ขีดจำกัดในงานแบกกระสอบข้าวสารโดยใช้วิธีการวัดคลื่นกระแสไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ

นาย ภัทรินทร์ เฉลิมแสน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-332-703-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬากรณ์มหาวิทยาลัย

I 18945235

LIMITS IN RICE-BAG-CARRYING TASK USING AN ELECTROMYOGRAPHY APPROACH

Mr. Pattarin Chalermsaen

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1999

ISBN 974-332-703-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ขีดจำกัดในงานแบกกระสอบข้าวสารโดยใช้วิธีการวัดคลื่นกระแสไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ
โดย	นาย ภัทรินทร์ เฉลิมแสน
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กีระนันทน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยุทธชัย บรรเทิงจิตร)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

ภัทรินทร์ เฉลิมแสน : ขีดจำกัดในงานแบกกระสอบข้าวสารโดยใช้วิธีการวัดคลื่นกระแสไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ (LIMIT IN RICE- BAG- CARRYING TASK USING AN ELECTROMYOGRAPHY APPROACH) อ. ที่ปรึกษา : ศ.ดร กิตติ อินทรานนท์ : 145 หน้า. ISBN 974-332-703-7.

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินระดับความล้าที่เกิดขึ้นในการแบกหามกระสอบข้าวสาร ที่เกิดจากการแบกกระสอบข้าวสารน้ำหนัก 25 55 100 และ 125 กิโลกรัม โดยใช้ผู้ทดลองเป็นชาย 10 คน ที่ทำงานแบกหามกระสอบข้าวสารและกำหนดน้ำหนักที่ปลอดภัยในการทำงาน การทดลองกระทำในห้องทดลองซึ่งจำลองแบบการทำงานตามสภาพการทำงานจริง โดยจะวัดคลื่นกระแสไฟฟ้ากล้ามเนื้อที่กล้ามเนื้อหลังทางด้านซ้ายและขวา กล้ามเนื้อน่องทางด้านซ้ายและขวา และความล้าของกล้ามเนื้อด้วย เทคนิค JASA ผลการศึกษาพบว่ากล้ามเนื้อที่มีความล้าในการทำงานมากที่สุด ในการทำงานแบบเดินแบกกระสอบข้าวสารเป็นระยะทาง 20 เมตร ทิ้งกระสอบข้าวสารและ เดินกลับตัวเปล่า อีก 20 เมตร เป็นรอบการทำงานเช่นนี้เป็น เวลา 20 นาที คือกล้ามเนื้อหลังทางด้านขวา และในการทำงานแบกกระสอบข้าวสารอย่างต่อเนื่อง คือกล้ามเนื้อน่องทางด้านขวา จากนั้นทำการพิจารณาน้ำหนักของกระสอบข้าวสารที่ปลอดภัยในการทำงาน จาก ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับการหดตัวของกล้ามเนื้อ และน้ำหนักของกระสอบข้าวสารที่แบก หาม โดยจะอาศัยข้อมูลจากกล้ามเนื้อ 4 ชุด จากความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถพิจารณาระดับการหดตัวที่เหมาะสมในการทำงาน คือ 8 %MVC และ 15 % MVC แล้วแทนค่ากลับลงไปในสมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับการหดตัวเฉลี่ยและน้ำหนักกระสอบข้าวสาร ได้ ค่าน้ำหนักที่เหมาะสมในการทำงานแบกกระสอบข้าวสาร ที่มีค่าแตกต่างกันไปในแต่ละกล้ามเนื้อ เมื่อนำค่าน้ำหนักที่มีค่าต่ำที่สุด มากำหนดเป็น น้ำหนักของกระสอบข้าวสารที่ปลอดภัยในการทำงานของผู้ถูกทดลองผู้นั้น และของกลุ่มผู้ถูกทดลองในที่สุด พบว่า ค่าน้ำหนักที่เหมาะสมในการทำงานของผู้ถูกทดลองกลุ่มนี้มีค่าอยู่ในช่วง {78.38 , 159.41} กิโลกรัม และ ค่ามัธยฐาน 113.54 กิโลกรัม จึงควรสรุปได้ว่า ค่าน้ำหนักที่ปลอดภัยในการทำงานของกลุ่มผู้ถูกทดลองกลุ่มนี้คือ 78.38 กิโลกรัม

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต ภัทรินทร์ เฉลิมแสน

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2542 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

#4070370821 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEY WORD:
ELECTROMYOGRAPHY / MEDIAN FREQUENCY / SAFE WEIGHT
PATTARIN CHALERMSAEN : LIMIT IN RICE-BAG-CARRYING TASK USING AN ELECTROMYOGRAPHY APPROACH. THESIS ADVISOR : PROF. KITTI INTARANONT, Ph.D ; 145 pp. ISBN 974-332-703-7.

