

# **The effects of Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) anesthesia with Doxapram hydrochloride (Dopram-V) for evaluation of laryngeal function in healthy dogs**

**Ganokon Urkasemsin Kamol Tantiwarathaworn Rungtiva Sirimujalin  
Phingphol Charoonrut Walasinee Moonarmart\* Ruangrat Buddhironkawatr  
Maturawan Tunhikorn Panpaga Sangsuriya**

Faculty of Veterinary Science, Mahidol University, Phutthamonthon 4 Rd., Phutthamonthon Salaya, Nakorn-pathom, Thailand

\*Corresponding author, E-mail: vswsc@yahoo.com

## **Abstract**

Laryngeal dysfunction in dogs and horses is assessed most accurately by endoscope as direct visualization of a larynx under a light plane of anesthesia. Mild depression of intrinsic laryngeal motion due to anesthesia results in a difficulty to detect subtle changes in laryngeal function.

The aim of present study was to evaluate the effect of combined administration of Zolazepam-Tiletamine (Zoletil®) and Doxapram HCl on intrinsic laryngeal function in healthy dogs. Fifteen healthy dogs were employed in this study. The animals were premedicated using subcutaneous injection of atropine (0.045 mg/kg), followed by induction with Zolazepam-Tiletamine (Zoletil®) (10 mg/kg, intravenously). Intrinsic laryngeal motion, observed in each dog, was recorded on videotape after induction. Thereafter, Doxapram HCl was intravenously administered (2.2 mg/kg). Thereafter, the intrinsic laryngeal motion was re-recorded. Area of the rima glottidis was calculated using a computer-assisted analysis program. Statistical significance ( $P \leq 0.05$ ) was assessed by pair T test in SPSS program (version 12).

The results showed that Zolazepam-Tiletamine (Zoletil®) with Doxapram HCl was associated with the increasing of intrinsic laryngeal motion. When compared to the resting state, the area of the rima glottidis was significantly increased after Doxapram HCl administration during both inspiration and expiration. Therefore, the combined administration of Zolazepam-Tiletamine (Zoletil®) and Doxapram HCl could be an alternative method for diagnosis of laryngeal dysfunction.

**Keywords:** Laryngeal evaluation; Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®); Doxapram Hydrochloride; Rima glottidis

# การศึกษาผลของ Doxapram hydrochloride ต่อ Laryngeal function เมื่อใช้ยาสลบ Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) เพื่อประเมินการทำงาน ของ Larynx ในสุนัข

กนกอร อื่อเกษมสิน กมล ตันติวรถาวร รุ่งทิวา ศิริมูจลินท์ พิงพล จรุงรัตน์ วลาสินี มูลอามาตย์\*  
รวงรัตน์ พุทธิรงค์วัตร มธุรวินต์ ทัพพิกรณ์ พรรณพวง แสงสุริยะ

คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ถนนพุทธมณฑล สาย 4 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170  
ผู้รับผิดชอบบทความ

## บทคัดย่อ

การประเมินการทำงานของ larynx โดยใช้ endoscope เป็นวิธีที่แม่นยำทั้งในม้าและสุนัข แต่สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือระดับการสลบและชนิดของยาสลบ เนื่องจากทั้งสองปัจจัยสามารถลด intrinsic laryngeal motion ดังนั้นสัตว์ต้องสลบภายใต้ light plane หากระดับการสลบลึกเกินไปจะทำให้ arytenoid cartilages เป็นอัมพาตหรือวางตัวอยู่ในตำแหน่ง paramedian ตลอดเวลา ส่งผลให้เกิดความผิดปกติในการวินิจฉัยเป็น laryngeal paralysis

การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของยาสลบ Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) ร่วมกับ Doxapram HCl โดยใช้สุนัข 15 ตัว นำสลบด้วย atropine 0.045 มก./กก. เข้าชั้นใต้ผิวหนัง วางยาสลบด้วย Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) 5-10 มก./กก. เข้าหลอดเลือดดำ ใช้ endoscope ดูการทำงานของ larynx และบันทึกภาพ จากนั้นให้ Doxapram HCl 2.2 มก./กก. เข้าเส้นเลือด และบันทึกภาพการทำงานของ larynx ทันที นำภาพที่บันทึกได้มาคำนวณหาพื้นที่ของ rima glottidis โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และนำพื้นที่ไปทดสอบ Kolmogorov-Smirnov test และ pair T test ตาม compare mean procedure (SPSS version 12) กำหนดว่า  $P \leq 0.05$  ถือว่ามีนัยสำคัญ

จากการทดลองพบว่า Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) สามารถใช้ร่วมกับ Doxapram HCl เพื่อประเมินการทำงานของ larynx ซึ่งส่งผลให้ขนาดพื้นที่ของ rima glottidis เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในสุนัขที่มีสุขภาพดี ทั้งช่วงการหายใจเข้าและออกเมื่อเปรียบเทียบกับขนาดของ rima glottidis ก่อนฉีด Doxapram HCl ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับ Doxapram HCl เพื่อประเมินการทำงานของ larynx ได้

คำสำคัญ : Laryngeal evaluation; Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®); Doxapram Hydrochloride; Rima glottidis.

