Vietnam Journal of Community Medicine, Vol. 67, No. 8, 139-144

ANTIBIOTIC RESISTANCE PROFILE OF *ESCHERICHIA COLI* STRAINS ISOLATED FROM CLINICAL SPECIMENS AT DUC GIANG GENERAL HOSPITAL DURING THE FIRST FIVE MONTHS OF 2026

Do Dinh Tung[1], Dao Quang Trung[1], Nguyen Hoai Giang[2]

[1]*Duc Giang General Hospital - 54 Truong Lam, Viet Hung Ward, Hanoi*
[2]*International Medical Training Institute, Dai Nam University - No. 1 Xom Street, Phu Luong Ward, Hanoi*

Received: 03/06/2026
Reviced: 21/07/2026; Accepted: 22/08/2026

ABSTRACT

Objective: To evaluate the antibiotic resistance status and distribution characteristics of clinical *E. coli* strains at Duc Giang general hospital during the first five months of 2026.

Materials and Methods: A cross-sectional, retrospective study analyzing data from 126 non-duplicate *E. coli* strains isolated from January to May 2026. Antimicrobial susceptibility testing (AST) was performed using an automated VITEK® 2 Compact system (BioMérieux, France) in accordance with CLSI standards.

Results: Female patients accounted for 54.8%, and individuals aged ≥60 years constituted 62.7%. The bacterial strains were primarily distributed across the Surgical Division (44.4%) and Medical Division (25.4%), with the highest isolation rates obtained from urine (33.3%) and blood (26.2%). *E. coli* showed high resistance to Ampicillin (93.7%), Ciprofloxacin (72.2%), Sulfamethoxazole/Trimethoprim (72.2%), and Cefotaxime (62.7%). The multidrug resistance (MDR) rate reached 84.1%, while suspected ESBL-producing phenotypes accounted for 64.3%, and Carbapenem-resistant *E. coli* (CRE) accounted for 11.9%. Amikacin (96.6% susceptible) and Amikacin, tested on 116 isolates, demonstrated a susceptibility rate of 96.6% (112/116) with 0.0% resistance and 3.4% (4/116) intermediate susceptibility. In accordance with clinical microbiology standards, Nitrofurantoin was evaluated exclusively for urine isolates (), achieving a 100% (42/42) susceptibility rate, although its clinical applicability is strictly restricted to uncomplicated lower urinary tract infections. The Carbapenem class sustained a susceptibility rate above 88%.

Conclusion: The high rates of multidrug resistance and suspected ESBL phenotypes in *E. coli* are concerning, accompanied by the emergence of CRE strains. Antibiotic stewardship programs and infection control measures must be reinforced to prevent the dissemination of these highly drug-resistant strains.

Keywords: Escherichia coli; antibiotic resistance; multi-drug resistant (MDR); ESBL; Carbapenem.

*Corresponding author
Email: bsdinhtung@gmail.com **Phone**: (+84) 983609369 **DOI:** 10.52163/yhc.v67i8.6307

TÌNH HÌNH KHÁNG KHÁNG SINH CỦA CÁC CHỦNG VI KHUẨN *ESCHERICHIA COLI* PHÂN LẬP TỪ BỆNH PHẨM LÂM SÀNG TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA ĐỨC GIANG TRONG 5 THÁNG ĐẦU NĂM 2026

Đỗ Đình Tùng[1], Đào Quang Trung[1], Nguyễn Hoài Giang[2]

[1]*Bệnh viện Đa khoa Đức Giang - 54 Trường Lâm, Phường Việt Hưng, Hà Nội*
[2]*Viện Đào tạo Y khoa Quốc tế, Trường Đại học Đại Nam - Số 1 phố Xốm, phường Phú Lương, Hà Nội*

Ngày nhận bài: 03/06/2026
Ngày chỉnh sửa: 21/07/2026; Ngày duyệt đăng: 22/08/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá thực trạng kháng thuốc và đặc điểm phân bố của các chủng *E. coli* lâm sàng tại bệnh viện đa khoa Đức Giang trong 5 tháng đầu năm 2026.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang, hồi cứu dữ liệu 126 chủng *E. coli* không trùng lặp phân lập từ tháng 01/2026 đến tháng 05/2026. Kháng sinh đồ được thực hiện bằng hệ thống tự động VITEK® 2 Compact (BioMérieux, Pháp) theo tiêu chuẩn CLSI.

Kết quả: Bệnh nhân nữ chiếm 54,8%, người ≥ 60 tuổi chiếm 62,7%. Các chủng vi khuẩn chủ yếu phân bố ở khối Ngoại (44,4%), khối Nội (25,4%) và phân lập nhiều nhất từ nước tiểu (33,3%), máu (26,2%). *E. coli* đề kháng cao với Ampicillin (93,7%), Ciprofloxacin (72,2%), Sulfamethoxazole/Trimethoprim (72,2%) và Cefotaxime (62,7%). Tỷ lệ đa kháng thuốc (MDR) đạt 84,1%, kiểu hình nghi ESBL (kháng Cefotaxime hoặc Ceftazidime) chiếm 64,3% và kháng Carbapenem (CRE) chiếm 11,9%. Amikacin thử nghiệm trên 116 chủng ghi nhận tỷ lệ nhạy cảm 96,6% (112/116), không có chủng đề kháng (0,0%), tuy nhiên ghi nhận 3,4% (4/116) chủng ở mức nhạy cảm trung gian. Theo quy chuẩn vi sinh lâm sàng, Nitrofurantoin chỉ được đánh giá trên bệnh phẩm nước tiểu () và ghi nhận tỷ lệ nhạy cảm đạt 100% (42/42), tuy nhiên hiệu lực điều trị chỉ giới hạn trong nhiễm khuẩn tiết niệu hạ vị không biến chứng. Nhóm Carbapenem duy trì tỷ lệ nhạy cảm trên 88%.

