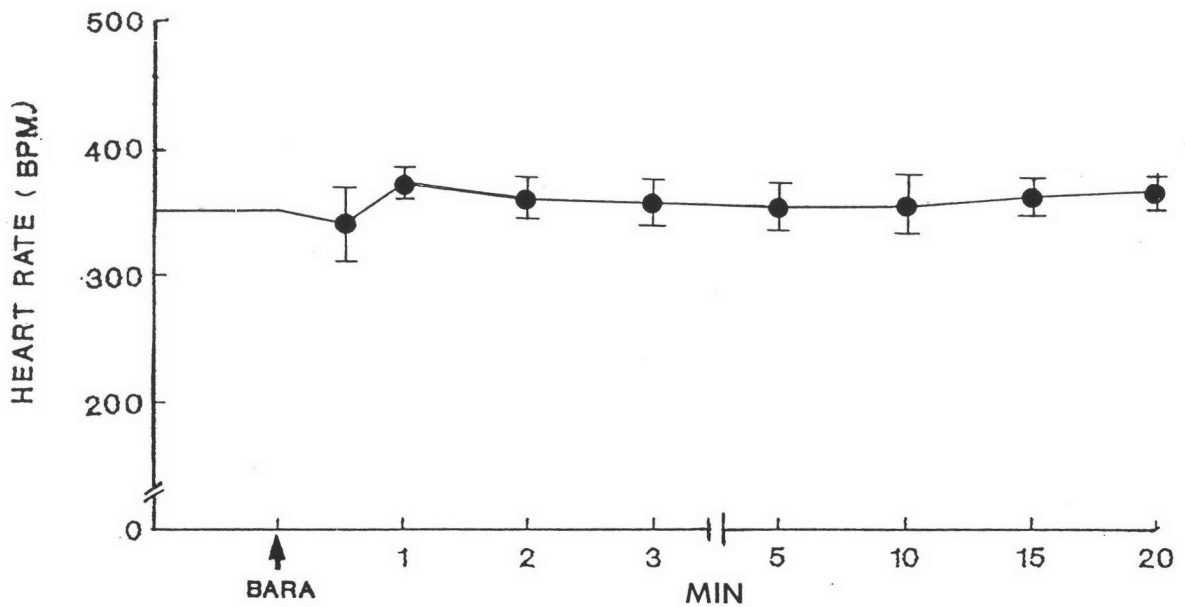
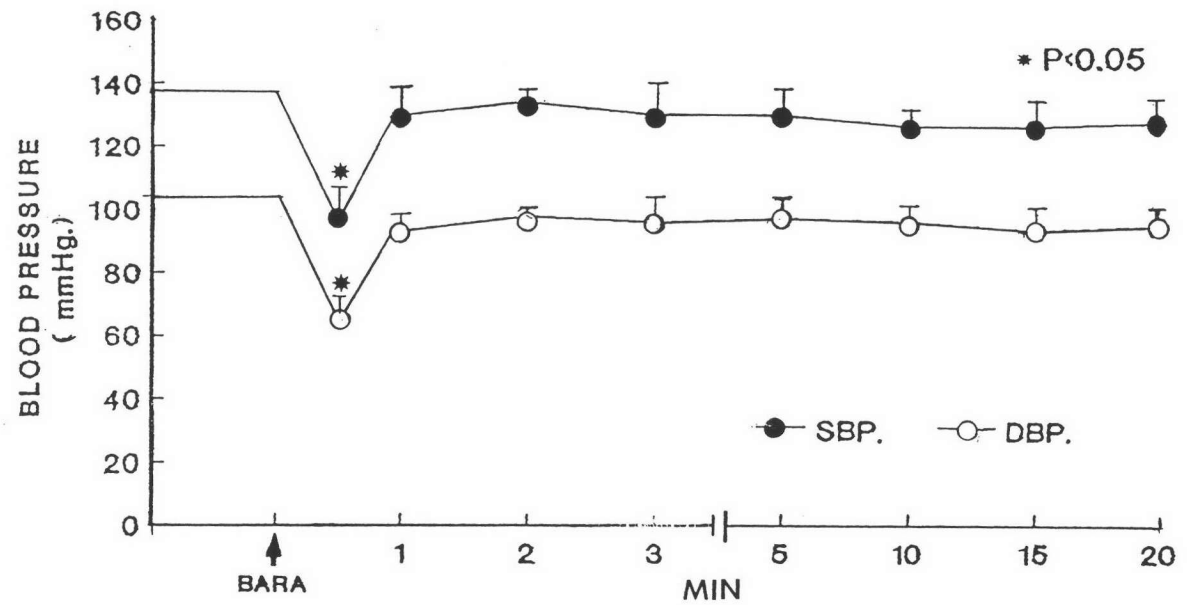


บทที่ 3

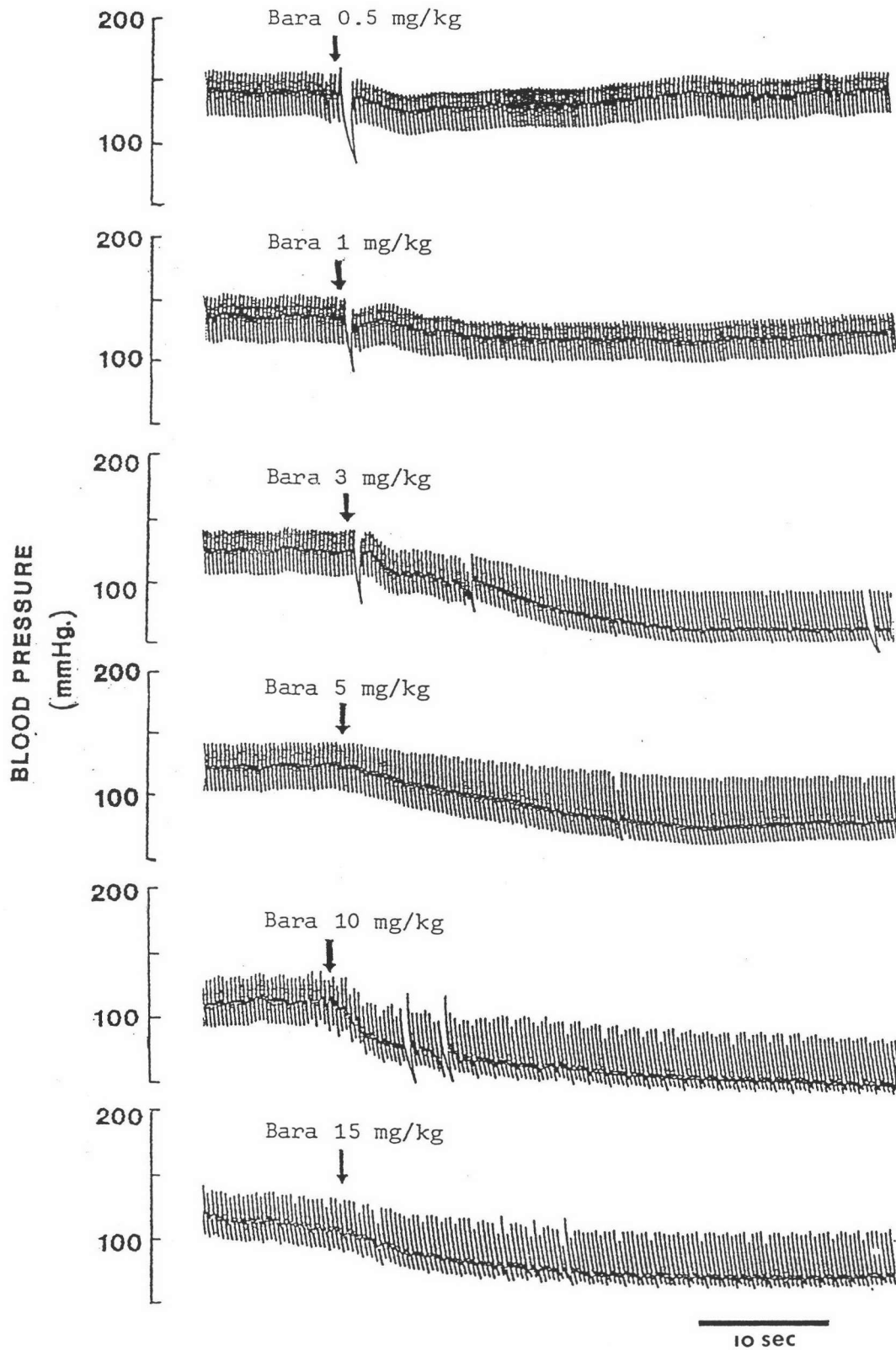
ผลการทดลอง

1. ผลของบาราคอลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในหนูแรท

1.1 ผลของบาราคอลขนาดต่าง ๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงของดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในหนูแรท ในการศึกษาพบว่าบาราคอลทำให้ความดันเลือดลดลงทั้งความดันซิสโตลิก และความดันไดแอสโตลิก โดยอัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (รูปที่ 4) จากผลการทดลองซึ่งให้บาราคอล 6 ขนาด คือ 0.5, 1, 3, 5, 10 และ 15 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ทางหลอดเลือดดำ หลังให้บาราคอลแต่ละขนาดจะทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจเป็นระยะเวลา 20 นาที พบว่าบาราคอลทำให้ความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิกลดลงทันทีและมีฤทธิ์อยู่นานประมาณ 1 นาที โดยอัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยและผลในการลดความดันเลือดนี้จะเพิ่มมากขึ้นถ้าเพิ่มขนาดของบาราคอล (dose response) โดยลดความดันไดแอสโตลิกมากกว่าความดันซิสโตลิก มีผลทำให้ pulse pressure กว้าง (รูปที่ 4, 5, 6 และ 7) เมื่อคิดเป็นร้อยละการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดที่ลดลงต่ำสุดภายหลังให้บาราคอล พบว่าความดันซิสโตลิกลดลง 22.78 ± 5.15 , 38.09 ± 8.34 , 29.57 ± 4.38 , 32.29 ± 5.18 , 57.54 ± 6.21 และ $55.10 \pm 8.01\%$ ตามลำดับขนาดของบาราคอลที่ให้ และความดันไดแอสโตลิกลดลง 26.8 ± 5.05 , 48.64 ± 9.77 , 42.17 ± 6.02 , 46.24 ± 2.51 , 72.27 ± 3.47 และ $70.12 \pm 6.44\%$ ตามลำดับ ขนาดของบาราคอลที่ให้ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิก (รูปที่ 8) ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจขณะความดันลดลงต่ำสุด และหลังจากให้บาราคอลนาน 1 นาที พบว่า มีทั้งเพิ่มขึ้นและลดลง คือ 4.64 ± 6.32 , 7.75 ± 5.46 , 2.83 ± 2.08 , -1.55 ± 0.95 , -11.19 ± 5.31 และ $-4.33 \pm 3.7\%$ ขณะความดันเลือดลดลงต่ำสุด และ 3.35 ± 2.75 , -1.90 ± 1.28 , 0 , -2.44 ± 1.65 , 2.35 ± 12.64 และ $13.61 \pm 15.99\%$ หลังให้บาราคอลนาน 1 นาที ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 9)

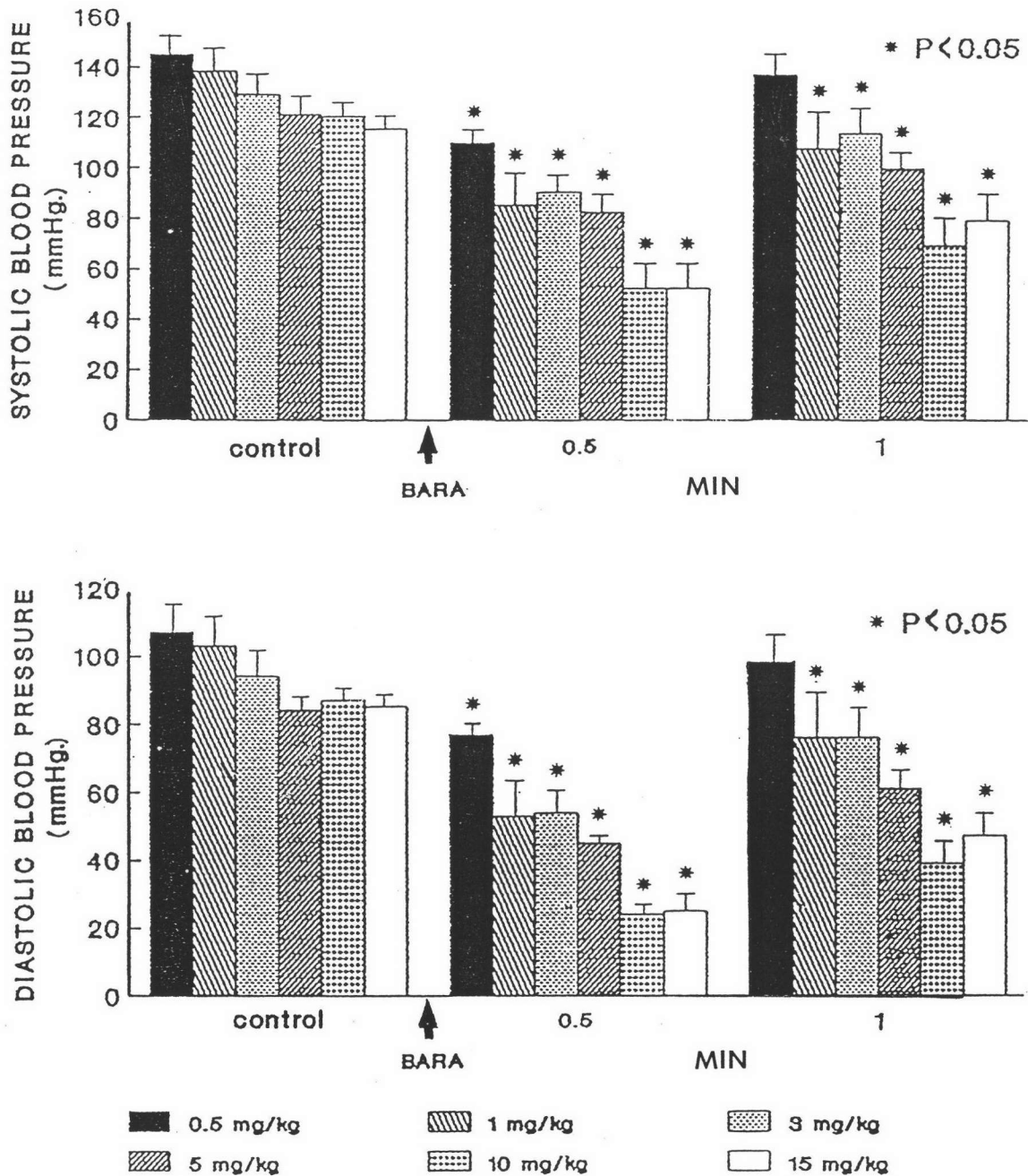


รูปที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก (SBP) ความดันไดแอสโตลิก (DBP) และอัตราการเต้นของหัวใจของหนูแรท ภายหลังจากให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนัก ตัว 1 กิโลกรัมเข้าทางหลอดเลือดดำ แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)
* แสดงจุดที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

