

Efficacy of Focused Shockwave Therapy for Treating Chronic Non-calcific and Calcific Rotator Cuff Tendinopathy

Thiptaveechan P, Phakdepiboon T and Chira-Adisai W

Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok

การศึกษาผลการรักษาเอ็นไหล่เสื่อมเรื้อรังที่มีพยาธิสภาพแบบไม่มีผลึกเกาะ และมีผลึกเกาะด้วยคลื่นกระแทกแบบหัวตำแหน่งเฉพาะ

ปรีวีร์ ทัพย์ทวิชาญ, ฐิติพร ภักดีพิบูลย์ และ วารีย์ จิรอดิษฐ์

ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร

ABSTRACT

Objectives: To evaluate efficacy of focused shockwave therapy in patients with chronic non-calcific and calcific rotator cuff tendinopathy.

Study design: Experimental clinical study

Setting: Rehabilitation Medicine Department, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital.

Subjects: Patients with chronic rotator cuff tendinopathy aged 18 or older.

Methods: All participants' shoulder were evaluated by using diagnostic shoulder ultrasonography, and later received weekly focused shockwave therapy (FSWT) at energy flux density of 0.20-0.25 mJ/mm², frequency of 4-5 Hz, 2,000 pulses per session for 3 weeks with standard exercises for chronic rotator cuff tendinopathy. Constant-Murley score (CMS) were evaluated before, 3, 6 and 12 weeks after treatment.

Results: Twenty-four patients (27 shoulders) with mean age (SD) of 60.30 (9.62) were recruited including 8 males and 16 females. Mean CMS (SD) at pre- and 12 weeks post-treatment in non-calcific group were 55.47 (14.83) and 75.07 (12.60) whereas in calcific group were 47.17 (9.67) and 75.75 (6.50), respectively. When comparing between pre- and 12 weeks post-treatment, the CMS increased significantly in both non-calcific and calcific groups ($p < 0.0001$) but no significant difference between groups at pre- ($p = 0.1070$) and 12 weeks post-treatment ($p = 0.8662$).

Conclusion: Focused shockwave therapy with standard exercises for chronic rotator cuff tendinopathy is effective in chronic rotator cuff tendinopathy either non-calcific and calcific.

Keywords: rotator cuff tendinopathy, focused shockwave therapy, Constant-Murley score

ASEAN J Rehabil Med 2019; 29(1): 2-7.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลการรักษาเอ็นไหล่เสื่อมเรื้อรังแบบไม่มีและ มีผลึกเกาะ ด้วยคลื่นกระแทกแบบหัวตำแหน่งเฉพาะ

รูปแบบการวิจัย: การศึกษาวิจัยเชิงทดลองทางคลินิก

สถานที่ทำการวิจัย: ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี

กลุ่มประชากร: ผู้ป่วยเอ็นไหล่เสื่อมเรื้อรังที่มีอายุมากกว่า 18 ปี

วิธีการศึกษา: ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการตรวจวินิจฉัยอัลตราซาวด์ไหล่เพื่อดูพยาธิสภาพของเส้นเอ็นกล้ามเนื้อก่อนทำการรักษา จากนั้นจึงได้รับการรักษาโดยใช้คลื่นกระแทกแบบหัวตำแหน่งเฉพาะ ความแรง 0.20-0.25 มิลลิจูลต่อตารางมิลลิเมตร ความถี่ 4-5 เฮิรตซ์ 2,000 ช็อตต่อครั้ง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 3 สัปดาห์ ร่วมกับการออกกำลังกายมาตรฐานสำหรับภาวะเอ็นไหล่เสื่อมเรื้อรัง ทำการตรวจประเมินด้วยคะแนนคอนสแตนต์-เมอร์เลย์ (Constant-Murley score, CMS) โดยเก็บข้อมูล ก่อน และ หลังการรักษาด้วยคลื่นกระแทก 3, 6 และ 12 สัปดาห์หลังรักษา

ผลการศึกษา: ผู้เข้าร่วมวิจัย 24 ราย (27 ไหล่) เป็น ชาย 8 คน และ หญิง 16 คน อายุเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) คือ 60.30 (9.62) ปี พบว่า CMS มีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ก่อนและหลังการรักษา 12 สัปดาห์ ในกลุ่มเอ็นไหล่เสื่อมแบบไม่มีผลึกเกาะ เท่ากับ 55.47 (14.83) และ 75.07 (12.60) ส่วนกลุ่มเอ็นไหล่เสื่อมแบบมีผลึกเกาะ เท่ากับ 47.17 (9.67) และ 75.75 (6.50) ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบ ก่อนและหลังการรักษา 12 สัปดาห์ CMS ของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มเอ็นเสื่อมแบบไม่มีและ มีผลึกเกาะ (ก่อน $p = 0.1070$ และ หลังรักษา 12 สัปดาห์ $p = 0.8662$)

สรุป: การรักษาเอ็นไหล่เสื่อมเรื้อรัง ด้วยคลื่นกระแทกแบบหัวตำแหน่งเฉพาะ ร่วมกับการออกกำลังกายมาตรฐานสำหรับภาวะเอ็นไหล่เสื่อมเรื้อรัง ช่วยเพิ่มสมรรถภาพการใช้งานของแขน ในผู้ป่วยเอ็นไหล่เสื่อม

Correspondence to: Thitiporn Phakdepiboon, MD., Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Bangkok 10400, Thailand. E-mail address: Luna_aim@hotmail.com

Received: 16 June 2017

Revised: 17 May 2018

Accepted: 29 November 2018

เรื้อรังแบบไม่มีและมียึดเกาะ

คำสำคัญ: เอ็นไหล่อ่อนเรื้อรัง, คลื่นกระแทกแบบหัวตำแหน่งเฉพาะ, คะแนนคอนสแตนท์-เมอร์เลย์

ASEAN J Rehabil Med 2019; 29(1): 2-7.

