

ĐẶC ĐIỂM LÂM SÀNG, CHỈ SỐ CRP, PCT, NLR VÀ MỐI LIÊN QUAN VỚI MỨC ĐỘ NẶNG, GIÁ TRỊ TIỀN LƯỢNG SAU 72 GIỜ ĐIỀU TRỊ Ở NGƯỜI BỆNH VIÊM PHỔI MẮC PHẢI CỘNG ĐỒNG

Lê Trọng Nhân^{1*}, Nguyễn Thị Thu Thảo¹
Lê Thị Minh Thư¹, Nguyễn Thị Tuyết Hương¹, Nguyễn Thị Kim Hồng¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định đặc điểm lâm sàng, các chỉ số CRP, PCT, NLR và mối liên quan với mức độ nặng, giá trị tiên lượng sau 72 giờ điều trị ở người bệnh viêm phổi mắc phải cộng đồng.

Đối tượng, phương pháp: Nghiên cứu đoàn hệ mô tả, theo dõi dọc 96 người bệnh viêm phổi mắc phải cộng đồng do căn nguyên vi khuẩn, điều trị nội trú tại Khoa Tổng hợp, Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Cửu Long, từ tháng 6/2024-6/2025. Phân loại mức độ nặng theo CURB-65; đánh giá chỉ số CRP, PCT, NLR lúc nhập viện và sau 72 giờ điều trị. Phân tích tương quan bằng hệ số Pearson hoặc Spearman.

Kết quả: CRP và NLR tăng có ý nghĩa thống kê theo mức độ nặng của bệnh ($p = 0,01$ và $p = 0,034$). CRP và PCT có mối tương quan thuận trung bình - mạnh ($r = 0,596$, $p < 0,001$); NLR biến đổi độc lập với CRP và PCT. Sau 72 giờ điều trị, tỉ lệ đáp ứng đạt 84,4%. NLR có giá trị tốt trong việc theo dõi đáp ứng điều trị sớm ($p = 0,019$) và hỗ trợ tiên lượng thất bại điều trị với diện tích dưới đường cong ROC (AUC = 0,707).

Kết luận: CRP, PCT và NLR đều có giá trị đánh giá mức độ viêm phổi mắc phải cộng đồng; NLR có giá trị trong theo dõi đáp ứng điều trị sớm và tiên lượng thất bại điều trị.

Từ khóa: Viêm phổi mắc phải cộng đồng, C-reactive protein, Procalcitonin, Neutrophil/Lymphocyte.

CLINICAL CHARACTERISTICS, CRP, PCT, AND NLR LEVELS, AND THEIR CORRELATION WITH DISEASE SEVERITY AND PROGNOSTIC VALUE AFTER 72 HOURS OF TREATMENT IN PATIENTS WITH COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA

ABSTRACT

Objectives: To determine the clinical characteristics, C-reactive protein (CRP), procalcitonin (PCT), and neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) levels, their correlation with disease severity, and their prognostic value after 72 hours of treatment in patients with community-acquired pneumonia (CAP).

Subjects and methods: A descriptive cohort study with prospective longitudinal follow-up was conducted on 96 hospitalized patients diagnosed with bacterial community-acquired pneumonia at the Department of Internal Medicine, Hoan My Cuu Long Hospital, from June 2024 to June 2025. Disease severity was classified according to the CURB-65 score. CRP, PCT, and NLR were assessed at hospital admission and after 72 hours of treatment. Correlations between biomarkers were evaluated using Pearson's or Spearman's correlation coefficients, as appropriate.

Results: CRP and NLR levels increased significantly with disease severity ($p = 0.01$ and $p = 0.034$). CRP and PCT demonstrated a moderate-to-strong positive correlation ($r = 0.596$, $p < 0.001$), whereas NLR varied independently of both CRP and PCT. After 72 hours of treatment, the early clinical response rate reached 84.4%. NLR demonstrated significant value for early assessment of treatment response ($p = 0.019$) and showed potential for predicting treatment failure, with an area under the receiver operating characteristic curve (AUC) of 0.707.

