

DOI: 10.58490/ctjump.2026i101.4776

GIÁ TRỊ CỦA PROCALCITONIN TRONG TIỀN LƯỢNG SỐC NHIỄM KHUẨN Ở TRẺ NHIỄM KHUẨN HUYẾT TẠI BỆNH VIỆN NHI ĐỒNG THÀNH PHỐ CẦN THƠ NĂM 2024-2026

Trương Minh Ánh Mai, Nguyễn Minh Phương, Trần Công Lý, Phan Việt Hưng,
Phạm Minh Quân, Lê Hoàng Mỹ, Phún Duy Long*

Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

**Email: tmamai@ctump.edu.vn*

Ngày nhận bài: 03/3/2026

Ngày phản biện: 17/5/2026

Ngày duyệt đăng: 20/8/2026

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Nhiễm khuẩn huyết (NKH) ở trẻ em là tình trạng nhiễm khuẩn nặng có thể nhanh chóng tiến triển đến sốc nhiễm khuẩn (SNK) làm tăng nguy cơ tử vong. Việc nhận diện sớm các yếu tố nguy cơ thông qua đặc điểm lâm sàng và chỉ số viêm như procalcitonin (PCT) có ý nghĩa quan trọng trong phân tầng nguy cơ và tối ưu hóa điều trị sớm. **Mục tiêu nghiên cứu:** (1) Mô tả đặc điểm lâm sàng ở trẻ NKH tại Bệnh viện Nhi đồng thành phố Cần Thơ (2) Đánh giá giá trị của PCT tại thời điểm chẩn đoán NKH ban đầu trong tiên lượng SNK. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu quan sát đoàn hệ tiến cứu trên 100 bệnh nhi NKH từ 1 tháng đến 16 tuổi điều trị tại Bệnh viện Nhi đồng thành phố Cần Thơ từ tháng 06/2024 đến tháng 02/2026. **Kết quả:** Trong số 100 bệnh nhi NKH, 40% diễn tiến SNK và 11% tử vong. Tuổi trung vị là 13 tháng (IQR: 5,0–45,0), bệnh nhi nam chiếm 57% và tỷ lệ suy dinh dưỡng là 20%. Ổ nhiễm khuẩn hô hấp chiếm tỷ lệ cao nhất (62%). Nồng độ PCT ban đầu ở nhóm diễn tiến SNK cao hơn so với nhóm không diễn tiến SNK. Trong phân tích hồi quy logistic, PCT chưa có ý nghĩa trong mô hình đơn biến nhưng trở thành yếu tố có liên quan độc lập với nguy cơ SNK sau khi hiệu chỉnh theo tuổi và tình trạng dinh dưỡng (OR hiệu chỉnh=1,20; KTC 95%: 1,01–1,42; $p=0,043$). Mô hình dự đoán dựa trên PCT sau khi hiệu chỉnh theo tuổi và tình trạng dinh dưỡng có khả năng phân biệt SNK ở mức trung bình với $AUC=0,641$ (KTC 95%: 0,532–0,751; $p=0,017$). Kiểm định Hosmer-Lemeshow cho thấy mô hình có độ phù hợp tốt với dữ liệu ($p=0,590$). **Kết luận:** Procalcitonin tại thời điểm chẩn đoán NKH ban đầu có liên quan độc lập với nguy cơ tiến triển SNK ở trẻ em. Tuy nhiên, khả năng phân biệt của mô hình dự đoán còn ở mức trung bình, do đó PCT nên được sử dụng kết hợp với các yếu tố lâm sàng khác để nâng cao giá trị tiên lượng. Các nghiên cứu với cỡ mẫu lớn hơn và đánh giá động học PCT theo thời gian là cần thiết để làm rõ hơn vai trò của dấu ấn sinh học này.

Từ khóa: Nhiễm khuẩn huyết, bệnh nhi, sốc nhiễm khuẩn, procalcitonin, lâm sàng.

