

ĐÁNH GIÁ TÍNH Mẫn CẢM KHÁNG SINH CỦA MỘT SỐ VI KHUẨN PHÂN LẬP TỪ MÈO BỊ BỆNH ĐƯỜNG HÔ HẤP

Đỗ Huỳnh Đức Huy, Nguyễn Trần Hào Duyên, Võ Thị Trà An*

Bộ môn Khoa học Sinh học Thú y, Khoa Chăn nuôi Thú y,
Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ email: an.vothitra@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này là phân lập các chủng vi khuẩn *Streptococcus* spp., *Pasteurella* spp., *Bordetella* spp. từ mèo bị bệnh đường hô hấp tại Thành phố Hồ Chí Minh và đánh giá tính mẫn cảm với kháng sinh của các chủng vi khuẩn này. Tổng số 62 mẫu dịch mũi mèo có triệu chứng bệnh đường hô hấp đã được thu thập cho nghiên cứu này. Kết quả nghiên cứu cho thấy có 27 chủng vi khuẩn gốc *Streptococcus* spp. (43,6%), 2 chủng vi khuẩn gốc *Pasteurella* spp. (3,2%) đã được phân lập và không phát hiện vi khuẩn *Bordetella*. Kiểm tra tính mẫn cảm với 12 loại kháng sinh của các chủng vi khuẩn phân lập được thực hiện bằng phương pháp khuếch tán trên thạch. Tất cả (100%) các chủng gốc *Streptococcus* đều nhạy cảm với amoxicillin/clavulanate, nhạy cảm khá cao với penicillin (77,8%), ampicillin (70,4%). Có 92,6% các chủng gốc *Streptococcus* đề kháng gentamicin; 77,8% kháng azithromycin và tetracycline. Hai chủng gốc *Pasteurella* spp. phân lập được đều nhạy cảm với ampicillin, amoxicillin/clavulanate, gentamicin, enrofloxacin, doxycycline, tetracycline; nhưng kháng penicillin, cephalixin. Dựa trên kết quả của nghiên cứu này, amoxicillin/clavulanate hoặc ampicillin được khuyến cáo sử dụng trong điều trị nhiễm trùng đường hô hấp ở mèo do *Streptococcus*, *Pasteurella*.

Từ khóa: Kháng sinh, *Streptococcus*, *Pasteurella*, *Bordetella*, mèo.

Antimicrobial susceptibility of some bacteria isolated from cats with respiratory tract disease

Do Huynh Duc Huy, Nguyen Tran Hao Duyen, Vo Thi Tra An

SUMMARY

The objective of this study aimed at isolating *Streptococcus* spp., *Pasteurella* spp. and *Bordetella* spp. bacteria from cats in Ho Chi Minh City and to determine antibiotic susceptibility of those bacteria. There were 62 nasal secretion samples of cats having the respiratory disease symptoms were collected for this study. The studied result showed that there were 27 *Streptococcus* spp. (43.6%), 2 *Pasteurella* spp. (3.2%) isolates were identified, and *Bordetella* was not found. Testing the susceptibility of these bacteria isolates with 12 antibiotics was performed by agar diffusion method. As a result, all of *Streptococcus* isolates were susceptible with amoxicillin/clavulanate, 77.8% were susceptible with penicillin, 70.4% were susceptible with ampicillin. However, 92.6% of *Streptococcus* isolates were resistant to gentamicin, 77.8% were resistant to azithromycin and tetracycline. Two *Pasteurella* spp. isolates were susceptible with ampicillin, amoxicillin/clavulanate, gentamicin, enrofloxacin, doxycycline and tetracycline, but they were resistant to penicillin and cephalixin. Based on this study results, amoxicillin/clavulanate or ampicillin are recommended to use in treating the respiratory tract infections in cats caused by *Streptococcus* or *Pasteurella*.

Keywords: Antibiotic, *Streptococcus*, *Pasteurella*, *Bordetella*, cat.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh hô hấp ở mèo nuôi nhà ngày càng phổ biến và được báo cáo xảy ra trên 2 - 6 triệu con

mèo ở Hoa Kỳ mỗi năm (Burns và cs., 2011).

