

XÁC ĐỊNH TYPE ĐỘC TỔ CỦA VI KHUẨN *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS* TỪ LỢN CON MẮC BỆNH VIÊM RUỘT HOẠI TỬ TẠI SÁU TỈNH Ở VIỆT NAM

Nguyễn Thị Thu Hằng¹, Trần Thị Thu Hằng¹, Nguyễn Đức Tân²,
Nguyễn Thị Thắm², Nguyễn Thị Thanh Huyền¹, Lưu Quỳnh Hương¹, Hoàng Minh Đức¹

TÓM TẮT

Vi khuẩn *C. perfringens* gây tiêu chảy, viêm ruột hoại tử ở lợn con sơ sinh là nguyên nhân dẫn đến khối lượng của lợn con khi cai sữa thấp, tỷ lệ chết cao gây thiệt hại kinh tế cho người chăn nuôi. Để xác định các type độc tổ của vi khuẩn *C. perfringens* hiện đang lưu hành gây bệnh viêm ruột hoại tử cho lợn con tại 6 tỉnh (Hà Nội, Thái Nguyên, Hà Tĩnh, Khánh Hoà, Cần Thơ, Đắk Lắk); chúng tôi đã tiến hành phân lập, giám định các đặc tính sinh học của các chủng phân lập được và tiến hành định type bằng kỹ thuật multiplex-PCR. Kết quả nghiên cứu cho thấy trên tổng số 124 mẫu thu thập, đã phân lập được 78 (62,9%) chủng vi khuẩn *C. perfringens* mang đầy đủ đặc tính sinh học của loài. Kết quả xác định gen mã hóa độc tố và định type bằng kỹ thuật multiplex-PCR cho thấy các chủng vi khuẩn *C. perfringens* phân lập được từ lợn con mắc bệnh viêm ruột hoại tử tại 6 tỉnh thuộc type A (94,87%) và type C (5,13%).

Từ khóa: Lợn con, type độc tổ, *Clostridium perfringens*, viêm ruột hoại tử.

Identifying toxin types of *Clostridium perfringens* bacteria isolated from piglets suffering with necrotizing enteritis in six provinces in Viet Nam

Nguyen Thi Thu Hang, Tran Thi Thu Hang, Nguyen Duc Tan,
Nguyen Thi Tham, Nguyen Thi Thanh Huyen, Luu Quynh Huong, Hoang Minh Duc

SUMMARY

C. perfringens bacteria causes diarrhea and necrotic enteritis in the newborn pigs, this is a reason leading to the low weight of the weaning piglets, high mortality rate, making heavy economic loss for the pig farmers. To determine the toxin types of *C. perfringens* bacteria currently circulating, causing the necrotic enteritis in the piglets in 6 provinces (Ha Noi, Thai Nguyen, Ha Tinh, Khanh Hoa, Can Tho, Dak Lak); we isolated, assessed the biological characteristics of the isolates and conducted genotyping by multiplex-PCR technique. As a results, there were 78 *C. perfringens* bacteria strains from 124 samples isolated, accounting for 62.9%. These bacteria strains carried full biological characteristics of the species. The results of determining genes encoding toxin and genotyping by multiplex-PCR showed that *C. perfringens* bacteria strains isolated from the piglets suffering with necrotizing enterocolitis in 6 provinces possessed type A (94.87%) and type C (5.13%).

Keywords: Piglet, toxinotypes, *Clostridium perfringens*, necrotic enteritis.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vi khuẩn *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) phân bố rộng rãi trong đường tiêu hoá của người và gia súc, môi trường (đất, nước, phân, thức ăn...), và là nguyên nhân gây nhiều bệnh như

hoại thư sinh hơi, ngộ độc thực phẩm, bệnh nhiễm độc tổ ruột huyết, viêm ruột hoại tử và hội chứng đột tử ở người và gia súc. *C. perfringens* được xác định là một trong những vi khuẩn gây bệnh ở gia súc bằng cách sản sinh độc tố. Năm 2015, Sarah A Revitt-Mills và cs. đã xác định có 20 loại độc tố do vi khuẩn *C. perfringens* sản sinh. Ngoài 4 loại độc tố chính là alpha (a, cpa), beta (b, cpb), epsilon (e, etx) và iota (I, iA) thì vi khuẩn *C. perfringens* còn sản sinh các loại

¹ Viện Thú y

² Phân viện Thú y miền Trung

độc tố khác như: gama, delta, eta, theta, kappa, mu, lambda, nu, beta2, enterotoxin, ... Căn cứ vào khả năng sản sinh bốn loại độc tố alpha (a, cpa), beta (b, cpb), epsilon (e, etx) và iota (i, ia), các nhà khoa học đã phân chia *C. perfringens* thành 5 type khác nhau, gọi là type độc tố (toxotype) A, B, C, D và E (Petit L và cs., 1999).

