การศึกษาผลของการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักแบบประยุกต์ ต่อความเจ็บปวด ดัชนีการสูญเสียสมรรถภาพข้อไหล่ และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้ป่วยกลุ่มอาการปวดบริเวณข้อไหล่ของโรงพยาบาลหนองคาย

Effects of a Modified Scapular Stabilization Exercise Program on Pain, Shoulder Disability, and Range of Motion Compared with Conventional Physical Therapy in Patients with Shoulder Pain at Nong Khai Hospital.

(Received: October 28,2026 ; Revised: October 29,2026 ; Accepted: October 31,2026)

วลิดา พุฒนอก[1] นิภาภรณ์ ชาญสมร[2]
Walida Putnok[1] Nipaphon Chansamorn[2]

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized clinical trial) แบบสองกลุ่มวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (two-group pretest-posttest design) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักแบบประยุกต์ต่อระดับความปวด การสูญเสียสมรรถภาพ และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดข้อไหล่ โรงพยาบาลหนองคาย จำนวน 66 ราย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 33 ราย กลุ่มควบคุมได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิม ส่วนกลุ่มทดลองได้รับการรักษาเช่นเดียวกับกลุ่มควบคุมร่วมกับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักแบบประยุกต์ จำนวน 8 ท่า ทั้งสองกลุ่มได้รับการรักษา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ประเมินผลก่อนและหลังการทดลองด้วย Visual Analogue Scale (VAS), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา, Chi-square test, independent samples *t*-test, Mann–Whitney U test และ Wilcoxon signed-rank test ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานระดับความปวด VAS เท่ากับ 4.0 คะแนน ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมที่มีค่ามัธยฐาน 5.0 คะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=.002) สำหรับคะแนน SPADI ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.001) ด้านช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ ทั้งสองกลุ่มมีช่วงการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหลายทิศทาง โดยเฉพาะ flexion, external rotation และ internal rotation

คำสำคัญ: อาการปวดข้อไหล่, ความปวด, การสูญเสียสมรรถภาพข้อไหล่, ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่

Abstract

This study was quasi experimental research by randomized clinical trial two-group pretest-posttest design aimed to evaluate the effects of a modified scapular stabilization exercise program on pain, shoulder disability, and range of motion in patients with shoulder pain at Nong Khai Hospital. A total of 66 participants were divided into a control group and an intervention group, with 33 participants in each group. The control group received conventional physical therapy, while the intervention group received the same treatment combined with an eight-exercise modified scapular stabilization program. Both groups received treatment twice weekly for 6 weeks. Pain, shoulder pain and disability, and shoulder range of motion (ROM) were assessed before and after the intervention using the Visual Analogue Scale (VAS), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), and a goniometer, respectively. Data were analyzed using descriptive statistics, the chi-square test, independent-samples *t*-test, Mann–Whitney U test, and Wilcoxon signed-rank test. After 6 weeks, the median VAS pain score was significantly lower in the intervention group than in the control group (4.0 vs. 5.0; p=.002). SPADI scores decreased significantly in both groups (p<.001). Both groups showed significant improvements in shoulder range of motion in several directions, particularly flexion, external rotation, and internal rotation.

Keywords: shoulder pain; pain; shoulder disability; range of motion

[1] นักกายภาพบำบัด ชำนาญการ กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลหนองคาย
[2] นักกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลหนองคาย

บทนำ

ปัจจุบันโรคระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญของประชาชน จากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ซึ่งรายงานจำนวนผู้ป่วยนอกจำแนกตามกลุ่มสาเหตุป่วย 21 โรค จากสถานบริการสาธารณสุขของกระทรวงสาธารณสุขทั่วราชอาณาจักร ระหว่าง พ.ศ. 2557–2567 พบว่าผู้ป่วยโรคระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเข้ารับบริการแผนกผู้ป่วยนอกมากเป็นอันดับ 3 รองจากโรคติดเชื้อและปรสิต และโรคระบบไหลเวียนเลือด[1] ขณะที่ข้อมูลรายงานประจำปี พ.ศ. 2565–2568 ของโรงพยาบาลหนองคาย พบว่า ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยอาการปวดข้อไหล่มีจำนวนมากเป็นอันดับ 1 เมื่อจำแนกตามสถิติ 5 อันดับโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อในผู้ป่วยนอกที่มารับบริการกายภาพบำบัด[2] อาการปวดและความผิดปกติของข้อไหล่เป็นปัญหาทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่พบได้บ่อยในเวชปฏิบัติ และส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต เนื่องจากข้อไหล่มีบทบาทสำคัญต่อการประกอบกิจวัตรประจำวัน (activities of daily living) เช่น การอาบน้ำ การใส่เสื้อผ้า การแต่งกาย และการทำกิจกรรมที่ต้องยกแขนเหนือศีรษะ (overhead activities) ผู้ป่วยบางรายอาจมีอาการปวดไหล่เรื้อรัง โดยพยาธิสภาพของข้อไหล่และเนื้อเยื่อรอบข้อที่พบได้บ่อย ได้แก่ ภาวะข้อไหล่ติด ภาวะเอ็นกล้ามเนื้อถูกกดเบียด การอักเสบและการฉีกขาดของเอ็นกล้ามเนื้อกลุ่ม rotator cuff รวมถึงการอักเสบของเอ็นกล้ามเนื้อ biceps[3]

มีรายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างอาการปวดข้อไหล่กับความผิดปกติของตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของกระดูกสะบัก โดยกระดูกสะบัก (scapula) มีบทบาทสำคัญในการทำงานของข้อไหล่และทำหน้าที่เป็นฐานที่มั่นคงสำหรับการเคลื่อนไหวของข้อต่อ glenohumeral[4,5] ความมั่นคงและการเคลื่อนไหวของข้อต่อ scapulothoracic อาศัยการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อรอบกระดูกสะบัก ซึ่งช่วยควบคุมตำแหน่งของ glenoid ให้เหมาะสมกับการเคลื่อนไหวของกระดูกต้นแขน การเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งหรือการเคลื่อนไหวของกระดูกสะบักจากภาวะปกติจึงอาจส่งผลให้ชีวกลศาสตร์ของข้อไหล่เปลี่ยนแปลงไป[4] เมื่อกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ควบคุมกระดูกสะบักอ่อนแรงหรือทำงานไม่สมดุล ตำแหน่งและรูปแบบการเคลื่อนไหวของกระดูกสะบักอาจเปลี่ยนแปลง ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ โดยการทำงานแบบหดสั้นและยืดยาว (concentric and eccentric activity) ของกล้ามเนื้อเหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยฐานของกระดูกสะบักที่มีความมั่นคง[6] ดังนั้น เมื่อกระดูกสะบักไม่สามารถทำหน้าที่สร้างความมั่นคงได้อย่างเหมาะสม อาจทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของข้อไหล่ลดลง ส่งผลต่อการควบคุมของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของข้อไหล่ได้[6]

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบัก (Scapular Stabilization Exercise: SSE) เป็นรูปแบบหนึ่งของการออกกำลังกายเพื่อการบำบัด (therapeutic exercise) ซึ่งประกอบด้วยการออกกำลังกายเพื่อแก้ไขความบกพร่องของกล้ามเนื้อและรูปแบบการเคลื่อนไหว การยืดกล้ามเนื้อ และการปรับตำแหน่งของกระดูกสะบักให้อยู่ในแนวที่เหมาะสม โดยกล้ามเนื้อรอบกระดูกสะบักมีบทบาทสำคัญต่อการเคลื่อนไหวและการสร้างความมั่นคงของ scapulothoracic joint การออกกำลังกายที่มุ่งเพิ่มความมั่นคงและการควบคุมกระดูกสะบักจึงอาจช่วยลดอาการปวด เพิ่มความสามารถในการทำงานของข้อไหล่ และเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ได้[7,8] การศึกษาของธีรภัทร์ รักษาพล[9] พบว่า การนำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของข้อไหล่มาใช้ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิมสามารถนำมาใช้ในการดูแลผู้ป่วยข้อไหล่ติดได้ นอกจากนี้ การศึกษาในต่างประเทศยังมีการประยุกต์การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของข้อไหล่หลายลักษณะ และรายงานการเปลี่ยนแปลงด้านอาการปวด การทำหน้าที่ และการเคลื่อนไหวของข้อไหล่[7,8]

