วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มข.
KKU Veterinary Journal
ISSN 0858-2297



RESEARCH ARTICLE

Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* isolated from dogs in Khon Kaen province

Patchanee Sringam[1*], Peerapol Sukon[1,2], Arunee Polpukdee[1], Sarawut Sringam[1]

[1]*Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University, Thailand*
[2]*Research Group for Animal Health Technology, Khon Kaen University, Thailand*
[*]***Corresponding author*** *E-mail: spatcha@kku.ac.th*

Received 1 October 2019, **Revised** 6 December 2019, **Accepted** 16 December 2019, **Published** 23 April 2020

Abstract

Objective: To determine prevalence of *Salmonella* isolated from dogs in Khon Kaen province and to evaluate antimicrobial resistance of the *Salmonella* isolates.

Materials and Methods: Between January 2013 and December 2015, a total of 428 fecal samples were collected using rectal swab from dogs with and without diarrhea. These dogs were brought to veterinary clinics for routinely clinical examination. All samples were examined for *Salmonella* spp. isolation and identification using ISO 6597:2002 methods. The *Salmonella* isolates were further tested for antimicrobial resistance with seven antimicrobial drugs (chloramphenicol, norfloxacin, ciprofloxacin, gentamicin, sulfamethoxazole-trimethoprim and tetracycline) using a disk diffusion technique including.

Results: The overall prevalence rate of *Salmonella* infections in the dogs was 11.92% (51/428). Twenty-two *Salmonella* serovars were identified. The most predominant serovars were *S.* Typhimurium (19.60%), *S.* Weltevreden (15.69%), and *S.* Give (9.80%), respectively. The *Salmonella* isolates resisted all antimicrobial drugs tested. The resistant rates for each drug were as follow: tetracycline (78.4%), amoxicillin (51.0%), nalidixic acid (27.5%), sulfamethoxazole-trimethoprim (23.5%), gentamicin (7.8%), norfoxacin (5.9%), and ciprofoxacin (5.9 %).

Conclusion: This study indicated that Salmonella spp. could be found in dogs with and without diarrhea. Some of the isolated *Salmonella* serovars are known as a causative agent for human salmonellosis. In addition, most of the isolated *Salmonella* serovars were resistant to many antimicrobials used in human and veterinary medicine.

Keywords: *Salmonella*, dogs, antimicrobial resistance

บทความวิจัย

ความชุกและการดื้อยาต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากสุนัขในจังหวัดขอนแก่น

พัชนี ศรีงาม[1*], พีระพล สุขอ้วน[1,2], อรุณี พลภักดี[1], สราวุธ ศรีงาม[1]

[1]คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย

[2]กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีสุขภาพสัตว์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย

[*]ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ อีเมล์: spatcha@kku.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ เพื่อหาความชุก ซีโรวาร์ ของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากสุนัขในจังหวัดขอนแก่น และทดสอบการดื้อยาของเชื้อดังกล่าวต่อยาต้านจุลชีพ 7 ชนิด

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ เก็บตัวอย่างอุจจาระจากสุนัข ที่มารับการตรวจในคลีนิกรักษาสัตว์ ด้วยวิธี rectal swab จำนวน 428 ตัวอย่าง ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2556 – ธันวาคม พ.ศ.2558 ทำการตรวจแยกและวินิจฉัยเชื้อซัลโมเนลลาด้วยวิธี ISO 6579:2002 จากนั้นทดสอบการดื้อของเชื้อซัลโมเนลลาต่อยาต้านจุลชีพ 7 ชนิด ด้วยวิธี disk diffusion test ได้แก่ chloramphenicol, norfloxacin, ciprofloxacin, gentamicin, sulfamethoxazole-trimethoprim and tetracycline

ผลการศึกษา พบความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาทั้งในสุนัขที่มีและไม่มีอาการท้องร่วง 11.92% (51/428) จำแนกได้ 22 ซีโรวาร์ โดยซีโรวาร์ที่พบมากที่สุดได้แก่ *S.* Typhimurium (19.60%) *S.* Weltevreden (15.69%) และ *S.* Give (9.80%) ตามลำดับ เชื้อที่แยกได้มีอัตราการดื้อต่อยาต้านจุลชีพ เรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ tetracycline (78.4%), amoxicillin (51.0%), nalidixic acid (27.5%), sulfamethoxazole-trimethoprim (23.5%), gentamicin (7.8%), norfloxacin (5.9%), และ ciprofloxacin (5.9 %)

