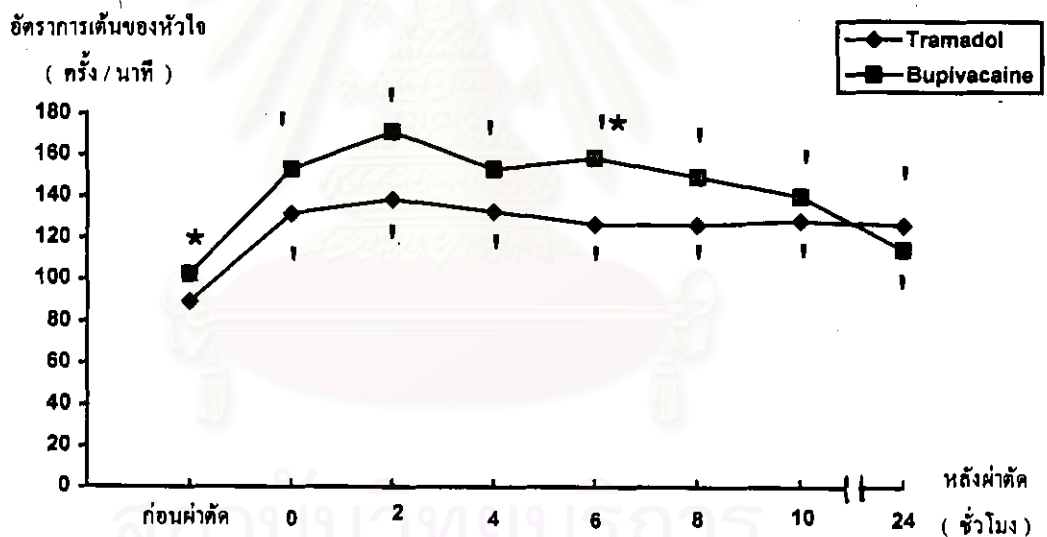


บทที่ 4

ผลการวิจัย

ภายหลังการผ่าตัด ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจของสุนัขทั้งสองกลุ่มภายหลังการผ่าตัดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ทุกช่วงชั่วโมงตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการเต้นของหัวใจก่อนการผ่าตัดแต่อยู่ในพิสัยปกติของสุนัข (70-180 ครั้ง/นาที) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ฉีดยา Tramadol กับกลุ่มที่ฉีด Bupivacaine พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจในกลุ่มที่ฉีด Bupivacaine สูงกว่ากลุ่มที่ฉีด Tramadol อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เฉพาะขณะก่อนการผ่าตัด และ 6 ชั่วโมงภายหลังการผ่าตัด ดังแสดงใน ตารางที่ 5 และ 6 และรูปที่ 12



* แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้ยาต่างชนิดในช่วงระยะเวลาเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

† แตกต่างกับค่าก่อนการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

รูปที่ 12 อัตราการเต้นของหัวใจก่อนและหลังการผ่าตัดช่องอกสุนัขที่ได้รับการฉีด

Tramadol เข้าหลอดโลหิตดำ และ Bupivacaine ระบุปวดเฉพาะที่ที่ intercostal nerves 2 - 6

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย \pm ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิต และอุณหภูมิของสุนัขกลุ่มที่ได้รับยา

