



# THỰC TRẠNG KHÁNG KHÁNG SINH CỦA *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* PHÂN LẬP TẠI BỆNH VIỆN BỆNH NHIỆT ĐỐI TRUNG ƯƠNG NĂM 2022

Đỗ Thị Tuyết Chinh<sup>1</sup>, Văn Đình Tráng<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Thu Hà<sup>1</sup>,  
Nguyễn Phương Thoa<sup>1</sup>, Lê Nguyễn Minh Hoa<sup>2</sup>

**Mục tiêu:** Mô tả đặc điểm kháng kháng sinh của *Klebsiella pneumoniae* và phân loại carbapenemase của *Klebsiella pneumoniae* kháng carbapenem tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương.

**Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang 259 mẫu bệnh phẩm phân lập được *Klebsiella pneumoniae* tại Khoa Vi sinh - Sinh học phân tử, Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương cơ sở Kim Chung từ tháng 01/2022 đến hết tháng 12/2022.

**Kết quả:** Tuổi trung bình của bệnh nhân là  $60 \pm 19,5$  tuổi, bệnh nhân nam chiếm 62,8%. Tỷ lệ phân lập *K. pneumoniae* nhiều nhất tại Khoa Hồi sức tích cực là 47,1% và Khoa Cấp cứu là 38,2%, mẫu bệnh phẩm chủ yếu từ các dịch hô hấp chiếm 72%. Các chủng kháng hầu hết với các nhóm kháng sinh, trong đó nhóm carbapenem là 69,9% - 75,3%, tỷ lệ *K. pneumoniae* đề kháng thấp hơn với gentamycin, fosfomycin, amikacin lần lượt là 47,5%, 40,2%, 31,7%, kháng colistin là 38%. So sánh tỷ lệ kháng các nhóm kháng sinh của nhóm CRKP cao hơn CSKP có ý nghĩa thống kê. Có 134/135 (99,2%) chủng *K. pneumoniae* kháng carbapenem theo cơ chế sinh enzym carbapenemase, trong đó có 88 (65,6%) chủng sinh enzym thủy phân carbapenem thuộc loại serine carbapenemase, và 46 (34,4%) chủng là Metallo-Beta-Lactamase.

**Kết luận:** Tỷ lệ *K. pneumoniae* kháng carbapenem là 75,3%, kháng colistin là 38%. Có 99,2% chủng kháng carbapenem theo cơ chế sinh enzym carbapenemase. Trong đó, tỷ lệ vi khuẩn sinh enzym loại serine carbapenemase chiếm đa số.

**Từ khóa:** Carbapenemase, đề kháng kháng sinh, *Klebsiella pneumoniae*.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, kháng kháng sinh đang là vấn đề nghiêm trọng đe dọa sức khỏe toàn cầu, điều này là do sự xuất hiện, lây lan và tồn tại của vi khuẩn đa kháng thuốc hay còn gọi là “siêu vi khuẩn”<sup>1</sup>. Năm 2019, CDC Hoa Kỳ đã đưa họ vi khuẩn đường ruột *Enterobacteriaceae* kháng carbapenem vào danh mục đe dọa khẩn cấp<sup>2</sup>.

*Klebsiella pneumoniae* là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây nhiễm trùng bệnh viện, chúng gây nhiễm trùng ở các cơ quan nhưng phổ biến nhất là viêm phổi, sau đó là nhiễm trùng đường tiết niệu, nhiễm khuẩn huyết và áp xe gan. Giai đoạn 2016 - 2017 dự án kháng thuốc VINARES công bố tình hình kháng kháng sinh của 13 bệnh viện tại Việt Nam cho biết tỷ lệ phân lập được *K. pneumoniae* chiếm 9,1%, là

căn nguyên phổ biến thứ 3 chỉ sau *E. coli* và *S. aureus*. Có đến 40% chủng *K. pneumoniae* sinh ESBL, sự đề kháng carbapenem tăng lên từ 17% lên 29% so với giai đoạn 2012-2013<sup>3</sup>. Có thể thấy *K. pneumoniae* kháng carbapenem có xu hướng ngày càng gia tăng.

Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương là tuyến cuối về truyền nhiễm tiếp nhận điều trị các ca nhiễm khuẩn nặng, trong đó có nhiều ca nhiễm khuẩn do *K. pneumoniae* gây ra, do đó, việc đánh giá tình hình kháng thuốc là vô cùng cần thiết. Chính vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu mô tả đặc điểm kháng kháng sinh của các chủng *K. pneumoniae* phân lập được tại Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương năm 2022.

## ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP

**Đối tượng nghiên cứu:** Các chủng *Klebsiella pneumoniae* phân lập được tại Khoa Vi sinh - Sinh học phân tử, Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương tại cơ sở Kim Chung.

### Tiêu chuẩn chọn mẫu

Chủng *Klebsiella pneumoniae*: Có đầy đủ thông tin về mã bệnh phẩm, mã bệnh nhân, loại bệnh phẩm được lấy xét nghiệm, có kết quả định danh vi khuẩn

<sup>(1)</sup> Trường Đại học Y tế công cộng

<sup>(2)</sup> Bệnh viện Bệnh Nhiệt đới Trung ương

Ngày nhận bài: 06/6/2023

Ngày phản biện xong: 03/9/2023

Ngày duyệt đăng: 15/9/2023

Người chịu trách nhiệm nội dung khoa học: Đỗ Thị Tuyết Chinh, Trường Đại học Y tế công cộng

E-mail: dttc@huph.edu.vn

và kết quả kháng sinh đồ trong giai đoạn từ ngày 01/01/2022 đến ngày 31/12/2022.

### Tiêu chuẩn loại trừ

Những mẫu có kết kháng sinh đồ không đầy đủ, chủng vi khuẩn không được bảo quản đúng điều kiện < -20°C và thông tin chủng trên ống lưu không rõ ràng, các chủng lưu bị thất lạc.

### Phương pháp nghiên cứu

**Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả.

Các chủng vi khuẩn *K. pneumoniae* được định danh và làm kháng sinh đồ bằng máy Vitek 2 compact hoặc định danh bằng máy MALDI-TOF. Xác định khả năng sinh carbapenemase của các chủng kháng carbapenem bằng phương pháp mCIM và eCIM theo hướng dẫn CLSI 2022.

**Phương pháp chọn mẫu:** Chọn mẫu thuận tiện, không xác suất, lấy toàn bộ mẫu đủ tiêu chuẩn lựa chọn.

### Đặc điểm của mẫu nghiên cứu

**Bảng 1.** Đặc điểm chung về mẫu nghiên cứu (n = 231)

Đặc điểm	Phân loại	n	%
Giới tính	Nam	145	62,8
	Nữ	86	37,2
Tuổi (Mean ± SD)		60 ± 19,5	
Nhóm tuổi	< 30	29	11,2
	31 - 50	45	7,4
	51 - 70	98	37,8
	> 71	87	33,6
Khoa phòng điều trị	Hồi sức tích cực	103	44,5
	Cấp cứu	90	38,9
	Khoa ngoại	5	2,2
	Khác	33	14,3

**Nhận xét:** Tỷ lệ bệnh nhân nam nhiều hơn bệnh nhân nữ (62,8% và 37,2%), tuổi trung bình là 60 ± 19,5 tuổi, có thể thấy độ tuổi chiếm đa số là từ 50 - 70 và > 71 tuổi chiếm lần lượt là 37,8%, 33,6%. Độ tuổi từ 31 - 50 tuổi và nhóm < 30 lần lượt là 17,4% và 11,2%. Mẫu bệnh phẩm thu thập phân lập được tỷ lệ *K. pneumoniae* nhiều nhất tại Khoa Hồi sức tích cực 44,5% và Khoa Cấp cứu 38,9%, trong khi đó Khoa Ngoại là 2,2% và 14,3% là từ các khoa còn lại.

