Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ
Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học
ISSN 1859-2333 | e-ISSN 2815-5599

*DOI:10.22144/ctujos.2026.233*

# KHẢO SÁT SỰ HIỆN DIỆN VÀ ĐỀ KHÁNG KHÁNG SINH CỦA *E. coli spp.*, *Staphylococcus spp.* VÀ *Streptococcus spp.* Ở CHÓ NHIỄM TRÙNG ĐƯỜNG TIẾT NIỆU TẠI PHÒNG KHÁM TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC

Hoàng Nguyễn Minh Tâm, Trần Đình Chánh và Đặng Hoàng Đạo*
*Khoa Thú y, Trường Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam*
**Tác giả liên hệ (Corresponding author): dh.dao@hutech.edu.vn*

***Thông tin chung (Article Information)***

*Nhận bài (Received): 20/01/2026*
*Sửa bài (Revised): 07/03/2026*
*Duyệt đăng (Accepted): 15/09/2026*

***Title:*** *Investigation of the occurrence and antimicrobial resistance of Escherichia coli, Staphylococcus spp., and Streptococcus spp. in dogs with urinary tract infections at veterinary clinics in Thu Duc city*

***Author(s):*** *Hoang Nguyen Minh Tam, Tran Dinh Chanh and Dang Hoang Dao**

***Affiliation(s):*** *Faculty of Veterinary, HUTECH University, Viet Nam*

## TÓM TẮT

*Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát sự hiện diện và đề kháng kháng sinh của Staphylococcus spp. trong nhiễm trùng đường tiết niệu (UTI) ở chó tại 5 phòng khám thành phố Thủ Đức (05/2024–09/2025). Trên 45 mẫu nước tiểu từ chó có triệu chứng UTI, 22 mẫu (48,89%) dương tính với Staphylococcus spp.; không phát hiện E. coli spp. và Streptococcus spp. Tỷ lệ dương tính cao hơn đáng kể ở chó đực (61,54%, p = 0,045), chó >5 tuổi (72,73%, p = 0,006) và chó nuôi thả hoàn toàn (77,78%, p = 0,033). Kết quả xét nghiệm nước tiểu cho thấy 100% có bạch cầu, 86,36% pH kiềm, 68,18% tăng tỷ trọng và có máu, 59,09% protein niệu. Việc kháng sinh đồ trên 22 chủng cho thấy đề kháng cao với Enrofloxacin (77,27%), Erythromycin (72,73%), Ampicillin (63,64%), Norfloxacin (59,09%); nhạy cảm cao (>80%) với Gentamicin, Amoxicillin/clavulanic acid và Nitrofurantoin. Kết quả nhấn mạnh tầm quan trọng của kháng sinh đồ trong quản lý UTI ở chó để hạn chế kháng thuốc.*

***Từ khóa:*** *Chó, đề kháng kháng sinh, nhiễm đường tiết niệu, Staphylococcus spp.*

## ABSTRACT

*This study investigated the occurrence and antimicrobial resistance of Staphylococcus spp. in dogs with urinary tract infections (UTI) at five veterinary clinics in Thu Duc City from May 2024 to September 2025. Of 45 urine samples from dogs showing urinary tract infection symptoms, 22 (48.89%) were positive for Staphylococcus spp.; E. coli spp. and Streptococcus spp. were not detected. Positivity rates were significantly higher in males (61.54%, p = 0.045), dogs >5 years old (72.73%, p = 0.006), and free-roaming dogs (77.78%, p = 0.033). Urinalysis of positive samples revealed leukocytes in 100%, alkaline pH in 86.36%, increased specific gravity with hematuria in 68.18%, and proteinuria in 59.09%. Antimicrobial susceptibility testing on 22 isolates showed high resistance to enrofloxacin (77.27%), erythromycin (72.73%), ampicillin (63.64%), and norfloxacin (59.09%), while maintaining high susceptibility (>80%) to gentamicin, amoxicillin/clavulanic acid, and nitrofurantoin. Results underscore the importance of susceptibility testing in canine urinary tract infection management to curb antimicrobial resistance.*

***Keywords:*** *Antibiotic resistance, dog, Staphylococcus spp., urinary tract infections*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm trùng đường tiết niệu (UTI) ở chó và mèo được chia thành UTI đơn giản và UTI phức tạp. UTI đơn giản là nhiễm khuẩn bàng quang gây viêm và các triệu chứng như tiểu nhiều lần, tiểu khó, tiểu ra máu hoặc tiểu không tự chủ, xảy ra khi đường tiết niệu vẫn bình thường. Ngược lại, UTI phức tạp liên quan đến các bất thường về cấu trúc hoặc chức năng đường tiết niệu, làm tăng nguy cơ nhiễm trùng kéo dài hoặc tái phát (Weese et al., 2019). Theo Thassakorn et al. (2025), tỷ lệ mắc UTI có sự phân hóa rõ rệt theo giới tính, với 30,1% ở chó cái và 14,6% ở chó đực. Các nghiên cứu khác cũng ghi nhận bệnh lý đường tiết niệu dưới ở chó phổ biến, trong đó nhiễm khuẩn đường tiết niệu chiếm tỷ lệ cao nhất (khoảng 34%), và chó đực có khuynh hướng mắc cao hơn, với tuổi trung vị khoảng 8 năm (Mendóza-López et al., 2017). Về mặt lâm sàng, UTI được phân loại thành nhiễm khuẩn đơn giản, lẻ tẻ, đặc trưng bởi nhiễm trùng vi khuẩn ở bàng quang dẫn đến viêm và nhiễm khuẩn phức tạp liên quan đến các bất thường về cấu trúc hoặc chức năng của đường tiểu khiến động vật dễ bị nhiễm trùng dai dẳng hoặc tái phát (Weese et al., 2011; Weese et al., 2019).