Tramadol

	ก่อนผ่าตัด	หลังการผ่าตัด (ชั่วโมง)						
		0	2	4	6	8	10	24
อัตราการเต้นของหัวใจ	89.1 \pm 4.40	131.3 \pm 7.94*	138.3 \pm 6.99*	132.3 \pm 6.96*	126.2 \pm 4.96*	125.8 \pm 9.52*	127.7 \pm 6.17*	125.8 \pm 6.99*
อัตราการหายใจ	38.0 \pm 4.04	66.0 \pm 5.62*	46.2 \pm 5.27	39.9 \pm 4.16	39.9 \pm 4.56	35.5 \pm 4.58	30.3 \pm 3.33	36.1 \pm 2.99
ความดัน systolic	144.5 \pm 7.28	134.5 \pm 6.15	142.4 \pm 6.62	155.2 \pm 7.54	157.3 \pm 7.48*	137.5 \pm 6.46	156.6 \pm 6.38*	140.9 \pm 6.46
ความดัน diastolic	60.4 \pm 6.23	79.9 \pm 7.40*	71.3 \pm 7.37	75.7 \pm 3.62*	73.0 \pm 6.04*	61.9 \pm 5.19	60.5 \pm 6.03	67.1 \pm 7.27
ความดัน mean	95.8 \pm 3.66	102.4 \pm 6.21	100 \pm 5.84	105.2 \pm 4.50*	103.5 \pm 50.2	94.6 \pm 5.60	102.6 \pm 4.25*	95.1 \pm 5.05
อุณหภูมิ	101.71 \pm 0.28	97.38 \pm 0.52*	97.78 \pm 0.80*	100.46 \pm 4.49*	101.32 \pm 0.53	102.02 \pm 0.44	101.88 \pm 0.40	101.33 \pm 0.27

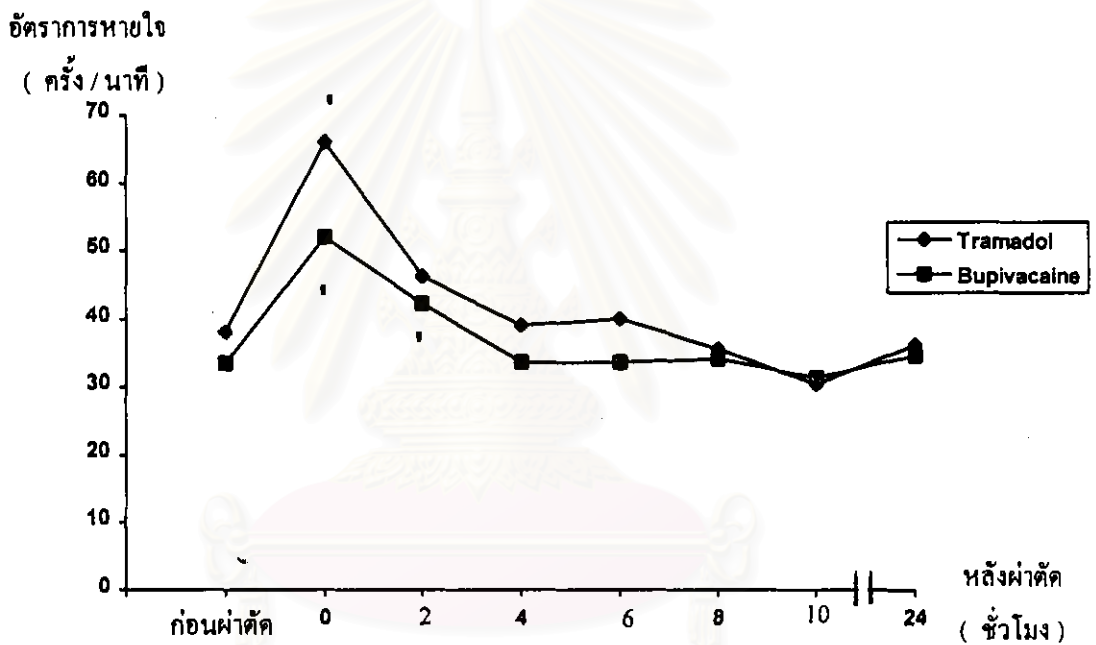
* แตกต่างจากค่าเฉลี่ยก่อนการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย \pm ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความดันโลหิตและอุณหภูมิของสุนัขกลุ่มที่ได้รับยา Bupivacaine

