

Nghiên cứu nguyên bản

# TÌNH HÌNH KHÁNG KHÁNG SINH CỦA VI KHUẨN GÂY NHIỄM KHUẨN TIẾT NIỆU TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TỈNH KHÁNH HÒA NĂM 2024

## Antimicrobial resistance of uropathogenic bacteria at Khanh Hoa General Hospital, 2024

Nguyễn Thị Tươi<sup>1</sup>, Lê Thị Lan Anh<sup>1</sup>, Nguyễn Thanh Vũ<sup>2</sup>, Nguyễn Xuân Cường<sup>1</sup>,  
Nguyễn Linh Hà<sup>2</sup>, Phan Thị Hoài Trinh<sup>3</sup>, Lê Quốc Phong<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>Bệnh viện Đa khoa Khánh Hòa, Khánh Hòa, Việt Nam

<sup>2</sup>Viện Pasteur Nha Trang, Khánh Hòa, Việt Nam

<sup>3</sup>Viện Hải Dương học, Khánh Hòa, Việt Nam

\*Tác giả liên hệ | Corresponding author: [lequocphongipn@gmail.com](mailto:lequocphongipn@gmail.com)

### TÓM TẮT

**Mục tiêu:** Mô tả đặc điểm phân bố vi khuẩn và tình hình kháng kháng sinh của các vi khuẩn gây nhiễm khuẩn tiết niệu (NKTN) tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Khánh Hòa năm 2024. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu hồi cứu, chọn mẫu toàn bộ 949 mẫu dương tính với vi khuẩn, thu thập từ 3.213 mẫu nước tiểu của bệnh nhân được chẩn đoán NKTN tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Khánh Hòa năm 2024. Vi khuẩn được định danh và làm kháng sinh đồ bằng hệ thống Vitek 2 Compact, kết quả được phiên giải theo CLSI 2024. **Kết quả:** Trong tổng số 3.213 mẫu nước tiểu được nuôi cấy, có 949 mẫu dương tính với vi khuẩn (29,5%). Tỷ lệ dương tính ở nữ (32,7%) cao hơn nam (25,0%) ( $p < 0,001$ ). Nhóm tuổi trên 50 có tỷ lệ dương tính cao nhất (32,3%). Vi khuẩn Gram âm chiếm 83,9%, trong đó *Escherichia coli* chiếm 51,4% và *Klebsiella pneumoniae* chiếm 14,2%. Tỷ lệ chủng sinh ESBL là 57,2% đối với *E. coli* và 20,7% đối với *K. pneumoniae*. *E. coli* kháng cao với ampicillin (90,8%) và ciprofloxacin (80,1%), nhưng còn nhạy với carbapenem. Ngược lại, *K. pneumoniae* có tỷ lệ kháng carbapenem tương đối cao (31,9–57,0%). Trong nhóm Gram dương, *Enterococcus faecium* có mức kháng kháng sinh cao hơn rõ rệt so với *Enterococcus faecalis*. Tỷ lệ đa kháng thuốc dao động từ 80,4% đến 100%. **Kết luận:** *E. coli* và *K. pneumoniae* là hai tác nhân gây NKTN phổ biến nhất tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Khánh Hòa. Tỷ lệ kháng kháng sinh cao cho thấy cần tăng cường sử dụng kháng sinh hợp lý và lựa chọn điều trị dựa trên kết quả kháng sinh đồ để cải thiện hiệu quả lâm sàng.

**Từ khóa:** nhiễm khuẩn tiết niệu, kháng kháng sinh, ESBL, vi khuẩn đa kháng thuốc.

### ABSTRACT

**Objective:** To describe the distribution of bacterial pathogens and antimicrobial resistance patterns of urinary tract infection (UTI) pathogens at Khanh Hoa General Hospital in 2024. **Methods:** A retrospective study including all 949 urine samples that were culture-positive for bacteria, collected from a total of 3,213 urine samples of patients diagnosed with UTI at Khanh Hoa General Hospital in 2024. Bacterial identification and antimicrobial susceptibility testing were performed using the Vitek 2 Compact system, with results interpreted according to CLSI 2024 guidelines. **Results:** Among 3,213 urine cultures performed, 949 samples were positive, accounting for 29.5%. The positivity rate was significantly higher in females (32.7%) than in males (25.0%) ( $p < 0.0001$ ). Patients aged over 50 years had the highest positivity rate (32.3%). Gram-negative bacteria accounted for 83.9% of isolates, with *Escherichia coli* (51.4%) and *Klebsiella pneumoniae* (14.2%) being the most common pathogens. ESBL-producing strains were detected in 57.2% of *E. coli* and 20.7% of *K. pneumoniae*. *E. coli* showed high resistance to ampicillin (90.8%) and ciprofloxacin (80.1%), while *K. pneumoniae* demonstrated

considerable resistance to carbapenems (31.9–57.0%). Among Gram-positive bacteria, *Enterococcus faecium* exhibited higher resistance rates compared to *Enterococcus faecalis*. Multidrug resistance ranged from 80.4% to 100%. **Conclusion:** *E. coli* and *K. pneumoniae* were the predominant uropathogens at Khanh Hoa General Hospital in 2024. The high prevalence of antimicrobial resistance highlights the importance of rational antibiotic use and treatment guided by antimicrobial susceptibility testing to improve clinical outcomes.

