

Nghiên cứu sự kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn gram âm gây nhiễm khuẩn đường tiết niệu phân lập tại Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An

Quế Anh Trâm*

Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An, Km5, Đại lộ Lê Nin, phường Nghi Phú, TP Vinh, tỉnh Nghệ An, Việt Nam

Ngày nhận bài 12/9/2022; ngày chuyển phản biện 15/9/2022; ngày nhận phản biện 10/10/2022; ngày chấp nhận đăng 13/10/2022

Tóm tắt:

Nhiễm khuẩn đường tiết niệu (NKĐTN) là một trong những bệnh lý nhiễm trùng thường gặp, có thể tái diễn nhiều lần nếu không được chẩn đoán sớm và điều trị hiệu quả. Các vi khuẩn (VK) gram âm là những tác nhân thường gặp nhất. Trong nghiên cứu này, tác giả xác định các VK gram âm gây bệnh và mức độ kháng kháng sinh của chúng với mục đích giúp cho việc điều trị có hiệu quả, giảm chi phí điều trị, hạn chế sự gia tăng VK đề kháng kháng sinh. Nghiên cứu cắt ngang mô tả trên 400 chủng VK gram âm cho thấy, các VK thường gặp là *Escherichia coli* (38,48%), *Pseudomonas aeruginosa* (14,15%), *Klebsiella pneumoniae* (13,32%). *E. coli* kháng kháng sinh nhóm Cephalosporine, Quinolone 65,0-74,8%, Carbapenem 6,8-8,6%, sinh ESBL 58,4%. *K. pneumoniae* kháng nhóm Cephalosporine, Quinolone 66,7-76,9%, Carbapenem 29,7-35,9%. *P. Aeruginosa* kháng các kháng sinh thử nghiệm 58,7-77,5%. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các VK phân lập được đã đề kháng với nhiều kháng sinh thường dùng với các mức độ khác nhau. Xuất hiện các chủng VK gram âm kháng Carbapenem với tỷ lệ cao.

Từ khóa: *E. coli*, *K. pneumoniae*, nhiễm khuẩn tiết niệu, *P. aeruginosa*.

Chỉ số phân loại: 3.1

1. Đặt vấn đề

NKĐTN là một trong những bệnh lý nhiễm trùng thường gặp. Bệnh có thể tái diễn nhiều lần nếu không được chẩn đoán sớm và điều trị hiệu quả. Các căn nguyên gây NKĐTN rất đa dạng, trong đó các vi khuẩn gram âm là những tác nhân thường gặp nhất [1-3].

Hiện trạng, sức đề kháng của VK gram âm là đáng báo động. Ở Việt Nam, đã có nhiều công trình nghiên cứu về vấn đề này [1], tuy nhiên tùy theo từng khu vực địa lý, từng bệnh viện, từng giai đoạn mà tỷ lệ và cơ cấu các loài VK gây NKĐTN có thể khác nhau. Vì vậy, việc xác định đúng căn nguyên gây NKĐTN và mức độ kháng kháng sinh của các VK sẽ giúp cho việc điều trị có hiệu quả, giảm chi phí điều trị và hạn chế sự gia tăng VK đề kháng kháng sinh [1].

Xuất phát từ các lý do trên, tác giả thực hiện nghiên cứu này với mục tiêu xác định mức độ kháng kháng sinh của những VK gram âm thường gặp tại Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng

Các chủng VK gram âm gây NKĐTN phân lập tại Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An từ tháng 1/2021 đến tháng 12/2021.

Tiêu chuẩn chọn mẫu: Các chủng VK gram âm gây NKĐTN phân lập được từ mẫu nước tiểu của bệnh nhân nghi ngờ bị NKĐTN được điều trị tại bệnh viện.

*Email: tramlien@gmail.com

Tiêu chuẩn loại trừ: Các chủng VK ngoại nhiễm, VK phân lập được từ mẫu bệnh phẩm của bệnh nhân không khám và điều trị tại bệnh viện (ví dụ: mẫu các đơn vị khác gửi xét nghiệm); mẫu bệnh phẩm không đạt tiêu chuẩn lựa chọn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Hồi cứu, cắt ngang mô tả.

