

DOI: 10.58490/ctjump.2026i96.4491

VAI TRÒ CỦA TNF-ALPHA VÀ PROCALCITONIN TRONG TIÊN LƯỢNG TỬ VONG Ở BỆNH NHÂN SỐC NHIỄM TRÙNG

Trương Phước Lộc, Nguyễn Thị Hải Yến, Võ Minh Phương*

Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Email: vmphuong@ctump.edu.vn

Ngày nhận bài: 10/02/2026

Ngày phản biện: 22/3/2026

Ngày duyệt đăng: 25/3/2026

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Trong diễn tiến của sốc nhiễm trùng có sự gia tăng của procalcitonin (PCT) và các cytokin như: TNF- α , IL-1 β , IL-6. TNF- α giữ vai trò trung tâm trong phản ứng viêm và có liên quan đến tỷ lệ tử vong của sốc nhiễm trùng. PCT cũng được sử dụng như một dấu ấn sinh học tiềm năng trong tiên lượng tỷ lệ tử vong ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng như TNF- α . Sử dụng TNF- α , PCT để tiên lượng tử vong ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng là một phương pháp giúp theo dõi kết quả hồi sức bệnh nhân sốc nhiễm trùng, góp phần cải thiện hiệu quả điều trị. **Mục tiêu nghiên cứu:** Xác định giá trị tiên lượng tử vong của TNF- α và PCT ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu thuần tập tiến cứu trên 66 bệnh nhân sốc nhiễm trùng từ 2024-2026 tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ. **Kết quả:** Bệnh nhân nữ chiếm đa số (53%), độ tuổi trung bình của bệnh nhân là 65,03 tuổi. Ngõ vào vi khuẩn phổ biến nhất là hô hấp 45,45%. Tỷ lệ tử vong là 65,20%, tỷ lệ ổn định là 34,80%. TNF- α có trung bình là 67,64 pg/mL, PCT có trung bình là 59,04 ng/mL. TNF- α và PCT nhóm tử vong cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm ổn định. Diện tích dưới đường cong (AUC) của TNF- α và PCT tại thời điểm chẩn đoán sốc nhiễm trùng lần lượt là 0,88 (điểm cắt: 62,50 pg/mL, độ nhạy 97,67%, độ đặc hiệu 69,56%) và 0,91 (điểm cắt: 45,90 ng/mL, độ nhạy 86,04%, độ đặc hiệu 78,26%). **Kết luận:** TNF- α và PCT là hai dấu ấn sinh học giúp tiên lượng tử vong hiệu quả ở bệnh nhân sốc nhiễm.

Từ khóa: TNF- α , procalcitonin, sốc nhiễm trùng, tiên lượng tử vong.

ABSTRACT

THE ROLE OF TNF-ALPHA AND PROCALCITONIN IN PREDICTING MORTALITY AMONG PATIENTS WITH SEPTIC SHOCK

Trương Phước Lộc, Nguyễn Thị Hải Yến, Võ Minh Phương*

Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Background: The progression of septic shock is characterized by an elevation of PCT and various cytokines, including TNF- α , IL-1 β , and IL-6. TNF- α plays a pivotal role in the systemic inflammatory response and is closely associated with mortality rates in septic shock. Similarly, PCT serves as a potential prognostic biomarker for mortality in patients with septic shock, akin to TNF- α . Utilizing TNF- α and PCT for mortality prognosis offers a clinical approach to monitor resuscitation efforts and enhance treatment efficacy. **Objectives:** To evaluate the prognostic value of TNF- α and PCT in predicting mortality among patients with septic shock. **Materials and methods:** A prospective cohort study was conducted on 66 patients diagnosed with septic shock between 2024 and 2026 at Can Tho Central General Hospital. **Results:** The majority of the study population was female (53%), with a mean age of 65.03 years. The most prevalent primary site of infection was the respiratory tract (45.45%). The observed mortality rate was 65.20%, while the stabilization (recovery) rate was 34.80%. Mean concentrations of TNF- α and PCT were 67.64 pg/mL and 59.04 ng/mL, respectively. Levels of both TNF- α and PCT were significantly higher in the non-survivor group than in the survivor group. At the time of septic shock diagnosis, the AUC

for TNF- α was 0.88 (cut-off: 62.50 pg/mL, sensitivity: 97.67%, specificity: 69.56%) and for PCT was 0,91 (cut-off: 45.90 ng/mL, sensitivity: 86.04%, specificity: 78.26%). **Conclusion:** Serum TNF- α and PCT concentrations serve as effective biomarkers for the early prognosis of mortality in patients with septic shock.

