

KHẢO SÁT SỰ LƯU HÀNH VÀ TÍNH Mẫn CẢM VỚI KHÁNG SINH CỦA VI KHUẨN *CAMPYLOBACTER* TRÊN GÀ THỊT TẠI TỈNH ĐỒNG NAI

Lê Hồng Phong^{1,2}, Nguyễn Phúc Bảo Trân^{1,2}, Nguyễn Thị Kim Cúc,
Nguyễn Thị Thùy Trang³, Huỳnh Minh Trí⁴, Nguyễn Thanh Lâm¹, Nguyễn Đức Hiền^{1*}

*Tác giả liên hệ email: ndhien@ctu.edu.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát sự lưu hành và tính mẫn cảm đối với kháng sinh của vi khuẩn *Campylobacter* trên gà thịt tại một số huyện ở tỉnh Đồng Nai từ tháng 9/2020 đến tháng 12/2023. Kết quả nghiên cứu cho thấy trong tổng số 392 mẫu (102 mẫu swab trực tràng và 290 mẫu thân thịt) được thu thập sau nuôi cấy phân lập đã phát hiện có 82 mẫu nhiễm vi khuẩn *Campylobacter*; chiếm tỷ lệ là 20,92%. Kết quả định danh *Campylobacter* bằng phương pháp PCR cho thấy tỷ lệ *C. coli* hiện diện cao hơn *C. jejuni* với tỷ lệ lần lượt là 69,51% và 30,49%. Xác định tính mẫn cảm đối với kháng sinh của các chủng *Campylobacter* phân lập đã được tiến hành bằng phương pháp xác định nồng độ ức chế tối thiểu (minimum inhibitory concentration – MIC) và phương pháp khuếch tán trên thạch. Kết quả nghiên cứu cho thấy các chủng *Campylobacter* phân lập được kháng với hầu hết các loại kháng sinh thử nghiệm với hơn 50% các chủng ở mức trung gian và kháng. Trong đó, các chủng *Campylobacter* kháng nhiều nhất với tetracycline, ciprofloxacin và enrofloxacin chiếm tỷ lệ 98,79%; kháng nalidixic acid chiếm tỷ lệ 91,46%. Riêng đối với các kháng sinh thuộc nhóm carbapenem, tất cả các chủng vi khuẩn phân lập được nhạy cảm hoàn toàn với nhóm kháng sinh này.

Từ khóa: *Campylobacter*, đề kháng kháng sinh, khuếch tán trên thạch, MIC, gà thịt.

Prevalence of *Campylobacter* and antibiotic susceptibility from broilers in Dong Nai province

Le Hong Phong, Nguyen Phuc Bao Tran, Nguyen Thi Kim Cuc,
Nguyen Thi Thuy Trang, Huynh Minh Tri, Nguyen Thanh Lam, Nguyen Duc Hien

SUMMARY

This study aimed to determine the prevalence and antibiotic susceptibility of *Campylobacter* isolated from the broilers in Dong Nai province from 9/2020 to 12/2023. The studied result showed that out of 392 collected samples (102 samples of rectal swab and 290 samples of chicken meat), there were 82 samples positive with *Campylobacter*, accounting for 20.92%. Species identification was performed by multiplex PCR (mPCR), as a result the rate of *C. coli* species and *C. jejuni* species was 69.51% and 30.49%, respectively. Antibiotic resistance testing of *Campylobacter* isolates was performed by disc diffusion method and determining the minimal inhibitory concentration (MIC). The tested result indicated that the isolated *Campylobacter* strains were resistant to most tested antibiotics with more than 50% of isolates being intermediate and resistant. Of which, the *Campylobacter* strains resisted with the highest rate to tetracycline, ciprofloxacin and enrofloxacin (98.79%), nalidixic acid (91.46%). Antibiotic susceptibility test showed that all isolated *Campylobacter* strains were susceptible with imipenem and meropenem of carbapenem group.

Keywords: *Campylobacter*, antimicrobial resistance, disc diffusion, MIC, broilers.

¹ Khoa Thú y, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

² Trung tâm Kiểm tra vệ sinh thú y Trung ương II

³ Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

⁴ Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Vemedim

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Campylobacter là tác nhân hàng đầu gây ngộ độc thực phẩm trên người, bệnh truyền lây từ động vật sang người. Bệnh chủ yếu xảy ra do người tiêu thụ các thực phẩm có nguồn gốc từ động vật bị nhiễm khuẩn đặc biệt là các sản phẩm từ gà (Ramatla *et al.*, 2022; Wieczorek *et al.*, 2020). *Campylobacter* là vi khuẩn gram âm, hình dấu phẩy và có khả năng di động (Percival và Williams, 2014). Hiện nay, *Campylobacter* bao gồm 25 loài, trong đó 2 loài gây bệnh phổ biến nhất là *C. jejuni* và *C. coli* (Kaakoush *et al.*, 2015). Vi khuẩn *Campylobacter* là vi khuẩn phát triển chậm và đòi hỏi điều kiện vi hiếu khí cho tăng trưởng tối ưu (Prescott *et al.*, 1982). Trong hơn một thập kỷ gần đây, tình hình nhiễm *Campylobacter* ở thịt gà và các sản phẩm chế biến có nguồn gốc từ gà trên toàn cầu ngày càng phổ biến.

