

# การศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาทันทีระหว่างเทคนิคแอคทีฟรีลีสบดัดแปลง และการนวดไทยต่อการเปลี่ยนแปลงอาการปวดในผู้ป่วย วยกลุ่มอาการสะบักจม

## Comparative study of the immediate therapeutic effects between modified active release technique and traditional Thai massage on pain alteration in patient with scapulocostal syndrome

เศรษฐพงศ์ หนองหารพิทักษ์<sup>1</sup> ปรีดา อารยาวิชานนท์<sup>1</sup> อุไรวรรณ ชัชวาลย์<sup>1</sup> ลักขณา มาทอ<sup>2</sup> อาทิตย์ พวงมะลิ<sup>4</sup> ยอดชาย บุญประกอบ<sup>2\*</sup>  
Settapon Nonghampitak<sup>1</sup> Preeda Arayawichanon<sup>1</sup> Uraiwan Chatchawan<sup>2</sup> Lugkana Mato<sup>2</sup> Aatit Puangmali<sup>4</sup> Yodchai Boonprakob<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>1</sup>A Master of Sciences Program in Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen Province, Thailand

<sup>2</sup>สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>2</sup>Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Science, Khon Kaen University, Province, Thailand

<sup>3</sup>ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

<sup>3</sup>Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Province, Thailand

<sup>4</sup>สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>4</sup>Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Science, Chiang Mai University, Chiang Mai Province, Thailand

\* ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: yodchai@kku.ac.th)

\* Corresponding author (Email: yodchai@kku.ac.th)

Received June 2017

Accepted as revised July 2017

### Abstract

**Background:** Scapulocostal syndrome (SCS) is a common clinical disorder, which consisted of major signs and symptoms including chronic pain of scapular region and myofascial trigger point around scapular muscles. One of common treatment for SCS is manual therapy, such as modified active release technique (mART) and traditional Thai massage (TTM). Both techniques were shown similar therapeutic effects on pain reduction and increased cervical and shoulder range of motion, however, comparison of efficacy is needed for proving.

**Objectives:** To compare the immediate therapeutic effects between modified active release technique (mART) and traditional Thai massage (TTM) on pain alteration in patients with scapulocostal syndrome.

**Materials and methods:** Seventy patients with scapulocostal syndrome (16 males, 54 females) were recruited. They were divided into two groups by stratified block random allocation including mART group and TTM group. Treatments of mART or TTM were performed 30 minutes. Pain intensity and pressure pain threshold were investigated before and immediately after treatment. Paired samples t-test was used to determine significant difference within group, while ANCOVA was used to evaluate significant difference between groups, and using a pre-test as a covariate variable.

**Results:** Comparative results within group, pain intensity was decreased significantly in both groups ( $p < 0.05$ ), while pressure pain threshold was increased significantly in both groups ( $p < 0.05$ ). However, outcome measurements in both groups were shown no significant difference when compared between groups ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** mART can improve pain intensity and pressure pain threshold similar to TTM in patients with scapulocostal syndrome.

*Journal of Associated Medical Sciences 2017; 50(3): 391-403. Doi: 10.14456/jams.2017.43*

**Keywords:** Scapulocostal syndrome, modified active release technique, traditional Thai massage

## บทคัดย่อ

**ที่มาและความสำคัญ:** กลุ่มอาการสะบักจมเป็นพยาธิสภาพที่มีลักษณะของอาการและอาการแสดงที่เด่นชัด คือ อาการปวดบริเวณหลังส่วนบนหรือด้านหลังของข้อไหล่ ร่วมกับมีจุดกดเจ็บใต้วงแขนบริเวณกล้ามเนื้อรอบกระดูกสะบัก หนึ่งในแนวทางการรักษาที่มีการวิจัยยืนยันผลในผู้ป่วยกลุ่มอาการสะบักจมคือการใช้หัตถบำบัด เช่น การรักษาด้วยเทคนิคแอกทีฟรีลีส์แบบดัดแปลงและการนวดไทย แม้ว่าวิธีการรักษาทั้งสองวิธีมีอัตลักษณ์ของวิธีการรักษาแตกต่างกัน แต่จากการผลการศึกษาค้นคว้าทั้งสองวิธีให้ผลการรักษาค้ำคลึงกันในด้านอาการปวดและเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวคอและไหล่ได้ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาทั้งสองวิธีว่าแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

**วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาที่ระหว่างเทคนิคแอกทีฟรีลีส์แบบดัดแปลง และการนวดไทยต่อการเปลี่ยนแปลงอาการปวดในผู้ป่วยกลุ่มอาการสะบักจม

**วัสดุและวิธีการศึกษา:** ผู้ป่วยกลุ่มอาการสะบักจม จำนวน 70 ราย (เพศชาย จำนวน 16 ราย และเพศหญิง จำนวน 54 ราย) สุ่มตัวอย่างแบบภาคชั้นเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยเทคนิคแอกทีฟรีลีส์แบบดัดแปลง และกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยการนวดไทย เวลาที่ใช้ในการรักษาแต่ละกลุ่มคือ 30 นาที ผู้ป่วยได้รับการประเมินระดับอาการปวด และระดับความเจ็บปวดก่อนการรักษาและหลังการรักษาทันที การวิเคราะห์ผลก่อนและหลังการรักษายกในคู่กลุ่มใช้สถิติ paired samples t-test และการวิเคราะห์ผลความแตกต่างระหว่างกลุ่มใช้สถิติ ANCOVA โดยใช้ค่า pre-test เป็นตัวแปรร่วมในการศึกษา

**ผลการศึกษา:** พบว่าทั้งสองกลุ่มมีระดับอาการปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ในขณะที่ระดับความเจ็บปวดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า ค่าตัวแปรทุกค่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ )

**สรุปผลการศึกษา:** เทคนิคแอกทีฟรีลีส์แบบดัดแปลงและการนวดไทยมีผลทันทีในการลดอาการปวด และเพิ่มระดับความเจ็บปวดในผู้ป่วยกลุ่มอาการสะบักจมไม่แตกต่างกัน