Phương pháp thu thập bệnh phẩm: Lấy nước tiểu giữa dòng đối với bệnh nhân tự lấy, lấy qua dẫn lưu đối với bệnh nhân đặt ống dẫn lưu nước tiểu theo quy định của bệnh viện.

Phương pháp nuôi cấy: Cấy định lượng VK theo Hướng dẫn thực hành kỹ thuật vi sinh lâm sàng của Bộ Y tế năm 2017 [4].

Phương pháp định danh: Bằng hệ thống Vitek 02 compact, Hãng BioMérieux.

Làm kháng sinh đồ: Theo phương pháp Kirby - Bauer (khoanh giấy khuếch tán). Kết quả phiên giải theo tiêu chuẩn Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) [5] cập nhật hàng năm.

2.3. Xử lý số liệu

Dữ liệu liên quan được thu thập, quản lý và phân tích bằng phần mềm dành cho các thử nghiệm kháng sinh đồ Whonet 5.6 và SPSS 20.0. Giá trị p-value ≤ 0,05 được xem là có ý nghĩa thống kê.

Research of antibiotics resistance of gram-negative bacteria strains causing urinary tract infections isolated at Nghe An Friendship General Hospital

Anh Tram Que*

Nghe An Friendship General Hospital,

Km5, Lenin Avenue, Nghi Phu Ward, Vinh City, Nghe An Province, Vietnam

Received 12 September 2022; revised 10 October; accepted 13 October 2022

Abstract:

Urinary tract infection is one of the common infections, which can recur many times if not diagnosed early and treated effectively. Gram-negative bacteria are the most common pathogens. In this study, the author determined the pathogenic gram-negative bacteria and their level of antibiotic resistance with the aim of making the treatment effective, reducing the cost of treatment, and limiting the proliferation of antibiotic-resistant bacteria. A descriptive cross-sectional study on 400 strains of gram-negative bacteria showed that the most common bacteria were *Escherichia coli* 38.48%, *Pseudomonas aeruginosa* 14.15%, *Klebsiella pneumoniae* 13.32%. *E. coli* is resistant to Cephalosporine, Quinolone antibiotics from 65.0-74.8%, Carbapenem 6.8-8.6%, producing extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) 58.4%. *K. pneumoniae* is resistant to Cephalosporine, Quinolone 66.7-76.9%, Carbapenem 29.7-35.9%. *P. aeruginosa* was resistant to the tested antibiotics from 58.7 to 77.5%. The study results showed that the isolated bacteria were resistant to many commonly used antibiotics to varying degrees. Carbapenem-resistant gram-negative bacteria appeared at a high rate.

Keywords: *E. coli*, *Klebsiella*, *P. aeruginosa*, urinary tract infections.

Classification number: 3.1

2.4. Vấn đề y đức

Nghiên cứu này chỉ thu thập kết quả từ phần mềm lưu trữ, không can thiệp vào quá trình điều trị. Kết quả của nghiên cứu góp phần vào việc giám sát, quản lý và sử dụng kháng sinh hiệu quả hơn. Do đó, không cần phải thông qua hội đồng y đức bệnh viện.

3. Kết quả

3.1. Đặc điểm các VK gây NKĐTN phân lập được

Từ tháng 1/2021 đến 12/2021, tác giả đã phân lập được 669 chủng VK, vi nấm từ các mẫu nước tiểu nuôi cấy, thu được các kết quả sau:

Tỷ lệ các nhóm VK gram âm, gram dương, vi nấm phân lập được: Kết quả bảng 1 cho thấy, các VK gram âm chiếm đa số trong các vi sinh vật phân lập được với gần 60%. Các VK gram dương chiếm tỷ lệ nhỏ nhất với 13,6%.

Bảng 1. Tỷ lệ các nhóm VK, vi nấm phân lập được (n=669).