This study aimed to evaluate fatigue in muscles of rice bag carrying task and establish the safe weight for the task by using the 25, 55, 100 and 125 kg bags. Ten male subjects who earn their living as rice bag carrier were participated in the study . This experiment was conducted in the laboratory that simulated real working environment and recorded EMG in left, right erector spinae,left and right gastrocnemius and consider of muscle fatigue using JASA technique . It was found that the most fatigued muscle in carry 20 m walking forward and 20 m backward task cycle in 20 minute period is the right erector spinae and for continuous carrying walk task is the right gastrocnemius . The safe weight in rice bag carrying task for these 10 male subjects was then determined by considering relationship between average contraction level and rice bag weight in each muscle base on data on four muscles and consider safe weight by the appropriate contraction level was then found to be 8 % MVC and 15 % MVC. These value were then substitued back into the functional relationship between average contraction level and rice bag weight to obtain the appropriate weight for each muscle group. It was found that In this study the safe weight is { 78.38 , 159.41} kilogram and the median is 113.54 kilogram and it may be conclude that the for this group of subject is 78.38 kilogram

ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	**ลายมือชื่อนิสิต**	ภัทรินทร์ เฉลิมแสน
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ	**ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา**	
ปีการศึกษา	2542	**ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม**	

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ศาสตราจารย์ ดร. กิตติ อินทรานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ รองศาสตราจารย์ ดร ชูเวช ชาญสง่าเวช ผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร ยุทธชัย บรรเทิงจิตร ซึ่งท่านได้ให้ คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆของการวิจัยมาด้วยดีตลอด ขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการทางการยศาสตร์และเพื่อนนิสิต กองอาชีวอนามัย กรมอนามัยที่กรุณาให้ยืมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบพระคุณ คุณ ชุมพล นนท์พละ แห่งบริษัท ฟาร์สตาร์ จำกัด ผู้จัดการซ่อมแซมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คำแนะนำในการใช้เครื่องมือ ตลอดจนผู้ถูกทดลองทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดี ตลอดการวิจัย

เนื่องจากทุนวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทุนอุดหนุนการวิจัยของ บัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือในทุกด่านแก่ผู้วิจัยจน สำเร็จการศึกษา

ภัทรินทร์ เฉลิมแสน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ
กิตติกรรมประกาศ.....ฉ
สารบัญ.....ช
สารบัญตาราง..... ฌ
สารบัญภาพ.....ญ
คำอธิบายคำย่อ..... .....ฐ
บทที่
1.บทนำ.....
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....4
ขอบเขตของการวิจัย.....4
วิธีดำเนินการศึกษาและวิจัย..... 5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาวิจัย.....7
2.ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....8
ระบบกล้ามเนื้อ.....8
ไฟฟ้าของกล้ามเนื้อประสาทและประสาท.....8
เครื่องมือวัดคลื่นสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อ.....12
ความล้าเฉพาะจุดและสัญญาณ EMG.....13
การพิจารณาการทำงานของกล้ามเนื้อโดยการพิจารณา APDF.....15
การพิจารณาความล้าโดยใช้ เทคนิค JASA.....17
ระยะเวลาที่ทนได้(Endurance time) กับ อัตราการเปลี่ยนแปลงของ EA.....20
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานยก.....21
ข้อกำหนดน้ำหนักในการขนถ่ายวัสดุโดยใช้คนขององค์กรแรงงานระหว่างประเทศ (ILO)....26

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3. ระเบียบวิธีในการดำเนินการวิจัย..... 27
รูปแบบการวิจัย..... 27
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 29
วิธีการทดสอบ..... 30
4. ผลการศึกษาวิจัย..... 32
การวิเคราะห์ระดับการหดตัวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อ..... 34
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางที่เดินได้และเวลาที่ทนได้เชิงจิตวิสัย
กับน้ำหนักของกระสอบข้าวสาร..... 37
การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของ EA และ MF 38
การวิเคราะห์ความล้าของกล้ามเนื้อ โดยใช้เทคนิคJASA..... 46
การพิจารณาการหดตัวของกล้ามเนื้อที่มีความล้าสูงสุดในการทำงาน..... 50
การพิจารณาน้ำหนักที่เหมาะสม..... 55
การพิจารณาเวลาที่ทนได้เชิงวัตถุวิสัย (objective time to fatigue)..... 59
5. สรุปและข้อเสนอแนะ..... 62
รายการอ้างอิง 66
ภาคผนวก ก (แบบสอบถามและแบบบันทึกข้อมูล)..... 69
ภาคผนวก ข (เครื่องมือและอุปกรณ์)..... 79
ภาคผนวก ค (การวัดกำลังสถิตของกล้ามเนื้อ)..... 84
ภาคผนวก ง (ภาพการทดลอง)..... 90
ภาคผนวก จ (วิธีการวัดสัดส่วนร่างกายที่ตำแหน่งต่างๆ)..... 93
ภาคผนวก ฉ (ข้อมูลการทดลอง)..... 109
ภาคผนวก ช (การวิเคราะห์สถิติ)..... 135
ประวัติผู้เขียน 145

