



DOI:10.22144/ctujos.2024.405

KHẢO SÁT SỰ HIỆN DIỆN VÀ ĐỊNH DANH VI KHUẨN *Staphylococcus* spp. TRÊN CHÓ VIÊM DA TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Nguyễn Thị Lan Anh^{1,2}, Nguyễn Vũ Thụy Hồng Loan¹, Đoàn Thị Kim Cúc¹, Phạm Thị Hải Hưng¹, Nguyễn Thùy Ý Vi², Đào Huyền Trân² và Nguyễn Thanh Lãm^{2*}

¹Khoa Thú y – Chăn nuôi, Trường Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh

²Khoa Thú y, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): ntlam@ctu.edu.vn

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 15/12/2023

Sửa bài (Revised): 22/02/2024

Duyệt đăng (Accepted): 22/04/2024

Title: Isolation and identification of *Staphylococcus* spp. in dogs with dermatitis in Ho Chi Minh city

Author(s): Nguyen Thi Lan Anh^{1,2}, Nguyen Vu Thuy Hong Loan¹, Doan Thi Kim Cuc¹, Pham Thi Hai Hung¹, Nguyen Thuy Y Vi², Dao Huyen Tran² and Nguyen Thanh Lam²

Affiliation(s): ¹HUTECH University,

²Can Tho University

TÓM TẮT

Khảo sát sự hiện diện vi khuẩn *Staphylococcus* spp. trên chó viêm da được thực hiện tại một số phòng khám ở thành phố Hồ Chí Minh thông qua phương pháp kiểm tra lâm sàng, phân lập vi khuẩn và định danh bằng kỹ thuật PCR. Tổng số 96 mẫu swab da được thu thập và định danh vi khuẩn *Staphylococcus* ở những chó có biểu hiện bệnh viêm da cho thấy tỷ lệ hiện diện *Staphylococcus* spp. là 84,4%. Tỷ lệ phát hiện *Staphylococcus* spp. ở chó nuôi thả và kết hợp giữa nuôi thả với nuôi nhốt (94,7%) cao hơn chó nuôi nhốt (69,2%); tỷ lệ phát hiện chó dưới một năm tuổi nhiễm *Staphylococcus* spp. (62,5%) thấp hơn chó trên 5 năm tuổi (96,7%). Ngoài ra, trong số 105 chủng *Staphylococcus* phân lập, vi khuẩn *Staphylococcus* spp. thuộc nhóm dương tính coagulase (80,0%) hiện diện với tỷ lệ cao hơn các loài *Staphylococcus* spp. thuộc nhóm âm tính coagulase (20,0%). Kết quả định danh vi khuẩn bằng phương pháp PCR cho thấy đã xác định được 4 loài *Staphylococcus* là *S. aureus*, *S. pseudintermedius*, *S. epidermidis* và *S. schleiferi*. Trong đó, *S. pseudintermedius* chiếm tỷ lệ cao nhất (49,5%).

Từ khóa: Chó, định danh, hiện diện, *Staphylococcus*, viêm da

ABSTRACT

This study aims to determine the prevalence of *Staphylococcus* spp. in dogs with dermatitis visiting veterinary clinics in Ho Chi Minh city using clinical examination, bacterial isolation and identification by PCR technique. A total of 96 swab samples were collected from skin of dogs with dermatitis. The results showed that the isolation rate of *Staphylococcus* spp. from dogs with dermatitis was 84.4%. The presence of *Staphylococcus* spp. free-ranging and semi-confined dogs (94.7%) was higher than confined dogs (69.2%). The prevalence of *Staphylococcus* spp. in dogs under one year old (62.5%) was lower than in those over five years (96.7%). A total of 105 *Staphylococcus* strains were isolated in this study, with the prevalence of coagulase-positive *Staphylococcus* (80.0%) being higher than that of coagulase-negative *Staphylococcus* (20.0%). In addition, four species of *Staphylococcus* spp. including *S. aureus*, *S. pseudintermedius*, *S. epidermidis*, and *S. schleiferi* were identified and *S. pseudintermedius* was isolated at the highest rate (49.5%).

Keywords: Dog, dermatitis, prevalence, species identification, *Staphylococcus*

1. GIỚI THIỆU

Staphylococcus là vi khuẩn thường trú và cũng là tác nhân gây bệnh phổ biến trên nhiều loài động vật nuôi, nhất là trên chó (Suepaul et al., 2021). Hiện nay, 71 loài *Staphylococcus* đã được xác định (Parte et al., 2020) và được phân làm hai nhóm dựa vào khả năng gây đông huyết tương của vi khuẩn gồm staphylococci dương tính coagulase (CoPS) và staphylococci âm tính coagulase (CoNS) (Becker et al., 2014). Các loài *Staphylococcus* spp., *S. aureus* và *S. pseudintermedius* được báo cáo là tác nhân gây bệnh quan trọng nhất trên chó và mèo (Elshabrawy et al., 2020; Lynch & Helbig, 2021; Suepaul et al., 2021). Với tỷ lệ phát hiện thấp hơn, một số CoPS và CoNS khác có thể phân lập và gây bệnh trên chó bao gồm *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus schleiferi*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus sciuri* và *Staphylococcus warneri* (Bourély et al., 2019; Lee et al., 2019; Hritcu et al., 2020).