บทนำ

ภาวะเอ็นข้อไหล่เสื่อมเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในกลุ่มประชากรทั่วไปทั้งเพศชายและหญิง และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในกลุ่มผู้สูงอายุ พยาธิสภาพเกิดจากเอ็นรอบไหล่เสื่อมสภาพ บางรายเอ็นกล้ามเนื้ออักเสบ (tendinitis) จนในที่สุดเอ็นกล้ามเนื้อขาด หรือมีผลึกแคลเซียมมาเกาะ (calcific tendinitis) ผู้ป่วยมาพบแพทย์ด้วยอาการปวดข้อไหล่ ข้อไหล่ติด หรือขยับข้อไหล่ได้ลดลง⁽¹⁾ แนวทางการรักษาในปัจจุบันได้แก่ การรับประทานยาแก้ปวด หลีกเลี่ยงกิจกรรมหรือท่าทางที่กระตุ้นให้เกิดอาการมากขึ้น การรักษาโดยวิธีทางกายภาพบำบัดซึ่งรวมถึงการบำบัดด้วยความร้อน (heat modalities) และการดัดยืดเพื่อเพิ่มพิสัยข้อ หากรักษาเบื้องต้นไม่ทำให้อาการทุเลา หรือมีอาการเรื้อรัง แพทย์มักพิจารณาฉีดยาแก้ปวดหรือยาที่ยับยั้งการอักเสบเข้าข้อไหล่ การผ่าตัดซ่อมเอ็นไหล่และสลายพังผืด หากผู้ป่วยยังไม่ต้องการผ่าตัด การรักษาด้วย shock wave therapy (SWT) จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ใช้ลดอาการปวดได้^(2,3)

ปัจจุบันมีงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาวิธีการรักษาภาวะเอ็นข้อไหล่เสื่อม โดยใช้ SWT ที่การรักษาด้วยคลื่นกระแทก เชื่อว่ากลไกในการรักษา คือ 1) ช่วยกระตุ้นให้เกิดการไหลเวียนเลือดที่ดีขึ้น โดยทำให้มีการสร้างหลอดเลือดฝอยใหม่มาเลี้ยงเอ็นกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าว ทำให้เกิดการซ่อมแซมและสร้างเนื้อเยื่อขึ้นใหม่ทดแทนเนื้อเยื่อส่วนที่ได้รับความเสียหาย 2) ช่วยปรับการรับรู้ความเจ็บปวดในระบบประสาทส่วนกลาง โดยปรับลดปริมาณสาร substance P และ Calcitonin gene related peptide (CGRP) 3) เพิ่มความดันและความตึงของเนื้อเยื่อบริเวณที่ทำการรักษาอย่างเฉียบพลัน เป็นผลให้เนื้อเยื่อเหล่านี้เคลื่อนที่ ช่วยการไหลเวียนของระบบน้ำเหลือง และกำจัดของเสียออกไป และ 4) สลายผลึกแคลเซียมที่เอ็นไหล่⁽⁴⁾

การรักษาด้วยคลื่นกระแทกแบ่งเป็นสองแบบตามลักษณะการปล่อยคลื่นกระแทกคือ คลื่นกระแทกแบบหัวตำแหน่งเฉพาะ (focused SWT) และคลื่นกระแทกแบบหัวตำแหน่งกระจายหรือ radial SWT สำหรับ focused SWT ส่งคลื่นลงไปยังตำแหน่งที่ลึกกว่า radial SWT โดยขณะทำการรักษาด้วย focused SWT ต้องระบุตำแหน่งที่ต้องการรักษาให้ชัดเจน ซึ่งต่างจากการทำการรักษาด้วยหัวแบบ radial SWT ซึ่งคลื่นลงไปยังตำแหน่งที่ตื้นกว่าแต่กว้างกว่า โดยสรุปการรักษาด้วย SWT ให้เกิดประสิทธิผลที่ดีจะต้องมีการพิจารณาพยาธิสภาพ ตำแหน่งที่ต้องการทำการรักษา และเลือกใช้รูปแบบการปล่อยคลื่นให้เหมาะสม⁽⁵⁾

กรณีเอ็นไหล่อ่อนเรื้อรัง พบว่ามีลักษณะพยาธิสภาพได้หลายรูปแบบ เช่น เอ็นไหล่อ่อนแบบมีหรือไม่มีผลึกแคลเซียมเกาะ เอ็นไหล่ที่เสื่อมขาดหรือไม่ขาด มีการศึกษาวิจัยพบว่าการใช้ focused SWT รักษาเอ็นไหล่อ่อนเรื้อรังแบบมีผลึกแคลเซียมเกาะนั้นได้ผลดี แต่ผู้ป่วยเอ็นไหล่อ่อนเรื้อรังแบบไม่มีผลึกแคลเซียมเกาะบางรายไม่ตอบสนอง

