

TÌNH HÌNH NHẠY CẢM VỚI KHÁNG SINH CỦA CÁC VI KHUẨN GÂY BỆNH PHÂN LẬP TẠI BỆNH VIỆN QUÂN Y 110 TỪ THÁNG 01/2020 ĐẾN 12/2024

Đặng Thị Hằng^{1*}, Đào Văn Hùng¹, Nguyễn Văn Tiến¹
Dương Thị Hạnh¹, Hoàng Nhâm Đoàn¹

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá mức độ nhạy cảm với kháng sinh của một số chủng vi khuẩn gây bệnh, thường gặp phân lập được tại Bệnh viện Quân y 110.

Đối tượng, phương pháp: Hồi cứu, tiến cứu mô tả cắt ngang 2.181 mẫu bệnh phẩm tại Bệnh viện Quân y 110, từ tháng 01/2020-12/2024, được nuôi cấy, phân lập vi khuẩn; định danh, đánh giá mức độ nhạy cảm với kháng sinh. Nuôi cấy, định danh vi khuẩn, làm kháng sinh đồ bằng hệ thống tự động Vitek 2 compact, theo Quy trình kỹ thuật vi sinh miễn dịch của Bệnh viện. Phiên giải tự động kết quả kháng sinh đồ bằng máy định danh theo Hướng dẫn của Viện Tiêu chuẩn lâm sàng CLSI M100 S28.

Kết quả: Tỷ lệ nuôi cấy, phân lập được vi khuẩn là 368/2.181 mẫu (16,87%). Trong 368 mẫu bệnh phẩm phân lập được vi khuẩn, bệnh phẩm là máu chiếm tỷ lệ cao nhất (57,6%), tiếp theo là bệnh phẩm nước tiểu (30,2%); các chủng vi khuẩn phân lập được lần lượt là *E. coli* (35,3%), *K. pneumoniae* (12,8%), *P. aeruginosa* (7,1%). Đầu mỗi có tỷ lệ nuôi cấy, phân lập được vi khuẩn nhiều nhất là Khoa Hồi sức tích cực (36,7%). Chủng *E. coli* phân lập được nhiều nhất ở các bệnh phẩm nước tiểu (25,7%) và máu (24,9%); còn nhạy cảm cao với các kháng sinh: Ertapenem, Imipenem, Meropenem, Amikacin và Fosfomycin. Chủng *K. pneumoniae* còn nhạy cảm cao với các kháng sinh: Ertapenem, Amikacin. Chủng *P. aeruginosa* nhạy cảm cao nhất với kháng sinh Piperacillin.

Kết luận: Tỷ lệ nuôi cấy, phân lập được vi khuẩn là 16,87% mẫu bệnh phẩm. Các chủng vi khuẩn phổ biến, phân lập được là: *E. coli*, *K. pneumoniae* và *P. aeruginosa*. Chủng *E. coli* và *K. pneumoniae* còn nhạy cảm với kháng sinh Ertapenem, Amikacin. Chủng *P. aeruginosa* nhạy cảm với kháng sinh Piperacillin.

Từ khóa: Nhạy cảm với kháng sinh, kháng thuốc.

ABSTRACT

Objectives: To evaluate the antibiotic susceptibility of common pathogenic bacterial strains isolated at Military Hospital 110.

Subjects, methods: A retrospective and prospective cross-sectional study was conducted on 2,181 clinical specimens collected at Military Hospital 110 from 01/2020 to 12/2024. Specimens were cultured, and bacteria were isolated, identified, and tested for antibiotic susceptibility. Bacterial culture, identification, and antibiogram were performed using the automated Vitek 2 Compact system, in accordance with the hospital's immuno-microbiology technical procedures. Antibiotic susceptibility results were interpreted automatically by the identification system following the CLSI M100S28 guidelines.

Results: The rate of bacterial culture and isolation was 368/2,181 specimens (16.87%). Among the 368 positive cultures, blood specimens accounted for the highest proportion (57.6%), followed by urine specimens (30.2%). The most frequently isolated bacterial strains were *E. coli* (35.3%), *K. pneumoniae* (12.8%), and *P. aeruginosa* (7.1%). The Intensive Care Unit had the highest bacterial isolation rate (36.7%). *E. coli* was most frequently isolated from urine (25.7%) and blood (24.9%) specimens. Remained highly susceptible to antibiotics Ertapenem, Imipenem, Meropenem, Amikacin, and Fosfomycin. *K. pneumoniae* retained high susceptibility to Ertapenem and Amikacin. *P. aeruginosa* showed the highest susceptibility to Piperacillin.