*Journal of Associated Medical Sciences 2560; 50(3): 391-403. Doi: 10.14456/jams.2017.43*

**คำสำคัญ:** กลุ่มอาการสะบักจม เทคนิคแอกทีฟรีลีส์แบบดัดแปลง การนวดไทย

## บทนำ

กลุ่มอาการสะบักจม (scapulocostal syndrome; SCS) เป็นพยาธิสภาพของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกที่พบบ่อย<sup>1</sup> อาการสำคัญได้แก่ ปวดบริเวณขอบด้านในเฉียงไปทางมุมบนของกระดูกสะบัก อาการปวดแผ่ร้าวไปยังคอ ไหล่ รอบๆ ทรวงอก แขน และ/หรือมือร่วมด้วย ส่วนอาการแสดงสำคัญคือ จุดกดเจ็บใต้วงแขน (myofascial trigger point)<sup>2-3</sup> ซึ่งเป็นอาการแสดงสำคัญของกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด (myofascial pain syndrome) ในบางตำราจึงอ้างว่า SCS เป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด แม้ว่ายังไม่มีการศึกษาที่สรุปถึงสาเหตุแท้จริงของการเกิด SCS แต่มีรายงานปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดกลุ่มอาการนี้ เช่น การเสื่อมสภาพของร่างกาย เพศ (พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย) ความถนัดของแขน (มักเกิดขึ้นกับแขนด้านถนัด) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามหลัก

การยศาสตร์ (การทำงานในท่าทางไม่ถูกต้องเป็นระยะเวลานาน) เป็นต้น<sup>3-4</sup>

ประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับ SCS คือ กลุ่มอาการนี้สามารถรักษาให้หายขาดได้หรือไม่ เนื่องจากองค์ความรู้ในปัจจุบันได้ระบุว่าการรักษาจุดกดเจ็บใต้วงแขนทำได้เพียงทุเลาอาการซึ่งอาจเป็นเพราะว่าปัจจัยส่งเสริมการเกิดและคงสภาพของจุดกดเจ็บใต้วงแขนมีมากมาย อ้างอิงถึงกลไกการส่งสัญญาณไปข้างหน้าเชิงบวก (positive feed forward mechanism) ตามที่สมมติฐานแบบบูรณาการ (integrated hypothesis) ของ Simon<sup>5</sup> ได้ระบุไว้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดการกระตุ้นความเจ็บปวด เช่น การเพิ่มขึ้นของการหลั่งอะเซทิลโคลีน (acetylcholine; Ach) เอนไซม์อะเซทิลโคลีน เอสเตอเรส (acetylcholine esterase; AchE) ทำงานลดลง ตัวรับอะเซทิลโคลีน ทำงานเพิ่มมากขึ้น และการยับยั้งการดูดกลับของแคลเซียมออกซิโนปัสซาร์โคพลาสมิก



อาการปวดในที่นี้เท่ากับ 0.8 และค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวชี้วัดที่ baseline และ follow up ในที่นี้เท่ากับ 0.5 ทั้งนี้สูตรการคำนวณจำนวนอาสาสมัครอ้างอิงจากการศึกษาของ Borm และคณะ<sup>9</sup> ได้จำนวนอาสาสมัคร 44 คน และมีการเพิ่มจำนวนอาสาสมัครเพื่อชดเชยการ drop out ร้อยละ 20 รวมได้อาสาสมัครจำนวนทั้งสิ้น 70 คน อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกต้องลงนามในใบยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย และโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หมายเลข HE591270

### วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มเปรียบเทียบ (randomized controlled trial) ผู้ป่วยได้รับการจับสลากแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยเทคนิคแอคทีฟรีลีส์แบบดัดแปลง (modified active release technique group; mART group) และกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยการนวดไทย (traditional Thai massage group; TTM group) โดยสุ่มตัวอย่าง

เป็นภาคชั้น (stratified randomization) โดยใช้เพศและอายุเป็นเกณฑ์ในการแบ่งชั้น (ชั้นที่ 1 =18-28 ปี ชั้นที่ 2 =29-39 ปี และชั้นที่ 3 =40-50 ปี ทั้งเพศชายและเพศหญิง) แต่ละชั้นทำบัญชีกลุ่มย่อย (block randomization) ที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 4 และ 6 คน (block sizes 4 and 6) ตามลำดับเพื่อให้คุณสมบัติพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับการรักษาโดยนักกายภาพบำบัดที่ผ่านการฝึกทักษะจากนักกายภาพบำบัดผู้เชี่ยวชาญเป็นระยะเวลา 20 ชั่วโมง

ตัวแปรที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพการรักษา ได้แก่ ระดับอาการปวดในขณะนั้นและระดับกันความเจ็บปวด โดยมีการตรวจประเมินก่อนและหลังการรักษาโดยผู้ช่วยวิจัยซึ่งเป็นนักกายภาพบำบัดคนละคนกับผู้ให้การรักษา จึงถือว่าการปิดบังเงื่อนไขของโปรแกรมการรักษาต่อผู้ประเมินค่าตัวแปร (assessor blinding) โดยประเมินความเที่ยงภายในผู้วัดเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องทั้งหมดได้ค่าความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับที่ดีมาก (ICC=0.986) รายละเอียดการรักษาในแต่ละกลุ่มมีดังต่อไปนี้ (Figure 1)

