

<b>Thesis Title</b>	A Study of Antimicrobial Resistance of <i>Escherichia coli</i> Isolated from Retail Fresh Pork in Hanoi, Vietnam
<b>Author</b>	Mr. Chu Van Tuat
<b>Degree</b>	Master of Veterinary Public Health
<b>Thesis Advisory Committee</b>	Asst.Prof.Dr. Peter Paulsen Chairperson (FU-Berlin) Dr.Anucha Sirimalaisuwana Chairperson (CMU)

### ABSTRACT

This cross-sectional observation study was conducted on the retail fresh pork in Hanoi, Vietnam to determine the prevalence of *Escherichia coli* and antimicrobial resistance patterns. In addition, the presence of potential risk factors for the resistance of *E. coli* at the pork retailer level was estimated. A total of 403 pork samples were collected from 141 meat retailers of 14 districts. The determination of the presence of presumptive *E. coli* was conducted based on the ISO 7251: 2005. Then the isolated colonies of *E. coli* were confirmed through the FAO, 1992 microbial analysis technique. It revealed a prevalence of 82.4 % (95 % CI: 78.2–85.9) of *E. coli*. A total of 332 *E. coli* isolates were tested for resistance to 12 antimicrobial agents (tetracycline, oxytetracycline, doxycycline, trimethoprim, sulphonamides, streptomycin, neomycin, gentamicin, ampicillin, cephalothin, norfloxacin and ofloxacin) using the disk diffusion method on Muller-Hinton agar following the NCCLS 2000 guidelines for interpretation.

In overall, 93.1 % of the *E. coli* isolates were resistant to at least one of 12 antimicrobials tested. Regarding the individual antimicrobials, the isolates were

resistant to tetracycline (79.8 %), oxytetracycline (74.4 %), sulphonamides (69.3 %), trimethoprim (61.1 %), doxycycline (58.4 %), ampicillin (54.0 %), streptomycin (43.0 %), neomycin (19.9 %), gentamicin (12.1 %), cephalothin (6.3 %), norfloxacin (4.2 %) and ofloxacin (3.9 %). Multi-resistance was observed in 89.6 % of the isolates, for up to 11 antimicrobials. The observed multi-resistance pattern to six antimicrobial agents was 17.2 %, followed by 16.3 % to seven, 12.1 % to five, 10.5 % to four, 10.2 % to eight, 7.8 % to three, 4.8 % to two, 3.6 % to nine, 0.6 % to 11 and 0.3 % to ten antimicrobials. Out of a total of 113 observed resistance patterns 105 were different multi-resistance patterns. However, the combination of tetracycline and oxytetracycline was the most frequently observed resistance pattern from pork *E. coli* isolates.

A statistically significant difference was observed ( $p \leq 0.05$ ) within each antimicrobial (ampicillin, streptomycin, doxycycline, trimethoprim) in proportion of *E. coli* isolated from the neighboring provinces to those originating from the Hanoi. Their Odds ratios were 1.73 (95 % CI : 1.08, 2.77), 1.23 (95 % CI : 1.15, 2.91), 1.67 (95 % CI : 1.04, 2.70) and 1.70 (95 % CI : 1.05, 2.79) respectively, which means that antimicrobial resistance was far more likely in *E. coli* from samples originating in neighboring provinces as compared with Hanoi. Thus the meat origin was identified as a risk factor associated with antimicrobial resistance of *E. coli* isolated from pork to ampicillin, streptomycin, doxycycline and trimethoprim. The other factors included in this study were identified as non risk factors ( $p > 0.05$ ).

The drug abuse by the farmers in pig husbandry might be an established fact in Vietnam. The findings of this study demonstrate that the retail fresh pork in Hanoi market is frequently contaminated with antimicrobial resistant *E. coli*.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การศึกษาคาร์ดิโอต้านจุลชีพของเชื้อเอสเชอริเชีย โคไล ที่แยกเชื้อได้จากเนื้อสุกรสดที่จำหน่ายปลีกในฮานอย เวียดนาม
ผู้เขียน	นาย ชู แวน ตี๊วค
ปริญญา	สัตวแพทย์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร. ปีเตอร์ พอลสัน ประธานกรรมการ (FU-Berlin) ดร.อนุชา ศิริมาลัยสุวรรณ ประธานกรรมการ (CMU)
	<b>บทคัดย่อ</b>