	ก่อนผ่าตัด	หลังการผ่าตัด (ชั่วโมง)						
		0	2	4	6	8	10	24
อัตราการเต้นของหัวใจ	102.3 \pm 4.22	152.8 \pm 10.32*	171.0 \pm 7.58*	152.7 \pm 9.49*	158.1 \pm 4.08*	149.2 \pm 7.70*	139.7 \pm 7.35*	114.0 \pm 4.57*
อัตราการหายใจ	33.4 \pm 3.67	52.0 \pm 5.08*	42.2 \pm 5.08*	33.6 \pm 3.02	33.5 \pm 3.42	34.0 \pm 3.95	31.3 \pm 2.69	34.6 \pm 2.41
ความดัน systolic	133.1 \pm 5.46	127.0 \pm 5.25	139.9 \pm 6.77	135.9 \pm 6.05	134.0 \pm 7.15	148.1 \pm 4.20	135.6 \pm 7.67	136.8 \pm 7.67
ความดัน diastolic	59.9 \pm 6.45	66.7 \pm 6.12	77.4 \pm 6.46*	70.2 \pm 7.02	76.9 \pm 6.61*	64.4 \pm 5.81	65.8 \pm 5.53	52.2 \pm 4.79
ความดัน mean	90.3 \pm 2.93	90.3 \pm 5.59	102.9 \pm 6.81*	94.7 \pm 5.50	100.1 \pm 5.12*	97.5 \pm 4.17*	98.6 \pm 3.19	88.0 \pm 4.64
อุณหภูมิ	101.44 \pm 0.26	97.2 \pm 0.80*	103.3 \pm 0.47*	101.56 \pm 0.51	101.82 \pm 0.32	101.87 \pm 0.31	101.96 \pm 0.38	100.7 \pm 0.27*

* แตกต่างจากค่าเฉลี่ยก่อนการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

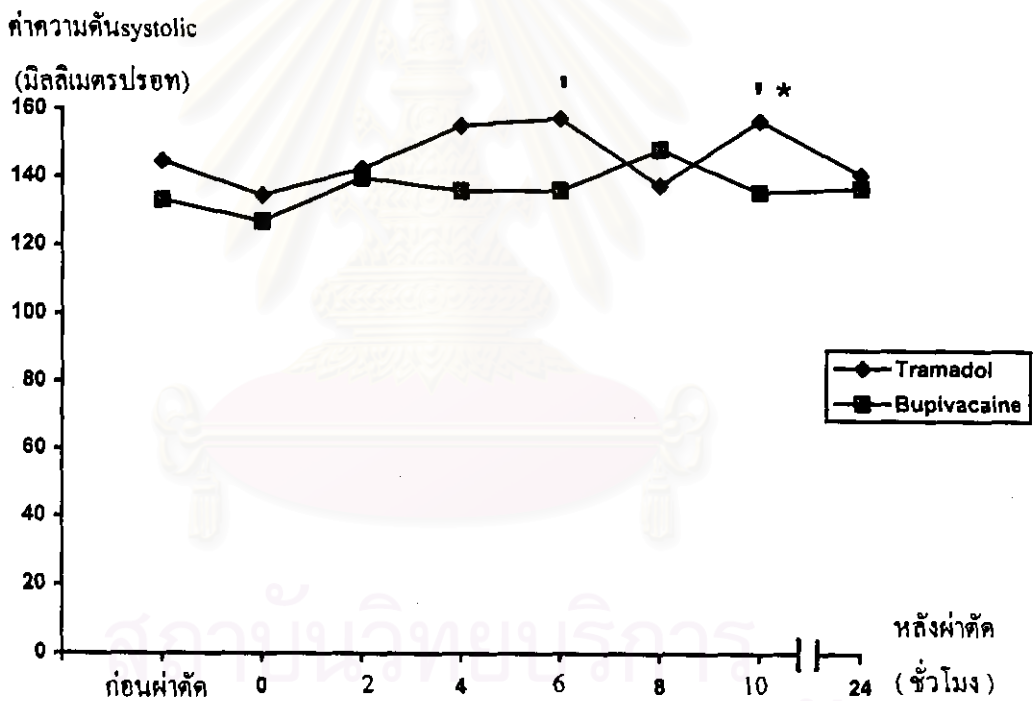
ค่าเฉลี่ยของอัตราการหายใจก่อนการผ่าตัดของสุนัขทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน กลุ่มของสุนัขที่ได้รับยา Tramadol มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ที่ชั่วโมงที่ 0 คือ ภายหลังได้รับยาหลังการผ่าตัดเท่านั้นและสูงกว่าพิสัยปกติ (20-40 ครั้งต่อนาที) เฉพาะ 2 ชั่วโมงแรกภายหลังผ่าตัด ส่วนสุนัขกลุ่มที่ได้รับยา Bupivacaine มีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นสูงกว่าก่อนการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ที่ชั่วโมงที่ 0 และ 2 ชั่วโมง และสูงกว่าพิสัยปกติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่า อัตราการหายใจระหว่างทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทุกช่วงชั่วโมงที่ทำการวัด ดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6 และรูปที่ 13