Conclusions: The rate of bacterial culture and isolation was 16.87% of all clinical specimens. The most common bacterial strains isolated were *E. coli*, *K. pneumoniae*, and *P. aeruginosa*. *E. coli* and *K. pneumoniae* remained susceptible to Ertapenem and Amikacin, while *P. aeruginosa* was most susceptible to Piperacillin.

Keywords: Antibiotic susceptibility, drug resistance.

Chịu trách nhiệm nội dung: Đặng Thị Hằng, Email: danghang436@gmail.com

Ngày nhận bài: 06/5/2025; mời phản biện khoa học: 7/2025; chấp nhận đăng: 23/9/2025.

¹Bệnh viện Quân y 110.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên thế giới, tình trạng kháng kháng sinh đã trở thành một trong những vấn đề rất đáng quan tâm, có thể đe dọa đến sức khỏe loài người. Trong một nghiên cứu hệ thống của Christopher J.L Murray và cộng sự, công bố trên Tạp chí The Lancet năm 2022, tác giả cho biết: tình trạng kháng kháng sinh là nguyên nhân trực tiếp gây tử vong cho 1,27 triệu người và là nguyên nhân gián tiếp gây tử vong cho 4,95 triệu người trong năm 2019 [1]. Tình trạng thiếu hiểu biết toàn diện khi sử dụng kháng sinh và việc lạm dụng thuốc kháng sinh ở con người, vật nuôi và cây trồng là những lý do chủ yếu để làm lan truyền gen kháng thuốc [2]. Kháng kháng sinh gây ảnh hưởng đến nhiều quốc gia, khu vực, tác động xấu đến nền kinh tế, làm gia tăng tình trạng nghèo đói và bất bình đẳng, đặc biệt ở các quốc gia thu nhập thấp và trung bình. Tình trạng kháng kháng sinh đặt nền y học hiện đại phải đối mặt với nhiều nguy cơ: tình trạng nhiễm trùng trở nên khó điều trị hơn, những biện pháp điều trị có xâm lấn (như phẫu thuật, sinh mổ...) và điều trị bệnh ung thư trở nên khó khăn hơn [3].

Tại khu vực Đông Nam Á, mối đe dọa tử vong, bệnh tật và tổn thất kinh tế liên quan đến kháng kháng sinh đặt thêm gánh nặng cho những quốc gia này - nơi vốn đang vật lộn với những thách thức liên quan đến phòng ngừa và điều trị các bệnh truyền nhiễm. Mô hình vi khuẩn kháng kháng sinh có sự thay đổi theo chiến lược sử dụng kháng sinh của từng bệnh viện, từng khoa lâm sàng và theo thời gian - các vi khuẩn nhận được gen kháng kháng sinh có sức sống mạnh mẽ sẽ trở thành chủng gây bệnh phổ biến.

Năm 2019, khoa Xét nghiệm - Giải phẫu bệnh, Bệnh viện Quân y 110 đã có thống kê bước đầu đánh giá mô hình kháng kháng sinh tại các khoa lâm sàng trong Bệnh viện, giúp cung cấp cơ sở khoa học cho nhận định về các chủng gây bệnh thường gặp tại đây. Đồng thời, đưa ra những khuyến cáo về thuốc kháng sinh hiệu quả trong điều trị tại Bệnh viện. Tuy nhiên, mô hình vi khuẩn kháng kháng sinh có nhiều thay đổi theo thời gian. Việc nghiên cứu, đánh giá, cập nhật là hết sức có ý nghĩa.

Chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm đánh giá mức độ nhạy cảm với kháng sinh của một số chủng vi khuẩn gây bệnh, thường gặp phân lập được tại Bệnh viện Quân y 110.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.181 mẫu bệnh phẩm của bệnh nhân, do các khoa/ban thu thập, chỉ định xét nghiệm cấy khuẩn

tại Bệnh viện Quân y 110, từ tháng 01/2020 đến tháng 12/2024.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: hồi cứu, tiến cứu, mô tả cắt ngang.

