

Nghiên cứu

Giá trị chẩn đoán và tiên lượng của chỉ số bạch cầu non và một số chỉ số tế bào máu ngoại vi trong nhiễm khuẩn huyết ở trẻ em

Trần Thị Hạnh Chân¹, Võ Quốc Bảo², Đặng Thị Tâm¹, Phan Hoàng Duy¹, Phạm Kiều Lộc¹, Lê Hoàng²,
Mạnh Tuấn Tài², Nguyễn Thị Lan², Trương Thị Na³, Hồ Thị Hà My¹, Trần Nữ Tâm Đan¹, Nguyễn Hữu Châu Đức^{3*}

¹Bệnh viện Trung ương Huế

²Học viên sau đại học, Trường Đại học Y - Dược, Đại Học Huế

³Trường Đại học Y - Dược, Đại Học Huế

Tác giả liên hệ: Nguyễn Hữu Châu Đức, email: nhcdud@huemed-univ.edu.vn

Ngày nhận bài (Received): 31/07/2025; Ngày duyệt đăng (Accepted): 13/08/2025; Ngày xuất bản (Published): 30/03/2026

DOI:10.34071/jmp.2026.1.588

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá giá trị của chỉ số IG và các chỉ số tế bào máu ngoại vi trong chẩn đoán và tiên lượng nhiễm khuẩn huyết ở trẻ em.

Đối tượng và Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 40 bệnh nhi (tuổi trung bình 44,9 tháng, tỷ lệ nam/nữ 15/25) tại Trung tâm Nhi khoa, Bệnh viện Trung ương Huế từ 8/2024 đến 7/2025. Dữ liệu lâm sàng và cận lâm sàng (IG%, IG#, tiểu cầu, lactate, AST, CRP) được thu thập và phân tích bằng phần mềm SPSS 20.0, sử dụng kiểm định ROC để đánh giá giá trị tiên lượng sốc nhiễm khuẩn (SNK).

Kết quả: IG% và IG# có giá trị tiên lượng SNK với AUC lần lượt là 0,755 và 0,784 ($p < 0,05$), độ nhạy 100%, giá trị tiên đoán âm 100%. Tiểu cầu giảm ($p = 0,002$), lactate ($p = 0,021$) và AST ($p = 0,043$) tăng cao ở nhóm SNK so với NKH. Hô hấp (30%) và tiêu hóa (22,5%) là các tiêu điểm nhiễm khuẩn chính. Tỷ lệ cấy máu dương tính thấp (7,5%).

Kết luận: IG là dấu ấn tiềm năng hỗ trợ chẩn đoán sớm và tiên lượng NKH ở trẻ em.

Từ khóa: nhiễm khuẩn huyết, IG; sốc nhiễm khuẩn; trẻ em; tiên lượng.

Diagnostic and prognostic value of immature granulocyte index and peripheral blood cell indices in pediatric sepsis

Tran Thi Hanh Chan¹, Vo Quoc Bao², Dang Thi Tam¹, Phan Hoang Duy¹, Pham Kieu Loc¹, Le Hoang²,
Manh Tuan Tai², Nguyen Thi Lan², Truong Thi Na³, Ho Thi Ha My¹, Tran Nu Tam Dan¹, Nguyen Huu Chau Duc^{3*}

¹Hue Central Hospital

²PhD students of Hue University of Medicine and Pharmacy, Hue University

³Hue University of Medicine and Pharmacy, Hue University

Abstract

Objective: To evaluate the diagnostic and prognostic value of immature granulocyte (IG) and peripheral blood cell indices in pediatric sepsis.

Methods: A cross-sectional study was conducted on 40 pediatric patients (mean age 44.9 months, male/female ratio 15/25) at the Pediatric Center, Hue Central Hospital, from August 2024 to July 2025. Clinical and laboratory data (IG%, IG#, platelet, lactate, AST, CRP) were collected and analyzed using SPSS 20.0, with ROC analysis to assess the prognostic value for septic shock.

