

## ASSOCIATION BETWEEN PARACLINICAL CHARACTERISTICS AND DISEASE SEVERITY OF PNEUMOCOCCAL PNEUMONIA IN CHILDREN AGED 2 MONTHS TO UNDER 5 YEARS AT THAI NGUYEN NATIONAL HOSPITAL

Cao Thi Giang<sup>1</sup>, Nguyen Thi Tam<sup>1</sup>, Nguyen Thi Kien<sup>1</sup>, Mong Thi Luu<sup>2</sup>, Nguyen Thi Hien<sup>3</sup>, Quan Thanh Nga<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatrics, Vinmec Times City International Hospital - 458 Minh Khai, Vinh Tuy ward, Hanoi, Vietnam.

<sup>2</sup>Pediatric Postgraduate Program Course 27, University of Medicine and Pharmacy, Thai Nguyen University - 284 Luong Ngoc Quyen, Phan Dinh Phung ward, Thai Nguyen province, Vietnam

<sup>3</sup>Department of Family Medicine, University of Medicine and Pharmacy, Thai Nguyen University - 284 Luong Ngoc Quyen, Phan Dinh Phung ward, Thai Nguyen, Vietnam

<sup>4</sup>Department of Gastrointestinal Infectious Diseases, Institute of Clinical Infectious Diseases, 108 Military Central Hospital - 1 Tran Hung Dao, Hai Ba Trung ward, Hanoi, Vietnam

Received: 04/02/2026

Revised: 14/02/2026; Accepted: 23/04/2026

### ABSTRACT

**Objective:** To analyze laboratory characteristics and their association with severe pneumococcal pneumonia in children aged 2 months to under 5 years at Thai Nguyen National Hospital.

**Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 153 children aged 2 months to under 5 years diagnosed with community-acquired pneumococcal pneumonia at the Pediatric Center, Thai Nguyen National Hospital.

**Results:** Leukocytosis was observed in 54.2% of patients, and neutrophils  $\geq 70\%$  in 7.8%. Anemia was found in 21.7% (mild 19%, moderate 2%, severe 0.7%); hematocrit  $< 30\%$  accounted for 6.5%; platelet count  $< 150$  G/L was 0.7%. Hyperglycemia occurred in 16.3%; CRP  $\geq 40$  mg/L in 7.2%; urea  $\geq 7$  mmol/L in 4.6%; and hyponatremia in 18.3%. Lobar consolidation was the most common chest X-ray finding (38.6%), while diffuse opacities accounted for 11.1%. Severe pneumonia was significantly associated with hematocrit  $< 30\%$ , leukocytosis, neutrophils  $\geq 70\%$ , CRP  $\geq 40$  mg/L, urea  $\geq 7$  mmol/L, and sodium  $< 135$  mmol/L ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Hematocrit  $< 30\%$ , leukocytosis, neutrophils  $\geq 70\%$ , CRP  $\geq 40$  mg/L, urea  $\geq 7$  mmol/L, and hyponatremia were significantly associated with severe pneumococcal pneumonia in children under 5 years, supporting early risk stratification and clinical management.

**Keywords:** Severe pneumonia, pneumococcus, children under 5 years old, CRP, hyponatremia.

---

\*Corresponding author

Email: ngaquan108@gmail.com Phone: (+84) 988970781 DOI: 10.52163/yhc.v67i4.4956

# MỐI LIÊN QUAN GIỮA ĐẶC ĐIỂM CẬN LÂM SÀNG VÀ MỨC ĐỘ NẶNG CỦA VIÊM PHỔI DO PHẾ CẦU Ở TRẺ EM TỪ 2 THÁNG ĐẾN DƯỚI 5 TUỔI TẠI BỆNH VIỆN TRUNG ƯƠNG THÁI NGUYÊN

Cao Thị Giang<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Tâm<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Kiên<sup>1</sup>, Mông Thị Lưu<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Hiền<sup>3</sup>, Quán Thanh Nga<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Khoa Nhi, Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City - 458 Minh Khai, phường Vĩnh Tuy, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup>Cao học Nhi khoa K27, Trường Đại học Y Dược, Đại học Thái Nguyên - 284 Lương Ngọc Quyến, phường Phan Đình Phùng, tỉnh Thái Nguyên, Việt Nam