ต่อการรักษา⁽⁶⁻⁸⁾ อย่างไรก็ตามการรักษาด้วย SWT นั้นมีการใช้ความแรง ความถี่ จำนวนครั้งของคลื่นกระแทก การระบุตำแหน่งและท่าแขนที่ จัดเวลาทำการรักษาแตกต่างกันหลายแบบ พบว่าการรักษาเอ็นไหล่อ่อนเรื้อรังแบบมีผลึกแคลเซียมเกาะโดยใช้ focused SWT ด้วยความแรงคลื่นสูง (> 0.28 มิลลิจูลต่อตารางมิลลิเมตร) และระบุตำแหน่งที่ ผลึกแคลเซียม ทำให้การใช้ข้อไหล่ดีขึ้นโดยช่วยลดอาการปวดและลดขนาดผลึกแคลเซียม^(9,10) อย่างไรก็ตามการใช้คลื่นความแรงสูงนั้น มีผลข้างเคียงที่สำคัญคืออาการปวดระหว่างและหลังทำการรักษา จึงมีความจำเป็นต้องใช้ยาชาฉีดที่ไหล่อ่อนก่อนทำการรักษา⁽⁹⁻¹¹⁾ ส่วนการใช้ความแรงคลื่นต่ำหรือปานกลางพบว่าให้ผลการรักษาที่น่าพอใจได้เช่นกัน ทำให้การใช้ข้อไหล่ดีขึ้น อีกทั้งลดผลข้างเคียงจากอาการปวด และไม่จำเป็นต้องใช้ยาชาฉีดก่อนการรักษาก็ได้⁽¹²⁻¹⁵⁾ สำหรับการรักษาเอ็นไหล่อ่อนเรื้อรังแบบไม่มีผลึกแคลเซียมเกาะโดยใช้ focused SWT ความแรงคลื่นต่ำ (≤ 0.11 มิลลิจูลต่อตารางมิลลิเมตร) หรือความแรงคลื่นปานกลาง (0.12-0.28 มิลลิจูลต่อตารางมิลลิเมตร) นั้น มีการระบุตำแหน่งรักษาแตกต่างกันไป และยังไม่มีหลักฐานว่าได้ผลชัดเจน⁽¹⁶⁻¹⁹⁾ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาการใช้ focused SWT ด้วยคลื่นกระแทก ความแรงปานกลาง เพื่อดูผลการรักษาภาวะเอ็นไหล่อ่อนเรื้อรังแบบไม่มีผลึกแคลเซียมเกาะว่าแตกต่างจากแบบมีผลึกแคลเซียมเกาะหรือไม่ โดยประเมินการตอบสนองต่อการรักษาด้วยแบบประเมินคะแนน คอนสแตนท์-เมอร์เลย์ (Constant-Murley score, CMS)⁽²⁰⁾

วิธีการศึกษา

กลุ่มประชากร ผู้ป่วยเอ็นไหล่อ่อนเรื้อรังและยินยอมเข้าร่วมโครงการโดยการลงนาม

เกณฑ์คัดเข้า อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป, มีอาการปวดไหล่เรื้อรังจาก rotator cuff tendinopathy ที่มีอาการอย่างน้อย 3 เดือน, เคยได้รับการรักษาด้วยยาหรือกายภาพบำบัดเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 สัปดาห์แล้วอาการไม่ดีขึ้น, ไม่ได้รับการรักษาด้วยยาต้านการอักเสบ ในช่วง 2 สัปดาห์ก่อนเข้าร่วมโครงการ

เกณฑ์คัดออก มีประวัติการถูกกระทบกระเทือนรุนแรงในช่วง 3 เดือนก่อนเข้าร่วมการวิจัย, มีประวัติกระดูกแขนขาที่มีพยาธิสภาพหักหรือมีข้อผิดพลาด, มีประวัติหรือตรวจร่างกายสงสัยภาวะกระดูกคอเสื่อม, มีภาวะกล้ามเนื้อไหล่อ่อนแรง กำลังกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ต่ำกว่าระดับ 3, ไหล่ข้างที่มีพยาธิสภาพมีการติดข้อหรือการอักเสบรุนแรง, ได้รับการรักษาด้วยการฉีดยาสเตียรอยด์หรือยาต้านการอักเสบเข้าข้อไหล่ และมีข้อห้ามในการทำการรักษาด้วย SWT ได้แก่ หัวใจเต้นผิดปกติ, ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ, เลือดแข็งตัวผิดปกติ, ตั้งครรภ์, กระดูกพรุนชั้นรุนแรง และโรคกระดูก

เกณฑ์ยุติการเข้าร่วมวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยมีอาการปวดบวมบริเวณที่ทำการรักษาและอาการไม่ทุเลา

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

$$N = (Z_{\alpha/2} + Z\beta)^2 * (p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)) / (p_1 - p_2)^2$$

เมื่อกำหนดค่าดังต่อไปนี้ Alpha = 0.05, Beta = 0.20 ได้ขนาดตัวอย่างแต่ละกลุ่มเท่ากับ 12

เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องอัลตราซาวด์ (Sonix Tablet Ultrasound System)

เครื่อง Extracorporeal Shockwave (Duolith® SD1 tower, Storz Medical AG)

เครื่องมือสำหรับตรวจวัดกำลังกล้ามเนื้อ ด้วยเครื่องมือ digital dynamometer

ไม้วัดพิสัยข้อ (goniometer)