Results: IG% and IG# demonstrated prognostic value for SNK with AUCs of 0.755 and 0.784, respectively ($p < 0.05$), with 100% sensitivity and 100% negative predictive value. Platelet count decreased ($p = 0.002$), while lactate ($p = 0.021$) and AST ($p = 0.043$) were significantly higher in the septic shock group compared to the sepsis group. Respiratory (30%) and gastrointestinal (22.5%) were the main infection foci. Blood culture positivity was low (7.5%).

Conclusion: IG is a promising marker for early diagnosis and prognosis of pediatric sepsis.

Keywords: Sepsis; immature granulocyte; septic shock; pediatric; prognosis.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn huyết (NKH) ở trẻ em là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong và để lại di chứng nặng nề nếu không được phát hiện và xử trí kịp thời. Tình trạng này đặc biệt đáng lo ngại tại các nước đang phát triển, nơi khả năng tiếp cận với các công cụ chẩn đoán sớm và điều trị chuyên sâu còn hạn chế. Diễn tiến lâm sàng của NKH ở trẻ em thường không đặc hiệu, biểu hiện âm thầm trong giai đoạn đầu, làm tăng nguy cơ chẩn đoán muộn và can thiệp trễ. Việc nhận biết sớm các dấu hiệu chỉ điểm có ý nghĩa quan trọng trong việc đánh giá mức độ nặng và tiên lượng bệnh [1, 2].

Trong lâm sàng hiện nay, các xét nghiệm thường quy như tổng phân tích tế bào máu ngoại vi, protein C phản ứng (CRP), procalcitonin (PCT) thường được sử dụng để hỗ trợ chẩn đoán và theo dõi nhiễm trùng. Tuy nhiên, các chỉ số này có nhiều giới hạn về độ nhạy, độ đặc hiệu và khả năng phản ánh tình trạng viêm hoặc diễn tiến nặng của bệnh. Vì vậy, nhu cầu tìm kiếm các chỉ số mới, có thể được thực hiện dễ dàng và mang tính ứng dụng cao trong thực hành lâm sàng, đang ngày càng được quan tâm [2, 3].

Trong những năm gần đây, chỉ số Immature Granulocyte (IG) - đại diện cho tỷ lệ các tế bào bạch cầu hạt non trong máu ngoại vi - đã nổi lên như một dấu ấn tiềm năng trong phát hiện nhiễm trùng nặng. Bình thường, các tế bào này dự trữ tại tủy xương và không xuất hiện trong máu ngoại vi, nhưng trong các phản ứng viêm nghiêm trọng như NKH, tủy xương có thể huy động nhanh các granulocyte chưa trưởng thành vào máu - phản ánh một cơ chế “chuyển trái” rõ ràng trên hình ảnh huyết học tự động [2, 4].

Nghiên cứu ở người lớn đã ghi nhận rằng IG% có thể tăng sớm hơn so với CRP và PCT, và liên quan chặt chẽ đến mức độ nặng của NKH và tiên lượng tử vong. Ví dụ, Ansari-Lari và cộng sự đã chứng minh IG% cao hơn rõ rệt ở nhóm mắc nhiễm trùng so với nhóm không nhiễm ($\geq 3\%$) với độ đặc hiệu cao $> 90\%$ trên Sysmex XE-2100 [5]. Nghiên cứu của Nahm và cộng sự cũng cho thấy DNI (Delta Neutrophil Index - chỉ số tương đương IG) tỉ lệ thuận với nguy cơ tử vong, nhiễm trùng nặng và rối loạn đông máu ở bệnh nhân nghi ngờ NKH (6). Một nghiên cứu đa trung tâm gần đây năm 2025 cũng khẳng định IG% là dấu ấn giá trị để theo dõi điều trị NKH và dự báo kết cục lâm sàng (ví dụ nhóm điều trị không phù hợp có IG% tăng cao ngày thứ 3 và nguy cơ tử vong cao hơn) [3].

