

# KHẢ NĂNG Mẫn Cảm Kháng Sinh Của Vi Khuẩn *RIEMERELLA ANATIPESTIFER* PHÂN LẬP TỪ VỊT MẮC BỆNH NHIỄM TRÙNG HUYẾT Ở VIỆT NAM

Võ Thành Thìn, Lê Đình Hải, Đặng Văn Tuấn  
Phân viện Thú y miền Trung

## TÓM TẮT

Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá sự mẫn cảm với kháng sinh của 69 chủng vi khuẩn *Riemerella anatipestifer* (RA) phân lập từ vịt mắc bệnh nhiễm trùng huyết. Kết quả nghiên cứu cho thấy vi khuẩn mẫn cảm cao với các kháng sinh như amoxicillin/clavulanic acid, imipenem và florfenicol, với tỷ lệ mẫn cảm lần lượt là 100%, 100% và 91,3%. Phần lớn các chủng RA phân lập có khả năng kháng lại các loại kháng sinh nalidixic acid, streptomycin và norfloxacin với tỷ lệ kháng lần lượt là 89,9%; 75,4% và 72,5%. Bên cạnh đó, sự có mặt của một số gen kháng kháng sinh của các chủng RA cũng được xác định bằng phương pháp PCR. Kết quả phân tích cho thấy các gen: *floR*, *sullI* và *aac(6')-Ib-cr* đã được phát hiện ở 4, 3 và 2 chủng theo thứ tự.

Từ khóa: *Riemerella anatipestifer*, nhiễm trùng huyết, kháng kháng sinh.

## Antibiotic susceptibility of *Riemerella anatipestifer* isolated from ducks suffering with septicemia in Viet Nam

Vo Thanh Thin Le Dinh Hai, Dang Van Tuan

## SUMMARY

The objective of this study aimed at evaluating the antibiotic susceptibility of 69 *Riemerella anatipestifer* (RA) strains isolated from the septicemia ducks. The studied result showed that the RA strains were highly susceptible with amoxicillin/clavulanic acid, imipenem and florfenicol with the susceptible rate 100%, 100% and 91.3%, respectively. The majority of the isolates were resistant to nalidixic acid (89.9%), streptomycin (75.4%) and norfloxacin (72.5%). Besides that, some antibiotic resistance genes of RA isolates were detected by using PCR method. As a result, *floR*, *sullI* and *aac(6')-Ib-cr* genes were detected in 4, 3 and 2 isolates, respectively.

Keywords: *Riemerella anatipestifer*, septicemia, antibiotic resistance.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vi khuẩn *Riemerella anatipestifer* (RA) là tác nhân gây bệnh nhiễm trùng huyết trên vịt nuôi, ngỗng, gà tây và một số loài gia cầm khác. Tuy nhiên, vi khuẩn RA phổ biến nhất vẫn là ở vịt. Biểu hiện của bệnh có thể ở dạng cấp tính hoặc mạn tính, tùy thuộc vào tuổi và loài gia cầm. Ở vịt con, các triệu chứng của bệnh có thể xuất hiện sau khi vịt bị nhiễm mầm bệnh 1 đến 2 ngày. Con vật bị bệnh thường có triệu chứng ủ rũ, chảy nước mắt, nước mũi, hắt hơi, tiêu chảy phân màu xanh, đi đứng khó khăn, quẹo cổ và không có khả năng

theo đàn, rối loạn vận động. Tỷ lệ chết ở vịt bị bệnh nhiễm trùng huyết có thể lên đến 75%, tùy thuộc vào tuổi, ở vịt con cao hơn nhiều so với vịt trưởng thành (Éva và cs., 2016; Ruiz và Sandhu, 2013).