- Kỹ thuật sử dụng:

+ Kỹ thuật nuôi cấy, phân lập vi khuẩn: tất cả các mẫu bệnh phẩm được nuôi cấy, phân lập vi khuẩn theo Quy trình kỹ thuật vi sinh miễn dịch của Bệnh viện Quân y 110.

+ Kỹ thuật định danh, làm kháng sinh đồ: thực hiện trên hệ thống tự động Vitek 2 compact (Biomerieux, Pháp); phiên giải kết quả kháng sinh đồ bằng máy định danh tự động, theo hướng dẫn của Viện tiêu chuẩn lâm sàng CLSI M100 S28 [4].

+ Mô tả chi tiết kỹ thuật: vi khuẩn sau khi nuôi cấy trên thạch ở 37°C trong 18-24 giờ hoặc lâu hơn tùy theo loại vi khuẩn, được nhận định chủng gây bệnh bằng nhuộm Gram. Chọn khuẩn lạc thuần chủng, hòa tan trong 3 ml nước muối 0,45% để tạo huyền dịch đồng nhất có độ đục theo yêu cầu đối với từng loại vi khuẩn. Đặt huyền dịch vào máy Vitek 2 Compact cùng thẻ định danh và kháng sinh đồ tương ứng. Sử dụng thẻ định danh và làm kháng sinh đồ của hãng Biomerieux: card GN định danh vi khuẩn Gram âm; card GP định danh vi khuẩn Gram dương; card AST N240/N415 làm kháng sinh đồ với vi khuẩn Gram âm [5], [6]; card AST GP67 làm kháng sinh đồ với vi khuẩn Gram dương [7]. Máy hút huyền dịch vào card chứa các tính chất sinh vật hóa học và giám sát sự phát triển cùng hoạt tính của vi sinh vật bên trong các giếng của thẻ xét nghiệm. Bộ phận quang học sử dụng ánh sáng nhìn thấy để đánh giá trực tiếp sự phát triển của vi sinh vật. Máy tự động đọc 15 phút/lần để đo sự phát triển của vi khuẩn trong mỗi giếng. Phần mềm so sánh kết quả thu được với cơ sở dữ liệu để đưa ra kết quả.

- Chỉ tiêu nghiên cứu:

+ Đặc điểm mẫu bệnh phẩm nuôi cấy dương tính: tỉ lệ mẫu bệnh phẩm, loại bệnh phẩm, nguồn gốc bệnh phẩm phân lập được vi khuẩn.

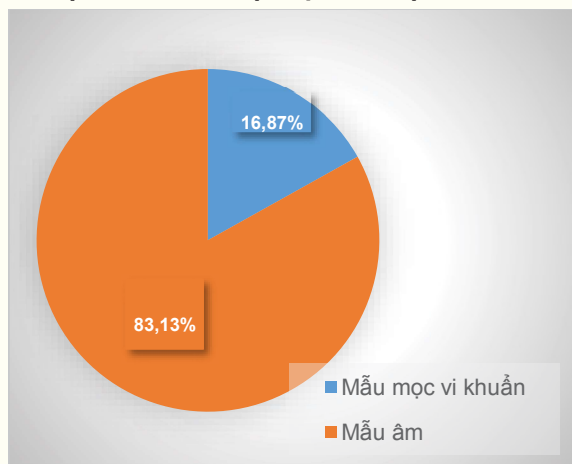
+ Đặc điểm các chủng vi khuẩn gây bệnh: tỉ lệ các chủng vi khuẩn gây bệnh phân lập được; tỉ lệ nhạy cảm, trung gian và kháng kháng sinh của 3 loại vi khuẩn thường gặp.

- Xử lý số liệu: phần mềm Excel 2016.

- Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu: đề cương nghiên cứu được Hội đồng khoa học Bệnh viện chấp thuận. Mọi thông tin cá nhân của BN được bảo mật và chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm mẫu bệnh phẩm mọc vi khuẩn



Biểu đồ 1. Tỷ lệ bệnh phẩm mọc vi khuẩn ở Bệnh viện Quân y 110.

Trong 2.181 mẫu bệnh phẩm nghiên cứu, số nuôi cấy, phân lập được vi khuẩn là 368 mẫu (chiếm 16,87%).

