

**XU HƯỚNG CĂN NGUYÊN VI SINH VÀ YẾU TỐ LIÊN QUAN TRONG
NHIỄM KHUẨN TIẾT NIỆU PHỨC TẠP TẠI BỆNH VIỆN BẠCH MAI
(2019 - 2023)**

Trần Thị Linh¹, Đỗ Đào Vũ^{1,2,3}*

Tóm tắt

Mục tiêu: Phân tích căn nguyên vi sinh và yếu tố liên quan trong nhiễm khuẩn tiết niệu phức tạp (complicated urinary tract infections - cUTI). **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu hồi cứu, mô tả cắt ngang trên 622 bệnh nhân (BN) cUTI được điều trị tại Trung tâm Phục hồi chức năng, Bệnh viện Bạch Mai giai đoạn 2019 - 2023. **Kết quả:** Trung vị tuổi của BN là 57, nam giới chiếm 60,6%. Nguyên cơ thường gặp cUTI là bàng quang thần kinh (82%), thông tiểu (74%). Vi khuẩn chủ yếu là *E. coli* (45,8%), *K. pneumoniae* (16,4%), *E. faecalis* (6,8%). Mô hình vi sinh ổn định nhưng ngày càng đa dạng, liên quan tới giới tính và tắc nghẽn đường tiết niệu. **Kết luận:** *E. coli* và *K. pneumoniae* là hai căn nguyên Gram âm chính; *E. faecalis* phổ biến nhất trong các vi khuẩn Gram dương. Yếu tố liên quan của cUTI gồm bàng quang thần kinh, nam giới, thông tiểu. Cần theo dõi vi sinh và tuân thủ hướng dẫn điều trị kháng sinh để nâng cao hiệu quả điều trị và giảm kháng thuốc.

Từ khóa: Nhiễm khuẩn tiết niệu phức tạp; Vi khuẩn; Kháng kháng sinh.

**TREND IN MICROBIAL ETIOLOGY AND ASSOCIATED FACTORS IN
COMPLICATED URINARY TRACT INFECTIONS
AT BACH MAI HOSPITAL (2019 - 2023)**

Abstract

Objectives: To analyze microbial etiology and associated factors in complicated urinary tract infections (cUTI). **Methods:** A retrospective, cross-sectional descriptive

¹Trường Đại học Y Dược - Đại học Quốc Gia Hà Nội

²Bệnh viện Bạch Mai

³Đại học Y tế Công cộng

*Tác giả liên hệ: Đỗ Đào Vũ (dodaovu@bachmai.edu.vn)

Ngày nhận bài: 18/8/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 03/9/2025

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v50si2.1593>

study was conducted on 622 cUTI patients at the Rehabilitation Centre, Bach Mai Hospital (2019 - 2023). **Results:** The median age was 57 years; males accounted for 60.6%. Common risk factors for cUTI included neurogenic bladder (82%) and catheterization (74%). The main pathogens were *E. coli* (45.8%), *K. pneumoniae* (16.4%), and *E. faecalis* (6.8%). The microbial patterns were stable but increasingly diverse, associated with gender and urinary obstruction. **Conclusion:** *E. coli* and *K. pneumoniae* are the two predominant Gram-negative pathogens, while *E. faecalis* was the most frequent among Gram-positive bacteria. Key factors related to cUTI include neurogenic bladder, male gender, and catheterization. Continuous monitoring of microbiology and adherence to antibiotic treatment guidelines are essential to improve therapeutic outcomes and reduce antimicrobial resistance.

Keywords: Complicated urinary tract infection; Bacteria; Antimicrobial resistance.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm khuẩn tiết niệu (urinary tract infections - UTI) là một trong những bệnh lý nhiễm khuẩn phổ biến nhất trên toàn thế giới, gặp ở cả cộng đồng và bệnh viện. Bệnh không chỉ làm gia tăng chi phí điều trị, kéo dài thời gian nằm viện mà còn ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng cuộc sống của người bệnh [1]. Tại Hoa Kỳ, tổng chi phí y tế liên quan đến UTI ước tính khoảng 2,8 tỷ đô la mỗi năm [2]. UTI được chia thành hai nhóm chính, không phức tạp (uncomplicated urinary tract infections - uUTI) và phức tạp. Trong đó, cUTI thường gặp ở các trường hợp có bất thường về cấu trúc, chức năng đường tiết niệu hoặc các yếu tố liên quan đến vật chủ như bệnh lý nền, tình trạng miễn dịch, đặt ống thông tiểu kéo dài... Những yếu tố này khiến việc chẩn đoán và điều trị trở nên khó khăn hơn, nguy