**Keywords:** urinary tract infection, antimicrobial resistance, ESBL, multidrug-resistant bacteria.

Received: 12/03/2026 |

Accepted: 26/03/2026 |

Published: 02/06/2026 |

©The authors. This **open-access** work is licensed under a [CC BY 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn tiết niệu (NKTN) là một trong những bệnh lý nhiễm trùng phổ biến nhất trên thế giới, gây ra gánh nặng lớn về sức khỏe cộng đồng và chi phí y tế.<sup>1</sup> Ước tính mỗi năm toàn cầu ghi nhận khoảng 150 triệu trường hợp mắc mới, kéo theo chi phí điều trị rất lớn; riêng tại Hoa Kỳ, tổng chi phí cho chẩn đoán và điều trị bệnh lý này ước tính lên đến khoảng 3,5 tỷ USD mỗi năm.<sup>2,3</sup> Tại Việt Nam, NKTN vẫn là một trong những bệnh nhiễm khuẩn phổ biến, nếu không được chẩn đoán và điều trị kịp thời, bệnh có thể dẫn đến các biến chứng nặng như viêm thận, suy thận hoặc nhiễm khuẩn huyết, làm tăng nguy cơ tử vong và kéo dài thời gian điều trị.<sup>4-6</sup>

Về căn nguyên vi sinh, các vi khuẩn Gram âm thuộc họ Enterobacteriaceae được ghi nhận là tác nhân gây bệnh chủ yếu, trong đó *Escherichia coli* là vi khuẩn gây bệnh phổ biến nhất, chiếm khoảng 30-50% trong nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước.<sup>1,7,8</sup> Ngoài ra, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* và các cầu khuẩn Gram dương như *Enterococcus spp.* cũng thường gặp, đặc biệt ở những bệnh nhân có yếu tố nguy cơ hoặc nhiễm khuẩn bệnh viện, góp phần làm gia tăng

mức độ phức tạp của bệnh và gây khó khăn cho việc điều trị.<sup>1,4,8</sup>

Trong những năm gần đây, tình trạng kháng kháng sinh gia tăng nhanh chóng đã trở thành thách thức lớn trong điều trị NKTN. Tại Việt Nam, nghiên cứu SMART năm 2011 trên *E. coli* gây NKTN cho thấy tỷ lệ sinh  $\beta$ -lactamase phổ rộng (ESBL) lên tới 54% và tình trạng này đang có xu hướng lan rộng ra cộng đồng.<sup>9</sup> Đáng lo ngại là sự xuất hiện ngày càng phổ biến của các chủng vi khuẩn đa kháng thuốc, đặc biệt là các chủng kháng carbapenem – nhóm kháng sinh thường được xem là lựa chọn điều trị cuối cùng đối với các nhiễm khuẩn nặng.<sup>1,3,10,11</sup> Tình trạng này làm giảm hiệu quả của các phác đồ điều trị kinh nghiệm, kéo dài thời gian nằm viện và gia tăng chi phí chăm sóc y tế.<sup>1,2</sup>

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu trong nước, đặc điểm dịch tễ học và mô hình đề kháng kháng sinh của vi khuẩn có thể thay đổi theo thời gian cũng như khác biệt giữa các khu vực và cơ sở y tế.<sup>3,5,8</sup> Do đó, việc giám sát thường xuyên và cập nhật dữ liệu vi sinh tại từng cơ sở y tế là cần thiết nhằm hỗ trợ lựa chọn kháng sinh hợp lý. Lựa chọn kháng sinh thận trọng không chỉ nâng cao hiệu quả điều trị mà còn giúp hạn chế tối đa các tác động bất lợi không mong muốn do sử dụng kháng sinh phổ rộng.<sup>9</sup>

Bệnh viện Đa khoa (BVĐK) tỉnh Khánh Hòa là cơ sở y tế tuyến cuối của tỉnh, tiếp nhận số lượng lớn bệnh nhân NKTN, tuy nhiên dữ liệu về tác nhân gây bệnh và tình hình kháng kháng sinh vẫn còn hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mô tả đặc điểm phân bố vi khuẩn và tình hình kháng kháng sinh của các vi khuẩn gây NKTN tại BVĐK tỉnh Khánh Hòa năm 2024, qua đó cung cấp cơ sở khoa học cho việc lựa chọn kháng sinh hợp lý trong điều trị và góp phần nâng cao hiệu quả kiểm soát nhiễm khuẩn trong bệnh viện.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Đối tượng nghiên cứu:

Đối tượng nghiên cứu: các chủng vi khuẩn được phân lập từ mẫu nước tiểu của bệnh nhân được chẩn đoán nghi ngờ hoặc xác định nhiễm khuẩn tiết niệu đến khám và điều trị tại BVĐK tỉnh Khánh Hòa từ tháng 01-12 năm 2024.

**Tiêu chí lựa chọn:** Mỗi bệnh nhân chỉ chọn chủng vi khuẩn phân lập lần đầu từ mẫu nước tiểu và được cấy đếm xác định là căn nguyên gây NKTN.<sup>6</sup>

**Tiêu chí loại trừ:** Các chủng vi khuẩn cùng loài phân lập được trên cùng một bệnh nhân ở những lần phân lập sau trong thời gian điều trị.<sup>6</sup>

### 2. Phương pháp nghiên cứu:

Nghiên cứu được thiết kế theo phương pháp hồi cứu dựa trên dữ liệu vi sinh được lưu trữ trên hệ thống quản lý xét nghiệm của BVĐK tỉnh Khánh Hòa. Cỡ mẫu của nghiên cứu được xác định theo phương pháp chọn mẫu toàn bộ, bao gồm tất cả các chủng vi khuẩn được phân lập từ mẫu nước tiểu của bệnh nhân đáp ứng tiêu

chí lựa chọn trong thời gian nghiên cứu. Tổng số mẫu nước tiểu được nuôi cấy trong thời gian nghiên cứu là 3.213 mẫu, trong đó có 949 mẫu dương tính với vi khuẩn và được đưa vào phân tích.