ABSTRACT

THE VALUE OF PROCALCITONIN IN PREDICTING SEPTIC SHOCK IN CHILDREN WITH SEPSIS AT CAN THO CHILDREN'S HOSPITAL IN 2024-2026

Truong Minh Anh Mai, Nguyen Minh Phuong, Tran Cong Ly, Phan Viet Hung,
Pham Minh Quan, Le Hoang My, Phun Duy Long*

Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Background: Pediatric sepsis is a severe infectious condition that can rapidly progress to septic shock, increasing the risk of mortality. Early identification of risk factors through clinical characteristics and inflammatory biomarkers such as PCT is important for risk stratification and optimization of early management. **Objectives:** (1) To describe the clinical characteristics of children

with sepsis at Can Tho Children's Hospital (2) To evaluate the prognostic value of procalcitonin measured at the time of initial sepsis diagnosis in predicting septic shock. **Materials and methods:** A prospective cohort study was conducted on 100 pediatric patients with sepsis aged 1 month to 16 years who were treated at Can Tho Children's Hospital from June 2024 to February 2026. **Results:** Among 100 children with sepsis, 40% progressed to septic shock and 11% died. The median age was 13 months (IQR: 5.0–45.0), male pediatric patients accounted for 57% and the malnutrition rate was 20%. Respiratory infection was the most common source of infection (62%). The initial PCT concentration was higher in the group that progressed to septic shock than in the non-progressing group. In logistic regression analysis, PCT was not statistically significant in the univariable model but became an independent factor associated with the risk of septic shock after adjustment for age and nutritional status (adjusted OR=1.20; 95% CI: 1.01–1.42; $p=0.043$). After adjustment for age and nutritional status, the PCT-based prediction model demonstrated a moderate discriminative ability for septic shock, with an AUC of 0.641 (95% CI: 0.532–0.751; $p=0.017$). Hosmer–Lemeshow test indicated a good model fit ($p=0.590$). **Conclusions:** Procalcitonin measured at the time of initial sepsis diagnosis is independently associated with the risk of septic shock in children; however, its discriminative ability remains limited. Further studies with larger sample sizes and serial measurements of procalcitonin are needed to better clarify the prognostic role of this biomarker.

Keywords: Sepsis, pediatric patients, septic shock, procalcitonin, clinical characteristics.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn huyết (NKH) trẻ em là tình trạng rối loạn đáp ứng của cơ thể với nhiễm khuẩn dẫn đến rối loạn chức năng cơ quan đe dọa tính mạng. Các khuyến cáo cập nhật của Surviving Sepsis Campaign giai đoạn 2020–2024 tiếp tục nhấn mạnh vai trò của nhận diện sớm, hồi sức tích cực theo giờ đầu và phân tầng nguy cơ nhằm giảm tỷ lệ tiến triển đến sốc nhiễm khuẩn (SNK) và tử vong ở trẻ em [1].

Trên lâm sàng, biểu hiện NKH ở trẻ thường không đặc hiệu trong giai đoạn sớm nhưng có thể diễn tiến nhanh, phức tạp dẫn đến SNK và tử vong [2]. Do đó, việc kết hợp đánh giá đặc điểm lâm sàng với các dấu ấn sinh học có giá trị tiên lượng trở nên cần thiết. Những năm gần đây, nhiều nghiên cứu ghi nhận Procalcitonin (PCT) có giá trị cao trong định hướng nhiễm khuẩn nặng và có liên quan đến nguy cơ tiến triển sốc [3], [4], [5], [6]. Xuất phát từ thực tiễn đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mô tả đặc điểm lâm sàng bệnh nhi nhiễm khuẩn huyết tại Bệnh viện Nhi đồng thành phố Cần Thơ và đánh giá giá trị của procalcitonin trong tiên lượng sốc nhiễm khuẩn, góp phần hỗ trợ phân tầng nguy cơ và tối ưu hóa chiến lược điều trị sớm trong thực hành hồi sức nhi khoa.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tất cả bệnh nhi từ 01 tháng tuổi đến 16 tuổi điều trị tại Bệnh viện Nhi đồng thành phố Cần Thơ trong thời gian tiến hành nghiên cứu đạt tiêu chuẩn chọn mẫu và không có tiêu chuẩn loại trừ.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Bệnh nhi có đủ tiêu chuẩn chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết theo tiêu chuẩn Phoenix năm 2024 hoặc có kết quả cấy máu dương tính [7].