## บทนำ

ในสุนัขป่วยจากการเกิด laryngeal paralysis สามารถพบได้โดยทั่วไปและมีรายงานอุบัติการณ์ของโรคในประชากรสุนัขสูงถึง 25% (Broome et al. 2000; Miller et al. 2002) ทำให้สุนัขแสดงอาการทางคลินิก ได้แก่ ไม่สามารถกลืนอาหารได้ ไม่มีส่วนที่ช่วยป้องกันทางเดินหายใจส่วนล่าง เกิดความผิดปกติของ cough reflex ความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจอย่างเฉียบพลัน เสี่ยงเปลี่ยน เหนื่อยง่าย หายใจลำบาก เนื้อเยื่อได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอจากการอุดตันทางเดินหายใจของ larynx จนอาจทำให้เกิด cyanosis และเสียชีวิตได้ (Wykes 1983; Aron 1989; Holt and Brockman 1994; Burbidge 1995; Greenfield et al. 1997) ดังนั้นการวินิจฉัย laryngeal paralysis ได้อย่างแม่นยำจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ซึ่งวิธีการวินิจฉัยในปัจจุบันที่ถือว่าดีที่สุดคือ การสังเกตการทำงานของ larynx โดยตรงผ่าน laryngoscope และ endoscope ขณะสุนัขสลบ โดยสามารถให้เกรดการทำงานของ larynx ได้ทั้งในม้าและสุนัข (Ducharme et al. 1991; Hackett et al. 1991; Miller et al. 2002)

การวางยาสลบสัตว์จะทำให้การทำงานของ larynx ลดลง และอาจวินิจฉัยผิดพลาดเป็น laryngeal paralysis ได้ หากระดับการสลบลึกมากขึ้น ดังนั้นจึงมีการใช้ Doxapram Hydrochloride ซึ่งเป็น respiratory stimulant ที่ใช้อย่างแพร่หลายในทางคลินิก (Plumb 1999; Miller et al. 2002) สามารถเพิ่ม intrinsic laryngeal motion เพื่อประเมินการทำงานของ larynx ในสุนัขและแมวขณะสลบ (Greenfield et al. 1997; Miller et al. 2002)

นอกจากระดับความลึกของการสลบที่มีผลต่อการทำงานของ larynx แล้วชนิดของยาสลบก็มีผลต่อการทำงานของ larynx เช่นกัน มีการทดลองใช้ Propofol เป็นยาสลบร่วมกับ Doxapram hydrochloride เพื่อประเมินการทำงานของ larynx จึงเป็นที่น่าสนใจว่าหากใช้ยาสลบชนิดอื่นร่วมกับ Doxapram hydrochloride จะสามารถกระตุ้นการทำงานของ larynx ได้หรือไม่ ผลที่ได้จะเป็นอย่างไรและสามารถให้ผลการประเมินที่ถูกต้องหรือไม่ ในการวินิจฉัย laryngeal paralysis

## วิธีการดำเนินการวิจัย

1. สุนัขที่ใช้ในการทดลองจำนวน 15 ตัว ซึ่งมีสุขภาพสมบูรณ์ น้ำหนักมากกว่า 10 กิโลกรัม และไม่ใช้พันธุ์หน้าสั้น ทำการตรวจ physical examination

2. นำสลบ (Premedication) ด้วย Atropine 0.045 มก./กก. เข้าชั้นใต้ผิวหนัง (subcutaneous, SC) ก่อนวางยาสลบ 15 นาที

3. วางยาสลบ (general anesthesia) ด้วย Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) 10 มก./กก. เข้าเส้นเลือด (intravenous, IV)