Vi khuẩn *C. perfringens* thường trú trong đường tiêu hóa của lợn, là nguyên nhân gây bệnh viêm ruột và nhiễm độc tố ruột huyết ở lợn con. Trên thế giới, nhiều tác giả đã nghiên cứu về bệnh do vi khuẩn *C. perfringens* gây ra ở lợn các lứa tuổi cùng các type độc tố gây bệnh phổ biến. Nghiên cứu của Songer (1996), Songer và Ural (2005) đã chỉ ra rằng, *C. perfringens* type A (sản sinh độc tố alpha) và type C (sản sinh độc tố alpha và beta) là những type độc tố phổ biến nhất gây bệnh đường ruột chính trên lợn.

Ở Việt Nam, hiện có rất ít công trình nghiên cứu xác định type độc tố của vi khuẩn *C. perfringens* trên lợn con từ 1 ngày tuổi đến 8 tuần tuổi mắc bệnh viêm ruột hoại tử tại nhiều địa phương, vùng miền khác nhau. Các nghiên cứu trước đây tập trung nhiều vào xác định tỷ lệ nhiễm, đặc tính sinh học và vai trò gây bệnh của vi khuẩn *C. perfringens* trên lợn mắc hội chứng tiêu chảy (Huỳnh Thị Mỹ Lệ và cs., 2009; Trần Đức Hạnh và cs., 2011); tỷ lệ lợn bị mắc và chết do viêm ruột hoại tử ở một số địa phương miền Bắc (Nguyễn Văn Nguyên và Nguyễn Văn Sửu, 2011).

Xác định được sự lưu hành các type độc tố *C. perfringens* gây bệnh ở lợn con để từ đó phát triển các phương pháp can thiệp hiệu quả và kiểm soát tốt không để bùng phát dịch bệnh là cần thiết. Do vậy, trọng tâm của nghiên cứu này là phân lập và xác định sự hiện diện các type độc tố của *C. perfringens* ở lợn con tại một số tỉnh đại diện cho các vùng miền Việt Nam gồm Hà Nội, Thái Nguyên, Hà Tĩnh, Khánh Hoà, Cần Thơ và Đắk Lắk.

II. NỘI DUNG, NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Phân lập vi khuẩn *C. perfringens* từ lợn con có triệu chứng mắc bệnh viêm ruột hoại tử
- Giám định đặc tính sinh học và định danh các chủng *C. perfringens* nghi ngờ theo bộ kit API

20A (Biomérieux – Pháp)

- Xác định gen mã hoá độc lực và định type các chủng *C. perfringens* phân lập được.

2.2. Nguyên liệu và địa điểm nghiên cứu

- Mẫu bệnh phẩm: Ruột non đoạn từ không tràng đến hồi tràng của lợn con nghi mắc bệnh viêm ruột hoại tử. Mỗi tỉnh thu thập khoảng 20 mẫu bệnh phẩm từ lợn con nghi mắc bệnh viêm ruột hoại tử
- Môi trường nuôi cấy phân lập và giám định vi khuẩn *C. perfringens* theo TCVN 8400-28:2014 và định danh theo bộ kit API 20A (Biomérieux -Pháp)
- Môi và các sinh phẩm sử dụng trong phản ứng multiplex-PCR để xác định các gen độc tố alpha (a, cpa), beta (b, cpb), epsilon (e, etx) và iota (i, iap) theo TCVN 8400-28:2014.