Conclusions: CRP, PCT, and NLR are all valuable biomarkers for assessing the severity of community-acquired pneumonia. Furthermore, NLR demonstrates significant utility in monitoring early therapeutic response and predicting treatment failure.

Keywords: Community-acquired pneumonia, C-reactive protein, Procalcitonin; Neutrophil/Lymphocyte ratio.

Chịu trách nhiệm nội dung: Lê Trọng Nhân, Email: doublenhg@gmail.com

Ngày nhận bài: 17/4/2026; mời phản biện khoa học: 5/2026; chấp nhận đăng: 21/8/2026.

¹Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Cửu Long, Cần Thơ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm phổi mắc phải cộng đồng (Community-acquired pneumonia - CAP) là một trong những bệnh lý nhiễm trùng đường hô hấp dưới thường gặp nhất và là nguyên nhân tử vong hàng đầu do bệnh truyền nhiễm. Theo Tổ chức Y tế thế giới (WHO), trên toàn cầu có khoảng 2,6-3,0 triệu người tử vong mỗi năm do CAP. Tại Việt Nam, trong số người bệnh (NB) nhập viện vào các khoa nội và hô hấp, tỉ lệ NB CAP chiếm từ 12-20%, với tỉ lệ thất bại điều trị ban đầu khoảng 15-25% [1]. Do tỉ lệ xác định căn nguyên vi sinh còn hạn chế (chỉ từ 30-50%), điều trị kháng sinh theo kinh nghiệm trên NB CAP vẫn là chiến lược chủ yếu. Các chỉ điểm sinh học viêm ngày càng được quan tâm để hỗ trợ đánh giá và tiên lượng điều trị NB CAP trong thực hành lâm sàng [2].

Các nghiên cứu và thực tiễn lâm sàng đều cho thấy C-reactive protein (CRP) là một protein pha cấp phản ánh tình trạng viêm toàn thân; nồng độ CRP trong máu > 100 mg/L thường liên quan đến viêm phổi nặng. Procalcitonin (PCT) có độ đặc hiệu cao với nhiễm khuẩn; nồng độ PCT trong máu có giá trị > 0,5 ng/mL gợi ý nhiễm khuẩn toàn thân. Đồng thời, tỉ lệ Neutrophil/Lymphocyte (NLR) là chỉ số đơn giản, chi phí xác định thấp; khi giá trị NLR > 6-8 liên quan đến tăng nguy cơ NB phải nhập ICU và tử vong [3, 4]. Tại Việt Nam, các nghiên cứu đánh giá đồng thời cả ba chỉ số CRP, PCT, NLR và mối liên quan với kết quả điều trị kháng sinh kinh nghiệm còn hạn chế, đặc biệt tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

Xuất phát từ thực tiễn trên, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm mô tả đặc điểm lâm sàng, các chỉ số CRP, PCT, NLR; đánh giá mối liên quan giữa các chỉ số CRP, PCT, NLR với mức độ nặng của bệnh và giá trị tiên lượng bệnh sau 72 giờ điều trị ở NB CAP.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

96 NB CAP, điều trị nội trú tại Khoa Tổng hợp, Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Cửu Long, từ tháng 6/2024 đến tháng 6/2025.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: NB trên 18 tuổi, chẩn đoán CAP theo tiêu chuẩn chẩn đoán của Bộ Y tế 2020 [1] (hội chứng nhiễm trùng, ho, khạc đờm, khó thở, ran phổi và/hoặc tổn thương mới trên X quang); NB có bằng chứng căn nguyên vi khuẩn (cấy khuẩn dương tính).

- Tiêu chuẩn loại trừ: NB đồng nhiễm lao, HIV hoặc bệnh lý có ảnh hưởng đến các chỉ số NLR,

CRP, PCT (như bệnh lý ác tính, bệnh tự miễn, suy giảm miễn dịch không do HIV, dùng corticosteroid kéo dài, xơ gan, suy thận mạn giai đoạn cuối...); NB đã sử dụng kháng sinh trước nhập viện trong vòng 48 giờ; NB chuyển viện từ tuyến dưới đến; NB hoặc người nhà NB không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: đoàn hệ mô tả có theo dõi dọc.

