

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาหญิงในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงอายุระหว่าง 19-24 ปี และเป็นผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายสม่ำเสมอหรือออกกำลังกายไม่เกิน สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 30 นาที

เกณฑ์การคัดเข้าการศึกษา

1. ไม่มีประวัติการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกและระบบประสาทบริเวณแขนข้างที่ทำการทดสอบ
2. มีช่วงการเคลื่อนไหวของแขนข้างที่ทำการทดสอบที่ปกติ
3. ไม่เคยได้รับวิตามินที่มีฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระ
4. ไม่สูบบุหรี่
5. ไม่รับประทานยาแก้ปวดหรือยาปฏิชีวนะขณะเข้าร่วมการศึกษาทดลอง
6. มีความเข้าใจและให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดี

เกณฑ์การคัดออก

1. เคยได้รับการผ่าตัดบริเวณแขนทั้งสองข้างมาก่อน
2. ผู้เข้าร่วมการศึกษามีความประสงค์ขอยกเลิกการศึกษาวิจัยครั้งนี้ด้วยตนเอง ทั้งขณะและก่อนทำการศึกษา
3. ผู้เข้าร่วมการทดลองที่มีอาการปวดแขนมากและประสงค์ที่รับการการรักษาด้วยวิธีการอื่นๆ เช่นการรับประทานยาแก้ปวดหรือการรักษาทางกายภาพบำบัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดออกกำลังกายแบบดัมเบลล์น้ำหนัก (Dumbbell) (VS engineering Ltd, ประเทศไทย)
2. วิตามินซี ยี่ห้อ BLACKMORE BIO C ขนาด 1,000 มิลลิกรัม (Blackmore Ltd, ประเทศออสเตรเลีย)
3. เครื่องมือวัดองศาการเคลื่อนไหว (Goniometer) (มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย)
4. เครื่องวัดจุดกดเจ็บบนกล้ามเนื้อ (Algometer) (Wagner Instruments Ltd, ประเทศอิตาลี)
5. สายวัดความละเอียด 0.1 เซนติเมตร
6. นาฬิกาแบบตั้งเวลาเตือน (Timer) ยี่ห้อ Casio
7. เข็มสำหรับเจาะเลือด ยี่ห้อ NIPRO ขนาด 0.6 x 25 มิลลิเมตร
8. กระบอกฉีดยา ยี่ห้อ TERUMO ขนาด 3 ซีซี / มิลลิลิตร
9. หลอดใส่เลือดเพื่อส่งตรวจ
10. แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลจำนวน 40 ชุด (ภาคผนวก ข)

Exercise Protocol

ใช้โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อกระตุ้นให้เกิดอาการปวดที่เกิดซ้ำหลังการออกกำลังกายในแขนข้างที่ไม่ถนัดของ Sellwood และคณะ (2007) โดยมีโปรแกรมการออกกำลังกายดังนี้

- ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองยืดกล้ามเนื้อเหยียดศอก (Triceps brachii) โดยการยกแขนข้างที่ทดลองในท่ายกแขนขึ้นมาจากด้านหน้าเหนือศีรษะพร้อมงอศอกให้มือแตะบริเวณหัวไหล่ ใช้แขนด้านตรงข้ามออกแรงดันบริเวณข้อศอกไปทางด้านหลังจนรู้สึกตึงค้างไว้ 10 วินาที ทำซ้ำ 5 ครั้ง
- จัดให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งบนเก้าอี้ที่มีพนักพิงให้สบาย
- ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองออกกำลังกายโดยมีการยืดขาออกของกล้ามเนื้อ (Eccentric exercise) โดยการยก Dumbbell ในท่าเหยียดศอกเต็มช่วงการเคลื่อนไหว (Full extension) ไปท่างอศอกเต็มช่วงการเคลื่อนไหว (Full flexion) ที่ระดับความหนัก 120% ของ 1-RM 10 ครั้ง/เซต จำนวน 5 เซต โดยมีเวลาพักระหว่างเซตนาน 1 นาที
- ยืดกล้ามเนื้อกล้ามเนื้อเหยียดศอก (Triceps brachii) ซ้ำ 5 ครั้ง