ข้อสรุป การศึกษานี้พบว่า เชื้อซัลโมเนลลาสามารถแยกได้จากสุนัขทั้งที่ที่มีและไม่มีอาการท้องร่วง บางซีโรวาร์ที่พบเป็นชนิดเดียวกับซีโรวาร์ที่ก่อโรคในมนุษย์ นอกจากนี้ ยังพบว่าเชื้อที่แยกได้มีสัดส่วนการดื้อต่อยาต้านจุลชีพหลายชนิดที่ใช้ในการรักษาโรคในทางการแพทย์และทางสัตวแพทย์

คำสำคัญ: ซัลโมเนลลา, สุนัข, การดื้อต่อยาต้านจุลชีพ

บทนำ

โรคซัลโมเนลโลซิสเป็นโรคติดต่อระหว่างสัตว์และมนุษย์ที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุขในประเทศต่างๆ ทั่วโลก ในแต่ละปีมีผู้ป่วยที่เกิดจากเชื้อซัลโมเนลลา 93.8 ล้านคนและในจำนวนนี้เสียชีวิต 155,000 คน (Campos et al., 2019) ในสหภาพยุโรปรายงานว่าเชื้อนี้เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษ (EFSA, 2018) ในประเทศไทยพบว่าท้องร่วงในเด็กเกิดจากเชื้อซัลโมเนลลา 18% และในจังหวัดขอนแก่นมีรายงานว่าเชื้อซัลโมเนลลาเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดโรคท้องร่วงในมนุษย์ (Bodhidatta et al., 2002, Vaeteewootacharn et al., 2005) การติดต่อของโรคมักเกิดจากการบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนเชื้อเข้าไป ทำให้เกิดอาการของระบบทางเดินอาหาร เช่น ท้องร่วง ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียนไปจนถึงการติดเชื้อในกระแสเลือดซึ่งมีความรุนแรงอาจถึงแก่ชีวิตได้โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่เป็นเด็ก คนชราและผู้ที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง (Crump et al., 2015, Arya et al., 2017) โรคซัลโมเนลโลซิสรักษาด้วยการให้ยาต้านจุลชีพ ซึ่งปัจจุบันพบว่าเชื้อซัลโมเนลลามีแนวโน้มต่อการดื้อต่อยาต้านจุลชีพเพิ่มมากขึ้น จนทำให้การรักษาต้องใช้ระยะเวลานานและเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น (Angkititrakul et al., 2005)

สุนัขเป็นสัตว์เลี้ยงที่มีความใกล้ชิดกับมนุษย์และมีรายงานว่าเชื้อซัลโมเนลลาในสุนัขก่อให้เกิดโรคในมนุษย์ เช่นในประเทศญี่ปุ่นพบเด็กเกิดอาการท้องร่วงอย่างรุนแรงจากเชื้อ *S.* Virchow และแหล่งที่มาของเชื้อ คือสุนัขที่อาศัยภายในบ้านมีเชื้อ *S.* Virchow ซึ่งเป็นสายพันธุ์เดียวกันกับที่พบในเด็ก (Sato et al., 2000) รวมทั้งมีรายงานจำนวนมากที่บ่งชี้ว่าสุนัขเป็นพาหะของเชื้อซัลโมเนลลา เช่น ในประเทศไทย (Polpakdee et al., 2012), ประเทศไต้หวัน (Tsai et al., 2007), ประเทศทรินิแดด (Seepersadsingh et al., 2004), ประเทศตุรกี (Bagcigil et al., 2007), ประเทศปากีสถาน (Habib et al., 2016). ประเทศสหรัฐอเมริกา (Reimschuessel et al., 2017) ประเทศอังกฤษ (Philbey et al., 2014) โดยทั่วไป สุนัขมักติดเชื้อซัลโมเนลลาแบบไม่แสดงอาการให้เห็นอย่างชัดเจน แต่จะสะสมเชื้อไว้ในลำไส้และต่อมน้ำเหลือง โดยเชื้อจะถูกขับออกมาพร้อมกับอุจจาระของสุนัข ดังนั้น เจ้าของสัตว์และผู้เกี่ยวข้องที่สัมผัสกับอุจจาระสัตว์ย่อมมีความเสี่ยงที่จะได้รับเชื้อเข้าสู่ร่างกายได้ โดยตรงหรือเชื้อที่แพร่กระจายไปยังสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในสังคมปัจจุบันที่นิยมเลี้ยงสุนัขเป็นเพื่อนที่มีความใกล้ชิดกันมาก จึงทำให้มีโอกาสที่จะได้รับเชื้อซัลโมเนลลาเพิ่มมากขึ้น เชื้อซัลโมเนลลาของสุนัขนอกจากเป็นพาหะที่ทำให้เกิดโรคแล้วยังเป็นพาหะนำยีนดื้อต่อยาต้านจุลชีพที่เกิดจากการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างแพร่หลายในการรักษาสุนัขด้วย (Habib et al., 2016, Srisanga et al., 2017) การเฝ้าระวังและติดตามข้อมูลทางระบาดวิทยา มีความสำคัญมากในบทบาทของสุนัขต่อการนำเชื้อซัลโมเนลลามาสู่มนุษย์ โดยผู้ที่สัมผัสกับสุนัขเป็นประจำ เช่น ผู้เลี้ยง สัตวแพทย์ เป็นต้น รวมทั้งเพื่อป้องกันปัญหาการแพร่กระจายของเชื้อและการดื้อต่อยาต้านจุลชีพ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือเพื่อหาความชุก การแยกซีโรวาร์ และทดสอบการดื้อต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากสุนัขในเขตเทศบาลนครขอนแก่น