- Nghiên cứu được thực hiện tại Phòng Thí nghiệm tổng hợp và bảo tồn quỹ gen, Viện Thú y và Phòng Kỹ thuật và phát triển sản phẩm, Phân viện Thú y miền Trung.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

- Thu thập mẫu bệnh phẩm (ruột non) của lợn con có triệu chứng viêm ruột hoại tử tại 6 tỉnh Hà Nội, Thái Nguyên, Hà Tĩnh, Đắk Lắk, Khánh Hoà, Cần Thơ theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8400-28:2014
- Phân lập vi khuẩn *C. perfringens* từ các mẫu bệnh phẩm thu thập theo tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8400-28:2014
- Giám định và định danh vi khuẩn *C. perfringens*:
 - + Nhuộm gram
 - + Kiểm tra đặc tính sinh hóa trên các môi trường egg yolk, litmus milk, S.I.M medium, thạch máu cừu
 - + Định danh các chủng *C. perfringens* theo bộ kit API 20A theo hướng dẫn của nhà sản xuất (Biomérieux – Pháp)
 - Xác định type độc tố bằng phản ứng multiplex-PCR phát hiện gen mã hóa 4 loại độc tố chính (alpha, beta, epsilon, iota) theo phương pháp của TCVN 8400-28:2014 (bảng 2).

Bảng 2. Trình tự nucleotide của 4 cặp mồi xác định gen độc tố α , β , ϵ , i

Gen	Mồi	Trình tự các cặp mồi (5' - 3')	Kích thước sản phẩm (bp)	Chu trình nhiệt
α	Cpa – F Cpa – R	GCTAATGTTACTGCCGTTGA CCTCTGATACATCGTGTAAG	324	95°C, 10 phút; 40 chu trình (94°C, 30 giây; 53°C, 90 giây; 72°C, 10 phút)
β	Cpb – F Cpb – R	GCGAATATGCTGAATCATCTA GCAGGAACATTAGTATATCTTC	196	
ϵ	Etx – F Etx – R	GCGGTGATATCCATCTATTC CCACTTACTTGTCTACTAAC	655	
i	Iap – Fw Iap – Rw	ACTACTCTCAGACAAGACAG CTTCCTTCTATTACTATACG	446	

- Các chủng *C. perfringens* được định type dựa trên sản sinh các độc tố: A (a), B (a, b, e), C (a, b), D (a, e), E (a, i).

- Các chủng vi khuẩn dùng làm đối chứng dương là các chủng chuẩn có sẵn tại Viện Thú y và Phân viện Thú y miền Trung.

- DNA vi khuẩn được tách chiết bằng kit thương mại Genomic DNA purification kit (Thermo Fisher, Mỹ) theo hướng dẫn của nhà sản xuất. DNA tổng số của vi khuẩn được kiểm tra chất lượng bằng máy Nanodrop.

- Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel 2007 và Minitab 14.0.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả phân lập vi khuẩn *C. perfringens* từ lợn con

Kết quả phân lập *C. perfringens* từ các mẫu bệnh phẩm ruột non lợn con 1 ngày tuổi - 8 tuần tuổi nghi mắc bệnh viêm ruột hoại tử với các triệu chứng, bệnh tích đặc trưng (vùng ruột non có bệnh tích viêm, loét, hoại tử hoặc xuất huyết) thu thập tại 6 tỉnh Hà Nội, Thái Nguyên, Hà Tĩnh, Khánh Hoà, Cần Thơ, Đắk Lắk được trình bày ở bảng 3 và hình ảnh phân lập trên các môi trường đặc trưng tại hình 1.

Bảng 3. Kết quả phân lập vi khuẩn *C. perfringens* từ mẫu ruột non lợn bệnh

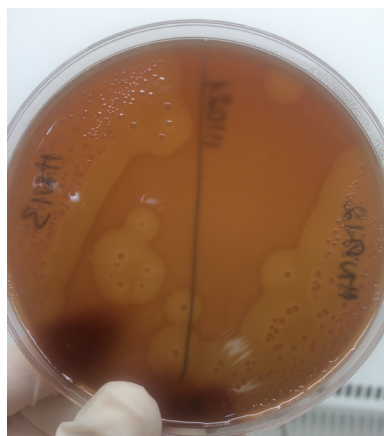
Tỉnh	Số mẫu phân lập	Số mẫu dương tính	Tỷ lệ phân lập (%)
Hà Nội	20	20	100
Thái Nguyên	20	20	100
Hà Tĩnh	20	6	30,0
Đắk Lắk	20	10	50,0
Khánh Hoà	24	11	45,8
Cần Thơ	20	11	55,0
Tổng số	124	78	62,9