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 ลักษณะตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูลสัญญาณคลื่นไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ.....6

3.1 แสดงการออกแบบการทดลอง.....28

3.2 แสดงกำลังสถิตกล้ามเนื้อของผู้ถูกทดลอง.....29

4.1 แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของ EA ของกล้ามเนื้อต่างๆ.....39

4.2 แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของ EA ของกล้ามเนื้อต่างๆ.....41

4.3 แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของความถี่มัธยฐานค่าต่างๆ.....43

4.4 แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของความถี่มัธยฐาน 45

4.5 แสดงจำนวนกิจกรรมที่เข้าสู่ความล้าของกล้ามเนื้อต่างในการทำงานแบกกระสอบข้าวสาร อย่างต่อเนื่อง.....47

4.6 แสดงจำนวนกิจกรรมที่เข้าสู่ความล้าของกล้ามเนื้อต่างๆ ในการทำงานแบกกระสอบข้าวสาร แบบรอบการทำงาน.....48

4.7 แสดงระดับการหดตัวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหลังด้านขวา.....50

4.8 แสดงระดับการหดตัวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อน่องด้านขวา.....51

4.9 แสดงระดับการหดตัวสถิต (p(0.1)) ระดับการหดตัวมัธยฐาน (p(0.5)) และระดับการหดตัวสูงสุด (p(0.9) ของการทำงานแบบรอบของกล้ามเนื้อหลังด้านขวา (RE).....52

4.10 แสดงระดับการหดตัวสถิต (p(0.1)) ระดับการหดตัวมัธยฐาน (p(0.5)) และระดับการการหดตัวสูงสุด (p(0.9) ของการทำงานแบบต่อเนื่องของกล้ามเนื้อน่องด้านขวา (RG).....53

4.11 แสดง ระดับการหดตัวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อต่างๆ ที่น้ำหนักกระสอบข้าวสารต่างๆ.....57

4.12 แสดงน้ำหนักที่ปลอดภัยของแต่ละช่องสัญญาณ.....58

4.13 แสดงน้ำหนักที่ปลอดภัยที่ได้จากการคำนวณ.....58

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ หน้า

1 แสดงลักษณะการเกิดศักย์ไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ.....9

2 แสดงลักษณะโครงสร้างของกล้ามเนื้อ..... 10

3 แสดงกลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อ..... 11

4 แสดงการตรวจจับคลื่นไฟฟ้าในกล้ามเนื้อ..... 12

5 แสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่อง ME3000P 12

6 แสดง EMG spectrum ของกล้ามเนื้อ Erectorspinae..... 14

7 แสดงการทำ full wave rectify และ low pass filter..... 15

8 แสดงการทำ amplitude probaby distribution curve..... 16

9 แสดงการคำนวณค่าความถี่มัธยฐานของคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ..... 18

10 แสดงแกน joint analysis of spectra and amplitude (JASA) ของ EMG..... 19

11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเปลี่ยนแปลงของ EA กับระยะเวลาที่ทำงานได้..... 20

12 แสดงรูปแบบการทดลอง..... 31

13 แสดงระดับการหดตัวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อที่น้ำหนักต่างๆ ในการทำงานต่อเนื่อง..... 34

14 แสดงระดับการหดตัวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อในการทำงานที่เป็นงานรอบการทำงาน..... 35

15 แสดงระดับการหดตัวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหลังด้านซ้าย (Ch 1 , Left Erector spinae) และของกล้ามเนื้อหลังทางด้านขวา (Ch 2 , Right Erector spinae) เปรียบเทียบระหว่างการทำงานแบบต่อเนื่องและงานเป็นรอบการทำงาน..... 35

16 แสดงระดับการหดตัวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อน่องด้านซ้าย (Ch 3 , Left Gastrocnemius) และของกล้ามเนื้อน่องทางด้านขวา (Ch 4 , Left Gastrocnemius) เปรียบเทียบระหว่างการทำงานแบบต่อเนื่องและงานเป็นรอบการทำงาน..... 36

