

ผลของการออกกำลังกายแบบพิลาทิสต่อความมั่นคงของแกนกลางลำตัว
ในผู้ที่มีพฤติกรรมนั่งอยู่กับที่และมีอาการปวดหลังส่วนล่างกึ่งเฉียบพลันแบบไม่จำเพาะเจาะจงร่วมด้วย

**Effect of Pilates exercise on spinal stabilization in sedentary subjects with subacute
non-specific low back pain**

■ เบนจามาภรณ์ หาญเจริญกุล*
Benjamapom Hancharoenkul*

สาขาวิชากายภาพบำบัด สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย
Department of Physical Therapy, School of Health Sciences, Mae Fah Luang University, Chiang Rai Province, Thailand

* ผู้รับผิดชอบบทความ (Email: benjamapom.han@mfu.ac.th)
* Corresponding author (Email: benjamapom.han@mfu.ac.th)

Received September 2016
Accepted as revised January 2017

Abstract

Background: Modern lifestyle in both young and older people is increasingly sedentary with less demand for physical activity and inadequate active exercise. Fewer bodily movements and static posture, mainly sitting, results in a prolonged back muscle contraction which is a cause of back pain.

Objectives: To investigate the effects of Pilates exercise on spinal stabilization in sedentary subjects with subacute non-specific low back pain.

Materials and methods: Forty-two volunteers aged 18-23 years with sedentary lifestyle and subacute non-specific low back pain, were recruited. Subjects were divided into experimental (N=21) and control (N=21) groups. Subjects in experimental group performed Pilates exercise program which consisted of five movements, approximately 45 minutes/day, 4 days/week, for 4 consecutive weeks. Subjects in control group continued their normal daily activity without performing the exercise program. Outcome variables of the study were lumbopelvic stability measured by lumbopelvic stability test (LPST) and pain level measured by visual analogue scale (VAS).

Results: At the end of the study, experimental group showed an increase in lumbopelvic stability (pre-test: max=3 and min=1, post-test: max=4 and min=2, $p<0.001$) and a decrease in level of low back pain (pre-test 5.07 ± 1.80 , post-test 1.53 ± 1.30 , $p<0.001$) compared to control group, with statistical significance.

Conclusion: Results showed that Pilates exercise was effective in increasing spinal stability and decreasing pain level in sedentary subjects with subacute non-specific low back pain.

Journal of Associated Medical Sciences 2017; 50(1): 114-122. Doi: 10.14456/jams.2017.10

Keywords: Pilates exercise, spinal stability, sedentary lifestyle, non-specific low back pain

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: วิถีการดำรงชีวิตในปัจจุบันทำให้มนุษย์มีกิจกรรมที่นิ่งอยู่กับที่มากขึ้น ขยับตัวหรือเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลง รูปแบบของวิถีชีวิตดังกล่าวเกิดกับบุคคลทั่วไปทั้งในวัยผู้ใหญ่หรือวัยรุ่นเนื่องจากไม่เข้าร่วมกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกายไม่เพียงพอ การเคลื่อนไหวที่ลดลงหรือท่าทางที่อยู่กับที่ (static posture) โดยเฉพาะเมื่ออยู่ในท่านั่ง กล้ามเนื้อหลังต้องหดตัวเป็นระยะเวลานานจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการปวดหลังได้

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบพิลาทิสต่อการควบคุมความมั่นคงของแกนกลางลำตัวในผู้ที่มีพฤติกรรมนิ่งอยู่กับที่และมีอาการปวดหลังส่วนล่างกึ่งเฉียบพลันแบบไม่จำเพาะเจาะจงร่วมด้วย

วัสดุและวิธีการ: อาสาสมัครจำนวน 42 ราย อายุระหว่าง 18-23 ปี เป็นผู้ที่มีพฤติกรรมนิ่งอยู่กับที่และมีอาการปวดหลังส่วนล่างกึ่งเฉียบพลันแบบไม่จำเพาะเจาะจงร่วมด้วย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มออกกำลังกายแบบพิลาทิส จำนวน 21 ราย ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย จำนวน 5 ท่า เป็นเวลา 45 นาทีต่อวัน ทำ 4 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุม จำนวน 21 ราย ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติและจำกัดการออกกำลังกาย ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ระดับความสามารถในการควบคุมความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัวและระดับอาการปวดหลังส่วนล่าง โดยใช้แบบประเมินระดับความมั่นคงของเอวและอุ้งเชิงกราน (lumbopelvic stability test: LPST) และมาตรวัดความปวดด้วยสายตา (visual analogue scale: VAS) ตามลำดับ