Kết quả từ 124 mẫu bệnh phẩm thu thập ở lợn con nghi mắc bệnh viêm ruột hoại tử, chúng tôi đã phân lập được 78 chủng vi khuẩn *C. perfringens*. Trong đó, tại Hà Nội là 20/20; Thái Nguyên là 20/20; Hà Tĩnh là 6/20; Đắk Lắk là 10/20; Khánh Hòa

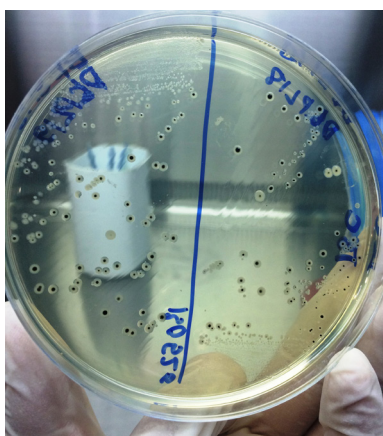
là 11/24; Cần Thơ là 11/20. Tại Việt Nam, nghiên cứu của các tác giả Nguyễn Văn Nguyên và Nguyễn Văn Sửu (2011) về tình hình bệnh viêm ruột hoại tử ở lợn con tại một số huyện của tỉnh Thái Nguyên cho thấy *C. perfringens* là một trong các nguyên nhân

gây bệnh quan trọng trong hội chứng tiêu chảy ở lợn lứa tuổi từ 1 - 60 ngày. Lợn tuổi lợn mắc bệnh tập trung ở giai đoạn từ sơ sinh đến 15 ngày tuổi. Khi lợn bị bệnh viêm ruột hoại tử, triệu chứng gồm: con vật gầy sút nhanh, lông xù, nhợt nhạt, tiêu chảy... phân lẫn máu cùng các tổ chức ruột hoại tử. Bệnh tích đặc trưng: viêm ruột, ruột căng

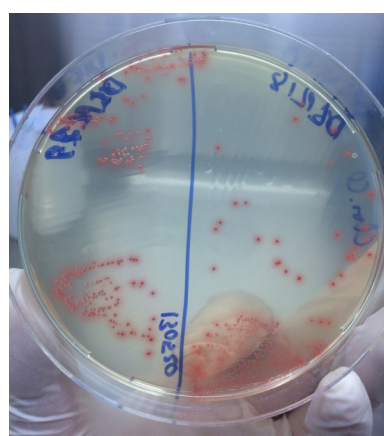
đầy hơi, tổ chức niêm mạc ruột hoại tử, phân loãng lẫn máu, màng treo ruột tụ máu, gan nhão, có nhiều điểm xuất huyết, tụ huyết... Theo kết quả nghiên cứu của tác giả Trần Đức Hạnh và cs. (2011) về tỷ lệ phân lập được vi khuẩn *C. perfringens* ở bệnh phẩm ruột non của lợn từ sơ sinh đến 60 ngày tuổi khi mắc tiêu chảy là cao (61,9%).



(a) Khuẩn lạc dung huyết kép trên thạch máu



(b) Khuẩn lạc màu đen trên thạch TSC



(c) Khuẩn lạc màu đỏ trên thạch CHROMagar™ *C. perfringens*

Hình 1. Hình ảnh khuẩn lạc đặc trưng của vi khuẩn *C. perfringens* trên các môi trường đặc hiệu

3.2. Kết quả giám định đặc tính sinh học và định danh các chủng *C. perfringens* phân lập từ lợn con

Để khẳng định 78 chủng *C. perfringens* nghi ngờ đã phân lập được từ ruột lợn con tại 6 tỉnh Hà

Nội, Thái Nguyên, Hà Tĩnh, Đắk Lắk, Khánh Hoà, Cần Thơ, chúng tôi đã tiến hành giám định đặc tính sinh hoá và định danh vi khuẩn *C. perfringens* bằng bộ kit API 20A. Kết quả được trình bày tại bảng 4, 5 và hình 2.

