Vietnam Journal of Community Medicine, Vol. 67, Special Issue 13, 199-207

ANTIMICROBIAL RESISTANCE PATTERNS OF COMMON BACTERIAL PATHOGENS ISOLATED FROM PEDIATRIC ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS AT THE NATIONAL HOSPITAL FOR TROPICAL DISEASES (2022–2024)

Ngo Thi Mai Khanh*, Nguyen Thanh Le, Van Dinh Trang

National Hospital For Tropical Diseases - Bau Village, Thien Loc Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 18/07/2026
Revised: 21/08/2026; Accepted: 04/09/2026

ABSTRACT

Objective: To evaluate the antimicrobial resistance patterns of the common bacterial pathogens causing acute respiratory tract infections (ARTIs) in pediatric patients treated at the National Hospital for Tropical Diseases during the period 2022–2024.

Subjects and Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 508 bacterial isolates recovered from 489 pediatric patients diagnosed with acute respiratory tract infections.

Results: The most frequently isolated pathogens were Moraxella catarrhalis (32.9%), *Streptococcus pneumoniae* (32.5%), *Haemophilus influenzae* (17.7%), and *Staphylococcus aureus* (10.6%). *M. catarrhalis* showed a high resistance rate to co-trimoxazole (55.2%). Resistance to second- through fourth-generation cephalosporins decreased from 29.7% to 15.3%, while susceptibility remained high to tetracycline, amoxicillin/clavulanic acid, fluoroquinolones, and phenicols (≥89.1%). *S. pneumoniae* exhibited high resistance rates to clindamycin (99.2%), erythromycin (79.4%), and co-trimoxazole (65.4%). Notably, 99.2% of isolates demonstrated concurrent resistance to erythromycin and clindamycin, whereas nearly all isolates remained susceptible to amoxicillin/clavulanic acid, vancomycin, and linezolid. *H. influenzae* showed high resistance to ampicillin (91.1%), ampicillin/sulbactam (71.8%), and co-trimoxazole (79.7%), but retained high susceptibility (>90.0%) to azithromycin, ciprofloxacin, and meropenem. Susceptibility to ceftriaxone was 73.3%. *S. aureus* exhibited a high prevalence of methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA), with 88.9% of isolates resistant to oxacillin. High resistance rates were also observed for erythromycin (74.4%) and clindamycin (67.4%), while all isolates remained susceptible to vancomycin and linezolid.

Conclusions: Bacterial pathogens causing pediatric acute respiratory tract infections exhibited high resistance rates to several commonly used antimicrobial agents, particularly macrolides, lincosamides, sulfonamides, and certain β-lactam antibiotics. Amoxicillin/clavulanic acid, third-generation cephalosporins, vancomycin, and linezolid remained highly effective against selected pathogens. Continuous antimicrobial resistance surveillance is essential to support evidence-based empirical antibiotic selection and optimize treatment outcomes.

Keywords: Acute respiratory tract infection; Children; Antimicrobial resistance.

*Corresponding author
Email: maikhanhtm1979@gmail.com **Phone**: (+84) 979666621 **DOI:** 10.52163/yhc.v67iCD13.6433

TÌNH HÌNH KHÁNG KHÁNG SINH CỦA MỘT SỐ CĂN NGUYÊN VI KHUẨN PHÂN LẬP Ở BỆNH NHI NHIỄM TRÙNG ĐƯỜNG HÔ HẤP CẤP TẠI BỆNH VIỆN BỆNH NHIỆT ĐỚI TRUNG ƯƠNG (2022–2024)

Ngô Thị Mai Khanh*, Nguyễn Thành Lê, Văn Đình Tráng

Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương - Thôn Bầu, X. Thiên Lộc, Tp. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận: 18/07/2026
Ngày sửa: 21/08/2026; Ngày đăng: 04/09/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá tình trạng kháng kháng sinh của các căn nguyên vi khuẩn thường gặp ở bệnh nhi nhiễm trùng đường hô hấp cấp tính điều trị tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương giai đoạn 2022–2024.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 508 chủng vi khuẩn phân lập từ 489 bệnh nhi nhiễm trùng hô hấp cấp tính.

Kết quả: Các căn nguyên thường gặp nhất gồm *Moraxella catarrhalis* (32,9%), *Streptococcus pneumoniae* (32,5%), *Haemophilus influenzae* (17,7%) và *Staphylococcus aureus* (10,6%). *M. catarrhalis* kháng co-trimoxazole (55,2%); tỷ lệ kháng với cephalosporin thế hệ 2 - 4 giảm từ 29,7% xuống 15,3%, nhưng còn nhạy tốt với tetracycline, amoxicillin/clavulanic acid, fluoroquinolone, phenicol (≥ 89,1%). *S. pneumoniae* đề kháng cao với clindamycin (99,2%), erythromycin (79,4%) và co-trimoxazole (65,4%); trong đó 99,2% chủng đồng kháng với erythromycin/clindamycin, nhưng vẫn nhạy ~100% với amoxicillin/clavulanic acid, vancomycin, linezolid. *H. influenzae* kháng cao với ampicillin (91,1%); ampicillin/sulbactam (71,8%) và co-trimoxazole (79,7%), nhưng còn nhạy cảm tốt với azithromycin, ciprofloxacin và meropenem > 90,0%; tỷ lệ nhạy cảm với ceftriaxone là 73,3%. *S. aureus* có tỷ lệ MRSA cao (88,9% kháng oxacillin), kháng đáng kể với erythromycin (74,4%) và clindamycin (67,4%), nhưng còn nhạy 100% với vancomycin, linezolid.

Kết luận: Các căn nguyên vi khuẩn ở trẻ em nhiễm trùng hô hấp cấp có tỷ lệ kháng cao với nhiều kháng sinh thông thường, đặc biệt là nhóm macrolide, lincosamide, sulfonamide và một số β-lactam. Amoxicillin/clavulanate, cephalosporin thế hệ 3, vancomycin và linezolid vẫn duy trì tỷ lệ nhạy cảm cao đối với một số căn nguyên. Cần giám sát liên tục tình trạng kháng kháng sinh nhằm hỗ trợ lựa chọn điều trị phù hợp.

Từ khóa: Nhiễm trùng hô hấp cấp, trẻ em, kháng kháng sinh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm trùng đường hô hấp cấp tính (Acute Respiratory Infections – ARIs) là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây bệnh, nhập viện và tử vong ở trẻ em, đặc biệt tại các nước đang phát triển. Bệnh do nhiều tác nhân gây ra, bao gồm vi rút, vi khuẩn và nấm, với biểu hiện lâm sàng đa dạng từ nhiễm trùng đường hô hấp trên đến dưới. Trong đó, các vi khuẩn thường gặp bao gồm *M. catarrhalis*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* và *S. aureus*.

Trong thực hành lâm sàng, việc xác định nhanh căn nguyên vi sinh còn gặp nhiều khó khăn, đặc biệt ở trẻ em, dẫn đến việc sử dụng kháng sinh theo kinh nghiệm vẫn phổ biến. Tình trạng này, cùng với việc lạm dụng và sử dụng kháng sinh chưa hợp lý trong cộng đồng và bệnh viện, đã góp phần làm gia tăng nhanh chóng tình trạng kháng kháng sinh. Thực tế cho thấy, tỷ lệ vi khuẩn đa kháng ngày càng tăng, làm hạn chế lựa chọn điều trị, kéo dài thời gian nằm viện và tăng chi phí điều trị.