Tương tự như các bệnh truyền nhiễm khác, UTI gây ra mối lo ngại cho sức khỏe cộng đồng nếu lây sang người (Janczak et al., 2024). Hệ vi khuẩn gây bệnh UTI rất đa dạng, bao gồm vi khuẩn Gram âm như *Escherichia coli, Klebsiella* spp. và các vi khuẩn Gram dương như *Staphylococcus spp*., *Streptococcus* spp. (Punia et al., 2018). Hiện nay, tình trạng vi khuẩn kháng đa thuốc (MDR) đang gia tăng mạnh mẽ trên toàn cầu, trở thành thách thức lớn cho các bác sĩ lâm sàng. Theo nghiên cứu của Yu et al. (2020), vi khuẩn Gram âm chủ yếu được phân lập từ đường tiết niệu chó là *Escherichia coli* và *Klebsiella* spp., trong khi *Staphylococcus* spp. là vi khuẩn Gram dương chiếm ưu thế. Kết quả thử độ nhạy kháng sinh bằng phương pháp broth microdilution cho thấy 39% *E. coli* và 51,5% Staphylococcus spp. là chủng đa kháng thuốc. E. coli có tỷ lệ kháng cao với ampicillin (40,5%), ceftazidime (59,5%) và florfenicol (42,9%), nhưng kháng thấp với amikacin (2,38%), meropenem (7,14%) và polymyxin E (7,14%).

Sự hiện diện của các chủng đa kháng *Escherichia coli, Enterococcus spp.* không chỉ làm giảm tỷ lệ thành công của phác đồ điều trị mà còn đặt ra những câu hỏi về tác động của sự đồng nhiễm đa vi khuẩn đối với diễn tiến lâm sàng (Walker et al., 2022). Tại thành phố Hồ Chí Minh, nghiên cứu gần đây cho thấy tỷ lệ chó có biểu hiện bệnh lý hệ tiết niệu chiếm khoảng 12,76%, tăng dần theo tuổi và phụ thuộc vào giống, giới tính; trong đó bệnh lý bàng quang chiếm ưu thế (Phương et al., 2024). Để điều trị UTI hiệu quả, điều quan trọng là phải xác định các tác nhân gây bệnh vi khuẩn chủ yếu và khả năng kháng thuốc kháng sinh của chúng. Chính vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm cung cấp cơ sở dữ liệu khoa học hỗ trợ công tác chẩn đoán và điều trị hiệu quả bệnh lý UTI trên chó.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu, hoá chất và địa điểm

*Thời gian và địa điểm:* Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 05/2024 đến tháng 09/2025. Mẫu được thu thập tại 5 phòng khám trên địa bàn Thành phố Thủ Đức. Sau đó, mẫu sẽ được xét nghiệm tại Bệnh viện Thú y, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

*Đối tượng và nguồn mẫu:* Chó được lựa chọn khi có ít nhất một trong các biểu hiện lâm sàng bất thường trên hệ tiết niệu như tiểu khó, tiểu rắt, bí tiểu, tiểu ra máu, sỏi bàng quang hoặc các dấu hiệu nghi ngờ UTI khác. Tiêu chí loại trừ: chó đã sử dụng bất kỳ loại kháng sinh hoặc thuốc kháng khuẩn nào trong vòng ít nhất 7 ngày trước khi lấy mẫu. Thông tin về tiền sử viêm đường tiết niệu (lần đầu hay tái phát) và các đợt điều trị trước đó được ghi nhận đầy đủ qua phỏng vấn chủ nuôi nhằm đánh giá yếu tố nguy cơ tái nhiễm và tình trạng kháng thuốc.

*Vật liệu và hóa chất:* máy xét nghiệm nước tiểu (Mindray UA-60V, Trung Quốc), que test nước tiểu 10 chỉ tiêu (Mindray Urine Reagent Strips, Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Trung quốc), nồi hấp tiệt trùng Autoclave MC – 40DP, tủ an toàn sinh học cấp 2 (ESCO), tủ ấm (Incubator MI-H163, MIRAI Intex, Nhật Bản), bộ dụng cụ thông tiểu, Môi trường nuôi cấy: Blood Agar Base (BA) + 5% máu cừu, Nutrient Agar (NA), Macconkey (MCK), Mueller Hinton Agar (MHA) (Himedia - Ấn Độ). Độ nhạy cảm với kháng sinh được kiểm tra bằng phương pháp khuếch tán đĩa Kirby–Bauer với 12 kháng sinh: Amoxicillin/axit clavulanic (AMC, 30µg), Ampicillin (AMP, 10µg), Cephalexin (CN, 30µg), Ceftriaxone (CRO, 30µg), Cefotaxime (CTX, 30µg), Doxycycline (30 µg), Enrofloxacin (ENR, 20µg), Erythromycin (E, 15 µg), Gentamicin (GM, 10µg), Nitrofurantoin (FM, 300µg), Norfloxacin (NOR, 10µg), Streptomycin (STR, 10µg). Mẫu nước tiểu được đưa đến phòng xét nghiệm trong vòng 2 giờ để nuôi cấy. Sau đó, mẫu

được bảo quản lạnh với nhiệt độ 4°C trong 12 - 24 giờ.

