

## PREVALENCE OF MALNUTRITION AND PHASE ANGLE CUT-OFF POINT IN ELDERLY PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE AT UNIVERSITY MEDICAL CENTER HO CHI MINH CITY

Vo Van Tam<sup>1,2\*</sup>, Pham Thi Lan Anh<sup>1</sup>, Pham Le An<sup>1</sup>,  
Nguyen Nhu Vinh<sup>1</sup>, Hoa Hoang My<sup>1</sup>, Le Thi Huong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>University of Medicine and Pharmacy at Ho Chi Minh City - 217 Hong Bang, Ward 11, Dist 5, Ho Chi Minh City, Vietnam

<sup>2</sup>Hanoi Medical University Hospital - 1 Ton That Tung, Trung Tu Ward, Dong Da Dist, Hanoi City, Vietnam

Received: 28/09/2024

Revised: 09/10/2024; Accepted: 25/10/2024

### ABSTRACT

**Objective:** Determining the rate of malnutrition according to GLIM and determining the Phase angle cut-off point value in assessing the nutritional status of elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease at University Medical Center Ho Chi Minh city.

**Subject and methods:** A cross-sectional study was conducted on 251 older patients ( $\geq 60$  years old) with COPD who visited the University Medical Ho Chi Minh city from December, 2023 to May, 2024. Information collected included: age, gender, concomitant chronic diseases, time of disease, nutritional status (GLIM), and body composition measurements.

**Results:** The prevalence of malnutrition according to GLIM was 53.78%. The cut-off value of Phase angle for diagnosing malnutrition in the study was 4.50 with a sensitivity of 73.33% and a specificity of 77.59%.

**Conclusions:** Phase angle is associated with nutritional status in ageing patients with COPD. Phase angle is a useful tool for assessing nutritional status in elderly patients with COPD.

**Keywords:** Phase angle, Malnutrition, COPD, GLIM.

---

\*Corresponding author

**Email:** vovantamytc@ump.edu.vn **Phone:** (+84) 938411205 **Https://doi.org/10.52163/yhc.v65i6.1699**

# TỶ LỆ SUY DINH DƯỠNG VÀ ĐIỂM CẮT GÓC PHA Ở NGƯỜI CAO TUỔI MẮC BỆNH PHỔI TẮC NGHẼN MẠN TÍNH TẠI BỆNH VIỆN ĐẠI HỌC Y DƯỢC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Võ Văn Tâm<sup>1,2\*</sup>, Phạm Thị Lan Anh<sup>1</sup>, Phạm Lê An<sup>1</sup>,  
Nguyễn Như Vinh<sup>1</sup>, Hoa Hoàng Mỹ<sup>1</sup>, Lê Thị Hương<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh - 217 Hồng Bàng, P. 11, Q. 5, Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam  
<sup>2</sup>Bệnh viện Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, P. Trung Tự, Q. Đống Đa, Tp. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 28/09/2024

Chỉnh sửa ngày: 09/10/2024; Ngày duyệt đăng: 25/10/2024

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Xác định tỷ lệ suy dinh dưỡng theo GLIM, đồng thời xác định giá trị điểm cắt góc Pha trong đánh giá tình trạng dinh dưỡng của người cao tuổi mắc bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (COPD) tại Bệnh viện Đại học Y dược thành phố Hồ Chí Minh.

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu cắt ngang được thực hiện trên 251 bệnh nhân cao tuổi ( $\geq 60$  tuổi) mắc COPD đến khám tại Bệnh viện Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh trong khoảng thời gian từ tháng 12/2023-5/2024. Thông tin thu thập gồm: tuổi, giới tính, bệnh lý mạn tính kèm theo, thời gian bệnh, tình trạng dinh dưỡng (theo GLIM), đo thành phần cơ thể.

**Kết quả:** Tỷ lệ suy dinh dưỡng theo GLIM là 53,39%. Giá trị ngưỡng của Pha để chẩn đoán suy dinh dưỡng trong nghiên cứu là 4,50 với độ nhạy 73,13% và độ đặc hiệu 76,92%.