cơ tái phát và biến chứng cũng cao hơn so với uUTI. Về vi sinh, mặc dù *E. Coli* vẫn là tác nhân gây bệnh thường gặp nhất trong cUTI, nhưng hiện nay đã ghi nhận sự gia tăng đáng kể của các vi khuẩn khác như *K. pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *E. faecalis* và *Staphylococcus spp* [1]. Theo dõi và phân tích sự thay đổi trong cơ cấu vi sinh gây bệnh có ý nghĩa quan trọng giúp các bác sỹ lâm sàng lựa chọn kháng sinh hợp lý, hạn chế sử dụng kháng sinh phổ rộng không cần thiết, từ đó giảm nguy cơ kháng thuốc, tiết kiệm chi phí điều trị. Tại Việt Nam, việc cập nhật thường xuyên dữ liệu vi sinh tại từng cơ sở y tế, đặc biệt là các bệnh viện tuyến trung ương như Bệnh viện Bạch Mai, là rất cần thiết để đưa ra các khuyến nghị điều trị phù hợp. Xuất phát từ thực tế đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm: *Mô tả xu hướng căn nguyên vi sinh gây cUTI và một số*

yếu tố phức tạp liên quan tại Trung tâm Phục hồi chức năng, Bệnh viện Bạch Mai giai đoạn 2019 - 2023.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm mẫu nước tiểu của 622 BN điều trị tại Trung tâm Phục hồi chức năng, Bệnh viện Bạch Mai, có kết quả nuôi cấy dương tính tại Khoa Vi sinh, giai đoạn 2019 - 2023.

** Tiêu chuẩn lựa chọn:* BN điều trị tại Trung tâm Phục hồi chức năng có kết quả cấy nước tiểu dương tính; BN đủ tiêu chuẩn chẩn đoán cUTI theo Hiệp hội Tiết niệu châu Âu (EAU) năm 2021 [3].

** Tiêu chuẩn loại trừ:* BN có hồ sơ bệnh án không đầy đủ thông tin; các mẫu bệnh trùng lặp từ cùng một BN sẽ bị loại trừ; mẫu chứa hơn hai tác nhân gây bệnh được coi là dấu hiệu của sự nhiễm bẩn.

** Thời gian và địa điểm nghiên cứu:* Từ tháng 10/2024 - 10/2025 tại Trung tâm Phục hồi chức năng, Bệnh viện Bạch Mai.

2. Phương pháp nghiên cứu

** Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu hồi cứu, mô tả cắt ngang.

** Phương pháp chọn mẫu:* Chọn mẫu thuận tiện, có 662 mẫu đủ tiêu chuẩn lựa chọn.

** Tiêu chuẩn chẩn đoán:* cUTI là UTI kèm yếu tố nguy cơ (nam giới, thai kỳ, bất thường đường tiểu, thông tiểu, bệnh thận mạn, suy giảm miễn dịch) [4].

** Các biến số và chỉ số nghiên cứu:* Các đặc điểm nghiên cứu gồm tuổi, giới tính, tiền sử (UTI, nhập viện, dùng kháng sinh trong 3 tháng), bất thường hệ tiết niệu (bàng quang thần kinh, tắc nghẽn/hẹp đường tiểu), và can thiệp niệu (đặt thông tiểu, thủ thuật tiết niệu). Bệnh đồng mắc ghi nhận gồm đái tháo đường và bệnh thận mạn. Vi khuẩn phân lập từ nuôi cấy nước tiểu được chia thành 5 nhóm: *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *E. faecalis* và nhóm khác. Biến độc lập: Các yếu tố nhân khẩu, tiền sử, bệnh lý và thủ thuật; biến phụ thuộc là nhóm vi khuẩn.

** Xử lý và phân tích số liệu:* Dữ liệu được xử lý và phân tích bằng phần mềm SPSS 16.0, với thống kê mô tả và kiểm định Chi-square; $p < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh của Bệnh viện Bạch Mai phê duyệt theo Quyết định số 7087/QĐ-BM ngày 30 tháng 12 năm 2024. Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện Bạch Mai 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

1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm chung và một số yếu tố nguy cơ ở BN cUTI.

