ผลของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยต่อคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัข

นายชานนท์ สินไสวผล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาศัลยศาสตร์ทางสัตวแพทย์ ภาควิชาศัลยศาสตร์
คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2550
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF ISPAGHULA HUSK ON UPPER GASTROINTESTINAL RADIOGRAPHIC QUALITY IN DOGS

Mr.Chanont Sinsawaiphol

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Veterinary Surgery
Department of Veterinary Surgery
Faculty of Veterinary Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยต่อคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัข
โดย	นายชานนท์ สินไสวผล
สาขาวิชา	ศัลยศาสตร์ทางสัตวแพทย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร. ไพวิภา กมลรัตน์

คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์
(ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. อรรณพ คุณาวงษ์กฤต)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. วรพันธุ์ ณ สงขลา)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร. ไพวิภา กมลรัตน์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(อาจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. นฤพนธ์ คำพา)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. มาริษศักร์ กัลล์ประวิทธ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. กฤษ อังคนาพร)

ชานนท์ สินไสวผล : ผลของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยต่อคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัข. (EFFECTS OF ISPAGHULA HUSK ON UPPER GASTROINTESTINAL RADIOGRAPHIC QUALITY IN DOGS) อ. ที่ปรึกษา : รศ.สพ.ญ.ดร.ไพวิภา กมลรัตน์, 53 หน้า.

ศึกษาการใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยเป็นสารเพิ่มความชัดภาพร่วมกับสารแบเรียม เพื่อเพิ่มคุณภาพของภาพถ่ายรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัขพันธุ์ผสมที่มีสุขภาพดี จำนวน 8 ตัว สุนัขแต่ละตัวได้รับสารเพิ่มความชัดภาพสัปดาห์ละ 1 กรรมวิธี จนครบทั้ง 5 กรรมวิธีโดยการสุ่ม กรรมวิธีที่ 1 สุนัขได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ ในขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม กรรมวิธีที่ 2 สุนัขได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ ในขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ตามด้วยสารแขวนตะกอนเมทิลเซลลูโลสความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ในขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม กรรมวิธีที่ 3, 4 และ 5 สุนัขได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ ในขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ตามด้วยสารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่มีความเข้มข้น 1.33, 1.83 และ 2.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม จากการเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ได้รับสารแบเรียมอย่างเดียว พบว่า กรรมวิธีที่ใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยทุกความเข้มข้นสามารถเพิ่มคุณภาพของภาพรังสี ความโปร่งแสง และการพองตัวได้ของลำไส้ และลดระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และผลที่ได้ไม่ต่างจากกรรมวิธีที่ใช้สารเมทิลเซลลูโลส สรุปได้ว่าการใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยเป็นสารเพิ่มความชัดภาพร่วมกับสารแบเรียม เป็นวิธีที่ง่าย ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการเพิ่มคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา: ศัลยศาสตร์ ลายมือชื่อนิสิต: ชานนท์ สินไสวผล
สาขาวิชา: ศัลยศาสตร์ทางสัตวแพทย์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา: .....
ปีการศึกษา: 2550

497 55553 31: MAJOR VETERINARY SURGERY

KEY WORD: ISPAGHULA HUSK / RADIOGRAPH / GASTROINTESTINAL TRACT / DOG / BARIUM

CHANONT SINSAWAIPHOL : EFFECTS OF ISPAGHULA HUSK ON UPPER GASTROINTESTINAL RADIOGRAPHIC QUALITY IN DOGS. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. PHIWIPHA KAMONRAT DVM,MS,PhD., 53 pp.

Use of ispaghula husk as a contrast medium in combination with barium suspension was studied to increase the radiographic quality of upper gastrointestinal radiographs in eight healthy mixed-breed dogs. Each dog underwent 5 different procedures of contrast studies, at weekly intervals, through 5 randomized complete block designs. Procedure 1, the dog was administered 10 ml/kg of 40% barium suspension. Procedure 2, the dog received 4 ml/kg of 40% barium suspension followed by 10 ml/kg of 0.5% methylcellulose suspension. For procedures 3, 4 and 5, the dogs were given 10 ml/kg of ispaghula husk suspension at the concentrations of 1.33, 1.83 and 2.33%, respectively, after receiving 4 ml/kg of 40% barium suspension. All concentrations of ispaghula husk suspension provided higher radiographic quality, translucency and distensibility of the bowel, and a shorter transit time ($p<0.05$) when compared with the procedure that used only barium suspension. However, they did not differ from the procedure using methylcellulose. In conclusion, the use of ispaghula husk as a contrast medium in combination with barium suspension was a simple, safe and effective method for improving the radiographic quality of the upper gastrointestinal study in dogs.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department: Veterinary Surgery Student's Signature: .....
Field of Study: Veterinary Surgery Advisor's Signature: .....
Academic Year: 2007

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก รองศาสตรจารย์ สพ.ญ.ดร.ไพวิภา กมลรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ มาโดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. มาริษศักร์ กัลล์ประวิทธ์ รองศาสตราจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร. ไพวิภา กมลรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. วรพันธุ์ ณ สงขลา รองศาสตราจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. กฤษ อังคนาพร และอาจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. นฤพนธ์ คำพา ที่กรุณาสละเวลาและให้คำแนะนำ ทำให้วิทยานิพนธ์นี้มีคุณค่าและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ เจ้าหน้าที่แผนกรังสีวิทยา บุคลากรภาควิชาศัลยศาสตร์ และนายสัตวแพทย์ประจำโรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ขอขอบคุณอาจารย์ สัตวแพทย์หญิง แนน ช้อยสุนิรชร ที่ช่วยในการประเมินภาพถ่ายรังสีและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการวิจัย

ขอขอบคุณ คุณระเวียง มูลปาก เจ้าหน้าที่ดูแลสุนัขทดลอง คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การเลี้ยงดูสุนัขทดลองเป็นอย่างดี และช่วยอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัย

ขอบคุณ พี่ น้อง และเพื่อนทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และท้ายที่สุดนี้ ขอขอบคุณ พ่อ แม่ และทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ญ

บทที่

1. บทนำ..... 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... 3

คำถามในการวิจัย..... 3

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 4

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 5

การวินิจฉัยความผิดปกติของทางเดินอาหารส่วนลำไส้เล็กด้วยภาพรังสี..... 6

ชนิดของสารเพิ่มความชัดภาพ..... 10

เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย..... 13

3. วิธีดำเนินการวิจัย..... 17

สัตว์ที่ศึกษา..... 17

การเตรียมสารเพิ่มความชัดภาพที่ใช้ในการทดลอง..... 18

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 18

การถ่ายภาพรังสี..... 19

วิธีการทดลอง..... 21

การวิเคราะห์ข้อมูล..... 28

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 29

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้น..... 29

ผลการวิเคราะห์ความโปร่งแสงของลำไส้..... 36

ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพ..... 37

ผลการวิเคราะห์การพองตัวได้ของลำไส้..... 38

หน้า

ความหนาของผนังลำไส้เล็ก..... 39
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ..... 41
สรุปผลการวิจัย..... 41
อภิปรายผลการวิจัย..... 42
ข้อเสนอแนะ..... 45
รายการอ้างอิง 47
ภาคผนวก..... 51
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 53

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

1 ปริมาณสารเมือก ค่าพองตัว และค่าต่างๆ ของเมล็ดเทียนเกล็ดหอยแต่ละสายพันธุ์..... 14

2 ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพของภาพรังสี ความโปร่งแสงของลำไส้ ระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพ การพองตัวได้ของลำไส้ และความหนาของผนังลำไส้เล็ก ในแต่ละกรรมวิธี..... 40

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ		หน้า
1	ภาพตัดขวางแสดงชั้นเนื้อเยื่อของผนังทางเดินอาหารส่วนลำไส้เล็ก.....	6
2	เทคนิคการถ่ายภาพรังสีส่วนท้อง ท่านอนตะแคงขวาในสุนัข กำหนดทิศทางของลำรังสีในแนวยืน (ลูกศร) ไปยังส่วนกลางช่องท้อง ครอบคลุมส่วนของกะบังลมและเชิงกราน (เส้นประ).....	8
3	ขอบเขตในการจัดท่าเพื่อถ่ายภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนตะแคงขวาและแสดงตำแหน่งของอวัยวะต่างๆ ในช่องท้อง.....	8
4	เทคนิคการถ่ายภาพรังสีส่วนท้อง ท่านอนหงายในสุนัข กำหนดทิศทางของลำรังสีในแนวยืน (ลูกศร) ไปยังส่วนกลางช่องท้อง ครอบคลุมส่วนของกะบังลมและเชิงกราน (เส้นประ).....	9
5	ขอบเขตในการจัดท่าเพื่อถ่ายภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงายและแสดงตำแหน่งของอวัยวะต่างๆในช่องท้อง.....	10
6	เมล็ดแห้งของต้นเทียนเกล็ดหอย.....	14
7	โครงสร้างทางเคมีของอะราบิโนไซแลนส์ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยในการเพิ่มปริมาณอุจจาระและดูดซับน้ำ.....	15
8	การจัดท่าในการถ่ายภาพรังสีส่วนท้อง ท่านอนตะแคงขวา กำหนดทิศทางของลำรังสีในแนวยืน (ลูกศร) แผ่นคาสเซ็ทบรรจุฟิล์มเอกซเรย์วางอยู่ใต้ส่วนท้องครอบคลุมตั้งแต่ส่วนของกะบังลมถึงเชิงกราน.....	19
9	การจัดท่าในการถ่ายภาพรังสีส่วนท้อง ท่านอนหงาย กำหนดทิศทางของลำรังสีในแนวยืน (ลูกศร) แผ่นคาสเซ็ทบรรจุฟิล์มเอกซเรย์วางอยู่ใต้ส่วนท้องครอบคลุมตั้งแต่ส่วนของกะบังลมถึงเชิงกราน.....	20
10	แสดงการบริหารสารเพิ่มความชัดภาพเข้าทางปาก โดยสอดปลายกระบอกฉีดยาเข้าทางกระพุ้งแก้มด้านข้าง แล้วป้อนสารเพิ่มความชัดภาพ.....	21
11	ภาพรังสีบนจอของกระเพาะอาหารที่สารแบเรียมผ่านออกหมด (*).....	22
12	ภาพรังสีบนจอของกระเพาะอาหารที่ยังคงมีสารแบเรียมบางส่วนค้างอยู่ (*).....	23
13	แสดงความต่อเนื่องของสารแบเรียมที่ปกคลุมเยื่อเมือกของลำไส้เล็ก.....	24
14	แสดงความทั่วถึงในการกระจายตัวของสารแบเรียมและความคมชัดของผิวเยื่อเลื่อม...	25
15	แสดงความชัดเจนของวงลำไส้ที่ซ้อนกับซี่โครงหรือกระดูกสันหลัง.....	25
16	แสดงความชัดเจนในการมองเห็นวงลำไส้ที่ซ้อนกัน.....	26

ภาพประกอบ หน้า

17 แสดงการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของช่องภายในวงลำไส้เล็กในส่วนที่มีการโป่งพองมากที่สุดจากชั้นเยื่อเมือกด้านหนึ่งไปยังชั้นเยื่อเมือกอีกด้านหนึ่ง (ศรชี้)…….. 27
18 แสดงการวัดความหนาของผนังลำไส้เล็กจากชั้นเยื่อเลื่อมจนถึงชั้นเยื่อเมือก (ศรชี้)..... 27
19 แผนภาพกล่องเปรียบเทียบการแจกแจงคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นของสุนัขในแต่ละกรรมวิธี (o: ค่าของข้อมูลที่น้อยกว่าปกติ)..... 30
20 ภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย ในกรรมวิธีที่ 1 ที่ได้รับสารแบเรียมเพียงอย่างเดียว..... 31
21 ภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย ในกรรมวิธีที่ 2 ที่ได้รับสารแบเรียมร่วมกับสารเมทิลเซลลูโลส..... 32
22 ภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย ในกรรมวิธีที่ 3 ที่ได้รับสารแบเรียมร่วมกับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยความเข้มข้น 1.33 เปอร์เซ็นต์..... 33
23 ภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย ในกรรมวิธีที่ 4 ที่ได้รับสารแบเรียมร่วมกับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยความเข้มข้น 1.83 เปอร์เซ็นต์..... 34
24 ภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย ในกรรมวิธีที่ 5 ที่ได้รับสารแบเรียมร่วมกับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยความเข้มข้น 2.33 เปอร์เซ็นต์..... 35
25 แผนภาพกล่องเปรียบเทียบการแจกแจงความโปร่งแสงของลำไส้จากภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นของสุนัขในแต่ละกรรมวิธี (o: ค่าของข้อมูลที่น้อยกว่าปกติ)..... 36
26 แผนภาพกล่องเปรียบเทียบการแจกแจงระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพแต่ละกรรมวิธี..... 37
27 แผนภาพกล่องเปรียบเทียบการแจกแจงการพองตัวได้ของลำไส้ที่วัดจากภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นของสุนัขในแต่ละกรรมวิธี..... 38

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อาการทางคลินิกของความผิดปกติของทางเดินอาหารที่พบได้บ่อยในสัตว์เล็ก ได้แก่ การอาเจียน(Vomiting) ท้องร่วง (Diarrhoea) น้ำหนักลด (Weight loss) เจ็บท้อง (Abdominal pain) มีก้อนผิดปกติในท้อง (Abdominal mass) เบื่ออาหาร (Anorexia) ภาวะแห้งน้ำ (Dehydration) ขนแห้งหยาบ (Abnormal hair coat) และถ่ายเป็นสีดำ (Melena) การถ่ายภาพรังสีส่วนท้องจะช่วยในการวินิจฉัยความผิดปกติ และประกอบการพิจารณาวิธีการรักษาว่าควรรักษาทางยาหรือทำการรักษาโดยการผ่าตัด (Riedesel, 2002) ในบางครั้งความผิดปกติของทางเดินอาหารอาจวินิจฉัยได้จากการถ่ายภาพรังสีสำรวจ (Survey radiograph) (Lewis, 1980) อย่างไรก็ตาม ทางเดินอาหาร (Alimentary tract) ส่วนที่ยากที่สุดที่จะวินิจฉัยความผิดปกติได้ คือ ลำไส้เล็ก (Small intestine) เนื่องจากมีความยาวค่อนข้างมาก มีการซ้อนทับกันหลายชั้นของ วงลำไส้ (Herlinger, 1995) และมีโครงสร้างที่ซับซ้อน ทำให้ยากต่อการส่องกล้องตรวจภายในอวัยวะ (Endoscopy) และการบริหารสารเพิ่มความชัดภาพ (Contrast medium) เพื่อรังสีวินิจฉัย (Vallance, 1980)

การกลืนสารแบเรียม (Barium) ซึ่งเป็นสารเพิ่มความชัดภาพชนิดทึบรังสี (Positive contrast) เป็นวิธีที่นิยมใช้สำหรับรังสีวินิจฉัยทางเดินอาหาร เนื่องจากเป็นวิธีที่ปลอดภัยและก่อให้เกิดภูมิแพ้น้อย (Tarhan et al., 2004) แต่เป็นวิธีที่กินเวลานานในการรอให้สารแบเรียมเดินทางผ่านทางเดินอาหาร และในหลายๆ ครั้งยังไม่สามารถให้ข้อมูลที่เพียงพอต่อการวินิจฉัยความผิดปกติได้ (Efsing and Lindroth, 1980) จากการศึกษาภาพรังสีของกระเพาะอาหารในสุนัขด้วยการใช้สารทึบรังสีพบว่าให้ผลในการวินิจฉัยผิดพลาดถึง 32 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการใช้กล้องส่องตรวจกระเพาะอาหาร (Evans and Laufer, 1981) จึงได้มีการศึกษาถึงวิธีต่างๆ ที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพรังสี (Radiographic quality) ที่ใช้สารแบเรียม ได้แก่ การใช้แก๊สโตรกราฟิน (Gastrografin) ผสมกับสารแบเรียม (Rosenquist, 1975; Summers et al., 2007) การทำให้แบเรียมเดินทางผ่านทางเดินอาหารไปได้เร็วขึ้นเพื่อเป็นการลดระยะเวลาและความถี่ในการได้รับรังสี โดยให้สารแบเรียมที่มีอุณหภูมิต่ำในปริมาณมาก (Brun and Hegedus, 1980) และให้สารแบเรียมตามด้วยสารอื่น เช่น การให้นีโอสติกมีน เมทิลซัลเฟต (Neostigmine methylsulfate) ทางใต้ผิวหนัง (Goldstein et al., 1971) การให้เมโทโคลพราไมด์ (Metoclopramide) ทางหลอดเลือด (Morewood and Whitehouse, 1986) หรือการให้สารที่ทำให้เกิดฟอง (Effervescent agent) (Fraser and Preston, 1983; Griffiths et al., 1993) เป็นต้น แต่วิธีเหล่านี้ใช้ไม่ได้ผลเสมอ