Vi khuẩn *Campylobacter* hiện diện ở đường tiêu hóa của gia cầm với số lượng lớn, chủ yếu ở manh tràng. Hầu hết các trường hợp nhiễm *Campylobacter* đều do vi khuẩn vấy nhiễm từ phân sang thân thịt và nội tạng trong quá trình giết mổ. Nghiên cứu của Walker *et al.* (2019) đã báo cáo tỷ lệ nhiễm *Campylobacter* cao trên 90% thịt gà và 73% các sản phẩm nội tạng từ thịt gà ở các cửa hàng bán lẻ tại các bang của Úc. Một nghiên cứu khác của Wieczorek *et al.* (2020) đã cho thấy tỷ lệ nhiễm *Campylobacter* trên các mẫu thân gà thịt tại các cơ sở giết mổ ở Ba Lan là 53,4% (1.263/2.367 mẫu). Bên cạnh đó, tình trạng đề kháng kháng sinh ở các chủng vi khuẩn *Campylobacter* cũng đã được báo cáo trong nhiều nghiên cứu. Cũng theo Wieczorek *et al.* (2020), các chủng vi khuẩn *Campylobacter* phân lập được trên thịt gà đã kháng với ciprofloxacin là 74,1%; nalidixic acid là 73,5%; tetracycline là 47,4% và streptomycin là 20,5%. Nghiên cứu của Beibei *et al.* (2016), các chủng *C. coli* và *C. jejuni* phân lập trên gà thịt tại các chợ ở Trung Quốc cũng đã kháng với các kháng sinh erythromycin (84% và 6%) và azithromycin (80,8% và 2,4%). Các nghiên cứu về xác định nồng độ ức chế tối thiểu (minimum inhibitory concentration – MIC) của *Campylobacter* phân lập trên thịt gà tại các lò mổ cũng đã cho kết quả kháng lại với các loại kháng sinh chloramphenicol (0,25-128 mg/L), ciprofloxacin (0,007-16 mg/L), erythromycin (0,064-128 mg/L), gentamicin (0,064-32 mg/L),

nalidixic acid (1-256 mg/L) và tetracycline (0,064-64 mg/L) (Paravisi *et al.*, 2020).

Tại Việt Nam, tình hình nhiễm *Campylobacter* trên thịt gà và các sản phẩm từ thịt gà được lấy ở các cơ sở giết mổ, chợ và siêu thị cũng chiếm tỷ lệ khá cao. Cụ thể, tỷ lệ nhiễm *Campylobacter* ở các tỉnh phía Bắc dao động từ 22% đến 41% (Luu Quỳnh Hương và cs., 2021; Minh *et al.*, 2023) và ở các tỉnh thuộc đồng bằng sông Cửu Long là từ 22% đến 32% (Carrique-Mas *et al.*, 2014; Lê Hồng Phong và cs., 2022). Trong đó, các loài thường gặp nhất là *C. jejuni* và *C. coli*, tỷ lệ nhiễm *C. jejuni* cao hơn *C. coli* (Carrique-Mas *et al.*, 2014; Luu Quỳnh Hương và cs., 2021; Lê Hồng Phong và cs., 2022; Minh *et al.*, 2023).

Theo nghiên cứu của Luu Quỳnh Hương và cs. (2021), các chủng *Campylobacter* được phân lập trên gà thịt ở các lò mổ tại Tp. Hải Phòng đã kháng với kháng sinh enrofloxacin (83,2%), amoxicillin (80,6%), tylosin (57,1%), erythromycin (48,7%) và gentamicin (43,6%). Nghiên cứu của Schawn *et al.* (2010) tại Cần Thơ cho tỷ lệ vi khuẩn kháng erythromycin (7%), ciprofloxacin (71%), tetracycline (71%), streptomycin (21%), gentamicin (7%) và nalidixic acid (71%).

Với tỷ lệ nhiễm của *Campylobacter* trên gà ngày càng cao ở Việt Nam trong các năm gần đây, nghiên cứu này được tiến hành nhằm: (i) xác định sự lưu hành của vi khuẩn *Campylobacter* trên gà thịt tại một số huyện ở tỉnh Đồng Nai, (ii) xác định mức độ mẫn cảm đối với kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Campylobacter* phân lập được.

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Khảo sát sự lưu hành của vi khuẩn *Campylobacter* trên mẫu swab trực tràng và thân thịt gà tại cơ sở giết mổ, chợ và siêu thị

Xác định tính mẫn cảm đối với kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Campylobacter* phân lập được.

2.2. Thời gian và địa điểm

Nghiên cứu thu thập các mẫu swab trực tràng của gà thịt được lấy từ các cơ sở giết mổ; các mẫu thân thịt gà được lấy tại các cơ sở giết mổ, chợ và siêu thị. Mẫu được thu thập từ tháng 9/2020 đến tháng 12/2023 tại địa bàn 3 huyện và thành phố

của tỉnh Đồng Nai là huyện Thống Nhất, huyện Trảng Bom và thành phố Biên Hòa.