แตกต่างกับค่าก่อนการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

รูปที่ 13 อัตราการหายใจก่อนและหลังการผ่าตัดของอกสุนัขที่ได้รับการฉีด Tramadol เข้าหลอดโลหิตดำและ Bupivacaine ระบุปวดเฉพาะที่ที่ intercostal nerves 2 - 6

ค่าเฉลี่ยของค่าความดัน systolic ก่อนการผ่าตัดของสุนัขทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน กลุ่มของสุนัขที่ได้รับ Tramadol มีค่าความดัน systolic เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ที่ 6 และ 10 ชั่วโมงภายหลังการผ่าตัดเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความดัน systolic ก่อนการผ่าตัด ส่วนในกลุ่มที่ได้รับ Bupivacaine ค่าความดัน systolic ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างก่อนและหลังการผ่าตัด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มค่าความดัน systolic ของกลุ่มที่ได้รับยา Tramadol จะมีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับยา Bupivacaine อย่างมีนัยสำคัญภายหลังการผ่าตัดที่ 10 ชั่วโมง แต่ค่าความดัน systolic ทุกระยะที่ทำการวัดของสุนัขทั้งสองกลุ่มทั้งก่อนและภายหลังการผ่าตัดอยู่ในพิสัยปกติของสุนัข (110-160 มิลลิเมตรปรอท) ดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6 และรูปที่ 14



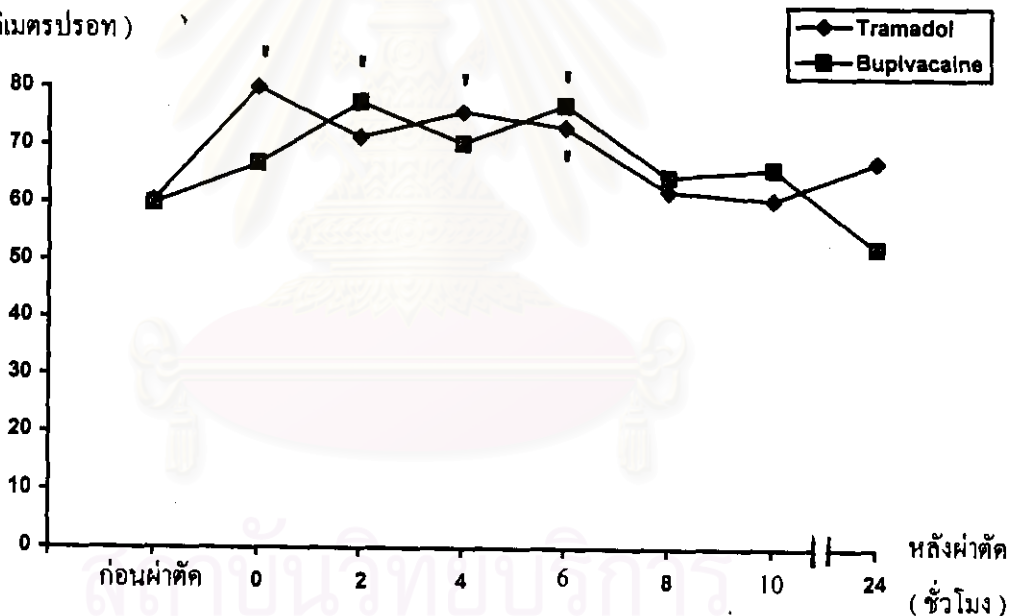
* แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้ยาต่างชนิดในช่วงระยะเวลาเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ($p < 0.05$)

