

RELATIONSHIP BETWEEN BLOOD PROCALCITONIN CONCENTRATIONS AND ETIOLOGY IN PATIENTS WITH LOWER RESPIRATORY TRACT INFECTIONS

Nguyen Thi Ngoc Lan^{1,2*}, Ta Thanh Van^{1,2}, Nguyen Duc Tuan^{1,2}

¹Hanoi Medical University - 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

²Hanoi Medical University Hospital - 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 08/09/2025

Revised: 25/09/2025; Accepted: 21/10/2025

ABSTRACT

Objective: To study the relationship between blood PCT concentration and etiology in patients with lower respiratory tract infection (LRTI).

Subjects and methods: Cross-sectional descriptive study on 169 LRTI patients.

Results: PCT concentration in the pneumonia group and gram-negative bacterial infection group was higher than in the AECOPD group and gram-positive group. Monitoring PCT concentration for 7 days from admission showed that the pneumonia group had a gradual decrease in PCT concentration, and the AECOPD group had a peak PCT concentration on day 3 and decreased on day 7. The PCT concentration of the gram-negative group was stable during the 7 days of admission, while in the gram-positive group, the PCT concentration it gradually decreased.

Conclusion: There was a difference in PCT concentration in patients with LRTI due to pneumonia or gram-negative bacterial infection compared with the AECOPD group and gram-positive group.

Keywords: PCT, LRTIs, COPD, *pneumonia*.

*Corresponding author

Email: ngoclannguyen@hmu.edu.vn **Phone:** (+84) 964311285 **Https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD18.3469**

MỐI LIÊN QUAN GIỮA NỒNG ĐỘ PROCALCITONIN MÁU VÀ CĂN NGUYÊN Ở BỆNH NHÂN NHIỄM KHUẨN ĐƯỜNG HÔ HẤP DƯỚI

Nguyễn Thị Ngọc Lan^{1,2*}, Tạ Thành Văn^{1,2}, Nguyễn Đức Tuấn^{1,2}

¹Trường Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, P. Kim Liên, Tp. Hà Nội, Việt Nam

²Bệnh viện Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, P. Kim Liên, Tp. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận: 08/09/2025

Ngày sửa: 25/09/2025; Ngày đăng: 21/10/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu mối liên quan giữa nồng độ PCT máu và căn nguyên ở bệnh nhân nhiễm khuẩn đường hô hấp dưới (NTĐHHD).

Đối tượng, phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 169 bệnh nhân NTĐHHD.

Kết quả: Nồng độ PCT của nhóm viêm phổi, nhóm nhiễm vi khuẩn gram âm cao hơn nhóm đợt cấp bội nhiễm của viêm phổi tắc nghẽn (AECOPD), nhóm gram dương. Theo dõi nồng độ PCT trong 7 ngày từ khi vào viện cho thấy, nhóm viêm phổi có nồng độ PCT giảm dần, nhóm AECOPD có nồng độ PCT đạt đỉnh vào ngày 3 và giảm ở ngày 7. Nồng độ PCT của nhóm gram âm ổn định trong 7 ngày vào viện trong khi ở nhóm gram dương, nồng độ PCT giảm dần.

Kết luận: Có sự khác biệt nồng độ PCT ở bệnh nhân NTHHD do viêm phổi, nhiễm vi khuẩn gram âm so với nhóm AECOPD, nhóm gram dương.

Từ khóa: PCT, LRTIs, COPD, pneumonia.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn đường hô hấp dưới (NTĐHHD) là bệnh lý thường gặp, trung bình mỗi năm có khoảng 488,9 triệu ca mắc và gây ra 2,4 triệu ca tử vong trên toàn cầu [1]. Bệnh nhân bị NTĐHHD có nguy cơ tử vong cao nếu không được chẩn đoán sớm và ra quyết định điều trị kịp thời. Tuy nhiên việc cấy dịch hô hấp phát hiện vi khuẩn để chẩn đoán nguyên nhân gây bệnh thường mất nhiều thời gian, và tỉ lệ cấy vi khuẩn dương tính rất dao động, điều đó gây khó khăn cho bác sĩ lâm sàng ra quyết định điều trị sớm và chính xác nhất [2].