แบบประเมิน Constant-Murley score

ขั้นตอนการวิจัย

1. ประชาสัมพันธ์โครงการในโรงพยาบาลรามาริบัติ และทำการคัดกรองผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์เข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยอธิบายข้อมูล วัตถุประสงค์ วิธีการวิจัยและผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบ หากยินยอมเข้าร่วมการศึกษา ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลงนามยินยอม กรอกข้อมูลและประวัติ ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง อาชีพ ประวัติโรคประจำตัวและยาที่รับประทานประจำ ประวัติการปวดไหล่และรายละเอียดลักษณะการปวด การรักษาที่ได้รับมาก่อน กิจกรรมยามว่าง การออกกำลังกาย

2. ตรวจข้อไหล่ข้างที่มีพยาธิสภาพ โดยตรวจพิสัยข้อไหล่ กำลังกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ และการตรวจพิเศษ ได้แก่ Neer's test, Jobe's test, Hawkins test และ Drop arm test รวมถึงประเมิน CMS ก่อนทำการรักษา

3. ส่งตรวจเอกซเรย์ข้อไหล่ท่า anteroposterior เพื่อคัดกรองลักษณะข้อไหล่ตามเกณฑ์คัดออก และตรวจวินิจฉัยอัลตราซาวด์ข้อไหล่เพื่อดูพยาธิสภาพของเส้นเอ็น กล้ามเนื้อ โดยผู้วิจัยไม่ทราบผลอัลตราซาวด์ก่อนการรักษา

4. ภายหลังจากประเมินข้างต้น ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการรักษาโดยใช้ focused SWT ตามโปรแกรม ร่วมกับการได้รับการแนะนำวิธีการออกกำลังกายมาตรฐานสำหรับภาวะเอ็นไหล่เสื่อมเรื้อรัง คือ ออกกำลังกายยืดเหยียดข้อไหล่และกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่แบบลูกตุ้ม (pendulum exercise) เพื่อคง/เพิ่มพิสัยข้อไหล่ และออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ และให้คำแนะนำการปฏิบัติตัว คือ หลีกเลี่ยงการยกแขนเหนือศีรษะและท่าทางที่กระตุ้นให้เกิดอาการปวดไหล่

5. การรักษาโดยใช้ focused SWT ให้ผู้ป่วยนอนหงาย ข้อไหล่ข้างที่ทำการรักษาเลยขอบเตียง เหยียดแขนไปด้านหลังและหมุนเข้าใน วางหัวข้อข้อบริเวณหัวไหล่ตรงตำแหน่งที่กดเจ็บ ใช้ความแรงคลื่นกระแทกปานกลาง 0.20-0.25 มิลลิจูลต่อตารางมิลลิเมตร ความถี่ 4-5 เฮิร์ตซ์ จำนวน 2,000 ข้อต่อครั้ง ให้การรักษา 1 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 3 สัปดาห์ ระหว่างการรักษาหากผู้เข้าร่วมวิจัยมีอาการปวดบวมบริเวณที่ทำการรักษา อนุญาตให้ประคบเย็นและใช้ยาแก้ปวดที่ไม่ใช่ยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ได้ หากอาการดังกล่าวไม่ทุเลาหยุดทำการรักษาตามโปรแกรม

6. ประเมิน CMS ก่อน และหลังจากการรักษาเริ่มต้น 3, 6 และ 12 สัปดาห์ ทั้งนี้การตรวจประเมิน CMS เป็นการประเมินการทำงานของข้อไหล่โดยแบ่งเป็นสองส่วน คือ ส่วนแรก สอบถามเกี่ยวกับ 1) ระดับความรุนแรงอาการปวดไหล่ 2) กิจกรรมประจำวันที่ถูกกระทบจากอาการ

ปวดไหล่หรือขยับไหล่ได้น้อย ขณะนอนหลับ ขณะทำกิจวัตรทั่วไปและทำงานอดิเรกหรือเล่นกีฬา ว่าถูกกระทบมากหรือน้อยเพียงใด ผู้ป่วยสามารถยกแขนได้สูงถึงระดับใด ส่วนที่สอง เป็นการตรวจร่างกาย ได้แก่ 1) พิสัยข้อไหล่ในแนวต่าง ๆ คือ ยกมาด้านหน้า กางออกด้านข้าง หมุนเข้าในและออกนอก และ 2) น้ำหนักที่สามารถยกได้ในมุมกางออกด้านข้าง

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สำหรับข้อมูลทั่วไป ใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และใช้สถิติ Fisher's exact test และ unpaired t test เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลทั่วไป

ส่วนการวิเคราะห์ CMS ก่อนและหลังการรักษา สำหรับกลุ่มพยาธิสภาพเดียวกัน ใช้สถิติ Paired t-test สำหรับกลุ่มที่มีพยาธิสภาพต่างกัน ใช้สถิติ unpaired t-test โดยกำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ $p < 0.05$

หมายเหตุ การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติในการทำวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาริบัติ เลขที่ 2558/169