Tại Việt Nam, mức độ kháng kháng sinh của các tác nhân gây bệnh đường hô hấp ở trẻ em có xu hướng gia tăng, trong khi dữ liệu cập nhật tại các cơ sở điều trị, đặc biệt là bệnh viện tuyến cuối còn hạn chế. Bên cạnh đó, các đợt bùng phát dịch virus đường hô hấp gần đây làm gia tăng việc sử dụng kháng sinh dự phòng bội nhiễm, từ đó ảnh hưởng đến đặc điểm đề kháng của vi khuẩn.

Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương là cơ sở chuyên khoa đầu ngành về truyền nhiễm, tiếp nhận số lượng lớn bệnh nhi nhiễm trùng hô hấp từ cộng đồng và tuyến dưới. Tuy nhiên, các dữ liệu về căn nguyên vi khuẩn và tình trạng kháng kháng sinh ở nhóm bệnh nhi này vẫn chưa được cập nhật đầy đủ.

Xuất phát từ thực tiễn trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm: "Đánh giá tình trạng kháng kháng sinh của các căn nguyên vi khuẩn thường gặp ở bệnh nhi nhiễm trùng đường hô hấp cấp tính điều trị tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương giai đoạn 2022–2024".

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng nghiên cứu: 508 chủng vi khuẩn gây bệnh phân lập từ bệnh phẩm đường hô hấp (dịch tỵ hầu, dịch hút khí quản, dịch hút phế quản, đờm) của 489 bệnh nhi được chẩn đoán viêm đường hô hấp cấp điều trị nội trú tại bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương từ 01/01/2022 đến 31/7/2024.

- Tiêu chuẩn lựa chọn

a) Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân

*Tác giả liên hệ
Email: maikhanhtm1979@gmail.com **Điện thoại:** (+84) 979666621 **DOI:** 10.52163/yhc.v67iCD13.6433

+ Bệnh nhi ≤ 16 tuổi điều trị nội trú tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương trong thời gian nghiên cứu.

+ Được chẩn đoán xác định viêm đường hô hấp cấp (bao gồm viêm đường hô hấp trên hoặc viêm đường hô hấp dưới) theo Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị một số bệnh thường gặp ở trẻ em của Bộ Y tế (2014) [1].

+ Có biểu hiện lâm sàng phù hợp, có hoặc không kèm sốt (nhiệt độ nách ≥ 37,5°C hoặc nhiệt độ trực tràng ≥ 38°C), kèm ít nhất một trong các triệu chứng như: ho, khạc đờm, đau họng, khó thở, thở nhanh hoặc các triệu chứng hô hấp khác.

b) Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh phẩm và chủng vi khuẩn:

+ Có bệnh phẩm đường hô hấp được nuôi cấy, định danh theo Hướng dẫn thực hành xét nghiệm vi sinh lâm sàng của Bộ Y tế (2017) [2].

+ Có kết quả nuôi cấy định lượng dương tính với vi khuẩn gây bệnh, được định danh và thực hiện kháng sinh đồ.

+ Đối với bệnh phẩm dịch hô hấp: chỉ lựa chọn các chủng vi khuẩn mọc thuần, chủng có ý nghĩa gây bệnh, số lượng > vi hệ với kết quả nuôi cấy bán định lượng (> 104 CFU/mL với dịch rửa phế quản/phế nang; ≥ 105 CFU/mL với dịch khí quản/nội khí quản, đờm, dịch tỵ hầu).

+ Đối với bệnh phẩm đờm (đờm khạc, đờm hút, đờm lấy qua catheter...): chỉ lựa chọn các bệnh phẩm đạt tiêu chuẩn chất lượng với ≥25 bạch cầu đa nhân trung tính và ≤10 tế bào biểu mô/vùng quan sát dưới vật kính ×40.

- Tiêu chuẩn loại trừ:

+ Bệnh nhi không đủ tiêu chuẩn lâm sàng và bằng chứng vi sinh..

+ Bệnh phẩm không đạt tiêu chuẩn chất lượng hoặc mẫu tạp nhiễm (nuôi cấy mọc trên 2 loại vi khuẩn gây bệnh trong cùng một lần cấy).

+ Các chủng vi khuẩn được xác định là vi khuẩn thường trú, không có ý nghĩa gây bệnh hoặc không định danh được bằng phương pháp nuôi cấy thông thường.

+ Chủng trùng lặp (Duplicate isolates): các chủng vi khuẩn trùng loài được phân lập từ các lần cấy sau trên cùng một bệnh nhi trong cùng một đợt điều trị (chỉ giữ lại chủng đầu tiên - first isolate)

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu: Mô tả cắt ngang.

2.2.2. Cỡ mẫu: Gồm 508 chủng vi khuẩn phân lập từ bệnh phẩm đường hô hấp của 489 bệnh nhi đáp ứng tiêu chuẩn lựa chọn trong thời gian nghiên cứu.

- Cách lấy mẫu: thuận tiện

2.2.3. Phương pháp thu thập số liệu: Hồi cứu.

2.2.4. Kỹ thuật nuôi cấy, định danh vi sinh vật

Mẫu bệnh phẩm được nuôi cấy bán định lượng trên môi trường thạch máu Blood Agar (BA), chocolate agar (CA) và Chromagar (với bệnh phẩm dịch tỵ hầu, đờm và dịch hút phế quản). Bệnh phẩm dịch màng phổi được nuôi cấy định tính trên môi trường BA và chocolate. Kiểm tra các đĩa thạch sau 24 - 48h nuôi cấy ở 37°C 5% CO_2, các khuẩn lạc nghi ngờ gây bệnh được nhuộm soi, định danh bằng kỹ thuật đo khối phổ (Maldi Tof), cấy chuyển chủng thuần sang môi trường tương ứng để định hướng cho định danh và làm kháng sinh đồ. Các chủng chưa xác định được bằng Maldi Tof được định danh lại trên máy Vitek 2 Compact của hãng BioMerieux (Pháp).

2.2.5. Kỹ thuật xác định độ nhạy cảm với kháng sinh

Chủng vi khuẩn thuần 18-24 h sau khi được định danh và xác định là căn nguyên gây bệnh được làm kháng sinh đồ bằng kỹ thuật vi pha loãng trên máy Vitek 2 Compact hoặc khoanh giấy khuếch tán, thực hiện thêm kỹ thuật E-test với các trường hợp không có phiên giải breakpoint với một số loại kháng sinh. Sử dụng panel kháng sinh, phiên giải kết quả nhạy/kháng/trung gian theo hướng dẫn của Viện Tiêu chuẩn Lâm sàng và Phòng thí nghiệm Hoa Kỳ (CLSI – M100) các phiên bản cập nhật tương ứng 2022-2024.