Thực hiện nuôi cấy phân lập định danh vi khuẩn *Campylobacter* và thử nghiệm tính miễn cầm đối với kháng sinh tại Trung tâm Kiểm tra vệ sinh thú y Trung ương 2, số 521/1 Hoàng Văn Thụ, phường 4, quận Tân Bình, TP. HCM.

2.3. Vật liệu

Môi trường, hóa chất cho nuôi cấy phân lập, định danh vi khuẩn bao gồm Nutrient broth No.2 (Oxoid, Anh), *Campylobacter* growth supplement (Oxoid, Anh), Preston *Campylobacter* selective supplement (Oxoid, Anh), *Campylobacter* agar base (Oxoid, Anh), *Campylobacter* blood free selective agar base (Oxoid, Anh), CCDA selective supplement (Oxoid, Anh), Columbia agar (Oxoid, Anh), natri hippurate (Sigma-Aldrich), thuốc thử ninhydrin (Thermo), indoxyl acetate (Merck), que thử oxidase (Oxoid, Anh), hydrogen peroxide 3% (Merck, Mỹ).

Các hóa chất sinh phẩm cho phương pháp khuếch tán trên thạch bao gồm Blood agar base No.2 (Oxoid, Anh), Mueller-Hinton agar (Oxoid, Anh), máu cừu khử fibrin (Nam Khoa, Việt Nam), đĩa giấy tẩm kháng sinh (Oxoid, Anh), CampyGen (CN0025) (Oxoid, Anh).

Các hóa chất sinh phẩm cho kỹ thuật PCR bao gồm MyTag™ Mix, dNTPs, Taq-polymerase, dung dịch đệm TAE, agar, gel red, nước đã qua xử lý DEPC (Bioline, Anh), thước chuẩn 100 bp (Bioline, Anh).

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Thu thập và xử lý mẫu

Đối với mẫu swab trực tràng, thu thập mẫu tại các cơ sở giết mổ. Mẫu swab sau khi thu thập được bảo quản trong ống falcon có chứa 3ml dung dịch pepton buffer water. Đối với mẫu thân thịt, thu thập mẫu tại các cơ sở giết mổ, chợ và siêu thị. Trên mỗi mẫu gà thịt lấy khoảng 300g-400g tại 4 vị trí là thịt ức, thịt đùi, cơ vùng da cổ và cơ vùng hậu môn của gà. Phương pháp lấy mẫu tham khảo theo QCVN 01-04:2009 của Bộ NN & PTNT. Tất cả các mẫu trên được bảo quản trong thùng bảo ôn và đưa ngay về phòng thí nghiệm để phân tích trong vòng 4-6 giờ.

Xử lý mẫu: Đối với mẫu thân thịt, cắt nhỏ mẫu cho vào túi dập mẫu, thêm vào một lượng dung dịch muối pha loãng sao cho tỷ lệ phần mẫu thử và phần dung dịch được thêm vào theo tỷ lệ 1:9. Đồng nhất mẫu bằng máy dập mẫu. Dung dịch sau đồng nhất được sử dụng để nuôi cấy, phân lập vi khuẩn *Campylobacter*. Đối với mẫu swab trực tràng bảo quản trong ống falcon có chứa 10ml dung dịch pepton buffer water, sử dụng trực tiếp dung dịch pepton này để nuôi cấy, phân lập vi khuẩn *Campylobacter*.

2.4.2. Nuôi cấy, phân lập và định danh vi khuẩn *Campylobacter* bằng phản ứng sinh hóa

Mẫu được tiến hành nuôi cấy, phân lập và định danh loài bằng phản ứng sinh hóa theo tiêu chuẩn ISO 10272-1:2017: Dùng pipet vô trùng hút 1 ml dung dịch mẫu thử vào 9 ml dịch canh thang Preston. Sau đó, dùng que cấy vô trùng 10 µL lấy 1 vòng que cấy sang thạch mCCD và Preston (Oxoid, Anh). Các đĩa thạch được ủ ở nhiệt độ 41,5°C; 44±4 giờ trong điều kiện vi hiếu khí (sử dụng túi Campygen, Oxoid). Trên môi trường mCCD, khuẩn lạc đặc trưng của *Campylobacter* có màu xám, dẹt, kích thước trung bình, bóng và có xu hướng mọc lan theo đường cấy. Trên môi trường Preston, khuẩn lạc nhỏ, tròn, có màu nâu xám và đứng độc lập. Lựa chọn các khuẩn lạc điển hình trên 2 môi trường này cấy chuyển sang môi trường thạch Columbia có bổ sung 5% máu cừu, nuôi ủ ở nhiệt độ 41,5°C; 44±4 giờ trong điều kiện vi hiếu khí. Từ các khuẩn lạc được bồi dưỡng trên môi trường thạch Columbia, tiến hành kiểm tra hình thái vi khuẩn dưới kính hiển vi quang học, thử các phản ứng sinh hóa oxidase, catalase và khả năng mọc của vi khuẩn ở nhiệt độ 25°C/24 giờ trong điều kiện vi hiếu khí.