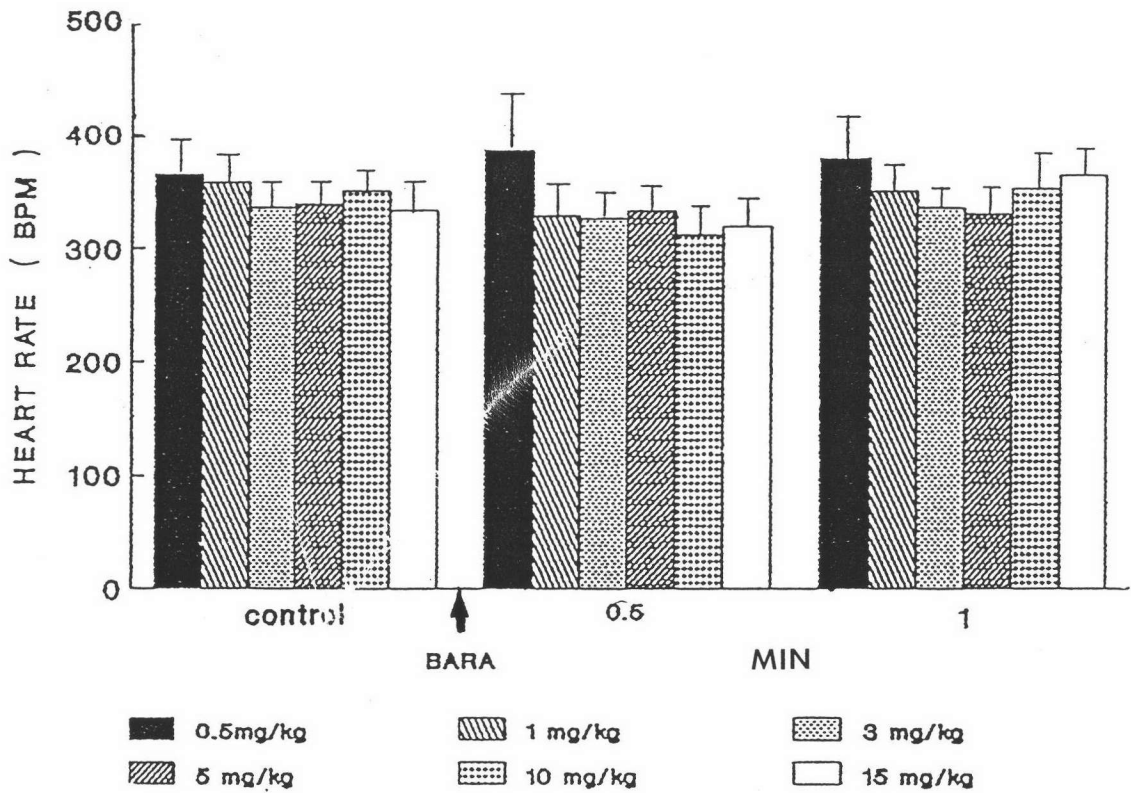


รูปที่ 5

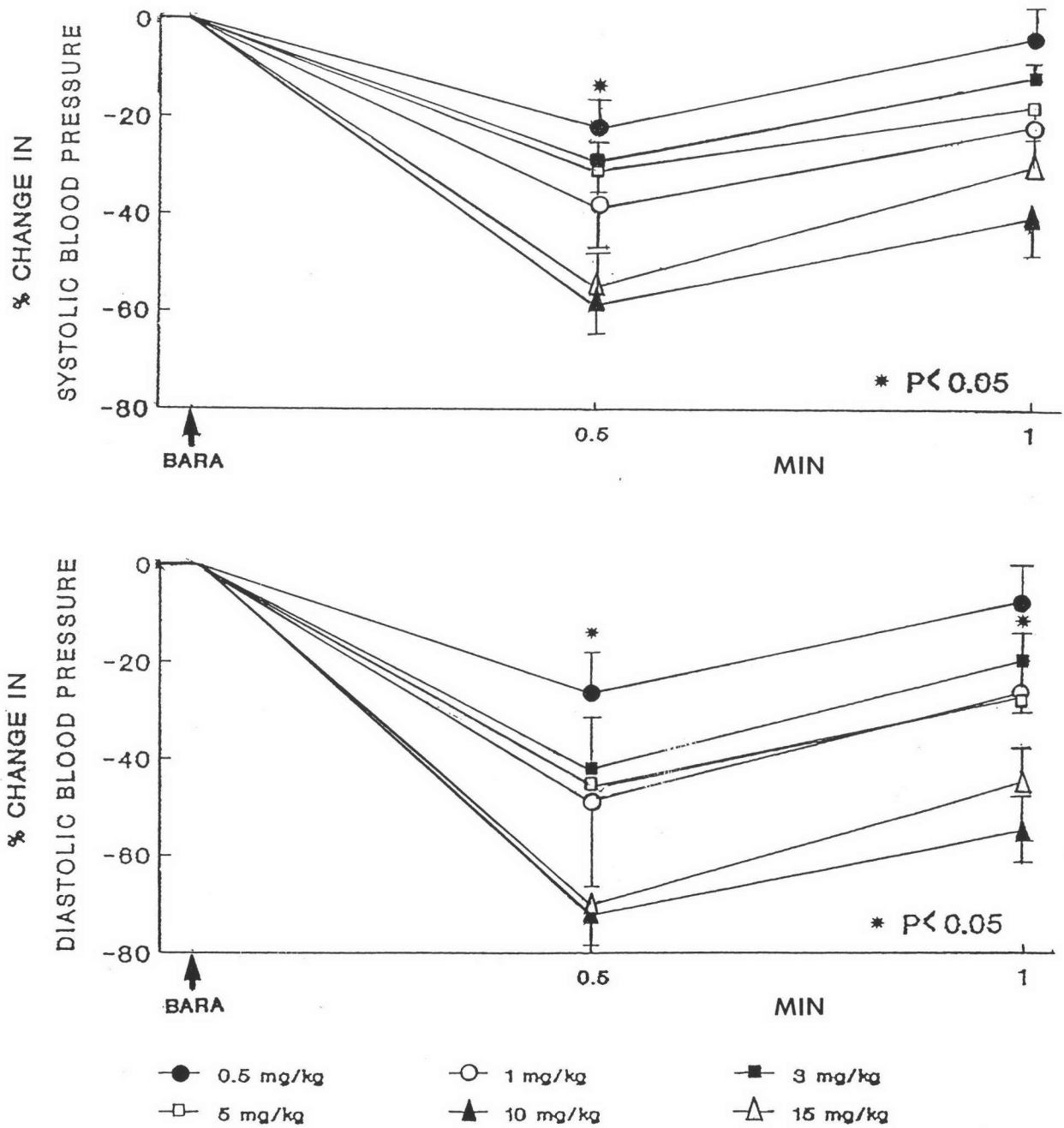
แสดงการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในหนูแรท
 ภายหลังให้บาราคอล (BARA) ขนาดต่าง ๆ ทางหลอดเลือดดำ



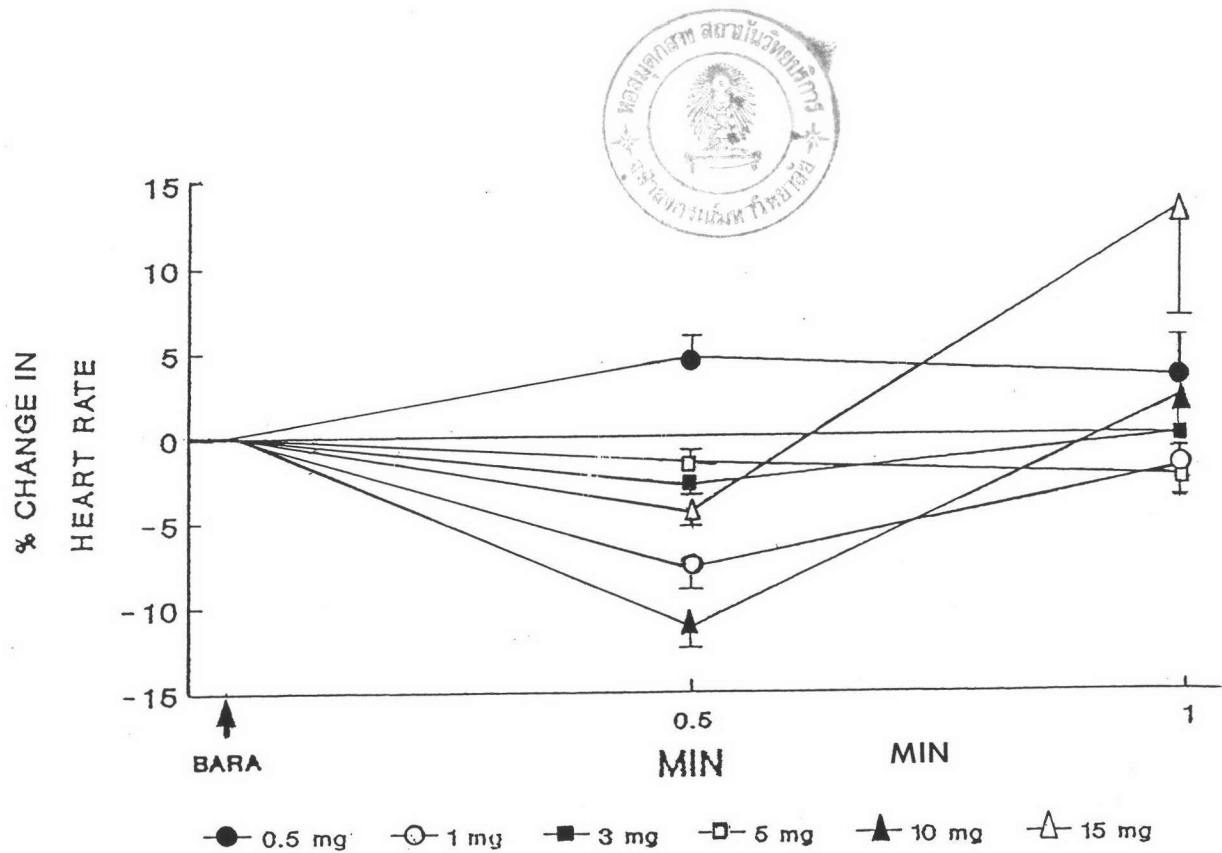
รูปที่ 6 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก และความดันไดแอสโตลิก ของหนูแรท ภายหลังจากให้บาราคอล (BARA) ขนาดต่าง ๆ เข้าทางหลอดเลือดดำ กราฟแต่ละแท่งแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)
 * แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)



รูปที่ 7 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจของหนูแรท ภายหลังจากให้ บาราคอล (BARA) ขนาดต่าง ๆ เข้าทางหลอดเลือดดำ กราฟแต่ละแท่งแสดง ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ \pm SEM (N = 5)



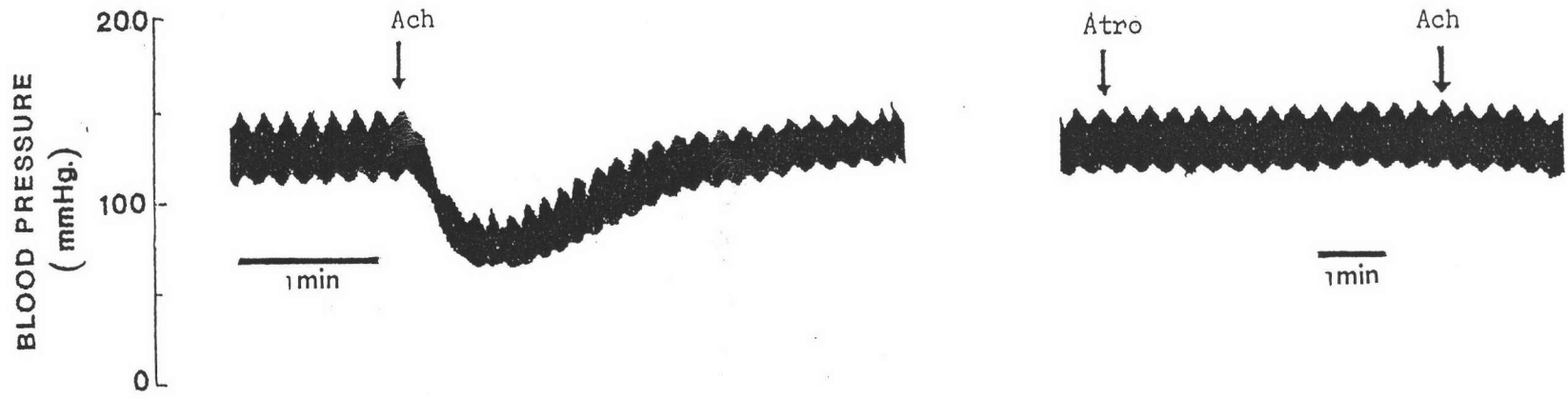
รูปที่ 8 แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก (SBP) และความดันไดแอสโตลิก (DBP) ของหนูแรท ภายหลังให้บาราคอล (BARA) ขนาดต่าง ๆ เข้าทางหลอดเลือดดำ แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)
 * แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)



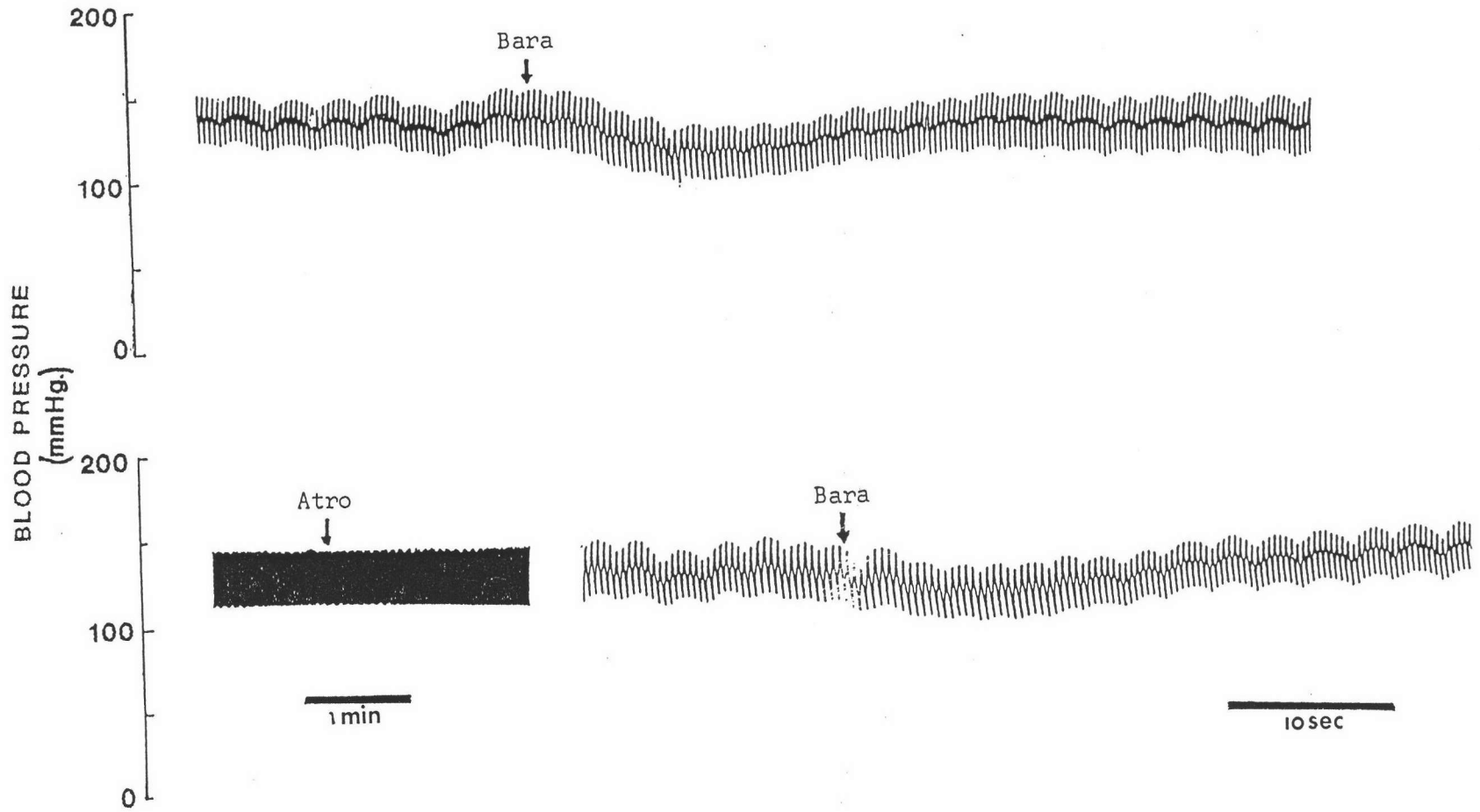
รูปที่ 9 แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจของหนูแรทภายหลังให้บาราคอล (BARA) ขนาดต่าง ๆ เข้าทางหลอดเลือดดำ แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)

1.2 ผลของบาราคอลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดในหนูแรทภายหลังยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic ด้วย atropine พบว่า การให้ acetylcholine ขนาด 1.5 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมทางหลอดเลือดดำ ทำให้ความดันเลือดลดลงทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิก แต่การลดลงของความดันเลือดนี้จะไม่เกิดขึ้นภายหลังให้ atropine ขนาด 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (รูปที่ 10) ซึ่งแสดงถึงการยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic การทดลองนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของบาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อการเปลี่ยนแปลงความดันเลือด ก่อนและหลังยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic ด้วย atropine ขนาด 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม พบว่า ก่อนยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic ความดันซิสโตลิกลดลง $27.85 \pm 4.8\%$ และความดันไดแอสโตลิกลดลง $38.52 \pm 7.43\%$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ และหลังจากยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic ความดันซิสโตลิกลดลง $14.31 \pm 4.29\%$ ความดันไดแอสโตลิกลดลง $23.00 \pm 4.87\%$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ (รูปที่ 11 และ 12) จะเห็นได้ว่าภายหลังยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic การลดลงของความดันเลือดจะน้อยกว่าก่อนยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic (รูปที่ 12) แต่พบว่าการแตกต่างกันนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่า atropine ขนาด 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ไม่สามารถยับยั้งการลดลงของความดันเลือด ซึ่งเป็นผลจากบาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