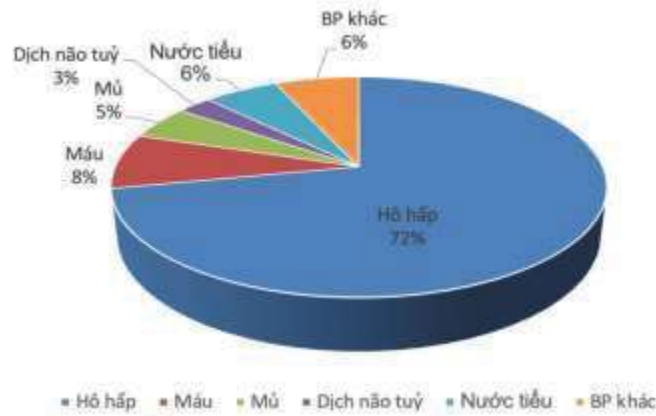
### Thu thập và xử lý kết quả

**Thu thập số liệu:** Số liệu được trích xuất từ phần mềm quản lý dữ liệu kháng sinh đồ Whonet.

**Xử lý và phân tích số liệu:** Sử dụng Excell và phần mềm SPSS 20.0. So sánh bằng kiểm định chi bình phương cho nhiều tỷ lệ hoặc Fisher's exact test, các kết luận phiên giải về mối liên quan có ý nghĩa thống kê khi giá trị p < 0,05.

### KẾT QUẢ

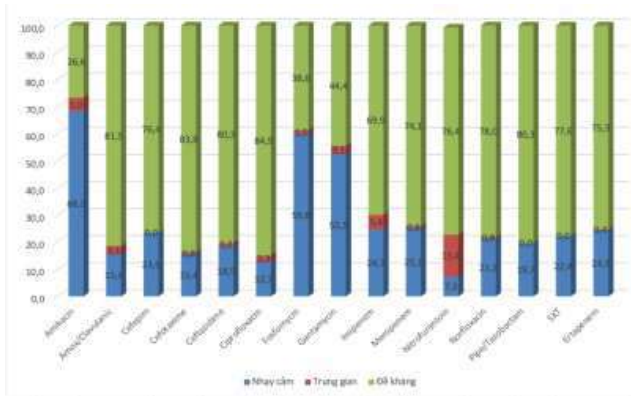
Từ ngày 03 tháng 11 năm 2022 đến 31 tháng 01 năm 2022 chúng tôi ghi nhận được 259 chủng *Klebsiella pneumoniae* của 231 bệnh nhân đủ tiêu chuẩn lựa chọn đưa vào nghiên cứu. Các kết quả thu được trình bày trong các bảng biểu sau:



**Biểu đồ 1.** Tỷ lệ phân lập *K. pneumoniae* từ các mẫu bệnh phẩm (n = 259)

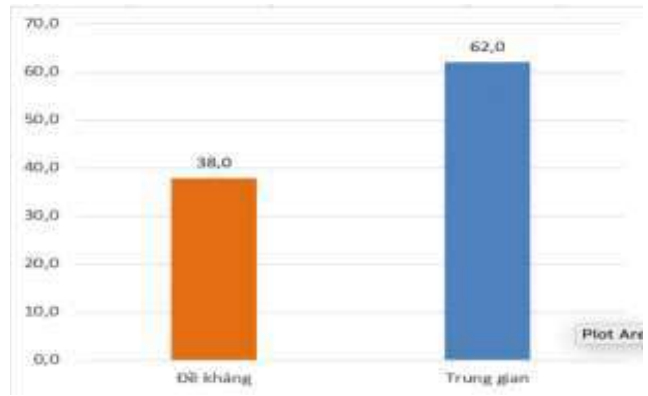
*Nhận xét:* Phần lớn phân lập *K. pneumoniae* là từ các dịch hô hấp, chiếm tỷ lệ cao nhất là 72%. Các bệnh phẩm máu, nước tiểu, mủ, dịch não tủy và từ các loại khác lần lượt có tỷ lệ là 8%, 6%, 5%, 3% và 6%.

**Mức độ kháng kháng sinh của các chủng *K. pneumoniae***



**Biểu đồ 2.** Mức độ kháng kháng sinh của *K. pneumoniae* (n = 259)

*Nhận xét:* Tỷ lệ đề kháng trên 80% đối với các kháng sinh amoxicillin/clavulanate, cefotaxime, ceftazidime, ciprofloxacin, piperacillin-tazobactam. Các kháng sinh kháng trên 70% có cefipime, norfloxacin, SXT, carbapenem, bao gồm ertapenem (75,3%), meropenem (74,1%) và imепенem (69,9%). Tuy nhiên, tỷ lệ *K. pneumoniae* còn nhạy cảm với gentamycin, fosfomicin, amikacin lần lượt là 52,5%, 59,8%, 68,3%.