ผลการศึกษา: เมื่อสิ้นสุดโปรแกรม กลุ่มออกกำลังกายมีระดับความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัวเพิ่มขึ้น (ก่อน: สูงสุดระดับ 3 และต่ำสุดระดับ 1 และหลัง: สูงสุดระดับ 4 และต่ำสุดระดับ 2, $p < 0.001$) และมีระดับอาการปวดหลังส่วนล่างลดลง (ก่อน 5.07 ± 1.80 และหลัง 1.53 ± 1.30 , $p < 0.001$) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการศึกษา: ประสิทธิผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบพิลาทิสสามารถส่งเสริมการควบคุมความมั่นคงของแกนกลางลำตัวและลดอาการปวดหลังส่วนล่างในผู้ที่มีพฤติกรรมนิ่งอยู่กับที่และมีอาการปวดหลังส่วนล่างกึ่งเฉียบพลันแบบไม่จำเพาะเจาะจงร่วมด้วย

Journal of Associated Medical Sciences 2560; 50(1): 114-122. Doi: 10.14456/jams.2017.10

คำสำคัญ: การออกกำลังกายแบบพิลาทิส ความมั่นคงของแกนกลางลำตัว พฤติกรรมนิ่งอยู่กับที่อาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะเจาะจง

บทนำ

วิถีชีวิตที่มีการเคลื่อนไหวน้อย (sedentary lifestyle) คือลักษณะการดำรงชีวิตที่มีกิจกรรมในลักษณะการนั่งอยู่กับที่เป็นเวลานาน หรือมีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลง วิถีชีวิตดังกล่าวใช้พลังงานของร่างกายไม่เกิน 1.0-1.5 ของการใช้พลังงานขณะพัก (metabolic equivalent of task; MET)¹ เกิดได้กับบุคคลทั้งในวัยผู้ใหญ่หรือวัยรุ่นที่ไม่มีการเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย หรือมีการออกกำลังกายอย่างไม่สม่ำเสมอ ยิ่งไปกว่านั้น ปัจจุบันมนุษย์ได้รับอิทธิพลจากอุปกรณ์เทคโนโลยีจำนวนมากที่ประดิษฐ์ออกมาในรูปแบบของอุปกรณ์เพื่อเสริมความบันเทิงต่างๆ เช่น เกมคอมพิวเตอร์ ทีวี เกมจากโทรศัพท์มือถือ รวมถึงกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเวลานาน การอ่านหนังสือ การทำการบ้าน และการเดินทางที่สะดวกสบาย กิจกรรมที่กล่าว

มานั้นนำมาซึ่งการขาดความสมดุลระหว่างการนำพลังงานเข้า (energy intake) และการใช้พลังงานออก (energy expenditure)

อาชีพเป็นปัจจัยเสริมสำคัญที่ทำให้ขาดความสมดุลของการใช้พลังงานของร่างกาย ส่วนใหญ่มักเป็นอาชีพที่มีการเคลื่อนไหวน้อยอันได้แก่ พนักงานออฟฟิศ เจ้าหน้าที่ประจำห้องแล็บ รวมถึงธุรกิจออนไลน์ทำงานผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ปัจจุบันพบว่าวัยรุ่นมีแนวโน้มพฤติกรรมเคลื่อนไหวร่างกายลดลงเช่นกัน เนื่องจากมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ส่งเสริมให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวลดลง² ได้แก่ คอมพิวเตอร์พกพา เครื่องเล่นเกมแบบพกพา รวมถึงสมาร์ทโฟน เป็นต้น อิริยาบถส่วนใหญ่นิยมในการทำกิจกรรมเป็นท่าทางที่ต้องอยู่กับที่ (static posture) และ/หรือนั่งเป็นเวลานาน (prolonged sitting) เช่น การนั่งเล่นเกม การส่งข้อความโต้ตอบทางโทรศัพท์