1.3 ผลของบาราคอลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในหนูแรท ภายหลังยับยั้งการทำงานของแกงเกลียของระบบประสาทออโตโนมิกด้วย hexamethonium bromide พบว่าการให้ hexamethonium bromide ขนาด 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมทำให้ความดันเลือดลดลงทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิก (รูปที่ 13) จากผลการทดลองนี้ซึ่งได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของบาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจก่อนและหลังยับยั้งการทำงานของแกงเกลียของระบบประสาทออโตโนมิก พบว่า บาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ทำให้ความดันเลือดลดลงและอัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ทั้งก่อนและหลังยับยั้งการทำงานของ

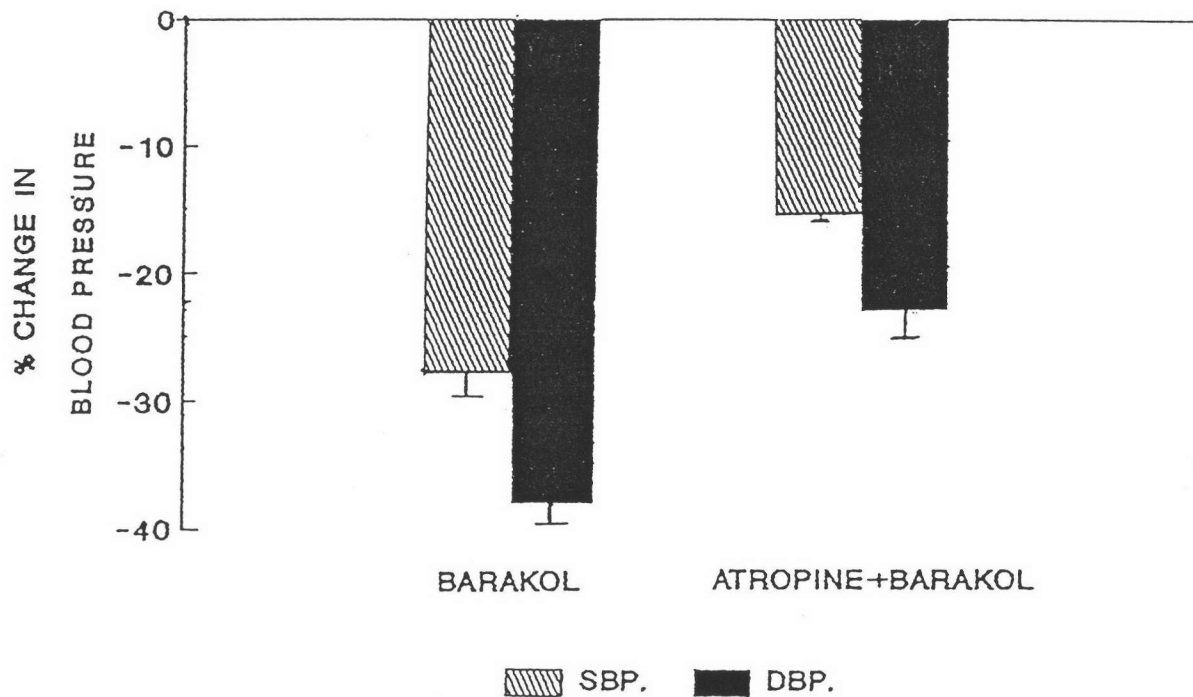


รูปที่ 10 แสดงฤทธิ์การยับยั้งการลดลงของความดันเลือดด้วย atropine (Atro) 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมทางหลอดเลือดดำในหนูแรทภายหลังให้ acetylcholine (Ach) 1.5 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

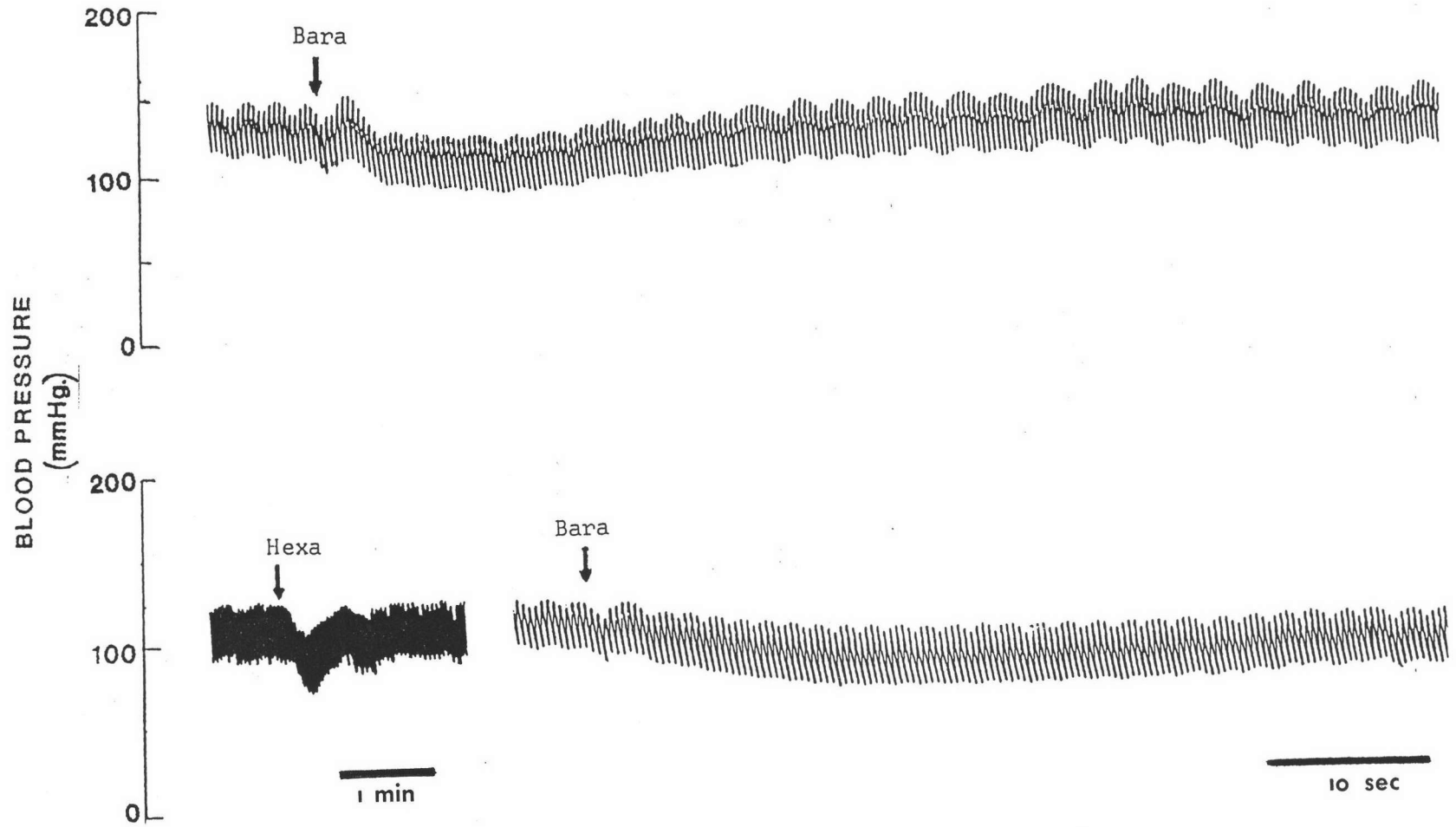


รูปที่ 11

แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในหนูแรท
 ภายหลังให้บาราคอล (Bara) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมทางหลอดเลือดดำ(บน) และจากการให้บาราคอลขนาดเดียวกันหลังจากการให้ atropine (Atro) 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (ล่าง)



รูปที่ 12 แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก (SBP) และความดันไดแอสโตลิก (DBP) ของหนูแรท ซึ่งเป็นผลจากการให้บาราคอล 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมอย่างเดี๋ยวมทางหลอดเลือดดำ และการให้บาราคอลขนาดเดิมร่วมกับ atropine 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม กราฟแต่ละแท่งแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)



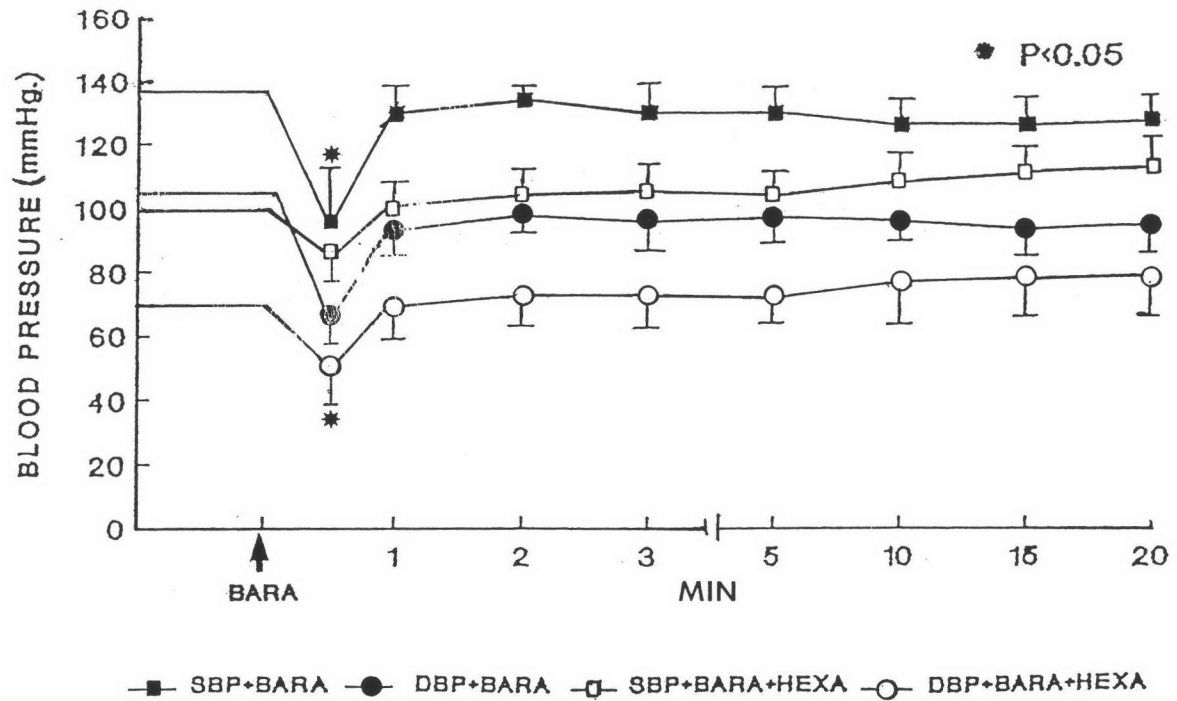
รูปที่ 13

แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในหนูแรท
 ภายหลังให้บาราคอล (Bara) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมทางหลอด
 เลือดดำ (บน) และจากการให้บาราคอลขนาดเดียวกันหลังจากการให้
 hexamethonium (Hexa) 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (ล่าง)

แกงเกลียวของระบบประสาทออโตโนมิก (รูปที่ 13, 14 และ 15) โดยก่อนยับยั้งการทำงานของแกงเกลียวของระบบประสาทออโตโนมิกความดันซิสโตลิกลดลง $30.50 \pm 10.48\%$ ความดันไดแอสโตลิกลดลง $39.27 \pm 9.36\%$ (รูปที่ 16) ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือดลดลงต่ำสุด จะลดลง $1.98 \pm 1.31\%$ และหลังจากให้บาราคอล 1 นาที จะเพิ่มขึ้น $9.34 \pm 6.10\%$ หลังจากนั้นจะค่อย ๆ ลดลงแต่ไม่ต่ำกว่าก่อนให้บาราคอล ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 17) หลังยับยั้งการทำงานของแกงเกลียวของระบบประสาทออโตโนมิก ความดันซิสโตลิกลดลง $15.24 \pm 6.30\%$ ความดันไดแอสโตลิกลดลง $31.67 \pm 10.77\%$ ซึ่งการลดลงของความดันไดแอสโตลิกมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ แต่การลดลงของความดันซิสโตลิกไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และความดันเลือดจะค่อย ๆ สูงขึ้น ทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิก หลังจากให้บาราคอลนาน 1 นาทีเป็นต้นไป (รูปที่ 16) ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือดลดลงต่ำสุด จะลดลง $1.42 \pm 0.88\%$ หลังจากนั้นจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่จะน้อยกว่าก่อนยับยั้งการทำงานของแกงเกลียวของระบบประสาทออโตโนมิก (รูปที่ 17) เมื่อเปรียบเทียบการลดลงของความดันเลือดก่อนและหลังยับยั้งการทำงานของแกงเกลียวของระบบประสาทออโตโนมิก พบว่าหลังยับยั้งการทำงานของแกงเกลียวของระบบประสาทออโตโนมิก การลดลงของความดันเลือดทั้งความดันซิสโตลิก และความดันไดแอสโตลิกจะน้อยกว่าก่อนยับยั้งการทำงานของแกงเกลียวของระบบประสาทออโตโนมิก แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งแสดงว่า hexamethonium bromide ขนาด 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ไม่สามารถยับยั้งการลดลงของความดันเลือด ซึ่งเป็นผลจากบาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

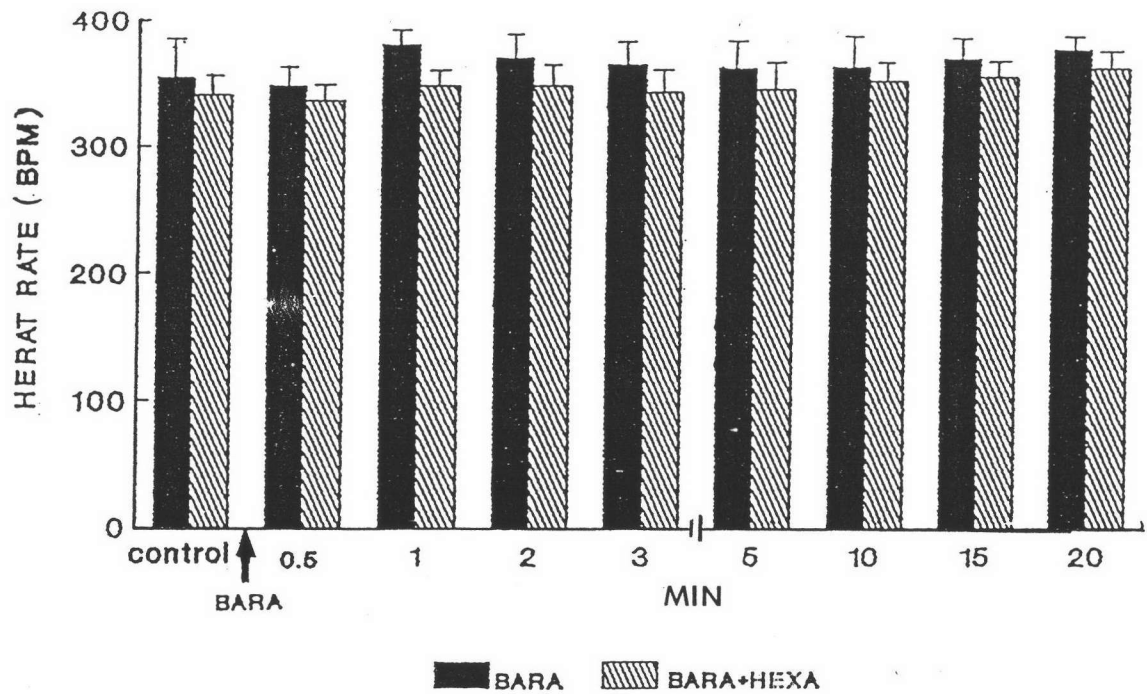
2. ผลของบาราคอลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในแมว

2.1 ผลของบาราคอลขนาดต่าง ๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในแมว จากผลการทดลองซึ่งให้บาราคอลขนาด 0.5, 1, 3, 5, 10 และ 15 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ทางหลอดเลือดดำ หลังให้บาราคอลแต่ละขนาดจะทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจเป็นระยะเวลา 20 นาที พบว่าบาราคอลทำให้ความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิกลดลงทันทีและมีฤทธิ์อยู่นานประมาณ 1 นาที โดยอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้น เมื่อให้บาราคอลขนาดที่สูง ผลการลดความดันเลือดและการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจจะเป็นไปตาม

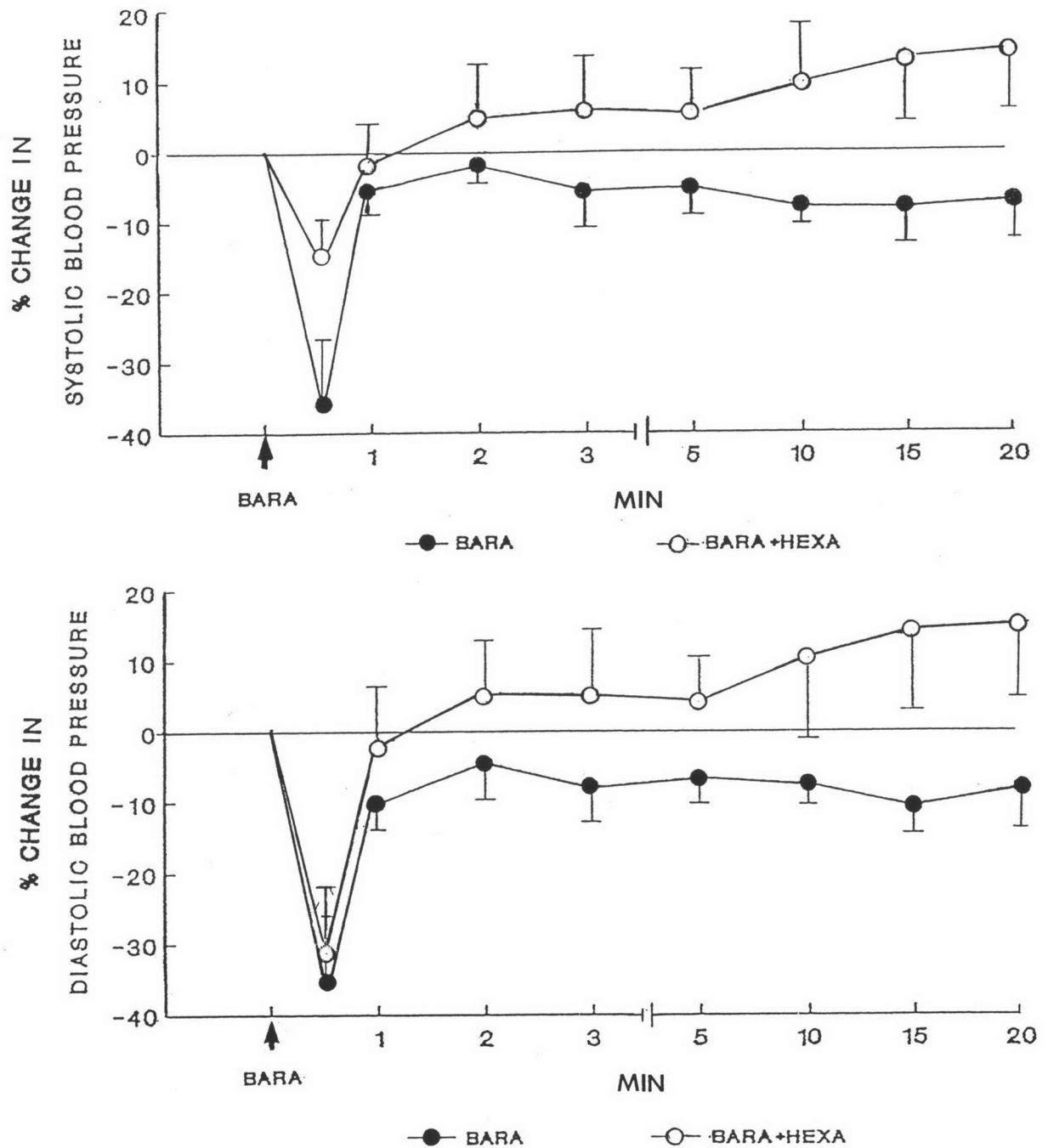


รูปที่ 14 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก (SBP) และความดันไดแอสโตลิก (DBP) ของหนูแรท จากการให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม อย่างเดียวทางหลอดเลือดดำ และการให้บาราคอลขนาดเดิมร่วมกับ hexamethonium (Hexa) ขนาด 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)

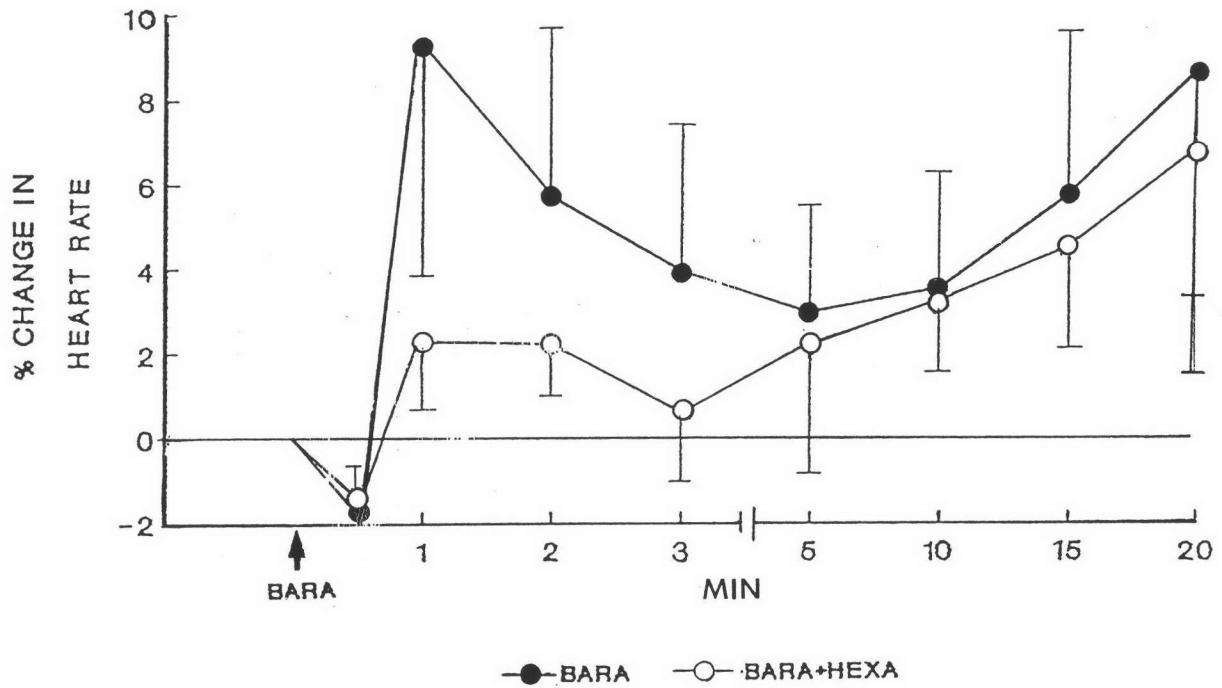
* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)



รูปที่ 15 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจหนูแรท จากการให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมอย่างเดียวทางหลอดเลือดดำ และการให้บาราคอลขนาดเดิมร่วมกับ hexamethonium (Hexa) ขนาด 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)



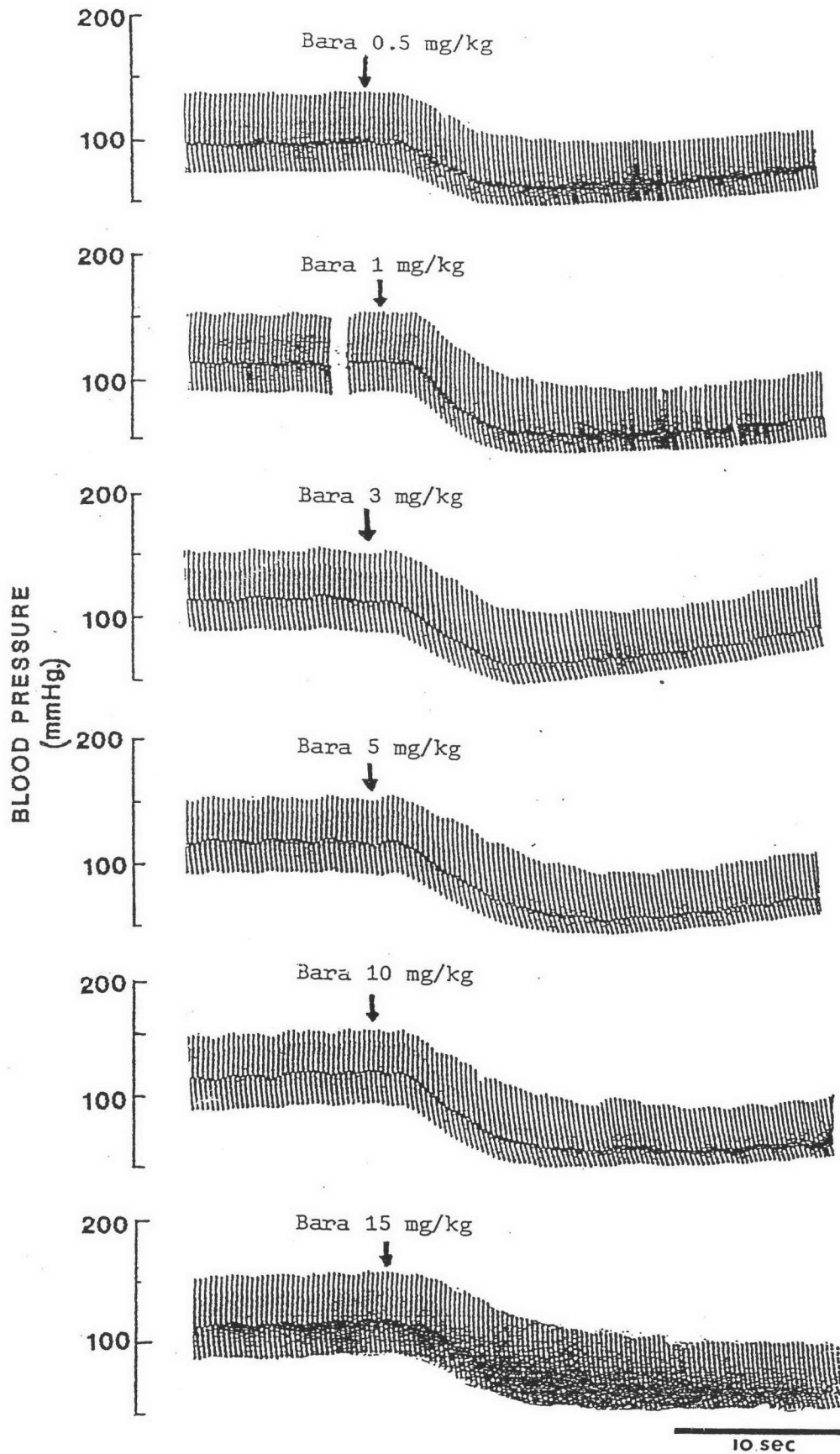
รูปที่ 16 แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก (บน) และความดันไดแอสโตลิก (ล่าง) ของหนูแรท ซึ่งเป็นผลจากการให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมอย่างเดียวยทางหลอดเลือดดำ (—●—) และการให้ บาราคอลขนาดเดิมร่วมกับ hexamethonium (Hexa) ขนาด 3.5 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (—○—) แต่ละแห่งแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)



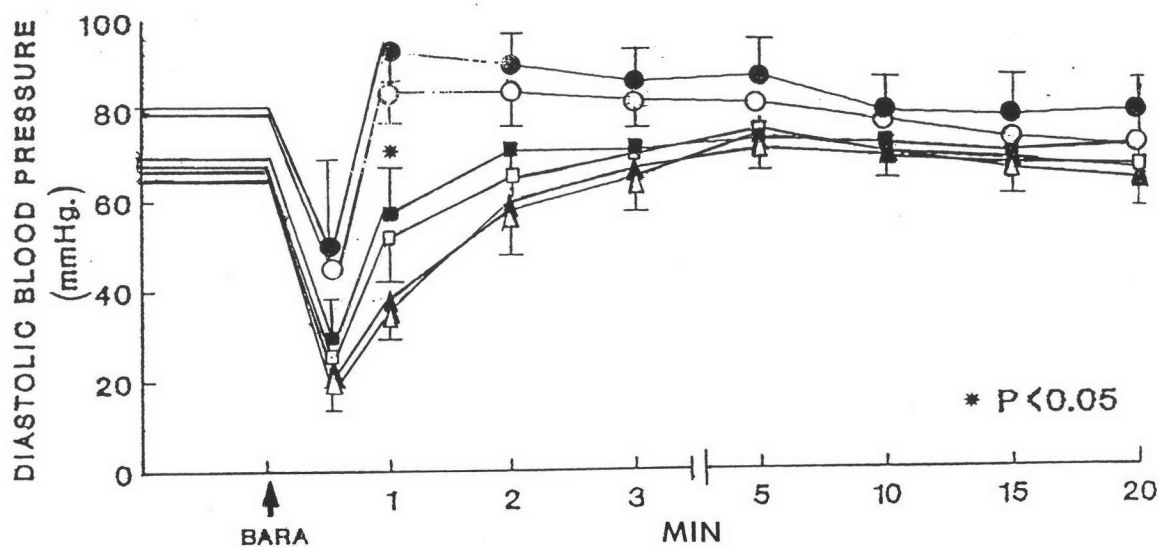
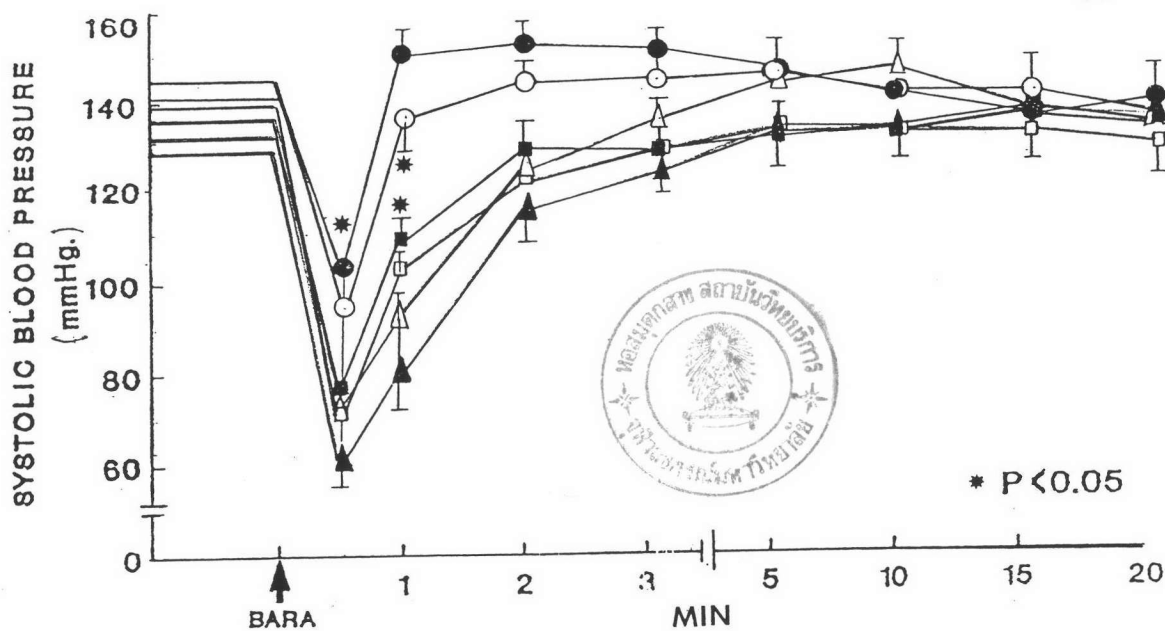
รูปที่ 17 แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจของหนูแรท ซึ่งเป็นผลจากการให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมทางหลอดเลือดดำอย่างเดียว (—●—) เปรียบเทียบกับการให้บาราคอลขนาดเดียวกันร่วมกับ hexamethonium 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (—○—) แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)