**Biểu đồ 3.** Mức độ kháng colistin của *K. pneumoniae* (n = 166)

*Nhận xét:* Trong số 259 mẫu được đưa vào nghiên cứu, có 166 mẫu có kết quả kháng sinh đồ Colistin thực hiện theo phương pháp macrodilution, kết quả phân tích cho thấy tỷ lệ đề kháng colistin chiếm 38%.

**Bảng 2.** Mức độ kháng kháng sinh của hai nhóm CSKP và CRKP

Kháng sinh	CRKP (n = 195 )			CSKP (n = 63)			p
	Nhạy (%)	Trung gian (%)	Kháng (%)	Nhạy (%)	Trung gian (%)	Kháng (%)	
Amikacin	114 (58,5)	13 (6,7)	68 (34,9)	62 (98,4)	0 (0)	1 (1,6)	< 0,05
Amoxicillin/clavulanic	0	0	195 (100)	40 (63,5)	8 (12,7)	15 (23,8)	< 0,05
Cefepim	4 (2,1)	1 (0,5)	190 (97,4)	54 (85,7)	1 (1,6)	8 (12,7)	< 0,05
Cefotaxime	0	0	195 (100)	39 (61,9)	2 (3,2)	22 (34,9%)	< 0,05
Ceftazidime	2 (1)	0	193 (99)	45 (71,4)	3 (1,2)	15 (23,8)	< 0,05
Ciprofloxacin	0	0	195 (100)	33 (52,4)	6 (9,5)	24 (38,1)	< 0,05
Fosfomycin	96 (49,2)	4 (2,1)	95 (48,7)	58 (92,1)	0	5 (7,9)	< 0,05
Gentamycin	86 (44,1)	7 (3,6)	102 (52,3)	49 (77,8)	1 (1,6)	13 (20,6)	< 0,05
Nitrofurantoin	3 (1,5)	9 (4,6)	183 (93,8)	17 (27)	30 (47,6)	16 (25,4)	< 0,05
Norfloxacin	3 (1,5)	0	192 (98,5)	51 (81)	2 (3,2)	10 (15,9)	< 0,05
Piperacillin/tazobactam	0	0	195 (100)	47 (74,6)	4 (6,3)	12 (19)	< 0,05
SXT	21 (10,8)	0	174 (89,2)	36 (57,1)	0	27 (42,9)	< 0,05
Colistin	-	84 (60)	56 (40)	-	18 (72)	7 (28)	< 0,05

CRKP: Carbapenem resistant *Klebsiella pneumoniae*; CSKP: Carbapenem sensitive *Klebsiella pneumoniae*.

**Nhận xét:** Có thể thấy, tỷ lệ kháng các kháng sinh của nhóm CRKP đều cao hơn nhóm CSKP. Các chủng *K. pneumoniae* kháng hầu hết các loại kháng sinh, đặc biệt là nhóm CRKP, tuy nhiên tỷ lệ còn nhạy cảm tương đối tốt ở nhóm amikacin, gentamycin và fosfomycin (44,1 - 58,8%).

### Phân loại enzym carbapenemase trong nhóm *K. pneumoniae* kháng carbapenem

Nghiên cứu có 195 chủng *K. pneumoniae* kháng carbapenem, chọn ngẫu nhiên 135 mẫu làm thử nghiệm mCIM và eCIM để xác định và phân loại enzyme carbapenemase.

**Bảng 3.** Đặc điểm chung về mẫu nghiên cứu (n = 231)

	Phân loại	n	%
Sinh enzym carbapenemase		134	99,2
	Metallo- Beta- Lactamase	46	
	Serin carbapenemase	<u>88</u>	
Không sinh enzym carbapenemase		1	0,8

**Nhận xét:** Có 134/135 (99,2%) chủng *K. pneumoniae* kháng carbapenem theo cơ chế sinh enzym carbapenemase, còn lại 1/135 (0,8%) chủng kháng carbapenem theo cơ chế khác. Trong nhóm sinh enzym thủy phân carbapenem có 88 chủng (65,6%) là serine carbapenemase, và 46 (34,4%) là Metallo-Beta-Lactamase.