<sup>3</sup>Bộ môn Y học gia đình, Trường Đại học Y Dược, Đại học Thái Nguyên - 284 Lương Ngọc Quyến, phường Phan Đình Phùng, tỉnh Thái Nguyên, Việt Nam

<sup>4</sup>Khoa Bệnh lây đường tiêu hóa, Viện Lâm sàng các Bệnh truyền nhiễm, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108 - 1 Trần Hưng Đạo, phường Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 04/02/2026

Ngày chỉnh sửa: 14/02/2026; Ngày duyệt đăng: 23/04/2026

## TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Phân tích đặc điểm cận lâm sàng và mối liên quan với mức độ viêm phổi nặng do phế cầu ở trẻ em từ 2 tháng đến dưới 5 tuổi tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên.

**Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện trên 153 trẻ từ 2 tháng đến dưới 5 tuổi được chẩn đoán viêm phổi cộng đồng do phế cầu tại Trung tâm Nhi khoa, Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên.

**Kết quả:** Tăng bạch cầu chiếm 54,2%, bạch cầu đa nhân trung tính  $\geq 70\%$  chiếm 7,8%. Thiếu máu ghi nhận ở 21,7% trường hợp (nhẹ 19%; vừa 2%; nặng 0,7%); hematocrit  $< 30\%$  chiếm 6,5%; tiểu cầu  $< 150$  G/L chiếm 0,7%. Tăng glucose máu gặp ở 16,3%; CRP  $\geq 40$  mg/L 7,2%; ure  $\geq 7$  mmol/L 4,6%; hạ natri máu 18,3%. Trên X quang, tổn thương mờ thùy phổi gặp nhiều nhất (38,6%), mờ lan tỏa 11,1%. Tỷ lệ viêm phổi nặng cao hơn có ý nghĩa ở nhóm hematocrit  $< 30\%$  so với  $\geq 30\%$ , tăng bạch cầu, bạch cầu đa nhân trung tính  $\geq 70\%$ , CRP  $\geq 40$  mg/L, ure  $\geq 7$  mmol/L và natri  $< 135$  mmol/L ( $p < 0,05$ ).

**Kết luận:** Các chỉ số hematocrit  $< 30\%$ , tăng bạch cầu, bạch cầu đa nhân trung tính  $\geq 70\%$ , CRP  $\geq 40$  mg/L, ure  $\geq 7$  mmol/L và hạ natri máu có liên quan có ý nghĩa với viêm phổi nặng do phế cầu ở trẻ dưới 5 tuổi, góp phần định hướng phân tầng nguy cơ và theo dõi điều trị.

**Từ khóa:** Viêm phổi nặng, phế cầu, trẻ dưới 5 tuổi, CRP, hạ natri máu.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm phổi do phế cầu là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây mắc và tử vong ở trẻ em dưới 5 tuổi trên toàn thế giới, đặc biệt tại các quốc gia đang phát triển. Theo Tổ chức Y tế Thế giới, viêm phổi (VP) chiếm khoảng 14% tổng số ca tử vong ở trẻ dưới 5 tuổi toàn cầu, trong đó phế cầu là căn nguyên vi khuẩn phổ biến nhất gây VP nặng và biến chứng xâm lấn như nhiễm khuẩn huyết, viêm màng não [1], với hơn 700.000 trường hợp tử vong mỗi năm, chủ yếu tại các quốc gia đang phát triển [2].

Tại Việt Nam, các nghiên cứu cho thấy phế cầu là một trong những tác nhân vi khuẩn thường gặp nhất trong VP nặng ở trẻ dưới 5 tuổi, với tỷ lệ biến chứng cao như tràn dịch màng phổi và suy hô hấp, đặc biệt ở nhóm trẻ nhỏ, gây gánh nặng lớn về y tế, kinh tế và xã hội [3].

Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã chỉ ra rằng mức độ nặng của VP do phế cầu chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác

nhau. Nghiên cứu của Seema Jain và cộng sự tại Hoa Kỳ cho thấy trẻ nhỏ tuổi, suy dinh dưỡng, có bệnh nền, nhập viện muộn và có các dấu hiệu suy hô hấp là những yếu tố liên quan chặt chẽ đến VP nặng [4]. Tại Ấn Độ, nghiên cứu của Igor Rudan và cộng sự ghi nhận trẻ dưới 12 tháng tuổi, thiếu cân, thiếu máu và chưa được tiêm vắc-xin phế cầu có nguy cơ VP nặng cao hơn rõ rệt [5]. Ngoài ra, các yếu tố cận lâm sàng như bạch cầu tăng cao, CRP tăng, hình ảnh tổn thương phổi lan tỏa trên X quang cũng được chứng minh là có giá trị tiên lượng mức độ nặng và nguy cơ biến chứng [6]. Tại Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Anh Thư cũng ghi nhận các yếu tố như trẻ nhỏ tuổi, suy dinh dưỡng, thiếu máu và đến viện muộn làm tăng nguy cơ VP nặng và rất nặng [7]. Tuy nhiên, các nghiên cứu trong nước chủ yếu tập trung tại các trung tâm nhi khoa lớn ở khu vực đồng bằng và đô thị, trong khi dữ liệu tại khu vực trung du và miền núi phía Bắc còn hạn chế.

\*Tác giả liên hệ

Email: ngaquan108@gmail.com Điện thoại: (+84) 988970781 DOI: 10.52163/yhc.v67i4.4956

Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên là bệnh viện tuyến cuối của khu vực trung du và miền núi phía Bắc, tiếp nhận số lượng lớn bệnh nhi VP, trong đó không ít trường hợp VP do phế cầu nhập viện trong tình trạng nặng hoặc rất nặng. Đặc điểm dân cư, điều kiện kinh tế - xã hội, khả năng tiếp cận dịch vụ y tế và tình trạng tiêm chủng tại khu vực này có nhiều khác biệt so với các vùng khác, do đó các yếu tố liên quan đến mức độ nặng của VP do phế cầu có thể mang những đặc thù riêng. Xuất phát từ thực tiễn lâm sàng, chúng tôi tiến hành nghiên cứu với mục tiêu phân tích mối liên quan giữa đặc điểm cận lâm sàng và mức độ nặng của VP do phế cầu ở trẻ em từ 2 tháng đến dưới 5 tuổi tại Bệnh viện trung ương Thái Nguyên.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu thực hiện từ tháng 8/2024 đến tháng 7/2025 tại Trung tâm Nhi khoa, Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên.

### 2.2. Đối tượng nghiên cứu

153 trẻ từ 2 tháng đến dưới 5 tuổi được chẩn đoán là VP cộng đồng do phế cầu tại Trung tâm Nhi khoa, Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên đủ tiêu chuẩn tham gia nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: bệnh nhi được chẩn đoán VP theo tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế Thế giới (2013), được xác định có nhiễm phế cầu bằng một trong các phương pháp: cấy dịch tỵ hầu hoặc dịch phế quản có mọc vi khuẩn phế cầu, xét nghiệm PCR dịch tỵ hầu hoặc dịch phế quản xác định dương tính với phế cầu.

- Tiêu chuẩn loại trừ: đồng nhiễm với virus, không đồng ý tham gia nghiên cứu, xin ra viện không đánh giá được kết quả.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

### 2.4. Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu

- Áp dụng công thức tính cỡ mẫu một tỷ lệ:

$$n = Z_{1-\alpha/2}^2 \frac{p(1-p)}{d^2}$$

Trong đó: n là cỡ mẫu tối thiểu;  $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$  (với độ tin cậy 95%); p là tỷ lệ mắc bệnh dựa trên nghiên cứu về tỷ lệ VP do phế cầu ở trẻ dưới 5 tuổi của Quế Anh Trâm và cộng sự (2021) cho thấy VP nặng do phế cầu chiếm 68%, tức p = 0,68 [8]; d là sai số mong muốn 0,1.

Thay các giá trị vào công thức, tính được n = 84.

- Phương pháp chọn mẫu: chọn mẫu thuận tiện. Có 153 trẻ đủ tiêu chuẩn tham gia nghiên cứu.

### 2.5. Công cụ thu thập số liệu

Số liệu nghiên cứu được thu thập bằng phiếu thu thập thông tin được thiết kế thống nhất theo mục tiêu nghiên cứu và cấu trúc bệnh án nghiên cứu. Phiếu này bao gồm các phần: thông tin hành chính (tuổi, giới, địa chỉ, ngày vào viện, chẩn đoán...), tiền sử bệnh, đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng, diễn biến và kết quả điều trị. Các thông tin hành chính và dữ liệu liên quan đến quá trình điều trị được khai thác từ hồ sơ bệnh án nội trú kết hợp với phiếu thu thập chuẩn hóa. Nghiên cứu viên trực tiếp khám bệnh, đánh

giá và ghi nhận các dấu hiệu lâm sàng của trẻ tại những thời điểm xác định trước trong thiết kế nghiên cứu. Các chỉ số cận lâm sàng (xét nghiệm huyết học, sinh hóa, vi sinh, chẩn đoán hình ảnh...) được trích xuất từ hồ sơ bệnh án và điền vào phiếu thu thập số liệu theo biểu mẫu thống nhất, nhằm đảm bảo tính đầy đủ và đồng nhất của dữ liệu.