ขนาดของบาราคอลที่ให้ โดยลดความดันไดแอสโตลิกมากกว่าความดันซิสโตลิกมีผลทำให้ pulse pressure กว้าง (รูปที่ 18, 19 และ 20) เมื่อคิดเป็นร้อยละการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดที่ลดลงต่ำสุดภายหลังให้บาราคอล พบว่าความดันซิสโตลิกลดลง 29.19 ± 6.84 , 35.41 ± 7.92 , 44.98 ± 8.93 , 47.08 ± 9.37 , 50.56 ± 8.70 และ $50.68 \pm 6.1\%$ ตามลำดับขนาดของบาราคอลที่ให้ และความดันไดแอสโตลิกลดลง 43.07 ± 9.99 , 48.68 ± 11.82 , 61.22 ± 11.01 , 65.1 ± 11.33 , 68.7 ± 7.75 และ $71.81 \pm 4.31\%$ ตามลำดับของบาราคอลที่ให้ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ การให้บาราคอลขนาดต่ำ ๆ คือ 0.5 และ 1 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม พบว่าความดันเลือดกลับสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว หลังจากลดลงต่ำสุด ซึ่งพบในนาทีที่ 2 หลังให้บาราคอล แต่ในบาราคอลขนาดสูงขึ้น จะไม่พบสิ่งนี้ (รูปที่ 21) ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจพบว่าขณะที่ความดันเลือดลดลงต่ำสุดอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้น 3.43 ± 2.15 , 2.87 ± 0.81 , -0.63 ± 0.61 , 2.39 ± 1.0 , 2.75 ± 1.15 และ $2.86 \pm 1.87\%$ ตามขนาดของบาราคอลที่ให้ ต่อจากนั้นจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ และสูงสุดในนาทีที่ 2 หลังให้บาราคอล หลังจากนั้นจะลดลงเรื่อย ๆ และการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจจะมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ หลังให้บาราคอลขนาด 10 และ 15 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (รูปที่ 22)

2.2 ผลของบาราคอลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในแมว ภายหลังจากยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic ด้วย atropine พบว่าการให้ acetylcholine ขนาด 1.5 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ทางหลอดเลือดดำทำให้ความดันเลือดลดลงทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิก แต่การลดลงของความดันเลือดนี้จะไม่เกิดขึ้นหลังให้ atropine 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (รูปที่ 23) ซึ่งแสดงถึงการยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic การทดลองนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของบาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต่อการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจ ก่อนและหลังยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic ด้วย atropine 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม พบว่าบาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ทำให้ความดันเลือดลดลงและอัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (รูปที่ 24, 25 และ 26) โดยก่อนให้ atropine ความดันซิสโตลิกลดลง $46.60 \pm 8.39\%$ ความดันไดแอสโตลิกลดลง $61.61 \pm 9.57\%$



รูปที่ 18 แสดงการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในแมว ภาย หลังให้บาราคอล (BARA) ขนาดต่าง ๆ ทางหลอดเลือดดำ

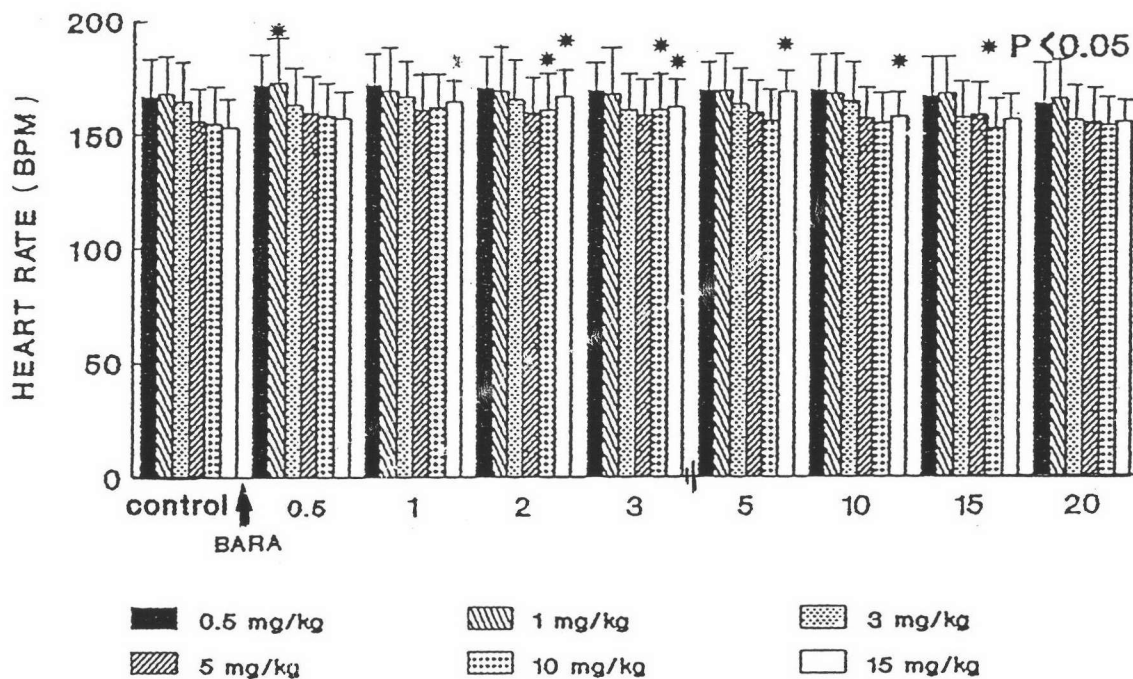


● 0.5 mg/kg ○ 1 mg/kg ■ 3 mg/kg
 □ 5 mg/kg △ 10 mg/kg ▽ 15 mg/kg

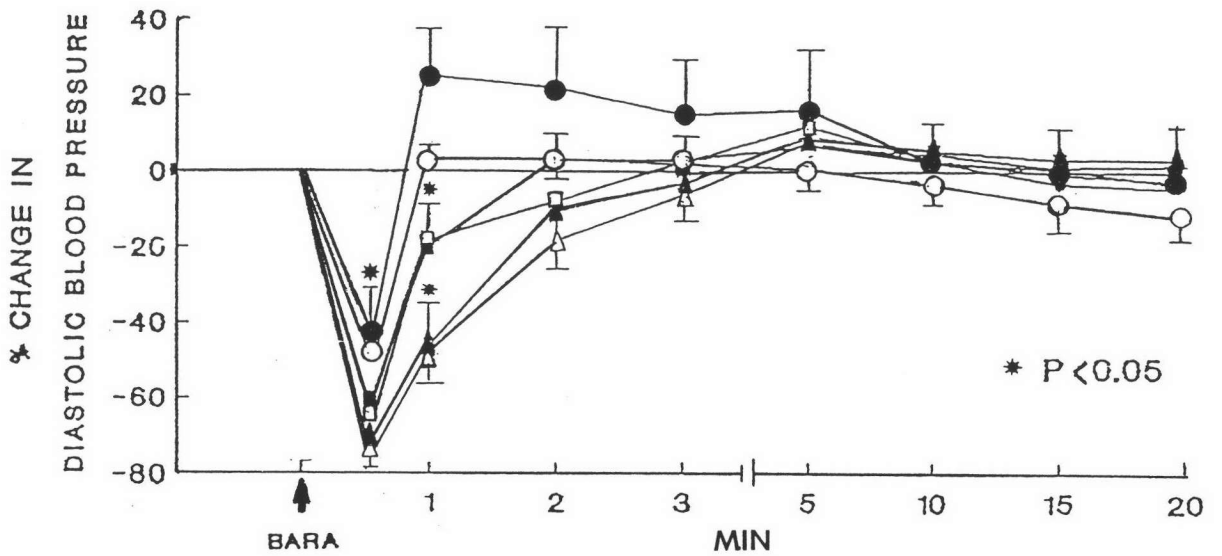
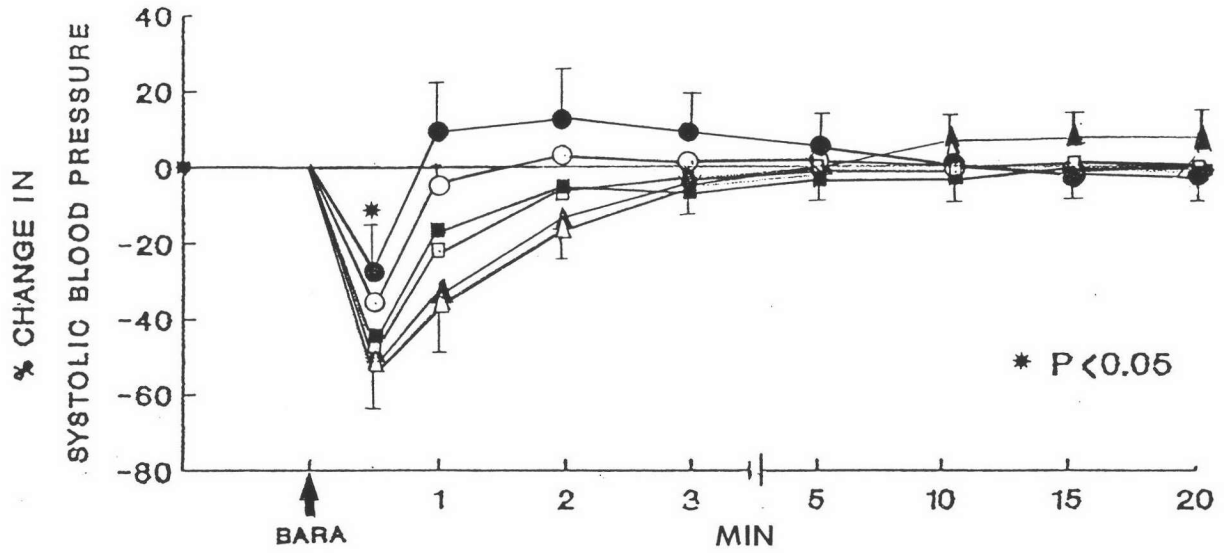
รูปที่ 19

แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก(บน) และความดันไดแอสโตลิก(ล่าง) ในแมว ภายหลังให้บาราคอล (BARA) ขนาดต่างๆ เข้าทางหลอดเลือดดำ แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย ± SEM (N = 5)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

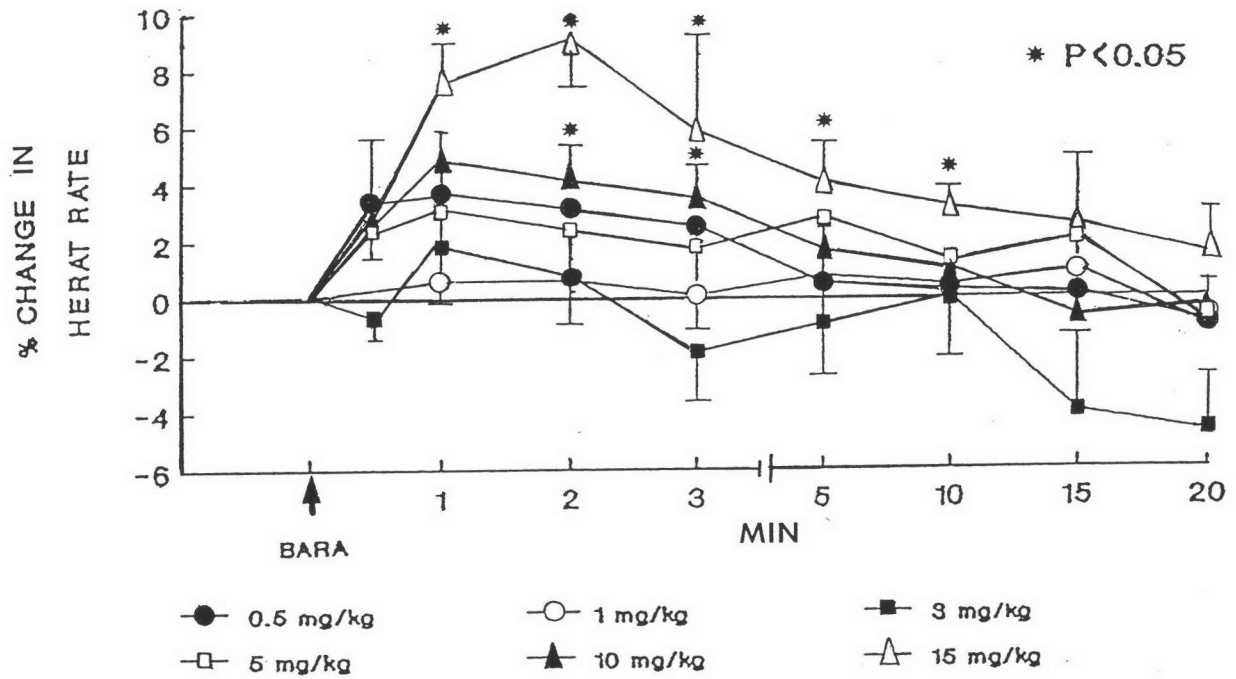


รูปที่ 20 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจในแมว ภายหลังจากให้บาราคอล (BARA) ขนาดต่าง ๆ เข้าทางหลอดเลือดดำ กราฟแต่ละแท่งแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)
* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)



● 0.5 mg/kg ○ 1 mg/kg ■ 3 mg/kg
 □ 5 mg/kg ▲ 10 mg/kg △ 15 mg/kg

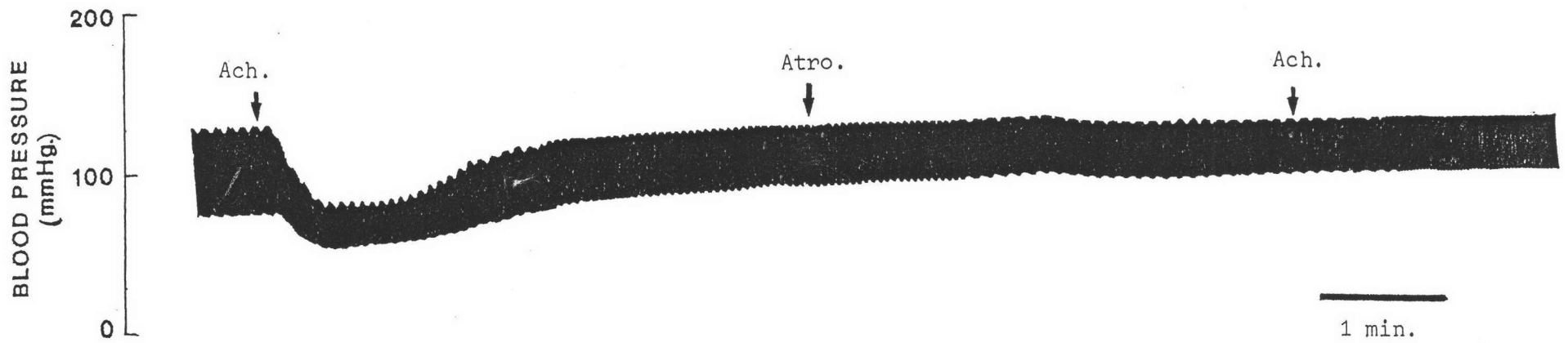
รูปที่ 21 แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก (บน) และความดันไดแอสโตลิก (ล่าง) ในแมว ภายหลังให้บาราคอล (BARA) ขนาดต่าง ๆ เข้าทางหลอดเลือดดำ แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)
 * แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)