**Bảng 4.** Mối liên quan giữa phân loại carbapenemase với mức độ đề kháng amikacin, fosfomycin, gentamycin và colistin

Kháng sinh	S	I	R	p
Amikacin				
Metallo-Beta-Lactamase	12 (26,1%)	4 (8,7%)	30 (65,2%)	p < 0,05
Serin carbapenemase	66 (75%)	5 (5,7%)	17 (19,3%)	
Fosfomycin				
Metallo-Beta-Lactamase	12 (26,1%)	0	34 (73,9%)	p < 0,05
Serin carbapenemase	52 (59,1%)	3(3,4%)	33(37,5%)	
Gentamycin				
Metallo-Beta-Lactamase	11 (23,9%)	4 (8,7%)	31 (67,4%)	p < 0,05
Serin carbapenemase	49 (55,7%)	2 (2,3%)	37 (42%)	
Colistin				
Metallo-Beta-Lactamase		20 (58,8%)	14 (41,2%)	p > 0,05
Serin carbapenemase		48 (75%)	16 (25%)	

*Nhận xét:* Cả ba kháng sinh amikacin, fosfomycin và gentamycin có mức độ đề kháng giữa chủng sản xuất carbapenem loại serine betalactamase và chủng sản xuất Metallo-Beta-Lactamase là khác nhau có ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

## BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ *K. pneumoniae* phân lập được từ bệnh phẩm của bệnh nhân nam chiếm đa số là 62,8%, trong khi đó nghiên cứu của tác giả Trần Phú Vinh là 58%. Tuy nhiên, độ tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là 60 ± 19,5 tuổi, thấp hơn độ tuổi trung bình trong nghiên cứu của tác giả này (63,1 ± 17,1 tuổi)<sup>4</sup>. Bên cạnh đó, hai nhóm tuổi từ 51 - 70 tuổi và nhóm > 70 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất, tổng là 71,4%. Có thể thấy bệnh nhân càng lớn tuổi có nguy bị nhiễm khuẩn do *K. pneumoniae* càng cao.

Giữa các khoa phòng, tỷ lệ phân lập được *K. pneumoniae* cao nhất tại Khoa Hồi sức tích cực và Khoa Cấp cứu, tương ứng với 47,1% và 38,2%. Trong các mẫu bệnh phẩm được gửi làm xét nghiệm thì loại mẫu dịch hô hấp chiếm đa số với 72%, tiếp đến là máu 8%, nước tiểu 6% và các dịch còn lại như mủ, dịch não tủy, dịch khác chỉ từ 3 - 5%. Kết quả này cao hơn nghiên cứu của Trần Nhật Minh ghi nhận tỷ lệ phân lập *K. pneumoniae* tại Bệnh viện Bạch Mai từ các mẫu dịch hô hấp là 66,7%, tại Bệnh viện đa khoa Trung ương Cần Thơ là 63,4%<sup>4,5</sup>.

Điều này cho thấy nhiễm khuẩn do *K. pneumoniae* ở đường hô hấp là căn nguyên thường gặp.

Quan sát biểu đồ 2, chúng tôi thấy rằng tỷ lệ kháng kháng sinh của *K. pneumoniae* ở mức khá cao với kháng sinh nhóm cephalosporin (74,6% - 83,8%), quinolon (84,9%). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của tác giả Chunrui Wang và cộng sự tại Trung Quốc<sup>6</sup>. Đồng thời, đối với nhóm kháng sinh được sử dụng như một vũ khí chống lại vi khuẩn Gram âm đa kháng là carbapenem cũng có mức độ kháng đáng báo động, cụ thể tỷ lệ kháng imipenem là 69,9%, meropenem 74,1% và ertapenem 75,3%. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Trần Nhật Minh và Nguyễn Đức Quỳnh<sup>5,7</sup>.

Đáng chú ý, nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận tỷ lệ đề kháng với colistin ở mức cao là 38%, cao hơn ghi nhận tại Khoa Hồi sức tích cực, Bệnh viện Bạch Mai năm 2020 (11,7%). Các ghi nhận kháng colistin chủ yếu từ các chủng *K. pneumoniae* kháng carbapenem. Sở dĩ tỷ lệ đề kháng kháng sinh tại NHTD cao như vậy là do Khoa Hồi sức tích cực và Khoa Cấp cứu là hai đơn vị thường xuyên tiếp nhận các ca bệnh nặng từ tuyến dưới chuyển lên và bệnh

nhân đã được điều trị kháng sinh từ trước khi nhập viện. Điều này cũng là một trong các yếu tố nguy cơ cao dẫn đến việc bệnh nhân có thể mắc các căn nguyên đa kháng thuốc.