2.4.3. Khẳng định loài vi khuẩn *Campylobacter* bằng mPCR

Kỹ thuật PCR đa môi (multiplex PCR – mPCR) được sử dụng để khẳng định lại sự có mặt của vi khuẩn *Campylobacter* và xác định loài *C. jejuni* và *C. coli*. Xác định các vùng gen đặc trưng bằng các cặp mồi chuyên biệt bao gồm gen mục tiêu 16S rRNA (816 bp): F 5'GGATGACACTTTTCGGAGC3' và R 5'CATTGTAGCACGTGTGTC3' (Platts-Mills *et al.*, 2014); gen *hipO* (323 bp): F 5'ACTTCTTTATTGCTTGCTGC3' và

R 5'GCCACAACAAGTAAAGAAGC3' (Wang *et al.*, 2002); và gen *glyA* (128 bp): F 5'GTAAAACCAAAGCTTATCGTG3' và R 5'TCCAGCAATGTGTGCAATG3' (Wang *et al.*, 2002).

2.4.4. Thử nghiệm độ mẫn cảm đối với kháng sinh của vi khuẩn *Campylobacter*

Phương pháp được sử dụng để đánh giá mức độ mẫn cảm kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Campylobacter* được phân lập trong nghiên cứu này bao gồm khuếch tán trên thạch (Kirby-Bauer test) và vi pha loãng (Broth microdilution test).

Đối với phương pháp khuếch tán trên thạch: đánh giá tình trạng kháng thuốc của các chủng vi khuẩn *Campylobacter* đối với các kháng sinh thuộc nhóm quinolone (ciprofloxacin, enrofloxacin), tetracycline (tetracycline) và macrolide (erythromycin). Kết quả được phiên giải dựa vào khoảng tham chiếu (breakpoint) cho vi khuẩn

Campylobacter theo hướng dẫn của Viện Tiêu chuẩn lâm sàng và xét nghiệm CLSI-M45 (2016).

Đối với phương pháp vi pha loãng: xác định nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) của các chủng vi khuẩn *Campylobacter* đối với các kháng sinh thuộc nhóm beta-lactam (ampicillin, imipenem, meropenem), quinolone (nalidixic acid) và aminoglycoside (gentamicin). Đây là các kháng sinh không có khoảng tham chiếu trong CLSI-M45 (2016) nên chúng tôi sử dụng khoảng tham chiếu của *Enterobacteriales* theo hướng dẫn của CLSI-M100 (2023) để phiên giải kết quả cho 5 loại kháng sinh này (Shobo *et al.*, 2016). Xác định các chỉ số MIC₅₀ và MIC₉₀ của kháng sinh đối với vi khuẩn, trong đó MIC₅₀ và MIC₉₀ lần lượt là nồng độ ức chế tối thiểu 50% và 90% số chủng vi khuẩn được thử nghiệm của kháng sinh kiểm tra.

Kết quả được phiên giải theo hướng dẫn của Viện Tiêu chuẩn lâm sàng và xét nghiệm CLSI-M45 (2016) và CLSI-M100 (2023) (bảng 1).

Bảng 1. Khoảng tham chiếu tiêu chuẩn cho đường kính vô khuẩn và MIC đối với kháng sinh (CLSI-M45, 2016; CLSI-M100, 2023)

Kháng sinh	Hàm lượng đĩa kháng sinh (µg)	Đường kính vòng vô khuẩn (mm)			MIC (µg/mL)		
		S	I	R	S	I	R
Aminoglycoside							
Gentamicin					≤4	8	≥16
Beta-lactam							
Ampicillin					≤8	16	≥32
Carbapenem							
Imipenem					≤1	2	≥4
Meropenem					≤1	2	≥4
Macrolide							
Erythromycin	15	≥16	13-15	≤12			
Quinolone							
Nalidixic acid					≤16	-	≥32
Enrofloxacin	5	≥23	17-22	≤16			
Ciprofloxacin	5	≥24	21-23	≤20			
Tetracycline							
Tetracycline	30	≥26	23-25	≤22			

Ghi chú: S: nhạy cảm, I: trung gian, R: kháng

Xử lý số liệu: Sử dụng phần mềm Excel phiên bản 2021 để tổng hợp số liệu và thống kê mô tả các số liệu sơ cấp. So sánh sự sai khác của các số liệu về tỷ lệ được phân tích thống kê bằng phương pháp Chi-square test (χ^2), độ tin cậy 95% trên phần mềm Minitab version 16.0. Sử dụng phần mềm WHONET để nhập liệu kết quả thử nghiệm độ mẫn kháng sinh, phiên giải kết quả và phân tích tỷ lệ nhạy cảm (S), trung gian (I) và đề kháng (R).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xác định sự lưu hành của vi khuẩn *Campylobacter* trên mẫu swab trực tràng và thân thịt gà tại cơ sở giết mổ, chợ và siêu thị

Kết quả tỷ lệ nhiễm *Campylobacter* trên mẫu swab trực tràng và thân thịt gà tại các cơ sở giết mổ, chợ và siêu thị được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả nuôi cấy, phân lập *Campylobacter*

	Loại mẫu	Số mẫu khảo sát	Số mẫu dương tính (%)	Tổng cộng (%)
Cơ sở giết mổ (N=199)	Swab trực tràng	102	37 (36,27)	58 (29,15) ^a
	Thân thịt	97	21 (21,65)	
Chợ (N=96)	Swab trực tràng	-	-	15 (15,63) ^b
	Thân thịt	96	15 (15,63)	
Siêu thị (N=97)	Swab trực tràng	-	-	9 (9,28) ^c
	Thân thịt	97	9 (9,28)	
Tổng cộng		392		82 (20,92)