Bảng 4. Kết quả kiểm tra đặc tính sinh hóa của các chủng phân lập (n=78)

Đặc tính sinh hóa	Số chủng dương tính	Tỷ lệ (%)
Lethiccinase	78	100
Lipase	0	0
Phân giải casein	78	100
CAMP ngược	78	100

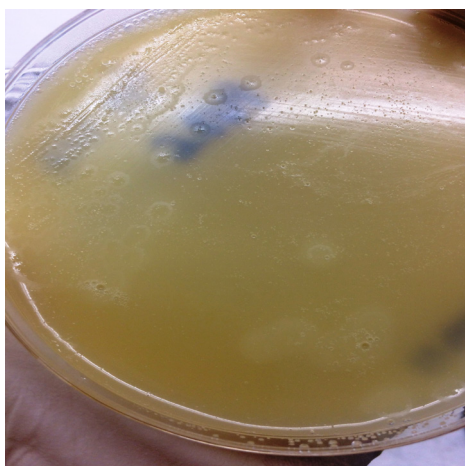
Với kết quả trên, 78 chủng *C. perfringens* phân lập được đều có các đặc tính sinh hóa đặc

trung như sau: Vi khuẩn *C. perfringens* có khả năng sản sinh enzyme lethiccinase khi nuôi cấy

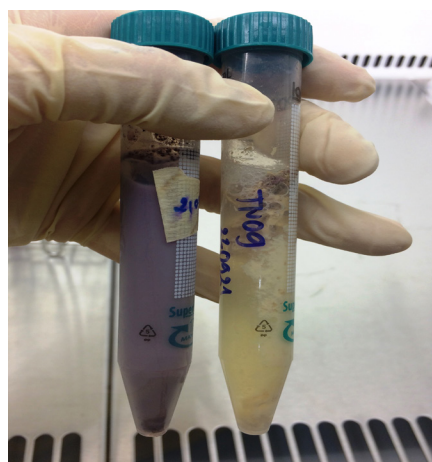
trên môi trường lòng đỏ trứng (xuất hiện quầng mờ đục ở môi trường xung quanh khuẩn lạc) và không hình thành lớp ngọc trai trên khuẩn lạc (lipase âm). Vi khuẩn có khả năng phân giải casein khi trên môi trường litmus gây đông vón sữa; phản ứng CAMP ngược dương khi xuất hiện mũi tên hướng về phía đường cấy *C. perfringens* nghi ngờ. Các kết quả giám định đặc tính sinh hoá thu được của 78 chủng phân lập được cho

thấy phù hợp với các tài liệu kinh điển đã mô tả và TCVN 8400-28:2014.

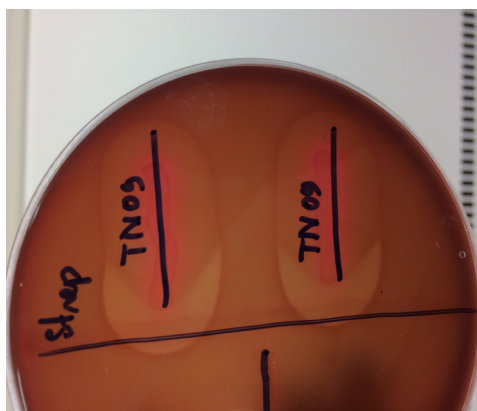
Kết quả định danh vi khuẩn *C. perfringens* phân lập được bằng bộ kit API 20A, được trình bày tại bảng 5 và hình 2 (d). Căn cứ vào kết quả kiểm tra bằng bộ kit API 20A, giải thích kết quả theo hướng dẫn của nhà sản xuất chúng tôi khẳng định các chủng phân lập được là *C. perfringens*.



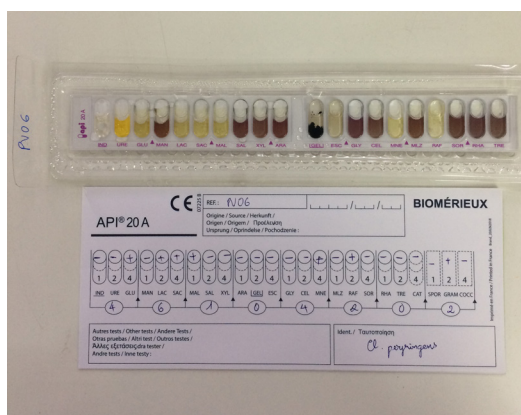
(a) Khuẩn lạc có quầng mờ đục, không có lớp ngọc trai trên môi trường lòng đỏ trứng – Phản ứng kiểm tra đặc tính sinh lethicinase và lipase