Kết luận: Tình trạng đa kháng và tỷ lệ nghi ESBL của *E. coli* đang ở mức cao, kèm theo sự xuất hiện của các chủng CRE. Chương trình quản lý kháng sinh và kiểm soát nhiễm khuẩn cần được tăng cường để ngăn chặn sự lan truyền của các chủng kháng thuốc này.

Từ khóa: *Escherichia coli*; kháng kháng sinh; đa kháng thuốc (MDR); ESBL; Carbapenem.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kháng kháng sinh (AMR) là một trong 10 mối đe dọa sức khỏe toàn cầu hàng đầu theo WHO, làm gia tăng tỷ lệ tử vong và gánh nặng tài chính y tế. Trong đó, *Escherichia coli* là vi khuẩn Gram âm cơ hội phổ biến nhất, gây ra nhiều nhiễm trùng nghiêm trọng như nhiễm khuẩn tiết niệu, nhiễm trùng ổ bụng, nhiễm khuẩn vết mổ và nhiễm khuẩn huyết đe dọa tính mạng người bệnh [1, 2].

Việc lạm dụng kháng sinh trong y tế và nông nghiệp đã thúc đẩy *E. coli* tiến hóa sinh enzyme beta-lactamase phổ rộng (ESBL), làm vô hiệu hóa Aminopenicillin và Cephalosporin thế hệ 3, 4. Sự gia tăng sử dụng Carbapenem dẫn đến xuất hiện các chủng kháng Carbapenem (CRE), khiến lựa chọn lâm sàng thu hẹp, buộc phải dùng các thuốc độc tính cao hoặc có chi phí đắt đỏ vượt quá khả năng chi trả của người bệnh [3, 4].

Tại Việt Nam, tỷ lệ vi khuẩn đường ruột đa kháng thuốc ở mức rất cao và có sự khác biệt lớn giữa các cơ sở y tế tùy thuộc vào mô hình bệnh tật và thói quen kê đơn. Do đó, cập nhật định kỳ mô hình kháng thuốc tại từng bệnh viện là nhiệm vụ cốt lõi của y tế công cộng nhằm xây dựng hướng dẫn điều trị kinh nghiệm phù hợp và triển khai hiệu quả chương trình Quản lý ca bệnh bằng kháng sinh [5, 6].

Xuất phát từ thực tiễn trên, chúng tôi thực hiện đề tài với hai mục tiêu:

Xác định đặc điểm phân bố theo nhân khẩu học và loại bệnh phẩm của các chủng *E. coli* phân lập.

Đánh giá thực trạng đề kháng các kháng sinh thông dụng và một số kiểu hình kháng thuốc đặc biệt, từ đó đề xuất các giải pháp y tế công cộng phù hợp.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các chủng *E. coli* phân lập từ bệnh phẩm lâm sàng hợp lệ (nước tiểu, máu, mủ/vết thương, dịch ổ bụng...) được định danh tự động và có hồ sơ vi sinh đầy đủ (mã PID, nhân khẩu học, khoa phòng, chẩn đoán và kết quả kháng sinh đồ). Loại trừ các chủng trùng lặp từ cùng một bệnh nhân và mẫu vấy nhiễm không đạt chuẩn. Khái niệm "không trùng lặp" được định nghĩa theo khuyến cáo CLSI: chỉ lấy chủng *E. coli* đầu tiên phân lập được từ mỗi bệnh nhân trong toàn bộ thời gian nghiên cứu 5 tháng, bất kể loại bệnh phẩm hay đợt điều trị, nhằm tránh làm sai lệch tỷ lệ đề kháng do lấy lặp lại. Loại trừ mẫu vấy nhiễm và không đạt tiêu chuẩn vi sinh lâm sàng:

*Tác giả liên hệ
Email: bsdinhtung@gmail.com **Điện thoại**: (+84) 983609369 **DOI:** 10.52163/yhc.v67i8.6307

Đối với bệnh phẩm nước tiểu:

Phương pháp thu thập: Bệnh phẩm phải là nước tiểu giữa dòng thu thập sau khi vệ sinh bộ phận sinh dục ngoài, hoặc nước tiểu qua ống thông bàng quang rút mới. Mẫu lấy từ túi dẫn lưu nước tiểu lưu lâu ngày bị loại trừ hoàn toàn.

Ngưỡng mật độ vi khuẩn (CFU/mL): Loại trừ các mẫu nước tiểu giữa dòng có số lượng vi khuẩn < 10^5 CFU/mL (hoặc < 10^3 CFU/mL đối với mẫu qua ống thông bàng quang).

Đa khuẩn mọc: Loại trừ các mẫu nuôi cấy mọc từ 3 loại vi khuẩn trở lên (chỉ ra sự vấy nhiễm vi hệ đường sinh dục/da trong quá trình thu thập mẫu). Chỉ đưa vào nghiên cứu các mẫu mọc đơn thuần E. coli hoặc mọc ưu thế 1–2 loại vi khuẩn phù hợp với nhiễm khuẩn tiết niệu thực sự.