Bệnh thường ở thể cấp nhưng có thể phát triển thành thể mạn với biểu hiện từ nhẹ đến rất

nghiêm trọng (Cohn, 2011). Theo nhiều nhóm tác giả, bệnh hô hấp trên mèo do nhiều nguyên nhân khác nhau, do virus: Feline herpesvirus-1, Feline calicivirus; do vi khuẩn: *Mycoplasma* spp. là nguyên nhân vi khuẩn phổ biến nhất được phát hiện trên mèo có triệu chứng rối loạn hô hấp (tỷ lệ lên đến 78%), tiếp theo là *Streptococcus* spp. (55%), sau đó là *B. bronchiseptica* (17%) và *P. multocida* là 7,8% (Foster và Martin, 2011; Jonathan, 2020; Polak và cs., 2014) có trường hợp có sự kết hợp các mầm bệnh trên. Ngoài ra còn có sự xuất hiện của một số vi khuẩn khác nhưng tỷ lệ phân lập và vai trò của chúng trong các ca bệnh chưa được xác định một cách rõ ràng, có thể là phụ nhiễm (Lappin và cs., 2017).

Ở Việt Nam, các thông tin về miễn cảm kháng sinh của vi khuẩn gây bệnh hô hấp từ mèo chưa có. Chính điều đó đã gây thiếu thông tin về vi khuẩn và các hướng dẫn cho liệu pháp kháng sinh trên mèo dẫn đến khó khăn trong chọn lựa kháng sinh trong điều trị. Vì thế, nghiên cứu này thực hiện với mục tiêu phân lập một số vi khuẩn thường gây nhiễm khuẩn hô hấp trên mèo như *Streptococcus* spp., *Pasteurella* spp., *B. bronchiseptica* và đánh giá miễn cảm kháng sinh của các vi khuẩn phân lập được. Kết quả của nghiên cứu sẽ đóng góp cơ sở khoa học góp phần kiểm soát tốt hơn nhiễm khuẩn hô hấp trên mèo, cải thiện phúc lợi động vật, giảm nguy cơ đề kháng kháng sinh bằng cách sử dụng kháng sinh thích hợp.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Mẫu dịch đường hô hấp của 62 con mèo từ 2 tháng đến 6 năm tuổi tại Tp. Hồ Chí Minh, có biểu hiện lâm sàng của bệnh hô hấp như: hắt hơi, ho, thở khò khè, chảy dịch mũi đặc biệt là chảy dịch mũi vàng hoặc xanh và chưa được điều trị bằng bất kỳ loại thuốc kháng sinh hay kháng viêm nào được chọn để lấy mẫu. Mẫu được vận chuyển về phòng thí nghiệm Bộ môn Khoa học Sinh học Thú y, Khoa Chăn nuôi Thú y, Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh để nuôi cấy, định danh vi khuẩn và thực hiện đánh giá miễn cảm kháng sinh.

Mẫu bệnh phẩm sau khi mang về phòng thí nghiệm được nuôi cấy tăng sinh trên thạch chứa 5% máu cừu. Hai đĩa thạch máu đã cấy vi khuẩn được ủ ở hai điều kiện khác nhau cho *Streptococcus* (Allegrucci và Sauer, 2007; Quinn và cs., 1994; Trần Quang Khải và cs., 2021); ở 37°C, 5% CO₂ từ 20 - 24 giờ và cho *Pasteurella* spp. và *Bordetella* spp. ở 37°C từ 24 - 48 giờ (Quinn và cs., 1994).

