LIBRARY AND INFORMATION CENTER
MAHIDOL UNIVERSITY

13 JUN 2003

AN ELECTROMYOGRAPHY STUDY OF ARM AND SHOULDER MUSCLE IN THE PROCESS OF HEIGHT ADJUSTMENT OF KNITTING WORK

KITTIMA NGAMMUK

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

2003

TH
K62e
2003
c.2

ISBN 974-04-2772-3

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

AN ELECTROMYOGRAPHY STUDY OF ARM AND SHOULDER MUSCLE IN THE PROCESS OF HEIGHT ADJUSTMENT OF KNITTING WORK.

KITTIMA NGAMMUK 4136127 PHIH/M

M.Sc. (INDUSTRIAL HYGIENE AND SAFETY)

THESIS ADVISORS : CHALERMCHAI CHAIKITTIPORN, Dr.P.H., VICHAI PRUKTHARATHIKUL, M.Sc., VAJIRA SINGHAKAJEN, M.A., WATTANA JALAYONDEJA, Ph.D.

ABSTRACT

Knitting work is a dynamic task which involves repetitive movement of the right arm and repetitive movement of the neck. There is a work-related risk of right arm and shoulder muscle injury. A situation problem survey found the highest incidence of right arm and shoulder fatigue to be amongst knitting workers. This study investigated the electromyography of right shoulder muscle (middle deltoid and upper trapezius) and right arm muscle (triceps , biceps) in knitting workers. The study aimed to assess the muscle load and muscle fatigue among 28 knitting machine workers by comparison with workstation improvements which were designed to find out the appropriate anthropometry variable. The new height of the lever to the standing work chair was 1.35 meters. Quasi-experimental research and survey research were utilized for this study. The average age of subjects was 27.11 years old, and the average weight and height were 52.52 kilograms and 156.57 centimeters , respectively. The average knitting work employment experience was 4.29 years. They were all healthy and were not suffering from any musculoskeletal diseases.

This study was carried out in order to evaluate muscle load (%MVC) and muscle fatigue (%MF change) of subjects making 11 sweater knitting pieces. The three periods for each work cycle (start , middle and end) were chosen to be analyzed.

The results of this study illustrated that after the adjustment of the height of knitting workstation, the muscle load of the right shoulder muscles (deltoid at the right arm abduction and adduction posture , the trapezius at the right arm adduction posture) and the muscle load of right arm muscle (triceps at the right arm abduction posture , biceps at the right arm abduction and adduction posture) were significantly different when compared to before the height adjustment ($P\text{-value} \leq 0.05$). However , the muscle load difference between before and after the height adjustment for one shoulder muscle (trapezius at the right arm abduction posture) and one arm muscle (triceps at the right arm adduction posture) were not significantly different ($P\text{-value} > 0.05$). It was clear that knitting workstation improvement reduced the right arm and shoulder muscle load.

The results of muscle fatigue assessed by electromyography showed that the difference before and after the adjustment of the height of the knitting workstation for shoulder muscles(deltoid , trapezius at the right arm abduction and adduction posture) and arm muscle (triceps , biceps at right arm adduction posture) were not significant ($P\text{-value} > 0.05$). The biceps fatigue at the right arm abduction was significantly less than before adjustment ($P\text{-value} \leq 0.05$) which is in contrast to triceps fatigue at the same posture which was significantly more than before workstation adjustment ($P\text{-value} \leq 0.05$). This study illustrates that the adjustment of the height of knitting workstation can reduce the arm muscle fatigue especially in the biceps. Finally, the correlations between muscle load (%MVC) and muscle fatigue (MF) for deltoid , trapezius , triceps and biceps showed that most of them had no relationship between %MVC and MF

KEY WORDS : HEIGHT ADJUSTMENT / KNITTING WORK / MUSCLE LOAD / MUSCLE FATIGUE / ELECTROMYOGRAPHY

118 p. ISBN 974-04-2772-3

Copyright by Mahidol University

การศึกษาคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อไหล่ในกระบวนการปรับระดับความสูงของงานถักไหมพรม (AN ELECTROMYOGRAPHY STUDY OF ARM AND SHOULDER MUSCLE IN THE PROCESS OF HEIGHT ADJUSTMENT OF KNITTING WORK).

กิตติมา งามมุข 4136127 PHIH/M

วท.ม. (สุขศาสตร์อุตสาหกรรมและความปลอดภัย)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เฉลิมชัย ชัยกิตติภรณ์ , Dr.P.H., วิชัย พฤกษ์ธาราธิกุล , M.Sc., วชิระ สิงหะ คเชนทร์, M.A., วรรธนะ ชลายนเดชะ , Ph.D.

