

บทที่ 3

ผลการทดลอง

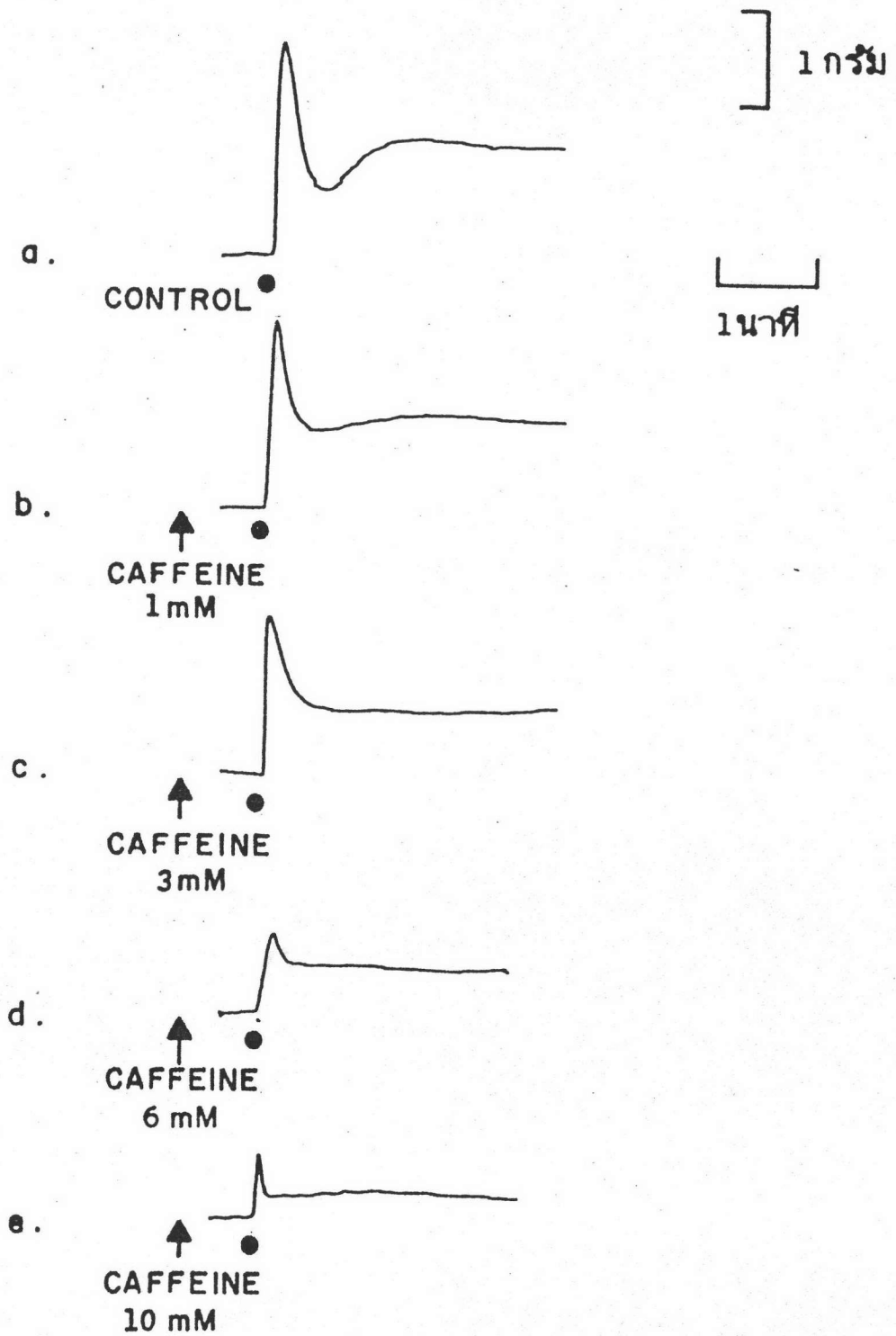
ผลของคาเฟอีนต่อการหดตัวของท่อน้ำอสุจิเมื่อกระตุ้นด้วย KCl

หลังจาก equilibrated ท่อน้ำอสุจิเป็นระยะเวลา 60 นาที ใน Krebs-Henseleit solution แล้วกระตุ้นด้วย KCl 100 mM พบว่าท่อน้ำอสุจิมีการหดตัวเป็น 2 phase phase แรกคือ phasic contraction ซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ตามด้วย slow phase คือ tonic contraction ซึ่งมีความแรงในการหดตัวคงที่ ตลอดตั้งผลการทดลองในรูปที่ 5a ทั้ง phasic และ tonic contraction มีค่าเฉลี่ยของความแรงในการหดตัวเป็น 1.98 ± 0.06 และ 0.88 ± 0.03 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 6 และ 7

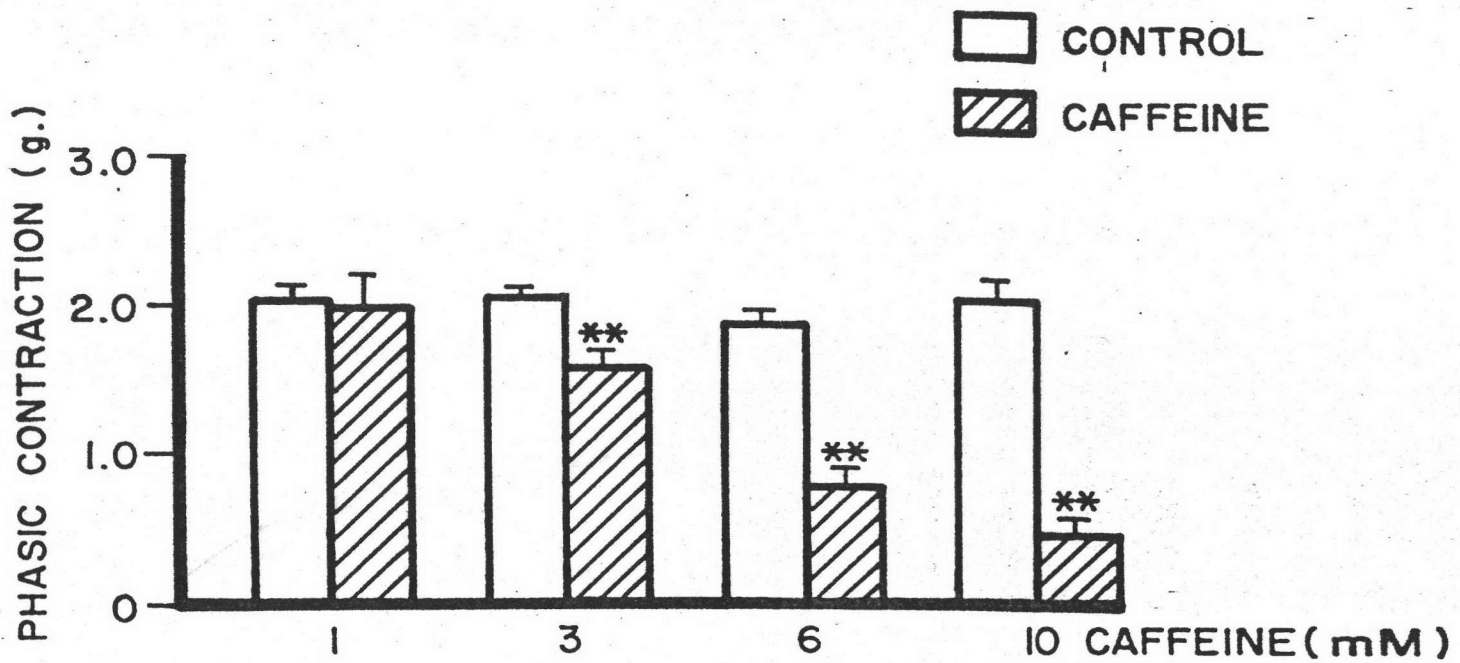
เมื่อ equilibrated ท่อน้ำอสุจิไว้ใน Krebs-Henseleit solution ที่ประกอบด้วยคาเฟอีนเป็นเวลา 15 นาที แล้วกระตุ้นด้วย KCl อีกครั้ง พบว่าที่แต่ละความเข้มข้นของคาเฟอีนทำให้เกิด phasic contraction อย่างรวดเร็ว และลดลงเป็น tonic contraction อย่างรวดเร็วเช่นกัน ดังผลการทดลองรูปที่ 5b, c, d และ e ที่ความเข้มข้นต่ำสุดของคาเฟอีน (1mM) ไม่มีผลต่อ phasic และ tonic contraction แต่ที่ความเข้มข้นสูงขึ้นเป็น 3, 6 และ 10 mM. พบว่าค่าเฉลี่ยของความแรงในการหดตัวแบบ phasic ลดลงร้อยละ 26.49 ± 4.81 , 57.85 ± 3.24 , 76.18 ± 3.08 และ tonic ลดลงร้อยละ 18.49 ± 1.99 , 53.32 ± 4.98 และ 67.31 ± 6.18 ตามลำดับ โดยที่มีการยับยั้งการหดตัวแบบ dose-dependence ดังได้แสดงผลการทดลองไว้ในรูปที่ 5b, c, d และ e และรูปที่ 6 และ 7