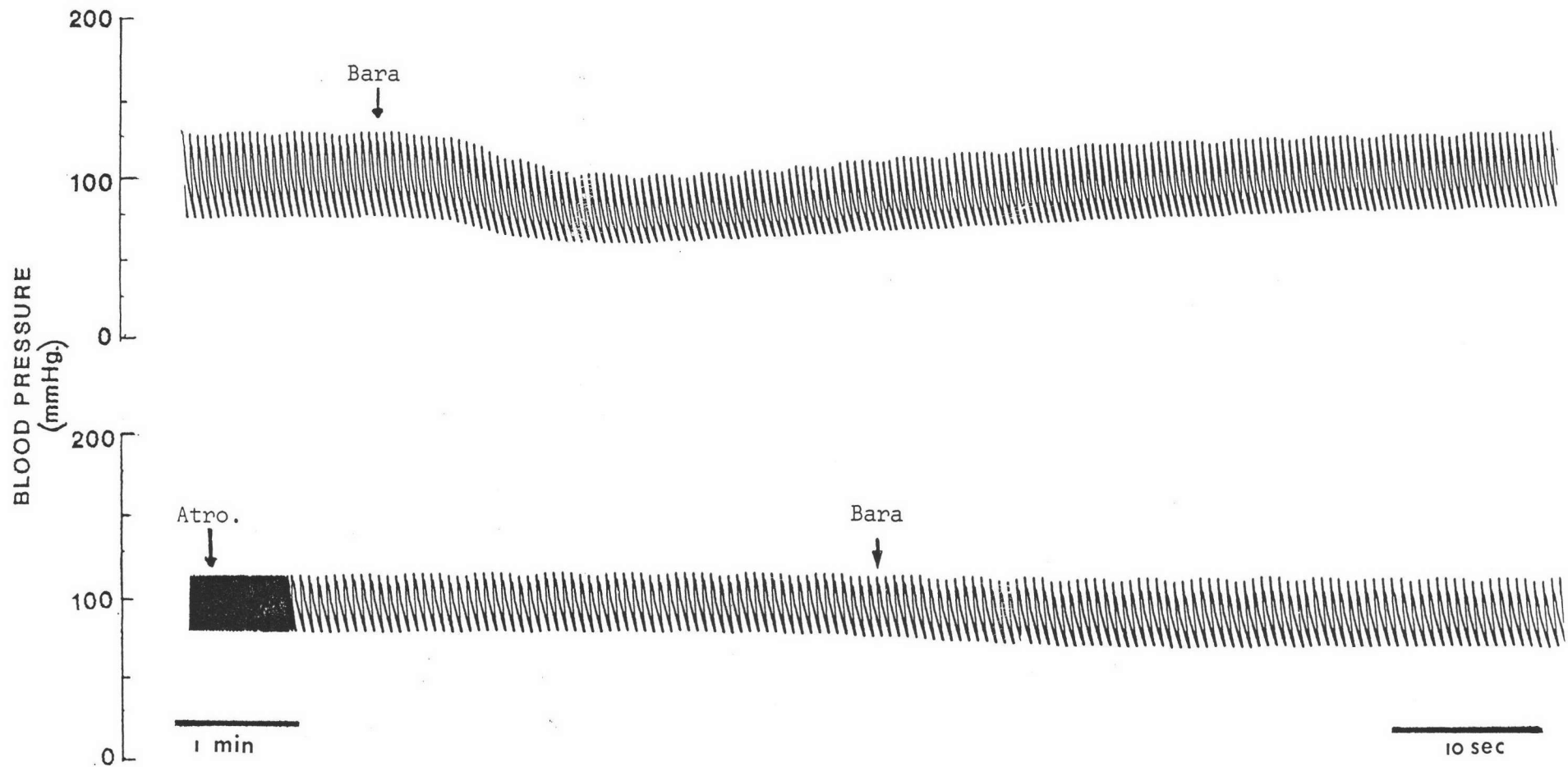
รูปที่ 22 แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจในแมว ภาย หลังให้บาราคอล (BARA) ขนาดต่าง ๆ เข้าทางหลอดเลือดดำ แต่ละจุด แสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)
* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ (รูปที่ 27) ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือดลดลงต่ำสุด จะลดลง $1.66 \pm 3.10\%$ หลังจากนั้นจะสูงขึ้นเล็กน้อย (รูปที่ 28) หลังการให้ atropine ความดันซิสโตลิกลดลง $12.04 \pm 2.69\%$ ความดันไดแอสโตลิกลดลง $32.74 \pm 4.23\%$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือดลดลงต่ำสุดจะเพิ่มขึ้น $0.95 \pm 0.95\%$ หลังจากนั้นจะลดลงเล็กน้อย (รูปที่ 28) เมื่อเปรียบเทียบการลดลงของความดันเลือด พบว่าหลังยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic การลดลงของความดันเลือดทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิก จะน้อยกว่าก่อนยับยั้งการทำงานของประสาท postganglionic cholinergic และมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่า atropine 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมสามารถยับยั้งการลดลงของความดันเลือด ซึ่งเป็นผลจากบาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม แสดงว่าการออกฤทธิ์ของบาราคอลในการลดความดันเลือดในแมว น่าจะผ่านทาง muscarinic receptor

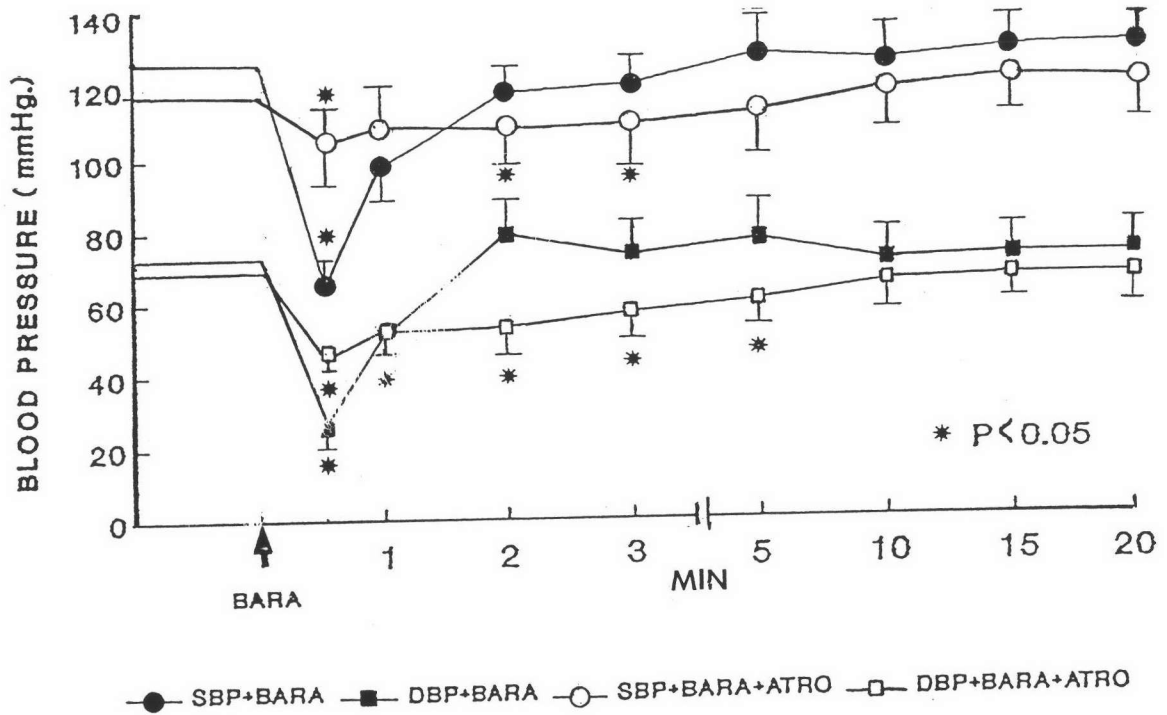
2.3 ผลของบาราคอลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันเลือด และอัตราการเต้นของหัวใจในแมว ภายหลังยับยั้งการทำงานของแกงเกลียของระบบประสาทออโตโนมิกด้วย hexamethonium bromide พบว่าการให้ hexamethonium bromide ขนาด 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ทำให้ความดันเลือดลดลงทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิก (รูปที่ 29) การศึกษานี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของบาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจ ก่อนและหลังยับยั้งการทำงานของแกงเกลียของระบบประสาทออโตโนมิก พบว่าบาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมทำให้ความดันเลือดลดลงและอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (รูปที่ 30 และ 31) โดยก่อนยับยั้งการทำงานของประสาทแกงเกลียของระบบประสาทออโตโนมิก ความดันซิสโตลิกลดลง $49.47 \pm 7.62\%$ ความดันไดแอสโตลิกลดลง $66.99 \pm 7.39\%$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ (รูปที่ 32) ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจและความดันเลือดลดลงต่ำสุด จะเพิ่มขึ้น $3.20 \pm 1.55\%$ หลังจากนั้นอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อจากนั้นจะลดลง (รูปที่ 33) และหลังจากยับยั้งการทำงานของประสาทแกงเกลียของระบบประสาทออโตโนมิก ความดันซิสโตลิกลดลง $25.70 \pm 8.59\%$ ความดันไดแอสโตลิกลดลง $43.11 \pm 10.47\%$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ (รูปที่ 32) ซึ่งความดันไดแอสโตลิกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่



รูปที่ 23 แสดงฤทธิ์การยับยั้งการลดลงของความดันเลือดในแมวภายหลังให้
 acetylcholine (Ach) 1.5 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมด้วย
 atropine (Atro) 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมทางหลอดเลือดดำ



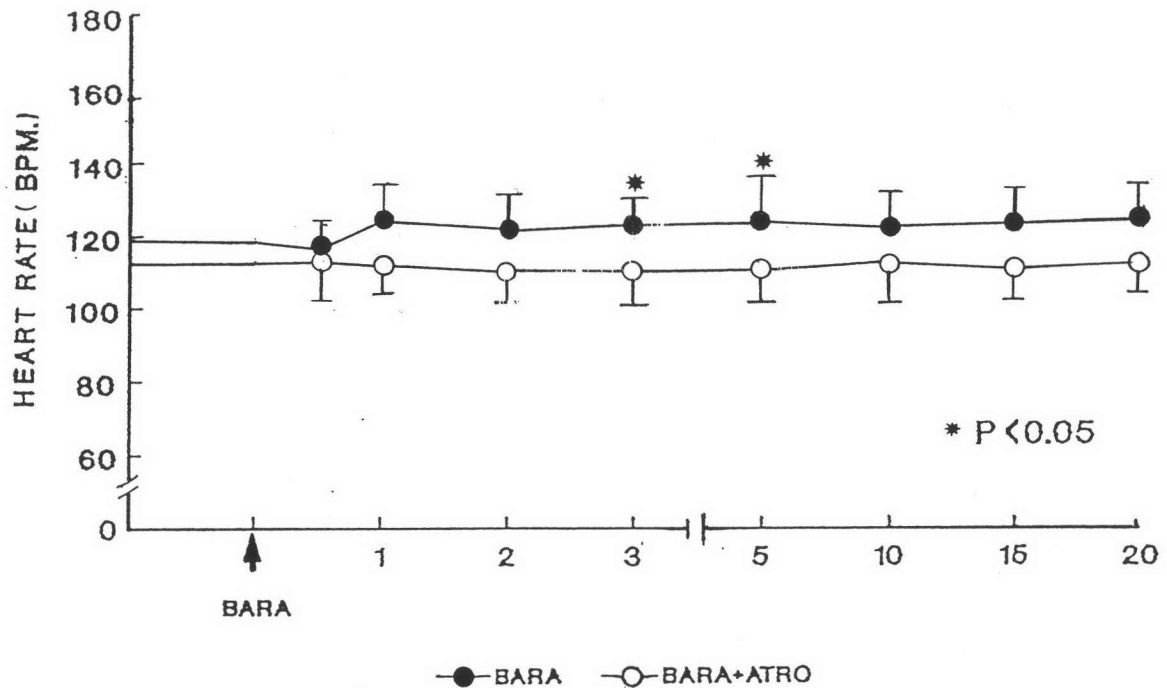
รูปที่ 24 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในแมว
 ภายหลังให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมทางหลอดเลือดดำ (บน) และจากการให้บาราคอลขนาดเดียวกันหลังจากการให้
 atropine (Atro) 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (ล่าง)



รูปที่ 25

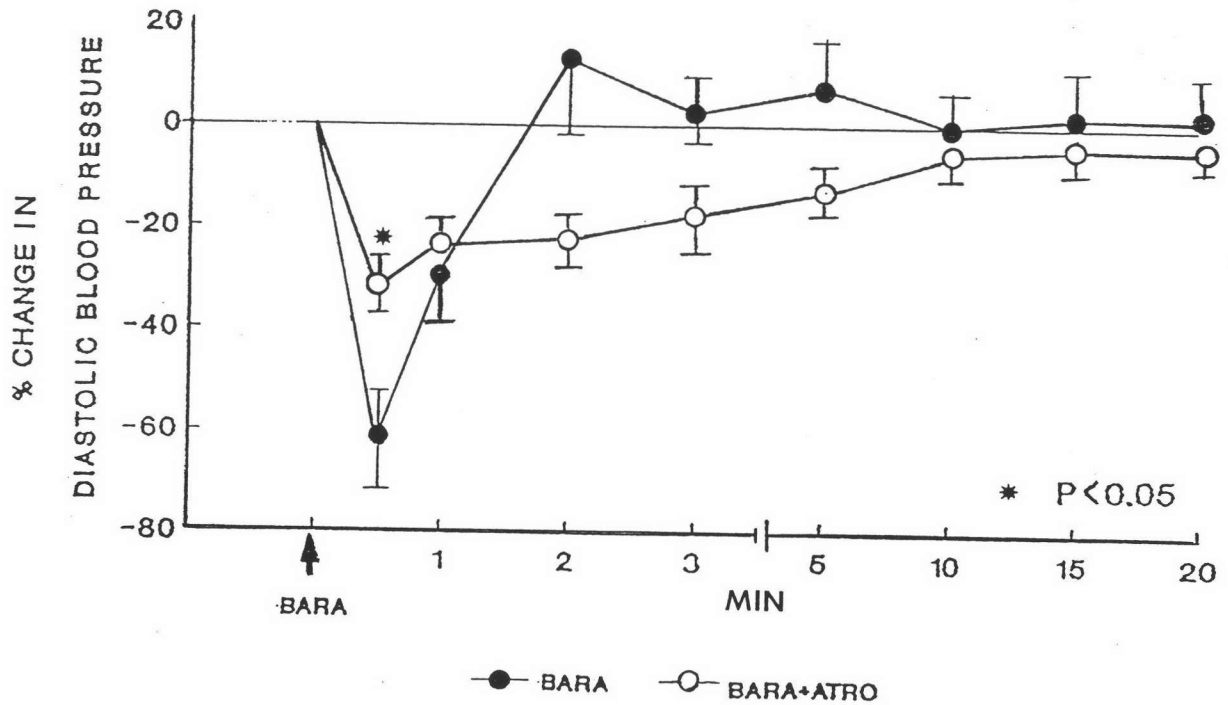
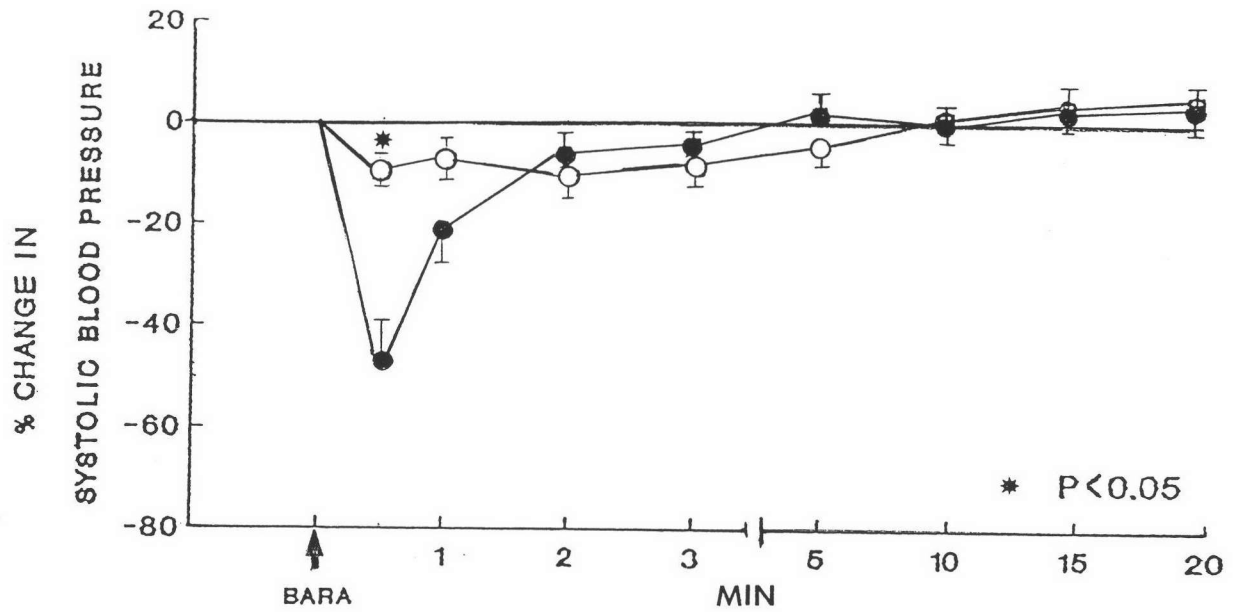
แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก (SBP) และความดันไดแอสโตลิก (DBP) ในแมว ซึ่งเป็นผลจากการให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม อย่างเดียวทางหลอดเลือดดำ และจากการให้บาราคอลขนาดเดิมร่วมกับ atropine (ATRO) 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

