



EFFECTS OF CASTRATION ON ELECTRICAL STIMULATION AND DRUG - INDUCED
CONTRACTIONS OF THE RAT EPIDIDYMAL-VAS DEFERENS

BY

GANYAPONG CHATURAPANICH

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
IN PHYSIOLOGY

คณะศึกษานิเทศศาสตร์

จาก

Faculty of Graduate Studies

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

1986

EFFECTS OF CASTRATION ON ELECTRICAL STIMULATION AND DRUG - INDUCED
CONTRACTIONS OF THE RAT EPIDIDYMAL-VAS DEFERENS

BY

GANYAPONG CHATURAPANICH

Department of Physiology, Faculty of Science, Mahidol University,
Rama VI Rd., Bangkok 10400, Thailand

ABSTRACT

Attempts have been made to determine the effect of androgens on the contractility of the epididymal-vas deferens by measuring its intratubular pressure using the oil filled or artificial cauda fluid-filled catheter connected to a pressure transducer. The basal pressure, amplitude of spontaneous contraction, total pressure and frequency of spontaneous contraction of sperm-filled epididymal-vas deferens were 1.98 ± 0.57 (n = 4), 2.66 ± 0.23 (n = 3), 4.64 ± 1.01 (n = 3) cmH₂O and 1.31 ± 0.17 (n = 3) bpm, respectively. The work done by epididymal-vas deferens of 7-day castrated rats was substantially lower than that of control both for spontaneous contraction and contraction induced by electrical stimulation. The single pulse electrical strength at 5 volts, 1 Hz significantly increased in the basal pressure of epididymal-vas deferens of normal rats whereas it caused an elevation in the amplitude of contraction of the duct of 7-day castrated rats. In sperm-freed epididymal-vas deferens, the basal pressure, amplitude of spontaneous contraction, total pressure and frequency of spontaneous contraction were 7.28 ± 0.56 (n = 27), 20.55 ± 1.40 (n = 27), 27.93 ± 1.58 (n = 27) cmH₂O and 2.40 ± 0.15 (n = 27) bpm, respectively. Castration for 5 days had no affect on the spontaneous contraction of sperm-freed epididymal-vas deferens. In contrast, the

amplitude of contraction and total pressure were significantly reduced by 7 days after castration. The frequency-response curve obtained with train electrical stimulations of the androgen deprived tubule was not significantly different from control in all parameters measured except for the basal pressure and amplitude of contraction at the strength of 2 volts and at the frequency of 3 and 5 Hz. The sperm-freed epididymal-vas deferens was more responsive to clonidine ($ED_{50} = 3.56 \mu\text{g/kg BW}$) than to dopamine ($ED_{50} = 70 \mu\text{g/kg BW}$). By 5 days after castration, the responsiveness of the sperm-freed epididymal-vas deferens to clonidine was not affected. These findings suggest that short-term androgens deprivation decreases spontaneous activity (only the amplitude of contraction, not the frequency) but has no effect on the responsiveness of the epididymal-vas deferens to both train electrical stimulation and adrenergic drugs.

ผลของการขาดฮอร์โมนเพศชายต่อการบีบตัวของท่อนำเชื้ออสุจิ ซึ่งชักนำโดยกระแสไฟฟ้าและยาบางตัว