ไปและอาจมีข้อแทรกซ้อนเกิดขึ้นตามมาจากผลของยาหรือสารเคมีที่ใช้ จึงยังไม่เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย ส่วนวิธีที่นิยมใช้ในการวินิจฉัยภาพรังสีทางเดินอาหาร คือการทำดับเบิ้ลคอนทราส (Double contrast) ด้วยการใช้สารเพิ่มความชัดภาพ 2 ชนิดร่วมกัน โดยนิยมใช้สารแขวนตะกอนแบเรียม (Barium suspension) ที่ความเข้นข้นต่างๆ ร่วมกับอากาศ ในระยะหลังได้มีผู้นำเมทิลเซลลูโลส (Methylcellulose) มาใช้ร่วมกับสารแบเรียมแทนอากาศในการทำดับเบิ้ลคอนทราสของทางเดินอาหาร พบว่าให้ผลเป็นที่น่าพอใจ (Hildell, 1990) สามารถเพิ่มคุณภาพของภาพรังสี ลดระยะเวลาในการเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพ ทำให้ลดจำนวนฟิล์มเอกซเรย์และลดระยะเวลาที่ใช้ลงได้ (Ha et al., 1999; Moghe and Brady, 1999) ในการทดลองฉีดสารเพิ่มความชัดภาพเข้าลำไส้ (Enteroclysis) ในสุนัข โดยใช้สารแขวนตะกอนแบเรียมร่วมกับเมทิลเซลลูโลสในการวินิจฉัยความผิดปกติในลำไส้เล็ก (Antez and Lissner, 1983) พบว่ามีความไว (Sensitivity) และความจำเพาะ (Specificity) 97 และ 89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปัจจุบันการฉีดสารเพิ่มความชัดภาพเข้าลำไส้ด้วยสารแขวนตะกอนแบเรียมและเมทิลเซลลูโลสเป็นวิธีที่น่าเชื่อถือในการตรวจหาความผิดปกติของลำไส้ แต่มีข้อเสียคือ การสอดท่อเข้าไปยังลำไส้เล็กสามารถทำได้ยาก การรู้สึกไม่สบายตัวในระหว่างการสอดท่อ และผู้ป่วยรวมทั้งรังสีแพทย์ (Radiologist) ได้รับรังสีในระยะเวลาที่นานขึ้น (Jung et al., 2003) จึงได้มีการศึกษาการทำดับเบิ้ลคอนทราสด้วยสารแขวนตะกอนแบเรียมร่วมกับเมทิลเซลลูโลส โดยวิธีบริหารสารเข้าทางปาก พบว่าเป็นวิธีที่ง่ายและได้ผลดีในการเพิ่มคุณภาพของภาพรังสี การพองตัวได้ของลำไส้ (Bowel distensibility) ความโปร่งแสงของลำไส้ (Bowel translucency) และลดระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพ (Contrast transit time) (Jung et al., 2003; Chang et al., 2004) จึงเป็นประโยชน์มากต่อการวินิจฉัยความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารในสุนัข

เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย (Ispaghula husk หรือ Psyllium husk หรือ *Plantago ovata* husk) เป็นส่วนของผิวเปลือกนอกของเมล็ดแพลนทาโก โอวาตา ฟอร์สคาล (*Plantago ovata* Forskal) ที่ทำให้แห้งและสะอาด แล้วแยกออกจากเมล็ด เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยประกอบด้วยสารเมือก (Mucilage) และสารเส้นใย (Fiber) ในปริมาณสูง จัดเป็นยาระบายอย่างอ่อนที่ทำให้อุจจาระเป็นก้อน เป็นยากลุ่มเดียวกับเมทิลเซลลูโลส (Rockville, 1995) มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในคนเนื่องจากสามารถหาซื้อได้ง่ายกว่าเมทิลเซลลูโลส และเป็นเส้นใยที่ได้จากธรรมชาติ เมื่อผงเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยถูกน้ำจะมีลักษณะเป็นวุ้นทำให้เพิ่มปริมาตรของอุจจาระและกระตุ้นการบีบรูด (Peristalsis) ของลำไส้ (Loebl and Spratto, 1986) มีการนำเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยมาใช้เป็นสารที่ทำให้ลำไส้พองตัวในการถ่ายภาพคลื่นแม่เหล็กสะท้อน (Magnetic resonance imaging) (Patak et al., 2001) และเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed tomography) (Doerfler et al., 2003) และจากการศึกษาของ Burrows และคณะ (1982) พบว่า

เส้นใยอาหารสามารถลดระยะเวลาในการเคลื่อนผ่านทางเดินอาหารในสุนัขได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีรายงานถึงการใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยเป็นสารช่วยเพิ่มความชัดภาพในการทำดับเบิ้ลคอนทราสในสุนัข

การศึกษาผลของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยต่อคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัขจัดเป็นการพัฒนาเทคนิครังสีวินิจฉัยให้มีประสิทธิภาพและนำมาปฏิบัติได้จริงในทางคลินิก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยต่อคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้น
2. เพื่อหาความเข้มข้นของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่เหมาะสมต่อการทำดับเบิ้ลคอนทราสของทางเดินอาหารในสุนัข
3. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัข ระหว่างการใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยร่วมกับแบเรียม เมทิลเซลลูโลสร่วมกับแบเรียม และแบเรียมเพียงอย่างเดียว เป็นสารเพิ่มความชัดภาพ
4. เพื่อศึกษาค่าพารามิเตอร์ปกติของทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัขจากภาพรังสี

คำถามในการวิจัย

1. เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย สามารถใช้เป็นสารดับเบิ้ลคอนทราสร่วมกับแบเรียมในการวินิจฉัยภาพรังสีทางเดินอาหารในสุนัขได้หรือไม่ อย่างไร
2. การใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยร่วมกับแบเรียม ช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัข ได้ดีกว่าการใช้เมทิลเซลลูโลสร่วมกับแบเรียม หรือใช้แบเรียมเพียงอย่างเดียวหรือไม่ อย่างไร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยในความเข้มข้นที่เหมาะสม เป็นสารเพิ่มความชัดภาพร่วมกับสารแบเรียม ในการวินิจฉัยภาพรังสีทางเดินอาหารในสุนัขซึ่งไม่เคยมีรายงานมาก่อน
2. ทราบค่าพารามิเตอร์ปกติของทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัข ที่วัดได้จากภาพรังสี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลำไส้เล็กเป็นอวัยวะที่กระจายตัวอยู่ด้านล่างของช่องท้องส่วนกลาง มีความยาวประมาณ 3.5 เท่าของความยาวลำตัวทั้งในสุนัขและแมว (Stanley, 2005) ลำไส้เล็กสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

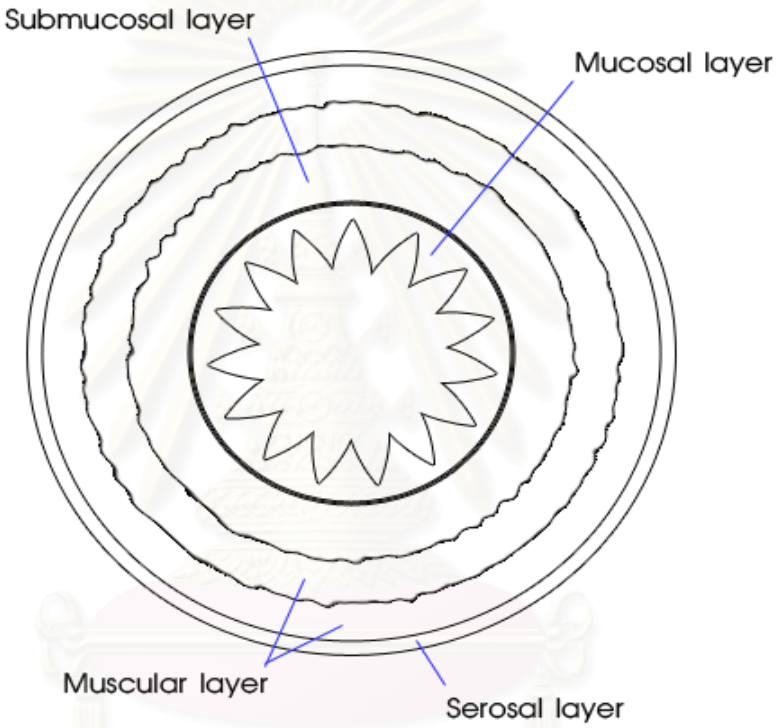
1. ลำไส้เล็กส่วนต้น (Duodenum) มีความยาวประมาน 25 เซนติเมตร ในสุนัขที่มีน้ำหนักตัวประมาณ 20 กิโลกรัม ตำแหน่งอยู่ค่อนไปทางด้านบนขวาของช่องท้อง ลำไส้เล็กส่วนต้นนั้นมีการเคลื่อนตัวได้น้อยเมื่อเทียบกับลำไส้เล็กส่วนกลาง

2. ลำไส้เล็กส่วนกลาง (Jejunum) มีความยาวและมีมวลมากกว่าลำไส้เล็กส่วนอื่นๆ และมีการเคลื่อนตัวได้มากเนื่องจากไม่มีเอ็นยึด (Ligament) และมีเยื่อแขวนลำไส้ (Mesentery) ที่ยาว ตำแหน่งอยู่บริเวณด้านล่างค่อนไปทางด้านท้ายของลำตัว

3. ลำไส้เล็กส่วนปลาย (Ileum) โดยทั่วไปมีความยาว 15 เซนติเมตร เป็นส่วนท้ายสุดของลำไส้เล็ก ตำแหน่งอยู่ทางด้านขวาของลำตัวต่อกับลำไส้ใหญ่ส่วนขึ้น (Ascending colon)

ผนังทางเดินอาหารส่วนลำไส้เล็กในสุนัขประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 4 ชั้น (รูปที่ 1) คือ ชั้นเยื่อเมือก (Mucosa) ชั้นใต้เยื่อเมือก (Submucosa) ชั้นกล้ามเนื้อ (Muscularis) และชั้นเยื่อเลื่อม (Serosa) โดยการกระจายตัวอาจผันแปรไปตามโครงสร้างของสุนัขแต่ละตัว เช่น สุนัขที่มีลำตัวบาง ส่วนของลำไส้เล็กจะแผ่ไปถึงช่องเชิงกราน ส่วนสุนัขที่มีลำตัวหนา ลำไส้เล็กจะอยู่ตรงกลางโดยรอบโคนเยื่อแขวนลำไส้ บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar vertebra) ที่ 2 มีหน้าที่สำคัญในการขนส่งอาหารและดูดซึมสารอาหารโดยเซลล์เยื่อเมือก (Mucosal cell) น้ำตาล ไขมัน กรดอะมิโน แร่ธาตุ และน้ำจะถูกดูดซึมที่ส่วนต้นของลำไส้เล็ก ส่วนวิตามิน บี12 เกลือน้ำดี และคลอเรสเตอรอล ส่วนใหญ่จะถูกดูดซึมที่ส่วนท้ายของลำไส้เล็ก ลำไส้เล็กนั้นสามารถทนต่อการสูญเสียการทำงานได้โดยไม่ส่งผลรุนแรงถึงแม้ว่าจะเสียการทำงานไปถึง 50 เปอร์เซ็นต์ การเคลื่อนไหวของลำไส้ (Intestinal motility) มีจุดประสงค์เพื่อคลุกเคล้า นำพา และย่อยอาหารที่อยู่ภายในลำไส้ การพองตัวของลำไส้เป็นการกระตุ้นรีเฟล็กซ์ (Reflex) ให้เกิดการบีบรัดตัวของชั้นกล้ามเนื้อทำให้ลำไส้เคลื่อนไหว ดังนั้น การพองตัวของลำไส้เล็กส่วนต้น และส่วนต้นของลำไส้เล็กส่วนกลาง รวมทั้งระยะเวลาที่อาหารออกจากกระเพาะอาหาร (Gastric emptying time) จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของลำไส้ การรบกวนการทำงานหรือความล้มเหลวในการทำงานของลำไส้จะทำให้ลำไส้เคลื่อนไหวผิดปกติ การดูดซึมสารอาหารผิดปกติ และสารคัดหลั่งถูกขับออกมามากขึ้น สัตว์จึงแสดงอาการต่างๆ เช่น ท้องเสีย อาเจียน น้ำหนักลด เบื่ออาหาร ภาวะแห้งน้ำ ขนแห้งหยาบ เจ็บช่องท้อง และถ่ายเป็นสีดำ เป็นต้น อาการอาเจียน ท้องเสียเรื้อรัง

และเจ็บท้อง เป็นอาการที่พบได้บ่อยและควรทำการตรวจวินิจฉัยด้วยภาพรังสีส่วนท้อง เพื่อหาความผิดปกติของทางเดินอาหาร (O'Brien, 1978) การวินิจฉัยด้วยภาพรังสีร่วมกับข้อมูลประวัติสัตว์ป่วย การตรวจร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ เหมาะสมจะช่วยในการวินิจฉัยสรุป หรือให้ข้อมูลในการตัดสินใจว่าควรได้รับการรักษาทางยาหรือทางศัลยกรรม (Riedesel, 2002)



รูปที่ 1 ภาพตัดขวางแสดงชั้นเนื้อเยื่อของผนังทางเดินอาหารส่วนลำไส้เล็ก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวินิจฉัยความผิดปกติของทางเดินอาหารส่วนลำไส้เล็กด้วยภาพรังสี

ในการวินิจฉัยภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนลำไส้ จำเป็นต้องประเมิน ขอบเขต (Margin) ขนาด (Size) ตำแหน่ง (Position) รูปทรง (Shape) ความทึบรังสี (Radiopacity) ลักษณะโครงสร้างภายใน (Architecture) และการเคลื่อนไหว (Motility) ในส่วนของขอบเขต ขนาด ตำแหน่ง รูปทรง และความทึบรังสี สามารถประเมินจากการถ่ายภาพรังสีสำรวจได้ แต่ความขรุขระ

ของเยื่อเมือก และการบีบรูดของลำไส้ หรือระยะเวลาที่อาหารเคลื่อนผ่านลำไส้จำเป็นต้องประเมินด้วยวิธีพิเศษ โดยการใช้สารเพิ่มความชัดภาพ เพื่อช่วยให้มองเห็นอวัยวะหรือโครงสร้างได้ชัดเจนขึ้น (Riedesel, 2002) ท่ามาตรฐานที่ใช้ประเมินลำไส้เล็กทางภาพรังสีคือ ท่านอนตะแคงขวา (right lateral view) และท่านอนหงาย (Ventrodorsal view) ก่อนถ่ายภาพรังสีทุกครั้งควรเตรียมตัวสัตว์อย่างดี ไม่ว่าจะเป็นการทำความสะอาดขน หรือการทำให้ทางเดินอาหารว่างเปล่า (อดอาหาร ขับถ่ายอุจจาระ ได้รับยาระบาย หรือสวนอุจจาระ) ตลอดจนการเตรียมยาสำหรับกรณีฉุกเฉินหากสัตว์แสดงอาการแพ้สารเพิ่มความชัดภาพ (Owen and Biery, 1999) มีรายงานการเกิดภาวะภูมิไวเกิน (Hypersensitivity) ในคนที่ได้รับสารเพิ่มความชัดภาพแบเรียมขณะตรวจทางเดินอาหาร แต่เป็นกรณีที่พบได้น้อย (Shaffer Jr et al., 1988; Tarhan et al., 2004)

เทคนิคการถ่ายภาพรังสีส่วนท้อง

การจัดท่าในการถ่ายภาพรังสีส่วนท้องในสุนัขโดยทั่วไปทำการถ่าย 2 ท่าในทิศทางที่ได้ฉากกัน ตามวิธีมาตรฐาน (Morgan,1993[a]) คือ

1. ท่านอนตะแคงขวา

1.1. การเตรียมตัวสุนัข

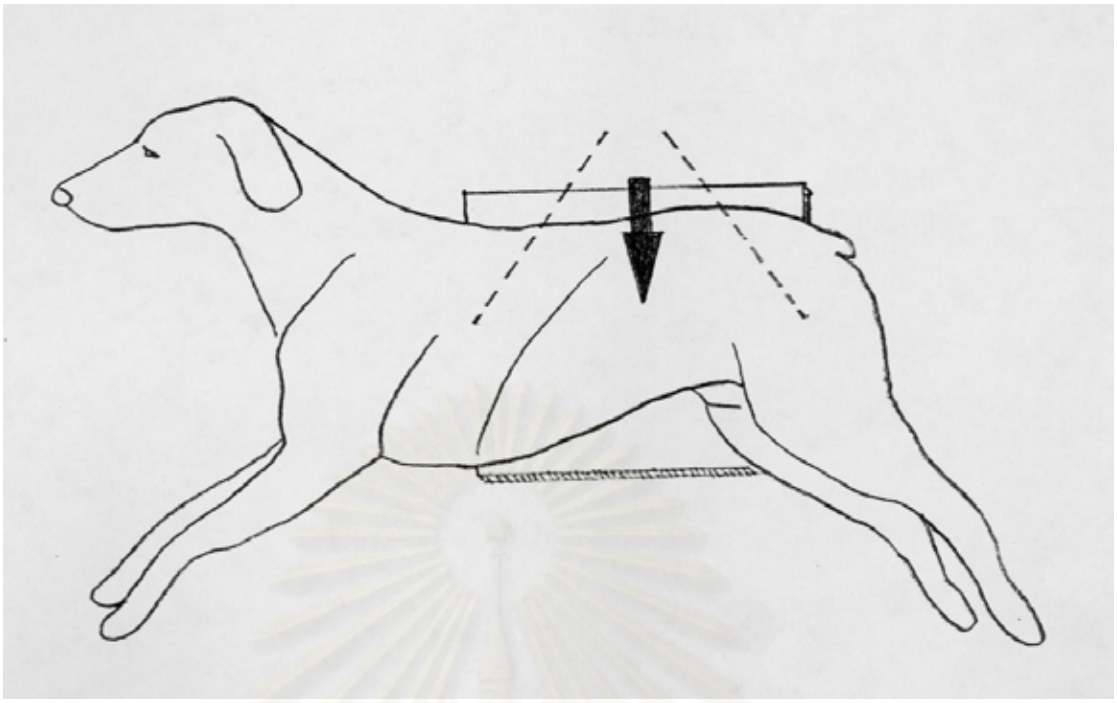
ไม่มีการเตรียมตัวเฉพาะ ยกเว้นการทำความสะอาดขน และหากเป็นไปได้ควรให้สุนัขทำการขับถ่ายปัสสาวะและอุจจาระก่อนที่จะถ่ายภาพรังสี