So sánh tính kháng kháng sinh của nhóm CRKP và CSKP, chúng tôi nhận thấy tỷ lệ đề kháng các nhóm kháng sinh của CRKP cao hơn CSKP có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ). Theo kết quả tại bảng 2, nhóm CRKP kháng hoàn toàn với các kháng sinh amoxicillin/clavulanic (100%), cefotaxime (100%), ciprofloxacin (100%), piperacillin/tazobactam (100%) và ceftazidime ở mức 99%, còn lại 1% ghi nhận ở mức trung gian. Kết quả này tương tự như nghiên cứu của tác giả Nguyễn Đức Quỳnh. Tuy nhiên sự đề kháng các kháng sinh này ở nhóm CSKP là 19% - 38%, thấp hơn nghiên cứu của tác giả Nguyễn Đức Quỳnh (46,2% - 61,1%)<sup>7</sup>. Có thể thấy các chủng *K. pneumoniae* đa kháng kháng sinh ở mức độ cao, điều này gây khó khăn và hạn chế trong lựa chọn kháng sinh điều trị cho bác sĩ lâm sàng.

Nghiên cứu của chúng tôi thực hiện xác định khả năng sinh carbapenemase ở 135 chủng *K. pneumoniae* kháng carbapenem bằng phương pháp mCIM. Kết quả có 134/135 (99,2%) *K. pneumoniae* kháng carbapenem theo cơ chế sinh enzym thủy phân kháng sinh, chỉ 1/135 (0,8%) chủng không sản xuất carbapenemase. Điều này phù hợp với kết luận của một số nghiên cứu khác, cho rằng chủng vi khuẩn đề kháng với carbapenem là theo cơ chế sinh enzym carbapenemase. Bên cạnh đó, phương pháp eCIM được thực hiện để phân loại serine carbapenemase và Metallo-Beta-Lactamase, có 46/135 chủng sinh Metallo-Beta-Lactamase và 88/134 chủng sản xuất serine carbapenemase. Trong khi đó, nghiên cứu của Phan Nữ Diệu Hồng tại Bệnh viện Trung ương Huế ghi nhận 37/40 chủng *K. pneumoniae* kháng carbapenem theo cơ chế sinh

Metallo-Beta-Lactamase<sup>8</sup>. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận loại Serine carbapenemase chiếm đa số, có sự khác biệt với nghiên cứu của tác giả Ramya Sivaramakrishnan tại Ấn Độ khi ghi nhận có 70/80 chủng *K. pneumoniae* sản xuất Metallo-Beta-Lactamase, chỉ có 10/80 chủng sản xuất serine carbapenemase<sup>9</sup>. Điều này chỉ ra rằng sự phân bố cơ chế sinh carbapenemase ở các khu vực khác nhau là khác nhau.

Nhìn chung, tỷ lệ *K. pneumoniae* kháng cao tỷ lệ với các loại kháng sinh, tuy nhiên các chủng này còn nhạy cảm với gentamycin, fosfomycin, amikacin lần lượt là 52,5%, 59,8%, 68,3%. Kết quả phân tích mối liên quan giữa các chủng sản xuất enzym carbapenemase cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các chủng mang enzym carbapenemase loại serine carbapenemase và Metallo-Beta-Lactamase với mức độ đề kháng kháng sinh của amikacin, fosfomycin và gentamycin ( $p < 0,05$ ).

## KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu trên 259 chủng *K. pneumoniae* chúng tôi rút ra một số kết luận như sau:

- Các chủng *K. pneumoniae* kháng carbapenem từ 69,9% - 75,3%, kháng colistin là 38%. Tuy nhiên, các chủng còn nhạy cảm tương đối tốt với gentamycin (52,5%), fosfomycin (59,8%), amikacin (68,3%).

- Có 99,2% chủng *K. pneumoniae* kháng carbapenem theo cơ chế sinh enzym carbapenemase, trong đó tỷ lệ sản xuất serine carbapenemase cao hơn Metallo-Betalactamase (65,6% và 34,4%).

