

**EFFECTS OF HIP ADDUCTOR EXERTIONS AND TWO
EXERCISE SEQUENCES ON VASTUS MEDIALIS
OBLIQUE (VMO) AND VASTUS LATERALIS (VL)
EMG ACTIVITIES DURING SQUAT EXERCISE**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(PHYSICAL THERAPY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2009**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ผลของแรงหุบสะโพกและลำดับการหุบสะโพกสองแบบต่อคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ VASTUS MEDIALIS OBLIQUE (VMO) และ VASTUS LATERALIS (VL) ขณะออกกำลังกายท่าย่อเข่า

(EFFECTS OF HIP ADDUCTOR EXERTIONS AND TWO EXERCISE SEQUENCES ON VASTUS MEDIALIS OBLIQUE (VMO) AND VASTUS LATERALIS (VL) EMG ACTIVITIES DURING SQUAT EXERCISE)

ศิริรัตน์ แก้ววิชัย 4936645 PTPT/M

วท.ม. (กายภาพบำบัด)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: วรธนะ ชลาชนเดชะ, Ph.D., รุ่งทิวา วัฒนละลิต, Ph.D.

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวาง เพื่อศึกษาผลของแรงหุบสะโพกและลำดับการหุบสะโพกสองแบบต่อคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (EMG) ของ vastus medialis oblique (VMO) และ vastus lateralis (VL) ขณะออกกำลังกายท่าย่อเข่า อาสาสมัคร 30 คนเป็นผู้ไม่เคยมีอาการปวดเข่าทางด้านหน้า ได้รับการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ VMO และ VL ในขาข้างถนัด ขณะย่อเข่าธรรมดา และย่อเข่าร่วมกับหุบสะโพกด้วยแรงร้อยละ 35, 70 และ 100 ตามลำดับการหุบสะโพก 2 แบบ คือ หุบสะโพกตลอดการย่อเข่าและหุบสะโพกขณะย่อเข่า 60 องศา วิเคราะห์คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อด้วยเทคนิค root mean square (RMS) และ %MVC

ผลการศึกษาพบว่าไม่มีเพียงแรงหุบสะโพกที่มีผลต่อค่า %MVC ของ VMO, VL และ อัตราส่วน VMO:VL ($p < 0.001$) ค่า %MVC ของ VMO ขณะย่อเข่าร่วมกับหุบสะโพกด้วยแรงร้อยละ 70 และ 100 มากกว่าขณะย่อเข่าธรรมดา (38.35-62.13 vs. 35.77 %MVC) ค่า %MVC ของ VL เพิ่มขึ้นเมื่อแรงหุบสะโพกมากขึ้น (36.2-73.60 %MVC) ค่าอัตราส่วน VMO:VL ขณะย่อเข่าธรรมดามีค่ามากกว่าขณะย่อเข่าร่วมกับหุบสะโพกด้วยแรงร้อยละ 35 และ 70 (1.06 vs. 0.76-0.87) แต่ไม่แตกต่างจากขณะย่อเข่าร่วมกับหุบสะโพกด้วยแรงมากที่สุด (0.94-1.00) ขณะย่อเข่าธรรมดาและย่อเข่าร่วมกับหุบสะโพกด้วยแรงมากที่สุดค่าเฉลี่ย %MVC ของ VMO และ VL ไม่แตกต่างกัน

คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ VMO และ VL ขณะหุบสะโพกตลอดการย่อเข่าหรือหุบสะโพกขณะย่อเข่า 60 องศา มีค่าไม่แตกต่างกัน การย่อเข่าร่วมกับหุบสะโพกด้วยแรงร้อยละ 70 และ 100 สามารถเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อ VMO และ VL ได้ การย่อเข่าธรรมดาและย่อเข่าร่วมกับหุบสะโพกด้วยแรงมากที่สุดทำให้เกิดสมดุลระหว่างคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ VMO และ VL ซึ่งสามารถนำไปฝึกกล้ามเนื้อ VMO ให้ทำงานเพื่อให้สะบ้าเคลื่อนไหวย่างสมดุลได้

EFFECTS OF HIP ADDUCTOR EXERTIONS AND TWO EXERCISE SEQUENCES ON VASTUS MEDIALIS OBLIQUE (VMO) AND VASTUS LATERALIS (VL) EMG ACTIVITIES DURING SQUAT EXERCISE

SIRIRAT KAEWWICHAI 4936645 PTPT/M

M.Sc. (PHYSICAL THERAPY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: WATTANA JALAYONDEJA, Ph.D.,
ROONGTIWA VACHALATHITI, Ph.D.**ABSTRACT**

This cross sectional study was proposed in order to determine the effects of hip adductor exertions and two exercise sequences on EMG activity of the vastus medialis oblique (VMO) and vastus lateralis (VL) muscles during squat exercises. Thirty healthy young adults without a history of anterior knee pain voluntarily participated in this study. Surface electromyography (EMG) were recorded from the VMO and VL muscles of the subject's dominant leg during squatting without hip adduction and with 35%, 70% and 100% isometric hip adductor exertion. The two exercise sequences were: 1) squeeze (hip adduction) entire time-squat exercise (SE-SE); and 2) squeeze at 60 degrees knee flexion-squat exercise (SF-SE). EMG activities were normalized by the maximum voluntary isometric contraction (MVC) of each muscle.

The results showed significant effects of hip adductor exertions ($p < 0.001$) but no significant effects from the exercise sequences and no interaction ($p > 0.05$) on the VMO, VL activities and VMO:VL ratio. The %MVC of the VMO during squatting with 70% and 100% of isometric hip adductor exertion was greater than squatting without hip adduction (38.35-62.13 vs. 35.77 %MVC), %MVC of VL and significantly increased from 0% to 100% hip adductor exertion (36.2-73.60 %MVC). The VMO:VL ratio during squatting without hip adduction was greater than squatting with 35% and 70% of hip adduction exertion (1.06 vs. 0.76-0.87), but not significantly different from squatting with maximum hip adduction (0.94-1.00). No significant difference between the VMO and VL activities while squatting without hip adduction and squatting with 100% hip adduction was seen.

The VMO and VL activities during squatting combined hip adduction with SE-SE and SF-SE and were not significantly different. Both sequences could be trained with no different effects on the muscle activities. Squatting with 70% and 100% isometric hip adductor exertion increased both the VMO and VL activities. Squatting without hip adduction and squatting with maximum isometric hip adduction seemed to promote balanced activities of the VMO and VL muscles, which could benefit VMO muscle retraining for abnormal patellar tracking.

KEY WORDS: VASTUS MEDIALIS OBLIQUE/ VASTUS LATERALIS/ SQUAT EXERCISE/ ELECTROMYOGRAPHY

119 pages