Sau thời gian nuôi cấy, phát hiện sự phát triển của vi khuẩn, các khuẩn lạc được chọn lựa dựa trên những đặc trưng của *Streptococcus* là: khuẩn lạc nhỏ khoảng 1 mm, nhiều dạng dung huyết khác nhau tùy theo loài, khuẩn lạc mờ, có nhầy hoặc lõm ở trung tâm khuẩn lạc; *Pasteurella* nhưng hầu hết không dung huyết (trừ *P. haemolytica*), *P. multocida* có khuẩn lạc tương đối lớn, nhầy và có mùi hơi ngọt sau 48 giờ nuôi cấy; *B. bronchiseptica* có khuẩn lạc rất nhỏ, trơn, lồi, trắng, một số có dung huyết beta sau 24 giờ nuôi cấy (Quinn và cs., 1994). Nhuộm gram và thử nghiệm catalase, oxidase được thực hiện để giúp phân biệt *Streptococcus* với *Staphylococcus*.

Bộ định danh trực khuẩn gram âm dễ mọc IDS 14 GNR (hình 3) (Công ty TNHH TM và DV Nam Khoa, Việt Nam) được sử dụng để định danh *Pasteurella*. Bộ định danh này bao gồm 14 thử nghiệm sinh hóa: oxidase, lên men glucose, nitrate, ONPG (O-nitrophenyl-beta-D-galactopyranoside), ure, PAD (Phenylalanine deaminase), citrate, esculin, LDC (Lysin decarboxylase), H₂S, indole, VP (Voges - Proskauer), malonate, kiểm tra tính di động.

Phương pháp khuếch tán trên thạch được sử dụng để đánh giá miễn cảm kháng sinh, khuếch tán trên thạch MHA đối với *Pasteurella* và thạch MHBA đối với *Streptococcus*. Quy trình thực hiện thử nhạy cảm kháng sinh đối với *Streptococcus* được dựa theo hướng dẫn của CLSI (2021); đối với *Pasteurella* dựa theo hướng dẫn của CLSI (2011). Có 12 kháng sinh được kiểm tra cho *Streptococcus*: penicillin (Pn, 10UI), ampicillin (Am, 10µg), amoxicillin/

clavulanate (Ac, 10 μ g), cephalixin (Cp, 30 μ g), amoxicillin (Ax, 10 μ g) ceftazidime (Cz, 30 μ g), gentamicin (Ge, 10 μ g), azithromycin (Az, 15 μ g), enrofloxacin (En, Ef, 5 μ g), marbofloxacin (Ma, 5 μ g), tetracycline (Te, 30 μ g), doxycycline (Dx, 30 μ g) và 8 kháng sinh cho *Pasteurella*: penicillin (Pn, 10UI), ampicillin (Am, 10 μ g), amoxicillin/clavulanate (Ac, 10 μ g), cephalixin (Cp, 30 μ g), gentamicin (Ge, 10 μ g), enrofloxacin (En/Ef, 5 μ g), tetracycline (Te, 30 μ g), doxycycline (Dx, 30 μ g) dựa trên các nghiên cứu về đề kháng đã có trước đó (Trần Quang Khải và cs., 2021; Lappin và cs., 2017) và kinh nghiệm điều trị lâm sàng tại các phòng khám trên địa bàn.

Sau thời gian ủ ấm, đường kính vòng vô khuẩn được đo bằng thước tính đến mm, sau đó được so với các tiêu chuẩn. Với *Streptococcus*, các kháng sinh penicillin, ampicillin, amoxicillin, amoxicillin/clavulanate dựa theo CLSI M100 (2021) dành cho các penicillin; cephalixin dựa theo CLSI M100 (2021) dành cho cephalosporins

I; ceftazidime dựa theo CLSI M100 (2021) dành cho cephalosporins III, gentamicin dựa vào nghiên cứu trước đây (Eleonor, 2004). Các kháng sinh azithromycin, enrofloxacin, marbofloxacin, tetracycline, doxycycline dựa theo CLSI M100 (2021). Với *Pasteurella*, các kháng sinh penicillin, amoxicillin/clavulanate, enrofloxacin, tetracycline, doxycycline dựa theo CLSI (2011); các kháng sinh ampicillin, cephalixin, gentamicin dựa vào nghiên cứu trước đây (Sarangi *et al.*, 2015).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Sau khi nuôi cấy và định danh, 27 gốc *Streptococcus* spp. đã được phát hiện (43,6%), 2 gốc *Pasteurella* spp. đã được phân lập (3,2%), không phát hiện được *Bordetella* spp. trong các mẫu. Hình dạng khuẩn lạc đặc trưng của *Streptococcus* spp. (hình 1) và *Pasteurella* spp. (hình 2) giống với miêu tả của Quinn (1994).