Đối với các bệnh phẩm khác: Loại trừ các mẫu vấy nhiễm vi hệ bình thường không đáp ứng tiêu chí mẫu bệnh phẩm lâm sàng hợp lệ theo quy chuẩn vi sinh y học (ví dụ: cấy mủ/vết thương nông chỉ mọc tạp khuẩn da, cấy đờm không đạt tiêu chuẩn Barlett/Geckler).

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Từ tháng 01/2026 đến hết tháng 05/2026 tại Bệnh viện đa khoa Đức Giang.

2.3. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang, hồi cứu số liệu từ hệ thống quản lý thông tin phòng xét nghiệm (LIS).

2.4. Quy trình chuyên môn và kỹ thuật xét nghiệm

Nuôi cấy và định danh:

Bệnh phẩm được xử lý và nuôi cấy trên các môi trường thạch thích hợp (thạch máu, thạch chocolate, thạch MacConkey, thạch UTI...) ở 35°C - 37°C trong 18–24 giờ. Các chủng vi khuẩn nghi ngờ được định danh tự động bằng hệ thống VITEK® 2 Compact (BioMérieux, Pháp) sử dụng thẻ định danh Gram âm (GN) với phiên bản phần mềm hệ thống 10.0.1.

Thử nghiệm nhạy cảm kháng sinh (AST):

Xác định nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) bằng hệ thống tự động VITEK® 2 Compact (sử dụng thẻ AST-GN 415). Kết quả nhạy cảm (S, I, R) được phiên giải theo tiêu chuẩn của Viện Tiêu chuẩn Lâm sàng và Phòng xét nghiệm Hoa Kỳ năm 2025 (CLSI M100 - 35th Edition) đối với 16 loại kháng sinh thuộc 7 nhóm khác nhau. Cụ thể, nhóm Penicillin và phối hợp Penicillin/Chất ứng chế beta-lactamase bao gồm Ampicillin (AM), Amoxicillin/Clavulanate (AMC) và Piperacillin/Tazobactam (TZP). Nhóm Cephalosporin bao gồm các đại diện là Cefazolin (CZO), Cefotaxime (CTX), Ceftazidime (CAZ) và Cefepime (FEP). Nhóm Carbapenem gồm Ertapenem (ETP), Imipenem (IPM) và Meropenem (MEM). Nhóm Aminoglycoside bao gồm Gentamicin (GEN), Tobramycin (TOB) và Amikacin (AMK). Ba nhóm còn lại là nhóm Fluoroquinolone với đại diện Ciprofloxacin (CIP); nhóm ứng chế tổng hợp Folate với thuốc phối hợp Trimethoprim/Sulfamethoxazole (SXT); và cuối cùng là nhóm Nitrofuran với hoạt chất Nitrofurantoin (NIT). Chủng kiểm chuẩn được sử dụng là *E.coli* 25922 [7, 8].

2.5. Định nghĩa biến số và các chỉ số kiểm soát dịch tễ

Đa kháng thuốc: Không nhạy cảm với ít nhất 1 thuốc trong ≥3 nhóm kháng sinh thử nghiệm.

Nghi ngờ sinh ESBL: Kháng kháng sinh Cefotaxime (CTX) hoặc Ceftazidime (CAZ).

Kiểu hình không nhạy cảm/kháng Carbapenem: Được xác định khi chủng vi khuẩn đề kháng (R) với ít nhất một trong ba thuốc thử nghiệm: Imipenem, Meropenem hoặc Ertapenem theo điểm cắt MIC của CLSI 2025. Cần lưu ý rằng trong khuôn khổ nghiên cứu này, tiêu chí CRE được xác định dựa trên kết quả kháng sinh đồ tự động (phenotypic AST) để phục vụ định hướng lâm sàng ban đầu; nghiên cứu chưa thực hiện các xét nghiệm sinh học phân tử (như PCR) hoặc test kiểu hình chuyên biệt (mCIM/eCIM) để xác định chính xác cơ chế sinh enzyme carbapenemase.

Đồng đề kháng cao cấp: Đồng thời kháng Cephalosporin thế hệ 3 (CTX/CAZ) và Fluoroquinolone (CIP).

2.6. Các biến số nghiên cứu chính

Nhân khẩu học: Giới tính, nhóm tuổi.

Lâm sàng: Khoa phòng chỉ định (khối Ngoại, khối Nội, Truyền Nhiễm, Hồi sức tích cực, Nhi/Sơ sinh), chẩn đoán.

Vi sinh: Loại bệnh phẩm, tỷ lệ R/I/S của từng loại kháng sinh, tỷ lệ chủng MDR, ESBL, CRE và kiểu hình phối hợp.

2.7. Xử lý và phân tích số liệu

Số liệu được làm sạch và phân tích bằng Microsoft Excel và SPSS.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm dịch tễ và sự phân bố mẫu bệnh phẩm của đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu đã phân lập được tổng số 126 chủng vi khuẩn *Escherichia coli* không trùng lặp từ các bệnh phẩm lâm sàng khác nhau. Đặc điểm nhân khẩu học của bệnh nhân và sự phân bố mẫu bệnh phẩm được tổng hợp tại Bảng 1.