โดย

น.ส. กัลยพงษ์ จตุรพาณิชย์

ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการขาดฮอร์โมนเพศชายต่อการบีบตัวของท่อนำเชื้ออสุจิโดยการวัดความดันภายในท่อนำเชื้ออสุจิ ซึ่งต่อกับเครื่องวัดความดันโดยผ่านท่อพลาสติกซึ่งบรรจุไว้ด้วยน้ำมันพาราฟิน หรือของเหลวที่มีส่วนประกอบเหมือนกับในท่อนำเชื้ออสุจินั้น ได้ทำการวัดความดันภายในท่อนำเชื้ออสุจิ ในสองสภาวะคือ ในขณะที่มีเชื้ออสุจิ และภายหลังจากไล่เชื้ออสุจิภายในท่อออกหมด จากผลการทดลอง พบว่าในท่อที่มีเชื้ออสุจิ ความดันพื้นฐาน (basal pressure), ความสูงของการบีบตัว (amplitude of contraction, ความดันรวม (total pressure) และอัตราการบีบตัว (frequency of contraction) ของท่อนำเชื้ออสุจิแบบธรรมชาติ คือ 1.98 ± 0.57 ($n = 4$), 2.66 ± 0.23 ($n = 3$), 4.64 ± 1.01 ($n = 3$) ซม. น้ำ และ 1.31 ± 0.17 ($n = 3$) ครั้งต่อนาทีตามลำดับ ในกรณีที่ท่อนำเชื้ออสุจิบีบตัวโดยธรรมชาติ และโดยวิธีชักนำให้เกิดการบีบตัวด้วยกระแสไฟฟ้า งานที่เกิดจากการบีบตัวของท่อนำเชื้ออสุจิในหนูภายหลังเอาอวัยวะออกทั้งสองข้างนาน 7 วัน ต่ำกว่าพวกที่มีอวัยวะอยู่ครบทั้งสองข้าง นอกจากนี้ยังพบว่า ความแรงของการกระตุ้นที่ 5 โวลต์ และความถี่ของการกระตุ้นที่ 1 ครั้งต่อนาที จะทำให้ความดันพื้นฐานเพิ่มขึ้นในหนูปกติ ขณะที่ตัวกระตุ้นนี้จะส่งผลต่อการเพิ่มความสูงของการบีบตัวของท่อนำเชื้ออสุจิในหนูที่เอาอวัยวะออกนานเป็นเวลา 7 วัน

สำหรับท่อนำเชื้ออสุจิที่ได้ไล่เชื้ออสุจิออกหมดแล้ว จะมีความดันพื้นฐาน, ความสูงของการบีบตัว, ความดันรวม และอัตราการบีบตัวแบบธรรมชาติ ดังต่อไปนี้คือ 7.28 ± 0.56 ($n = 27$), 20.65 ± 1.40 ($n = 27$), 27.93 ± 1.58 ($n = 27$) ซม. น้ำ และ 2.40 ± 0.15 ($n = 27$) ครั้งต่อนาทีตามลำดับ การขาดฮอร์โมนเพศชายนานเป็นระยะเวลา 5 วัน ไม่มีผลต่อการบีบตัวแบบธรรมชาติของท่อนำเชื้ออสุจิท่อนำเชื้ออสุจิซึ่งบีบตัวโดยการชักนำด้วยกระแสไฟฟ้าจะได้ความสัมพันธ์ที่เรียก frequency-response curve การขาดฮอร์โมนเพศชายเป็นระยะเวลา 7 วัน ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความสัมพันธ์นี้ ยกเว้น บางช่วงคือที่ความแรงของตัวกระตุ้นที่ 2 โวลต์ และความ

ถี่ของการกระตุ้น 3 และ 5 ครั้งต่อนาที นอกจากนี้พบว่าท่อนำเชื้ออสุจิมีความไวต่อการกระตุ้น (responsiveness) ด้วย clonidine ($ED_{50} = 3.56 \mu\text{g}/\text{kg BW}$) มากกว่า dopamine ($ED_{50} = 70 \mu\text{g}/\text{kg BW}$). การขาดฮอร์โมนนานเป็นระยะเวลา 5 วัน ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความไวต่อการกระตุ้น ดังนั้นจากการศึกษานี้ชี้แนะให้เห็นว่าการขาดฮอร์โมนเพศชายเป็นระยะเวลาสั้นๆ ความสูงของการบีบตัวแบบธรรมชาติลดลงโดยอัตราการบีบตัวไม่เปลี่ยนแปลง และในภาวะนี้จะไม่มีผลต่อการบีบตัวของท่อนำเชื้ออสุจิซึ่งชักนำโดยกระแสไฟฟ้าและยาบางตัว