Đáng chú ý, *Staphylococcus* là một mầm bệnh cơ hội quan trọng, gây bệnh viêm da mũ ở chó. *Staphylococcus* gây bệnh khi sức đề kháng của chó bị suy giảm, hàng rào da bị tổn thương (Bannoehr & Guardabassi, 2012). Mặc dù, da và mô mềm là những vị trí phổ biến nhất của nhiễm trùng, nhưng bất kỳ hệ thống nào của cơ thể cũng có thể bị ảnh hưởng. Một số nghiên cứu trên thế giới cho thấy tỷ lệ lưu hành của *Staphylococcus* trên da chó trong khoảng 24–57% tại Ấn Độ (Reddy et al., 2016; Chaudhari et al., 2022), Bangladesh (Rana et al., 2021), Ý (Bertelloni et al., 2021) và Tây Ban Nha (Fàbregas et al., 2022). Ngoài ra, *Staphylococcus* còn tham gia gây bệnh nhiễm trùng vết thương hoặc vết mổ, nhiễm trùng đường tiết niệu, hội chứng sốc nhiễm độc, nhiễm trùng đường hô hấp, viêm hoại tử cân mạc, viêm khớp và viêm tủy xương, viêm phúc mạc, nhiễm trùng mắt và nhiễm trùng huyết (Weese, 2011). Bên cạnh đó, nhiều nghiên cứu trên thế giới đã xác định các loài *Staphylococcus* spp. trên chó nuôi có thể truyền lây sang các loài động vật nuôi khác và trên người (Bierowiec et al., 2016; Cuny et al., 2022).

Ở Việt Nam, một số nghiên cứu khảo sát sự hiện diện của *Staphylococcus* trên vật nuôi đã được thực hiện, chủ yếu là trên heo và bò. Trong đó, *S. aureus* hiện diện phổ biến nhất ở các loài này (Huệ và ctv., 2020). Tuy nhiên, nghiên cứu về *Staphylococcus* spp. trên chó ở Việt Nam nói chung và thành phố Hồ Chí Minh nói riêng còn rất hạn chế. Nghiên cứu này là báo cáo đầu tiên về sự hiện diện của

Staphylococcus trên chó viêm da ở Việt Nam. Do đó, mục đích của nghiên cứu là cung cấp cái nhìn tổng quát về mức độ phổ biến và phân bố loài của *Staphylococci* trên chó viêm da.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 12 năm 2021 đến tháng 6 năm 2023 tại phòng khám thú y Pet World và Đăng Khôi (Thủ Đức), phòng khám thú y K9 (Trụ sở Quận 7 và chi nhánh Quận 1, 3, 4), Trạm Thú y Quận 3, phòng khám thú y 147 (Quận 1), phòng khám thú y Ý Thức (Quận 2), phòng khám Vínpet và Fullpet (Quận Bình Thạnh), phòng khám Pet Plus (Quận Gò Vấp) và Trạm chẩn đoán xét nghiệm và điều trị thành phố Hồ Chí Minh (TP. HCM) (Quận 11).

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Chó đến khám và điều trị tại các phòng khám thú y có biểu hiện của bệnh viêm da được tiến hành lấy mẫu swab da. Chó được lấy mẫu phân theo giống, giới tính, phương thức nuôi và lứa tuổi. Giống chó ngoại gồm giống ngoại thuần chủng và giống chó ngoại lai với giống nội địa, giống chó nội là giống chó bản địa trong nước. Phương thức nuôi thả là chó được di chuyển tự do, không giới hạn không gian hoạt động. Phương thức nuôi nhốt là chó được nhốt trong chuồng hoặc tại nhà và sân vườn trong diện tích có rào chắn. Phương thức nuôi kết hợp là kết hợp cả nuôi nhốt và nuôi thả. Lứa tuổi được chia thành 3 giai đoạn: <1 năm tuổi, 1–5 năm tuổi và >5 năm tuổi.

Dung lượng mẫu: Dung lượng mẫu swab da cần thu thập được tính theo công thức của Thrusfield, 1995:

$$n = z^2 x \frac{p(1-p)}{d^2}$$

Trong đó:

n: Số lượng mẫu cần thu thập

z: Giá trị phân phối chuẩn, *z* = 1,96

d: Mức khác biệt tối đa giữa tỷ lệ quan sát được và tỷ lệ nhiễm thực tế (không quá 5% trong sinh học).

p: Tỷ lệ nhiễm ước tính *p*=6% (Hằng và ctv., 2017).

Áp dụng công thức, tổng số mẫu cần lấy là: 87 mẫu

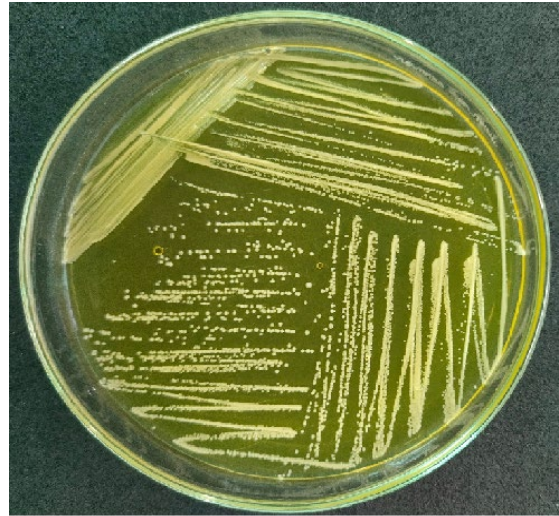
Dựa vào tình hình thực tế và phạm vi nghiên cứu của đề tài, 96 mẫu được bố trí để xét nghiệm.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Khám lâm sàng: Chó viêm da được xác định theo Miller et al. (2012) qua các triệu chứng như ngứa, rụng lông, mẩn đỏ, nổi mụn nhỏ trên bề mặt da, có vảy da hoặc bị sưng hóa, tiết dịch nhầy đôi khi có mùi và có mùi hôi tại vị trí viêm da được chọn để lấy mẫu trong nghiên cứu này. Khi bắt đầu viêm da, chó thường có biểu hiện ngứa ở mức độ nhẹ. Tuy nhiên, nếu bệnh tiến triển sẽ gây kích ứng nặng trên da khiến chó không tự chủ được mà gãi, ngứa nhiều gây nhiều tổn thương trên da tạo cơ hội cho vi sinh vật xâm nhập, và dẫn đến nhiều triệu chứng nặng do hệ thống miễn dịch da trên chó suy giảm, các vi sinh vật gây bệnh tấn công. Tất cả các cá thể chó đến khám và điều trị tại phòng khám thú y sẽ được tiến hành lập bệnh án và sẽ theo dõi để ghi nhận các thông tin về giống, giới tính, phương thức nuôi, tuổi.