ผลการศึกษา

มีผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า 25 ราย ไม่มาตามนัด 1 ราย มีผู้เข้าร่วมวิจัยครบตามการรักษาทั้งหมด 24 ราย (27 ไหล่) เป็น ชาย 8 คน และหญิง 16 คน โดยมีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) อายุ เท่ากับ 60.30 (9.62) ปี น้ำหนักเฉลี่ย เท่ากับ 60.36 (11.67) กิโลกรัม ส่วนสูง เท่ากับ 1.58 (0.07) เมตร ดัชนีมวลกาย (BMI) เท่ากับ 24.28 (5.12) กิโลกรัมต่อตารางเมตร ระยะเวลาที่มีอาการ เท่ากับ 8.30 (10.95) เดือน และคะแนนอาการปวดก่อนรักษา เท่ากับ 6.52 (1.50) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้ระหว่างกลุ่มเอ็นไหล่ไม่มีและมีผลึกแคลเซียมเกาะ ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2 แสดงค่า CMS ก่อนและหลังได้รับการรักษาตามโปรแกรม พบว่ากลุ่มเอ็นไหล่ไม่มีผลึกแคลเซียมเกาะ และกลุ่มมีผลึกแคลเซียมเกาะ มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันในแต่ละช่วงที่ประเมิน แต่เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการรักษา 12 สัปดาห์ กลุ่มเอ็นไหล่เสื่อมแบบไม่มีผลึกเกาะ มีค่าเฉลี่ย (SD) เท่ากับ 55.47 (14.83) และ 75.07 (12.60) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มเอ็นไหล่เสื่อมแบบมีผลึกเกาะ มีค่าเฉลี่ย (SD) เท่ากับ 47.17 (9.67) และ 75.75 (6.50) ซึ่งต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองกลุ่ม ส่วนการเปรียบเทียบ CMS ก่อนและหลังการรักษา 3 และ 6 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาเกณฑ์การเปลี่ยนแปลง CMS พบว่าร้อยละ 66.7 ของผู้ป่วยที่เอ็นกล้ามเนื้อมีพยาธิสภาพชนิดไม่มีผลึกเกาะ และร้อยละ 83.3 ของกลุ่มที่มีผลึกเกาะ มีคะแนน CMS เพิ่มขึ้นจากค่าเริ่มต้นอย่างน้อย 30 คะแนน ที่บ่งชี้ประสิทธิภาพทางคลินิก สำหรับการเปลี่ยนแปลงในกลุ่มย่อยของคะแนน CMS เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการรักษา 12 สัปดาห์ พบว่า คะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกกลุ่ม ยกเว้นน้ำหนักที่สามารถยกได้ในกลุ่มเอ็นไหล่เสื่อมแบบไม่มีผลึก

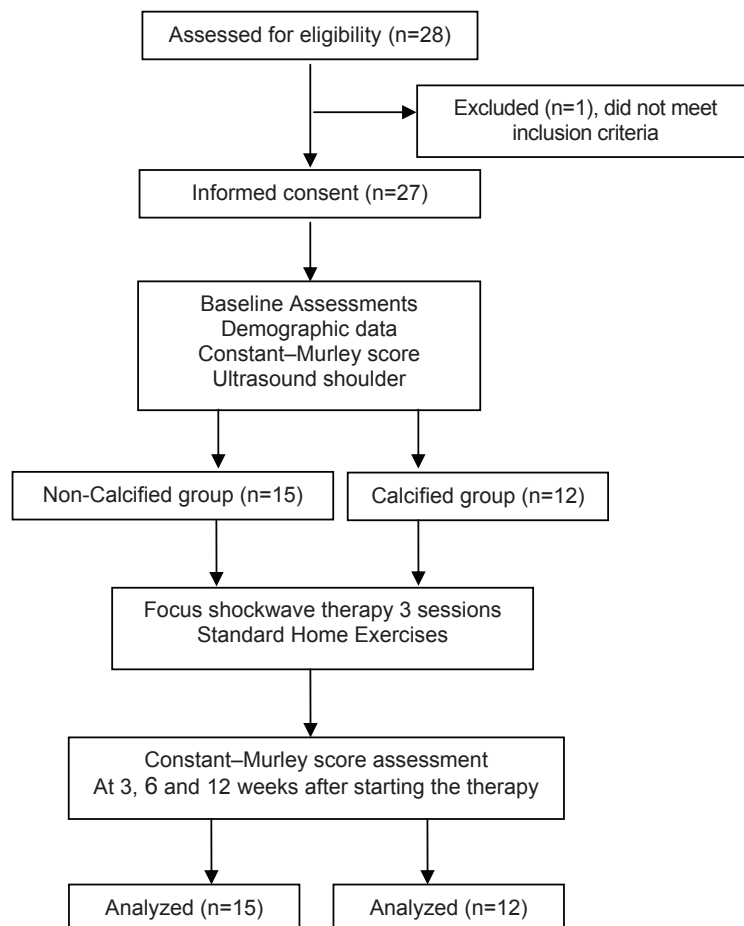


Figure 1. Flow of the study

Table 1. Dermographic and clinical data of participants

Participants	Non calcified group	Calcified group	p-value
Sex ¹			0.41
Female	9 (60)	9 (75)	
Male	6 (40)	3 (25)	
Age ² , years	60.40 (9.37)	60.17 (10.35)	0.95
Body weight ² , kg	60.92 (10.30)	59.65 (13.64)	0.78
Height ² , m	1.60 (0.07)	1.55 (0.08)	0.09
Body mass index ² , kg/m ²	23.73 (3.57)	24.96 (6.71)	0.55
Duration of symptom ² , months	10.8 (14.09)	5.17 (3.38)	0.18