- Cỡ mẫu: áp dụng theo công thức tính ước lượng tỉ lệ:

$$n = Z_{1-\alpha/2}^2(p(1-p))/d^2$$

Trong đó, n là số mẫu cần nghiên cứu, với $\alpha = 0,05$; $z = 1,96$; $d = 0,07$; $p = 0,866$ (tỉ lệ đáp ứng điều trị viêm phổi theo nghiên cứu tại Bệnh viện Đa khoa Thái Nguyên) [4]. Thay các giá trị vào công thức, tính cỡ mẫu tối thiểu là 91 trường hợp. Thực tế nghiên cứu thu nhận 96 NB.

- Nội dung nghiên cứu:

+ Đặc điểm chung của NB: tuổi; giới tính.

+ Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng trước điều trị (sốt, ho có đờm, thở nhanh, rối loạn tri giác, huyết áp, ran phổi, tổn thương phổi trên X quang); mức độ viêm phổi theo CURB-65 [1] và mối tương quan giữa các chỉ số CRP, PCT, NLR trước điều trị.

+ Kết quả điều trị; giá trị tiên lượng của các chỉ số CRP, PCT, NLR sau 72 giờ điều trị và mối tương quan với kết quả điều trị bệnh.

- Một số tiêu chuẩn áp dụng trong nghiên cứu:

+ Đánh giá các chỉ số CRP, PCT, NLR (thời điểm nhập viện và sau 72 giờ điều trị) theo tiêu chuẩn của NICE 2025 [5], Bộ Y tế 2020 [1].

+ Đánh giá mức độ bệnh, áp dụng phác đồ điều trị theo hướng dẫn của Bộ Y tế 2020 [1].

+ Đánh giá đáp ứng điều trị sau 72 giờ theo tiêu chí ổn định lâm sàng của Halm (ATS 2019) [6] và hướng dẫn của Bộ Y tế [1], gồm 2 mức: đáp ứng điều trị (đạt đầy đủ các tiêu chí: tri giác bình thường, thân nhiệt < 37,8°C, mạch < 100 lần/phút, huyết áp tâm thu > 90 mmHg, nhịp thở < 24 lần/phút, SpO₂ > 90%, có khả năng ăn uống, tự sinh hoạt bình thường) và thất bại điều trị ban đầu (không đạt các tiêu chí ổn định lâm sàng nêu trên, phải thay đổi kháng sinh điều trị, bệnh tiến triển nặng cần can thiệp xâm nhập như đặt nội khí quản, thở máy, vận mạch hoặc NB tử vong).

- Đạo đức: nghiên cứu được Bệnh viện Đa khoa Hoàn Mỹ Cửu Long cho phép thực hiện và công bố (Quyết định số 213/QĐ-HMCL, ngày 15/5/2024).

Thông tin NB được bảo mật và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu. Nhóm nghiên cứu cam kết không có xung đột lợi ích.

- Xử lý số liệu: bằng phần mềm SPSS 20.0. Biểu diễn định tính theo tỉ lệ %; biến định lượng phân phối chuẩn theo $\pm$ SD. So sánh biến định tính bằng test Chi-bình phương/Fischer exact; so sánh biến định lượng giữa nhiều nhóm bằng ANOVA hoặc Kruskal-Wallis; phân tích tương quan bằng hệ số Pearson hoặc Spearman; giá trị tiên lượng đánh giá qua AUC-ROC. Khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm NB nghiên cứu

Bảng 1. Phân bố NB theo tuổi và giới tính

Đặc điểm		Số NB (n = 96)	Tỉ lệ (%)
Tuổi (năm)	< 65	21	21,9
	≥ 65	75	78,1
	$\bar{X} \pm SD$	74 $\pm$ 13	
	Nhỏ nhất-lớn nhất	25-96	
Giới tính	Nam	41	42,7
	Nữ	55	57,3
	p	0,543	

NB phân bố từ 25-96 tuổi, trung bình 74 $\pm$ 13 tuổi, trong đó, đa số NB ≥ 65 tuổi (78,1%). Tỉ lệ NB nữ giới (57,3%) nhiều hơn NB nam giới (42,7%), nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,543$).

