

DOI: 10.58490/ctjump.2026i101.5062

NGHIÊN CỨU GIÁ TRỊ TIỀN LƯỢNG CỦA CHỈ SỐ KHÁC BIỆT ÁP LỰC RIÊNG PHẦN CARBON DIOXIT MÁU TĨNH MẠCH TRUNG TÂM-ĐỘNG MẠCH VÀ ĐỘ THANH THẢI LACTATE MÁU Ở NGƯỜI BỆNH SỐC NHIỄM KHUẨN

Lê Thị Cẩm Hồng^{1*}, Võ Minh Phương², Nguyễn Thành Bích Thảo¹

1. Bệnh viện Đa khoa thành phố Cần Thơ

2. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Email: lethicamhong85@gmail.com

Ngày nhận bài: 29/4/2026

Ngày phản biện: 14/7/2026

Ngày duyệt đăng: 20/8/2026

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Trong hồi sức sốc nhiễm khuẩn, việc đánh giá tưới máu mô và tiên lượng sớm vẫn còn nhiều hạn chế. Do đó, việc xác định giá trị tiên lượng của chỉ số khác biệt áp lực riêng phần carbon dioxide máu tĩnh mạch trung tâm-động mạch (ΔPCO_2) và độ thanh thải lactate là cần thiết nhằm tối ưu hóa theo dõi và định hướng điều trị. **Mục tiêu nghiên cứu:** Xác định giá trị tiên lượng của chỉ số khác biệt áp lực riêng phần carbon dioxide máu tĩnh mạch trung tâm-động mạch và độ thanh thải lactate máu ở người bệnh sốc nhiễm khuẩn. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 47 bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn ≥ 16 tuổi, chẩn đoán theo tiêu chuẩn SSC 2016. ΔPCO_2 : bằng hiệu số giữa PCO_2 máu tĩnh mạch trung tâm và PCO_2 máu động mạch cùng thời điểm. Thu thập các đặc điểm nhân trắc học, nguồn gốc nhiễm khuẩn, điểm SOFA, APACHE II, liều Noradrenalin, thông khí nhân tạo, tỷ lệ tử vong nội viện và xác định giá trị ΔPCO_2 , độ thanh thải lactate (ĐTT lactate) qua từng thời điểm: lúc chẩn đoán, sau 6 giờ (T6) và sau 12 giờ (T12). **Kết quả:** Trong 47 bệnh nhân, tử vong nội viện là 55,3%. Nhóm tử vong có ΔPCO_2 ở cả 3 thời điểm đều cao hơn nhóm sống có ý nghĩa thống kê. Tương tự, ĐTT lactate máu ở nhóm sống cao hơn đáng kể so với nhóm tử vong tại cả T6 và T12 ($p < 0,001$). ΔPCO_2 tại T0 và T6 có giá trị tiên lượng tử vong tốt nhất với diện tích dưới đường cong (AUC) là 0,86 (KTC 95%: 0,75–0,97; 0,74–0,98). ĐTT lactate tại T12 có giá trị tiên lượng tử vong tốt nhất với AUC là 0,92 (KTC 95%: 0,84–1,00). **Kết luận:** ΔPCO_2 và độ thanh thải lactate máu trong 12 giờ đầu hồi sức có giá trị tốt trong tiên đoán tử vong nội viện.

Từ khóa: Sốc nhiễm khuẩn, ΔPCO_2 , độ thanh thải lactate máu.

ABSTRACT

PROGNOSTIC VALUE OF CENTRAL VENOUS–ARTERIAL CARBON DIOXIDE PARTIAL PRESSURE DIFFERENCE AND LACTATE CLEARANCE IN SEPTIC SHOCK PATIENTS