Bệnh nhiễm trùng huyết do RA gây thiệt hại về kinh tế lớn cho ngành chăn nuôi vịt trên toàn thế giới. Để phòng và chữa bệnh nhiễm trùng huyết, người chăn nuôi thường sử dụng kháng sinh trực tiếp hoặc bổ sung vào thức ăn. Tuy nhiên, việc sử dụng kháng sinh không hợp lý đã dẫn đến hiện tượng vi khuẩn kháng thuốc và hiệu quả điều trị

bệnh không cao. Bên cạnh đó, sự kháng lại kháng sinh còn ảnh hưởng đến sức khỏe con người, động vật và môi trường, đặc biệt là hiện tượng lây lan vi khuẩn đa kháng thuốc (multidrug-resistant). Thông thường, vi khuẩn này có thể truyền khả năng kháng kháng sinh cho vi khuẩn khác thông qua các gen kháng kháng sinh (Aslam và cs., 2018; Leungtonkam và cs., 2018).

Trong nhiều năm qua, trên thế giới đã có một số nghiên cứu về tình hình vi khuẩn RA kháng lại một số loại kháng sinh thông dụng. Theo Zhong và cs. (2009), trong số 36 loại kháng sinh được kiểm tra, aztreonam, cefepime, oxacillin, penicillin G, ceftazidime và trimethoprim/sulfamethoxazole là những kháng sinh có tỷ lệ chủng vi khuẩn kháng cao nhất. Ở Hung-ga-ri, tỷ lệ chủng RA kháng lại các kháng sinh flumequine, tetracycline, erythromycin và streptomycin lần lượt là 94%; 91,4%; 75,1% và 71,4% (Gyuris và cs., 2017). Tại Đài Loan, tất cả các chủng vi khuẩn RA phân lập được đều kháng lại colistin và có 79,7% chủng kháng lại ít nhất 3 loại kháng sinh thông dụng (Chang và cs., 2019). Bên cạnh đó, một số nghiên cứu đã xác định khả năng kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn ở mức độ phân tử (Chen và cs., 2010; Luo và cs., 2015; Sun và cs., 2012).

Ở Việt Nam, khả năng miễn cảm và kháng lại kháng sinh của vi khuẩn RA đã được Lý Thị Liên Khai nghiên cứu năm 2018. Tuy nhiên, nghiên cứu chỉ giới hạn ở phạm vi tỉnh Bến Tre. Hiện nay, chưa có một thông tin nào về sự kháng kháng sinh của chủng RA phân lập ở các tỉnh miền Trung, miền Bắc. Bên cạnh đó, chưa có nghiên cứu nào về khả năng kháng lại kháng sinh của vi khuẩn RA phân lập tại Việt Nam ở mức độ phân tử. Vì vậy, trong nghiên cứu này, khả năng miễn cảm với 25 loại kháng sinh thông dụng của vi khuẩn RA phân lập từ vịt mắc bệnh nhiễm trùng huyết được kiểm tra. Đồng thời, khả năng mang một số gen kháng kháng sinh của những chủng vi khuẩn này cũng được đánh giá. Các kết quả này là cơ sở để lựa chọn những kháng sinh có thể sử dụng để điều trị hiệu quả bệnh nhiễm trùng huyết ở vịt.

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

### 2.1. Nội dung nghiên cứu

- Xác định tính miễn cảm, đề kháng của vi khuẩn RA với một số loại kháng sinh thông dụng

- Xác định tỷ lệ vi khuẩn RA mang một số gen kháng kháng sinh.

### 2.2. Nguyên vật liệu

- Chủng vi khuẩn: 69 chủng vi khuẩn RA phân lập từ vịt mắc bệnh nhiễm trùng huyết ở các tỉnh Thái Bình, Thanh Hóa, Bình Định, Long An, Bến Tre, Đồng Nai, Lâm Đồng. Chủng vi khuẩn đối chứng dương cho các gen kháng kháng sinh được cung cấp bởi Bộ môn nghiên cứu vi trùng, Phân viện Thú y miền Trung.