### 2.6. Nội dung nghiên cứu

Đặc điểm cận lâm sàng, các yếu tố tiên lượng nặng VP. Đánh giá bạch cầu và bạch cầu đa nhân trung tính theo tuổi; đánh giá tăng/bình thường/giảm. Đánh giá thiếu máu dựa vào nồng độ huyết sắc tố: từ 2-5 tháng < 95 g/l; từ 6-59 tháng < 110 g/l. Đánh giá hematocrit trong nghiên cứu để tiên lượng nặng VP là hematocrit < 30% và hematocrit ≥ 30%. Định lượng CRP, natri, ure, glucose huyết thanh được thực hiện bằng máy sinh hóa tự động, model Beckman AU-5400 (hãng Beckman Coulter, Mỹ) tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên.

Trong nghiên cứu này, đánh giá tiên lượng VP nặng khi CRP ≥ 40 mg/dl; hạ natri máu khi  $Na^+ < 135$  mmol/l; tăng ure máu khi ure ≥ 7 mmol/l [9]. Hình ảnh tổn thương phổi bao gồm: dạng nốt mờ nhỏ rải rác lan tỏa; dạng mờ tập trung 2 rốn phổi; dạng đám mờ đông đặc ở thùy, phân thùy; tràn dịch màng phổi - những tổn thương trên có thể ở một hoặc hai bên phổi. Một số yếu tố liên quan giữa đặc điểm cận lâm sàng và VP nặng.

Chẩn đoán VP nặng theo tiêu chuẩn của Tổ chức Y tế Thế giới (2013): khi được chẩn đoán VP kèm bất kỳ một trong số triệu chứng sau: độ bão hòa oxy < 90%; tím tái trung ương; suy hô hấp nghiêm trọng; không thể uống hoặc bú hoặc nôn mọi thứ; thay đổi ý thức và co giật.

### 2.7. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Số liệu sau khi thu thập được làm sạch và nhập liệu bằng phần mềm EpiData; sử dụng phần mềm SPSS 26.0 để phân tích số liệu.

### 2.8. Đạo đức trong nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng Khoa học và Y đức Trường Đại học Y Dược, Đại học Thái Nguyên và sự đồng ý của Ban Giám đốc của Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Độ tuổi trung bình của trẻ là  $22,8 \pm 14,88$  (tháng).

**Bảng 1. Đặc điểm huyết học của đối tượng nghiên cứu (n = 153)**

Đặc điểm		Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Bạch cầu	Tăng	83	54,2
	Bình thường	70	45,8
	$\bar{X} \pm SD$ (G/L)	11,7 ± 5,04	
	Min-max (G/L)	1,7-31,8	
Bạch cầu đa nhân trung tính	≥ 70%	12	7,8
	< 70%	141	92,2
	$\bar{X} \pm SD$ (%)	43,6 ± 17,9	
	Min-max (%)	3,3-80,6	

Đặc điểm		Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Hemoglobin	> 110 g/l	120	78,4
	90-110 g/l	29	19,0
	60-89 g/l	3	2,0
	< 60 g/l	1	0,7
Hematocrit	< 30%	10	6,5
	≥ 30%	143	93,5
	$\bar{X} \pm SD$ (%)	35,0 ± 3,6	
	Min-max (%)	23,0-45,5	
Tiểu cầu	≥ 150 G/L	152	99,3
	< 150 G/L	1	0,7
	$\bar{X} \pm SD$ (G/L)	373,8 ± 140,7	
	Min-max (G/L)	138,0-826,0	

Tỷ lệ trẻ có bạch cầu tăng chiếm đa số (54,2%); bạch cầu đa nhân trung tính tăng trên 70% chiếm 7,8%; có 21,7% trẻ có thiếu máu, trong đó 19% thiếu máu nhẹ, 2% thiếu máu vừa và 0,7% thiếu máu nặng. Chỉ có 6,5% trẻ có hematocrit dưới 30%; tiểu cầu dưới 150 G/L chiếm 0,7%.

