

BACK BELT USAGE FOR LIFTING WORKERS: APPLICATION AND EFFECTS ON MUSCLE PERFORMANCE

NOPPORN KURUSTIEN 5037568 PTPT/D

Ph.D. (PHYSICAL THERAPY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: KEERIN MEKHORA, Ph.D., WATTANA JALAYONDEJA, Ph.D., SUEBSAK NANTHAVANIJ, Ph.D.

ABSTRACT

Back belts have been widely used among manual lifting workers to prevent low back injury for many decades. Previous studies had conflicting results about trunk muscle weakness as a negative effect of belt usage. Recent systemic reviews could not find conclusive evidence to support back belt use to prevent low back pain, because of conflicting evidence and the absence of high quality trials. The purposes of this study were to determine the effects of back belt usage on trunk muscle performance and activation during lifting.

The study was composed of 3 studies: Studies I, II and III. Study I was conducted with non-experienced back belt users, and Studies II and III were conducted with experienced back belt users from one warehouse-distribution center. In Studies I and II, 18 healthy males, ages 20-35 year, and 18 male lifting workers, aged 20-42 years, performed dynamic semi-squat lifting tasks for 3 lifts per condition; without and with back belt wearing, with the weight of lifting adjusted to each participant by the maximum acceptable weight of lifting limit (MAWL) test. Five trunk muscle activities were detected: rectus abdominis (RA), external oblique (EO), transversus abdominis (TrA), erector spinae (ES) and multifidus (MF). In Study III, 107 male manual lifting workers, aged 18-42 years, were tested for work-related musculoskeletal disorders (WMSDs), trunk muscle endurance, back and leg strength, exercise level of lumbar stabilization (ELLS), and then completed the questionnaire related to back belt usage behavior and work task characteristics.

Among experienced belt users, the results showed a significant increase of RA muscle activity during lifting, and decreased of TrA activity during resting. They did not show any low level of ELLS. Duration and frequency of back belt usage was not observed to decrease trunk muscle strength, or endurance. Of these back belt users, low trunk muscle endurance was found to be related to a number of WMSDs areas. In conclusion, back belt use did not cause trunk muscles to work less during lifting. This study, therefore, doesn't recommend using a back belt for workers during resting or nonactivity of lifting task, as it may cause trunk stabilizer muscles to perform less.

**KEY WORDS: BACK BELT / LIFTING / ELECTROMYOGRAPHY /
ENDURANCE / STABILIZATION**

155 pages

การใช้เข็มขัดพยุงหลังในพนักงานยกของ : วิธีการใช้และผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ
BACK BELT USAGE FOR LIFTING WORKERS: APPLICATION AND EFFECTS ON MUSCLE
PERFORMANCE

นพพร คุรุเสถียร 5037568 PTPT/D

ปร.ศ. (กายภาพบำบัด)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: กิรินทร์ เมฆโหรา, Ph.D., วรธนะ ชาญนเดชะ, Ph.D., สืบศักดิ์ นันทวานิช, Ph.D.

บทคัดย่อ

เข็มขัดพยุงหลังเป็นที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในพนักงานยกของตามโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อป้องกันการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังบริเวณหลังส่วนล่าง การศึกษาที่ผ่านมายังมีข้อขัดแย้งเกี่ยวกับผลเสียของการใช้เข็มขัดพยุงหลังต่ออาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบที่ผ่านมา ยังไม่พบหลักฐานที่จะสรุปได้ว่าการสวมเข็มขัดพยุงหลังสามารถป้องกันการปวดหลังจากการทำงานได้ เนื่องจากมีข้อขัดแย้งของผลการศึกษาและยังขาดการศึกษาที่มีคุณภาพสูง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการสวมเข็มขัดพยุงหลังต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อลำตัว และการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวในขณะยกของ

การศึกษานี้ประกอบด้วย 3 การศึกษา ได้แก่ การศึกษาที่ 1, 2 และ 3 โดยที่การศึกษาที่ 1 ทำการศึกษาในกลุ่มนักศึกษาที่ไม่มีประสบการณ์ในการสวมเข็มขัดพยุงหลัง ส่วนการศึกษาที่ 2 และ 3 นั้น ทำการศึกษาในกลุ่มพนักงานที่มีประสบการณ์ในการสวมเข็มขัดพยุงหลัง จากศูนย์กระจายสินค้าแห่งหนึ่ง สำหรับการศึกษาที่ 1 และ 2 นักศึกษาเพศชายจำนวน 18 คน อายุ 20-35 ปี และพนักงานยกของเพศชายจำนวน 18 คน อายุ 20-42 ปีตามลำดับ เข้ารับการทดสอบการยกแบบ dynamic semi-squat จำนวน 3 ครั้ง ต่อการยกที่สวมและไม่สวมเข็มขัดพยุงหลัง น้ำหนักที่ยก ขึ้นอยู่กับค่าความสามารถในการยกซ้ำสูงสุดของแต่ละคน มีการบันทึกการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัว 5 มัด ได้แก่ กล้ามเนื้อ rectus abdominis (RA) กล้ามเนื้อ external oblique (EO) กล้ามเนื้อ transversus abdominis (TrA) กล้ามเนื้อ erector spinae (ES) และกล้ามเนื้อ multifidus (MF) สำหรับการศึกษาที่ 3 พนักงานยกของเพศชายจำนวน 107 คน อายุ 18-42 ปี เข้ารับการตรวจร่างกายเพื่อหาความคิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กับงาน (WMSDs) ทดสอบสมรรถภาพกล้ามเนื้อลำตัว ความแข็งแรงของหลังและขา และระดับความสามารถของกล้ามเนื้อช่วยเสริมความมั่นคงของหลังส่วนล่าง (ELLS level) รวมทั้งตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการสวมเข็มขัดพยุงหลังและคุณลักษณะของงานที่ทำเป็นประจำ

ผลการศึกษาพบว่า ผู้มีประสบการณ์สวมเข็มขัดพยุงหลังเป็นประจำ มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการทำงานของกล้ามเนื้อ RA ในขณะยกของ และพบการทำงานที่ลดลงของกล้ามเนื้อ TrA ในขณะยืนพักระหว่างการยก และไม่พบระดับของ ELLS อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ไม่พบว่าระยะเวลาและความถี่ของการสวมเข็มขัดมีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงและความทนทานที่ลดต่ำลงของกล้ามเนื้อลำตัว แต่พบว่าผู้ที่มีระดับความทนทานของกล้ามเนื้อลำตัวต่ำจะสัมพันธ์กับการเพิ่มจำนวนของตำแหน่งร่างกายที่มีอาการของ WMSDs โดยสรุป การสวมเข็มขัดพยุงหลังในขณะยกไม่ได้ทำให้กล้ามเนื้อลำตัวทำงานลดลง การศึกษานี้ไม่แนะนำให้พนักงานยกของ สวมเข็มขัดพยุงหลังในขณะพักหรือระหว่างที่ไม่มีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการยก เพราะจะทำให้กล้ามเนื้อที่ช่วยเสริมความมั่นคงของหลังทำงานน้อยลง