- Các loại môi trường dùng để nuôi cấy vi khuẩn và đánh giá khả năng miễn cảm kháng sinh của vi khuẩn, các loại hóa chất dùng trong phản ứng PCR.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Xác định tính miễn cảm, đề kháng của vi khuẩn RA với một số loại kháng sinh thông dụng

Tính miễn cảm, kháng của vi khuẩn RA với một số loại kháng sinh thông dụng được xác định bằng phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch theo mô tả của Kirby – Bauer (1966). Đánh giá kết quả theo tiêu chuẩn của CLSI (2015) và Zhong và cs. (2009).

#### 2.3.2. Xác định tỷ lệ vi khuẩn RA mang một số gen kháng kháng sinh

Gen kháng kháng sinh của vi khuẩn RA được xác định bằng phương pháp PCR theo mô tả của Sunde và Norstrom (2006), Sun và cs. (2012) với các cặp mồi và nhiệt độ bắt cặp của các cặp mồi được thể hiện ở bảng 1. Thành phần của các phản ứng PCR gồm: GoTaq Green master mix: 12,5 µl; mồi xuôi/mồi ngược: 0,5/0,5 µl; nước siêu sạch: 8,5 µl; DNA mẫu: 3 µl.

**Bảng 1. Trình tự nucleotide các cặp mồi đặc hiệu xác định gen kháng kháng sinh**

Nhóm kháng sinh	Gen	Trình tự nucleotide của mồi (5' → 3') Mồi xuôi / Mồi ngược	Sản phẩm PCR (bp)	Nhiệt độ bắt cặp (°C)
β-lactam	<i>bla<sub>TEM</sub></i>	TTCTTGAAGACGAAAGGGC/ ACGCTCAGTGGAACGAAAAC	1.150	57
	<i>bla<sub>CMY</sub></i>	CTCAGGAATGAGTTACGAAGAG/ AATCCACCAGTGGAGCCC	471	55
	<i>aac(3')-IV</i>	GGCCACTTGGACTGATCGAG/ GCGGATGCAGGAAGATCAAC	609	58
	<i>aac(3')-IIc</i>	AACCGGTGACCTATTGATGG/ TGTGCTGGCAGATCGGAGT	774	58
Aminoglycoside	<i>aph(3')-VII</i>	TCCATAGGATGGCAAGATCC/ TTCAACGGGAAACGTCTTGC	609	58
	<i>aadA1</i>	AGGTAGTTGGCGTCATCGAG/ CAGTCGGCAGCGACATCCTT	589	58
	<i>aadA2</i>	GGTGCTAAGCGTCATTGAGC/ GCTTCAAGGTTTCCCTCAGC	470	58
	<i>strA, strB'</i>	TATCTACGAACTGGACCCTCTG/ CATTGCTTCATTTGATCGGAT	538	58
Phenicol	<i>cat2</i>	AACGGCATGATGAACCTGAA/ ATCCCAATGGCATCGTAAAG	547	58
	<i>cmlA</i>	CGCCACGGTGTTGTTGTTAT/ GCGACCTGCGTAAATGTCAC	394	58
	<i>floR</i>	CTGAGGGTGTGTCATCTAC/ GCTCCGACAATGCTGACTAT	673	61
	<i>tetA</i>	GCGCCTTTCCTTTGGGTTCT/ CCACCCGTTCCACGTTGTTA	831	55
Tetracycline	<i>tetB</i>	CATTAATAGGCGCATCGCTG/ TGAAGGTCATCGATAGCAGG	930	61
	<i>tetC</i>	GCTGTAGGCATAGGCTTGGT/ GCCGGAAGCGAGAAGAATCA	888	58
	<i>sull</i>	GTGACGGTGTTTCGGCATTCT/ CCGAGAAGGTGATTGCGCT	779	58
Sulfonamides	<i>sullI</i>	AGGGGGCAGATGTGATCGAC/ TGTGCGGATGAAGTCAGCTCC	625	58
	<i>qnrS</i>	ACGACATTCGTCAACTGCAA/ TAAATTGGCACCTGTAGGC	417	56
Quinolone	<i>aac(6')-Ib-cr</i>	TTGCGATGCTCTATGAGTGGCTA/ CTCGAATGCCTGGCGTGT	481	56