ผลของคาเฟอีนต่อการหดตัวของท่อน้ำอสุจิเมื่อกระตุ้นด้วย NE

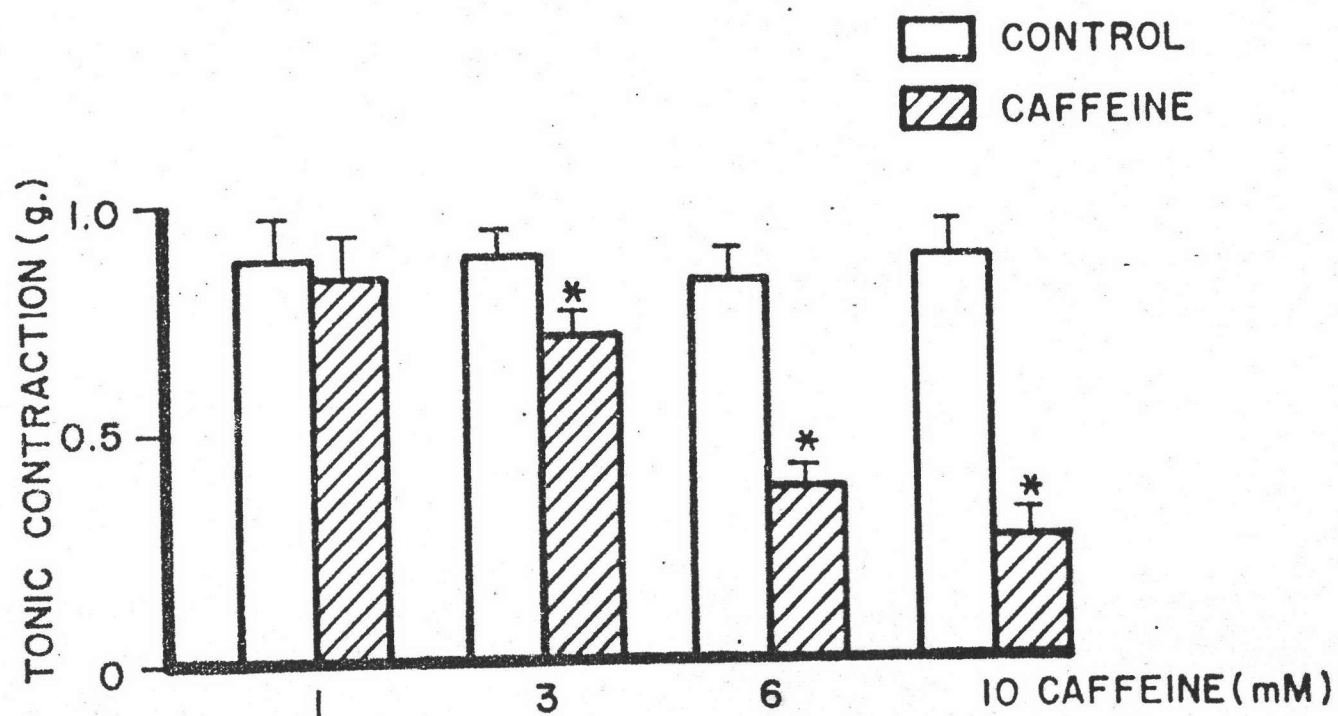
หลังจาก equilibrated ท่อน้ำอสุจิใน Krebs-Henseleit solution เป็นระยะเวลา 60 นาที แล้วกระตุ้นด้วย NE ความเข้มข้น 3×10^{-5} M พบว่าท่อน้ำอสุจิมีการหดตัวเป็น 2 phase phase แรกคือ phasic contraction เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ ลดลงกลายเป็น tonic contraction อย่างช้า ๆ โดยใน tonic phase นี้พบว่ามี rhythmic contraction เกิดร่วมอยู่บ้างเล็กน้อย แต่ไม่เด่นชัด ดังผลการทดลอง รูป



รูปที่ 5 ผลของคาเฟอีนต่อการหดตัวของท่อนำอสุจิ
 เมื่อกระตุ้นด้วย KCl 100 mM
 ● = ให้ KCl



รูปที่ 6 ผลของคาเฟอีนต่อ phasic contraction ของท่อน้ำอสุจิ
 เมื่อกระตุ้นด้วย KCL 100 mM
 กราฟแสดง mean \pm S.E., n=8-10 ** P < 0.001



รูปที่ 7 ผลของคาเฟอีนต่อ tonic contraction ของท่อนำอสุจิ
 เมื่อกระตุ้นด้วย KCL 100 mM
 กราฟแสดง mean \pm S.E., n=8 *P<0.05