Hiện nay, các dấu ấn viêm như CRP, số lượng bạch cầu,... đã chứng minh giá trị của mình trong chẩn đoán và theo dõi NTĐHHD. Gần đây, Procalcitonin (PCT), được sử dụng rộng rãi trên lâm sàng với vai trò là một công cụ có giá trị trong chẩn đoán và theo dõi điều trị các bệnh nhiễm khuẩn. Tuy nhiên, tại Việt Nam hiện nay, các nghiên cứu về PCT phần lớn tập trung vào nhiễm khuẩn huyết và sốc nhiễm khuẩn, các nghiên cứu trong bệnh lý NTĐHHD còn rất hạn chế [1]. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm tìm hiểu mối liên quan giữa nồng độ PCT máu và căn nguyên ở bệnh nhân NTĐHHD.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Tiêu chuẩn lựa chọn: Bệnh nhân được chẩn đoán mắc các bệnh lý NTĐHHD theo các tiêu chuẩn Bộ Y tế ban hành.

- Tiêu chuẩn loại trừ: bệnh nhân dưới 18 tuổi, bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu, phụ nữ có thai, bệnh nhân suy thận, bệnh nhân mắc các bệnh lý khác như: suy tim, sốc tim, sốc phản vệ, ung thư

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Địa điểm, thời gian nghiên cứu: nghiên cứu được tiến hành tại Bệnh viện TWQĐ 108, Trường Đại Học Y Hà Nội từ tháng 8/2023 đến tháng 4/2025.

- Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang

- Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu:

Chọn mẫu thuận tiện, cỡ mẫu tối thiểu được tính theo công thức:

$$n = Z^2_{1-\alpha/2} \frac{p(1-p)}{\Delta^2}$$

*Tác giả liên hệ

Email: ngoclannguyen@hmu.edu.vn Điện thoại: (+84) 964311285 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD18.3469>

Trong đó:

+ n: Cỡ mẫu tối thiểu,
 $+ Z_{1-\alpha/2}$: Lượng phân vị của phân phối chuẩn,
 $Z_{1-\alpha/2}^2 = 1,96$,

+ P: Giá trị kỳ vọng của chỉ tiêu đánh giá, $P = 0,9$,

+ Δ : Sai số cho phép của P, $\Delta = 0,05$. Kết quả tính toán cỡ mẫu tối thiểu là 139 bệnh nhân, trong nghiên cứu này chúng tôi đã thu nhận được 190 bệnh nhân.

- Biến số và chỉ số nghiên cứu

+ Thông tin lâm sàng: Giới, tuổi, chẩn đoán của ĐTNC theo hướng dẫn của bộ Y Tế gồm: Viêm phổi/ Đợt cấp bội nhiễm của COPD (AECOPD)

+ Thông tin cận lâm sàng: Kết quả nuôi cấy vi khuẩn, nồng độ PCT tại các thời điểm vào viện (T0),

3 ngày sau vào viện (T1), 7 ngày sau vào viện (T2).

- Phương pháp xử lý và phân tích số liệu: Các kết quả của nghiên cứu được xử lý thống kê bằng phần mềm SPSS 20.0 và phần mềm Excel.

- Đạo đức trong nghiên cứu: Nghiên cứu không ảnh hưởng tới quá trình chẩn đoán, điều trị của ĐTNC. Các thông tin của ĐTNC được đảm bảo bí mật. Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng đạo đức Trường Đại học Y Hà Nội.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong nghiên cứu này chúng tôi đã thu nhận được 169 ĐTNC gồm 107 ĐTNC được chẩn đoán mắc viêm phổi (chiếm 56,32%) và 62 ĐTNC được chẩn đoán mắc COPD đợt cấp bội nhiễm (32,63%)