Nhóm VK/nấm	n	%
Gram âm	400	59,8
Gram dương	91	13,6
Vi nấm	178	26,6

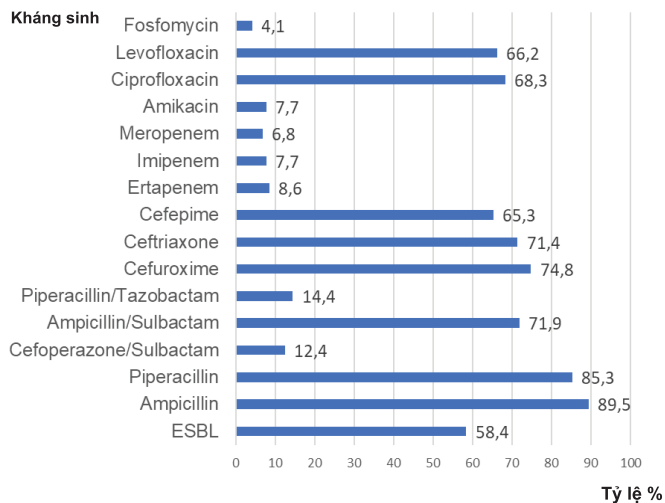
Tỷ lệ các loài VK gram âm: Kết quả bảng 2 cho thấy, *E. Coli* chiếm tỷ lệ cao nhất (56,5%), xếp thứ 2 là *P. Aeruginosa* chiếm 11,5%, kế tiếp là *K. pneumonia* chiếm 9,75%.

Bảng 2. Tỷ lệ các loài VK gram âm gây NKĐTN (n=400).

STT	VK	n	%
1	<i>E. coli</i>	226	56,5
2	<i>P. aeruginosa</i>	46	11,5
3	<i>K. pneumoniae</i>	39	9,75
4	<i>Enterobacter cloacae</i>	22	5,5
5	<i>Proteus mirabilis</i>	19	4,75
6	<i>Acinetobacter baumannii</i>	13	3,25
7	<i>Klebsiella aerogenes</i>	7	1,75
8	Khác	28	7,0
	Tổng	400	100

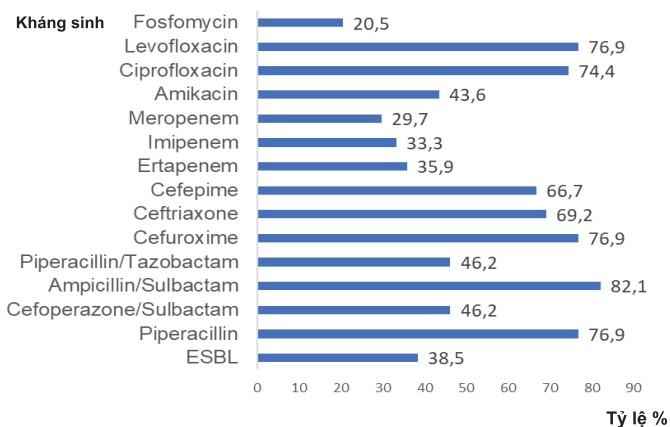
3.2. Đặc điểm đề kháng kháng sinh của một số vi khuẩn phân lập được

Tính đề kháng kháng sinh của *E. coli*: Tỷ lệ các chủng *E. coli* sinh ESBL (men betalactamase phổ rộng - Extended spectrum beta-lactamase) là 58,4%. Kháng với Cephalosporine, Quinolone 65,3-74,8%, Carbapenem 6,8-8,6% (hình 1).



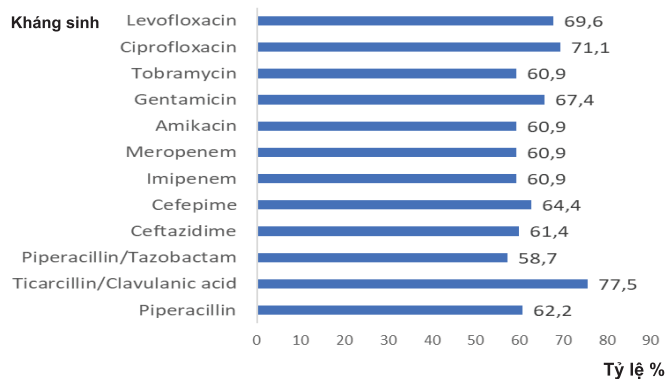
Hình 1. Tỷ lệ (%) kháng kháng sinh của *E. coli* (n=226).