\* cặp mồi này đặc hiệu với cả 2 gen *StrA* và *StrB*

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Xác định tính mẫn cảm/ kháng của vi khuẩn *Riemerella anatipestifer* với một số loại kháng sinh thông dụng

Việc sử dụng kháng sinh trong chăn nuôi theo nhiều mục đích không đúng liều lượng, liệu trình và bổ sung vào thức ăn không hạn chế đã làm cho vi khuẩn đề kháng lại với nhiều loại kháng sinh. Bằng phương pháp khuếch

tán trên thạch của Kirby – Bauer (1966), khả năng mẫn cảm/ kháng kháng sinh của các chủng vi khuẩn RA phân lập từ vệt mắc bệnh

nhiễm trùng huyết ở nhiều địa phương khác nhau đã được xác định. Kết quả được thể hiện ở bảng 2.

**Bảng 2. Xác định tính mẫn cảm/ kháng của vi khuẩn *Riemerella anatipestifer* với một số loại kháng sinh thông dụng**

TT	Tên kháng sinh	Số chủng kiểm tra	Kháng		Trung gian		Mẫn cảm	
			n	%	n	%	n	%
1	Amoxicillin/clavulanic acid	69	0	0	0	0	69	100
2	Imipenem	69	0	0	0	0	69	100
3	Florfenicol	69	6	8,7	0	0	63	91,3
4	Cefoperazone	69	0	0	7	12	62	89,9
5	Piperacillin	69	5	7,2	2	3,3	62	89,9
6	Ceftazidime	69	5	7,2	2	3,3	62	89,9
7	Cefepime	69	7	10,1	2	3,3	60	87
8	Cephalecin	69	2	2,9	7	12	60	87
9	Doxycycline	69	4	5,8	5	8,3	60	87
10	Cephalothin	69	11	15,9	4	6,7	54	78,3
11	Ceftriaxone	69	4	5,8	15	21,7	50	72,5
12	Ofloxacin	69	11	15,9	8	13	50	72,5
13	Amikacin	69	17	24,6	4	6,7	48	69,6
14	Oxacilin	69	30	43,5	4	6,7	35	50,7
15	Gentamicin	69	28	40,6	6	10	35	50,7
16	Penicillin	69	16	23,2	19	32	34	49,3
17	Trimethoprim/sulfamethoxazol	69	24	34,6	13	22	32	46,4
18	Neomycin	69	24	34,8	15	25	30	43,5
19	Tetracycline	69	13	18,8	34	57	22	31,9
20	Ciprofloxacin	69	13	18,8	37	62	19	27,5
21	Streptomycin	69	52	75,4	2	3,3	15	21,7
22	Kanamycin	69	45	65,2	11	18	13	18,8
23	Erythromycin	69	17	24,6	45	75	7	10,1
24	Norfloxacin	69	50	72,5	15	25	4	5,8
25	Nalidixic acid	69	62	89,9	5	8,3	2	2,9

Ghi chú: n: số chủng kháng/ trung gian/ mẫn cảm; %: tỷ lệ phần trăm

Kết quả bảng 2 cho thấy trong số 25 loại kháng sinh kiểm tra, 15 loại có tỷ lệ chủng vi khuẩn mẫn cảm lớn hơn 50%. Trong đó, vi khuẩn RA mẫn cảm cao nhất đối với amoxicillin/clavulanic acid (100%), imipenem (100%) và florfenicol (91,3%). Kết quả bảng 2 cũng cho thấy, các chủng vi khuẩn RA phân lập ở Việt Nam có khả năng đề kháng

cao với các loại kháng sinh như nalidixic acid (89,9%), streptomycin (75,4%) và norfloxacin (72,5%). Điều đáng chú ý là đã xuất hiện hiện tượng vi khuẩn RA kháng lại ceftriaxone – đây là kháng sinh được sử dụng rộng rãi để điều trị bệnh nhiễm trùng huyết trên vệt hiện nay. Kết quả nghiên cứu cho thấy có 4/69 chủng kiểm tra