¹Number (%), ²mean (SD)

Table 2. Comparison of Constant-Murley score (CMS) between pre- and post- focused shock wave therapy in patients with chronic non-calcific and calcific rotator cuff tendinopathy

	Pre treatment week 0	Post treatment week 3	Post treatment week 6	Post treatment week 12	p-value
Non calcified group	55.47(14.83)	65.87 (13.11)	71.87 (13.30)	75.07(12.60)	< 0.0001*
Calcified group	47.17(9.67)	60.17 (10.06)	66.58 (10.35)	75.75(6.50)	< 0.0001*
p-value	0.1070	0.2263	0.2700	0.8662	

Mean (SD), * comparison between pre- and 12 weeks post- treatment

เกาะ โดยมีค่า mean (SD) ก่อนการรักษาและหลังการรักษา เท่ากับ 9.2 (4.92) และ 11 (5.20) ตามลำดับ พบว่ามีการเพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่าง จากค่าเริ่มต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p = 0.0824$

ส่วนผลข้างเคียงจากการรักษา มีผู้ป่วยจำนวน 2 รายมีอาการปวดเล็กน้อยระหว่างและหลังทำ และเกิดรอยแดงที่ไหล่ซึ่งหายภายใน 3-4 วัน ไม่มีผู้ป่วยรายใดได้รับผลข้างเคียงรุนแรงจนต้องยุติการเข้าร่วมวิจัย

บทวิจารณ์

การศึกษาวิจัยนี้พบว่า การรักษาเอ็นไพล์เสื่อมเรื้อรังทั้งที่ไม่มีและ มีผลึกเกาะได้หลังรักษาด้วยคลื่นกระแทกด้วย focused SWT โดยวาง หัวข้อที่ตำแหน่งกดเจ็บ ใช้ความแรงคลื่นกระแทกปานกลางที่ 0.20-0.25 มิลลิจูลต่อตารางมิลลิเมตร ความถี่ 4-5 เฮิร์ตซ์ จำนวน 2,000 ช็อกต่อครั้ง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 3 สัปดาห์ ร่วมกับการออกกำลังกาย มาตรฐานสำหรับภาวะเอ็นไพล์เสื่อมเรื้อรัง ช่วยเพิ่มสมรรถภาพการใช้ แขนได้ ทั้งในกรณีที่ไม่มีและ มีผลึกแคลเซียมเกาะโดยพิจารณาจากการ ประเมินที่ได้ CMS เพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญที่ 12 สัปดาห์ หลังการรักษาเริ่มต้น

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในประเทศที่มีการสรุปผลการ รักษาเอ็นไพล์เรื้อรังแบบมีผลึกเกาะว่า การใช้ความแรงคลื่นกระแทก สูง (> 0.28 มิลลิจูลต่อตารางมิลลิเมตร) และวางหัวข้อที่ตำแหน่ง ผลึกแคลเซียมนั้นได้ผลดี Haake และคณะ⁽⁹⁾ พบว่าการใช้คลื่นกระแทก ความแรงสูงตรงตำแหน่งที่มีผลึกแคลเซียมได้ผลดีกว่าตรงตำแหน่งที่ จุดเกาะเอ็นไพล์ และงานวิจัยโดย Loppolo และคณะ⁽¹⁰⁾ พบว่าการ ใช้คลื่นกระแทกช่วยลดอาการปวด เพิ่มการใช้งานไหล่และลดขนาด ผลึกแคลเซียมได้หลังติดตามผล 6 เดือน อย่างไรก็ตามงานวิจัยเหล่านี้^(9,11) ใช้ยาชาฉีดก่อนทำการรักษาเนื่องจากใช้คลื่นกระแทกความแรง สูง ซึ่งมีผลข้างเคียงคืออาการปวดระหว่างทำ ส่วนการรักษาเอ็นไพล์ เสื่อมเรื้อรังแบบไม่มีผลึกแคลเซียมเกาะนั้น มักใช้ focused SWT โดย ใช้ความแรงคลื่นต่ำ (≤ 0.11 มิลลิจูลต่อตารางมิลลิเมตร) หรือความ แรงคลื่นปานกลาง (0.12-0.28 มิลลิจูลต่อตารางมิลลิเมตร) มีการระบุ ตำแหน่งรักษาแตกต่างกันไป พบว่ามีทั้งการรักษาที่ได้ผลและไม่ได้ผล ชัดเจน^(6-8,16-19) แต่จากการศึกษาของผู้วิจัยครั้งนี้พบว่าได้ผลการรักษา ที่ดีในกลุ่มที่ไม่มีผลึกแคลเซียมเกาะสำหรับผลการรักษาเอ็นไพล์เสื่อม เรื้อรังแบบไม่มีผลึกแคลเซียมเกาะด้วยคลื่นกระแทก เกิดจากคลื่น กระแทกกระตุ้นการสร้างหลอดเลือด (vascularization) ไปยังเอ็น กล้ามเนื้อที่มีการเสื่อม และกระตุ้นการหลั่ง growth factors ที่ช่วย ซ่อมแซมเอ็นกล้ามเนื้อ^(16,18)