Le Thi Cam Hong^{1*}, Vo Minh Phuong², Nguyen Thanh Bích Thảo¹

1. Can Tho General Hospital

2. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Background: In septic shock resuscitation, the assessment of tissue perfusion and early prognostication remains challenging. Therefore, determining the prognostic value of the central venous-to-arterial carbon dioxide partial pressure difference (ΔPCO_2) and lactate clearance may help optimize hemodynamic monitoring and guide therapeutic strategies. **Objectives:** To determine the prognostic value of ΔPCO_2 and lactate clearance in patients with septic shock. **Materials and methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 47 patients aged ≥ 16 years

diagnosed with septic shock according to the Surviving Sepsis Campaign (SSC) 2016 criteria. ΔPCO_2 was defined as the difference between central venous PCO_2 and arterial PCO_2 measured simultaneously. Demographic characteristics, source of infection, SOFA score, APACHE II score, norepinephrine dose, mechanical ventilation status, and in-hospital mortality were recorded. ΔPCO_2 and lactate clearance were assessed at diagnosis (T0), after 6 hours (T6), and after 12 hours (T12) of resuscitation. **Results:** Among the 47 enrolled patients, the in-hospital mortality rate was 55.3%. Patients who died had significantly higher ΔPCO_2 values at all three time points compared with survivors. Similarly, lactate clearance was significantly higher in survivors than in non-survivors at both T6 and T12 ($p < 0.001$). ΔPCO_2 at T0 and T6 demonstrated good prognostic performance for in-hospital mortality, with an area under the receiver operating characteristic curve (AUC) of 0.86 (95% CI: 0.75–0.97 and 0.74–0.98, respectively). Lactate clearance at T12 showed the best prognostic performance, with an AUC of 0.92 (95% CI: 0.84–1.00). **Conclusions:** ΔPCO_2 and lactate clearance during the first 12 hours of resuscitation showed good prognostic value for predicting in-hospital mortality in patients with septic shock.

Keywords: Septic shock, ΔPCO_2 , lactate clearance.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốc nhiễm khuẩn là biểu hiện nặng nhất của nhiễm khuẩn huyết, đặc trưng bởi rối loạn tuần hoàn, chuyển hóa và chức năng tế bào, dẫn đến suy đa cơ quan và tỷ lệ tử vong cao mặc dù đã có nhiều tiến bộ trong điều trị [1], [2], [3], [4]. Đánh giá sớm tình trạng tưới máu mô và đáp ứng hồi sức có ý nghĩa quan trọng trong cải thiện tiên lượng. Độ thanh thải lactate là chỉ số được sử dụng phổ biến để theo dõi hiệu quả hồi sức, tuy nhiên có thể bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố ngoài giảm tưới máu mô [1], [4]. Chỉ số khác biệt áp lực riêng phần carbon dioxit máu tĩnh mạch trung tâm-động mạch (ΔPCO_2) được xem là một chỉ số bổ sung phản ánh hiệu quả tưới máu, nhưng cũng có những hạn chế do có thể vẫn ở giới hạn bình thường trong trường hợp rối loạn vi tuần hoàn hoặc giảm khả năng sử dụng oxy tại mô [5], [6], [7].

Nhiều nghiên cứu đã ghi nhận ΔPCO_2 hoặc độ thanh thải lactate có giá trị tiên lượng tử vong ở người bệnh sốc nhiễm khuẩn, tuy nhiên kết quả còn chưa thống nhất giữa các nghiên cứu [6], [8], [9], [10]. Tại Việt Nam, các nghiên cứu về hai chỉ số này còn hạn chế và chủ yếu đánh giá riêng lẻ từng chỉ số [9], [10]. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục tiêu: Đánh giá giá trị tiên lượng của chỉ số khác biệt áp lực riêng phần carbon dioxit máu tĩnh mạch trung tâm - động mạch và độ thanh thải lactate máu ở người bệnh sốc nhiễm khuẩn tại Bệnh viện Đa khoa thành phố Cần Thơ năm 2025-2026.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân được chẩn đoán sốc nhiễm khuẩn nhập khoa Hồi sức tích cực-Chống độc, Bệnh viện Đa khoa thành phố Cần Thơ từ tháng 8/2025 đến tháng 12/2025.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Bệnh nhân ≥ 16 tuổi, đồng ý tham gia nghiên cứu, thỏa mãn tiêu chuẩn chẩn đoán sốc nhiễm khuẩn theo Hội nghị đồng thuận quốc tế lần thứ 3 (SSC 2016) [3]:

+ Nhiễm khuẩn huyết: Người bệnh nghi ngờ nhiễm khuẩn huyết ($\text{qSOFA} \geq 2$) có bằng chứng suy chức năng cơ quan với $\text{SOFA} \geq 2$.