3.2. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng trước điều trị

Bảng 2. Đặc điểm lâm sàng trước điều trị

Triệu chứng	Số NB (n = 96)	Tỉ lệ (%)
Sốt	59	61,5
Ho có đờm	90	93,8
Thở nhanh (≥ 30 lần/phút)	43	44,8
Rối loạn tri giác	19	19,8
Huyết áp < 90 mmHg	5	5,2
Ran phổi (ẩm/nở/ngáy)	96	100
Tổn thương phổi trên X-quang	82	85,4

Các triệu chứng lâm sàng thường gặp trên NB CAP nghiên cứu gồm ho khạc đờm (93,8%), ran phổi (100%) và sốt (61,5%). Các dấu hiệu gợi ý bệnh nặng gồm thở nhanh ≥ 30 lần/phút (44,8%), rối loạn tri giác (19,8%) và huyết áp tâm thu < 90 mmHg (5,2%).

Bảng 3. Mức độ viêm phổi theo CURB-65 và các chỉ số viêm

Chỉ số viêm	Mức độ viêm phổi			p
	Nhẹ (n = 28)	Trung bình (n = 36)	Nặng (n = 32)	
Bạch cầu (G/L)	9,17 $\pm$ 4,01	11,33 $\pm$ 5,18	13,09 $\pm$ 6,65	0,018
CRP (mg/L)*	33,41	110,68	80,15	0,010
PCT (ng/mL)*	0,21	3,1	3,7	0,070
NLR*	5,94	12,8	16,0	0,034
*Trình bày theo trung vị do phân phối lệch; so sánh bằng Kruskal-Wallis.				

Số lượng bạch cầu máu ngoại vi, chỉ số nồng độ CRP và chỉ số NLR ở NB CAP tăng có ý nghĩa thống kê theo mức độ nặng của bệnh (với $p < 0,05$). Chỉ số PCT có xu hướng tăng theo mức độ nặng của bệnh nhưng chưa đạt ý nghĩa thống kê ($p = 0,070$).

Bảng 4. Mối tương quan giữa các CRP, PCT và NLR trước điều trị

Mối tương quan	Giá trị trước điều trị		
	CRP	PCT	NLR
CRP (r, p)	1	0,596 ($< 0,001$)	0,117 (0,294)
PCT (r, p)	0,596 ($< 0,001$)	1	0,224 (0,088)
NLR (r, p)	0,117 (0,294)	0,224 (0,088)	1

Phát hiện mối tương quan thuận mức độ trung bình - mạnh giữa chỉ số CRP với chỉ số PCT trước điều trị ($r = 0,596$; $p < 0,001$). Không ghi nhận mối tương quan có ý nghĩa thống kê giữa chỉ số NLR với chỉ số CRP và với chỉ số PCT trước điều trị ($p > 0,05$).

3.3. Kết quả điều trị và giá trị tiên lượng sau 72 giờ điều trị

Bảng 5. Kết quả đáp ứng điều trị sau 72 giờ

Kết quả điều trị sau 72 giờ	Số NB (n = 96)	Tỉ lệ (%)
Đáp ứng điều trị	81	84,4
Thất bại ban đầu	15	15,6

Sau 72 giờ điều trị, 81/96 NB (84,4%) có kết quả đáp ứng điều trị; 15 NB (15,6%) được xác định thất bại điều trị ban đầu.