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักจะถูกนำมาใช้ในการฟื้นฟูผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของข้อไหล่ แต่ข้อมูลเกี่ยวกับผลของการนำโปรแกรมดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิมในผู้ป่วยที่มีอาการปวดบริเวณข้อไหล่ในบริบทของโรงพยาบาลหนองคายยังมีจำกัด ผู้วิจัยจึงนำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักแบบประยุกต์มาใช้ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิม และเปรียบเทียบกับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิมเพียงอย่างเดียว โดยประเมินผลด้านระดับความปวด ความปวด และการสูญเสียสมรรถภาพข้อไหล่ และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ภายหลังได้รับโปรแกรมเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาแนวทางการรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดบริเวณข้อไหล่ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักแบบประยุกต์ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิม กับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิมเพียงอย่างเดียว ต่อระดับความปวด การสูญเสียสมรรถภาพข้อไหล่ และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดบริเวณข้อไหล่ โรงพยาบาลหนองคาย

วิธีการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized clinical trial) แบบสองกลุ่มวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (two-group pretest-posttest design) ดำเนินการที่แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลหนองคาย ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2569 การศึกษาครั้งนี้อาศัยแนวคิดพื้นฐานทางกายวิภาคและชีวกลศาสตร์ของข้อไหล่ โดยมุ่งเน้นความสัมพันธ์ระหว่างความมั่นคงของกระดูกสะบักกับอาการปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ โปรแกรมการออกกำลังกายเสริมความมั่นคงของกระดูกสะบัก (Scapular Stabilization Exercise: SSE) ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบมาตรฐาน ถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรต้นของการศึกษา เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบมาตรฐานเพียงอย่างเดียว กลไกการเปลี่ยนแปลงหลัก (mediating mechanism) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการแทรกแซง คือการปรับสมดุลและการทำงานของกล้ามเนื้อรอบสะบักให้เหมาะสมมากขึ้น ซึ่งนำไปสู่การควบคุมตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของสะบัก (scapular kinematics) ที่ถูกต้อง เมื่อสะบักเคลื่อนไหวสอดคล้องกับกระดูกต้นแขน จะช่วยลดแรงกดและการเสียดสีในช่องใต้กระดูกอะโครเมียน (subacromial space) ส่งผลให้ลดการระคายเคืองของเนื้อเยื่ออ่อนและลดอาการปวด ผลลัพธ์ที่คาดหวังของการศึกษานี้ประกอบด้วยระดับความเจ็บปวดที่วัดโดย Visual Analogue Scale (VAS) ดัชนีความพิการของข้อไหล่ (Shoulder Pain and Disability Index: SPADI) และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (Range of Motion: ROM) ในทิศทางหลัก ได้แก่ flexion, extension, abduction, internal rotation และ external rotation

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยกลุ่มอาการปวดบริเวณข้อไหล่ที่ได้รับการตรวจและวินิจฉัยจากแพทย์ และถูกส่งต่อมาที่แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลหนองคาย

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่มีอาการปวดบริเวณข้อไหล่และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด ผู้วิจัยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power สำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่มอิสระ (independent t-test) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 อำนาจการทดสอบ (power) เท่ากับ .80 และขนาดอิทธิพล (effect size) เท่ากับ .50 ผลการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยกลุ่มละ 32 ราย รวม 64 ราย และเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 10 เพื่อรองรับการสูญเสียระหว่างการศึกษา จึง

กำหนดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 70 ราย หรือกลุ่มละ 35 ราย

เกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ 1) ได้รับการวินิจฉัยโรคปวดไหล่ รหัส ICD-10 M62.61 จากแพทย์และส่งต่อมารับการรักษาทางกายภาพบำบัด 2) มีอาการปวดไหล่อย่างน้อย 4 เดือน และมีคะแนนความปวดตั้งแต่ 2 คะแนนขึ้นไป 3) ไม่มีประวัติการผ่าตัดข้อไหล่ 4) ไม่มีภาวะบาดเจ็บของเส้นประสาท เส้นเอ็น หรือข้อไหล่อักเสบจากโรคอื่น 5) ไม่มีกระดูกหักหรือความผิดปกติของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ 6) ไม่มีภาวะเอ็นกล้ามเนื้อ rotator cuff ฉีกขาด 7) ไม่มีภาวะข้อไหล่เสื่อมจากการวินิจฉัยของแพทย์ 8) อายุ 30–50 ปี และ 9) สามารถอ่านและเขียนได้

