

**ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ VÀ TÍNH KHÁNG KHÁNG SINH
CỦA *BURKHOLDERIA CEPACIA* PHÂN LẬP ĐƯỢC TỪ BỆNH NHÂN
TẠI BỆNH VIỆN QUÂN Y 103**

Nguyễn Hùng Cường^{1}, Nguyễn Minh Hải¹, Nguyễn Thị Thu¹
Nguyễn Thị Thu Hà¹, Nguyễn Việt Phương²*

Tóm tắt

Mục tiêu: Nghiên cứu đặc điểm phân bố và tính kháng kháng sinh của *Burkholderia cepacia* (*B. cepacia*) phân lập được từ bệnh nhân (BN) tại Bệnh viện Quân y 103 giai đoạn 2014 - 2022. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu cắt ngang trên các chủng vi khuẩn *B. cepacia* phân lập tại Bệnh viện Quân y 103 từ năm 2014 - 2022. **Kết quả:** Phân lập được 101 chủng vi khuẩn *B. cepacia* gây bệnh trong thời gian nghiên cứu. Trong đó, tỷ lệ phân lập *B. cepacia* cao nhất ở BN thuộc nhóm 50 - 69 tuổi (40,6%) và ≥ 70 tuổi (29,7%); tỷ lệ nam/nữ là 2,9/1. Tỷ lệ phân lập được *B. cepacia* nhiều nhất ở các Khoa Nội (55,4%), tiếp đến là Trung tâm Hồi sức Cấp cứu (25,7%). *B. cepacia* phân lập được nhiều nhất từ bệnh phẩm máu (79,2%) và bệnh phẩm hô hấp (18,8%). *B. cepacia* có tỷ lệ kháng kháng sinh rất cao ($> 90\%$) đối với các kháng sinh như amoxicillin, piperacillin, ticarcillin, imipenem, gentamycin, tobramycin, fosmicin; tỷ lệ kháng thấp với levofloxacin (24,3%), ceftazidime (15,7%), meropenem (12,8%) và thấp nhất với trimethoprim/sulfamethoxazole (7,0%). **Kết luận:** *B. cepacia* gây bệnh thường gặp trên BN ≥ 50 tuổi, nam giới, phần lớn phân lập trên bệnh phẩm máu và bệnh phẩm hô hấp. *B. cepacia* có tỷ lệ kháng cao với các kháng sinh penicilline phổ rộng, kháng sinh nhóm aminoglycoside, tỷ lệ kháng thấp với levofloxacin, ceftazidime, meropenem và trimethoprim/sulfamethoxazole.

Từ khóa: *Burkholderia cepacia*; Kháng kháng sinh; Bệnh viện Quân y 103.

¹Bộ môn - Khoa Vi sinh vật, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

²Bộ môn - Khoa Truyền nhiễm, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Hùng Cường (nguyencuong41188@gmail.com)

Ngày nhận bài: 28/10/2024

Ngày được chấp nhận đăng: 03/12/2024

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v50i2.1069>

**DISTRIBUTION AND ANTIBIOTIC RESISTANCE CHARACTERISTICS
OF *BURKHOLDERIA CEPACIA* ISOLATED FROM PATIENTS
AT MILITARY HOSPITAL 103**