การนั่งทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์และการนั่งดูทีวี เป็นต้น ยิ่งไปกว่านั้น กิจกรรมดังกล่าวของวัยรุ่นส่วนใหญ่มักเป็นกิจกรรมที่ทำเป็นประจำซ้ำกันทุกวันจนส่งผลให้เกิดความผิดปกติของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก Shu-Mei Chen และคณะ³ พบว่าการอยู่ในท่าทางหนึ่งเป็นเวลานาน (prolonged posture) เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สามารถทำให้เกิดอาการปวดหลังได้ จากผลการสำรวจความชุกของอาการปวดหลัง โดยใช้แบบสอบถาม Adolescent Health and Lifestyle Survey 2003 ในช่วงอายุระหว่าง 14, 16 และ 18 ปี พบว่า เพศหญิงมีความชุกของอาการปวดหลังสูงกว่าในเพศชาย ระยะเวลาที่ใช้ทำกิจกรรมที่มากหรือเกินกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน อาจเป็นปัจจัยเสี่ยงต่ออาการปวดหลังอย่างมีนัยสำคัญ เช่น การดูทีวีอยู่ที่บ้าน หรือการเล่นเกมส์เป็นเวลาติดต่อกันเกินกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน การเล่นเกมคอมพิวเตอร์ติดต่อกันมากกว่า 5 ชั่วโมงต่อวัน หรือมากกว่า 42 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ รวมถึงการใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่าหรือเท่ากับ 42 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ มีความสัมพันธ์กับปัจจัยที่ทำให้เกิดอาการปวดหลัง³ เนื่องจากการทำกิจกรรมเหล่านี้ช่วงระยะสั้นบนเป็นการเคลื่อนไหวแบบ dynamic action ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงท่าทางอย่างอิสระและมีแรงที่กระทำต่อการเคลื่อนไหวในรายครั้งส่วนบนมากกว่าช่วงลำตัวที่เป็นท่าทางที่อยู่กับที่ (static posture) ทำให้ใช้พลังงานน้อยลง⁴ เนื่องจากเมื่ออยู่ในท่าหนึ่งกล้ามเนื้อหลังต้องหดตัวเป็นระยะเวลานาน ทำให้ระดับออกซิเจนลดลงและเกิดการคั่งของของเสียภายในกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ (tendon) รวมถึงเอ็นยึดกระดูก (ligament) เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการปวดหลัง⁵ และส่งผลให้ร่างกายไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังให้อยู่ในระบการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง (neutral zone) ไว้ได้ ทำให้ความมั่นคงของแกนกลางลำตัวลดลง และเมื่อกระดูกสันหลังมีความมั่นคงลดลงอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อเอ็นกล้ามเนื้อ และเอ็นยึดกระดูกบริเวณกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้น⁶

การออกกำลังกายที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอมีประโยชน์ในการเสริมสร้างสุขภาพให้ร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน เสริมความแข็งแรงของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก รู้สึกผ่อนคลาย ปรับปรุงการทำงานของระบบประสาทการออกกำลังกายแบบพิลาทิสเป็นการออกกำลังกายที่สามารถเสริมสร้างความมั่นคงของโครงสร้างแกนกลางลำตัว เป็นการฝึกการเคลื่อนไหวแบบซ้ำๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้การทำงานที่ประสานสัมพันธ์กันของร่างกาย และถือว่าการออกกำลังกายที่ได้รับการยอมรับอย่างมาในปัจจุบัน⁷ การศึกษาค้นคว้าวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบพิลาทิสต่อการเพิ่มความมั่นคงของ

แกนกลางลำตัวในผู้ที่มีพฤติกรรมนั่งอยู่กับที่และมีอาการปวดหลังส่วนล่างกึ่งเฉียบพลันแบบไม่จำเพาะเจาะจงร่วมด้วย

วัสดุและวิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเพศหญิงและชาย ที่มีอายุระหว่าง 18-23 ปี จำนวน 42 ราย เป็นผู้ที่มีพฤติกรรมนั่งอยู่กับที่และมีอาการปวดหลังส่วนล่างกึ่งเฉียบพลันแบบไม่จำเพาะเจาะจงร่วมด้วย อ้างอิงหลักเกณฑ์การหาค่ากลุ่มตัวอย่างประชากรจากการศึกษาก่อนหน้า⁸ ด้วยโปรแกรม G*power 3.0.10 (effect size เท่ากับ 0.8, alpha level 0.05 และค่า power เท่ากับ 0.95) ซึ่งคำนวณได้จำนวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 19 ราย และมีการคิดคำนวณการตกรอก (drop out) ที่ 20% ดังนั้นจึงได้กลุ่มประชากรตัวอย่างกลุ่มละ 21 ราย จำนวน 42 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบพิลาทิสและกลุ่มควบคุมโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยมีอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงที่ไม่แตกต่างกัน ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมที่ นั่งอยู่กับที่ด้วยแบบประเมิน Adolescent sedentary activities questionnaire (ASAQ) โดยมีระดับคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 6,048 คะแนน⁹ และตอบแบบสอบถามคัดกรองผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเบื้องต้น Oswestry Disability Index (Version 1.0) ฉบับภาษาไทยในผู้ป่วยปวดหลัง โดยระดับความรุนแรงของอาการปวดหลังส่วนล่าง ได้ระดับคะแนนอยู่ที่ร้อยละ 21 ขึ้นไป ถึงร้อยละ 60 (10-27 คะแนน จากคะแนนเต็ม 45 คะแนน) ซึ่งแสดงถึงการมีพฤติกรรมที่ นั่งอยู่กับที่ ร่วมกับมีอาการปวดหลังที่มีการรบกวนการดำเนินชีวิตประจำวัน¹⁰ รวมถึงปวดหลังอย่างน้อย 3 เดือนนอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ หอบหืด หรือภาวะที่เป็นข้อห้ามในการออกกำลังกาย และมีความผิดปกติของการมองเห็น การได้ยิน และการสื่อสาร หรือประสพอุบัติเหตุบริเวณหลังในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาถูกคัดออกจากการศึกษาในครั้งนี้

วิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัยลงลายมือชื่อแสดงความยินยอมตอบแบบสอบถามและตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยการศึกษานี้เป็นการศึกษานำร่องโดยมีการเปรียบเทียบแบบสุ่ม (pilot randomized controlled trial) แบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (sample randomization) ด้วยวิธีการจับสลากซึ่งเป็นการเลือกโดยไม่มีการคืนที่ (sampling without replacement) ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ระดับ

ความสามารถในการควบคุมความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัว¹¹ และระดับอาการปวดหลังส่วนล่าง เปรียบเทียบก่อนและหลัง การออกกำลังกายแบบพิลาทิส ทั้งภายในกลุ่มทดลองกับกลุ่ม ควบคุมและเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ แบบประเมินระดับความสามารถในการควบคุมความมั่นคง ของเอวและอุ้งเชิงกราน (Lumbopelvic stability test: LPST)¹¹ และแบบประเมินมาตราวัดความปวดด้วยสายตา (Visual Analogue Scale: VAS)¹² ทั้งนี้ มีการทดสอบเครื่องมือเพื่อคำนวณหา ค่าความเที่ยงและแม่นยำของการวัดก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งได้ ค่าความน่าเชื่อถือ Intraclass Correlation Coefficient (ICC) เท่ากับ 0.533 และ 0.99 ตามลำดับ

ขั้นตอนการดำเนินการ

อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการประเมินระดับความสามารถในการควบคุมความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัว ด้วยแบบประเมินระดับความสามารถในการควบคุมความมั่นคงของเอวและอุ้งเชิงกราน (LPST) และประเมินระดับ อาการปวดหลังส่วนล่าง ด้วยแบบประเมินมาตราวัดความปวด ด้วยสายตา (VAS) ก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกาย โดย กลุ่มออกกำลังกายแบบพิลาทิสได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย จำนวน 5 ท่า ปฏิบัติ 10 ครั้ง/รอบ จำนวน 2 รอบ เป็น ระยะเวลา 45 นาที โดยออกกำลังกายสัปดาห์ละ 4 วัน เป็น ระยะเวลา 4 สัปดาห์¹³ กลุ่มควบคุมให้ดำเนินชีวิตประจำวันตาม ปกติและจำกัดการออกกำลังกาย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำเร็จรูป SPSS version 17 โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบข้อมูล พื้นฐานของทั้งสองกลุ่ม โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) และ independent t-test อธิบายข้อมูลพื้นฐานของ กลุ่มตัวอย่างแสดงเป็นค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: SD) และค่าร้อยละ (percentage) จาก การทดสอบการแจกแจงปกติของข้อมูลพบว่าข้อมูลมีการกระจายแบบโค้งปกติ 2) วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบระดับความสามารถในการควบคุมความมั่นคงของส่วนแกนกลางลำตัว ก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายแบบพิลาทิส ภายในกลุ่มทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยสถิติแบบ non-parametric ได้แก่ สถิติ Wilcoxon signed ranks test และ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test และ 3) วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบ ระดับความรุนแรงของอาการปวดหลังส่วนล่างภายในกลุ่มทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้สถิติ dependent t-test และเปรียบเทียบระดับ

ความรุนแรงของอาการปวดหลังส่วนล่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้ สถิติ independent t-test โดยกำหนดช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% และกำหนดค่า alpha level ที่ $p < 0.05$ จึงถือว่ามีความสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษา

คุณลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

อาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 42 ราย เป็นเพศหญิง 35 ราย และเพศชาย 7 ราย ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ย ของอายุและค่าเฉลี่ยของความเจ็บปวดด้วยสายตาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p=0.001$ และ $p=0.003$ ตามลำดับ และเมื่อสอบถามเกี่ยวกับกิจกรรมที่หนึ่งอยู่กับที่ โดยใช้แบบประเมิน ASAQ พบว่ามีช่วงคะแนนที่มากกว่า 6,048 คะแนน และตอบแบบ คัดกรองผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเบื้องต้น Oswestry Disability Index (Version 1.0) ฉบับภาษาไทยในผู้ป่วยปวดหลัง พบว่า มีช่วงคะแนน 10-27 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 21-60 ผลคะแนน จากแบบคัดกรองดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรม ที่หนึ่งอยู่กับที่⁸ ร่วมกับมีอาการปวดหลังที่มีการรบกวนการดำเนินชีวิต ประจำวัน¹⁰ (Table 1)

Table 1 Subject's demographic data.

| Basic data (N=42) | Exercise group (N=21) | Control group (N=21) | p-value |
|--|--------------------------|-------------------------|---------|
| Male (%) | 3 (14.29) | 4 (19.05) | 0.679 |
| Female (%) | 18 (85.71) | 17 (80.95) | |
| Age (years) | 19.67±0.97 | 21.57±0.98 | 0.001* |
| Weight (kilograms) | 59.67±11.37 | 55.81±8.27 | 0.216 |
| High (centimeters) | 160.71±7.10 | 162.10±6.00 | 0.500 |
| Adolescent sedentary activities questionnaire (ASAQ) | 8361.71±2034.03 | 9222.24±1279.75 | 0.110 |
| Oswestry disability index | 12.57±2.77 | 12.14±1.98 | 0.568 |
| The lumbopelvic stability levels | 1.38±0.67 | 1.48±0.81 | 0.849 |
| Visual analogue scale | 5.07±1.80 | 6.56±1.18 | 0.003* |

Data is expressed as Mean±SD; * Difference was statistically significant at $p<0.05$

1. ระดับความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัว (Lumbopelvic stability level: LPST)

จากการประเมินระดับความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัว พบว่า กลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบพิลาทิส มีค่าการทดสอบสูงสุดก่อนได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายคือระดับ 3 และค่าต่ำสุดคือระดับ 1 หลังได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย ค่าการทดสอบสูงสุดคือระดับ 4 และค่าต่ำสุดคือระดับ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภายหลังจากการออกกำลังกาย กลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบพิลาทิสมีระดับความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) แต่ในกลุ่มควบคุมพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.083$) เมื่อเปรียบเทียบระดับความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัวระหว่างกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบพิลาทิส และกลุ่มควบคุม พบว่าภายหลังจากการเข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่มมีระดับความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัว ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) (Table 2)

2. ค่าความเจ็บปวดด้วยสายตา (Visual analogue scale: VAS)

จากการประเมินค่าความเจ็บปวดด้วยสายตาในกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบพิลาทิส พบว่ามีค่าการทดสอบก่อนได้รับการออกกำลังกายแบบพิลาทิสเฉลี่ยเท่ากับ 5.07 ± 1.80 และมีค่าการทดสอบภายหลังได้รับการออกกำลังกาย เฉลี่ยเท่ากับ 1.53 ± 1.30 การวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ภายหลังจากได้รับการออกกำลังกายแบบพิลาทิส อาสาสมัครกลุ่มออกกำลังกาย

มีค่าความเจ็บปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) สำหรับกลุ่มควบคุม มีค่าการทดสอบก่อนเข้าร่วมการศึกษา เฉลี่ยเท่ากับ 6.56 ± 1.18 และมีค่าการทดสอบภายหลังเข้าร่วมการศึกษา เฉลี่ยเท่ากับ 7.04 ± 1.15 เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ภายหลังเข้าร่วมการศึกษา อาสาสมัครกลุ่มควบคุม ค่าความเจ็บปวดด้วยสายตาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001$) เมื่อเปรียบเทียบค่าความเจ็บปวดด้วยสายตาระหว่างกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบพิลาทิสและกลุ่มควบคุม ทั้งสองกลุ่มมีผลต่างของค่าเฉลี่ยของข้อมูล (mean difference) เท่ากับ -3.05 นอกจากนี้ยังพบว่า ภายหลังจากการเข้าร่วมการศึกษา ทั้งสองกลุ่มมีค่าความเจ็บปวดด้วยสายตาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) (Table3)

Table 2 Comparison of lumbopelvic stability levels between experimental and control group.

| Lumbopelvic stability level | Exercise group (N=21) | Control group (N=21) | Comparison between group |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Pre-test | | | |
| Median | 1.00 | 1.00 | |
| Interquartile range (IR) (Q1,Q3) | 1.00,2.00 | 1.00,2.00 | |
| Post-test | | | <0.001* |
| Median | 2.00 | 1.00 | |
| Interquartile range (IR) (Q1,Q3) | 2.00,3.00 | 1.00,2.00 | |
| p-value | <0.001* | 0.083 | |

pre- and post- test by using Wilcoxon's signed ranks test and compare between groups by Mann-Whitney U test. * Difference was statistically significant at $p<0.05$

Table 3 Comparison of pain intensity between experimental and control group.

| Visual analogue scale | Exercise group (N=21) | Control group (N=21) | Comparison between group |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Pre-test (Mean±SD) | 5.07±1.80 | 6.56±1.18 | Mean difference -3.05 |
| Post-test (Mean±SD) | 1.53±1.30 | 7.04±1.15 | |
| 95%CI | 2.92-4.16 | -0.75 - (-0.22) | 4.75-6.28 |
| t-test | 11.906 | -3.879 | 14.563 |
| p-value | <0.001* | 0.001* | <0.001* |

pre- and post- test by using dependent t-test and compare between groups by independent t-test.* Difference was statistically significant at $p<0.05$

วิจารณ์ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบพิลาทิสในการควบคุมความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัวในผู้ที่มีพฤติกรรมนั่งอยู่กับที่และมีอาการปวดหลังส่วนล่างกึ่งเฉียบพลันแบบไม่จำเพาะจง เปรียบเทียบก่อนและหลังออกกำลังกายและเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง จากผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมด 42 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 21 ราย ภายหลังจากการออกกำลังกายแบบพิลาทิสเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าระดับความสามารถในการควบคุมความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัวมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001$) และอาการปวดหลังส่วนล่างแบบไม่จำเพาะจงมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) สามารถกล่าวได้ว่า ผลจากการออกกำลังกายแบบพิลาทิสสามารถกระตุ้นให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ

ชั้นลึกเพื่อรักษาการทรงท่าให้หนึ่งร่วมกับอาศัยการเรียนรู้อย่างมีแบบแผนของกล้ามเนื้อและระบบประสาทจึงส่งผลให้กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีความแข็งแรงและความทนทานเพิ่มขึ้น¹⁴ สอดคล้องกับการศึกษาของ Leopoldino และคณะ¹⁵ และ Borges และคณะ¹⁶ ที่พบว่าผู้เข้าร่วมการศึกษาซึ่งเป็นผู้ที่มีพฤติกรรมนั่งอยู่กับที่ร่วมกับมีอาการปวดหลังส่วนล่างทุกคนมีความมั่นคงในส่วนของแกนกลางลำตัวลดลง เนื่องจากการใช้ชีวิตประจำวันที่มีการทำงานที่ไม่เหมาะสม มีการทรงท่าใดท่าหนึ่งเป็นระยะเวลานาน ส่งผลทำให้เกิดการทำงานที่ไม่ประสานสัมพันธ์กันระหว่างกระดูกสันหลัง กล้ามเนื้อ และระบบประสาท ทำให้ความมั่นคงในส่วนของแกนกลางลำตัวลดลงและนำมาซึ่งอาการปวดหลังส่วนล่าง¹⁶ การศึกษาของ Surepom และคณะ¹² เกี่ยวกับผลการออกกำลังกายแบบพิลาทิสเพื่อเพิ่มความมั่นคงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเอวและอุ้ง

เชิงกรานโดยกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายแบบพิลาทิสได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย 45 นาทีต่อวันเป็นเวลา 2 วันต่อสัปดาห์ทั้งหมด 8 สัปดาห์ โดยมีการวัดผลในช่วงสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของการออกกำลังกาย พบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายแบบพิลาทิส มีการเพิ่มของความมั่นคงของเอวและอุ้งเชิงกรานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม Hodges และ Richardson¹⁷ ได้กล่าวว่า ความสามารถในการหดตัวค้างไว้ของกล้ามเนื้อ transversus abdominis ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อมัดลึกของร่างกายขณะทำการเคลื่อนไหวของแขนหรือขา สัมพันธ์กับผู้ที่มีการปวดหลังส่วนล่าง (low back pain) โดยปกติกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัวได้แก่ กล้ามเนื้อ transversus abdominis กล้ามเนื้อ internal oblique และกล้ามเนื้อ lumbar multifidus มีการหดตัวเพื่อเพิ่มความมั่นคงของแกนกลางลำตัวก่อนการเคลื่อนไหวของส่วนร่างกายแขนขา นอกจากนี้ การศึกษาของ Dieen และคณะ¹⁸ ที่ดูผลของการออกกำลังกายแบบเฉพาะเจาะจงต่อความมั่นคงของส่วนแกนกลางลำตัวในผู้ที่มีการปวดหลังส่วนล่างเปรียบเทียบกับกรอกกำลังกายแบบทั่วไป พบว่า การออกกำลังกายแบบเฉพาะเจาะจงสามารถทำให้ความมั่นคงในส่วนแกนกลางลำตัวเพิ่มขึ้นร่วมกับลดอาการปวดหลังส่วนล่างได้ดีกว่าการออกกำลังกายแบบทั่วไป เมื่อร่างกายมีความมั่นคงในส่วนแกนกลางลำตัวเพิ่มขึ้นทำให้อาการเจ็บปวดบริเวณหลังส่วนล่างลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Cassandra และคณะ¹⁹ ที่เปรียบเทียบประสิทธิภาพของการออกกำลังกายแบบพิลาทิสและการออกกำลังกายเพิ่มความมั่นคงแกนกลางลำตัวทั่วไปต่อระดับความเจ็บปวดและความบกพร่องทางร่างกาย ในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่จำเพาะเจาะจง จำนวน 33 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายแบบพิลาทิสและแผ่นประคบร้อน กลุ่มควบคุมได้รับการออกกำลังกายเพิ่มความมั่นคงแกนกลางลำตัวทั่วไปและแผ่นประคบร้อน เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า ระดับของความเจ็บปวด (VAS) และความบกพร่องทางร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มออกกำลังกายแบบพิลาทิสสามารถลดระดับความเจ็บปวดและฟื้นตัวได้ดีกว่ากลุ่มออกกำลังกายเพิ่มความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัวทั่วไป เมื่อร่างกายมีความมั่นคงของแกนกลางลำตัวเพิ่มขึ้นทำให้สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังให้อยู่ในระยการเคลื่อนไหว (neutral zone) ที่ปกติ ส่งผลต่อการลดอาการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อเอ็นกล้ามเนื้อและเอ็นยึดกระดูกบริเวณกระดูกสันหลัง⁶ ส่งผลต่อการลดลงของอาการปวดหลังส่วนล่างได้

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายแบบพิลาทิส

จะเน้นในส่วนของศูนย์กลางของร่างกาย การหายใจ และการทำงานของกล้ามเนื้อมัดลึก¹⁴ ที่ประกอบด้วย กล้ามเนื้อ transversus abdominis กล้ามเนื้อ internal oblique และกล้ามเนื้อ lumbar multifidus กล้ามเนื้อทั้ง 3 มัดมีการหดตัวเพื่อให้เกิดแรงดันขึ้นในช่องอก เมื่อแรงดันในช่องอกเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้เกิดความมั่นคงในส่วนของแกนกลางลำตัวเพิ่มขึ้น การออกกำลังกายแบบพิลาทิสจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อดังกล่าวเพื่อรักษาการทรงท่าให้หนึ่งขณะออกกำลังกาย¹⁴ สามารถเพิ่มการทรงท่าในการทำกิจกรรมของผู้ที่มีอาการปวดหลังที่มีการขาดความสมดุลในการควบคุมท่าทาง ส่งผลให้เพิ่มระดับความมั่นคงแกนกลางลำตัวและลดอาการเจ็บปวดบริเวณหลังได้²⁰

สรุปผลการศึกษา

การออกกำลังกายโดยเสริมสร้างความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัวแบบพิลาทิสในผู้ที่มีพฤติกรรมนั่งอยู่กับที่และมีอาการปวดหลังส่วนล่างกึ่งเฉียบพลันแบบไม่จำเพาะเจาะจงร่วมด้วย สามารถเพิ่มระดับความมั่นคงส่วนแกนกลางลำตัวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001$) และสามารถช่วยลดระดับอาการปวดหลังส่วนล่างได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.001$) เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มก่อนและหลังการออกกำลังกาย และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม

1. LeBlanc AG, Spence JC, Carson V, Connor Gorber S, Dillman C, Janssen I. et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in the early years (aged 0-4 years). *Appl Physiol Nutr Metab*. 2012 Aug; 37(4): 753-72. doi: 10.1139/h2012-063.
2. Sedentary lifestyle. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Sedentary_lifestyle.
3. Chen SM, Liu MF, Cook J, Bass S, Lo SK. Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health* 2009; 82(7): 797-806. doi: 10.1007/s00420-009-0410-0.
4. Hakala PT, Rimpela AH, Saarni LA, Salminen JJ. Frequent computer-related activities increase the risk of neck-shoulder and low back pain in adolescents. *Eur J Public Health* 2006; 16(5): 536-41.
5. Waddell G. Clinical assessment of lumbar impairment. *Clin Orthop Relat Res* 1987; 221: 110-20.
6. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. part I. function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord* 1992; 5: 383-9.
7. Di Lorenzo CE. Pilates: What is it? Should it be done in rehabilitation. *Sports Health* 2011; 3(4): 352-61. doi: 10.1177/1941738111410285.
8. Hardy LL, Booth ML, Okely AD. The reliability of the Adolescent Sedentary Activity Questionnaire (ASAQ). *Prev Med* 2007; 45(1): 71-4.
9. Matthews CE, George SM, Moore SC, Bowles HR, Blair A, Park Y, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. *Am J Clin Nutr* 2012; 95(2): 437-45. doi: 10.3945/ajcn.111.019620.
10. Nimanussornkul T. Reliability of Oswestry Disability Index (version 1) Thai version for chronic low back pain with radiculopathy. *Buddhachinaraj Medical Journal* 2008; Suppl 2: 337-46 (in Thai)
11. Hagins M, Adler K, Cash M, Daugherty J, Mitrani G. Effects of Practice on the Ability to Perform Lumbar Stabilization Exercises. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999; 29(9): 546-55.
12. Scott J, Huskisson EC. Vertical or horizontal visual analogue scales. *Ann Rheum Dis* 1979; 38(6): 560.
13. Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, Sitalertpisan P. Effects of Pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian J Sports Med* 2011; 2(1): 16-22.
14. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the "powerhouse": I. *J Bodyw Mov Ther* 2004; 8(1): 15-24. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1360-8592\(03\)00057-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1360-8592(03)00057-3).
15. Leopoldino AA, Avelar NC, Passos GB Jr, Santana NA Jr, Teixeira VP Jr, de Lima VP, et al. Effect of Pilates on sleep quality and quality of life of sedentary population. *J Bodyw Mov Ther* 2013; 17(1): 5-10. doi: 10.1016/j.jbmt.2012.10.001.
16. Borges J, Baptista AF, Santana N, Souza I, Kruschewsky RA, Galvao-Castro B, et al. Pilates exercises improve low back pain and quality of life in patients with HTLV-1 virus: a randomized crossover clinical trial. *J Bodyw Mov Ther* 2014; 18(1): 68-74. doi: 10.1016/j.jbmt.2013.05.010.
17. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Phys Ther* 1997; 77(2): 132-42; discussion 142-4.
18. van Dieen JH, Jaap H, Moseley GL, and Hodges PW. Motor control changes and low back pain: cause or effect?. In: Hodges PW, Cholewicki J, van Dieen JH, editor. *Spinal control: the rehabilitation of back pain*. UK: Elsevier, 2013; 207-17. doi: 10.1016/B978-0-7020-4356-7.00018-5.

19. Dsa CF, Rengaramanujam K, Kudchadkar MS. To assess the effect of modified Pilates compared to conventional core stabilization exercises on pain and disability in chronic nonspecific low back pain-randomized controlled trial. *Indian J Physiother Occup Ther* 2014; 8(3): 202-7. doi: 10.5958/0973-5674.2014.00382.7.
20. Tsao H, Hodges PW. Immediate changes in feedforward postural adjustments following voluntary motor training. *Exp Brain Res* 2007; 181(4): 537-46.