Bảng 1. Đặc điểm chung và kết quả nuôi cấy vi khuẩn gây bệnh của các nhóm ĐTNC

Viêm phổi		AECOPD					
		n	%	N	%	N	%
Giới tính	Nam	69	64,5	53	85,5	122	72,2
	Nữ	38	35,5	9	14,5	47	27,8
Tuổi	< 65 tuổi	24	22,4	5	8,1	29	17,1
	≥ 65 tuổi	83	77,6	57	91,9	140	82,9
Kết quả cấy khuẩn							
Dương tính		40	37,4	18	29,0	58	34,3
Âm tính		31	29,0	25	40,4	56	33,1
Không cấy		36	33,6	19	30,6	55	32,6
Tỉ lệ các loại vi khuẩn							
VK Gram âm		30	75,0	9	50,0	39	67,2
<i>Pseudomonas spp</i>		11	27,5	1	5,6	12	20,6
<i>Acinetobacter spp</i>		9	22,5	3	16,7	12	20,6
<i>Klebsiella spp</i>		5	12,5	3	16,7	8	13,8
Vi khuẩn khác		5	12,5	2	11,2	7	12,2
Vi khuẩn Gram dương		10	25,0	9	50,0	19	32,8
<i>Streptococcus spp</i>		5	12,5	9	50,0	14	24,1
<i>Staphylococcus spp</i>		2	5,0	0	0	2	3,5
<i>Enterococcus spp</i>		2	5,0	0	0	2	3,5
<i>Corynebacterium striatum</i>		1	5,0	0	0	1	1,7

Trong nghiên cứu, phần lớn ĐTNC là nam giới và trên 65 tuổi. Trong 169 ĐTNC, có 114 BN (69,3%) được chỉ định cấy khuẩn đường hô hấp. Phần lớn vi khuẩn phân lập được là Gram âm (chiếm 67,2%), tuy nhiên, vi khuẩn chiếm tỷ lệ cao nhất lại là phẩy cầu *Streptococcus spp* (24,1%).

Bảng 2. Nồng độ PCT của các nhóm ĐTNC theo phân loại bệnh

Thời điểm	Chỉ số PCT (ng/mL)	Viêm phổi (n=107)	AECOPD (n=62)	p
T ₀ (Thời điểm nhập viện)	Trung vị	0,292	0,095	0,0001
	95% CI	0,156 - 0,440	0,071 - 0,122	
	Min-Max	0,02 - 85,56	0,028 - 95,78	
T ₁ (3 ngày sau khi nhập viện)	Trung vị	0,196	0,157	0,1268
	95% CI	0,147 - 0,298	0,091 - 0,225	
	Min-Max	0,032 - 34,6	0,039 - 118,9	
	p (so với T ₀)	0,098	0,0013	
T ₂ (7 ngày sau khi nhập viện)	Trung vị	0,140	0,088	0,0451
	95% CI	0,091 - 0,220	0,064 - 0,130	
	Min-Max	0,02 - 48,1	0,031 - 8,2	
	p (so với T ₁)	0,0009	0,0004	

Tại cả 3 thời điểm T₀, T₁, T₂ nồng độ PCT của nhóm viêm phổi đều cao hơn so với nhóm COPD đợt cấp bội nhiễm. Nồng độ PCT của nhóm viêm phổi có xu hướng giảm dần từ T₀ tới T₁ và T₂, trong khi nồng độ PCT của nhóm COPD đợt cấp bội nhiễm cao nhất vào thời điểm T₁ sau đó giảm tại T₂,

Bảng 3. Nồng độ PCT theo loại vi khuẩn gây NTĐHHD

Thời điểm	Chỉ số PCT (ng/mL)	Phân loại vi khuẩn		P
		Gram âm	Gram dương	
T ₀ (Thời điểm nhập viện)	Trung vị	0,178	0,131	0,081
	95% CI	0,119 - 0,546	0,058 - 0,315	
	Min-Max	0,035 - 23,8	0,034 - 4,37	
T ₁ (3 ngày sau khi nhập viện)	Trung vị	0,265	0,109	0,007
	95% CI	0,151 - 0,72	0,067 - 0,196	
	Min-Max	0,057-34,6	0,039-3,12	
	p (so với T ₀)	0,944	0,084	
T ₂ (7 ngày sau khi nhập viện)	Trung vị	0,216	0,066	<0,001
	95% CI	0,116 - 0,725	0,052 - 0,100	
	Min-Max	0,041-48,1	0,032-1,24	
	p (so với T ₁)	0,041	0,009	