การศึกษานี้พบว่าการเลือกใช้คลื่นกระแทกความแรงปาน กลางในการรักษาเอ็นไพล์เสื่อมเรื้อรังได้ผลดี โดยเพิ่มประสิทธิภาพ การทำงานของข้อไหล่ และไม่เกิดผลข้างเคียงที่รุนแรงกับผู้ป่วยร่วมวิจัย ผลข้างเคียงจากการรักษาในงานวิจัยนี้มีเพียงอาการปวดระหว่างและ หลังทำเล็กน้อย รอยแดงที่ไหล่ซึ่งหายภายใน 3-4 วัน สอดคล้องกับ งานวิจัยอื่น ๆ⁽¹²⁻¹⁵⁾ ที่สันนิษฐานว่าการปวดลดลงจากกลไกการช่วย กระตุ้นให้เกิดการไหลเวียนเลือดที่เพิ่มขึ้น โดยเกิดจากการเพิ่มขึ้น ของ nitric oxide ซึ่งช่วยปรับความยืดหยุ่นหลอดเลือดฝอย กระตุ้น ให้เกิดการอักเสบทำให้เกิดการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ และปรับระบบการ รับรู้ความเจ็บปวด นอกจากนั้นยังช่วยกระตุ้นให้เกิดการไหลเวียนของ เนื้อเยื่อบริเวณที่รักษาทำให้ข้อจัดของเสียออกไป

การเลือกใช้ตัววัดผลหลักเป็นคะแนน CMS ซึ่งเป็นการวัดผล ประสิทธิภาพการใช้งานข้อไหล่โดยเฉพาะ เป็นการวัดที่นิยมใช้ในการ ทำวิจัย เนื่องจากมีความน่าเชื่อถือสูง มีการหาค่าปกติของประชากร ในกลุ่มเพศและอายุต่าง ๆ⁽²⁰⁾ และสามารถบอกถึงการรักษาที่ได้ผล

ทางคลินิกได้ โดยถือว่าคะแนนอยู่ในเกณฑ์ได้ผลสำเร็จในการรักษาคือ คะแนนเพิ่มขึ้นจากค่าเริ่มต้นอย่างน้อย 30 คะแนน หรือคะแนนสูงร้อยละ 80 ขึ้นไปของค่าปกติ เมื่อเทียบกับเพศและกลุ่มอายุเดียวกัน^(18,20) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าเมื่อการรักษาครบตามโปรแกรม CMS เพิ่มขึ้น และเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางคลินิกทั้งในกลุ่มผู้ป่วยที่เอ็น กล้ามเนื้อมีพยาธิสภาพแบบไม่มีผลึกเกาะและมีผลึกเกาะ โดยพบว่ามี จำนวนผู้ป่วยที่ CMS มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพทาง คลินิก ร้อยละ 66.7 และ 83.3 ตามลำดับ คาดว่าผู้ป่วยที่การเปลี่ยน- แปลงไม่อยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพทางคลินิกอาจเกิดจากผู้ป่วยมีพยาธิ- สภาพแบบเอ็นกล้ามเนื้อข้อไหล่ขาดบางส่วนร่วมด้วย

การวิเคราะห์ทางสถิติในกลุ่มย่อยของ CMS เปรียบเทียบคะแนน ก่อนและหลังการรักษา 12 สัปดาห์ พบว่า คะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติทุกกลุ่ม ยกเว้นน้ำหนักที่สามารถยกได้ในกลุ่มเอ็นไพล์ เสื่อมแบบไม่มีผลึกเกาะ พบว่าเพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างจากค่าเริ่มต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คาดว่าเกิดจากจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยในกลุ่มนี้ มีเอ็นไพล์เสื่อมแบบมีเอ็นขาดบางส่วนร่วมด้วยค่อนข้างมาก คือ 7 ไหล่ จาก 15 ไหล่ ซึ่งน่าจะส่งผลต่อ Kinesiology ของการขยับข้อไหล่ทำให้ มีแรงกล้ามเนื้อลดลงได้ จึงทำให้ผลต่อการรักษาด้วยคลื่นกระแทกใน ส่วนนี้ไม่ดีขึ้นอย่างที่คาดไว้ มีข้อสังเกตจากการศึกษาครั้งนี้ว่า CMS ก่อนและหลังการรักษา 3 และ 6 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งคาดว่าเกิดจากผลการรักษาด้วยคลื่นกระแทกต่อ ภาวะเอ็นไพล์เสื่อมเรื้อรังต้องใช้ระยะเวลาอย่างน้อย 12 สัปดาห์ ภาย หลังเริ่มต้นการรักษา เพื่อให้ขบวนการการซ่อมแซมตามที่กล่าวมาข้าง ต้นเกิดขึ้นอย่างเต็มที่

ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้ คือการติดตามผู้ป่วยเป็นเพียงระยะ สั้น ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไป ควรแบ่งกลุ่มย่อยตามพยาธิ- สภาพที่มีความแตกต่างกันให้ชัดเจน เช่น กลุ่มที่มีและไม่มีเอ็นกล้ามเนื้อ รอบข้อไหล่ขาดบางส่วน อาจทำให้เห็นประสิทธิภาพการรักษาด้วย คลื่นกระแทกในพยาธิสภาพต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น อีกทั้งควรมีการติดตาม ผู้ป่วยระยะยาว และมีการเปรียบเทียบระหว่างการใช้และไม่ใช้ focused SWT เพื่อให้เห็นประสิทธิผลของคลื่นกระแทกอย่างชัดเจน