**Kết luận:** Góc pha có mối liên quan với tình trạng dinh dưỡng ở bệnh nhân cao tuổi mắc COPD. Góc pha là công cụ hữu ích cho việc đánh giá tình trạng dinh dưỡng cho bệnh nhân cao tuổi mắc COPD.

**Từ khóa:** Góc Pha, suy dinh dưỡng, COPD, GLIM.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (chronic obstructive pulmonary disease - COPD) là tình trạng hạn chế luồng khí và các vấn đề hô hấp, bao gồm khí phế thũng hoặc viêm phế quản mạn tính làm ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống của gần 1/10 dân số toàn cầu [1], [2]. Suy dinh dưỡng là tình trạng phổ biến ở bệnh nhân mắc COPD nguyên nhân trực tiếp từ tình trạng viêm mạn tính của bệnh lý và tình trạng chán ăn của bệnh nhân [3]. Khoảng 50% bệnh nhân cao tuổi mắc COPD có tình trạng suy dinh dưỡng, đặc biệt là những người bị tắc nghẽn nặng và rất nặng [4]. Vì vậy, việc đánh giá tình trạng dinh dưỡng rất quan trọng ở người cao tuổi mắc COPD. Hiện nay, có nhiều công cụ đánh giá tình trạng dinh dưỡng cho người bệnh như GLIM, SGA, BMI... Gần đây, tiêu chí góc pha được ứng dụng nhiều hơn trong lâm sàng bởi các đặc tính khách quan thông qua đo trực tiếp thành phần cơ thể.

Cụ thể, góc pha (PhA) được đo bởi trở kháng điện sinh

học (BIA) biểu thị bằng độ (o) và thể hiện qua mối quan hệ giữa giá trị điện trở (R) và điện kháng (Xc) [5]. Điện trở phản ánh sự đối lập của dòng điện do chất ngoại bào và nội bào gây ra, liên quan đến hàm lượng nước. Điện kháng là chiều ngược lại của dòng điện tức thời do điện dung gây ra, là phép đo gián tiếp về sức mạnh và tính toàn vẹn của tế bào [6]. Do đó, PhA là chỉ số đại diện về tình trạng sức khỏe của tế bào, cung cấp nhiều thông tin hữu ích như tình trạng hydrat hóa, chất lượng tế bào và đánh giá nguy cơ dinh dưỡng mà không bị hạn chế về cân nặng hoặc chiều cao [5], [6]. Ở bệnh nhân suy dinh dưỡng mắc COPD, sử dụng PhA có thể đánh giá tình trạng hydrat hóa, đây là sự phân phối lượng nước giữa bên trong và ngoại bào của cơ thể, cũng như sự suy giảm của khối lượng tế bào cơ thể [7].

Hiện nay, chưa có nghiên cứu đánh giá góc pha của bệnh COPD để thấy được vai trò của góc pha trong đánh giá tình trạng dinh dưỡng tại Bệnh viện Đại học Y Dược

\*Tác giả liên hệ

Email: vovantamytc@ump.edu.vn Điện thoại: (+84) 938411205 [Https://doi.org/10.52163/yhc.v65i6.1699](https://doi.org/10.52163/yhc.v65i6.1699)

thành phố Hồ Chí Minh. Do đó, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm xác định tỷ lệ suy dinh dưỡng theo GLIM, đồng thời xác định giá trị điểm cắt góc Pha trong đánh giá tình trạng dinh dưỡng của người cao tuổi mắc COPD.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu cắt ngang.

### 2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu thực hiện tại Phòng khám ngoại trú, Bệnh viện Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh từ tháng 12/2023 đến tháng 5/2024.

### 2.3. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu tiến hành trên người bệnh từ 60 tuổi trở lên được chẩn đoán mắc COPD và đồng ý tham gia nghiên cứu. Loại những trường hợp người bệnh khó khăn khi đứng, di chuyển cũng như chống chỉ định với phân tích thành phần cơ thể bằng phương pháp trở kháng sinh học.

### 2.4. Cỡ mẫu, chọn mẫu

Áp dụng công thức tính ước lượng một tỷ lệ:

$$n \geq \frac{Z^2_{1-\alpha/2} \times (1-p)p}{d^2}$$

Trong đó:

- n là số đối tượng cần điều tra.
- Z là trị số phân phối chuẩn, với Z lấy từ giá trị phân phối chuẩn, độ tin cậy 95% thì Z = 1,96.
- $\alpha$  là xác suất sai lầm loại 1,  $\alpha = 0,05$ .
- p là tỷ lệ đối tượng nghiên cứu suy dinh dưỡng theo nghiên cứu của Đỗ Nam Khánh và cộng sự năm 2021 tại Bệnh viện Phổi Trung ương là 81,13% [8].
- d là sai số cho phép,  $d = 0,05$ .

Thay vào công thức, tính được cỡ mẫu tối thiểu  $n = 236$ .

Thực tế nghiên cứu, chúng tôi thu thập được 251 bệnh nhân thỏa mãn tiêu chí chọn mẫu trong thời gian nghiên cứu tiến hành.

### 2.5. Biến số, chỉ số, nội dung, chủ đề nghiên cứu

#### 2.5.1. Suy dinh dưỡng theo GLIM

Sử dụng công cụ MNA-SF để sàng lọc nguy cơ suy dinh dưỡng, với điểm số < 12 điểm sẽ được tiếp tục đánh giá bằng công cụ GLIM. Bệnh nhân được chẩn đoán suy dinh dưỡng nếu đáp ứng ít nhất 1 yếu tố kiểu hình và ít

nhất 1 tiêu chí căn nguyên, trong đó:

- *Tiêu chuẩn kiểu hình:*

(1) Sụt cân không chủ ý: Giảm > 5% cân nặng trong 6 tháng hoặc > 10% cân nặng trên 6 tháng.

(2) Chỉ số khối cơ thể (BMI) thấp: < 18,5 kg/m<sup>2</sup> đối với những người dưới 70 tuổi, < 20 kg/m<sup>2</sup> đối với những người từ 70 tuổi trở lên cho người châu Á.

(3) Giảm khối cơ: Khối lượng cơ được đánh giá dựa trên kết quả đo thành phần cơ thể của máy đo INBODY 770 với chỉ số khối cơ xương (SMI), giá trị ngưỡng dành cho người châu Á được thiết lập bởi AWGS 2019 là < 7,0 kg/m<sup>2</sup> ở nam và < 5,7 kg/m<sup>2</sup> ở nữ [9].

- *Tiêu chí căn nguyên:*

(1) Giảm lượng ăn vào.

(2) Gánh nặng bệnh tật/tình trạng viêm đã được ghi nhận ở tất cả bệnh nhân COPD trong nghiên cứu.

Suy dinh dưỡng theo GLIM là biến số nhị phân, gồm 2 giá trị:

+ Có: Khi có ít nhất 1 tiêu chí kiểu hình và 1 tiêu chí căn nguyên.

+ Không: Khi không thỏa mãn điều kiện trên.

#### 2.5.2. Thành phần cơ thể

Chỉ số khối cơ xương (SMI) và góc pha (PhA) là biến số định lượng ghi nhận thông qua đo thành phần cơ thể bằng máy đo INBODY 770.

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

Phòng vấn trực tiếp bằng bộ câu hỏi soạn sẵn có cấu trúc, tra cứu hồ sơ bệnh án. Dùng thước đo chiều cao đơn vị centimet (cm) có độ chính xác là 0,1 cm và đo thành phần cơ thể bằng máy đo INBODY 770.

### 2.7. Xử lý và phân tích số liệu

Nhập liệu bằng phần mềm Epidata, phân tích số liệu bằng phần mềm Stata 17.0. Thống kê mô tả: Tần số và tỷ lệ phần trăm của các biến số định tính. Đối với biến số định lượng báo cáo trung bình và độ lệch chuẩn, giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất. Thống kê phân tích: Sử dụng hồi quy logistic để xác định mối liên quan giữa Pha với tình trạng dinh dưỡng theo GLIM. Sử dụng đường cong ROC để xác định điểm cắt, độ nhạy và độ đặc hiệu giữa góc Pha và suy dinh dưỡng theo GLIM.

### 2.8. Đạo đức nghiên cứu

Đề cương nghiên cứu đã được chấp thuận về mặt y đức trong nghiên cứu từ Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học, Trường Đại học Y Dược thành phố Hồ Chí Minh số 1188/HĐĐĐ-ĐHYD ký ngày 28/11/2023.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

**Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu (n = 251)**

Đặc điểm		Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nam	239	95,22
	Nữ	12	4,78
Tuổi	Trung bình ± độ lệch chuẩn (năm)	71,8 ± 8,6	
	Min-max (năm)	60-98	
Bệnh mạn tính kèm theo	Có	134	53,39
	Không	117	46,61
Thời gian mắc bệnh	< 1 năm	62	24,70
	Từ 1 đến dưới 5 năm	83	33,07
	≥ 5 năm	106	42,23
Chỉ số khối cơ xương (SMI)	Trung bình ± độ lệch chuẩn (kg/m <sup>2</sup> )	6,3 ± 0,95	
	Min-max (kg/m <sup>2</sup> )	3,9-8,9	
Góc pha (PhA)	Trung bình ± độ lệch chuẩn (°)	4,5 ± 0,78	
	Min-max (°)	2,3-6,3	

Bảng 1 cho thấy bệnh nhân nam chiếm đa số có tỷ lệ là 95,22%. Độ tuổi của bệnh nhân trung bình là 71,8 ± 8,6; thấp nhất là 60 tuổi và cao nhất là 98 tuổi. Thời gian mắc bệnh phân bố đều các nhóm, trong đó nhóm cao nhất là ≥ 5 năm chiếm 42,23%. Bệnh nhân có bệnh lý mạn tính kèm theo chiếm khoảng 1/2. SMI có trung bình là 6,3 ± 0,95 kg/m<sup>2</sup>, PhA có trung bình là 4,5 ± 0,78o.

**Bảng 2. Tình trạng dinh dưỡng của bệnh nhân COPD theo GLIM**

Đặc tính	Chung (n = 251)	Nam (n = 239)	Nữ (n = 12)	P
Suy dinh dưỡng	135 (53,78%)	129 (53,97%)	6 (50,00%)	0,788*
Không suy dinh dưỡng	116 (46,22%)	110 (46,03%)	6 (50,00%)	
Tuổi (năm)	Suy dinh dưỡng	74,8 ± 8,7		0,001** <
	Không suy dinh dưỡng	68,3 ± 7,0		

Ghi chú: \*Kiểm định chi bình phương; \*\*Kiểm định T.

Bảng 2 cho thấy theo GLIM bệnh nhân có tình trạng suy dinh dưỡng là 53,78%, ở nam chiếm 53,97%, nữ chiếm 50% và không có sự khác biệt về tỷ lệ suy dinh dưỡng giữa 2 giới với p = 0,788. Nhóm người bệnh suy dinh dưỡng có tuổi trung bình cao hơn nhóm không suy dinh dưỡng với p < 0,001.

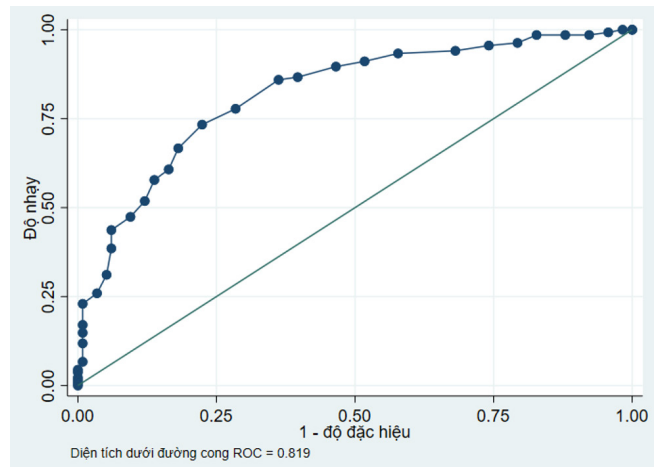
**Bảng 3. Mối liên quan giữa góc pha và tình trạng dinh dưỡng theo GLIM**

Tình trạng dinh dưỡng theo GLIM	PhA (°)	p
Suy dinh dưỡng	4,1 ± 0,7	< 0,001
Không suy dinh dưỡng	4,9 ± 0,6	

Bảng 3 cho thấy theo GLIM PhA ở bệnh nhân suy dinh dưỡng thấp hơn so với PhA ở bệnh nhân không suy dinh dưỡng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,001).

**Bảng 4. Giá trị điểm cắt của góc pha để chẩn đoán suy dinh dưỡng theo GLIM**

Đặc tính	AUC	Điểm cắt	Độ nhạy	Độ đặc hiệu
Suy dinh dưỡng theo GLIM	0,819	4,5°	73,33%	77,59%



**Hình 1. Đường cong ROC của PhA và suy dinh dưỡng theo GLIM**

Bảng 4 và hình 1 cho thấy diện tích dưới đường cong ROC là 0,819 (KTC 95% = 0,767-0,871). Giá trị ngưỡng PhA để chẩn đoán suy dinh dưỡng ở bệnh nhân COPD là 4,5o có độ nhạy là 73,33% và độ đặc hiệu là 77,59%.

### 4. BÀN LUẬN

Bệnh nhân nam mắc bệnh COPD chiếm đa số với 95,22%, vì thói quen hút thuốc lá ở nam giới nhiều hơn so với nữ giới và hút thuốc lá chính là một trong những yếu tố nguy cơ chính của COPD. Bệnh nhân trong nghiên cứu có tuổi trung bình là 71,8 ± 8,6 tuổi, tương đồng nghiên cứu của Trần Quang Hưng và cộng sự tại Bệnh viện Bạch Mai (2022) là 70,12 ± 7,99 tuổi [10]. Điều này phù hợp với đặc điểm của COPD vì bệnh thường gặp và xảy ra ở người cao tuổi, tuổi càng cao thì hệ miễn dịch của cơ thể và chức năng thông khí ở phổi càng suy giảm.

Tỷ lệ suy dinh dưỡng theo GLIM của bệnh nhân mắc

bệnh COPD là 53,78%. Pha ở bệnh nhân suy dinh dưỡng theo GLIM ( $4,1 \pm 0,7$ ) thấp hơn so với Pha ở bệnh nhân không suy dinh dưỡng ( $4,9 \pm 0,6$ ), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,001$ ), tương tự với nghiên cứu của Murakami T và cộng sự (2024) tại Nhật Bản có Pha ở nhóm suy dinh dưỡng thấp hơn so với nhóm không suy dinh dưỡng theo GLIM [13]; nghiên cứu của De Benedetto F và cộng sự (2023) tại Ý thấy Pha của bệnh nhân suy dinh dưỡng mắc bệnh COPD thấp hơn nhiều so với bệnh nhân không suy dinh dưỡng [12]. Điều này có thể giải thích do suy dinh dưỡng được đặc trưng bởi sự thay đổi tính toàn vẹn màng tế bào và sự dịch chuyển chất lỏng giữa bên trong và ngoài bào mà Pha có thể đánh giá tình trạng hydrat hóa cũng như sự suy giảm chất lượng của màng tế bào, vì thế bệnh nhân mắc bệnh COPD có suy dinh dưỡng làm giảm Pha. Giá trị ngưỡng Pha đối với suy dinh dưỡng theo GLIM ở bệnh nhân COPD là 4,50 có độ nhạy là 73,33% và độ đặc hiệu 77,59% cao hơn so với nghiên cứu của Murakami T và cộng sự (2024) tại Nhật Bản có giá trị ngưỡng Pha theo GLIM là 4,250 với độ nhạy là 57%, độ đặc hiệu là 82% [13], và thấp hơn nghiên cứu của Barbosa-Silva MCG có giá trị ngưỡng Pha so với tỷ lệ suy dinh dưỡng theo SGA ở nam và nữ lần lượt là 6,30 và 5,90 [14]. Sự khác biệt này có thể do giá trị ngưỡng Pha thay đổi theo giới tính, độ tuổi, chủng tộc, đối tượng và công cụ đánh giá tình trạng dinh dưỡng trong các nghiên cứu [5], [6].

## 5. KẾT LUẬN

Tỷ lệ suy dinh dưỡng theo GLIM là 53,78%. Góc pha có mối liên quan với tình trạng dinh dưỡng theo GLIM ở bệnh nhân cao tuổi mắc COPD. Giá trị ngưỡng của Pha để chẩn đoán suy dinh dưỡng trong nghiên cứu là 4,50 với độ nhạy 73,33% và độ đặc hiệu 77,59%. Góc pha là một công cụ có giá trị cần thiết để sử dụng như một công cụ đánh giá tình trạng dinh dưỡng của bệnh nhân cao tuổi mắc COPD.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] World Health Organization. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD), World Health Organization website, Updated 16/3/2023, Accessed 14/10/2023, [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
- [2] Chen D, Curtis JL, Chen Y, Twenty years of changes in the definition of early chronic obstructive pulmonary disease. *Chinese Medical Journal Pulmonary and Critical Care Medicine*, 2023.
- [3] Jones SE, Maddocks M, Kon SS et al, Sarcopenia in COPD: prevalence, clinical correlates and response to pulmonary rehabilitation. *Thorax*, 2015, 70(3): 213-218.
- [4] Cederholm T, Jensen G, Correia M et al, GLIM core leadership committee, GLIM working group, GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition-A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr*, 2019, 38(1): 1-9.
- [5] Martins PC, Junior CASA, Silva AM, Silva DAS, Phase Angle And Body Composition: A Scoping Review, *Clinical Nutrition ESPEN*, 2023.
- [6] Norman K, Stobäus N, Pirlich M, Bosy-Westphal A, Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis-clinical relevance and applicability of impedance parameters, *Clinical nutrition*, 2012, 31(6): 854-861.
- [7] Bellido D, García-García C, Talluri A, Lukaski HC, García-Almeida JM, Future lines of research on phase angle: strengths and limitations, *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 2023: 1-21.
- [8] Đỗ Nam Khánh, Phạm Thị Mai Ngọc, Chu Hải Đăng, Nguyễn Thị Thu Liễu và cộng sự, Tình hình dinh dưỡng của người bệnh mắc bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính tại Bệnh viện Phổi Trung ương năm 2021, *Tạp chí Y học Việt Nam*, 2021, 508(1), trang 55-58.
- [9] Chen LK, Woo J, Assantachai P et al, Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment, *J Am Med Dir Assoc*, Mar 2020, 21(3): 300-307 e2. doi:10.1016/j.jamda.2019.12.012.
- [10] Trần Quang Hưng, Đoàn Thị Phương Lan, Nhận xét dung tích toàn phổi ở bệnh nhân bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính điều trị ngoại trú tại Trung tâm Hô hấp, Bệnh viện Bạch Mai, *Tạp chí Y học Việt Nam*, 2022, 521(1).
- [11] Bosy-Westphal A, Danielzik S, Dörhöfer RP, Later W, Wiese S, Müller MJ, Phase angle from bioelectrical impedance analysis: population reference values by age, sex, and body mass index, *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 2006, 30(4): 309-316.
- [12] De Benedetto F, Marinari S, De Blasio F, Phase angle in assessment and monitoring treatment of individuals with respiratory disease, *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 2023, 1-12.
- [13] Murakami T, Kobayashi T, Ono H et al, Phase angle as an indicator of sarcopenia and malnutrition in patients with chronic obstructive pulmonary disease, *Respiratory Investigation*, 2024, 62(4): 651-656.
- [14] Barbosa-Silva MCG, Barros AJ, Post CL, Waitzberg DL, Heymsfield SB, Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? *Nutrition*, 2003, 19(5): 422-426.