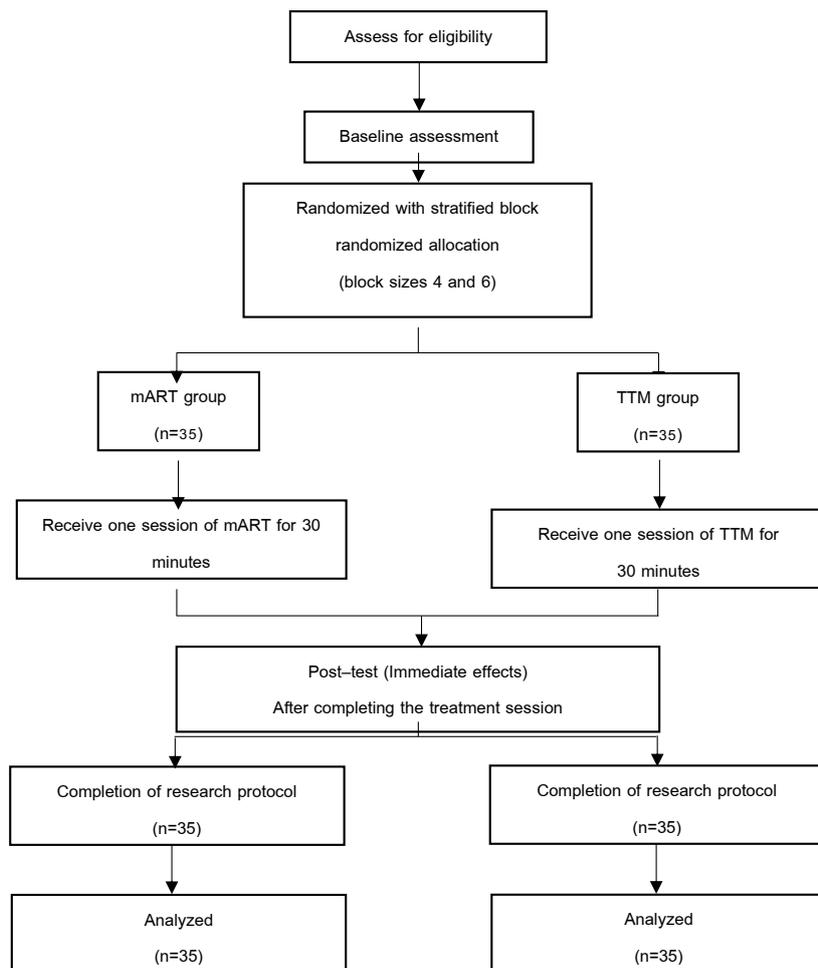


Figure 1 Participants flow chart.

### กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยเทคนิค mART

อาสาสมัครกลุ่มนี้ได้รับการรักษาด้วยวิธี mART ผู้ป่วยได้รับการคลายกล้ามเนื้อและพังผืดโดยการให้แรงกด แรงเฉือน และแรงบิดรอบบริเวณกล้ามเนื้อที่รักษา สลับกับให้ผู้ป่วยออกกำลังกายแบบ active resisted ในกล้ามเนื้อด้านตรงข้าม (antagonist) mART สำหรับกล้ามเนื้อ upper trapezius และ levator scapulae ให้ผู้ป่วยออกกำลังกายแบบในท่าดึงกระดูกสะบักไปทางด้านล่าง (scapular depression) ต้านกับแรงต้านทานของแผ่นยางยืดค้างไว้ 5 วินาที เพื่อให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อ lower trapezius และ pectoralis ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อด้านตรงข้าม (Figure 2) mART สำหรับกล้ามเนื้อ subscapularis และ teres major ให้ผู้ป่วยออกกำลังกายข้อไหล่ในท่าหมุนหัวไหล่ออกด้านนอก (external rotation) ต้านกับแรงต้านทานของ

แท่งน้ำหนักค้างไว้ 5 วินาที เพื่อให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อกลุ่ม teres minor และ infraspinatus ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อด้านตรงข้าม (Figure 3) และ mART สำหรับกล้ามเนื้อกลุ่ม rhomboid ให้ผู้ป่วยออกกำลังกายข้อไหล่ในท่าดึงกระดูกสะบักไปทางด้านหน้า (scapular protraction) ต้านกับแรงต้านทานของแท่งน้ำหนักค้างไว้ 5 วินาที เพื่อให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อกลุ่ม pectoralis ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อด้านตรงข้าม (Figure 4) โดยในแต่ละท่าให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหว 10 ครั้ง สลับกับคลายกล้ามเนื้อและพังผืดด้วยหัตถบำบัด รวมทั้งหมดท่าละ 3 เซท ทั้งนี้ แรงต้านทานที่กำหนดเป็นแรงต้านทานเพียงเล็กน้อยที่อาสาสมัครออกแรง 2-3 ครั้ง แล้วเคลื่อนไหวได้สะดวกและไม่มีอาการปวด รวมระยะเวลาในการรักษา 30 นาที



A.



B.

**Figure 2** mART for upper trapezius and levator scapulae muscles A. Active resisted exercise for lower trapezius and pectoralis muscles; B. myofascial release for upper trapezius and levator scapulae muscles



A.



B.

**Figure 3** mART for subscapularis and teres major muscles A. Active resisted exercise for teres minor and infraspinatus muscles; B. myofascial release for subscapularis and teres major muscles



A.

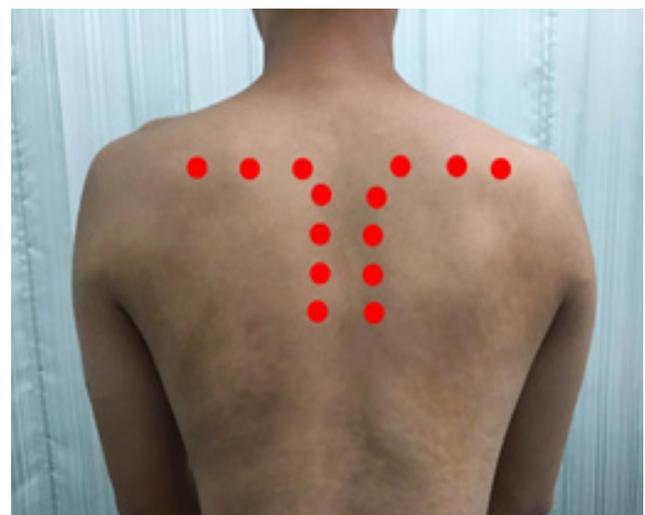


B.