Keywords: TNF- α , procalcitonin, septic shock, mortality prediction.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốc nhiễm trùng là một thể nặng của nhiễm trùng huyết có rối loạn tuần hoàn và chuyển hóa với nguy cơ tử vong cao. Sốc nhiễm trùng là một gánh nặng kinh tế cho cả thế giới và là thách thức tại các đơn vị hồi sức tích cực do bản chất phức tạp của sinh lý bệnh cũng như đặc điểm lâm sàng, trong khi đó tỷ lệ mắc bệnh vẫn ngày càng gia tăng [1]. Trong diễn tiến của bệnh có sự gia tăng của các cytokin như: TNF- α , IL-1 β , IL-6, cùng với sự biến đổi của PCT [2]. Nhiều nghiên cứu đã phát hiện các cytokin này thúc đẩy phản ứng viêm quá mức dẫn đến sốc nhiễm trùng [3]. Trong đó, TNF- α đóng vai trò quan trọng trong phản ứng tiền viêm. TNF- α và PCT có liên quan với kết cục lâm sàng của sốc nhiễm trùng [4]. Nghiên cứu này được thực hiện để khảo sát giá trị tiên lượng tử vong của TNF- α và PCT ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân được chẩn đoán sốc nhiễm trùng tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Bệnh nhân được chẩn đoán sốc nhiễm trùng theo tiêu chuẩn SEPSIS-3 đang điều trị tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ với tiêu chuẩn như sau [5]:

+ Nhiễm trùng huyết: Bệnh nhân có ổ nhiễm trùng và có SOFA \geq 2 điểm so với mức nền. Điểm SOFA nền được tính là 0 điểm khi chưa biết rõ điểm SOFA nền của bệnh nhân trước khi chẩn đoán nhiễm trùng huyết.

+ Tụt huyết áp cần dùng thuốc vận mạch để duy trì MAP \geq 65mmHg mặc dù đã bù đủ dịch.

+ Nồng độ lactate máu $>$ 2 mmol/L (18 mg/dL).

- **Tiêu chuẩn loại trừ:**

+ Bệnh nhân hoặc thân nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

+ Bệnh nhân có biến chứng từ khối u ác tính hoặc suy giảm miễn dịch hệ thống.

+ Bệnh nhân có tiền sử điều trị ức chế miễn dịch trong 3 tháng gần đây.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu thuần tập tiến cứu.

- **Cỡ mẫu:**
$$n = \frac{Z^2 \cdot \frac{\alpha \times \rho \times (1-\rho)}{1-\frac{\alpha}{2}}}{d^2}$$

Z: hệ số tin cậy mức xác suất 95% ($\alpha = 0,05$) tương ứng Z = 1,96

p = 0,717 (theo tác giả Dương Thiện Phước (2017) ghi nhận tỷ lệ tử vong ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng là 71,7%) [6].

d: sai số cho phép, chọn d = 0,09

Thay vào công thức trên được cỡ mẫu là 97 bệnh nhân, hiện tại trong nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận được 66 bệnh nhân sốc nhiễm trùng.

- Nội dung nghiên cứu:

Đặc điểm chung (tuổi, giới tính, ngõ vào vi khuẩn)

Mức độ nặng của bệnh (SOFA, APACHE II), cận lâm sàng (TNF- α , PCT) và kết quả điều trị (tử vong, ổn định)

Giá trị tiên lượng tử vong của TNF- α , PCT, SOFA, APACHE II.

- Phương pháp thu thập số liệu:

Bệnh nhân được thăm khám ghi nhận đặc điểm chung, triệu chứng lâm sàng, cận lâm sàng tại khoa Cấp cứu. Tiến hành rút máu tĩnh mạch định lượng TNF- α khi bệnh nhân được chẩn đoán sốc nhiễm trùng theo tiêu chuẩn SEPSIS-3. Máu được đựng trong ống nghiệm serum, để đông tự nhiên 60 phút ở nhiệt độ phòng. Sau đó mẫu máu được quay ly tâm 3.000 vòng/phút trong 15 phút để tách huyết thanh. Nồng độ TNF- α được xác định bằng phương pháp ELISA.

Kết quả điều trị được chia thành 2 nhóm:

+ Tử vong (bệnh nhân chết lâm sàng tại bệnh viện hoặc bệnh nặng xin về).