Abstract

Objectives: To investigate the distribution and antibiotic resistance characteristics of *Burkholderia cepacia* (*B. cepacia*) species isolated from patients at Military Hospital 103 from 2014 to 2022. **Methods:** A cross-sectional study was conducted on *B. cepacia* isolated at Military Hospital 103 from 2014 to 2022. **Result:** 101 strains of pathogenic bacteria *B. cepacia* have been isolated during the research process. In particular, the highest rate of *B. cepacia* isolation in patients belonged to the age group of 50 - 69 years old and ≥ 70 years old (29.7%); the male/female ratio was 2.9/1. The specific distribution ratio was as follows: The Internal Medicine Departments accounted for 55.4%, and ICU accounted for 25.7%. Blood specimens account for 79.2%, and respiratory specimens accounted for 18.8%. *B. cepacia* had an antibiotic resistance rate of $> 90\%$ for the following antibiotics: amoxicillin, extended-spectrum penicillins (piperacillin, ticarcillin), imipenem, aminoglycoside (gentamycin, tobramycin), and fosmicin; low resistance rate for levofloxacin (24.3%), ceftazidime (15.7%), meropenem (12.8%), and lowest for trimethoprim/sulfamethoxazole (7.0%). **Conclusion:** *B. cepacia* commonly causes disease in patients > 50 years old, male gender, mostly isolated from blood and respiratory specimens. *B. cepacia* has high resistance rates to extended-spectrum penicillins antibiotics, aminoglycoside antibiotics, and low resistance rates to levofloxacin, ceftazidime, meropenem, and trimethoprim/sulfamethoxazole.

Keywords: *Burkholderia cepacia*; Antimicrobial resistance; Military Hospital 103.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Burkholderia cepacia là trực khuẩn Gram âm hiếu khí, tồn tại lâu dài trong môi trường đất và nước. *B. cepacia* thường ít gây bệnh ở người khỏe mạnh. Tuy nhiên, trên BN mắc các bệnh lý mạn tính, ác tính và suy giảm miễn dịch, *B. cepacia* lại là căn nguyên gây nhiễm

trùng cơ hội, nhiễm khuẩn bệnh viện đang ngày càng phổ biến [1, 2].

Đường lây nhiễm của *B. cepacia* có thể xâm nhập trực tiếp thông qua các vết thương, vết trầy xước trên da hoặc có thể xâm nhập vào máu trên các đối tượng suy giảm miễn dịch [3]. Bệnh cảnh lâm sàng nhiễm *B. cepacia* rất đa dạng,

từ không có triệu chứng tới các bệnh cảnh nhiễm khuẩn huyết, viêm phổi, viêm màng não, nhiễm khuẩn tiết niệu,... gây nhiều khó khăn trong chẩn đoán [2]. Bên cạnh đó, vi khuẩn thường kháng tự nhiên với nhiều kháng sinh đang được sử dụng trên lâm sàng như kháng sinh nhóm aminoglycoside, cephalosporin thế hệ một và thế hệ hai, penicillin phổ rộng nên gây khó khăn trong điều trị, kéo dài thời gian nằm viện và tăng tỷ lệ tử vong [2].

Tại Việt Nam, chưa có nhiều báo cáo về tình hình nhiễm và tính kháng kháng sinh của *B. cepacia* tại các bệnh viện. Do đó, để cung cấp dữ liệu và nâng cao hiệu quả trong chẩn đoán, điều trị BN nhiễm khuẩn do *B. cepacia* chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm: *Xác định đặc điểm phân bố và đánh giá tính kháng kháng sinh của B. cepacia phân lập được từ BN tại Bệnh viện Quân y 103.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

101 chủng *B. cepacia* phân lập được tại Bệnh viện Quân y 103 giai đoạn 2014 - 2022.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn*: Tất cả các chủng vi khuẩn được phân lập, định danh, xác định là *B. cepacia* gây bệnh trong bệnh phẩm của BN đến khám và

điều trị tại Bệnh viện Quân y 103 từ ngày 01/01/2014 - 31/12/2022.

* *Tiêu chuẩn loại trừ*: Không sử dụng các chủng vi khuẩn không đủ thông tin cho nghiên cứu.

* *Địa điểm và thời gian nghiên cứu*: Từ ngày 01/01/2014 - 31/12/2022 tại Khoa Vi sinh vật, Bệnh viện Quân y 103.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu*: Nghiên cứu cắt ngang.

* *Cỡ mẫu và chọn mẫu*: Toàn bộ các chủng *B. cepacia* phân lập được tại Bệnh viện Quân y 103 giai đoạn 2014 - 2022.