† แตกต่างกับค่าก่อนการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

รูปที่ 14 ความดัน systolic ก่อนและหลังการผ่าตัดของอกสุนัขที่ได้รับการฉีด Tramadol เข้าหลอดโลหิตดำและ Bupivacaine ระวังปวดเฉพาะที่ ที่ intercostal nerves 2 - 6

ค่าเฉลี่ยของค่าความดัน diastolic ก่อนการผ่าตัดของสุนัขทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน กลุ่มของสุนัขที่ได้รับ Tramadol มีค่าความดัน diastolic เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ที่ 0 4 และ 6 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความดัน diastolic ก่อนการผ่าตัด ส่วนในกลุ่มที่ได้รับ Bupivacaine ค่าความดัน diastolic เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ที่ 2 และ 6 ชั่วโมงภายหลังการผ่าตัด เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความดัน diastolic ก่อนการผ่าตัด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มค่าความดัน diastolic ไม่มีความแตกต่างกันทุกช่วงชั่วโมง แต่ค่าเฉลี่ยของค่าความดัน diastolic ทุกระยะที่ทำการวัดของสุนัขทั้งสองกลุ่มที่ได้รับ Tramadol และกลุ่มที่ได้รับ Bupivacaine อยู่ในพิสัยปกติของสุนัข (70-90 มิลลิเมตรปรอท) ดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6 และรูปที่ 15

ค่าความดัน diastolic
(มิลลิเมตรปรอท)