- **Tiêu chuẩn loại trừ:**

+ Bệnh nhi đã được chẩn đoán và điều trị SNK ở tuyến trước, bệnh nhi tử vong sớm không làm đủ các xét nghiệm theo nghiên cứu.

+ Bệnh nhi mắc các bệnh lý nền giai đoạn cuối hoặc bệnh lý mạn tính nặng (như bệnh ác tính tiến triển, suy đa cơ quan không hồi phục, bệnh di truyền nặng) có thể ảnh hưởng đáng kể đến kết cục, gây nhiễu trong phân tích các yếu tố liên quan.

- **Thời gian và địa điểm nghiên cứu:** Từ tháng 06/2024 – tháng 02/2026 tại Bệnh viện Nhi đồng thành phố Cần Thơ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu và phương pháp chọn mẫu:** Nghiên cứu đoàn hệ tiền cứu, chọn mẫu không xác suất và lấy trọn mẫu trong thời gian nghiên cứu.

- **Cỡ mẫu:** Áp dụng công thức tính cỡ mẫu:
$$n = \frac{Z^2 \cdot \frac{p \times (1-p)}{d^2}}{1 - \frac{Z^2 \cdot \frac{p \times (1-p)}{d^2}}$$

p: là tỷ SNK ở bệnh nhi NKH (Theo nghiên cứu của tác giả Hà Thanh Hiếu ghi nhận p=74%)[8]; d=0,1 là sai số cho phép của nghiên cứu. Từ công thức trên, tính được cỡ mẫu n=74. Trên thực tế, chúng tôi lấy được 100 mẫu.

- **Nội dung nghiên cứu:** Tiến hành thu thập số liệu của nghiên cứu: đặc điểm chung, đặc điểm lâm sàng, giá trị PCT tại thời điểm bệnh nhi được chẩn đoán NKH ban đầu tại khoa lâm sàng đã đề cập. Toàn bộ bệnh nhi NKH được theo dõi từ thời điểm chẩn đoán đến khi xác định kết cục (SNK hoặc không SNK) trong suốt thời gian nằm viện.

- **Phương pháp xử lý số liệu:** Dữ liệu sau khi mã hóa được phân tích bằng phần mềm SPSS 23.0. Các biến định tính được trình bày dưới dạng tần số và tỷ lệ phần trăm; biến định lượng được kiểm tra phân phối bằng Kolmogorov-Smirnov hoặc Shapiro-Wilk. Nếu phân phối chuẩn, trình bày bằng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn; nếu không chuẩn, sử dụng trung vị và khoảng tứ phân vị. Kiểm định hai nhóm bằng Chi-square/Fisher's exact test (biến định tính) và t-test hoặc Mann-Whitney U test (biến định lượng). Mỗi liên quan được ước tính bằng OR và KTC 95%, với p<0,05 được xem là có ý nghĩa thống kê. Giá trị tiên lượng sức/tử vong của dấu ấn sinh học được đánh giá bằng ROC (AUC, điểm cắt theo Youden J, độ nhạy, độ đặc hiệu, PPV, NPV, likelihood ratio) và kiểm định độ phù hợp mô hình bằng Hosmer-Lemeshow (p>0,05).

- **Đạo đức trong nghiên cứu:** Nghiên cứu đã được chấp thuận bởi Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học của Trường Đại học Y Dược Cần Thơ theo phiếu chấp thuận số 24.309.HV/PCT-HĐĐĐ ngày 28 tháng 06 năm 2024.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của bệnh nhi nhiễm khuẩn huyết

Từ tháng 06/2024 - 02/2026, nhóm nghiên cứu ghi nhận 100 bệnh nhi NKH, trong đó 40% trường hợp diễn tiến đến sốc nhiễm khuẩn, 11% trường hợp tử vong.