* *Công cụ nghiên cứu và kỹ thuật thu thập thông tin*:

Thu thập bệnh phẩm: Các bệnh phẩm được thu thập bao gồm máu, dịch vết thương, nước tiểu, bệnh phẩm đường hô hấp (đờm, dịch rửa phế quản, dịch phế quản), dịch cơ thể (dịch khớp, dịch ổ bụng...). Bệnh phẩm được lấy, bảo quản, vận chuyển theo các hướng dẫn của chuyên ngành vi sinh. Các dữ liệu thu thập bao gồm tuổi, giới tính của BN, khoa (phòng) điều trị, bệnh phẩm, kết quả định danh, kháng sinh đồ.

Nuôi cấy và định danh vi khuẩn: Đánh giá chất lượng và kết quả nhuộm Gram từ bệnh phẩm ban đầu. Cấy lên các môi trường nuôi cấy vi khuẩn phù hợp với từng loại bệnh phẩm như thạch

chocolate, thạch máu, thạch Mac Conkey, thạch UTI (Oxoid, Anh). Các đĩa môi trường được ủ ở nhiệt độ 35 - 37°C, có/không có CO₂ (tùy từng loại bệnh phẩm) trong 18 - 24 giờ. Trên các môi trường nuôi cấy, nhận định khuẩn lạc nghi ngờ gây bệnh và định danh vi khuẩn bằng phương pháp thông thường hoặc phương pháp định danh hệ thống tự động (Vitek 2 Compact - BioMérieux, Pháp).

Kháng sinh đồ: Được thực hiện bằng phương pháp kháng sinh đồ khuếch tán (Kirby - Bauer) hoặc sử dụng máy định danh vi khuẩn, kháng sinh đồ tự động (Vitek 2 Compact - BioMérieux, Pháp). Kết quả kháng sinh đồ được phiên giải

theo CLSI M100™ Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, Viện các Tiêu chuẩn Lâm sàng và Xét nghiệm (CLSI) được cập nhật hàng năm.

* *Xử lý số liệu:* Bằng phần mềm SPSS 22.0 (IBM, Mỹ), biểu đồ vẽ bằng phần mềm Microsoft Excel.

3. Đạo đức nghiên cứu

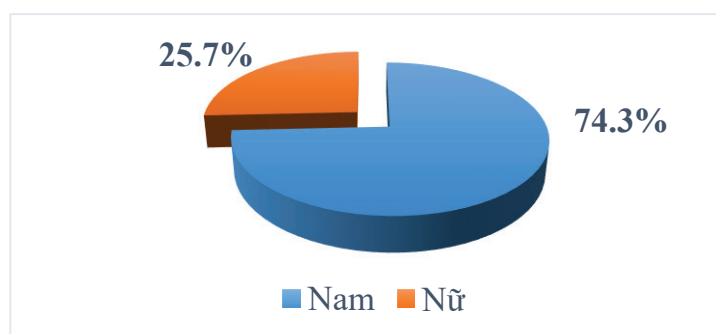
Nghiên cứu không can thiệp hay tác động đến chỉ định xét nghiệm của BN mà chỉ thu thập thông tin từ những kết quả xét nghiệm phục vụ cho chẩn đoán và điều trị. Số liệu nghiên cứu được Bộ môn - Khoa Vi sinh vật, Bệnh viện Quân y 103 cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

101 chủng vi khuẩn *B. cepacia* được phân lập trong giai đoạn 2014 - 2022 tại Bệnh viện Quân y 103.

1. Đặc điểm phân bố của BN nhiễm khuẩn *B. cepacia*

* *Phân bố theo giới tính:*



Biểu đồ 1. Phân bố BN nhiễm *B. cepacia* theo giới tính.

BN nhiễm khuẩn *B. cepacia* là nam giới chiếm 74,3%, tỷ lệ nam/nữ là 2,9/1.