Tính đề kháng kháng sinh của *K. pneumoniae*: *K. pneumoniae* đề kháng Cephalosporine, Quinolone 66,7-76,9%, kháng nhóm Carbapenem 29,7-35,9%. Tỷ lệ sinh ESBL 38,5% (hình 2).



Hình 2. Tỷ lệ (%) kháng kháng sinh của *K. pneumoniae* (n=39).

Tính đề kháng kháng sinh của *P. aeruginosa*: *P. aeruginosa* đề kháng trên 60% với hầu hết các kháng sinh thử nghiệm (hình 3).



Hình 3. Tỷ lệ (%) kháng kháng sinh của *P. aeruginosa* (n=46).

Bàn luận

Về tỷ lệ các VK gây NKĐTN phân lập được

VK gram âm là những tác nhân gây bệnh hàng đầu, với mức độ kháng kháng sinh cao trong hầu hết các nhiễm khuẩn. Nghiên cứu này cho thấy sự khác biệt rõ rệt giữa VK gram âm và VK gram dương, nắm, trong đó, VK gram âm chiếm ưu thế với tỷ lệ gần 60%. Nghiên cứu của Lâm Tú Hương và cs (2021) [6] cho thấy, các VK gram âm là những tác nhân gây bệnh chủ yếu với hơn 77% số VK phân lập được. Một số nghiên cứu nước ngoài cũng cho thấy, các VK gram âm là những tác nhân gây NKĐTN phổ biến nhất [7, 8].

Trong nghiên cứu này, họ VK đường ruột là căn nguyên chủ yếu, đặc biệt *E. coli* là tác nhân gây bệnh hàng đầu với 56,5%, xếp thứ hai là *P. aeruginosa* 11,5%, xếp thứ ba là *K. pneumoniae* với 9,75% trong tổng số VK gram âm phân lập được.

Về tính kháng kháng sinh của các chủng VK gây NKĐTN phân lập được

Tính kháng kháng sinh của *E. coli*: Kết quả cho thấy, *E. coli* đã đề kháng với tất cả kháng sinh thử nghiệm ở các mức độ khác nhau và xuất hiện nhiều chủng *E. coli* sinh ESBL. Tỷ lệ VK *E. coli* có khả năng sinh ESBL là 58,4%, tỷ lệ này tương đối cao. Kết quả này cao hơn kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Thanh Tâm và Trần Thị Bích Hương (2015) [3] là 39,1%. Một nghiên cứu tại Đan Mạch cho biết, tỷ lệ chủng sinh ESBL rất thấp (4%) [9], một nghiên cứu khác ở Southern Tunisia cũng cho kết quả *E. coli* sinh ESBL rất thấp (với 3,61%) [8].

Kháng sinh nhóm Quinolone là một trong những nhóm kháng sinh được sử dụng phổ biến nhất. *E. coli* đề kháng nhóm này 66,2-68,3%. Kết quả này thấp hơn so với nghiên cứu của Kiều Chí Thành và cs (2017) [2] với mức độ đề kháng Quinolone 70,6-75%. Một nghiên cứu tại Đan Mạch cho kết quả mức độ đề kháng rất thấp, chỉ là 8% [9].

Kết quả hình 1 cho thấy, mức độ đề kháng Cephalosporine 65,3-74,8%. Kết quả của nghiên cứu này cho mức độ kháng Ceftriaxone tương đồng nghiên cứu của Kiều Chí Thành và cs (2017) [2] (kháng gần 70%) và thấp hơn của Nguyễn Thị Thanh Tâm và Trần Thị Bích Hương (2015) [3] (84,6%). Tuy nhiên, tỷ lệ kháng kháng sinh Cephalosporine thế hệ 4 Cefepime lại cao hơn (65,3 so với 36,5%). Kết quả của nghiên cứu này cũng tương đồng với Trần Thị Thanh Nga (2013) [10] (kháng Ceftriaxone 62,3%). Một nghiên cứu khác tại Đan Mạch cho thấy, mức độ đề kháng Cephalosporine thế hệ 3 rất thấp, chỉ đạt 4% [9].