+ Ổn định (bệnh nhân thoát sốc ít nhất 24 giờ mà không tái sốc hoặc bệnh nhân được chuyển đến khoa lâm sàng khác điều trị đến khi xuất viện)

- Đạo đức trong nghiên cứu: Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học Trường Đại học Y Dược Cần Thơ chấp thuận theo số phiếu 24.223.HV/PCT-HĐĐĐ ngày 28 tháng 06 năm 2024.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung

Bảng 1. Đặc điểm chung của bệnh nhân sốc nhiễm trùng

Biến số		Giá trị (n)	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nam	31	47,0
	Nữ	35	53,0
Tuổi $\bar{X} \pm SE$		65,03 \pm 16,10	
Ngõ vào vi khuẩn	Hô hấp	30	45,45
	Tiêu hóa	20	30,30
	Mô mềm	9	13,64
	Tiết niệu	6	9,09
	Thần kinh	1	1,52
Kết quả điều trị	Tử vong	43	65,20
	Ổn định	23	34,80

Nhận xét: Bệnh nhân nữ chiếm tỷ lệ cao hơn bệnh nhân nam, độ tuổi trung bình là 65,03 tuổi. Vi khuẩn xâm nhập chủ yếu bằng đường hô hấp với tỷ lệ 45,45%. Bệnh nhân tử vong chiếm tỷ lệ cao 65,20%.

3.2. Giá trị tiên lượng tử vong của TNF- α và PCT

Bảng 2. Đặc điểm của TNF- α , PCT, SOFA và APACHE II của bệnh nhân sốc nhiễm trùng

Biến số	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ - Lớn
TNF- α (pg/mL)	67,64	12,40	34,50-89,60
PCT (ng/mL)	59,04	30,76	0,25-100
SOFA	11,09	2,82	5-18
APACHE II	22,70	7,61	8-38

Nhận xét: Giá trị trung bình của TNF- α , PCT, SOFA, APACHE II tại thời điểm chẩn đoán sốc nhiễm trùng tăng cao.

Bảng 3. Mối liên quan của các đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng với kết quả điều trị

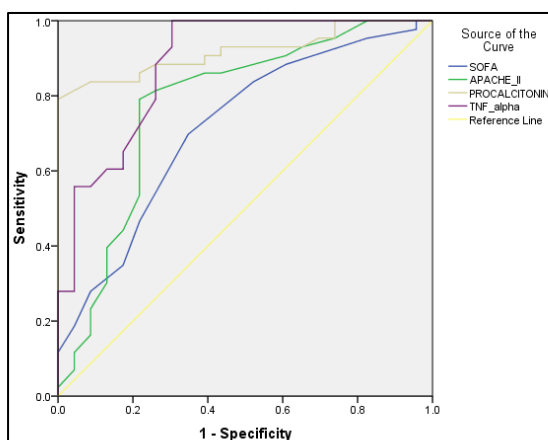
Biến số	Tử vong (n = 43)	Ổn định (n = 23)	p (t-test)
TNF- α (pg/mL)	73,87 \pm 7,63	56 \pm 11,21	< 0,001
PCT (ng/mL)	74,64 \pm 24,32	29,87 \pm 17,38	< 0,001
SOFA	11,81 \pm 2,73	9,74 \pm 2,50	0,004
APACHE II	25,09 \pm 6,55	18,22 \pm 7,55	< 0,001

Nhận xét: TNF- α , PCT, SOFA, APACHE II ở nhóm tử vong cao hơn nhóm ổn định có ý nghĩa thống kê.

Bảng 4. Giá trị tiên lượng của TNF- α , PCT, SOFA, APACHE II

Biến số	AUC	KTC 95%	Điểm cắt	Độ nhạy - Độ đặc hiệu	GTTĐ (+) - GTTĐ (-)
TNF- α (pg/mL)	0,88	0,79-0,97	62,50	97,67-69,56	76,24-96,76
PCT (ng/mL)	0,91	0,85-0,98	45,90	86,04-78,26	79,83-84,86
SOFA	0,71	0,58-0,84	10,50	69,76-65,21	66,73-68,32
APACHE II	0,77	0,64-0,90	20,50	79,07-78,26	78,43-78,89

Nhận xét: TNF- α , PCT, SOFA, APACHE II đều có khả năng phân biệt kết quả điều trị ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng.