Bảng 1. Các loại bệnh phẩm nuôi cấy dương tính

Loại bệnh phẩm dương tính	Số mẫu (%)
Máu	212 (57,6)
Nước tiểu	111 (30,2)
Dịch hô hấp (đờm, dịch phế quản)	35 (9,5)
Dịch khác	10 (2,7)
Tổng	368 (100)

Trong các bệnh phẩm nuôi cấy dương tính, loại bệnh phẩm chiếm tỉ lệ lớn nhất là bệnh phẩm máu (212/368 mẫu, chiếm 57,6%), tiếp theo là bệnh phẩm nước tiểu (111/368 mẫu, chiếm 30,2%).

Bảng 2. Tỷ lệ tác nhân vi khuẩn gây bệnh tại các khoa lâm sàng

Tác nhân gây bệnh		Số mẫu (%)
Gram (-)	<i>E. coli</i>	130 (35,3)
	<i>K. pneumoniae</i>	47 (12,8)
	<i>P. aeruginosa</i>	26 (7,1)
	<i>A. baumannii</i>	15 (4,1)
	Enterobacter	9 (2,4)
	Serratia	9 (2,4)
	<i>B. cepacia</i>	8 (2,2)
	<i>P. mirabilis</i>	8 (2,2)
	<i>S. maltophilia</i>	8 (2,2)
	Vi khuẩn khác	39 (10,6)
	Tổng	299 (81,3)
Gram (+)	<i>S. aureus</i>	19 (5,2)
	Streptococcus	8 (2,2)
	Staphylococcus spp	42 (11,3)
	Tổng	69 (18,7)

Các chủng vi khuẩn định danh được từ các mẫu bệnh phẩm chủ yếu là trực khuẩn Gram âm (81,3%). Tỷ lệ các chủng vi khuẩn phân lập thường gặp cao nhất là: *E. coli* (35,3%), *K. pneumonia* (12,8%) và *P. aeruginosa* (7,1%).

Bảng 3. Tỷ lệ một số loại vi khuẩn thường gặp tại Bệnh viện Quân y 110 theo khoa

Khoa	Chủng vi khuẩn						Tổng (%)
	<i>E. coli</i> (%)	<i>K. pneumoniae</i> (%)	<i>P. aeruginosa</i> (%)	<i>A. baumannii</i> (%)	<i>S. aureus</i> (%)	Streptococcus spp (%)	
Nội tim mạch	7 (2,9)	2 (0,8)	4 (1,6)	3 (1,2)	1 (0,4)	0	17 (6,9)
Nội tiêu hóa	12 (4,9)	9 (3,7)	0	0	1 (0,4)	0	22 (9,0)
Truyền nhiễm	13 (5,3)	5 (2,0)	1 (0,4)	2 (0,8)	5 (2,0)	4 (1,6)	30 (12,2)
Ung bướu	0	0	1 (0,4)	0	2 (0,8)	0	3 (1,2)
Nội thần kinh	1 (0,4)	1 (0,4)	0	0	0	0	2 (0,8)
Hồi sức TC	36 (14,7)	23 (9,4)	9 (3,7)	10 (4,1)	8 (3,3)	4 (1,6)	90 (36,7)
Thận, lọc máu	16 (6,5)	2 (0,8)	0	0	0	0	18 (7,3)
Chấn thương	0	0	0	0	1 (0,4)	0	1 (0,4)
Ngoại bụng	45 (18,4)	5 (2,0)	11 (4,5)	0	1 (0,4)	0	62 (25,3)
Tổng	130 (53,1)	47 (19,2)	26 (10,6)	15 (6,1)	19 (7,8)	8 (3,3)	245 (100)

