

DOI: 10.58490/ctjump.2026i101.4957

ĐẶC ĐIỂM VIÊM PHỔI LIÊN QUAN ĐẾN STAPHYLOCOCCUS AUREUS Ở TRẺ EM TỪ 2 THÁNG ĐẾN 5 TUỔI TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA BẠC LIÊU NĂM 2025–2026

Cao Minh Đoàn^{1,2}, Cao Thị Vui^{1*}

1. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

2. Bệnh viện Đa khoa Bạc Liêu

*Email: caothivui07mauthan@gmail.com

Ngày nhận bài: 31/3/2026

Ngày phản biện: 09/7/2026

Ngày duyệt đăng: 20/8/2026

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Viêm phổi là nguyên nhân gây tử vong hàng đầu ở trẻ dưới 5 tuổi. *Staphylococcus aureus* là tác nhân quan trọng có thể gây diễn tiến nặng, đặc biệt trong bối cảnh gia tăng *Staphylococcus aureus* kháng methicillin và khả năng sản sinh độc tố Panton-Valentine leukocidin. **Mục tiêu nghiên cứu:** Xác định tỷ lệ phát hiện, mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, vi sinh và kết quả điều trị ở trẻ viêm phổi liên quan đến *Staphylococcus aureus* tại Bệnh viện Đa khoa Bạc Liêu. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang 160 trẻ từ 02 tháng đến 05 tuổi được chẩn đoán viêm phổi và điều trị nội trú tại Bệnh viện Đa khoa Bạc Liêu từ tháng 05/2025 đến tháng 03/2026. **Kết quả:** *Staphylococcus aureus* được phát hiện ở 32/160 trường hợp (20,0%). Trong nhóm này, *Staphylococcus aureus* kháng methicillin chiếm 87,5% (28/32), *Staphylococcus aureus* nhạy methicillin chiếm 12,5% (4/32) và Panton-Valentine leukocidin dương tính chiếm 12,5% (4/32). Đồng nhiễm được ghi nhận ở 56,3% trường hợp (18/32). Có 81,3% trẻ cần hỗ trợ hô hấp và 62,5% phải đổi hoặc phối hợp kháng sinh. 96,9% trẻ cải thiện và xuất viện, 3,1% chuyển viện, không ghi nhận tử vong. **Kết luận:** Viêm phổi liên quan đến *Staphylococcus aureus* ở trẻ em tại Bệnh viện Đa khoa Bạc Liêu có tỷ lệ *Staphylococcus aureus* kháng methicillin cao, kèm tình trạng Panton-Valentine leukocidin dương tính và đồng nhiễm đáng lưu ý; cần nhận diện sớm nguy cơ *Staphylococcus aureus* kháng methicillin, đánh giá đồng nhiễm và theo dõi sát trong quá trình điều trị.

Từ khóa: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* kháng methicillin, Panton-Valentine leukocidin, viêm phổi, trẻ em.

ABSTRACT

CHARACTERISTICS OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS-ASSOCIATED PNEUMONIA IN CHILDREN AGED 2 MONTHS TO 5 YEARS AT BAC LIEU GENERAL HOSPITAL IN 2025–2026

Cao Minh Doan^{1,2}, Cao Thi Vui^{1*}

1. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

2. Bac Lieu General Hospital

Background: Pneumonia is a leading cause of mortality among children under 5 years of age. *Staphylococcus aureus* is an important pathogen that may cause severe disease, particularly in the context of the increasing prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and Panton-Valentine leukocidin production. **Objectives:** To determine the detection rate and describe the clinical, laboratory, microbiological characteristics, and treatment outcomes among children with *Staphylococcus aureus*-associated pneumonia at Bac Lieu General Hospital. **Materials and methods:** A descriptive cross-sectional study was conducted on 160 children aged 02 months to 05 years who were diagnosed with pneumonia and hospitalized at Bac Lieu General Hospital from May 2025 to March 2026. **Results:** *Staphylococcus aureus* was detected in 32 of 160 cases (20.0%). Among these,

methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* accounted for 87.5% (28/32), methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* for 12.5% (4/32), and Pantone-Valentine leukocidin positivity for 12.5% (4/32). Coinfections were recorded in 56.3% of cases (18/32). Respiratory support was required in 81.3% of children, and antibiotic therapy was changed or combined in 62.5%. Overall, 96.9% of children improved and were discharged, 3.1% were transferred, and no deaths were recorded. **Conclusions:** *Staphylococcus aureus*-associated pneumonia in children at Bac Lieu General Hospital showed a high proportion of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, along with notable Pantone-Valentine leukocidin positivity and coinfection; early recognition of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* risk, assessment of coinfections, and close monitoring during treatment are needed.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, Pantone-Valentine leukocidin, pneumonia, children.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm phổi là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong ở trẻ em dưới 5 tuổi [1]; đồng thời, đề kháng kháng sinh ở các tác nhân gây nhiễm khuẩn trẻ em tại các quốc gia có thu nhập thấp và trung bình cũng là vấn đề đáng quan tâm [2]. Trong số các tác nhân vi khuẩn, *Staphylococcus aureus* là tác nhân thường gặp có thể gây bệnh cảnh nặng, diễn tiến nhanh và nhiều biến chứng [3]. Sự hiện diện của độc tố Pantone-Valentine leukocidin (PVL) và sự gia tăng các chủng kháng methicillin (MRSA) càng làm phức tạp thêm việc điều trị [4], [5].

Tại Việt Nam, MRSA ngày càng được ghi nhận trong viêm phổi nặng ở trẻ em, với mức độ kháng cao đối với nhiều kháng sinh [5]. Tuy nhiên, viêm phổi liên quan đến *S. aureus* thường có biểu hiện lâm sàng không đặc hiệu, khó phân biệt với các căn nguyên khác. Do đó, chẩn đoán xác định chủ yếu vẫn phụ thuộc vào các xét nghiệm vi sinh [3], [6]. Ngoài ra, tình trạng đồng nhiễm cũng có thể ảnh hưởng đến diễn tiến bệnh và kết quả điều trị [7], [8].

Tại Bệnh viện Đa khoa Bạc Liêu, hiện chưa có nghiên cứu nào về viêm phổi ở trẻ em liên quan đến *S. aureus*. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu xác định tỷ lệ phát hiện, mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, vi sinh và kết quả điều trị ở trẻ từ 2 tháng đến 5 tuổi mắc viêm phổi liên quan *Staphylococcus aureus* tại Bệnh viện Đa khoa Bạc Liêu năm 2025 - 2026.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Trẻ em từ 2 tháng đến 5 tuổi được chẩn đoán viêm phổi và điều trị nội trú tại Khoa Nhi, Bệnh viện Đa khoa Bạc Liêu trong thời gian từ tháng 05/2025 đến tháng 03/2026.

Tiêu chuẩn lựa chọn: (1) Trẻ từ 2 tháng đến 5 tuổi được chẩn đoán viêm phổi theo tiêu chuẩn của WHO [9]; (2) điều trị nội trú tại Bệnh viện Đa khoa Bạc Liêu trong thời gian nghiên cứu; (3) có kết quả xét nghiệm sinh học phân tử (PCR) từ dịch hút khí quản qua đường mũi (NTA); (4) X quang phổi có hình ảnh tổn thương viêm phổi; (5) gia đình đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: (1) Trẻ có bệnh lý mạn tính nền nặng như bệnh tim bẩm sinh phức tạp, suy giảm miễn dịch hoặc bệnh phổi mạn; (2) hồ sơ bệnh án không đầy đủ thông tin; (3) mẫu dịch hút khí quản qua đường mũi không đạt tiêu chuẩn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

- **Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu:** 160 trẻ được chẩn đoán viêm phổi và điều trị nội trú, chọn mẫu thuận tiện.

- **Nội dung và chỉ số nghiên cứu gồm:** Đặc điểm chung (tuổi, giới tính, tình trạng dinh dưỡng, tiêm chủng); triệu chứng lâm sàng (sốt, ho, thở nhanh, rút lõm lồng ngực, co kéo cơ hô hấp phụ, SpO₂, ran phổi, khô khè, ọc sữa/ói); đặc điểm cận lâm sàng (công thức bạch cầu, CRP, PCR dịch hút khí quản qua đường mũi); đặc điểm vi sinh và kết quả điều trị.