Hình 1. Đường cong ROC của SOFA, APACHE II, PCT, TNF- α

Nhận xét: PCT có khả năng phân biệt bệnh nhân tử vong và ổn định tốt hơn TNF- α , APACHE II và SOFA.

Bảng 5. Mối liên quan giữa TNF- α , PCT, SOFA, APACHE II với kết quả điều trị

Biến số	OR	KTC 95%	p
TNF- α (pg/mL)	1,452	1,010-2,087	0,044
PCT (ng/mL)	1,215	0,996-1,483	0,055
SOFA	1,037	0,508-2,116	0,921
APACHE II	1,545	1,053-2,269	0,026

Nhận xét: TNF- α tăng 1 pg/mL làm tăng nguy cơ tử vong thêm 1,452 lần; APACHE II tăng 1 điểm làm tăng nguy cơ tử vong lên 1,545 lần.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung

Trong nghiên cứu này, độ tuổi trung bình của bệnh nhân là $65,03 \pm 16,10$, tỷ lệ nam/nữ là 47%/53% xấp xỉ 1/1. Tác giả Ngô Nguyễn Liên Trang ghi nhận các bệnh nhân ≥ 60 tuổi chiếm đa số (64,90%), tỷ lệ nam/nữ tương đương nhau [7]. Sốc nhiễm trùng từ đường hô hấp có tỷ lệ cao nhất 45,45%, tiếp đến là hệ tiêu hóa với tỷ lệ 30,30%. Kết quả này tương đồng với tác giả Ngô Đức Kỳ, tỷ lệ nhiễm trùng hô hấp là 52%, nhiễm trùng ổ bụng là 23% [8]. Tỷ lệ tử vong trong sốc nhiễm trùng chiếm tỷ lệ cao 65,20% tương tự nghiên cứu của tác giả Đoàn Đức Nhân với tỷ lệ tử vong là 60,80% [9].

4.2. Giá trị tiên lượng tử vong của TNF- α và PCT

Trong nghiên cứu của chúng tôi, TNF- α có giá trị trung bình là $67,64 \pm 12,40$ pg/mL, tương tự với một phân tích gộp của Gharamti A.A. (2022) dựa trên 104 nghiên cứu cho thấy nồng độ TNF- α trung bình của nhóm nhiễm trùng huyết, sốc nhiễm trùng là 58,40 pg/mL [10]. Đồng thời, chúng tôi thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$) giữa nhóm tử vong ($73,87 \pm 7,63$ pg/mL) và nhóm ổn định ($56 \pm 11,21$ pg/mL). Tác giả Guo S. cũng báo cáo số liệu của TNF- α ở nhóm tử vong ($69,33 \pm 5,12$ pg/mL) cao hơn nhóm ổn định ($52,54 \pm 4,80$ pg/mL) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) [11]. Sự gia tăng vượt trội của TNF- α ở nhóm tử vong phản ánh trạng thái “cơn bão cytokin”, nơi phản ứng viêm của vật chủ trở nên mất kiểm soát và gây tổn hại trực tiếp đến các cơ quan thay vì bảo vệ cơ thể.

Nghiên cứu ghi nhận nồng độ PCT trung bình là $59,04 \pm 30,76$ ng/mL, một con số rất cao phản ánh mức độ nặng của tình trạng nhiễm khuẩn. Đáng chú ý, nồng độ PCT ở nhóm tử vong ($74,64 \pm 24,32$ ng/mL) cao hơn gấp đôi so với nhóm ổn định ($29,87 \pm 17,38$ ng/mL). Theo tác giả Nguyễn Đức Phúc, nồng độ PCT ở nhóm tử vong là 97,22 ng/mL cao hơn nhóm ổn định là 34,54 ng/mL có ý nghĩa thống kê ($p = 0,023$) [12]. Cả hai nghiên cứu đều chỉ ra một ngưỡng PCT trên mức 40-50 ng/mL, ngưỡng mà nguy cơ suy đa tạng không hồi phục tăng lên gấp nhiều lần. Dưới tác động của nhiễm trùng hệ thống, PCT được tổng hợp và giải phóng ồ ạt từ hầu hết các mô cơ thể như gan, phổi và thận. PCT không chỉ là một chỉ số chẩn đoán nhiễm khuẩn mà còn là một dấu ấn tiên lượng mạnh mẽ vì nồng độ của nó liên quan chặt chẽ với gánh nặng vi khuẩn và mức độ lan rộng của phản ứng viêm hệ thống.