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Nhóm diễn tiến sốc nhiễm khuẩn n (%)	Nhóm không sốc nhiễm khuẩn n (%)	Tổng (n=100)
Tuổi			
1-12 tháng tuổi	18 (45,0%)	29 (48,3%)	47 (47,0%)
>12-24 tháng tuổi	9 (22,5%)	12 (20,0%)	21 (21,0%)
>24 tháng tuổi – 60 tháng tuổi	8 (20,0%)	6 (10,0%)	14 (14,0%)
>5 – 12 tuổi	4 (10,0%)	3 (5,0%)	7 (7,0%)
>12 tuổi	1 (2,5%)	10 (16,7%)	11 (11,0%)
Giới tính			
Nam	24 (60,0%)	33 (55,0%)	57 (57,0%)
Nữ	16 (40,0%)	27 (45,0%)	43 (43,0%)
Tình trạng dinh dưỡng			

Đặc điểm	Nhóm diễn tiến sốc nhiễm khuẩn n (%)	Nhóm không sốc nhiễm khuẩn n (%)	Tổng (n=100)
Bình thường	28 (70,0%)	47 (78,4%)	75 (75,0%)
Suy dinh dưỡng	9 (22,5%)	11 (18,3%)	20 (20,0%)
Thừa cân/Béo phì	3 (7,5%)	2 (3,3%)	5 (5,0%)

Nhận xét: Trẻ NKH có tuổi trung vị 13 tháng (IQR: 5,0–45,0), chủ yếu nhóm tuổi 1–24 tháng tuổi (68%). Giới nam chiếm phần lớn (57%), đa số trẻ có tình trạng dinh dưỡng bình thường trong khi suy dinh dưỡng chiếm 20,0% và thừa cân/béo phì chiếm 5,0%, tỷ lệ suy dinh dưỡng trong nhóm diễn tiến sốc (22,5%).

3.2. Đặc điểm lâm sàng của bệnh nhi nhiễm khuẩn huyết

Bảng 2. Đặc điểm lâm sàng bệnh nhi tại thời điểm chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết ban đầu (n=100)

Yếu tố	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Tri giác	GCS ≤ 10 điểm	68
	GCS > 10 điểm	32
Nhiệt độ	< 38°C	46
	≥ 38°C	54
Mạch	Bình thường	78
	Tăng	22
Nhịp thở	Bình thường	16
	Nhanh	84
Huyết áp	Giảm	7
	Bình thường	90
	Tăng	3
CRT	≤ 2 giây	84
	> 2 giây	16
Ô nhiễm khuẩn tiên phát	Hô hấp	62
	Tiêu hoá	12
	Tiết niệu	1
	Da, mô mềm	2
	Thần kinh trung ương	20
	Không rõ	3
Hỗ trợ hô hấp	Không hỗ trợ hô hấp	6
	Thở oxy	7
	Thở NCPAP	27
	Thở máy	60

Nhận xét: Tại thời điểm ban đầu được chẩn đoán NKH, bệnh nhi có những đặc điểm lâm sàng nổi bật như nhiệt độ $\geq 38^{\circ}\text{C}$, nhịp thở tăng nhanh. Mạch và huyết áp chủ yếu vẫn trong giới hạn bình thường. Bên cạnh đó, ô nhiễm khuẩn tiên phát chủ yếu là hô hấp (62%) theo sau là thần kinh trung ương và tiêu hoá. Phần lớn bệnh nhi cần được hỗ trợ hô hấp, đặc biệt thở máy xâm lấn chiếm tỷ trọng cao nhất lên đến 60%.

3.3. Giá trị của procalcitonin trong tiên lượng sốc nhiễm khuẩn

Nồng độ PCT tại thời điểm chẩn đoán NKH ban đầu trong nghiên cứu có trung vị là 2,82 [IQR: 0,29–26,95] ở nhóm bệnh nhi diễn tiến đến SNK có xu hướng cao hơn so với nhóm không diễn tiến sốc, với trung vị lần lượt là 7,63 (IQR: 0,32–96,08) ng/mL và 1,62 (IQR: 0,24–9,22) ng/mL.

