			0,579		
Mù chữ	1 (0,8%)	0 (0,0%)			
Tiểu học	18 (14,3%)	5 (12,5%)			
THCS	37 (29,4%)	13 (32,5%)			
THPT	67 (53,2%)	19 (47,5%)			
Đại học	3 (1,8%)	3 (1,8%)			
Sau đại học	0 (0,0%)	0 (0,0%)			
Tiền sử bệnh đồng mắc					
Đái tháo đường – n (%)	25 (19,8%)	5 (12,5%)	0,210 ^a		
Tăng huyết áp – n (%)	124 (98,4%)	40 (100,0%)	0,575 ^a		
Bệnh mạch vành – n (%)	38 (30,2%)	17 (42,5%)	0,106 ^a		
Đột quỵ não – n (%)	0 (0%)	0 (0,0%)			
Bệnh gan mạn – n (%)	2 (1,6%)	0 (0,0%)	0,575 ^a		
Bệnh phổi mạn – n (%)	0 (0%)	1 (2,5%)	0,241 ^a		
Đặc điểm sinh hóa					
Sắt huyết thanh (mcg/dL) – TV (TPV)	66,0 (45,8 – 89,1)	70,2 (40,4 – 93,5)	0,235 ^b		
Transferrin (mcg/L) – TV (TPV)	284,0 (241,2 – 319,5)	255,4 (223,6 – 307,7)	0,075 ^b		
Hemoglobin (g/dL) – TV (TPV)	9,0 (8,0 – 9,9)	8,2 (7,7 – 8,8)	0,010 ^b	0,819 (0,642 – 1,044)	0,107

a Phép kiểm Fisher; b Phép kiểm Mann-Whitney U; c Phép kiểm Chi bình phương; Hồi quy logistic đa biến

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận tỉ lệ mắc hội chứng PEW ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ là 24,1%. Kết quả này tương đối thấp hơn so với dữ liệu trung bình trên thế giới. Theo phân tích gộp của Carrero và cộng sự dựa trên các nghiên cứu quan sát toàn cầu, tỉ lệ hiện mắc PEW ở bệnh nhân lọc máu dao động trong khoảng từ 28% đến 54% [4]. Khi so sánh với các quốc gia trong cùng khu vực Châu Á, tỉ lệ 24,1% của chúng tôi thấp hơn rất nhiều so với dữ liệu nghiên cứu tại Bangladesh (56,8%) [5].

Sự khác biệt lớn về tỉ lệ mắc PEW giữa các quốc gia và các trung tâm lọc máu có thể được lý giải bởi sự đa dạng trong đặc điểm nhân trắc học của từng chủng tộc, thói quen ăn uống, điều kiện kinh tế - xã hội, cũng như độ nhạy của các công cụ, tiêu chuẩn được sử dụng để đánh giá dinh dưỡng lâm sàng (như ISRNM, SGA hay MIS).

Phân tích hồi quy từ nghiên cứu cho thấy nam giới là một yếu tố bảo vệ đối với hội chứng PEW, đồng nghĩa với việc nữ giới có nguy cơ mắc bệnh cao hơn. Đặc điểm dịch tễ này hoàn toàn phù hợp với kết quả của nhiều tác giả trên thế giới. Cụ thể, nghiên cứu của Chen và cộng sự nhằm xây dựng mô hình dự báo PEW đã chứng minh nữ giới có nguy cơ mắc PEW cao gấp 1,2 lần so với nam giới (OR = 1,20; p = 0,03) [6]. Một nghiên cứu tại Ấn Độ cũng xác nhận tỉ lệ mắc PEW ở nữ giới (61,9%) vượt trội hơn hẳn so với nam giới (54,8%) [5]. Về mặt cơ chế sinh lý bệnh, sự nhạy cảm với PEW ở nữ giới thường được lý giải do sự khác biệt về hormone sinh dục và sự phân bố của các adipokine [7]. Phụ nữ có xu hướng sở hữu tỷ lệ mỡ cơ thể cao hơn nhưng lại có khối lượng cơ nền tảng thấp hơn so với nam giới, điều này khiến họ dễ bị sụt giảm cơ bắp và dễ dàng thỏa mãn các tiêu chí chẩn đoán của PEW hơn khi phải đối mặt với tình trạng dị hóa do lọc máu kéo dài [8].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi chỉ ra rằng nhóm bệnh nhân mắc PEW có mức trung vị hemoglobin thấp hơn đáng kể so với nhóm không mắc PEW (8,2 so với 9,0 g/dL, p = 0,010). Phát hiện này đồng thuận với y văn thế giới về sự tồn tại của Hội chứng Phức hợp Suy dinh dưỡng - Viêm (Malnutrition-Inflammation Complex Syndrome - MICS) ở bệnh nhân lọc máu [9]. Tình trạng viêm mạn tính và suy mòn không chỉ làm giảm nguồn nguyên liệu