Các nội dung nghiên cứu bao gồm: đặc điểm dịch tễ học của bệnh nhân (giới tính, nhóm tuổi), tỷ lệ nuôi cấy nước tiểu dương tính, phân bố các loài vi khuẩn gây nhiễm khuẩn tiết niệu, và tình hình kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn phân lập được. Các chỉ số nghiên cứu chính bao gồm tỷ lệ phân lập của từng loài vi khuẩn, tỷ lệ kháng kháng sinh đối với các kháng sinh thường được sử dụng trong điều trị, tỷ lệ chủng sinh  $\beta$ -lactamase phổ rộng (ESBL) và tỷ lệ vi khuẩn đa kháng thuốc.

Mẫu nước tiểu được thu thập theo quy trình chuẩn của bệnh viện và được nuôi cấy trên các môi trường thích hợp để phân lập vi khuẩn. Các chủng vi khuẩn được định danh và xác định độ nhạy cảm với kháng sinh bằng hệ thống tự động Vitek 2 Compact. Kết quả kháng sinh đồ được phiên giải theo tiêu chuẩn của Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) năm 2024.<sup>12</sup> Vi khuẩn được xác định là đa kháng thuốc khi kháng với ít nhất một loại kháng sinh thuộc từ ba nhóm kháng sinh khác nhau trở lên.<sup>13</sup>

Các số liệu sau đó được xử lý bằng phần mềm thống kê R. Các phép kiểm định thống kê như Chi-square hoặc Fisher's exact test được sử dụng để so sánh các tỷ lệ. Sự khác biệt được xem là có ý nghĩa thống kê khi giá trị  $p < 0,05$ .

Nghiên cứu được thực hiện tại BVĐK tỉnh Khánh Hòa trong thời gian từ tháng 01 năm 2024 đến tháng 12 năm 2024.

**III. KẾT QUẢ**

**1. Tỷ lệ nuôi cấy nước tiểu dương tính theo giới và độ tuổi**

Kết quả Bảng 1 cho thấy trong tổng số 3213 mẫu nước tiểu được nuôi cấy, có 949 mẫu dương tính với vi khuẩn, chiếm tỷ lệ **29,5%**. Tỷ lệ dương tính ở **nữ giới là 32,7% (619/1892)**, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với tỷ lệ dương tính ở **nam giới 25,0% (330/1321)** ( $p < 0,0001$ ).

Phân bố nhóm tuổi cho thấy, mẫu nước tiểu của bệnh nhân dưới 20 tuổi dương tính với vi khuẩn chiếm tỷ lệ thấp nhất (**11,2%, 18/161**), tiếp theo là nhóm 20–50 tuổi (**24,4%, 171/702**) và cao nhất ở nhóm trên 50 tuổi (**32,3%, 760/2350**) với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,0001$ ). Kết quả này cho thấy nhiễm khuẩn tiết niệu gặp nhiều hơn ở nữ giới và người lớn tuổi.

**Bảng 1.** Tỷ lệ bệnh nhân có mẫu nước tiểu nuôi cấy dương tính với vi khuẩn theo giới tính và độ tuổi

Đặc điểm bệnh nhân	Số mẫu bệnh phẩm nước tiểu	Số mẫu dương tính vi khuẩn	Tỷ lệ dương tính (%)	$p^*$
Giới tính				
Nam	1321	330	25,0	<0,001
Nữ	1892	619	32,7	
Độ tuổi				
< 20	161	18	11,2	<0,001
20-50	702	171	24,4	
> 50	2350	760	32,3	
<b>Tổng</b>	<b>3213</b>	<b>949</b>	<b>29,5</b>	

\* Fisher Exact Test.

**2. Phân bố các loài vi khuẩn gây nhiễm khuẩn tiết niệu**

Kết quả Bảng 2 cho thấy trong số 949 chủng vi khuẩn phân lập được, vi khuẩn Gram âm chiếm **83,9% (796/949)**, trong khi vi khuẩn Gram dương chỉ chiếm **16,1% (153/949)**. Trong nhóm Gram âm, hai loài phổ biến nhất là *Escherichia coli* (**51,4%, 488/949**) và *Klebsiella pneumoniae* (**14,2%, 135/949**). Các loài khác chiếm tỷ lệ thấp hơn như *Pseudomonas aeruginosa* (**4,5%, 43/949**), *Proteus mirabilis*

(**3,8%, 36/949**), *Acinetobacter baumannii* (**2,6%, 25/949**) và một số loài vi khuẩn Gram (-) khác chiếm **7,3%**. Trong nhóm Gram dương, các loài được phát hiện gồm *Enterococcus faecium* (**6,8%, 65/949**), *Enterococcus faecalis* (**5,4%, 51/949**), *Streptococcus agalactiae* (**1,3%, 12/949**), *Staphylococcus aureus* (**1,2%, 11/949**) và một số loài Gram (+) khác (**1,5%**). Kết quả cho thấy các vi khuẩn Gram âm chiếm ưu thế rõ rệt trong các trường hợp nhiễm khuẩn tiết niệu.