Ghi chú: a, b, c: Trong cùng một cột các giá trị mang chữ mũ khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê ($p < 0,05$)

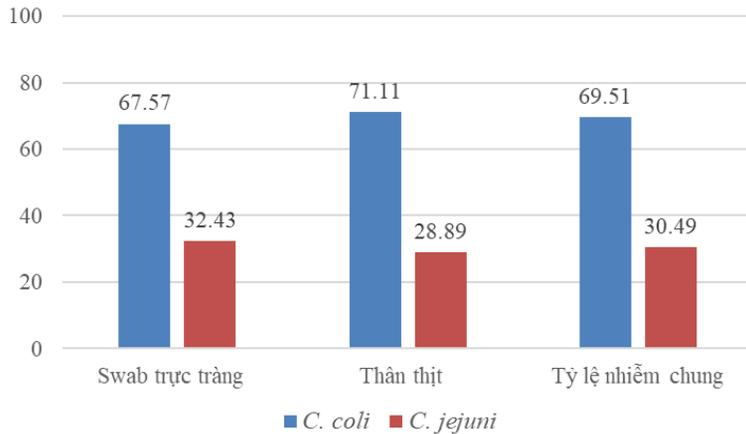
Kết quả ở bảng 2 cho thấy đã phát hiện có sự hiện diện của vi khuẩn *Campylobacter* trong các mẫu swab trực tràng và mẫu thân thịt gà được thu thập tại cả 3 huyện và thành phố của tỉnh Đồng Nai. Tổng cộng có 392 mẫu được thu thập bao gồm 102 mẫu swab trực tràng lấy tại cơ sở giết mổ, 97 mẫu thân thịt lấy tại cơ sở giết mổ, 96 mẫu thân thịt lấy tại chợ và 97 mẫu thân thịt lấy tại siêu thị. Trong đó phát hiện có 82 mẫu nhiễm vi khuẩn *Campylobacter*, chiếm tỷ lệ 20,92%. Tỷ lệ nhiễm *Campylobacter* trong các mẫu swab trực tràng tại cơ sở giết mổ là 36,27% (37/102). Tỷ lệ nhiễm *Campylobacter* trong các mẫu thân thịt tại các cơ sở giết mổ là 21,65% (21/97), tại các chợ là 15,63% (15/96) và tại các siêu thị là 9,28% (9/97%). Tỷ lệ nhiễm *Campylobacter* cao nhất tại các cơ sở giết mổ, tiếp đến là tại các chợ và thấp nhất tại các siêu thị, sự khác biệt này có ý nghĩa về mặt thống kê ($p < 0,05$).

Kết quả thu được của chúng tôi có sự tương đồng với nghiên cứu của Carrique-Mas *et al.* (2014) có tỷ lệ nhiễm

Campylobacter trên các mẫu phân gà ở đồng bằng sông Cửu Long là 31,9%. Tuy nhiên, kết quả của chúng tôi lại thấp hơn kết quả nghiên cứu của Minh *et al.* (2023) với tỷ lệ nhiễm của *Campylobacter* trên thịt gà ở Hà Nội là 41,1%. Các kết quả nghiên cứu này đều cho thấy có sự lưu hành của vi khuẩn *Campylobacter* tại các cơ sở giết mổ cũng như tại các loại hình kinh doanh thịt gà khác nhau. Gà nhiễm *Campylobacter* là nguồn lây nhiễm *Campylobacter* chính trong chuỗi sản xuất thịt gà tiêu thụ cho con người (WHO, 2022). Do đó cần phải thực hiện tốt công tác đảm bảo vệ sinh thú y trong giết mổ động vật dùng làm thực phẩm nhằm hạn chế sự lây nhiễm vi khuẩn *Campylobacter* từ gà sang thịt gà dùng để tiêu thụ làm thực phẩm.

3.2. Định danh vi khuẩn *Campylobacter*

Tất cả 82 chủng vi khuẩn *Campylobacter* phân lập được tiến hành khẳng định lại và xác định loài bằng phương pháp mPCR. Kết quả định danh các chủng vi khuẩn *Campylobacter* được trình bày ở hình 1.



Hình 1. Kết quả định danh *C. jejuni* và *C. coli* bằng phương pháp mPCR

Tất cả 82/82 chủng vi khuẩn sau khi được khẳng định lại bằng mPCR đều cho kết quả dương tính với *Campylobacter*, tỷ lệ dương tính 100%. Kết quả ở hình 1 cho thấy 69,51% (57/82) chủng vi khuẩn phân lập là *C. coli* và 30,49% (25/82) chủng là *C. jejuni*. Tỷ lệ nhiễm *C. coli* cao hơn so với *C. jejuni* cả trên mẫu swab trực tràng (67,57% so với 32,43%) và mẫu thân thịt (71,11% so với 28,89%), tuy nhiên sự khác biệt này không có ý nghĩa về mặt thống kê ($p > 0,05$).