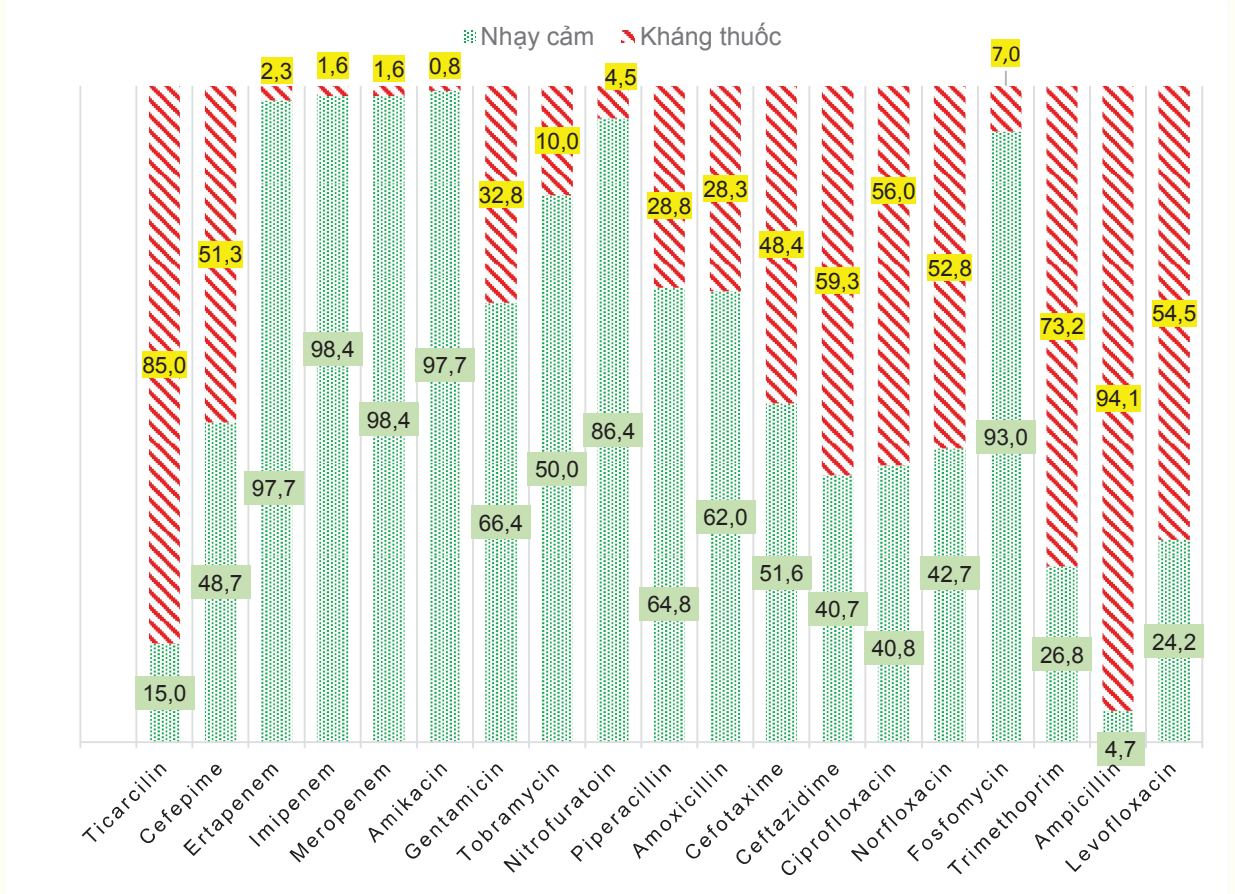
Phân tích 6 chủng vi khuẩn thường gặp (phân lập được từ 245 mẫu bệnh phẩm), chúng tôi thấy tại Bệnh viện Quân y 110, khoa/phòng có tỉ lệ mẫu phân lập được chủng vi khuẩn thường gặp cao nhất là Khoa Hồi sức tích cực (36,7%) và Khoa Ngoại chung (25,3%).

Bảng 4. Tỉ lệ loại vi khuẩn thường gặp theo loại bệnh phẩm

Loại bệnh phẩm	Chủng vi khuẩn						Tổng (%)
	<i>E. coli</i> (%)	<i>K. pneumoniae</i> (%)	<i>P. aeruginosa</i> (%)	<i>A. baumannii</i> (%)	<i>S. aureus</i> (%)	<i>Streptococcus spp</i> (%)	
Máu	61 (24,9)	33 (13,5)	7 (2,9)	10 (4,0)	18 (7,3)	7 (2,9)	136 (55,5)
Nước tiểu	63 (25,7)	7 (2,9)	11 (4,5)	2 (0,8)	0	0	83 (33,9)
Dịch hô hấp	5 (2,0)	6 (2,4)	7 (2,9)	3 (1,2)	0	0	21 (8,6)
Dịch vết thương	0	0	0	0	1 (0,4)	0	1 (0,4)
Dịch ổ bụng	1 (0,4)	1 (0,4)	1 (0,4)	0	0	0	3 (1,2)
Dịch khác	0	0	0	0	0	1 (0,4)	1 (0,4)
Tổng	130 (53,1)	47 (19,2)	26 (10,6)	15 (6,1)	19 (7,8)	8 (3,3)	245 (100)