2.2.6. Kiểm soát chất lượng xét nghiệm

Thực hiện kiểm soát môi trường nuôi cấy, ngoại kiểm, nội kiểm kháng sinh đồ bằng chủng chuẩn ATCC thường quy theo tiêu chuẩn ISO15189:2022 và tiêu chí 2429 đánh giá mức chất lượng phòng xét nghiệm Y học của Bộ Y tế.

2.3. Tiêu chuẩn chẩn đoán và phân loại bệnh

Theo hướng dẫn chẩn đoán, phân loại bệnh viêm đường hô hấp cấp ở trẻ em của Bộ Y tế (2014) (2).

2.4. Xử lý số liệu: Số liệu nghiên cứu được làm sạch bằng phần mềm Excel 2024, xử lý thống kê y học bằng phần mềm SPSS 25.0.

2.5. Kiểm soát sai lệch và yếu tố nhiễu

- Sai lệch chọn mẫu: Áp dụng chọn mẫu toàn bộ và quy tắc loại trừ chủng trùng lặp (first isolate theo CLSI M39).

- Sai lệch đo lường: Thống nhất quy trình chuẩn hóa vi sinh (Maldi-TOF, Vitek 2 Compact), áp dụng chuẩn CLSI M100 phiên bản tương ứng và kiểm soát chặt chẽ chất lượng bệnh phẩm hô hấp (tiêu chuẩn Bartlett, vi khuẩn phân lập > vi hệ, theo ngưỡng định lượng với từng loại bệnh phẩm).

- Yếu tố nhiễu: Phân tích loại nhiễu bằng cách phân nhóm rõ ràng theo từng loài vi khuẩn, nhóm kháng sinh.

2.6. Thời gian và địa điểm nghiên cứu: Từ 01/01/2022 đến 31/7/2024 tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương.

2.7. Đạo đức nghiên cứu

Các thông tin cá nhân của người bệnh được bảo mật và chỉ dùng cho mục đích nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu đảm bảo tính khoa học, chính xác. Đề cương nghiên cứu được thông qua Hội đồng Khoa học của Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương.

3. KẾT QUẢ

3.1. Phân bố các căn nguyên vi khuẩn phân lập được ở bệnh phẩm dịch hô hấp

Trong tổng số 508 chủng vi khuẩn phân lập được từ 489 bệnh nhi, bệnh phẩm dịch tỵ hầu chiếm tỷ lệ cao nhất với 88,0% (447/508); tiếp theo là dịch hút khí quản chiếm 5,5% (28/508); dịch phế quản (dịch rửa phế quản/phế nang) chiếm 1,4% (7/508) và các loại bệnh phẩm hô hấp khác chiếm 5,1% (26/508).

Bảng 1. Phân bố các căn nguyên vi khuẩn phân lập được ở bệnh phẩm dịch hô hấp

Các căn nguyên	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
M. catarrhalis	167	32,9
Streptococcus	166	32,7
S. pneumoniae	165	32,5
S. pyogenes	1	0,2
H. influenzae	90	17,7
Staphylococcus	56	11,0
S. aureus	54	10,6
S. coagulase-negative	1	0,2
S. haemolyticus	1	0,2
Acinetobacter	8	1,6
A. baumannii	6	1,2

Các căn nguyên	Tần số (n)	Tỷ lệ (%)
Acinetobacter spp	1	0,2
A. nosocomialis	1	0,2
Klebsiella	8	1,6
K. pneumoniae	5	1,0
K aerogenes	3	0,6
P. aeruginosa	6	1,2
S. maltophilia	2	0,4
S. marcescens	2	0,4
Elizabethkingia	2	0,4
Elizabethkingia spp	1	0,2
E. meningoseptica	1	0,2
P. mirabilis	1	0,2
Tổng	508	100,0

Nhận xét: Các căn nguyên vi khuẩn đứng đầu bảng là *M. catarrhalis* chiếm tỷ lệ 32,9% và nhóm *Streptococcus* chiếm tỷ lệ 32,7%, trong đó loài *S. pneumoniae* chiếm tỷ lệ 32,5%. Đứng thứ 2 là *H. influenzae* chiếm tỷ lệ 17,7%; tiếp sau là nhóm Staphylococcus chiếm tỷ lệ 11,0% (*S. aureus* là tác nhân chiếm đa số chiếm 10,6%).

3.2. Tình hình kháng kháng sinh của các chủng gây bệnh thường gặp phân lập được trên bệnh nhi nhiễm trùng đường hô hấp cấp tính

Bảng 2. Mức độ kháng thuốc của *M. catarrhalis* (n=167)

Phân nhóm	Kháng sinh	Tần số n (tỷ lệ %)			
		Nhạy	Kháng	Trung gian	NS
Penicillin (Beta-lactam+ Acid clavulanic)	AMC (n=137)	122 (89,1%)	15 (10,9%)	0	0
Cephalosporin thế hệ 2	CXM (n=37)	23 (62,2%)	11 (29,7%)	3 (8,1%)	0
Cephalosporin thế hệ 3	CAZ (n=56)	55 (98,2%)	0	1 (1,8%)	0
	CRO (n=58)	24 (41,4%)	15 (25,9%)	19 (32,8%)	0
Cephalosporin thế hệ 4	FEP (n=59)	19 (32,2%)	9 (15,3%)	31 (52,5%)	0
Fluoroquinolone	CIP (n=94)	93 (98,9%)	0	1 (1,1%)	0
	LVX (n=103)	103 (100%)	0	0	0
Macrolide	AZM (n=95)	14 (14,7%)	0	0	81 (85,3%)
	ERY (n=104)	33 (31,7%)	0	0	71 (68,3%)
Phenicol	CHL (n=14)	14 (100%)	0	0	0
Tetracycline	TCY (n=125)	110 (88,0%)	0	15 (12,0%)	0
Sulfonamide	SXT (n=116)	48 (41,4%)	64 (55,2%)	4 (3,4%)	0

NS: Non susceptible; AMC: Amoxicillin/Clavulanic acid; CXM: Cefuroxime; CAZ: Ceftazidime; CRO: Ceftriaxone; FEP: Cefepime; CIP: Ciprofloxacin; LVX: Levofloxacin; AZM: Azithromycin; ERY: Erythromycin; CHL: Chloramphenicol; TCY: Tetracycline; SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazole (co-trimoxazole).

Nhận xét: *M. catarrhalis* đề kháng với SXT (nhóm Sulfonamide) chiếm tỷ lệ 55,2%. Các chủng đề kháng với các kháng sinh thuộc nhóm Cephalosporin thế hệ 2, 3, 4 giảm dần với tỷ lệ lần lượt là: 29,7% với CXM, 25,9% với CRO, và 15,3% với FEP. *M. catarrhalis* còn nhạy với nhóm Fluoroquinolone (CIP, LVX), phenicol (CHL), và tetracycline (TCY) với độ nhạy cao.