**Bảng 2. Đặc điểm sinh hóa máu của đối tượng nghiên cứu (n = 153)**

Đặc điểm		Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Glucose	≤ 6,1 mmol/l	128	83,7
	> 6,1 mmol/l	25	16,3
	$\bar{X} \pm SD$ (mmol/l)	5,2 ± 1,2	
	Min-max (mmol/l)	3,1-11,2	
CRP	< 40 mg/dl	142	92,8
	≥ 40 mg/dl	11	7,2
	$\bar{X} \pm SD$ (mg/dl)	13,2 ± 18,8	
	Min-max (mg/dl)	0,1-110,6	
Ure	< 7 mmol/l	146	95,4
	≥ 7 mmol/l	7	4,6
	$\bar{X} \pm SD$ (mmol/l)	3,5 ± 1,5	
	Min-max (mmol/l)	1,0-8,1	
Natri	≥ 135 mmol/l	125	81,7
	< 135 mmol/l	28	18,3
	$\bar{X} \pm SD$ (mmol/l)	136,4 ± 1,7	
	Min-max (mmol/l)	132,2-141,3	

Trẻ tăng glucose chiếm tỷ lệ 16,3%; CRP tăng từ 40 mg/dl trở lên chiếm 7,2%; ure ≥ 7 mmol/l chiếm 4,6%; hạ natri máu chiếm 18,3%.

**Bảng 3. Đặc điểm X quang của đối tượng nghiên cứu (n = 153)**

Hình ảnh X quang	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Không có tổn thương	58	37,9
Mờ lan tỏa	17	11,1

Hình ảnh X quang	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Mờ thùy phổi	59	38,6
Mờ tập trung hai rốn phổi	19	12,4

Hình ảnh mờ thùy phổi chiếm tỷ lệ cao nhất (38,6%), tổn thương mờ lan tỏa chiếm tỷ lệ thấp nhất (11,1%).

**Bảng 4. Mối liên quan giữa đặc điểm huyết học và mức độ của VP**

Đặc điểm		Mức độ nặng		OR (95% CI)	p
		VP nặng	VP		
Thiếu máu	Có (n = 35)	17 (48,6%)	18 (51,4%)	1,2 (0,8-1,6)	0,407
	Không (n = 118)	48 (40,7%)	70 (59,3%)		
Hematocrit	< 30% (n = 10)	8 (80,0%)	2 (20,0%)	6,0 (1,2-29,4)	0,019*
	≥ 30% (n = 143)	57 (39,9%)	86 (60,1%)		
Bạch cầu	Tăng (n = 83)	42 (50,6%)	41 (49,4%)	4,1 (2,1-5,8)	0,027
	Bình thường (n = 70)	23 (32,9%)	47 (67,1%)		
Bạch cầu đa nhân trung tính	≥ 70% (n = 12)	9 (75,0%)	3 (25,0%)	4,6 (1,2-17,6)	0,030*
	< 70% (n = 141)	56 (39,7%)	85 (60,3%)		

**Ghi chú:** \*Fisher test.

Bệnh nhi có hematocrit dưới 30% có tình trạng VP cao hơn (80%) so với bệnh nhi có hematocrit từ 30% trở lên (39,9%) (p < 0,05). Bệnh nhi có bạch cầu tăng có VP nặng cao hơn (50,6%) so với bệnh nhi có bạch cầu bình thường (32,9%) (p < 0,05). Bệnh nhi có bạch cầu đa nhân trung tính từ 70% trở lên có VP nặng cao hơn (75%) so với bệnh nhi có bạch cầu đa nhân trung tính dưới 70% (39,7%) (p < 0,05).

