

ยงยุทธ พงษ์ประภาสิน : ความสัมพันธ์ของยีนที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงและอาการปัสสาวะเป็นเลือดของสุนัขที่มีการติดเชื้อ เอสเชอริเชีย โคไล ในระบบทางเดินปัสสาวะ. (THE CORRELATION BETWEEN UROVIRULENCE ASSOCIATED GENES AND HEMATURIA IN *Escherichia coli* INFECTED URINARY TRACT OF DOGS) อ. ที่ปรึกษา: รศ.สพ.ญ.ดร. รสมา ภูสุนทรธรรม,
อ. ที่ปรึกษาร่วม : อ.น.สพ.ดร. ชาญณรงค์ รอดคำ, 81 หน้า.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ ศึกษาหาชนิดของยีนที่อาจเกี่ยวข้องกับความรุนแรงต่อทางเดินปัสสาวะของ uropathogenic *Escherichia coli* (uropathogenic *E. coli*, UPEC) และความสัมพันธ์ของยีนดังกล่าวกับอาการปัสสาวะเป็นเลือด หาความชุกของการติดเชื้อ UPEC และหาความไวรับต่อยาต้านจุลชีพของ UPEC ในสุนัขที่มีการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ ทำการศึกษาโดยเก็บตัวอย่างปัสสาวะจากสุนัขที่เข้ารับการรักษากการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะที่โรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวนทั้งสิ้น 105 ตัว ทำการตรวจวิเคราะห์ปัสสาวะ เพาะเชื้อปัสสาวะ ทำการหาชนิดของยีนที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงต่อทางเดินปัสสาวะด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรส แบบมัลติเพล็กซ์ และทำการทดสอบความไวรับต่อยาต้านจุลชีพโดยวิธี agar dilution ผลการศึกษาพบว่าสุนัขเพศเมียที่ได้รับการทำหมันมีการติดเชื้อ *E. coli* ในทางเดินปัสสาวะมากที่สุด สุนัขป่วยจะแสดงอาการผิดปกติคือปัสสาวะเป็นเลือด สุนัขที่มีการติดเชื้อ *E. coli* ในทางเดินปัสสาวะมีค่าเฉลี่ยของความถี่จำเพาะ กลูโคส เลือด และระดับเม็ดเลือดขาวในปัสสาวะสูงกว่าสุนัขที่ไม่มีการติดเชื้อ *E. coli* ในทางเดินปัสสาวะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อทำการเพาะเชื้อปัสสาวะพบ UPEC 21 ไอโซเลท ทุกไอโซเลทมียีนที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงต่อทางเดินปัสสาวะอย่างน้อย 1 ชนิด และพบว่ายีน *aer* มีความสัมพันธ์กับการติดเชื้อ *E. coli* ในทางเดินปัสสาวะอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อทำการทดสอบความไวรับต่อยาต้านจุลชีพ โดยการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของยาต้านจุลชีพที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ พบว่า UPEC มีความไวต่อ amikacin (ร้อยละ 100) และ ceftriazone (ร้อยละ 42.9) ตามลำดับ และคือต่อ amoxicillin และ ampicillin มากที่สุดคือ ร้อยละ 100 อันดับถัดมาได้แก่ trimethoprim/sulphamethoxazole (ร้อยละ 81), doxycycline (ร้อยละ 76.2), enrofloxacin (ร้อยละ 71.4), cephalosin (ร้อยละ 66.7), norfloxacin (ร้อยละ 61.9) และ gentamicin (ร้อยละ 52.4) ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า UPEC เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียในทางเดินปัสสาวะ โดยยีนที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงต่อทางเดินปัสสาวะ เช่น ยีน *aer*, *cnf*, *pap* และ *sfa* บ่งบอกการแสดงออกของ pathogenicity islands (PAIs) และอาจมีส่วนเพิ่มความรุนแรงของการติดเชื้อ UPEC

KEYWORD : CANINE/ *Escherichia coli*/ HEMATURIA/ URINARY TRACT INFECTION/
UROVIRULENCE GENES

YONGYUT PONGPRAPACHUEN : THE CORRELATION BETWEEN
UROVIRULENCE ASSOCIATED GENES AND HEMATURIA IN *Escherichia coli*
INFECTED URINARY TRACT OF DOGS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.
ROSAMA PUSOONTHORNTHUM, Ph.D., THESIS COADVISOR : CHANNARONG
RODKHUM, Ph.D., 81 pp.

The objectives of this study were to determine the existence of urovirulence associated genes of uropathogenic *Escherichia coli* (uropathogenic *E. coli*, UPEC) and determine its association with hematuria, to study the prevalence of UPEC infection and to identify the antimicrobial susceptibility in canine urinary tract infections. Urine samples were collected via cystocentesis or urethral catheterization from 105 dogs with urinary tract infections presented to Small Animal Hospital, Faculty of Veterinary Science, Chulalongkorn University. The samples were subjected to urinalysis, urine culture, determination of the urovirulence associated gene by the multiplex polymerase chain reaction (multiplex PCR) and antimicrobial susceptibility testing (agar dilution technique). The results revealed that spay females dogs with hematuria had highest prevalence to have *E. coli* urinary tract infection. Dogs who suffered from *E. coli* infection had significantly higher levels of means urine specific gravity, glucose, blood's levels and white blood cell in urine than uninfected groups ($p < 0.05$). Twenty-one isolates of UPEC were obtained and at least one urovirulence associated gene was found in each isolate. The *aer* gene found in UPEC isolates had the significant correlation with *E. coli* urinary tract infection in dogs ($p < 0.05$). The antimicrobial susceptibility reveals that UPEC was susceptible to amikacin (100%) and ceftriazone (42.9%) and resisted to amoxicillin and ampicillin (100%), trimethoprim/sulphamethoxazole (81%), doxycycline (76.2%), enrofloxacin (71.4%), cephalosporin (66.7%), norfloxacin (61.9%) and gentamicin (52.4%). These results indicated that UPEC was the most common in canine urinary tract infection. The particular urovirulence associated genes (*aer*, *cnf*, *pap* and *sfa*) appear frequently in combination with canine UTI *E. coli* strains. The simultaneous presence of these genes points to the presence of pathogenicity islands (PAIs) that may play an important role in enhancement of the virulence of UPEC.