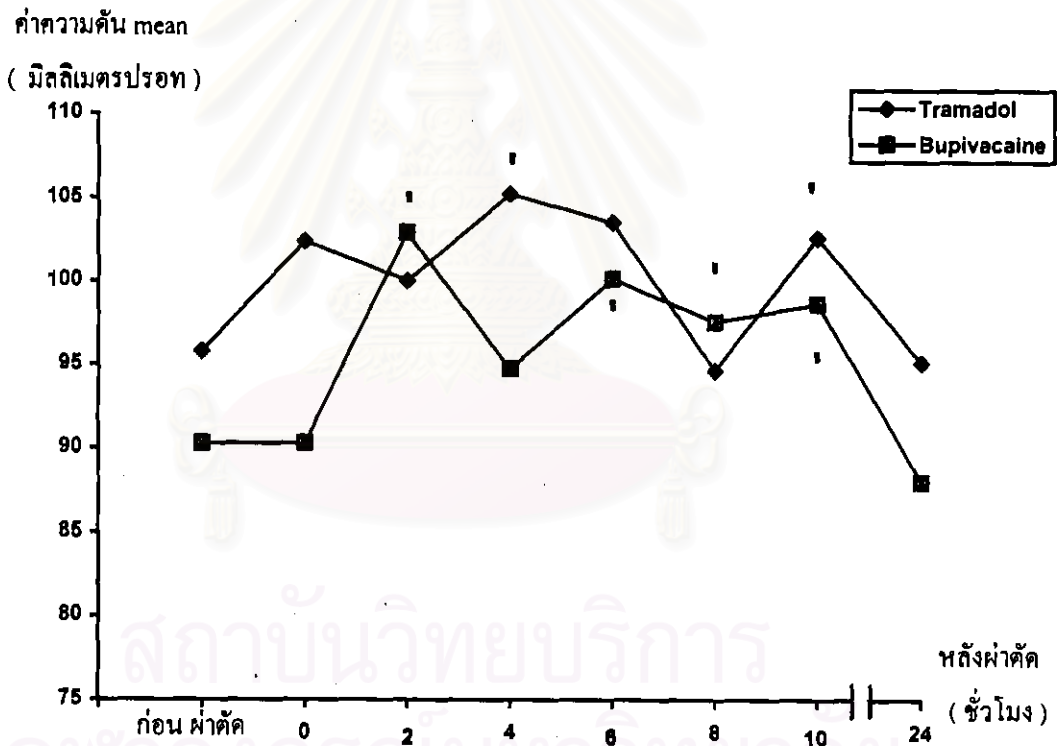


¹ แตกต่างกับค่าก่อนการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

รูปที่ 15 ความดัน diastolic ก่อนและหลังการผ่าตัดของอกสุนัขที่ได้รับการฉีด Tramadol

เข้าหลอดโลหิตดำ และ Bupivacaine ระบุปวดเฉพาะที่ ที่ intercostal nerves 2 - 6

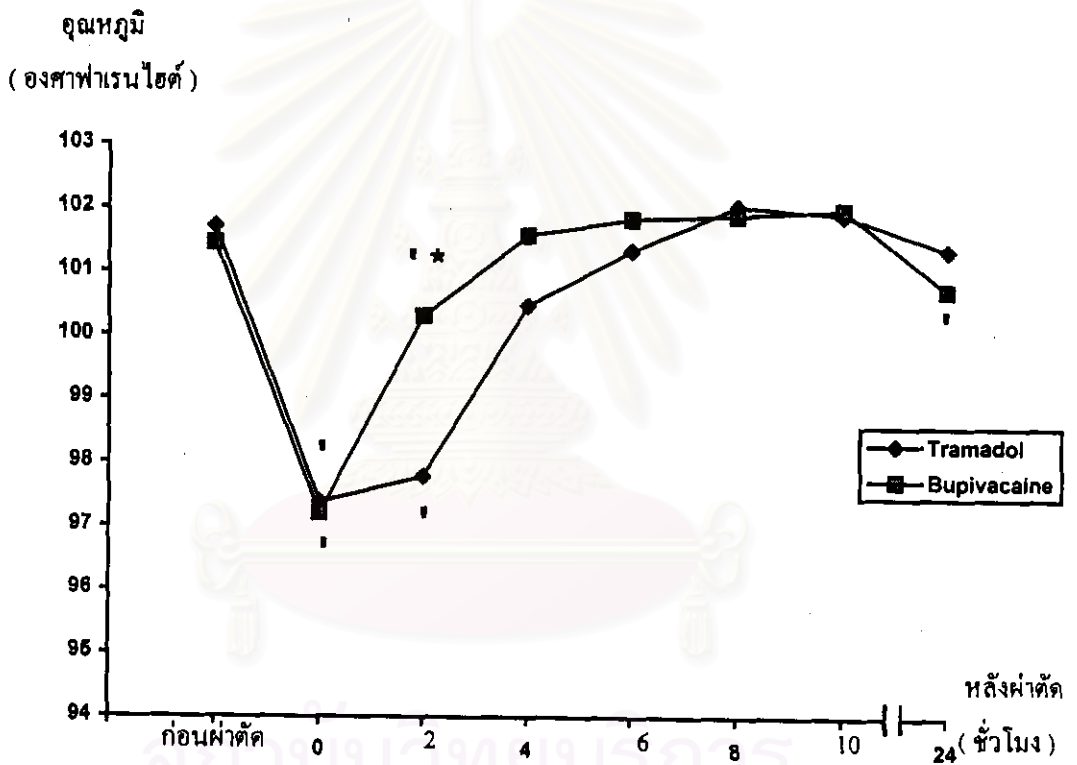
ค่าเฉลี่ยของค่าความดัน mean (mean pressure) ก่อนการผ่าตัดของสุนัขทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน กลุ่มสุนัขที่ได้รับ Tramadol มีค่าความดัน mean ภายหลังการผ่าตัดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ที่ 4 และ 10 ชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความดัน mean ก่อนการผ่าตัด ส่วนค่าความดัน mean ของกลุ่มที่ได้รับ Bupivacaine เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ 2, 6 และ 10 ชั่วโมงภายหลังการผ่าตัดเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความดัน mean ก่อนการผ่าตัด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มค่าความดัน mean ไม่มีความแตกต่างกันทุกช่วงชั่วโมง ค่าเฉลี่ยของค่าความดัน mean ทุกระยะที่ทำการวัดของสุนัขทั้งสองกลุ่มที่ได้รับ Tramadol และกลุ่มที่ได้รับ Bupivacaine อยู่ในพิสัยปกติของสุนัข (80-110 มิลลิเมตรปรอท) ดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6 และรูปที่ 16