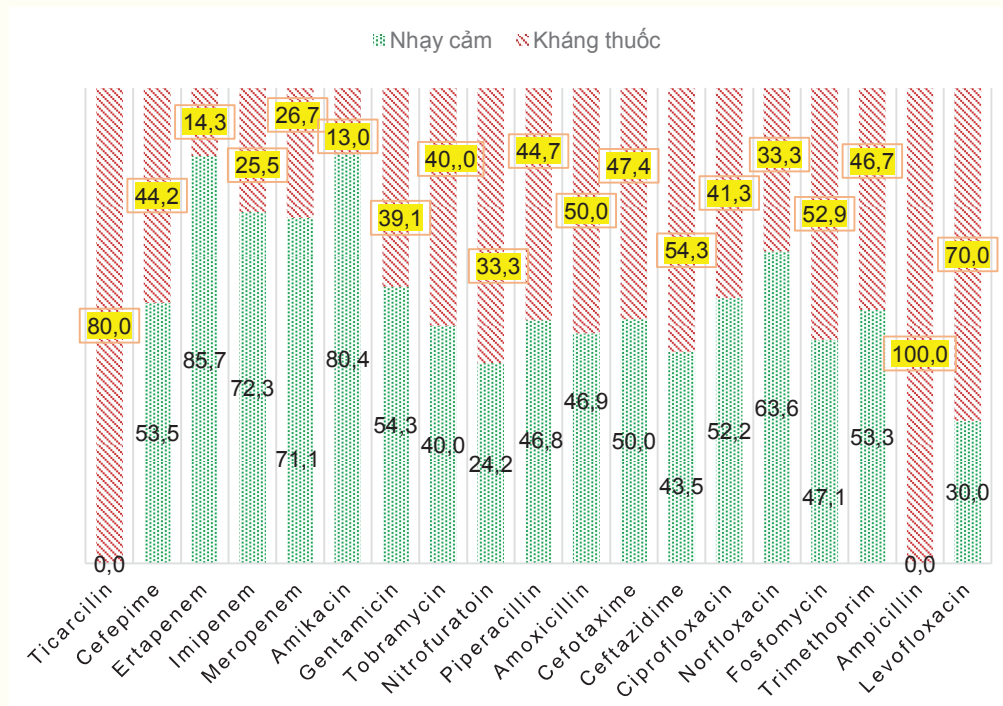
Trong 6 chủng vi khuẩn thường gặp phân lập được từ 245 mẫu bệnh phẩm, vi khuẩn *E. coli* có tỉ lệ cao nhất ở bệnh phẩm nước tiểu (25,7%) và bệnh phẩm máu (24,9%).

3.2. Đánh giá mức độ nhạy cảm với kháng sinh của các loại vi khuẩn thường gặp tại Bệnh viện Quân y 110



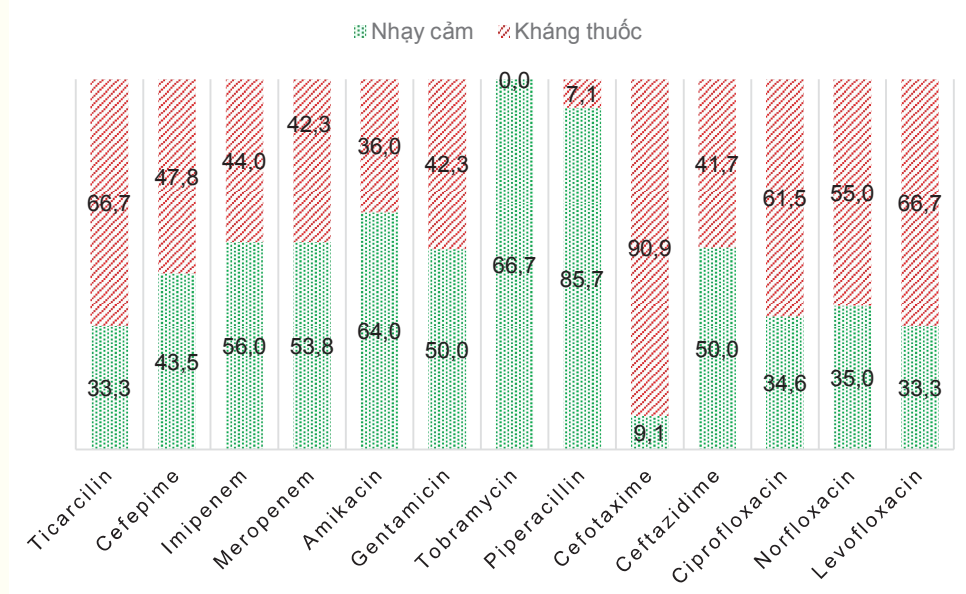
Biểu đồ 2. Biểu đồ mức độ nhạy cảm, kháng thuốc của các chủng vi khuẩn *E. coli*.