Bảng 3. Mức độ kháng thuốc của *S. pneumoniae* (n=165)

Phân nhóm kháng sinh	Tên kháng sinh	Tần số n (tỷ lệ %)			
		Nhạy	Kháng	Trung gian	NA
Penicillin + BL/BLI	AMC (n=14)	14 (100)	0	0	0
Penicillin	PEN (n=148)	125 (84,5)	15 (10,1)	8 (5,4)	0
Cephalosporin thế hệ 3	CTX (n=93)	56 (60,2)	12 (12,9)	22 (23,7)	3 (3,2)
Carbapenem	MEM (n=3)*	0	2 (66,7)	1 (33,3)	0
Glycopeptide	VAN (n=40)	40 (100)	0	0	0
Oxazolidinone	LNZ (n=29)	29 (100)	0	0	0
Macrolide	ERY (n=131)	0	131 (79,4)	0	0

Phân nhóm kháng sinh	Tên kháng sinh	Tần số n (tỷ lệ %)			
		Nhạy	Kháng	Trung gian	NA
Lincosamide	CLI (n=130)	1 (0,8)	129 (99,2)	0	0
Tetracycline	TCY (n=161)	10 (6,2)	150 (93,2)	1 (0,6)	0
	DOX (n=22)	1 (4,5)	21 (95,5)	0	0
Fluoroquinolone	LVX (n=130)	129 (99,2)	1 (0,8)	0	0
	MFX (n=164)	164 (100)	0	0	0
Rifamycin	RIF (n=137)	136 (99,3)	1 (0,9)	0	0
Sulfonamide	SXT (n=162)	52 (32,1)	106 (65,4)	4 (2,5)	0
Phenicol	CHL (n=117)	105 (89,7)	12 (10,3)	0	0

** Cỡ mẫu thử nghiệm n < 10, tỷ lệ % chỉ mang tính tham khảo, không đại diện cho tỷ lệ nhạy/kháng của dân số nghiên cứu.*
NA: Không phiên giải được; AMC: Amoxicillin/Clavulanic acid; PEN: Penicillin; CTX: Cefotaxime; MEM: Meropenem; VAN: Vancomycin; LNZ: Linezolid; ERY: Erythromycin; CLI: Clindamycin; TCY: Tetracycline; DOX: Doxycycline; LVX: Levofloxacin; MFX: Moxifloxacin; RIF: Rifampicin (Rifampin); SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazole (co-trimoxazole); CHL: Chloramphenicol.

Nhận xét: *S. pneumoniae* đề kháng cao nhất với clindamycin (nhóm Lincosamide) với tỷ lệ 99,2%, theo sau là nhóm Tetracycline (95,5% với DOX và 93,2% với TCY). Tỷ lệ đề kháng cao với ERY chiếm 79,4% (nhóm Macrolide) và SXT chiếm 65,4% (nhóm Sulfonamide). *S. pneumoniae* còn tỷ lệ nhạy cảm cao với AMC (Penicillin + BL/BLI), VAN (nhóm Glycopeptide) và LNZ (nhóm Oxazolidinone) với tỷ lệ 100%; nhạy 100% với MFX và 99,2% với LVX (thuộc nhóm Fluoroquinolone); 99,3% với RIF (nhóm Rifamycin) và 89,7% với CHL (nhóm Phenicol).

Bảng 4. Mức độ kháng thuốc của *H. influenzae* (n=90)

Phân nhóm kháng sinh	Tên kháng sinh	Tần số n (tỷ lệ %)			
		Nhạy	Kháng	Trung gian	NS
Penicillin	AMP (n=79)	7 (8,9)	72 (91,1)	0	0
	SAM (n=78)	22 (28,2)	56 (71,8)	0	0
Penicillin + chất ức chế β-lactamase	AMC (n=44)	25 (56,8)	8 (18,2)	11 (25,0)	0
Cephalosporin thế hệ 3	FEP (n=7)*	3 (42,9)	0	0	4 (57,1)
	CTX (n=10)	3 (30,0)	0	0	7 (70,0)
	CAZ (n=6)*	3 (50,0)	0	0	3 (50,0)
	CRO (n=75)	55 (73,3)	0	0	20 (26,7)
Macrolide	AZM (n=10)	9 (90,0)	0	0	1 (10,0)
Fluoroquinolone	CIP (n=81)	73 (90,1)	0	0	8 (9,9)
	LVX (n=4)*	3 (75,0)	0	0	1 (25,0)
	MFX (n=2)*	2 (100)	0	0	0
Carbapenem	IPM (n=2)*	2 (100)	0	0	0
	MEM(n=14)	13 (92,9)	0	0	1 (7,1)
Penicillin mở rộng + BL/BLI (Ureidopenicillin)	TZP (n=2)*	2 (100)	0	0	0
Sulfonamide	SXT (n=74)	15 (20,3)	59 (79,7)	0	0

** Cỡ mẫu thử nghiệm n < 10, tỷ lệ % chỉ mang tính tham khảo, không đại diện cho tỷ lệ nhạy/kháng của dân số nghiên cứu.*
NS: Non-susceptible. AMP: ampicillin; SAM: ampicillin/sulbactam; AMC: amoxicillin/clavulanic acid; FEP: cefepime; CTX: cefotaxime; CAZ: ceftazidime; CRO: ceftriaxone; AZM: azithromycin; CIP: ciprofloxacin; LVX: levofloxacin; MFX: moxifloxacin; IPM: imipenem; MEM: meropenem; TZP: piperacillin/tazobactam; SXT: trimethoprim/sulfamethoxazole (co-trimoxazole).

Nhận xét: *H. influenzae* có tỷ lệ đề kháng cao nhất với kháng sinh nhóm penicillin (kháng AMP chiếm tỷ lệ 91,1% và SAM chiếm tỷ lệ 71,8%); tiếp sau là đề kháng SXT (nhóm Sulfonamide) chiếm tỷ lệ 79,7%. Tỷ lệ nhạy cao > 90% với azithromycin, ciprofloxacin và meropenem.

Bảng 5. Mức độ kháng thuốc của *Staphylococcus aureus* (n= 54)

Phân loại – Phân nhóm	Tên kháng sinh	Tần số n (tỷ lệ %)			
		Nhạy	Kháng	Trung gian	NS
Quinolone – Fluoroquinolone	CIP (n=40)	32 (80,0)	8 (20,0)	0	0
	LVX (n=40)	32 (80,0)	8 (20,0)	0	0
	MFX (n=49)	38 (77,6)	9 (18,4)	2 (4,1)	0
Beta-lactam – Penicillinase-resistant	OXA (n=54)	6 (11,1)	48 (88,9)	0	0
Beta-lactam – Penicillin	PEN (n=51)	0	51 (100)	0	0
Aminoglycoside	GEN (n=40)	30 (75,0)	7 (17,5)	3 (7,5)	0
Lincosamide	CLI (n=43)	14 (32,6)	29 (67,4)	0	0
Macrolide	ERY (n=43)	11 (25,6)	32 (74,4)	0	0
Streptogramin	QDA (n=47)	39 (83,0)	8 (17,0)	0	0
Glycopeptide	VAN (n=18)	18 (100)	0	0	0
Oxazolidinone	LNZ (n=17)	17 (100)	0	0	0
Tetracycline	TCY (n=53)	37 (69,8)	16 (30,2)	0	0
Sulfonamide	SXT (n=53)	42 (79,2)	11 (20,8)	0	0
Nitrofuran	NIT (n=37)	37 (100)	0	0	0
Rifamycin	RIF (n=49)	47 (95,9)	1 (2,04)	1 (2,04)	0

NS: Non-susceptible. CIP: ciprofloxacin; LVX: levofloxacin; MFX: moxifloxacin; OXA: oxacillin; PEN: penicillin; GEN: gentamicin; CLI: clindamycin; ERY: erythromycin; QDA: quinupristin/dalfopristin; VAN: vancomycin; LNZ: linezolid; TCY: tetracycline; SXT: trimethoprim/sulfamethoxazole (co-trimoxazole); NIT: nitrofurantoin; RIF: rifampicin.