Kháng sinh nhóm Carbapenem là nhóm thường được sử dụng trong các nhiễm khuẩn nặng. Nghiên cứu này ghi nhận tỷ lệ đề kháng 6,8-8,6%. Theo Nguyễn Thị Thanh Tâm và Trần Thị Bích Hương (2015) [3], chưa ghi nhận chủng

E. coli nào kháng kháng sinh nhóm Carbapenem, nghiên cứu khác tại Đan Mạch cũng ghi nhận kết quả tương tự [9].

Có sự khác biệt đáng kể về mức độ kháng kháng sinh của nghiên cứu này, cũng như các nghiên cứu khác trong nước với nghiên cứu ở Đan Mạch. Điều này có thể do kiểm soát lưu hành các chủng VK đa kháng thuốc ở Đan Mạch (và các nước châu Âu) rất tốt, cũng như chính sách quản lý sử dụng kháng sinh nghiêm ngặt, giúp hạn chế sự kháng kháng sinh của các VK.

E. coli kháng với nhiều kháng sinh thông dụng, gây ra những khó khăn cho cả bác sỹ lâm sàng và người bệnh trong việc lựa chọn kháng sinh điều trị, đặc biệt VK này là căn nguyên gây bệnh phổ biến nhất và rất hạn chế về các lựa chọn kháng sinh đường uống.

Trong những trường hợp đa kháng, Amikacin, Fosfomycin, Piperacillin/tazobactam, Cefoperazone/Sulbactam là những lựa chọn cứu cánh. Những kháng sinh này đưa vào sử dụng tại Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An chưa lâu, hơn nữa thuộc danh mục quản lý chặt chẽ nên vẫn duy trì được được lực tốt.

Trong nghiên cứu này, *E. coli* kháng với Amikacin 7,7%, Fosfomycin 4,1%, Piperacillin/tazobactam 14,4%, Cefoperazone/Sulbactam 12,4% (hình 1). Nghiên cứu của K.C. Thành và cs (2017) [2] cho thấy, VK này kháng Amikacin 15,9%, Fosfomycin 11,1%, gấp hơn 2 lần so với nghiên cứu này. Nghiên cứu của L.T. Hương và cs (2021) [6] cũng cho thấy *E. coli* đề kháng thấp với các kháng sinh trên với Amikacin chỉ 1,4%, Fosfomycin 7,9%, Piperacillin/tazobactam 12,2%, Cefoperazone/Sulbactam 4,7%. Nghiên cứu của K.U. Zubair và cs (2019) [11] chưa ghi nhận VK này kháng với Piperacillin/Tazobactam.

Tính kháng kháng sinh của *P. aeruginosa*: Mức độ đề kháng của *P. aeruginosa* với các kháng sinh thử nghiệm là rất cao, đề kháng trên 60% với tất cả các kháng sinh thử nghiệm (trừ Piperacillin/tazobactam kháng 58,7%) (hình 3). VK này là một trong những VK gây nhiễm trùng bệnh viện phổ biến, với sức đề kháng mạnh, gây ra rất nhiều khó khăn cho bác sỹ trong việc lựa chọn kháng sinh điều trị cho bệnh nhân.

Ceftazidime là kháng sinh thường được sử dụng điều trị nhiễm khuẩn do *P. aeruginosa*, tuy nhiên trong nghiên cứu này mức độ đề kháng đã lên tới 61,4%, cao hơn nghiên cứu của N.T.T. Tâm và cs (2015) [3] (hơn 50%). Trong nghiên cứu của T.T.T. Nga (2013) [10], VK này kháng Ceftazidime 70% (cao hơn nghiên cứu này); nghiên cứu của K.C. Thành và cs (2017) [2] cho thấy, mức độ đề kháng Ceftazidime là 38,9% (thấp hơn nghiên cứu này). Trong nghiên cứu của K.U. Zubair và cs (2019) [11], *P. aeruginosa* kháng với kháng sinh này 56,1%, ngưỡng tương đối cao. Một nghiên cứu khác tại Ả Rập cho thấy VK này cũng kháng Ceftazidime 50% [12].