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

การเก็บตัวอย่างและแบบสอบถาม

เก็บตัวอย่างอุจจาระจากสุนัขที่มารับการรักษาในคลีนิกรักษาสัตว์ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ด้วยวิธีการป้ายทวารหนัก (rectal swab) ด้วยไม้พันสำลี (cotton swab) แล้วใส่ใน Transport media ทำการเก็บรักษาตัวอย่างไว้ในน้ำแข็งตลอดเวลา จนถึงห้องปฏิบัติการ จำนวน 428 ตัวอย่าง ระหว่างเดือนระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2556 – ธันวาคม พ.ศ. 2558 ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเพื่อบันทึกข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยง ข้อมูลสำคัญที่บันทึก ได้แก่ เพศ อายุ การขับถ่าย ชนิดของอาหาร วิธีการเลี้ยงสุนัข รวมถึงฤดูกาลที่เก็บตัวอย่าง

การเพาะแยกและการตรวจหาเชื้อซัลโมเนลลา

แล้วทำการแยกเชื้อซัลโมเนลลาด้วยวิธี ISO 6597:2002 (ISO, 2002) ดังนี้ นำไม้พันสำลีที่เก็บตัวอย่างจากสุนัข ใส่ลงใน Buffer Peptone Water (BPW; Difco, USA) 9 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง จากนั้นนำตัวอย่างมาหยดลงบน Modified Semisolid Rappaport Vassilisdis medium (MSRV; Difco) ที่บริเวณขอบจานเพาะเชื้อ จำนวน 3 จุดๆ ละ 1 loopful แล้วบ่มที่ 42 องศาเซลเซียสนาน 24 ชั่วโมง เลือกโคโลนีที่ให้ผลบวกมาเพาะเชื้อต่อใน Xylose Lysine Deoxycholate agar (XLD; Difco) และ Hektoen Enteric agar (HE; Difco) แล้วบ่มที่ 37 องศาเซลเซียสนาน 24 ชั่วโมง จากนั้นเลือกโคโลนีที่ให้ผลบวกมาทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีใน Triple Sugar Iron agar (TSI; Difco) ซึ่งจะให้ผลดังนี้ K/AG+และ motility indole-lysine agar (MIL; Difco) จะให้ผล motility กับ lysine บวกแต่ indole ให้ผลลบ จึงถือว่าโคโลนีดังกล่าวบนอาหารเลี้ยงเชื้อทั้งสองเป็นเชื้อซัลโมเนลลา จากนั้นนำเชื้อซัลโมเนลลาใส่ลงในหลอด Tryptic Soy agar (TSA; Difco) ส่งตัวอย่างไปที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เพื่อทำการ