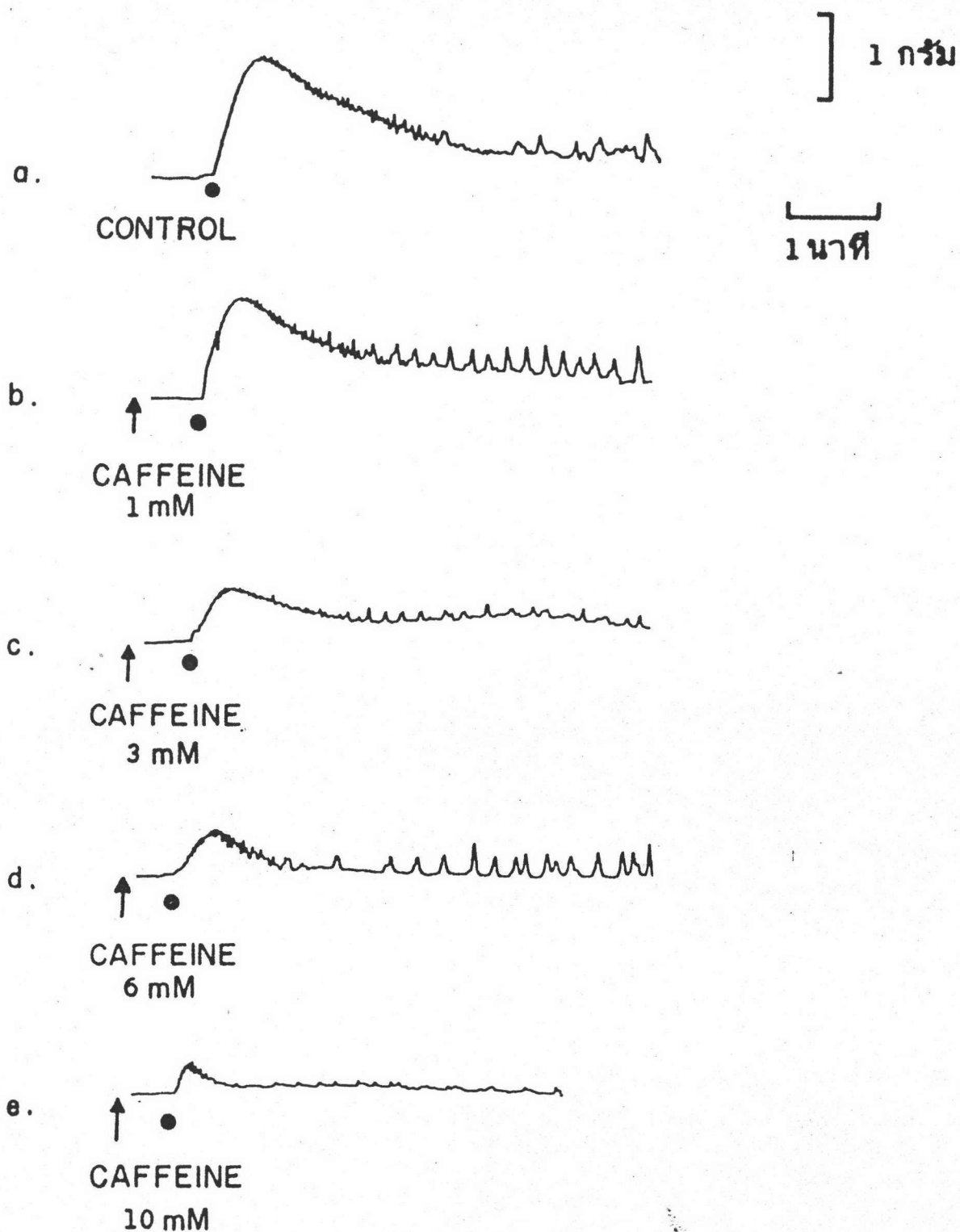
ที่ 8a ทั้ง phasic และ tonic contraction มีค่าเฉลี่ยของความแรงในการหดตัว เป็น 1.39 ± 0.01 กรัม และ 0.36 ± 0.02 กรัม ตามลำดับ

เมื่อ equilibrated ท่อน้ำสุจิไว้ใน Krebs-Henseleit solution ที่ประกอบด้วยคาเฟอีนเป็นเวลา 15 นาที แล้วกระตุ้นด้วย NE อีก พบว่าความเข้มข้นของคาเฟอีน 1 mM. มีผลยับยั้งเฉพาะ phasic contraction คือมีค่าเฉลี่ยลดลงร้อยละ 20.12 ± 6.34 แต่ที่ความเข้มข้น 3, 6 และ 10 mM มีผลทั้ง phasic และ tonic contraction คือทำให้ phasic contraction มีค่าเฉลี่ยลดลงร้อยละ 50.17 ± 7.26 , 63.54 ± 1.74 , 76.01 ± 3.16 และ tonic contraction ลดลงร้อยละ 14.71 ± 5.14 , 49.45 ± 8.49 และ 89.17 ± 3.90 ตามลำดับ โดยที่ความเข้มข้นของคาเฟอีนเป็น 10 mM นั้น tonic contraction ถูกยับยั้งเกือบทั้งหมด ฤทธิ์ยับยั้งของคาเฟอีนต่อ NE-contraction เป็นแบบ dose-dependence ดังแสดงผลการทดลองไว้ในรูปที่ 8b, c, d และ e และรูปที่ 9 และ 10

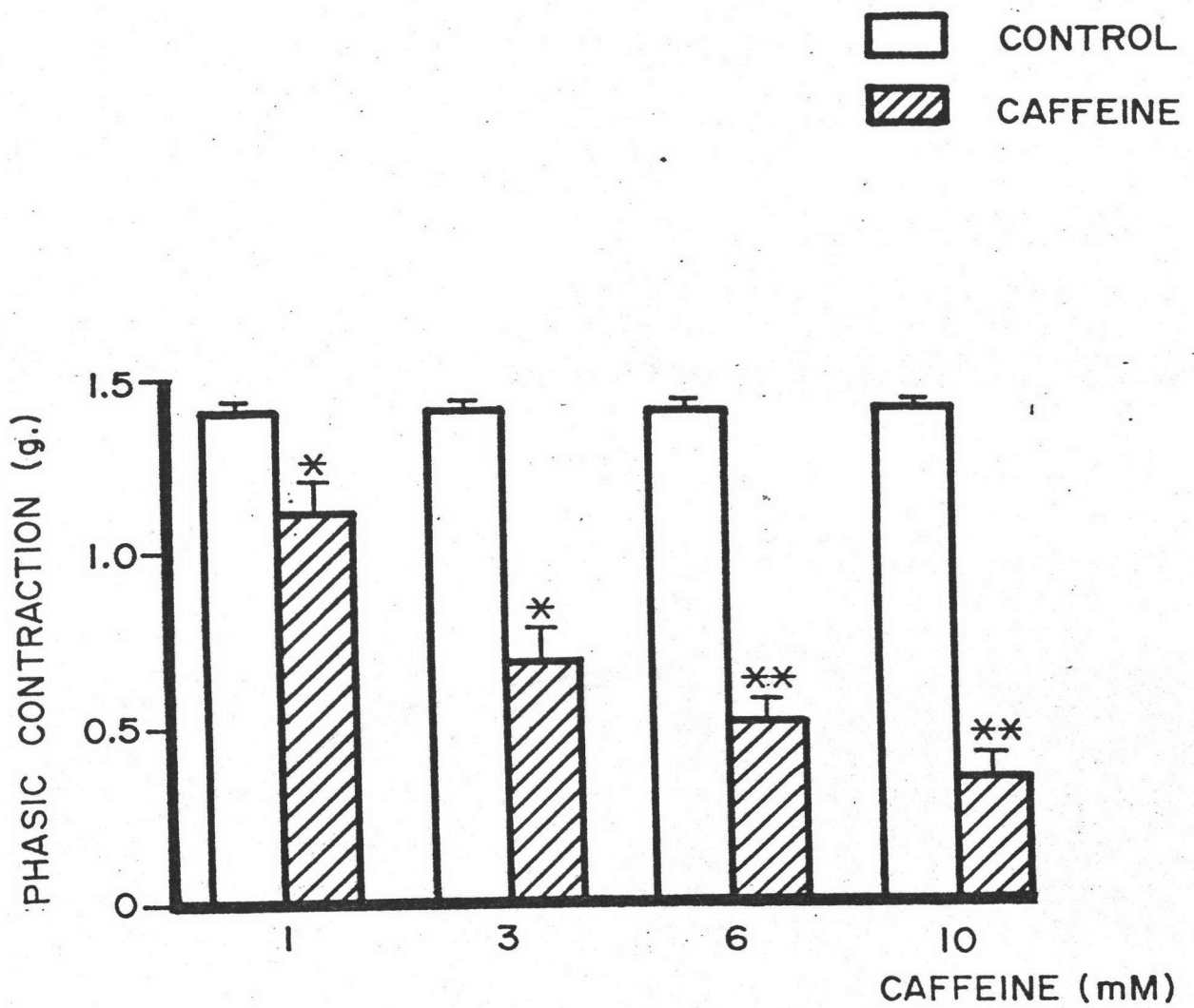
ผลของคาเฟอีนต่อการหดตัวของท่อน้ำสุจิเมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT

เมื่อ equilibrated ท่อน้ำสุจิไว้ใน Krebs-Henseleit solution เป็นระยะเวลา 60 นาที แล้วกระตุ้นด้วย 5-HT 1.3×10^{-4} M. พบว่าท่อน้ำสุจิมีการหดตัวเป็น 2 phase phase แรกคือ phasic contraction ซึ่งพบมี rhythmic contraction ที่มีแอมพลิจูดต่ำปะปนอยู่ด้วย ส่วน phase ที่ตามมา คือ rhythmic contraction ซึ่งมีรูปแบบที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว ดังแสดงในผลการทดลองรูปที่ 11a ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของความแรงในการหดตัวแบบ phasic เป็น 0.92 ± 0.08 กรัม ค่าเฉลี่ยของความถี่ของ rhythmic contraction เป็น 7.85 ± 0.18 นาที⁻¹ ดังแสดงผลการทดลองไว้ในรูปที่ 12 และ 13 ตามลำดับ

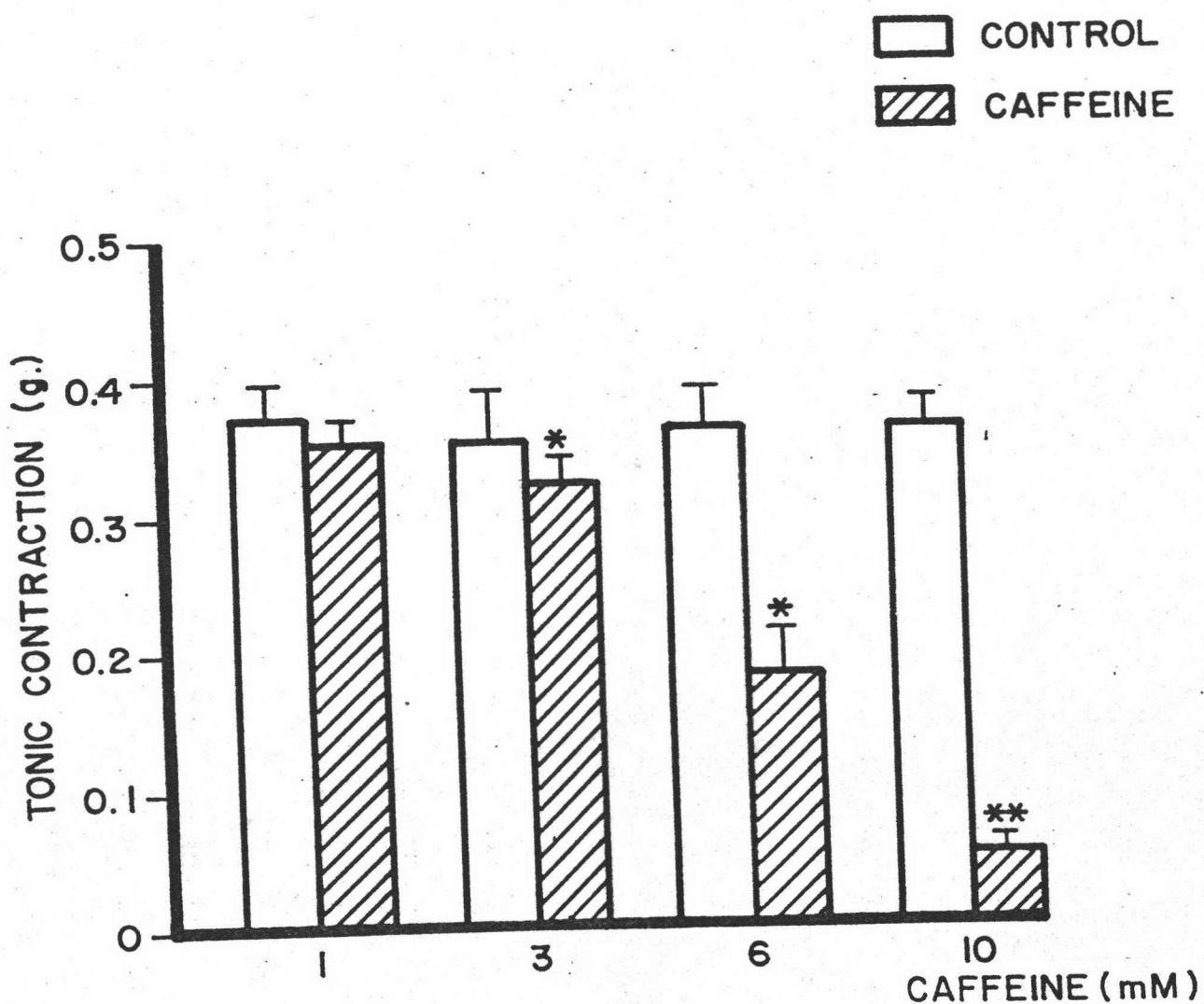
เมื่อ equilibrated ท่อน้ำสุจิไว้ใน Krebs-Henseleit solution ที่ประกอบด้วยคาเฟอีนเป็นเวลา 15 นาที แล้วกระตุ้นด้วย 5-HT อีก พบว่าที่ความเข้มข้น



รูปที่ 8 ผลของคาเฟอีนต่อการหดตัวของท่อนำสุจิ
เมื่อกระตุ้นด้วย NE 3×10^{-5} M
• = ให้ NE



รูปที่ 9 ผลของคาเฟอีนต่อ phasic contraction ของท่อนำอสุจิ
 เมื่อกระตุ้นด้วย $NE\ 3 \times 10^{-5}$ M. กราฟแสดง mean \pm S.E.;
 $n = 10$, * $P < 0.05$, ** $P < 0.001$