Bảng 3. Phân tích hồi quy logistic đơn biến giá trị procalcitonin thời điểm chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết ban đầu liên quan đến sốc nhiễm khuẩn (n=100)

Đặc điểm	Sốc nhiễm khuẩn			
	OR thô (KTC 95%)	Giá trị p	OR hiệu chỉnh (KTC 95%) (hiệu chỉnh với tuổi, tình trạng dinh dưỡng)	Giá trị p
Procalcitonin	1,17 (0,99-1,38)	0,067	1,20 (1,01-1,42)	0,043

*Do phân bố của PCT trong nghiên cứu có xu hướng lệch phải với sự hiện diện của các giá trị rất cao, biến số này đã được biến đổi logarit trước khi đưa vào phân tích hồi quy nhằm giảm ảnh hưởng của các giá trị ngoại lai và tăng tính ổn định của mô hình.

Nhận xét: Trong phân tích hồi quy logistic đơn biến, giá trị PCT chưa liên quan có ý nghĩa thống kê với nguy cơ SNK. Tuy nhiên, sau khi hiệu chỉnh theo tuổi và tình trạng dinh dưỡng, procalcitonin cho thấy mối liên quan độc lập với SNK (OR hiệu chỉnh=1,20; KTC 95%: 1,01–1,42; p=0,043).

Sau khi hiệu chỉnh theo tuổi, giới tính và tình trạng dinh dưỡng, mô hình dự đoán dựa trên procalcitonin có khả năng phân biệt sốc nhiễm khuẩn ở mức trung bình với AUC=0,641 (KTC 95%: 0,532–0,751; p=0,017).

Bảng 4. Giá trị chẩn đoán của mô hình dự đoán sốc nhiễm khuẩn dựa trên procalcitonin sau khi hiệu chỉnh tuổi, giới tính và tình trạng dinh dưỡng

Diện tích dưới đường cong (AUC)	0,641 (0,532–0,751)
Cut-off (xác suất dự đoán)	0,415
Độ nhạy (Se)	62,5% (35–75)
Độ đặc hiệu (Sp)	63% (33–77)
Giá trị tiên đoán dương (PPV)	53,2% (39–67)
Giá trị tiên đoán âm (NPV)	72% (58–82)
Tỷ số khả dĩ dương (PLR)	1,7 (1,1–2,6)
Tỷ số khả dĩ âm (NLR)	0,59 (0,38–0,92)

Nhận xét: Tại điểm cắt xác suất dự đoán $\geq 0,415$, mô hình có độ nhạy 62,5% và độ đặc hiệu 63%, cho thấy mô hình dự đoán dựa trên procalcitonin có khả năng phân biệt sốc nhiễm khuẩn ở mức trung bình và có thể hỗ trợ trong việc loại trừ nguy cơ sốc nhiễm khuẩn. Kiểm định Hosmer-Lemeshow đánh giá cho thấy mô hình hồi quy logistic sử dụng procalcitonin để dự đoán sốc nhiễm khuẩn có độ phù hợp tốt với dữ liệu ($\chi^2=6,52$; df=8; p=0,590), cho thấy không có sự sai lệch đáng kể giữa xác suất dự đoán và tỷ lệ quan sát.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của bệnh nhi nhiễm khuẩn huyết

Nghiên cứu chúng tôi ghi nhận độ tuổi trung vị của trẻ NKH là 13 tháng, trong đó nhóm 1–24 tháng chiếm đa số. Kết quả này tương đồng với các báo cáo trong nước và trên thế giới khi trẻ nhũ nhi và trẻ nhỏ là đối tượng nguy cơ cao nhất do hệ thống miễn dịch chưa hoàn thiện [9], [10], [11]. Về giới tính, bệnh nhi nam chiếm tỷ lệ cao hơn bệnh nhi nữ (57% với 43%). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Hoàng Văn Kết và cộng sự thực hiện tại Bệnh viện Nhi Trung ương năm 2018–2020 trên 327 bệnh nhi NKH, trong đó cũng ghi nhận tỷ lệ trẻ nam cao hơn nhưng chênh lệch không đáng kể [12].