**Bảng 5. Mối liên quan giữa đặc điểm sinh hóa lúc vào viện và mức độ VP**

Đặc điểm		Mức độ nặng		OR (95% CI)	p
		VP nặng	VP		
CRP	≥ 40 mg/dl (n = 11)	9 (81,8%)	2 (18,2%)	6,9 (1,4-33,2)	0,009*
	< 40 mg/dl (n = 142)	56 (39,4%)	86 (60,6%)		
Ure	≥ 7 mmol/l (n = 7)	6 (85,7%)	1 (14,3%)	8,8 (1,0-75,4)	0,042*
	< 7 mmol/l (n = 146)	59 (40,4%)	87 (59,6%)		
Natri	< 135 mmol/l (n = 28)	18 (64,3%)	10 (35,7%)	3,0 (1,3-7,0)	0,010
	≥ 135 mmol/l (n = 125)	47 (37,6%)	78 (62,4%)		
Glucose	> 6,1 mmol/l (n = 25)	13 (52,0%)	12 (48,0%)	1,6 (0,7-3,7)	0,293
	≤ 6,1 mmol/l (n = 128)	52 (40,6%)	76 (59,4%)		

Bệnh nhi có CRP từ 40 mg/dl trở lên có VP nặng (81,8%) cao hơn so với bệnh nhi có CRP dưới 40 mg/dl (39,4%) ( $p < 0,05$ ). Bệnh nhi có ure từ 7 mmol/l trở lên có VP nặng (85,7%) cao hơn so với bệnh nhi có ure dưới 7 mmol/l (40,4%) ( $p < 0,05$ ). Bệnh nhi có natri dưới 135 mmol/l có VP nặng (64,3%) cao hơn so với bệnh nhi có natri từ 135 mmol/l trở lên (37,6%) ( $p < 0,05$ ).

#### 4. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ VP nặng ở nhóm trẻ có hematocrit dưới 30% cao hơn rõ rệt so với nhóm có hematocrit  $\geq 30\%$ . Điều này phù hợp với cơ sở sinh lý bệnh, vì thiếu máu làm giảm khả năng vận chuyển oxy, từ đó làm nặng thêm tình trạng thiếu oxy mô và suy hô hấp, vốn là cơ chế trung tâm trong VP do phế cầu. Bên cạnh đó, thiếu máu cũng ảnh hưởng trực tiếp đến miễn dịch tế bào và chức năng thực bào, góp phần làm tăng mức độ nặng của nhiễm khuẩn hô hấp. Tình trạng thiếu máu, đặc biệt là thiếu sắt, có thể làm suy giảm hoạt động của bạch cầu trung tính và đại thực bào, qua đó làm các bệnh nhiễm khuẩn, nhất là VP, diễn tiến nặng hơn. Các bằng chứng hiện có cũng cho thấy thiếu máu làm suy giảm miễn dịch và làm tăng nguy cơ nhiễm trùng nặng ở trẻ dưới 5 tuổi. Nhiều nghiên cứu trên thế giới, đặc biệt tại các nước thu nhập thấp và trung bình, đã ghi nhận thiếu máu là một yếu tố nguy cơ quan trọng của VP nặng ở trẻ em, nhất là ở nhóm tuổi nhỏ. Tại Ấn Độ, trẻ thiếu máu có nguy cơ VP nặng cao gấp đôi so với trẻ không thiếu máu [9]. Tại Việt Nam, thiếu máu cũng được ghi nhận là yếu tố liên quan có ý nghĩa đến mức độ nặng của VP ở trẻ dưới 5 tuổi, với tỷ lệ VP nặng cao hơn khoảng 1,5-2 lần ở nhóm trẻ có HCT thấp. Tỷ lệ VP nặng 80,8% trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn một số báo cáo trong nước, điều này có thể liên quan đến đặc điểm dân cư miền núi với tỷ lệ suy dinh dưỡng cao, tình trạng đến viện muộn và tỷ lệ sử dụng kháng sinh trước nhập viện lớn, làm trầm trọng thêm tình trạng thiếu oxy mô ở trẻ thiếu máu.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng cho thấy tỷ lệ VP nặng ở nhóm trẻ có bạch cầu tăng cao hơn đáng kể so với nhóm có bạch cầu bình thường. Bạch cầu tăng là dấu hiệu phản ánh đáp ứng viêm mạnh, thường gặp trong các nhiễm khuẩn do vi khuẩn, đặc biệt là phế cầu. Điều này phù hợp với cơ chế sinh bệnh học của VP do phế cầu khi tác nhân gây bệnh kích hoạt mạnh phản ứng viêm cấp, làm tăng bạch cầu đa nhân trung tính và gây tổn thương nhu mô phổi. Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã ghi nhận mối liên hệ giữa tăng bạch cầu và mức độ nặng của VP, đồng thời cho thấy bạch cầu tăng có liên quan đến nguy cơ biến chứng như tràn dịch màng phổi hoặc nhu cầu điều trị hồi sức. Tuy nhiên, các nghiên cứu trong nước lại cho kết quả chưa thống nhất, khi một số báo cáo không ghi nhận mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa số lượng bạch cầu và mức độ VP [10-11]. Sự không đồng nhất này có thể do khác biệt về phương pháp nghiên cứu, cách phân loại chỉ số bạch cầu, đặc điểm dân số và tiêu chuẩn đánh giá mức độ bệnh. Vì vậy, mặc dù kết quả của chúng tôi cho thấy bạch cầu tăng có liên quan đến mức độ nặng, chỉ số này nên được xem là yếu tố hỗ trợ trong đánh giá hơn là một dấu ấn tiên lượng độc lập. Việc đánh giá mức độ VP cần kết hợp thêm các chỉ số khác như  $SpO_2$ , CRP, biểu hiện lâm sàng