(b) Môi trường Litmus đông vón - Phản ứng kiểm tra sự phân giải casein



(c) Xuất hiện hình mũi tên trên thạch máu – Phản ứng CAMP ngược



(d) Định danh bằng bộ kit API20A

Hình 2. Kết quả giám định sinh hoá và định danh vi khuẩn *C. perfringens*

Bảng 5. Kết quả kiểm tra chỉ tiêu sinh hoá bằng kit API 20A

Đặc tính sinh hóa	Kết quả <i>C. perfringens</i>
Indole (IND)	-
Urease (URE)	-
Glucose (GLU)	+
Manitol (MAN)	-
Lactose (LAC)	+
Saccharose (SAC)	+
Maltose (MAL)	+
Salicin (SAL)	-
Xylose (XYL)	-
Arabinose (ARA)	-
Gelatin (GEL)	+
Eesculin (ESC)	-
Glycerol (GLY)	±
Cellobiose (CEL)	-
Mannose (MNE)	+
Melezitose (MLZ)	-
Raffinose (RAF)	-
Sorbitol (SOR)	-
Rhamnose (RHA)	-
Trehalose (TRE)	±
Catalase (CAT)	-

3.3. Kết quả xác định các gen độc lực và định type các chủng *C. perfringens* phân lập được

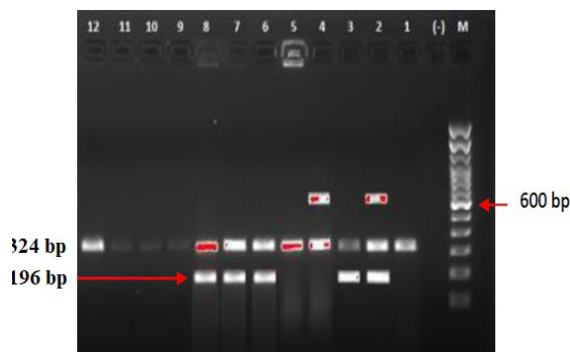
Type độc tố của 78 chủng vi khuẩn *C.*

perfringens phân lập được được xác định bằng phản ứng multiplex -PCR. Kết quả được trình bày tại bảng 6.

Bảng 6. Kết quả định type các chủng *C. perfringens* phân lập từ 6 tỉnh

Tỉnh	Số chủng kiểm tra	Kết quả			
		Loại độc tố	Type vi khuẩn	Số chủng (+)	Tỷ lệ (%)
Hà Nội	20	a	A	20	100
Thái Nguyên	20	a	A	20	100
Hà Tĩnh	6	a	A	6	100
Đắk Lắk	10	a	A	9	90,0
		a +b	C	1	10,0
Khánh Hoà	11	a	A	10	90,9
		a +b	C	1	9,1
Cần Thơ	11	a	A	9	81,8
		a +b	C	2	18,2
Tổng số	78	a	A	74	94,87
		a +b	C	4	5,13

Kết quả cho thấy đã xác định được 74/78 chủng *C. perfringens* phân lập được tại 6 tỉnh là type A chiếm (94,87%) và chỉ có 4/78 chủng thuộc type C (5,13%) (hình 3).



Hình 3. Kết quả điện di sản phẩm multiplex-PCR

M- Marker (100bp), (-): đối chứng âm, giếng 1: đối chứng type A, giếng 2: đối chứng type B, giếng 3: đối chứng type C, giếng 4: đối chứng type D, giếng 5 - 12: các chủng vi khuẩn *C. perfringens* phân lập được

C. perfringens type A được xác định là phổ biến (100%) tại 3 tỉnh Hà Nội, Thái Nguyên và Hà Tĩnh. Kết quả này của chúng tôi có sự phù hợp với báo cáo nghiên cứu trước đây của Huỳnh Thị Mỹ Lệ và cs. (2009) với 37 chủng *C. perfringens* phân lập được từ lợn mắc tiêu chảy tại Hà Nội và các vùng phụ cận Vĩnh Phúc, Bắc Ninh đều xác định thuộc type A. Kết quả xác định type độc tố tại 3 tỉnh Đắk Lắk, Khánh Hoà và Cần Thơ với 32 chủng *C. perfringens* phân lập được có 28 chủng thuộc type A và có 4 chủng thuộc type C. Đây là kết quả xác định type độc tố đầu tiên của các chủng vi khuẩn *C. perfringens* phân lập được từ lợn con từ 1-8 tuần tuổi mắc viêm ruột hoại tử tại các tỉnh Đắk Lắk, Khánh Hoà và Cần Thơ và tại 3 tỉnh trên đều đã xác định được type C ở lợn mắc viêm ruột hoại tử. Điều này có ý nghĩa rất quan trọng trong nghiên cứu dịch tễ học, giúp cho việc lựa chọn vaccin phù hợp để phòng bệnh.