tạo máu (như protein và sắt) mà còn ức chế trực tiếp quá trình sinh hồng cầu, đồng thời làm tăng đề kháng với thuốc kích thích tạo hồng cầu. Do đó, bệnh nhân PEW thường rơi vào vòng xoáy bệnh lý của suy dinh dưỡng và thiếu máu dai dẳng.

Hạn chế của nghiên cứu là được thiết kế cắt ngang không xác lập nhân quả, lấy mẫu thuận tiện hạn chế tính khái quát, đơn trung tâm, tiêu chí năng lượng nạp vào có thể không được đo trực tiếp và cỡ mẫu hạn chế cho phân tích đa biến (chỉ 40 ca PEW, ảnh hưởng đến độ ổn định của mô hình hồi quy).

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận tỉ lệ mắc hội chứng PEW ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ là 24,1%. Trong các khiếm khuyết cấu thành nên hội chứng này, triệu chứng chán ăn rõ rệt trên lâm sàng, sự sụt giảm khối lượng cơ bắp và bất thường hóa sinh thể hiện qua tình trạng giảm albumin huyết thanh là những biểu hiện thường gặp nhất. Khi phân tích các yếu tố liên quan, giới tính cho thấy có sự liên quan độc lập với khả năng mắc bệnh, trong đó bệnh nhân nữ là đối tượng có nguy cơ cao nhạy cảm với hội chứng suy mòn, ngược lại giới tính nam đóng vai trò là yếu tố bảo vệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Kidney Disease: Improving Global Outcomes CKDWG. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int.* 2024;105(4S):S117-S314.
- [2] Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2008;73(4):391-8.
- [3] Mai Huỳnh Ngọc Tân, Nguyễn Hoàng Bảo Ngọc, Lê Quốc Việt, et al. Tỷ lệ suy mòn protein năng lượng và một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ.* 2024;97-104.
- [4] Carrero JJ, Thomas F, Nagy K, et al. Global Prevalence of Protein-Energy Wasting in Kidney Disease: A Meta-analysis of Contemporary Observational Studies From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *J Ren Nutr.* 2018;28(6):380-392.
- [5] Sivagnanam H, Senthilkumar PK, Velu KB, et al. Comparative Analysis of Tools for Assessment of Protein-Energy Wasting in Chronic

Kidney Disease Patients on Maintenance Hemodialysis. *Indian J Nephrol.* 2024;34(5):453-460.

[6] Chen S, Ma X, Zhou X, et al. An updated clinical prediction model of protein-energy wasting for hemodialysis patients. *Front Nutr.* 2022;9:933745.

[7] Yan D, Wang Y, Hu J, et al. External validation of a novel nomogram for diagnosis of Protein Energy Wasting in adult hemodialysis patients. *Front Nutr.* 2024;11:1351503.

[8] Yurtdas G, Karabudak E, Mandiroglu F. Relationship of dietary and serum zinc and leptin levels with protein energy wasting in haemodialysis patients. *Int Urol Nephrol.* 2020;52(10):1969-1977.

[9] Bi X, Chu M, Ai H, et al. Association of serum IL-18 with protein-energy wasting in end-stage renal disease patients on haemodialysis. *Int Urol Nephrol.* 2019;51(7):1271-1278.