รูปที่ 10 ผลของคาเฟอีนต่อ tonic contraction ของท่อน้ำอสุจิ
เมื่อกระตุ้นด้วย NE 3×10^{-5} M. กราฟแสดง
mean \pm S.E., n=6-8, *P.<0.05, ** P<0.001

ของคาเฟอีนเป็น 1, 3, 6 และ 10 mM มีผลยับยั้ง phasic contraction โดยทำให้ค่าเฉลี่ยลดลงร้อยละ 25.78 ± 4.13 , 55.96 ± 5.49 , 75.73 ± 1.25 , 94.53 ± 1.62 และความถี่ของ rhythmic contraction ลดลงร้อยละ 39.82 ± 6.99 , 52.28 ± 6.60 , 63.80 ± 2.91 และ 69.43 ± 2.90 ตามลำดับ ดังแสดงผลการทดลองไว้ในรูปที่ 11b, c, d และ e และในรูปที่ 12 และ 13

ที่ความเข้มข้นของคาเฟอีนเป็น 3 และ 6 mM นั้น (รูปที่ 11 c และ d) นอกจากจะทำให้ความถี่ของ rhythmic contraction ลดลงแล้ว พบว่ามีแอมพลิจูดสูงขึ้น และรูปแบบ (pattern) ของ rhythmic contraction เปลี่ยนแปลงไปด้วย

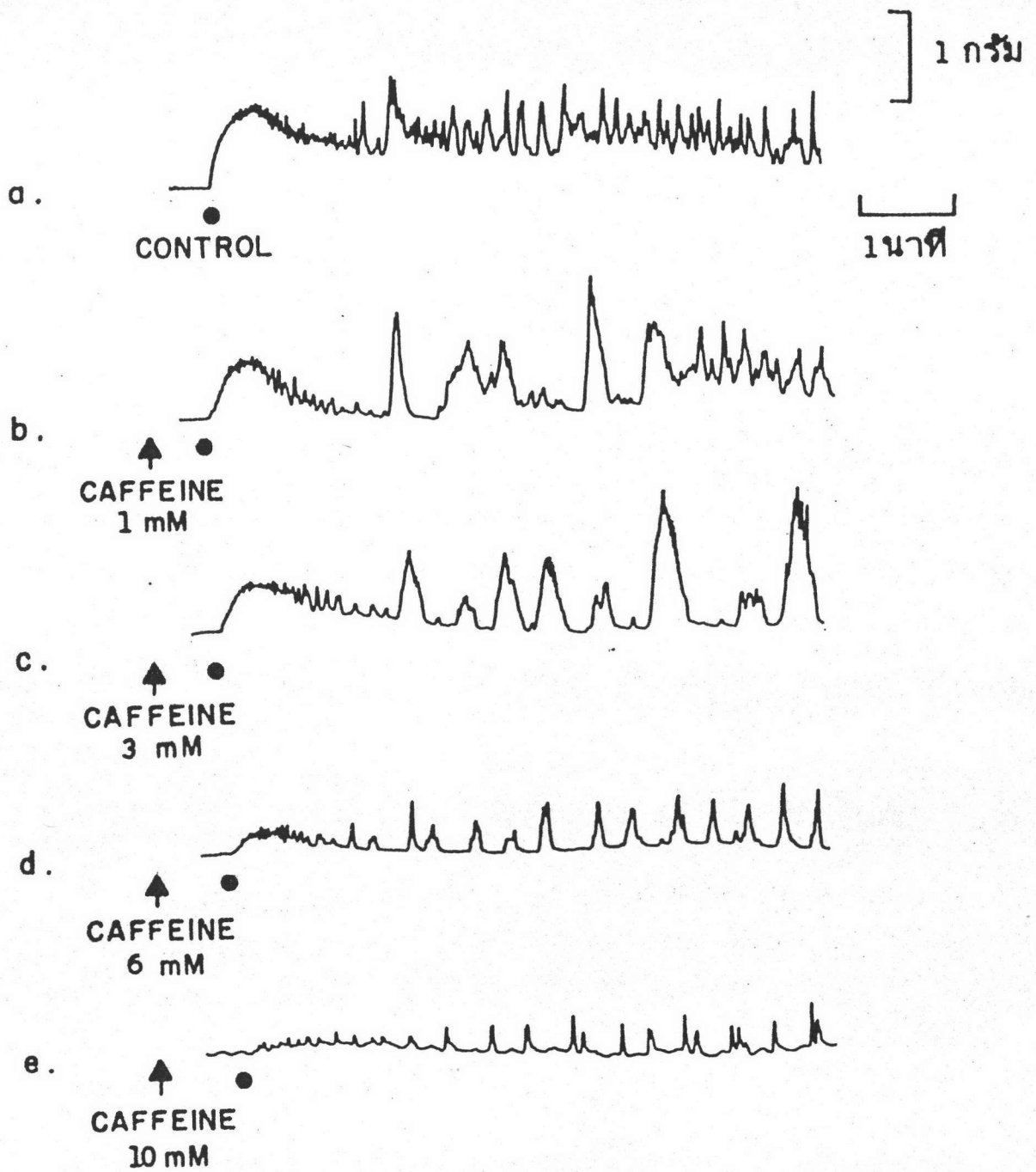
ผลของคาเฟอีนต่อการหดตัวของท่อน้ำสัจใจเมื่อกระตุ้นด้วย $BaCl_2$

หลังจาก equilibrated ท่อน้ำสัจใจใน Krebs-Henseleit solution เป็นเวลา 60 นาที แล้วกระตุ้นด้วย $BaCl_2$ 2 mM พบว่าท่อน้ำสัจใจมีการหดตัวเป็น 2 phase phase แรกคือ phasic contraction ซึ่งมีการหดตัวแบบ rhythmic เกิดขึ้นร่วมด้วยและมีความกว้างของ peak น้อยกว่าเมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT phase ที่สองคือ rhythmic contraction มีการหดตัวที่เด่นชัดและเป็นระเบียบ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 14 ค่าเฉลี่ยของความแรงในการหดตัวแบบ phasic เป็น 0.86 ± 0.02 กรัม และค่าเฉลี่ยของความถี่ของ rhythmic contraction เป็น 6.96 ± 0.11 นาที⁻¹ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 15 และ 16 ตามลำดับ