Bảng 1. Đặc điểm dịch tễ và phân bố mẫu bệnh phẩm của bệnh nhân nhiễm *E. coli* (n = 126)

Đặc điểm dịch tễ / Lâm sàng	Chỉ số phân tích	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Giới tính	Nữ	69	54,8
	Nam	57	45,2
Nhóm tuổi	< 18 tuổi	10	7,9
	18 – 39 tuổi	13	10,3
	40 – 59 tuổi	24	19,0
	60 – 74 tuổi	36	28,6
	≥ 75 tuổi	43	34,1
	Đặc điểm chung	Tuổi TB: 60,7 ± 23,2 (0–96 tuổi)	
Khối/Khoa lâm sàng	Khối Ngoại (Ngoại tổng hợp, Tiết niệu, Chấn thương...)	56	44,4
	Khối Nội (Nội thận, Ung bướu, Tim mạch, Thần kinh...)	32	25,4
	Khoa Truyền Nhiễm	21	16,7
	Khối Hồi sức tích cực và chống độc	13	10,3
	Khoa Nhi / Sơ sinh	4	3,2
Loại bệnh phẩm	Nước tiểu	42	33,3
	Máu	33	26,2
	Mủ và dịch vết thương	23	18,3
	Dịch ổ bụng	18	14,3
	Khác (Đờm, dịch mật, dịch tỵ hầu...)	10	7,9

Bảng 1 cho thấy tỷ lệ bệnh nhân nữ nhiễm *E. coli* (54,8%) cao hơn so với bệnh nhân nam (45,2%). Độ tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu ở mức khá cao (60,7 ± 23,2 tuổi), trong đó nhóm người cao tuổi chiếm tỷ lệ với 34,1% đối với nhóm ≥75 tuổi và 28,6% đối với nhóm từ 60 đến 74 tuổi. Vi khuẩn *E. coli* được phân lập chủ yếu từ Khối Ngoại (44,4%), tiếp theo là Khối Nội (25,4%) và Khoa Truyền nhiễm (16,7%). Đáng chú ý, có 10,3% số chủng thu thập từ các khoa Hồi sức tích cực - nơi có nguy cơ cao về nhiễm khuẩn bệnh viện. Về loại bệnh phẩm, nước tiểu là nguồn phân lập phổ biến nhất chiếm 33,3%, chứng minh vai trò căn nguyên hàng đầu của *E. coli* trong nhiễm trùng đường tiết niệu; tiếp theo là bệnh phẩm máu (26,2%) và mủ/dịch vết thương (18,3%).

3.2. Tỷ lệ kháng kháng sinh tổng thể của các chủng *Escherichia coli*

Mức độ nhạy cảm và kháng thuốc của 126 chủng *E. coli* đối với 16 loại kháng sinh thuộc các nhóm khác nhau được thể hiện ở Bảng 2. Đối với cỡ mẫu của Nitrofurantoin là *n* = 42 (do chỉ áp dụng mẫu nước tiểu)

Bảng 2. Tỷ lệ kháng kháng sinh tổng thể của các chủng E. coli phân lập

Nhóm kháng sinh	Kháng sinh thử nghiệm	Mã viết tắt	Số mẫu thử (n)	Kháng – R n (%)	Trung gian - I n (%)	Nhạy cảm - S n (%)
Penicillin & Phối hợp	Ampicillin	AM	126	118 (93,7)	0 (0,0)	8 (6,3)
	Amoxicillin/Acid clavulanic	AMC	126	59 (46,8)	15 (11,9)	52 (41,3)
	Piperacillin/ Tazobactam	TZP	124	23 (18,5)	0 (0,0)	101 (81,5)
Cephalosporin	Cefazolin (Thế hệ 1)	CZO	126	102 (81,0)	0 (0,0)	24 (19,0)
	Cefotaxime (Thế hệ 3)	CTX	126	79 (62,7)	1 (0,8)	46 (36,5)
	Ceftazidime (Thế hệ 3)	CAZ	126	46 (36,5)	34 (27,0)	46 (36,5)
	Cefepime (Thế hệ 4)	FEP	120	62 (51,7)	0 (0,0)	58 (48,3)
Carbapenem	Ertapenem	ETP	125	11 (8,8)	4 (3,2)	110 (88,0)
	Imipenem	IPM	126	11 (8,7)	0 (0,0)	115 (91,3)
	Meropenem	MEM	125	7 (5,6)	4 (3,2)	114 (91,2)
Aminoglycoside	Gentamicin	GEN	126	44 (34,9)	2 (1,6)	80 (63,5)
	Tobramycin	TOB	126	45 (35,7)	8 (6,3)	73 (57,9)
	Amikacin	AMK	116	0 (0,0)	4 (3,4)	112 (96,6)
Fluoroquinolone	Ciprofloxacin	CIP	126	91 (72,2)	24 (19,0)	11 (8,7)
Các nhóm khác	Sulfamethoxazole/ Trimethoprim	SXT	126	91 (72,2)	0 (0,0)	35 (27,8)
	Nitrofurantoin	NIT	42	0 (0,0)	0 (0,0)	42 (100)

Bảng 2 cho thấy các chủng *E. coli* đề kháng với hầu hết kháng sinh thông dụng. Ampicillin gần như mất hiệu lực hoàn toàn với tỷ lệ kháng tới 93,7%. Ở nhóm Cephalosporin, tỷ lệ kháng giảm dần từ thế hệ sớm đến thế hệ sau: Cefazolin (thế hệ 1) kháng 81,0%, Cefotaxime (thế hệ 3) kháng 62,7%, Cefepime (thế hệ 4) kháng 51,7%; riêng Ceftazidime (thế hệ 3) kháng 36,5% nhưng có 27,0% ở mức trung gian (I). Ciprofloxacin và Sulfamethoxazole/Trimethoprim đều bị đề kháng ở mức báo động với tỷ lệ đồng thuận là 72,2%.