ตรวจยืนยันซีโรวาร์

การทดสอบการดื้อยา

เชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้มาทำการทดสอบการดื้อต่อยาต้านจุลชีพจำนวน 7 ชนิด ได้แก่ amoxicillin, ciprofloxacin, gentamicin, nalidixic acid, norfloxacin, sulfamethoxazole-trimethoprim, tetracycline ด้วยวิธี disk diffusion test (Oxoid, England) (CLSI,2010)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลด้านความชุก ซีโรวาร์ การดื้อต่อยาต้านจุลชีพวิเคราะห์ผลด้วยสถิติเชิงพรรณาโดยใช้ค่าร้อยละ ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อความชุกด้วยวิธี Fisher exact test

ผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้พบความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาในอุจจาระของสุนัข 11.92% (51/428) และพบว่ามีปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อความชุกถึงแม้ว่าปัจจัยเหล่านี้จะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบเชื้อในสุนัขถ่ายปกติ (12.11%) มากกว่าสุนัขที่มีอาการท้องร่วง (10.00%) และพบเชื้อในสุนัขเพศเมีย (13.57%) มากกว่าสุนัขเพศผู้ (10.14%) เมื่อจำแนกการพบเชื้อตามฤดูกาลพบว่าฤดูหนาวพบเชื้อมากที่สุด (13.60%) รองลงมาคือฤดูร้อน (13.07%) และฤดูฝน (9.33%) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบเชื้อในสุนัขทุกช่วงอายุและพบว่าช่วงอายุ 7 เดือนถึง 7 ปี พบเชื้อมากที่สุด (10.64%) รองลงมาคืออายุ 1-6 เดือน (10.64%) และอายุมากกว่า 7 ปีขึ้นไป (10.64%) ตามลำดับ รวมทั้งพบว่าสุนัขที่เลี้ยงโดยอาหารทำเอง (11.76%) พบเชื้อสูงกว่าการเลี้ยงด้วยอาหารชนิดเม็ดอย่างเดียว (8.11%) และสุนัขที่เลี้ยงแบบปล่อย (20.69%) พบเชื้อสูงกว่าการเลี้ยงไว้ภายในบ้านอย่างเดียว (7.14%) (Table 1)

ซีโรวาร์ของเชื้อซัลโมเนลลาในสุนัขพบ 22 ซีโรวาร์ โดยซีโรวาร์ที่พบมากที่สุดคือ *S.* Typhimurium (19.61%) รองลงมาเป็น *S.* Weltevreden (15.69%) และ *S.* Give (9.80%) (Table 2)

การทดสอบความไวต่อยาต้านเชื้อจุลชีพจำนวน 7 ชนิด พบว่าซัลโมเนลลาจากสุนัขดื้อต่อสารต้านจุลชีพหลายชนิดโดยมีอัตราการดื้อต่อยา tetracycline มากที่สุด (78.4%) รองลงมาคือ amoxycillin, (51.0 %), nalidixic acid (27.5 %), sulfamethoxazole-trimethoprim (23.5%), gentamicin (7.8%), norfloxacin (5.9 %)และ ciprofloxacin (5.9 %) ตามลำดับ (Figure 1) และ

Table 1. Association between study factors and *Salmonella* infections from the dogs

Factors		No. of dogs	No. positive for *Salmonella* (%)	p-value
Sex	Male	207	21 (10.14)	0.275
	Female	221	30 (13.57)	
Season	Summer	153	20 (13.07)	0.476
	Raining	150	14 (9.33)	
	Winter	125	17 (13.60)	
Defecation	Non-Diarrhea	388	47 (12.11)	0.695
	Diarrhea	40	4 (10.00)	
Age	< 7 months	22	3 (13.64)	0.854
	7 mo. - 7 years	63	9 (14.29)	
	> 7 years	21	2 (9.52)	
Type of food	Commercial	37	3 (8.11)	0.070
	Cooked	34	4 (11.76)	
	Both	35	5 (14.29)	
Housing	Indoor	56	4 (7.14)	0.139
	Outdoor	29	6 (20.69)	
	Indoor/outdoor	21	5 (23.81)	