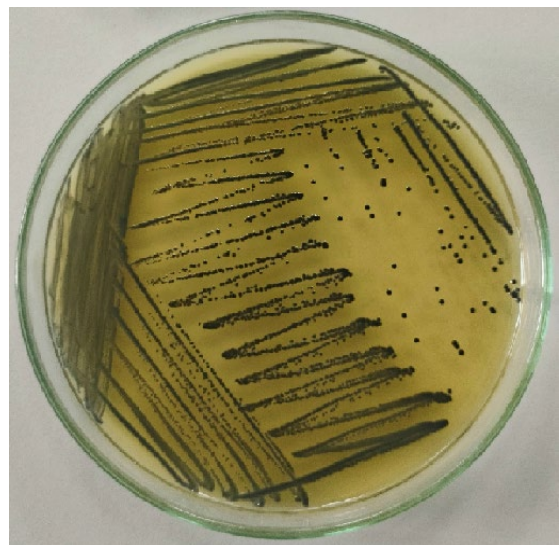
Phương pháp lấy mẫu: Tất cả các quy trình thử nghiệm đều tuân theo đánh giá phúc lợi động vật (DT2021-04/KNN) và đã có sự đồng ý từ chủ nuôi của tất cả các cá thể chó được lấy mẫu. Một số mẫu swab da của chó viêm da được lấy ngẫu nhiên. Chó bị bệnh viêm da thường gặp tại các phòng khám thú y có nhiều triệu chứng khác nhau, hay gặp nhất viêm da tróc vảy, nốt sần và có mụn được lấy mẫu theo mô tả của Hillier et al. (2014). Các mẫu swab da được bảo quản ở 2–8°C trong dung dịch Stuart Amies vô trùng (Nam Khoa, HCM), ghi nhãn dán và vận chuyển ngay đến phòng thí nghiệm trường Đại học Công nghệ TP. HCM và Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam để tiến hành nuôi cấy và phân lập vi khuẩn.

Phương pháp nuôi cấy: Quy trình phân lập được thực hiện theo nghiên cứu của Suepaul et al. (2021). Phương pháp nhuộm Gram được thực hiện theo hướng dẫn thực hành xét nghiệm vi sinh lâm sàng (Bộ Y tế, 2017). Phản ứng sinh hóa được thực hiện theo nghiên cứu của Chaieb et al. (2005). Phản ứng coagulase được thực hiện theo hướng dẫn của Katz (2010). Khuẩn lạc có đặc điểm trên môi trường mannitol salt agar (HiMedia Laboratories, India) khuẩn lạc tròn, lồi, màu vàng hoặc trắng, môi trường xung quanh khuẩn lạc chuyển vàng hoặc không chuyển vàng (Hình 1) và trên môi trường Baird Parker agar (TMMedia, India) khuẩn lạc tròn, lồi, đen, có hoặc không có quang sáng ở xung quanh (Hình 2). Mỗi mẫu chọn một, hai hoặc ba khuẩn lạc có đặc điểm khác nhau trên môi trường chọn lọc để làm thuần, thử sinh hóa, chạy PCR và giữ giống cho các thử nghiệm tiếp theo.



Hình 1. *S. aureus* trên môi trường MSA

Chiết xuất DNA và phản ứng PCR định danh vi khuẩn *Staphylococcus*: DNA của vi khuẩn được ly trích bằng phương pháp TENT (Hassanzadeh et al., 2016). Quy trình chạy PCR theo nghiên cứu của Sasaki et al. (2010) sử dụng master mix PCR MyTaq™ Mix (Bioline, Singapore). Một số loài *Staphylococcus* phổ biến trên chó với cặp mồi chuyên biệt cho từng loài được tập trung xác định (Bảng 1). Sản phẩm PCR được điện di trên gel 1,2% agarose trong môi trường 1X Tris-acetate-EDTA, thời gian điện di là một giờ ở hiệu điện thế 90V. Trong nghiên cứu này, nếu kết quả PCR âm tính với 5 loài *Staphylococcus* trong Bảng 1 thì kết luận là *Staphylococcus* sp. khác.