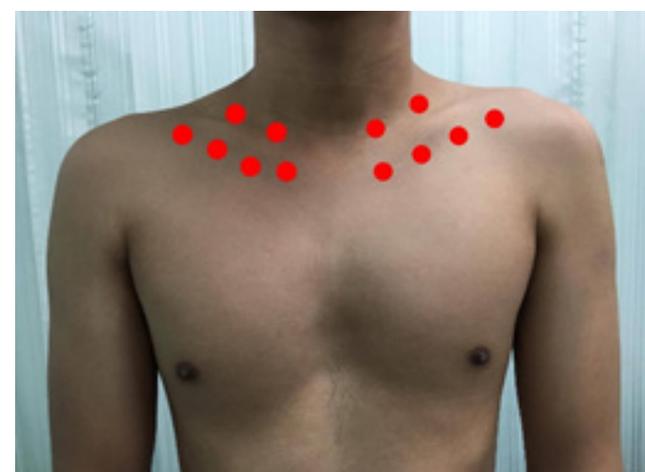
**Figure 4** mART for rhomboid muscles A. Active resisted exercise for pectoralis muscles; B. myofascial release for rhomboid muscles

### กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยการนวดไทย

อาสาสมัครกลุ่มนี้ได้รับการรักษาด้วยการนวดไทย ประกอบด้วย การนวดตามแนวเส้นสิบ ได้แก่ เส้นอกทา ปิงคลา และ กาลหารี และการยืดกล้ามเนื้อ เป็นระยะเวลา 30 นาที จุดการนวด ประกอบด้วย 2 แนว บริเวณหลังส่วนบน (Figure 5) และ 2 แนวบริเวณไหปลาร้า (Figure 6) ของทั้งสองข้าง เทคนิคการกดนวดส่งแรงจากน้ำหนักตัวของผู้นวด และค่อยๆ เพิ่มน้ำหนักลงบนจุดการนวด ผ่านนิ้วมือ ฝ่ามือ หรือข้อศอก จนกระทั่งผู้ป่วยเริ่มรู้สึกเจ็บเล็กน้อย จากนั้นคงค้างแรงกดนั้นไว้ประมาณ 5-10 วินาที นักกายภาพบำบัด ทำการกด 3 ครั้งต่อจุดการนวด โดยมีระยะห่างของแต่ละจุดตามแนวเส้นประมาณ 1-2 เซนติเมตร เมื่อสิ้นสุดการนวดอาสาสมัครได้รับการยืดกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย 3 ท่า ได้แก่ ท่าที่หนึ่ง ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย ผู้นวดยกแขนของผู้ป่วยขึ้นในแนวตรง (Figure 7) ทำนี้เป็นการยืดกล้ามเนื้อ teres minor และ latissimus dorsi ท่าที่สอง ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนตะแคง ผู้นวดยกสะบักของผู้ป่วยขึ้น (Figure 8) ทำนี้เป็นการยืดกล้ามเนื้อ rhomboid major และ rhomboid minor ท่าที่สาม ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย ผู้นวดวางมือข้างหนึ่งที่ศีรษะของผู้ป่วย และมีมืออีกข้างหนึ่งวางไว้ที่ไหล่ของผู้ป่วย จากนั้นผู้นวดออกแรงดันศีรษะไปยังด้านตรงข้ามกับไหล่ของผู้ป่วย ในขณะเดียวกัน มืออีกข้างของผู้นวดออกแรงดันไหล่ในทิศลงสู่เท้า (Figure 9) ทำนี้เป็นการยืดกล้ามเนื้อ trapezius และ levator scapulae รวมระยะเวลาในการรักษา 30 นาที เช่นเดียวกับกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วย mART



**Figure 5** The massage lines of TTM for patient with SCS (Posterior view)



**Figure 6** The massage lines of TTM for patient with SCS (Anterior view)



Figure 7 The teres minor and latissimus dorsi stretching



Figure 8 The rhomboid major and minor stretching



Figure 9 The trapezius and levator scapulae stretching

## ตัวแปรการศึกษา

**การประเมินระดับอาการปวดในขณะนั้น (Current pain intensity)** ประเมินโดยใช้ visual analogue scales (VAS) โดยให้ผู้ป่วยขีดเครื่องหมายลงบนเส้นตรงยาว 10 เซนติเมตร เพื่อแสดงความรุนแรงของความปวด กำหนดให้ ปลายข้างหนึ่ง แทนค่าด้วย เลข 0 หมายถึง ไม่มีอาการปวด ปลายอีกข้างหนึ่ง แทนค่าด้วยเลข 10 หมายถึง ปวดรุนแรงมากที่สุด โดยทำการวัด ก่อนและหลังการรักษาทันที วัดสองครั้งและวิเคราะห์ผลจากค่าเฉลี่ย จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าเป็นเครื่องมือที่มีความน่าเชื่อถือสูง (Intraclass Correlation Coefficient; ICC) เท่ากับ 0.97-0.99<sup>10</sup>

**การประเมินระดับกันความเจ็บปวด (Pressure pain threshold)** เป็นการวัดแรงกดที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดอาการปวด โดยผู้ประเมิน กดเครื่องมือ Pressure algometer (WE algometer) ลงบริเวณ จุดกดเจ็บที่ใดที่ต้องการประเมินอย่างช้าๆ และการให้แรงกด จะหยุดเมื่อผู้ถูกวัดให้สัญญาณว่าเริ่มมีอาการปวดหรือรู้สึก ไม่สบาย โดยการวัดจะวัดทั้งหมดสองครั้ง และนำค่าเฉลี่ยมา วิเคราะห์ผล การศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับค่าความน่าเชื่อถือ ของเครื่องมือพบว่ามีค่า ICC เท่ากับ 0.94-0.97<sup>11</sup>

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติ paired samples t-test เพื่อเปรียบเทียบผลก่อน การรักษาและหลังการรักษาภายในกลุ่ม และใช้สถิติ Analysis of covariance (ANCOVA) เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนการรักษา และหลังการรักษาระหว่างกลุ่ม โดยใช้ค่า pre-test เป็นตัวแปร ร่วมในการศึกษา และกำหนดนัยสำคัญ  $\alpha=0.05$  วิเคราะห์ด้วย โปรแกรม SPSS 17.0 (SPSS Inc. Released 2008. SPSS Statistics for Windows, version 17.0 Chicago: SPSS Inc.)

## ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีผู้ป่วยที่ผ่านการยินยอมเข้าร่วมงาน วิจัย จำนวน 76 ราย ไม่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า จำนวน 6 ราย (เนื่องจากระดับความเจ็บปวดต่ำกว่า 5 และรากประสาทคอ บาดเจ็บ) จึงมีผู้ป่วยทั้งหมด 70 ราย (เพศชาย จำนวน 16 ราย และเพศหญิง จำนวน 54 ราย) แบ่งผู้ป่วยเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 35 ราย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ด้วยสถิติ independent samples t-test พบว่าข้อมูลพื้นฐาน ไกล่เคียงกัน (Table 1)

**Table 1** Demographic data (mean±SD)

Characteristics	mART (n=35)	TTM (n=35)	p-value
<b>Demographic data</b>			
Gender (male: female)	8 : 27 (23% : 77%)	8 : 27 (23% : 77%)	-
Age (years)	27.89±6.88	26.69±5.58	0.426
Weight (kg)	57.30±9.97	55.77±10.30	0.530
Height (cm)	161.69±8.08	163.57±7.68	0.320
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	21.85±2.89	20.78±3.12	0.138
<b>Occupation (n)</b>			
Dentist	2	2	-
Office worker	5	3	-
Physical therapist	4	1	-
Medical technologist	1	1	-
Teacher	2	1	-
Student	17	24	-
Other	4	3	-
<b>Causes of scapular pain (n)</b>			
Cannot remember or do not know	19	13	-
Prolonged sitting with computer working	11	15	-
Carrying heavy objects	5	7	-
<b>Affected muscles (n)</b>			
Upper trapezius	8	10	-
Rhomboid group	9	10	-
Levator scapulae	18	15	-
Current severity of scapular pain by VAS	6.09±0.93	5.89±0.65	0.274
Duration of scapular pain episode (month)	13.41±15.85	14.06±16.82	0.870
Note: mART = modified active release technique, TTM = traditional Thai massage			

**5.1 ระดับอาการปวดในขณะนั้น (Current pain intensity)**

เมื่อวิเคราะห์ผลการรักษาระหว่างก่อนและหลังการรักษาภายในกลุ่มด้วยสถิติ paired samples t-test พบว่าระดับอาการปวดในขณะนั้นลดลงในทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) (Table 2) และเมื่อวิเคราะห์ระดับอาการปวดในขณะนั้นหลังการรักษาระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ ANCOVA พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) (Table 3)

**5.2 ระดับกันความเจ็บปวด (Pressure pain threshold)**

เมื่อวิเคราะห์ผลการรักษาระหว่างก่อนและหลังการรักษาภายในกลุ่มด้วยสถิติ paired samples t-test พบว่าระดับกันความเจ็บปวดเพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) (Table 2) และเมื่อวิเคราะห์ระดับกันความเจ็บปวดหลังการรักษาระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ ANCOVA พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) (Table 3)

**Table 2** Comparison of outcome measures between baseline and post-test (immediate effect) in mART and TTM group (paired samples t-test) (n=70; mART=35, TTM=35)

Outcome	Group	Baseline	Post-test	p-value
Current pain intensity (cm.)	mART	6.09 (0.93)	3.97 (1.67)	0.000*
	TTM	5.88 (0.65)	3.33 (1.52)	0.000*
Pressure pain threshold (kg./m <sup>2</sup> )	mART	0.91 (0.31)	1.28 (0.44)	0.000*
	TTM	0.98 (0.35)	1.48 (0.54)	0.000*

Note: Data are presented as mean (SD); mART = modified active release technique, TTM = traditional Thai massage; \* Statistically significant difference from baseline (p<0.05)

**Table 3** Comparison of outcome measures between groups in post-test (immediate effect) after adjustment for difference in baseline values (ANCOVA) (n=70; mART=35, TTM=35)

Outcome	Post-test (Immediate effect)			
	mART	TTM	Difference (95% CI)	p-value
Current pain intensity (cm.)	3.88	3.42	0.46 (-0.24 to 1.16)	0.194
Pressure pain threshold (kg./m <sup>2</sup> )	1.32	1.45	-0.13 (-0.31 to 0.05)	0.155

Note: mART = modified active release technique, TTM = traditional Thai massage

## วิจารณ์ผลการศึกษา

การเปรียบเทียบผลการรักษาทันทีระหว่าง mART และ TTM ในผู้ป่วย SCS ครั้งนี้เป็นการศึกษาทดลองแบบ randomized control trial และมีการประเมินผลโดยปิดบังทางเดียว (single blinding) คือ ปิดบังเงื่อนไขของโปรแกรมการรักษาต่อผู้ประเมินค่าตัวแปร (assessor blinding) มีประโยชน์คือเพื่อลดอคติในการตรวจประเมิน ส่วนการสุ่มตัวอย่างเป็นภาคชั้นและทำบัญชีกลุ่มย่อยขนาด 4 และ 6 ราย เพื่อให้คุณสมบัติพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน ประเด็นที่น่าสนใจคือผู้ป่วยที่ร่วมงานวิจัยครั้งนี้มีเพศชายเพียง 16 ราย ในขณะที่เพศหญิงมีจำนวนมากถึง 54 ราย จึงอาจไม่เพียงพอในการอนุมานผลการศึกษาแทนประชากรเพศชายได้ อย่างไรก็ตาม การที่อาสาสมัครเพศชายมีจำนวนน้อยสอดคล้องกับอุบัติการณ์พยาธิกำเนิดของกลุ่มอาการนี้ ซึ่งมีการรายงานผลการศึกษาพบว่าในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย<sup>3</sup> จึงเกิดแนวคิดการศึกษาวิจัยในอนาคตว่าอาจศึกษาผลการรักษาในผู้ป่วยกลุ่มอาการนี้แยกตามเพศ จุดเด่นของการศึกษาครั้งนี้อีกประเด็นหนึ่งคือ