Tuy nhiên, số lượng nghiên cứu về IG ở nhóm đối tượng trẻ em còn rất ít, đặc biệt tại Việt Nam. Hầu hết các dữ liệu hiện tại chủ yếu dựa vào nghiên cứu ở người lớn hoặc trong nhóm dân số đặc biệt [1,

7]. Xuất phát từ thực trạng đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với hai mục tiêu chính:

1. *Mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, giá trị của chỉ số IG và một số chỉ số tế bào máu ngoại vi ở bệnh nhi NKH.*

2. *Đánh giá giá trị của IG và một số chỉ số tế bào máu ngoại vi trong chẩn đoán và tiên lượng NKH ở trẻ em.*

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành theo phương pháp mô tả cắt ngang, sử dụng dữ liệu bệnh án của bệnh nhi được chẩn đoán NKH và điều trị nội trú tại Trung tâm Nhi khoa, Bệnh viện Trung ương Huế, trong khoảng thời gian từ 8/2024 đến 7/2025.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

2.2.1. Tiêu chuẩn chọn mẫu

Các bệnh nhi được đưa vào nghiên cứu cần thỏa mãn đầy đủ các tiêu chí sau:

- Tuổi từ 1 tháng đến 15 tuổi.

- Được chẩn đoán NKH theo tiêu chuẩn của Bộ Y tế [8].

- Có đầy đủ dữ liệu lâm sàng và cận lâm sàng cần thiết, bao gồm: công thức máu ngoại vi, chỉ số Immature Granulocyte (IG), và các chỉ số theo dõi diễn tiến bệnh.

2.2.2. Tiêu chuẩn loại trừ

- Bệnh nhi mắc bệnh lý huyết học ác tính hoặc rối loạn sinh tủy.

- Đang trong quá trình hóa trị, xạ trị hoặc dùng thuốc ảnh hưởng đến dòng bạch cầu.

- Thiếu thông tin hoặc kết quả xét nghiệm cần thiết cho phân tích.

2.3. Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu

Toàn bộ các bệnh nhi đủ tiêu chuẩn được đưa vào nghiên cứu theo phương pháp chọn mẫu toàn bộ. Trong khoảng thời gian nghiên cứu có 40 bệnh nhi được đưa vào nghiên cứu.

2.4. Phương pháp thu thập dữ liệu

Thông tin được thu thập từ hồ sơ bệnh án, bao gồm:

- Thông tin hành chính: tuổi, giới tính, tiền sử bệnh, bệnh lý nền nếu có.

- Thông tin lâm sàng: dấu hiệu nhiễm trùng, mức độ nặng (theo tiêu chuẩn NKH nặng, sốc nhiễm trùng...), biến cố trong quá trình điều trị (cần thở máy, tử vong...).

- Xét nghiệm cận lâm sàng: công thức máu, IG (% và số tuyệt đối), CRP, PCT tại thời điểm nhập viện hoặc trong vòng 24 giờ đầu.

2.5. Xử lý và phân tích số liệu

Dữ liệu thu thập được nhập và xử lý bằng phần

mềm thống kê SPSS phiên bản 20.0. Các biến định tính được trình bày dưới dạng tần suất và tỷ lệ phần trăm. Các biến định lượng được kiểm định phân bố bằng kiểm định Shapiro-Wilk, sau đó trình bày dưới dạng trung bình \pm độ lệch chuẩn nếu phân phối chuẩn, hoặc trung vị và khoảng tứ phân vị (IQR) nếu phân phối không chuẩn.

Để so sánh sự khác biệt giữa các nhóm, các phép kiểm thống kê được sử dụng gồm: kiểm định Chi-square hoặc Fisher's exact test đối với biến định tính, và kiểm định t-test độc lập hoặc Mann-Whitney U test đối với biến định lượng tùy theo phân phối chuẩn hay không chuẩn.

3. KẾT QUẢ

Trong thời gian nghiên cứu có 40 trẻ được chẩn đoán NKH đủ các chỉ số lâm sàng và cận lâm sàng để đưa vào nghiên cứu, trong đó độ tuổi trung bình là 44,9 tháng tuổi, tỷ lệ nam/nữ là 15/25. Trong đó 33 trẻ được chẩn đoán NKH và 7 trẻ được chẩn đoán sốc nhiễm khuẩn (SNK).