4.2. Đặc điểm lâm sàng của bệnh nhi nhiễm khuẩn huyết

Về đặc điểm lâm sàng, kết quả nghiên cứu cho thấy sốt và thở nhanh là những dấu hiệu chỉ báo sớm phổ biến nhất, trong khi huyết áp và mạch phần lớn vẫn trong giới hạn bình thường. Điều này phản ánh đặc điểm sinh lý bệnh đặc trưng của trẻ em: khả năng bù trừ tim mạch mạnh

mẽ giúp duy trì huyết áp ổn định cho đến giai đoạn muộn của SNK [1]. Ô nhiễm khuẩn tiền phát chủ yếu là đường hô hấp phù hợp với kết quả các nghiên cứu của tác giả Phùng Nguyễn Thế Nguyên và Hà Thanh Hiếu [8], [12]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, phần lớn bệnh nhi cần hỗ trợ hô hấp (94,0%), trong đó thở máy chiếm 60,0%. Kết quả này cho thấy tổn thương hô hấp là một trong những biểu hiện nổi bật ở trẻ NKH. Đáp ứng viêm toàn thân trong NKH có thể dẫn đến tăng nhu cầu oxy mô, rối loạn trao đổi khí, tổn thương phổi cấp và hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển, từ đó làm gia tăng nhu cầu hỗ trợ hô hấp. Theo hướng dẫn Surviving Sepsis Campaign 2020, suy hô hấp là một trong những rối loạn cơ quan thường gặp nhất ở trẻ NKH nặng, đặc biệt ở các bệnh nhân điều trị tại đơn vị hồi sức tích cực [1].

4.3. Giá trị của procalcitonin trong tiên lượng sốc nhiễm khuẩn

Nồng độ PCT ban đầu ở nhóm diễn tiến đến SNK có xu hướng cao hơn so với nhóm không diễn tiến sốc (7,63 ng/mL so với 1,62 ng/mL, $p=0,052$), tuy nhiên sự khác biệt này chỉ cho thấy xu hướng tiệm cận ý nghĩa thống kê. Trong phân tích đơn biến, PCT chưa cho thấy mối liên quan có ý nghĩa thống kê với nguy cơ tiến triển SNK. Điều này có thể lý giải bởi bản thân PCT mang tính phụ thuộc lứa tuổi rõ rệt, đặc biệt ở nhóm nhũ nhi, giá trị ngưỡng và biên độ dao động sinh lý của PCT khác biệt đáng kể so với trẻ lớn [14]. Về tình trạng dinh dưỡng, suy dinh dưỡng có thể làm thay đổi đáp ứng miễn dịch và đáp ứng viêm của cơ thể, bao gồm giảm hoạt hóa tế bào miễn dịch bẩm sinh và giảm tiết các cytokine tiền viêm khi có kích thích nhiễm khuẩn [15]. Do PCT được sản xuất dưới tác động của các cytokine này, tình trạng suy dinh dưỡng có thể ảnh hưởng đến động học của PCT, từ đó tạo ra yếu tố gây nhiễu che khuất mối liên quan thực sự giữa PCT với nguy cơ tiến triển sốc. Vì vậy, sau khi hiệu chỉnh các yếu tố trên, mối liên quan này trở nên rõ ràng hơn và đạt ý nghĩa thống kê (OR hiệu chỉnh=1,20; KTC 95%: 1,01–1,42; $p=0,043$). Kết quả này phù hợp so với nghiên cứu tại Thái Lan ghi nhận giá trị PCT ban đầu không liên quan đến biến cố lâm sàng như SNK ($p=0,8$) [4]. Ngoài ra, một hướng kết quả đáng chú ý trong nghiên cứu này về độ thanh thải PCT 24 giờ có giá trị dự báo mạnh mẽ hơn, gợi ý rằng bên cạnh giá trị nền tại thời điểm ban đầu, việc theo dõi sự thay đổi nồng độ PCT theo thời gian là cần thiết để tối ưu hóa tiên lượng bệnh nhi NKH.

