

**BREATHING PATTERN AND VENTILATORY CAPACITY IN  
ENDURANCE ATHLETES AND SEDENTARY SUBJECTS DURING  
AND AFTER PROGRESSIVE EXERCISE TEST**

**YUPA PRAINGAMNET**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(SPORTS SCIENCE)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2006**

**ISBN 974-04-7071-8**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

รูปแบบและความสามารถในการหายใจในนักกีฬาที่ฝึกความอดทน และคนปกติในขณะและ  
ภายหลังการออกกำลังกายแบบเพิ่มความหนัก (BREATHING PATTERN AND VENTILATORY  
CAPACITY IN ENDURANCE ATHLETES AND SEDENTARY SUBJECT DURING AND  
AFTER PROGRESSIVE EXERCISE TEST)

ยูพา ไพรงามเนตร 4636989 SPSS/M

วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, Ph.D. (EXERCISE PHYSIOLOGY),  
ไถ่เออร์ ชินชเนศ, Ph.D. (NEUROSCIENCE), ทศพร ยิ้มลมัย, Ph.D. (EXERCISE PHYSIOLOGY),  
ถาวร กมุตศรี, M.Sc. (SPORTS SCIENCE)

#### บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบและความสามารถในการหายใจในผู้ที่ฝึกกีฬาแบบความอดทน โดยทำการทดสอบในนักกีฬาที่ฝึกความอดทนจำนวน 5 คน นักกีฬาแอนแอโรบิกจำนวน 5 คนและคนปกติจำนวน 10 คน ตัวแปรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและกล้ามเนื้อหายใจออกโดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ทั้งในขณะพักและภายหลังการออกกำลังกาย ความจุปอดและความสามารถในการหายใจ ทั้งในขณะพักและขณะออกกำลังกายที่ความหนัก 60% และ 80% อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด รวมทั้งวัดลมหายใจเข้าออกทั้งในขณะพักและขณะออกกำลังกาย โดยทำการทดสอบในอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่มแล้วทำการเปรียบเทียบแตกต่างของตัวแปร ผลการศึกษาพบว่านักกีฬาทั้งสองกลุ่มมีค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ สมรรถภาพปอดและความสามารถในการหายใจที่สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบในการหายใจขณะออกกำลังกายโดยนักกีฬาทั้งสองกลุ่มมีปริมาณการระบายอากาศต่อนาที และอัตราการหายใจสูงกว่ากลุ่มควบคุม รวมทั้งใช้เวลาในการหายใจออกน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างในด้านความลึกของการหายใจ และเวลาในการหายใจเข้า โดยนักกีฬาที่ฝึกความอดทนใช้เวลาในการฟื้นตัวด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจภายหลังการออกกำลังกายน้อยกว่านักกีฬาแอนแอโรบิก และคนปกติ ซึ่งผลของการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่านักกีฬาที่ฝึกความอดทนมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการหายใจทำให้ความสามารถในการหายใจดีขึ้น และส่งผลดีต่อความสามารถในการออกกำลังกาย

**BREATHING PATTERN AND VENTILATORY CAPACITY IN ENDURANCE ATHLETES AND SEDENTARY SUBJECT DURING AND AFTER PROGRESSIVE EXERCISE TEST**

YUPA PRAINGAMNET 4636989 SPSS/M

M.Sc. (SPORTS SCIENCE)

THESIS ADVISORS: RUNGCHAI CHAUNCHAIYAKUL, Ph.D. (EXERCISE PHYSIOLOGY), THYON CHENTANEZ, Ph.D. (NEUROSCIENCE), TOSSAPORN YIMLAMAI, Ph.D. (EXERCISE PHYSIOLOGY), TAVORN KAMUTSRI, M.Sc. (SPORTS SCIENCE)

**ABSTRACT**

The aimed of this study was to determine changes of breathing pattern and ventilatory capacity in sedentary and endurance subjects. Ten young male athletes and ten sedentary volunteers were recruited. Inspiratory and expiratory muscle strengths, maximal inspiratory and expiratory pressures (MIP and MEP respectively), were measured using a respiratory pressure meter at rest, immediately after exercise and 5, 10 and 15 min after exercise. Lung spirometry, including static volume and ventilatory capacity, at rest and during exercise at 60% and 80%HRmax was estimated. Breathing pattern was measured by automatic breath-by-breath system. Athletes were further subdivided, according to their most likely training characteristics, into endurance and anaerobic subjects. Results showed that MIP, MEP, vital capacity, maximum voluntary ventilation, force vital capacity, and peak expiratory flow rate were significantly increased in the endurance athletes when compared to sedentary and anaerobic subjects ( $p < 0.05$ ). No changes in breathing pattern at low exercise intensity where both breathing frequency ( $f_b$ ) and tidal volume ( $V_T$ ) were significantly increase from initial in all groups. At high intensity, breathing patterns were governed by increasing breathing frequency in athletes compared to sedentary subjects while  $V_T$  was similarly high in all groups. It was found that changes in  $f_b$  were likely due to reduction in expiratory time ( $T_E$ ). In addition, endurance athletes with greater respiratory muscle strength exhibited more rapid recovery MIP than sedentary and anaerobic athletes. In conclusion, higher minute ventilation ( $\dot{V}_E$ ) during high intensity exercise in endurance athletes may be modified by increasing  $f_b$  which positively offers greater respiratory capacity.

**KEY WORDS :** PROGRESSIVE EXERCISE/ BREATHING PATTERN /  
LUNG FUNCTION / VENTILATORY CAPACITY /  
ENDURANCE ATHLETE

108 P. ISBN 974-04-7071-8