Nồng độ PCT của nhóm gram âm cao hơn so với nhóm gram dương. Nồng độ PCT của nhóm gram âm có xu hướng không thay đổi ở cả 3 thời điểm trong khi nồng độ PCT của nhóm gram dương giảm dần từ T₀ tới T₁ và T₂

4. BÀN LUẬN

Trong NKĐHHD, tỷ lệ gây bệnh của các căn nguyên vi khuẩn là khác nhau tùy theo từng khu vực địa lý và tùy thuộc nhóm đối tượng nghiên cứu là bệnh nhân

ngoại trú, nội trú hay điều trị tích cực. Trong 169 ĐTNC của chúng tôi, có 114 bệnh nhân được chỉ định cấy khuẩn đường dịch hô hấp (đờm, dịch phế quản). Kết quả cấy khuẩn cho tỉ lệ dương tính là 34,3%, trong đó vi khuẩn Gram âm chiếm phần lớn (67,2%). Ở nhóm Viêm phổi, vi khuẩn Gram âm chiếm 75%, vi khuẩn gặp nhiều nhất là *Pseudomonas* spp (27,2%), tiếp theo là *Acinetobacter* spp (22,5%) và *Klebsiella* spp (12,5%) và phế cầu *Streptococcus* spp (12,5%). Tỉ lệ cấy khuẩn dương tính của chúng tôi gần tương đồng với tỉ lệ phát hiện cấy khuẩn dương tính trong nghiên cứu của tác giả Tạ Thị Diệu Ngân (40,1%)

[1]. Trong nhóm COPD đợt cấp bội nhiễm, tỉ lệ cấy khuẩn cho kết quả dương tính là 29%, vi khuẩn *Streptococcus* spp chiếm chủ yếu (50,0%). Nghiên cứu của tác giả Lại Thị Tố Uyên (2022) căn nguyên vi sinh ở bệnh nhân đợt cấp COPD nhiễm khuẩn gặp nhiều nhất là *A. baumannii* (27,66%), sau đó là *K. pneumonia* (13,83%) và *P.aeruginosa* (12,76%) [2]. Một nghiên cứu khác của tác giả Lý Khánh Vân về tác nhân gây viêm phổi cộng đồng ở bệnh nhân COPD cho thấy vi khuẩn phát hiện được nhiều nhất là *P. aeruginosa* (11,9%), *Klebsiella.pneumoniae* (7,9%), *Acinetobacter.baumannii* (7,9%) [3]. Sự khác biệt này có thể do khác biệt về quần thể nghiên cứu, địa điểm nghiên cứu cũng cố mẫu giữa các nghiên cứu.

PCT là một dấu ấn viêm đã được nhiều nghiên cứu trên thế giới chứng minh có độ đặc hiệu cao trong chẩn đoán nhiễm khuẩn. Tuy nhiên, sự sản xuất PCT trong quá trình đáp ứng viêm liên quan đến độc tố của vi khuẩn và các cytokin gây viêm. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tại cả 3 thời điểm T0, T1, T2, nồng độ PCT của nhóm gram âm đều cao hơn so với nhóm gram dương, sự khác biệt là có ý nghĩa thống kê. Nồng độ PCT của nhóm gram âm có xu hướng không thay đổi ở cả 3 thời điểm trong khi nồng độ PCT của nhóm gram dương giảm dần từ T0 tới T1 và T2, sự khác biệt về nồng độ PCT tại T2 so với T1 là có ý nghĩa thống kê. Kết quả trên tương đồng với nghiên cứu trên nhóm bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết trước đây như nghiên cứu của Phạm Thị Hoài Thanh [4] với nồng độ PCT ở nhóm vi khuẩn Gram âm cao hơn Gram dương ($42,7 \pm 51,4$ so với $16,3 \pm 29,2$ ng/mL). Một nghiên cứu khác của tác giả Leli C và cộng sự (2015) dựa vào nồng độ PCT để phân biệt nhiễm vi khuẩn Gram âm, Gram dương và nấm từ 1949 bệnh nhân, kết quả cho thấy giá trị trung bình PCT của nhóm vi khuẩn Gram âm ($13,8$ ng/ml) cao hơn hẳn Gram dương ($2,1$ ng/ml) [5]. Lý giải cho cơ chế của hiện tượng trên một phần do độc tố LPS của vi khuẩn gram âm kích hoạt mạnh mẽ, lâu dài quá trình sản xuất IL-6 và TNF- α trong phản ứng viêm, từ đó gây tăng quá trình sản xuất PCT. Những kết quả trên góp phần cho thấy giá trị của PCT trong định hướng căn nguyên nhiễm khuẩn, việc xác định được căn nguyên sẽ giúp sử dụng kháng sinh có hiệu quả cao, hạn chế các biến chứng nặng, góp phần cải thiện tiên lượng của bệnh nhân.