Mô hình hồi quy logistic dựa trên giá trị PCT sau khi hiệu chỉnh theo tuổi và tình trạng dinh dưỡng cho AUC là 0,641 (KTC 95%: 0,532–0,751; $p=0,017$), cho thấy khả năng phân biệt giữa nhóm bệnh nhi có và không diễn tiến đến SNK ở mức trung bình. Khoảng tin cậy của AUC không bao gồm giá trị 0,5 và giá trị $p<0,05$ cho thấy mô hình có ý nghĩa thống kê trong dự đoán nguy cơ SNK. Tại điểm cắt xác suất dự đoán $\geq 0,415$, mô hình đạt độ nhạy 62,5% và độ đặc hiệu 63% với tỷ số khả dĩ dương 1,7 và tỷ số khả dĩ âm 0,59. Giá trị tiên đoán âm tương đối cao (72%) gợi ý rằng mô hình có xu hướng hữu ích hơn trong việc loại trừ nguy cơ SNK ở những bệnh nhi có xác suất dự đoán thấp. Tuy nhiên, khả năng phân biệt của mô hình trong nghiên cứu này vẫn thấp hơn so với một nghiên cứu gần đây tại Việt Nam trên 78 trẻ NKH nặng, trong đó procalcitonin cho giá trị tiên lượng khá tốt đối với SNK với AUC 0,757 và điểm cắt khoảng 19,7 ng/mL (độ nhạy 81% và độ đặc hiệu 70%)[16]. Sự khác biệt này có thể liên quan đến sự khác nhau về cỡ mẫu, đặc điểm quần thể nghiên cứu, mức độ nặng của bệnh cũng như thời điểm đo nồng độ procalcitonin trong quá trình diễn tiến của nhiễm khuẩn huyết khi động học của procalcitonin cũng có thể ảnh hưởng đáng kể đến giá trị tiên lượng.

V. KẾT LUẬN

Nhiễm khuẩn huyết ở trẻ em trong nghiên cứu chủ yếu gặp ở nhóm tuổi nhỏ, với ô nhiễm khuẩn hô hấp chiếm ưu thế và tỷ lệ diễn tiến sốc nhiễm khuẩn tương đối cao. Nồng độ procalcitonin tại thời điểm chẩn đoán ban đầu có liên quan độc lập với nguy cơ tiến triển sốc