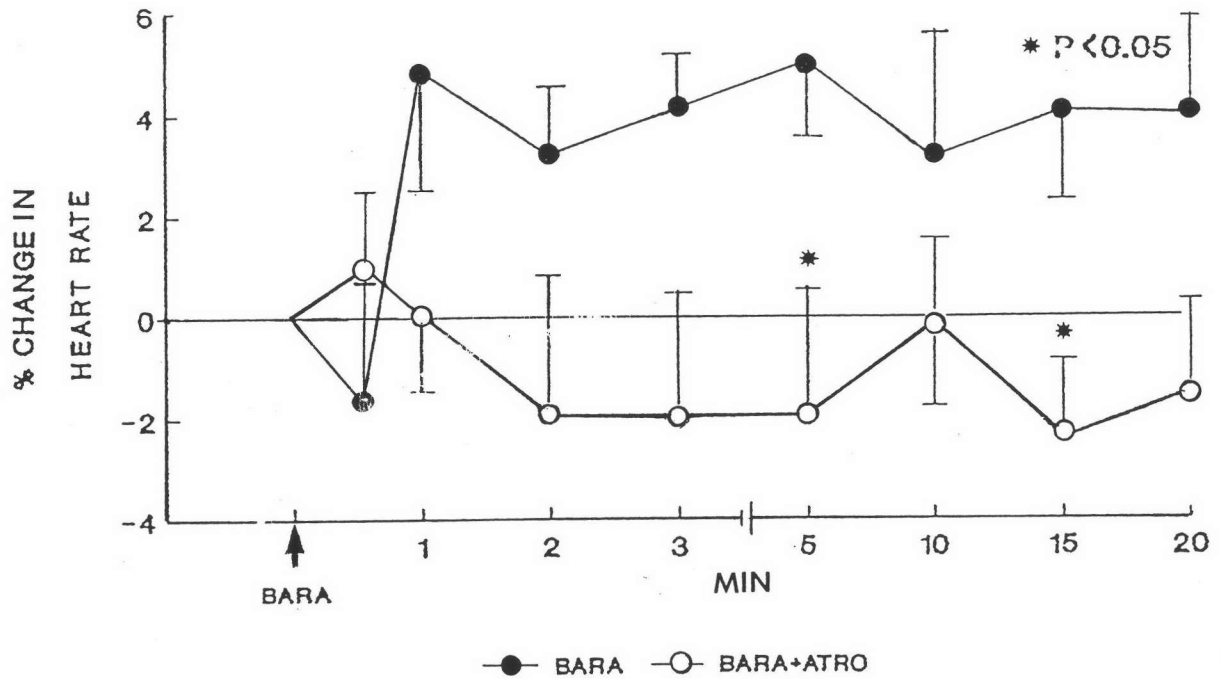


รูปที่ 26 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจในแมว ซึ่งเป็นผลจากการให้ บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมอย่างเดียวยทางหลอดเลือดดำ (—●—) และจากการให้บาราคอลขนาดเดิมร่วมกับ atropine (ATRO) 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (—○—) แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)

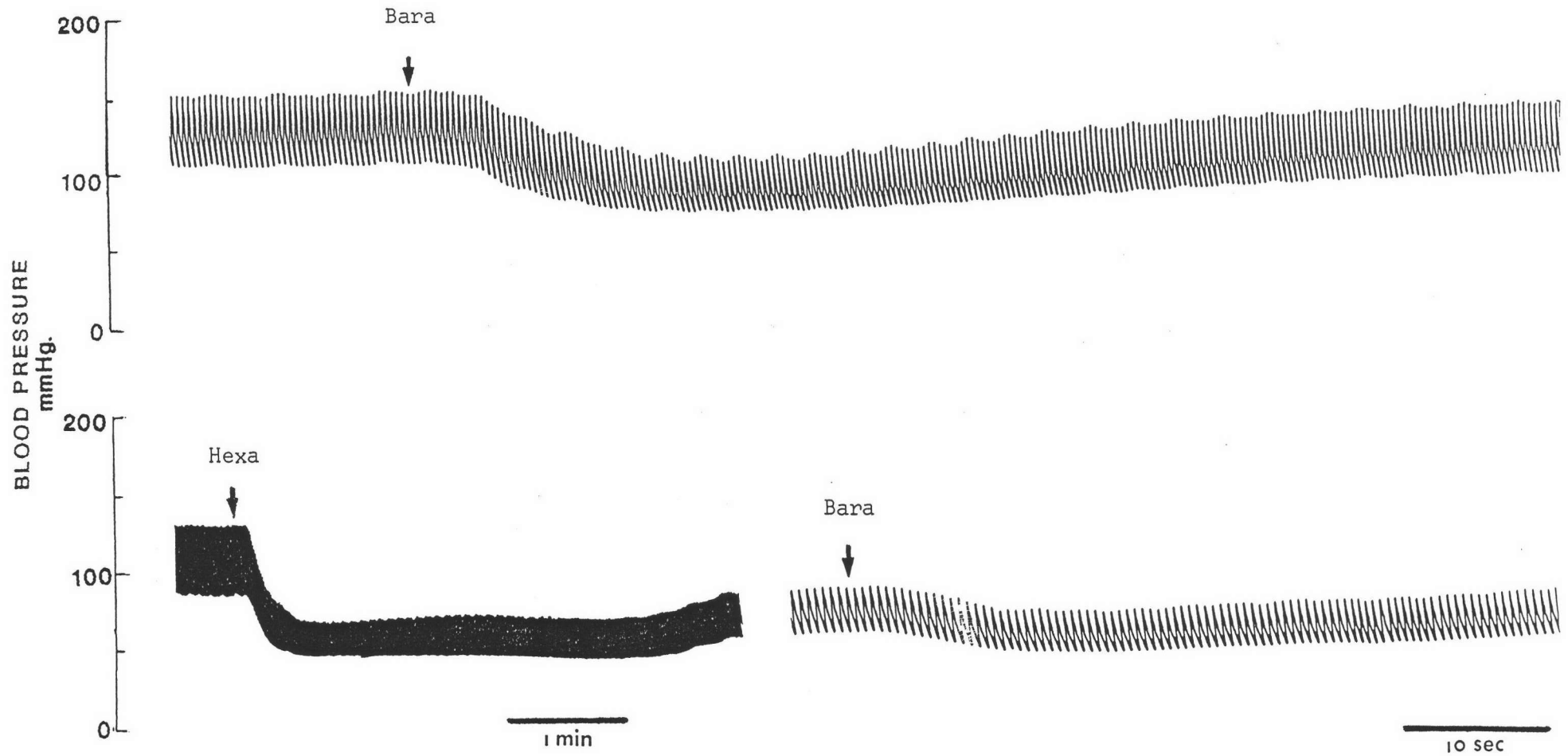
* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)



รูปที่ 27 แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก (SBP) และความดันไดแอสโตลิก (DBP) ของแมว ซึ่งเป็นผลจากการให้บาราคอล 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมอย่างเดียวทางหลอดเลือดดำ (●) และการให้บาราคอลขนาดเดิมร่วมกับ atropine (ATRO) 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (○) แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)
 * แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

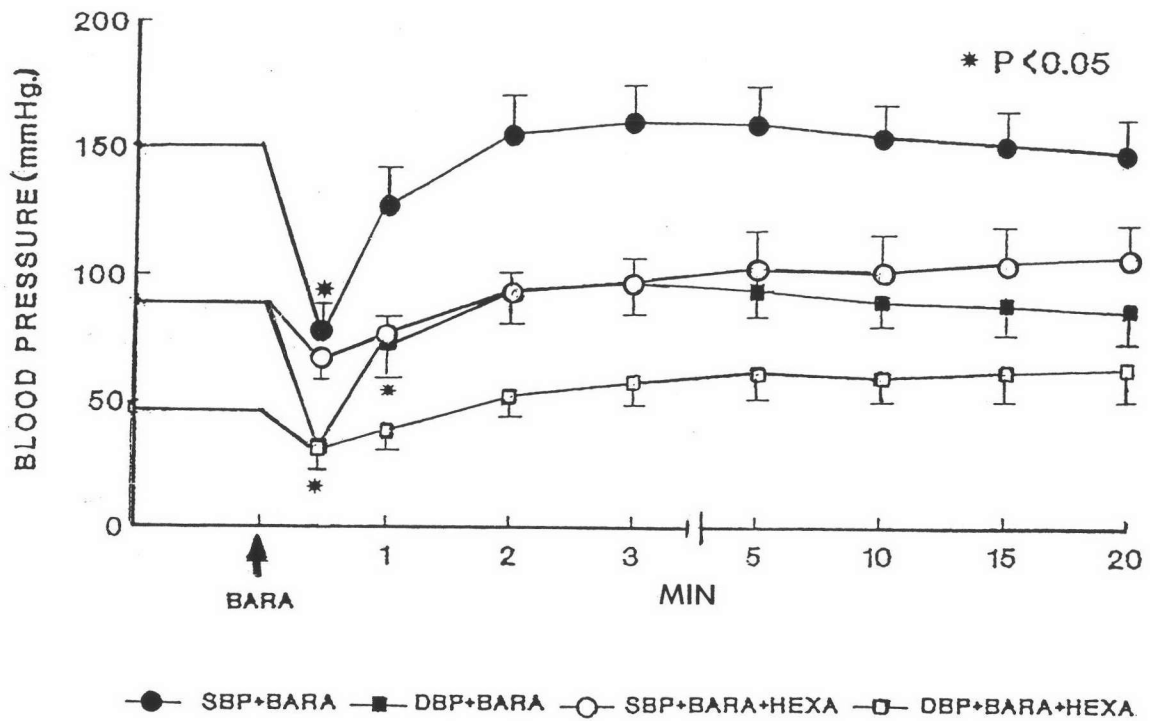


รูปที่ 28 แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจของแมว ซึ่ง
เป็นผลจากการให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมอย่าง
เดียว (—●—) และการให้บาราคอลร่วมกับ atropine (ATRO) 0.3 มิลลิกรัม
ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (—○—) แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)



รูปที่ 29

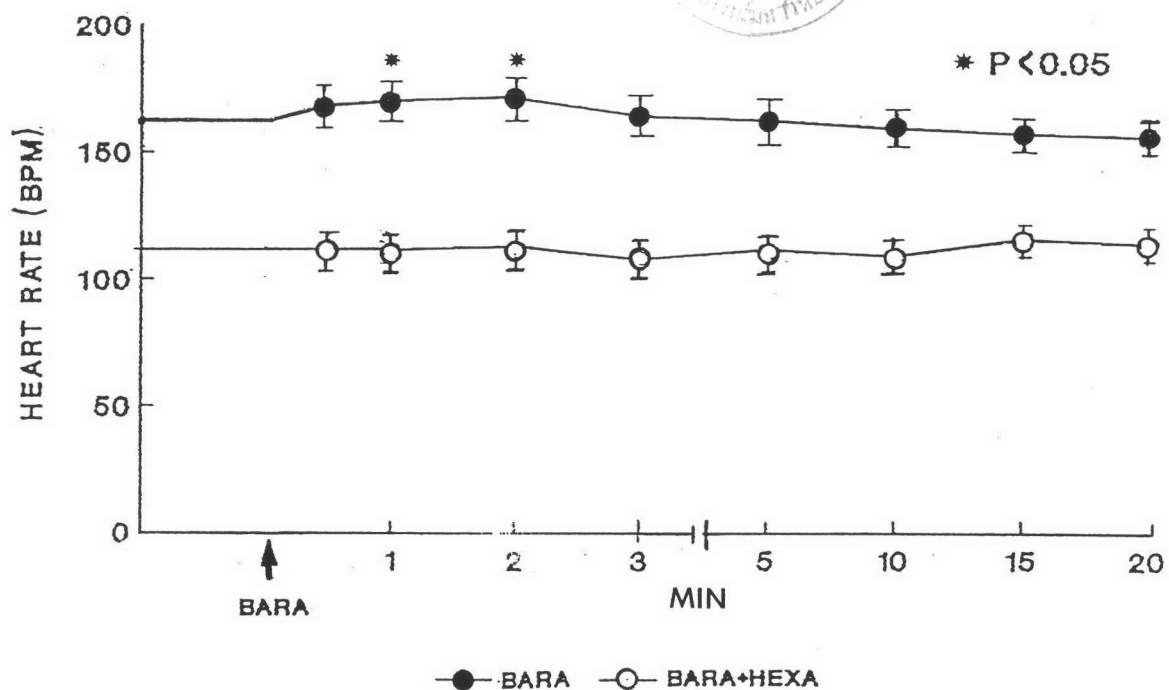
แสดงการเปลี่ยนแปลงความดันเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจในแมวภายหลังให้
 บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมทางหลอดเลือดดำ (บน)
 และจากการให้บาราคอลขนาดเดียวกันหลังจากให้ hexamethonium (Hexa)
 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (ล่าง)



รูปที่ 30

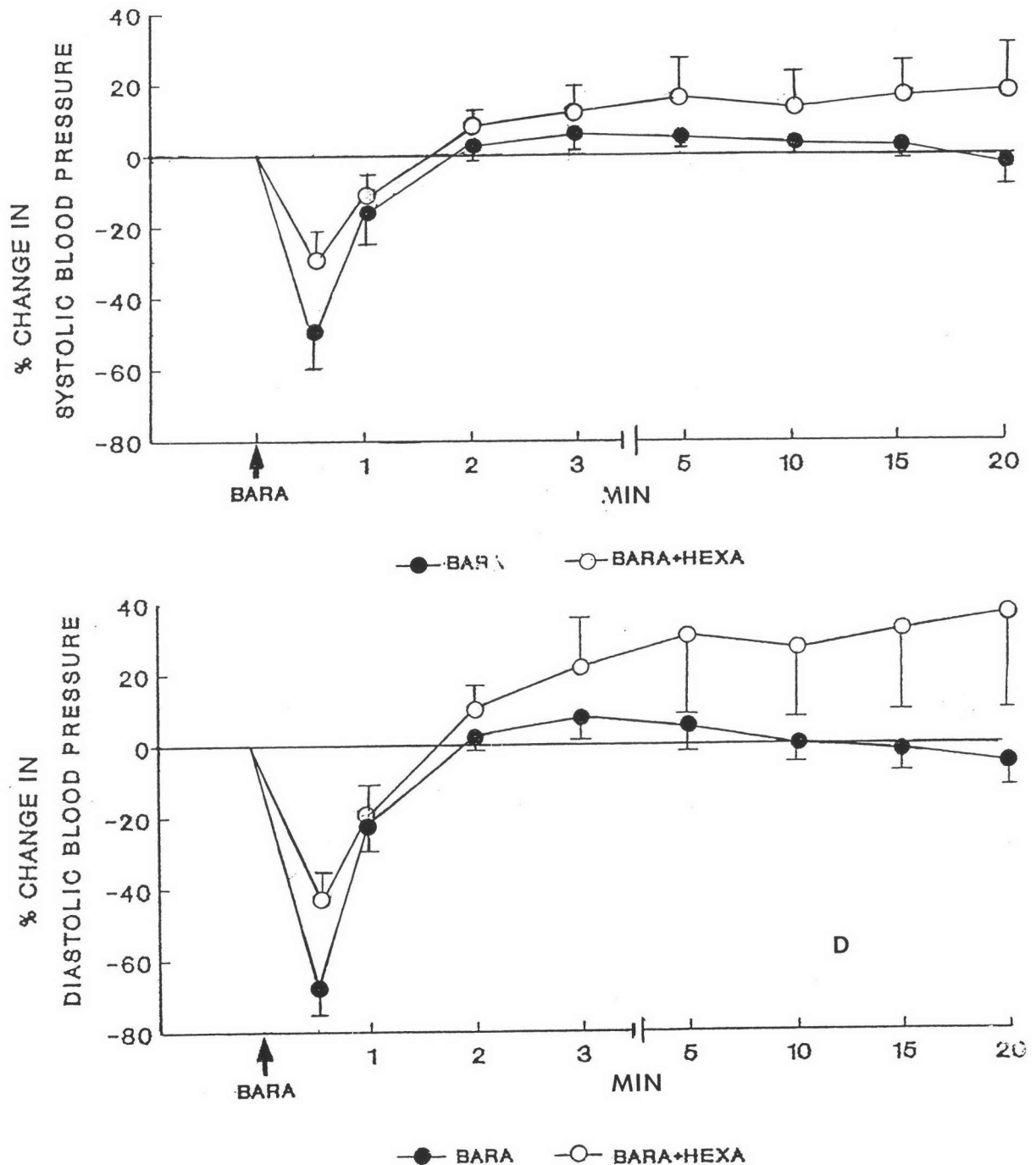
แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก (SBP) และความดันไดแอสโตลิก (DBP) ของแมว ซึ่งเป็นผลจากการให้บาราคอล 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมอย่างเดี่ยวทางหลอดเลือดดำ และจากการให้บาราคอลขนาดเดิมร่วมกับ hexamethonium (Hexa) 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