1.2. การจัดท่าสุนัข

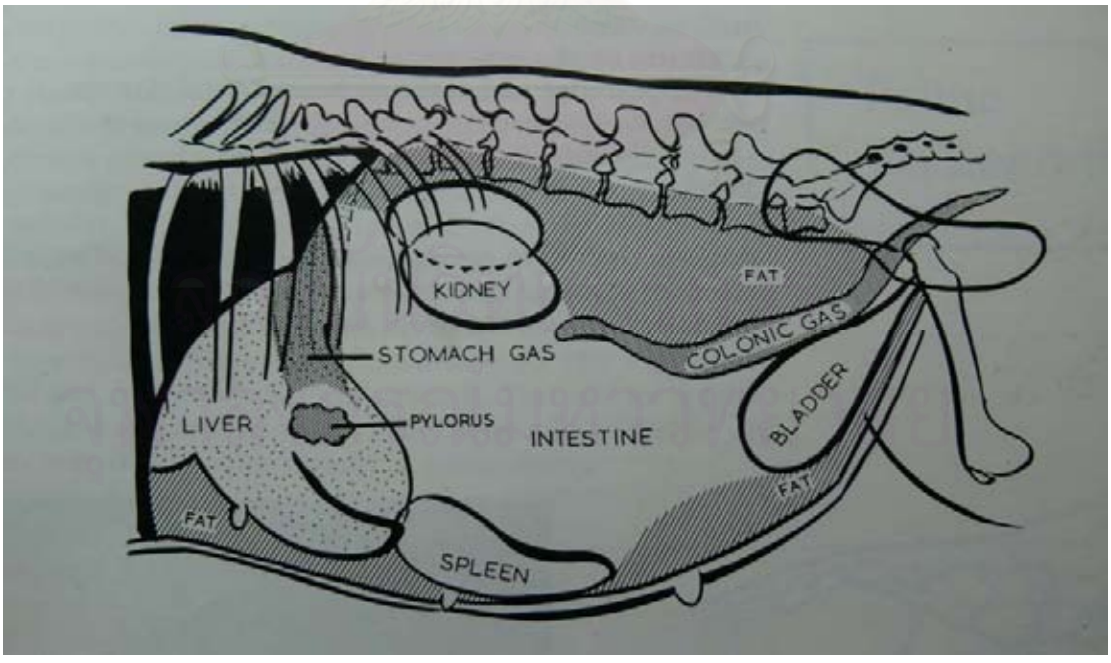
จับสุนัขให้นอนตะแคงด้านขวาชิดพื้น ยึดขาหน้าไปทางด้านหน้าเล็กน้อยด้วยถุงทรายหรือใช้เชือกผูกยึดกับโต๊ะ ส่วนขาหลังจัดให้อยู่ในท่าเหยียดเล็กน้อยไปด้านท้ายด้วยถุงทรายหรือใช้เชือกผูกยึดกับโต๊ะ ในกรณีที่สุนัขอ้วน อาจใช้ฟองน้ำรองด้านล่างในบริเวณตำแหน่งของอกหรือขาหลัง เพื่อให้ส่วนลำตัวและแนวสันหลังขนานกับพื้น (รูปที่ 2)

1.3. ทิศทางของลำรังสีเอกซเรย์

กำหนดทิศทางของลำรังสีเอกซเรย์ในแนวยืน (Vertical line) บริเวณส่วนท้อง กำหนดให้ศูนย์กลางของลำรังสีอยู่ที่บริเวณท้ายของกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย โดยให้ครอบคลุมส่วนของกะบังลม (Diaphragm) และบริเวณเชิงกราน (Pelvic area) (รูปที่ 3)



รูปที่ 2 เทคนิคการถ่ายภาพรังสีส่วนท้อง ท่านอนตะแคงขวาในสุนัข กำหนดทิศทางของลำรังสีในแนวยืน (ลูกศร) ไปยังส่วนกลางช่องท้อง ครอบคลุมส่วนของกะบังลมและเชิงกราน (เส้นประ) (ดัดแปลงจาก Morgan and Silverman, 1982)



รูปที่ 3 ขอบเขตในการจัดท่าเพื่อถ่ายภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนตะแคงขวา และแสดงตำแหน่งของอวัยวะต่างๆ ในช่องท้อง (Douglas et al., 1987)

2. ท่านอนหงาย

2.1. การเตรียมตัวสัตว์

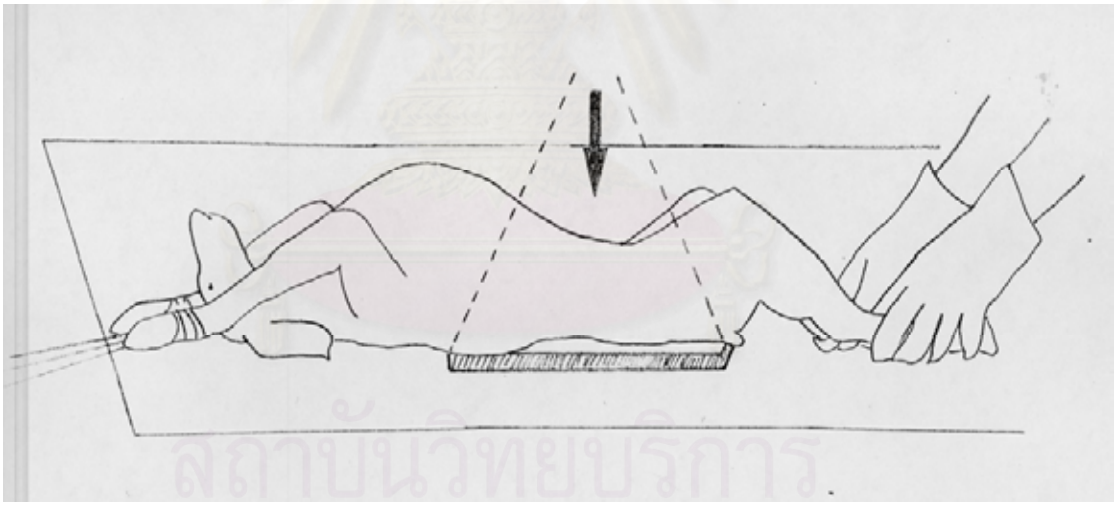
ไม่มีการเตรียมตัวเฉพาะยกเว้นการทำความสะอาดขน และหากเป็นไปได้ควรให้สุนัขทำการขับถ่ายปัสสาวะและอุจจาระก่อนที่จะถ่ายภาพรังสี

2.2. การจัดท่าสุนัข

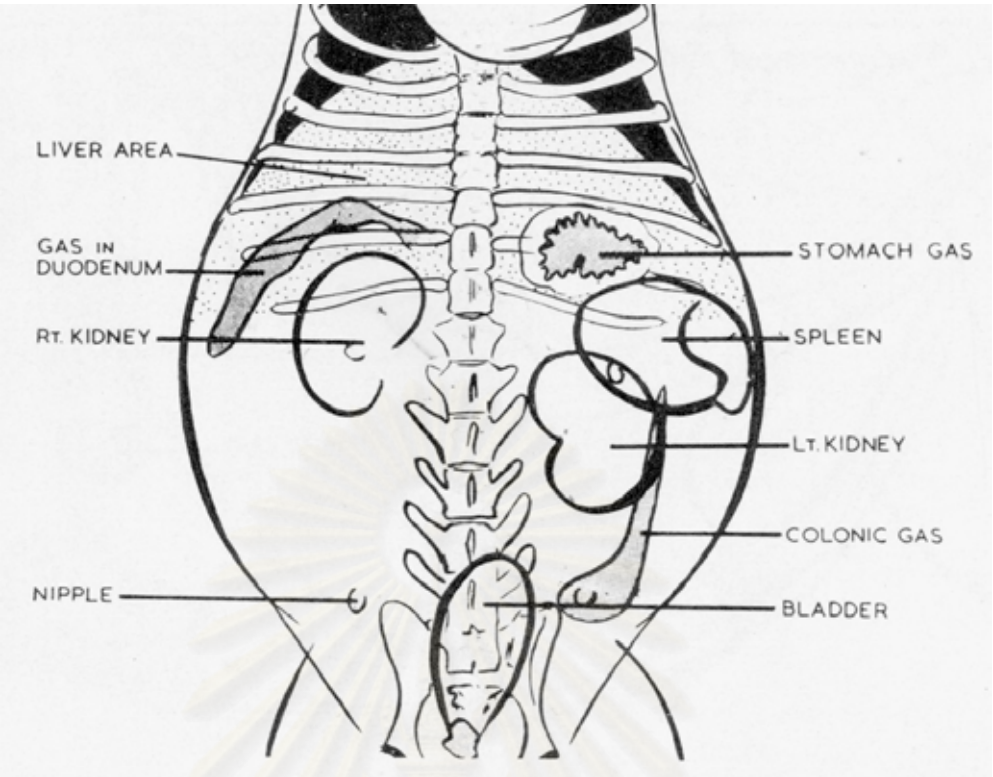
จับสุนัขให้นอนหงายยืดขาหน้าให้พ้นลำรังสี ขาหลังเหยียดเล็กน้อยไปทางส่วนท้าย แล้วจับยึดขาด้วยถุงทรายหรือใช้เชือกผูกยึดกับโต๊ะ คลำกระดูกอกเพื่อให้แน่ใจว่าไม่เอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง (รูปที่ 4)

2.3. ทิศทางของลำรังสีเอกซเรย์

กำหนดทิศทางของลำรังสีเอกซเรย์ในแนวยืน บริเวณส่วนท้อง กำหนดให้ศูนย์กลางของลำรังสีอยู่ที่ด้านท้ายของกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย โดยให้ครอบคลุมส่วนของกะบังลมและเชิงกราน (รูปที่ 5)



รูปที่ 4 เทคนิคการถ่ายภาพรังสีส่วนท้อง ท่านอนหงายในสุนัข กำหนดทิศทางของลำรังสี ในแนวยืน (ลูกศร) ไปยังส่วนกลางช่องท้อง ครอบคลุมส่วนของกะบังลมและเชิงกราน (เส้นประ) (ดัดแปลงจาก Morgan and Silverman, 1982)



รูปที่ 5 ขอบเขตในการจัดท่าเพื่อถ่ายภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย และแสดงตำแหน่งของอวัยวะต่างๆในช่องท้อง (Douglas et al., 1987)

ชนิดของสารเพิ่มความชัดภาพ

สารเพิ่มความชัดภาพที่ใช้สำหรับการถ่ายภาพรังสีพิเศษแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. สารทึบรังสี (Positive contrast) เป็นสารที่มีคุณสมบัติดูดกลืนรังสีเอกซ์ และมีความทึบรังสี (Radiopaque) มากกว่ากระดูก เนื้อเยื่ออ่อน (Soft tissue)และไขมัน จึงปรากฏเป็นสีขาวในภาพรังสี สารทึบรังสีที่นิยมใช้ ได้แก่ สารแบเรียม และสารประกอบไอโอดีน (Iodinated compound)

2. สารโปร่งรังสี (Negative contrast) เป็นสารที่ไม่มีคุณสมบัติดูดกลืนรังสีเอกซ์ และมีความโปร่งรังสี (Radiolucent) มากกว่าเนื้อเยื่ออ่อนและไขมัน จึงปรากฏเป็นสีดำในภาพรังสี ชนิดของสารโปร่งรังสีที่ใช้กันทั่วไปคือ อากาศภายในห้อง และแก๊สคาร์บอนไดอ็อกไซด์ แต่อาจมีการใช้แก๊สอ็อกซิเจนและแก๊สไนตรัสอ็อกไซด์บ้าง

แบเรียมซัลเฟตเป็นสารที่ปลอดภัยในการเพิ่มความชัดภาพของผนังและช่องภายในหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ เป็นสารเฉื่อย มีความดันออสโมซิสสูง (Hyperosmotic pressure) ไม่ถูกดูดซึมหรือสันดาปภายในทางเดินอาหาร ระยะเวลาในการเดินทางผ่านลำไส้เล็กของสารแบเรียมซัลเฟตมีค่าประมาณ 1.0 (0.5-2), 1.5 (1-2) และ 0.75 ในสุนัขโตเต็มที่ ลูกสุนัข และแมวโตเต็มที่ ตามลำดับ (Morgan, 1993[b]) ประสิทธิภาพของแบเรียมในการเป็นสารเพิ่มความชัดภาพในการถ่ายภาพรังสีคือ การมีระดับความทึบรังสีสูง และสามารถจับกับสารแขวนตะกอนอื่นๆ เช่น สารคาร์บ็อกซี่เมทิลเซลลูโลส (Carboxymethylcellulose) ในการปกคลุมพื้นผิวเยื่อเมือก อย่างไรก็ตาม การใช้สารแบเรียมอาจมีข้อแทรกซ้อนได้ เช่น ถ้าหากมีการฉีกขาดของหลอดอาหารหรือทางเดินอาหาร ทำให้สารแบเรียมรั่วเข้าไปอยู่ภายในช่องท้อง (Peritoneal cavity) ผนังกลางคั่นระหว่างปอด (Mediastinum) หรือภายในช่องอก (Pleural cavity) ก็อาจทำให้เกิดก้อนแกรนูโลมา (Granuloma) และเกิดการอักเสบตามมา ทำให้มีการยึดติดของอวัยวะภายใน หากสารแบเรียมเข้าปอดในปริมาณมาก ก็อาจทำให้เกิดการอุดตัน และเกิดภาวะเลือดมีอ๊อกซิเจนน้อย (Hypoxia) ได้ (Owen and Biery, 1999) ดังนั้น หากสงสัยว่ามีการทะลุของระบบทางเดินอาหารจึงควรใช้สารประกอบของไอโอดีนที่ละลายน้ำได้ (Water-soluble organic iodide) แทนการใช้สารแบเรียม แต่โดยทั่วไปไม่นิยมใช้สารประกอบของไอโอดีนที่ละลายน้ำได้ในการวินิจฉัยความผิดปกติของทางเดินอาหาร เนื่องจากมีรสชาดขมทำให้สัตว์กินได้ลำบาก และยังเพิ่มความชัดของภาพรังสีได้น้อยกว่าสารแบเรียม (Easton, 2002) เพราะสารประกอบไอโอดีนมีความเข้มข้นสูงจึงดึงน้ำเข้ามาในช่องว่างของลำไส้ ทำให้สารเพิ่มความชัดภาพถูกเจือจาง เป็นผลให้คุณภาพของภาพรังสีลดลง

การให้สัตว์กลืนสารแบเรียมเป็นวิธีที่กินเวลานานและในหลายๆ ครั้งยังไม่สามารถให้ข้อมูลเพียงพอสำหรับประกอบการวินิจฉัยโรคได้ (Efsing and Lindroth, 1980) จากการศึกษาการถ่ายภาพรังสีของกระเพาะอาหารในคนด้วยการใช้สารทึบรังสีพบว่า ให้ผลในการวินิจฉัยผิดพลาดถึง 32 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการใช้กล้องส่องตรวจกระเพาะอาหาร (Evans and Laufer, 1981) จึงได้มีการศึกษาถึงวิธีต่างๆ ที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพรังสีที่ใช้สารแบเรียม เช่น การลดระยะเวลาในการเดินทางผ่านของสารแบเรียม เพื่อลดระยะเวลาและความถี่ในการได้รับรังสี โดยการให้สาร แก๊สโตรกราฟินผสมกับสารแบเรียม (Rosenquist, 1975; Summers et al., 2007) การให้นีโอสติกมีน เมทิลซัลเฟตทางใต้ผิวหนังทันทีหลังจากการให้สารแบเรียม (Goldstein et al., 1971) การให้สารแบเรียมที่มีอุณหภูมิต่ำในปริมาณมาก (Brun and Hegedus, 1980) การให้สารคาร์บ็อกซี่เมทิลเซลลูโลสร่วมกับสารแบเรียมซัลเฟต (Kirsh and Spellberg, 1953) และการให้สารที่ทำให้เกิดฟองหลังจากการให้สารแบเรียม (Fraser and Preston, 1983; Griffiths et al., 1993) เป็นต้น แต่วิธีเหล่านี้ใช้ไม่ได้ผลทุกครั้งและอาจมีข้อแทรกซ้อนเกิดขึ้น