4. ใส่ mouth gag เมื่อ jaw tone คลายตัว

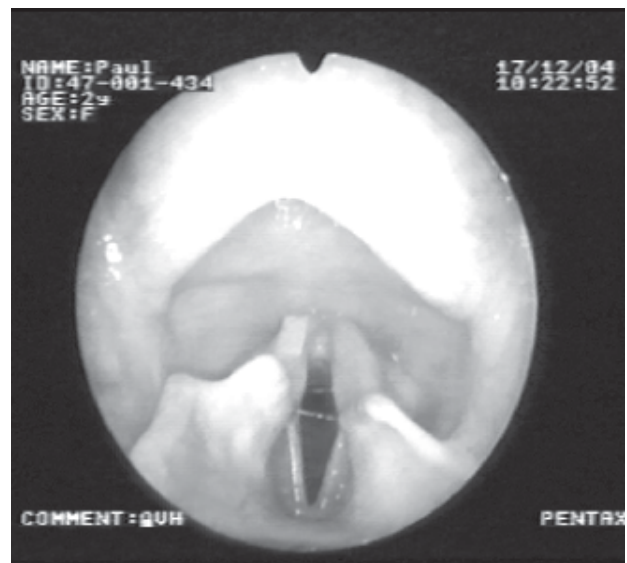
5. ส่วนด้าน aboral surface ของ epiglottis และ ventral surface ของ soft palate ให้ swab ด้วย 2% Lidocain hydrochloride เพื่อให้สามารถสอด endoscope โดยไม่มี reflex ที่ทำให้เกิด laryngospasm

6. ทำการ monitor สัตว์โดยดูจาก respiratory rate, mucous membrane color, blink reflex, toe pinch reflex เพื่อประเมินระดับความลึกของการวางยาสลบ

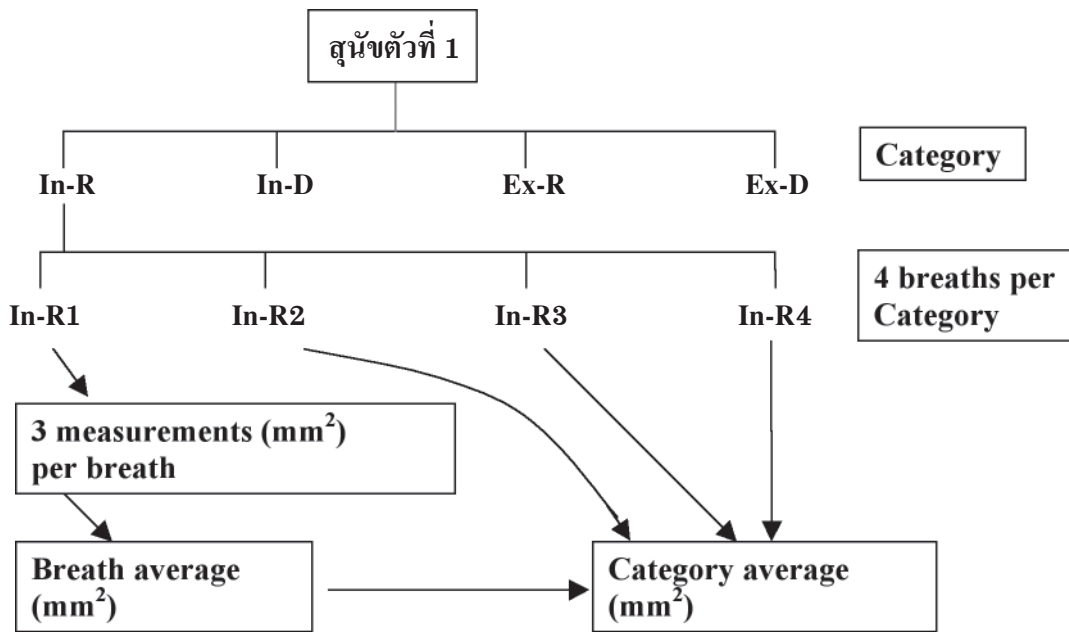
7. ใช้ 3 x 6 mm Schirmer test strip วางบนด้าน vertical ของ corniculate processes ของ arytenoid cartilage เพื่อที่ใช้เป็นพื้นที่อ้างอิงในการคำนวณพื้นที่ของ rima glottidis (รูปภาพที่ 1)

8. ใช้ laryngoscope นำก่อนการสอด endoscope โดยที่ด้านหน้าของ endoscope จะต้องอยู่เหนือปลายของ epiglottis และรักษาระดับของ endoscope ให้อยู่ในแนวของ cervical trachea

9. เมื่อได้ตำแหน่งที่เหมาะสมแล้วให้บันทึก intrinsic laryngeal motion ด้วย video tape 30 วินาที (รูปภาพที่ 2)



รูปภาพที่ 1 แสดงการวางกระดาษ (schirmer test strip) บน corniculate process ของ arytenoids cartilages