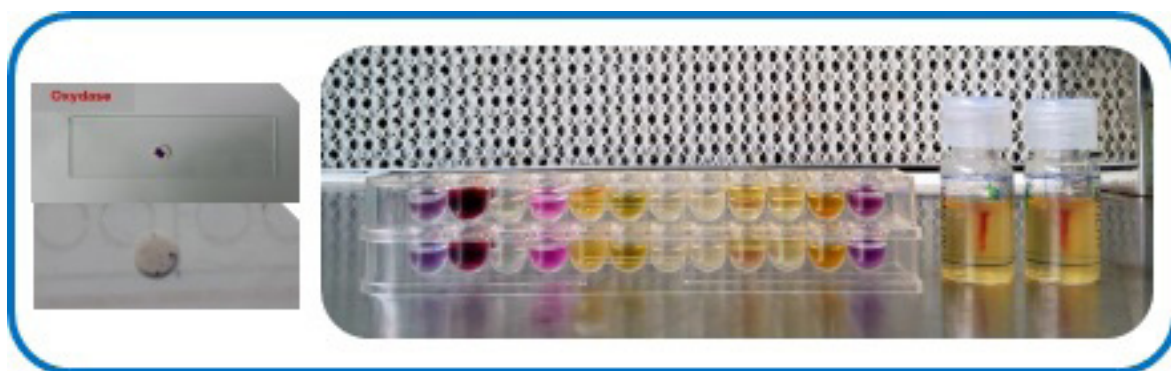
Hình 1. Khuẩn lạc *Streptococcus* spp. dung huyết beta, trong, gồ lên mặt thạch, nhầy trên thạch máu cừu sau 24 giờ nuôi cấy ở 37°C, 5% CO₂



Hình 2. Khuẩn lạc *Pasteurella* spp. nhỏ, màu trắng, không dung huyết trên thạch máu cừu sau 48 giờ nuôi cấy ở 37°C, điều kiện hiếu khí

Kết quả định danh với IDS 14 GNR cho thấy những vi khuẩn có hình trục hoặc cầu trục, bắt màu nhuộm gram âm, dương tính với cả hai thử nghiệm oxidase và catalase

được nghi ngờ là *Pasteurella* sẽ được chứng minh bằng hệ thống IDS 14 GNR (hình 3). Hai mẫu nghi ngờ đã được xác định là *Pasteurella* spp.



Hình 3. Kết quả bộ định danh IDS 14 GNR

Kết quả mẫn cảm kháng sinh được trình bày ở bảng 1 cho thấy trong 27 gốc *Streptococcus* spp. đã phân lập có 100% nhạy cảm với amoxicillin/clavulanate, theo sau đó là penicillin (77,8%), ampicillin (70,4%). Kháng sinh nhóm beta - lactam

là một trong những kháng sinh được xếp ưu tiên 1 cho các nhiễm khuẩn do vi khuẩn *Streptococcus* (Guardabassi và cs., 2008). Tuy nhiên, xuất hiện đề kháng ở một tỷ lệ nhất định với amoxicillin (48,1%), cephalexin và ceftazidime (37%), penicillin (22,2%).

Bảng 1. Tỷ lệ mẫn cảm kháng sinh của 27 gốc vi khuẩn *Streptococcus* spp. phân lập được đối với 12 loại kháng sinh

STT	Kháng sinh	Tính nhạy cảm kháng sinh của mẫu (%)		
		Nhạy	Trung gian	Kháng
1	Pn	77,8	-	22,2
2	Am	70,4	-	29,6
3	Ac	100	-	0
4	Ax	51,9	-	48,1
5	Cz	63	-	37
6	Cp	63	-	37
7	Ef	48,1	33,3	18,5
8	Ma	63	33,3	3,7
9	Dx	33,3	7,4	59,3
10	Te	18,5	3,7	77,8
11	Ge	0	7,4	92,6
12	Az	18,5	3,7	77,8

Ghi chú: - Kháng sinh trong tiêu chuẩn không có khoảng trung gian, Pn: penicillin, Am: ampicillin, Ac: amoxicillin/clavulanate, Cz: ceftazidime, Cp: cephalexin, Ef: enrofloxacin, Ma: marbofloxacin, Dx: doxycycline, Te: tetracycline, Ge: gentamicin, Az: azithromycin.