**Bảng 2.** Tỷ lệ các loài vi khuẩn gây NKTN ở bệnh nhân đến khám và điều trị tại BVĐK tỉnh Khánh Hòa năm 2024

Vi khuẩn	Số lượng	Tỷ lệ (%)	p*
<b>Vi khuẩn Gram (-)</b>	<b>796</b>	<b>83,9</b>	
<i>Escherichia coli</i>	488	51,4	<0,001
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	135	14,2	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	43	4,5	
<i>Proteus mirabilis</i>	36	3,8	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	25	2,6	
Các loài Gram (-) khác	69	7,3	
<b>Vi khuẩn Gram (+)</b>	<b>153</b>	<b>16,1</b>	
<i>Enterococcus faecium</i>	65	6,8	<0,001
<i>Enterococcus faecalis</i>	51	5,4	
<i>Streptococcus agalactiae</i>	12	1,3	
<i>Staphylococcus aureus</i>	11	1,2	
Các loài Gram (+) khác	14	1,5	
<b>Tổng cộng</b>	<b>949</b>	<b>100</b>	

\* Chi-Square test

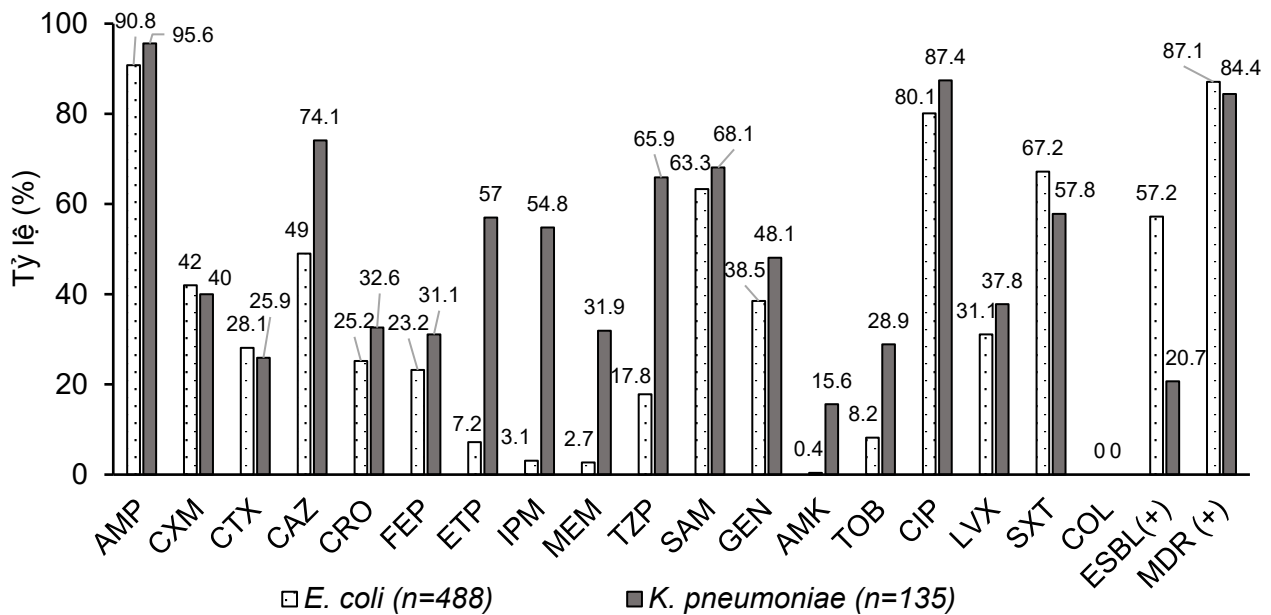
### 3. Tỷ lệ kháng kháng sinh của các vi khuẩn phổ biến gây nhiễm khuẩn tiết niệu ở bệnh nhân đến khám và điều trị tại BVĐK Khánh Hòa năm 2024

#### 3.1. Tỷ lệ kháng kháng sinh của vi khuẩn *Escherichia coli* và *Klebsiella pneumoniae*

Kết quả ở Hình 1 cho thấy *E. coli* có tỷ lệ kháng cao đối với một số kháng sinh như AMP (90,8%), CIP (80,1%) và SXT (67,2%). Đối với nhóm cephalosporin, tỷ lệ kháng của *E. coli* dao động từ 23,2% đến 49,0%, trong đó kháng CAZ ở mức cao nhất (49,0%). Đối với nhóm carbapenem, *E. coli* vẫn duy trì tỷ lệ kháng tương đối thấp, với tỷ lệ kháng ETP là 7,2%, IPM 3,1% và MEM 2,7%, cho thấy nhóm kháng

sinh này vẫn còn hiệu lực tốt trong điều trị các trường hợp nhiễm *E. coli* nặng hoặc kháng thuốc.

Ngược lại, *K. pneumoniae* thể hiện mức độ kháng cao đối với nhiều nhóm kháng sinh, đặc biệt là nhóm carbapenem. Tỷ lệ kháng ETP, IPM và MEM của *K. pneumoniae* lần lượt là 57,0%, 54,8% và 31,9%, cao hơn rõ rệt so với *E. coli* và sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,001$ ). Ngoài ra, *K. pneumoniae* cũng có tỷ lệ kháng cao hơn đối với CAZ (74,1%), TZP (65,9%) cũng như các aminoglycoside như AMK và TOB, cho thấy xu hướng đề kháng kháng sinh rộng ở loài vi khuẩn này.