3.1. Đặc điểm lâm sàng nhiễm khuẩn huyết trẻ em

Bảng 1. Phân bố triệu chứng lâm sàng NKH trẻ em

| Triệu chứng lâm sàng | Tất cả (N = 40) | NKH (N = 33) | SNK (N = 7) | p |
|----------------------|-----------------|--------------|-------------|---------|
| Sốt | 31 (77,5%) | 25 (75,8%) | 6 (85,7%) | > 0,05 |
| Thở nhanh | 14 (35,0%) | 11 (33,3%) | 3 (42,9%) | > 0,05 |
| Tim nhanh | 37 (92,5%) | 30 (90,9%) | 7 (100%) | > 0,05 |
| Refill \geq 3 giây | 5 (12,5%) | 0 (0%) | 5 (71,4%) | < 0,001 |
| Mạch quay nhanh nhẹ | 6 (15,0%) | 0 (0%) | 6 (85,7%) | < 0,001 |

Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các triệu chứng đáp ứng viêm hệ thống giữa NKH và SNK ở trẻ em ($p > 0,05$). Các đặc điểm của sốc chỉ xuất hiện trong nhóm SNK.

Bảng 2. Tiêu điểm nhiễm khuẩn

| Tiêu điểm | Số lượng (N = 40) | % |
|------------------|-------------------|--------------|
| Hô hấp | 12 | 30,0 |
| Tiêu hóa | 9 | 22,5 |
| Da, mô mềm | 4 | 10,0 |
| Thận - tiết niệu | 2 | 5,0 |
| Thần kinh | 2 | 5,0 |
| Không rõ | 11 | 27,5 |
| Tổng | 40 | 100,0 |

Hô hấp và tiêu hóa là hai tiêu điểm nhiễm khuẩn thường gặp nhất gây ra NKH ở trẻ em.

3.2. Đặc điểm cận lâm sàng NKH trẻ em

Bảng 3. Một số đặc điểm cận lâm sàng của NKH

| | Tất cả (N = 40) | NKH (N = 33) | SNK (N = 7) | p |
|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|
| Bạch cầu ($10^9/L$) | 13,1 (9,2 - 19,6) | 12,7 (8,2 - 20,4) | 15,5 (12,1 - 18,0) | > 0,05 |
| Neutrophil ($10^9/L$) | 8,69 (5,2-11,7) | 7,9 (4,7 - 10,6) | 10,2 (8,7 - 14,5) | > 0,05 |
| Hemoglobin (g/dL) | 10,3 (8,8 - 11,5) | 10,5 (9,0 - 11,6) | 9,2 (7,0 - 11,1) | > 0,05 |
| Tiểu cầu ($10^9/L$) | 287 (105 - 364) | 314 (215 - 373) | 75 (26 - 151) | 0,002 |
| IG# ($10^9/L$) | 0,10 (0,03 - 0,21) | 0,08 (0,03 - 0,15) | 0,22 (0,11 - 0,61) | 0,019 |

Giá trị chẩn đoán của chỉ số Immature Granulocyte (IG), cũng như các chỉ số khác như CRP và PCT, đối với NKH nặng được đánh giá bằng phân tích đường cong ROC, từ đó tính toán diện tích dưới đường cong (AUC), độ nhạy, độ đặc hiệu và giá trị ngưỡng tối ưu (cut-off).

2.6. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện sau khi được chấp thuận bởi Hội đồng Đạo đức Y sinh học của Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế. Tất cả thông tin thu thập đều đảm bảo nguyên tắc bảo mật và chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu khoa học.

| | Tất cả (N = 40) | NKH (N = 33) | SNK (N = 7) | p |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| IG% | 0,65 (0,30 - 1,25) | 0,50 (0,30- 1,10) | 1,20 (0,60 - 5,00) | 0,022 |
| CRP (g/dl) | 103,1 (28,6 - 172,0) | 118,6 (28,6 - 172,0) | 86,6 (42,7 - 146,4) | > 0,05 |
| Lactate | 2,13 (1,6 - 2,74) | 2,01 (1,38 - 2,40) | 2,86 (2,19 - 7,70) | 0,021 |
| AST | 55,0 (26,4 - 179,0) | 47,0 (25,1 - 106,0) | 171,5 (37,0 - 512,7) | 0,043 |
| ALT | 40,2 (11,4 - 97,6) | 35,8 (10,0 - 64,8) | 97,6 (18,7 - 114,8) | > 0,05 |
| Creatinine | 24,1 (17,8 - 42,0) | 20,9 (15,6 - 36,3) | 53,8 (23,0 - 79,4) | > 0,05 |
| Cấy máu dương tính | 3 (7,5%) | 1 (3,0%) | 2 (28,6%) | > 0,05 |
| Thâm nhiễm trên Xquang ngực | 11 (27,5%) | 7 (21,2%) | 4 (57,1%) | > 0,05 |