วิธีการเก็บข้อมูล

1. ประกาศรับสมัครอาสาสมัครหญิงภายในมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงที่มีอายุ 19-24 ปีเข้าร่วมการทดลองจำนวน 20 คน
2. ผู้เข้าร่วมการทดลองลงลายชื่อยินยอมเข้าร่วมการศึกษาและงานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมงานวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมงานวิจัย คณะเทคนิคการแพทยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ผู้วิจัยทำการแบ่งผู้เข้าร่วมการทดลองเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่รับวิตามินซี ปริมาณ 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน จำนวน 14 วันก่อนการออกกำลังกายและ 4 วันหลังการออกกำลังกายและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับ การรักษาใด ๆ ขณะทำการทดลอง
4. ผู้เข้าร่วมการทดลองทั้งสองกลุ่มกรอกแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว การออกกำลังกาย การบาดเจ็บในอดีต
5. ผู้เข้าร่วมการทดลองทั้งสองกลุ่มทำการทดสอบหาค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนข้างที่ทดสอบ โดยวิธี One-repetition maximal (1- RM) ของกล้ามเนื้อทำหน้าทีในการเหยียดศอก (Triceps Brachii) แขนข้างที่ไม่ถนัดโดยวิธีการดังนี้ (Jonas, 2009)
 - ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองยึดกล้ามเนื้อเหยียดศอก (Triceps brachii) โดยการยกแขนข้างที่ทดลองในท่ายกแขนขึ้นมาทางด้านหน้าเหนือศีรษะพร้อมงอศอกให้มือแตะบริเวณหัวไหล่ ใช้แขนด้านตรงข้ามออกแรงดันบริเวณข้อศอกไปทางด้านหลังจนรู้สึกตึงค้างไว้ 10 วินาที ทำซ้ำ 5 ครั้ง
 - จัดให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งบนเก้าอี้ที่มีพนักพิงให้สบาย
 - ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองประมาณการน้ำหนักสูงสุดที่ใช้ในการยกในท่าเหยียดศอก (Full extension) ขณะยกแขนเหนือศีรษะไปท่างอศอก (Full flexion)
 - เริ่ม Warm up โดยยกน้ำหนักประมาณ 40-60% ของน้ำหนักที่คิดว่ายกได้สูงสุดจำนวน 5 ครั้ง
 - พัก 1 นาที ให้ยกน้ำหนักประมาณ 60-80% ของน้ำหนักที่คิดว่ายกได้สูงสุดจำนวน 3 ครั้ง

- พัก 1 นาที ให้ยกน้ำหนักที่คิดว่าเป็นน้ำหนักสูงสุด 1 ครั้ง โดยการยกนั้นต้องยกได้สุดช่วงการเคลื่อนไหว โดยไม่มีอาการสั่น เมื่อย หรือปวดกล้ามเนื้อ ซึ่งทำได้หนึ่งครั้งเท่านั้น โดยครั้งต่อไปยกไม่ได้หรือยกได้ไม่สุดช่วงการเคลื่อนไหวหรือมีการสั่นของกล้ามเนื้อ จะถือว่าน้ำหนักที่ยกได้นี้เป็น 1-RM
- ถ้าผู้เข้าร่วมการทดลองสามารถยกน้ำหนักได้มากกว่าหนึ่งครั้ง ให้เพิ่มน้ำหนักต่อไปจนกว่าสามารถยกได้ครั้งเดียว
- หลังจาก 1-RM ได้แล้ว ให้พัก 3-5 นาที แล้วยืดกล้ามเนื้อเหยียดศอกซ้ำ 5-10 ครั้ง

6. ผู้เข้าร่วมการทดลองทำการทดสอบการทำงานของกล้ามเนื้อที่ทดลองโดยการวัด

6.1 แรงหดตัวสูงสุด (Maximal isometric contraction: MC) (Zainuddin , 2005)

- จัดให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งบนเก้าอี้ที่มีนักฟิตและยกแขนขึ้นเหนือศีรษะพร้อมกับงอข้อศอกให้มือแตะไหล่
- ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองออกแรงเหยียดข้อศอกไว้สู้แรงกับเครื่อง Algometer โดยให้ผู้เข้าร่วมการทดลองออกแรงมากที่สุด
- บันทึกค่าที่วัดได้หน่วยเป็น Kpa ทำการประเมินซ้ำ 3 ครั้ง และนำมาหาค่าเฉลี่ย
- จัดให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนั่งพิงพนักให้สบายห้อยแขนข้างลำตัว
- ใช้เครื่อง Algometer กดบริเวณกล้ามเนื้อก้นแขนเหยียดศอก (Triceps brachii) จนผู้เข้าร่วมการทดลองเริ่มรู้สึกเจ็บให้พูดคำว่าหยุด
- บันทึกค่าที่วัดได้หน่วยเป็น Kpa ทำการประเมินซ้ำ 3 ครั้ง และนำมาหาค่าเฉลี่ย

6.3 มุมการเคลื่อนไหว (Range of motion : ROM) (Zainuddin , 2005)