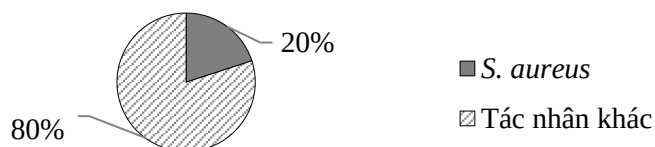
- **Quy trình nghiên cứu:** Các trẻ đủ tiêu chuẩn được phỏng vấn cha/mẹ hoặc người chăm sóc, khám lâm sàng và thực hiện các xét nghiệm ban đầu gồm công thức máu, CRP, và PCR dịch hút khí quản qua đường mũi. Kỹ thuật lấy, bảo quản, vận chuyển và xử lý mẫu bệnh phẩm được thực hiện theo hướng dẫn chuyên môn hiện hành. MRSA được xác định khi xét nghiệm đồng thời báo cáo *S. aureus* và kháng methicillin; MSSA là trường hợp phát hiện *S. aureus* nhưng không có dấu ấn này. PVL và các tác nhân đồng nhiễm được ghi nhận theo kết quả của cùng xét nghiệm. Đồng nhiễm được định nghĩa là phát hiện thêm ít nhất một tác nhân virus hoặc vi khuẩn ngoài *S. aureus*. Tất cả trường hợp được điều trị kháng sinh theo phác đồ của bệnh viện; đổi/phối hợp kháng sinh được ghi nhận khi có thay hoặc thêm ít nhất một kháng sinh trong quá trình điều trị.

- **Phương pháp xử lý số liệu:** Số liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0. Thống kê mô tả được trình bày bằng tần số, tỷ lệ phần trăm đối với biến định tính; trung bình và độ lệch chuẩn hoặc trung vị, giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất đối với biến định lượng.

- **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 thông qua theo phiếu chấp thuận số 25.442.HV/PCT-HĐĐĐ và có sự đồng ý của Ban Giám đốc Bệnh viện Đa khoa Bạc Liêu. Gia đình bệnh nhân được giải thích rõ mục đích nghiên cứu và đồng ý tham gia.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tỷ lệ và đặc điểm vi sinh của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus*



Biểu đồ 1. Tỷ lệ phát hiện *S. aureus*

Bảng 1. Đặc điểm vi sinh của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus* (n = 32)

Ghi chú: NTA: dịch hút khí quản qua đường mũi; MRSA: tụ cầu kháng methicillin; MSSA: tụ cầu nhạy methicillin; PVL: Pantone-Valentine leukocidin.

Nhận xét: Tỷ lệ phát hiện *Staphylococcus aureus* là 20,0%; MRSA chiếm tỷ lệ cao trong nhóm *S. aureus* (87,5%). Đồng nhiễm gặp ở hơn một nửa số trường hợp, chủ yếu là đồng nhiễm virus.

3.2. Đặc điểm chung của trẻ viêm phổi liên quan đến *Staphylococcus aureus*

Bảng 2. Đặc điểm chung của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus* (n = 32)

Đặc điểm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Nhóm tuổi		
2-12 tháng	24	75,0
>12-24 tháng	7	21,9
>24-60 tháng	1	3,1
Giới tính		
Nam	21	65,6
Nữ	11	34,4

Nhận xét: Trẻ 2-12 tháng chiếm đa số (75,0%); tỷ lệ nam/nữ xấp xỉ 2:1.

3.3. Đặc điểm triệu chứng lâm sàng của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus*Bảng 3. Đặc điểm triệu chứng lâm sàng của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus* (n = 32)

Triệu chứng lâm sàng	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Sốt	32	100,0
Ho	32	100,0
Thở nhanh	25	78,1
Rút lõm lồng ngực	18	56,3
Co kéo cơ hô hấp phụ	17	53,1
Ran nổ/ran ẩm	24	75,0
Khò khè	10	31,3
SpO ₂ < 94%	9	28,1
Ốc sứa/ôi	22	68,7

SpO₂: độ bão hòa oxy máu ngoại biên.