Đặc điểm	Số BN (n)	Tỷ lệ (%)
Nhóm tuổi		
< 40	155	24,92
40 - 59	179	28,78
> 59	288	46,30
Trung vị (IQR)	57 (41 - 69)	
Giới tính, n (%)		
Nam	377	60,61
Nữ	245	39,39
Tiền sử y khoa		
Tiền sử nhập viện điều trị trong 3 tháng	318	51,13
Tiền sử điều trị thuốc kháng sinh trong 3 tháng	273	43,89
Tiền sử UTI trong 3 tháng	58	9,32
Bất thường về giải phẫu và chức năng hệ tiết niệu		
Bàng quang thần kinh	510	81,99
Đặt thông tiểu	460	73,95
Bất thường đường tiểu ra	68	10,93
Can thiệp thủ thuật đường tiết niệu		
Bệnh lý đồng mắc		
Đái tháo đường	88	14,15
Bệnh thận mạn tính	40	6,43

(IQR: Khoảng tứ phân vị)

Tuổi trung vị của BN là 57 (IQR 41 - 69), tỷ lệ BN > 59 tuổi là 46,3%. Nam giới chiếm 60,61%. Tỷ lệ BN có tiền sử nhập viện trong 3 tháng là 51,13%, dùng kháng sinh trong 2 tháng trước vào viện là 43,89%, tỷ lệ mắc UTI gần đây chiếm 9,32%. Yếu tố liên quan đến cUTI bao gồm bàng quang thần kinh (81,99%), đặt

thông tiểu (73,95%), tỷ lệ bất thường tiết niệu (10,93%), tỷ lệ thủ thuật can thiệp đường tiết niệu (5,63%). Đặc điểm về bệnh nền gồm mắc đái tháo đường (14,15%), bệnh thận mạn (6,43%).

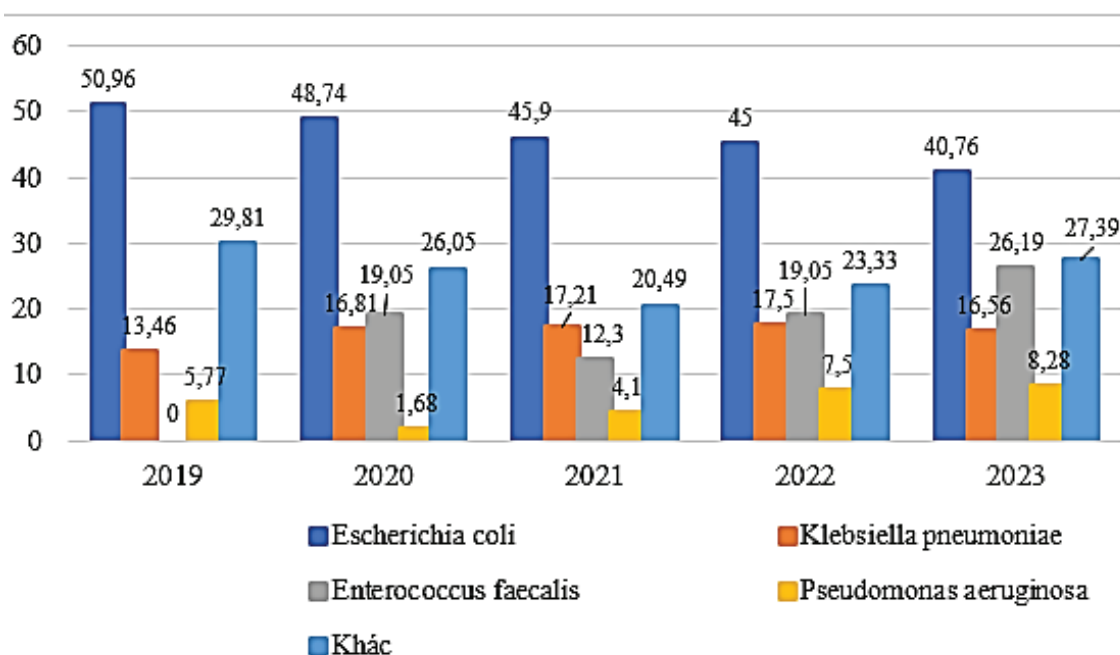
2. Căn nguyên vi sinh trong cUTI

Bảng 2. Các tác nhân vi sinh gây cUTI.

Tác nhân vi sinh gây cUTI	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
<i>Escherichia coli</i>	285	45,82
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	102	16,40
<i>Enterococcus faecalis</i>	42	6,75
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	35	5,63
<i>Enterococcus sp</i>	22	3,54
<i>Proteus mirabilis</i>	21	3,38
<i>Enterobacter cloacae</i>	15	2,41
<i>Enterococcus faecium</i>	13	2,09
<i>Acinetobacter baumannii</i>	12	1,93
<i>Citrobacter freundii</i>	9	1,45
<i>Klebsiella aerogenes</i>	8	1,29
<i>Candia tropicalis</i>	6	0,96
<i>Serratia marcescens</i>	6	0,96
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	0,80
Tác nhân khác	41	6,59

(Các tác nhân khác bao gồm: *Acinetobacter pittii* (4), *Enterobacter hormaechei* (4), *Morganella morganii* (3), *Enterobacter aerogenes* (3), *Enterobacter xiangfangensis* (3), *Staphylococcus saprophyticus* (3), *Enterobacter asburiae* (2), *Klebsiella oxytoca* (2), *Acinetobacter junii* (2), *Acinetobacter baylyi* (1), *Acinetobacter nosocomialis* (1), *Aeromonas hydrophila* (1), *Alcaligenes faecalis* (1), *Burkholderia cepacia* (1), *Citrobacter koseri* (1), *Comamonas testosteroni* (1), *Enterobacter bugandensis* (1), *Enterobacter kobei* (1), *Phytobacter massiliensis* (1), *Ralstonia mannitolilytica* (1), *Pseudomonas species* (1), *Pseudomonas otitidis* (1), *Stenotrophomonas maltophilia* (1), *Streptococcus agalactiae* (1))

Trong 622 ca bệnh, *E. coli* chiếm tỷ lệ cao nhất (45,82%), tiếp đến là *K. pneumoniae* (16,40%). Nhóm vi khuẩn Gram dương chủ yếu là *E. faecalis* (6,75%), cùng *Enterococci* khác (3,54 - 2,09%). Các vi khuẩn Gram âm khác gồm *P. aeruginosa* (5,63%), *P. mirabilis* (3,38%) và *E. cloacae* (2,41%). Một số tác nhân ít gặp như *A. baumannii*, *C. freundii*, *K. aerogenes*, *Candida tropicalis*, *S. marcescens* và *S. aureus* được ghi nhận; nhóm khác chiếm 6,59%.



Biểu đồ 1. Xu hướng tác nhân vi sinh trong cUTI (2019 - 2023).

(Trục hoành biểu thị thời gian theo năm, trục tung là tần suất xuất hiện các tác nhân vi sinh trong cUTI)

Xu hướng tác nhân vi sinh ở BN cUTI (2019 - 2023): *E. coli* luôn chiếm ưu thế nhưng giảm dần (50,96% → 40,76%). *K. pneumoniae* đứng thứ hai và xu hướng tăng (13,46% → 17,21%). *E. faecalis* tăng rõ rệt (0% → 26,19%), trong khi *P. aeruginosa* tăng nhẹ (5,77% → 8,28%). Nhóm vi khuẩn khác biến động, tăng cao ở năm 2020 (29,81%) và năm 2023 (27,39%).

3. Yếu tố liên quan đến căn nguyên vi sinh trong cUTI

Bảng 3. Yếu tố liên quan đến căn nguyên vi sinh trong cUTI.

CTNC	<i>E. Coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. faecalis</i>	VKK	p
Giới tính						
Nam	143 (37,93)	67 (17,77)	28 (7,43)	25 (6,63)	114 (30,24)	< 0,001
Nữ	141 (57,79)	35 (14,34)	7 (2,87)	17 (6,97)	44 (18,03)	
Nhóm tuổi						
< 40	72 (25,26)	30 (19,35)	11 (7,10)	7 (4,52)	35 (22,58)	0,289
40 - 59	79 (44,13)	34 (18,99)	12 (6,70)	10 (5,59)	44 (24,58)	
> 59	134 (46,53)	38 (13,19)	12 (4,17)	25 (8,68)	79 (27,43)	
Tiền sử UTI trong 3 tháng						
Có	24 (41,38)	17 (29,31)	3 (5,17)	2 (3,45)	12 (20,69)	0,078
Không	261 (46,28)	85 (15,07)	32 (5,67)	40 (7,09)	146 (25,89)	
Tiền sử điều trị thuốc kháng sinh trong 3 tháng						
Có	110 (40,29)	48 (17,58)	18 (6,59)	25 (9,16)	72 (26,37)	0,066
Không	175 (50,14)	54 (15,47)	17 (4,87)	17 (4,87)	86 (24,64)	
Tiền sử nhập viện điều trị trong 3 tháng						
Có	141 (44,34)	49 (15,41)	16 (5,03)	23 (7,23)	89 (27,99)	0,550
Không	144 (47,37)	53 (17,43)	19 (6,25)	19 (6,25)	69 (22,70)	
cUTI liên quan ống thông						
Có	216 (46,96)	69 (15,00)	27 (5,87)	31 (6,74)	117 (25,43)	0,593
Không	69 (42,59)	33 (20,37)	8 (4,94)	11 (6,79)	41 (25,31)	
Bàng quang thần kinh						
Có	236 (46,27)	80 (15,69)	31 (6,08)	34 (6,67)	8 (7,14)	0,722
Không	49 (43,75)	22 (19,64)	4 (3,57)	8 (7,14)	129 (25,29)	
Các thủ thuật can thiệp đường niệu						
Có	12 (34,29)	7 (20)	2 (5,71)	2 (5,71)	12 (34,29)	0,63
Không	273 (46,51)	95 (16,18)	33 (5,62)	40 (6,81)	146 (24,87)	
Tắc nghẽn đường tiểu ra						
Có	265 (47,83)	90 (16,25)	30 (5,42)	34 (6,14)	135 (24,37)	0,043
Không	20 (29,41)	12 (17,65)	5 (7,35)	8 (11,76)	23 (33,82)	
Đái tháo đường						
Có	36 (40,91)	15 (17,05)	5 (5,68)	6 (6,82)	26 (29,55)	0,868
Không	249 (46,63)	87 (16,29)	30 (5,62)	36 (6,74)	132 (24,72)	
Bệnh thận						
Có	16 (40)	4 (10)	1 (2,50)	2 (5)	17 (42,50)	0,124
Không	269 (46,22)	98 (16,84)	34 (5,84)	40 (6,87)	141 (24,34)	

(CTNC: Chỉ tiêu nghiên cứu; VKK: Vi khuẩn khác)

Kết quả cho thấy giới tính và tắc nghẽn đường tiểu có liên quan ý nghĩa thống kê với căn nguyên vi sinh: Nữ giới chủ yếu nhiễm *E. coli*, nam giới thường nhiễm *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *E. faecalis*; nhóm không tắc nghẽn dễ nhiễm *E. faecalis* và vi khuẩn khác.

BÀN LUẬN

1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Trong 622 BN cUIT, tuổi trung vị là 57, nhóm > 60 tuổi chiếm 46,3%, tương đồng với nghiên cứu của Li X (2017) tại Trung Quốc (61,1 tuổi; 56,1%) [5]. Nam giới chiếm 60,61%, khác với kết quả nghiên cứu của Trần Thị Kiều Phương (2022) khi nữ giới chiếm ưu thế (65,2%) [6]. Khác biệt này có thể do đặc thù mô hình BN tại Trung tâm Phục hồi chức năng, Bệnh viện Bạch Mai, với tỷ lệ cao BN mắc bệnh quang thần kinh do chấn thương tủy sống, đột quỵ, phẫu thuật tuyến tiền liệt. Yếu tố nguy cơ của cUTI nổi bật là bàng quang thần kinh (81,99%) và đặt thông tiểu (73,95%), cao hơn so với tắc nghẽn đường tiểu (10,93%) hay can thiệp thủ thuật (5,63%). Trong 3 tháng trước nhập viện, 9,32% có tiền sử UTI, 51,13% từng nhập viện, 43,89% đã dùng kháng sinh, đặt catheter đường gấp với 14,15%.

2. Xu hướng căn nguyên vi sinh

Vi khuẩn Gram âm chiếm ưu thế, chủ yếu là *E. coli* (45,82%), tiếp đến là *K. pneumoniae* (16,40%), *P. aeruginosa* (5,63%), *Enterobacter spp.* (4,66%). Trong nhóm Gram dương, *E. faecalis* phổ biến nhất (6,75%). Kết quả phù hợp với nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước [6 - 8]. Các chủng ít gặp hơn như *A. baumannii* (1,93%), *P. mirabilis*