Sự kết hợp chất ức chế beta-lactamase giúp cải thiện đáng kể độ nhạy cảm: tỷ lệ kháng Amoxicillin/Acid clavulanic là 46,8%, trong khi Piperacillin/Tazobactam giữ hiệu lực tốt với 81,5% nhạy cảm (chỉ kháng 18,5%).

Nhóm Carbapenem và một số kháng sinh đặc hiệu là những điểm sáng lớn nhất. Kháng sinh Carbapenem giữ hoạt lực rất cao với tỷ lệ nhạy cảm của Meropenem, Imipenem và Ertapenem lần lượt là 91,2%, 91,3% và 88,0%. Trong nhóm Aminoglycoside, Amikacin được thử nghiệm trên 116 chủng (do một số thời điểm thiếu thẻ thử nghiệm tương ứng), ghi nhận không có chủng đề kháng (0,0%), tỷ lệ nhạy cảm đạt 96,6% (112/116 chủng) và có 3,4% (4/116 chủng) ở mức nhạy cảm trung gian (I). Mức độ nhạy cảm của Amikacin cao hơn đáng kể so với hai kháng sinh cùng nhóm là Gentamicin (kháng 34,9%, nhạy cảm 63,5%) và Tobramycin (kháng 35,7%, nhạy cảm 57,9%). Đối với Nitrofurantoin, tuân thủ theo tiêu chuẩn phân tích vi sinh lâm sàng, kết quả nhạy cảm chỉ được đánh giá trên nhóm chủng phân lập từ nước tiểu (n = 42). Trong nhóm bệnh phẩm này, Nitrofurantoin duy trì hiệu lực tuyệt đối với 100% (42/42) chủng nhạy cảm. Do đặc tính dược động học chỉ đạt nồng độ điều trị tại đường tiết niệu dưới, giá trị lâm sàng của Nitrofurantoin không được áp dụng và không được báo cáo kết quả cho các nhiễm trùng toàn thân hay nhiễm khuẩn huyết (chiếm 26,2% mẫu bệnh phẩm trong nghiên cứu).

3.3. Tỷ lệ kháng một số kháng sinh quan trọng của *E. coli* theo loại bệnh phẩm lâm sàng

Để tối ưu hóa việc điều trị kinh nghiệm theo vị trí nhiễm trùng, nghiên cứu đã tiến hành phân tích tỷ lệ kháng (R) của 8 loại kháng sinh thiết yếu phân bố theo các loại bệnh phẩm phổ biến nhất

Bảng 3. Tỷ lệ kháng (R) các kháng sinh thiết yếu của E. coli theo loại bệnh phẩm

Kháng sinh thử nghiệm	Nước tiểu (n=42) (%)	Máu (n=33) (%)	Mủ/Vết thương (n=23) (%)	Dịch ổ bụng (n=18) (%)	Khác (n=10) (%)
Cefotaxime (CTX)	26 (61,9)	20 (60,6)	18 (78,3)	7 (38,9)	8 (80,0)
Ceftazidime (CAZ)	17 (40,5)	9 (27,3)	12 (52,2)	2 (11,1)	6 (60,0)
Ciprofloxacin (CIP)	33 (78,6)	22 (66,7)	20 (87,0)	10 (55,6)	6 (60,0)
Piperacillin/ Tazobactam (TZP)	8/41* (19,5)	6 (18,2)	5/22* (22,7)	1 (5,6)	3 (30,0)
Imipenem (IPM)	5 (11,9)	3 (9,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (30,0)
Gentamicin (GEN)	13 (31,0)	12 (36,4)	9 (39,1)	8 (44,4)	2 (20,0)

Kháng sinh thử nghiệm	Nước tiểu (n=42) (%)	Máu (n=33) (%)	Mủ/Vết thương (n=23) (%)	Dịch ổ bụng (n=18) (%)	Khác (n=10) (%)
Co-trimoxazole (SXT)	28 (66,7)	27 (81,8)	19 (82,6)	12 (66,7)	5 (50,0)
Amoxicillin/ Acid clavulanic (AMC)	21 (50,0)	16 (48,5)	12 (52,2)	6 (33,3)	4 (40,0)

** Ghi chú: Số lượng mẫu thực tế được làm kháng đồ có sự thay đổi nhỏ ở một số loại bệnh phẩm.*

Bảng 3 cho thấy sự khác biệt rõ rệt về tỷ lệ kháng thuốc giữa các loại bệnh phẩm. Các chủng *E. coli* từ mẫu mủ/vết thương và nhóm "Khác" có mức đề kháng cao nhất, cụ thể tỷ lệ kháng Cefotaxime ở mẫu mủ là 78,3% và Ciprofloxacin là 87,0%. Trong bệnh phẩm nước tiểu, Ciprofloxacin bị kháng 78,6% và Co-trimoxazole kháng 66,7%, cho thấy hai thuốc đường uống này không còn phù hợp để điều trị kinh nghiệm. Với nhiễm khuẩn huyết (bệnh phẩm máu), tỷ lệ kháng Cefotaxime (60,6%) và Ciprofloxacin (66,7%) ở mức rất cao, đặt ra thách thức lớn cho lâm sàng.