Table 2. *Salmonella* serovars isolated from the dogs

Serovar (n)	Number (%)
S. Typhimurium	10 (19.61)
S. Welteverden	8 (15.69)
S. *Give*	5 (9.80)
S. *Brunei*	3 (5.88)
S. *Rissen*	3 (5.88)
S. *Virchow*	3 (5.88)
S. *Kedougou*	2 (3.92)
S. *Stanley*	2 (3.92)
S. Hvittingfoss	2 (3.92)
S. Agoda	1 (1.96)
S. Albany	1 (1.96)
S. Anatum	1 (1.96)
S. Borismorbificans	1 (1.96)
S. Enteritidis	1 (1.96)
S. *Harder*	1 (1.96)
S. *Kerefeld*	1 (1.96)
S. Mgulani	1 (1.96)
S. Muenster[2]	1 (1.96)
S. Schwarzengrund	1 (1.96)
S. Urbana	1 (1.96)
S. Worthington	1 (1.96)
S. Wandsworth	1 (1.96)
Total	51

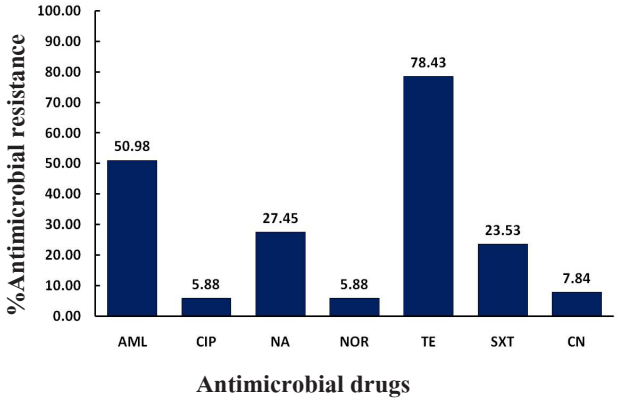


Figure 1. Distribution of antimicrobial resistance in *Salmonella* isolated from the dogs. AML, amoxycillin; CIP, ciprofloxacin; NA, nalidixic acid; NOR, norfloxacin; TE, tetracycline; SXT, sulfamethoxazole-trimethoprim; CN, gentamicin.

พบว่าเชื้อมีการดื้อต่อยาต้านจุลชีพ 1 ชนิด 28.3%, การดื้อต่อยาต้านจุลชีพตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปถึง 71.7% และการดื้อต่อยาต้านจุลชีพตั้งแต่ 3 ชนิดขึ้นไป 39.1%

วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้พบความชุกของเชื้อซัลโมเนลลาในอุจจาระของสุนัข 11.92% ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาที่ผ่านมาในประเทศเอธิโอเปียที่พบความชุก 11.7 % (Kiflu et al., 2017) แต่นับว่ามีความชุกที่สูงเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในประเทศอังกฤษที่พบความชุก 0.2 % (Lowden et al., 2015) , 1% ในประเทศตุรกี (Bagcigil et al., 2007) และ 2.5% ในประเทศสหรัฐอเมริกา (Reimschuessel et al., 2017) อย่างไรก็ตาม มีรายงานความชุกที่สูงถึง 25% ของการปนเปื้อนเชื้อซัลโมเนลลาในประเทศแอฟริกาใต้ (Botha et al., 2018)

การศึกษาครั้งนี้พบเชื้อทั้งในสุนัขปกติและแสดงอาการท้องร่วง โดยความชุกในสุนัขถ่ายปกติ(12.11%) มากกว่าในสุนัขที่แสดงอาการท้องร่วง (10%) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในประเทศไทยที่พบความชุก 13.2% ในสุนัขปกติและ 11.6% ในสุนัขที่แสดงอาการท้องร่วง (Polpakdee et al., 2012) และในประเทศแอฟริกาใต้ที่พบความชุก 31% ในสุนัขปกติและ 22% ในสุนัขที่แสดงอาการท้องร่วง (Botha et al., 2018) อย่างไรก็ตาม มีรายงานที่พบความชุกในสุนัขแสดงอาการท้องร่วง (3.8%) มากกว่าสุนัขปกติ (1.8%) ในสหรัฐอเมริกา (Reimschuessel et al., 2017) แสดงให้เห็นว่าสุนัขเป็นพาหะที่สะสมเชื้อซัลโมเนลลาไว้ในทางเดินอาหารและขับออกสู่สิ่งแวดล้อมทางอุจจาระ แม้ว่าสุนัขไม่ได้แสดงอาการท้องร่วง และเชื้อดังกล่าวสามารถติดต่อไปสู่มนุษย์และสัตว์อื่นได้ ดังนั้นสุขอนามัยที่ดีของผู้ที่สัมผัสกับสุนัขจึงมีความสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อ