รูปภาพที่ 2 ภาพแสดงการเก็บข้อมูลในสุนัขแต่ละตัว

10. จากนั้นให้ Doxapram Hydrochloride 2.2 มก./กก. เข้าสู่เส้นเลือด (intravenous, IV) แล้วบันทึก intrinsic laryngeal motion ทันทีด้วย video tape 30 วินาที (รูปภาพที่ 2)

11. สามารถแบ่งภาพที่ได้จากสุนัขแต่ละตัวเป็น 4 ช่วง (category) จากจังหวะการหายใจ คือ maximal inspiration at rest (In-R), maximal expiration at rest (Ex-R), maximal inspiration with doxapram (In-D), maximal expiration with Doxapram Hydrochloride (Ex-D) ซึ่งมีความแตกต่างกันที่พื้นที่ของ rima glottidis จากภาพที่บันทึกเป็น pixel และคำนวณเปลี่ยนให้เป็น ตารางมิลลิเมตร โดยอาศัย Schirmer test strip ซึ่งเป็นพื้นที่อ้างอิงซึ่งหนึ่งภาพจากทุกช่วงคำนวณเป็นพื้นที่ 3 ครั้ง (3 measurement per breath) และหาค่าเฉลี่ย (average area per breath) สุ่มเลือกภาพ 4 ช่วง การหายใจจากรอบการหายใจ อื่นๆ อีก 3 รอบ การหายใจ และทำการคำนวณเช่นเดียวกัน จากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละช่วงจาก 4 รอบการหายใจ มาหาค่าเฉลี่ยรวมของช่วง (average area per category) ทำเช่นเดียวกันนี้กับสุนัขทั้ง 15 ตัวแล้วหาค่าเฉลี่ยรวมของช่วงจากสุนัขทั้งหมดอีกครั้ง

12. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อทดสอบการกระจายของข้อมูล โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov test และเปรียบเทียบความแตกต่าง (pair T test) ที่เกิดขึ้นว่ามีนัยสำคัญหรือไม่ โดยที่  $P \leq 0.05$  จึงถือว่ามีความสำคัญ

**ผลการทดลอง**

จากการศึกษาสุนัขทดลอง 15 ตัว ประกอบด้วยสุนัขเพศผู้ 7 ตัว และเพศเมีย 8 ตัว ในช่วงอายุ 5 เดือนถึง 10 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 17.1 กิโลกรัม (12.4-32.0 กิโลกรัม) เป็นพันธุ์แท้ 2 ตัว (German shepherd 1 ตัว และ English cocker spaniel 1 ตัว) เป็นพันธุ์ผสม 13 ตัว ซึ่งข้อมูลประวัติของสุนัขที่นำมาทดลองได้มาจากสุนัขที่เข้ามารักษาที่โรงพยาบาลสัตว์เพื่อการเรียนการสอนมหาวิทยาลัยมหิดล สุนัขที่นำมาทดลองทั้งหมดไม่เป็นโรคระบบทางเดินหายใจ โดยทำการตรวจสอบภาพเบื้องต้นและตรวจเลือดร่วมด้วย

ผลการทดลองพบว่าพื้นที่ของ rima glottidis (ตารางที่ 1) เพิ่มขึ้นทั้งช่วงการหายใจเข้าและออก (แผนภูมิที่ 1 และ 2) พื้นที่เฉลี่ยของ rima glottidis (ตารางที่ 2) ในช่วงหายใจออกหลังให้ Doxapram hydrochloride เพิ่มขึ้นถึง 41.7% และพื้นที่ของ rima glottidis ในช่วงหายใจเข้าหลังให้ Doxapram hydrochloride เพิ่มขึ้นถึง 54.8 % (แผนภูมิที่ 3)

แผนภูมิที่ 3 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของพื้นที่ rima glottidis เมื่อเปรียบเทียบการหายใจเข้าและออกทั้งก่อนและหลังฉีด Doxapram In-R และ In-D,  $P < .01$ ; Ex-R และ Ex-D,  $P < .01$ ; In-R และ Ex-D,  $P < .01$ ; In-D และ Ex-R,  $P < .01$ ; In-D และ Ex-D,  $P < .01$ ; In-R และ Ex-R,  $P < .01$  In-R, maximal inspiration at rest; In-D, maximal inspiration after doxapram HCl

ตารางที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงขนาดของ rima glottidis ก่อนและหลังให้ Doxapram HCl