+ Sốc nhiễm khuẩn: người bệnh nhiễm khuẩn huyết có huyết áp thấp cần phải sử dụng thuốc vận mạch để duy trì huyết áp trung bình 65mmHg và lactate máu $> 2\text{mmol/L}$ (18mg/dL) dù đã bù dịch đủ.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Người bệnh không thực hiện đầy đủ các xét nghiệm cần thiết để tính ΔPCO_2 hoặc độ thanh thải lactate, tử vong hoặc chuyển viện trước khi đủ thời gian theo dõi 12 giờ, có bệnh lý chuyển hóa nặng ảnh hưởng lactate máu như: suy gan giai đoạn cuối, ngộ độc cyanide, ngộ độc metformin nặng, có bệnh phổi mạn tính có toan hô hấp mạn, các thông số cài đặt thông khí khác nhau giữa các thời điểm làm thay đổi nồng độ CO_2 máu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu đoàn hệ tiến cứu.

- **Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu:** Cỡ mẫu được tính theo phương pháp so sánh hai diện tích dưới đường cong ROC dựa trên công thức của Hanley và McNeil, giả định $\text{AUC}_1 = 0,70$; $\text{AUC}_2 = 0,80$, chọn mức ý nghĩa thống kê $\alpha = 0,05$ và lực nghiên cứu là 90% ($\beta = 0,10$), tương ứng $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ và $Z_{1-\beta} = 1,28$, tính được cỡ mẫu tối thiểu 180 bệnh nhân, thực tế chúng tôi thu được 47 mẫu, chọn mẫu thuận tiện thỏa tiêu chuẩn chọn.

- **Nội dung nghiên cứu:** Các thông tin được thu thập bao gồm đặc điểm nhân khẩu học, nguồn nhiễm, điểm SOFA, nhu cầu thở máy, liều thuốc vận mạch và kết cục nội viện. Khí máu động mạch và khí máu tĩnh mạch trung tâm được thực hiện tại 3 thời điểm: ngay thời điểm đặt catheter tĩnh mạch trung tâm (T0), sau 6 giờ (T6) và sau 12 giờ (T12). Chỉ số ΔPCO_2 được tính bằng công thức: $\Delta\text{PCO}_2 = \text{PvCO}_2 - \text{PaCO}_2$ (PvCO_2 : áp lực riêng phần CO_2 máu tĩnh mạch trung tâm, PaCO_2 : áp lực riêng phần CO_2 máu động mạch). Độ thanh thải lactate (ĐTT lactate) được tính theo công thức: $\text{ĐTT lactate T6 (\%)} = (\text{lactate T0} - \text{lactate T6}) / \text{lactate T0} \times 100$; $\text{ĐTT lactate T12 (\%)} = (\text{lactate T0} - \text{lactate T12}) / \text{lactate T0} \times 100$. Kết cục chính của nghiên cứu là tử vong nội viện.

- **Phương tiện nghiên cứu và phương pháp xử lý số liệu:** Máy khí máu cobas b 121, hóa chất khí máu Roche. Máy hóa sinh tự động Beckman Coulter (Model AU680) xét nghiệm lactate máu bằng kỹ thuật đo quang. Số liệu được xử lý bằng phần mềm thống kê STATA 17.