Bảng 6. So sánh các chỉ số viêm sau 72 giờ giữa nhóm đáp ứng và thất bại điều trị

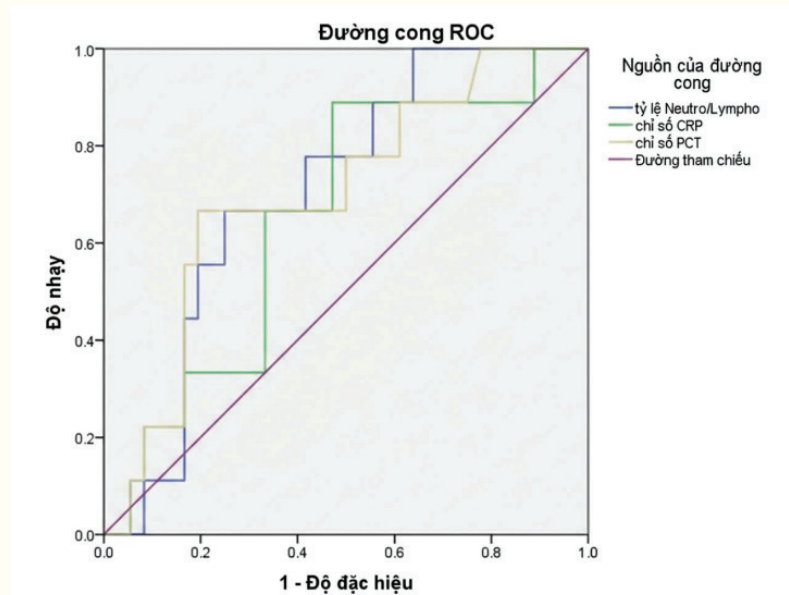
Chỉ số sau 72 giờ	Đáp ứng (n = 81)	Thất bại (n = 15)	p
NLR	6,63	17,5	0,019
CRP (mg/L)	37,9	99,7	0,185
PCT (ng/mL)	1,1	10,8	0,054

Sau 72 giờ điều trị, chỉ số NLR ở nhóm thất bại điều trị cao hơn có ý nghĩa so với nhóm đáp ứng điều trị ($p = 0,019$). Các chỉ số CRP và PCT sau

điều trị 72 giờ ở nhóm đáp ứng điều trị cũng có xu hướng cao hơn ở nhóm thất bại, nhưng chưa đạt ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

- Đường cong ROC của CRP, PCT và NLR trong dự đoán thất bại điều trị:

Biểu đồ đường cong ROC của CRP, PCT và NLR trong dự đoán thất bại điều trị cho thấy: chỉ số NLR có AUC tiên lượng thất bại điều trị cao nhất (AUC = 0,707; KTC95%: 0,543-0,871), tiếp theo là chỉ số PCT (AUC = 0,699; KTC95%: 0,513-0,885) và chỉ số CRP (AUC = 0,651; KTC95%: 0,462-0,841).



Biểu đồ đường cong ROC của CRP, PCT và NLR trong dự đoán thất bại điều trị.

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm lâm sàng

NB CAP nghiên cứu phân bố từ 25-96 tuổi, trung bình 74 ± 13 tuổi, với 78,1% NB ≥ 65 tuổi; phù hợp với đặc điểm dịch tễ học của CAP (người cao tuổi dễ mắc bệnh do suy giảm miễn dịch sinh lý, giảm phản xạ ho - khạc và có thể mắc nhiều bệnh lý nền, như tăng huyết áp, đái tháo đường). Kết quả này tương đương nghiên cứu của Huỳnh Định Chương [2] (NB CAP trung bình $71,6 \pm 15,2$ tuổi) và Trần Trương Kim Ngân [3] (NB CAP trung bình $72,4 \pm 14,8$ tuổi). Tỷ lệ NB nữ (57,3%) nhiều hơn NB nam (42,7%), nhưng khác biệt không có ý nghĩa ($p = 0,543$).