Hình 2. *S. pseudintermedius* trên môi trường BP

Bảng 1. Đoạn mồi sử dụng để xác định *Staphylococcus* và định danh một số loài *Staphylococcus*

Gene đích	Tên mồi	Trình tự (5' – 3')	Kích thước (bp)	Nhiệt độ bắt cặp (°C)	Tham khảo
<i>16S rRNA</i>	27F	CAGAGTTTGATCCTGGCT	1,465	55	Weisburg et al. (1991)
	1492R	AGGAGGTGATCCAGCCGCA			
<i>16s RNA</i>	Nuc-alF1	CCTATAAGACTGGGATAACTTCGGG	791	52	Mason et al. (2001)
<i>Staphylococcus nuc</i>	Nuc-alR	CTTTGAGTTTCAACCTTGCGGTGCG	251	58	Hirota et al. (2011)
	epi-F	TTGTAACCATTTCTGGACCG			
<i>(S. epidermidis) nuc</i>	epi-R	ATGCGTGAGATACTTCTTCG	255	55	Morar et al. (2021)
	nuc-1	TCAGCAAATGCATCACAAACAG			
<i>(S. aureus) nuc</i>	nuc-2	CGTAAATGCACTTGCTTCAGG	926	57	Sasaki et al. (2010)
	pse-F2	TRGGCAGTAGGATTCGTTAA			
<i>(S. pseudintermedius) nuc</i>	pse-R5	CTTTTGTGCTYCMTTTTGG	430	56	Sasaki et al. (2010)
	in-F	CATGTCATATTATTGCGAATGA			
<i>(S. intermedius) nuc</i>	in-R3	AGGACCATCACCATTGACATATTGAAA CC	526	56	Sasaki et al. (2010)
	sch-F	AATGGCTACAATGATAATCACTAA			
<i>S. schleiferi subsp.</i>	sch-R	CATATCTGTCTTTCGGCGCG			

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu khảo sát được tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel 2016 và phân tích thống kê bằng trắc nghiệm Chi-square và Fisher's, sử dụng trang web Social Science Statistics (Social Science Statistics, 2024).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sự hiện diện của *Staphylococcus* spp. trong mẫu swab da chó

Nghiên cứu sử dụng phương pháp chẩn đoán lâm sàng để xác định những cá thể chó có triệu chứng của bệnh viêm da. Sau đó, tổng số 96 mẫu swab da chó có biểu hiện của bệnh viêm da được thu thập để phân lập và định danh *Staphylococcus* spp. Kết quả phát hiện *Staphylococcus* spp. được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ phát hiện *Staphylococcus* spp. trong mẫu swab da của chó viêm da

Yếu tố khảo sát	Số mẫu khảo sát (mẫu)	Mẫu phát hiện <i>Staphylococcus</i> spp.			
		n	Tỷ lệ (%)	Giá trị P	
Giống	Nội	23	18	78,26	0,354
	Ngoại	73	63	86,30	
Giới tính	Đực	46	42	91,30	0,073
	Cái	50	39	78,00	
Phương thức nuôi	Nuôi thả và kết hợp	57	54	94,74	0,001*
	Nuôi nhốt	39	27	69,23	
Tuổi (năm)	< 1	16	10	62,50	C-T: 0,085
	1-5	50	42	84,00	C-G: 0,004*
	> 5	30	29	96,67	T-G: 0,140
Tổng	96	81	84,38		

Ghi chú: C (< 1 năm tuổi), T (1-5 năm tuổi), G (> 5 năm tuổi); *Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P≤0,05).

Bảng 2 cho thấy, tỷ lệ phân lập *Staphylococcus* spp. trên da có chó biểu hiện bệnh viêm da là 84,38%. Sự hiện diện của *Staphylococcus* spp. trên giống chó nội (78,3%) thấp hơn giống chó ngoại (86,3%), trên chó đực (91,3%) cao hơn chó cái (78,0%). Tuy nhiên, sự khác biệt này không có ý

nghĩa thống kê (P>0,05). Tỷ lệ phát hiện của *Staphylococcus* spp. trên chó nuôi thả và kết hợp (94,7%) cao hơn phương thức nuôi nhốt (69,2%) và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê (P≤0,05); ở giai đoạn chó trên 5 năm tuổi có tỷ lệ nhiễm (96,7%) cao hơn giai đoạn dưới 1 năm tuổi (62,50%). Sự khác

biệt ở nhóm chó <1 và >5 năm tuổi có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Tỷ lệ phát hiện *Staphylococcus* spp. trong nghiên cứu này cao hơn kết quả nghiên cứu của Lord et al. (2022) tại Hoa Kỳ và Chaudhari et al. (2022) tại Ấn Độ, tỷ lệ hiện diện của *Staphylococcus* spp. trên mẫu da chó lần lượt là 56,2% (4.387/7.804) và 53,33% (88/165). Mặt khác, nghiên cứu của Lord et al. (2022) cũng cho thấy chó ở giai đoạn 6–9 năm tuổi có tỷ lệ nhiễm cao nhất (27,4%).

Phần lớn vi khuẩn *Staphylococcus* được phân lập từ da và niêm mạc đã cho thấy vai trò của chúng trong bệnh viêm da mủ (Hauschild & Wójcik, 2007; Kawakami et al., 2010; Bannoehr & Guardabassi, 2012; Lord et al., 2022; Burke & Santoro, 2023). *Staphylococcus* có khả năng tồn tại ngoài môi trường tự nhiên và có thể tồn tại trong điều kiện môi trường bất lợi nên phạm vi xâm nhiễm rộng (Onyango & Alreshidi, 2018). Vì vậy, chó nuôi thả

vận động nhiều nên dễ tiếp xúc với vật dụng, môi trường hoặc những cá thể chó khác bị nhiễm *Staphylococcus*. Đặc biệt, những cá thể chó trên 5 năm tuổi có hệ thống miễn dịch phòng thủ của cơ thể với yếu tố gây bệnh giảm, khi da bị tổn thương thì *Staphylococcus* dễ xâm nhiễm (Bannoehr & Guardabassi, 2012).