Các chỉ số bạch cầu, neutrophil, CRP và Creatinine không có sự khác biệt giữa nhóm NKH và SNK, trong khi đó tiểu cầu giảm ở nhóm SNK, còn IG#, IG%, lactate và AST tăng cao hơn có ý nghĩa thống kê ở nhóm SNK. Thâm nhiễm trên Xquang ngực gặp với tỷ lệ cao ở 27,5% NKH trẻ em.

3.3. Phương pháp điều trị và kết cục

Bảng 4. Phân bố các phương pháp điều trị và kết cục

| Tiêu điểm | Số lượng (N = 40) | % |
|-------------------|-------------------|------|
| Bù dịch chống sốc | 7 | 17,5 |
| Thuốc vận mạch | Không dùng | 31 |
| | Một loại | 2 |
| Hỗ trợ hô hấp | Từ 2 loại trở lên | 5 |
| | Không xâm lấn | 12 |
| | Xâm lấn | 10 |

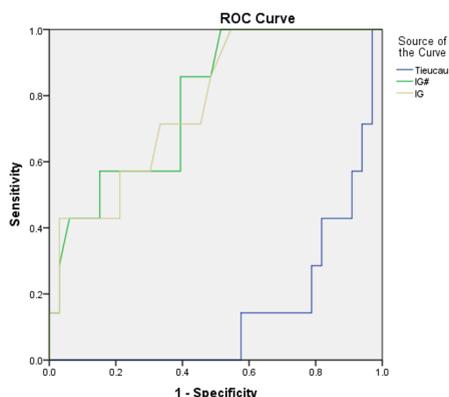
Có 17,5% trẻ cần bù dịch chống sốc, 17,5% trẻ cần sử dụng vận mạch, 55% trẻ cần được hỗ trợ hô hấp bao gồm cả không xâm lấn và xâm lấn.

3.4. Giá trị của IG và một số chỉ số máu ngoại vi trong tiên lượng sốc ở trẻ NKH

Bảng 5. Giá trị của IG và một số chỉ số máu ngoại vi trong tiên lượng sốc ở trẻ NKH

| Chỉ số | AUC | Điểm cắt | Độ nhạy | Độ đặc hiệu | Giá trị tiên đoán dương | Giá trị tiên đoán âm | p |
|----------|-------|----------|---------|-------------|-------------------------|----------------------|-------|
| Tiểu cầu | 0,147 | 14,5 | 100% | 3% | 18,0% | 100% | 0,004 |
| IG# | 0,784 | 0,075 | 100% | 48,5% | 29,2% | 100% | 0,02 |
| IG% | 0,755 | 0,45 | 100% | 45,5% | 28% | 100% | 0,024 |

Chỉ số IG vào gồm giá trị tuyệt đối và tỷ lệ phần trăm cho thấy có giá trị tốt trong tiên lượng sốc ở trẻ NKH với diện tích dưới đường cong lần lượt là 0,784 và 0,755 ($p < 0,05$).



Biểu đồ 1. Đường cong ROC giá trị của IG và tiểu cầu trong tiên lượng sốc ở trẻ NKH

4. BÀN LUẬN

NKH là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong ở trẻ em trên toàn thế giới, trong đó SNK và suy đa cơ quan là những bối cảnh tử vong hàng đầu [9]. Việc nhận biết sớm nhóm nguy cơ cao SNK ở trẻ NKH là hết sức quan trọng từ đó hướng dẫn các biện pháp theo dõi và điều trị thích hợp [10]. Nghiên cứu của chúng tôi tập trung vào đánh giá vai trò của các chỉ số máu ngoại vi đơn giản có thể áp dụng rộng rãi ở nhiều đơn vị y tế khác nhau giúp tiên lượng NKH ở trẻ em.