**Hình 1.** Tỷ lệ kháng kháng sinh của *Escherichia coli* và *Klebsiella pneumoniae*

Ghi chú hình 1: **AMP:** Ampicillin, **CXM:** Cefuroxime, **CTX:** Cefotaxime, **CAZ:** Ceftazidime, **CRO:** Ceftriaxone, **FEP:** Cefepime, **ETP:** Ertapenem, **IPM:** Imipenem, **MEM:** Meropenem, **TZP:** Piperacillin/Tazobactam, **SAM:** Ampicillin/Sulbactam, **GEN:** Gentamicin, **AMK:** Amikacin, **TOB:** Tobramycin, **CIP:** Ciprofloxacin, **LVX:** Levofloxacin, **SXT:** Trimethoprim/Sulfamethoxazole, **COL:** Colistin, **ESBL:**  $\beta$ -lactamase phổ rộng; **MDR:** Đa kháng kháng sinh.

Chưa phát hiện chủng vi khuẩn nào kháng COL ở cả hai loài, cho thấy kháng sinh này vẫn còn duy trì hiệu lực đối với các chủng vi khuẩn Gram âm trong nghiên cứu. Bên cạnh đó, tỷ lệ chủng sinh  $\beta$ -lactamase phổ rộng (ESBL) ở *E. coli* là 57,2%, cao hơn rõ rệt so với *K. pneumoniae* (20,7%) với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,001$ ). Điều này góp phần giải thích tỷ lệ kháng cao của *E. coli* đối với nhiều kháng sinh nhóm  $\beta$ -lactam. Ngoài ra, tỷ lệ vi khuẩn đa kháng thuốc (MDR) ở cả hai loài đều ở mức cao, lần lượt là 87,1% đối với *E. coli* và 84,4% đối với *K. pneumoniae*. Kết quả này cho thấy tình trạng đa kháng kháng sinh của các vi khuẩn Gram âm gây nhiễm khuẩn tiết niệu đang ở mức đáng lo ngại, đặc biệt là sự gia tăng các chủng *K. pneumoniae* kháng carbapenem và *E. coli* sinh ESBL, gây nhiều

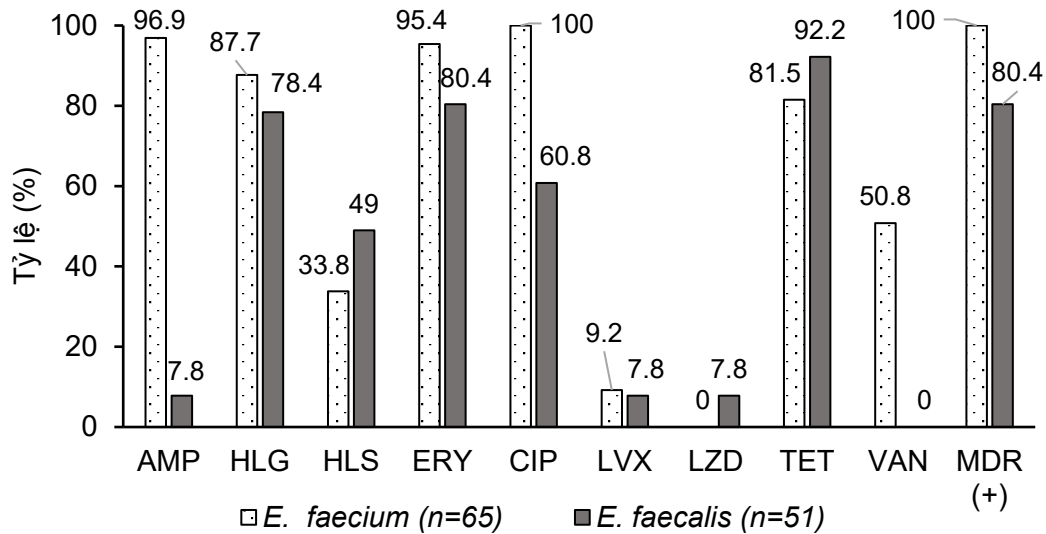
khó khăn trong lựa chọn kháng sinh điều trị thích hợp.

### 3.2. Tỷ lệ kháng kháng sinh của *Enterococcus faecium* và *Enterococcus faecalis*

Kết quả ở Hình 2 cho thấy *E. faecium* có tỷ lệ kháng kháng sinh cao hơn rõ rệt so với *E. faecalis* ở nhiều loại kháng sinh. Đáng chú ý, tỷ lệ kháng AMP ở *E. faecium* rất cao (96,9%) so với 7,8% ở *E. faecalis* ( $p < 0,001$ ). Tương tự, tỷ lệ kháng VAN ở *E. faecium* đạt 50,8% trong khi *E. faecalis* không ghi nhận chủng kháng. Cả 2 loài đều có tỷ lệ kháng cao đối với TET (81,5-92,2%) và các aminoglycosides như HLG (78,4-87,7), HLS (33,8-49%). Đối với ERY, tỷ lệ kháng ở *E. faecium* cao hơn so với *E. faecalis* (95,4% so với 80,4%;  $p = 0,0162$ ). Phát hiện *E. faecalis* kháng Linezolid với tỷ lệ 7,8%. Ngoài

ra, tỷ lệ chủng đa kháng thuốc ở *E. faecium* đạt 100%, cao hơn so với 80,4% ở *E. faecalis* ( $p < 0,001$ ). Kết quả này cho thấy *E. faecium* có

mức độ đề kháng kháng sinh cao hơn và là tác nhân đáng lưu ý trong điều trị nhiễm khuẩn tiết niệu liên quan đến vi khuẩn Gram dương.