† แยกต่างกับค่าก่อนการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

รูปที่ 16 ความดัน mean ก่อนและหลังการผ่าตัดของอกสุนัขที่ได้รับการฉีด Tramadol เข้าหลอดโลหิตดำ และ Bupivacaine ระวังปวดเฉพาะที่ที่ intercostal nerves 2 - 6

อุณหภูมิของสุนัขทั้งสองกลุ่มที่วัดได้ก่อนการผ่าตัด ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และภายหลังจากผ่าตัดสุนัขที่ได้รับ Tramadol อุณหภูมิลดต่ำลงที่ 0, 2 และ 4 ชั่วโมงภายหลังจากผ่าตัด ส่วนในกลุ่มที่ได้รับ Bupivacaine อุณหภูมิลดต่ำลงที่ 0, 2 และ 24 ชั่วโมงภายหลังจากผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิที่วัดได้ก่อนการผ่าตัด แต่สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับ Tramadol ที่ 2 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และอุณหภูมิเฉลี่ยของสุนัขกลุ่มที่ได้รับ Tramadol และ Bupivacaine มีค่าต่ำกว่าพิสัยปกติ (101-102 องศาฟาเรนไฮต์) ในช่วงเวลาดังกล่าวด้วย ดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6 และ รูปที่ 17

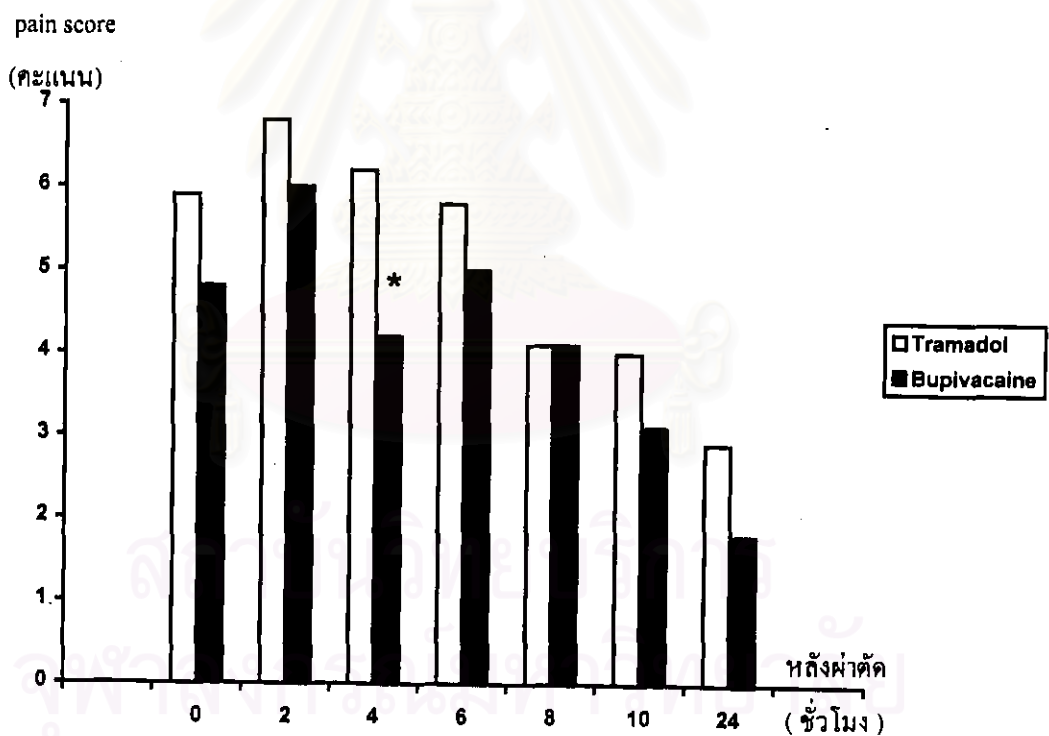


* แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้ยาต่างชนิดในช่วงระยะเวลาเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