Mặt khác, khi phân tích nồng độ PCT tại các thời điểm dựa trên chẩn đoán của ĐTNC, nồng độ PCT của nhóm viêm phổi cao hơn so với nhóm COPD đợt cấp bội nhiễm tại cả T0, T1 và T2. Đặc biệt là ở thời điểm T0 với giá trị trung vị của 2 nhóm lần lượt là $0,292$ so với $0,095$ ng/mL, sự khác biệt là có ý nghĩa thống kê. Kết quả nồng độ PCT của bệnh nhân COPD đợt cấp trong nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với kết quả nghiên cứu của Võ Phạm Minh Thư và CS (2012) với giá trị trung vị PCT là $0,1$ ng/mL [6]. Bên cạnh đó, nồng độ PCT của nhóm viêm phổi có

xu hướng giảm dần từ T0 tới T1 và T2, trong khi nồng độ PCT của nhóm COPD đợt cấp bội nhiễm tăng cao nhất vào thời điểm T1 sau đó giảm tại T2. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi về diễn biến của nồng độ PCT trên nhóm bệnh nhân viêm phổi, tương đồng với nghiên cứu của tác giả Thái Thị Nga (2014) với nồng độ PCT tăng cao ở thời điểm 3 ngày sau nhập viện và giảm dần vào ngày 7,8 [7].

4. KẾT LUẬN

Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về nồng độ PCT ở bệnh nhân nhiễm khuẩn đường hô hấp dưới (NTHHD) do viêm phổi, nhiễm vi khuẩn gram âm so với nhóm đợt cấp bội nhiễm của viêm phổi tắc nghẽn (AECOPD), nhóm gram dương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tạ Thị Diệu Ngân. Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và căn nguyên của viêm phổi mắc phải tại cộng đồng. Luận án Tiến sĩ Y học, Đại học Y Hà Nội. 2016.
- [2] Lại Thị Tố Uyên, Trần Huy Thịnh. Nồng độ Procalcitonin và C-reactive Protein huyết tương ở đợt cấp bệnh nhân bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính nhiễm khuẩn. Tạp chí Nghiên cứu Y học. 2022; 160(12V1): 18–25.
- [3] Lý Khánh Vân. Tác nhân vi sinh gây viêm phổi cộng đồng phải nhập viện điều trị. Tạp chí Nghiên cứu Y học. 2018; 22(2)
- [4] Phạm Thị Hoài Thanh. Nghiên cứu sự biến đổi nồng độ Procalcitonin huyết thanh và mối tương quan với một số chỉ số lâm sàng, cận lâm sàng ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết. Luận văn Chuyên khoa II, Học viện Quân y. 2019.
- [5] Leli C., Ferranti M., et al. Procalcitonin levels in Gram-Positive, Gram-Negative, and Fungal Bloodstream Infections. Disease Markers. 2015; 2015: 701480.
- [6] Phạm Minh Thư, cộng sự. Nghiên cứu vai trò của nồng độ CRP, PCT huyết thanh trong đợt bùng phát bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính. Tạp chí Y-Dược học Quân sự. 2012; (9)
- [7] Thái Thị Nga. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và chỉ số Procalcitonin của bệnh nhân viêm phổi mắc phải cộng đồng tại Bệnh viện Bạch Mai. Luận văn Thạc sĩ Y học, Đại học Y Hà Nội. 2014.