ลำดับที่	ชื่อสุนัข	Ex-R (mm <sup>2</sup> )	Ex-D (mm <sup>2</sup> )	In-R (mm <sup>2</sup> )	In-D (mm <sup>2</sup> )
1	แจ๊ค	75.6	113.4	136.7	163.8
2	เลากัวย	95.4	133.2	95.4	136
3	ค่าง	114.1	140.4	116	161.6
4	ตาล	89.7	145.8	103.3	227.7
5	แต้ม	93.6	120.6	116.1	125.6
6	พาย	110.8	153.4	114.2	213.1
7	มะอึ๊ก	53.5	88.9	78.6	113.4
8	แมว	94.5	158.1	94.5	158.1
9	ลิง	95.6	155.4	128.5	227.3
10	สินามิ	77.9	123.8	98.2	163.8
11	หมี	132.3	168.2	140.8	207.7
12	หมี	115.3	118.4	117.9	164.5
13	หมูหยอง	63	85.6	67.5	108
14	หลิ่ว	85.9	172.5	92.6	184.1
15	หาร	99.2	100.5	113.3	143.2

ตารางที่ 2 แสดงค่าทางสถิติสำหรับพื้นที่ของ rima glottidis ในแต่ละกลุ่ม ของสุนัข 15 ตัว

กลุ่ม	mean $\pm$ SD (mm <sup>2</sup> )	minimum (mm <sup>2</sup> )	maximum (mm <sup>2</sup> )	median (mm <sup>2</sup> )
In-R (n=15)	107.6 $\pm$ 20.4	67.5	140.8	113.3
In-D (n=15)	166.5 $\pm$ 38.8	108	227.7	163.8
Ex-R (n=15)	93.1 $\pm$ 20.5	53.5	132.3	94.5
Ex-D (n=15)	131.9 $\pm$ 27.6	85.6	172.5	133.2

In-R, maximal inspiration at rest; In-D, maximal inspiration after doxapram;

Ex-R, maximal expiration at rest; Ex-D, maximal expiration after doxapram

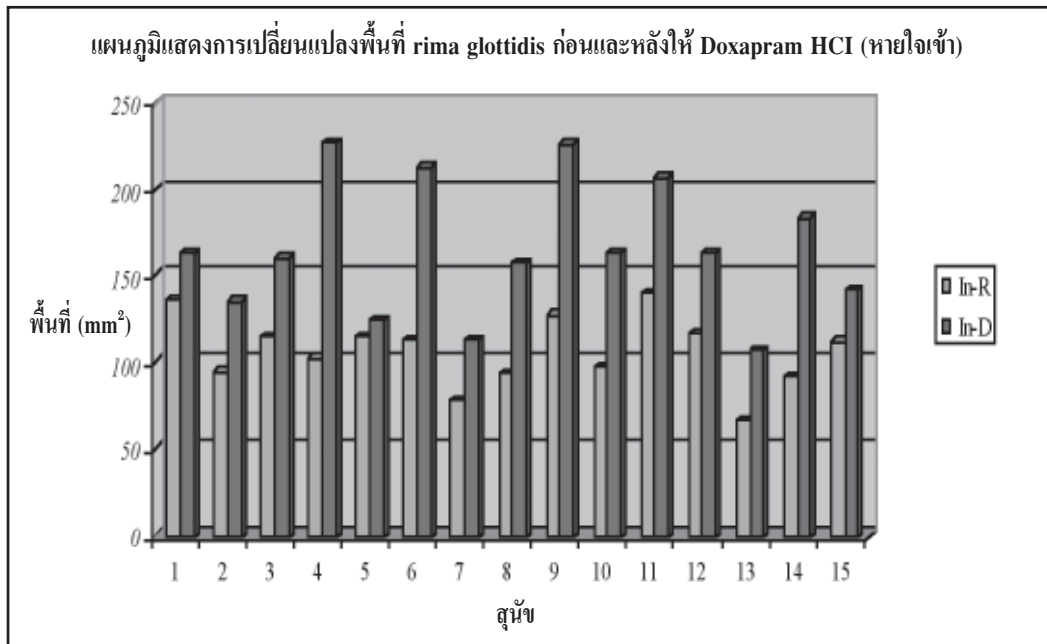
Ex-R, maximal expiration at rest; Ex-D, maximal expiration after doxapram HCl

ข้อมูลพื้นที่ rima glottidis ในแต่ละช่วงจะนำไปทดสอบการกระจายตัวแบบปกติโดยใช้ Kolmogorov-Smirnov test ซึ่งพบว่าข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ หลังจากนั้นค่าเฉลี่ยของพื้นที่ในแต่ละช่วงจะถูกเปรียบเทียบโดยใช้ pair T test ตามวิธี compare mean procedure ของโปรแกรม SPSS version 12 ซึ่งสรุปได้จากกราฟวิเคราะห์ทางสถิติ (ตารางที่ 3) ว่าพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของข้อมูลที่เปรียบเทียบกัน