การวัดผลการรักษาทันที ซึ่งเป็นข้อดีในการประเมินผลของหัตถบำบัด เนื่องจากการวัดผลในระยะเวลาที่ห่างออกไปอาจมีปัจจัยกระทบต่ออาการปวดได้ เช่น การกลับไปทำกิจกรรมประจำวัน หรืออาจมีปัจจัยกระตุ้นอาการปวดใหม่ขึ้นได้<sup>12</sup> อย่างไรก็ตาม การให้การรักษารั้งเดี๋ยวนี้อาจไม่เพียงพอต่อการรักษาผู้ป่วยกลุ่มอาการนี้ให้หายขาด เนื่องจากความซับซ้อนของพยาธิสรีรวิทยาของกลุ่มอาการดังกล่าวที่มีปัจจัยการคงสภาพของจุดกดเจ็บไกลหลายปัจจัยจึงทำให้กลุ่มอาการระบกกมเป็นความผิดปกติชนิดเรื้อรัง จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Wannapong และคณะ<sup>7</sup> และการศึกษาของ Butttagat และคณะ<sup>8</sup> พบว่าผลการรักษา 9 ครั้ง (3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์) สามารถลดระดับอาการปวดได้มากกว่าการรักษารั้งเดี๋ยวดังนั้นเมื่อศึกษาผลทันทีในการลดปวด สิ่งที่น่าสนใจในการศึกษาต่อไปคือ การเปรียบเทียบผลคงค้างของการรักษาเพียงหนึ่งครั้ง ความถี่ในการรักษาในหนึ่งสัปดาห์ หรือระยะเวลาในการรักษาแต่ละครั้งว่ามีความถี่หรือระยะเวลาใดที่เหมาะสมที่สุด

ผลการศึกษานี้พบว่า การรักษาด้วย mART และ

TTM สามารถลดอาการปวดและเพิ่มระดับกันความเจ็บปวดในผู้ป่วย SCS ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับในกลุ่ม ( $p < 0.05$ ) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าผลการรักษาทั้งสองวิธีต่อตัวแปรเดียวกันนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) (Table 2 และ 3) ตัวแปรประเมินอาการปวดที่ดีขึ้นหลังให้การรักษาด้วย mART สอดคล้องกับการศึกษาของ Wannapong และคณะ<sup>7</sup> ซึ่งศึกษาผลทันทีและผลระยะสั้นของ mART ในผู้ป่วย SCS ส่วนผลการรักษาด้วย TTM สอดคล้องกับการศึกษาของ Butttagat และคณะ<sup>8</sup> ซึ่งศึกษาผลการรักษาด้วย TTM ในผู้ป่วย SCS เช่นกัน อาการปวดที่ลดลงของการรักษาทั้งสองวิธีอาจเกิดจากความคล้ายคลึงของระเบียบวิธีวิจัยในการศึกษาของ Wannapong<sup>7</sup> และ Butttagat<sup>8</sup> ทั้งในตัวแปรที่ใช้ประเมิน ระยะเวลาของการรักษา และเป็นการประเมินผลการรักษาทันทีเช่นเดียวกับการศึกษาก่อนหน้าเมื่อพิจารณาอัตรลักษณ์ของทั้งสองวิธีดังกล่าวพบว่า ทั้งสองวิธีมีความคล้ายคลึงกันในด้านของแรงที่กระทำต่อกล้ามเนื้อคือ mART เป็นการให้แรงคลายกล้ามเนื้อและพังผืดที่ผสมผสานระหว่าง แรงกด แรงเฉือน และแรงบิดบริเวณกล้ามเนื้อรอบๆ สะบัก ส่วน TTM เป็นการกดอัดที่มีการหน่วง เน้น และนิ่งไปตามแนวเส้นอิทา ปิงคลา และกาลทาร์บริเวณสะบัก แรงกระทำที่เกิดจากสองวิธีการทำให้เกิดความนุ่มตัวของเนื้อเยื่อและเพิ่มความยืดหยุ่น ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงอาการปวด โดยอธิบายอ้างอิงจากองค์ความรู้ต่างๆ ดังนี้ การอธิบายด้วยกลไกทางประสาทสรีรวิทยาเชื่อว่า แรงกระทำที่ส่งผ่านบนกล้ามเนื้อและพังผืดอาจกระตุ้นใยประสาทขนาดใหญ่และขัดขวางการส่งสัญญาณความเจ็บปวดจากใยประสาทขนาดเล็กบริเวณ substantia gelatinosa ในไขสันหลัง หรือเรียกว่า ทฤษฎีควบคุมประตู (gate control theory)<sup>13-14</sup> ยิ่งไปกว่านั้น จากการศึกษาทฤษฎีการรวมอย่างเป็นระบบพบว่าแรงกระทำต่อกล้ามเนื้อและพังผืดอาจกระตุ้นการหลั่งสารส่งผ่านประสาท (neurotransmitter) เช่น ซีโรโทนิน (serotonin) หรือสารกลุ่มโอปิออยด์ (opioid) สารเคมีเหล่านี้มีผลต่อเส้นทางการยับยั้งความเจ็บปวดขาลง (descending inhibitory pathway) ทำให้ความเจ็บปวดลดลงได้เช่นกัน<sup>15</sup> เมื่อพิจารณาจากกลไกสรีรวิทยาของระบบไหลเวียนเลือดและชีวกลศาสตร์อธิบายได้ว่า แรงกระทำต่อกล้ามเนื้อส่งผลเพิ่มการไหลเวียนเลือด ทำให้เกิดการถ่ายเทสารเคมีที่ก่อความเจ็บปวด (pain metabolites) ออกไปจากบริเวณที่มีจุดกดเจ็บไก เช่น substance P<sup>16</sup> นอกจากนี้ปริมาณเลือดที่เพิ่มขึ้นบริเวณจุดกดเจ็บไกทำให้ความเป็นกรดบริเวณจุดกดเจ็บไกลดลง ส่งผลลดการกระตุ้นตัวรับที่ไวต่อกรด นอกจากนี้ ยังเป็นการเพิ่มปริมาณสารให้พลังงาน (ATP) เนื่องจากออกซิเจนมีส่วนช่วยให้กระบวนการหายใจระดับเซลล์เป็นไปตามปกติ เมื่อมี ATP เพียงพอจึงทำให้กลไกการหดและการคลายตัวของเส้นใย