Qua kết quả khám lâm sàng cho thấy những cá thể chó viêm da phát hiện *Staphylococcus* có triệu chứng phổ biến là rụng lông, mẩn đỏ, dịch nhầy, mùi hôi và phần lớn có mủ (Hình 3).

Tóm lại, sự hiện diện của *Staphylococcus* spp. trong mẫu swab chó viêm da khá cao, điều này có thể là nguyên nhân tham gia gây viêm da có mủ. Tỷ lệ phát hiện *Staphylococcus* spp. trong mẫu swab da chó có triệu chứng viêm da không phụ thuộc vào giống, giới tính nhưng phụ thuộc vào nhóm tuổi và phương thức nuôi.



Hình 3. Một số trường hợp chó có biểu hiện viêm da được lấy mẫu phát hiện *Staphylococcus*

Ghi chú: a: áp-xe mủ mãn tính ở mông; b: viêm mủ ở tai; c: viêm mủ kẽ chi sau; d: viêm nang lông vùng thân; e: viêm mủ rải rác toàn thân; f: viêm cạnh trước chi sau.

3.2. Định danh một số loài *Staphylococcus* spp. trong mẫu swab da

PCR được sử dụng để phân tích 118 khuẩn lạc thuần được phân lập từ 96 mẫu swab da chó để định

danh một số loài *Staphylococcus* phổ biến. Kết quả định danh được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Tỷ lệ phát hiện một số loài *Staphylococcus* trên mẫu swab da tại thành phố Hồ Chí Minh

Yếu tố khảo sát	N	<i>S. aureus</i>		<i>S. pseud</i>		<i>S. epider</i>		<i>S. schleiferi</i>		<i>Staphylococcus</i> khác		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Giống	Nội	25	2	8,00	12	48,0	0	-	0	-	11	44,0
	Ngoại	80	12	15,0	40	50,0	1	1,25	5	6,25	22	27,5
Giới tính	Đực	54	3	5,56	26	48,2	1	1,85	3	5,56	21	38,9
	Cái	51	11	21,6	26	50,98	0	-	2	3,92	12	23,5
Hình thức nuôi	Thả và kết hợp	72	9	23,5	31	86,5	0	0,00	4	10,26	28	79,7
	Nhốt	33	5	15,2	21	63,6	1	3,03	1	3,03	5	15,2
Tuổi (năm)	< 1	10	2	20,0	6	60,0	0	-	0	-	2	20,0
	1-5	57	11	19,3	25	43,9	1	1,75	4	7,02	16	28,1
	> 5	38	1	2,63	21	55,3	0	-	1	2,63	15	39,5
Tổng số	105	14	13,3	52	49,5	1	0,95	5	4,76	33	31,4	

Ghi chú: N là số chủng *Staphylococcus* phân lập được từ swab da chó; *S. pseud* (*Staphylococcus pseud*)

Bảng 3 cho thấy có 105/118 khuẩn lạc thuần được khẳng định là *Staphylococcus* spp. bằng phản ứng PCR. Kết quả định danh loài bằng phản ứng PCR cũng xác định được 4 loài *Staphylococcus* là *S. aureus*, *S. pseudintermedius*, *S. epidermidis* và *S. schleiferi* với tỷ lệ phát hiện lần lượt là 13,33%, 49,52%, 0,95% và 4,76% (P<0,05). Trong đó, loài *S. pseudintermedius* chiếm tỷ lệ cao nhất (49,52%). Mặt khác, một số loài *Staphylococcus* khác chưa được xác định trong nghiên cứu này (31,43%). Kết quả này tương đồng với kết quả của Kawakami et al. (2010) tại Nhật Bản đã phát hiện 89,5% (170/190) là *S. pseudintermedius*. Tại Ý, Bertelloni et al. (2021) đã xác định được 50 chủng *Staphylococcus* từ những con chó bị bệnh, trong đó tỷ lệ phát hiện *S. pseudintermedius* cao nhất (52,00%). Kết quả nghiên cứu của Lord et al. (2022) cũng cho thấy *S. pseudintermedius* phát hiện cao nhất (6.453/7.805), tiếp theo *S. coagulans* (860/7.805), *S. aureus* (330/7.805) và *S. schleiferi* (162/7.805). Như vậy, có nhiều loài *Staphylococcus* sống trên niêm mạc, da chó, trong đó loài được phát hiện phổ biến nhất là *S. pseudintermedius* và là tác nhân cơ hội gây bệnh viêm da trên chó (Lord et al., 2022; Burke & Santoro, 2023).

Trong nghiên cứu này, tỷ lệ phát hiện *S. aureus* khá thấp (13,33%). Kết quả này thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Rana et al. (2021) tại Bangladesh trên mẫu chó viêm da cho thấy tỷ lệ phát hiện *S. aureus* và *S. pseudintermedius* ở chó lần lượt là 28,60% (8/28) và 25,00% (7/28). Kết quả của Chaudhari et al. (2022) cũng có tỷ lệ phát hiện *S. aureus* là 52,27% (46/88). Tuy nhiên, một báo cáo tổng hợp của Burke and Santoro (2023) tại Hoa Kỳ cũng cho thấy rằng không phát hiện *S. aureus* trên mẫu chó viêm da mà hai loài *S. pseudintermedius* và

S. schleiferi hiện diện với tỷ lệ khá cao lần lượt là 76,87% (575/748), 21,26% (159/748). Tương tự, nghiên cứu của Hauschild and Wójcik (2007) cũng đã xác định sự phân bố của các loài *Staphylococcus* trên chó bị viêm da, *S. aureus* hiện diện với tỷ lệ thấp (1/24). *S. aureus* là tác nhân gây bệnh quan trọng trên người nhưng vi khuẩn này hiện diện không phổ biến trên chó bị viêm da có mù (Hauschild & Wójcik, 2007; Burke & Santoro, 2023). Ngoài ra, ở Hoa Kỳ, *S. schleiferi* đang nổi lên như một loài gây bệnh phổ biến dẫn đến viêm da mù và viêm tai giữa ở chó (Cain et al., 2011; Burke & Santoro, 2023).