ดังนี้ In-R และ In-D,  $P < .01$ ; Ex-R และ Ex-D,  $P < .01$ ; In-R และ Ex-D,  $P < .01$ ; In-D และ Ex-R,  $P < .01$ ; In-D และ Ex-D,  $P < .01$ ; In-R และ Ex-R,  $P < .01$

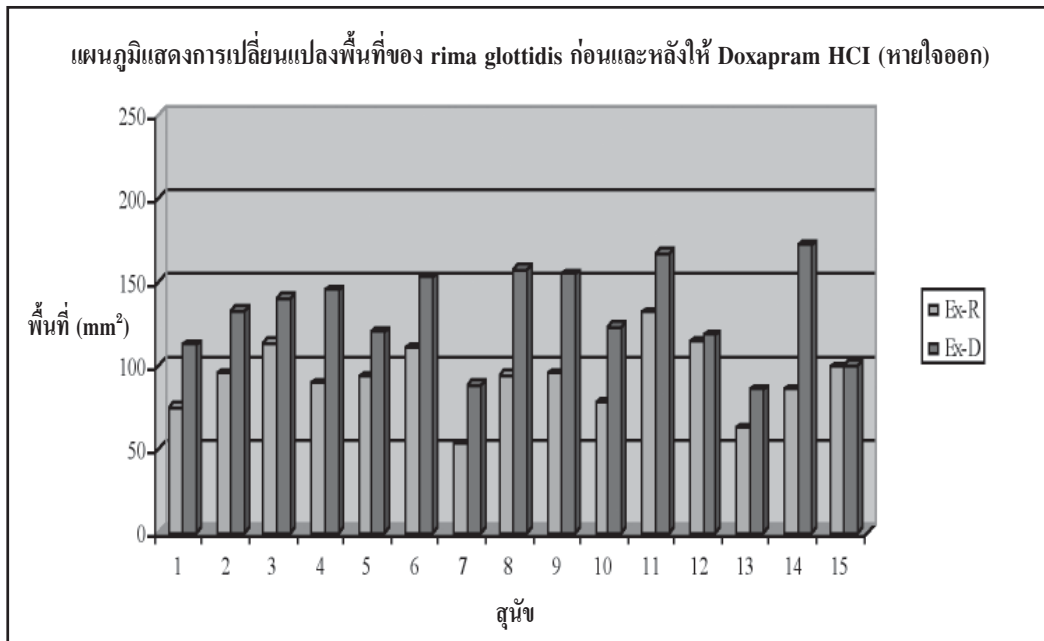
จากการทดลองไม่พบผลข้างเคียงที่อันตรายของการให้ Tiletamine-Zolazepam (Zoletil<sup>®</sup>) และ Doxapram Hydrochloride นอกจากการที่สุนัขแสดงอาการตื่นเต้น (central nervous system excitement) ชณะสลบ และการฟื้นจากยาสลบเร็วเท่านั้น

แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ของ rima glottidis ก่อนและหลังการให้ Doxapram HCl ในช่วงการหายใจเข้า



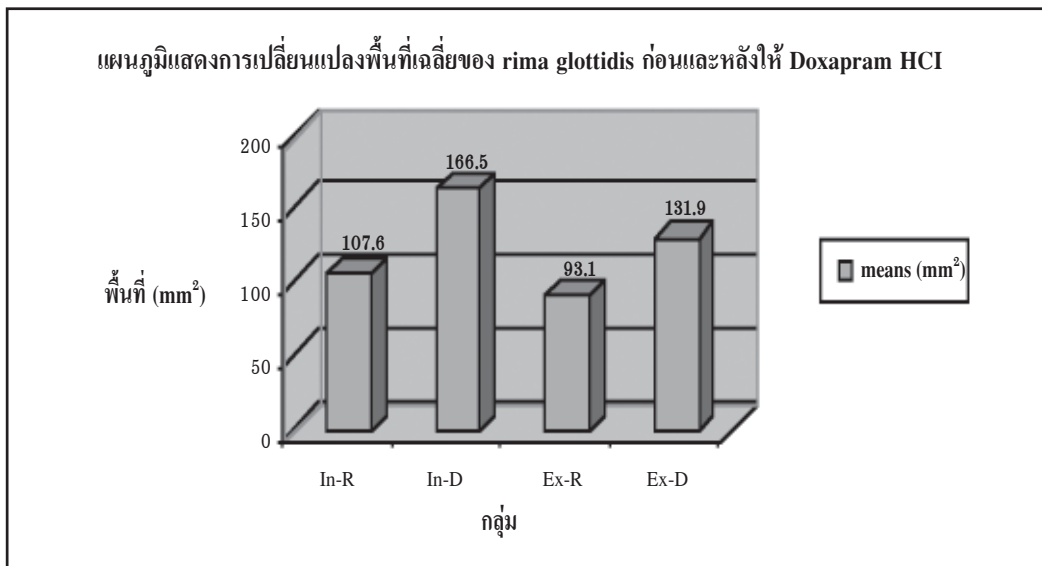
In-R, maximal inspiration at rest; In-D, maximal inspiration after doxapram

