

DOI: 10.58490/ctjump.2026i97.4163

TÌNH HÌNH ĐỀ KHÁNG KHÁNG SINH CỦA VI KHUẨN GÂY VIÊM PHỔI TẠI BỆNH VIỆN TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y DƯỢC CẦN THƠ

Nguyễn Kiều Phương Nguyễn, Trần Thị Như Lê, Đinh Chí Thiện,
Nguyễn Huỳnh Ngân, Võ Thanh Hải, Trần Văn Phú,
Ngô Mai Diễm Quỳnh, Lê Thị Gái*

Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

*Email: ltgai@ctump.edu.vn

Ngày nhận bài: 10/9/2025

Ngày phản biện: 20/4/2026

Ngày duyệt đăng: 25/4/2026

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Viêm phổi do vi khuẩn và tình trạng vi khuẩn đa kháng thuốc hiện nay ngày càng tăng, trở thành một vấn đề báo động cho ngành y tế. **Mục tiêu nghiên cứu:** Mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả nuôi cấy định danh vi khuẩn và tình hình đề kháng kháng sinh của bệnh nhân viêm phổi đang điều trị tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ năm 2023-2024. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 63 bệnh nhân được chẩn đoán viêm phổi có kết quả nuôi cấy phân lập vi khuẩn dương tính và có làm kháng sinh đồ tại bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ. **Kết quả:** Trong 63 chủng vi khuẩn phân lập được, vi khuẩn Gram âm chiếm 71,4%. *Klebsiella pneumoniae* (23,8%) đề kháng hầu hết với nhóm beta-lactam. *Streptococcus pneumoniae* (22,2%) đề kháng hoàn toàn với penicillin và azithromycin. **Kết luận:** Tác nhân gây viêm phổi chủ yếu là các vi khuẩn Gram âm, các chủng vi khuẩn đều đề kháng tương đối cao với các nhóm kháng sinh khảo sát.

Từ khóa: Viêm phổi, viêm phổi kháng thuốc, viêm phổi mắc phải cộng đồng, viêm phổi bệnh viện, đề kháng kháng sinh.

ABSTRACT

ANTIBIOTIC RESISTANCE OF PNEUMONIA-CAUSING BACTERIA AT CAN THO UNIVERSITY OF MEDICINE AND PHARMACY HOSPITAL

Nguyen Kieu Phuong Nguyen, Tran Thi Nhu Le, Dinh Chi Thien,
Nguyen Huynh Ngan, Vo Thanh Hai, Tran Van Phu,
Ngo Mai Diem Quynh, Le Thi Gai*

Can Tho University of Medicine and Pharmacy

Background: The incidence of bacterial pneumonia and multidrug-resistant bacterial strains is on the rise, posing a significant public health concern. **Objectives:** To describe the clinical, subclinical characteristics and bacterial culture identification results of patients with pneumonia admitted to the hospital of Can Tho University of Medicine and Pharmacy from 2023 to 2024. **Materials and methods:** A cross-sectional descriptive study on 63 patients diagnosed with pneumonia admitted to Can Tho University of Medicine and Pharmacy Hospital from 2023 to 2024. **Results:** Among the 63 isolated bacterial strains, Gram-negative bacteria accounted for 71.4%. *Streptococcus pneumoniae* (22.2%) showed complete resistance to penicillin and azithromycin. *Klebsiella pneumoniae* (23.8%) exhibited resistance to most beta-lactam antibiotics. **Conclusion:** The predominant pathogens causing pneumonia were Gram-negative bacteria. All bacterial strains showed relatively high resistance to the antibiotic classes investigated.