* Phân bố theo tuổi:

Bảng 1. Phân bố BN nhiễm *B. cepacia* theo nhóm tuổi và giới tính.

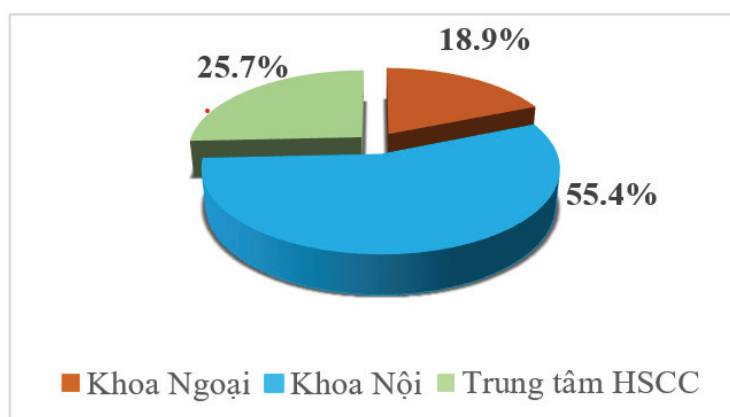
Đặc điểm		Nam (n = 75) ¹		Nữ (n = 26) ²		Chung (n = 101)		p (1 - 2)
		n	%	n	%	n	%	
Độ tuổi	$\bar{X} \pm SD$	59,00 ± 16,28		54,31 ± 22,81		57,79 ± 18,18		> 0,05 ^Δ
	Min - max	18 - 86		16 - 91		16 - 91		
Nhóm tuổi	< 20	5	6,7	7	26,9	12	11,9	< 0,05*
	20 - 49	13	17,3	5	19,2	18	17,8	
	50 - 69	36	48,0	5	19,2	41	40,6	
	≥ 70	21	28,0	9	34,7	30	29,7	

(^Δ: Kiểm định T-test; *: Kiểm định Chi-square)

Tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là $57,79 \pm 18,18$, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa tuổi ở nam giới và nữ giới ($p > 0,05$). Nhóm tuổi thường gặp nhất là từ 50 - 69 (40,6%), tiếp theo là nhóm tuổi ≥ 70 (29,7%).

Trên đối tượng BN nữ, nhóm tuổi thường gặp là ≥ 70 tuổi (34,7%), tiếp đến là nhóm < 20 tuổi (26,9%); sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$ khi so sánh với BN nam.

* Phân bố theo khoa lâm sàng:



Biểu đồ 2. Phân bố BN nhiễm *B. cepacia* theo khoa (phòng) điều trị.

B. cepacia gây bệnh phân lập được ở các Khoa Nội chiếm tỷ lệ cao nhất (55,4%), tại Trung tâm Hồi sức Cấp cứu là 25,7%.

* Phân bố theo bệnh phẩm:

Bảng 2. Phân bố nhiễm *B. cepacia* theo mẫu bệnh phẩm.

Mẫu bệnh phẩm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Máu	80	79,2
Bệnh phẩm hô hấp	19	18,8
Khác	2	2,0
Tổng	101	100

B. cepacia phân lập được từ bệnh phẩm máu chiếm 79,2%, tiếp đến, bệnh phẩm hô hấp (đờm, dịch phế quản) là 18,8%. Tỷ lệ từ bệnh phẩm khác như dịch cơ thể, dịch vết mổ chỉ chiếm 2,0%.

2. Đặc điểm kháng kháng sinh của vi khuẩn *B. cepacia*

Bảng 3. Tỷ lệ kháng, trung gian và nhạy cảm kháng sinh *B. cepacia*.

