

**ALTERATION OF VASOMOTOR RESPONSES OF ARMS AND
LEGS BY EXERCISE STIMULATION IN AEROBIC AND
ANAEROBIC ATHLETES**

UNGSUMALIN PHUMCHAI

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(SPORTS SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2004**

**ISBN 974-04-5235-3
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

ผลของการออกกำลังกายระยะยาวต่อการเปลี่ยนแปลงของเส้นเลือดจากการใช้กล้ามเนื้อในระยะสั้น
(ALTERATION OF VASOMOTOR RESPONSES OF ARMS AND LEGS BY EXERCISE STIMULATION IN AEROBIC AND ANAEROBIC ATHLETES)

อังศุมาลิน ภูมิชัย 4537283 SPSS/M

วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ไถ่ออน ชินธเนศ Ph.D. (Neuroscience), ปัญญา ไข่มุก M.D. (Orthopedic Surgery), ถาวร กมุตศิริ M.Sc. (Sports Science)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายระยะยาวต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของเส้นเลือดจากการใช้กล้ามเนื้อในระยะสั้นแบบต่างๆของแขนและขาในนักกีฬาที่ฝึกแบบใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจน, ไม่ใช้ออกซิเจน และผู้ไม่ออกกำลังกาย ทั้งสามกลุ่มมีอายุ (21.14 ± 0.77 , 20.79 ± 0.70 , 19.42 ± 0.52) น้ำหนัก (62.46 ± 7.70 , 61.84 ± 5.96 , 60.25 ± 6.78) และดัชนีมวลกาย (21.72 ± 2.36 , 21.04 ± 1.68 , 21.71 ± 2.92) ตามลำดับใกล้เคียงกัน โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของแขนขาทั้ง 4 รางค์ โดยการกระตุ้นจากการใช้กล้ามเนื้อในระยะสั้นในแบบต่างๆด้วยวิธีการแทนที่ด้วยน้ำ เพื่อนำไปอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของเส้นเลือด

ผลการศึกษาพบว่าในการกระตุ้นแบบขัดขวางการไหลเวียนของเส้นเลือดในแขนซ้ายพบว่าทั้งอัตราการเต้นของหัวใจและปริมาตรของแขนซ้ายไม่แตกต่างกันมีนัยสำคัญทั้งสามกลุ่ม, ในการกระตุ้นแบบขัดขวางการไหลเวียนของเส้นเลือดในแขนขวาพบว่าในนักกีฬาที่ฝึกแบบใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนมีการเพิ่มของอัตราการเต้นของหัวใจและปริมาตรของแขนซ้ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ออกกำลังกาย, การกระตุ้นด้วยการดึงรอกด้วยมือซ้ายและมือขวาที่น้ำหนัก 15% ของน้ำหนักที่ยกได้สูงสุด และในการกระตุ้นด้วยการปั่นจักรยานเพื่อหาค่าการใช้ ออกซิเจนสูงสุด พบว่ามีอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มนักกีฬาที่ฝึกแบบใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน แต่ปริมาตรของแขนซ้ายไม่แตกต่างกัน ในการทดลองปั่นจักรยานโดยใช้หลักการทดสอบการไม่ใช้ออกซิเจนพบว่านักกีฬาที่ฝึกแบบใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนมีการขยายตัวของเส้นเลือดของขา มากกว่าผู้ไม่ออกกำลังกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่านักกีฬาที่ฝึกแบบใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจน (8 สัปดาห์) มีการพัฒนาการตอบสนองของเซลล์กล้ามเนื้อเรียบที่ควบคุมขนาดเส้นเลือดต่อระบบประสาทอัตโนมัติไม่ต่างไปจากนักกีฬาที่ฝึกแบบใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (8 สัปดาห์) ขณะเดียวกันค่อนข้างต่างไปจากผู้ไม่ออกกำลังกาย นักกีฬาที่ฝึกแบบใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนมีการพัฒนาทางระบบหลอดเลือดที่มีคุณสมบัติค่อนข้างดีกว่านักกีฬาที่ใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน

ALTERATION OF VASOMOTOR RESPONSES OF ARMS AND LEGS BY
EXERCISE STIMULATION IN AEROBIC AND ANAEROBIC ATHLETES

UNGSUMALIN PHUMCHAI 4537283 SPSS/M

M.Sc. (SPORTS SCIENCE)

THESIS ADVISORS: THYON CHENTANEZ Ph.D. (NEUROSCIENCE), PANYA
KAIMUK M.D. (ORTHOPEDIC SURGERY), THAVORN KAMUTSRI M.Sc.
(SPORTS SCIENCE)

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate vasomotor adaptations to 8 weeks prolonged aerobic and anaerobic exercise training. Investigation of changes in vasomotor responses to acute exercise stimulation of the arms and legs of trained aerobic, anaerobic and sedentary subjects were carried out. In addition, I studied changes in volume of the vasomotor when exercise stimulation was applied to upper and lower extremities by different exercises. An aerobic group, an anaerobic group and a control group consisting of sedentary people were on average aged 19-22 years old, weight about 50-78.2 Kg, and BMI from 18.33-28.65. The volume of changes in the vasomotor at different exercise situations was determined using a volumeter and the heart rate was also monitored. With an inflated blood pressure cuff on the left arm, there was no significant change in the heart rate and values of the left arm volume of the three groups of subjects. With an inflated blood pressure cuff on the right arm, the anaerobic group showed a significantly increased heart rate and values of the left arm volume compared to the control group. In pulling the pulley with the left hand with 15% MVC conditions, there was a significant increase in heart rate of the aerobic and anaerobic groups but there was no significant change in the values of the left arm volume for either group. In pulling the pulley with the right hand with 15% MVC conditions, there was a significant increase in heart rate of the anaerobic group but there was no significant change in the values of the left arm volume of either group. In Vo₂max test conditions, there was a significant increase in heart rate of the anaerobic and control groups but there was no significant change in the values of the upper and lower extremities volume at the same time. In Wingate test conditions, it was also found that the lower extremities of the aerobic group had a greater degree of vasodilatation than the control group. These results may suggest that aerobic athletes have greater stability of the vascular system in the leg than sedentary people. Explanations of these changes to the general public could suggest good exercise routines to lower blood pressure.

KEY WORDS: EXERCISE / VASODILATATION / VASOCONSTRICTION /
EXERCISE STIMULATION / VOLUMETER

143 pp. ISBN 974-04-5235-3