Mức độ kháng Carbapenem trong nghiên cứu này 60,0%, cao hơn so với nghiên cứu của T.T.T. Nga (2013) [10] là 33-46%, K.C. Thành và cs (2017) [2] là 26-31,2% [2], N.T.T. Tâm và T.T.B. Hương (2015) [3] là 30-40%. Trong khi đó, nghiên cứu của M.A. Alzahrani và cs (2020) [12], mức độ kháng nhóm kháng sinh này đang khá thấp (26-28%), còn nghiên cứu khác tại Pakistan thì mức độ kháng với Imipenem chỉ 10,4%, rất thấp so với các nghiên cứu trên [13].

Trong nghiên cứu này, *P. aeruginosa* có mức độ đề kháng Levofloxacin 69,6%, kháng Ciprofloxacin 71,1%. So sánh với các nghiên cứu khác, kết quả này cao hơn Kiều Chí Thành và cs (2017) [2] kháng Ciprofloxacin, Levofloxacin 60%, nhưng thấp hơn nghiên cứu của Trần Thị Thanh Nga (2013) [10] kháng Ciprofloxacin 73,8%.

Tính kháng kháng sinh của *K. pneumoniae*: Tương tự *E. coli*, sự xuất hiện các chủng *K. pneumoniae* đa kháng thuốc đã gây không ít khó khăn trong điều trị, sự đề kháng các Cephalosporine, Quinolone với tỷ lệ cao làm cho việc lựa chọn kháng sinh điều trị trở nên khó khăn hơn, đặc biệt là sự xuất hiện nhiều chủng VK này kháng Carbapenem.

Nghiên cứu của N.T.T. Tâm và T.T.B. Hương (2015) [3] cho thấy, *K. pneumoniae* đã kháng Ciprofloxacin, Levofloxacin 100%, cao hơn nhiều so với nghiên cứu này (74,4-76,9%). Nghiên cứu của K.C. Thành và cs (2017) [2] cho thấy, mức độ đề kháng Quinolone 60-61,5%, thấp hơn so với nghiên cứu này. Trong nghiên cứu của M.A. Alzahrani và cs (2020) [12], mức độ kháng Ciprofloxacin ở mức 40%, thấp hơn các nghiên cứu nêu trên. Ngược lại, nghiên cứu của K.U. Zubair và cs (2019) [11] cho thấy VK này kháng Ciprofloxacin, Levofloxacin chỉ 25% (nhạy cảm 75%) [11].

Các kháng sinh nhóm Cephalosporine là những kháng sinh thông dụng, được sử dụng nhiều trên lâm sàng. Do đó, nguy cơ sự đề kháng của VK với nhóm kháng sinh này cũng lớn và thách thức cho bác sỹ điều trị. Trong nghiên cứu của Kiều Chí Thành và cs (2017) [2], mức độ đề kháng Cephalosporine thế hệ 3 là 62,5%, thấp hơn so với nghiên cứu này (kháng Cephalosporine thế hệ 3, 4 là 66,7-69,2%). Theo nghiên cứu của N.T.T. Tâm và T.T.B. Hương (2015) [3] tại Bệnh viện Chợ Rẫy, mức độ đề kháng Cephalosporine lên đến 90% [3], cao hơn nhiều so với nghiên cứu này. Trong nghiên cứu của M.A. Alzahrani và cs (2020) [12] thì VK này đã kháng với các Cephalosporine 33-69%.

Carbapenem là nhóm kháng sinh phổ rộng, có tác dụng mạnh lên các VK gram âm, thường được lựa chọn trong điều trị các nhiễm khuẩn nặng, các trường hợp đa kháng thuốc. Do đó, sự xuất hiện các chủng VK kháng với nhóm

kháng sinh này là thách thức lớn trong quản lý và sử dụng. Trong nghiên cứu này, *K. pneumoniae* có mức độ đề kháng Carbapenem lên tới 29,7-35,9%. Nghiên cứu của N.T.T. Tâm và T.T.B. Hương (2015) [3] cho kết quả kháng nhóm kháng sinh này khá cao như nghiên cứu này. Trong khi đó, nghiên cứu tại Pakistan (2019) chưa ghi nhận đề kháng Imipenem [11].