Kháng sinh	Số lượng	Kháng		Trung gian		Nhạy cảm	
		n	%	n	%	n	%
Amoxicillin/ clavulanic acid	9	9	100,0	0	0,0	0	0,0
Ampicillin	10	10	100,0	0	0,0	0	0,0
Fosmicin	7	7	100,0	0	0,0	0	0,0
Ticarcillin/ clavulanic acid	69	67	97,2	1	1,4	1	1,4
Piperacillin/ tazobactam	78	75	96,2	1	1,2	2	2,6
Gentamycin	78	74	94,9	1	1,3	3	3,8
Imipenem	81	76	93,8	3	3,7	2	2,5
Tobramycin	68	62	91,2	2	2,9	4	5,9
Colistin	50	43	86,0	1	2,0	6	12,0
Amikacin	83	70	84,3	2	2,4	11	13,3

Kháng sinh	Số lượng	Kháng		Trung gian		Nhạy cảm	
		n	%	n	%	n	%
Aztreonam	70	58	82,9	4	5,7	8	11,4
Ciprofloxacin	81	66	81,5	3	3,7	12	14,8
Cefepime	84	59	70,2	3	3,6	22	26,2
Norfloxacin	11	7	63,6	1	9,1	3	27,3
Cefotaxime	14	8	57,1	1	7,1	5	35,8
Levofloxacin		18	24,3	2	2,7	54	73,0
Ceftazidime	83	13	15,7	0	0,0	70	84,3
Meropenem	78	10	12,8	7	9,0	61	78,2
Trimethoprim/ sulfamethoxazole	71	5	7,0	0	0,0	66	93,0

B. cepacia có tỷ lệ kháng kháng sinh > 90% đối với các kháng sinh như amoxicillin, penicilline phổ rộng (piperacillin, ticarcillin), imipenem, kháng sinh nhóm aminoglycoside (gentamycin, tobramycin), fosmicin. Ngược lại, *B. cepacica* có tỷ lệ kháng thấp với levofloxacin (24,3%), ceftazidime (15,7%), meropenem (12,8%), và thấp nhất với trimethoprim/sulfamethoxazole (7,0%).

BÀN LUẬN

1. Đặc điểm phân bố của *B. cepacia*

Theo nghiên cứu của Trần Minh Giao (2009) tại Bệnh viện Nhân Dân Gia Định từ tháng 6/2008 - 5/2009, có 45 trường hợp nhiễm *B. cepacia* [4], ngoài ra, không có nhiều báo cáo chính thức về tình trạng nhiễm *B. cepacia* tại Việt Nam. Nghiên cứu của chúng tôi thu thập số liệu từ năm 2014 - 2022, ghi nhận được 101 mẫu bệnh phẩm dương tính với *B. cepacia*. Như vậy, tỷ lệ phát hiện *B. cepacia* trung bình trong năm

của chúng tôi thấp hơn nghiên cứu của Trần Minh Giao, sự khác biệt này có thể là do sự khác nhau về phân bố đặc điểm dịch tễ của vi khuẩn nghiên cứu theo khu vực địa lý.

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, nhóm tuổi nhiễm *B. cepacia* chiếm tỷ lệ cao nhất là từ 50 - 69 tuổi (40,6%), tiếp đến là độ tuổi ≥ 70 (29,7%), nam giới có tỷ lệ mắc cao hơn nữ giới. Kết quả này hoàn toàn tương đồng với các nghiên cứu trong nước và nước ngoài [2, 4, 5]. Điều này đã được nhiều tác giả

đề cập có thể do ảnh hưởng của quá trình lão hóa lên hệ thống miễn dịch, cũng như các yếu tố nguy cơ khác như hút thuốc lá, nghiện rượu... dẫn tới nam giới có tỷ lệ mắc các bệnh lý mạn tính cao hơn nữ giới. Ngoài ra, một số tác giả còn đề cập tới vai trò của hormone estrogen trong phản ứng đáp ứng miễn dịch với các tác nhân nhiễm trùng. Hormone giới tính nam điều chỉnh các phản ứng miễn dịch cơ thể theo hướng đáp ứng nghiêm trọng và kéo dài hơn đối với các tác nhân nhiễm trùng, dẫn đến tổn thương hệ thống thường nặng nề hơn so với nữ giới [6].