Chủng vi khuẩn *E. coli* còn nhạy cảm cao với các kháng sinh: Meropenem (98,4%), Imipenem (98,4%), Amikacin (97,7%) và Ertapenem (97,7%).



Biểu đồ 3. Biểu đồ mức độ nhạy cảm, kháng thuốc của chủng vi khuẩn *K. pneumoniae*.

Chủng *K. pneumoniae* còn nhạy cảm cao với kháng sinh Ertapenem (85,7%), Amikacin (80,4%).



Biểu đồ 4. Biểu đồ mức độ nhạy cảm, kháng thuốc của chủng vi khuẩn *P. aeruginosa*.

Chủng vi khuẩn *P. aeruginosa* còn nhạy cảm cao với kháng sinh Piperacillin (85,7%).

4. BÀN LUẬN

4.1. Tỷ lệ mẫu bệnh phẩm mọc vi khuẩn và loại vi khuẩn gây bệnh tại Bệnh viện Quân y 110

Biểu đồ 1 cho thấy, số lượng mẫu bệnh phẩm gửi từ các khoa lâm sàng làm xét nghiệm có kết

quả dương tính (mọc vi khuẩn) là 368/2.181 mẫu, chiếm 16,87%. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Ninh Thuận năm 2023 (276/1.329 mẫu cấy khuẩn dương tính, chiếm tỉ lệ 20,8%) [8].

Bảng 1 cho thấy trong tổng số các chủng vi khuẩn phân lập được, tỉ lệ mẫu bệnh phẩm máu đứng hàng đầu (57,6%), sau đó là mẫu bệnh phẩm

nước tiểu (30,2%). Có thể lí do vì đây cũng là 2 loại mẫu bệnh phẩm được chỉ định xét nghiệm nhiều nhất trong số mẫu nghiên cứu.

Trong số 368 bệnh phẩm dương tính, định danh thấy tác nhân gây bệnh chủ yếu là các trực khuẩn Gram âm, chiếm 81,3% (bảng 2). Có 3 chủng vi khuẩn chủ yếu chúng tôi gặp là *E. coli* (35,3%), *K. pneumoniae* (12,8%), *P. aeruginosa* (7,1%). Các chủng vi khuẩn thường gặp tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Ninh Thuận năm 2023 lần lượt là *E. coli* (38,8%), *Klebsiella spp* (26,3%) và *Acinetobacter spp* (17,2%) [8]. Tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Bắc Ninh năm 2022, các chủng vi khuẩn thường gặp nhất là *E. coli* (22,4%), *S. aureus* (19,7%), *Klebsiella spp* (17,6%), *Pseudomonas spp* (14,1%) và *A. baumannii* (9,6%) [9]. Điều này cho thấy cơ cấu, tỉ lệ tác nhân vi khuẩn gây bệnh khác nhau giữa các bệnh viện.

Tại Bệnh viện Quân y 110, Khoa Hồi sức cấp cứu có tỉ lệ phân lập vi khuẩn cao nhất (36,7%), tiếp theo là Khoa Ngoại chung (25,3%) (bảng 3). Có thể do khoa Hồi sức tích cực thường thu dung, điều trị những bệnh nhân nặng, tổn thương đa dạng, sức đề kháng của bệnh nhân yếu, nên dễ bị nhiễm khuẩn. Kết quả này cũng phù hợp với nhiều nghiên cứu khác.