กล้ามเนื้อเกิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ<sup>17</sup>

อย่างไรก็ตาม อัตรลักษณ์ของสองวิธีการรักษายังคงมีความแตกต่างที่สำคัญ คือ mART เป็นการรักษาแบบผู้รักษาทำให้ร่วมกับผู้ป่วยทำเอง ในขณะที่ TTM เป็นการรักษาแบบผู้รักษาทำให้เพียงอย่างเดียว จึงอธิบายความแตกต่างในส่วนนี้ดังนี้ กลุ่ม mART เป็นการคลายกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อถือว่าเป็น agonist สลับกับการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อ กลุ่ม antagonist ส่งผลให้เกิดคำสั่งยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อ agonist ผ่านกลไกที่เรียกว่า reciprocal inhibition จึงเกิดการเสริมผลการคลายกล้ามเนื้อ agonist มากยิ่งขึ้น<sup>7,18</sup> ส่วนกลุ่ม TTM เมื่อสิ้นสุดการรักษาด้วยการนวด ผู้ป่วยได้รับการยืดกล้ามเนื้อร่วมด้วย ในส่วนนี้เป็นการเสริมการคลายตัวของกล้ามเนื้อ agonist เช่นกัน<sup>19</sup> จากกลไกดังที่กล่าวอ้างทั้งหมด จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้การรักษาทั้งสองวิธีให้ผลการลดอาการปวดได้ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการรักษาแบบผู้รักษาทำให้เพียงอย่างเดียวโดยการนวดไทย<sup>8</sup> และการรักษาแบบผู้ป่วยทำเองเพียงอย่างเดียวโดยการออกกำลังกายในวิธีต่างๆ เช่น การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกล้ามเนื้อรอบกระดูกสะบักก็สามารถลดอาการปวดบริเวณสะบักได้<sup>20</sup>

แม้ว่า mART และ TTM สามารถลดอาการปวดทันทีได้ไม่แตกต่างกัน และความแตกต่างของระดับอาการปวดที่ประเมินด้วย VAS ก่อนและหลังการรักษาทันทีที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1.8 ในทั้งสองกลุ่ม ซึ่งถือว่ามีผลทางคลินิก (clinical significance)<sup>21</sup> แต่เมื่อพิจารณาระดับอาการปวดหลังการรักษาในแต่ละกลุ่มพบว่า ทั้งสองกลุ่มยังคงมีอาการปวด โดยมีคะแนนความปวด 3.97 และ 3.33 ในกลุ่ม mART และ TTM ตามลำดับ อภิปรายผลได้ว่าการรักษาเพียงครั้งเดียวไม่สามารถลดอาการปวดได้สมบูรณ์ การตอบสนองของผู้ป่วยที่แตกต่างกันต่อวิธีการรักษา เวลาในการรักษาไม่เพียงพอ หรือข้อจำกัดของการให้แรงที่เหมาะสมในการรักษา และเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นจนถึงจุดอิ่มตัว (saturated point) ทำให้ระดับอาการปวดไม่สามารถลดลงได้อีก นอกจากนั้น อาจเกิดจากพยาธิสภาพของกลุ่มอาการนี้ที่มีความซับซ้อน จากบทความปริทรรศน์ของ Boonprakob ในปี ค.ศ. 2016<sup>6</sup> ได้อธิบายถึงกลไกการส่งสัญญาณป้อนไปข้างหน้าเชิงบวก (positive feed forward mechanism) ที่ทำให้จุดกดเจ็บไกคงสภาพ บังคับทำให้เกิดการคงสภาพมีหลายปัจจัย ได้แก่ การใช้กล้ามเนื้อมากเกินไป (muscle overuse) การใช้กล้ามเนื้อเป็นเวลานาน (chronic load) และความเครียดของภาวะจิตใจ (psychological stress) การรักษาเพียงหนึ่งครั้งอาจไม่เพียงพอในการแก้ปัญหาปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ได้อย่างครอบคลุม<sup>6</sup> โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยของภาวะจิตใจ เนื่องจากกลุ่มอาการสะบักจมเป็นกลุ่ม

อาการปวดเรื้อรัง จึงมักพบผู้ป่วยมีความเครียดจากอาการปวด ความเครียดส่งผลกระทบต่อระบบประสาทซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) ทำให้ระดับของอะเซทิลโคลีนในช่องว่างของเซลล์ประสาทเพิ่มขึ้น โยกล้ามเนื้อบริเวณจุดกดเจ็บไกจึงเกิดการหดตัวมากขึ้น<sup>22-23</sup>

ปัจจัยรบกวนที่เกิดในการศึกษาครั้งนี้ คือ ระดับการตอบสนองต่อแรงกระทำของผู้ป่วยแต่ละคนที่ไม่เท่ากัน จึงทำให้ผู้ป่วยบางรายมีอาการปวดเพิ่มขึ้นหลังได้รับการรักษา โดยพบผู้ป่วยที่มีอาการปวดเพิ่มขึ้น 4 ราย แบ่งเป็น กลุ่ม mART จำนวน 2 รายและกลุ่ม TTM จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 5 ของผู้ป่วยทั้งหมดในการศึกษาครั้งนี้ ปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่ควบคุมได้ยาก ดังนั้นผู้ให้การรักษาจึงควรประเมินอาการผู้ป่วยหลังให้การรักษาเสมอ

#### ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีผู้ป่วยเพศชายเพียง 16 ราย จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 70 ราย จึงไม่สามารถอนุมานผลการศึกษาไปเป็นตัวแทนกลุ่มประชากรเพศชายได้ และเป็นเพียงการศึกษาเปรียบเทียบผลการรักษาทันที ในอนาคตอาจศึกษาผลการรักษาระยะสั้นและระยะยาวต่อไป รวมถึงประเมินตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระดับการทำงานของระบบประสาท ความเครียด เป็นต้น