đề kháng với ceftriaxone, tỷ lệ mẫn cảm đối với kháng sinh này cũng chỉ là 50/69 chủng.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương tự nghiên cứu của Chang và cs. (2019), Zhong và cs. (2009), Gyuris và cs. (2017). Theo Chang và cs. (2019), tỷ lệ các chủng vi khuẩn RA phân lập mẫn cảm với amoxicillin/clavulanic acid là 98%. Theo Zhong và cs. (2009), tỷ lệ chủng vi khuẩn RA mẫn cảm với imipenem là 96,7%. Nghiên cứu của Gyuris và cs. (2017) cho biết 97% chủng vi khuẩn RA phân lập được mẫn cảm với florfenicol. Kết quả này cũng tương tự nghiên cứu Lý Thị Liên Khai và Nguyễn Hiền Hậu (2018) cho biết tỷ lệ chủng mẫn cảm với florfenicol là 100%. Nghiên cứu của Gyuris và cs. (2017), Chang và cs. (2019) cũng cho thấy vi khuẩn RA có khả năng đề kháng cao với streptomycin (71,4%), nalidixic acid (68,4%).

Nghiên cứu của chúng tôi có một số kết quả khác với nghiên cứu của Lý Thị Liên Khai và Nguyễn Hiền Hậu (2018). Lý Thị Liên Khai và Nguyễn Hiền Hậu cho biết, 100% chủng RA phân lập được mẫn cảm với tetracycline, trong khi nghiên cứu của chúng tôi cho thấy chỉ có 18,8% chủng vi khuẩn RA phân lập được mẫn cảm với tetracycline. Một số kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng khác với nghiên cứu của Chang và cs. (2019) đó là tỷ lệ các chủng vi khuẩn kháng norfloxacin thấp (21,1%). Trong khi nghiên cứu của chúng tôi cho thấy có hơn 70% chủng vi khuẩn kháng lại norfloxacin. Có sự khác nhau này là do nguồn gốc các chủng RA phân lập ở các địa điểm và thời gian khác nhau. Các chủng phân lập ở các địa điểm và thời gian khác nhau thường có tỷ lệ mẫn cảm và kháng với các loại kháng sinh khác nhau, do mỗi thời gian và địa điểm khác nhau thường có những tập quán chăn nuôi khác nhau, sử dụng kháng sinh trong điều trị và bổ sung vào thức ăn khác nhau. Việc sử dụng kháng sinh không hợp lý đã dẫn đến hiện tượng vi khuẩn kháng lại kháng sinh.

Trong số các loại kháng sinh kiểm tra, chúng tôi không tìm thấy vi khuẩn RA có khả năng kháng lại amoxicillin/clavulanic acid và imipenem. Đây là hai loại kháng sinh thuộc vào nhóm  $\beta$ -lactam, chúng tác động lên quá trình hình thành màng tế bào vi khuẩn, làm cho vi khuẩn không có khả

năng phát triển. Đề kháng lại nhóm kháng sinh  $\beta$ -lactam, các chủng vi khuẩn thường sinh ra enzyme  $\beta$ -lactamases làm bất hoạt  $\beta$ -lactam. Tuy nhiên, amoxicillin/clavulanic acid là một loại kháng sinh kết hợp giữa amoxicillin và chất ức chế  $\beta$ -lactamases là clavulanic acid (Evans và Wittler, 2019). Điều này có thể dẫn đến số chủng vi khuẩn kháng lại amoxicillin/clavulanic acid thấp. Imipenem là một kháng sinh thuộc phân nhóm carbapenem của nhóm kháng sinh  $\beta$ -lactam, đây là phân nhóm rất bền với enzyme  $\beta$ -lactamases được sản xuất bởi các loại vi khuẩn (Codjoe và Donkor, 2017).