พบซีโรวาร์เป็นจำนวนมากถึง 22 ซีโรวาร์ โดย 2 ซีโรวาร์ที่พบมากที่สุดในการศึกษานี้คือ *S.* Typhimurium (10.64%) และ *S.* Weltevreden (10.64%) ซึ่งเป็นซีโรวาร์ที่สำคัญที่มีรายงานว่าทำให้เกิดโรคซัลโมเนลโลซีสในมนุษย์ . ในปี 2011 Hendriksen และคณะ ได้การสำรวจซีโรวาร์ที่ทำให้เกิดโรคซัลโมเนลโลซีสในมนุษย์ พบว่าประเทศในแถบอเมริกาเหนือ, ออสเตรเลียและนิวซีแลนด์ *S.* Typhimurium เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาคือ *S.* Enteritidis ส่วนประเทศในแถบอื่นๆ

S. Typhimurium เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคเป็นอันดับรองลงมาจาก *S.* Enteritidis สำหรับประเทศไทย *S.* Typhimurium และ *S.* Weltevreden จัดอยู่ใน 10 อันดับแรกที่ทำให้เกิดโรค (Hendriksen et al., 2009) ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าเชื้อซัลโมเนลลาสามารถแพร่กระจายระหว่างมนุษย์และสุนัขได้

เชื้อซัลโมเนลลาจากสุนัขมีอัตราการดื้อยาต้านจุลชีพที่ค่อนข้างสูงและมีรูปแบบการดื้อต่อยาต้านจุลชีพหลายชนิดร่วมกัน สอดคล้องกับการศึกษาในประเทศหลายประเทศ (Habib et al.,2016, Kiflu et al., 2017, Polpakdee et al., 2012, Tsai et al., 2007, Seepersadsingh et al., 2004) แสดงถึงว่ามีการใช้ยาต้านจุลชีพอย่างกว้างขวางในการรักษาโรคติดเชื้อในสุนัข โดยเฉพาะ tetracycline และ sulfamethoxazole-trimethoprim โดยปกติ tetracycline จะใช้ในการรักษาโรคไข้เห็บสุนัขซึ่งโรคนี้ระบาดมากในประเทศเขตร้อนรวมทั้งประเทศไทยด้วย ส่วน sulfamethoxazole-trimethoprim ถูกใช้ในการรักษาโรคติดเชื้อของทางเดินอาหาร อย่างไรก็ตามมีรายงานไม่พบการดื้อยา sulfamethoxazole-trimethoprim ในประเทศสหรัฐอเมริกา (Reimschuessel et al., 2017) กรีนาดา (Amadi et al., 2018) และประเทศแอฟริกาใต้ (Botha et al., 2018) นอกจากนี้มีรายงานการดื้อยาดังกล่าวในมนุษย์และเนื้อสัตว์ที่ใช้เป็นอาหารด้วยดังเช่นการศึกษาในจังหวัดขอนแก่นพบเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากอุจจาระผู้ป่วยที่มีอาการท้องร่วงกับเชื้อซัลโมเนลลาที่แยกได้จากเนื้อสุกรในตลาดดื้อต่อยา tetracycline และ sulfamethoxazole-trimethoprim เหมือนกัน (Angkititrakul et al., 2005) แต่ที่น่าสนใจของการศึกษานี้คือพบว่ามีการดื้อต่อยา norfloxacin (3.92%) และ ciprofloxacin (1.9%) แตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมาที่พบซัลโมเนลลาจากสุนัขมีความไวต่อยาดังกล่าว (Kiflu et al., 2017, Polpakdee et al., 2012, Tsai et al., 2007, Reimschuessel et al., 2017, Amadi et al., 2018, Botha et al., 2018) ปัจจุบันยากลุ่มนี้เป็นยาหลัก (drug of choice) ในการรักษาโรคซัลโมเนลโลซีสในมนุษย์ (Guerrant et al., 2001, Rabinowitz and Conti, 2010) แสดงให้เห็นว่ามีการใช้การยาต้านจุลชีพชนิดนี้อย่างมากเกินความจำเป็นในสุนัขทำให้เกิดปัญหาการดื้อต่อยาเพิ่มขึ้น อาจส่งผลให้ยากลุ่มนี้อาจใช้ไม่ได้อีกในสุนัขรวมทั้งมนุษย์และสัตว์ชนิดอื่นด้วย ดังเช่นประเทศไทยในอดีต sulfamethoxazole-trimethoprim เป็น drug of choice ในการรักษาโรคซัลโมเนลโลซีส ต่อมาเมื่อมีการใช้ยานี้อย่างไม่เหมาะสมทั้งในมนุษย์ สัตว์เลี้ยงและปศุสัตว์ ทำให้มีการดื้อต่อยาชนิดนี้เพิ่มขึ้นอย่างมากจนใช้รักษาไม่ได้ผล จำเป็นต้องเลือกยาต้านจุลชีพอื่นที่อาจมีราคาแพงมาทดแทน เป็นการก่อให้เกิดปัญหาด้านสาธารณสุข (Angkititrakul et al., 2005, Angulo et al., 2004) อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้พบว่าการดื้อยา sulfamethoxazole-trimethoprim มีอัตราการดื้อยาที่ไม่สูงนักในสุนัขกลุ่มที่ศึกษา จึงอาจใช้ยาดังกล่าวเป็นทางเลือกในการรักษาเชื้อนี้ได้ ดังนั้น การศึกษารูปแบบและแนวโน้มการดื้อต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อซัลโมเนลลา มีความจำเป็นเพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกใช้ยาที่เหมาะสมสำหรับการรักษาโรค รวมถึงผู้เลี้ยงและสัตวแพทย์ต้องมีความตระหนักในการใช้ยายาต้านจุลชีพในสุนัข ต้องใช้เท่าที่จำเป็นและใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสมเพื่อป้องกันการดื้อต่อยาต้านจุลชีพและแพร่กระจายเชื้อดื้อต่อยาระหว่างสุนัขและมนุษย์