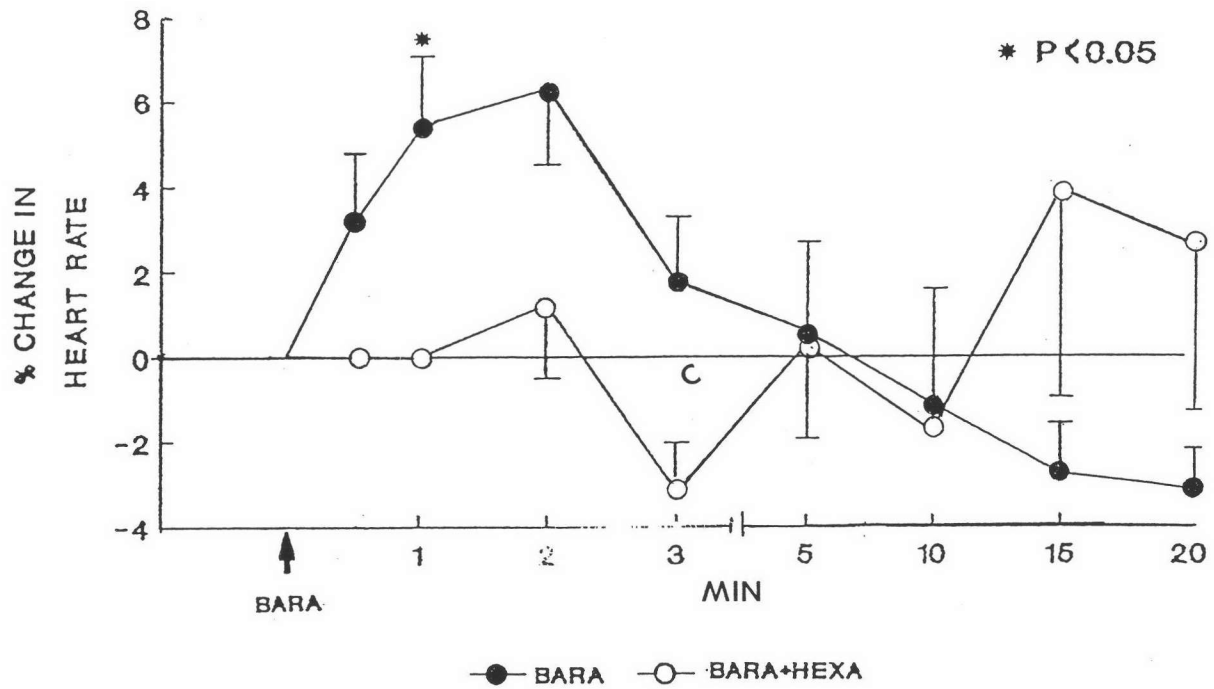


รูปที่ 31 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจในแมว ซึ่งเป็นผลจากการให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมอย่างเดียวยทางหลอดเลือดดำ (—●—) และจากการให้บาราคอลขนาดเดิมร่วมกับ hexamethonium (Hexa) 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (—○—) แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)

* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)



รูปที่ 32 แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของความดันซิสโตลิก และความดันไดแอสโตลิกของแมว ซึ่งเป็นผลจากการให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมอย่างเดียวยทางหลอดเลือดดำ (—●—) และการให้บาราคอลขนาดเต็มร่วมกับ hexamethonium (Hexa) 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (—○—) แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)
* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)



รูปที่ 33

แสดงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจของแมว ซึ่งเป็นผลจากการให้บาราคอล (BARA) 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมอย่างเดียว (—●—) ทางหลอดเลือดดำ และการให้บาราคอลขนาดเดิมร่วมกับ hexamethonium (Hexa) 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (—○—) แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)

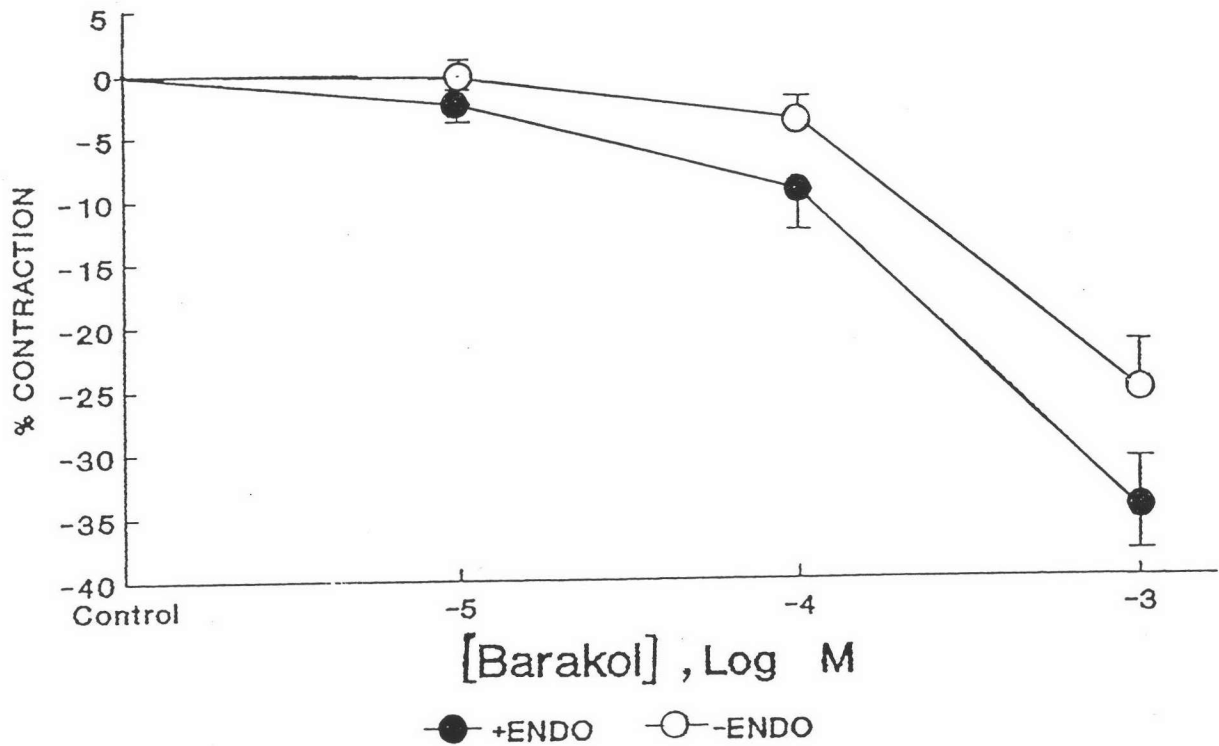
* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

$P < 0.05$ แต่การลดลงของความดันซิสโตลิกไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และความดันเลือดจะสูงขึ้นทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิกหลังจากให้บาราคอล ขนาด 1 นาที เป็นต้นไป (รูปที่ 32) ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจขณะความดันเลือดลดต่ำลงจะไม่เปลี่ยนแปลง ต่อจากนั้นมีทั้งเพิ่มขึ้นและลดลง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 33) เมื่อเปรียบเทียบการลดลงของความดันเลือดก่อนและหลังยับยั้งการทำงานของแองเกลียของระบบประสาทออโตโนมิก พบว่าหลังยับยั้งการทำงานของแองเกลียของระบบประสาทออโตโนมิก การลดลงของความดันเลือดทั้งความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิกจะน้อยกว่าก่อนยับยั้งการทำงานของแองเกลียของระบบประสาทออโตโนมิกแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่า hexamethonium bromide ขนาด 3.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ไม่สามารถยับยั้งการลดลงของความดันเลือดซึ่งเป็นผลจากบาราคอลขนาด 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

3. ผลของบาราคอลต่อการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอก (thoracic aorta) ของหนูแรทที่แยกออกมา

3.1 ผลของบาราคอลขนาดต่าง ๆ ต่อหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกที่มีเยื่อ endothelium ซึ่งถูกทำให้หดตัวด้วย phenylephrine ขนาด 10^{-4} โมล โดยให้บาราคอลขนาด 10^{-5} , 10^{-4} และ 10^{-3} โมล พบว่าบาราคอลสามารถลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกได้ 2.51 ± 1.18 , 9.41 ± 3.16 และ 34.88% ตามลำดับขนาดของบาราคอลที่ให้ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ (รูปที่ 34)

3.2 ผลของบาราคอลขนาดต่าง ๆ ต่อหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกที่มีเยื่อ endothelium ซึ่งถูกทำให้หดตัวด้วย phenylephrine ขนาด 10^{-4} โมล หลังจากยับยั้งการทำงานของปลายประสาท postganglionic cholinergic ด้วย atropine ขนาด 10^{-5} โมล โดยให้บาราคอลขนาด 10^{-5} , 10^{-4} และ 10^{-3} โมล พบว่าบาราคอลสามารถลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกได้ 2.17 ± 1.01 , 10.73 ± 3.37 และ $33.58 \pm 5.46\%$ ตามลำดับขนาดของบาราคอลที่ให้ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบผลของบาราคอลในการลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกที่มีเยื่อ endothelium ก่อนและหลังยับยั้งการทำงานของปลายประสาท postganglionic cholinergic ด้วย atropine ขนาด 10^{-5} โมล

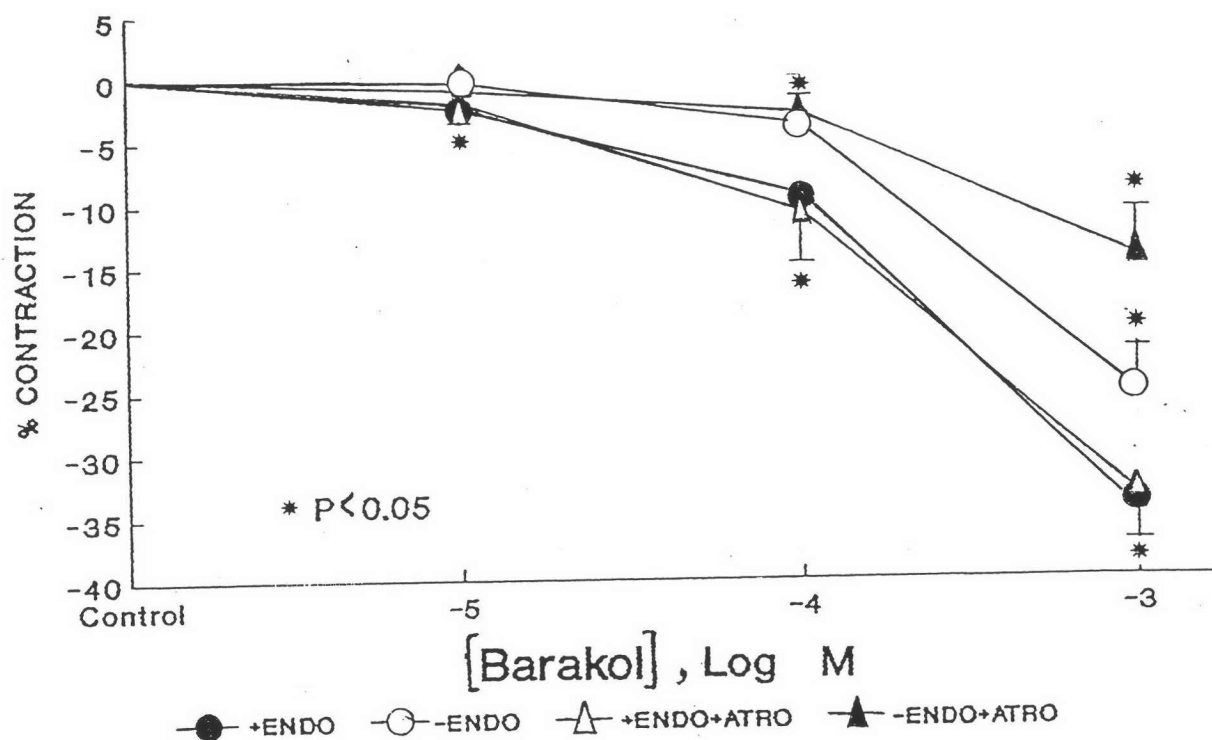


รูปที่ 34 แสดงร้อยละของการลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ที่วางอกของหนูแรท ที่มีเยื่อ endothelium (+ENDO) และไม่มีเยื่อ endothelium (-ENDO) หลังจากให้บาราคอลขนาดต่าง ๆ แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)

พบว่าไม่แตกต่างกัน แสดงว่า atropine ขนาด 10^{-6} โมลไม่สามารถยับยั้งการลดการหดตัวของหลอดเลือด ซึ่งเป็นผลจากบาราคอลได้ (รูปที่ 35)

3.3 ผลของบาราคอลขนาดต่าง ๆ ต่อหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกที่ไม่มีเยื่อ endothelium ซึ่งถูกทำให้หดตัวด้วย phenylephrine ขนาด 10^{-4} โมล โดยให้บาราคอลขนาด 10^{-5} , 10^{-4} และ 10^{-3} โมล พบว่า บาราคอลสามารถลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกได้ 0.38 ± 0.38 , 3.86 ± 1.2 และ $25.39 \pm 3.78\%$ ตามลำดับขนาดของบาราคอลที่ให้ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เฉพาะขนาดที่ 10^{-4} และ 10^{-3} โมล (รูปที่ 34)

3.4 ผลของบาราคอลขนาดต่าง ๆ ต่อหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกที่ไม่มีเยื่อ endothelium ซึ่งถูกทำให้หดตัวด้วย phenylephrine ขนาด 10^{-4} โมล หลังจากยับยั้งการทำงานของปลายประสาท postganglionic cholinergic ด้วย atropine ขนาด 10^{-6} โมล โดยให้บาราคอลขนาด 10^{-5} , 10^{-4} และ 10^{-3} โมล พบว่า บาราคอลสามารถลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกได้ 0.79 ± 0.58 , 3.04 ± 1.12 และ $14.59 \pm 2.82\%$ ตามลำดับขนาดของบาราคอลที่ให้ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$ เฉพาะขนาด 10^{-4} และ 10^{-3} โมล เมื่อเปรียบเทียบผลของบาราคอลในการลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกที่ไม่มีเยื่อ endothelium ก่อนและหลังยับยั้งการทำงานของปลายประสาท postganglionic cholinergic ด้วย atropine ขนาด 10^{-6} โมล พบว่า หลังจากยับยั้งการทำงานของปลายประสาท postganglionic cholinergic บาราคอลลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกของหนูแรทได้น้อยกว่า ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ขนาด 10^{-3} โมล แสดงว่า atropine ขนาด 10^{-6} โมล สามารถยับยั้งการลดการหดตัวของหลอดเลือด ซึ่งเป็นผลจากบาราคอลได้ (รูปที่ 35) และเมื่อเปรียบเทียบผลของบาราคอลในการลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกที่มีและไม่มีเยื่อ endothelium พบว่า บาราคอลสามารถลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกที่มีเยื่อ endothelium ได้มากกว่า ไม่มีเยื่อ endothelium แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการออกฤทธิ์ลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ทรวงอกของหนูแรทส่วนหนึ่งต้องอาศัยเยื่อ endothelium และอีกส่วนหนึ่งไม่ต้องอาศัยเยื่อ endothelium



รูปที่ 35

แสดงร้อยละของการลดการหดตัวของหลอดเลือดแดงใหญ่ที่วางอกของหนูแรท ที่มีเยื่อ endothelium (+ENDO) และไม่มีเยื่อ endothelium (-ENDO) หลังจากให้บาราคอลขนาดต่าง ๆ อย่างเดียว และหลังให้บาราคอลขนาดเท่าเดิมร่วมกับ atropine (ATRO) 10^{-6} โมล แต่ละจุดแสดงค่าเฉลี่ย \pm SEM (N = 5)