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có sự tương đồng với kết quả của Trương Thị Hương Giang và cs. (2021) với tỷ lệ nhiễm *C. coli* (60,54%) cao hơn *C. jejuni* (35,14%) được xác định từ các mẫu trong chuỗi sản xuất và tiêu thụ thịt gà. Nghiên

cứ của Minh *et al.* (2023) cũng đã báo cáo *C. coli* là loài chiếm ưu thế ở các mẫu thân thịt gà tươi thu thập tại các chợ với tỷ lệ phát hiện là 54,55% và *C. jejuni* là 43,18%. Tương tự, nghiên cứu của Schreyer *et al.* (2022) đã báo cáo tỷ lệ nhiễm *C. coli* (59%) cao hơn so với *C. jejuni* (41%) trên mẫu manh tràng và mẫu quét dụng cụ được lấy tại các cơ sở giết mổ gà tại Argentina.

3.3. Xác định tính miễn cảm đối với kháng sinh của các chủng vi khuẩn *Campylobacter* phân lập được

Kết quả đánh giá tính miễn cảm đối với kháng sinh của *Campylobacter* được trình bày ở bảng 3 và 4.

Bảng 3. Kết quả của phương pháp khuếch tán trên thạch (n=82)

Kháng sinh	<i>C. jejuni</i> (n=25)			<i>C. coli</i> (n=57)		
	S n (%)	I n (%)	R n (%)	S n (%)	I n (%)	R n (%)
Tetracycline 30 µg	0 (0)	0 (0)	25 (100)	1 (1,75)	0 (0)	56 (98,25)
Erythromycin 15 µg	15 (60)	1 (4)	9 (36)	22 (38,60)	0 (0)	35 (61,40)
Ciprofloxacin 5 µg	0 (0)	0 (0)	25 (100)	1 (1,75)	0 (0)	56 (98,25)
Enrofloxacin 5 µg	0 (0)	0 (0)	25 (100)	1 (1,75)	0 (0)	56 (98,25)

Ghi chú: S: nhạy cảm, I: trung gian, R: kháng

Kết quả xác định tính miễn cảm đối với kháng sinh của *Campylobacter* bằng phương pháp khuếch tán trên thạch ở bảng 3 cho thấy đã có hiện tượng đề kháng ở các chủng vi khuẩn *C. jejuni* và *C. coli*

phân lập được, đặc biệt vi khuẩn kháng rất cao với kháng sinh tetracycline và các kháng sinh thuộc nhóm quinolone (ciprofloxacin và enrofloxacin); tỷ lệ kháng từ 98,25%-100%. Đối với kháng

sinh erythromycin, trong khi các chủng *C. coli* có mức kháng trung bình (61,4%) thì các chủng

C. jejuni còn khá nhạy cảm với kháng sinh này, tỷ lệ nhạy là 60%.

Bảng 4. Kết quả xác định nồng độ ức chế tối thiểu MIC (n=82)

Kháng sinh	<i>C. jejuni</i> (n=25)			<i>C. coli</i> (n=57)			Khoảng giá trị MIC	MIC ₅₀	MIC ₉₀
	S n (%)	I n (%)	R n (%)	S n (%)	I n (%)	R n (%)			
Ampicillin	11 (44)	0 (0)	14 (56)	26 (45,61)	0 (0)	31 (54,39)	2-64	32	32
Meropenem	25 (100)	0 (0)	0 (0)	57 (100)	0 (0)	0 (0)	0,25-1	0,5	1
Imipenem	25 (100)	0 (0)	0 (0)	57 (100)	0 (0)	0 (0)	0,25-1	1	1
Gentamicin	10 (40)	4 (16)	11 (44)	19 (33,33)	12 (21,05)	26 (45,61)	0,5-64	2	8
Nalidixic acid	0 (0)	0 (0)	25 (100)	1 (1,75)	0 (0)	56 (98,25)	8-128	32	128

Ghi chú: S: nhạy cảm, I: trung gian, R: kháng

Kết quả xác định nồng độ ức chế tối thiểu MIC cũng cho thấy tỷ lệ các chủng vi khuẩn *Campylobacter* phân lập kháng với nalidixic acid là rất cao (*C. jejuni* 100% và *C. coli* 98,25%), giá trị MIC dao động trong khoảng 8-128 µg/ml. Bên cạnh đó, các chủng vi khuẩn được phân lập cũng đã kháng với kháng sinh ampicillin (*C. jejuni* 56% và *C. coli* 54,39%; MIC 2-64 µg/ml) và gentamicin (*C. jejuni* 44% và *C. coli* 45,61%; MIC 0,5-64 µg/ml). Hầu hết giá trị MIC₅₀ và MIC₉₀ của các kháng sinh đều nằm trong khoảng tham chiếu; ngoại trừ MIC₉₀ của nalidixic acid là cao hơn khoảng tham chiếu (MIC₉₀=128 µg/mL). Đối với kháng sinh imipenem và meropenem, tất cả các chủng vi khuẩn *Campylobacter* đều nhạy cảm.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cao hơn so với các kết quả nghiên cứu trước đây. Cụ thể, nghiên cứu của Trương Thị Hương Giang và cs. (2020) đã ghi nhận tỷ lệ vi khuẩn *Campylobacter* phân lập trên thịt gà kháng với ciprofloxacin chiếm 76,67% và tetracycline chiếm 63,33%. Nghiên cứu của Lưu Quỳnh Hương và cs. (2021) cho thấy các chủng *Campylobacter* được phân lập trên mẫu lau thân gà thịt ở các lò mổ tại Tp. Hải Phòng đã kháng với kháng sinh enrofloxacin (83,2%), erythromycin (48,7%) và gentamicin (43,6%). Nghiên cứu của Schreyer *et al.* (2022)