เอกสารอ้างอิง

Angkititrakul S, Chomvarin C, Chaita T, Kanistanon K, Waethewutajarn S, 2005. Epidemiology of antimicrobial resistance in Salmonella isolated from pork, chicken, meat and humans in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 36, 1510-1515.

Amadi VA, Hariharan H, Arya G, Matthew-Belmar V, Nicholas-Thomas R, Pinckney R, Sharma R, Johnson R, 2017. Serovars and antimicrobial resistance of non-typhoidal *Salmonella* isolated from non-diarrhoeic dogs in Grenada, West Indies. Vet Med Sci 4, 26-34.

Angulo FJ, Nargund VN, Chiller TC, 2004. Evidence of an association between use of antimicrobial agents in food animals and antimicrobial resistance among bacteria isolated from humans and the human health consequences of such resistance. J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health 51, 374–379.

Arya G, Holtslander R, Robertso J, Yoshida C, Harris J, Parmley J, Nichan A, Johnson R, Poppe C, 2017. Epidemiology, Pathogenesis, genoserotyping, antimicrobial resistance and prevention and control of non-typhoidal *Salmonella* serovars. Curr Clin Microbiol 4, 43–53.

Bagcigil AF, Ikiz S, Dokuzeylu B, Basaran B, Ozgur NY, 2007. Fecal shedding of *Salmonella* spp. in dogs. J Vet Med Sci 69, 775–777.

Bodhidatta L, Vithayasai N, Eimpokalarp B, Pitarangsi C, Serichantalergs O, Isenbarger DW, 2002. Bacterial enteric pathogens in children with acute dysentery in Thailand increasing importance of quinolone-resistant Campylobacter. Southeast Asian J Trop Med Public Health 33, 752-757.

Botha WJ, Schoeman JP, Marks SL, Whitehead Z, Annandale CH, 2018. Prevalence of Salmonella in juvenile dogs affected with parvoviral enteritis. J S Afr Vet Assoc 89, 3-6

Campos J, Mourao J, Peixe L, Antunes P, 2019. Non-typhoidal *Salmonella* in the pig production chain: a comprehensive analysis of its impact on human health. Pathogens 8,1-28.

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). 2010. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility test: Approved standards, 7th ed. M2-M7. Wayne, PA.

Crump JA, Sjolund-Karlsson M, Gordon MA, Parry CM, 2015. Epidemiology, clinical presentation, laboratory diagnosis, antimicrobial resistance and antimicrobial management of invasive *Salmonella* infections. Clin Microbiol Rev 28, 901–937.