Ngược lại, các chủng từ dịch ổ bụng có xu hướng ít đề kháng hơn: tỷ lệ kháng Cefotaxime là 38,9%, Ceftazidime là 11,1% và không ghi nhận chủng kháng Imipenem (0,0% kháng trên 18 mẫu thử). Kháng sinh phối hợp Piperacillin/ Tazobactam thể hiện sự ổn định cao khi duy trì tỷ lệ kháng dưới 23% ở tất cả bệnh phẩm chính (nước tiểu 19,5%, máu 18,2%, mủ 22,7%). Tỷ lệ kháng Imipenem xuất hiện rải rác ở mẫu nước tiểu (11,9%), máu (9,1%) và tăng cao ở nhóm bệnh phẩm khác (30,0%).

3.4. Tình trạng đa kháng thuốc và các kiểu hình kháng sinh đặc biệt của *E. coli*

Nghiên cứu áp dụng tiêu chuẩn quốc tế để đánh giá tình trạng đa kháng thuốc. Kết quả phân tích được trình bày tại Bảng 4.

Bảng 4. Tình trạng đa kháng thuốc và kiểu hình kháng thuốc đặc biệt của E. coli

Tiêu chí phân tích mức độ đa kháng	Số lượng nhóm kháng sinh bị kháng	Số chủng (n)	Tỷ lệ (%)	Tỷ lệ tích lũy (%)
Số lượng nhóm kháng sinh bị kháng	0 nhóm	3	2,4	2,4
(Khảo sát trên 7 nhóm kháng sinh chính)	1 nhóm	5	4,0	6,4
	2 nhóm	12	9,5	15,9
	3 nhóm	17	13,5	29,4
	4 nhóm	30	23,8	53,2
	5 nhóm	33	26,2	79,4
	6 nhóm	20	15,9	95,3
	7 nhóm	6	4,8	100,0
Tổng tỷ lệ đa kháng (MDR)	Kháng ≥ 3 nhóm	106	84,1	
Kiểu hình kháng thuốc đặc biệt	Đặc tính kiểm soát			
Kiểu hình nghi ngờ sinh ESBL	Kháng CTX hoặc CAZ	81	64,3	
Kiểu hình Kháng Carbapenem (CRE)	Kháng IPM, MEM hoặc ETP	15	11,9	
Kiểu hình đồng đề kháng cao cấp	Kháng đồng thời Ceph thế hệ 3 & CIP	62	49,2	

Số liệu từ Bảng 4 báo động một thực trạng nghiêm trọng về tốc độ và mức độ đa kháng của vi khuẩn E. coli. Tỷ lệ chủng vi khuẩn đạt tiêu chuẩn đa kháng thuốc lên tới 84,1% (106/126 chủng). Phân bố số lượng nhóm kháng sinh bị đề kháng tập trung nhiều nhất ở các chủng kháng từ 4 đến 6 nhóm kháng sinh, cụ thể: kháng 4 nhóm chiếm 23,8%, kháng 5 nhóm chiếm 26,2%, và kháng 6 nhóm chiếm 15,9%. Có 6 chủng vi khuẩn (4,8%) thể hiện mức độ siêu kháng thuốc khi đề kháng với toàn bộ 7 trên tổng số 7 nhóm kháng sinh khảo sát. Tỷ lệ chủng nhạy cảm hoàn toàn với tất cả các nhóm kháng sinh chỉ chiếm 2,4%.

Nghiên cứu ghi nhận kiểu hình nghi ngờ sinh beta-lactamase phổ rộng (ESBL proxy - dựa trên tiêu chuẩn kháng Cefotaxime hoặc Ceftazidime) chiếm tới 64,3% (81/126 chủng). Kiểu hình kháng Carbapenem (CRE) ghi nhận ở 11,9% (15/126 chủng) đề kháng với ít nhất một Carbapenem thử nghiệm. Phân tích chi tiết từng kháng sinh cho thấy số lượng chủng kháng thực tế ở mức tương đối nhỏ: Imipenem kháng 8,7% (11/126 chủng), Ertapenem kháng 8,8% (11/125 chủng) và Meropenem kháng 5,6% (7/125 chủng). Bên cạnh đó, ghi nhận một tỷ lệ nhỏ chủng ở mức nhạy cảm trung gian (I) với Ertapenem (3,2%, 4/125) và Meropenem (3,2%, 4/125). Do quy mô cỡ mẫu CRE tuyệt đối còn hạn chế (7–11 chủng tùy thuốc) và chưa thực hiện các thử nghiệm khẳng định cơ chế carbapenemase chuyên biệt, tỷ lệ CRE này cần được diễn giải như một cảnh báo dịch tễ lâm sàng ban đầu hơn là kết luận về sự lan rộng của các gen sinh carbapenemase. Cuối cùng, tỷ lệ chủng đồng đề kháng đồng thời giữa Cephalosporin thế hệ 3 và Fluoroquinolone đạt mức 49,2% (62/126 chủng), điều này đồng nghĩa với việc gần một nửa số chủng E. coli tại viện đã vô hiệu hóa hoàn toàn hai phác đồ điều trị đầu tay phổ biến nhất hiện nay.