ตามมาจากผลของยาหรือสารเคมีที่ใช้ จึงยังไม่เป็นที่ยอบรับอย่างแพร่หลาย การทำดับเบิ้ลคอนทราส ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้สารทึบรังสีร่วมกับสารโปร่งรังสีจึงเป็นที่นิยมมากกว่าในการวินิจฉัยความผิดปกติของทางเดินอาหาร เช่น ในผู้ป่วยด้วยโรค Immunoproliferative small intestinal disease, Crohn's disease และ Polyp เป็นต้น Kreel และคณะ (1973) ได้ศึกษาการทำดับเบิ้ลคอนทราสของกระเพาะอาหารโดยการบริหารสารแบเรียมเข้าทางปากร่วมกับการใช้สารที่ทำให้เกิดแก๊ส โดยเปรียบเทียบกับการส่องกล้องตรวจภายในอวัยวะพบว่า แก๊สที่เกิดขึ้นทำให้กระเพาะอาหารเกิดการขยายตัวและช่วยให้เห็นเยื่อเมือกภายในกระเพาะอาหารได้ชัดเจนขึ้น ทำให้ตรวจพบรอยโรคในกระเพาะอาหารส่วนกระพุ้ง (Fundus) ได้ ซึ่งวิการของกระเพาะอาหารที่ตรวจพบได้จากการทำดับเบิ้ลคอนทราส มีความสัมพันธ์กับผลที่วินิจฉัยจากการส่องกล้องตรวจภายในอวัยวะ แต่วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้เวลานานและใช้ฟิล์มเอกซเรย์มากกว่าการใช้แบเรียมเพียงอย่างเดียว Antez และ Lissner (1983) ได้มีการศึกษาการทำดับเบิ้ลคอนทราสในการตรวจวินิจฉัยลำไส้เล็กในคนจำนวน 300 คนแล้วเปรียบเทียบกับอาการทางคลินิกของความผิดปกติต่างๆ ของลำไส้เล็กด้วยวิธีการฉีดสารเพิ่มความชัดภาพเข้าสู่ลำไส้ โดยการสอดท่อผ่านกระเพาะอาหารไปยังลำไส้เล็กส่วนต้น แล้วทำการฉีดสารแขวนตะกอนแบเรียมตามด้วยสารแขวนตะกอนเมทิลเซลลูโลสทันที จากนั้นจึงทำการถ่ายภาพรังสี พบว่าวิธีนี้มีความไว 97 เปอร์เซ็นต์ และมีความจำเพาะ 89 เปอร์เซ็นต์ ในการวินิจฉัยความผิดปกติของลำไส้เล็ก

อย่างไรก็ตาม การฉีดสารเข้าสู่ลำไส้มีข้อเสียตรงที่การสอดท่อทำได้ยาก ผู้ป่วยรู้สึกไม่สบายตัวในขณะสอดท่อ และยังเพิ่มการได้รับรังสีของผู้ป่วยและรังสีแพทย์ Jung และคณะ (2003) จึงได้ศึกษาการทำดับเบิ้ลคอนทราสด้วยสารแบเรียมและไฮดร็อกซี่เมทิลเซลลูโลสในสุนัขทดลอง โดยการบริหารสารเข้าทางปากด้วยสารแขวนตะกอนแบเรียมที่ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ร่วมกับเมทิลเซลลูโลสความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ในขนาดความหนืดที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ ต่ำ ปานกลาง และสูง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ใช้แบเรียมเพียงอย่างเดียวในขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม พบว่ากลุ่มทดลองที่ใช้เมทิลเซลลูโลสที่ระดับความหนืดปานกลางมีภาพถ่ายรังสีที่มีคุณภาพ ความโปร่งแสงของลำไส้และระยะเวลาในช่วงที่สารเพิ่มความชัดภาพปกคลุมทั่วเยื่อเมือกของลำไส้เล็ก ดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มอื่นๆ ต่อมา Chang และคณะ (2004) ได้ทำการทดลองในลักษณะเดียวกัน โดยใช้สารคาร์บ็อกซี่เมทิลเซลลูโลส แทนสารไฮดร็อกซี่เมทิลเซลลูโลส พบว่ากลุ่มทดลองที่ใช้สารคาร์บ็อกซี่เมทิลเซลลูโลสที่ระดับความหนืดปานกลาง ให้คุณภาพของภาพถ่ายรังสีดีกว่ากลุ่มอื่นๆ เช่นกัน

เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย

ต้นเทียนเกล็ดหอยจัดอยู่ในวงศ์ Plantaginaceae เช่นเดียวกับ *Plantago psyllium* และ *Plantago indica* เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยประกอบด้วยสารเมือก และสารเส้นใย ในปริมาณสูง ได้มาจากการแยกเนื้อเยื่อชั้นผิวเปลือกนอกของเมล็ดแห้งของต้นเมล็ดเทียนเกล็ดหอย (รูปที่ 6) โดยเมล็ดเทียนเกล็ดหอยในแต่ละสายพันธุ์มี สารเมือก ค่าพองตัว (Swelling factor) และปริมาตรของเมล็ดเทียนเกล็ดหอยในปริมาณที่ไม่เท่ากัน (Sharma and Koul, 1986) (ตารางที่ 1)

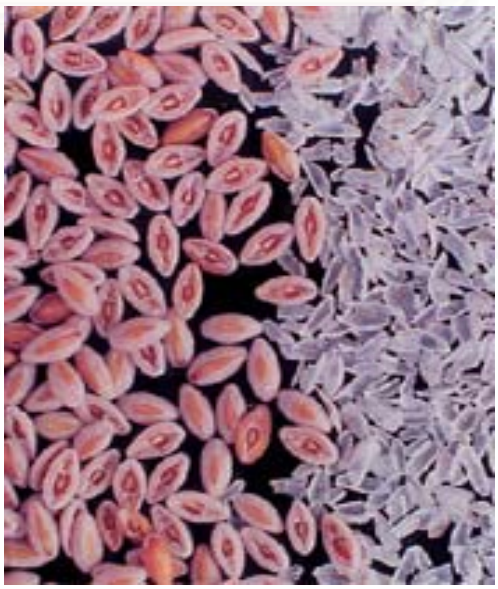
เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยจัดเป็นยาระบายอย่างอ่อน อยู่ในกลุ่มเดียวกันกับสารเมทิลเซลลูโลส ประกอบด้วยเส้นใยที่ไม่ละลายน้ำ 85 เปอร์เซ็นต์ สามารถทนต่อการหมักย่อยของแบคทีเรียภายในลำไส้ใหญ่ โดยส่วนประกอบที่เป็นพอลิแซ็กคาไรด์ที่ออกฤทธิ์ (Active polysaccharide) ประกอบด้วย ดี-ไซโลส (D-xylose) 65 เปอร์เซ็นต์, แอล-อะราบิโนส (L-arabinose) 20 เปอร์เซ็นต์, แรมโนส (Rhamnose) 6 เปอร์เซ็นต์ และ กรดดี-กาแลคตูโรนิค (D-galacturonic acid) 9 เปอร์เซ็นต์ โดยมีอะราบิโนไซแลนส์ (Arabinoxylans) (รูปที่ 7) เป็นส่วนประกอบสำคัญในการเพิ่มปริมาณอุจจาระและดูดซับน้ำ โดยโครงสร้างประกอบด้วย β-D-(1$\longrightarrow$4)-linked xylopyranose (Xyl*p*) ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นตรง และมีหน่วยของ α-L-arabinofuranose (Ara*f*) จับยึดอยู่ที่ตำแหน่ง α- (1$\longrightarrow$3) และ α-(1$\longrightarrow$2) (Edward et al., 2003) เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยจะไม่ถูกย่อยในทางเดินอาหาร โดยพบว่าส่วนที่เป็นวุ้นที่แยกออกจากอุจจาระของคนสุขภาพดีที่ได้รับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย ประกอบด้วยสารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตจำนวน 75 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็นไซโลส 64 เปอร์เซ็นต์ และเป็นอะราบิโนส 27 เปอร์เซ็นต์ (Marlett et al., 2000) เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยจะถูกดูดซึมน้ำกลับที่ลำไส้ใหญ่ จากนั้นจะถูกขับออกมารวมกับเนื้ออุจจาระทำให้เพิ่มปริมาณของเนื้ออุจจาระ โดยเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย 1 กรัม สามารถเพิ่มน้ำหนักของอุจจาระได้ 3.7 กรัม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

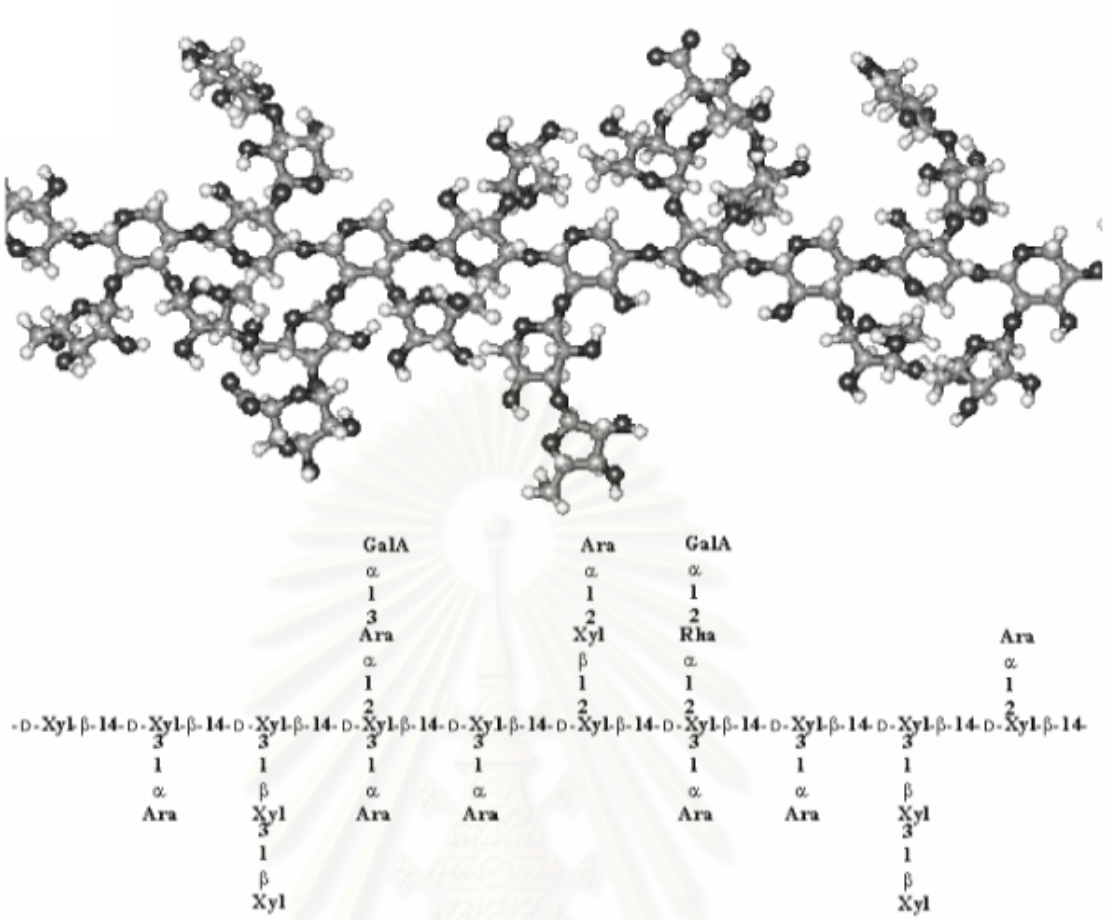
ตารางที่ 1 ปริมาณสารเมือก ค่าพองตัว และค่าต่างๆของเมล็ดเทียนเกล็ดหอยแต่ละสายพันธุ์

สายพันธุ์ของต้นเทียนเกล็ดหอย	ปริมาณสารเมือก (mg)	ปริมาณสารเมือก (%)	ค่าพองตัวของเมล็ดแห้ง 1 กรัม (ml)	ปริมาตร (mm^3)	น้ำหนักแห้ง 100 เมล็ด (g)
P. amplexicaulis	48.0	4.80	7.37	16.65	0.270
P. lanceolata	55.5	5.55	6.50	2.53	0.097
P. lagopus	58.0	5.80	6.50	0.78	0.067
P. ovata	198.0	19.8	15.25	3.53	0.171
P. depressa	50.0	5.00	5.00	0.44	0.020
P. himalaica	65.0	6.50	8.00	0.99	0.053
P. major	79.0	7.90	8.33	0.43	0.017
P. exigua	38.0	3.80	7.87	1.47	0.127
P. psyllium	91.5	9.15	17.20	1.25	0.091
P. indica	50.0	5.00	15.70	1.44	0.125

ดัดแปลงจาก Sharma and Koul, 1986



รูปที่ 6 เมล็ดแห้งของต้นเทียนเกล็ดหอย



รูปที่ 7 โครงสร้างทางเคมีของอะราบิโนไซแลนส์ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยในการเพิ่มปริมาณอุจจาระและดูดซับน้ำ (Edward et al., 2003)

Leng-Peschlow (1991) ได้ศึกษาผลของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยในทางสรีรวิทยาและเมแทบอลิซึมในหนูทดลอง โดยผสมเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยในขนาด 100 และ 200 กรัม ลงในอาหารที่ปราศจากสารเยื่อใย 1 กิโลกรัม แล้วให้หนูทดลองกินอาหารที่ทำการผสมไว้เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า สามารถเพิ่มน้ำหนักอุจจาระสด อุจจาระแห้ง และน้ำในอุจจาระได้ 100, 50 และ 50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ความยาวของลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่เพิ่มขึ้น 12-24 และ 10-20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้ำหนักสดของลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่เพิ่มขึ้น 30-40 และ 85-150 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ลำไส้เล็กส่วนปลายและกระพุ้งไส้ใหญ่มีน้ำหนักเปียกมากขึ้น ในทางวิทยาเนื้อเยื่อ (Histology) พบว่ามีการหนาตัวขึ้นของชั้นเยื่อเมือกบริเวณลำไส้เล็กส่วนปลาย และขนอุย (Villus) ของผนังลำไส้มีความสูงมากขึ้น

Segawa และคณะ (1998) ได้ทำการศึกษาถึงผลของเมล็ดเทียนเกล็ดหอยในคนจำนวน 28 คน ทั้งเพศชายและและเพศหญิงที่อยู่ในสภาวะคอเลสเทอรอลในเลือดสูงอย่างอ่อน (Mild hypercholesterolemia) โดยให้กินเมล็ดเทียนเกล็ดหอย 4.03 กรัม ในเวลาเช้าและเย็น เป็นเวลา

3 เดือน พบว่าสามารถลดระดับคอเลสเทอรอล, atherogenic index และ low-density-lipoprotein-cholesterol ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่ลดระดับของ high-density-lipoprotein-cholesterol, triglyceride และ urea nitrogen

เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยถูกนำมาใช้ประโยชน์ในคนอย่างแพร่หลาย โดย Lipsky และคณะ (1990) ได้ทำการศึกษาถึงผลของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยในผู้ป่วยที่มีภาวะคอเลสเทอรอลในเลือดสูง โดยการให้รับประทานร่วมกับอาหารไขมันต่ำ พบว่าสามารถลดระดับคอเลสเทอรอลในเลือดได้ Ziai และคณะ (2005) พบว่าคนที่ได้รับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยขนาด 10.2 กรัมทุกวันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีระดับน้ำตาลกลูโคสในซีรัม (Serum) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) จากการศึกษาถึงผลของการให้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยขนาด 10.5 กรัมในคนเป็นระยะเวลานาน 52 สัปดาห์ พบว่าระดับของทองแดง (Copper) และ แมกนีเซียม (Magnesium) ในซีรัมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก ระดับของสังกะสี (Zinc) และ เหล็ก (Iron) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนระดับวิตามินเอ ดี เค และโฟเลท (Folate) มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในบางสัปดาห์แต่ไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก และวิตามินบี12 มีปริมาณลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและมีนัยสำคัญทางคลินิกจนถึงสัปดาห์ที่ 36 หลังจากนั้นจึงอยู่ในระดับคงที่จนสิ้นสุดการทดลอง (Oliver, 2000)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

สัตว์ที่ศึกษา

สุนัขพันธุ์ผสม โตเต็มวัย น้ำหนักตัว 9-19.5 กิโลกรัม จำนวน 8 ตัว เพศผู้ 3 ตัว และเพศเมีย 5 ตัว ได้รับการตรวจสุขภาพ ตรวจทางโลหิตวิทยา ถ่ายพยาธิ และได้รับวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้า สุนัขทุกตัวมีสุขภาพแข็งแรงและผ่านการตรวจคัดกรองว่าปลอดจากโรคระบบทางเดินอาหาร ได้รับอาหารและน้ำแบบไม่จำกัด และสุนัขแต่ละตัวได้รับสารเพิ่มความชัดภาพทั้ง 5 กรรมวิธี (Procedure) คือ

กรรมวิธีที่ 1 สุนัขได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมซัลเฟต[1] 40 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 2 สุนัขได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมซัลเฟต 40 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ตามด้วยสารแขวนตะกอนเมทิลเซลลูโลส[2] 0.5 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 3 สุนัขได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมซัลเฟต 40 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ตามด้วยสารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย[3] 1.33 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 4 สุนัขได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมซัลเฟต 40 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ตามด้วยสารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย 1.83 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 5 สุนัขได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมซัลเฟต 40 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม ตามด้วยสารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย 2.33 เปอร์เซ็นต์ ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[1]Barium sulphate powder, วิทยาศรม บจก., ไทย

[2]Sodium carboxymethylcellulose, บริษัท ชาร์มีสแตนดาร์ต จำกัด, ไทย

[3]Ispaghula husk, Reckitt Benckiser Healthcare, Britain

การเตรียมสารเพิ่มความชัดภาพที่ใช้ในการทดลอง

1. สารแขวนตะกอนแบเรียม ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ เตรียมจากการผสมผงแบเรียมซัลเฟตกับน้ำสะอาด ในหน่วยน้ำหนักต่อปริมาตร แล้วคนให้เป็นเนื้อเดียวกันไม่มีการแยกชั้นก่อนนำไปใช้ทดลอง