สรุป การรักษาเอ็นไพล์เสื่อมเรื้อรัง ด้วยคลื่นกระแทกแบบหัว ตำแหน่งเฉพาะ (focused SWT) โดยวางหัวข้อที่ตำแหน่งกดเจ็บ ใช้ ความแรงคลื่นกระแทกปานกลางที่ 0.20-0.25 มิลลิจูลต่อตารางมิลลิ- เมตร ความถี่ 4-5 เฮิร์ตซ์ 2,000 ช็อกต่อครั้ง 1 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 3 สัปดาห์ ร่วมกับการออกกำลังกายมาตรฐานสำหรับภาวะเอ็นไพล์เสื่อม เรื้อรัง ช่วยเพิ่มสมรรถภาพการใช้แขนให้ผู้ป่วยเอ็นไพล์เสื่อมเรื้อรังทั้ง ชนิดที่ไม่มีและ มีผลึกแคลเซียมเกาะ

กิตติกรรมประกาศ

ดร.นายแพทย์ศักดิ์ อาจองค์ วัลลิภากร กลุ่มงานระบอบวิทยา และชีวสถิติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัย มหิดลและ คุณศศิธร จันทร์สอาด หน่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทย- ศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

เอกสารอ้างอิง

- de Carli A, Pulcinelli F, Rose GD, Pitino D, Ferretti A. Calcific tendinitis of the shoulder. *Joints*. 2014;2:130-6.
- Littlewood C, May S, Walters S. Effectiveness of conservative interventions for rotator cuff tendinopathy: a review of systematic reviews. *J Shoulder Elbow Surg*. 2013;5:151-67.
- Louwerens JK, Sierevelt IN, Van Noort A, Van den Bekerom MP. Evidence for minimally invasive therapies in the management of chronic calcific tendinopathy of the rotator cuff: a systematic review and meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23:1240-9.
- Mouzopoulos G, Stamatakis M, Mouzopoulos D, Tzurbakis M. Extracorporeal shock wave treatment for shoulder calcific tendinitis: a systematic review. *Skeletal Radiol*. 2007;36:803-11.
- Ogden JA, Tóth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;387:8-17.
- Huisstede BM, Gebremariam L, Van der Sande R, Hay EM, Koes BW. Evidence for effectiveness of extracorporeal shock-wave therapy (ESWT) to treat calcific and non-calcific rotator cuff tendinosis: a systematic review. *Man Ther*. 2011;16:419-33.
- Bannuru RR, Flavin NE, Vaysbrot E, Harvey W, Mc Alindon T. High-energy extracorporeal shock-wave therapy for treating chronic calcific tendinitis of the shoulder: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2014;160:542-9.
- Harniman E, Carette S, Kennedy C, Beaton D. Extracorporeal shock wave therapy for calcific and noncalcific tendinitis of the rotator cuff: a systematic review. *J Hand Ther*. 2004;17:132-51.
- Haake M, Deike B, Thon A, Schmitt J. Exact focusing of extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinopathy. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;397:323-31.
- Loppolo F, Tattoli M, Di Sante L, Venditto T, Tognolo L, Delicata M, et al. Clinical improvement and resorption of calcifications in calcific tendinitis of the shoulder after shock wave therapy at 6 months' follow-up: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94:1699-706.
- Hsu CJ, Wang DY, Tseng KF, Fong YC, Hsu HC, Jim YF. Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17:55-9.
- Sabeti-Aschraf M, Dorotka R, Goll A, Trieb K. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of calcific tendinitis of the rotator cuff. *Am J Sports Med*. 2005;33:1365-8.
- Farr S, Sevelde F, Mader P, Graf A, Petje G, Sabeti-Aschraf M. Extracorporeal shockwave therapy in calcifying tendinitis of the shoulder. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19:2085-9.
- Perlick L, Luring C, Bathis H, Perlick C, Kraft C, Diedrich O. Efficacy of extracorporeal shock-wave treatment for calcific tendinitis of the shoulder: experimental and clinical results. *J Orthop Sci*. 2003;8:777-83.
- Pan PJ, Chou CL, Chiou HJ, Ma HL, Lee HC, Chan RC. Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcific tendinitis of the shoulders: a functional and sonographic study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84:988-93.
- Speed CA, Richards C, Nichols D, Burnet S, Wies JT, Humphreys H, et al. Extracorporeal shock-wave therapy for tendonitis of the rotator cuff: a double-blind, randomised, controlled trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84:509-12.
- Schofer MD, Hinrichs F, Peterlein CD, Arendt M, Schmitt J. High-versus low-energy extracorporeal shock wave therapy of rotator cuff tendinopathy: a prospective, randomised, controlled study. *Acta Orthop Belg*. 2009; 75:452.
- Galasso O, Amelio E, Riccelli DA, Gasparini G. Short-term outcomes of extracorporeal shock wave therapy for the treatment of chronic non-calcific tendinopathy of the supraspinatus: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012;13:13:86.
- Schmitt J, Haake M, Tosch A, Hildebrand R, Deike B, Griss P. Low-energy extracorporeal shock-wave treatment (ESWT) for tendinitis of the supraspinatus: a prospective, randomised study. *J Bone Joint Surg Br*. 2001;83:873-6.
- Katolik LI, Romeo AA, Cole BJ, Verma NH, Hayden JK, Bach BR. Normalization of the Constant score. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14:279-85.