Nhận xét: Toàn bộ bệnh nhi đều có sốt và ho. Các dấu hiệu hô hấp thường gặp gồm thở nhanh, ran phổi và rút lõm lồng ngực.

3.4. Đặc điểm cận lâm sàng của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus*Bảng 4. Đặc điểm cận lâm sàng của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus* (n = 32)

Cận lâm sàng	Giá trị
Bạch cầu ($\times 10^3/\text{mm}^3$), trung bình $\pm$ SD	13,56 $\pm$ 6,44
Bạch cầu đa nhân trung tính (%), trung bình $\pm$ SD	67,8 $\pm$ 14,2
CRP (mg/L), trung vị (nhỏ nhất - lớn nhất)	12,5 (1,1-255)

CRP: protein phản ứng C; SD: độ lệch chuẩn.

Nhận xét: Số lượng bạch cầu trung bình là $13,56 \pm 6,44 \times 10^3/\text{mm}^3$; CRP trung vị là 12,5 mg/L.

3.5. Kết quả điều trị của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus*Bảng 5. Đặc điểm và kết quả điều trị của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus* (n = 32)

Đặc điểm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Không cần hỗ trợ hô hấp	6	18,8
Oxy gọng kính	15	46,9
CPAP	8	25,0
Thở máy xâm nhập	3	9,4
Không đổi/phối hợp kháng sinh	12	37,5
Đổi hoặc phối hợp kháng sinh	20	62,5
Thời gian sốt sau nhập viện (ngày), trung bình $\pm$ SD	4,3 $\pm$ 1,9	
Thời gian dùng kháng sinh tĩnh mạch (ngày), trung bình $\pm$ SD	8,7 $\pm$ 2,8	
Thời gian nằm viện (ngày), trung bình $\pm$ SD	10,01 $\pm$ 2,5	
Cải thiện/xuất viện	31	96,9
Chuyển viện	1	3,1
Tử vong	0	0,0

CPAP: thở áp lực dương liên tục; SD: độ lệch chuẩn

Nhận xét: Phần lớn trẻ cần hỗ trợ hô hấp (81,3%), chủ yếu bằng oxy gọng kính (46,9%); 62,5% trường hợp phải đổi hoặc phối hợp kháng sinh. Kết quả điều trị nhìn chung thuận lợi, với 96,9% trẻ cải thiện và xuất viện.

IV. BÀN LUẬN**4.1. Tỷ lệ và đặc điểm vi sinh của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus***

Nghiên cứu cho thấy *S. aureus* được phát hiện ở 20,0% (32/160) các trường hợp viêm phổi ở trẻ em, cho thấy đây là một trong những tác nhân quan trọng tại Bệnh viện Đa

khoa Bạc Liêu. Tỷ lệ này cao hơn so với một số nghiên cứu trong nước và khu vực [5], [6]. Điểm nổi bật là tỷ lệ MRSA rất cao, chiếm 87,5% trong các trường hợp *S. aureus* được phát hiện. Kết quả này cao hơn một số báo cáo trong nước và quốc tế [5], [7], gợi ý tình trạng lưu hành MRSA đáng lưu ý tại địa phương.

Tỷ lệ PVL dương tính trong nghiên cứu là 12,5% (4/32). Dù không cao, sự hiện diện của độc tố này vẫn có ý nghĩa lâm sàng vì PVL có liên quan đến tổn thương mô, viêm phổi hoại tử nặng và tiên lượng xấu [4], [10]. Một số nghiên cứu cho thấy viêm phổi do *S. aureus* mang PVL thường có nguy cơ biến chứng cao hơn như tràn dịch màng phổi, áp xe phổi và hoại tử phổi [11]. Do đó, phát hiện PVL có thể hữu ích trong tiên lượng và theo dõi bệnh.

Nghiên cứu cũng ghi nhận tỷ lệ đồng nhiễm cao (56,3%). Đồng nhiễm, đặc biệt với virus hô hấp, có thể làm nặng thêm diễn tiến bệnh do tổn thương biểu mô đường hô hấp và tạo điều kiện cho *S. aureus* xâm nhập.