Bảng 4 cho thấy trong số vi khuẩn phân lập thường gặp, chủng *E. coli* có tỉ lệ phân lập cao nhất ở bệnh phẩm nước tiểu (25,7%) và bệnh phẩm máu (24,9%). Tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Bắc Ninh năm 2022, chủng *E. coli* cũng phân lập được với tỉ lệ cao nhất ở 2 loại bệnh phẩm này (bệnh phẩm nước tiểu: 53,9%; bệnh phẩm máu: 31,9%) [9].

4.2. Mức độ nhạy cảm với kháng sinh của các vi khuẩn thường gặp tại Bệnh viện Quân y 110

Các biểu đồ 2, 3 và 4 chỉ ra: chủng *E. coli* còn nhạy cảm cao với các kháng sinh nhóm Imipenem (Ertapenem: 97,7%; Imipenem: 98,4%; Meropenem: 98,4%), Amikacin (97,7%) và Fosfomycin (93,0%); chủng *K. pneumoniae* có tỉ lệ nhạy cảm với kháng sinh Ertapenem (85,7%) và Amikacin (80,4%); chủng *P. aeruginosa* có tỉ lệ nhạy cảm cao nhất với kháng sinh Piperacillin (85,7%). Tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Bắc Giang năm 2023, chủng *P. aeruginosa* phân lập cho thấy tỉ lệ kháng khá cao với kháng sinh Piperacilin - Tazobactam (58,6%) [10]. Điều này chỉ ra, công tác điều trị tại Bệnh viện Quân y 110 vẫn nên sử dụng kháng sinh còn nhạy cảm cao (Piperacillin) và tránh việc sử dụng những kháng sinh dự trữ (Colistin) ngay từ đầu.

5. KẾT LUẬN

Phân tích 2.181 mẫu bệnh phẩm và 368 chủng vi khuẩn gây bệnh phân lập được tại Bệnh viện

Quân y 110, từ tháng 01/2020 đến tháng 12/2024, chúng tôi có một số kết luận sau:

- Tỉ lệ vi khuẩn gây bệnh phân lập được từ các bệnh phẩm có chỉ định xét nghiệm là 16,87%; trong đó, 81,3% là vi khuẩn Gram âm và 18,7% là vi khuẩn Gram dương. Trong nhóm vi khuẩn Gram âm, chủng có tỉ lệ gặp cao nhất là *E. coli* (35,3%), *K. pneumoniae* (12,8%), *P. aeruginosa* (7,1%). Trong nhóm vi khuẩn Gram dương, chủng có tỉ lệ gặp cao nhất là *S. aureus* (5,2%).

- Chủng *E. coli* còn nhạy cảm trên 95% với các kháng sinh: Ertapenem, Imipenem, Meropenem, Amikacin và Fosfomycin. Chủng *K. pneumoniae* còn nhạy cảm trên 80% với các kháng sinh Ertapenem và Amikacin. Chủng *P. aeruginosa* còn nhạy cảm 85,7% với kháng sinh Piperacillin.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Christopher J.L Murray, et al. (2022), "Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis", *The Lancet*, 399, pp. 629-655.
2. Quyết định số 1121/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ (2023), *Quyết định phê duyệt chiến lược quốc gia về phòng, chống kháng thuốc tại Việt Nam giai đoạn 2023-2030, tầm nhìn đến năm 2045*.
3. WHO (2023), Antimicrobial resistance, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anti-microbial-resistance>.
4. Clinical and laboratory standards institute (2023), M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing.
5. Biomerieux (2018), Vitek 2 AST-N240.
6. Biomerieux (2020), Vitek 2 AST-N415.
7. Biomerieux (2018), Vitek 2 AST-GP67.
8. Đỗ Thùy Dung và cộng sự (2024), "Đặc điểm phân bố và kháng kháng sinh của một số vi khuẩn gây bệnh tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Ninh Thuận năm 2023", *Tạp chí Truyền nhiễm Việt Nam*, tập 2 số 46, tr. 54-60.
9. Nguyễn Thị Hải và cộng sự (2023), "Tỉ lệ phân bố các chủng vi khuẩn thường gặp tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Bắc Ninh năm 2022", *Tạp chí Nghiên cứu y học*, số 172, tr. 133-140.
10. Nguyễn Thị Thu Thủy và cộng sự (2024), "Tình hình kháng kháng sinh của *Pseudomonas aeruginosa* tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Bắc Giang, năm 2023", *Tạp chí Nghiên cứu y học*, tập 541, tr. 83-87. □