và hình ảnh học để đảm bảo độ chính xác. Nhìn chung, kết quả nghiên cứu vẫn phù hợp với xu hướng chung của y văn khi ghi nhận bạch cầu tăng là yếu tố có liên quan đến mức độ nặng của VP do phế cầu ở trẻ nhỏ.

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ VP nặng ở nhóm bệnh nhi có CRP  $\geq 40$  mg/L cao hơn rõ rệt so với nhóm có CRP thấp hơn. Điều này phù hợp với cơ chế bệnh sinh vì CRP là protein pha cấp tăng mạnh trong các tình trạng nhiễm khuẩn, đặc biệt là nhiễm phế cầu. Nồng độ CRP cao phản ánh mức độ phản ứng viêm mạnh, mức độ xâm lấn của vi khuẩn cũng như tổn thương nhu mô phổi, do đó thường liên quan chặt chẽ với mức độ nặng của bệnh. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh vai trò của CRP trong đánh giá mức độ nặng của VP, cho thấy CRP tăng cao có liên quan đến nguy cơ diễn tiến nặng, nhập viện và xuất hiện biến chứng. Tại Việt Nam, các nghiên cứu cũng ghi nhận xu hướng tương tự khi tỷ lệ VP nặng cao hơn ở nhóm trẻ có CRP tăng. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ VP nặng ở nhóm CRP  $\geq 40$  mg/L đạt 81,8%, cao hơn một số báo cáo khác. Điều này có thể được giải thích bởi đặc điểm bệnh nhi tại khu vực miền núi phía Bắc thường đến viện muộn, tình trạng dinh dưỡng kém và việc sử dụng kháng sinh trước nhập viện khá phổ biến, làm cho phản ứng viêm tiến triển mạnh hơn trước khi được điều trị.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy trẻ có nồng độ ure  $\geq 7$  mmol/L có tỷ lệ VP nặng cao hơn rõ rệt so với nhóm có ure thấp hơn. Tăng ure máu trong VP thường phản ánh tình trạng mất nước, giảm tưới máu thận, đáp ứng viêm toàn thân mạnh hoặc rối loạn chức năng thận cấp, tất cả đều liên quan mật thiết đến mức độ nặng của nhiễm khuẩn. Cơ chế này phù hợp với bệnh cảnh VP nặng, khi các rối loạn tuần hoàn, tăng dị hóa protein và phản ứng viêm mạnh có thể dẫn đến tăng nồng độ ure trong máu. Mặc dù phần lớn các nghiên cứu về chỉ số này được thực hiện ở người lớn, cơ chế sinh lý bệnh tương tự vẫn có thể áp dụng để giải thích ở trẻ em. Trong nước, dữ liệu về vai trò của ure trong VP trẻ em còn hạn chế, tuy nhiên một số nghiên cứu về nhiễm khuẩn nặng cho thấy ure tăng có liên quan đến mức độ bệnh và tình trạng suy hô hấp. Tỷ lệ VP nặng 85,7% ở nhóm có ure tăng trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn nhiều báo cáo khác, có thể do đặc điểm bệnh nhi đến từ khu vực miền núi với tình trạng đến viện muộn, mất nước, suy dinh dưỡng và việc điều trị trước nhập viện chưa hợp lý, làm bệnh diễn tiến nặng hơn.