Đáng chú ý là có đến 92,6% các gốc đề kháng với gentamicin, tỷ lệ đề kháng này

cao hơn so với nghiên cứu của Daodu và cs. (2017) thực hiện ở Nigeria thử tính mẫn cảm

kháng sinh trên 12 gốc *Streptococcus* phân lập từ dịch mũi trên chó, có 66,7% đề kháng với gentamicin. Trong nghiên cứu này, 77,8% các gốc *Streptococcus* spp. phân lập đề kháng azithromycin và tetracycline. Kết quả này tương tự với công bố của Schwarz và cs. (2007) về mức độ đề kháng với tetracycline, nghiên cứu của tác giả được tiến hành trên 500 gốc *Streptococcus* được phân lập từ các loài thú khác nhau, trong đó tác giả kết luận tỷ lệ đề kháng với tetracycline dao động từ 17 - 93%. Trong nghiên cứu này, đề kháng doxycycline cũng khá cao (59,3%), có thể do đây là một kháng sinh thường hay được sử dụng theo kinh nghiệm tại các phòng khám để điều trị khi nghi ngờ nhiễm khuẩn hoặc điều trị ký sinh trùng máu (Nguyễn Đình Chuẩn và cs., 2021).

Cả hai gốc *Pasteurella* spp. đã phân lập đều nhạy cảm với ampicillin, amoxicillin/clavulanate, gentamicin, enrofloxacin, tetracycline, doxycycline; kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Lin và cs. (2022) được thực hiện trên 92 con mèo khỏe mạnh tại 4 tiệm cà phê ở phía nam Trung Quốc, tác giả đã thực hiện đánh giá mẫn cảm với 12 loại kháng sinh và gần như tất cả các chủng *P. multocida* trong nghiên cứu đều nhạy cảm với ampicillin và amoxicillin/clavulanate, nhạy cảm 100% đối với kháng sinh nhóm tetracyclines. Trong khi đó, cả hai gốc *Pasteurella* spp. đã phân lập đều đề kháng với penicillin và cephalixin, điều này lại trái ngược với nghiên cứu trên, ở nghiên cứu của Lin và cs. (2022) có đến 100% các chủng đưa vào thử nghiệm đều nhạy cảm với penicillin. Sự khác biệt giữa nghiên cứu của chúng tôi với Lin và cs. (2022) có thể do số mẫu vi khuẩn *Pasteurella* được đưa vào đánh giá mẫn cảm kháng sinh quá ít, chưa đủ để thể hiện được một kết quả đáng tin cậy; sự đề kháng của vi khuẩn với cephalixin có thể do đây là một kháng sinh được sử dụng phổ biến tại các phòng khám trên địa bàn nên sự đề kháng có thể do mèo đã được tiếp xúc với kháng sinh này trong việc điều trị trước đó.