การศึกษาตัดขวางเพื่อศึกษาความชุกและประเมินปัจจัยเสี่ยงของการติดเชื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *E.coli* ในตลาดค้าปลีกสุกรชำแหละในเมืองฮานอย ประเทศเวียดนาม ทำการสุ่มเลือกตัวอย่างเนื้อสุกรชำแหละจำนวน 403 ตัวอย่างจากร้านค้ารายย่อยจำนวน 141 ร้านค้าใน 14 เขตเพื่อทำการเพาะแยกเชื้อ *E.coli* โดยวิธี ISO 7251:2005 และพิสูจน์ยืนยันตามวิธีของ FAO, 1992 สามารถเพาะแยกเชื้อ *E.coli* ได้ 332 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 82.3 (95%: 78.2-85.9) ทำการทดสอบความไวต่อยาปฏิชีวนะ 12 ชนิด ได้แก่ tetracycline, oxytetracycline, doxycycline, trimethoprim, sulphonamides, streptomycin, neomycin, gentamicin, ampicillin, cephalothin, norfloxacin และ ofloxacin บนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิด Muller-Hinton agar ตามวิธีของ NCCLS 2000 พบว่าร้อยละ 93.1 ของเชื้อ *E.coli* แสดงคุณสมบัติคือต่อยาปฏิชีวนะอย่างน้อยหนึ่งชนิด และเมื่อจำแนกตามชนิดของยาพบว่าเมื่ออัตราการคือยาแตกต่างกันดังนี้ tetracycline (79.8%), oxytetracycline (74.4%), sulphonamides (69.3%), trimethoprim (61.1%), doxycycline (58.4%), ampicillin (54.0%), streptomycin (43.0%), neomycin (19.9%), gentamicin (12.1%), cephalothin (6.3%), norfloxacin (4.2%) และ ofloxacin (3.9%) และเมื่อทำการทดสอบการคือยาปฏิชีวนะหลายชนิดในเชื้อ ร้อยละ

89.6 ของเชื้อที่เพาะแยกได้ พบว่าเชื้อส่วนมากสามารถแสดงคุณสมบัติคือต่อยาปฏิชีวนะมากกว่า 11 ชนิด โดยพบเชื้อที่คือต่อยาปฏิชีวนะ 6 ชนิดมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 17.2 ตามด้วย 7, 5, 4, 8, 3, 2, 9, 11 และ 10 โดยคิดเป็นร้อยละ 16.3, 12.1, 10.5, 10.2, 7.8, 4.8, 3.6, 0.6 และร้อยละ 0.3 ตามลำดับโดยพบรูปแบบของการดื้อยาหลายชนิด 105 รูปแบบจาก 113 รูปแบบ อย่างไรก็ตามพบความถี่ในการแสดงคุณลักษณะของเชื้อในการดื้อต่อยา tetracycline and oxytetracycline มากกว่ารูปแบบอื่น จากการศึกษาดังกล่าวถึงปัจจัยเสี่ยงต่อการพบเชื้อดื้อยา พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p \leq 0.05$ ) ระหว่างอัตราการดื้อยาของเชื้อต่อ ampicillin, streptomycin, doxycycline และ trimethoprim ของเชื้อ *E.coli* ที่เพาะแยกจากเนื้อสุกรจากจังหวัดใกล้เคียงเมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อจากสุกรที่มีแหล่งกำเนิดในเมืองฮานอย โดยมี Odd ratio ที่ 1.73 (95% CI : 1.08, 2.77), 1.23 (95% CI : 1.15, 2.91), 1.67 (95% CI : 1.04, 2.70) และ 1.70 (95% CI : 1.05, 2.79) ตามลำดับ ในขณะที่ไม่สามารถพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในตัวแปรอื่นๆ ( $p > 0.05$ )

การใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มนับเป็นปัญหาหนึ่งในระบบการผลิตสุกรในประเทศไทยคนาม การศึกษานี้สามารถยืนยันความชุกของการพบเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อ *E.coli* ในเนื้อสุกรจากร้านค้ารายย่อยในกรุงฮานอย ประเทศไทยเวียดนาม