3.3. Kết quả phản ứng coagulase của *Staphylococcus* spp. trong mẫu swab da

Tổng cộng có 105 chủng *Staphylococcus* thuần được sử dụng cho phản ứng thử khả năng sinh men coagulase gây đông huyết tương thỏ. Kết quả được thể hiện trong Bảng 4.



Hình 4. Kết quả thử nghiệm phản ứng coagulase

Bảng 4. Kết quả thử nghiệm coagulase của *Staphylococcus* spp. trong mẫu swab da

Kết quả thử nghiệm	Số chủng <i>Staphylococcus</i> thử nghiệm (N=105)	
	n/N	%
Coagulase dương tính	84/105	80,0 ^a
<i>S. aureus</i>	14/14	100
<i>S. pseudintermedius</i>	52/52	100
<i>Staphylococcus</i> khác	18/33	54,6
Coagulase âm tính	21/105	20,0 ^b
<i>S. epidermidis</i>	1/1	100
<i>S. schleiferi</i>	5/5	100
<i>Staphylococcus</i> khác	15/33	39,4

^{a, b}: Trong cùng một cột những số có chữ theo sau khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Kết quả Bảng 4 cho thấy, tỷ lệ hiện diện của vi khuẩn *Staphylococcus* thuộc nhóm làm đông huyết tương thỏ (80,0%) cao hơn *Staphylococcus* thuộc nhóm không làm đông huyết tương thỏ (20,0%). Sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Kết quả này cao hơn so với kết quả nghiên cứu của Rana et al. (2021) tại Bangladesh và Chaudhari et al. (2022) tại Ấn Độ trên mẫu swab da của chó bị viêm da cho thấy tỷ lệ *Staphylococcus* dương tính với coagulase lần lượt là 57,1% (16/28), 57,95% (51/88). Kết quả nghiên cứu của Suepaul et al. (2021) cho thấy hầu hết các loài *Staphylococcus* phân lập được từ miệng, mũi, da bụng của chó khỏe là *Staphylococcus* âm tính với coagulase (50,20%), tiếp theo là *Staphylococcus* dương tính với coagulase (41,70%). Sự khác nhau về sự phân bố các loài *Staphylococcus* gây đông hoặc không đông huyết tương thỏ trong các nghiên cứu có thể là do

khác nhau về địa điểm nghiên cứu và trên chó bệnh da thì loài *Staphylococcus* gây đông huyết tương thỏ phổ biến hơn còn trên chó khỏe thì loài *Staphylococcus* không gây đông huyết tương thỏ phổ biến hơn (Rana et al., 2021; Suepaul et al., 2021; Chaudhari et al., 2022). *Staphylococcus* dương tính với coagulase là tác nhân gây bệnh quan trọng đối với người và động vật, trong khi *Staphylococcus* âm tính với coagulase là tác nhân phụ hoặc cơ hội (Natsis & Cohen, 2018; Heilmann et al., 2019).

4. KẾT LUẬN

Đây là kết quả nghiên cứu đầu tiên về sự hiện diện của *Staphylococcus* spp. trên chó có triệu chứng bệnh viêm da tại TP. HCM. Tỷ lệ chó có triệu chứng bệnh viêm da phát hiện có *Staphylococcus* spp. là 84,4%. Sự hiện diện của *Staphylococcus* spp. không phụ thuộc vào giống, giới tính nhưng phụ thuộc vào phương thức nuôi và lứa tuổi của chó. Tỷ lệ hiện diện các loài *Staphylococcus* thuộc nhóm dương tính coagulase (80,0%) cao hơn các loài *Staphylococcus* thuộc nhóm âm tính coagulase (20,0%). Trong các loài *Staphylococcus* spp., *S. pseudintermedius* được phát hiện chiếm tỷ lệ cao nhất (49,52%). Những nghiên cứu tiếp theo cần tiến hành thử nghiệm tính nhạy cảm với kháng sinh của các loài *Staphylococcus* phân lập được để đánh giá tính nhạy cảm đối với kháng sinh và lựa chọn phác đồ điều trị phù hợp.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được tài trợ bởi Trường Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh theo hợp đồng số 55/HĐ-ĐKC.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bannoehr, J., & Guardabassi, L. (2012). *Staphylococcus pseudintermedius* in the dog: taxonomy, diagnostics, ecology, epidemiology and pathogenicity. *Veterinary Dermatology*, 23(4), 253-e252. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2012.01046.x>
- Becker, K., Heilmann, C., & Peters, G. (2014). Coagulase-negative staphylococci. *Clinical Microbiology Reviews*, 27(4), 870-926. <https://doi.org/10.1128/cmr.00109-13>.
- Bertelloni, F., Cagnoli, G., & Ebani, V. V., (2021). Virulence and antimicrobial resistance in canine *Staphylococcus* spp. isolates, *Microorganisms*, 9(3), 515. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9030515>
- Bierowiec, K., Płoneczka-Janeczko, K., & Rypula, K. (2016). Is the colonisation of *Staphylococcus aureus* in pets associated with their close contact with owners? *PLoS One*, 11(5), e0156052. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156052>
- Bộ Y tế. (2017). *Hướng dẫn thực hành xét nghiệm vi sinh lâm sàng*. Nhà xuất bản y học Hà Nội.
- Bourély, C., Cazeau, G., Jarrige, N., Leblond, A., Madec, J., Haenni, M., & Gay, E. (2019). Antimicrobial resistance patterns of bacteria isolated from dogs with otitis. *Epidemiology and Infection*, 147, 1-10. <https://doi.org/10.1017/S0950268818003278>
- Burke, M. & Santoro, D. (2023). Prevalence of multidrug-resistant coagulase-positive staphylococci in canine and feline dermatological patients over a 10-year period: a retrospective study. *Microbiology*, 169(2), 001300. <https://doi.org/10.1099/mic.0.001300>