แผนภูมิที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ของ rima glottidis ก่อนและหลังการให้ Doxapram HCl ในช่วงการหายใจออก



Ex-R, maximal expiration at rest; Ex-D, maximal expiration after doxapram

แผนภูมิที่ 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เฉลี่ย (mm<sup>2</sup>) ของ rima glottidis ก่อนและหลังการให้ Doxapram HCl



ตารางที่ 3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าความแตกต่างทางสถิติ

Pair difference	Mean	SD	Significance (2-tailed)
Pair 1 INR - IND	-58.95	32.24	.000
Pair 2 INR - EXR	14.48	16.39	.004
Pair 3 INR - EXD	-24.31	27.02	.004
Pair 4 IND - EXR	73.43	33.16	.000
Pair 5 IND - EXD	34.65	25.08	.000
Pair 6 EXR - EXD	-38.79	22.31	.000

In-R, maximal inspiration at rest; In-D, maximal inspiration after doxapram HCl; Ex-R, maximal expiration at rest; Ex-D, maximal expiration after doxapram HCl

### สรุปและวิจารณ์

จากการทดลองใช้ยาสลบ Tiletamine-Zolazepam (Zoletil<sup>®</sup>) ซึ่งมีฤทธิ์กดการหายใจไม่มากถ้าใช้ในปริมาณต่ำสามารถใช้ร่วมกับ Doxapram hydrochloride เพื่อประเมิการทำงาน of larynx พบว่าพื้นที่ของ rima glottidis เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งช่วงการหายใจเข้าและหายใจออกเปรียบเทียบกับขนาดพื้นที่ของ rima glottidis ก่อนให้ Doxapram hydrochloride แสดงถึงการเพิ่มทั้ง respiratory effort และ intrinsic laryngeal function ซึ่งผลที่ได้สอดคล้องกับผลการทดลองของ Miller et al. (2002) ที่ใช้ Propofol

อาการทางคลินิกของ laryngeal paralysis จะมีแนวโน้มแย่ลงเมื่ออัตราการหายใจเพิ่มขึ้น เช่น จากภาวะความตื่นเต้น ความเครียด จากการศึกษาในม้าแสดงให้เห็นว่าการเกิดความคิดปกติแม้เพียงเล็กน้อยสามารถตรวจพบได้โดยง่ายเมื่อให้ม้าวิ่งบนสายพานทดสอบ ในส่วนของสุนัข intrinsic laryngeal function และ respiratory effort จะเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับ Doxapram hydrochloride ดังนั้นการให้ Doxapram hydrochloride อาจแสดงให้เห็นถึงความผิดปกติแม้เพียงเล็กน้อยของ larynx ซึ่งจะนำไปสู่การตรวจสอบ laryngeal paralysis ในสัตว์เล็กได้อย่างแน่นอนมากขึ้น จากการทดลองของ Ducharme et al. (1991) พบว่าการใช้ endoscope เป็นเครื่อง

มือในการวัดที่มีความน่าเชื่อถือได้ ดังนั้นในการทดลองนี้จึงได้ทำการวัดพื้นที่ของ rima glottidis โดยเทียบกับกระดากที่มีขนาดแน่นอน เพื่อคำนวณพื้นที่ที่เปลี่ยนไปในช่วงการหายใจเข้าและออกของสุนัขแต่ละตัว