### 2.2. Phương pháp

#### 2.2.1. *Khảo sát sự hiện diện của E.coli spp., Staphylococcus spp. và Streptococcus spp. trong mẫu viêm đường tiết niệu trên chó*

*Thu thập mẫu bệnh phẩm:* Mẫu nước tiểu được thu thập từ chó có triệu chứng viêm đường tiết niệu bằng ba phương pháp: (1) Lấy nước tiểu giữa dòng đối với chó còn khả năng tự đi tiểu, (2) rút nước tiểu qua catheter sau khi sát trùng bằng cồn 90°, (3) chọc hút bàng quang qua can thiệp phẫu thuật. Vùng sinh dục được làm sạch bằng povidine trước khi lấy mẫu. Mẫu được thu vào ống vô trùng, bảo quản ở 4°C và chuyển đến phòng xét nghiệm trong vòng 2 - 24 giờ (Weese et al., 2019).

*Xét nghiệm nước tiểu:* Mẫu được kiểm tra bằng que nhúng theo quy trình chuẩn (của nhà sản xuất). Que thử được nhúng hoàn toàn vào mẫu nước tiểu; sau đó, mẫu được lấy ra và thấm phần nước tiểu thừa bằng giấy thấm. Que thử tiếp tục được đặt vào máy phân tích nước tiểu tự động Mindray UA-60V để đọc kết quả sau khoảng 30 giây.

*Nuôi cấy và phân lập vi khuẩn:* Mẫu nước tiểu được cấy định lượng trên môi trường thạch máu (Blood Agar) bổ sung 5% máu cừu và môi trường MacConkey bằng que cấy định lượng 1 µL theo kỹ thuật cấy zig-zag. Các đĩa cấy được ủ ở 37°C trong 24 - 48 giờ (*Streptococcus spp*. ủ trong môi trường 5-10% $CO_2$). Nếu không có khuẩn lạc (khóm) mọc trên các môi trường thạch thì trả kết quả nuôi cấy nước tiểu âm tính. Nếu có vi khuẩn mọc trên thạch thì kết quả sẽ được đánh giá theo mật độ khuẩn lạc: $<10^4$ CFU/ml (âm tính) trừ mẫu nước tiểu lấy từ bàng quang qua sinh thiết sẽ được thực hiện định danh và kháng sinh đồ; $10^4$ - $10^5$ CFU/ml nếu mẫu cấy có 1 hay 2 loại vi khuẩn: tiến hành định danh và làm kháng sinh đồ; $>10^5$ và mẫu cấy có 1 hay 2 loại vi khuẩn CFU/ml (tiến hành định danh và làm kháng sinh đồ khi có yêu cầu. Đặc biệt nếu mẫu cấy có trên 2 loại vi khuẩn ở trường hợp 2 và 3 thì báo cáo kết quả: "Mẫu tạp nhiễm, đề nghị cấy lại" theo hướng dẫn Viện Tiêu chuẩn Lâm sàng và Xét nghiệm (CLSI, 2023).

*Định danh vi khuẩn:* Vi khuẩn được định danh thông qua nhuộm Gram và các phản ứng sinh hóa. Vết trải vi khuẩn được nhuộm lần lượt bằng Crystal Violet (30s), Lugol (30s), cồn 96° (30s) và Fuchsin (30s); sau đó, vi khuẩn được quan sát dưới kính hiển vi 100x (có dầu soi kính). Vi khuẩn Gram dương: bắt màu tím, vi khuẩn Gram âm: bắt màu hồng. Các phản ứng sinh hóa bao gồm xét nghiệm catalase để phân biệt *Staphylococcus spp*. (dương tính) và *Streptococcus spp.* (âm tính), xét nghiệm coagulase để xác định *Staphylococcus aureus*, đánh giá độ nhạy với Bacitracin để phân loại *Streptococcus spp.*, cùng với các môi trường KIA, SIM, urease, citrate và MR, VP để xác định *E. coli spp.* (Chen et al., 2028).

*Chỉ tiêu khảo sát:* Tỷ lệ dương tính (%) được tính bằng công thức: (Số mẫu dương tính/Tổng số mẫu khảo sát) × 100, phân tích theo giới tính, giống, độ tuổi, hình thức nuôi và loại thức ăn. Các thông số xét nghiệm nước tiểu (glucose (GLU), bilirubin (BIL), ketone (KET), tỷ trọng nước tiểu (specific gravity, SG), máu (BLD), pH, protein (PRO), urobilinogen (URO), nitrite (NIT) và bạch cầu (leukocytes, LEU)) của mẫu dương tính được ghi nhận và phân tích. Ở chó khỏe, các chỉ tiêu xét nghiệm nước tiểu thường nằm trong khoảng tham chiếu sau: GLU: âm tính, KET: âm tính, BLD: âm tính, NIT: âm tính và LEU: âm tính; BIL: âm tính hoặc vết; PRO: âm tính hoặc vết; URO: khoảng 0,1 – 1,0 mg/dL; pH: 5,5 – 7,5 và SG: từ 1,015 đến 1,045. Các giá trị này được sử dụng làm cơ sở tham chiếu để đánh giá chức năng thận và phát hiện bất thường của hệ tiết niệu ở chó (Stockham & Scott, 2024).