Nhận xét: *S. aureus* đề kháng cao với một số kháng sinh, đầu bảng là kháng PEN chiếm 100%, 88,9% chủng đề kháng với OXA; 74,4% chủng đề kháng với ERY (nhóm Marcrolide): 67,4% chủng đề kháng với CLI (nhóm Lincosamide). *S. aureus* còn nhạy với các kháng sinh nhóm Glycopeptide (VAN), Oxazolidinone (LNZ), Nitrofuran (NIT), Rifamycin (RIF) với tỷ lệ nhạy cảm từ 95,9 -100%; nhạy cảm với nhóm fluoroquinolone (77,6–80%); Streptogramin (Quinupristin/Dalfopristin 83,0%).

4. BÀN LUẬN

4.1. Phân bố các căn nguyên vi khuẩn ở bệnh phẩm dịch hô hấp

Các căn nguyên vi khuẩn phân lập ở đường hô hấp trên bệnh nhi ARI đầu bảng là *M. catarrhalis* và nhóm *Streptococcus* chiếm tỷ lệ 32,9% và 32,7%, trong đó loài *S. pneumoniae* chiếm đa số với tỷ lệ 32,5%. Đứng thứ 3 là *H. influenzae* chiếm tỷ lệ 17,7%; tiếp sau là nhóm Staphylococcus chiếm tỷ lệ 11,0% (*S. aureus* là tác nhân đa số chiếm 10,6%) (bảng 1). Trong các bệnh phẩm đường hô hấp, dịch tỵ hầu chiếm đa số 88,0% (447/508); dịch hút khí quản chiếm 5,5% (28/508); thấp nhất là dịch phế quản chiếm 1,4% (7/508).

4.2. Mức độ kháng thuốc của *M. catarrhalis*

Trong nghiên cứu của chúng tôi, *M. catarrhalis* đề kháng cao nhất với sulfamethoxazole-trimethoprim (co-trimoxazole) (55,2%), đồng thời ghi nhận tỷ lệ đề kháng với các cephalosporin thế hệ 2, 3 và 4 (lần lượt 29,7% với cefuroxime, 25,9% với ceftriaxone và 15,3% với cefepime). Ngược lại, *M. catarrhalis* vẫn duy trì độ nhạy cao với tetracycline, amoxicillin/clavulanic acid, fluoroquinolone (ciprofloxacin, levofloxacin), phenicol (chloramphenicol) từ 88,0% đến 100% (bảng 2).

Kết quả này nhìn chung phù hợp với các nghiên cứu trước đây. Một nghiên cứu đa trung tâm của Hare KM và cs (2019) trên 547 trẻ em cho thấy 91% chủng *M. catarrhalis* sản sinh β-lactamase, với tỷ lệ kháng rất cao đối với benzylpenicillin (98%); kháng cefaclor (39%) và cotrimoxazole (38%); trong khi vẫn duy trì độ nhạy cao với một số kháng sinh như cefuroxime, chloramphenicol, erythromycin và tetracycline [3]. Tại Việt Nam, nghiên cứu của Vũ Thị Như Luyến và cs (2024) tại Bệnh viện Nhi Trung ương cũng cho thấy tỷ lệ kháng cao với ampicillin, amoxicillin (100%) và cefuroxime (62,3%), trong khi vẫn còn nhạy với amoxicillin-clavulanate. Tỷ lệ vi khuẩn nhạy cảm với amoxicillin/clavulanic acid, azithromycin, erythromycin, cefotaxime, ceftriaxone lần lượt là 96,6%, 80%, 23,3%, 35,6%, 54,8% [4].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, *M. catarrhalis* vẫn duy trì độ nhạy cao với amoxicillin-clavulanate (89,1%) và ceftazidime (98,2%), phù hợp với cơ chế sinh β-lactamase phổ biến ở vi khuẩn này, trong đó clavulanate đóng vai trò ức chế enzyme.

Nghiên cứu của Vũ Thị Như Luyến và cs (2024) trên 146 trẻ viêm phổi, tỷ lệ nhạy với azithromycin đạt 80%; trong khi tỷ lệ nhạy cảm với erythromycin chỉ đạt 23,3% [4]. Tại nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ chủng không nhạy hoàn toàn (NS) với macrolide còn cao (85,3% với azithromycin và 68,3% với erythromycin), cho thấy xu hướng giảm độ nhạy của nhóm kháng sinh này trong điều trị kinh nghiệm tại quần thể nghiên cứu. Cần lưu ý rằng trong nghiên cứu này, thuật ngữ "không nhạy" (NS) được sử dụng theo tiêu chuẩn CLSI 2024, bao gồm cả chủng trung gian và kháng, chủ yếu nhằm mục đích phân tích xu hướng kháng thuốc, không dùng trực tiếp để quyết định điều trị cá thể.

Những kết quả này gợi ý rằng amoxicillin-clavulanate vẫn là lựa chọn phù hợp trong điều trị kinh nghiệm, trong khi cần thận trọng khi sử dụng macrolide.

4.3. Mức độ kháng thuốc của *Streptococcus pneumoniae*

S. pneumoniae là tác nhân thường gặp gây nhiễm trùng hô hấp ở trẻ em, do đó mô hình kháng kháng sinh của vi khuẩn này có ý nghĩa quan trọng trong điều trị. Trong nghiên cứu của chúng tôi, *S. pneumoniae* đề kháng rất cao với clindamycin (99,2%) và nhóm tetracycline (95,5% với doxycycline và 93,2% với tetracycline), đồng thời ghi nhận tỷ lệ kháng đáng kể với macrolide (79,4%) và co-trimoxazole (65,4%). Ngược lại, vi khuẩn vẫn duy trì độ nhạy cao với amoxicillin-clavulanate, vancomycin và linezolid (100%), nhạy với fluoroquinolone (99,2–100%) và rifampicin (99,3%); chloramphenicol vẫn còn hiệu quả với tỷ lệ nhạy 89,7% nhưng ít được sử dụng trong lâm sàng do lo ngại về độc tính.