Triệu chứng lâm sàng thường gặp là ho có đờm (93,8%) và ran phổi (100%); phù hợp với sinh lý bệnh CAP. Tỷ lệ NB có sốt là 61,5%, thở nhanh ≥ 30 lần/phút là 44,8%, rối loạn tri giác 19,8% và tụt huyết áp 5,2%. Kết quả này gợi ý bệnh cảnh nặng tương đối phổ biến trong quần thể NB nghiên cứu, nhưng tỷ lệ NB có triệu chứng sốt thấp hơn một số nghiên cứu khác [2], [3], [7]. Có thể do NB trong nghiên cứu này đa số là người cao tuổi nên có đáp ứng sốt ít rõ rệt.

4.2. Mối liên quan giữa CRP, PCT, NLR trước điều trị và mức độ bệnh

Nồng độ CRP tăng có ý nghĩa thống kê theo mức độ nặng của bệnh ($p = 0,01$). Nhưng nồng độ CRP ở nhóm viêm phổi nặng không vượt trội so với nhóm trung bình (có thể do một số NB nhập viện muộn, CRP đã đạt đỉnh và bắt đầu giảm hoặc do suy giảm đáp ứng miễn dịch ở người cao tuổi). Kết quả này tương đương với một số nghiên cứu trong nước [2], [3].

Nồng độ PCT tăng dần theo mức độ bệnh, nhưng chưa đạt ý nghĩa thống kê ($p = 0,070$). Điều này có thể do số NB được định lượng PCT còn hạn chế (59/96 trường hợp), làm giảm sức mạnh thống kê của nghiên cứu. Ngoài ra, động học PCT thay đổi nhanh và đối tượng chủ yếu là người cao tuổi với đáp ứng PCT không tương xứng. Kết quả này tương tự nghiên cứu của Touseef Abbas [8] và của Schuetz [9].

NLR tăng tuyến tính và có ý nghĩa thống kê theo mức độ nặng của bệnh ($p = 0,034$), với chỉ số tương ứng mức độ bệnh nhẹ, trung bình, nặng là 5,94, 12,8 và 16,0. NLR phản ánh đồng thời sự tăng neutrophil (đáp ứng viêm cấp) và giảm lymphocyte (ức chế miễn dịch thích ứng), là chỉ số tổng hợp phản ánh

tốt mức độ nặng của bệnh. Kết quả này tương đồng với phân tích gộp của Kuikel (2022) [11].

CRP có mối tương quan thuận mức độ trung bình - mạnh với PCT ($r = 0,596$; $p < 0,001$), cho thấy hai chỉ số này đều phản ánh đáp ứng viêm. Trong khi đó, NLR tương quan không có ý nghĩa thống kê với CRP ($r = 0,117$; $p = 0,294$) và PCT ($r = 0,224$; $p = 0,088$), cho thấy NLR đại diện cho cơ chế sinh lý bệnh khác biệt (mất cân bằng miễn dịch), cung cấp thông tin bổ sung độc lập [10], [11], [12].

4.3. Biến động các chỉ số sau 72 giờ điều trị và giá trị tiên lượng kết quả điều trị

Tỉ lệ đáp ứng điều trị sau 72 giờ đạt 84,4%; tương tự các nghiên cứu trong nước (75-85%) [2], [4], [7] và quốc tế (70-85%) [8]. Kết quả này cho thấy hiệu quả của các phác đồ kháng sinh kinh nghiệm theo hướng dẫn của Bộ Y tế 2020 [1].

Sau 72 giờ điều trị, NLR nhóm đáp ứng điều trị (6,63%) và thất bại điều trị (17,5%) khác biệt có ý nghĩa thống kê, với $p = 0,019$; CRP khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Điều này cho thấy NLR có khả năng phản ánh nhanh sự thay đổi đáp ứng viêm và sự phục hồi miễn dịch trong quá trình điều trị hiệu quả. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Coelho [10].