Về điểm SOFA có giá trị trung bình là $11,09 \pm 2,82$ và APACHE II là $22,70 \pm 7,61$. Sự gia tăng của các thang điểm này ở nhóm tử vong cao hơn nhóm ổn định có ý nghĩa thống kê (11,81 với 9,74 cho SOFA và 25,09 với 18,22 cho APACHE II) củng cố quan điểm rằng mức độ suy đa tạng là yếu tố quyết định kết cục lâm sàng.

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận cả 4 yếu tố TNF- α , PCT, SOFA và APACHE II đều có khả năng phân biệt bệnh nhân tử vong và ổn định, trong đó AUC của TNF- α là 0,88 và PCT là 0,91 cao hơn đáng kể so với APACHE II (0,77) và SOFA (0,71). Tác giả Guo S. báo cáo AUC của TNF- α là 0,831 [11]. Tác giả Nguyễn Đức Phúc công bố AUC của PCT là 0,929 [12]. Theo tác giả Võ Văn Đức Khôi và Châu Hận ghi nhận AUC của SOFA và APACHE II lần lượt là 0,8844 và 0,83 [13], [14]. Sự khác biệt này trong nghiên cứu của chúng tôi có thể được giải thích qua các khía cạnh sau: TNF- α và PCT phản ánh trực tiếp đáp ứng miễn dịch của cơ thể trước sự xâm nhập của vi khuẩn trong máu hơn các thang điểm vốn thể hiện sự rối loạn chức năng các cơ quan. Về cơ chế bệnh sinh, sự rối loạn sinh hóa thường đi trước sự suy giảm chức năng các cơ quan. Mặt khác, điểm SOFA có thể tăng cao trong các tình trạng không do nhiễm trùng (chấn thương nặng, bỏng diện rộng, viêm tụy

cấp) do suy tạng thứ phát. Điều này làm cho các dấu ấn sinh học trở thành công cụ phân biệt tốt hơn trong nhóm bệnh nhân sốc nhiễm trùng.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, nồng độ TNF- α có mối liên quan thuận với tử vong (OR = 1,452; KTC 95%: 1,010–2,087; p = 0,044), cho thấy khi nồng độ TNF- α tăng 1 pg/mL thì nguy cơ tử vong ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng tăng 1,452 lần. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đây, trong đó nồng độ TNF- α tăng cao hoặc có thể phát hiện được liên quan với tiên lượng xấu và tỷ lệ tử vong cao hơn ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng. Ngoài ra, các nghiên cứu về di truyền học cũng ghi nhận các đa hình gen làm tăng sản xuất TNF- α có liên quan độc lập với tử vong (OR = 3,7; KTC 95%: 1,37–10,24), qua đó củng cố vai trò bệnh sinh và giá trị tiên lượng của TNF- α trong nhiễm trùng huyết [15]. Bên cạnh đó, điểm APACHE II cũng là yếu tố tiên lượng độc lập có ý nghĩa thống kê (OR = 1,545; KTC 95%: 1,053–2,269; p = 0,026), cho thấy mỗi điểm tăng thêm của thang điểm này làm tăng nguy cơ tử vong lên 1,545 lần.

Một điểm đáng lưu ý là mặc dù PCT có AUC rất cao nhưng chỉ đạt p = 0,055 trong phân tích hồi quy logistic đơn biến. Tương tự, SOFA dù có sự khác biệt về trung bình (p = 0,004) nhưng trong mô hình đơn biến lại có p = 0,921 và OR gần bằng 1. Sự mâu thuẫn này thường do sức mạnh thống kê của phép kiểm OR bị suy giảm khi cỡ mẫu còn hạn chế. Hạn chế lớn nhất của nghiên cứu là quy mô mẫu hiện tại chỉ đạt n = 66, trong khi mục tiêu tính toán ban đầu là n = 97. Việc thiếu hụt 31% cỡ mẫu gây ra những hệ quả trực tiếp đến việc diễn giải kết quả.