† แตกต่างกับค่าก่อนการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

รูปที่ 17 อุณหภูมิก่อนและหลังการผ่าตัดของอกสุนัขที่ได้รับการฉีด Tramadol เข้าหลอดโลหิตดำ และ Bupivacaine ระบุปวดเฉพาะที่ ที่ intercostal nerves 2 - 6

พฤติกรรมของสุนัขที่แสดงถึงความเจ็บปวด คือ การส่งเสียงร้อง การเคลื่อนไหว และอาการกระวนกระวาย กลุ่มที่ได้รับ Tramadol มีมากกว่ากลุ่มที่ได้รับ Bupivacaine เมื่อนำพฤติกรรมและค่าทางสรีรวิทยามาประเมินความรู้สึกเจ็บปวดพบว่า สุนัขที่ได้รับ Bupivacaine รู้สึกเจ็บปวดน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับ Tramadol ที่ทุกระยะเวลาที่ประเมินโดยมีค่า pain score ต่ำกว่า แต่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เฉพาะที่ชั่วโมงที่ 4 ภายหลังจากผ่าตัดเท่านั้น (รูปที่ 18) ส่วนค่า PaO_2 , PCO_2 , HCO_3^- และ pH ของสุนัขในกลุ่มที่ได้รับ Bupivacaine และ Tramadol ภายหลังจากผ่าตัดที่ 0, 2 และ 6 ชั่วโมงไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 7) สุนัขในกลุ่มที่ได้รับ Tramadol เกิดภาวะ hypoxia ร้อยละ 25 และสุนัขในกลุ่มที่ได้รับ Bupivacaine เกิดภาวะ hypoxia ร้อยละ 40



* แตกต่างกับกลุ่มที่ใช้ยาต่างชนิดในช่วงระยะเวลาเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

รูปที่ 18 คะแนนความเจ็บปวด (pain score) ก่อนและหลังการผ่าตัดช่องอกสุนัขที่ได้รับ การฉีด Tramadol เข้าหลอดโลหิตดำ และ Bupivacaine ระวังปวดเฉพาะที่ ที่ intercostal nerves 2 - 6

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย \pm ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่า blood gases

		กลุ่ม Tramadol	กลุ่ม Bupivacaine
ค่า pH	ที่ 0 ชั่วโมง	7.39 \pm 0.02	7.39 \pm 0.01
	2 ชั่วโมง	7.33 \pm 0.01	7.37 \pm 0.01
	6 ชั่วโมง	7.36 \pm 0.01	7.39 \pm 0.01
ค่า PaO ₂	ที่ 0 ชั่วโมง	104.79 \pm 3.67	97.83 \pm 4.51
	2 ชั่วโมง	87.3 \pm 6.73	86.68 \pm 5.97
	6 ชั่วโมง	93.01 \pm 3.63	82.94 \pm 4.96
ค่า PCO ₂	ที่ 0 ชั่วโมง	31.79 \pm 1.99	35.5 \pm 2.41
	2 ชั่วโมง	35.24 \pm 2.10	34.0 \pm 1.13
	6 ชั่วโมง	31.33 \pm 1.45	31.31 \pm 1.13
ค่า HCO ₃ ⁻	ที่ 0 ชั่วโมง	18.49 \pm 21.29	21.29 \pm 1.33
	2 ชั่วโมง	18.63 \pm 0.96	19.44 \pm 0.53
	6 ชั่วโมง	18.33 \pm 0.86	18.76 \pm 0.60