### 3.2. Xác định tỷ lệ vi khuẩn *Riemerella anatipestifer* mang một số gen kháng kháng sinh

Gen kháng kháng sinh của vi khuẩn RA được xác định bằng phản ứng PCR với các cặp mồi đặc hiệu. Đối với nhóm  $\beta$ -lactam, khả năng đề kháng của vi khuẩn được xác định thông qua phát hiện các gen *bla<sub>TEMP</sub>*, *bla<sub>SHV</sub>* và *bla<sub>CMY</sub>* mã hóa cho các enzyme  $\beta$ -lactamase. Các gen kháng kháng sinh thuộc nhóm aminoglycosid được xác định là *strA*, *strB*, *aadA1*, *aadA2*, *aac(3')-IIc*, *aac(3')-IV*, *aph(3')-VII*. Khả năng đề kháng của vi khuẩn đối với nhóm tetracycline được phát hiện thông qua gen *tetA*, *tetB* và *tetC*; nhóm sulfonamid là gen *sulI* và *sulII*; nhóm phenicol là gen *cat2*, *cmlA* và *floR*. Bên cạnh đây, phản ứng PCR cũng được ứng dụng để xác định các gen đề kháng nhóm quinolone là *qnrS* và *aac(6')-Ib-cr*. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.

Kết quả bảng 3 cho thấy, chỉ có 3 trong số 18 gen kháng kháng sinh được tìm thấy ở các chủng vi khuẩn RA phân lập ở Việt Nam. Trong đó, tỷ lệ các chủng mang gen *floR*, *sulII* và *aac(6')-Ib-cr* lần lượt là 5,8; 4,3 và 2,9%. Gen *floR* là gen giúp vi khuẩn đề kháng lại với nhóm kháng sinh phenicol. Gen *floR* mã hóa cho 1 protein màng với 404 amino acid có tác dụng bơm đẩy các loại kháng sinh thuộc nhóm này từ bên trong tế bào vi khuẩn ra ngoài. Gen *floR* được tìm thấy ở trên cả chromosome và trên plasmid của vi khuẩn RA (Chen và cs., 2012). Theo Sun và cs. (2012), có 12 trong số 103 chủng RA phân lập ở Trung Quốc có mang gen *floR*.

**Bảng 3. Kết quả xác định một số gen kháng kháng sinh của vi khuẩn RA**

Nhóm kháng sinh	Một số loại kháng sinh	Gen kháng kháng sinh	Số chủng kiểm tra	Số chủng dương tính	Tỷ lệ (%)
β-lactam	Amoxicillin/clavulanic acid, imipenem, penicillin, piperacillin, cefoperazone, cefepime, cephalexin, cephalothin, oxacilin	<i>bla<sub>TEM</sub></i>	69	0	0
		<i>bla<sub>CMY</sub></i>	69	0	0
		<i>aac(3)-IV</i>	69	0	0
		<i>aac(3)-IIc</i>	69	0	0
Aminoglycoside	Streptomycin, neomycin, kanamycin, ceftazidime, gentamicin, amikacin	<i>aph(3)-VII</i>	69	0	0
		<i>aadA1</i>	69	0	0
		<i>aadA2</i>	69	0	0
		<i>strA, strB</i>	69	0	0
		<i>cat2</i>	69	0	0
		<i>cmlA</i>	69	0	0
Phenicol	Florfenicol	<i>floR</i>	69	4	5,8
		<i>tetA</i>	69	0	0
		<i>tetB</i>	69	0	0
Tetracycline	Tetracycline, doxycycline	<i>tetC</i>	69	0	0
		<i>sull</i>	69	0	0
Sulfonamides	Trimethoprim/sulfamethoxazol	<i>sullI</i>	69	3	4,3
		<i>qnrS</i>	69	0	0
Quinolone	Norfloxacin, nalidixic acid, ciprofloxacin	<i>aac(6)-Ib-cr</i>	69	2	2,9