2. สารแขวนตะกอนเมทิลเซลลูโลส ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ โดยเตรียมจากการผสมผงคาร์บ็อกซี่เมทิลเซลลูโลสกับน้ำสะอาด ในหน่วยน้ำหนักต่อปริมาตร แล้วคนให้เป็นเนื้อเดียวกันไม่มีการแยกชั้นก่อนนำไปใช้ทดลอง

3. สารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย ความเข้มข้น 1.33, 1.83 และ 2.33 เปอร์เซ็นต์ เตรียมจากการผสมผงเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยกับน้ำสะอาด ในหน่วยน้ำหนักต่อปริมาตร แล้วคนให้เป็นเนื้อเดียวกันไม่มีการแยกชั้นก่อนนำไปใช้ทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องเอกซเรย์ Dong-A รุ่น CSTS-28 มีกำลังสูงสุด 172 kVp/100mA เวลาสูงสุด 0.2 วินาที
2. แผ่นคาสเซ็ท (Cassette) พร้อมฟิล์มเอกซเรย์โกดัก ชนิดไวต่อแสงสีเขียว ความเร็ว 400 ขนาด 10 x 12 และ 11 x 14 นิ้ว
3. กล่องดูฟิล์ม (Viewing box)
4. เครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ
5. เครื่องดูภาพรังสีบนจอ (Fluoroscope) บริษัท Philips รุ่น BV Endura ชนิด Mobile C-arms ซอฟต์แวร์ Release 1.2
6. เครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมโปรแกรม Scion image
7. เครื่องสแกนฟิล์มเอกซเรย์ บริษัท Microtek รุ่น ScanMaker 9800XL
8. กล้องถ่ายภาพดิจิตอล
9. อุปกรณ์สำหรับการบริหารสารเข้าทางปากของสุนัข

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

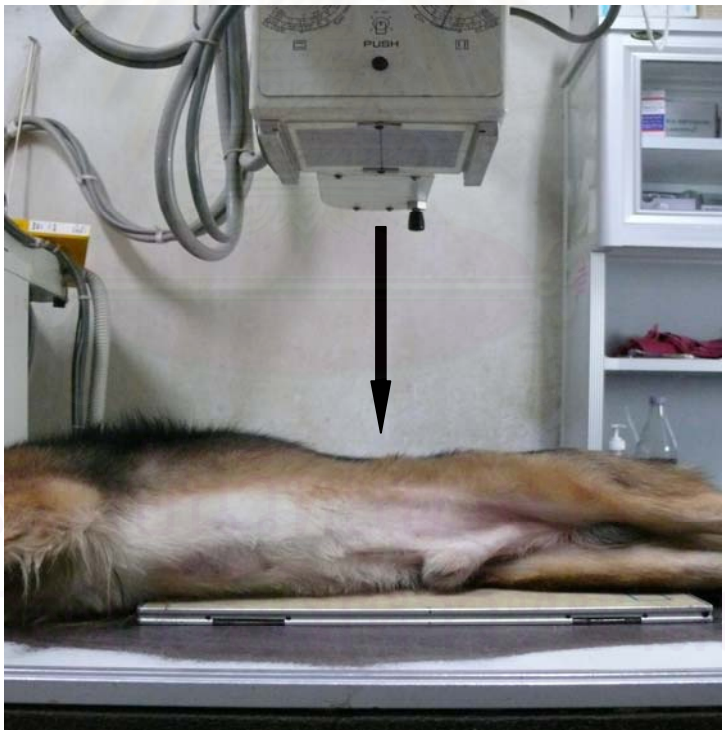
การถ่ายภาพรังสี

ทำการถ่ายภาพรังสีสำรวจก่อนเริ่มการทดลองทุกครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าทางเดินอาหารส่วนต้นของสุนัขนั้นว่างเปล่า การถ่ายภาพรังสีทุกครั้งจะทำการถ่าย 2 ท่า คือ ท่านอนตะแคงขวาและท่านอนหงาย

การถ่ายภาพรังสีส่วนท้องสุนัข

ท่าที่ 1 ท่านอนตะแคงขวา (รูปที่ 8)

วิธีการ จัดสุนัขให้อยู่ในท่านอนตะแคงขวา จับขาหน้าไปทางด้านหน้าเล็กน้อย และจับสองขาหลังเหยียดไปทางด้านท้ายของตัวสัตว์ โดยกำหนดทิศทางของลำรังสีเอกซเรย์ให้อยู่ในแนวยืน ตรงศูนย์ กลางของส่วนท้องบริเวณด้านหลังของกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย



รูปที่ 8 การจัดท่าในการถ่ายภาพรังสีส่วนท้อง ท่านอนตะแคงขวา กำหนดทิศทางของลำรังสีในแนวยืน (ลูกศร) แผ่นคาสเซ็ทบรรจุฟิล์มเอกซเรย์วางอยู่ใต้ส่วนท้องครอบคลุมตั้งแต่ส่วนของกะบังลมถึงเชิงกราน

ท่าที่ 2 ท่านอนหงาย (รูปที่ 9)

วิธีการ จัดสุนัขให้อยู่ในท่านอนหงาย จับขาหน้าไปทางด้านหน้าเล็กน้อยและเหยียดขาหลังไปทางด้านท้ายของตัวสุนัข จัดให้ลำตัวด้านซ้ายและด้านขวาสมมาตรกัน โดยกำหนดทิศทางของลำรังสีเอกซเรย์ให้อยู่ในแนวยืน ตรงศูนย์กลางของส่วนท้องบริเวณด้านหลังของกระดูกซี่โครงซี่สุดท้าย

รูปที่ 9 การจัดท่าในการถ่ายภาพรังสีส่วนท้อง ท่านอนหงาย กำหนดทิศทางของลำรังสีในแนวยืน (ลูกศร) แผ่นคาสเซ็ทบรรจุฟิล์มเอกซเรย์วางอยู่ใต้ส่วนท้องครอบคลุมตั้งแต่ส่วนของกะบังลมถึงเชิงกราน

วิธีการทดลอง

1. ตรวจและบันทึกสุขภาพทั่วไปของสุนัข ได้แก่ น้ำหนัก สีเยื่อเมือก ภาวะแห้งน้ำ
2. งดอาหารสุนัขอย่างน้อย 12 ชั่วโมง และงดน้ำ 2-4 ชั่วโมง ก่อนทำการทดลอง
3. ถ่ายภาพรังสีสำรวจส่วนท้องสองท่า ได้แก่ ท่านอนตะแคงขวา และ ท่านอนหงาย ตามเทคนิคมาตรฐาน (Morgan, 1993[a]) เพื่อสำรวจให้แน่ใจว่าทางเดินอาหารส่วนต้นว่างเปล่า
4. ทำการบริหารสารเพิ่มความชัดภาพทั้ง 5 กรรมวิธี ให้กับสุนัขทุกตัว สัปดาห์ละ 1 กรรมวิธี ต่อเนื่องกันจนครบทุกกรรมวิธี โดยการสุ่มลำดับกรรมวิธีที่ให้สารเพิ่มความชัดภาพในสุนัขแต่ละตัว

4.1. กรรมวิธีที่ 1 ให้สารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม โดยการบริหารสารเข้าทางปาก (รูปที่ 10) แล้วจัดท่าสุนัขให้นอนในท่าตะแคงขวา ตรวจดูภาพรังสีบนจอจนสารแขวนตะกอนแบเรียมผ่านออกจากกระเพาะอาหารไปจนหมด (รูปที่ 11)

รูปที่ 10 แสดงการบริหารสารเพิ่มความชัดภาพเข้าทางปาก โดยสอดปลายกระบอกฉีดยาเข้าทางกระพุ้งแก้มด้านข้าง แล้วป้อนสารเพิ่มความชัดภาพ

รูปที่ 11 ภาพรังสีบนจอของกระเพาะอาหารที่สารแบเรียมผ่านออกหมด (*)

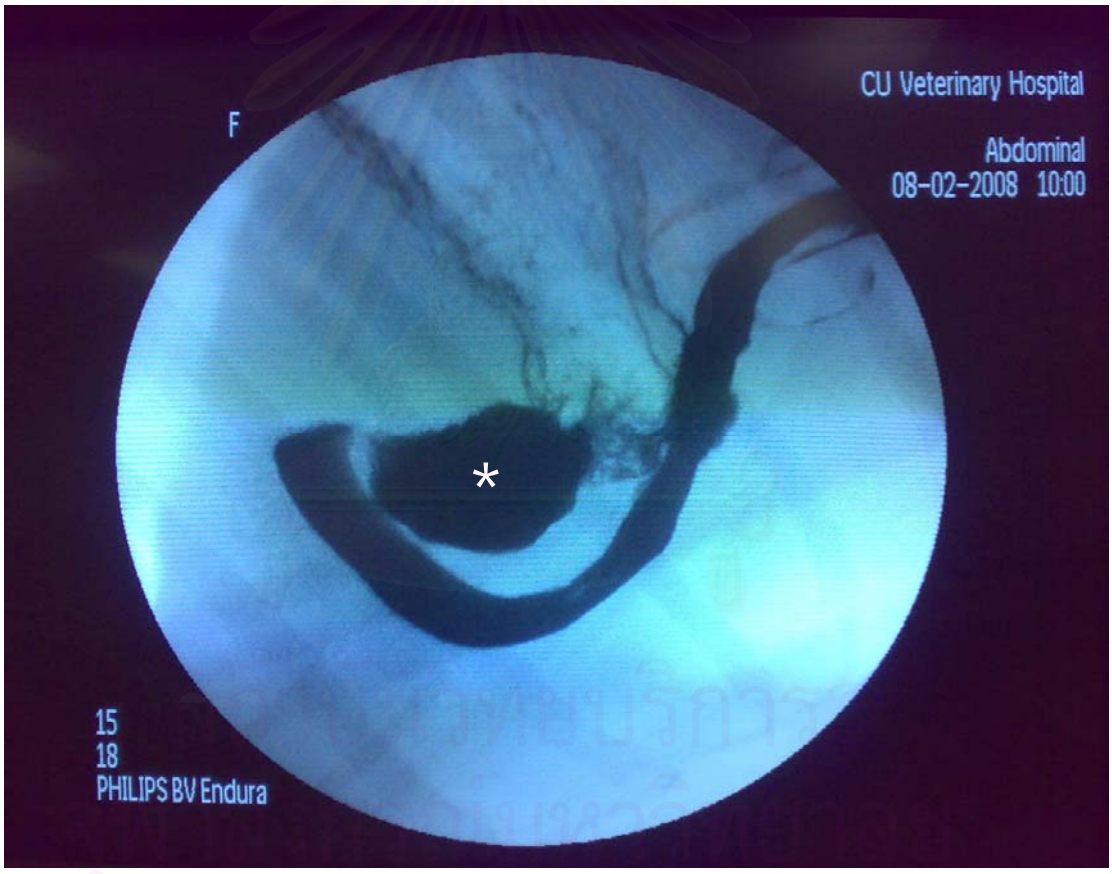
4.2. กรรมวิธีที่ 2 ให้สารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมโดยการบริหารสารเข้าทางปาก แล้วจัดท่าสุนัขให้นอนในท่าตะแคงขวา และตรวจดูภาพรังสีบนจอจนสารแขวนตะกอนแบเรียมส่วนใหญ่ผ่านออกจากกระเพาะอาหาร (รูปที่ 12) จึงให้สารแขวนตะกอนเมทิลเซลลูโลสความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม โดยการบริหารสารเข้าทางปาก

4.3. กรรมวิธีที่ 3 ให้สารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมโดยการบริหารสารเข้าทางปาก แล้วจัดท่าสุนัขให้นอนในท่าตะแคงขวา และตรวจดูภาพรังสีบนจอจนสารแขวนตะกอนแบเรียมส่วนใหญ่ผ่านออกจากกระเพาะอาหาร จึงให้สารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย ความเข้มข้น 1.33 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม โดยการบริหารสารเข้าทางปาก

4.4. กรรมวิธีที่ 4 ให้สารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมโดยการบริหารสารเข้าทางปาก แล้วจัดท่าสุนัขให้นอนใน

ท่าตะแคงขวา และตรวจดูภาพรังสีบนจอจนสารแขวนตะกอนแบเรียมส่วนใหญ่ผ่านออกจากกระเพาะอาหาร จึงให้สารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย ความเข้มข้น 1.83 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม โดยการบริหารสารเข้าทางปาก

4.5. กรรมวิธีที่ 5 ให้สารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมโดยการบริหารสารเข้าทางปาก แล้วจัดท่าสุนัขให้นอนในท่าตะแคงขวา และตรวจดูภาพรังสีบนจอจนสารแขวนตะกอนแบเรียมส่วนใหญ่ผ่านออกจากกระเพาะอาหาร จึงให้สารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย ความเข้มข้น 2.33 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม โดยการบริหารสารเข้าทางปาก



รูปที่ 12 ภาพรังสีบนจอของกระเพาะอาหารที่ยังคงมีสารแบเรียมบางส่วนค้างอยู่ (*)

5. ทำการถ่ายภาพรังสีส่วนท้องสุนัขทุกตัว จำนวน 2 ท่า ได้แก่ ท่านอนตะแคงขวาและท่านอนหงาย ทุก 10 นาที เริ่มจากสารแขวนตะกอนแบเรียมออกหมดจากกระเพาะอาหารในกรรมวิธีที่ 1

และสารแบเรียมส่วนใหญ่ออกจากกระเพาะอาหารในกรรมวิธีที่เหลือ จนกระทั่งสารแบเรียมไปถึงกระพุ้งไส้ใหญ่ (Caecum)

6. บันทึกระยะเวลาตั้งแต่เริ่มให้สารแขวนตะกอนแบเรียมจนกระทั่งเดินทางถึงกระพุ้งไส้ใหญ่ มีหน่วยเป็นนาที

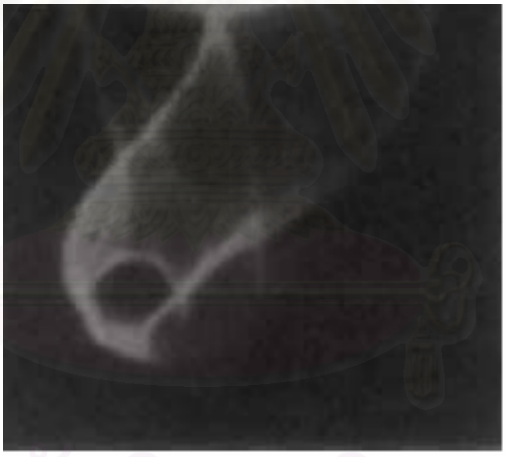
7. ประเมินภาพรังสีส่วนท้อง ดังนี้

7.1. คุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้น

ให้รังสีแพทย์จำนวน 3 คน แยกกันประเมินคุณภาพของภาพรังสีออกเป็น 3 ระดับ คือ ดี (Good), ปานกลาง (Fair) และไม่ดี (Poor) ในหัวข้อต่อไปนี้

7.1.1. รูปแบบการปกคลุมเยื่อเมือก (Mucosal coating pattern)

โดยประเมินความต่อเนื่องของสารแบเรียมที่ปกคลุมเยื่อเมือกของทางเดินอาหารส่วนต้น



รูปที่ 13 แสดงความต่อเนื่องของสารแบเรียมที่ปกคลุมเยื่อเมือกของลำไส้เล็ก (Jung, et al., 2003)

7.1.2. การกระจายตัวของสารเพิ่มความชัดภาพ (Distribution of contrast medium)

โดยประเมินความทั่วถึงในการกระจายตัวของสารแบเรียมและความคมชัดของผิวเยื่อเลื่อม (Serosal surface)

รูปที่ 14 แสดงความทั่วถึงในการกระจายตัวของสารแบเรียมและความคมชัดของผิวเยื่อเลื่อม (Jung, et al., 2003)

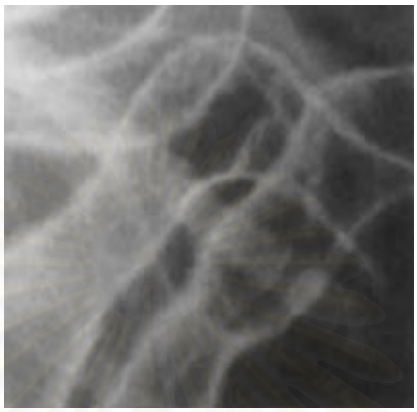
7.1.3. บริเวณที่ซ้อนกับซี่โครงหรือกระดูกสันหลัง (Regions overlapping with rib or vertebra)

โดยประเมินความชัดเจนในการมองเห็นวงลำไส้ที่ซ้อนกับซี่โครงหรือกระดูกสันหลัง

รูปที่ 15 แสดงความชัดเจนของวงลำไส้ที่ซ้อนกับซี่โครงหรือกระดูกสันหลัง (Jung, et al., 2003)

7.1.4. การมองเห็นวงลำไส้ที่ซ้อนกัน (Visualization of overlying bowel loops)

โดยประเมินความชัดเจนในการมองเห็นวงลำไส้ที่ซ้อนกันทั้งภาพตามยาวและภาพหน้าตัดของลำไส้



รูปที่ 16 แสดงความชัดเจนในการมองเห็นวงลำไส้ที่ซ้อนกัน (Jung, et al., 2003)

จากนั้นจึงทำการกำหนดค่าระดับคุณภาพของภาพรังสีเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิติออกเป็น 3, 2 และ 1 สำหรับระดับ ดี ปานกลาง และไม่ดี แล้วนำค่าที่ได้จากแต่ละหัวข้อที่ประเมินมาหาค่าเฉลี่ย