Kết quả này nhìn chung phù hợp với các nghiên cứu trong nước. Trần Quang Khải và cs (2023) ghi nhận tỷ lệ kháng penicillin và macrolide rất cao (98,9% và 96,6%), trong khi 100% chủng còn nhạy với vancomycin và linezolid [5]. So với nghiên cứu này, tỷ lệ kháng macrolide của chúng tôi thấp hơn (79,4% so với 96,6%), đồng thời tỷ lệ kháng penicillin cũng thấp hơn đáng kể (10,1% so với 98,9%), có thể do khác biệt về đối tượng nghiên cứu, khi nhóm bệnh nhân trong nghiên cứu của Trần Quang Khải chủ yếu là viêm phổi cộng đồng nặng và đã sử dụng kháng sinh trước đó. Tương tự, nghiên cứu của Dương Thị Hồng Ngọc cũng ghi nhận tỷ lệ kháng cao với erythromycin (98,6%) và clindamycin (95,8%) [6]. Tỷ lệ kháng với nhóm cephalosporin thế hệ 3 của chúng tôi tương đối thấp, có sự tương đồng với một số báo cáo trong nước.

Tỷ lệ kháng rất cao với clindamycin (99,2%) và macrolide (79,4%) trong nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với kiểu hình kháng MLS_B (Macrolide – Lincosamide – Streptogramin B) phổ biến ở *S. pneumoniae*, có thể liên quan đến gen erm(B) gây methyl hóa vị trí 23S rRNA, dẫn đến kháng chéo giữa macrolide và lincosamide. Điều này cũng được củng cố bởi tỷ lệ rất cao các chủng kháng đồng thời erythromycin và clindamycin 127/128 chủng (99,2%) tại nghiên cứu của chúng tôi. Ngoài ra, cơ chế bơm tống thuốc qua gen mef(A/E) có thể góp phần vào kháng macrolide, tuy nhiên không gây kháng clindamycin. Nghiên cứu của Nguyễn Yến Thu Giang và cộng sự cũng cho thấy tỷ lệ kháng macrolide của *S. pneumoniae* lên tới 94,4%, trong đó gen erm(B) (58,4%) đóng vai trò quan trọng trong cơ chế kháng macrolide và sự phối hợp giữa erm(B) và mef(A/E) (16,7%) [7], phản ánh sự phức tạp ngày càng tăng của tình trạng kháng macrolide đòi hỏi cần có sự giám sát chặt chẽ.

Đối với tetracycline, tỷ lệ kháng rất cao (93,2–95,5%) (bảng 3) có thể liên quan chủ yếu đến gen tet(M), mã hóa protein bảo vệ ribosom, thường nằm trên transposon có khả năng lan truyền ngang như Tn916, góp phần lan truyền nhanh tính kháng trong cộng đồng [8]. Trong nghiên cứu này, chúng tôi chưa thực hiện phân tích gen để xác định cơ chế kháng cụ thể, đây là một hạn chế cần được làm rõ trong các nghiên cứu tiếp theo.

Tỷ lệ kháng cao với macrolide và lincosamide cho thấy cần thận trọng khi sử dụng hai nhóm này trong điều trị kinh nghiệm đối với nhiễm trùng hô hấp do *S. pneumoniae*. Amoxicillin-clavulanate vẫn là lựa chọn phù hợp, trong khi vancomycin và linezolid nên được ưu tiên cho các trường hợp nặng hoặc nghi ngờ đa kháng.

4.4. Mức độ kháng thuốc của *H. influenzae*

Haemophilus influenzae, đặc biệt là chủng không vỏ (NTHi), là căn nguyên thường gặp gây nhiễm trùng hô hấp ở trẻ em. Trong nghiên cứu của chúng tôi, vi khuẩn này cho thấy tỷ lệ đề kháng rất cao với nhóm penicillin, với ampicillin (91,1%) và ampicillin-sulbactam (71,8%), cùng với tỷ lệ kháng đáng kể đối với co-trimoxazole (79,7%). Ngược lại, *H. influenzae* vẫn duy trì độ nhạy cao với macrolide, fluoroquinolone, carbapenem.

Tỷ lệ kháng ampicillin trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn so với nhiều báo cáo trước đây, phù hợp với xu hướng gia tăng đề kháng của *H. influenzae*. Một nghiên cứu đa trung tâm quy mô lớn của Wang J và cs tại bệnh viện Trùng Khánh (2019–2024) trên 21.723 chủng phân lập ở trẻ em ghi nhận tỷ lệ kháng ampicillin lên tới 79,05%, cefuroxime (58,95%), cefixime (37,78%) trong khi kháng ceftriaxone chỉ 0,62%; các chủng sinh β-lactamase chiếm 72% và BLNAR khoảng 5% [9]. Cơ chế kháng thường gặp của các chủng này thường liên quan đến khả năng sinh β-lactamase (TEM-1), bên cạnh sự xuất hiện của các chủng BLNAR do biến đổi PBP [10]. Những dữ liệu này giải thích vì sao ampicillin hiện không còn phù hợp trong điều trị kinh nghiệm nhiễm trùng hô hấp do *H. influenzae* ở trẻ em. Ngược lại, cephalosporin thế hệ 3 vẫn duy trì hiệu lực; nghiên cứu tổng quan hệ thống (2024) trên 19.787 chủng vi khuẩn báo cáo tỷ lệ đề kháng với ceftriaxone chỉ 1,4% [11]. Nghiên cứu của chúng tôi không ghi nhận chủng đề kháng với nhóm này, tuy nhiên, sự tồn tại của một tỷ lệ đáng kể các chủng không nhạy cảm hoàn toàn (NS) là dấu hiệu cảnh báo sớm về nguy cơ giảm hiệu quả điều trị trong tương lai, đòi hỏi tiếp tục giám sát chặt chẽ tình hình kháng thuốc.

Tỷ lệ kháng cao với co-trimoxazole (79,7%) trong nghiên cứu của chúng tôi cũng vượt so với nhiều báo cáo trước (25–50%), có thể liên quan đến các đột biến gen folA và folP [12, 13]. Một nghiên cứu đa trung tâm với quy mô lớn (2019-2024) trên 21.723 chủng phân lập ở trẻ em tại Trung Quốc, tỷ lệ này là 68,51% [9]. Xu hướng này phù hợp với khuyến cáo của WHO và nhiều hướng dẫn không còn ưu tiên sử dụng TMP–SMX trong điều trị nhiễm *H. influenzae* tại các quốc gia đang phát triển.

Đối với macrolide, *H. influenzae* có mức đề kháng tự nhiên nhất định do giảm tính thấm màng và cơ chế bơm tống thuốc. Nghiên cứu tổng quan hệ thống trên trên 19.787 chủng vi khuẩn cho thấy tỷ lệ đề kháng azithromycin là 15,3% [11]. Nghiên cứu của Xing Zhang và cs (2026) tại Wuhan trên 815 chủng *H. influenzae* từ các bệnh nhi nội trú mắc nhiễm trùng đường hô hấp (2015–2024) cho thấy tỷ lệ kháng azithromycin có xu hướng tăng qua các năm; từ 20,0% năm 2015 lên 61,7% năm 2024 ($Z = -6,837$, $P < 0,001$) [14]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ nhạy với azithromycin đạt 90,0%, cho thấy nhóm này vẫn còn hiệu quả nhất định, tuy nhiên cần thận trọng khi sử dụng do nguy cơ gia tăng kháng thuốc.

Ngoài ra, *H. influenzae* trong nghiên cứu của chúng tôi vẫn ghi nhận tỷ lệ nhạy cao với fluoroquinolone và carbapenem, phù hợp với các báo cáo trước đây [15, 16]. Tuy nhiên, việc sử dụng fluoroquinolone ở trẻ em cần được cân nhắc do nguy cơ tác dụng không mong muốn.

Từ góc độ lâm sàng, tỷ lệ kháng cao với ampicillin và TMP–SMX cho thấy hai nhóm này không còn phù hợp trong điều trị kinh nghiệm. Ngược lại, các kháng sinh như cephalosporin thế hệ 3 hoặc phối hợp β-lactam/ức chế β-lactamase vẫn là lựa chọn hợp lý, trong khi fluoroquinolone và carbapenem nên được sử dụng thận trọng và ưu tiên cho các trường hợp nặng.

4.5. Mức độ kháng thuốc của *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus là căn nguyên ít gặp hơn so với *S. pneumoniae* và *H. influenzae* trong nhiễm trùng hô hấp ở trẻ em, nhưng có vai trò quan trọng trong các trường hợp nặng và viêm phổi biến chứng. Trong nghiên cứu của chúng tôi, *S. aureus* chiếm 9,5% (40/422) các trường hợp nhiễm trùng đường hô hấp dưới và chiếm 14,3% trong nhóm trẻ viêm phổi.

Về kháng kháng sinh, nghiên cứu của chúng tôi cho thấy 100% chủng đề kháng với penicillin, phù hợp với các báo

cáo trước đây, >90% chủng *S. aureus* sinh penicillinase; tỷ lệ nhạy chỉ còn <10% (Chambers HF 2001) [17], cho thấy penicillin không còn giá trị trong điều trị. Đáng chú ý, tỷ lệ kháng oxacillin lên tới 88,9%, gợi ý tỷ lệ MRSA cao trong quần thể nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với một số nghiên cứu tại Việt Nam, như nghiên cứu của Lê Đức Quang (2023) ghi nhận tỷ lệ MRSA lên tới 81,5% ở trẻ sơ sinh mắc viêm phổi [18]. Điều này cho thấy xu hướng gia tăng MRSA trong nhi khoa, đặc biệt ở các trường hợp nặng hoặc có can thiệp y tế.

Tỷ lệ kháng clindamycin trong nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu của Lê Đức Quang (2023) là 67,4% so với 61,1% [18]. Đối với nhóm macrolide, tỷ lệ kháng trong nghiên cứu của chúng tôi là 74,4%, cao hơn với các báo cáo trước. Một nghiên cứu tổng quan hệ thống gần đây cho thấy tỷ lệ kháng macrolide với *S. aureus* trên toàn cầu vào khoảng 53%-58% và cao hơn ở chủng MRSA so với MSSA [19], cho thấy tỷ lệ nhậy cảm của nhóm này có thể giảm tại khu vực nghiên cứu. Ngoài ra, tỷ lệ kháng với tetracycline và co-trimoxazole trong nghiên cứu của chúng tôi lần lượt là 30,2% và 20,8%.

Ngược lại, *S. aureus* vẫn duy trì độ nhạy cao với vancomycin và linezolid (95,9–100%), phù hợp với các nghiên cứu trong và ngoài nước (Lê Đức Quang, 2023; Azzam A, 2023 và Shariati A, 2020) [18, 20, 21]. Đây vẫn là các lựa chọn ưu tiên trong điều trị MRSA nặng. Tỷ lệ nhạy cao với rifampicin (95,9%) cũng được ghi nhận trong nghiên cứu này, tuy nhiên không nên sử dụng rifampicin đơn độc do nguy cơ xuất hiện đề kháng rất nhanh.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng ghi nhận, tỷ lệ nhạy với Quinupristin/Dalfopristin 83,0% (bảng 5). Quinupristin/Dalfopristin (Q/D) là kháng sinh thuộc nhóm streptogramin, có tác dụng hiệp đồng ức chế tổng hợp protein của vi khuẩn Gram dương thông qua gắn vào tiểu đơn vị 50S ribosom. Thuốc thể hiện hoạt tính tốt đối với *S. aureus*, bao gồm cả các chủng kháng methicillin (MRSA). Kết quả từ một nghiên cứu tổng quan hệ thống cho thấy, tỷ lệ đề kháng của chủng MRSA với Q/D là 0,7% [21]. Tuy nhiên, việc sử dụng Quinupristin/Dalfopristin ở trẻ em còn rất hạn chế, chủ yếu do thiếu dữ liệu lâm sàng quy mô lớn về hiệu quả và độ an toàn.

Từ kết quả nghiên cứu, tỷ lệ MRSA cao cho thấy cần cân nhắc lựa chọn kháng sinh bao phủ MRSA trong các trường hợp viêm phổi nặng hoặc nghi ngờ nhiễm *S. aureus*. Vancomycin và linezolid vẫn là lựa chọn phù hợp, trong khi clindamycin chỉ nên sử dụng khi còn nhạy cảm và đã loại trừ kháng cảm ứng.

Đối với các tác nhân ít gặp khác (số lượng <10 chủng), nghiên cứu chưa đủ cỡ mẫu để phân tích đặc điểm kháng kháng sinh, cần được đánh giá trong các nghiên cứu với quy mô lớn hơn. Việc sử dụng kháng sinh kinh nghiệm cần đặt trong bối cảnh cụ thể: phân loại mức độ bệnh, tiền sử dùng kháng sinh của trẻ và tuân thủ các hướng dẫn điều trị chuẩn hiện hành, chứ không áp đặt thuần túy từ kết quả vi sinh tuyến cuối.

HẠN CHẾ CỦA NGHIÊN CỨU

Thiết kế mô tả cắt ngang hồi cứu tại bệnh viện tuyến cuối (Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương) có thể chịu thiên lệch chọn mẫu/nuôi cấy, làm hạn chế tính đại diện cho bệnh nhi nhiễm trùng hô hấp cấp trong cộng đồng. Bệnh phẩm chủ yếu là dịch tỵ hầu, khuyến cáo bác sỹ cần đối chiếu kết quả nuôi cấy với dữ liệu lâm sàng khác từ bệnh nhi để đưa ra chỉ định phù hợp. Dữ liệu chủ yếu dựa trên kết quả từ phòng xét nghiệm vi sinh, chưa đánh giá mối tương quan với đáp ứng và kết quả điều trị lâm sàng thực tế. Do điều kiện cung ứng hóa chất xét nghiệm tại các thời điểm, một số kháng sinh không được thực hiện thử nghiệm trên toàn bộ 100% số chủng phân lập.

5. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy *Moraxella catarrhalis* (32,9%) và *Streptococcus pneumoniae* (32,5%) là hai căn nguyên thường gặp nhất ở trẻ em viêm đường hô hấp cấp, tiếp theo là *Haemophilus influenzae* (17,7%) và *Staphylococcus aureus* (10,6%).