ถึงแม้ว่าการศึกษาในครั้งนี้จะบอกได้ว่าพื้นที่ของ rima glottidis เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในสุนัขปกติเมื่อใช้ยาสลบ Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) ร่วมกับ Doxapram hydrochloride แต่เนื่องจากจำนวนสุนัขที่ศึกษาในครั้งนี้มีจำนวนไม่มากและสุนัขทดลองต้องอยู่ในกรอบเงื่อนไขที่กำหนดไว้ (ไม่ใช่พันธุ์หน้าสั้น น้ำหนักมากกว่า 10 กิโลกรัม และมีสุขภาพแข็งแรง) การกำหนดเป็นค่ามาตรฐานพื้นที่ของ rima glottidis อาจไม่ครอบคลุมกลุ่มประชากรสุนัข เนื่องจากความแปรผันทางด้าน พันธุ์ อายุ และน้ำหนักตัวของสัตว์ จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมที่ใช้จำนวนสุนัขมากกว่านี้ และกำหนดกลุ่มทดลองตามความแปรผันที่จะเกิดขึ้น สำหรับการหาค่ามาตรฐานพื้นที่ของ rima glottidis ตามกลุ่มประชากรเมื่อใช้ยาสลบ Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) ร่วมกับ Doxapram hydrochloride อย่างไรก็ตามควรระวังการใช้ยาสลบ Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) และ Doxapram hydrochloride ในรายที่มีปัญหาภาวะความดันโลหิตสูง โดยเฉพาะในส่วน intracranial pressure มีอาการชัก หรือแม้กระทั่งการขาด oxygen อย่างรุนแรง ถึงแม้ว่าการทดลองในครั้งนี้ไม่พบผลข้างเคียงดังกล่าว อย่างไรก็ตามหากจะนำวิธีการทดลองนี้ไปใช้ จึงควรตระหนักถึงผลข้างเคียงและข้อควรระวังดังกล่าวด้วย

ผู้วิจัยหวังว่าการประเมินการทำงานของ larynx ด้วยการให้ยาสลบ Tiletamine-Zolazepam (Zoletil®) ร่วมกับ Doxapram hydrochloride จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งเป็นประโยชน์และมีประสิทธิภาพเพื่อประเมินการทำงานของ larynx และช่วยวินิจฉัย laryngeal paralysis สำหรับสัตว์เล็กต่อไปในอนาคต

### กิตติกรรมประกาศ

การทำงานวิจัยครั้งนี้จะเกิดขึ้นมิได้ หากไม่ได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษาทุกท่าน รวมถึงอาจารย์สุรศักดิ์ จิตตะโคตร ที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านสถิติ และขอขอบคุณ อ.น.สพ. รุ่งโรจน์ โอสถานนท์ ที่ช่วยตรวจสอบรายงาน ทั้งนี้ขอขอบคุณอย่างยิ่งสำหรับเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลสัตว์เพื่อการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยมหิดล โดยเฉพาะท่านผู้อำนวยการโรงพยาบาล เจ้าหน้าที่ในส่วน

ห้องผ่าตัด ที่ช่วยเอื้อเพื่อการทำวิจัยในครั้งนี้

สิ่งที่ขาดมิได้คือความเมตตาของคุณ สมชาย เอื้อเกษมสิน (คุณพ่อ) ที่สละเวลาช่วยเหลือในเรื่องการเขียนโปรแกรมเพื่อแปลผลภาพ

### เอกสารอ้างอิง

- Aron DN. (1989). Laryngeal paralysis. In: Kirk RW, ed. Current Veterinary Therapy X. Philadelphia. PA: WB Saunders. pp. 343-353.
- Broome C, Burbidge HM, and Pfeiffer DU. (2000). Prevalance of laryngeal paresis in dogs undergoing general anesthesia. Aust Vet J, 78. 769-772.
- Burbidge HM. (1995). A review of laryngeal paralysis in dogs. Brit Vet J, 151. 71-82.
- Ducharme NG, Hackett RP, Fubini SL, and Erb HN. (1991). The reliability of endoscopic examination in assessment of arytenoids cartilage movement in horses. Vet Surg, 20. 180-184.
- Greenfield CL, Alsop JC, Hungerford LL, and McDieman BC. (1997). Bilateral recurrent laryngeal neurectomy as model for the study of idiopathic canine laryngeal paralysis. Can Vet J, 38. 163-167.
- Hackett RP, Ducharme NG, Fubini SL, and Erb HN. (1991). The reliability of endoscopic examination in assessment of laryngeal function in race horse. I. Subjective and objective laryngeal evaluation. Vet Surg, 20. 174-179.
- Holt D, and Brockman D. (1994). Diagnosis and management of laryngeal disease in the dog and cat. Vet Clin North Amer, 24. 855-871.
- Miller CJ, McKierman BC, Pace J, and Fettman MJ. (2002). The Effects of Doxapram Hydrochloride (Dopram-V) on Laryngeal Function in Healthy Dogs. J Vet Med, 16. 524-528.
- Plumb DC. (1999). Veterinary Drug Handbook. (3<sup>rd</sup> ed.). Ames, IA: Iowa State University Press.
- Wykes PM. (1983). Canine laryngeal disease part II. Diagnosis and treatment. Comp Contin, Edu, 5. 105-110.