#### สรุปผลการศึกษา

การรักษาด้วยเทคนิคแอดทีฟรีลีซแบบดัดแปลงเป็นเวลา 30 นาที และการนวดไทยเป็นเวลา 30 นาที มีผลทันทีในการลดอาการปวดและเพิ่มระดับกันความเจ็บปวดในผู้ป่วยกลุ่มอาการสะบักจมได้ไม่แตกต่างกัน ผู้รักษาสามารถเลือกรักษาตามบริบทของผู้ป่วยกลุ่มอาการสะบักจม

#### กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนวิจัยสำหรับคณาจารย์บัณฑิตศึกษา เพื่อให้สามารถรับนักศึกษาที่มีความสามารถและศักยภาพสูงเข้าศึกษาในหลักสูตรและทำวิจัยในสาขาที่อาจารย์มีความเชี่ยวชาญ ประจำปีการศึกษา 2558 มหาวิทยาลัยขอนแก่น นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.นพ.ปรีดา อารยาวิชานนท์ แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนและส่งต่อผู้ป่วยในการศึกษาครั้งนี้

1. Eungpinichpong W. Therapeutic Thai massage. Bangkok: Chomromdek Publishing House; 2008.
2. Cohen CA. Scapulocostal syndrome: diagnosis and treatment. *South Med J* 1980; 73(4): 433-4, 437.
3. Abrams B. Scapulocostal syndrome. In: Waldman SD, editor. *Pain management*, 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 2011: 588-92.
4. Michele AA, Davies JJ, Krueger FJ, Lichtor JM. Scapulocostal syndrome (fatigue-postural paradox). *New York J Med* 1950; 50: 1353. Cited by: Abrams B. Scapulocostal Syndrome. In: Waldman SD, editor. *Pain management*, 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Saunders, 2011: 588-92.
5. Simons DG, Travell JG, Simons LS. *Myofascial pain and dysfunction: The trigger point manual*. Volume 1, 2<sup>nd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.
6. Boonprakob Y, Phadungkit S, Nonghampitak S, Srijessadarak T, Supasatean W, Nakhengrit C. Trigger point: Curable or palliative symptoms. *Bull Chiang Mai Assoc Med Sci* 2016; 49(1): 155-66.
7. Wannapong N, Boonprakob Y, Chatchawan U, Wanpen S, Phadungkit S. Immediate and short term effect of modified active release technique (mART) in patients with scapulocostal syndrome. *Bull Chiang Mai Assoc Med Sci* 2016; 49(1): 134-45.
8. Butttagat V, Eungpinichpong W, Chatchawan U, Arayawichanon P. Therapeutic effects of traditional Thai massage on pain, muscle tension and anxiety in patients with scapulocostal syndrome: a randomized single-blinded pilot study. *J Bodyw Mov Ther* 2012; 16(1): 57-63. doi: 10.1016/j.jbmt.2011.04.005.
9. Borm GF, Fransen J, Lemmens WA. A simple sample size formula for analysis of covariance in randomized clinical trials. *J Clin Epidemiol* 2007; 60(12): 1234-8. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.02.006.
10. Gallagher EJ, Bijur PE, Latimer C, Silver W. Reliability and validity of visual analog scale for acute abdominal pain in the ED. *AM J Emerg Med* 2002; 20(4): 287-90.
11. Jones DH, Kilgour RD, Comtois AS. Test-retest reliability of pressure pain threshold measurement of the upper limb and torso in young healthy women. *J Pain* 2007; 8(8): 650-6. doi: 10.1016/j.jpain.2007.04.003.
12. Friction J. Myofascial Pain: Mechanisms to Management. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2016; 28(3): 289-311. doi: 10.1016/j.coms.2016.03.010.
13. Mackawan S, Eungpinichpong W, Pantumethakul, R, Chatchawan U, Hunsawong T, Arayawichanon P. Effects of traditional Thai massage versus joint mobilization on substance P and pain perception in patients with non-specific low back pain. *J Bodyw Mov Ther* 2007; 11(1): 9-16. doi: 10.1016/j.jbmt.2005.11.001.
14. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965; 150: 971-9.
15. Field T. Massage therapy research review. *Complement Ther Clin Pract* 2014; 20(4): 224-29. doi: 10.1016/j.ctcp.2014.07.002.
16. Pickar JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *Spine J* 2002; 2(5): 357-71.
17. Jafri MS. Mechanisms of myofascial pain. *Int Sch Res Notices* 2014; 2014: 523924. doi: 10.1155/2014/523924.
18. Ibarra JM, Ge HY, Wang C, Martínez Vizcaíno V, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Latent myofascial trigger points are associated with an increased antagonistic muscle activity during agonist muscle contraction. *J Pain* 2011; 12(12): 1282-8. doi: 10.1016/j.jpain.2011.09.005.

19. Otsuki A, Fujita E, Ikegawa S, Kuno-Mizumura M. Muscle oxygenation and fascicle length during passive muscle stretching in ballet-trained subjects. *Int J Sports Med* 2011; 32(7): 496-502. doi: 10.1055/s-0031-1275297.
20. Butttagat V, Taepa N, Suwannived N, Rattanachan N. Effects of scapular stabilization exercise on pain related parameters in patients with scapulocostal syndrome: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* 2016; 20(1): 115-22. doi: 10.1016/j.jbmt.2015.07.036.
21. Farrar JT, Portenoy RK, Berlin JA, Kinman JL, Strom BL. Defining the clinically important difference in pain outcome measures. *Pain* 2000; 88(3): 287-94.
22. Manoli I, Alesci S, Blackman MR, Su YA, Rennert OM, Chrousos GP. Mitochondria as key components of the stress response. *Trends Endocrinol Metab* 2007; 18(5): 190-8. doi: 10.1016/j.tem.2007.04.004.
23. Picard M. Pathways to aging: the mitochondrion at the intersection of biological and psychosocial sciences. *J Aging Res* 2011; 2011: 814096. doi: 10.4061/2011/814096.