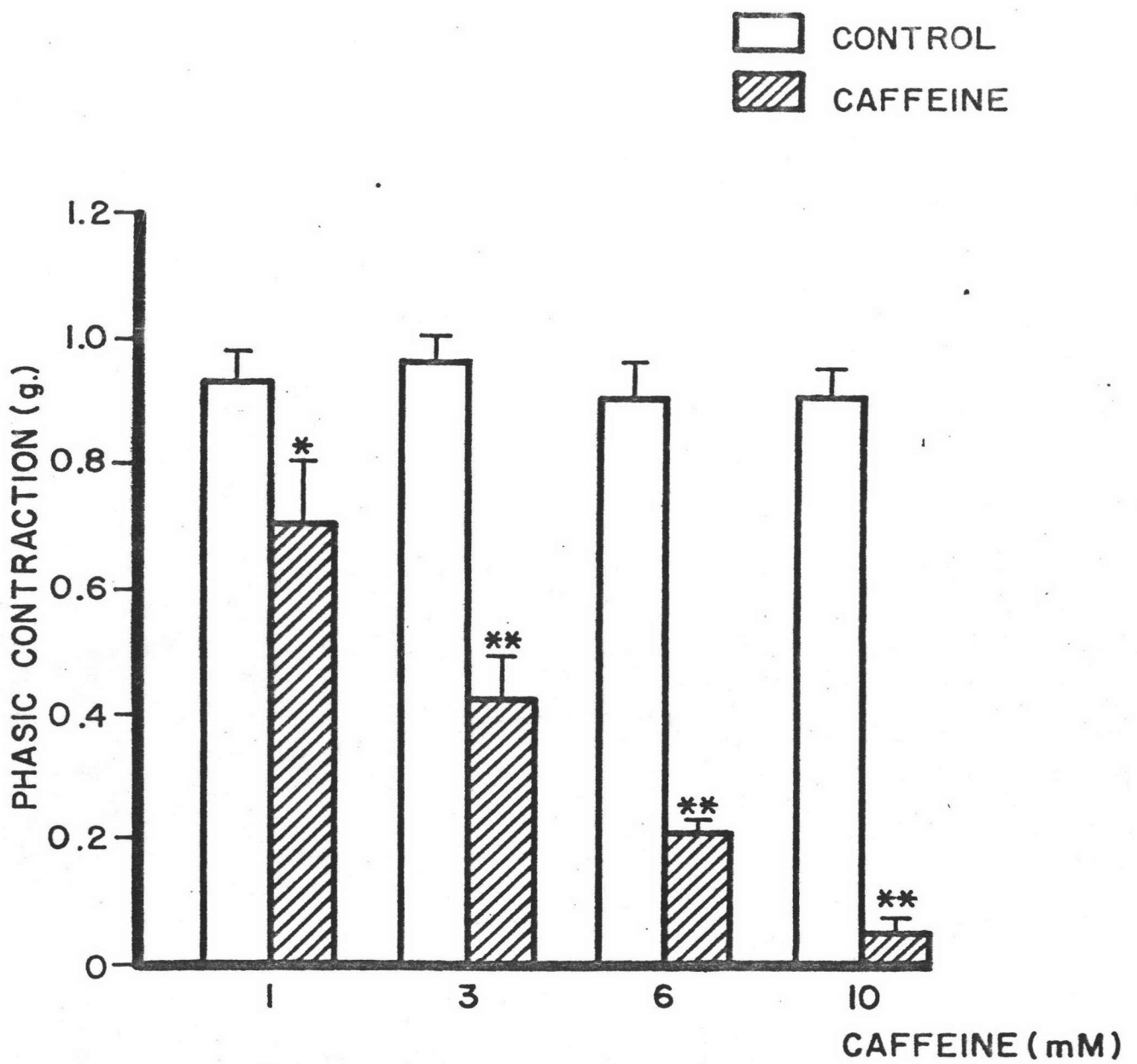
เมื่อ equilibrate ท่อน้ำสัจใจไว้ใน Krebs-Henseleit solution ที่ประกอบด้วยคาเฟอีนเป็นเวลา 15 นาที แล้วกระตุ้นด้วย $BaCl_2$ อีกครั้ง พบว่าที่ความเข้มข้นของคาเฟอีนเป็น 1, 3 และ 6 mM. ค่าเฉลี่ยของความแรงในการหดตัวแบบ phasic ไม่เปลี่ยนแปลงไปจาก control ที่ความเข้มข้น 10 mM phasic contraction ลดลงร้อยละ 24.35 ± 3.09 ความถี่ของ rhythmic contraction ไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อใช้ความเข้มข้นของคาเฟอีนเป็น 1 mM แต่ที่ความเข้มข้นเป็น 3, 6

และ 10 mM ทำให้ความถี่ของ rhythmic contraction ลดลงร้อยละ 22.20 ± 1.78 , 19.38 ± 1.67 และ 42.93 ± 5.09 ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในรูปที่ 14 b, c, d และ e และในรูปที่ 15 และ 16

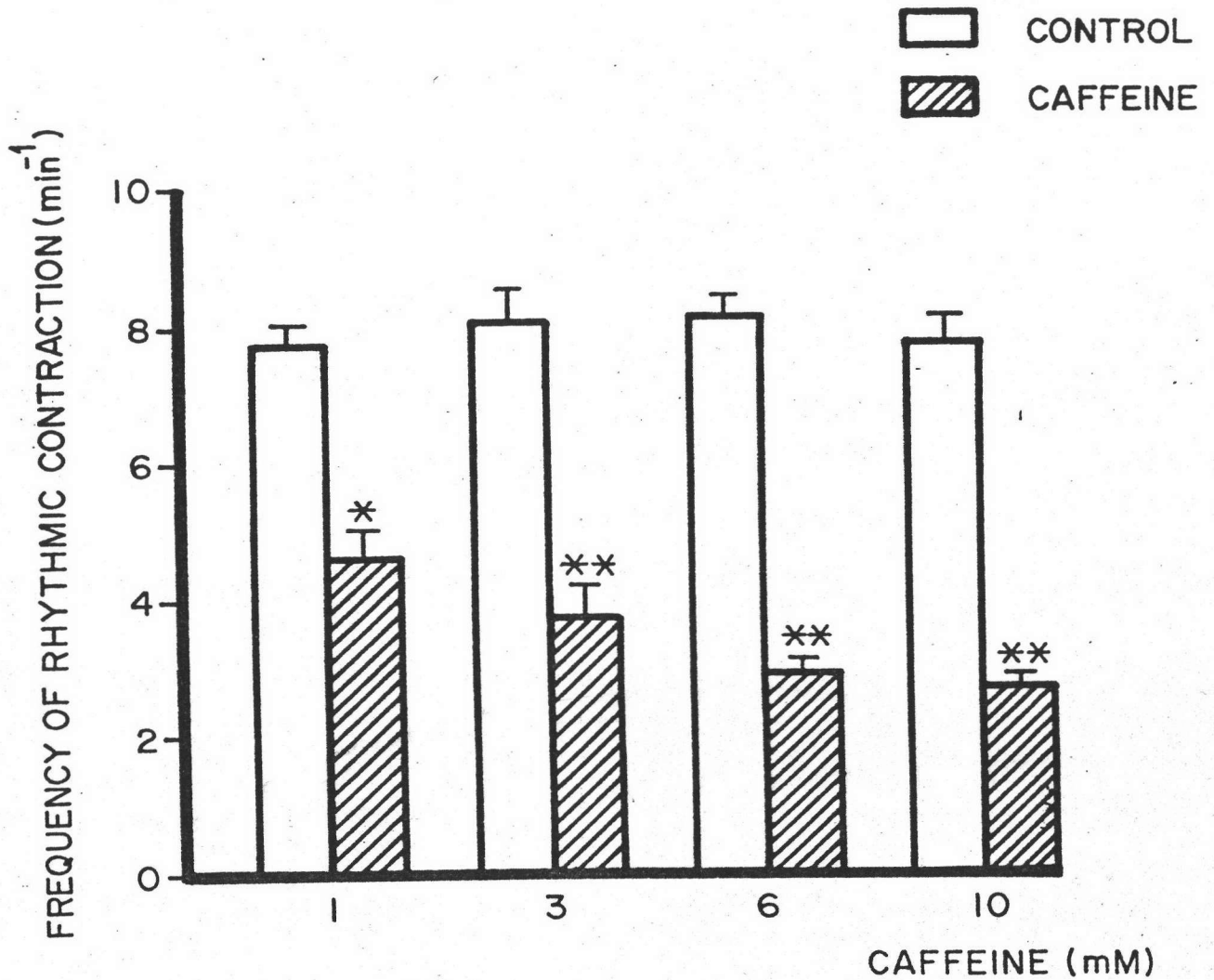
จากรูปที่ 14 c, d และ e จะเห็นได้ว่าที่ความเข้มข้นของคาเฟอีนเป็น 3, 6 และ 10 mM นอกจากจะทำให้ความถี่ของ rhythmic contraction ลดลงแล้วยังมีผลต่อแอมพลิจูด โดยเฉพาะที่ความเข้มข้นเป็น 10 mM ทำให้แอมพลิจูดของ rhythmic contraction ลดลงเห็นได้ชัดเจน