7.2. ความโปร่งแสงของลำไส้

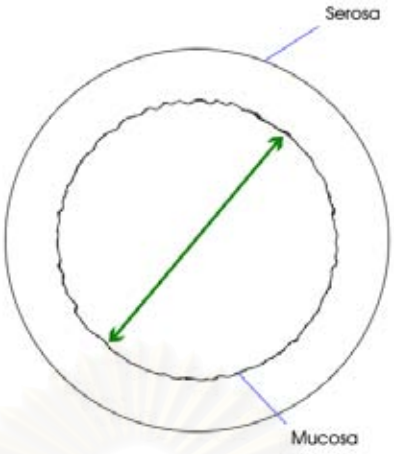
สแกนภาพรังสีในท่านอนหงายและเปลี่ยนไฟล์ภาพให้เป็นรูปแบบของ Tag image file format (TIFF) แล้วเลือกพื้นที่ 250 ตารางมิลลิเมตร ของวงลำไส้ที่ไม่มีการซ้อนกัน มีความโปร่งแสงดี และมีขนาดพอๆ กัน จำนวน 3 ตำแหน่ง เพื่อวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของความขุ่นสัมพัทธ์ (Average relative optical density) โดยใช้โปรแกรม Scion Image, Scion

7.3. ระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพ

ประเมินระยะเวลาที่สารแขวนตะกอนแบเรียมเดินทางผ่านทางเดินอาหารส่วนต้นจนไปถึงกระพุ้งไส้ใหญ่ มีหน่วยเป็นนาที

7.4. การพองตัวได้ของลำไส้

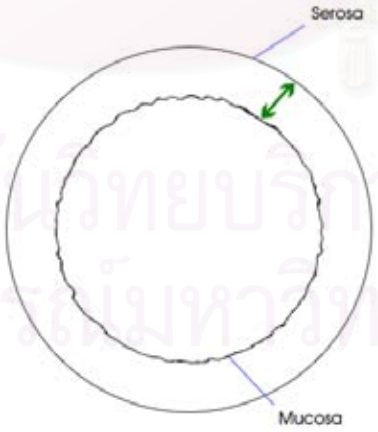
หาค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของช่องภายในวงลำไส้เล็กในส่วนที่มีการโป่งพองมากที่สุด 3 ตำแหน่ง โดยไม่นับส่วนของลำไส้เล็กส่วนต้นและลำไส้ใหญ่ โดยใช้โปรแกรม Scion Image, Scion มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร



รูปที่ 17 แสดงการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของช่องภายในวงลำไส้เล็กในส่วนที่มีการโป่งพองมากที่สุด จากชั้นเยื่อเมือกด้านหนึ่งไปยังชั้นเยื่อเมือกอีกด้านหนึ่ง (ศรชี้)

7.5. ความหนาของผนังลำไส้เล็ก (Thickness of small intestinal wall)

หาค่าเฉลี่ยความหนาของผนังลำไส้เล็กในบริเวณที่สารเพิ่มความชัดภาพมีการกระจายตัวดีและสม่ำเสมอ 3 ตำแหน่งโดยไม่นับส่วนของลำไส้เล็กส่วนต้นและลำไส้ใหญ่ โดยทำการวัดจากไฟล์ภาพในข้อ 7.2 ด้วยโปรแกรม Scion Image, Scion มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร



รูปที่ 18 แสดงการวัดความหนาของผนังลำไส้เล็กจากชั้นเยื่อเลื่อมจนถึงชั้นเยื่อเมือก (ศรชี้)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดจะวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows โดย

1. เปรียบเทียบผลของสารเพิ่มความชัดภาพทั้ง 5 กรรมวิธี ต่อคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้น โดยการทดสอบด้วย Kruskal-Wallis test และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในกรณีที่มีความแตกต่างกันโดยวิธี Bonferroni test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ($p < 0.05$)

2. เปรียบเทียบความโปร่งแสงของลำไส้ในแต่ละกรรมวิธี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในกรณีที่มีความแตกต่างกัน โดยวิธี Fischer's LSD test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ($p < 0.05$)

3. เปรียบเทียบระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพในแต่ละกรรมวิธี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในกรณีที่มีความแตกต่างกัน โดยวิธี Fischer's LSD test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ($p < 0.05$)

4. เปรียบเทียบการพองตัวได้ของลำไส้ในแต่ละกรรมวิธี โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในกรณีที่มีความแตกต่างกัน โดยวิธี Fischer's LSD test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ($p < 0.05$)

5. เปรียบเทียบความหนาของผนังลำไส้เล็กที่วัดได้จากภาพรังสีช่องท้องในแต่ละกรรมวิธีโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ในรูปแบบค่าเฉลี่ยเลขคณิต±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

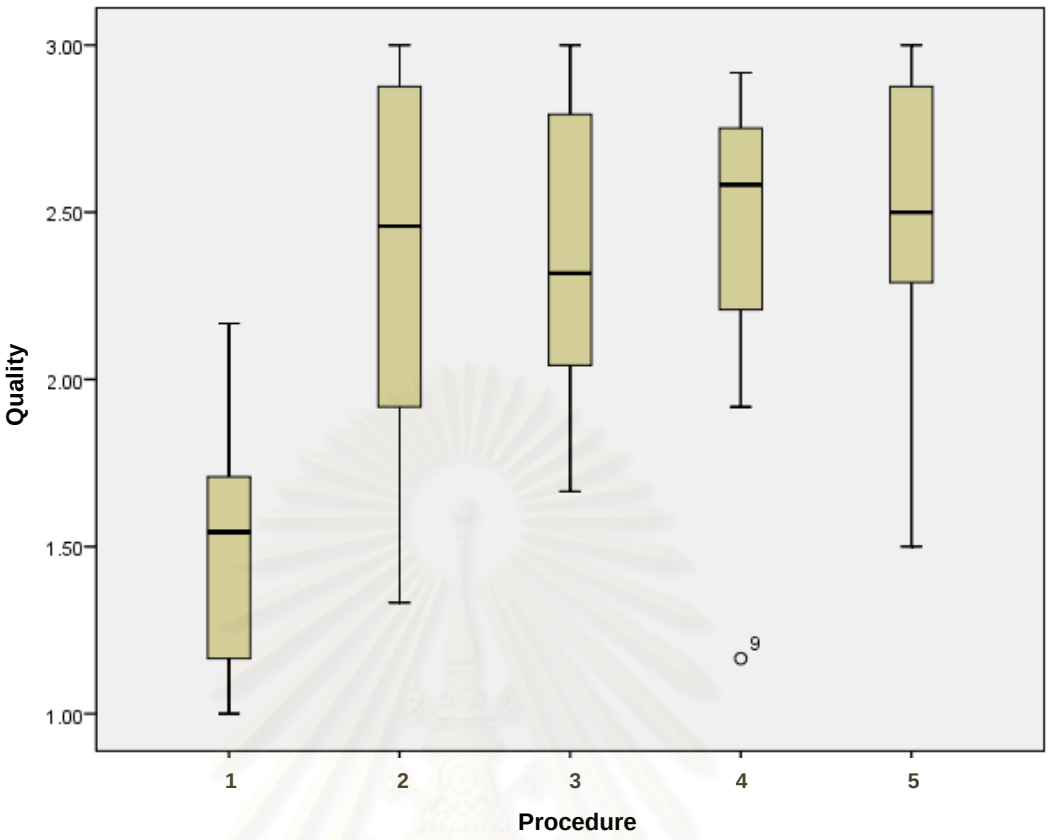
บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้น

จากการวิเคราะห์คุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัขโดยการประเมินรูปแบบการปกคลุมเยื่อเมือก การกระจายตัวของสารเพิ่มความชัดภาพ บริเวณที่ซ้อนกับซี่โครงหรือกระดูกสันหลัง และการมองเห็นวงลำไส้ที่ซ้อนกันของสุนัขทั้ง 8 ตัว ในแต่ละกรรมวิธีโดยรังสีแพทย์ 3 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD) ในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 1.50±0.39, 2.36±0.60, 2.39±0.48, 2.40±0.59 และ 2.48±0.49 ตามลำดับ (ตารางที่ 2, รูปที่ 19)

เมื่อนำผลที่ได้จากการประเมินของรังสีแพทย์มาทดสอบหาความแตกต่างของคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัขทั้ง 5 กรรมวิธี พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 1 ซึ่งใช้สารแบเรียมเพียงอย่างเดียว มีคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นด้อยกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่ใช้สารเมทิลเซลลูโลส และกรรมวิธีที่ 3, 4 และ 5 ที่ใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้นต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างของคุณภาพของภาพรังสีระหว่างกรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 19 แผนภาพกล่องเปรียบเทียบการแจกแจงคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นของสุนัขในแต่ละกรรมวิธี (o: ค่าของข้อมูลที่น้อยกว่าปกติ)

จากภาพรังสีส่วนท้องในท่านอนหงายของสุนัขในกรรมวิธีที่ 1 ที่ได้รับสารแบเรียมเพียงอย่างเดียว (รูปที่ 20) พบว่ามีความต่อเนื่องของสารแบเรียมที่ปกคลุมเยื่อเมือกของทางเดินอาหารส่วนต้นน้อยกว่ากรรมวิธีที่ 2 ที่ใช้สารแบเรียมร่วมกับสารเมทิลเซลลูโลส และกรรมวิธีที่ 3, 4 และ 5 ที่ใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้นต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่าสารแบเรียมมีการกระจายตัวไม่ทั่วถึงตลอดลำไส้เล็ก ไม่สามารถมองเห็นรายละเอียดภายในวงลำไส้ในส่วนที่ซ้อนกับซี่โครง กระดูกสันหลัง หรือวงลำไส้ส่วนอื่นได้อย่างชัดเจน เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5

ภาพรังสีส่วนท้องในท่านอนหงายของสุนัขในกรรมวิธีที่ 2 ที่ใช้สารแบเรียมร่วมกับสารเมทิลเซลลูโลส (รูปที่ 21) พบว่ามีความต่อเนื่องของสารแบเรียมที่ปกคลุมเยื่อเมือกของทางเดินอาหารส่วนต้น มีการกระจายตัวของสารแบเรียมทั่วถึงตลอดทางเดินอาหารส่วนต้น สามารถมองเห็นรายละเอียดของวงลำไส้ที่ซ้อนกับซี่โครง กระดูกสันหลัง และวงลำไส้ส่วนอื่นได้อย่างชัดเจน ดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ใช้สารแบเรียมเพียงอย่างเดียว แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 3, 4 และ 5 ที่ใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้นต่างกัน

ภาพรังสีส่วนท้องในท่านอนหงายของสุนัขในกรรมวิธีที่ 3, 4 และ 5 (รูปที่ 22, รูปที่ 23, รูปที่ 24) ที่ใช้สารแบเรียมร่วมกับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย ที่ความเข้มข้น 1.33, 1.83 และ 2.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่ามีความต่อเนื่องของสารแบเรียมที่ปกคลุมเยื่อเมือกของทางเดินอาหารส่วนต้น มีการกระจายตัวของสารแบเรียมทั่วถึงตลอดทางเดินอาหารส่วนต้น สามารถมองเห็นรายละเอียดของวงลำไส้ที่ซ้อนกับซี่โครง กระดูกสันหลัง หรือวงลำไส้ส่วนอื่นได้อย่างชัดเจน ดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 ที่ใช้สารแบเรียมเพียงอย่างเดียว แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ 2 ที่ใช้สารแบเรียมร่วมกับสารเมทิลเซลลูโลส

รูปที่ 20 ภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย ในกรรมวิธีที่ 1 ที่ได้รับสารแบเรียมเพียงอย่างเดียว

รูปที่ 21 ภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย ในกรรมวิธีที่ 2 ที่ได้รับสารแบเรียมร่วมกับสารเมทิลเซลลูโลส

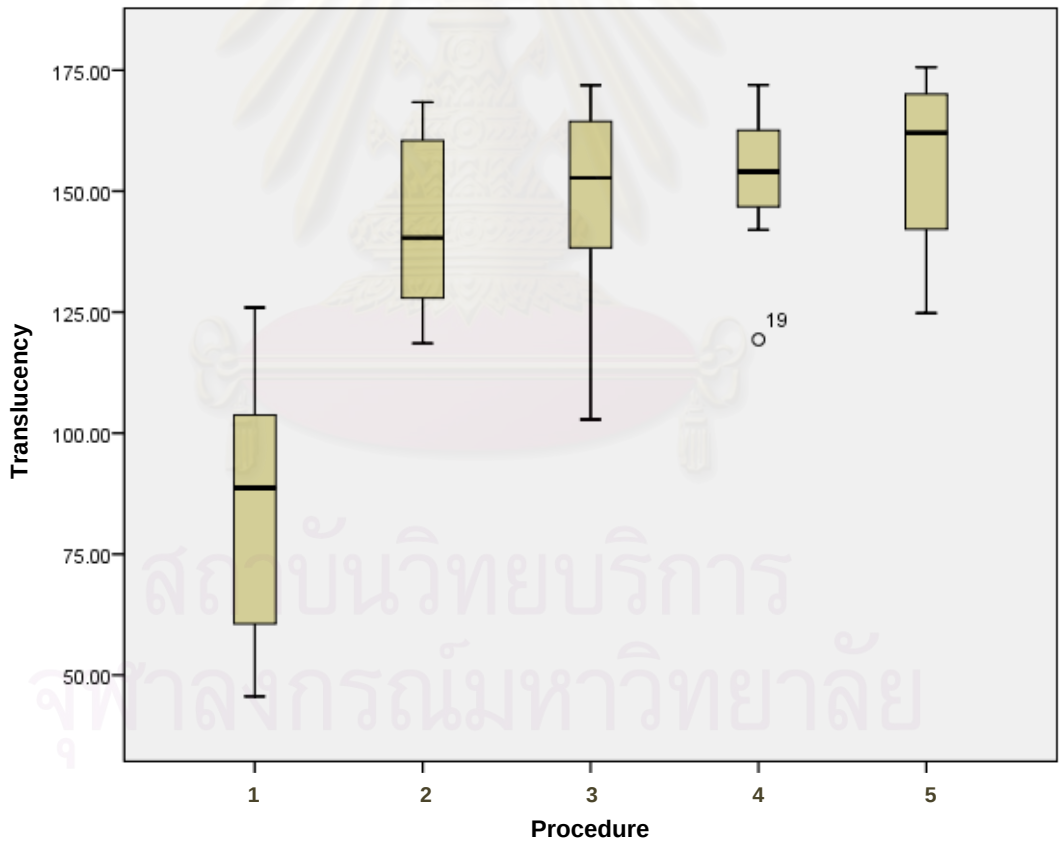
รูปที่ 22 ภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย ในกรรมวิธีที่ 3 ที่ได้รับสารแบเรียมร่วมกับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยความเข้มข้น 1.33 เปอร์เซ็นต์

รูปที่ 23 ภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย ในกรรมวิธีที่ 4 ที่ได้รับสารแบเรียมร่วมกับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยความเข้มข้น 1.83 เปอร์เซ็นต์

รูปที่ 24 ภาพรังสีส่วนท้องของสุนัขในท่านอนหงาย ในกรรมวิธีที่ 5 ที่ได้รับสารแบเรียมร่วมกับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยความเข้มข้น 2.33 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิเคราะห์ความโปร่งแสงของลำไส้

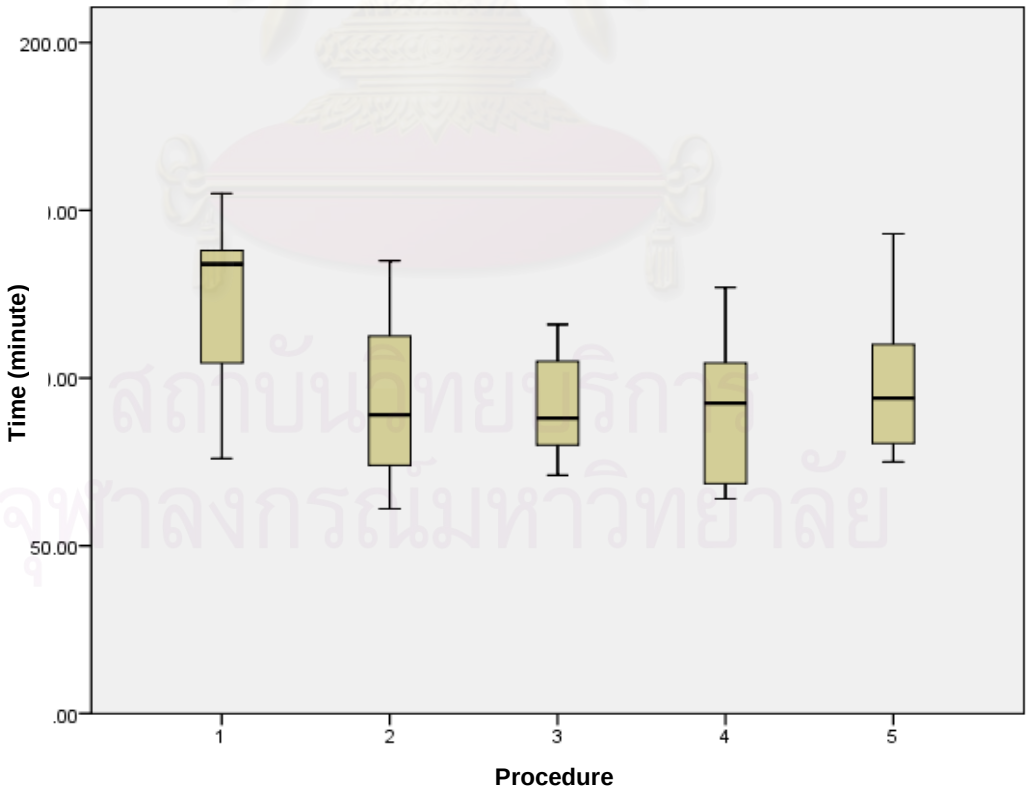
ความโปร่งแสงของลำไส้ในสุนัขจากการประเมินด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Scion image, Scion มีค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 84.70±27.32, 143.06±18.79, 148.18±22.42, 152.25±16.25 และ 156.11±17.84 ในกรรมวิธีที่1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ และพบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 1 ซึ่งใช้สารแบเรียมเพียงอย่างเดียว มีความโปร่งแสงของลำไส้น้อยกว่าในกรรมวิธีที่ 2 ที่ใช้สารเมทิลเซลลูโลส และกรรมวิธีที่ 3, 4 และ 5 ที่ใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้นต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างของความโปร่งแสงของลำไส้ระหว่างกรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5 (ตารางที่ 2, รูปที่ 25)