#### 2.2.2. *Khảo sát sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn E. coli spp., Staphylococcus spp. và Streptococcus spp. đối với 12 loại kháng sinh bằng phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch.*

*Phương pháp kháng sinh đồ:* Khả năng nhạy cảm kháng sinh của các chủng *E. coli spp*., *Staphylococcus spp*. và *Streptococcus spp*. được xác định bằng phương pháp khuếch tán đĩa thạch (Kirby–Bauer). Kết quả được đánh giá dựa trên đường kính vòng vô khuẩn theo tiêu chuẩn của Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2023). Các chủng vi khuẩn sau khi phân lập thuần được nuôi cấy trên môi trường thích hợp và điều chỉnh mật độ huyền phù vi khuẩn đạt độ đục tương đương chuẩn McFarland 0,5. Kháng sinh đồ được thực hiện trên môi trường Mueller–Hinton agar (pH 7,2 – 7,4) và ủ ở 35 – 37°C trong 16 – 18 giờ.

*Đánh giá kết quả:* Sau thời gian ủ, đường kính vòng vô khuẩn xung quanh đĩa kháng sinh đã được đo và việc so sánh với bảng tiêu chuẩn CLSI đã được tiến hành để phân loại mức độ nhạy cảm của vi khuẩn thành ba mức: nhạy cảm (S), trung gian (I) và đề kháng (R). Mười hai loại kháng sinh được lựa

chọn dựa trên khuyến cáo của CLSI và thực tiễn sử dụng trong điều trị bệnh trên chó. Các đĩa kháng sinh được cung cấp bởi Công ty TNHH Thương mại Sản xuất và Dịch vụ Nam Khoa (Thành phố Hồ Chí Minh). Chủng vi khuẩn được xác định là đa kháng kháng sinh khi có hiện tượng đề kháng với ít nhất một kháng sinh thuộc từ ba nhóm kháng sinh trở lên.

*Chỉ tiêu theo dõi:* Ghi nhận đường kính vòng vô khuẩn và xác định tỷ lệ nhạy cảm, trung gian và đề kháng của *E. coli spp*., *Staphylococcus spp*. và *Streptococcus spp*. đối với từng loại kháng sinh (%).

### 2.3. Xử lý dữ liệu

Dữ liệu thô được cập nhật và lưu trữ bằng phần mềm Excel 2023. Các dữ liệu được phân tích thống kê với *Chi-square* test với biến phân loại có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$), khoảng tin cậy (95% CI) giữa các yếu tố bằng phần mềm SPSS 19.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Kết quả phân lập *E. coli spp*., *Staphylococcus spp*.. và *Streptococcus spp*. từ mẫu nước tiểu có triệu chứng của bệnh viêm đường tiết niệu

Chó bị UTI tiết niệu được thu thập nước tiểu và mang đi phân lập vi khuẩn. Kết quả phân lập được thể hiện ở Bảng 1.

**Bảng 1. Kết quả phân lập vi khuẩn *E. coli spp., Staphylococcus spp.* và *Streptococcus spp*. từ mẫu nước tiểu chó có triệu chứng của bệnh viêm đường tiết niệu**

| Chỉ tiêu | Mẫu khảo sát (mẫu) | Số mẫu dương tính *E. coli spp.* (mẫu) | Số mẫu dương tính *Staphylococcus spp.* (mẫu) | Số mẫu dương tính *Streptococcus spp.* (mẫu) |
|---|---|---|---|---|
| **Chó** | 45 | 0 | 22 | 0 |
| Tỷ lệ (%) | | 0 | 48,89 | 0 |

Kết quả được trình bày tại Bảng 1 cho thấy có 22 cá thể chó có kết quả dương tính với vi khuẩn *Staphylococcus spp.* (48,89%) và không có mẫu nào dương tính với *E. coli spp., Streptococcus spp*.. Sự vắng mặt của *E. coli* spp. và *Streptococcus* spp. trong các mẫu khảo sát có thể do phương pháp lấy mẫu hoặc đặc điểm dịch tễ học cụ thể của quần thể chó nghiên cứu, hoặc cũng có thể liên quan đến ngưỡng phát hiện của kỹ thuật nuôi cấy (Ataya et al., 2023).

### 3.2. Tỷ lệ dương tính *Staphylococcus spp. từ mẫu nước tiểu có triệu chứng của bệnh* viêm đường tiết niệu theo giới tính, giống, tuổi, hình thức nuôi, thức ăn nuôi.

Kết quả mẫu nước tiểu chó dương tính với *Staphylococcus spp.* theo giới tính, giống, tuổi, hình thức nuôi và thức ăn nuôi được trình bày ở Bảng 2.

Kết quả được trình bày tại Bảng 2 cho thấy chó đực có tỷ lệ dương tính với vi khuẩn *Staphylococcus spp*. (61,54%) cao hơn có ý nghĩa so với chó cái (31,58%). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Mendóza-López et al. (2017) khi ghi nhận chó đực có khuynh hướng mắc bệnh đường tiết niệu dưới cao hơn. Ngược lại với nghiên cứu trước đó, 7 trong số 15 chó đực (46,67%) dương tính với *Staphylococcus* spp.; trong khi đó, chỉ 15 trong số 30 chó cái (50%) dương tính (Ataya et al., 2023). Điều này dẫn đến tỷ lệ dương tính là 46.67% ở chó đực và 50% ở chó cái, cho thấy sự khác biệt không đáng kể về tỷ lệ nhiễm bệnh giữa hai giới tính trong quần thể nghiên cứu này (Milagros García et al., 2019).

Tỷ lệ chó dương tính với *Staphylococcus* spp. ở nhóm chó ngoại (59,26%) cao hơn so với chó nội (33,33%). Tuy nhiên, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai nhóm này ($p = 0,086 > 0,05$), cho thấy cần thêm nghiên cứu để xác định các yếu tố nguy cơ cụ thể liên quan đến giống chó. Mặc dù kết quả nghiên cứu này không tìm thấy sự khác biệt đáng kể giữa chó nội và chó ngoại nhưng các yếu tố di truyền và cấu trúc giải phẫu đặc trưng của từng giống có thể đóng vai trò quan trọng trong tính nhạy cảm với UTI (Thassakorn et al., 2025).

Tuổi là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến hệ miễn dịch của cơ thể. Nhiễm khuẩn trên đường tiết niệu tăng dần theo các lứa tuổi, tỷ lệ thấp nhất ở chó dưới 2 tuổi, tăng dần ở chó từ 2 đến 5 tuổi và cao nhất là chó lớn hơn 5 tuổi chiếm 72,73% với $p < 0,01$. Ở chó lớn tuổi, chức năng thận thường suy giảm, giảm hiệu quả trong việc lọc chất thải và điều chỉnh lượng nước tiểu. Bên cạnh đó, khả năng đào thải nước tiểu kém cùng với sự suy yếu của cơ bàng quang và cơ niệu đạo làm tăng tình trạng ứ đọng nước tiểu, tạo môi trường thuận lợi cho vi khuẩn phát triển. Sự gia tăng tỷ lệ UTI do *Staphylococcus* spp. theo tuổi tác ở chó có thể liên quan đến sự suy giảm miễn dịch tự nhiên hoặc các bệnh lý đồng mắc phổ biến hơn ở chó già, làm tăng tính nhạy cảm với nhiễm trùng (Mendóza-López et

al., 2017; Milagros García et al., 2019; Thassakorn et al., 2025).

Chó nuôi thả hoàn toàn có tỷ lệ dương tính cao nhất (77,78%), tiếp theo là nhóm chó nuôi nhốt hoàn toàn (55,56%) và thấp nhất là nuôi vừa nhốt vừa thả (27,78%) với p = 0,033. Mối liên hệ giữa hình thức nuôi và tỷ lệ nhiễm *Staphylococcus* spp. có thể phản ánh mức độ tiếp xúc với mầm bệnh từ môi trường hoặc sự khác biệt trong điều kiện vệ sinh, điều này cần được làm rõ thêm thông qua các phân tích dịch tễ học sâu hơn (Ataya et al., 2023).

**Bảng 1. Tỷ lệ dương tính *Staphylococcus spp.* ở chó viêm đường tiết niệu theo giới tính, giống, tuổi, hình thức nuôi**

| Chỉ tiêu | Chó | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Số mẫu khảo sát (mẫu) | Số mẫu dương tính (mẫu) | Tỷ lệ (%) | 95% CI (%) |
| **Giới tính** | | | | |
| Đực | 26 | 16 | 61,54 | 42,8 – 80,2 |
| Cái | 19 | 6 | 31,58 | 10,7 – 52,5 |
| **P-value** | | **0,045** | | |
| **Giống** | | | | |
| Nội | 18 | 6 | 33,33 | 11,5 – 55,1 |
| Ngoại | 27 | 16 | 59,26 | 40,8 – 77,8 |
| **P-value** | | **0,086** | | |
| **Tuổi** | | | | |
| < 2 tuổi | 8 | 2 | 25,00 | 0,0 – 55,0 |
| 2 – 5 tuổi | 15 | 4 | 26,67 | 4,3 – 49,1 |
| > 5 tuổi | 22 | 16 | 72,73 | 54,1 – 91,3 |
| **P-value** | | **0,006** | | |
| **Hình thức nuôi** | | | | |
| Nhốt hoàn toàn | 18 | 10 | 55,56 | 32,6 – 78,6 |
| Thả hoàn toàn | 9 | 7 | 77,78 | 50,6 – 100 |
| Vừa nhốt vừa thả | 18 | 5 | 27,78 | 7,1 – 48,5 |
| **P-value** | | **0,033** | | |

### 3.3. Kết quả kiểm tra các thông số xét nghiệm nước tiểu của các mẫu dương tính với vi khuẩn *Staphylococcus spp.*. từ mẫu nước tiểu có triệu chứng của bệnh viêm đường tiết niệu.

Mẫu nước tiểu dương tính với *Staphylococcus spp.* được mang đi xét nghiệm để kiểm tra các thông số, kết quả được trình bày ở Bảng 3.

Qua Bảng 3, kết quả phân tích các chỉ số sinh hóa nước tiểu từ 22 mẫu dương tính với *Staphylococcus spp.* cho thấy những biến đổi điển hình của tình trạng viêm đường tiết niệu (UTI). Cụ thể, cao nhất là 86,36% mẫu có pH kiềm tính, do nhiễm khuẩn đường tiết niệu, đặc biệt là các vi khuẩn sinh urease như *Staphylococcus spp.* làm phân giải urea thành amoniac và cacbon dioxide, làm tăng độ kiềm của nước tiểu. Điều này phù hợp với phát hiện của Sykes and Westropp (2014), cho thấy hoạt động urease của vi khuẩn có thể làm thay đổi pH nước tiểu ở động vật bị nhiễm khuẩn.

Tỷ lệ mẫu nước tiểu có tỷ trọng (SG) bất thường chiếm 68,18%, trong đó chủ yếu là tăng SG. Chỉ ghi nhận 2 trường hợp có SG giảm, có thể liên quan đến tình trạng suy giảm chức năng thận do viêm nhiễm, tổn thương nhu mô hoặc suy thận cấp và mạn tính, dẫn đến giảm khả năng cô đặc nước tiểu. Ngược lại, sự gia tăng SG thường gặp trong các trường hợp nhiễm khuẩn nặng, do sự hiện diện của protein, bạch cầu và hồng cầu trong nước tiểu. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của McGlynn et al. (2023), cho thấy SG tăng có liên quan đến tình trạng mất nước do sốt, mệt mỏi hoặc uống nước không đầy đủ, làm nước tiểu trở nên cô đặc hơn, đồng thời phản ánh mối liên hệ giữa SG tăng với mất nước hoặc protein niệu ở chó mắc viêm đường tiết niệu.

Tổn thương niêm mạc và phản ứng viêm được thể hiện rõ qua tỷ lệ phát hiện protein (59,09%), máu (68,18%) và sự hiện diện của bạch cầu trong toàn bộ các mẫu khảo sát (100%). Kết quả này tương đồng với các ghi nhận của McGlynn et al. (2023) về đáp ứng miễn dịch của cơ thể đối với tác nhân gây bệnh. Protein niệu thường được ghi nhận ở chó lớn tuổi khi chức năng lọc của thận suy giảm do mất nephron không hồi phục hoặc xơ hóa cầu thận. Sự hiện diện của bạch cầu trong nước tiểu là dấu hiệu điển hình của quá trình viêm nhiễm, phản ánh đáp ứng bảo vệ

của cơ thể trước sự xâm nhập của vi khuẩn. Ngoài ra, nhiễm khuẩn do *Staphylococcus spp*. có thể gây kích ứng và tổn thương niêm mạc, dẫn đến xuất huyết nhẹ tại niệu đạo hoặc bàng quang.

**Bảng 3. Kết quả xét nghiệm các thông số nước tiểu dương tính với vi khuẩn *Staphylococcus spp.* từ mẫu nước tiểu chó có triệu chứng của bệnh viêm đường tiết niệu (n = 22)**

| Thông số xét nghiệm | Ngưỡng sinh lý | Số mẫu có giá trị bất thường (mẫu) | Số mẫu dưới ngưỡng (mẫu) | Số mẫu trên ngưỡng (mẫu) | Tỷ lệ các mẫu bất thường (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **SG** | 1,015 – 1,045 | 15 | 2 | 13 | 68,18 |
| **pH** | 6-7,5 | 19 | 0 | 19 | 86,36 |
| **PRO** | Âm tính | 13 | 0 | 13 | 59,09 |
| **GLU** | Âm tính | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| **KET** | Âm tính | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| **NIT** | Âm tính | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| **BIL** | Âm tính | 8 | 0 | 8 | 36,36 |
| **UBG** | Âm tính | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| **LEU** | Âm tính | 22 | 0 | 22 | 100,00 |
| **BLD** | Âm tính | 15 | 0 | 15 | 68,18 |

*Ghi chú: glucose (GLU), bilirubin (BIL), ketone (KET), tỷ trọng nước tiểu (specific gravity, SG), máu (BLD), pH, protein (PRO), urobilinogen (URO), nitrite (NIT) và bạch cầu (leukocytes, LEU).*

Bên cạnh đó, sự xuất hiện của bilirubin trong 36,36% mẫu có thể do tắc nghẽn hoặc bệnh ứ mật ở gan và bệnh tan máu (MacNeill & Barger, 2024). Ngược lại, các thông số như glucose, ketone và nitrite nằm trong ngưỡng sinh lý, giúp loại trừ các rối loạn chuyển hóa hệ thống, tập trung chẩn đoán vào các tổn thương khu trú do vi khuẩn tại đường tiết niệu.

### 3.4. Kết quả kiểm tra sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn *Staphylococcus spp.*. từ mẫu nước tiểu có triệu chứng của bệnh viêm đường tiết niệu.

Kết quả kháng sinh đồ được thể hiện ở Bảng 4.