- **Đạo đức trong nghiên cứu:** Nghiên cứu đã được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học Trường Đại học Y Dược Cần Thơ thông qua theo phiếu chấp thuận số 25.218.HV/PCT-HĐĐĐ ngày 30/6/2025. Có sự thống nhất giữa người nghiên cứu và đối tượng nghiên cứu. Nghiên cứu nhằm mục đích khoa học, không ảnh hưởng đến sức khỏe đối tượng nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tổng cộng có 47 bệnh nhân đủ tiêu chuẩn đưa vào phân tích với kết quả như sau:

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm chung

Đặc điểm	Chung (n=47)	Nhóm sống (n=21)	Nhóm tử vong (n=26)	p
Tuổi (TB $\pm$ ĐLC)	68,19 $\pm$ 13,18	65,67 $\pm$ 15,83	70,23 $\pm$ 10,47	0,242 ^t
Nam, n (%)	17 (36,17)	5 (29,41)	12 (70,59)	0,113 ^c
Thời gian từ khi chẩn đoán SNK đến T0 trung vị (giờ) (tử phân vị)	3,0 (2,5-4,0)	3,5 (2,5-4)	3,0 (2,5-3,5)	0,738 ^m
SOFA (TB $\pm$ ĐLC)	9,47 $\pm$ 2,56	8,43 $\pm$ 2,46	10,31 $\pm$ 2,36	0,011 ^t
pH (TB $\pm$ ĐLC)	7,37 $\pm$ 0,19	7,43 $\pm$ 0,24	7,32 $\pm$ 0,11	0,042 ^t
Hb (g/dL) (TB $\pm$ ĐLC)	11,24 $\pm$ 1,98	11,42 $\pm$ 0,40	11,09 $\pm$ 0,42	0,583 ^t
Thở máy, n (%)	39 (82,98)	14 (35,90)	25 (64,10)	0,007 ^c

Đặc điểm	Chung (n=47)	Nhóm sống (n=21)	Nhóm tử vong (n=26)	p
Lọc máu, n (%)	11 (23,40)	1 (9,09)	10 (90,91)	0,013 ^c
Liều norepinephrine ($\mu\text{g}/\text{phút}$) (TB $\pm$ ĐLC)	26,57 $\pm$ 14,83	16,61 $\pm$ 2,32	34,62 $\pm$ 2,51	<0,001 ^t

^tKiểm định t; ^ckiểm định Chi bình phương; ^mkiểm định Mann–Whitney

Nhận xét: Nhóm tử vong có điểm SOFA, pH máu, nhu cầu thở máy, lọc máu và liều norepinephrine cao hơn so với nhóm sống ($p<0,05$). Tuy nhiên, không có sự khác biệt về tuổi, giới, thời gian từ lúc chẩn đoán đến T0 và nồng độ Hb giữa 2 nhóm sống và tử vong.

Nguồn gốc nhiễm khuẩn: từ đường hô hấp là 32BN (68,09%), từ đường tiêu hóa 8BN (17,02%), từ đường tiết niệu 3BN (6,38%) và mô mềm 4BN (8,51%).

3.2. Giá trị của ΔPCO_2 và độ thanh thải lactate

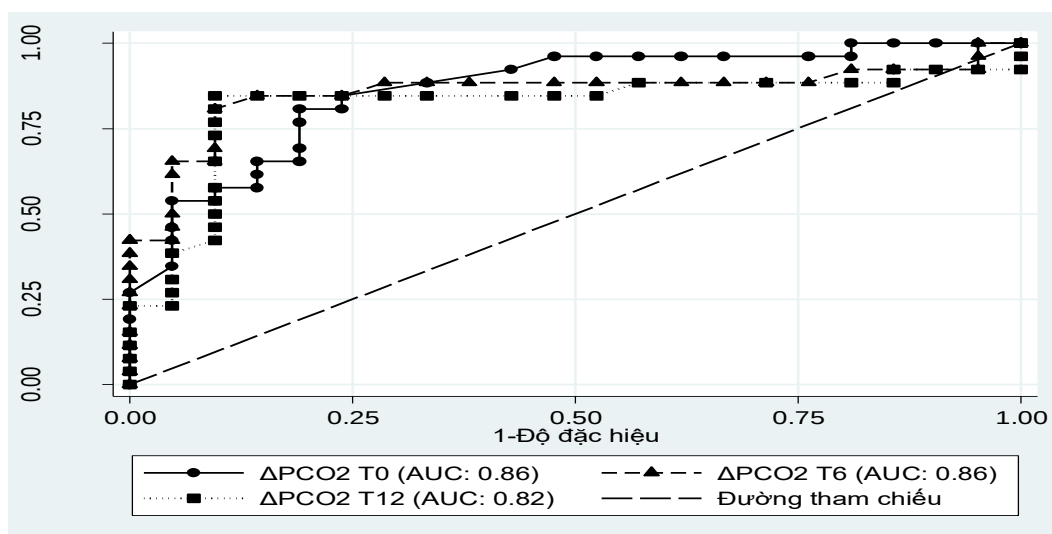
Bảng 2. Giá trị của ΔPCO_2 và độ thanh thải lactate theo kết cục điều trị