Gen kháng kháng sinh nhóm sulfonamide thường được tìm thấy ở trên plasmid. Hiện nay, có 3 gen *sullI*, *sullII* và *sullIII* mã hóa cho enzyme dihydropteroate synthase (DHPS) - có tác dụng ức chế hoạt tính của sulfonamide. Theo Sun và cs. (2012), gen *sul* khá phổ biến ở các chủng RA phân lập từ vịt mắc bệnh nhiễm trùng huyết ở Trung Quốc (26/103 chủng kiểm tra). Tuy nhiên, trong nghiên cứu này, chỉ có gen *sullI* là được phát hiện ở 3/69 chủng RA.

Gen *aac(6')-Ib-cr* là một biến thể của gen *aac(6')-Ib*. Gen *aac(6')-Ib* mã hóa cho aminoglycoside acetyltransferase, kháng lại các loại kháng sinh thuộc nhóm aminoglycoside. Ngoài ra, gen *aac(6')-Ib-cr* đã được xác nhận là làm giảm khả năng miễn cảm của vi khuẩn đối với kháng sinh ciprofloxacin (nhóm quinolone, thế hệ 2 - fluoroquinolone) bằng cách acetyl hóa (N-acetylation) vòng piperazinyl. Vì vậy, gen

*aac(6')-Ib-cr* được xem là gen kháng lại cả 2 nhóm kháng sinh aminoglycoside và fluoroquinolone (Kim và cs., 2011). Trong nghiên cứu này, gen *aac(6')-Ib-cr* được tìm thấy ở cả 2 chủng kháng lại kanamycin (thuộc nhóm aminoglycoside) và ciprofloxacin (thuộc nhóm fluoroquinolone). Điều này là phù hợp với những nghiên cứu trước đây.

Trong nghiên cứu này, tỷ lệ chủng kháng kháng sinh norfloxacin, nalidixic acid là khá cao (72 và 89,9%) (bảng 2). Đây là những kháng sinh thuộc nhóm quinolone. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này chúng tôi không phát hiện được chủng vi khuẩn mang nào gen *qnrS*. Gen *qnrS* mã hóa cho một loại protein có thể bảo vệ gyrase (đây là enzyme kiểm soát cấu trúc của DNA) nhưng cũng là đích tấn công một số loại kháng sinh. Điều này có thể là có nhiều gen tham gia vào quá trình kháng kháng sinh thuộc nhóm quinolone như *qnrA*, *qnrB*, *qnrC*, *qnrD*... (Sun và cs., 2012).