Kết quả nghiên cứu này cho thấy tỷ lệ mẫu bệnh phẩm phân lập được chủ yếu tại các Khoa Nội và Trung tâm Hồi sức Cấp cứu. Kết quả này cũng phù hợp với đặc điểm gây bệnh của vi khuẩn *B. cepacia* ghi nhận trong y văn, thường gặp trên BN có mắc nhiều bệnh lý mạn tính như bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính, giãn phế quản, bệnh xơ nang, đái tháo đường, sử dụng các thuốc ức chế miễn dịch kéo dài, ung thư và điều trị tại các đơn vị chăm sóc đặc biệt. Nghiên cứu của Trần Minh Giao trên các mẫu bệnh phẩm phân lập được tại các Khoa Nội hô hấp chiếm tỷ lệ cao nhất (24,4%), các Khoa Hồi sức Tích cực là 23,2% [4]. Nghiên cứu của Siddiqui T (2022) tại bệnh viện thuộc miền Bắc Ấn Độ

trên 30 BN phân lập nhiễm *B. cepacia*, có 93,3% BN sử dụng thuốc ức chế miễn dịch và hóa trị, 60% BN mắc các bệnh đái tháo đường [2].

Các nghiên cứu trước đây cho thấy bệnh cảnh lâm sàng nhiễm *B. cepacia* rất đa dạng, từ viêm phổi, nhiễm khuẩn huyết, nhiễm khuẩn da và mô mềm,... Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ phân lập được từ bệnh phẩm máu chiếm đa số (79,2%), tiếp đến là các bệnh phẩm hô hấp (18,8%), các bệnh phẩm khác chỉ chiếm tỷ lệ nhỏ (2,0%). Theo nghiên cứu của Srinivasan S (2016), trên 40 mẫu bệnh phẩm phân lập được, *B. cepacia* từ máu chiếm 52,5% và từ đờm chiếm 22,5% [7]. Như vậy, kết quả nghiên cứu của chúng tôi khá tương đồng với nghiên cứu của Srinivasan S. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của chúng tôi khác với nghiên cứu của Suhartono S (2023) ghi nhận trên 127 mẫu bệnh dương tính với *B. cepacia* cho thấy bệnh phẩm máu và dịch cơ thể vô trùng có tỷ lệ dương tính cao nhất (55,11%), tiếp theo là mẫu nước tiểu và mủ chiếm tỷ lệ lần lượt là 23,62% và 13,37% [5]. Như vậy, các nghiên cứu đều ghi nhận tỷ lệ phân lập cao nhất trên các bệnh phẩm máu; sự khác biệt về tỷ lệ các mẫu bệnh phẩm khác có thể giải thích do sự khác nhau về địa điểm, đối tượng nghiên cứu và đặc điểm lâm sàng của BN.

2. Đặc điểm kháng kháng sinh của vi khuẩn *B. cepacia*

B. cepacia có khả năng kháng tự nhiên với nhiều loại kháng sinh dẫn tới đáp ứng kém với điều trị, thời gian nằm viện kéo dài và tăng nguy cơ tử vong. Ngoài ra, *B. cepacia* có khả năng hình thành các cấu trúc màng sinh học cho phép chúng bám và tồn tại trên cả bề mặt sinh học và phi sinh học dẫn đến nhiễm trùng dai dẳng [8].

Kết quả kháng sinh đồ cho thấy vi khuẩn kháng cao với nhiều loại kháng sinh thông thường như ticarcillin (97,2%), piperacillin (96,2%), imipenem (93,8%), kháng sinh nhóm aminoglycoside (> 84,3%) và cefepime (70,2%). Các kháng sinh còn có tỷ lệ nhạy cảm cao lần lượt là trimethoprim/sulfamethoxazole (93,0%), ceftazidime (84,4%), meropenem (78,2%) và levofloxacin (73,0%).