บทคัดย่อ

การถักไหมพรมเป็นงานที่มีท่าทางการเคลื่อนไหวแขนขวาอย่างซ้ำซากที่ระดับความสูงเหนือศรีษะซึ่งมีความเสี่ยงทำให้เกิดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อแขนขวาและกล้ามเนื้อไหล่ขวาได้ จากการสำรวจปัญหาการทำงานของพนักงานถักไหมพรมพบอุบัติการณ์ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อแขนขวาและไหล่ขวามากที่สุด ดังนั้นจึงได้ดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ Middle deltoid และกล้ามเนื้อ Upper trapezius ของไหล่ขวา และกล้ามเนื้อ Triceps และกล้ามเนื้อ Biceps ของแขนขวา การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินภาระกล้ามเนื้อ ความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อในกลุ่มตัวอย่างพนักงานถักไหมพรมด้วยแรงคนจำนวน 28 คน เปรียบเทียบกับภายหลังการทำงานในสถานีงานที่ออกแบบปรับปรุงให้เหมาะสมกับขนาดร่างกายกลุ่มตัวอย่างโดยมีความสูงจากด้ามจับโยกถึงเก้าอี้ที่ยืนปฏิบัติงานหน้างานใหม่ 1.35 เมตร การศึกษามีรูปแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง และกลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 27.11 ปี น้ำหนักและส่วนสูงเฉลี่ย 52.52 ก.ก. และ 156.57 ซม. ตามลำดับ ประสบการณ์ในการทำงานเฉลี่ย 4.29 ปี และกลุ่มตัวอย่างไม่มีประวัติการเจ็บป่วยหรือได้รับอุบัติเหตุเกี่ยวกับกระดูกและกล้ามเนื้อ

การทดลองกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างทำการถักไหมพรมอย่างต่อเนื่องจำนวน 11 ชิ้นงาน และดำเนินการประเมินภาระกล้ามเนื้อและความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อที่ระยะเวลาเริ่มต้น ระหว่างการปฏิบัติงาน และหลังการปฏิบัติงานการถักไหมพรมในแต่ละรอบชิ้นงาน

ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังการปรับความสูงงานถักไหมพรมด้วยแรงคน กล้ามเนื้อไหล่ขวาเฉพาะกล้ามเนื้อ Deltoid ในท่าทางทำงานหุบและกางแขนขวา และกล้ามเนื้อ Trapezius ในท่าทางทำงานหุบแขนขวา รวมทั้งกล้ามเนื้อแขนขวาเฉพาะกล้ามเนื้อ Biceps ในท่าทางทำงานหุบและกางแขนขวา และกล้ามเนื้อ Triceps ในท่าทางทำงานกางแขนขวา มีภาระกล้ามเนื้อแตกต่างกับภาระกล้ามเนื้อในสถานีงานถักไหมพรมเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value≤0.05) อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบภาระกล้ามเนื้อไหล่ขวาเฉพาะกล้ามเนื้อ Trapezius ในท่าทางทำงานกางแขนขวา ภาระกล้ามเนื้อแขนขวาเฉพาะกล้ามเนื้อ Triceps ในท่าทางทำงานหุบแขนขวา พบว่าก่อนและหลังการปรับความสูงงานถักไหมพรมด้วยแรงคนมีภาระกล้ามเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value>0.05) ซึ่งการปรับปรุงสถานีงานถักไหมพรมสามารถลดภาระกล้ามเนื้อไหล่ขวาและกล้ามเนื้อแขนขวา

การประเมินความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อโดยการวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อพบว่าภายหลังการปรับความสูงงานถักไหมพรมด้วยแรงคน กล้ามเนื้อ Deltoid และกล้ามเนื้อ Trapezius ของไหล่ขวาเมื่อมีท่าทางทำงานกางและหุบแขนขวา และกล้ามเนื้อ Triceps และกล้ามเนื้อ Biceps ของแขนขวาเมื่อมีท่าทางทำงานหุบแขนขวา มีความเมื่อยล้าไม่แตกต่างการทำงานในสถานีงานถักไหมพรมเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value>0.05) โดยที่กล้ามเนื้อ Biceps เมื่อมีท่าทางทำงานกางแขนพบว่ามีความเมื่อยล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value≤0.05) แตกต่างกับกล้ามเนื้อ Triceps ซึ่งมีความเมื่อยล้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value≤0.05) ซึ่งภายหลังการปรับความสูงงานถักไหมพรมด้วยแรงคนสามารถลดความเมื่อยล้าในกล้ามเนื้อแขนขวาโดยเฉพาะกล้ามเนื้อ Biceps

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาระกล้ามเนื้อและความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อด้วยคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อในกล้ามเนื้อ Deltoid กล้ามเนื้อ Trapezius กล้ามเนื้อ Triceps และกล้ามเนื้อ Biceps พบว่าโดยส่วนใหญ่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างภาระกล้ามเนื้อและความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อ

118 P. ISBN 974-04-2772-3

Copyright by Mahidol University