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm dịch tễ và phân bố mẫu bệnh phẩm

Nhiễm *E. coli* chủ yếu gặp ở nữ giới (54,8%) và mẫu nước tiểu (33,3%), phù hợp với đặc điểm dịch tễ nhiễm trùng tiểu nữ. Bệnh tập trung ở người trên 60 tuổi (62,7%) do suy giảm miễn dịch và nhiều bệnh nền. Các chủng phân lập phần lớn từ khối Ngoại (44,4%), khối Nội (25,4%), kèm tỷ lệ cao trong máu (26,2%) và mủ (18,3%), phản ánh tính phức tạp của nhiễm trùng ngoại khoa và nhiễm khuẩn bệnh viện.

4.2. Tình hình đề kháng các nhóm kháng sinh phổ thông và kiểu hình ESBL

Mức độ đề kháng đạt báo động: Ampicillin gần như mất tác dụng (kháng 93,7%); nhóm Cephalosporin bị đề kháng giảm dần từ thế hệ 1 đến 4 (Cefazolin 81,0%, Cefotaxime 62,7%, Cefepime 51,7%). Tỷ lệ chủng mang kiểu hình nghi ESBL chiếm 64,3%, tương đương dữ liệu VINARES quốc gia. Ciprofloxacin và Sulfamethoxazole/ Trimethoprim bị kháng rất cao (72,2%), gây áp lực tiêm

truyền nội trú và quá tải bệnh viện. Ngược lại, Piperacillin/Tazobactam duy trì độ nhạy 81,5%, là giải pháp hiệu quả để bảo tồn Carbapenem.

4.3. Thách thức từ vi khuẩn đa kháng và sự xuất hiện của kiểu hình kháng Carbapenem

Tỷ lệ đa kháng lên tới 84,1%, chủ yếu kháng từ 4–6 nhóm thuốc (65,9%); đồng đề kháng Cephalosporin thế hệ 3 và Ciprofloxacin chiếm 49,2%. Dù nhóm Carbapenem vẫn duy trì tỷ lệ nhạy cảm tổng thể tốt (>88%), nghiên cứu đã ghi nhận kiểu hình CRE chiếm 11,9% (15/126 chủng). Tuy nhiên, việc đánh giá chỉ số này cần sự thận trọng nhất định. Số lượng chủng đề kháng tuyệt đối trên từng thuốc còn khá khiêm tốn (7 chủng với Meropenem, 11 chủng với Imipenem và Ertapenem). Ngoài ra, nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở việc xác định mức độ không nhạy cảm (bao gồm cả các chủng trung gian 3,2% ở Meropenem và Ertapenem) qua hệ thống VITEK® 2 Compact. Việc chưa thực hiện các thử nghiệm khẳng định chuyên biệt (như mCIM/eCIM hoặc PCR phát hiện gen *bla*NDM, *bla*KPC, *bla*OXA-48) đồng nghĩa với việc chưa thể phân biệt chính xác cơ chế kháng là do sinh enzyme carbapenemase thực sự hay do kết hợp giữa đột biến giảm tính thấm màng (mất porin) và bơm đẩy. Dù vậy, sự hiện diện của các chủng CRE từ bệnh phẩm máu (9,1%, tương ứng 3/33 mẫu) vẫn là một tín hiệu cảnh báo lâm sàng quan trọng, đòi hỏi sự theo dõi chặt chẽ trong công tác kiểm soát nhiễm khuẩn và quản lý sử dụng kháng sinh.

4.4. Đề xuất giải pháp dựa trên các kháng sinh còn nhạy cảm cao

Nghiên cứu ghi nhận hai kháng sinh duy trì độ nhạy cảm cao, tuy nhiên phạm vi áp dụng lâm sàng cần được xem xét cẩn trọng dựa trên vị trí nhiễm trùng:

Amikacin: Trên tổng số 116 chủng được làm kháng sinh đồ, Amikacin đạt tỷ lệ nhạy cảm 96,6% (112/116), không ghi nhận chủng đề kháng (0,0%), tuy nhiên có 3,4% (4/116) chủng thuộc nhóm nhạy cảm trung gian. Cần lưu ý rằng dù không có chủng đề kháng (R = 0%), sự xuất hiện của các chủng trung gian (I) đòi hỏi lâm sàng phải cẩn trọng về liều lượng khi sử dụng. Nhờ đặc tính phân bố tốt trong các mô và dịch cơ thể, Amikacin vẫn là lựa chọn ưu tiên để phối hợp điều trị các nhiễm khuẩn nặng, nhiễm trùng ổ bụng hoặc nhiễm khuẩn huyết khi nghi ngờ vi khuẩn đường ruột đa kháng.