Chỉ số	Nhóm sống	Nhóm tử vong	Giá trị p
ΔPCO_2 tại T0 (mmHg)	4,18 $\pm$ 3,06	8,29 $\pm$ 4,25	0,0006 ^t
ΔPCO_2 tại T6 (mmHg)	5,14 $\pm$ 1,32	8,12 $\pm$ 2,30	<0,001 ^t
ΔPCO_2 tại T12 (mmHg)	4,97 $\pm$ 1,90	7,99 $\pm$ 3,86	0,002 ^t
ĐTT lactate T6 trung vị (tứ phân vị)	34,2 (16,18–46,58)	-17,54 (-47,06–5,98)	<0,001 ^m
ĐTT lactate T12 trung vị (tứ phân vị)	50 (40–68)	-50,27 (-143,7–12,82)	<0,001 ^m

^tKiểm định t; ^mkiểm định Mann–Whitney

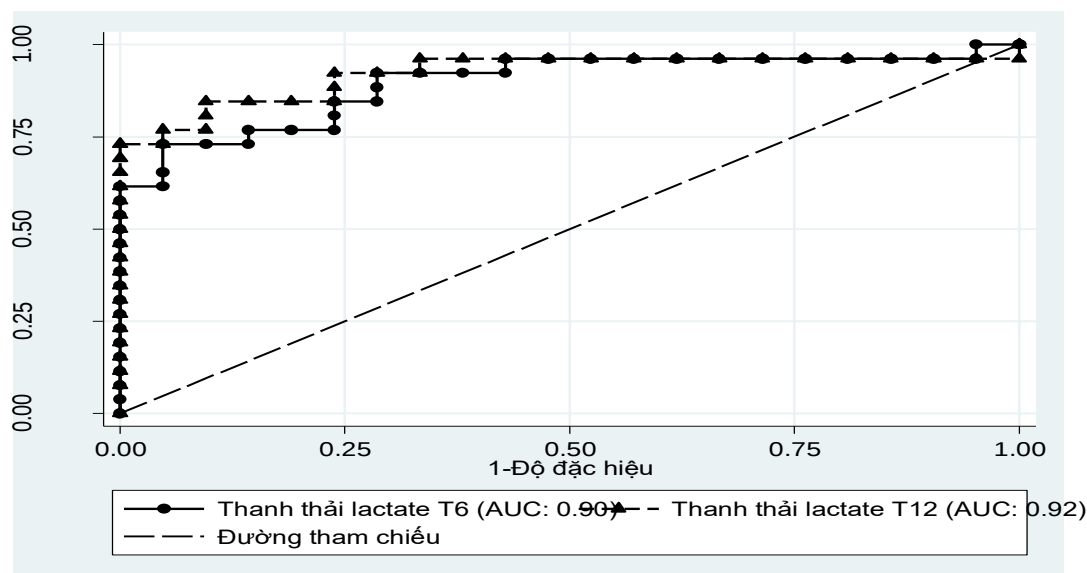
Nhận xét: Nhóm tử vong có ΔPCO_2 cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm sống ở cả 3 thời điểm. Đồng thời, ĐTT lactate ở nhóm sống cao hơn đáng kể so với nhóm tử vong tại cả T6 và T12 ($p<0,001$).