Keywords: Pneumonia, drug-resistant pneumonia, community-acquired pneumonia, hospital-acquired pneumonia, antibiotic resistance.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm phổi là bệnh lý nhiễm khuẩn thường gặp nhất trong các bệnh nhiễm khuẩn, chiếm 12% các bệnh phổi tại Việt Nam [1]. Theo báo cáo toàn cầu của The Lancet cho thấy năm 2021 có khoảng 1,14 triệu ca tử vong liên quan đến đề kháng kháng sinh [2]. Nghiên cứu của Nguyễn Thanh Lâm cho thấy các vi khuẩn đã đề kháng cao với nhiều loại kháng sinh thường dùng như beta-lactam, fluoroquinolon, macrolid [3]. Với mong muốn đưa ra cái nhìn tổng quan về mô hình đề kháng kháng sinh của vi khuẩn gây viêm phổi, chúng tôi tiến hành nghiên cứu với mục tiêu: nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả nuôi cấy vi khuẩn từ mẫu đàm và tình trạng đề kháng kháng sinh ở bệnh nhân viêm phổi tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ năm 2023–2024.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Những bệnh nhân được chẩn đoán viêm phổi có chỉ định nhập viện, điều trị tại khoa Nội Tổng hợp Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ và có chỉ định cấy đàm dương tính từ 12/2023 – 12/2024.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Viêm phổi xác định theo tiêu chuẩn của Bộ Y tế 2020 gồm triệu chứng cơ năng như sốt cao, ho khạc đàm mủ, đau ngực kiểu màng phổi), triệu chứng thực thể như hội chứng nhiễm trùng, hội chứng đông đặc, ran phổi, cận lâm sàng gồm hình ảnh tổn thương trên X-quang ngực, tăng dấu ấn viêm [1]; đến khám và điều trị tại Khoa Nội Tổng hợp Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ trong thời gian nghiên cứu và cấy đàm dương tính; bệnh nhân đồng ý tham gia nghiên cứu.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Bệnh nhân có biểu hiện di chứng của bệnh lý đường hô hấp khác như lao phổi, lao màng phổi; bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

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

- **Cỡ mẫu:**

Được tính toán dựa trên công thức:
$$n = Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{p \times (1-p)}{d^2}$$

Trong đó: n: cỡ mẫu nghiên cứu, Z: Hệ số tin cậy ở mức xác suất 95% thì $Z_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1,96$, d: sai số cho phép, chọn d=8%, p: Xác suất lưu hành tại bệnh viện. Theo nghiên cứu của Lâm Yên Huệ (2021), chọn p = 90% là tỷ lệ đề kháng kháng sinh của *Staphylococcus aureus* với ceftriaxone [4]. Tính được cỡ mẫu là 55. Thực tế thu được 63 mẫu.

- **Phương pháp chọn mẫu:** Chọn mẫu thuận tiện tất cả bệnh nhân điều trị tại khoa Nội Tổng hợp bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ có chỉ định cấy đàm dương tính.

- **Nội dung nghiên cứu:**

+ Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu: tuổi (chia thành các độ tuổi: < 40 tuổi, 40-59 tuổi, > 60 tuổi), giới tính (nam, nữ), thời gian điều trị tại khoa.

+ Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng: triệu chứng cơ năng và triệu chứng thực thể, cận lâm sàng (bach cầu máu, CRP, PCT, X-quang ngực).

+ Đặc điểm nuôi cấy và tình hình đề kháng kháng sinh của vi khuẩn phân lập được: tỷ lệ vi khuẩn theo nhuộm Gram, tỷ lệ từng loại vi khuẩn phân lập được, tỷ lệ đề kháng kháng sinh chung và của một số vi khuẩn phân lập. Định danh vi khuẩn và kháng sinh đồ bằng hệ thống định danh tự động Mindray; Diễn giải kết quả kháng sinh đồ theo tiêu chuẩn CLSI.

- **Phương pháp xử lý số liệu:** Các biến định lượng (nhóm tuổi, thời gian nằm viện, nhiệt độ, số lượng bạch cầu, CRP, PCT) được trình bày dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn hoặc trung vị và khoảng tứ phân vị. Các biến định tính (giới tính, triệu chứng lâm sàng, tỷ lệ đề kháng kháng sinh) được trình bày dưới dạng tần số (n) và tỷ lệ phần trăm (%). Số liệu được kiểm định bằng phép kiểm định Fisher's Exact với độ tin cậy 95%.

- **Đạo đức nghiên cứu:** Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học Trường Đại học Y Dược Cần Thơ chấp thuận theo số 23.092.SV/PCT-HĐĐĐ.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Nhóm nghiên cứu thu thập được 63 mẫu từ tháng 12/2023 – tháng 12/2024.