Hình 2. Tỷ lệ kháng kháng sinh của của *E. faecium* và *E. faecalis*

Ghi chú hình 2: **AMP:** Ampicillin, **HLG:** Gentamicin-High, **HLS:** Streptomycin-High, **ERY:** Erythromycin, **CIP:** Ciprofloxacin, **LVX:** Levofloxacin, **LZD:** Linezolid, **TET:** Tetracycline, **VAN:** Vancomycin, **MDR:** Đa kháng kháng sinh.

#### IV. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy tỷ lệ nuôi cấy nước tiểu dương tính đạt 29,5%. Tỷ lệ này cao hơn so với một số nghiên cứu được thực hiện tại các cơ sở y tế trong nước như Bệnh viện E (17,3%) và Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An (21,41%).<sup>5,10</sup> Sự khác biệt này có thể được giải thích bởi đặc điểm của quần thể nghiên cứu. Trong nghiên cứu của chúng tôi, phần lớn bệnh nhân thuộc nhóm tuổi cao, với khoảng 80% trên 50 tuổi. Đây là nhóm đối tượng có nguy cơ mắc nhiễm khuẩn tiết niệu cao hơn do sự suy giảm chức năng miễn dịch theo tuổi, đồng thời thường kèm theo các bệnh lý nền như phì đại tuyến tiền liệt, đái tháo đường hoặc các rối loạn chức năng đường tiết niệu. Những yếu tố này làm gia tăng khả năng ứ đọng nước tiểu và tạo điều kiện thuận lợi cho vi khuẩn phát triển

trong đường tiết niệu. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng ghi nhận tỷ lệ nhiễm khuẩn ở nữ giới cao hơn nam giới, phù hợp với đặc điểm giải phẫu sinh lý của hệ tiết niệu nữ, trong đó niệu đạo ngắn và vị trí gần hậu môn làm tăng nguy cơ vi khuẩn từ hệ vi sinh đường ruột xâm nhập vào đường tiết niệu. Xu hướng này cũng tương đồng với các kết quả đã được báo cáo trong các nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Lân & cs (2024) tại Bệnh viện Thống Nhất và Phan Thị Lụa & cs (2021) tại Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An.<sup>8,10</sup>

Về thành phần vi khuẩn gây bệnh, kết quả nghiên cứu cho thấy vi khuẩn Gram âm chiếm ưu thế rõ rệt với tỷ lệ 83,9%. Trong đó, *E. coli* (51,4%) và *K. pneumoniae* (14,2%) là hai tác nhân gây bệnh chủ yếu. Kết quả này phù hợp

với xu hướng chung được ghi nhận trong nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước, trong đó các vi khuẩn đường ruột, đặc biệt là *E. coli*, luôn được xác định là căn nguyên hàng đầu của nhiễm khuẩn tiết niệu.<sup>1,7,8</sup> Tỷ lệ *E. coli* trong nghiên cứu của chúng tôi tương đối gần với báo cáo tại Bệnh viện Thống Nhất (54,6%) cũng như nghiên cứu của Nguyễn Thị Vân & cs (2024) tại Bắc Ninh (54,3%).<sup>8,14</sup> Điều này cho thấy *E. coli* là tác nhân quan trọng gây nhiễm khuẩn tiết niệu, đặc biệt trong các trường hợp nhiễm khuẩn mắc phải tại cộng đồng.

Nghiên cứu chúng tôi cũng cho thấy tỷ lệ *E. coli* sinh ESBL chiếm 57,2%, gần tương đồng với nghiên cứu Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An (50%) và Bệnh viện E (54,6%).<sup>5,10</sup> Sự gia tăng của các chủng vi khuẩn sinh ESBL phản ánh xu hướng lan rộng của các cơ chế kháng kháng sinh ở vi khuẩn Gram âm, đặc biệt là khả năng thủy phân và làm mất hoạt tính của các kháng sinh thuộc nhóm  $\beta$ -lactam như penicillin và cephalosporin. Điều này có ý nghĩa lâm sàng quan trọng bởi sự hiện diện của các chủng ESBL làm giảm đáng kể hiệu quả của các phác đồ điều trị thường được sử dụng trong nhiễm khuẩn tiết niệu, đồng thời làm tăng nguy cơ thất bại điều trị nếu không có dữ liệu vi sinh hỗ trợ. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy *E. coli* có tỷ lệ kháng rất cao đối với ampicillin (90,8%) và ciprofloxacin (80,1%). Xu hướng đề kháng cao đối với các kháng sinh này cũng đã được ghi nhận trong nhiều nghiên cứu khác tại Việt Nam, trong đó nghiên cứu tại Bệnh viện Quân Y 103 báo cáo tỷ lệ kháng ampicillin lên tới 86,67%.<sup>3</sup> Điều này cho thấy các kháng sinh thuộc nhóm penicillin và quinolone hiện không còn phù hợp để sử dụng làm lựa chọn điều trị

trong nhiều trường hợp nhiễm khuẩn tiết niệu.