รูปที่ 25 แผนภาพกล่องเปรียบเทียบการแจกแจงความโปร่งแสงของลำไส้จากภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นของสุนัขในแต่ละกรรมวิธี (o: ค่าของข้อมูลที่น้อยกว่าปกติ)

ผลการวิเคราะห์ระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพ

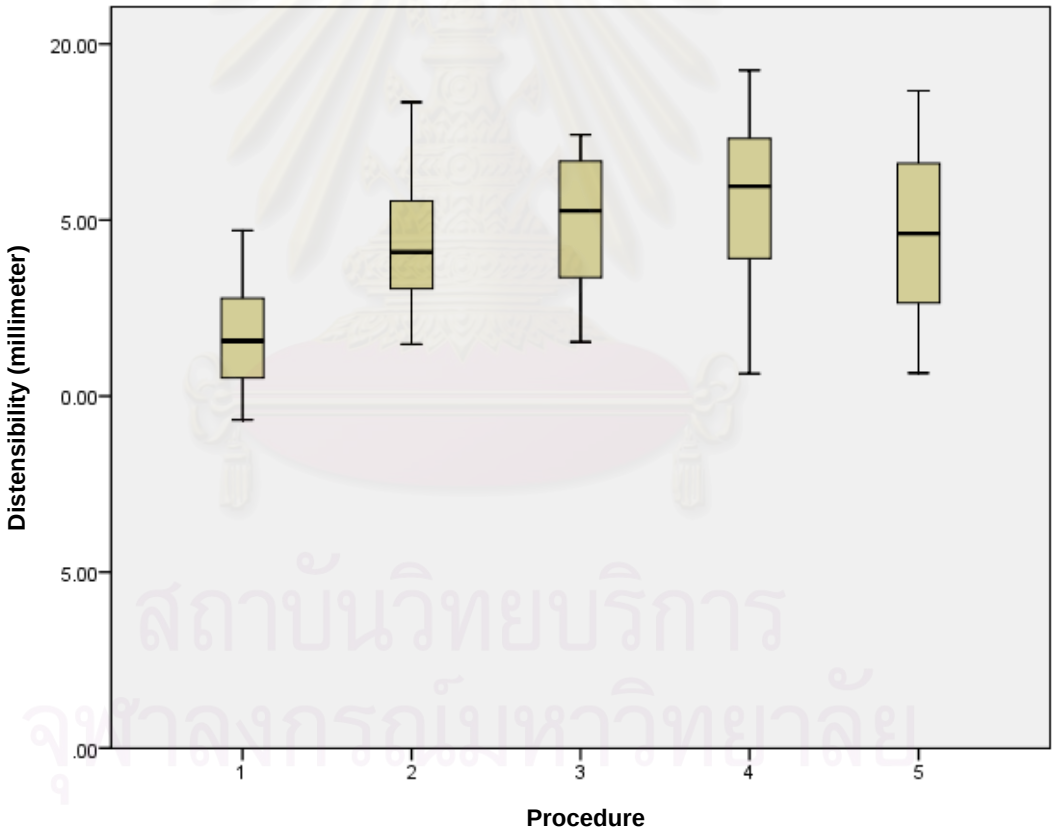
การเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพจากกระเพาะอาหารจนกระทั่งพบสารแบเรียมในกระพุ้งไส้ใหญ่ของสุนัข ใช้ระยะเวลาเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานนาน 123.00±27.51, 93.38±25.51, 91.63±16.31, 90.25±22.39 และ 98.38±22.53 นาที ในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ และพบว่าระยะเวลาที่เดินทางผ่านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 1 ซึ่งใช้สารแบเรียมเพียงอย่างเดียวใช้เวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพนานกว่าในกรรมวิธีที่ 2 ที่ใช้สารเมทิลเซลลูโลส และนานกว่ากรรมวิธีที่ 3, 4 และ 5 ที่ใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้นต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างของระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพระหว่างกรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5 (ตารางที่ 2, รูปที่ 26) ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มให้สารแบเรียมจนกระทั่งสารแบเรียมออกหมดจากกระเพาะอาหารในกรรมวิธีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 116±31 นาที และระยะเวลาตั้งแต่เริ่มให้สารแบเรียมจนกระทั่งสารแบเรียมส่วนใหญ่ออกจากกระเพาะอาหารในกรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 63±15 นาที



รูปที่ 26 แผนภาพกล่องเปรียบเทียบการแจกแจงระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพแต่ละกรรมวิธี

ผลการวิเคราะห์การพองตัวได้ของลำไส้

จากการประเมินการพองตัวได้ของลำไส้เล็กในภาพรังสี พบว่ามีค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.72±1.73, 14.40±2.17, 14.63±2.07, 14.95±2.69 และ 15.53±2.79 มิลลิเมตร ในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ และพบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 1 ซึ่งใช้สารแบเรียมเพียงอย่างเดียวมีการพองตัวของลำไส้ได้น้อยกว่าในกรรมวิธีที่ 2 ที่ใช้สารเมทิลเซลลูโลส และกรรมวิธีที่ 3, 4 และ 5 ที่ใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้นต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างของการพองตัวได้ของลำไส้ระหว่างกรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5 (ตารางที่ 2, รูปที่ 27)



รูปที่ 27 แผนภาพกล่องเปรียบเทียบการแจกแจงการพองตัวได้ของลำไส้ที่วัดจากภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นของสุนัขในแต่ละกรรมวิธี

ความหนาของผนังลำไส้เล็ก

นำค่าความหนาของผนังลำไส้เล็กที่วัดได้จากภาพถ่ายรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นของสุนัขในแต่ละกรรมวิธีมาหาค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.18±0.28 1.07±0.16, 0.97±0.15, 0.89±0.17 และ 0.94±0.08 มิลลิเมตร ในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และเมื่อนำค่าความหนาของลำไส้เล็กที่วัดได้จากทุกกรรมวิธีมาหาค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.01±0.20 มิลลิเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพของภาพรังสี ความโปร่งแสงของลำไส้ ระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพ การพองตัวได้ของลำไส้ และความหนาของผนังลำไส้เล็ก ในแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี	คุณภาพของภาพรังสี	ความโปร่งแสงของลำไส้	ระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพ (นาที)	การพองตัวได้ของลำไส้ (มิลลิเมตร)	ความหนาของผนังลำไส้เล็ก (มิลลิเมตร)
1	1.50±0.39ก	84.70±27.32ก	123.00±27.51ก	11.72±1.73ก	1.18±0.28
2	2.36±0.60ข	143.06±18.79ข	93.38±25.51ข	14.40±2.17ข	1.07±0.16
3	2.39±0.48ข	148.18±22.42ข	91.63±16.31ข	14.63±2.07ข	0.97±0.15
4	2.40±0.59ข	152.25±16.25ข	90.25±22.39ข	14.95±2.69ข	0.89±0.17
5	2.48±0.49ข	156.11±17.84ข	98.38±22.53ข	15.53±2.79ข	0.94±0.08

อักษรไทยกำกับ (ก, ข) ที่แตกต่างกันในแนวยืนแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาถึงผลของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยต่อคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัข โดยการบริหารสารเพิ่มความชัดภาพเข้าทางปาก เปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มที่ได้รับสารแบเรียมเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ได้รับสารแบเรียมร่วมกับสารเมทิลเซลลูโลส และกลุ่มที่ได้รับสารแบเรียมร่วมกับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้น ต่างๆกัน โดยสุนัขทั้ง 8 ตัว ได้รับการบริหารสารเพิ่มความชัดภาพทั้ง 5 กรรมวิธีโดยการสุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์เพียงอย่างเดียวในขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม กลุ่มที่ 2 ได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ในขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม แล้วตามด้วยสารแขวนตะกอนเมทิลเซลลูโลสความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ในขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม กลุ่มที่ 3, 4 และ 5 ได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ในขนาด 4 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม แล้วตามด้วยสารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยความเข้มข้น 1.33, 1.83 และ 2.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขนาด 10 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม โดยมีระยะพักระหว่างแต่ละกรรมวิธีเป็นเวลานาน 1 สัปดาห์ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพของภาพรังสีในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 1.50±0.39, 2.36±0.60, 2.39±0.48, 2.40±0.59 และ2.48±0.49 ตามลำดับ พบว่ากรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5 มีคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5

สำหรับความโปร่งแสงของลำไส้ พบว่ามีค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เท่ากับ 84.70± 27.32, 143.06±18.79, 148.18±22.42, 152.25±16.25 และ 156.11±17.84 ตามลำดับ โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5 มีความโปร่งแสงของลำไส้มากกว่ากรรมวิธีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5 ($p>0.05$)

ระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพ มีค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เท่ากับ 123.00±27.51, 93.38±25.51, 91.63±16.31, 90.25±22.39 และ 98.38±22.53 นาที ตามลำดับ โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5 มีระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพสั้นกว่ากรรมวิธีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5

การพองตัวได้ของลำไส้ มีค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เท่ากับ 11.72±1.73, 14.40±2.17, 14.63±2.07, 14.95±2.69 และ 15.53±2.79 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยพบว่ากรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5 มีการพองตัวได้ของลำไส้มากกว่ากรรมวิธีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกรรมวิธีที่ 2, 3, 4 และ 5

ส่วนความหนาของผนังลำไส้ในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 มีค่าเท่ากับ 1.18±0.28, 1.07±0.16, 0.97±0.15, 0.89±0.17 และ 0.94±0.08 มิลลิเมตร ตามลำดับ และเมื่อนำความหนาของผนังลำไส้ในแต่ละกรรมวิธีมาหาค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.01±0.20 มิลลิเมตร

จากผลการทดลองในครั้งนี้สรุปได้ว่า เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้น 1.33, 1.83 และ 2.33เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการเป็นสารดับเบิ้ลคอนทราสร่วมกับแบเรียมในการวินิจฉัยภาพรังสีส่วนท้องได้ โดยสามารถเพิ่มคุณภาพของภาพถ่ายรังสีส่วนท้อง ความโปร่งแสงของลำไส้ การพองตัวได้ของลำไส้ และลดระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพในสุนัขได้ดีกว่าการใช้สารแบเรียมเพียงอย่างเดียว แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้เมทิลเซลลูโลส และตลอดการทดลองไม่พบว่าสุนัขมีอาการข้างเคียงที่เกิดจากสารเพิ่มความชัดภาพทั้ง 3 ชนิด ที่นำมาใช้ในการศึกษา

อภิปรายผลการวิจัย

การวินิจฉัยความผิดปกติของทางเดินอาหารส่วนต้นโดยวิธีดับเบิ้ลคอนทราสนั้น เป็นวิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากช่วยให้เห็นพื้นผิวของเยื่อเมือกของทางเดินอาหารได้ชัดเจน (Herlinger, 1978) ช่วยลดความผิดพลาด และทำให้วินิจฉัยความผิดปกติได้แม่นยำมากขึ้น โดยการศึกษาของ Antez และ Lissner (1983) ที่ทำการศึกษาในคน 300 คนเปรียบเทียบกับการแสดงออกทางคลินิกของความผิดปกติของลำไส้เล็ก พบว่าการทำดับเบิ้ลคอนทราสนั้นมีความไว 98 เปอร์เซ็นต์ และความจำเพาะ 89 เปอร์เซ็นต์ จากรายงานการศึกษาถึงสารเพิ่มความชัดภาพชนิดโปร่งรังสีที่นำมาใช้ในการทำดับเบิ้ลคอนทราสในการวินิจฉัยความผิดปกติของทางเดินอาหารส่วนต้นพบว่า สารเมทิลเซลลูโลสซึ่งเป็นสารเยื่อใยกึ่งสังเคราะห์นั้นมีความเหมาะสม และให้คุณภาพของภาพถ่ายรังสีที่ดีกว่าสารอื่น เช่น น้ำประปา หรืออากาศ (Herlinger, 1978) สามารถวินิจฉัยความผิดปกติของทางเดินอาหาร เช่น Immunoproliferative small intestinal disease (Matsumoto et al., 1990) และ Crohn's disease (Ekberg, 1977) เป็นต้น

ในการศึกษาผลของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยในการเป็นสารเพิ่มความชัดภาพ และเป็นสารเพิ่มคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในสุนัข โดยประเมินจากภาพถ่ายรังสีส่วนท้อง โดยเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้สารแบเรียมเพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่ใช้สารแบเรียมร่วมกับสารเมทิลเซลลูโลส พบว่า สามารถใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยเป็นสารเพิ่มความชัดภาพได้ โดยพบว่าสารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยเป็นสารโปร่งรังสีในการถ่ายภาพรังสีส่วนท้อง ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Doerfler และคณะ (2003) นอกจากนั้นยังสามารถใช้เป็นสารเพิ่มความชัดภาพคู่กับสารแบเรียมในการทำดับเบิ้ลคอนทราสของภาพถ่ายรังสีทางเดินอาหารส่วนต้น และช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นได้อีกด้วย โดยเมื่อเปรียบเทียบระดับของคุณภาพของภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นในกลุ่มที่ได้รับสารแขวนตะกอนแบเรียมร่วมกับสารแขวนตะกอนเมทิลเซลลูโลส และสารแขวนตะกอนแบเรียมร่วมกับสารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้น 1.33, 1.83 และ 2.33 เปอร์เซ็นต์ พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารเมทิลเซลลูโลส และกลุ่มที่ได้รับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยมีคุณภาพของภาพรังสีที่ดีไม่แตกต่างกัน และเมื่อดูจากค่าเฉลี่ย พบว่า กลุ่มที่ได้รับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยความเข้มข้น 2.33 เปอร์เซ็นต์ ให้คุณภาพของภาพรังสีดีที่สุด เนื่องจากสารแบเรียมเพียงอย่างเดียวมีคุณสมบัติเป็นสารทึบรังสีที่มีความสามารถในการยึดเกาะต่ำ ในขณะที่เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยเป็นสารซึ่งมีสารเมือกเป็นองค์ประกอบอยู่มาก โดยเมื่อสารเมือกสัมผัสกับน้ำแล้วจะทำให้เกิดเป็นสารที่มีความหนืดและมีคุณสมบัติในการยึดเกาะดี โดยสรวุฒิ (1996) ได้ศึกษาถึงคุณสมบัติในการเป็นสารยึดเกาะของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย พบว่าเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ขนาดความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถนำมาเป็นสารยึดเกาะในการเตรียมยาเม็ดได้ดีกว่า Corn starch และ Starch 1500[@]

การให้สารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยหลังจากการให้สารแขวนตะกอนแบเรียมแล้ว สารแขวนตะกอนปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยจะกระตุ้นการบีบรูดตัวของลำไส้เล็กให้เร็วขึ้น และผลักดันให้สารแบเรียมเดินทางผ่านลำไส้เล็กได้เร็วขึ้น โดยเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่เคลื่อนผ่านจะทำการปกคลุมสารแบเรียม และช่วยยึดเกาะสารแบเรียมให้ติดกับผนังเยื่อเมือกภายในทางเดินอาหาร ทำให้เกิดดับเบิ้ลคอนทราสของภาพถ่ายรังสีช่องท้อง จึงช่วยในกาวินิจฉัยรายละเอียดของผิวเยื่อเมือกที่ถูกปกคลุมด้วยสารแบเรียมและเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย

จากคุณสมบัติของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่สามารถดูดซับน้ำได้ดีทำให้มีปริมาตรเพิ่มขึ้นเมื่อสัมผัสกับน้ำ ปริมาตรที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ลำไส้เล็กเกิดการพองตัว และทำให้เห็นพื้นผิวของเยื่อเมือกได้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองก่อนหน้านี้ (Doerfler et al., 2003) การพองตัวของลำไส้จะช่วยลดการวินิจฉัยผิดพลาดที่เกิดจากการที่ลำไส้เล็กไม่พองตัว (Jung et al., 2003) และพบว่าการใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยนั้นเป็นวิธีที่ปลอดภัย (Patak et al.,

2001) โดยการพองตัวได้ของลำไส้ในกลุ่มที่ได้รับสารแบเรียมเพียงอย่างเดียวมีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับสารเมทิลเซลลูโลสร่วมกับสารแบเรียม และกลุ่มที่ได้รับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่พบว่ากลุ่มที่ได้รับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้น 2.33 เปอร์เซ็นต์ ช่วยให้ลำไส้เล็กมีการพองตัวดีที่สุด อาจเนื่องมาจากการที่เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยมีความเข้มข้นสูง จึงสามารถดูดซับน้ำได้มากกว่ากลุ่มอื่นๆ ลำไส้เล็กจึงพองตัวได้มากที่สุด ส่วนกลุ่มที่ได้รับสารแบเรียมเพียงอย่างเดียวจะมีการพองตัวของลำไส้เล็กได้น้อย เนื่องจากสารแบเรียมไม่มีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองที่พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารแบเรียมเพียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยการพองตัวได้ของลำไส้น้อยที่สุด