về đánh giá mức độ kháng thuốc của 102 chủng vi khuẩn *Campylobacter* trên gà tại các cơ sở giết mổ ở Argentina cho tỷ lệ đề kháng cao ở *C. coli* và *C. jejuni*, cụ thể kháng ciprofloxacin (100% và 81%), tetracycline (100% và 74%), erythromycin (95% và 17%), enrofloxacin (88% và 76%) và ampicillin (77% và 26%). Đối với các kháng sinh thuộc nhóm carbapenem, vi khuẩn *Campylobacter* vẫn còn nhạy cảm hoàn toàn (Azizian *et al.*, 2018).

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xác định sự hiện diện của *Campylobacter* trên gà thịt tại các cơ sở giết mổ, chợ và siêu thị trên địa bàn 3 huyện và thành phố thuộc tỉnh Đồng Nai. Tỷ lệ nhiễm *Campylobacter* là 20,92%. Cụ thể, tỷ lệ nhiễm *Campylobacter* trong các mẫu swab trực tràng tại cơ sở giết mổ là 36,27% (37/102) và trong các mẫu thân thịt tại cơ sở giết mổ, chợ và siêu thị lần lượt là 21,65% (21/97); 15,63% (15/96) và 9,28% (9/97). Trong số các chủng phân lập được, tỷ lệ nhiễm của *C. coli* (69,51%) là cao hơn so với *C. jejuni* (30,49%).

Hầu hết vi khuẩn *Campylobacter* phân lập kháng rất cao với tetracycline và nhóm quinolone (ciprofloxacin, enrofloxacin và nalidixic acid), tỷ lệ kháng hơn 90%. Vi khuẩn *Campylobacter* cũng đã kháng với các kháng sinh ampicillin,

erythromycin và gentamicin; tỷ lệ kháng từ 29,27% đến 54,88%. Kết quả MIC₅₀ và MIC₉₀ của các kháng sinh nằm trong khoảng tham chiếu, ngoại trừ MIC₉₀ của kháng sinh nalidixic acid cao hơn so với khoảng tham chiếu với giá trị MIC₉₀=128 µg/mL. Tất cả *Campylobacter* đều nhạy cảm với imipenem và meropenem.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Azizian, K., Hasani, A., Shahsavandi, S., Ahangarzadeh Rezaee, M., Hasani, A., Hosseinpour, R., & Alizadeh, H., 2018. *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in cecum contents of chickens of slaughter age: A microbiological surveillance. *Tropical Biomedicine*, 35(2), 423-433.
2. Beibei, L., Licai, M., Yingli, L., Haiyan, J., Jianchao, W., Donghua, S., Ke, L., Yuanyuan, S., Yafeng, Q., & Zhiyong, M., 2016. Antimicrobial resistance of *Campylobacter* species isolated from broilers in live bird markets in Shanghai, China. *Foodborne pathogens and disease*, 14(2), 96-102.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2009. Thông tư số 66/2009/TT-BNNPTNT ngày 13/10/2009 Về việc ban hành Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật lấy và bảo quản mẫu thịt tươi từ các cơ sở giết mổ và kinh doanh thịt để kiểm tra vi sinh vật (QCVN 01 - 04:2009/BNNPTNT).
4. Carrique-Mas, J., Bryant, J. E., Cuong, N. V., Hoang, N. V. M., Campbell, J., Hoang, N. V., Dung, T. T. N., Duy, D. T., Hoa, N. T., Thompson, C., Hien, V. V., Phat, V. V., Farrar, J., & Baker, S., 2014. An epidemiological investigation of *Campylobacter* in pig and poultry farms in the Mekong delta of Vietnam. *Epidemiology and infection*, 142(7), 1425-1436.
5. CLSI, 2016. M45-Methods for antimicrobial dilution and disk susceptibility testing of infrequently isolated or fastidious bacteria, 3rd Edition. Clinical and Laboratory Standards Institute.
6. CLSI, 2023. M100-Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 33rd Edition. Clinical and Laboratory Standards Institute.
7. Hao, H., Sander, P., Iqbal, Z., Wang, Y., Cheng, G., & Yuan, Z., 2016. The risk of some veterinary antimicrobial agents on public health associated with antimicrobial resistance and their molecular basis. *Frontiers in Microbiology*, 1626(7).
8. Lê Hồng Phong, Nguyễn Phúc Bảo Trân, Nguyễn Thị Kim Cúc, Bùi Nguyễn Thanh Vy, Nguyễn Thanh Lâm & Nguyễn Đức Hiền, 2022. Khảo sát sự hiện diện và mức độ nhạy cảm đối với kháng sinh của *Campylobacter* phân lập trên gà tại các cơ sở giết mổ và chợ gia cầm ở An Giang, Cần Thơ và Sóc Trăng. *Khoa học kỹ thuật Thú y*, XXIX số 9, 45-50.
9. Lưu Quỳnh Hương, Lê Thị Hồng Nhung, Phạm Thị Ngọc & Nguyễn Thị Thu Hằng, 2021. Xác định số lượng vi khuẩn *Campylobacter* trên thịt gà bán lẻ tại Hải Phòng và Hà Nội. *Khoa học kỹ thuật Thú y*, XXVII số 3, 32-39.
10. ISO, 2017. ISO 10272-1: 2017. Microbiology of food chain-horizontal method for detection and enumeration of *Campylobacter* spp, part 1: detection method. In: International Organization for Standardization Geneva, Switzerland.
11. Kaakoush, N. O., Mitchell, H. M., & Man, S. M., 2015. *Campylobacter*. In *Molecular medical microbiology* (pp. 1187-1236). Elsevier.
12. Minh, V. D., Meeyam, T., Unger, F., Gözl, G., Ngoc, P. T., Giang, T. T. H., Alter, T., & Pichpol, D., 2023. Prevalence of *Campylobacter* on retail fresh chicken carcasses in Hanoi, Vietnam. *Veterinary Integrative Sciences*, 21(1), 221-227.
13. Paravisi, M., Laviniki, V., Bassani, J., Filho, H. C. K., Carvalho, D., Wilsmann, D. E., Borges, K. A., Furian, T. Q., Salle, C. T. P., & Moraes, H. L. S., 2020. Antimicrobial Resistance in *Campylobacter jejuni* Isolated from Brazilian Poultry Slaughterhouses. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 22(02).