4.2. Đặc điểm chung của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus*

Trẻ từ 2–12 tháng chiếm 75,0% và trẻ nam chiếm 65,6%. Sự tập trung ở nhóm nhũ nhi có thể liên quan đến hệ miễn dịch và cơ chế bảo vệ đường hô hấp chưa hoàn thiện; xu hướng nam chiếm ưu thế cũng đã được ghi nhận trong một số nghiên cứu về viêm phổi do *S. aureus* ở trẻ em [6], [7]. Tuy nhiên, do cỡ mẫu nhóm *S. aureus* còn nhỏ, các đặc điểm này chủ yếu có ý nghĩa mô tả.

4.3. Đặc điểm triệu chứng lâm sàng của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus*

Toàn bộ bệnh nhi đều có sốt và ho; các biểu hiện thường gặp khác gồm thở nhanh (78,1%), ran nổ/ran ẩm (75,0%), ọc sữa/ôi (68,7%), rút lõm lồng ngực (56,3%) và co kéo cơ hô hấp phụ (53,1%). Các dấu hiệu này phản ánh tình trạng tổn thương đường hô hấp dưới và suy hô hấp nhưng không đặc hiệu cho căn nguyên *S. aureus*, phù hợp với các mô tả trước đây [3], [6], [11]. Vì vậy, cần phối hợp biểu hiện lâm sàng với xét nghiệm vi sinh để xác định tác nhân và định hướng điều trị.

4.4. Đặc điểm cận lâm sàng của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus*

Số lượng bạch cầu trung bình là $13,56 \pm 6,44 \times 10^3/\text{mm}^3$ và tỷ lệ bạch cầu đa nhân trung tính trung bình là $67,8 \pm 14,2\%$. CRP có trung vị 12,5 mg/L nhưng dao động rộng từ 1,1 đến 255 mg/L, cho thấy mức độ đáp ứng viêm không đồng nhất giữa các trường hợp. Do đó, các chỉ số viêm chỉ có giá trị hỗ trợ đánh giá mức độ bệnh và cần được diễn giải cùng biểu hiện lâm sàng, hình ảnh học và kết quả vi sinh; không nên sử dụng đơn độc để xác định căn nguyên.

4.5. Kết quả điều trị của trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus*

Nhu cầu hỗ trợ hô hấp tương đối cao, với 81,3% bệnh nhi cần ít nhất một hình thức hỗ trợ; trong đó, 46,9% được thở oxy qua gọng kính, 25,0% cần CPAP và 9,4% phải thở máy xâm nhập. Bên cạnh đó, 62,5% trường hợp phải thay đổi hoặc phối hợp thêm kháng sinh trong quá trình điều trị. Kết quả này cho thấy phác đồ kháng sinh kinh nghiệm ban đầu thường cần được điều chỉnh dựa trên diễn biến lâm sàng và kết quả xét nghiệm vi sinh, đặc biệt trong bối cảnh tỷ lệ MRSA cao [4], [7].

Kết quả điều trị nhìn chung thuận lợi, với 96,9% bệnh nhi cải thiện và xuất viện, 3,1% phải chuyển viện và không ghi nhận trường hợp tử vong. Kết quả này đáng lưu ý trong bối cảnh MRSA chiếm tỷ lệ cao, có thể liên quan đến việc phát hiện sớm, theo dõi sát, hỗ trợ hô hấp phù hợp và điều chỉnh kháng sinh kịp thời theo đáp ứng lâm sàng cũng như kết quả vi sinh [5]. Tuy nhiên, do thiết kế nghiên cứu mô tả và cỡ mẫu còn hạn chế, chưa thể xác lập mối quan hệ nhân quả giữa các biện pháp điều trị và kết cục lâm sàng.

Nghiên cứu còn một số hạn chế như thiết kế đơn trung tâm, cỡ mẫu nhóm *S. aureus* còn nhỏ, chưa phân tích sâu đặc điểm kháng sinh đồ của MRSA và mối liên quan giữa PVL với mức độ nặng. Do đó, cần có nghiên cứu với cỡ mẫu lớn hơn, đa trung tâm và phương pháp chẩn đoán hiện đại hơn để làm rõ thêm các đặc điểm của viêm phổi liên quan đến *S. aureus* ở trẻ em.