Kết quả xác định type độc tố của các chủng vi khuẩn *C. perfringens* phân lập được ở lợn con từ sáu tỉnh điều tra của chúng tôi cho thấy có sự tương đồng với các kết quả xác định type độc tố

ở lợn con mắc bệnh viêm ruột ở tại một số nước như: Hàn Quốc, Hà Lan, Thụy Sĩ, Ba Lan và Trung Tây Hoa Kỳ. Kết quả điều tra của tác giả Yoo và cs. (1997) tại Hàn Quốc về type độc tố của các chủng *C. perfringens* phân lập được từ lợn con có triệu chứng lâm sàng của nhiễm độc ruột hoặc viêm ruột hoại tử đã phát hiện có 85,7% số chủng là type A và chỉ có 14,3% số chủng là thuộc type C. Một nghiên cứu khác cũng tại Hàn Quốc của tác giả Ki-Eun LEE và cs. (2014) cho thấy sự hiện diện của *C. perfringens* type A là phổ biến ở lợn bị viêm ruột, tiêu chảy.

Theo báo cáo của tác giả Henricus L.B. M Klaasen và cs. (1999), tất cả các chủng *C. perfringens* phân lập được từ lợn con tiêu chảy hoặc viêm ruột hoại tử ở Hà Lan và Thụy Sĩ tại thời điểm nghiên cứu đều thuộc *C. perfringens* type A và C và các chủng này đều hầu hết mang thêm gen *cpb2*. Kết quả điều tra tương tự của tác giả Ashley A. Baker và cs. (2010) xác định tỷ lệ và phân loại độc tố của vi khuẩn *C. perfringens* lưu hành trên một số đàn lợn con nuôi công nghiệp ở miền Trung Tây Hoa Kỳ cho thấy chỉ xác định có 3 chủng *C. perfringens* type C trong tổng số 502 chủng phân lập được. Tại Ba Lan khi nghiên cứu nhóm vi khuẩn gây viêm ruột ở lợn con, tác giả A Dors và cs. (2016) đã xác định tỷ lệ nhiễm *C. perfringens* type A là 58,3% và *C. perfringens* type C là 0,3%.

Kết quả trên cho thấy lợn con từ 1 ngày tuổi đến 8 tuần tuổi mắc viêm ruột hoại tử ở Việt Nam do vi khuẩn *C. perfringens* thuộc cả hai type độc tố A và C cùng lưu hành. Do vậy, nghiên cứu sự phân bố các type độc tố của *C. perfringens* tại các địa phương trong nước là cần thiết để phát triển các biện pháp phòng ngừa nhằm tạo điều kiện cho việc kiểm soát dịch bệnh được tốt. Đặc biệt là việc lựa chọn sử dụng loại vaccin hoặc chế tạo vaccin giải độc tố phù hợp để phòng bệnh hiệu quả cho ngành chăn nuôi lợn trong nước.

IV. KẾT LUẬN

Từ kết quả như đã trình bày ở trên, có thể rút ra một số kết luận sau:

- Đã phân lập được 78 chủng vi khuẩn *C. perfringens* từ 124 mẫu bệnh phẩm thu thập từ 6 tỉnh Hà Nội, Thái Nguyên, Hà Tĩnh, Khánh Hoà, Đắk Lắk, Cần Thơ.

- Tất cả 78 chủng *C. perfringens* phân lập được tại 6 tỉnh điều tra đều mang đầy đủ các đặc tính sinh hoá đặc trưng của loài và kết quả định danh bằng kit API 20A theo như các tài liệu trong và ngoài nước mô tả.