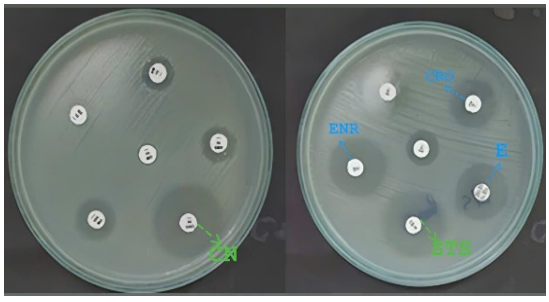
Qua Bảng 4, kết quả kháng sinh đồ trên 22 chủng *Staphylococcus* spp. cho thấy mức độ đề kháng cao với Enrofloxacin (77,27%), Erythromycin (72,73%), Ampicillin (63,64%) và Norfloxacin (59,09%). Trong khi vẫn duy trì độ nhạy cảm cao (>80%) với Gentamicin, Amoxicillin/Acid clavulanic và Nitrofurantoin. Sự biến đổi về tính nhạy cảm này phản ánh xu hướng kháng thuốc khi so sánh với các nghiên cứu trước. Cụ thể, Wong et al (2015) ghi nhận Enrofloxacin vẫn là lựa chọn điều trị phổ biến với độ nhạy 74%, thấp hơn so với kết quả của chúng tôi.

Tương tự, tỷ lệ kháng Erythromycin trong nghiên cứu này (72,73%) cao hơn so với báo cáo của Yu et al. (2020) (60,6%). Bên cạnh đó, Nitrofurantoin vẫn giữ được hiệu quả cao trong các báo cáo, cho thấy đây là một lựa chọn tiềm năng cho các trường hợp đa kháng thuốc. Tình trạng đa kháng thuốc của *Staphylococcus* spp. làm tăng nguy cơ điều trị thất bại và phản ánh hệ quả của việc sử dụng kháng sinh chưa hợp lý. Qua đó, kết quả giúp nhấn mạnh tính cấp thiết của việc sử dụng kháng sinh dựa trên kết quả kháng sinh đồ và tăng cường quản lý kháng sinh trong thực hành lâm sàng.

Tỷ lệ trung gian (I) của *Staphylococcus spp*.. trong nghiên cứu nhìn chung thấp, chỉ xuất hiện ở một số kháng sinh như Cefotaxime (22,73%), Streptomycin (18,18%), Erythromycin (13,64%), và Ceftriaxone, Doxycycline, Nitrofurantoin (9,09%). Điều này cho thấy phần lớn chủng vi khuẩn được phân loại rõ ràng là nhạy (S) hoặc kháng (R). Các chủng thuộc nhóm I có thể vẫn đáp ứng điều trị khi tăng liều hoặc khi kháng sinh đạt nồng độ cao tại vị trí nhiễm trùng, theo hướng dẫn của CLSI (2023).

**Bảng 4. Kết quả kiểm tra sự đề kháng kháng sinh của vi khuẩn *Staphylococcus spp.* từ mẫu nước tiểu chó có triệu chứng của bệnh viêm đường tiết niệu (n = 22)**

| Tên kháng sinh | Tên viết tắt | R | | I | | S | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Số mẫu | Tỷ lệ (%) | Số mẫu | Tỷ lệ (%) | Số mẫu | Tỷ lệ (%) |
| Amoxicillin/ axit clavulanic | AMC | 3 | 13,64 | 0 | 0,00 | 19 | 86,36 |
| Ampicillin | AM | 14 | 63,64 | 0 | 0,00 | 8 | 36,36 |
| Cefotaxime | CTX | 5 | 22,73 | 5 | 22,73 | 12 | 54,55 |
| Ceftriaxone | CRO | 3 | 13,64 | 2 | 9,09 | 17 | 77,27 |
| Cephalexin | CN | 10 | 45,45 | 0 | 0,00 | 12 | 54,55 |
| Doxycycline | DO | 6 | 27,27 | 2 | 9,09 | 14 | 63,64 |
| Enrofloxacin | ENR | 17 | 77,27 | 1 | 4,55 | 4 | 18,18 |
| Erythromycin | E | 16 | 72,73 | 3 | 13,64 | 3 | 13,64 |
| Gentamicin | GM | 2 | 9,09 | 0 | 0,00 | 20 | 90,91 |
| Nitrofurantoin | FM | 2 | 9,09 | 2 | 9,09 | 18 | 81,82 |
| Norfloxacin | NX | 13 | 59,09 | 0 | 0,00 | 9 | 40,91 |
| Streptomycin | STS | 3 | 13,64 | 4 | 18,18 | 15 | 68,18 |




**Hình 1. Vi khuẩn *Staphylococcus spp.* đề kháng với 7 loại kháng sinh (AMC, GM, FM, NX, AM, CTX, DO), trung gian với 3 loại kháng sinh (CRO, E, ENR) và nhạy cảm với loại 2 kháng sinh (CN, STS)**

## 4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu xác định *Staphylococcus* spp. là tác nhân chính gây UTI ở chó tại thành phố Thủ Đức; không phát hiện *E. coli* spp. và *Streptococcus* spp. Tỷ lệ nhiễm cao hơn ở chó đực, chó lớn tuổi và chó nuôi thả. Các chủng vi khuẩn kháng cao với Enrofloxacin, Erythromycin, Ampicillin và Norfloxacin, nhưng vẫn nhạy cảm tốt với Gentamicin, Amoxicillin/acid clavulanic và Nitrofurantoin. Kết quả khẳng định vai trò quan trọng của kháng sinh đồ trong điều trị UTI nhằm hạn chế kháng thuốc. Nghiên cứu có hạn chế là số mẫu hạn chế, phạm vi chỉ giới hạn ở một khu vực và chưa áp dụng kỹ thuật phân tử để định danh chính xác loài vi khuẩn.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ataya, H. A. S., Soliman, S. M., Marouf, S., & Alamry, K. (2023). Incidence, bacterial causes and antibiotic resistance patterns of urinary tract infection in pet animals. *Journal of Applied Veterinary Sciences*, *8*(2), 35-43. https://dx.doi.org/10.21608/javs.2023.179690.1199

Chen, D., Zhang, Y., Huang, J., Liang, X., Zeng, T., Lan, C., Li, X., Liu, Y., Wang, H., Zhou, Y., Xu, J., & Wu, W. (2018). The analysis of microbial spectrum and antibiotic resistance of uropathogens isolated from patients with urinary stones. *International Journal of Clinical Practice*, *72*(6), e13205. https://doi.org/10.1111/ijcp.13205

CLSI. (2023). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing* (33rd ed., CLSI supplement M100). Clinical and Laboratory Standards Institute.

Janczak, D., Gorecki, P., Stryjek, R., & Zasada, A. (2024). Multidrug resistance of Escherichia coli isolated from the urinary bladder of dogs and cats with suspected urinary tract infections. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 31*(2), 178–184. https://doi.org/10.26444/aaem/176843

MacNeill, A. L., & Barger, A. M. (Eds.). (2024). *Clinical pathology and laboratory techniques for veterinary technicians*. Wiley-blackwell. https://doi.org/10.1002/9781119885726

McGlynn, A., Mrofchak, R., Madan, R., Madden, C., Jahid, M. J., Mollenkopf, D., Wittum, T., Justice, S. S., Rudinsky, A., Hokamp, J., & Hale, V. (2023). Longitudinal examination of urine pH, specific gravity, protein, culture, and antimicrobial resistance profiles in healthy dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *37*(6), 2219–2229. https://doi.org/10.1111/jvim.16860

Mendóza-López, C. I., Del-Angel-Caraza, J., Quijano-Hernández, I. A., & Barbosa-Mireles, M. A. (2017). Analysis of lower urinary tract

disease of dogs. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, *37*(11), 1227–1233. https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017001100013

Milagros García, M., Diego Díaz, C., Carlos Huerta, M., Juan Olazábal, L., Barrios-Arpi, M., & Ysaac Chipayo, G. (2019). Retrospective analysis of microbial agents and antibiotic susceptibility patterns in cases of urinary tract infections in domestic canines (2012-2017). https://doi.org/10.15381/rivep.v30i4.17263

Phương, L. N. N., My, N. T. K., & Loan, N. V. T. H. (2024). Ứng dụng siêu âm trong chẩn đoán bệnh đường tiết niệu ở chó tại Trạm Chẩn đoán Xét nghiệm và Điều trị bệnh động vật thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*, *60*(3), 155-161. https://doi.org/10.22144/ctujos.2024.313

Punia, M., Kumar, A., Charaya, G., & Kumar, T. (2018). Pathogens isolated from clinical cases of urinary tract infection in dogs and their antibiogram. *Veterinary World*, *11*(8), 1037. https://doi.org/10.14202/vetworld.2018.1037-1042

Stockham, S. L., & Scott, M. A. (Eds.). (2024). *Fundamentals of veterinary clinical pathology*. John Wiley & Sons. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3022453/

Sykes, J. E., & Westropp, J. L. (2014). Bacterial infections of the genitourinary tract. *In J. E. Sykes (Ed.), Canine and feline infectious diseases (pp. 871–885).* Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0795-3.00089-2

Thassakorn, P., Sukon, P., Phuektes, P., & Fungbun, N. (2025). Prevalence of bacterial urinary tract infections in dogs and cats with lower urinary tract diseases and other illnesses: A systematic review and meta-analysis. *Animals*, *15*(23), 3456. https://doi.org/10.3390/ani15233456

Walker, G. K., Yustyniuk, V., Shamoun, J., Jacob, M. E., Correa, M., Vaden, S. L., & Borst, L. B. (2022). Detection of *Escherichia coli* and *Enterococcus spp*. in dogs with polymicrobial urinary tract infections: A 5-year retrospective study. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *36*(4), 1322–1329. https://doi.org/10.1111/jvim.16445

Weese, J. S., Blondeau, J. M., Boothe, D., Breitschwerdt, E. B., Guardabassi, L., Hillier, A., Lloyd, D. H., Papich, M. G., Rankin, S. C., Turnidge, J. D., & Sykes, J. E. (2011). Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract disease in dogs and cats: Antimicrobial guidelines working group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases. *Veterinary Medicine International*, *2011*, 263768. https://doi.org/10.4061/2011/263768

Weese, J. S., Blondeau, J., Boothe, D., Guardabassi, L. G., Gumley, N., Papich, M., Jessen, L. R., Lappin, M., Rankin, S., Westropp, J. L., & Sykes, J. (2019). International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. *The Veterinary Journal, 247*, 8–25. https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.02.008

Wong, C., Epstein, S. E., & Westropp, J. L. (2015). Antimicrobial susceptibility patterns in urinary tract infections in dogs (2010–2013). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, *29*(4), 1045–1052. https://doi.org/10.1111/jvim.13571

Yu, Z., Wang, Y., Chen, Y., Huang, M., Wang, Y., Shen, Z., Xia, Z., & Li, G. (2020). Antimicrobial resistance of bacterial pathogens isolated from canine urinary tract infections. *Veterinary Microbiology*, *241*, 108540. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2019.108540