Các nghiên cứu và tài liệu hướng dẫn điều trị đều ghi nhận vi khuẩn thường nhạy với trimethoprim/sulfamethoxazole, ceftazidime, meropenem, levofloxacin, tương tự kết quả kháng sinh đồ của chúng tôi. Trong một phân tích tổng hợp của El Chakhtoura NG tại 62 cơ sở của Cơ quan Quản lý Y tế Cựu Chiến binh Hoa Kỳ (VHA) từ năm 1999 - 2015 trên 248 BN nhiễm khuẩn huyết do *B. cepacia*, tỷ lệ nhạy cảm với levofloxacin và ceftazidime lần lượt là 88% và 85%, với trimethoprim/sulfamethoxazole là 83% và 69% với meropenem [9].

Tuy nhiên, nghiên cứu cũng cho thấy sự khác biệt về mức độ kháng kháng sinh không đồng đều giữa các cơ sở trong nghiên cứu, nhấn mạnh sự cần thiết của vi sinh lâm sàng trong hướng dẫn lựa chọn kháng sinh nhằm nâng cao hiệu quả điều trị.

KẾT LUẬN

Trên 101 chủng vi khuẩn *B. cepacia* phân lập được tại Bệnh viện Quân y 103 giai đoạn 2014 - 2022, đa số là chủng phân lập được từ bệnh phẩm máu, tiếp đến là bệnh phẩm đường hô hấp. Tỷ lệ phân lập được *B. cepacia* cao ở BN thuộc nhóm tuổi 50 - 69 tuổi và BN ≥ 70 tuổi. *B. cepacia* có tỷ lệ kháng cao với các kháng sinh penicilline phổ rộng, kháng sinh nhóm aminoglycoside, tỷ lệ kháng thấp với levofloxacin, ceftazidime, meropenem và trimethoprim/sulfamethoxazole.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sethi S, Sharma M, Kumar S, et al. Antimicrobial susceptibility pattern of *Burkholderia cepacia* complex & *Stenotrophomonas maltophilia* from North India: Trend over a decade (2007-2016). *The Indian Journal of Medical Research*. 2020; 52(6):656-661.
2. Siddiqui T, Sahu C, Patel SS, et al. Clinical and microbiological profile of patients with bloodstream infections caused by *Burkholderia cepacia* complex. *J Lab Physicians*. 2022; 14(3):312-316.

3. Jones AM, Dodd ME, Webb AK. *Burkholderia cepacia*: Current clinical issues, environmental controversies and ethical dilemmas. *European Respiratory Journal*. 2001; 17(2):295-301.
4. Trần Minh Giao. Khảo sát đặc điểm nhiễm *Burkholderia cepacia* tại Bệnh viện Nhân dân Gia Định. *Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh*. 2009; 13(6):112-119.
5. Suhartono S, Mahdani W, Muzayanna NN. Prevalence of *Burkholderia cepacia* recovered from clinical specimens in the Zainoel Abidin General Hospital, Banda Aceh, Indonesia. *Iran J Microbiol*. 2023; 15(1):38-44.
6. Correa-Martínez CL, Schuler F, Kampmeier S. Sex differences in vancomycin-resistant enterococci bloodstream infections-a systematic review and meta-analysis. *Biol Sex Differ*. 2021; 12(1):36.
7. Srinivasan S, Arora NC, Sahai K. Report on the newly emerging nosocomial *Burkholderia cepacia* in a tertiary hospital. *Medical Journal Armed Forces India*. 2016; 72:50-53.
8. Coenye T. Social interactions in the *Burkholderia cepacia* complex: Biofilms and quorum sensing. *Future Microbiol*. 2010; 5(7):1087-1099.
9. El Chakhtoura NG, Saade E, Wilson BM, et al. A 17-Year nationwide study of *Burkholderia cepacia* complex bloodstream infections among patients in the United States veterans health administration. *Clin Infect Dis*. 2017; 65(8):1253-1259.