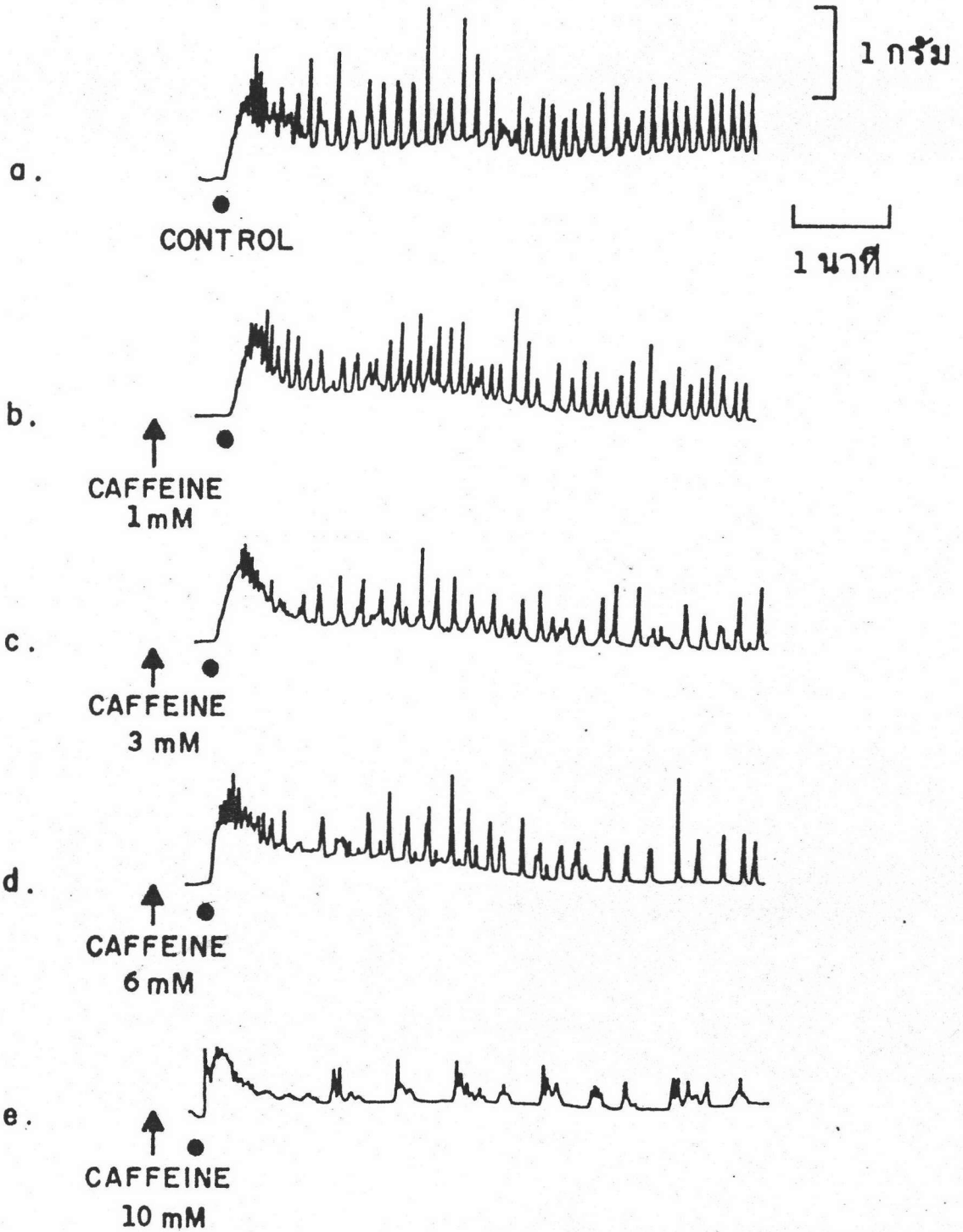
รูปที่ 11 ผลของคาเฟอีนต่อการหดตัวของท่อนำอสุจิ
 เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT $1.3 \times 10^{-4} M$
 ● = ให้ 5-HT