nhễm khuẩn. Tuy nhiên, khả năng phân biệt của chỉ số viêm này ở mức trung bình, cho thấy procalcitonin nên được sử dụng như một yếu tố hỗ trợ trong phân tầng nguy cơ hơn là công cụ tiên lượng đơn độc. Các nghiên cứu với cỡ mẫu lớn hơn và đánh giá động học procalcitonin theo thời gian là cần thiết để làm rõ thêm giá trị tiên lượng của chỉ số viêm này ở trẻ NKH.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Weiss S.L., Peters M.J., Alhazzani W., Agus M.S.D., Flori H.R., *et al.* Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. *Pediatr Crit Care Med.* 2020. 21(2), e52-e106, <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000002198>.
2. Weiss S.L., Fitzgerald J.C. Pediatric Sepsis Diagnosis, Management, and Sub-phenotypes. *Pediatrics.* 2024. 153(1), e2023062967, <https://doi.org/10.1542/peds.2023-062967>.
3. Pratama F.K., Setyaningtyas A., Kusumastuti N.P., Dharmawati I., Lestari D.P., *et al.* Prognostic accuracy of procalcitonin and other biomarkers in septic shock patient in PICU. *Acta Biomedica Atenei Parmensis.* 2025. 96(4), 16367-16367, <https://doi.org/10.23750/abm.v96i4.16367>.
4. Uppala R., Sitthikarnkha P., Kriengwatanasiri A., Techasatian L., Saengnipanthkul S., *et al.* Serum procalcitonin and procalcitonin clearance as a prognostic biomarker of sepsis in a pediatric critical care setting: A tertiary care experience 2016–2021. *PLOS One.* 2025. 20(5), e0324980, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0324980>.
5. Downes K.J., Fitzgerald J.C., Weiss S.L. Utility of Procalcitonin as a Biomarker for Sepsis in Children. *Journal of Clinical Microbiology.* 2020.58(7), e01851-19, <https://doi.org/10.1128/JCM.01851-19>.
6. Downes K.J. Procalcitonin in Pediatric Sepsis: What Is It Good for? *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society.* 2021.10(12), 1108-1110, <https://doi.org/10.1093/jpids/piab066>.
7. Sanchez-Pinto L.N., Bennett T.D., DeWitt P.E., Russell S., Rebull M.N., *et al.* Development and Validation of the Phoenix Criteria for Pediatric Sepsis and Septic Shock. *JAMA.* 2024. 331(8), 675-686, <https://doi.org/10.1001/jama.2024.0196>.
8. Hà Thanh Hiếu, Bùi Quang Nghĩa, Lê Hoàng Sơn. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và đánh giá kết quả điều trị nhiễm trùng huyết ở trẻ tại Bệnh viện Nhi đồng Cần Thơ năm 2018-2020. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ.* 2020. (29), 66-72.
9. Võ Minh Kỳ Duyên, Bùi Quang Nghĩa. Đặc điểm nhiễm khuẩn huyết do trực khuẩn gram âm ở trẻ em tại khoa Hồi sức tích cực Chống độc Bệnh viện Nhi đồng Cần Thơ. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ.* 2024. (75), 72-78, <https://doi.org/10.58490/ctump.2024i75.2476>.
10. Fleischmann-Struzek C., Goldfarb D.M., Schlattmann P., Schlapbach L.J., Reinhart K., *et al.* The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review. *The Lancet Respiratory Medicine.* 2018. 6(3), 223-230, [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(18\)30063-8](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(18)30063-8).
11. Đinh Dương Tùng Anh, Nguyễn Thị Huyền, Lý Thị Thương Mến, Đinh Văn Thức. Đặc điểm của nhiễm khuẩn huyết tại Bệnh viện Trẻ em Hải Phòng 2014 - 2020. *Tạp chí Y học Việt Nam.* 2023. 525(2), <https://doi.org/10.51298/vmj.v525i2.5164>.
12. Phùng Nguyễn Thế Nguyên, Phùng Thị Tâm. Nhiễm khuẩn huyết và sốc nhiễm khuẩn tại khoa Hồi sức Nhiễm, Bệnh viện Nhi đồng 1 theo tiêu chuẩn Phoenix. *Tạp chí Y học Việt Nam.* 2026. 559(1), <https://doi.org/10.51298/vmj.v559i1.17404>.
13. Tissières P., Esteban Torné E., Hübner J., Randolph A.G., Rey Galán C., *et al.* Use of procalcitonin in therapeutic decisions in the pediatric intensive care unit. *Annals of Intensive Care.* 2025.15(1), 55, <https://doi.org/10.1186/s13613-025-01470-y>.
14. Jonathan P S., James M N., Claire D B., Gerard Bryan G., Ruairi R., *et al.* Inflammation: the driver of poor outcomes among children with severe acute malnutrition? *Nutrition reviews.* 2023. 81(12), <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuad030>.
15. Trần Kiêm Hào, Lê Anh Thơ. Nồng độ procalcitonin huyết thanh và giá trị tiên lượng ở trẻ nhiễm khuẩn huyết nặng. *Tạp chí Y học lâm sàng Bệnh viện Trung Ương Huế.* 2025.17(7), 41-46, <https://doi.org/10.38103/jcmhch.17.7.6>.