



30 JAN 1991

EFFECTS OF CAFFEINE ON EXERCISE PERFORMANCE

KRABKAEW SOPARAT

๒

อธิปัทนการ

๑๓

ศาสตราจารย์ ดร. อ. ร. ๑๑

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

IN

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

1990

16483



rate 150 kpm/min ทุก 2 นาที การทดสอบจะยุติลงเมื่ออาสาสมัครไม่สามารถที่จะรักษาความเร็วที่กำหนดได้เนื่องจากความเมื่อยล้า หรือมีข้อบ่งชี้ว่าจะมีอันตรายเกิดขึ้น ทุกระดับของการออกกำลังกาย เก็บอากาศหายใจออก ในระหว่างนาทีที่ 1 ถึง 2 และในนาทีที่ 2 ถึง 3 หลังการออกกำลังกาย เพื่อนำไปวัดปริมาตรและวิเคราะห์หาก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ จากค่าที่ได้ทั้งหมดนำมาคำนวณหา tidal volume ( $V_T$ ), minute ventilation ( $\dot{V}_E$ ), oxygen consumption ( $\dot{V}_{O_2}$ ), carbon dioxide output ( $\dot{V}_{CO_2}$ ), ventilatory equivalent for  $O_2$  and  $CO_2$  ( $\dot{V}_E/\dot{V}_{O_2}$ ,  $\dot{V}_E/\dot{V}_{CO_2}$ ), R-value,  $\dot{V}_{O_2}$  ที่งานสูงสุด วัดอัตราการหายใจโดยเครื่อง capnograph วัดความดันโลหิต และบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจเพื่อคำนวณหา heart rate (HR) ทุกครั้งที่เก็บ expired air หา HRmax,  $O_2$ -pulse และ  $O_2$ -pulse ที่งานสูงสุด หาว่า endurance time ในแต่ละครั้งของการทดลอง โดยวัดเวลาจากเริ่มออกกำลังกายถึงเมื่อยล้าไม่สามารถออกกำลังกายต่อไปได้

ผลการทดลองพบว่า ความดันโลหิตในขณะพักและที่ work rate 0 kpm/min ค่า  $\dot{V}_E/\dot{V}_{O_2}$  และ R-value ที่ work rate 750 kpm/min ค่า HR,  $\dot{V}_E$  และ  $V_T$  ในช่วง recovery period ในครั้งที่รับประทาน caffeine สูงกว่า ครั้งที่รับประทาน placebo อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่ที่ work rate 450 kpm/min respiratory frequency ในครั้งที่รับประทาน caffeine กลับต่ำกว่าครั้งที่รับประทาน placebo อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) สำหรับ  $\dot{V}_{O_2}$  และ  $O_2$ -pulse ที่งานสูงสุด ค่าในครั้งที่รับประทาน caffeine แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสมรรถภาพการทำงานของปอด ( $VC, FVC, FEV_1, \%FEV_1, MMEF$ ) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในการทดลองแต่ละครั้ง สำหรับ endurance time นี้พบว่า caffeine มีผลทำให้ endurance time ยาวกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า ฤทธิ์กระตุ้นของ caffeine มีผลในการเพิ่ม endurance performance ทำให้ทำงานได้นานขึ้น แต่ไม่มีผลต่อ aerobic exercise performance

Thesis Title                    Effects of Caffeine on Exercise Performance  
Name                                Krabkaew    Soparat  
Degree                             Master of Science (Physiology)  
Thesis Supervisory Committee  
    Suwana Hungspreugs, M.D.  
    Pachara Vitsutakul, M.D., Ph.D.  
    Supornpim Chearskul, M.D., M.Sc.  
Date of Graduation            25 May B.E. 2533 (1990)

#### ABSTRACT

To determine the effects of caffeine on cardiopulmonary function, twenty male noncoffee-drinkers were studied during incremental exercise to the highest work rate on a bicycle ergometer under two conditions; one hour after ingestion capsule of caffeine 5 mg/kg body weight whether or empty capsule (placebo) by using a single-blind protocol. Pre-exercise pulmonary function test (VC, FVC, FEV<sub>1</sub>, %FEV<sub>1</sub>, MMEF) was performed on the two conditions revealed no statistically significant difference. subjects began exercising at a work rate of 0 kpm/min for 2 minutes. Work rate were increased 150 kpm/min every two minutes until the highest work rate was reached. Tidal volume ( $V_T$ ), minute ventilation ( $\dot{V}_E$ ), oxygen uptake ( $\dot{V}_{O_2}$ ), carbon dioxide output ( $\dot{V}_{CO_2}$ ) and R-value were calculated. Blood pressure, respiratory frequency, heart rate during rest, exercise and recovery period were also studied. O<sub>2</sub>-pulse,  $\dot{V}_{O_2}$  and HR at the highest work rate were determined. The effects of caffeine on endurance performance was also studied by determination of endurance time.

At rest and at work rate 0 kpm/min, 750 kpm/min small dose of caffeine exerted higher statistically significant ( $P < 0.05$ ) effect on blood pressure,  $\dot{V}_E/\dot{V}_{O_2}$  and R-value, respectively. However, it was surprising that at work rate 450 kpm/min, respiratory frequency was lower statistically significant ( $P < 0.05$ ) in caffeine trial. During recovery period, it was found that caffeine had higher statistically significant ( $P < 0.05$ ) effect on HR,  $V_T$  and  $\dot{V}_E$ . No statistically significant difference were found in another parameters during each exercise work rate up to the highest work rate exercise between caffeine and placebo trial. It was found that caffeine had statistically significant ( $P < 0.05$ ) effect on endurance performance indicating by the longer endurance time in caffeine trial.

In conclusion, it appeared that a small dose of caffeine exerted no noteworthy on aerobic performance capacity. The stimulating effects of caffeine only found in this study is that caffeine can prolong the time to exhaustion during endurance exercise.