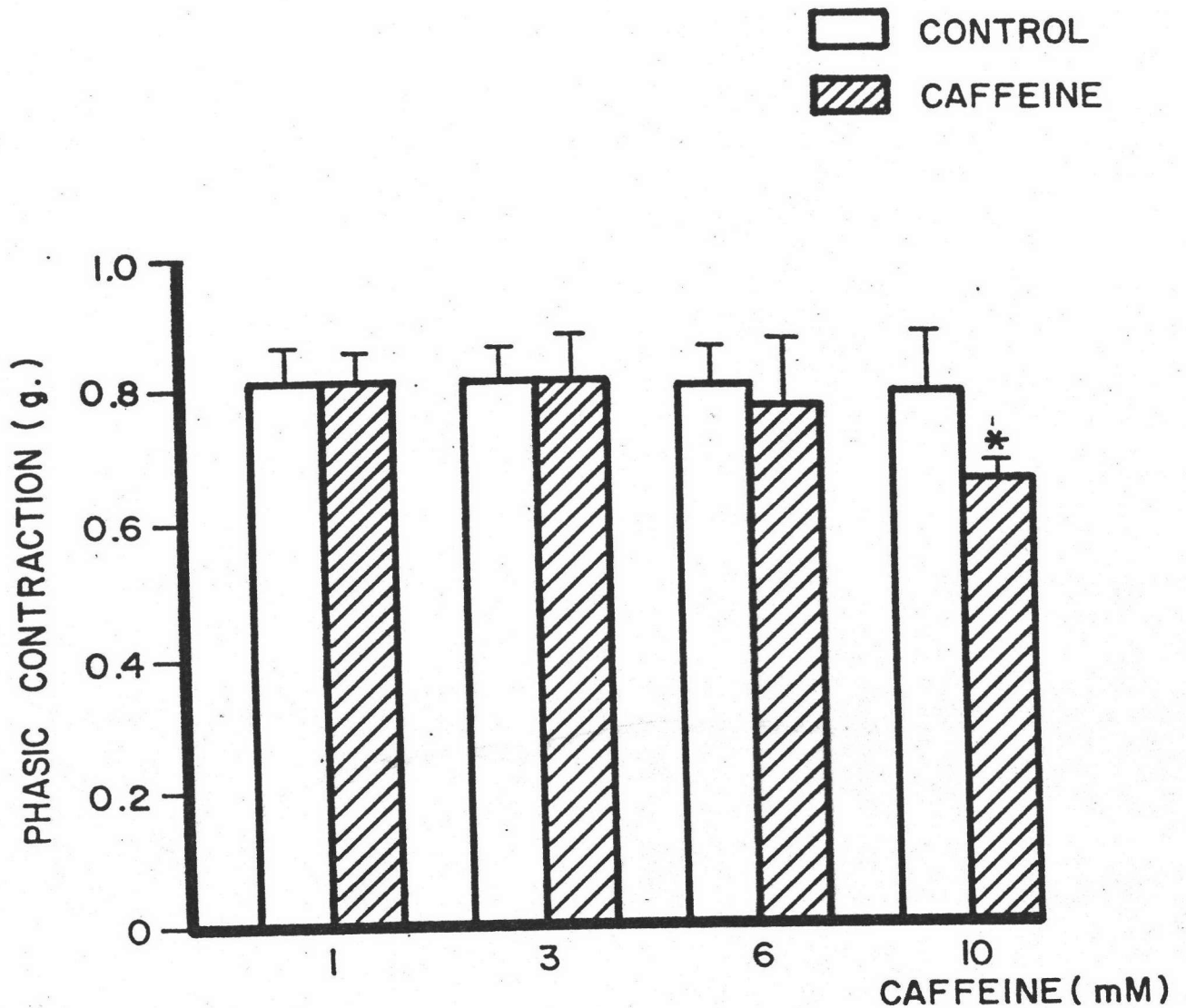
รูปที่ 12 ผลของคาเฟอีนต่อ phasic contraction ของท่อนำ
อสุจิ เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT 1.3×10^{-4} M กราฟแสดง
mean \pm S.E, n=8, *P < 0.05, **P < 0.001



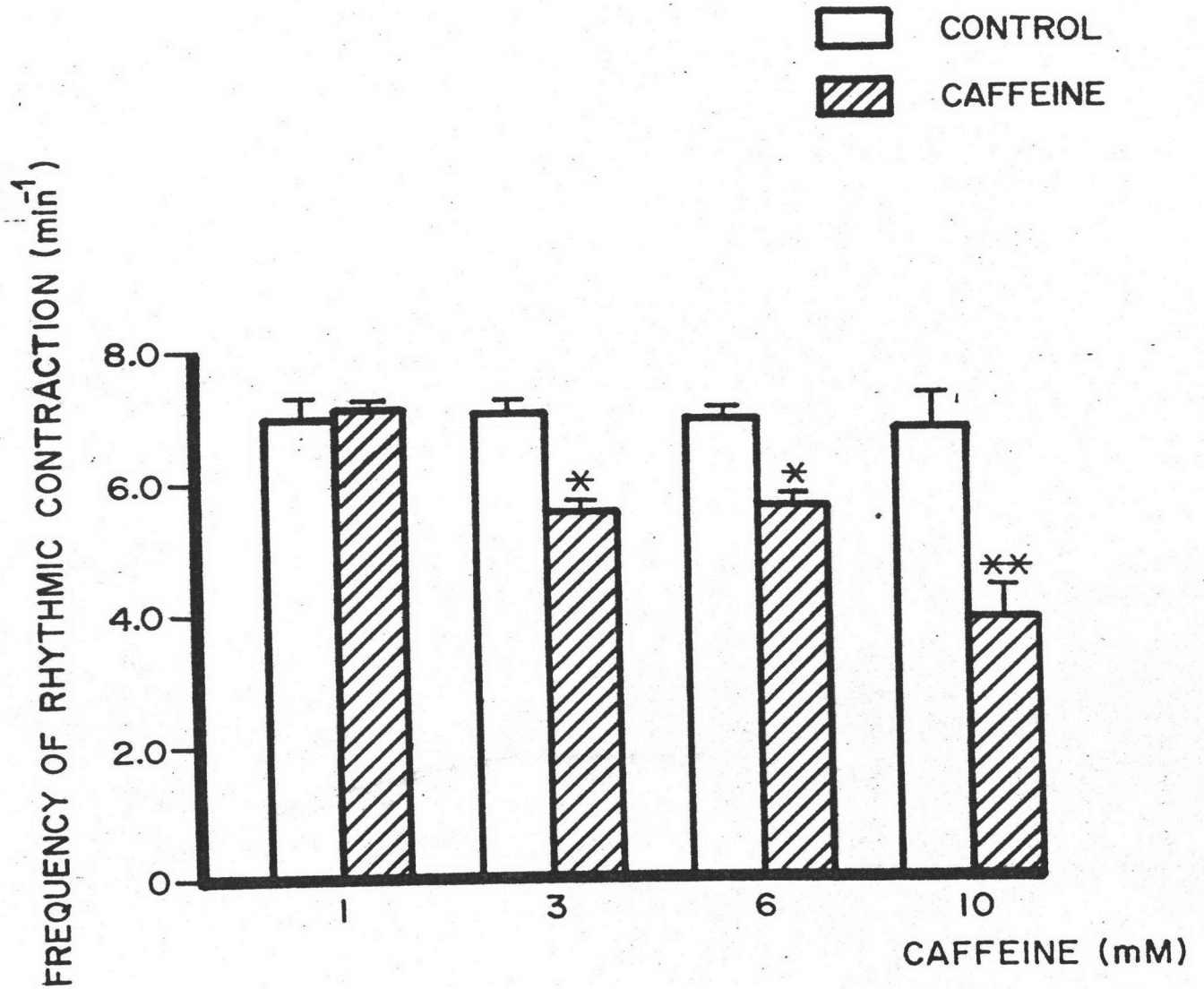
รูปที่ 13 ผลของคาเฟอีนต่อ frequency ของ rhythmic contraction ของท่อนำอสุจิ เมื่อกระตุ้นด้วย 5-HT 1.3×10^{-4} M. กราฟแสดง mean \pm S.E., n = 6-8, * P < 0.05, ** P < 0.001



รูปที่ 14 ผลของคาเฟอีนต่อการหดตัวของท่อหน้าอสุจิ
เมื่อกระตุ้นด้วย $BaCl_2$ 2 mM.
● = ให้ $BaCl_2$



รูปที่ 15 ผลของคาเฟอีนต่อ phasic contraction ของ
 ท่อนำอสุจิ เมื่อกระตุ้นด้วย BaCl_2 2 mM กราฟ
 แสดง mean \pm S.E., n = 8, *P < 0.05



รูปที่ 16

ผลของคาเฟอีนต่อ frequency ของ rhythmic contraction ของท่อนำลึจิ เมื่อกระตุ้นด้วย BaCl_2 2 mM กราฟแสดง mean \pm S.E., n=8,

* $P < 0.05$, ** $P < 0.001$