IV. KẾT LUẬN

Tỷ lệ phân lập được *Streptococcus* spp. từ mẫu dịch mũi của mèo bệnh hô hấp tại Tp. Hồ Chí Minh là 43,6%; *Pasteurella* spp. là 3,2%. Dựa theo kết quả xác định mẫn cảm kháng sinh, amoxicillin/clavulanate hoặc ampicillin là kháng sinh tốt nhất chống lại *Streptococcus* và *Pasteurella*, vì vậy nên được chỉ định trong điều trị nhiễm trùng hô hấp do hai vi khuẩn này trên mèo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Allegrucci, M., & Sauer, K., 2007. Characterization of colony morphology Variants isolated from *Streptococcus pneumoniae* Biofilms. *Journal of Bacteriology*, 189(5), 2030–2038. <https://doi.org/10.1128/JB.01369-06>
2. Arnold, H. K., Hanselmann, R., Duke, S. M., Sharpton, T. J., & Beechler, B. R., 2022. Chronic clinical signs of upper respiratory tract disease associate with gut and respiratory microbiomes in a cohort of domestic *felines*. *PLOS ONE*, 17(12), e0268730. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268730>
3. Baljit Singh, 2016. *Dyce, Sack, and Wensing's Textbook of Veterinary Anatomy* (5th edition, Vol. 1606).
4. Bauer, A. W., Kirby, W. M., Sherris, J. C., & Turck, M., 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Technical Bulletin of the Registry of Medical Technologists. American Society of Clinical Pathologists. Registry of Medical Technologists*, 36(3), 49–52.
5. Bergmann, M., Ballin, A., Schulz, B., Dörfelt, R., & Hartmann, K., 2019. Treatment of acute viral *feline* upper respiratory tract infections. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere*, 47(2), 98–109. <https://doi.org/10.1055/a-0870-0801>.

6. Bùi Anh Sơn, Lê Thị Minh Hằng & Nguyễn Thị Thúy Hằng, 2021. Đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng và tính nhạy cảm kháng sinh của *Streptococcus pneumoniae* gây viêm phổi cộng đồng ở trẻ em dưới 5 tuổi tại bệnh viện sản nhi Nghệ An. *Tạp chí Y học Việt Nam*, 507(2). <https://doi.org/10.51298/vmj.v507i2.1457>
7. Burns, R. E., Wagner, D. C., Leutenegger, C. M., & Pesavento, P. A., 2011. Histologic and molecular correlation in Shelter Cats with acute upper respiratory infection. *Journal of Clinical Microbiology*, 49(7), 2454–2460. <https://doi.org/10.1128/JCM.00187-11>
8. Cohn, L. A., 2011. Feline respiratory disease complex. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 41(6), 1273–1289. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2011.07.006>
9. Cornell University College of Veterinary Medicine. Respiratory infections, 2018. Retrieved December 27, 2022, from website: <https://www.vet.cornell.edu/departments-centers-and-institutes/cornell-feline-health-center/health-information/feline-health-topics/respiratory-infections>
10. Craig E. Greene, 2011. *Infectious diseases of the dog and cat* (4th ed., Vol. 1376). United State in America: Veterinary Medicine: Penny Rudolph.
11. Đặng Diệu Linh, Phùng Mạnh Thắng, Trần Thế Việt, & Lê Nguyễn Uyên Chi, 2022. Tính hình đề kháng kháng sinh, kết quả điều trị trong nhiễm trùng cổ sâu do các loài *Streptococcus*. *Tạp chí Y học Việt Nam*, 520(1A). <https://doi.org/10.51298/vmj.v520i1.3752>
12. Daodu, O. B., Amosun, E. A., & Oluwayelu, D. O., 2017. Antibiotic resistance profiling and microbiota of the upper respiratory tract of apparently healthy dogs in Ibadan, south west Nigeria. *African Journal of Infectious Diseases*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.4314/ajid.v11i1>
13. Foster, S. F., & Martin, P., 2011. Lower respiratory tract infections in cats: Reaching beyond empirical therapy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(5), 313–332. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2011.03.009>
14. Guardabassi L, Geoffrey A. Houser, Linda A. Frank and Mark G. Papich, 2008. Guidelines for antimicrobial use in dogs and cats. In *Guide to Antimicrobial Use in Animals* (Eds: Guardabassi L, Jensen LB. and Kruse H). . Blackwell publishing. 189-190. 183-206
15. Jonathan. D. Dear, 2020. Bacterial pneumonia in dogs and cats: An Update. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, 50(2). <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2019.10.007>
16. Lappin, M. r., Blondeau, J., Boothe, D., Breitschwerdt, E. b., Guardabassi, L., Lloyd, D. h., Weese, J. s., 2017. Antimicrobial use guidelines for treatment of respiratory tract disease in dogs and cats: Antimicrobial guidelines working group of the international society for companion animal infectious diseases. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31(2), 279–294. <https://doi.org/10.1111/jvim.14627>
17. Lin, H., Liu, Z., Zhou, Y., Lu, W., & Xu, Q., 2022. Characterization of resistance and virulence of *Pasteurella multocida* isolated from pet cats in South China. *Antibiotics*, 11(10), 1387. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11101387>
18. Litster, A., Wu, C. C., & Leutenegger, C. M., 2015. Detection of feline upper respiratory tract disease pathogens using a commercially available real-time PCR test. *The Veterinary Journal*, 206(2), 149–153. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.08.001>