Về mặt lâm sàng, các triệu chứng như sốt (77,5%), tim nhanh (92,5%) và thở nhanh (35%) là phổ biến trong cả hai nhóm NKH và SNK, nhưng không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tuy nhiên, các dấu hiệu đặc trưng cho sốc, như thời gian làm đầy mao mạch ≥ 3 giây (71,4%) và mạch quay nhanh nhẹ (85,7%), chỉ xuất hiện ở nhóm SNK ($p < 0,001$). Điều này phù hợp với tiêu chuẩn chẩn đoán SNK của Bộ Y tế Việt Nam [8] và các nghiên cứu quốc tế, như của Güngör và cộng sự (2021), khi các triệu chứng sốc thường biểu hiện rõ rệt hơn ở trẻ em mắc SNK [1]. Hô hấp (30%) và tiêu hóa (22,5%) là hai tiêu điểm nhiễm khuẩn chính, tương tự với báo cáo của tác giả Bùi Thanh Liêm và cộng sự (2020) tại Việt Nam [7]. Tỷ lệ cấy máu dương tính thấp (7,5%) có thể do sử dụng kháng sinh trước khi lấy mẫu hoặc hạn chế về kỹ thuật, một vấn đề phổ biến ở các nước đang phát triển [7]. Điều này nhấn mạnh tầm quan trọng của các dấu ấn cận lâm sàng như IG trong việc hỗ trợ chẩn đoán khi cấy máu không khả thi.

Về mặt cận lâm sàng, IG% và IG# tăng cao hơn đáng kể ở nhóm SNK so với NKH ($p = 0,022$ và $p = 0,019$), phản ánh sự huy động mạnh mẽ của tủy xương trong các tình trạng viêm nặng, được gọi là cơ chế “chuyển trái” [2, 4]. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nierhaus và cộng sự (2013), khi họ ghi nhận IG là dấu ấn nhạy trong việc phân biệt giữa hội chứng đáp ứng viêm hệ thống (SIRS) và nhiễm trùng nặng [4]. Ngoài ra, tiểu cầu giảm đáng kể ở nhóm SNK ($p = 0,002$), có thể liên quan đến rối loạn đông máu hoặc tiêu thụ tiểu cầu trong nhiễm trùng nặng, như đã được Van der Geest và cộng sự (2014) báo cáo [6]. Lactate ($p = 0,021$) và AST ($p = 0,043$) cũng tăng cao hơn ở nhóm SNK, phản ánh tình trạng thiếu oxy mô và tổn thương gan trong sốc, phù hợp với nghiên cứu của Farkas (2020) [2]. Tuy nhiên, các chỉ số như bạch cầu, neutrophil, CRP và creatinine không cho thấy sự khác biệt giữa hai nhóm ($p > 0,05$). Điều này có thể do tính không đặc hiệu của các chỉ số này trong giai đoạn sớm của NKH ở trẻ em, như đã được ghi nhận bởi Güngör và cộng sự (2021) [1]. CRP, dù là dấu ấn viêm phổ biến, thường tăng muộn hơn

IG trong nhiễm trùng nặng [3], làm nổi bật tiềm năng của IG như một dấu ấn sớm.

Việc 55% bệnh nhi cần hỗ trợ hô hấp (30% không xâm lấn, 25% xâm lấn) và 17,5% cần thuốc vận mạch cho thấy mức độ nghiêm trọng của NKH ở trẻ em. IG, với độ nhạy 100% và giá trị tiên đoán âm 100% trong tiên lượng SNK, có thể hỗ trợ bác sĩ lâm sàng xác định sớm các trường hợp nặng để can thiệp kịp thời. So với CRP và PCT, IG có ưu điểm là dễ đo lường trên các máy huyết học tự động hiện đại, phù hợp với các cơ sở y tế có nguồn lực hạn chế như ở Việt Nam [11, 12]. Tuy nhiên, nghiên cứu của Deniz và cộng sự (2025) cũng lưu ý rằng IG cần được kết hợp với các dấu ấn khác để tăng độ chính xác trong theo dõi điều trị [3].