Kết luận

Các VK gram âm là những tác nhân gây NKĐTN chiếm tỷ lệ cao nhất với gần 60% tác nhân phân lập được. Các căn nguyên phổ biến là *E. coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*. Các VK phân lập được đã đề kháng với nhiều kháng sinh thường dùng với các mức độ khác nhau. Đặc biệt, sự xuất hiện các chủng VK gram âm kháng Carbapenem.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Vietnam Association of Urology and Nephrology (2013), *Guidelines for The Treatment of Urinary Tract Infections in Vietnam*, 77pp (in Vietnamese).
- [2] K.C. Thanh, L.T. Hong, N.V. An, et al. (2017), "Research on the rate and antibiotic resistance of bacteria causing urinary tract infections at Military Hospital 103 (2014-2016)", *Medical News*, **12**, pp.20-25 (in Vietnamese).
- [3] N.T.T. Tam, T.T.B. Hương (2015), "Special clinical and microbiological scores of complicated urinary tract infections in adults at Cho Ray Hospital", *Ho Chi Minh City Medical Journal*, **19(4)**, pp.458-465 (in Vietnamese).
- [4] Ministry of Health (2017), *Guidelines for Practicing Forest Microbiology Techniques Clinical*, Medical Publishing House, 138pp (in Vietnamese).
- [5] Clinical and Laboratory Standards Institute (2019), *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*, 29th Ed, CLSI Supplement M100, 25pp.
- [6] L.T. Huong, H.M. Tuan, T.D. Khoa (2021), "Bacterial characteristics and antibiograms of infected patients urinary tract treated at the Department of Urology, Ho Chi Minh City University of Medicine and Pharmacy Hospital", *Ho Chi Minh City Medical Journal*, **25(1)**, pp.159-163 (in Vietnamese).
- [7] A. Mazzariol, A. Bazaj, G. Cornaglia (2017), "Multi-drug-resistant gram-negative bacteria causing urinary tract infections: A review", *Journal of Chemotherapy*, **29**, pp.2-9, DOI: 10.1080/1120009X.2017.1380395.
- [8] S.G. Toumi, S. Boujlel, M. Assoudi, et al. (2018), "Susceptibility profiles of bacteria causing urinary tract infections in Southern Tunisia", *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, **12**, pp.48-52, DOI: 10.1016/j.jgar.2017.09.004.
- [9] G. Córdoba, A. Holm, F. Hansen, et al. (2017), "Prevalence of antimicrobial resistant *Escherichia coli* from patients with suspected urinary tract infection in primary care, Denmark", *BMC Infectious Diseases*, **17(1)**, DOI: 10.1186/s12879-017-2785-y.
- [10] T.T.T. Nga (2013), "Infectious agents common urinary tract infections and antibiotic resistance in Hospitals Cho Ray in 2010-2011", *Ho Chi Minh City Medical Journal*, **17(1)**, pp.578-581 (in Vietnamese).
- [11] K.U. Zubair, A.H. Shah, A. Fawwad, et al. (2019), "Frequency of urinary tract infection and antibiotic sensitivity of uropathogens in patients with diabetes", *Pakistan Journal of Medical Sciences*, **35(6)**, pp.1664-1668, DOI: 10.12669/pjms.35.6.115.
- [12] M.A. Alzahrani, M.S. Ali, S. Anwar (2020), "Bacteria causing urinary tract infections and its antibiotic susceptibility pattern at tertiary hospital in Al-Baha region, Saudi Arabia: A retrospective study", *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, **12(4)**, pp.449-456, DOI: 10.4103/jpbs.JPBS_294_19.
- [13] D.A. Shah, S. Wasim, F.E. Abdullah (2015), "Antibiotic resistance pattern of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from urine samples of Urinary Tract Infections patients in Karachi, Pakistan", *Pakistan Journal of Medical Sciences*, **31(2)**, pp.341-345, DOI: 10.12669/pjms.312.6839.