เกณฑ์คัดออก ได้แก่ 1) ไม่สามารถสื่อสารให้เข้าใจได้ 2) ได้รับการฉีดยาสเตียรอยด์บริเวณข้อไหล่ 3) ปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการวิจัย และ 4) มีปัญหาเกี่ยวกับเส้นประสาทไขสันหลังส่วนคอ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผ่นพับให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับโรค พยาธิสภาพ การดำเนินของโรค และท่าออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักแบบประยุกต์ สำหรับใช้ประกอบการให้ความรู้และแนะนำการปฏิบัติตัวแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย รวมทั้งโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักแบบประยุกต์ที่ใช้ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิมในกลุ่มทดลอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) เครื่องวัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Goniometer 360, Mahidol University, Thailand) สำหรับวัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในท่า flexion, extension, abduction, internal rotation และ external rotation 2) เครื่องวัดความดันโลหิต Omron รุ่น HEM-7130 สำหรับวัดความดันโลหิตและชีพจรขณะพัก และ 3) แบบสอบถามและแบบบันทึกผลการประเมิน ประกอบด้วย 3 ตอน รวม 21 ข้อ ได้แก่ ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป จำนวน 7 ข้อ ตอนที่ 2 แบบประเมิน Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) จำนวน 13 ข้อ สำหรับประเมินความปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ และตอนที่ 3 แบบประเมินระดับความปวด Visual Analogue Scale (VAS) จำนวน 1 ข้อ นอกจากนี้ มีแบบบันทึกผลการวัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่สำหรับบันทึกค่าที่ได้จากการวัดด้วย goniometer

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การหาความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ผู้วิจัยนำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักแบบประยุกต์ แผ่นพับให้ความรู้ และเครื่องมือที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู 1 ท่าน และนักกายภาพบำบัดที่มีความเชี่ยวชาญด้านระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ 2 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหาและภาษา ตลอดจนความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00 จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงเครื่องมือตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้ในการวิจัย

2. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดผลลัพธ์ แบบประเมิน Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ ประกอบด้วย 13 ข้อ แบ่งเป็นด้านความปวด (pain subscale) 5 ข้อ และด้านการสูญเสียสมรรถภาพ (disability subscale) 8 ข้อ โดยมีรายงานว่าเป็นเครื่องมือที่มีความน่าเชื่อถือและสามารถตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของอาการในผู้ป่วยที่มีปัญหาข้อไหล่ได้[10] ส่วนการประเมินระดับความปวดใช้ VAS ซึ่งเป็นมาตรวัดความปวดยาว 10 เซนติเมตร ตั้งแต่ 0 หมายถึง ไม่มีอาการปวด ถึง 10 หมายถึง ปวดรุนแรงที่สุด และเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระดับความปวดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดข้อไหล่[11]

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ภายหลังได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และได้รับอนุญาตให้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดังนี้

1. ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยเก็บข้อมูลทั่วไปและประเมินระดับความปวดด้วย VAS ความปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ด้วย SPADI และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ด้วย goniometer โดยนักกายภาพบำบัดผู้ประเมินไม่ทราบการจัดสรรกลุ่ม (assessor blinding)

2. กลุ่มควบคุม ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิม ได้แก่ การให้ความรู้เกี่ยวกับโรค การรักษาด้วย Ultrasound Diathermy เป็นเวลา 10 นาที และ TENS เป็นเวลา 20 นาที ร่วมกับการฝึก Active ROM exercise โดยเข้ารับการรักษา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ รวม 12 ครั้ง

3. กลุ่มทดลอง ได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิมเช่นเดียวกับกลุ่มควบคุม ร่วมกับโปรแกรม Scapular Stabilization Exercise (SSE) จำนวน 8 ท่า ภายใต้การดูแลของนักกายภาพบำบัด โดยเข้ารับการรักษา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ รวม 12 ครั้ง

4. หลังการทดลอง เมื่อครบ 6 สัปดาห์ ผู้ประเมินประเมินระดับความปวดด้วย VAS ความปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ด้วย SPADI และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ด้วย goniometer พร้อมบันทึกเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ และตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอไทล์ [Median (Q1–Q3)] ตามลักษณะของข้อมูล เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มด้วย Chi-square test และ independent samples *t*-test เปรียบเทียบคะแนน VAS และ SPADI ระหว่างกลุ่มด้วย Mann–Whitney U test และเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มด้วย Wilcoxon signed-rank test ส่วนช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (ROM) เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่มด้วย Wilcoxon signed-rank test

จริยธรรมการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาและรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลหนองคาย เลขที่รับรอง COA No.009/2569 วันที่รับรอง 14 สิงหาคม 2569

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์จำนวน 66 ราย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 33 ราย และกลุ่มทดลอง 33 ราย เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย (BMI) อาชีพ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (SBP) และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (DBP) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ($p>.05$) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีลักษณะพื้นฐานใกล้เคียงกันก่อนการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบระดับความปวด พบว่าก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีคะแนนความปวด Visual Analogue Scale (VAS) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานคะแนนความปวดเท่ากับ 4.0 (Q1–Q3=2.5–4.5) ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 5.0 (Q1–Q3=4.0–5.0) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Z = -3.031$, $p = 0.002$) และเมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่ม พบว่าทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีคะแนนความปวดหลังการทดลองลดลงจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการเปรียบเทียบความปวดและการสูญเสียสมรรถภาพของข้อไหล่ พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีคะแนน SPADI ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังการ

ทดลอง กลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานคะแนน SPADI เท่ากับ 13.07 (Q1–Q3=7.69–18.85) และกลุ่มทดลองเท่ากับ 7.69 (Q1–Q3=5.00–15.00) โดยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่ม พบว่าทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีคะแนน SPADI หลังการทดลองลดลงจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.001$)

ผลการเปรียบเทียบช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ก่อนและหลังการทดลองภายในกลุ่ม พบว่ากลุ่มควบคุมมีช่วงการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในท่า flexion, extension, external rotation และ internal rotation ส่วนท่า abduction ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มทดลองมีช่วงการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในท่า flexion, abduction, external rotation และ internal rotation ส่วนท่า extension ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปและอภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า ก่อนการทดลองกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีระดับความปวดที่ประเมินด้วย Visual Analogue Scale (VAS) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายหลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานระดับความปวดเท่ากับ 4.0 คะแนน ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมที่มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 5.0 คะแนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และทั้งสองกลุ่มมีระดับความปวดลดลงจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การที่ทั้งสองกลุ่มมีอาการปวดลดลงอาจเป็นผลจากการได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดพื้นฐานและการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ขณะที่กลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักเพิ่มเติม ซึ่งอาจช่วยส่งเสริมการควบคุมการเคลื่อนไหวของกระดูกสะบักและการทำงานประสานกับกระดูกต้นแขน ทำให้การเคลื่อนไหวของข้อไหล่มีประสิทธิภาพและลดภาระเชิงกลต่อโครงสร้างบริเวณข้อไหล่[5] ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ Ravichandran และคณะ[12] พบว่าการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักมีแนวโน้มช่วยลดความปวดและความบกพร่องในการทำหน้าที่ของข้อไหล่ และการศึกษาของ Zhong และคณะ[13] พบว่า scapular stabilization exercise ช่วยลดระดับความปวดได้มากกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้การศึกษาของ Brasileiro และคณะ[14] และ Karakuzu Güngör และ Tan[15] รายงานผลในทิศทางเดียวกันว่าการเพิ่มการฝึกที่มุ่งเน้นกระดูกสะบักอาจช่วยส่งเสริมผลด้านความปวดและการทำหน้าที่ของข้อไหล่ อย่างไรก็ตาม Hotta และคณะ[16] ไม่พบประโยชน์เพิ่มเติมอย่างชัดเจนจากการเพิ่ม scapular stabilization exercise เข้าไปในโปรแกรมออกกำลังกายพื้นฐาน ความแตกต่างของผลการศึกษาอาจเกี่ยวข้องกับลักษณะของผู้ป่วย รูปแบบและระยะเวลาของโปรแกรม ตลอดจนการรักษาที่กลุ่มควบคุมได้รับ ทั้งนี้ แม้การศึกษาครั้งนี้พบความแตกต่างของระดับความปวดระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่ได้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในระดับรายบุคคลหรือสัดส่วนผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงถึงเกณฑ์ความสำคัญทางคลินิก จึงยังไม่สามารถสรุปความสำคัญทางคลินิกของผลการรักษาในระดับรายบุคคลได้

ความเจ็บปวดและการสูญเสียสมรรถภาพข้อไหล่ (SPADI) พบว่า ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีคะแนนหลังการทดลองลดลงจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.001$) สะท้อนว่าการรักษาที่ทั้งสองกลุ่มได้รับอาจมีส่วนช่วยลดความปวดและข้อจำกัดในการทำหน้าที่ของข้อไหล่ อย่างไรก็ตาม ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานคะแนน SPADI เท่ากับ 7.69 คะแนน ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมที่มีค่ามัธยฐาน 13.07 คะแนน แต่ความแตกต่างระหว่างกลุ่มไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ จึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักแบบประยุกต์ให้ประโยชน์เพิ่มเติมด้านความปวดและการทำหน้าที่

เหนือกว่าการรักษาทางกายภาพบำบัดพื้นฐาน ผลดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับการที่ SPADI ประเมินทั้งความปวดและข้อจำกัดในการทำกิจกรรม ซึ่งการฟื้นตัวด้านการทำหน้าที่อาจต้องอาศัยระยะเวลาการฟื้นฟูมากกว่าการลดลงของความปวด อีกทั้งกลุ่มควบคุมยังได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดและการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องตลอด 6 สัปดาห์ จึงอาจทำให้ผลลัพธ์ของทั้งสองกลุ่มดีขึ้นและลดขนาดความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hotta และคณะ ที่ไม่พบประโยชน์เพิ่มเติมอย่างชัดเจนจากการเพิ่ม scapular stabilization exercise เข้าไปในโปรแกรมออกกำลังกายพื้นฐาน[16] และการศึกษาของ Turgut และคณะ พบว่าหลังการฝึกทั้งกลุ่มที่ได้รับการฝึกเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักและกลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายทั่วไปมีความปวดและความบกพร่องในการทำหน้าที่ดีขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ[17] อย่างไรก็ตาม ผลดังกล่าวแตกต่างจากการวิเคราะห์ของ Zhong และคณะ ซึ่งพบว่าการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักช่วยให้คะแนน SPADI ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม[13] รวมทั้งการทบทวนอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ของ Melo และคณะ ซึ่งพบว่าการออกกำลังกายที่มุ่งเน้นกระดูกสะบักมีประสิทธิผลต่อการเพิ่มความสามารถในการทำหน้าที่ของข้อไหล่ โดยเฉพาะโปรแกรมที่มีระยะเวลาตั้งแต่ 6 สัปดาห์ขึ้นไป[18] ความแตกต่างของผลการศึกษาอาจเกิดจากลักษณะผู้ป่วย รูปแบบและระยะเวลาของโปรแกรม ตลอดจนชนิดและความเข้มข้นของการรักษาที่กลุ่มควบคุมได้รับในแต่ละการศึกษา

ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ (ROM) ภายหลังการทดลองพบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในหลายทิศทาง โดยกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงของการงอ การกาง การหมุนออกด้านนอก และการหมุนเข้าด้านใน ส่วนกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงของการงอ การเหยียด การหมุนออกด้านนอก และการหมุนเข้าด้านใน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจเป็นผลร่วมจากการลดลงของอาการปวดและการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวที่ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มได้รับ ขณะที่การฝึกเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักในกลุ่มทดลองอาจมีส่วนสนับสนุนการควบคุมและการทำงานประสานกันระหว่างกระดูกสะบักกับกระดูกต้นแขน สอดคล้องกับการศึกษาของ Turgut และคณะ ซึ่งพบว่าการเพิ่ม scapular stabilization exercise สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ scapular kinematics โดยเฉพาะ external rotation และ posterior tilt หลังการฝึก 6 สัปดาห์ และพบการเปลี่ยนแปลงของ external rotation, posterior tilt และ upward rotation หลัง 12 สัปดาห์[17] นอกจากนี้ Moezy และคณะ พบว่าการออกกำลังกายที่มุ่งเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักส่งผลดีต่อช่วงการกางและการหมุนออกด้านนอกของข้อไหล่เมื่อเปรียบเทียบกับการรักษาทางกายภาพบำบัด[19] ซึ่งสนับสนุนความเป็นไปได้ที่การฟื้นฟูการทำงานของกระดูกสะบักอาจมีส่วนต่อการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ อย่างไรก็ตาม หลักฐานไม่ได้แสดงผลต่อ ROM อย่างสม่ำเสมอ โดยการศึกษาของ Zhong และคณะไม่พบว่า SSE ให้ผลต่อ ROM เหนือกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ[13] และ Brasileiro และคณะรายงานว่าความเชื่อมั่นของหลักฐานเกี่ยวกับผลลัพธ์บางด้านยังอยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก[14] อีกทั้งในการศึกษาครั้งนี้ช่วงการงอและการกางข้อไหล่ก่อนการทดลองมีค่าใกล้ 180 องศาอยู่แล้ว จึงอาจเกิด ceiling effect และเหลือโอกาสในการเพิ่มขึ้นค่อนข้างน้อย ที่สำคัญ การศึกษาครั้งนี้ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของ ROM ก่อนและหลังภายในแต่ละกลุ่ม แต่ไม่ได้ทดสอบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่มโดยตรง ดังนั้น การพบผลอย่างมีนัยสำคัญในบางทิศทางเฉพาะกลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุมจึงไม่ควรตีความว่าโปรแกรมหนึ่งมีประสิทธิผลเหนือกว่าอีกโปรแกรมหนึ่งในด้านช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่

สรุป ผลการศึกษาด้านช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่แสดงให้เห็นว่า ภายหลังการรักษาเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงของช่วงการเคลื่อนไหวในหลาย

ทิศทาง โดยผลที่เกิดขึ้นอาจสัมพันธ์กับการลดลงของอาการปวด การลดการเกร็งป้องกันการเคลื่อนไหว และการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวที่ทั้งสองกลุ่มได้รับ ขณะที่การฝึกเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักในกลุ่มทดลองอาจมีส่วนสนับสนุนการควบคุมและการทำงานประสานกันระหว่างกระดูกสะบักกับกระดูกต้นแขน อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของช่วงการเคลื่อนไหวระหว่างกลุ่มโดยตรง จึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมดังกล่าวมีประสิทธิผลต่อช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่เหนือกว่าการรักษาทางกายภาพบำบัดพื้นฐาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. นักกายภาพบำบัดสามารถนำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสะบักแบบประยุกต์ไปใช้ ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดพื้นฐาน ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดข้อไหล่ เพื่อส่งเสริมการลดอาการปวด โดยควรปรับระดับและรูปแบบการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับอาการและความสามารถของผู้ป่วยแต่ละราย

2. การนำโปรแกรมไปใช้ในทางคลินิก ควร ประเมินผลของผู้ป่วยเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง ทั้งด้านระดับความปวด การสูญเสียสมรรถภาพ และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ เนื่องจากผลการศึกษาครั้งนี้ยังไม่สามารถยืนยันได้ว่าโปรแกรมดังกล่าวให้ผลเหนือกว่าการรักษาทางกายภาพบำบัดพื้นฐานในด้านการสูญเสียสมรรถภาพและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและติดตามผลในระยะยาว รวมทั้งวิเคราะห์ความแตกต่างของผลลัพธ์ระหว่างกลุ่มและความสำคัญทางคลินิก เพื่อยืนยันประสิทธิผลของโปรแกรมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

การเปิดเผยการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI Disclosure)

ผู้วิจัยไม่ได้ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการดำเนินการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลการวิจัยหรือ กิจกรรมใดๆในงานวิจัย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารและบุคลากรแผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลหนองคาย ที่ให้ความอนุเคราะห์และสนับสนุนการดำเนินการวิจัยตลอดจนผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีจนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานสถิติแห่งชาติ.(2567). จำนวนผู้ป่วยนอก จำแนกตามกลุ่มสาเหตุป่วย 21 โรค จากสถานบริการสาธารณสุขของกระทรวงสาธารณสุข ทั่วราชอาณาจักร พ.ศ. 2557–2567 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2567 [เข้าถึงเมื่อ 6 ก.ย. 2569]. เข้าถึงได้จาก: http://statbbi.nso.go.th/staticreport/page/sector/th/05.aspx
2. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ โรงพยาบาลหนองคาย.(2568). รายงานสถิติผู้ป่วยนอกที่มารับบริการกายภาพบำบัด โรงพยาบาลหนองคาย พ.ศ. 2565–2568. หนองคาย: โรงพยาบาลหนองคาย; 2568.
3. ณัฏฐิยา ตันติศิริวัฒน์.(2017). อาการปวดและความผิดปกติของข้อไหล่ที่พบบ่อยในเวชศาสตร์ฟื้นฟู. Chulalongkorn Med J. 2017;61(2):205-21. doi:10.58837/CHULA.CMJ.61.2.6.
4. Ludewig PM, Reynolds JF.(2009). The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. J Orthop Sports Phys Ther. 2009;39(2):90-104.
5. Cools AMJ, Struyf F, De Mey K, Maenhout A, Castelein B, Cagnie B.(2014). Rehabilitation of scapular dyskinesis: from the office worker to the elite overhead athlete. Br J Sports Med. 2014;48(8):692-7.
6. Paine R, Voight ML.(2013). The role of the scapula. Int J Sports Phys Ther. 2013;8(5):617-29.

7. Takeno K, Glaviano NR, Norte GE, Ingersoll CD.(2019). Therapeutic interventions for scapular kinematics and disability in patients with subacromial impingement: a systematic review. J Athl Train. 2019;54(3):283-95.
8. Aboelnour NH, Kamel FH, Basha MA, Azab AR, Hewidy IM, Ezzat M, et al.(2023). Combined effect of graded Thera-Band and scapular stabilization exercises on shoulder adhesive capsulitis post-mastectomy. Support Care Cancer. 2023;31(4):215.
9. ธีรภัทร์ รักษาพล.(2564). ประสิทธิผลของโปรแกรมการออกกำลังกายเสริมความมั่นคงของข้อไหล่ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดแบบเดิมในผู้ป่วยข้อไหล่ติดของโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา. วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม. 2564;18(3):27-39.
10. Breckenridge JD, McAuley JH.(2011). Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). J Physiother. 2011;57(3):197.
11. Tejera-Falcón E, Toledo-Martel NC, Sosa-Medina FM, Santana-González F, Quintana-de la Fe MDP, Gallego-Izquierdo T, et al.(2017). Dry needling in a manual physiotherapy and therapeutic exercise protocol for patients with chronic mechanical shoulder pain of unspecific origin: a protocol for a randomized control trial. BMC Musculoskelet Disord. 2017;18:400.
12. Ravichandran H, Janakiraman B, Gelaw AY, Fisseha B, Sundaram S, Sharma HR.(2020). Effect of scapular stabilization exercise program in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. J Exerc Rehabil. 2020;16(3):216-226.
13. Zhong Z, Zang W, Tang Z, Pan Q, Yang Z, Chen B.(2024). Effect of scapular stabilization exercises on subacromial pain (impingement) syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Front Neurol. 2024;15:1357763.
14. Brasileiro A, Sousa C, Schindler I, Tanaca B, Oliveira M, Martins R, et al.(2025). Scapular stabilization exercise on pain and functional recovery in people with shoulder impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. Phys Sportsmed. 2025;53(3):189-196.
15. Karakuzu Güngör Z, Tan MS.(2026). Effect of scapular stabilization and mobilization-based rehabilitation on pain and shoulder function in subacromial impingement syndrome: a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2026;27(1):330.
16. Hotta GH, et al.(2020). Effects of adding scapular stabilization exercises to a periscapular strengthening exercise program in patients with subacromial pain syndrome: a randomized controlled trial. Musculoskelet Sci Pract. 2020;49:102171.
17. Turgut E, Duzgun I, Baltaci G.(2017). Effects of scapular stabilization exercise training on scapular kinematics, disability, and pain in subacromial impingement: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2017;98(10):1915-1923.e3.
18. Melo ASC, Moreira JS, Afreixo V, Moreira-Gonçalves D, Donato H, Cruz EB, et al.(2024). Effectiveness of specific scapular therapeutic exercises in patients with shoulder pain: a systematic review with meta-analysis. JSES Rev Rep Tech. 2024;4(2):161-174.