Kết quả của chúng tôi cho thấy IG% và IG# có giá trị tiên lượng tốt đối với SNK ở trẻ em, với diện tích dưới đường cong ROC (AUC) lần lượt là 0,755 và 0,784 ($p < 0,05$). Những phát hiện này tương đồng với nghiên cứu trên người lớn của Ansari-Lari và cộng sự (2003), khi họ ghi nhận IG% tăng cao ($>3%$) có độ đặc hiệu cao ($>90%$) trong việc xác định nhiễm trùng trên máy Sysmex XE-2100 [5, 12]. Tương tự, nghiên cứu của Van der Geest và cộng sự (2014) cho thấy chỉ số tương đương IG (DNI) có mối liên quan chặt chẽ với nguy cơ tử vong và mức độ nặng của NKH [6]. Nghiên cứu của chúng tôi mở rộng phạm vi áp dụng sang đối tượng trẻ em, một nhóm mà dữ liệu về IG còn hạn chế, đặc biệt tại Việt Nam.

Một số nghiên cứu tại Việt Nam cũng cho thấy giá trị và khả năng áp dụng của IG trong NKH đối tượng người Việt. Nghiên cứu của Hoàng Thái Việt và cộng sự cho thấy khoảng tham chiếu IG# của người bình thường là $0,003 - 0,042 \pm 0,039$ K/ μ L và ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết là $0,02 - 2,000$ K/ μ L. Khoảng tham chiếu IG% của người bình thường là $0,07 - 0,56 \pm 0,493\%$ và ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết là $0,3 - 14,10\%$ [12]. Nghiên cứu của Nguyễn Thị Duyên và cộng sự trên đối tượng NKH trẻ em cho thấy Chỉ số IG#, IG% có giá trị tốt hơn số lượng bạch cầu (WBC), tỉ lệ bạch cầu trung tính (Neut%) trong chẩn đoán phân biệt nhiễm khuẩn huyết và nhiễm khuẩn tại chỗ với diện tích dưới đường cong ROC lần lượt là 0,77 và 0,76. Tại ngưỡng cut-off tối ưu 0,045 G/L, chỉ số IG# có độ nhạy (Se) = 71,2%, độ đặc hiệu (Sp) = 73,9% trong chẩn đoán NKH. Tại ngưỡng cut-off tối ưu 0,45%, chỉ số IG% có Se = 72,6%, Sp = 71,1% trong chẩn đoán NKH. Các chỉ số khác của bạch cầu trung tính như NE-SFL, NE-SSC, NE-WY chưa tìm thấy sự khác biệt giữa các nhóm bệnh (13). Nghiên cứu mới nhất năm 2025 của Nguyễn Thị Mai Thảo và cộng sự cho kết luận số lượng IG# có mối tương quan thuận chặt với số lượng Bạch cầu (WBC), với hệ số

tương quan $r = 0,536$. Số lượng IG# có mối tương quan thuận chặt với Neu#, với hệ số tương quan $r = 0,509$. Số lượng IG# có mối tương quan thuận yếu với Neu%, với hệ số tương quan $r = 0,272$. Số lượng IG# có mối tương quan thuận yếu với nồng độ CRP, hệ số tương quan $r = 0,242$ [11].

Hạn chế của nghiên cứu bao gồm cỡ mẫu nhỏ (40 bệnh nhi) và thiết kế cắt ngang, hạn chế khả năng đánh giá diễn tiến theo thời gian của IG và các chỉ số khác. Ngoài ra, dữ liệu từ một trung tâm duy nhất có thể không đại diện cho toàn bộ dân số trẻ em mắc NKH tại Việt Nam. Các nghiên cứu tiếp theo cần cỡ mẫu lớn hơn, thiết kế theo dõi dọc và đa trung tâm để xác nhận giá trị của IG trong thực hành lâm sàng, đặc biệt trong việc dự báo kết cục dài hạn và hiệu quả điều trị. Ngoài ra cũng có thể mở rộng phân tích theo hướng kết hợp IG và các chỉ số khác để nâng cao giá trị chẩn đoán của mô hình tiên đoán.