3.1. Đặc điểm chung, đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của viêm phổi

Bảng 1. Đặc điểm chung, đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của viêm phổi

Đặc điểm		Số lượng (n=63)	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nữ	24	38,1
	Nam	39	61,9
Nhóm tuổi	< 40 tuổi	2	3,2
	40 – 59 tuổi	8	12,7
	> 60 tuổi	53	84,1
Ho	Ho khan	6	9,5
	Ho đàm	49	77,8
Sốt	Sốt nhẹ (37,5 – 38°C)	5	7,9
	Sốt vừa (38 – 39°C)	17	27
	Sốt cao (39 – 40°C)	11	17,5
Khó thở		44	69,8
Ran phổi	Ran nổ	46	73
	Ran ngáy	21	33,3
	Ran ẩm	15	23,8
Bạch cầu $> 10.000/\text{mm}^3$		37	58,7
CRP $\geq 10\text{mg/L}$		42	66,7
PCT $\geq 0,5\text{ng/mL}$		4	6,3
Hình ảnh thâm nhiễm trên X-quang ngực		35	55,6%

Nhận xét: nhóm > 60 tuổi chiếm tỷ lệ nhiều nhất (84,1%). Tỷ lệ nam giới chiếm tỷ lệ cao hơn nữ giới (61,9% so với 38,1%). Ho đàm (77,8%) và khó thở (69,8%) là hai triệu chứng thường gặp nhất. Phần lớn xuất hiện triệu chứng ran phổi, trong đó thường gặp ran nổ (73%). Hơn 50% có tăng bạch cầu máu, tăng CRP và có hình ảnh thâm nhiễm trên X-quang ngực. PCT $\geq 0,5\text{ng/mL}$ chỉ chiếm 6,3% trong tổng số.

3.2. Kết quả nuôi cấy định danh vi khuẩn và tình hình đề kháng kháng sinh của vi khuẩn phân lập được

Bảng 2. Kết quả nuôi cấy vi khuẩn (n=63)

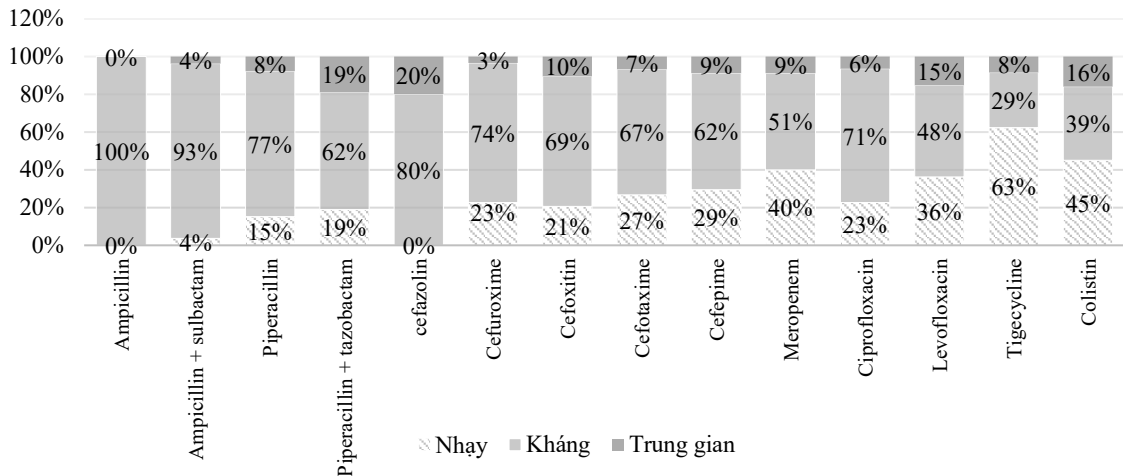
Kết quả nuôi cấy	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Vi khuẩn Gram dương	18	28,6
Vi khuẩn Gram âm	45	71,4
Tổng	63	100

Nhận xét: Kết quả ghi nhận vi khuẩn Gram âm chiếm ưu thế (71,4%).

Bảng 3. Kết quả phân lập vi khuẩn từ cấy kháng sinh đồ (n=63)