3.3. Giá trị tiên lượng tử vong của ΔPCO_2 và độ thanh thải lactate máu



Biểu đồ 1. Đường cong ROC của ΔPCO_2 tại trong dự đoán tử vong nội viện

Nhận xét: ΔPCO_2 tại T0 và T6 có giá trị tiên lượng tử vong tốt nhất với diện tích dưới đường cong (AUC) là 0,86 (KTC 95%: 0,75–0,97; 0,74–0,98) và thấp hơn là ở T12 với AUC là 0,82 (KTC 95%: 0,68–0,96), sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p=0,849$, kiểm định DeLong).



Biểu đồ 2. Đường cong ROC của ĐTT lactate trong dự đoán tử vong nội viện

Nhận xét: ĐTT lactate tại T12 có giá trị tiên lượng tử vong tốt nhất với AUC là 0,92 (KTC 95%: 0,84–1,00) và thấp hơn là ở T6 với AUC là 0,90 (KTC 95%: 0,80–0,99), sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p=0,323$, kiểm định DeLong).

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung bình của người bệnh cao và nhóm tử vong có tuổi trung bình cao hơn nhóm sống. Điều này phù hợp với đặc điểm dịch tễ của sốc nhiễm khuẩn (SNK), tuổi cao làm suy giảm hệ thống miễn dịch và kèm theo nhiều bệnh nền nên tỷ lệ nhiễm khuẩn huyết cũng tăng theo [4]. Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm sống và tử vong ($p=0,242$). Tương tự, đặc điểm về giới cũng không có sự khác biệt giữa hai nhóm ($p=0,113$), điều này phù hợp với các nghiên cứu trước, giới tính không phải là yếu tố tiên lượng tử vong trong SNK [11], [12].

Điểm SOFA cao hơn có ý nghĩa thống kê ở nhóm tử vong so với nhóm sống, phù hợp với vai trò đã được khẳng định của các thang điểm này trong tiên lượng BN SNK. Nghiên cứu đa trung tâm tại Việt Nam cho thấy điểm SOFA có giá trị tốt trong dự đoán tử vong ở BN SNK [6], [9]. Nguồn gốc nhiễm khuẩn chủ yếu đến từ các ổ nhiễm khuẩn thường gặp như hô hấp, ổ bụng và tiết niệu. Điều này phù hợp với các báo cáo trong nước, trong đó nhiễm khuẩn hô hấp là nguyên nhân hàng đầu gây SNK [8].

Về các yếu tố lâm sàng, pH thấp hơn có ý nghĩa ở nhóm tử vong ($7,32 \pm 0,11$ so với $7,43 \pm 0,24$), phản ánh tình trạng toan chuyển hóa nặng hơn. Tỷ lệ thở máy và lọc máu cao hơn có ý nghĩa thống kê ở nhóm tử vong ($p=0,007$ và $p=0,013$), cho thấy mức độ suy đa cơ quan nặng hơn ở nhóm này. Tương tự, liều norepinephrine cao hơn rõ rệt ở nhóm tử vong ($p<0,001$), phản ánh tình trạng sốc nặng và phụ thuộc vận mạch nhiều hơn, phù hợp với các nghiên cứu trước [12].

4.2. Giá trị của ΔPCO_2 và độ thanh thải lactate

Trong nghiên cứu của chúng tôi, ΔPCO_2 tại T0, T6 và T12 đều cao hơn có ý nghĩa ở nhóm tử vong so với nhóm sống ($p \leq 0,002$), với mức chênh lệch tuyệt đối lớn nhất tại T0

(4,11 mmHg). Kết quả này cho thấy ΔPCO_2 có khả năng phân biệt kết cục ngay từ thời điểm nhập viện và duy trì ổn định trong suốt 12 giờ đầu. Về mặt sinh lý bệnh, ΔPCO_2 phản ánh sự mất cân bằng giữa sản xuất và thải trừ CO_2 tại mô, chủ yếu liên quan đến giảm tưới máu và giảm dòng chảy tuần hoàn [13]. Khi cung lượng tim không đủ để “rửa” CO_2 , chênh lệch PCO_2 giữa máu tĩnh mạch trung tâm và động mạch tăng lên, do đó ΔPCO_2 cao có thể phản ánh tình trạng giảm tưới máu mô và tiên lượng xấu [4], [12]. Điều này phù hợp với các nghiên cứu trước khi nhóm tử vong có ΔPCO_2 cao hơn rõ rệt ở tất cả các thời điểm [5].

