

NGHIÊN CỨU CHỈ SỐ TIỂU CẦU BẠCH CẦU LYMPHO (PLR) Ở BỆNH NHÂN MẮC ĐỢT CẤP BỆNH PHỔI TẮC NGHẼN MẠN TÍNH

Văn Thị Minh An¹, Phan Thị Minh Phương², Hoàng Thị Lan Hương³, Nguyễn Thị Hoài Phong⁴, Đặng Ngọc Phước⁵, Võ Tam¹

¹Bộ môn Nội, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế, Việt Nam

²Bộ môn Miễn dịch - Sinh lý bệnh, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế, Việt Nam

³Khoa Nội Tiết - Hô Hấp, Bệnh viện Trung Ương Huế, Việt Nam

⁴Khoa Nội Tổng hợp - Nội Tiết - Cơ Xương Khớp, Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Huế, Việt Nam

⁵Bộ môn Hóa Sinh, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế, Việt Nam

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của đợt cấp Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính và nghiên cứu chỉ số tiểu cầu bạch cầu lympho (PLR) ở bệnh nhân mắc đợt cấp Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính.

Đối tượng, phương pháp: 35 bệnh nhân mắc đợt cấp BPTNMT điều trị tại khoa Nội Nội Tiết - Hô Hấp, Bệnh viện Trung Ương Huế và khoa Nội Tổng hợp - Nội Tiết - Cơ xương khớp, Bệnh viện Đại học Y Dược Huế và 32 bệnh nhân mắc BPTNMT giai đoạn ổn định đến khám và theo dõi tại phòng khám Nội, Bệnh viện Đại học Y Dược Huế trong thời gian từ 7/2024 - 7/2025.

Kết quả: Chỉ số bạch cầu và bạch cầu trung tính của nhóm đợt cấp cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm ổn định ($p < 0,05$). Chỉ số tiểu cầu và bạch cầu lympho của nhóm đợt cấp và nhóm ổn định không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Trung vị của chỉ số PLR của nhóm đợt cấp cao hơn nhóm ổn định (123 và 108,94, $p < 0,05$). Chỉ số PLR có giá trị dự đoán đợt cấp với diện tích dưới đường cong ROC = 0,649 (95%CI 0,511 - 0,788, $p < 0,05$). Với điểm cắt 187,67 thì độ nhạy là 40% và độ đặc hiệu là 97%.

Kết luận: Chỉ số PLR ở nhóm đợt cấp BPTNMT cao hơn nhóm ổn định có ý nghĩa thống kê. Chỉ số PLR là một chỉ số đơn giản, rẻ tiền, sẵn có ở hầu hết các cơ sở y tế và có khả năng dự đoán đợt cấp BPTNMT.

Từ khóa: Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính, tần suất đợt cấp, chỉ số tiểu cầu/bạch cầu lympho.

ABSTRACT

STUDY OF THE PLATELET-TO-LYMPHOCYTE RATIO (PLR) IN PATIENTS WITH ACUTE EXACERBATION OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Van Thi Minh An¹, Phan Thi Minh Phuong², Hoang Thi Lan Huong³, Nguyen Thi Hoai Phong⁴, Dang Ngoc Phuoc⁵, Vo Tam¹

Objectives: Describe the clinical and laboratory characteristics of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and to assess the Platelet-to-Lymphocyte Ratio (PLR) in these patients.

Methods: 35 patients diagnosed with acute exacerbation of COPD treated at the Department of Endocrinology - Pulmonology, Hue Central Hospital and the Department of Internal Medicine - Endocrinology - Rheumatology, Hue University of Medicine and Pharmacy Hospital and 32 stable COPD patients followed up at the Internal Medicine Clinic, Hue University Hospital from July 2024 to July 2025.

Ngày nhận bài: 19/9/2025. Ngày chỉnh sửa: 24/11/2025. Chấp thuận đăng: 17/12/2025

Tác giả liên hệ: Võ Tam. Email: vtam@huemed-univ.edu.vn. ĐT: 0914042443

Nghiên cứu chỉ số tiểu cầu bạch cầu lympho (PLR) ở bệnh nhân...

Results: The counts of white blood cells and neutrophils in the acute exacerbation group was statistically significantly higher than that in the stable group ($p < 0.05$). The number of platelets and lymphocytes of the acute exacerbation group and the stable group did not have any significant difference ($p > 0.05$). The median PLR was statistically significantly higher in the AECOPD group compared to the stable group (123 and 108.94, $p < 0.05$). The PLR ratio demonstrated a predictive value for acute exacerbation, with an area under the ROC curve of 0.649 (95% CI 0.511 - 0.788, $p < 0.05$). With a cut-off point of 187.67, the sensitivity is 40% and the specificity is 97%.

Conclusion: The PLR ratio in the group of patients with acute exacerbation of COPD is statistically significantly higher than that of the stable group. The PLR ratio is a simple, inexpensive ratio available in most medical facilities and can predict acute exacerbation of COPD.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease, frequency of exacerbations, platelet/lymphocyte ratio.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (BPTNMT) hiện nay được coi là bệnh lý đa kiểu hình, phản ánh cơ chế bệnh sinh phức tạp cùng sự khác biệt về đáp ứng điều trị và tiên lượng [1]. Đợt cấp BPTNMT là một sự kiện trong quá trình diễn tiến tự nhiên của bệnh được đặc trưng bởi sự thay đổi tình trạng khó thở, ho, và/hoặc đàm của bệnh nhân vượt quá các biến thiên hằng ngày, khởi phát cấp tính, và có thể cần thay đổi thuốc [2]. Đợt cấp BPTNMT hiện nay được cho là sự tương tác phức tạp giữa vật chủ, virus hô hấp, vi khuẩn đường thở và ô nhiễm môi trường, dẫn đến gia tăng tình trạng viêm đường thở [3]. Để dự phòng đợt cấp BPTNMT, bác sĩ lâm sàng phải kết hợp và tối ưu hoá giữa liệu pháp dùng thuốc và không dùng thuốc để cải thiện tình trạng sức khoẻ và giảm tần suất nhập viện và tỷ lệ tử vong do BPTNMT [3].

Nhiều nghiên cứu gần đây tập trung vào việc tìm kiếm dấu ấn sinh học có tiềm năng ứng dụng lâm sàng trong chẩn đoán, tiên lượng và điều trị như bạch cầu ái toan [4], Protein phản ứng C (CRP) [5], procalcitonin [6] và FeNO [7]. Trong quá trình tìm kiếm các dấu ấn sinh học rẻ hơn và thường quy, ngày càng có nhiều bằng chứng cho thấy tỷ lệ tiểu cầu/lympho (PLR) có thể dự đoán đáng kể các kết cục bất lợi ở bệnh nhân mắc đợt cấp BPTNMT. Tuy nhiên, số lượng nghiên cứu còn ít đối với tỷ lệ PLR [8, 9].

Do đó chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của đợt cấp Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính và nghiên cứu chỉ số PLR ở bệnh nhân mắc đợt cấp Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

35 bệnh nhân được chẩn đoán đợt cấp BPTNMT điều trị tại khoa Nội Nội Tiết - Hô Hấp, Bệnh viện Trung Ương Huế và khoa Nội Tổng hợp - Nội Tiết - Cơ xương khớp, Bệnh viện Đại học Y Dược Huế và 32 bệnh nhân mắc BPTNMT giai đoạn ổn định đến khám và theo dõi tại phòng khám Nội, Bệnh viện Đại học Y Dược Huế trong thời gian từ tháng 7/2024 đến tháng 7/2025.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Bệnh nhân có tiền sử hoặc mới được chẩn đoán BPTNMT theo GOLD 2024 dựa vào tiền sử tiếp xúc với yếu tố nguy cơ, khám lâm sàng và kết quả hô hấp ký có $FEV_1/FVC < 0,7$ sau test giãn phế quản [10]; Bệnh nhân nhóm đợt cấp được chẩn đoán đợt cấp BPTNMT dựa theo GOLD 2024 với sự nặng lên của các triệu chứng hô hấp bao gồm khó thở và/hoặc ho và khạc đàm trong khoảng thời gian dưới 14 ngày [10]; Bệnh nhân nhóm ổn định là những bệnh nhân không mắc đợt cấp trong vòng ≥ 8 tuần trước khi tham gia nghiên cứu; Đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Bệnh nhân mắc nhiễm trùng cấp/mạn ngoài phổi, bệnh lý ác tính, bệnh lý huyết học hoặc suy tủy, bệnh tự miễn hay viêm hệ thống, đang dùng corticosteroid toàn thân kéo dài hoặc thuốc ức chế miễn dịch, các tình trạng khác ảnh hưởng đến chỉ số huyết học không liên quan đến đợt cấp BPTNMT, hoặc không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: mô tả cắt ngang.