สุนัขทดลองได้รับสารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน พบค่าเฉลี่ยของระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพมีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับสารแบเรียมเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เนื่องจากการดูดซับน้ำของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยจะทำให้ลำไส้เล็กเกิดการพองตัว เป็นการกระตุ้นรีเฟล็กซ์การบีบรูดตัวของลำไส้เร็วขึ้น ส่งผลให้สารเพิ่มความชัดภาพเดินทางผ่านลำไส้เล็กไปถึงกระพุ้งไส้ใหญ่ได้เร็วขึ้น และลดระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพได้ สอดคล้องกับกับการทดลองของ Burrows และคณะ (1982) ที่ศึกษาผลของสารเยื่อใยในอาหารต่อระยะเวลาเดินทางผ่านทางเดินอาหารในสุนัข โดยให้สุนัขกินอาหารที่ผสมสารแอลฟาเซลลูโลส พบว่าสามารถลดระยะเวลาเดินทางผ่านทางเดินอาหารได้มากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับสารเยื่อใยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพในกลุ่มที่ได้รับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้น 1.83 เปอร์เซ็นต์ มีค่าน้อยที่สุด และมีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มที่ได้รับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้น 1.33 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลุ่มที่ได้รับเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้น 2.33 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพมากกว่าทั้ง 2 กลุ่มที่กล่าวมา อาจเนื่องมาจากความหนืดที่เพิ่มขึ้นของเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยซึ่งมีอะราบิโนไซแลนส์สูง โดยความหนืดที่มากขึ้นจะทำให้การเคลื่อนผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพเป็นไปได้ช้าลง ส่งผลให้ระยะเวลาเดินทางผ่านของสารเพิ่มความชัดภาพเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้จากการทดลองก่อนหน้านี้ (Jung et al., 2003; Chang et al., 2004)

ลำไส้ในกลุ่มที่ได้รับสารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอย มีความโปร่งแสงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับสารแบเรียมเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เนื่องมาจากการที่สุนัขได้รับสารโปร่งรังสีหลังจากได้รับสารแบเรียม ทำให้สารโปร่งรังสีเข้าไปแทนที่สารแบเรียม อีกทั้งยังช่วยปกคลุม และยึดเกาะสารแบเรียมให้ติดกับผิวเยื่อเมือกของลำไส้เล็ก ทำให้ภาพรังสีทางเดินอาหารส่วนต้นมีความโปร่งแสงมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับสารโปร่งรังสี จากการศึกษาผลของการใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยเป็นสารโปร่งรังสีก่อนหน้านี้ (Doerfler et al., 2003) โดยให้

ผู้ป่วยด้วยโรค Crohn's disease ได้รับสารแขวนตะกอนเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยแล้วทำการเอกซเรย์ด้วยคอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบกับวิธีการสอดท่อไปยังลำไส้เล็กแล้วทำการเอกซเรย์ พบว่าสามารถใช้เปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยเป็นสารโปร่งรังสีได้ โดยมีความไวในการวินิจฉัยโรค Crohn's disease 89% และ 78% ตามลำดับ เป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย และให้ความแม่นยำในการวินิจฉัยความผิดปกติ

ความหนาโดยเฉลี่ยของผนังลำไส้เล็กที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ พบว่ามีค่าเฉลี่ย± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.01±0.20 มิลลิเมตร ซึ่งผลที่ได้ขัดแย้งกับค่ามาตรฐานของ Riedesel (2002) ที่วัดโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูง ซึ่งวัดความหนาของผนังลำไส้เล็กได้เท่ากับ 2-4 มิลลิเมตร อาจเนื่องมาจากสุนัขทุกตัวที่ทำการศึกษาครั้งนี้ได้รับสารเพิ่มความชัดภาพทำให้ลำไส้พองตัว และในการวัดความหนาของผนังลำไส้เล็กนั้นได้เลือกวัดในส่วนของลำไส้เล็กที่มีความโป่งพองมากที่สุด ค่าเฉลี่ยที่ได้จึงเป็นค่าเฉลี่ยความหนาของผนังลำไส้เล็กในบริเวณที่มีการพองตัวเต็มที่ ผนังลำไส้จึงบางลง ทำให้ค่าความหนาโดยเฉลี่ยของผนังลำไส้เล็กมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐาน

ขณะทำการทดลองโดยบริหารสารเพิ่มความชัดภาพเข้าทางปากโดยใช้กระบอกฉีดยา พบว่า สุนัขสามารถยอมรับการบริหารสารเพิ่มความชัดภาพโดยวิธีนี้ได้ แต่มีการดิ้นรนบ้างในช่วงแรก เนื่องจากขณะทดลองสุนัขทุกตัวไม่ได้รับยาระงับประสาท การบริหารสารเพิ่มความชัดภาพโดยวิธีนี้ในบางครั้งสุนัขจึงได้สารเพิ่มความชัดภาพน้อยกว่าจำนวนที่คำนวนได้ เนื่องจากการหกหล่นของสารขณะให้ ทำให้ต้องมีการเพิ่มสารเพิ่มความชัดภาพเพื่อชดเชยส่วนที่หกหล่น อย่างไรก็ตาม ตลอดการศึกษาไม่พบว่าสุนัขมีอาการข้างเคียง เช่น ซึม เบื่ออาหาร อาเจียน หรือท้องร่วง ที่เป็นผลมาจากการใช้สารเพิ่มความชัดภาพทั้ง 3 ชนิด จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยสามารถเพิ่มคุณภาพของภาพรังสีส่วนท้องได้เช่นเดียวกับการใช้สารเมทิลเซลลูโลส และเป็นวิธีที่ ง่าย สะดวก และ มีความปลอดภัย อีกทั้งเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยสามารถหาซื้อได้ง่ายกว่าสารเมทิลเซลลูโลสอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

แม้ว่าการทดลองครั้งนี้พบว่าเปลือกเมล็ดเทียนเกล็ดหอยที่ความเข้มข้น 1.33, 1.83 และ 2.33 เปอร์เซ็นต์ มีความสามารถในการเป็นสารเพิ่มความชัดภาพคู่กับสารแบเรียมในการทำดับเบิ้ลคอนทราส และสามารถเพิ่มคุณภาพของภาพรังสีส่วนท้องในสุนัขได้ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงยังไม่สามารถหาขนาดความเข้มข้นในขนาดที่น้อยที่สุดที่จะสามารถนำมาใช้เป็นสารเพิ่มคุณภาพของภาพรังสีได้ จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงความเข้มข้นในขนาดที่เหมาะสม ที่สามารถนำมาใช้เป็นสารเพิ่มคุณภาพของภาพรังสีส่วนท้องทางคลินิกได้ดี

ที่สุด และควรศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของภาพรังสีส่วนท้องที่ได้จากการบริหารสารเพิ่มความชัดภาพโดยวิธีการให้ผ่านกระบอกฉีดยาบริเวณกระพุ้งแก้มเปรียบเทียบกับวิธีอื่นๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

สรวุฒิ รุจิวิพัฒน์. 1996 (2539). ศึกษาการนำเปลือกหุ้มเมล็ดเทียนเกล็ดหอยมาใช้เป็นสารยึดเกาะในการเตรียมยาเม็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Antez, G. and Lissner, J. 1983. Double-contrast small-bowel examination with barium and methylcellulose. Radiology. 148: 37-40.

Brun, B. and Hegedus, V. 1980. Radiography of the small intestine with large amounts of contrast medium. Acta. Radiol. Diagn. 21: 65-70.

Burrows, C.F., Kronfeld, D.S., Banta, C.A. and Merritt, A.M. 1982. Effect of fiber on digestibility and transit time in dogs. J. Nutr. 112: 1726-1732.

Chang, J.H., Lee, K-C., Choi, H-J., Yoon, J-H. and Choi, M-C. 2004. Radiographic contrast study of the upper gastrointestinal tract of eight dogs using carboxymethylcellulose mixed with a low concentration of barium sulphate. Vet. Rec. 154: 201-204.

Doerfler, O.C., Ruppert-Kohlmayr, A.J., Reittner, P., Hinterleitner, T., Petritsch, W. and Szolar, D.H. 2003. Helical CT of the small bowel with an alternative oral contrast material in patients with crohn disease. Abdom. Imaging. 28: 313-318.

Douglas, S.W., Herrtage, M.E. and Williamson, H.D. 1987. Canine Radiography: Soft Tissues. In: Principles of Veterinary Radiography. 4th ed. East Sussex. Baillièr Tindall. 213-232.

Easton, S. 2002. Contrast Media. In: Practical Radiography for Veterinary Nurses. S. Easton (ed.). Cornwall: Butterworth-Heinemann. 138-149.

Edward, S., Chaplin, M.F., Blackwood, A.D. and Dettmar, P.W. 2003. Primary structure of arabinoxylans of ispaghula husk and wheat bran. Proc. Nutr. Soc. 62: 217-222.

Efsing, H.O. and Lindroth, B. 1980. Small bowel examination after injection of cholecystokinin. Clin. Radiol. 31: 225-226.

Ekberg, O. 1977. Crohn's disease of the small bowel examined by double contrast technique: A comparison with oral technique. Gastrointest. Radiol. 1: 355-359.

Evans, S.M. and Laufer, I. 1981. Double contrast gastrography in the normal dog. Vet. Radiol. 22: 2-9.

Fraser, G.M. and Preston, P.G. 1983. The small bowel barium follow-through enhanced with an oral effervescent agent. Clin. Radiol. 34: 673-679.

Goldstein, H.M., Poole, G.J., Rosenquist, C.J., Friedland, G.W. and Zboralske, F.Z. 1971. Comparison of methods for acceleration of small intestinal radiographic examination. Radiology. 98: 519-523.

Griffiths, P.D. 1993. The use of effervescent agent in the small bowel meal examination. Clin. Radiol. 48: 275-277 .

Ha, H.K., Park, K.B., Shin, J.H., Rha, S.E., Lee, Y.S. Park, K.B., Lee, M-G., Kim, P.N., and Auh, Y.H. 1999. Modified small-bowel follow-through: Use of methylcellulose to improve bowel transradiance and prepare barium suspension. Radiology. 23: 281-285.

Herlinger, H. 1978. A modified technique for the double-contrast small bowel enema. Gastrointest. Radiol. 3: 201-207.

Herlinger, H. 1995. Guide to imaging of the small bowel gastroenterol. Clin. North. Am. 24(2): 309-329.

Hildell, J. 1990. Roentgen studies of the small bowel. Radiology. 30(6): 266-272.

Jung, J., Chol, M., Chang, J., Won, S., Chung, W., Choi, H., Lee, K., Yoon, J. and Ha, H. 2003. Effect of methylcellulose on upper gastrointestinal quality in dogs. Vet. Radiol. Ultrasound. 44: 642-645.

Kirsh, I.E. and Spellberg, M.A. 1953. Examination of small intestine with carboxymethylcellulose. Radiology. 60: 701-707.

Kreel, L., Herlinger, H. and Glanville, L. 1973. Technique of the double contrast barium meal with examples of correlation with endoscopy. Clin. Radiol. 24: 307-314.

Leng-Peschlow, E. 1991. *Plantago ovata* seeds as dietary fibre supplement: physiological and metabolic effects in rats. Br. J. Nutrition. 66: 331-349.

Lewis, R.E. 1980. Gastrointestinal Radiography. In: Veterinary Gastroenterology. N.V. Anderson (ed.). Philadelphia: Lea & Febiger. 59-76.

Lipsky, H., Gloger, M. and Frishman, W.H. 1990. Dietary fiber for reducing blood cholesterol. J. Clin. Pharmacol. 30: 699-703.

Loebl, S. and Spratto, G.R. 1986. Drugs affecting the gastrointestinal system. In: The Nurses's Drug Hanhbook. 4th ed. New York: John Wiley & Sons. 631-675.

Marlett, J.A., Kajs, T.M. and Fischer, M.H. 2000. An unfermented gel component of psyllium seed husk promotes laxation as a lubricant in humans. Am. J. Clin. Nutr. 72: 784-789.

Matsumoto, T., Iida, M., Matsui, T. and Tanaka, H. 1990. The value of double-contrast study of the small intestine in immunoproliferative small intestinal disease. Gastrointest. Radiol. 15: 159-163.

Moghe, P.K. and Brady, A.P. 1999. An improved small bowel meal technique using orally administered methylecellulose. Gastrointest. Radiol. 9: 113-117.

Morewood, D.J.W. and Whitehouse, G.H. 1986. A comparison of three methods for performing barium follow-through studies of the small intestine. Br. J. Radiol. 59: 971-973.

Morgan, J.P. 1993[a]. Radiography of the Dog. In: Techniques of Veterinary Radiography. 5th ed. Ames: Iowa state university press. 111-168.

Morgan, J.P. 1993[b]. Special Radiographic Procedures of the Dog and Cat. In: Techniques of Veterinary Radiography. 5th ed. Ames: Iowa state university press. 195-272.

Morgan, J.P. and Silverman, S. 1982. Small animal radiography. In: Techniques of Veterinary Radiography. California: The Printer. 160-193.

O'Brien, T.R. 1978. Small Intestine. In: Radiographic Diagnosis of Abdominal Disorders in the Dog and Cat. T.R. O'Brien (ed.). Philadelphia: W. B. Saunders company. 279-351.

Oliver, S.D. 2000. The long-term safety and tolerability of ispaghula husk. J. Roy. Soc. Health. 120: 107-111.

Owens, J.M.and Biery, D.N. 1999. Radiographic Contrast Procedure. In: Radiographic Interpretation for the Small Animal Clinician. 2nd ed. J.M. Owens (ed.). Baltimore: Williams & Wilkins. 15-26.

Patak, M. A., Froehlich, J.M., Weymarn, C., Ritz, M.A., Zollikofer, C.L. and Wentz, D-U. 2001. Non-invasive distension of the small bowel for magnetic-resonance imaging. Lancet. 358: 987-988.

Riedesel, E.A. 2002. The Small Bowel. In: Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. 4th ed. D.E. Thrall (ed.). Philadelphia: Saunders. 638-660.

Rockville, T.P. 1995. Official Monographs for USP 23. In: The United States Pharmocopeia. Asian ed. Bombay: Tata Press Limited. 15-1649.

Rosenquist, C.J. 1975. Methods for acceleration of small intestinal radiographic examination. West. J. Med. 122(4): 320.

Segawa, K., Kataoka, T. and Fukuo, Y. 1998. Cholesterol-lowering effects of psyllium seed associated with urea metabolism. Biol. Pharm. Bull. 21(2): 184-187.

Shaffer Jr, H.A., Eckard, D.A., Lange, E.E. and Ramakrishnan, M.R. 1988. Allergy to barium sulfate suspension with angioedema of the stomach and small bowel. Abdom. Imaging. 13: 221-223.

Sharma, P.K. and Koul, A.K. 1986. Mucilage in seeds of *Plantago ovata* and its wild allies. J. Ethnopharmacol. 17(3): 289-295.

Stanley, B.J. 2005. The Small Intestine. In: BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Surgery. J.M. Williams and J.D. Niles (ed). Replica Press: Haryana. 96-124.

Summers, D.S., Roger, M.D., Allan, P.L. and Murchison, J.T. 2007. Accelerating the transit time of barium sulphate suspensions in small bowel examinations. Eur. J. Radiol. 62: 122-125.

Tarhan, S., Yilmaz, G., Serter, S. and Goktan, C. 2004. Barium sulphate allergy (Case report). Tani. Girisim. Radyol. 10(3): 179-181.

Vallance, R. 1980. An evaluation of small bowel enema based on an analysis of 350 consecutive examinations. Clin. Radiol. 31: 227-232.

Ziai, S.A., Larijani, B., Akhoondzadeh, S., Fakhrzadeh, H., Dastpak, A., Bandarian, F., Rezai, A., Badi, H.N. and Emami, T. 2005. Psyllium decreased serum glucose and glycosylated hemoglobin significantly in diabetic outpatients. J. Ethnopharmacol. 102: 202-207.

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของสุนัขทดลองที่ทำการศึกษา จำนวน 8 ตัว

ตัวอย่างที่	พันธุ์	เพศ	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
1	ผสม	ผู้	9
2	ผสม	เมีย	11
3	ผสม	เมีย	9.5
4	ผสม	เมีย	12.5
5	ผสม	ผู้	19.5
6	ผสม	ผู้	15.5
7	ผสม	เมีย	14.5
8	ผสม	เมีย	14.5

ตารางที่ 2 แสดงค่าความต่างศักย์ (kVp) ปริมาณกระแสไฟฟ้า (mA) และระยะเวลา (s) ในการถ่ายภาพรังสีในสุนัขแต่ละตัว

ตัวอย่างที่	kVp	mA	s
1	74	50	0.02
2	82	50	0.02
3	78	50	0.02
4	84	50	0.02
5	88	200	0.02
6	88	50	0.02
7	86	50	0.02
8	86	50	0.02

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายชานนท์ สินไสวผล เกิดเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2524 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สัตวแพทยศาสตรบัณฑิต เกียรตินิยมอันดับ 1 จากคณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ในปีการศึกษา 2548 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศัลยศาสตร์ทางสัตวแพทย์ ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2549

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย