ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กับกล้ามเนื้อรอบสะบักในผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่ร่วมและไม่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม

Correlation between abdominal and scapular muscle strength in upper back pain patients with and without scapulocostal syndrome

วนัชพร สุภเสถียร[1,2] ยอดชาย บุญประกอบ[3*] ทกมล กมลรัตน์[3] ลักขณา มาทอ[3]

Wanatchaporn Supasatean[1,2] Yodchai Boonprakorb[3*] Torkamol Kamolrat[3] Lugkana Mator[3]

ไพฑูรย์ เบ็ญจพรเลิศ[4] เสาวนันท์ บำเรอราช[5] สุภาภรณ์ ผดุงกิจ[3]

Paitoon Benjapornlert[4] Sauwanan Bumrerraj[5] Supaporn Phadungkit[3]

[1]หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย

[1]Master of Sciences Program in Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen Province, Thailand

[2]กลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านประสาทวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย

[2]Neuroscience Research and Development Group, Khon Kaen University, Khon Kaen Province, Thailand

[3]สายวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย

[3]Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Science, Khon Kaen University, Khon Kaen Province, Thailand

[4]ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย

[4]Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen Province, Thailand

[5]ภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย

[5]Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen Province, Thailand

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

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

Received July 2016

Accepted as revised August 2016

Abstract

Objectives: To determine the correlation between strength of abdominal and scapular muscles in upper back pain patients with and without scapulocostal syndrome (SCS).

Materials and methods: A cross-sectional study was conducted in 164 patients with upper back pain (85 with SCS and 79 without SCS). Participants were evaluated for strength of abdominal muscles by the double leg lowering test (DLLT) and a pressure biofeedback unit (PBU), whereas strength of scapular muscles was tested by a hand held dynamometer. Spearman's rank correlation coefficient was used to analyze the correlation between strength of abdominal muscles and scapular muscles. Mann-Whitney U test was used to compare abdominal and scapular muscles strength between upper back pain patients with and without SCS.

Results: In DLLT, moderate correlation was found between strength of abdominal muscles and upper trapezius, and left serratus anterior muscles (r = -0.503 to -0.608, p<0.001), whereas, low correlation was found between strength of abdominal muscles and right serratus anterior, and rhomboid muscles (r = -0.493 to -0.499, p<0.001). Muscles strength evaluated by PBU showed moderate correlation between strength of abdominal muscles and rhomboid, serratus anterior, and right upper trapezius muscles (r = 0.522 to 0.569, p<0.001). Meanwhile, low correlation was shown between strength of abdominal muscles and left upper trapezius muscles (r= 0.498, p<0.001). Moreover, strength of muscles in upper back pain patients with SCS was lower significantly compared to upper back pain patients without SCS. The affected muscles consisted of abdominal muscles, upper trapezius, serratus anterior, and rhomboid muscles (p<0.001). However, there was no significant differences of the strength of middle and lower trapezius muscles in both groups.

Conclusion: Low to moderate correlation between strength of abdominal and scapular muscles was found. Moreover, strength of muscles in upper back pain patients with SCS was lower significantly compared to upper back pain patients without SCS. The affected muscles in upper back pain patients with SCS consisted of abdominal muscles, upper trapezius, serratus anterior, and rhomboid muscles (p<0.001).

Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(3): 323-337

Keywords: Scapular muscles, abdominal muscle, scapulocostal syndrome, muscle strength, upper back pain

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบักในผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่ร่วมและไม่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม

วิธีการศึกษา: การศึกษาแบบภาคตัดขวางในผู้ป่วยปวดหลังส่วนบน จำนวน 164 ราย (ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมจำนวน 85 ราย ไม่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมจำนวน 79 ราย) ประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องโดยใช้การทดสอบลดระดับขาสองด้านลง (double leg lowering test) และทดสอบด้วยถุงลมวัดความดัน (pressure biofeedback unit) ส่วนการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบักใช้เครื่องมือ Hand held dynamometer ใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมนวิเคราะห์ความสัมพันธ์ความแข็งแรงระหว่างกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบัก และที่ใช้สถิติทดสอบของแมน-วิทนีย์เปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบักระหว่างกลุ่มผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่ร่วมและไม่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม

ผลการศึกษา: ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเมื่อประเมินโดยการทดสอบลดระดับขาสองด้านลงมีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ upper trapezius ทั้งสองด้าน และกล้ามเนื้อ serratus anterior ด้านซ้าย ในระดับปานกลาง (r = -0.503 ถึง -0.608, p<0.001) สัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ serratus anterior ด้านขวา และกล้ามเนื้อ rhomboid ทั้งสองด้าน ในระดับต่ำ (r = -0.493 ถึง -0.499, p<0.001) ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเมื่อประเมินด้วยถุงลมวัดความดัน มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ rhomboid กล้ามเนื้อ serratus anterior ทั้งสองด้าน และกล้ามเนื้อ upper trapezius ด้านขวา ในระดับปานกลาง (r = 0.522 ถึง 0.569, p<0.001) ส่วนความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ upper trapezius ด้านซ้ายพบในระดับต่ำ (r = 0.498, p<0.001) นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มพบว่าผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่ำกว่าผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่ไม่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม ได้แก่ กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อ upper trapezius กล้ามเนื้อ serratus anterior และกล้ามเนื้อ rhomboid (p<0.001) อย่างไรก็ตาม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ middle trapezius และกล้ามเนื้อ lower trapezius ทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการศึกษา: ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบักพบในระดับต่ำถึงปานกลาง ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่ม พบว่าผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อ upper trapezius, serratus anterior และ rhomboid ต่ำกว่าผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่ไม่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001)

วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2559; 49(3): 323-337

คำหัส: กล้ามเนื้อรอบสะบัก กล้ามเนื้อหน้าท้อง กลุ่มอาการสะบักจม ความแข็งแรง ปวดหลังส่วนบน

บทนำ

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว (core muscles) มีความสัมพันธ์ด้านโครงสร้างและการทำหน้าที่ร่วมกับกล้ามเนื้อแขนและขา การศึกษาด้านมหกายวิภาคศาสตร์และจุลกายวิภาคศาสตร์พบการเชื่อมต่อของกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อแขนหรือขา ลักษณะการเชื่อมต่อนี้เรียกว่า การเชื่อมต่อทางคิเนเมติกส์ (kinematics linkage) ส่วนการเชื่อมต่อทางคิเนเมติกส์ของกล้ามเนื้อและพังผืดที่เป็นแบบอนุกรมเท่านั้นเรียกว่า เมอริเดียน (meridian) ในด้านการทำงานพบว่า กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีการหดตัวก่อนทุกครั้งที่เริ่มมีการเคลื่อนไหวของแขนหรือขา[1-2] ทั้งนี้เนื่องจากหลักการทางชีวกลศาสตร์ที่ว่า ความมั่นคงของแกนกลางลำตัวช่วยเสริมประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของรยางค์เช่น แขนและขาได้[3-4] ทำให้เกิดประเด็นคำถามที่น่าสนใจว่า “หากเกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก (musculoskeletal disorder) เช่น ภาวะหดสั้น (tightness) หรือภาวะอ่อนแรง (weakness) ของกล้ามเนื้อที่มีการเชื่อมต่อกันทางคิเนเมติกส์จะส่งผลกระทบซึ่งกันและกันหรือไม่ทั้งในด้านโครงสร้างและการทำหน้าที่”

การเชื่อมต่อกันทางคิเนเมติกส์ของกล้ามเนื้อและพังผืดภายในร่างกายที่สะท้อนให้เห็นการเคลื่อนไหวของร่างกายทิศทางใดทิศทางหนึ่งเกิดจากการประสานงานของกล้ามเนื้อหลายมัด[2-3] และเมื่อสันนิษฐานด้วยหลักการทางด้านชีวกลศาสตร์ พบว่า การประสานงานของกล้ามเนื้อลายที่อ้างถึงมีลักษณะโครงสร้างทางกายวิภาคศาสตร์ที่เชื่อมต่อกัน[2] อาจเป็นได้ว่าการทำงานของกล้ามเนื้อที่ความสัมพันธ์ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอมักก่อให้เกิดความผิดปกติชนิดหนึ่งเรียกว่า ภาวะกล้ามเนื้อทำงานไม่สมดุล (muscle imbalance) มีลักษณะเด่น คือ ภาวะอ่อนแรงและภาวะหดสั้นของกล้ามเนื้อระบบทำงานตรงกันข้ามกัน (antagonistic system) โดยมีปัจจัยเสริม คือ การทรงท่าทางที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ในชีวิตประจำวัน เช่น การนั่ง ยืน หรือเดินทำงานติดต่อกันเป็นเวลานานหลายชั่วโมงต่อวัน ปัจจัยเสริมดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการปวดที่พบบ่อยในร่างกาย เช่น อาการปวดคอ ปวดหลังส่วนบน ปวดเอว หรือปวดแขนหรือขา เป็นต้น[5-7]

แม้มีการศึกษาทางด้านกายวิภาคศาสตร์ที่สนับสนุนพื้นฐานองค์ความรู้เกี่ยวกับการเชื่อมต่อทางคิเนเมติกส์ของกล้ามเนื้อและพังผืดบริเวณหน้าท้องที่มีการเชื่อมต่อในแนวอนุกรมกับกล้ามเนื้อและพังผืดของหน้าอกหัวไหล่และสะบัก (Figure 1) แต่ยังไม่มีการศึกษาที่ยืนยันความสัมพันธ์ในด้านการเกิดพยาธิสภาพร่วมกัน ดังนั้นจึงทำให้เกิดคำถามว่าอาการปวดหลังส่วนบน (upper back pain) และกลุ่มอาการสะบักจม (scapulocaostal syndrome) มีความสัมพันธ์กับภาวะอ่อนแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องหรือไม่และอย่างไร การศึกษาครั้งนี้ นิยามศัพท์ อาการปวดหลังส่วนบน (upper back pain) ว่าเป็นอาการปวดบริเวณกระดูกสันหลังบริเวณอก (thoracic spine) รวมถึงชายโครง[8] เป็นอาการผิดปกติที่พบได้บ่อย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มคนทำงานในสำนักงาน การศึกษาพบว่า เพศหญิงมีความชุกมากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบในกลุ่มคนอายุน้อยกว่า 30 ปี มากกว่าคนอายุ 49 ปีขึ้นไป[9] นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาถึงความชุกของจุดกดเจ็บรุนแรง (severe tenderness) ในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนบนชนิดไม่จำเพาะเจาะจง พบว่า กล้ามเนื้อที่พบจุดกดเจ็บได้บ่อยทั้งในเพศหญิงและเพศชาย คือ กล้ามเนื้อ levator scapulae[10] นอกจากนี้ กลุ่มอาการสะบักจมยังมีจุดกดเจ็บที่กล้ามเนื้อ levator scapulae มากที่สุดเช่นกัน[11]

กลุ่มอาการสะบักจม (scapulocostal syndrome: SCS) เป็นกลุ่มอาการทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกที่พบอาการปวดกล้ามเนื้อที่มีจุดเกาะรอบกระดูกสะบัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อที่เกาะบริเวณขอบด้านในเยื้องไปทางมุมบนของกระดูกสะบัก เช่น กล้ามเนื้อ levator scapulae และกล้ามเนื้อ rhomboid เป็นต้น นอกจากนี้ ยังพบอาการปวดแผ่ร้าวไปยังบริเวณอื่นๆ ได้แก่ คอ ไหล่ รอบๆ ทรวงอก แขน และ/หรือบริเวณมือร่วมด้วย[11] แม้ว่าปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุแน่ชัดของการเกิดกลุ่มอาการสะบักจม แต่จากรายงานจำนวนหนึ่งได้วิพากษ์ว่าอาจเกี่ยวข้องกับท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ดังกล่าวมาข้างต้นได้[12-13]

ดังนั้นวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาครั้งนี้คือ การหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบักในผู้ป่วยปวดหลังส่วนบน และเปรียบเทียบความแตกต่างของความแข็งแรงทั้งกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบักระหว่างผู้ป่วยอาการปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมและไม่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม

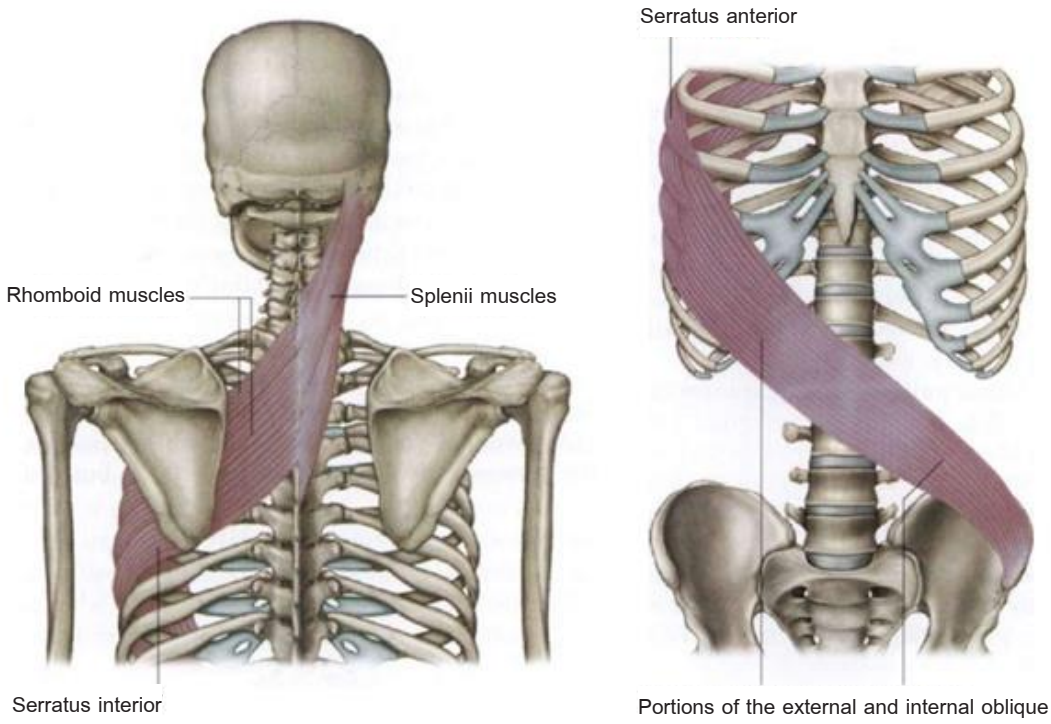

Figure 1. *The upper spiral line*[2]

วัสดุและวิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

อาสาสมัครในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 164 ราย (ขนาดของกลุ่มตัวอย่างคำนวณจากการศึกษานำร่อง กำหนดอำนาจการทดสอบ (power of test) เท่ากับ 0.95 ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 เพื่อให้ผลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ต้องใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 164 ราย) แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 33 ราย และเพศหญิงจำนวน 131 ราย มีอายุระหว่าง 20-59 ปี เกณฑ์การคัดเข้าคือ ผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบกลุ่มอาการสะบักจมร่วมหรือไม่ก็ได้ ผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนในระยะกึ่งเฉียบพลันหรือเรื้อรัง (ตั้งแต่ 4 สัปดาห์ขึ้นไป) ผู้ป่วยมีระดับอาการปวดเมื่อประเมินด้วย visual analogue scale อยู่ในระดับปานกลาง (VAS=4-7) เกณฑ์การคัดออกคือ ผู้ป่วยมีประวัติอาการบาดเจ็บบริเวณคอและไหล่ ได้แก่ โรครากประสาทคออักเสบ โรคเอ็นหมุนหัวไหล่อักเสบ โรคข้อไหล่เสื่อม หรือโรคข้อไหล่ติด ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติบริเวณหลังส่วนล่าง ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหน้าท้องหรือสะโพกในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา และผู้ป่วยที่อยู่ในระหว่างการตั้งครรภ์

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบัก งานวิจัยผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสถาบัน เลขที่ HE581360 โดยอาสาสมัครได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูว่าเป็นผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมหรือไม่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม จากนั้นส่งต่อผู้ป่วยแก่ผู้วิจัย ผู้วิจัยอธิบายถึงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการเก็บข้อมูลการศึกษาประกอบการตัดสินใจของผู้ป่วย หากผู้ป่วยยินยอมเข้าร่วมการศึกษาจึงลงนามยินยอม จากนั้นเป็นการคัดกรองและตรวจประเมินร่างกายผู้ป่วยตามเกณฑ์การคัดเข้าโดยผู้วิจัยหลัก กรณีที่ผู้ป่วยผ่านเกณฑ์คัดเข้า มีผู้ช่วยวิจัยทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบัก

ตัวแปรการศึกษา

ตัวแปรการศึกษาได้แก่ ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบัก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องประเมินด้วย 2 วิธี คือ การทดสอบลดระดับขาสองด้านลงและการทดสอบด้วยถุงลมวัดความดัน ทั้ง 2 การทดสอบเป็นวิธีที่นิยมใช้ในทางคลินิก มีการศึกษาบ่งชี้ว่าการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้องขณะทดสอบลดระดับขาสองด้านลงว่าเป็นการทดสอบความแข็งแรงที่เน้นการทำงานของกล้ามเนื้อ rectus abdominis และกล้ามเนื้อ abdominal oblique[14] ส่วนการทดสอบด้วยถุงลมวัดความดันเป็นการประเมินที่เน้นความสามารถของกล้ามเนื้อ transversus abdominis[15] การศึกษาครั้งนี้เลือกทดสอบความแข็งแรง

ของกล้ามเนื้อหน้าท้องทั้ง 2 วิธี เพื่อให้ครอบคลุมการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าท้องทุกมัด นอกจากนี้ ผู้ป่วยยังได้รับการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบักประเมินด้วยเครื่องมือ hand held dynamometer ซึ่งมีรายละเอียดของวิธีการตรวจประเมิน ดังนี้

1. การทดสอบลดระดับขาสองด้านลง (Double leg lowering test; DLLT) เป็นวิธีทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องชนิดหนึ่ง ท่าเริ่มต้นให้ผู้ป่วยนอนหงายโดยกอดอกด้วยแขนสองข้าง และติด inclinometer ไว้เหนือเข่าด้านขวา ผู้ทดสอบบอกให้ผู้ป่วยงอสะโพก 90 องศาร่วมกับข้อเข่าเหยียดทั้งสองด้าน ผู้ทดสอบปรับความดันในถุงลม pressure biofeedback unit (PBU) ที่วางไว้ใต้กระดูกสันหลังบริเวณเอว โดยปรับความดันเริ่มต้นไว้ที่ 40 มิลลิเมตรปรอท (mmHg) จากนั้นให้อาสาสมัครเกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้องพร้อมกับลดระดับขาสองด้านลงช้าๆ ขณะเกร็งหน้าท้อง กระดูกเชิงกรานหมุนไปทางด้านหลัง (posterior pelvic tilt) เมื่อกล้ามเนื้อหน้าท้องเริ่มไม่สามารถควบคุมให้กระดูกเชิงกรานหมุนไปทางด้านหลังได้ จึงส่งผลให้กระดูกเชิงกรานเริ่มหมุนไปทางด้านหน้า (anterior pelvic tilt) แทน และทำให้ความดันในถุงลมลดลง จนกระทั่งลดลงต่ำกว่า 20 มิลลิเมตรปรอท ผู้ทดสอบจึงบันทึกค่ามุมงอสะโพกเป็นองศา โดยทั่วไปเกณฑ์การวัดมุมงอสะโพกเปรียบเทียบจากท่าเหยียดข้อสะโพก 0 องศา ดังนั้น ค่ามุมงอสะโพกที่น้อยจึงหมายถึงระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องที่มีค่ามาก[16] (Figure 2)

Figure 2. *Double leg lowering test (DLLT): Starting position and participant slowly lower both legs down to the table.*

2. การทดสอบด้วยถุงลมวัดความดัน (Pressure biofeedback unit: PBU) เป็นอีกหนึ่งวิธีในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง เริ่มต้นจากผู้วิจัยจัดให้ผู้ป่วยนอนคว่ำร่วมกับวาง pressure sensor ใต้หน้าท้องตรงกับระดับสะดือ ขอบล่างของถุงลมตรงกับ anterior superior iliac spine (ASIS) เมื่อเริ่มต้นการวัดผู้ทดสอบปรับความดันในถุงลมเท่ากับ 70 มิลลิเมตรปรอท หลังจากนั้นให้ผู้ป่วยเกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้อง (draw-in) เป็นเวลา 10 วินาที โดยพยายามป้องกันการเคลื่อนไหวเชิงกรานหรือสะโพก ทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง บันทึกค่าความดันในถุงลมที่เปลี่ยนแปลง โดยทั่วไปค่าความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อ transversus abdominis ที่เหมาะสมควรมีค่าความดันลดลงอยู่ระหว่าง 4 ถึง 10 มิลลิเมตรปรอท[15, 17] (Figure 3)

Figure 3. *Pressure biofeedback unit and testing position for abdominal muscle strength.*

3. การทดสอบด้วยเครื่อง Hand held dynamometer (HHD) ใช้ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบัก โดยเลือกทดสอบกล้ามเนื้อจำนวน 5 มัด ได้แก่ กล้ามเนื้อ upper trapezius, middle trapezius, lower trapezius, serratus anterior และ rhomboid ทั้งสองด้าน โดยให้อาสาสมัครออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อต้านอุปกรณ์ HHD โดยไม่ให้มีการเคลื่อนไหวของข้อต่อ[18] ค้างไว้เป็นเวลา 5 วินาที ทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง หน่วยการวัดเป็นกิโลกรัม ใช้ค่าเฉลี่ยเป็นตัวแทนการบันทึกข้อมูล มีวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบักแต่ละมัด ดังนี้ (Figure 4-8)

3.1 ท่าทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ upper trapezius

ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่ง แขนสองข้างวางไว้ข้างลำตัว จากนั้นให้ผู้ป่วยพยายามยกกระดูกสะบักขึ้นทางด้านบน หรือ การยักไหล่ (scapular elevation) ออกแรงต้าน HHD ให้ได้มากที่สุด ขณะที่ผู้ทดสอบให้แรงต้านผ่าน HHD ซึ่งวางไว้บริเวณกึ่งกลางระหว่าง mastoid process กับ lateral acromion[19] (Figure 4)

Figure 4. *Upper trapezius muscle strength evaluated with a HHD.*

3.2 ท่าทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ middle trapezius

ผู้ป่วยนอนคว่ำ กางข้อไหล่ 90 องศา ร่วมกับงอศอก 90 องศา จากนั้นให้ผู้ป่วยพยายามดึงกระดูกสะบักไปด้านหลัง (scapular retraction) ออกแรงต้านกับ HHD ให้ได้มากที่สุด ขณะที่ผู้ทดสอบให้แรงต้านผ่าน HHD ซึ่งวางไว้บริเวณ spine ของกระดูกสะบัก (บริเวณกึ่งกลางระหว่าง acromial process กับ root ของ spine ของกระดูกสะบัก)[19] (Figure 5)

Figure 5. *Middle trapezius muscle strength evaluated with a HHD.*

3.3 ท่าทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ lower trapezius

ผู้ป่วยนอนคว่ำยกแขน 140 องศา จากนั้นให้ผู้ป่วยพยายามดันไหล่ลงพร้อมกับหุบแขนเข้า ทำให้เกิดการหุบกระดูกสะบักเข้าด้านในและลงด้านล่าง (scapular adduction และ depression) ออกแรงต้าน HHD ให้ได้มากที่สุด ขณะที่ผู้ทดสอบให้แรงต้านผ่าน HHD ซึ่งวางไว้บริเวณ spine ของกระดูกสะบัก (บริเวณกึ่งกลางระหว่าง acromial process กับ the root ของ spine ของกระดูกสะบัก)[19] (Figure 6)

Figure 6. *Lower trapezius muscle strength evaluated with a HHD.*

3.4 ท่าทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ serratus anterior

ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่ง ยกแขน 130 องศา จากนั้นให้ผู้ป่วยพยายามเคลื่อนกระดูกสะบักไปทางด้านหน้า (scapular upward rotation ร่วมกับ protraction) ออกแรงต้าน HHD ให้ได้มากที่สุด ขณะที่ผู้ทดสอบให้แรงต้านผ่าน HHD ซึ่งวางไว้บริเวณกระดูกต้นแขนล่างต่อจุดเกาะปลายของกล้ามเนื้อ deltoid[19] (Figure 7)

Figure 7. *Serratus anterior muscle strength evaluated with a HHD.*

3.5 ท่าทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ rhomboid

ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนคว่ำ แขนไขว้หลัง จากนั้นให้ผู้ป่วยพยายามดึงกระดูกสะบักไปด้านหลังและหมุนลงทางด้านล่าง (scapular retraction และ downward rotation) ออกแรงต้าน HHD ให้ได้มากที่สุด ขณะที่ผู้ทดสอบให้แรงต้านผ่าน HHD ที่กระดูกต้นแขนบริเวณกึ่งกลางระหว่าง acromion process กับ lateral epicondyle ของกระดูกต้นแขน[19] (Figure 8)

Figure 8. *Rhomboid muscles strength evaluated with a HHD.*

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาอธิบายลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร ในส่วนของข้อมูลตัวอย่างที่ศึกษา เมื่อทดสอบการแจกแจงแบบปกติ (normal distribution) พบว่าข้อมูลไม่กระจายตามโค้งปกติ จึงเลือกใช้สถิติ Spearman rank correlation coefficient เพื่อแสดงความสัมพันธ์ (correlation: r) ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องกับกล้ามเนื้อรอบสะบัก และใช้สถิติทดสอบ Mann-Whitney U Test เปรียบเทียบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมและไม่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม ทั้งนี้ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$ การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดใช้โปรแกรม STATA version 13 ประกอบการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

ผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่เข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนทั้งหมด 164 ราย เป็นเพศชายจำนวน 33 ราย เพศหญิงจำนวน 131 ราย อายุเฉลี่ย 39.52±11.71 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 59.20±10.36 กิโลกรัม และส่วนสูงเฉลี่ย 158.50±7.54 เซนติเมตร (Table 1)

Table 1 Demographic data.

Variables	n (%)
Gender†	
1) Males	33 (20.1)
2) Females	131 (79.9)
Age range†	
1) 20-29 years.	45 (27.4)
2) 30-39 years.	26 (15.9)
3) 40-49 years.	54 (32.9)
4) 50-59 years.	39 (23.8)
Weight (kg)§	59.20±10.36
Height (cm)§	158.50±7.54
Body Mass Index; BMI (kg/m^2) §	23.59±3.99
Waist circumferences (cm)§	80.17±10.32
Marital status†	
1) Single	53 (32.3)
2) Marry	94 (57.3)
3) Widow	17 (10.4)
Occupational†	
1) Light work	120 (73.2)
2) Heavy work	44 (26.8)
Job description†	
1) Prolonged sitting	66 (40.2)
2) Prolonged standing	15 (9.1)
3) Muscular effort	23 (14.0)
4) Overhead activities	56 (34.1)
5) Prolonged walking	4 (2.4)
Dominant hand†	
1) Left side	20 (12.2)
2) Right side	133 (81.1)
3) Both sides	11 (6.7)
Exercise frequency†	
1) Never	57 (34.8)
2) 1-3 times/week	93 (56.7)
3) >3 times/week	14 (8.5)

Table 1 Demographic data. (continues)

Variables	n (%)
Type of exercise†	
1) Strength	4 (2.4)
2) Endurance	87 (53)
3) Fllexibility	16 (9.8)
Duration of pain†	
1) Subacute (4-12 weeks)	65 (39.6)
2) Chronic (12 weeks)	99 (60.4)
Pain scale (VAS)§	5.49±1.18

Note: *§ Mean±SD † Frequency (percentage)*

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบัก

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบัก ในผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมหรือไม่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมจำนวน 164 ราย พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องจากการทดสอบลดระดับขาสองด้านลงสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับกล้ามเนื้อ upper trapezius ทั้งสองด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) ในระดับปานกลาง มีค่า r = -0.576 ถึง -0.608 ค่าความสัมพันธ์รองลงมาคือเมื่อเปรียบเทียบกับกล้ามเนื้อ serratus anterior ด้านซ้าย มีค่า r = -0.503 และค่าความสัมพันธ์เมื่อเปรียบเทียบกับกล้ามเนื้อ rhomboid ด้านซ้าย มีค่า r = -0.499 ตามลำดับ (Table 2) เนื่องจากตัวแปรความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องจากการทดสอบลดระดับขาสองด้านลงใช้ค่ามุมงอสะโพกที่วัดเปรียบเทียบกับแนวขนานกับพื้นที่ผู้ป่วยนอนในการวัด ดังนั้น ค่ามุมงอสะโพกมีค่ามาก กล่าวอีกนัยหนึ่งคือระดับของขาสองด้านลดลงมาได้น้อยหมายถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องต่ำ

ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องจากการทดสอบด้วยถุงลมวัดความดัน มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) ในระดับปานกลาง เช่น เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องกับกล้ามเนื้อ rhomboid มีค่า r = 0.561 ถึง 0.569 ค่าความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ serratus anterior ด้านซ้าย มีค่า r = 0.552 และค่าความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อ upper trapezius ด้านขวา มีค่า r = 0.533 ตามลำดับ

Table 2 Correlation between abdominal muscle strength and scapular muscle strength.

Variables	Correlation coefficient (r)	*p* value
Abdominal muscle strength (DLLT)		
- Abdominal × Right upper trapezius	-0.608	<0.001*
- Abdominal × Left upper trapezius	-0.576	<0.001*
- Abdominal × Right middle trapezius	-0.153	0.051
- Abdominal × Left middle trapezius	-0.188	0.016*
- Abdominal × Right lower trapezius	-0.230	0.003*
- Abdominal × Left lower trapezius	-0.253	0.001*
- Abdominal × Right serratus anterior	-0.494	<0.001*
- Abdominal × Left serratus anterior	-0.503	<0.001*
- Abdominal × Right rhomboid	-0.493	<0.001*
- Abdominal × Left rhomboid	-0.499	<0.001*

Table 2 Correlation between abdominal muscle strength and scapular muscle strength. (continued)

Variables	Correlation coefficient (r)	*p* value
Abdominal muscle strength (PBU)		
- Abdominal × Right upper trapezius	0.533	<0.001*
- Abdominal × Left upper trapezius	0.498	<0.001*
- Abdominal × Right middle trapezius	0.238	0.002*
- Abdominal × Left middle trapezius	0.233	0.003*
- Abdominal × Right lower trapezius	0.149	0.057
- Abdominal × Left lower trapezius	0.230	0.003*
- Abdominal × Right serratus anterior	0.522	<0.001*
- Abdominal × Left serratus anterior	0.552	<0.001*
- Abdominal × Right rhomboid	0.561	<0.001*
- Abdominal × Left rhomboid	0.569	<0.001*

Note: ** Statistically significant difference (p<0.05, Spearman's Correlation Coefficient)*

การเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบักในผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมและไม่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม

ผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนจำนวน 164 ราย แบ่งเป็นผู้ป่วยที่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมจำนวน 85 ราย และไม่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมจำนวน 79 ราย ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มได้นำเสนอและเปรียบเทียบไว้ดังตารางที่ 3 (Table 3)

Table 3 Subjects characteristics among upper back pain patients with and without SCS.

Variables	Upper back pain with SCS (n=85)	Upper back pain without SCS (n=79)	*p* value
Sex; male/ females (n)	13/72	20/59	-
Age; yrs. (Mean±SD)	40.25±11.89	38.75±11.53	0.414
Weight; kg. (Mean±SD)	57.70±9.21	60.81±11.31	0.054
Height; cm (Mean±SD)	158.47±7.23	158.53±7.90	0.959
BMI; kg/m^2 (Mean±SD)	23.04±3.74	24.18±4.17	0.066
Waist circumference; cm. (Mean±SD)	78.87±10.17	81.57±10.36	0.094
Pain scale; VAS (Mean±SD)	5.65±1.19	5.31±1.16	0.070

Note: The differences between with and without SCS group were compared using independent samples t-test with the level of different significances at p<0.05

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่พบอาการร่วมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) โดยกลุ่มอาสาสมัครปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อ upper trapezius กล้ามเนื้อ serratus anterior และกล้ามเนื้อ rhomboid ทั้งสองด้าน ต่ำกว่ากลุ่มอาสาสมัครปวดหลังส่วนบนที่ไม่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) ในขณะที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ middle trapezius และกล้ามเนื้อ lower trapezius ระหว่างสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 4)

Table 4 *Comparison of abdominal and scapular muscle strength between groups (with and without SCS).*

		Upper back pain with SCS Median (interquartile range)	Upper back pain without SCS Median (interquartile range)	*p* value
Abdominal; DLLT (degree)		63.33 (54, 70)	43.33 (31.33, 54.67)	<0.001*
Abdominal; PBU (mmHg)		3 (2, 5)	6 (4, 10)	<0.001*
Upper trapezius	Right (kg)	10.33 (8.67, 11.33)	12 (10.67, 13.33)	<0.001*
	Left (kg)	10 (8.33, 11.67)	11.67 (10.33, 13)	<0.001*
Middle trapezius	Right (kg)	10.67 (9.67, 11.67)	11 (10.33, 12)	0.160
	Left (kg)	10.67 (9.67, 11.67)	11 (10.33, 12)	0.097
Lower trapezius	Right (kg)	11 (10, 11.67)	11 (10.33, 12)	0.181
	Left (kg)	10.67 (9.67, 11.67)	11 (10.33, 12)	0.080
Serratus anterior	Right (kg)	7.67 (6, 9.33)	8.67 (7, 11)	<0.001*
	Left (kg)	7.33 (5.67, 8.67)	8.33 (7, 11)	<0.001*
Rhomboid	Right (kg)	10 (7.67, 11.33)	11.33 (10, 13)	<0.001*
	Left (kg)	10 (7.67, 11)	11 (10, 12.67)	<0.001*

** Statistically significant differences (p<0.05, Mann-Whitney U test)*

วิจารณ์ผลการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรขึ้นไปที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเวลาหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ยังมีปัจจัยและข้อจำกัดของการศึกษาชนิดนี้ ได้แก่ เมื่อศึกษาในช่วงเวลาหรือกลุ่มตัวอย่างอื่นอาจได้ค่าความสัมพันธ์ที่ไม่เหมือนกัน การหาความสัมพันธ์ไม่สามารถบอกได้ว่าตัวแปรหนึ่งเป็นเหตุหรือเป็นผลของอีกตัวแปรหนึ่ง และขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เพียงพอในการบอกถึงค่าความสัมพันธ์ที่เป็นจริง ดังนั้น การศึกษานี้จึงได้ทดสอบขนาดตัวอย่างว่ามีอำนาจเพียงพอในการทดสอบค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยมีค่าความผิดพลาดชนิดที่ 2 (type II error, β) ไม่เกินร้อยละ 20 นอกจากนี้การศึกษายังมีการประเมินผลโดยการปิดบังทางเดียว (single blinding) เพื่อลดอคติ คือปิดบังผู้วัดผลไม่ให้ทราบว่าผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนได้รับการวินิจฉัยว่าพบร่วมหรือไม่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม รวมถึงการลดความแปรปรวนในตัวผู้วัดและเครื่องมือ โดยประเมินความเชื่อถือได้ภายในตัวผู้วัดก่อนการเก็บข้อมูล (intra-rater reliability) ด้วยการทดสอบในอาสาสมัครจำนวน 10 คน พบว่า ค่าความเชื่อถือได้ในแต่ละการทดสอบอยู่ในระดับสูง ได้แก่ การทดสอบลดระดับขาสองด้านลง (ICC = 0.953) การทดสอบด้วยถุงลมวัดความดัน (ICC = 0.936) และการทดสอบด้วยเครื่องมือ HHD (ICC = 0.906-0.984) ตามลำดับ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบัก

การวิจัยครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์หลักของการศึกษา คือ พบความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องกับกล้ามเนื้อรอบสะบักในระดับต่ำถึงปานกลาง (Table 2) ผลการศึกษาสนับสนุนแนวคิดการเชื่อมต่อทางคิเนเมติกส์ของกล้ามเนื้อว่า กล้ามเนื้อสองกลุ่มนี้ทำงานสัมพันธ์กัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Sharrock และคณะ[20] ในปี ค.ศ. 2011 ที่พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเมื่อประเมินด้วยการทดสอบลดระดับขาสองด้านลงสัมพันธ์กับกำลังกล้ามเนื้อแขนเมื่อประเมินด้วยการทดสอบ medicine ball throw อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (r = –0.389, p = 0.023) และการศึกษาของ Shinkle และคณะ[21] ในปี ค.ศ. 2012 ที่พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวสัมพันธ์กับกำลังและความสามารถในการเคลื่อนไหวรยางค์ในหลายตัวแปรอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ (r = 0.40 ถึง 0.65, $p<0.05$) โดยสรุปผลการศึกษาว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ กล้ามเนื้อหน้าท้องที่ไม่แข็งแรงอาจเป็นปัจจัยเสริมความผิดปกติในการทำงานของข้อไหล่ได้

การศึกษาทางกายวิภาคศาสตร์เกี่ยวกับการเชื่อมต่อกันทางคิเนเมติกส์ของกล้ามเนื้อและพังผืดที่รวบรวมโดย Myers[2] ในปี ค.ศ. 1997 พบว่า ลักษณะการเชื่อมต่อของกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบักมีลักษณะเป็นแนวเฉียงพันรอบร่างกายส่วนบน (upper spiral line) สอดคล้องกับการศึกษาของ Vleeming และคณะ[22] ในปี ค.ศ. 1995 ที่อธิบายการเชื่อมโยงของกล้ามเนื้อกล้ามเนื้อและแผ่นพังผืดดังกล่าวว่า มีลักษณะเป็นสายคล้องในแนวเฉียงทางด้านหน้าของร่างกาย (anterior oblique sling) ประกอบด้วยแผ่นพังผืดของกล้ามเนื้อหน้าท้องเชื่อมต่อกับกล้ามเนื้อและพังผืดของหน้าอก และพบการเชื่อมต่อไปยังด้านหลังซึ่งเป็นส่วนของกล้ามเนื้อรอบสะบักด้วย การศึกษาครั้งนี้พบความสัมพันธ์ความแข็งแรงระหว่างกล้ามเนื้อหน้าท้องกับกล้ามเนื้อ rhomboid และกล้ามเนื้อ serratus anterior จึงอาจเนื่องมาจากการเชื่อมต่อทางคิเนเมติกส์ดังกล่าว และอาจอนุมานได้ว่า การทำหน้าที่ของกลุ่มกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบักอาจมีส่วนร่วมในการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายร่วมกันได้[4]

แม้ผลการศึกษาจะพบค่าความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องกับกล้ามเนื้อ upper trapezius ในระดับปานกลาง แต่เมื่อพิจารณาตามหลักการเชื่อมต่อทางคิเนเมติกส์กลับ พบว่า กล้ามเนื้อหน้าท้องกับกล้ามเนื้อ trapezius ไม่ได้อยู่ในเมอริเดียนเดียวกัน เนื่องจากกล้ามเนื้อ trapezius จัดอยู่ในเมอริเดียนของแขน (arm line) ซึ่งอธิบายได้จากการศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับการทำงานของรยางค์ที่พบว่าต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อและพังผืดของแกนกลางลำตัวร่วมด้วย[2]

2. ความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบักระหว่างผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมและไม่ร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม

วัตถุประสงค์รองของการศึกษาคือเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบักระหว่างกลุ่มผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมและไม่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบักบางมัดต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) และกล้ามเนื้อมัดที่มีระดับความแข็งแรงลดลงในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ได้แก่ กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อ upper trapezius กล้ามเนื้อ serratus anterior และกล้ามเนื้อ rhomboid ทั้งสองด้าน ($p<0.001$)

การศึกษาพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ serratus anterior และ rhomboids muscles ลดลงในกลุ่มผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบักในผู้ป่วยกลุ่มอาการสะบักจมที่ผ่านมา[13,23] นอกจากนี้ ยังคล้ายกับการศึกษาของ Ludewig และคณะ[24] ในปี ค.ศ. 2000 และ Shahidi และคณะ[25] ในปี ค.ศ. 2012 ที่พบว่าผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของคอและไหล่จะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบสะบักลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ serratus anterior และกล้ามเนื้อ rhomboid ผลการศึกษาดังกล่าวอาจอธิบายถึงสาเหตุที่ความแข็งแรงลดลงได้หลายประเด็น เช่น อธิบายด้วยกลไกทางประสาทสรีรวิทยา กล้ามเนื้อ serratus anterior และกล้ามเนื้อ rhomboid เป็นกลุ่มกล้ามเนื้อตรงกันข้าม (antagonists) ของกล้ามเนื้อหน้าอก (pectoral muscles) ขณะที่กล้ามเนื้อหน้าอกหดตัวต่อเนื่องกันในท่าทางของการทำงานจึงมีการส่งสัญญาณยับยั้งไปยังกล้ามเนื้อกลุ่มตรงกันข้ามที่เป็นกล้ามเนื้อรอบสะบักผ่านกลไก reciprocal inhibition จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการลดลงของกำลังกล้ามเนื้อรอบสะบักได้[26] นอกจากนี้ พยาธิกำเนิดและปัจจัยเสริมของการเกิดจุดกดเจ็บไกอาจมีส่วนสนับสนุนด้วย เนื่องจากกลุ่มอาการสะบักจมเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด (myofascial pain) ซึ่งเป็นกลุ่มอาการปวดเรื้อรังที่มีจุดกดเจ็บไก และจุดกดเจ็บไกมีปัจจัยเสริมให้คงสภาพไว้หลายปัจจัย เช่น ความเครียด ท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ การหดตัวทำงานซ้ำๆ ในท่าเดิมนานๆ เป็นต้น ปัจจัยดังกล่าวเป็นองค์ประกอบของกลไกป้อนไปข้างหน้าชนิดส่งเสริม (feed forward mechanism) ที่ทำให้เกิดข้อจำกัดในการรักษาจุดกดเจ็บไกให้หายขาดได้ เมื่อกล้ามเนื้อมีอาการปวดเรื้อรังจากจุดกดเจ็บไกอาจมีผลทำให้เกิดการลดลงของกำลังกล้ามเนื้อได้เช่นกัน[27-28]

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ upper trapezius พบว่าแตกต่างกับการศึกษาที่ผ่านมา[24, 29-31] กล่าวคือ ผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ upper trapezius ลดลง เปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ศึกษาในผู้ป่วยปวดข้อไหล่ พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ upper trapezius ไม่มีภาวะอ่อนแรง และบางการศึกษากลับพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ upper trapezius เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม เมื่ออ้างอิงการรวบรวมประเภทของกล้ามเนื้อตามหลักการของ Janda[5] ได้สรุปว่า กล้ามเนื้อ upper trapezius เป็นกล้ามเนื้อที่มี

แนวโน้มหดสั้น (tightness) มากกว่าอ่อนแรง[5] ข้อจำกัดเกี่ยวกับการแปลผลความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ upper trapezius คือ ไม่มีมาตรฐานกำหนดว่าแรงหดตัวเท่าใดที่ถือว่าเป็นภาวะอ่อนแรงในผู้ป่วยที่มีกลุ่มอาการสะบักจมเนื่องจากยังไม่มีการศึกษาถึงค่าเกณฑ์มาตรฐานของกล้ามเนื้อ upper trapezius ในผู้ป่วยที่มีกลุ่มอาการสะบักจม แม้แต่ในการศึกษาครั้งนี้ คำว่าอ่อนแรงเกิดจากการเปรียบเทียบแรงการหดตัวระหว่างกลุ่มผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมและไม่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดังกล่าวในกลุ่มที่พบร่วมกลุ่มอาการสะบักจมอาจเกิดจากอาการปวดเป็นตัวจำกัดแรงการหดตัวของกล้ามเนื้อก็ได้[32, 33] ในขณะที่กล้ามเนื้อ middle trapezius และ lower trapezius พบเพียงแนวโน้มความแตกต่างของความแข็งแรง โดยพบว่าผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมมีแนวโน้มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมัดดังกล่าวต่ำกว่าผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่ไม่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจมแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเกิดจากข้อจำกัดในการคำนวณขนาดตัวอย่างจากตัวแปรวัดผลที่ไม่ได้ใช้ทุกตัวแปรคำนวณ จึงอาจส่งผลให้ขนาดตัวอย่างไม่มากเพียงพอที่จะสะท้อนให้เห็นผลอันแท้จริงได้ นอกจากนี้อาจเกิดจากความแปรปรวนเนื่องจากมีการตรวจกำลังกล้ามเนื้อหลายมัดในเวลาใกล้กัน การศึกษาต่อไปจึงควรมีการสุ่มวิธีการประเมินกำลังกล้ามเนื้อและภาวะกล้ามเนื้อหดสั้นเพื่อลดปัญหาเกี่ยวกับภาวะล้าของอาสาสมัครได้

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

รายงานนี้เป็นการศึกษาในเชิงสหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ต้องการ แต่ความสัมพันธ์ที่ได้ไม่อาจสรุปได้อย่างชัดเจน ว่าตัวแปรหนึ่งเป็นเหตุหรือผลของอีกตัวแปรหนึ่ง จึงควรศึกษาเพิ่มเติมในเชิงลึกของการหาความสัมพันธ์ตัวแปรที่อาจมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นปัจจัยรบกวน เช่น เพศ อายุ อาชีพ พฤติกรรมการออกกำลังกาย เป็นต้น นอกจากนี้อาจต้องมีการศึกษาถึงลักษณะอื่นๆ ของภาวะกล้ามเนื้อทำงานไม่สมดุล เช่น กล้ามเนื้อหดสั้น (muscle tightness) และท่าทาง (posture) ร่วมด้วย

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนอาจพบความอ่อนแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อรอบสะบักเนื่องจากพบความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดังกล่าวในระดับต่ำถึงระดับปานกลาง ยิ่งไปกว่านั้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างผู้ป่วยปวดหลังส่วนบนที่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบางมัดต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่พบร่วมกับกลุ่มอาการสะบักจม ได้แก่ กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อ upper trapezius กล้ามเนื้อ serratus anterior และกล้ามเนื้อ rhomboid ทั้งสองด้าน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านประสาทวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้การสนับสนุนและส่งต่อผู้ป่วยในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Hodges PW and Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. Phys Ther 1997; 77(2): 132-42.
2. Myers T. The anatomy trains. J Bodyw Mov Ther 1997; 1(2): 91-101.
3. DeRosa C, Porterfield JA. Anatomical linkages and muscle slings of the lumbopelvic region. In: Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R, editors. Movement, stability & lumbopelvic pain: integration of research and therapy. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone (Elsevier) 2007: 47-62.
4. Wilke J, Krause F, Vogt L, Banzer W. What is evidence-based about myofascial chains: a systematic review. Arch Phys Med Rehabil. 2016; 97(3): 454-61. doi: 10.1016/j.apmr.2015.07.023.
5. Janda V. Muscles and cervicogenic pain syndromes. In: Grant R, editor. Physical therapy of the cervical and thoracic spine. New York: Churchill Livingstone; 1988, p 153-66.
6. Wahlstrom J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. Occup Med (Lond) 2005; 55(3): 168-76. doi: 10.1093/occmed/kqi083.
7. Hanvold TN, Veiersted KB, Waersted M. A prospective study of neck, shoulder, and upper back pain among technical school students entering working life. J Adolesc Health 2010; 46(5): 488-94. doi: 10.1016/j.jadohealth.2009.11.200.
8. Ozaras N. Differential diagnosis in upper back pain. J Rheum Dis Treat 2015; 1: 1. 1:003e
9. Janwantanakul P, Pensri P, Jiamjarasrangsri V, Sinsongsook T. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. Occup Med (Lond) 2008; 58(6): 436-8. doi: 10.1093/occmed/kqn072.
10. Andersen LL, Hansen K, Mortensen OS, Zebis MK. Prevalence and anatomical location of muscle tenderness in adults with nonspecific neck/shoulder pain. BMC Musculoskelet Disord 2011; 12: 169: 1-8. doi: 10.1186/1471-2474-12-169.
11. Abrams B. Scapulocostal syndrome. In: Waldman SD, editor. Pain management, vol. 2. Philadelphia: Saunders; 2011. p. 588-92.
12. 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, vol 2. Philadelphia: Saunders, 2011: 588-92.
13. Schmerl M, Sangster J. Clinical update. scapulo-costal syndrome. Australas Chiropr Osteopathy 2002; 10(2): 85-6.
14. Shields RK, Heiss DG. An electromyographic comparison of abdominal muscle synergies during curl and double straight leg lowering exercises with control of the pelvic position. Spine (Phila Pa 1976) 1997; 22(16): 1873-9. doi: 10.1097/00007632-199708150-00012.
15. de Paula Lima PO, de Oliveira RR, Costa LO, Laurentino GE. Measurement properties of the pressure biofeedback unit in the evaluation of transversus abdominis muscle activity: a systematic review. Physiotherapy 2011; 97(2): 100-6. doi: 10.1016/j.physio.2010.08.004.
16. Ladeira CE, Hess LW, Galin BM, Fradera S, Harkness MA. Validation of an abdominal muscle strength test with dynamometry. J Strength Cond Res 2005; 19(4): 925-30. doi: 10.1519/R-16664.1.
17. Cairns MC, Harrison K, Wright C. 'Pressure biofeedback: a useful tool in the quantification of abdominal muscular dysfunction?' Phys Ther 2000; 86(3): 127-38. doi: 10.1016/S0031-9406(05)61155-8.
18. Bohannon RW. Make tests and break tests of elbow flexor muscle strength. Phys Ther 1988; 68: 193–4.

19. Turner N, Ferguson K, Mobley BW, Riemann B, Davies G. Establishing normative data on scapulothoracic musculature using handheld dynamometry. J Sport Rehabil 2009; 18(4): 502-20.
20. Sharrock C, Cropper J, Mostad J, Johnson M, Malone T. A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship? Int J Sports Phys Ther 2011; 6(2): 63-74.
21. Shinkle J, Nesser TW, Demchak TJ, McMannus DM. Effect of core strength on the measure of power in the extremities. J Strength Cond Res 2012; 26(2): 373-80. doi: 10.1519/JSC.0b013e31822600e5.
22. Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R, van Wingerden JP, Snijders CJ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia: its function in load transfer from spine to legs. Spine 1995; 1; 20(7): 753-8. DOI: 10.1097/00007632-199504000-00001.
23. Cailliet R. Shoulder Pain (Pain Series). 3rd ed. Philadelphia: F. A. Davis Co; 1991. p. 253-61.
24. Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. Phys Ther 2000; 80(3): 276-91.
25. Shahidi B, Johnson CL, Curran-Everett D, Maluf KS. Reliability and group differences in quantitative cervicothoracic measures among individuals with and without chronic neck pain. BMC Musculoskelet Disord 2012; 13: 215: 1-11. DOI: 10.1186/1471-2474-13-215.
26. Sherrington C. The integrative action of the nervous system. New Haven, CT: Yale University Press; 1906.
27. Simons DG. Review of enigmatic MTrPs as a common cause of enigmatic musculoskeletal pain and dysfunction. J Electromyogr Kinesiol 2004; 14(1): 95-107. doi: 10.1016/j.jelekin.2003.09.018.
28. Boonprakob Y, Phadungkit S, Nongharnpitak S, Srijessadarak T, Supasatean W, Nakhengrit C. Trigger point: curable or palliative symptoms. Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2016; 49(1): 161-172 (in Thai).
29. Choudhari R, Anap D, Rao K, Iyer C. Comparison of upper, middle, and lower trapezius strength in individuals with unilateral neck pain. J Spine 2012; 1(3): 1-3. doi: 10.4172/2165-7939.1000115.
30. Lukasiewicz AC, McClure P, Michener L, Pratt N, Sennett B. Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement. J Orthop Sports Phys Ther 1999; 29: 574-583. doi: 10.2519/jospt.1999.29.10.574.
31. Lin JJ, Wu YT, Wang SF, Chen SY. Trapezius muscle imbalance in individuals suffering from frozen shoulder syndrome. Clin Rheumatol. 2005; 24(6): 569-75. doi: 10.1007/s10067-005-1105-x.
32. Naef F, Grace S, Crowley-McHattan Z, Hardy D, McLeod A. The effect of chronic shoulder pain on maximal force of shoulder abduction. J Bodyw Mov Ther. 2015; 19(3): 410-6. doi: 10.1016/j.jbmt.2014.08.005.
33. Heller M. How upper-trap weakness contributes to neck pain, nerve root pain and shoulder impingement. Dynamic Chiropractic [Internet]. 2013 Nov [cited 2016 Feb 18] 31(21): 1-6. Available from: CINAHL with Full Text: http://dynamicchiropractic.com/mpacms/dc/article.php?id=56726