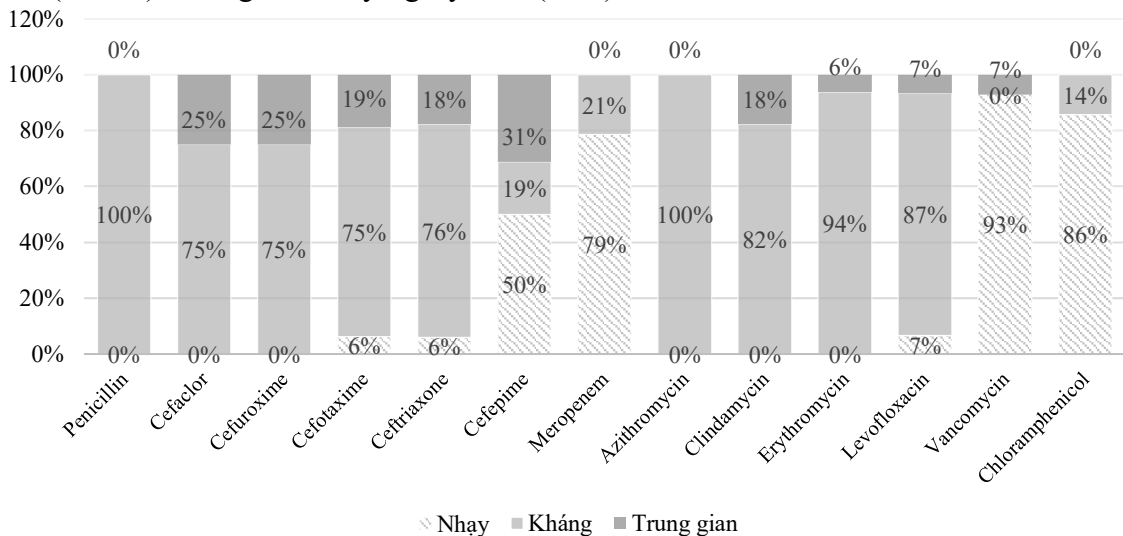
STT	Vi khuẩn phân lập	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
1	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	15	23,8
2	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	14	22,2
3	<i>Acinetobacter baumannii</i> complex/haemolyticus	7	11,1
4	<i>Burkholderia cepacia</i> complex	6	9,5
5	Vi khuẩn khác	21	33,4
Tổng		63	100

Nhận xét: Trong các vi khuẩn phân lập được, *Klebsiella pneumoniae* chiếm tỷ lệ cao nhất (23,8%), tiếp đến là *Streptococcus pneumoniae* (22,2%).



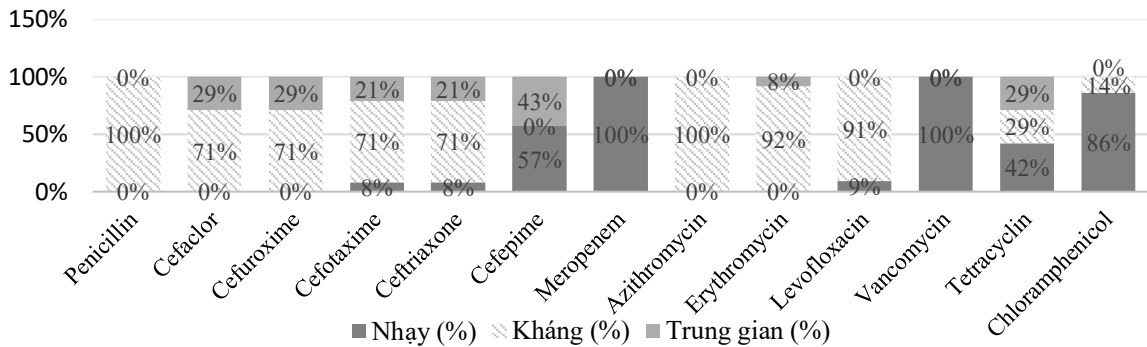
Biểu đồ 1. Mức độ đề kháng kháng sinh của vi khuẩn Gram âm phân lập được (n=45)

Nhận xét: Các vi khuẩn Gram âm kháng tỷ lệ khá cao với hầu hết các nhóm kháng sinh (> 60%), nhưng còn nhạy tigecycline (63%).