(3,38%) cũng được ghi nhận, tương tự nghiên cứu của Nguyễn Thị Vân (2024) [7]. Giai đoạn 2019 - 2023, *E. coli* giảm từ 50,96% xuống 40,76%, trong khi *P. aeruginosa* tăng từ 5,77% lên 8,28%; *E. faecalis* nổi bật từ năm 2022, tăng lên 26,19% vào năm 2023. Xu hướng này phù hợp với dữ liệu SMART (Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends) 2016 - 2017, khi *E. coli* và *K. pneumoniae* vẫn là tác nhân chính, tuy nhiên, *P. aeruginosa* gia tăng đáng kể [8]. Do đó, giám sát định kỳ mô hình vi sinh tại từng cơ sở là cần thiết để kiểm soát lạm dụng kháng sinh và kháng thuốc.

3. Yếu tố liên quan đến căn nguyên vi sinh

E. coli liên quan rõ với nữ giới (57,79% so với 37,93% ở nam, $p < 0,001$), trong khi *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *E. faecalis* gặp nhiều ở nam giới. Kết quả này tương tự nghiên cứu tại Trung Quốc (2024) [9], nguyên nhân do sự khác biệt về giải phẫu - sinh lý. Ngoài ra, *E. coli* liên quan đến tắc nghẽn đường niệu ($p = 0,043$), phù hợp kết quả nghiên cứu của Karikari Asafo-Adjei (2018) với *E. coli* chiếm 33,3% ở nhóm tắc nghẽn [10]. Không ghi nhận sự khác biệt về mô hình vi khuẩn theo tuổi, tiền sử UTI, dùng kháng sinh, nhập viện gần đây, bất thường cấu trúc/chức năng niệu hay can thiệp thủ thuật.

KẾT LUẬN

Vi khuẩn Gram âm chiếm ưu thế trong cUTI, chủ yếu là *E. coli* (45,82%) và *K. pneumoniae* (16,40%); *E. faecalis* là vi khuẩn Gram dương phổ biến nhất (6,75%). Mô hình vi sinh ngày càng đa dạng, yếu tố liên quan của cUTI gồm bàng quang thần kinh, nam giới và đặt ống thông tiểu. Cần theo dõi vi sinh và tuân thủ hướng dẫn sử dụng kháng sinh để nâng cao hiệu quả điều trị, giảm kháng thuốc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Mancuso G, Midiri A, Gerace E, et al. Urinary tract infections: The current scenario and future prospects. *Pathogens*. 2023; 12(4):623.
2. McCann E, Sung AH, Ye G, et al. Contributing factors to the clinical and economic burden of patients with laboratory-confirmed carbapenem-nonsusceptible gram-negative urinary tract infections. *Clin Outcomes Res CEOR*. 2020; 12:191-200.
3. Bonkat G, Bartoletti R, Bruyère F, et al. EAU guidelines: Urological Infections: Summary of the 2024 guidelines. *European Urology*. 86(1):27-41.
4. EAU-Guidelines-on-Urological-infections-2025.pdf. <<https://d56bochlupnz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Urological-infections-2025.pdf>>, accessed: 11/05/2025.
5. Li X, Chen Y, Gao W, et al. A 6-year study of complicated urinary tract

infections in southern China: prevalence, antibiotic resistance, clinical and economic outcomes. *Ther Clin Risk Manag*. 2017; 13:1479-1487.

6. Trần Thị Kim Phượng và Đặng Thị Vân Hương. Đặc điểm bệnh nhân nhiễm khuẩn tiết niệu phức tạp tại Bệnh viện Bạch Mai. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2022; 518(2):45-52.

7. Nguyễn Thị Vân và Phạm Khánh Liên. 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):63-70.

8. Cantón R, Loza E, Aznar J, et al. Monitoring the antimicrobial susceptibility of Gram-negative organisms involved in intraabdominal and urinary tract infections recovered during the SMART study (Spain, 2016 and 2017). *Rev Espanola Quimioter Publicacion Of Soc Espanola Quimioter*. 2019; 32(2):145-155.

9. Zhan Z-S, Shi J, Zheng Z-S, et al. Epidemiological insights into seasonal, sex-specific and age-related distribution of bacterial pathogens in urinary tract infections. *Exp Ther Med*. 2024; 27(4):140.

10. Asafo-Adjei K, Mensah JE, Labi A-K, et al. urinary tract infections among bladder outlet obstruction patients in Accra, Ghana: Aetiology, antibiotic resistance, and risk factors. *Diseases*. 2018; 6(3):65.