Đối với ĐTT lactate, sự khác biệt giữa hai nhóm đặc biệt rõ rệt. Nhóm sống có giá trị dương cao (T6: 34,2; T12: 50), trong khi nhóm tử vong có giá trị âm (T6: -17,54; T12: -50,27), với khoảng tứ phân vị không chồng lấp và $p < 0,001$. Điều này cho thấy lactate không những không được thanh thải mà còn tiếp tục tăng ở nhóm tử vong. Về cơ chế, lactate là sản phẩm của chuyển hóa yếm khí và tăng trong tình trạng thiếu oxy mô hoặc rối loạn chuyển hóa tế bào; do đó, ĐTT lactate phản ánh hiệu quả tình trạng hồi phục tưới máu và cải thiện chuyển hóa. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng ĐTT lactate thấp hoặc âm liên quan chặt chẽ với tăng nguy cơ tử vong trong SNK [8], [12], [14].

4.3. Giá trị tiên lượng tử vong của ΔPCO_2 và độ thanh thải lactate máu

Trong nghiên cứu của chúng tôi, ΔPCO_2 tại T0 và T6 đều có giá trị tiên lượng tử vong tốt với $\text{AUC} = 0,86$, trong khi tại T12 giá trị giảm nhẹ ($\text{AUC} = 0,82$). Điều này cho thấy ΔPCO_2 có khả năng dự đoán kết cục ngay từ giai đoạn sớm của SNK, và giá trị này ổn định trong 12 giờ đầu. ĐTT lactate tại cả hai thời điểm đều có giá trị tiên lượng tử vong tốt, với AUC tại T6 là 0,90 và tăng lên 0,92 tại T12 [6]. Kết quả này cho thấy khả năng dự đoán kết cục của ĐTT lactate rất cao, đồng thời có xu hướng cải thiện theo thời gian, mặc dù sự khác biệt giữa hai thời điểm không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,323$).

Vì vậy, cả ΔPCO_2 và ĐTT lactate đều cho thấy giá trị tiên lượng tử vong tốt ở người bệnh SNK, tuy nhiên đặc điểm biểu hiện theo thời gian chưa có sự khác biệt rõ rệt có thể liên quan đến cỡ mẫu chưa đủ lớn. ΔPCO_2 đạt AUC 0,86 tại T0 và T6, giảm nhẹ còn 0,82 tại T12, cho thấy khả năng tiên lượng tốt ngay từ giai đoạn sớm và duy trì ổn định. Ngược lại, ĐTT lactate có AUC cao tại cả hai thời điểm, với 0,90 tại T6 và tăng lên 0,92 tại T12, gợi ý xu hướng cải thiện giá trị tiên lượng theo thời gian. Sự khác biệt này có thể được giải thích bởi cơ chế sinh lý bệnh của hai chỉ số. ΔPCO_2 chủ yếu phản ánh tình trạng tưới máu mô phụ thuộc vào lưu lượng tuần hoàn: khi cung lượng tim giảm, CO_2 không được thải trừ hiệu quả, dẫn đến tăng ΔPCO_2 , do đó chỉ số này nhạy với rối loạn huyết động ở giai đoạn sớm của SNK [6], [7], [9]. Ngược lại, ĐTT lactate phản ánh tình trạng chuyển hóa tế bào và mức độ hồi phục sau hồi sức. Lactate giảm dần khi tưới máu và oxy hóa mô được cải thiện, do đó chỉ số này thể hiện rõ hơn sự khác biệt giữa các nhóm ở các thời điểm muộn hơn [6], [8].

V. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy ΔPCO_2 và độ thanh thải lactate đều là những chỉ số có giá trị tốt trong tiên lượng tử vong ở người bệnh sốc nhiễm khuẩn. ΔPCO_2 giúp phát hiện sớm tình trạng giảm tưới máu mô, trong khi độ thanh thải lactate phản ánh mức độ cải thiện chuyển hóa và hiệu quả hồi sức. Việc sử dụng kết hợp hai chỉ số này có thể cung cấp đánh giá toàn diện hơn về tình trạng người bệnh, góp phần hỗ trợ quyết định điều trị và theo dõi đáp ứng hồi sức trong thực hành lâm sàng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, *et al.* Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock. *Intensive Care Med.* 2021. 47(11), 1181-1247, DOI: 10.1097/CCM.00000000000007075.
2. Tijana Srdić, *et al.* From Molecular Mechanisms to Clinical Therapy: Understanding Sepsis-Induced Multiple Organ Dysfunction. *International journal of molecular sciences.* 2024. 25(14), 7770, DOI: 10.3390/ijms25147770.
3. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, *et al.* The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016. 315(8), 801-810, doi: 10.1001/jama.2016.0287.
4. Nuala J. Meyer and Hallie C. Prescott. Sepsis and Septic Shock. *The New England journal of medicine.* 2024. 391(22), 2133-2146, DOI: 10.1056/NEJMra2403213.
5. R. S. Loomba *et al.* Veno-Arterial Partial Pressure of Carbon Dioxide Difference as a Metric of Systemic Oxygen Delivery: Insights from a Correlative Meta-Analysis. *J Pediatr Intensive Care.* 2024. 13(4), 372-378, DOI: 10.1055/s-0042-1743501.
6. Kriswidyatomo P, *et al.* Prognostic value of PCO₂ gap in adult septic shock patients: a systematic review and meta-analysis. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2022. 50(5):324-331. DOI: 10.5152/TJAR.2021.21139.
7. J. Mallat *et al.* Use of CO (2)-derived variables in critically ill patients. *Ann Intensive Care.* 2025.15(1). 142. DOI: 10.1186/s13613-025-01569-2.
8. Kavya Sindhu, *et al.* Correlation of central venous-to-arterial carbon dioxide difference to arterial-central venous oxygen difference ratio to lactate clearance and prognosis in patients with septic shock: A prospective observational cohort study. *International Journal of Critical Illness and Injury Science.* 2022. 12, 146-154, DOI: 10.4103/ijciis.ijciis_10_22.
9. Châu Hân, Võ Minh Phương, Dương Phước Đông. Giá trị tiên lượng tử vong của sự thay đổi nồng độ procalcitonin, lactate huyết thanh, điểm apache ii, sofa ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn tại bệnh viện đa khoa tỉnh kiên giang năm 2023-2024. *Tạp chí Y học Việt Nam.* 2024. 542(1), 10.51298/vmj.v542i1.11010.
10. Đoàn Đức Nhân, Danh Minh Sung, Võ Minh Phương, Nguyễn Việt Thu Trang, và Danh Thái Châu. Vai trò của độ thanh thải lactate trong tiên lượng tử vong ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ.* 2023. 69, 106-112, 10.58490/ctump.2023i69.1966.
11. Tạ Thị Diệu Ngân và Huỳnh Thị Thảo. Tỷ lệ tử vong và một số yếu tố liên quan đến thời gian tử vong ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn. *Tạp chí Nghiên cứu Y học.* 2024. 182(9), 127-135, <https://doi.org/10.52852/tencyh.v182i9.2652>.
12. S. A. Getu *et al.* Mortality due to Sepsis and Its Associated Factors Among Patients Admitted to Intensive Care Units of Southern Amhara Public Hospitals, Ethiopia. *Biomed Res Int.* 2024. 4378635. DOI: 10.1155/2024/4378635.
13. Son Ngoc Do *et al.* Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) Score for predicting mortality in patients with sepsis in Vietnamese intensive care units: a multicentre, cross-sectional study. *BMJ open.* 2023. 13(3). e064870. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-064870.
14. Vũ Đình Phú, Thân Mạnh Hùng. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và căn nguyên gây sốc nhiễm khuẩn tại bệnh viện bệnh nhiệt đới trung ương. *Tạp chí Y học Việt Nam.* 2024. 96-99, 10.51298/vmj.v535i1.8355.