European Food Safety Authority (EFSA) and European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). 2018. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. EFSA J 16, 22-67.

Guerrant RL, Van GT, Steiner TS, Thielman NM, Slutsker L, Tauxe RV, 2001. Practice guidelines for the management of infectious diarrhea. Clin Infect Dis 32, 331–350.

Habib I, Anjum A, Rabbani Z, Ahmad M-u-D, Ali M, Nawaz M, Kamran M, Khan H, 2016. Occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from diagnostic samples from dogs. J Anim Plant Sci 26,13-16.

Hendriksen RS, Bangtrakulnonth A, Pulsrikarn C, Pornruangwong S, Noppornphan G, Emborg HD, Aarestrup FM, 2009. Risk factors and epidemiology of the ten most common *Salmonella* serovars from patients in Thailand: 2002-2007. Foodborne Pathog Dis 6,1009-1019.

Hendriksen RS, Vieira AR, Karlsmose S, Wong DM, 2011. Global monitoring of *Salmonella* serovar distribution from the World Health Organization Global Foodborne Infections Network Country Data Bank: Results of quality assured laboratories from 2001 to 2007. Foodborne Pathog Dis 8, 887–900

International Organization for Standardization (ISO).ISO 6579:2002. Microbiology of Food and Animal Feeding Stuffs–Horizontal Method for the Detection of *Salmonella* spp. Geneva, Switzerland.

Kiflu B, Alemayehu H, Abdurahaman M, Negash Y, Eguale T, 2017. *Salmonella* serotypes and their antimicrobial susceptibility in apparently healthy dogs in Addis Ababa, Ethiopia. BMC Vet Res 13, 134. https://doi: 10.1186/s12917-017-1055-y.

Lowden P, Wallis C, Gee N, Hilton A, 2015. Investigating the prevalence of salmonella in dogs within the midlands region of the United Kingdom. BMC Vet Res 11, 239. https://doi: 10.1186/s12917-015-0553-z

Philbey AW, Mather HA, Gibbons JF, Thompson H, Taylor DJ, Coia JE, 2014. Serovars, bacteriophage types and antimicrobial sensitivities associated with salmonellosis in dogs in the UK (1954-2012). Vet Rec174, 94. https://doi: 10.1136/vr.101864. Epub 2013 Nov 25.

Polpakdee A, Angkititrakul S, Suksawat F, Sparagano O, Kanistanon K, 2012. Epidemiology and antimicrobial resistance of *Salmonella* sp. isolated from dogs and cats in northeastern Thailand. J Anim Vet Adv 11, 618–621.

Rabinowitz PM, Conti LA, 2010. Human-Animal Medicine: clinical Approaches to Zoonoses, Toxicants and Other Shared Health Risks. Saunders/Elsevier, Maryland Heights: MO, USA.

Reimschuessel R, Grabenstein M, Guag J, Nemser SM, Song K, QiuJ, 2017. Multilaboratory survey to evaluate *Salmonella* prevalence in diarrheic and nondiarrheic dogs and cats in the United States between 2012 and 2014. J Clin Microbiol 55,1350-1368.

Sato Y, Mori T, Koyama T, Nagase H, 2000. *Salmonella* Virchow infection in an infant transmitted by household dogs. J Vet Med Sci 62, 767–769.

Seepersadsingh N, Adesiyun AA, Seebaransingh R. 2004. Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* spp. in non-diarrhoeic dogs in Trinidad. J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health 51,337–342.

Srisanga S, Angkititrakul S, Sringam P, Phuong TLH, An TT, Chuanchuen R. 2017. Phenotypic and genotypic antimicrobial resistance and virulence genes of Salmonella enteric isolated from pet dogs and cats. J Vet Sci 18, 273-281.

Tsai, H.J., Huang, H.C., Lin, C.M., Lien Y.Y., Chou, C.H. 2007. Salmonellae and campylobacters in household and stray dogs in northern Taiwan. Vet Res Commun 32, 931–939.

Vaeteewootacharn K, Sutra S, Vateewootacharn S, Sithigon D, Jamjane O, Chomvarin C, Hahnvajanawong C,Thongskulpanich N, Thaewnon-giew K, 2005. Salmonellosis and the food chain in Khon Kaen, northeastern Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health 36,123-129.