14. Platts-Mills, J. A., Liu, J., Gratz, J., Mduma, E., Amour, C., Swai, N., Taniuchi, M., Begum, S., Yori, P. P., Tilley, D. H., Lee, G., Shen, Z., Whary, M. T., Fox, J. G., McGrath, M., Kosek, M., Haque, R., & Houpt, E. R., 2014. Detection of *Campylobacter* in stool and determination of significance by culture, enzyme immunoassay, and PCR in developing countries. *Journal of Clinical Microbiology*, 52(4), 1074-1080.
15. Percival, S. L., & Williams, D. W., 2014. *Campylobacter*. In *Microbiology of Waterborne Diseases* (pp. 65-78). Elsevier.
16. Prescott, F. J., & Munroe, L. D., 1982. *Campylobacter jejuni* enteritis in man and domestic animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 181(12), 1524-30.
17. Trương Thị Hương Giang, Đặng Thị Thanh Sơn, Trương Thị Quý Dương, Trần Thị Nhật và Phạm Thị Ngọc, 2020. Thực trạng ô nhiễm vi khuẩn *Campylobacter* và tính kháng kháng sinh của một số chủng *Campylobacter* phân lập được trong chuỗi sản xuất và tiêu thụ thịt gà tại Bắc Giang. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y*, 17(1), 51-57.
18. Ramatla, T., Tawana, M., Mphuthi, M. B., Onyiche, T. E., Lekota, K. E., Monyama, M. C., Ndou, R., Bezuidenhout, C., & Thekiso, O., 2022. Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter* species in South Africa: A “One Health” approach using systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, 125, 294-304.
19. Schreyer, M. E., Olivero, C. R., Rossler, E., Soto, L. P., Frizzo, L. S., Zimmermann, J. A., Signorini, M. L., & Virginia, Z. M., 2022. Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter jejuni* and *C. coli* identified in a slaughterhouse in Argentina. *Current Research in Food Science*, 5, 590-597.
20. Shobo, C. O., Bester, L. A., Baijnath, S., Somboro, A. M., Peer, A. K., & Essack, S. Y., 2016. Antibiotic resistance profiles of *Campylobacter* species in the South Africa private health care sector. *Journal of infection in developing countries*, 10(11), 1214-1221.
21. Walker, L. J., Wallace, R. L., Smith, J. J., Graham, T., Saputra, T., Symes, S., Stylianopoulos, A., Polkinghorne, B. G., Kirk, M. D., & Glass, K., 2019. Prevalence of *Campylobacter coli* and *Campylobacter jejuni* in retail chicken, beef, lamb, and pork products in three Australian states. *Journal of food protection*, 82(12), 2126-2134.
22. Wang, G., Clark, C. G., Taylor, T. M., Pucknell, C., Barton, C., Price, L., Woodward, D. L., & Rodgers, F. G., 2002. Colony multiplex PCR assay for identification and differentiation of *Campylobacter jejuni*, *C. coli*, *C. lari*, *C. upsaliensis*, and *C. fetus* subsp. *fetus*. *Journal of clinical microbiology*, 40(12), 4744-4747.
23. Wiczorek, K., Bocian, Ł., & Osek, J., 2020. Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter* isolated from carcasses of chickens slaughtered in Poland—a retrospective study. *Food control*, 112, 107159.
24. WHO, 2022. *Campylobacter*. Retrieved 01/11/2022, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs255/en/index.html>.

Ngày nhận: 23-1-2024

Ngày phản biện: 31-1-2024

Ngày đăng: 1-7-2024