V. KẾT LUẬN

Trong số 160 trẻ từ 2 tháng đến 5 tuổi điều trị nội trú vì viêm phổi tại Bệnh viện Đa khoa Bạc Liêu, *S. aureus* được phát hiện ở 32 trẻ (20,0%). Nhóm trẻ viêm phổi liên quan đến *S. aureus* chủ yếu là trẻ nữ nhi, có tỷ lệ MRSA cao và đồng nhiễm khá thường gặp. Nhiều trường hợp cần hỗ trợ hô hấp và điều chỉnh kháng sinh trong quá trình điều trị; tuy nhiên, kết quả điều trị nhìn chung thuận lợi, không ghi nhận tử vong. Kết quả nghiên cứu gợi ý cần tăng cường xét nghiệm vi sinh, nhận diện sớm nguy cơ MRSA và theo dõi sát nhằm tối ưu hóa điều trị viêm phổi ở trẻ em tại địa phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. World Health Organization. Pneumonia in children. 2022. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>.
2. Droz N., Hsia Y., Ellis S., Dramowski A., Sharland M., *et al.* Bacterial pathogens and resistance causing community acquired paediatric bloodstream infections in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*. 2019. 8(1), 207, doi: 10.1186/s13756-019-0673-5.
3. Cheung G.Y.C., Bae J.S., Otto M. Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus*. *Virulence*. 2021. 12(1), 547-569, doi: 10.1080/21505594.2021.1878688.
4. Shehab Z.H., Al-Shimmmary S.M.H., Ahmed S.T. *Staphylococcus aureus* toxins and its pathogenesis: a review. *Al-Nahrain Journal of Science*. 2023. 26(4), 48-54, doi: 10.22401/ANJS.26.4.07.
5. Trần Quang Khải, Nguyễn Thị Diệu Thúy, Phạm Hùng Vân, Phạm Minh Quân, Trần Đỗ Hùng. Pathogenic role and antibiotic resistance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) strains causing severe community-acquired pneumonia in Vietnamese children. *Advances in Respiratory Medicine*. 2023. 91(2), 135-145, doi: 10.3390/arm91020012.
6. Nguyễn Thanh Hiền, Ninh Quốc Đạt. Đặc điểm viêm phổi do *Staphylococcus aureus* ở trẻ em từ 1 tháng đến 5 tuổi tại Bệnh viện Đa khoa Xanh Pôn. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2025. 557(1), doi: 10.51298/vmj.v557i1.16591.
7. Wang S.L., Wang J.L., Sun S.H., Tao H., Wang L., *et al.* Clinical characteristics and microbial profiles of paediatric patients with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* pneumonia in China. *Jundishapur Journal of Microbiology*. 2022. 15(11), e132894, doi: 10.5812/jjm-132894.
8. Song Z., Gu F.F., Guo X.K., Ni Y.X., He P., *et al.* Antimicrobial resistance and molecular characterization of *Staphylococcus aureus* causing childhood pneumonia in Shanghai. *Frontiers in Microbiology*. 2017. 8, 455, doi: 10.3389/fmicb.2017.00455.
9. World Health Organization. Guideline on management of pneumonia and diarrhoea in children up to 10 years of age. Geneva: World Health Organization. 2024. 65. ISBN: 9789240103412.
10. Zhu Z., Hu Z., Li S., Fang R., Ono H.K., *et al.* Molecular characteristics and pathogenicity of *Staphylococcus aureus* exotoxins. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024. 25(1), 395, doi: 10.3390/ijms25010395.
11. Doudoulakakis A.G., Bouras D., Drougka E., Kazantzi M., Michos A., *et al.* Community-associated *Staphylococcus aureus* pneumonia among Greek children: epidemiology, molecular characteristics, treatment, and outcome. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*. 2016. 35(7), 1177-1185, doi: 10.1007/s10096-016-2651-7.