Nitrofurantoin: Đạt tỷ lệ nhạy cảm 100% (0% kháng). Do đặc tính dược động học chỉ tập trung nồng độ điều trị tại nước tiểu và không đạt nồng độ đáp ứng trong máu hay mô mềm, Nitrofurantoin chỉ có giá trị ứng dụng lâm sàng đối với nhiễm khuẩn tiết niệu không biến chứng (đặc biệt là viêm bàng quang cấp). Thuốc không có chỉ định và không đạt hiệu quả điều trị cho các dạng nhiễm trùng xâm lấn, nhiễm khuẩn huyết (máu chiếm 26,2% mẫu nghiên cứu) hay viêm đài bể thận. Tuy nhiên, việc sử dụng Nitrofurantoin đúng chỉ định cho nhiễm trùng tiết niệu hạ vị có ý nghĩa quan trọng trong việc bảo tồn Carbapenem và Fluoroquinolone

5. KẾT LUẬN

Trong 5 tháng đầu năm 2026, *E. coli* chủ yếu gây bệnh ở người cao tuổi (≥ 60 tuổi), tập trung ở bệnh phẩm nước tiểu và máu. Tình trạng kháng thuốc ở mức báo động với tỷ lệ đa kháng đạt 84,1%, kiểu hình nghi ESBL chiếm 64,3% và xuất hiện 11,9% chủng mang kiểu hình kháng Carbapenem (CRE). Nhóm Carbapenem vẫn giữ độ nhạy tốt (88,0% - 91,3%), tuy nhiên sự xuất hiện rải rác của các chủng không nhạy cảm Carbapenem (7–11 chủng) cần được tiếp tục theo dõi và xác định cơ chế chuyên biệt trong các nghiên cứu chuyên sâu hơn. Các thuốc phổ thông (Ampicillin, Ciprofloxacin, Co-trimoxazole, Cephalosporin thế hệ 3) bị kháng rất cao. Trong số các thuốc khảo sát, Amikacin (96,6% nhạy cảm trên 116 mẫu thử, 0,0% kháng, 3,4% trung gian) và nhóm Carbapenem (nhạy cảm từ 88,0% - 91,3%) duy trì tỷ lệ nhạy cảm cao nhất trên các mẫu bệnh phẩm toàn thân. Nitrofurantoin ghi nhận độ nhạy cảm cao (100%) nhưng giá trị ứng dụng lâm sàng chỉ khu trú chủ yếu cho các trường hợp nhiễm khuẩn tiết niệu không biến chứng.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Mu, A., Klare, W. P., Baines, S. L., Pang, C. N. I., Guérillot, R., Harbison-Price, N., Keller, N., Wilksch, J. J., Nhu, N. T. K., Phan, M., Keller, B., Nijagal, B., Tull, D., Dayalan, S., Chua, H. H. C., Skoneczny, D., Koval, J., Hachani, A., Shah, A. D., ... Walker, M. J. (2023). Integrative omics identifies conserved and pathogen-specific responses of sepsis-causing bacteria. Nature Communications, 14(1), 5142 https://doi.org/10.1038/s41467-023-37200-w

[2] Tirusew, S., Destaw, D., & Abas, M. I. (2024). Global prevalence and risk factors of multidrug resistance *Escherichia coli* in human and animal samples (2015-2023): A systematic review and meta-analysis. *Research Square* https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5287484/v1

[3] Gashaw, M., Gudina, E. K., Ali, S., Gabriele, L., Seeholzer, T., Alemu, B., Froeschl, G., Kroidl, A., & Wieser, A. (2024). Molecular characterization of carbapenem-resistance in Gram-negative isolates obtained from clinical samples at Jimma Medical Center, Ethiopia. Frontiers in Microbiology, 15. https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1336387

[4] Sawa, T., Kooguchi, K., & Moriyama, K. (2020). Molecular diversity of extended-spectrum β-lactamases and carbapenemases, and antimicrobial resistance. *Journal of Intensive Care*, *8*(1), 13. https://doi.org/10.1186/s40560-020-0429-6

[5] Đinh, B. T., Quỳnh, T. N. V., Bảo, C., Châu, A. N. T., Hoàng, B. N., Bảo, T. P. V., Khanh, L. N. T., Xuân, T. L. N., Đăng, K. N. T., Thị, T. N., Thi, T. U., Thi, H. D., Ngọc, M. D. T., Minh, N. H. T., Việt, T. N., Bích, N. H. L., Tuấn, K. T., Đoan, H. T., Tuyết, N. T. T., & Vân, A. L. (2023). Cập nhật tính đề kháng kháng sinh của các loại vi khuẩn phân lập được tại Bệnh viện Trường Đại học Y - Dược Huế từ năm 2020 - 2022. *Tạp chí Y Dược Huế*, *13*(7), 66–72. https://doi.org/10.34071/jmp.2023.7.9

[6] Pham, G.N., Dang, T.T.H., Nguyen, TA. *et al*. Health system barriers to the implementation of the national action plan to combat antimicrobial resistance in Vietnam: a scoping review. *Antimicrob Resist Infect Control* 13, 12 (2024). https://doi.org/10.1186/s13756-024-01364-x

[7] Chng, K. R., Li, C., Bertrand, D., Ng, A. H. Q., Kwah, J. S., Low, H. M., Tong, C., Natrajan, M., Zhang, M. H., Xu, L., Ko, K. K. K., Ho, E. X. P., Av-Shalom, T. V., Teo, J., Khor, C. C., Danko, D., Bezdan, D., Afshinnekoo, E., Ahsanuddin, S., ... Velavan, T. P. (2020). Cartography of opportunistic pathogens and antibiotic resistance genes in a tertiary hospital environment. *Nature Medicine*, *26*(6), 941–951. https://doi.org/10.1038/s41591-020-0894-4

[8] Khuntayaporn, P., Kanathum, P., Houngsaitong, J., Montakantikul, P., Thirapanmethee, K., & Chomnawang, M. T. (2021). Predominance of international clone 2 multidrug-resistant Acinetobacter baumannii clinical isolates in Thailand: a nationwide study. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, 20(1), 19 doi: 10.1186/s12941-021-00424-z