

**RELATIONSHIPS BETWEEN RESPIRATORY MUSCLE
STRENGTH AND WEIGHTLIFTING PERFORMANCE
IN WEIGHTLIFTERS**

WEERAPONG CHIDNOK

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

**ISBN 974-04-4517-9
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจและความสามารถยกน้ำหนักในนักยกน้ำหนัก (RELATIONSHIPS BETWEEN RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH AND WEIGHTLIFTING PERFORMANCE IN WEIGHTLIFTERS)

วีระพงษ์ ชิดนอก 4437281 SCEP/M

วท.ม. (สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : พิพัฒน์ เจ็ดรัมย์, M.Sc.(Physiology), วรรณะ ชลายนเดชะ, Ph.D.(Ergonomics/Biomechanics), รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, Ph.D.(Exercise Physiology)

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อทดสอบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและกล้ามเนื้อหายใจออกมีอิทธิพลต่อความสามารถยกน้ำหนักหรือไม่ รวมถึงทดสอบผลของการรัดเข็มขัดต่อนักยกน้ำหนักสูงสุดที่นักยกน้ำหนักสามารถยกได้ โดยทำการทดสอบในอาสาสมัครซึ่งเป็นนักยกน้ำหนักจำนวน 9 คน ซึ่งมีระดับความสามารถยกน้ำหนักต่างกัน กับกลุ่มควบคุม ซึ่งไม่ได้ฝึกออกกำลังกายจำนวน 9 คน อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของอายุและน้ำหนักร่างกายไม่แตกต่างกัน ตัวแปรในการศึกษานี้ได้แก่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและกล้ามเนื้อหายใจออก วัดโดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ ความจุปอดและปริมาตรอากาศที่หายใจออกเร็วและแรงที่สุดใน 1 วินาที โดยทำการทดสอบในอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มแล้วทำการเปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจและสมรรถภาพของปอดระหว่างกลุ่ม รวมทั้งทำการทดสอบความสามารถยกน้ำหนักสูงสุดในการทำ สแนทช์ คลีนแอนด์เจ็กและไอโซเมตริกในนักยกน้ำหนัก ผลการศึกษาพบว่า ปอดของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีความจุและการทำงานไม่แตกต่างกัน กลุ่มนักยกน้ำหนักมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและหายใจออกมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถยกน้ำหนักในท่าไอโซเมตริกมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าและเชิงลบกับความจุปอด แต่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้กับความสามารถยกน้ำหนักในท่าสแนทช์และท่าคลีนแอนด์เจ็กในนักยกน้ำหนัก นอกจากนี้ยังพบว่าการรัดเข็มขัดในนักยกน้ำหนักทำให้ความจุปอดลดลงแต่เพิ่มความสามารถยกน้ำหนักในท่าคลีนแอนด์เจ็กและไอโซเมตริก ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่านักยกน้ำหนักมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจมากกว่าผู้ที่ไม่ออกกำลังกายเป็นประจำ ผู้ที่มีกล้ามเนื้อหายใจเข้าแข็งแรงมากกว่า สามารถยกน้ำหนักในท่าไอโซเมตริกได้มากกว่าแต่ไม่มีผลต่อความสามารถยกน้ำหนักในท่า สแนทช์และท่าคลีนแอนด์เจ็ก การรัดเข็มขัดมีผลลดความจุปอดแต่เพิ่มความสามารถยกน้ำหนักในท่าที่ทดสอบ ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่ากล้ามเนื้อหายใจเข้ามีบทบาทสำคัญต่อความสามารถในการยกน้ำหนักในท่ายกที่ไม่ขึ้นกับชีวกลศาสตร์และการรัดเข็มขัดสามารถเพิ่มความสามารถยกน้ำหนักได้

RELATIONSHIPS BETWEEN RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH AND WEIGHTLIFTING PERFORMANCE IN WEIGHTLIFTERS

WEERAPONG CHIDNOK 4437281 SCEP/M

M.Sc. (EXERCISE PHYSIOLOGY)

THESIS ADVISORS: PIPAT CHERDRUNGSИ M.Sc. (PHYSIOLOGY),
WATTANA JALAYONDEJA, Ph.D. (ERGONOMICS/BIOMECHANICS),
RUNGCHAI CHAUNCHAIYAKUL, Ph.D. (EXERCISE PHYSIOLOGY)

ABSTRACT

The main purpose of this study was to determine the role of inspiratory and expiratory muscle strength on weightlifting performance in weightlifters. The effect of weightlifting belt on the maximum weight lifted was also investigated. Young male weightlifters (n=9) of different weightlifting performance and an age-and body weight-matched sedentary control group (n=9) volunteered as subjects. Inspiratory and expiratory muscle strength were indicated by maximal static inspiratory ($P_{I_{max}}$) and expiratory pressure ($P_{E_{max}}$), respectively, measured by using a respiratory pressure meter. Spirometric lung function test of lung vital capacity (VC) and forced expiratory volume in 1 sec (FEV_1) was performed in each subject. Comparison of the respiratory muscle strength and lung function between the weightlifters and the control subjects was performed. Weightlifting performance was assessed for three weightlifting types (i.e. snatch, clean and jerk, and isometric) at the maximum weight the subject could lift. The results showed that both VC and FEV_1 of the two subject groups were comparable. The weightlifters had greater $P_{I_{max}}$ at functional residual capacity (FRC) and at residual volume (RV) and $P_{E_{max}}$ at FRC and at total lung capacity (TLC) than the control ($p < 0.05$). In the weightlifters, isometric lifting was significantly increased with increased $P_{I_{max}}$ at functional residual capacity (FRC), and significantly decreased with increased VC ($p < 0.05$). No significant correlations between $P_{I_{max}}$ and $P_{E_{max}}$ and the snatch as well as the clean and jerk weightlifting performance could be found. The VC was significantly decreased by the weightlifting belt. Wearing a weightlifting belt could significantly enhance the performance in both the clean and jerk, and the isometric lifting ($p < 0.01$). These results indicate that the weightlifters had greater respiratory muscle strength than the controls. The weightlifters with greater inspiratory muscle strength exhibited higher performance in isometric but not snatch or clean and jerk weightlifting. A decrease in lung volume brought about by wearing the weightlifting belt was associated with an increase in weightlifting performance. Our findings suggest that inspiratory muscle strength might play an important role on weightlifting performance in low biomechanically dependent weightlifting type. A weightlifting belt could improve the performance in any of the investigated types of weightlifting.

KEY WORDS : MAXIMAL INSPIRATORY PRESSURE / MAXIMAL
EXPIRATORY PRESSURE/ LUNG FUNCTION/
WEIGHTLIFTING BELT

92 pp. ISBN 974-04-4517-9