2.3. Biến số nghiên cứu

Bao gồm tuổi, tiền sử hút thuốc, triệu chứng lâm

Nghiên cứu chỉ số tiêu cầu bạch cầu lympho (PLR) ở bệnh nhân...

sàng, công thức máu và các chỉ số hô hấp ký nhằm tìm hiểu mối liên hệ giữa chỉ số PLR và giá trị dự đoán đợt cấp BPTNMT.

2.4. Xử lý số liệu

Bằng phần mềm SPSS 20.0. Sử dụng các thuật toán tính giá trị trung bình và trung vị. So sánh giá trị trung bình hoặc trung vị của 2 nhóm độc lập sử dụng t-test với dữ liệu phân phối chuẩn và Mann-Whitney U test với dữ liệu phân phối không chuẩn. Khảo sát sự tương quan bằng hệ số Pearson và hệ số Spearman. Sử dụng đường cong ROC để tìm điểm cắt, độ nhạy và độ đặc hiệu tương ứng. Giá trị $p < 0,05$ được xem là có ý nghĩa thống kê.

2.5. Đạo đức nghiên cứu

Đề tài đã được thông qua Hội đồng Y đức Trường Đại học Y-Dược, Đại học Huế (mã số H2024/608). Đối tượng nghiên cứu được thông báo và giải thích rõ trên tinh thần tự nguyện tham gia.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của đối tượng nghiên cứu

Không có sự khác biệt giữa tuổi, tiền sử thuốc lá, huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương, SpO₂, BMI, CAT và mMRC ($p > 0,05$). Mạch của nhóm đợt cấp ($97,77 \pm 16,80$ lần/phút) cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm ổn định ($82,42 \pm 11,46$ lần/phút) ($p < 0,05$) (Bảng 1).

Bảng 1: Đặc điểm chung của nhóm nghiên cứu

Đặc điểm lâm sàng	Nhóm đợt cấp (n=35)	Nhóm ổn định (n=32)	p
Tuổi (năm)	65,23 $\pm$ 9,21	66,00 $\pm$ 9,11	> 0,05
Tiền sử thuốc lá (gói.năm)	35 (20 - 64)	45 (37,5 - 51,5)	> 0,05
Mạch (lần/phút)	97,77 $\pm$ 16,80	82,42 $\pm$ 11,46	< 0,05
Huyết áp tâm thu (mmHg)	130 (120 - 160)	144 (126 - 147)	> 0,05
Huyết áp tâm trương (mmHg)	79,20 $\pm$ 10,18	79,21 $\pm$ 14,78	> 0,05
SpO ₂ (%)	95 (93 - 98)	98 (97,5 - 98,5)	> 0,05
BMI (kg/m ²)	20,64 $\pm$ 2,77	20,90 $\pm$ 2,80	> 0,05
CAT	14,22 $\pm$ 8,76	11,33 $\pm$ 8,27	> 0,05
mMRC	1 (0 - 3)	0 (0 - 1)	> 0,05

Chỉ số bạch cầu và bạch cầu trung tính của nhóm đợt cấp cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm ổn định ($p < 0,05$). Chỉ số tiêu cầu và bạch cầu lympho của nhóm đợt cấp và nhóm ổn định không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Trung vị của chỉ số PLR của nhóm đợt cấp cao hơn nhóm ổn định có ý nghĩa thống kê (123 và 108,94, $p < 0,05$) (Bảng 2).

Bảng 2: Đặc điểm huyết học của các đối tượng nghiên cứu

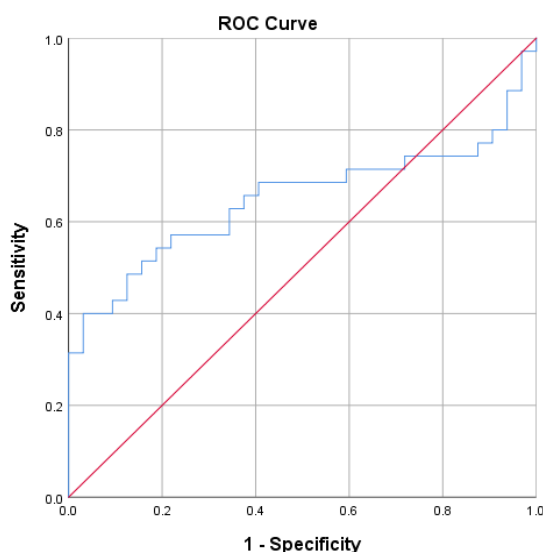
Chỉ số	Nhóm đợt cấp (n=35)	Nhóm ổn định (n=32)	p
Bạch cầu (K/uL)	9,83 (7,35 - 12,8)	9,34 (7,94 - 9,65)	< 0,05
Bạch cầu trung tính (K/uL)	6,80 (3,90 - 10,05)	5,86 (5,80 - 6,09)	< 0,05
Bạch cầu Lympho (K/uL)	1,79 $\pm$ 1,03	2,10 $\pm$ 0,62	> 0,05

Nghiên cứu chỉ số tiêu cầu bạch cầu lympho (PLR) ở bệnh nhân...

Chỉ số	Nhóm đợt cấp (n=35)	Nhóm ổn định (n=32)	p
Tiêu cầu (K/uL)	235,74 ± 63,88	223,06 ± 43,74	> 0,05
PLR	123,00 (73,18 - 190,43)	108,94 (107,43 - 110,11)	< 0,05

3.2. Giá trị dự đoán đợt cấp của chỉ số PLR

Chỉ số PLR có giá trị dự đoán đợt cấp với diện tích dưới đường cong ROC = 0,649 (95%CI 0,511 - 0,788, p < 0,05). Với điểm cắt 187,67 thì độ nhạy là 40% và độ đặc hiệu là 97% (Biểu đồ 1).



AUC	Điểm cắt	Se	Sp	95%CI	p
0,649	187,67	0,40	0,97	0,511 - 0,788	< 0,05

Biểu đồ 1: Đường cong ROC về giá trị dự đoán đợt cấp của chỉ số PLR

IV. BÀN LUẬN

4.1. Về đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của các đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu của chúng tôi thực hiện trên 35 bệnh nhân mắc đợt cấp BPTNMT và 32 bệnh nhân ở giai đoạn ổn định. Các đối tượng ở 2 nhóm tương đồng về tuổi, tiền sử thuốc lá, tần số thở, huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương, SpO₂, BMI, CAT và mMRC. Chỉ số bạch cầu và bạch cầu trung tính của nhóm đợt cấp cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm ổn định (p < 0,05).

Đợt cấp BPTNMT hiện nay được cho là sự tương tác phức tạp giữa vật chủ, virus hô hấp, vi khuẩn đường thở và ô nhiễm môi trường, dẫn đến

gia tăng tình trạng viêm đường thở [3]. Do đó, việc nghiên cứu các dấu ấn sinh học liên quan đến viêm là một phương pháp tiếp cận có giá trị để dự đoán và hỗ trợ chẩn đoán đợt cấp BPTNMT. CRP thường được sử dụng như một chỉ số phổ biến của tình trạng viêm trong thực hành lâm sàng. Tuy nhiên, không phải tất cả các cơ sở y tế tại Việt Nam, đặc biệt là các tuyến y tế chăm sóc ban đầu đều có thể thực hiện xét nghiệm này. Trong khi đó, công thức máu là một xét nghiệm cơ bản, sẵn có tại tất cả các tuyến y tế cơ sở. Chỉ số PLR được rút ra từ kết quả công thức máu là một chỉ số đơn giản. Hơn nữa, mối liên quan giữa chỉ số PLR và tần suất mắc đợt cấp BPTNMT cũng đã được khảo sát qua nhiều nghiên

cứu trên thế giới. Trong nghiên cứu của chúng tôi, giá trị trung vị của chỉ số PLR của nhóm đợt cấp là 123,00, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm ổn định (108,94) ($p < 0,05$). Nghiên cứu của Fayiad và cộng sự cho thấy chỉ số PLR trong 1 tháng sau khi xuất viện gia tăng đáng kể ở nhóm đợt cấp so với bệnh nhân mắc BPTNMT ổn định ($p < 0,001$) [11]. Một nghiên cứu khác trên 16849 bệnh nhân mắc đợt cấp BPTNMT được chia thành 2 nhóm đợt cấp thường xuyên và không thường xuyên cho thấy nhóm có đợt cấp thường xuyên có PLR cao hơn so với nhóm ít đợt cấp (239 ± 204 và 218 ± 195 , $P < 0.001$) [12]. El-Gazzar và cộng sự thực hiện nghiên cứu bệnh chứng trên 100 bệnh nhân mắc BPTNMT và 60 bệnh nhân ở giai đoạn ổn định cũng cho thấy chỉ số PLR tăng cao có ý nghĩa thống kê ở nhóm đợt cấp so với nhóm ổn định ($p < 0,0001$) [13]. Như vậy, các kết quả nghiên cứu đều cho thấy chỉ số PLR có liên quan với tần suất đợt cấp BPTNMT.

3.2. Về giá trị dự đoán đợt cấp của chỉ số PLR

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra giá trị dự đoán nguy cơ tử vong của chỉ số PLR ở bệnh nhân mắc đợt cấp BPTNMT [14-16]. Tuy nhiên, số lượng nghiên cứu về chỉ số PLR để dự đoán nguy cơ đợt cấp ở nhóm bệnh nhân này còn ít. Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy chỉ số PLR có giá trị dự đoán đợt cấp với diện tích dưới đường cong ROC 0,649 ($p < 0,05$). Với điểm cắt 187,67, độ nhạy và độ đặc hiệu là 40% và 97%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với một số nghiên cứu trên thế giới. Nghiên cứu của Yao và cộng sự cho kết quả ở ngưỡng 182,68, chỉ số PLR có độ nhạy và độ đặc hiệu trong dự đoán đợt cấp lần lượt là 64,86% và 58,27% với diện tích dưới đường cong ROC là 0,639 [17]. Nghiên cứu của Sahin và cộng sự chỉ ra giá trị cắt PLR tốt nhất được xác định là 112,23, trong đó độ nhạy là 72% và độ đặc hiệu là 63% ($p < 0,0001$) [18]. Mặc dù các giá trị điểm cắt ở các nghiên cứu khác nhau nhưng đa phần các kết quả đều cho thấy rằng chỉ số PLR cao có khả năng dự đoán nguy cơ đợt cấp BPTNMT. Đây là một chỉ số đơn giản và hiệu quả về mặt chi phí để dự đoán đợt cấp ở các bệnh nhân mắc BPTNMT.

Nghiên cứu của chúng tôi vẫn còn tồn tại một số hạn chế như cỡ mẫu còn nhỏ, số liệu chỉ lấy trong phạm vi 2 bệnh viện ở địa bàn thành phố Huế, thiết kế nghiên cứu mô tả cắt ngang không cho phép

suy luận nhân quả và chưa hiệu chỉnh yếu tố nhiễu (thuốc dùng trước khi nhập viện, tình trạng nhiễm trùng phối hợp). Do vậy, trong tương lai cần có các nghiên cứu đa trung tâm với cỡ mẫu lớn hơn, thiết kế nghiên cứu chặt chẽ hơn và có các biện pháp loại trừ yếu tố nhiễu chặt chẽ hơn.

V. KẾT LUẬN

Chỉ số PLR ở nhóm bệnh nhân mắc đợt cấp BPTNMT cao hơn nhóm ổn định có ý nghĩa thống kê. Chỉ số PLR là một chỉ số đơn giản, rẻ tiền, sẵn có ở hầu hết các cơ sở y tế và có khả năng dự đoán đợt cấp BPTNMT.

Tuyên bố về xung đột lợi ích

Các tác giả khẳng định không có xung đột lợi ích đối với các nghiên cứu, tác giả, và xuất bản bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Disease GIfCOL, Global strategy for prevention, diagnosis and management of COPD. 2025, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease.
2. Criner GJ, Bourbeau J, Diekemper RL, Ouellette DR, Goodridge D, Hernandez P, et al. Prevention of acute exacerbations of COPD: American college of chest physicians and Canadian thoracic society guideline. Chest. 2015; 147(4): 894-942.
3. Wedzicha JA, Seemungal TA. COPD exacerbations: defining their cause and prevention. The lancet. 2007; 370(9589): 786-796.
4. You Y, Shi GC. Blood eosinophils and clinical outcome of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. Respiration. 2021; 100(3): 228-237.
5. Leuzzi G, Galeone C, Taverna F, Suatoni P, Morelli D, Pastorino U. C-reactive protein level predicts mortality in COPD: a systematic review and meta-analysis. European Respiratory Review. 2017; 26(143).
6. Pantzaris N-D, Spilioti D-X, Psaromyalou A, Koniari I, Velissaris D. The use of serum procalcitonin as a diagnostic and prognostic biomarker in chronic obstructive pulmonary disease exacerbations: a literature review update. Journal of clinical medicine research. 2018; 10(7): 545.
7. Naderi N, Barrecheguren M, Dehghan A, Bourbeau J. Investigating fractional exhaled nitric oxide (FeNO) in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma-COPD overlap (ACO): a scoping review protocol. BMJ open. 2017; 7(12): e018954.

8. Deo AK, Kharel KK, Kharel D, Das SK. Predictive value of platelet to lymphocyte ratio for in-hospital outcome of patients admitted with diagnosis of exacerbation of COPD with type II respiratory failure. *Annals of Medicine and Surgery*. 2025; 87(6): 3118-3122.
9. Zinellu A, Zinellu E, Mangoni AA, Pau MC, Carru C, Pirina P, et al. Clinical significance of the neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in acute exacerbations of COPD: present and future. *European Respiratory Review*. 2022; 31(166).
10. Disease GIfCOL, Global strategy for prevention, diagnosis and management of COPD. 2024, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease.
11. Fayiad H, Amer AM. Predictive role of platelets to lymphocytes ratio and neutrophil to lymphocytes ratio in COPD exacerbation. *The Egyptian Journal of Internal Medicine*. 2024; 36(1): 71.
12. Fu Y, Wang Y, Wang Y, Mou T, He X, Wang J, et al. Biomarkers (NLR, PLR, SII) for Frequent COPD Exacerbations: Diagnostic and Clinical Management Implications in a Retrospective Study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2025: 987-998.
13. El-Gazzar AG, Kamel MH, Elbahnasy OKM, El-Naggar ME-S. Prognostic value of platelet and neutrophil to lymphocyte ratio in COPD patients. *Expert review of respiratory medicine*. 2020; 14(1): 111-116.
14. Emami Ardestani M, Alavi-Naeini N. Evaluation of the relationship of neutrophil-to lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio with in-hospital mortality in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *The clinical respiratory journal*. 2021; 15(4): 382-388.
15. Liao Q-Q, Mo Y-J, Zhu K-W, Gao F, Huang B, Chen P, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), monocyte-to-lymphocyte ratio (MLR), and eosinophil-to-lymphocyte ratio (ELR) as biomarkers in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD). *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2024: 501-518.
16. Kumar P, Law S, Sriram KB. Evaluation of platelet lymphocyte ratio and 90-day mortality in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of thoracic disease*. 2017; 9(6): 1509.
17. Yao C, Liu X, Tang Z. Prognostic role of neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio for hospital mortality in patients with AECOPD. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. 2017: 2285-2290.
18. Şahin F, Koşar AF, Aslan AF, Yiğitbaş B, Uslu B. Serum biomarkers in patients with stable and acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a comparative study. *Journal of medical biochemistry*. 2019; 38(4): 503.