Kết quả nghiên cứu cũng ghi nhận rằng *E. coli* vẫn duy trì mức độ nhạy cảm cao với các kháng sinh thuộc nhóm carbapenem và amikacin (trên 95%), khẳng định vai trò quan trọng của các kháng sinh này trong điều trị các trường hợp nhiễm khuẩn nặng, đặc biệt khi nghi ngờ hoặc xác định tác nhân là vi khuẩn đa kháng. Điều này gợi ý rằng đây vẫn là những lựa chọn điều trị hiệu quả và đáng tin cậy trong thực hành lâm sàng hiện nay. Tuy nhiên, việc sử dụng các kháng sinh này cần được cân nhắc chặt chẽ, ưu tiên áp dụng trong các trường hợp có chỉ định rõ ràng và dựa trên kết quả kháng sinh đồ, nhằm hạn chế nguy cơ gia tăng kháng thuốc. Bên cạnh đó, cần tăng cường triển khai các chương trình quản lý sử dụng kháng sinh hợp lý (AMS) một cách đồng bộ và hiệu quả, góp phần bảo tồn hiệu lực của các kháng sinh quan trọng này trong dài hạn.

Đối với *K. pneumoniae*, kết quả nghiên cứu cho thấy mức độ kháng kháng sinh đáng lo ngại, đặc biệt là đối với nhóm carbapenem với tỷ lệ kháng dao động từ 31,9% đến 57,0%. Mức độ đề kháng này tương đương với xu hướng kháng cao được ghi nhận tại Bệnh viện Thống Nhất (21,8–51,1%)<sup>8</sup> và Bệnh viện Quân Y 103.<sup>3</sup> Sự phổ biến của các chủng *K. pneumoniae* kháng carbapenem không chỉ làm thu hẹp đáng kể các lựa chọn điều trị trên lâm sàng mà còn đặt ra thách thức lớn đối với công tác kiểm soát nhiễm khuẩn trong bệnh viện hiện nay.

Đối với nhóm vi khuẩn Gram dương, nghiên cứu ghi nhận sự hiện diện của *Enterococcus faecium* kháng vancomycin với tỷ lệ 50,8%. Đây là tỷ lệ khá cao khi so sánh với các nghiên cứu tại Nghệ An (8,33%), Bệnh viện E (11,1%) hay

Bệnh viện Quân Y 103, nơi các chủng *Enterococcus* vẫn còn duy trì mức độ nhạy cảm cao với vancomycin (96,55%).<sup>3,5,10</sup> Sự gia tăng của các chủng *E. faecium* kháng vancomycin là dấu hiệu cảnh báo quan trọng đối với hệ thống kiểm soát nhiễm khuẩn bệnh viện, bởi đây là những vi khuẩn có khả năng tồn tại lâu trong môi trường bệnh viện và dễ dàng lây lan qua tiếp xúc, làm gia tăng đáng kể gánh nặng điều trị.

Đáng lưu ý, nghiên cứu ghi nhận 7,8% chủng *E. faecalis* kháng Linezolid, trong khi kháng sinh này vẫn được xem là còn hiệu lực tốt đối với *Enterococcus* trong nhiều nghiên cứu trước đây. Các báo cáo giám sát cho thấy tỷ lệ kháng Linezolid ở *Enterococcus* vẫn ở mức rất thấp trên phạm vi toàn cầu.<sup>15</sup> Kết quả này có thể cho thấy có thể có sự xuất hiện của các chủng kháng Linezolid liên quan đến các cơ chế như đột biến gen 23S rRNA hoặc sự hiện diện của các gen kháng như *cfr*, *optrA* tại Khánh Hòa.

Kết quả nghiên cứu còn cho thấy tỷ lệ vi khuẩn đa kháng thuốc (MDR) ở các tác nhân gây NKTN ở mức rất cao, với tỷ lệ từ 80,4% trở lên ở nhiều loài vi khuẩn phổ biến. Kết quả này tương đồng với báo cáo tại Bệnh viện Quân Y 103, nơi tỷ lệ MDR ở *K. pneumoniae* đạt 95,83% và ở *E. coli* đạt 77,78%.<sup>3</sup> Những kết quả này cung cấp cơ sở khoa học quan trọng cho việc cập nhật dữ liệu vi sinh và định hướng sử dụng kháng sinh hợp lý trong điều trị NKTN tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Khánh Hòa.

## V. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy *E. coli* và *K. pneumoniae* là hai tác nhân gây nhiễm khuẩn tiết niệu chủ yếu tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Khánh Hòa trong năm 2024, trong đó các chủng

vi khuẩn phân lập được ghi nhận có tỷ lệ đa kháng thuốc ở mức cao. Kết quả này nhấn mạnh sự cần thiết của việc giám sát vi sinh định kỳ nhằm cập nhật mô hình căn nguyên và tình hình kháng kháng sinh tại bệnh viện để cung cấp dữ liệu khoa học trong việc xây dựng và điều chỉnh phác đồ điều trị phù hợp với đặc điểm vi sinh tại địa phương, góp phần nâng cao hiệu quả điều trị và hạn chế sự lan rộng của các chủng vi khuẩn đa kháng thuốc.

## TUYÊN BỐ CỦA TÁC GIẢ

### Đạo đức nghiên cứu:

Nghiên cứu hồi cứu dữ liệu vi sinh được lưu trữ trong hệ thống quản lý xét nghiệm của bệnh viện và **không can thiệp vào quá trình chẩn đoán và điều trị của bệnh nhân**. Tất cả dữ liệu được thu thập và xử lý dưới dạng **ẩn danh**, không bao gồm thông tin nhận dạng cá nhân. Việc sử dụng dữ liệu tuân thủ các quy định về bảo mật thông tin và đảm bảo quyền riêng tư của người bệnh. Toàn bộ quá trình thực hiện nghiên cứu tuân thủ các nguyên tắc đạo đức trong nghiên cứu y học theo Tuyên bố Helsinki

### Nguồn tài trợ:

Không có nguồn tài trợ.