19. Nguyễn Đình Chuẩn, Nguyễn Khánh Thuận, Lê Tuyết Đang, Nguyễn Thị Thuý Quỳnh, & Lý Thị Liên Khai, 2021. Bệnh do *Ehrlichia canis* trên chó ở một số cơ sở thú y tại Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thú y*, 28(4), 58–58.
 20. Nguyễn Tri Thức, Phạm Thị Ngọc Thảo, & Lê Quốc Thùng, 2020. *Hướng dẫn sử dụng kháng sinh* (1st ed.). NXB Y Học.
 21. Polak, K. C., Levy, J. K., Crawford, P. C., Leutenegger, C. M., & Moriello, K. A., 2014. Infectious diseases in large-scale cat hoarding investigations. *Veterinary Journal (London, England: 1997)*, 201(2), 189–195. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.05.020>
 22. Quinn. P. J, Carter. M. E, Markey. B, & Carter. G. R., 1994. *Clinical veterinary microbiology* (1st ed.).
 23. Radford, A. D., Coyne, K. P., Dawson, S., Porter, C. J., & Gaskell, R. M., 2007. *Feline calicivirus. veterinary Research*, 38(2), 319–335. <https://doi.org/10.1051/vetres:2006056>
 24. Sarangi, L. N., Thomas, P., Gupta, S. K., Priyadarshini, A., Kumar, S., Nagaleekar, V. K., Singh, V. P., 2015. Virulence gene profiling and antibiotic resistance pattern of Indian isolates of *Pasteurella multocida* of small ruminant origin. *comparative immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 38, 33–39. <https://doi.org/10.1016/j.cimid.2014.11.003>
 25. Sayyahfar, S., Fahimzad, A., Naddaf, A., & Tavassoli, S., 2015. Antibiotic susceptibility evaluation of group A *Streptococcus* isolated from children with pharyngitis: A study from Iran. *Infection & Chemotherapy*, 47(4), 225–230. <https://doi.org/10.3947/ic.2015.47.4.225>
 26. Schwarz, S., Alesik, E., Grobbel, M., Lübke-Becker, A., Werckenthin, C., Wieler, L. H., & Wallmann, J., 2007. Antimicrobial susceptibility of *streptococci* from various indications of swine, horses, dogs and cats as determined in the BfT-GermVet monitoring program 2004–2006. *Berliner Und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 120(9–10), 380–390.
 27. Tendencia. E. A., 2004. *Disk diffusion method*. Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10862/1635>
 28. Thompson, B. A., 1950. Dried Disc Technique for determining sensitivity to the antibiotics. *Journal of Clinical Pathology*, 3(2), 118–121.
 29. Trần Quang Khải, Nguyễn Thị Diệu Thúy, & Trần Đỗ Hùng, 2021. Tỷ lệ phân lập, đề kháng kháng sinh của *Streptococcus pneumoniae* gây viêm phổi mãn ở trẻ em Cần Thơ. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*, 145(9), 229 – 240. <https://doi.org/10.52852/tcncyh.v145i9.419>
 30. Wasissa, M., Lestari, F. B., & Salasia, S. I. O., 2021. *Streptococcus equi* subsp. Zooepidemicus finding in confirmed feline infectious peritonitis cat patient. *Heliyon*, 7(6), e07268. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e0726>
- Ngày nhận: 14-4-2023
 Ngày phản biện: 18-8-2023
 Ngày đăng: 1-12-2023