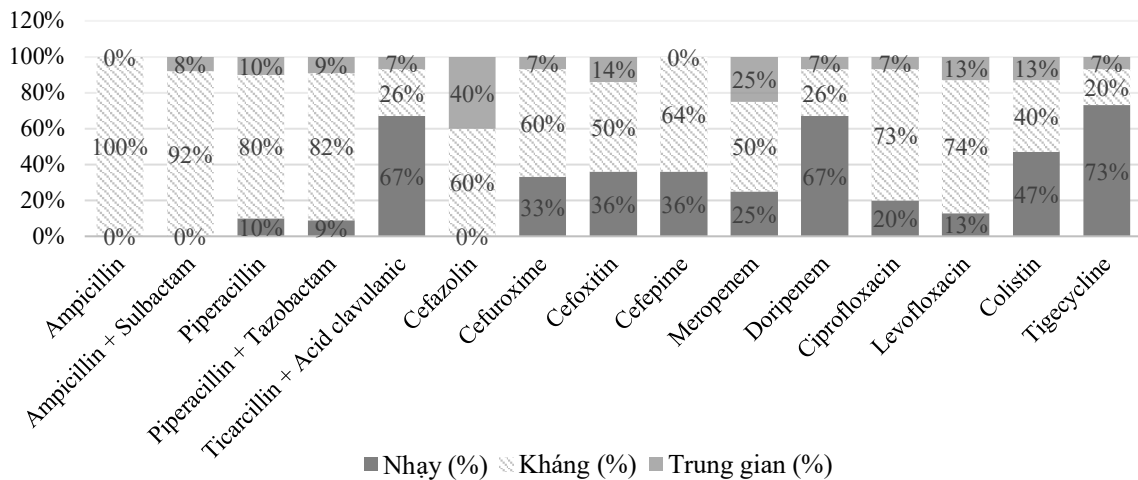
Biểu đồ 2. Mức độ đề kháng kháng sinh của vi khuẩn Gram dương phân lập được (n=18)

Nhận xét: Vi khuẩn Gram dương nhìn chung kháng hầu hết nhóm beta-lactam và fluoroquinolon, nhưng còn nhạy cao với meropenem, vancomycin, và chloramphenicol.



Biểu đồ 3. Kết quả kháng sinh đồ của *Streptococcus pneumoniae* (n=14)

Nhận xét: *Streptococcus pneumoniae* kháng hầu hết nhóm beta-lactam, macrolid (100% với azithromycin), levofloxacin, nhưng còn nhạy với nhóm meropenem, vancomycin (100%) và chloramphenicol (86%).



Biểu đồ 4. Kết quả kháng sinh đồ của *Klebsiella pneumoniae* (n=15)

Nhận xét: *Klebsiella pneumoniae* kháng với hầu hết nhóm beta-lactam (> 50%), fluoroquinolon (73%) và còn nhạy cảm với tigecycline (71%), doripenem (67%), ticarcillin/acid clavulanic (67%).

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung, lâm sàng và cận lâm sàng của đối tượng nghiên cứu

Chúng tôi ghi nhận độ tuổi viêm phổi chiếm tỷ lệ cao nhất là > 60 tuổi (84,1%) và nam chiếm tỷ lệ cao hơn (61,9%). Điều này phù hợp với nghiên cứu của tác giả Hoàng Hà (2024) với nhóm > 65 tuổi chiếm đa số (67,1%) và nam chiếm 54,9% [5].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, các triệu chứng thường gặp nhất của viêm phổi là ho đàm, khó thở và sốt (lần lượt là 77,8% và 69,8% và 52,4%). Khi đối chiếu với nghiên cứu của Nguyễn Văn Tuấn và Trần Thị Kiều Anh (2021) cho thấy có sự tương đồng với các triệu chứng thường gặp nhất là ho (100%), khạc đàm (75%), khó thở (55%), sốt (30%) [6]. Ran nổi là triệu chứng thực thể thường gặp nhất (73%), tương tự với nghiên cứu của tác giả Ngô Văn Lực (2023) với tỷ lệ ran ẩm, ran nổi là 64,7% [7]. Nghiên cứu của chúng tôi có 58,7% bệnh nhân có tăng số lượng bạch cầu, tương đồng với nghiên cứu của Trương Thị Minh Diệu (2023), nhưng kết quả PCT tăng trên 0,5 ng/mL trong nghiên cứu chúng tôi có

tỷ lệ thấp hơn, cho thấy đa số đối tượng nghiên cứu của chúng tôi không mắc viêm phổi nặng hay nhiễm khuẩn huyết [8].

4.2. Kết quả nuôi cấy định danh vi khuẩn và tình hình đề kháng kháng sinh của vi khuẩn phân lập được

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận vi khuẩn Gram âm chiếm ưu thế, trong đó *Klebsiella pneumoniae* là tác nhân Gram âm thường gặp nhất và *Streptococcus pneumoniae* là vi khuẩn Gram dương phân lập nhiều nhất, tương đồng với dữ liệu toàn cầu trong báo cáo của Bender RG và cộng sự (2024) ghi nhận *Streptococcus pneumoniae* là nguyên nhân hàng đầu gây bệnh (97,9 triệu ca) năm 2021, theo sau là *Staphylococcus aureus* và *Klebsiella pneumo`niae* [2]. Tuy nhiên, có sự bất đồng khi dữ liệu toàn cầu ghi nhận tỷ lệ vi khuẩn Gram dương cao hơn, điều này có thể giải thích liên quan đến môi trường nghiên cứu và đặc điểm bệnh lý, dữ liệu toàn cầu phản ánh gánh nặng chủ yếu từ cộng đồng, trong khi các nghiên cứu tại bệnh viện Việt Nam ghi nhận trực khuẩn Gram âm đa kháng thường chiếm ưu thế. Theo nghiên cứu của Kim SH và cộng sự (2012) Việt Nam là khu vực có tỷ lệ đa kháng thuốc của *Streptococcus pneumoniae* rất cao (75,5%) liên quan đến việc sử dụng kháng sinh rộng rãi [2], [9].

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận 62-100% vi khuẩn Gram âm kháng với beta-lactam và >75% vi khuẩn Gram dương kháng hầu hết nhóm beta-lactam và fluoroquinolon, nhưng còn nhạy cảm với meropenem, vancomycin, và chloramphenicol. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Ngô Văn Lực (2023) với tỷ lệ cao vi khuẩn Gram âm kháng với nhóm beta-lactam và quinolone và vi khuẩn Gram dương kháng với hầu hết nhóm beta-lactam, nhưng vẫn nhạy cảm với vancomycin [7].

Kết quả phân lập cho thấy *Klebsiella pneumoniae* chiếm tỷ lệ cao nhất và đề kháng gần như hoàn toàn với nhóm beta-lactam và đề kháng mạnh với nhóm fluoroquinolon, tương đồng với nghiên cứu của Lương Thị Hồng Nhung (2023) với tỷ lệ kháng beta-lactam > 80% và kháng quinolon > 70% [10]. Điều đáng lo ngại là vi khuẩn đề kháng với colistin (40%), một kháng sinh nhóm peptide thường dùng để điều trị các nhiễm trùng do vi khuẩn đa kháng. Tuy nhiên, vẫn còn lựa chọn điều trị cho vi khuẩn như tigecycline, doripenem, ticarcillin/acid clavulanic.

Nghiên cứu cho thấy *Streptococcus pneumoniae* có mức độ đề kháng kháng sinh đáng lo ngại với 71-100% kháng với nhóm beta-lactam, macrolid, levofloxacin, clindamycin, trong đó đề kháng hoàn toàn với penicillin và azithromycin. Tuy nhiên vẫn còn nhạy cảm với meropenem, chloramphenicol, vancomycin. Kết quả này phù hợp với nhận xét của Nguyễn Văn Tuấn và Trần Thị Kiều Anh (2021), cho thấy xu hướng tăng đề kháng nhóm macrolid và beta-lactam ở chủng *Streptococcus pneumoniae* tại Việt Nam. Điểm đáng chú ý là tỷ lệ đề kháng với levofloxacin lên tới 91%, trái ngược với kết quả của Nguyễn Văn Tuấn và Trần Thị Kiều Anh, khi *Streptococcus pneumoniae* nhạy hoàn toàn với levofloxacin [6]. Sự khác biệt này có thể lý giải do sự khác biệt về cơ mẫu và khuynh hướng sử dụng kháng sinh tại địa phương.

Nghiên cứu của chúng tôi mang tính khách quan, phản ánh lâm sàng viêm phổi và tình trạng đề kháng kháng sinh chung của vi khuẩn gây viêm phổi tại khoa Nội tổng hợp của bệnh viện để có thể đưa ra gợi ý trong điều trị kháng sinh kinh nghiệm trong viêm phổi tại bệnh viện. Bên cạnh đó, nghiên cứu vẫn tồn tại một số hạn chế nhất định, nghiên cứu cắt ngang được thực hiện trong thời gian ngắn nên có nhiều ảnh hưởng trong thu thập dữ liệu, quy mô còn hạn chế nên chưa mang được tính đại diện cho địa phương.

V. KẾT LUẬN

Hầu hết các vi khuẩn Gram âm kháng với beta-lactam, meropenem và các vi khuẩn Gram dương kháng hầu hết nhóm beta-lactam và fluoroquinolon, nhưng còn nhạy cảm với meropenem, vancomycin, và chloramphenicol. Vi khuẩn gây viêm phổi thường gặp theo nghiên cứu của chúng tôi là *Klebsiella pneumoniae* còn nhạy với tigecycline, doripenem, ticarcillin/acid clavulanic và *Streptococcus pneumoniae* còn nhạy với các nhóm carbapenem, phenicol, glycopeptide.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Y Dược Cần Thơ đã hỗ trợ kinh phí thực hiện đề tài theo Quyết định giao thực hiện số 4630/QĐ-ĐHYDCT ngày 29/12/2023 của Trường Đại học Y Dược Cần Thơ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế. Quyết định số 4815/QĐ-BYT ngày 20 tháng 11 năm 2020 của Bộ Y tế về việc ban hành tài liệu chuyên môn Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị viêm phổi mắc phải cộng đồng ở người lớn. 2020.
2. Bender RG, Sirota SB, Swetschinski LR, Dominguez R-MV, Novotney A, Wool EE, *et al.* Global, regional, and national incidence and mortality burden of non-COVID-19 lower respiratory infections and aetiologies, 1990–2021: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Infectious Diseases*. 2024. 24 (9), 974–1002. DOI: 10.1016/S1473-3099(24)00176-2.
3. Nguyễn Thanh Lâm, Lâm Hoài Trung, Võ Phạm Minh Thư, Dương Thị Thanh Vân. Khảo sát về tình hình sử dụng kháng sinh và sự đề kháng kháng sinh tại khoa Nội Tổng hợp Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ năm 2021-2022. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. 2023. 60, 58-64. DOI: 10.58490/ctump.2023i60.448.
4. Lâm Yến Huê. Nghiên cứu tình hình sử dụng kháng sinh và đề kháng kháng sinh trong điều trị nội trú tại Bệnh viện Bình An – Kiên Giang năm 2021. Luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ Dược học. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ. 2021.
5. Hoàng Hà, Dương Văn Sướng, Phạm Đắc Trung, Phạm Thị Quyên. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị viêm phổi mắc phải cộng đồng ở người lớn tại Bệnh viện phổi Thái Nguyên. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2024. 538(1). DOI: 10.51298/vmj.v538i1.9344.
6. Nguyễn Văn Tuấn, Trần Thị Kiều Anh. Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng của bệnh nhân viêm phổi mắc phải cộng đồng tại Bệnh Viện Hữu Nghị Đa Khoa Nghệ An. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2021. 505(1), 219-223. DOI: 10.51298/vmj.v505i1.1062.
7. Ngô Văn Lực, Nguyễn Thị Mai, Trần Thị Hồng, Phạm Văn Hùng, Lê Thị Ngân và cộng sự. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị viêm phổi mắc phải cộng đồng tại Bệnh viện Quân Y 110. *Tạp chí Y học Quân sự*. 2023. 366(5). DOI: 10.59459/1859-1655/JMM.315.
8. Trương Thị Minh Diệu. Đánh giá hiệu quả điều trị ở bệnh nhân nhiễm khuẩn huyết do vi khuẩn *Burkholderia cepacia* tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Thái Bình năm 2016-2020. *Tạp chí Y Dược Thái Bình*. 2023. 13(4), 180-184. DOI: 10.62685/tbjmp.2024.4.28.
9. Kim SH, Song JH, Chung DR, Thamlikitkul V, Yang Y, *et al.* Changing Trends in Antimicrobial Resistance and Serotypes of *Streptococcus pneumoniae* Isolates in Asian Countries: an Asian Network for Surveillance of Resistant Pathogens (ANSORP) Study. *Antimicrob Agents Chemother*. 2012. 56 (3). DOI: 10.1128/AAC.05658-11.
10. Lương Thị Hồng Nhung, Nguyễn Thị Thu Thái, Hoàng Anh, Trần Thị Kim Hạnh. Khảo sát đặc điểm vi khuẩn gây viêm phổi bệnh viện tại khoa hồi sức tích cực Bệnh viện Trung ương Thái Nguyên năm 2020 - 2021. *Tạp chí Y học Dự phòng*. 2023. 33(1), 102-110. DOI: 10.51403/0868-2836/2023/946.