- Cain, C. L., Morris, D. O., & Rankin, S. C. (2011). Clinical characterization of *Staphylococcus schleiferi* infections and identification of risk factors for acquisition of oxacillin-resistant strains in dogs: 225 cases (2003–2009). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 239(12), 1566-1573. <https://doi.org/10.2460/javma.239.12.1566>
- Chaieb, K., Abbassi, M. S., Touati, A., Hassen, A. B., Mahdouani, K., & Bakhrouf, A. (2005). Molecular characterization of *Staphylococcus epidermidis* isolated from biomaterials in a dialysis service. *Annals of Microbiology*, 55(4), 307.
- Chaudhari, S. S., Chauhan, H. C., Sharma, K. K., Patel, S. S., Patel, A. C., Mohapatra, S. K., Srimali, M. D., & Chandel, B. (2022). Antibiotic susceptibility pattern of canine coagulase positive and coagulase negative *Staphylococcus* spp. in a hot and dry region of India. *Topics in Companion Animal Medicine*, 50, 100679. <https://doi.org/10.1016/j.tcam.2022.100679>
- Chi-Square Test Calculator. (2024, April). Retrieved from *Social Science Statistics*. (<https://www.socscistatistics.com/tests/chisquare2/default2.aspx>).
- Cuny, C., Layer-Nicolaou, F., Weber, R., Köck, R., & Witte, W. (2022). Colonization of dogs and their owners with *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus pseudintermedius* in households, veterinary practices and healthcare facilities. *Microorganisms*, 10(4), 677. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10040677>
- Elshabrawy, M. A., Abouelhag, H. A., Khairy, E. A., Marie, H. S. & Hakim, A. S. (2020). Molecular divergence of *Staphylococcus aureus* isolated from dogs and cats. *Jordan Journal of Biological Sciences*, 13(2), 139-144.
- Fàbregas, N., Pérez, D., Viñes, J., Fonticoba, R., Cuscó, A., Migura-García, L., Ferrer, L., & Francino, O. (2022). Whole-genome sequencing and de novo assembly of 67 *Staphylococcus pseudintermedius* strains isolated from the skin of healthy dogs. *Microbiology Resource Announcements*, 11(3), e00039-00022. <https://doi.org/10.1128/mra.00039-22>
- Hassanzadeh, S., Pourmand, M.R., Afshar, D., Dehbashi, S. & Mashhadi, R. (2016). TENT: a rapid DNA extraction method of *Staphylococcus aureus*. *Iranian Journal of Public Health*, 45(8), 1093-1095.
- Hauschild, T. & Wójcik, A. (2007). Species distribution and properties of staphylococci from canine dermatitis. *Research in Veterinary Science*, 82(1), 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2006.04.004>
- Heilmann, C., Ziebuhr, W. & Becker, K. (2019). Are coagulase-negative staphylococci virulent? *Clinical Microbiology and Infection*, 25(9), 1071-1080. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.11.012>
- Hillier, A., Lloyd, D. H., Weese, J. S., Blondeau, J. M., Boothe, D., Breitschwerdt, E., Guardabassi, L., Papich, M. G., Rankin, S., Turnidge, J. D., & Sykes, J. E. (2014). Guidelines for the diagnosis and antimicrobial therapy of canine superficial bacterial folliculitis (Antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases). *Veterinary Dermatology*, 25(3), 163-e143. <https://doi.org/10.1111/vde.12118>
- Hirota, S., Sasaki, T., Kuwahara-Arai, K., Hiramatsu, K., (2011). Rapid and accurate identification of human-associated staphylococci by use of multiplex PCR. *Journal of Clinical Microbiology*, 49(10), 3627-3631. <https://doi.org/10.1128/JCM.00488-11>
- Hritcu, O. M., Schmidt, V. M., Salem, S. E., Maciua, I. E., Moraru, R. F., Lipovan, I., & Timofte, D. (2020). Geographical variations in virulence factors and antimicrobial resistance amongst staphylococci isolated from dogs from the United Kingdom and Romania. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 414. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00414>
- Hằng, N. T., Phương, N. T., Duẩn, D. C., Trường, L. V., Hạnh, V. D., & Thảo, T. D. (2017). Sự hiện diện của *Staphylococcus aureus* đề kháng methicillin ở chó tại Hà Nội. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y*, 4(24), 59-65.
- Huệ, V. T. K., Dương, T. T. Q., Nhật, T. T., Lê, H. T. M., & Sơn, D. T. T. (2020). Xác định tỷ lệ nhiễm và mức độ kháng kháng sinh của vi khuẩn *Staphylococcus aureus* và *Staphylococcus aureus* kháng methicilin (MRSA) phân lập trên heo. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú y*, 2, 45-53.
- Katz, D. S. (2010). Coagulase test protocol. *American Society for Microbiology*, 1-12.
- Kawakami, T., Shibata, S., Murayama, N., Nagata, M., Nishifuji, K., Iwasaki, T., & Fukata, T. (2010). Antimicrobial susceptibility and methicillin resistance in *Staphylococcus pseudintermedius* and *Staphylococcus schleiferi* subsp. coagulans isolated from dogs with pyoderma in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 1615-1619. <https://doi.org/10.1292/jvms.10-0172>
- Lee, G. Y., Lee, H.-H., Hwang, S. Y., Hong, J., Lyoo, K.-S., & Yang, S.-J. (2019). Carriage of *Staphylococcus schleiferi* from canine otitis externa: antimicrobial resistance profiles and virulence factors associated with skin infection.