## IV. KẾT LUẬN

Vi khuẩn RA phân lập từ vịt mắc bệnh nhiễm trùng huyết mãn cầm cao với amoxicillin/clavulanic acid (100%), imipenem (100%) và florfenicol (91,3%). Tỷ lệ chủng vi khuẩn kháng lại các loại kháng sinh nalidixic acid, streptomycin và norfloxacin lần lượt là 89,9%; 75,4% và 72,5%. Các gen kháng kháng sinh *floR*, *sullI* và *aac(6')-Ib-cr* đã được phát hiện ở 4, 3 và 2 chủng vi khuẩn RA theo thứ tự.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lý Thị Liên Khai và Nguyễn Hiền Hậu, 2018. Bệnh bại huyết trên vịt do *Riemerella anatipestifer* gây ra tại tỉnh Bến Tre. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 54 ( số chuyên đề: Nông nghiệp), 90-97.
- Aslam, B., Wang, W., Arshad, M.I., Khurshid, M., Muzammil, S., Rasool, M.H., Nisar, M.A., Alvi, R.F., Aslam, M.A., Qamar, M.U., Salamat, M.K.F., Baloch, Z., 2018. Antibiotic resistance: a rundown of a global crisis. *Infection and drug resistance*, 11, 1645-1658.
- Chang F.F., Chen, C.C., Wang, S.H., Chen, C.L., 2019. Epidemiology and antibiogram of *Riemerella anatipestifer* isolated from waterfowl slaughterhouses in Taiwan. *Journal of Veterinary research*, 63, 79-86.
- Chen, Y.-P., Lee, S.-H., Chou, C.-H., Tsai, H.-J., 2012. Detection of florfenicol resistance genes in *Riemerella anatipestifer* isolated from ducks and geese. *Veterinary Microbiology*, 154, 325-331.
- Chen, Y.P., Tsao, M.Y., Lee, S.H., Chou, C.H., Tsai, H.J., 2010. Prevalence and molecular characterization of chloramphenicol resistance in *Riemerella anatipestifer* isolated from ducks and geese in Taiwan. *Avian pathology*, 39, 333-338.
- CLSI. 2015. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; 25th informational supplement. CLSI document M100-S25. *Clinical and Laboratory Standards Institute*, Wayne, PA.
- Codjoe, F.S., Donkor, E.S., 2017. Carbapenem resistance: A review. *Medical sciences* (Basel, Switzerland), 6.
- Éva, G., Wehmann, E., Magyar, T., 2016. *Riemerella anatipestifer* caused disease of poultry. *Literature review*, 138, 3-14.
- Evans, J., Wittler, M. 2019. Amoxicillin Clavulanate, In: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
- Gyuris, E., Wehmann, E., Czeibert, K., Magyar, T., 2017. Antimicrobial susceptibility of *Riemerella anatipestifer* strains isolated from geese and ducks in Hungary. *Acta veterinaria Hungarica*, 65, 153-165.
- Kim, Y.T., Jang, J.H., Kim, H.C., Kim, H., Lee, K.R., Park, K.S., Lee, H.J., Kim, Y.J., 2011. Identification of strain harboring both *aac(6')-Ib* and *aac(6')-Ib-cr* variant simultaneously in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*. *BMB reports*, 44, 262-266.
- Leungtongkam, U., Thummeepak, R., Tasanapak, K., Sitthisak, S., 2018. Acquisition and transfer of antibiotic resistance genes in association with conjugative plasmid or class 1 integrons of *Acinetobacter baumannii*. *PLoS One*, 13(12):e0208468 .
- Luo, H., Liu, M., Wang, L., Zhou, W., Wang, M., Cheng, A., Jia, R., Chen, S., Sun, K., Yang, Q., Chen, X., Zhu, D., 2015. Identification of ribosomal RNA methyltransferase gene *ermF* in *Riemerella anatipestifer*. *Avian pathology*, 162-168.
- Ruiz, J.A., Sandhu, T.S. 2013. *Riemerella anatipestifer* Infection, In: Swayne, D.E. (Ed.) *Diseases of Poultry 13th. Iowa State University Press*, Iowa,, 823-827.
- Sun, N., Liu, J.-H., Yang, F., Lin, D.-C., Li, G.-H., Chen, Z.-L., Zeng, Z.-L., 2012. Molecular characterization of the antimicrobial resistance of *Riemerella anatipestifer* isolated from ducks. *Veterinary Microbiology*, 158, 376-383.
- Sunde, M., and Norstrom, M., 2006. The prevalence of, associations between and conjugal transfer of antibiotic resistance genes in *Escherichia coli* isolated from Norwegian meat and meat products. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 58(4), 741-747.
- Zhong, C., Cheng, A., Wang, M., Zhu, D., Luo, Q., Zhong, C., Li, L., Duan, Z., 2009. Antibiotic susceptibility of *Riemerella anatipestifer* field isolates. *Avian diseases*, 53, 601-607.

Ngày nhận 15-6-2020

Ngày phản biện 3-8-2020

Ngày đăng 1-3-2021