- Kết quả xác định type độc tố có mặt tại 6 tỉnh điều tra bằng multiplex - PCR cho thấy:

+ Các chủng *C. perfringens* phân lập được từ ba tỉnh Hà Nội, Thái Nguyên và Hà Tĩnh đều thuộc type A (chiếm tỷ lệ 100%)

+ Các chủng *C. perfringens* phân lập được ở Đắk Lắk có 9/10 (90%) thuộc type A và 1/10 (10%) thuộc type C; Khánh Hoà có 10/11 (90,9%) type A và 1/11 chủng (9,1%) type C; Cần Thơ có 9/11 (81,8%) chủng thuộc type A và 2/11 (18,2%) chủng thuộc type C.

Lời cảm ơn: Nội dung trong bài báo này là một phần nghiên cứu thuộc đề tài cấp Bộ (2020-2024). Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã hỗ trợ kinh phí cho nghiên cứu này. Xin cảm ơn Chi cục Chăn nuôi Thú y 6 tỉnh Hà Nội, Thái Nguyên, Hà Tĩnh, Cần Thơ, Khánh Hoà, Đắk Lắk đã giúp đỡ, tạo điều kiện lấy mẫu xét nghiệm trong nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Đức Hạnh, Nguyễn Quang Tuyên, Cù Hữu Phú, 2011. Kết quả phân lập, xác định một số đặc tính sinh học của vi khuẩn *Clostridium perfringens* ở lợn con tiêu chảy tại các tỉnh phía Bắc. *Khoa học kỹ thuật Thú y*, XVIII (38 - 44)
2. Huỳnh Thị Mỹ Lệ, Đỗ Ngọc Thuý, Nguyễn Bá Hiên, 2009. Một số đặc tính sinh học của vi khuẩn *Clostridium perfringens* phân lập từ bò và lợn mắc hội chứng tiêu chảy tại Hà Nội và vùng phụ cận. *Khoa học kỹ thuật Thú y*, XVI (58-63)
3. Nguyễn Văn Nguyên, Nguyễn Văn Sửu, 2011. Kết quả xác định tỷ lệ lợn con mắc bệnh viêm ruột hoại tử tại một số địa điểm tỉnh Thái Nguyên. *Khoa học kỹ thuật Thú y*, XVIII (51-55).
4. Ashley A. Baker, Ellen Davis, Thomas Rehberger, and Daniel Rosener, 2010. Prevalence and diversity of toxigenic *Clostridium perfringens* and *Clostridium difficile* among swine herds in the Midwest. *Applied and Environmental*, May 2010, p. 2961–2967
5. A Dors, E Czyzewska-Dors, D Wasyl, M Pomorska-Mol, 2016. Prevalence and factors associated with the occurrence of bacterial enteropathogens in suckling piglets in farrow-to-finish herds. *Vet Rec.* 2016 Dec 10;179(23):598
6. Henricus L.B.M. Klaasen, Marc J.C.H. Molkenboer, Jelle Bakker, Raymond Miserez, Hansjurg Hani, Joachim Frey, Michel R. Popo, Jahanner F. van den Bosch, 1999. Detection of the b2 toxin gene of *Clostridium perfringens* in diarrhoeic piglets in The Netherlands and Switzerland. *FEMS Immunology and Medical Microbiology* 24 (1999) 325-332.
7. Ki-Eun LEE, Seong-In LIM, Seong-Ho SHIN, Yong-Kuk KWON, Ha-Young KIM, Jae-Young SONG and Dong-Jun AN, 2014. Distribution of *Clostridium perfringens* Isolates from Piglets in South Korea. *J. Vet. Med. Sci.* 76(5): 745–749, 2014
8. Petit L, Gilbert M, Popoff M, 1999. *Clostridium perfringens*: toxinotype and genotype. *Trends Microbiol.* 7: 104-110
9. Songer, J. G. 1996. Clostridial enteric diseases of domestic animals. *Clin. Microbiol. Rev.* 9:216–234.
10. Songer, J. G., and F. A. Uzal. 2005. Clostridial enteric infections in pigs. *J. Vet. Diagn. Invest.* 17:528–536.
11. Yoo, H. S., S. U. Lee, K. Y. Park, and Y. H. Park. 1997. Molecular typing and epidemiological survey of prevalence of *Clostridium perfringens* types by multiplex PCR. *J. Clin. Microbiol.* 35:228–232.

Ngày nhận 20-10-2021

Ngày phản biện 22-11-2021

Ngày đăng 1-1-2022