- *K. pneumoniae* sinh Metallo-betalactamase có mức độ đề kháng amikacin, fosfomycin, gentamycin cao hơn các chủng *K. pneumoniae* sinh serine carbapenemase ( $p < 0,05$ ).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aslam B, Wang W, Arshad MI, Khurshid M, Muzammil S, Rasool MH, et al. Antibiotic resistance: a rundown of a global crisis. *Infect Drug Resist*. 2018;11:1645-58.
2. Control CfD, Prevention. Antibiotic resistance threats in the United States, 2019: US Department of Health and Human Services, Centres for Disease Control and ...; 2019.



3. Vu TVD, Choisy M, Do TTN, Nguyen VMH, Campbell JI, Le TH, et al. Antimicrobial susceptibility testing results from 13 hospitals in Viet Nam: VINARES 2016-2017. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*. 2021;10(1):78.
4. Trần PV, Dương XC, Lâm NH. Nghiên cứu tình hình đa kháng kháng sinh của *Klebsiella pneumoniae* sinh ESBL, carbapenemase trên bệnh phẩm phân lập được tại Bệnh viện đa khoa Trung ương Cần Thơ. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2022;516(1).
5. Minh TN. Phân tích đặc điểm lâm sàng, vi sinh và phác đồ điều trị nhiễm khuẩn do *Klebsiella pneumoniae* tại Khoa Hồi sức tích cực, Bệnh viện Bạch Mai: Luận văn tốt nghiệp dược sĩ, Trường Đại học Dược Hà Nội, Hà Nội; 2019.
6. Wang C, Yuan Z, Huang W, Yan L, Tang J, Liu C-w. Epidemiologic analysis and control strategy of *Klebsiella pneumoniae* infection in intensive care units in a teaching hospital of People's Republic of China. *Infection and Drug Resistance*. 2019:391-8.
7. Nguyễn Đức Q. Đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của nhiễm khuẩn bệnh viện do *Klebsiella pneumoniae* và kết quả điều trị tại Khoa Hồi sức tích cực, Bệnh viện Bạch Mai năm 2019 - 2020: ĐHY; 2020.
8. Phan Nữ Diệu Hồng. Vi khuẩn đường ruột kháng carbapenem phân lập tại Bệnh viện Trung ương Huế. 2021.
9. Venkatesan B, Leela K. Carbapenem Resistant *Klebsiella Pneumoniae*-an Emerging Global Threat.

---

## THE STATUS OF ANTIBIOTIC RESISTANCE OF *K. PNEUMONIAE* ISOLATED AT NATIONAL HOSPITAL OF TROPICAL DISEASES IN 2022

**Objectives:** Describe the antibiotic resistance of *Klebsiella pneumoniae* and classification of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* isolated at National Hospital for Tropical Diseases.

**Subjects and methods:** A cross-sectional descriptive study of 259 specimens that successfully isolated *Klebsiella pneumoniae*. The study was conducted at Microbiology and Molecular biology department, Kim Chung campus, National Hospital for Tropical Diseases from January to December 2022.

**Results:** The average age of patients was  $60 \pm 19.5$  years old, of which male accounted for 62.8%. The isolates percentage of *Klebsiella pneumoniae* was highest at ICU department with 47.1%, and followed by Emergency department with 38.2%. The respiratory samples was the dominant specimen, accounted for 72%. All strains were resistant to almost antibiotic group, including carbapenem resistance from 69.9 - 75.3%, and such resistance rates were lower for gentamycin, fosfomycin, amikacin at 47.5%, 40.2%, 31.7%, respectively, and the colistin resistance rate was 38%. The difference of resistance rate between 2 groups of CRKP and CSKP was statistically significant. 134/135 (99.2%) of bacteria was identified as carbapenemase producing strains, of which 88 (65.6%) was classified as serine carbapenemase and 46 (34.4%) was classified as Metallo-Beta-Lactamase.

**Conclusions:** The carbapenem resistance of *K. pneumoniae* was 75.3% and the colistin resistance was 38%, respectively. 99.2% of strains were carbapenemase producing *K. pneumoniae*, of which serine carbapenemase was the majority.

**Key words:** Carbapenemase, antibiotic resistance, *Klebsiella pneumoniae*.