### Xung đột lợi ích:

Các tác giả cam kết không có xung đột lợi ích.

### Công bố trước đó:

Không.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Giuliano G, Hankache G, Sambo M, et al. Urinary tract infections caused by Gram-negative bacteria in elderly hospitalized patients: epidemiology, clinical features and outcomes in the era of antimicrobial resistance.

*Journal of Global Antimicrobial Resistance*. 2025;44:116-126.

[DOI:10.1016/j.jgar.2025.06.006](https://doi.org/10.1016/j.jgar.2025.06.006)

2. Bwanali AN, Lubanga AF, Kondowe S, et al. Trends and patterns of antimicrobial resistance among common pathogens isolated from adult bloodstream and urinary tract infections in public health facilities in Malawi, 2020-2024. *BMC Infectious Diseases*. 2025;25(1):946.

[DOI:10.1186/s12879-025-11335-1](https://doi.org/10.1186/s12879-025-11335-1)

3. Hải LHL, An NV. Đặc điểm kháng kháng sinh của một số vi khuẩn gây bệnh phân lập từ bệnh phẩm nước tiểu tại Bệnh viện Quân Y 103. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2024;539(3):58-63.

[DOI:10.51298/vmj.v539i3.10014](https://doi.org/10.51298/vmj.v539i3.10014)

4. Broughton E, Bektas M, Colosia A, et al. A systematic literature review of the epidemiology of complicated urinary tract infection. *Infectious Diseases and Therapy*. 2025;14(6):1157-1181.

[DOI:10.1007/s40121-025-01149-8](https://doi.org/10.1007/s40121-025-01149-8)

5. Nga NT, Hương ĐTT, Sơn NV. Thực trạng kháng kháng sinh của một số chủng vi khuẩn gây nhiễm khuẩn tiết niệu tại Bệnh viện E. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2025;550(1):117-122.

[DOI:10.51298/vmj.v550i1.14065](https://doi.org/10.51298/vmj.v550i1.14065)

6. Anh PH, Hưng PM. Tình hình kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn gây nhiễm khuẩn tiết niệu tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Thu Cúc giai đoạn 2018-2019. *Tạp chí Y dược Lâm sàng* 108. 2022;17(3):156-163.

[DOI:10.52389/ydls.v17i3.1201](https://doi.org/10.52389/ydls.v17i3.1201)

7. Afeke I, Adu-Amankwaah J, Hamid A-WM, et al. Urinary tract infections and antimicrobial susceptibility: a retrospective trend analysis of uropathogens in women in Accra, Ghana (2019-2022). *PLOS ONE*. 2025;20(4):e0321293.

[DOI:10.1371/journal.pone.0321293](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0321293)

8. Lân NN, Thảo LT, My NTT, Dung NT. Tình hình đề kháng kháng sinh của các tác nhân gây nhiễm khuẩn tiết niệu tại Bệnh viện Thống Nhất.

*Tạp chí Y học Cộng đồng*. 2024;65(10):270-274. [DOI:10.52163/yhc.v65icd10.1630](https://doi.org/10.52163/yhc.v65icd10.1630)

9. Chuyên VL, An HPH, Tam V, et al. *Hướng dẫn điều trị nhiễm khuẩn đường tiết niệu*. vol NC/304-2020. NXB Đại học Huế; 2020:185.

10. Lụa PT, Đào TA, Trung NV. Tỷ lệ nhiễm và tính kháng kháng sinh của vi khuẩn gây nhiễm khuẩn tiết niệu ở bệnh nhân điều trị tại Bệnh viện Hữu nghị Đa khoa Nghệ An năm 2020. *Tạp chí Truyền nhiễm Việt Nam*. 2021;2(34):58-64.

[DOI:10.59873/vjid.v2i34.106](https://doi.org/10.59873/vjid.v2i34.106)

11. Đặng TS, Vũ TT, Trần TO, et al. Tổng quan về tình hình kháng kháng sinh của một số vi khuẩn thường gây bệnh trên lâm sàng tại Việt Nam từ 2017-2022. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2022;519(1):309-313.

[DOI:10.51298/vmj.v519i1.3576](https://doi.org/10.51298/vmj.v519i1.3576)

12. CLSI. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*. 34th ed. CLSI supplement M100. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2024.

13. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical Microbiology and Infection: The Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*. 2012;18(3):268-81. [DOI:10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x)

14. Vân NT, Liên PK. Đặc điểm vi khuẩn học và tính kháng kháng sinh của vi khuẩn trên

bệnh nhân nhiễm khuẩn tiết niệu phức tạp điều trị tại bệnh viện đa khoa tỉnh Bắc Ninh năm 2023. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2024;537(2):165-169.

[DOI:10.51298/vmj.v537i2.9227](https://doi.org/10.51298/vmj.v537i2.9227)

15. Doern CD, Park JY, Gallegos M, Alspaugh

D, Burnham CA. Investigation of linezolid resistance in staphylococci and enterococci. *Journal of Clinical Microbiology*. 2016;54(5):1289-94. [DOI:10.1128/jcm.01929-15](https://doi.org/10.1128/jcm.01929-15).