Phân tích ROC cho thấy NLR có giá trị tiên lượng thất bại điều trị cao nhất với AUC = 0,707 (KTC95%: 0,543-0,871), tiếp theo là PCT (AUC = 0,699) và CRP (AUC = 0,651). Tuy nhiên, khoảng tin cậy còn rộng, có thể do số mẫu của nhóm thất bại điều trị thấp (15 NB). Vì vậy, cần thận trọng khi diễn giải vai trò của NLR và cần nghiên cứu quy mô lớn hơn để xác nhận. Ưu điểm nổi bật của NLR là dễ tính toán, chi phí thấp, sẵn có từ công thức máu thường quy - phù hợp với thực hành lâm sàng tại Việt Nam.

5. KẾT LUẬN

Các chỉ số bạch cầu, CRP và NLR tăng theo mức độ nặng của viêm phổi mắc phải cộng đồng; trong đó CRP và NLR tăng có ý nghĩa thống kê theo mức độ nặng của bệnh ($p < 0,05$). CRP có mối tương quan thuận mức độ trung bình - mạnh với PCT ($r = 0,596$; $p < 0,001$); NLR biến đổi độc lập với CRP và PCT. Sau 72 giờ điều trị, tỉ lệ đáp ứng điều trị đạt 84,4%. NLR có giá trị tốt trong việc theo dõi đáp ứng điều trị sớm ($p = 0,019$) và hỗ trợ tiên lượng thất bại điều trị với diện tích dưới đường cong ROC (AUC = 0,707).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế. Quyết định số 4815/QĐ-BYT ngày 20/11/2020, "Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị viêm phổi mắc phải cộng đồng ở người lớn", Hà Nội: Bộ Y tế, 2020.

2. Huỳnh Định Chương, Võ Phạm Minh Thư và cộng sự, "Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá thang điểm CURB-65 ở NB CAP", *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*, (28): tr. 1-8, 2020.
3. Trần Trương Kim Ngân, Võ Phạm Minh Thư và cộng sự, "Tỉ lệ, đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của NB CAP nhập viện do nhóm vi khuẩn PES", *Tạp chí Y học Việt Nam*, (2): tr. 1-7, 2024.
4. Hoàng Hoa, Dương Văn Sỹ, Phạm Đình Tuấn và cộng sự, "Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị CAP ở người lớn tại Bệnh viện Phổi Thái Nguyên", *Tạp chí Y học Việt Nam*, 538(1), tr. 160-164, 2024.
5. National Institute for Health and Care Excellence (NICE), *Pneumonia: diagnosis and management*, NICE guideline NG250, London: NICE, 2025.
6. Metlay J.P., Waterer G.W., et al., "Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia. An official clinical practice guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America", *Am J Respir Crit Care Med.*, 200 (7): e45-67, 2019.
7. Ngô Hiền Sĩ, Nguyễn Trung Kiên và cộng sự, "Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và giá trị dự đoán diễn tiến nặng của CRP, Procalcitonin ở NB CAP tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Long An", *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*, (79): tr. 78-84, 2024.
8. Touseef Abbas, Asif Farooq, Saeed Shafait, et al., "The Effect of Procalcitonin-Guided Use of Antibiotics for Lower Respiratory Tract Infection", *Journal of Health, Wellness and Community Research*, Volume 2, Issue 2, December 2024.
9. Schuetz P, Wirz Y, Sager R, et al., "Effect of procalcitonin-guided antibiotic treatment on mortality in acute respiratory infections: a patient level meta-analysis", *Lancet Infect Dis*, 18 (1): pp. 95-107, 2018.
10. Apostolos Travlos, Agamemnon Bakakos, et al., "C-Reactive Protein as a Predictor of Survival and Length of Hospital Stay in Community-Acquired Pneumonia", *J. Pers. Med.*, 12, 1710, 2022.
11. Kuikel S, Bhattarai S, Adhikari B, et al., "Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of adverse outcome in patients with community-acquired pneumonia: a systematic review", *Health Sci Rep*. 5 (4): e630, 2022.
12. Barbara E Jones, Julio A Ramirez, Eyal Oren et al., "Diagnosis and Management of Community-acquired Pneumonia An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline", *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Volume 212, Issue 1, January, pp. 24-44, 2026. □