V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã khẳng định được vai trò quan trọng của TNF- α và PCT trong việc tiên lượng tử vong, vượt trội hơn các thang điểm lâm sàng về khả năng phân loại sớm. Tuy nhiên, việc thực hiện hồi quy đơn biến đã bộc lộ những hạn chế nhất định của từng chỉ số khi xét riêng lẻ trong một mẫu nghiên cứu chưa đủ lớn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Seymour C.W., Liu V.X., Iwashyna T.J., Brunkhorst F.M., Rea T.D., *et al.* Assessment of clinical criteria for sepsis: for the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016. 315(8), 762–774. doi:10.1001/jama.2016.0288.
2. Alikiaii B., Bagherniya M., Askari G., Johnston T.P. The role of phytochemicals in sepsis: a mechanistic and therapeutic perspective. *BioFactors*. 2021. 47(1), 19–40. doi: 10.1002/biof.1694.
3. Gharamti A., Samara O., Monzon A., Scherger S., Nasr R., *et al.* Association between cytokine levels, sepsis severity and clinical outcomes in sepsis: a quantitative systematic review protocol. *BMJ Open*. 2021. 11(8), e048476. doi: 10.1136/bmjopen-2020-048476.
4. Cui N., Zhang H., Yu Z.. Prognostic significance of PCT and CRP evaluation for adult ICU patients with sepsis and septic shock: retrospective analysis of 59 cases. *Journal of International Medical Research*, 2019, 47(4), 1573–1579. doi: 10.1177/0300060518822404
5. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W., Shankar-Hari M., *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
6. Dương Thiện Phước, Nguyễn Trung Kiên, Nguyễn Tấn Đạt. Nghiên cứu nguyên nhân, một số yếu tố liên quan đến mức độ nặng và đánh giá kết quả điều trị choáng nhiễm trùng tại Khoa Hồi sức tích cực – Chống độc Bệnh viện Đa khoa Trung Ương Cần Thơ năm 2016–2017. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. 2018. 11-12.

7. Ngô Nguyễn Liên Trang, Võ Minh Phương, Đoàn Đức Nhân. Giá trị tiên lượng tử vong của chỉ số khác biệt áp lực riêng phần CO₂ máu tĩnh mạch trung tâm – động mạch ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. 2023. (62), 83–90. doi: 10.58490/ctump.2023i62.655.
 8. Ngô Đức Kỳ, Nguyễn Văn Thủy, Trần Thị Anh Thơ, Nguyễn Thị Hồng Nhung. Nghiên cứu tỷ lệ và đặc điểm vi khuẩn gây sốc nhiễm khuẩn tại Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An. *Tạp chí Y Dược học – Trường Đại học Y Dược Huế*. 2022. 22(17), 6. doi:10.34071/jmp.2022.2.2.
 9. Đoàn Đức Nhân, Danh Minh Sung, Võ Minh Phương, Nguyễn Việt Thu Trang. 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. doi: 10.58490/ctump.2023i69.1966.
 10. Gharamti A.A., Samara O., Monzon A., Montalbano G., DeSantis S.M., *et al.* Proinflammatory cytokine levels in sepsis and healthy volunteers, and tumor necrosis factor-alpha associated sepsis mortality: a systematic review and meta-analysis. *Cytokine*. 2022. 158, 156006. doi: 10.1016/j.cyto.2022.156006.
 11. Guo S., Liao C., Liu Q., Zhou H., Wang Y. Prognostic value of TNF- α , PCT, IL-8, and HBP combined with APACHE II score in patients with sepsis. *Journal of Infection in Developing Countries*. 2025. 19(3), 439–445. doi:10.3855/jidc.20383.
 12. Nguyễn Đức Phúc, Quê Anh Trâm. Khảo sát giá trị và sự thay đổi nồng độ procalcitonin, lactate, bạch cầu với yếu tố tiên lượng tử vong ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn tại Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An. *Tạp chí Y học Cộng đồng*. 2023. 64(4). doi: 10.52163/yhc.v64i4.740.
 13. Võ Văn Đức Khôi, Neáng Reth Tha, Trần Vũ Linh, Trần Văn Điệp. Nghiên cứu vai trò của qSOFA, SOFA trong tiên đoán tử vong ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết và sốc nhiễm khuẩn nhập khoa cấp cứu. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. 2023. (41), 239–244, <https://tapchi.ctump.edu.vn/index.php/ctump/article/view/783>.
 14. Châu Hận, 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). doi: 10.51298/vmj.v542i1.11010.
 15. Mira J.P., Cariou A., Grall F., Delclaux C., Losser M.R., *et al.* Association of TNF2, a TNF-alpha promoter polymorphism, with septic shock susceptibility and mortality: a multicenter study. *JAMA*. 1999. 282(6), 561–568. doi: 10.1001/jama.282.6.561.
-