- จัดให้ผู้เข้าร่วมการทดลองนอนหงาย
- ให้ผู้เข้าร่วมการทดลองงอศอกในท่าหงายฝ่ามือขึ้นให้ได้มากที่สุด โดยผู้ทดลองใช้ Goniometer วัดมุมการเคลื่อนไหว
- บันทึกมุมการเคลื่อนไหวที่ได้หน่วยเป็นองศา ทำการประเมินซ้ำ 3 ครั้ง และนำมาหาค่าเฉลี่ย

6.4 เส้นรอบวงแขน (Circumference) (Zainuddin , 2005)

- ผู้เข้าร่วมการทดลองห้อยแขนข้างทดสอบข้างลำตัว

- วัดเส้นรอบวงแขนบริเวณสูงกว่าปุ่มกระดูก Olecranon process 15 เซนติเมตร
- บันทึกเส้นรอบวงที่วัดได้หน่วยเป็นเซนติเมตร ทำการประเมินซ้ำ 3 ครั้ง และนำมาหาค่าเฉลี่ย

6.5 ระดับการรับรู้ความเจ็บปวด (Visual analogue Scale: VAS) (Revill, 1976)

- บันทึกอาการปวดที่เกิดขึ้นโดยใช้ผู้เข้าร่วมการทดลองลากเส้นบน Visual Analogue Scale (VAS) ที่ที่มีความยาวทั้งหมด 10 เซนติเมตร เรียงลำดับจาก 0 – 10 จะเริ่มจากซ้ายไปขวา ทางด้านซ้ายจะมีความรู้สึกปวดคือไม่มีอาการปวดเลยหรือ VAS = 0 และทางขวาจะมีความรู้สึกปวดมากที่สุดจนทนไม่ได้หรือ VAS = 10

7. ทำการเจาะเลือดเพื่อตรวจหาระดับปริมาณ CK ในร่างกาย
8. ผู้เข้าร่วมการศึกษาแต่ละกลุ่มดำเนินการดังต่อไปนี้
 - 8.1 กลุ่มควบคุมออกกำลังกายตาม Exercise protocol กระตุ้นการเกิดอาการปวดกล้ามเนื้อที่เกิดซ้ำหลังการออกกำลังกายในแขนข้างที่ไม่ถนัด
 - 8.2 กลุ่มที่รับประทานวิตามินซีทำการทดสอบการทำงานของกล้ามเนื้อ เจาะเลือดเพื่อตรวจหาระดับ CK และออกกำลังกายตาม Exercise protocol กระตุ้นการเกิดอาการปวดกล้ามเนื้อที่เกิดซ้ำหลังการออกกำลังกายในแขนข้างที่ไม่ถนัดเมื่อรับประทานวิตามินซี ปริมาณ 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน ครบ 14 วัน
9. ทั้งสองกลุ่มทำการทดสอบการทำงานของกล้ามเนื้อตามข้อที่ 6 ซ้ำหลังการออกกำลังกายทุกวันเป็นเวลา 4 วัน และทำการเจาะเลือดเพื่อตรวจหาระดับปริมาณ CK ในร่างกายเฉพาะวันที่ 2 หลังการออกกำลังกายเท่านั้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานเรื่องอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายของผู้เข้าร่วมการศึกษา ทั้ง สองกลุ่มโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test ที่ $P < 0.05$
2. เปรียบเทียบค่าแรงหดตัวสูงสุด (Maximal isometric contraction) จุดกดเจ็บบริเวณกล้ามเนื้อ (Pressure pain threshold) มุมการเคลื่อนไหว (Range of motion) เส้นรอบวงแขน (Circumference) อาการปวด (Visual Analogue Scale) และปริมาณ CK ก่อนและหลังการออกกำลังกายของแต่ละกลุ่มโดยใช้สถิติ Wilcoxon's signed rank test ที่ $P < 0.05$

3. เปรียบเทียบผลต่างของค่าแรงหดตัวสูงสุด (Maximal isometric contraction) จุดกดเจ็บบริเวณกล้ามเนื้อ (Pressure pain threshold) เส้นรอบวงแขน (Circumference) มุมการเคลื่อนไหว (Range of motion) อาการปวด (Visual Analogue Scale) และปริมาณ CK ระหว่างกลุ่มที่ได้รับวิตามินซีและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test ที่ $P < 0.05$

สถานที่ในการทำวิจัย

1. ทำการทดลอง ณ ห้องออกกำลังกาย โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย
2. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ณ เมืองรายแล็บ ด.สันโค้ง อ.เมือง จ.เชียงราย