- Journal of Veterinary Science*, 20(2).
<https://doi.org/10.4142/jvs.2019.20.e6>
- Lord, J., Millis, N., Jones, R. D., Johnson, B. & Kania, S. A. (2022). Patterns of antimicrobial, multidrug and methicillin resistance among *Staphylococcus* spp. isolated from canine specimens submitted to a diagnostic laboratory in Tennessee, USA: A descriptive study. *BMC Veterinary Research*, 18(1), 1-16.
<https://doi.org/10.1186/s12917-022-03185-9>
- Lynch, S. A., & Helbig, K. J. (2021). The complex diseases of *Staphylococcus pseudintermedius* in canines: where to next? *Veterinary Sciences*, 8(1), 11. <https://doi.org/10.3390/vetsci8010011>
- Mason, W. J., Blevins, J. S., Beenken, K., Wibowo, N., Ojha, N., Smeltzer, M. S. (2001). Multiplex PCR protocol for the diagnosis of staphylococcal infection. *Journal of Clinical Microbiology*, 39(9), 3332-3338.
<https://doi.org/10.1128/jcm.39.9.3332-3338.2001>
- Morar, A., Ban-Cucerzan, A., Herman, V., Tîrziu, E., Sallam, K.I., Abd-Elghany, S. M., & Imre, K. (2021). Multidrug resistant coagulase-positive *Staphylococcus aureus* and their enterotoxins detection in traditional cheeses marketed in Banat Region, Romania. *Antibiotics*, 10, 1458.
<https://doi.org/10.3390/antibiotics10121458>
- Miller, W. H., Griffin, C. E., & Campbell, K. L. (2012). *Muller and Kirk's small animal dermatology* (7th ed). Elsevier Health Sciences.
- Natsis, N.E. & Cohen, P.R. (2018). Coagulase-negative *Staphylococcus* skin and soft tissue infections. *American Journal of Clinical Dermatology*, 19(5), 671-677.
<https://doi.org/10.1007/s40257-018-0362-9>
- Onyango, L. A., & Alreshidi, M. M. (2018). Adaptive metabolism in staphylococci: Survival and persistence in environmental and clinical settings. *Journal of Pathogens*, 2018(1), 1-11.
<https://doi.org/10.1155/2018/1092632>
- Parte, A. C., Carbasse, J. S., Meier-Kolthoff, J. P., Reimer, L. C., & Göker, M. (2020). List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature (LPSN) moves to the DSMZ. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 70(11), 5607.
<https://doi.org/10.1099/ijsem.0.004332>
- Rana, E. A., Islam, M. Z., Das, T., Dutta, A., Ahad, A., Biswas, P. K., & Barua, H. (2021). Prevalence of coagulase-positive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus pseudintermedius* in dogs in Bangladesh. *Veterinary Medicine and Science*, 8(2), 498-508. <https://doi.org/10.1002/vms3.701>
- Reddy, S., Kumaria, N., & Sivajothi, S. (2016). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) isolated from dogs with recurrent pyoderma. *Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research*, 3, 62-65.
<https://doi.org/10.15406/jdvar.2016.03.00073>
- Sasaki, T., Tsubakishita, S., Tanaka, Y., Sakusabe, A., Ohtsuka, M., Hirotsuki, S., Kawakami, T., Fukata, T. & Hiramatsu, K. (2010b). Multiplex-PCR method for species identification of coagulase-positive Staphylococci. *Journal of Clinical Microbiology*, 48, 765-769.
<https://doi.org/10.1128/jcm.01232-09>
- Suepaul, S., Georges, K., Unakal, C., Boyen, F., Sookhoo, J., Ashraph, K., Yusuf, A., & Butaye, P. (2021). Determination of the frequency, species distribution and antimicrobial resistance of staphylococci isolated from dogs and their owners in Trinidad. *PloS One*, 16, e0254048.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254048>
- Weese, J. S. (2011). Staphylococcal infections. In *Infectious Diseases of the Dog and Cat*, 4th ed.; Greene, C.E., Ed.; Elsevier Inc.: St. Louis, MO, USA, 2011; p. 1376. ISBN 978-1-4160-6130-4.
- Weisburg, W. G., Barns, S. M., Pelletier, D. A., & Lane, D. J. (1991). 16S ribosomal DNA amplification for phylogenetic study. *Journal of Bacteriology*, 173(2), 697-703.
<https://doi.org/10.1128/jb.173.2.697-703.1991>