Về đặc điểm đề kháng: *S. pneumoniae*: Đề kháng rất cao với clindamycin (99,2%), macrolide (79,4%) và co-trimoxazole (65,4%). *H. influenzae*: Tỷ lệ đề kháng cao với ampicillin (91,1%), ampicillin/sulbactam (71,8%) và co-trimoxazole (79,7%). *M. catarrhalis*: Đề kháng cao với co-trimoxazole (55,2%) và có tỷ lệ không nhạy cảm cao với macrolide (68,3%–85,3%). *S. aureus*: ghi nhận tỷ lệ MRSA rất cao (88,9%), kháng đáng kể với erythromycin (74,4%) và clindamycin (67,4%).

Kháng sinh còn hiệu lực: Amoxicillin-clavulanate, cephalosporin thế hệ 3, fluoroquinolone và carbapenem duy trì tỷ lệ nhạy cảm tốt trên các căn nguyên Gram âm và *S. pneumoniae*; vancomycin và linezolid duy trì hiệu lực 100% đối với các chủng Gram dương (*S. pneumoniae*, *S. aureus*).

Khuyến nghị: Các kháng sinh thông thường như ampicillin, co-trimoxazole và macrolide/lincosamide đã giảm đáng kể hiệu lực trong điều trị kinh nghiệm ban đầu. Cần duy trì giám sát vi sinh liên tục tại cơ sở nhằm cập nhật hướng dẫn điều trị và nâng cao hiệu quả chương trình Quản lý sử dụng kháng sinh (Antimicrobial Stewardship).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bộ Y tế. Hướng dẫn xử trí viêm phổi cộng đồng ở trẻ em. Quyết định 101/QĐ-BYT ngày 09/01/2014. Bộ Y tế; 2014.

[2] Bộ Y tế. Hướng dẫn thực hành kỹ thuật xét nghiệm vi sinh lâm sàng (Ban hành kèm theo Quyết định số 1539/QĐ-BYT ngày 20/4/2017 của Bộ trưởng Bộ Y tế). Bộ Y tế; 2017. p. 128-37.

[3] Hare KM, Seib KL, Chang AB, Harris TM, Spargo JC, Smith-Vaughan HC. Antimicrobial susceptibility and impact of macrolide antibiotics on Moraxella catarrhalis in the upper and lower airways of children with chronic endobronchial suppuration. Journal of Medical Microbiology. 2019;68(8):1140-7.

[4] Vũ Thị Như Luyến, Lê Thị Hồng Hanh. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và tính kháng kháng sinh của Moraxella catarrhalis gây viêm phổi ở trẻ em tại bệnh viện Nhi Trung ương. Tạp chí Y học Việt Nam. 2024;533(1B).

[5] Tran Quang K, Nguyen Thi Dieu T, Tran Do H, Pham Hung V, Nguyen Vu T, Tran Xuan B, et al. Antibiotic resistance of Streptococcus pneumoniae in Vietnamese children with severe pneumonia: a cross-sectional study. Frontiers in public health. 2023; 11:1110903.

[6] Dương Thị Hồng Ngọc, Khổng Thị Ngọc Mai, Lê Thị Kim Dung. Căn nguyên và mức độ đề kháng kháng sinh của vi khuẩn gây viêm phổi ở trẻ từ 2 tháng đến 5 tuổi tại Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên năm 2019-2020. Tạp chí Y học Dự phòng. 2021;3 0:9-16.

[7] Nguyễn Yến Thu Giang, Phan Thị Cẩm Luyến, Lê Thị Thanh Nhàn. Khảo sát tỷ lệ mang gen đề kháng macrolide của Streptococcus pneumoniae gây viêm phổi cộng đồng ở trẻ em. Tạp chí Y học Việt Nam. 2025;550(1).

[8] Song, L., Duan, J., Liu, T. et al. Characteristics of the integration sites and module structures of the Tn916 and its family. Sci Rep. 2025;15 (23803). https://doi.org/10.1038/s41598-

025-09579-7IF: 4.9 Q1

[9] Wang J, Wang R, Jing C, Xiang Y, Xiong Z, Liu F. Shifts in Epidemiology and Antibiotic Resistance of Haemophilus Influenzae in Children From Chongqing (2019–2024): Pre-, During, and Post-COVID-19. Infection and Drug Resistance. 2025;18:4461 - 70.

[10] Tristram S JM, Appelbaum PC. Antimicrobial resistance in Haemophilus influenzae. Clinical microbiology reviews. 2007;20(2):368-89.

[11] Abavisani M, Keikha M, Karbalaei M. First global report about the prevalence of multi-drug resistant Haemophilus influenzae: a systematic review and meta-analysis. BMC infectious diseases. 2024;24(1):90.

[12] Song JH et al. High prevalence of antimicrobial resistance among clinical isolates of Haemophilus influenzae in Asia. Antimicrobial agents and chemotherapy. 2004;48(6):2101–7.

[13] Hoban D, Felmingham D. The PROTEKT surveillance study: antimicrobial susceptibility of Haemophilus influenzae and Moraxella catarrhalis from community-acquired respiratory tract infections. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2002;50(suppl_2):49-59.

[14] Xing Zhang, HongYan Chen, Jing Xiong. Dynamics of Azithromycin Resistance in Pediatric Haemophilus Influenzae Isolates in Wuhan (2015–2024). Infection, Genetics and Evolution. 2026; volum 138; https://doi.org/10.1016/j.meegid.2026.105887

[15] Wang H-J, Wang, Chuan-Qing, Hua, Chun-Zhen, el al. Antibiotic Resistance Profiles of Haemophilus influenzae Isolates from Children in 2016: A Multicenter Study in China, Canada. Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology. 2019 (6456321).

[16] Trung H. Study the Isolation Rate and Antibiotic Susceptibility of H. influenza Detected from Nasopharynx of Under 5 Years Old Children with Acute Lower Respiratory Tract Infection in Thanh Hoa Pediatric Hospital. Journal of Pediatric Research and Practice. 2020;4.

[17] Chambers HF. The changing epidemiology of Staphylococcus aureus? Emerging infectious diseases. 2001;7(2):178-82.

[18] Lê Đức Quang, Nguyễn Thị Quỳnh Nga. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị nhiễm khuẩn do Staphylococcus aureus ở trẻ sơ sinh. Tạp chí Nghiên cứu Y học. 2025;187(2):204-14.

[19] Navidifar T, Zare Banadkouki A, Parvizi E, Mofid M, Golab N, Beig M and Sholeh M. Global prevalence of macrolide-resistant Staphylococcus spp.: a comprehensive systematic review and meta-analysis. Front. Microbiol. 2025;16:1524452. doi: 10.3389/fmicb.2025.1524452

[20] Azzam A, Khaled H, Mosa M, Refaey N, AlSaifi M, Elsisi S, et al. Epidemiology of clinically isolated methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) and its susceptibility to linezolid and vancomycin in Egypt: a systematic review with meta-analysis. BMC infectious diseases. 2023;23(1):263.

[21] Shariati A, Dadashi M, Chegini Z, van Belkum A, Mirzaii M, Khoramrooz SS, et al. The global prevalence of Daptomycin, Tigecycline, Quinupristin/Dalfopristin, and Linezolid-resistant Staphylococcus aureus and coagulase-negative staphylococci strains: a systematic review and meta-analysis. Antimicrobial resistance and infection control. 2020;9(1):56.