5. KẾT LUẬN

IG% và IG# có giá trị tốt trong tiên lượng sốc nhiễm khuẩn ở trẻ em mắc NKH, với AUC lần lượt là 0,755 và 0,784 ($p < 0,05$), độ nhạy 100% và giá trị tiên đoán âm 100%. Các chỉ số này, cùng với tiểu cầu, lactate và AST, hỗ trợ phân biệt giữa NKH và SNK. IG là dấu ấn tiềm năng cho chẩn đoán sớm và đánh giá mức độ nặng, đặc biệt ở các cơ sở y tế hạn chế về nguồn lực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Gungör A, Göktuğ A, Tekeli A, Bodur İ, Öztürk B, Güneylüoğlu MM, et al. Evaluation of the accuracy of immature granulocyte percentage in predicting pediatric serious bacterial infection. *Int J Lab Hematol*. 2021;43(4):632-7.
2. Farkas JD. The complete blood count to diagnose septic shock. *Journal of Thoracic Disease*. 2020;S16-S21.
3. Deniz M, Sahin Yildirim Z, Erdin Z, Alisik M, Erdin R, Yildirim M. Role of immature granulocytes in monitoring sepsis treatment. *BMC Anesthesiol*. 2025;25(1):198.
4. Nierhaus A, Klatte S, Linssen J, Eismann NM, Wichmann D, Hedke J, et al. Revisiting the white blood cell count: immature granulocytes count as a diagnostic marker to discriminate between SIRS and sepsis—a prospective, observational study. *BMC Immunol*. 2013;14:8.
5. Ansari-Lari MA, Kickler TS, Borowitz MJ. Immature Granulocyte Measurement Using the Sysmex XE-2100: Relationship to Infection and Sepsis. *American Journal of Clinical Pathology*. 2003;120(5):795-9.
6. Van der Geest P, Mohseni M, Brouwer R, van der Hoven B, Steyerberg E, Groeneveld AB. Immature granulocytes predict microbial infection and its adverse sequelae in the intensive care unit. *Journal of Critical Care*. 2014;29.
7. Phung The Nguyen, Bui Thanh Liem, Tran Diep Tuan.

Sepsis in Pediatric in Vietnam: A Retrospective Study in Period 2008 to 2018. *Systematic Reviews in Pharmacy*. 2020;11:179-84.

8. Bộ Y tế. Nhiễm trùng huyết. Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị một số bệnh thường gặp ở trẻ em. Hà Nội: Quyết định số 3312/QĐ-BYT; 2015. p. 524-33.

9. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, Agus MSD, Flori HR, Inwald DP, 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.

10. El-Wiher N, Cornell TT, Kissoon N, Shanley TP. Management and Treatment Guidelines for Sepsis in Pediatric Patients. *Open Inflamm J*. 2011;4(Suppl 1-M11):101-9.

11. Nguyễn Thị Mai Thảo, Trần Minh Giang, Trần Thị Kim Phụng, Lê Tấn Sơn, Nguyễn Thị Nga. Mối tương quan giữa bạch cầu hạt chưa trưởng thành (IG) với các chỉ số bạch cầu và nồng độ crp trên bệnh nhân nhiễm trùng. *Tạp Chí Khoa học Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng*. 2025(Đặc biệt):11-20.

12. Hoàng Thái Việt, Huỳnh Ngọc Tú. Khảo sát số lượng tế bào bạch cầu hạt chưa trưởng thành trong máu ngoại vi bằng máy đếm tế bào tự động ở người từ tháng 10/2021 đến tháng 06/2022 tại Bệnh viện Nguyễn Tri Phương. *Tạp Chí Khoa học Trường Đại học Quốc tế Hồng Bàng*. 2023;22:37-42.

13. Nguyễn Thị Duyên, Nguyễn Thị Thanh Tâm, Lương Thị Nghiêm, Hoàng Thị Bích Ngọc, Trần Thị Ngân, Nguyễn Văn Hải, et al. Giá trị của một số chỉ số bạch cầu hạt mở rộng trong chẩn đoán nhiễm khuẩn huyết ở trẻ em. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*. 2023;167(6):16-23.