Cuối cùng, kết quả nghiên cứu cho thấy trẻ có nồng độ natri máu dưới 135 mmol/L có tỷ lệ VP nặng cao hơn đáng kể so với nhóm có natri bình thường. Điều này phù hợp với cơ chế bệnh sinh khi VP nặng và các tình trạng nhiễm khuẩn nặng có thể gây tăng tiết hormone chống bài niệu không thích hợp, dẫn đến giữ nước, hạ natri máu pha loãng và rối loạn điện giải. Hạ natri máu có thể làm tăng nguy cơ phù não, rối loạn tri giác và góp phần làm nặng thêm tình trạng suy hô hấp. Nhiều nghiên cứu đã ghi nhận mối liên quan giữa hạ natri máu và mức độ nặng của VP, bao gồm tăng nguy cơ nhập hồi sức và kéo dài thời gian điều trị. Trong nước, các dữ liệu còn hạn chế nhưng cũng cho thấy xu hướng tương tự trong các bệnh cảnh nhiễm khuẩn nặng ở trẻ em. Tỷ lệ VP nặng cao hơn ở nhóm hạ natri máu (64,3%) trong nghiên cứu của chúng tôi có thể

được giải thích bởi đặc điểm trẻ em khu vực miền núi với tình trạng đến viện muộn, tỷ lệ suy dinh dưỡng cao, mất nước và đáp ứng viêm mạnh hơn, làm tăng nguy cơ rối loạn điện giải và diễn tiến nặng của bệnh.

## 5. KẾT LUẬN

VP nặng do phế cầu ở trẻ từ 2 tháng đến dưới 5 tuổi chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố nguy cơ sớm và khả năng phòng bệnh. Việc tăng cường chăm sóc thai kỳ, cải thiện tình trạng dinh dưỡng khi sinh và bảo đảm tiêm chủng đầy đủ có vai trò quan trọng trong giảm mức độ nặng và gánh nặng bệnh tật ở trẻ em.

## 6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Igor Rudan et al. Global estimate of the incidence of clinical pneumonia among children under five years of age. *Bulletin of the World Health Organization*, 2024, 82 (12): 895-903.
- [2] World Health Organization. *Pneumonia*, 2019.
- [3] Bùi Thu Phương và cộng sự. Đặc điểm lâm sàng và căn nguyên vi khuẩn gây viêm phổi cộng đồng ở trẻ em tại Bệnh viện Trung ương Quân Đội 108. *Tạp chí Nhi khoa*, 2025, 18 (2): 31-38.
- [4] Seema Jain et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among US children. *New England Journal of Medicine*, 2025, 372 (9): 835-845.
- [5] Igor Rudan et al. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bulletin of the World Health Organization*, 2018, 86 (5): 408-416. doi:10.2471/blt.07.048769
- [6] Korppi M et al. Aetiology of community-acquired pneumonia in children treated in hospital. *European Journal of Pediatrics*, 1993, 152 (1): 24-30. doi: 10.1007/BF02072512.
- [7] Nguyễn Ngọc Anh Thư. Các yếu tố liên quan đến viêm phổi nặng ở trẻ từ 1 đến 60 tháng tuổi tại Bệnh viện Đa khoa khu vực Hóc Môn năm 2023. Khóa luận tốt nghiệp, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành (Khoa Y), 2023.
- [8] Quế Anh Trâm, Tăng Xuân Hải, Trần Quang Phục Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của viêm phổi do phế cầu ở trẻ em tại Bệnh viện Nhi Trung ương. *Tạp chí Y học cộng đồng*, 2022, 63 (4). doi: 10.52163/yhc.v63i4.364
- [9] Sahoo S et al. Prevalence of dyselectrolytaemia in children with pneumonia admitted to a tertiary care centre in Eastern India. *Sri Lanka Journal of Child Health*, 2022, 51 (2): 222-226: doi: 10.4038/sljch.v51i2.10121
- [10] Võ Văn Thi. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và một số yếu tố liên quan đến mức độ viêm phổi nặng ở trẻ suy dinh dưỡng cấp. *Tạp chí Y Dược Thái Bình*, 2023, 1 (8): 77-82.
- [11] Hoang Van Thuan et al. Risk factors for severe pneumonia according to WHO 2005 Criteria definition among children < 5 years of age in Thai Binh, Vietnam: a case-control study. *Journal of epidemiology and global health*, 2019, 9 (4): 274-280. doi: 10.2991/jegh.k.191009.001.