17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกระสอบข้าวสารกับระยะทาง..... 37

18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่ทนได้เชิงจิตวิสัย กับน้ำหนักกระสอบข้าวสาร..... 37

19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง EA กับเวลา แสดงแนวโน้มการมีค่ามากขึ้น..... 38

20 แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของ EA มากกว่าศูนย์และน้อยกว่าศูนย์ของกล้ามเนื้อหลังทางด้านซ้ายและด้านขวา..... 39

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่ หน้า

21 แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของ EA มากกว่าศูนย์และน้อยกว่าศูนย์ของกล้ามเนื้อน่องทางด้านซ้ายและด้านขวา..... 39

22 แสดงค่า amplitude กับเวลาของการทำงานแบบเป็นรอบการทำงาน..... 40

23 แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของ EA มากกว่าศูนย์และน้อยกว่าศูนย์ของกล้ามเนื้อหลังทางด้านซ้ายและ ขวา..... 41

24 แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของ EA มากกว่าศูนย์และน้อยกว่าศูนย์ของกล้ามเนื้อน่องทางด้านซ้ายและ ขวา..... 41

25 แสดงการเปลี่ยนแปลงระหว่างความถี่มัธยฐานกับเวลาในการทำงานแบบต่อเนื่อง..... 42

26 แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของความถี่มัธยฐานมากกว่าศูนย์และน้อยกว่าศูนย์ของกล้ามเนื้อหลังทางด้านซ้ายและขวา.....42

27แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของความถี่มัธยฐานมากกว่าศูนย์และน้อยกว่าศูนย์ของกล้ามเนื้อน่องทางด้านซ้ายและขวา.....43

28 แสดงการเปลี่ยนแปลงระหว่างความถี่มัธยฐานกับเวลาในการทำงานแบบรอบ.....44

29 แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของความถี่มัธยฐานมากกว่าศูนย์และน้อยกว่าศูนย์ของกล้ามเนื้อหลังทางด้านซ้ายและขวา.....44

30แสดงจำนวนกิจกรรมที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของความถี่มัธยฐานมากกว่าศูนย์และน้อยกว่าศูนย์ของกล้ามเนื้อน่องทางด้านซ้ายและขวา.....45

31 แสดงแกน JASA ของการทำงานแบกกระสอบข้าวสารแบบต่อเนื่อง.....46

32 แสดงแกน JASA ของการทำงานแบกกระสอบข้าวสารแบบรอบการทำงาน.....48

33 แสดงระดับการหดตัวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหลังทางด้านขวา (RE, Ch 2) ที่น้ำหนักกระสอบข้าวสารต่างๆ.....50

34 แสดงระดับการหดตัวเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหลังทางด้านขวา (RG, Ch 4) ที่น้ำหนักกระสอบข้าวสารต่างๆ.....51

35 แสดงระดับการหดตัวสถิต (P(0.1)) ระดับการหดตัวมัธยฐาน (P(0.5)) และระดับการหดตัวสูงสุด (P(0.9)) ของการทำงานแบบรอบการทำงานของกล้ามเนื้อหลังทางด้านขวา (RE)..... 52

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่ หน้า

36 แสดงระดับการหดตัวสถิต (P(0.1)) ระดับการหดตัวมัธยฐาน (P(0.5)) และระดับการหดตัวสูงสุด (P(0.9)) ของการทำงานแบบรอบการทำงานของกล้ามเนื้อหลังทางด้านขวา (RE).....53

37 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการหดตัวเฉลี่ยกับน้ำหนักของกระสอบข้าวสารที่กล้ามเนื้อน่องทางด้านขวา.....55

38 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการหดตัวเฉลี่ยกับน้ำหนักของกระสอบข้าวสารที่กล้ามเนื้อหลังทางด้านขวา..... 56

39 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ทนได้เชิงวัตถุวิสัยจากแนวทางของ Laurig กับน้ำหนักของกระสอบข้าวสาร.....58

40 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ทนได้เชิงวัตถุวิสัยจากแนวทางของ Waly กับน้ำหนักของกระสอบข้าวสาร 59

คำอธิบายคำย่อ

กก	กิโลกรัม
ซม	เซนติเมตร
ชม	ชั่วโมง
ANOVA	Analysis of variance
APDF	Amplitude probability distribution function
EA	Electrical Activity
EMG	Electromyography
JASA	Joint analysis of spectra and amplitude
MVC	Maximum voluntary contraction
MVE	Maximum voluntary Electromyography
RMS	Root mean square