ผลการรักษาข้อเข่าเสื่อมด้วยกระแส Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation ร่วมกับการออกกำลังกายบริหารข้อเข่าต่ออาการปวดและการทำงานของข้อเข่าในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม โรงพยาบาลอุดรธานี

Effectiveness of combined Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and knee exercise program on pain and knee function in patients with knee osteoarthritis at Udonthani Hospital

ทรงศิริ ราศรีรัตนะ[1*]
Songsiri Rasriratana[1*]

(Received: August 26, 2024; Revised: November 26, 2024; Accepted: December 16, 2024)
***Corresponding author: songsirirasri@gmail.com**

บทคัดย่อ

การรักษาทางกายภาพบำบัดโดยใช้ Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) และการออกกำลังกายบริหารข้อเข่า เป็นหนึ่งในทางเลือกของการลดปวดในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experiment) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการลดปวดและการทำงานของข้อเข่าด้วยกระแส TENS ร่วมกับการออกกำลังกายบริหารข้อเข่า ในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมจำนวน 42 คน ที่มารับการรักษาในกลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลอุดรธานี โดยแบ่งกลุ่มอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 21 คน ได้แก่ กลุ่มทดลองที่รักษาด้วย TENS ร่วมกับการออกกำลังกายบริหารข้อเข่า และกลุ่มควบคุมที่รักษาด้วย TENS เพียงอย่างเดียว เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลส่วนบุคคล และใช้แบบประเมินความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม Modified WOMAC Score ฉบับภาษาไทย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา Mann-Whitney U Test และ Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank test ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังให้การรักษาในกลุ่มทดลอง มีค่า WOMAC ในด้านระดับอาการปวดลดลงจาก 10.40±6.38 เป็น 6.33±6.38 มีคะแนนข้อฝืดหรือข้อติดลดลง จาก 7.67±4.52 เป็น 3.29±4.19 และมีคะแนนความสามารถในการใช้งานข้อเข่าลดลง โดยลดลงจาก 45.71±27.46 เป็น 19.86±20.39 ในกลุ่มควบคุม พบว่า มีค่า WOMAC ในด้านระดับอาการปวดลดลงจาก 16.86±9.55 เป็น 12.95±9.17 มีคะแนนข้อฝืดหรือข้อติดลดลง จาก 6.71±3.61 เป็น 5.10±3.16 และมีคะแนนความสามารถในการใช้งานข้อเข่าลดลงจาก 48.33±25.99 เมื่อเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่างกลุ่ม พบว่า กลุ่มทดลองมีค่า WOMAC ทุกองค์ประกอบดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) สรุปได้ว่าการให้การรักษาด้วย TENS ร่วมกับการออกกำลังกายบริหารข้อเข่าเป็นเวลา 4 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพในการลดอาการปวด ข้อฝืดหรือข้อติด ดังนั้น ควรให้การรักษาร่วมกันเพื่อเพิ่มความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน และส่งผลให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

คำสำคัญ : การรักษาด้วยกระแส TENS โรคเข่าเสื่อม การออกกำลังกายบริหารข้อเข่า

[1]**นักกายภาพบำบัดชำนาญการ กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี**
[1]**Physical Therapist, Department of Rehabilitation Medicine, Udonthani Hospital, Udonthani Province**

Abstract

Physical therapy using Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and knee exercises is one of the options to reduce pain and improve muscle strength, while also helping to prevent complications in patients with osteoarthritis. This quasi-experimental study aimed to evaluate the effectiveness of TENS combined with knee exercises on pain relief and knee function in 42 patients with osteoarthritis who received treatment at the Rehabilitation Medicine Department, Udonthani Hospital. The participants were divided into two groups, with 21 participants in each: an experimental group treated with TENS combined with knee exercises and a control group treated with TENS only. All participants received treatment for four weeks. The participants completed a questionnaire on demopraphic information and osteoarthritis severity, assessed using the Modified Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC). Data analysis was performed using descriptive statistics, the Mann-Whitney U Test, and the Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Rank Test. The results showed that after treatment, the WOMAC score for pain in the experimental group decreased from 10.40±6.38 to 6.33±6.38. The stiffness score decreased from 7.67±4.52 to 3.29±4.19, and the knee function score decreased from 45.71±27.46 to 19.86±20.39. In the control group, the WOMAC score for pain decreased from 16.86±9.55 to 12.95±9.17, the stiffness score decreased from 6.71±3.61 to 5.10±3.16, and the knee function score decreased from 48.33±25.99 to 37.67±25.99. When comparing the results between the two groups, the experimental group showed significantly better WOMAC scores in all components than the control group (p-value < 0.05). In conclusion, TENS treatment combined with knee exercises for four weeks is effective in reduceing pain, stiffness, and knee dysfunction. Therefore, this combined treatment should be provided to improve the ability to perform daily activities, leading to a better quality of life for patients.

Keywords: TENS therapy, Knee Osteoarthritis, Knee Exercise

1. บทนำ

โรคข้อเข่าเสื่อมจัดเป็นปัญหาสุขภาพและปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของผู้สูงอายุในภูมิภาคทั่วโลก และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นโรคเรื้อรังที่มีระยะเวลาในการรักษาตลอดระยะเวลาที่เป็นโรค ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และเศรษฐกิจ สาเหตุหลักของโรคข้อเข่าเสื่อมมาจากอายุที่มากขึ้น ทำให้เกิดการเสื่อมของกระดูกและเนื้อเยื่อรอบข้อเข่า พยาธิสภาพที่เกิดขึ้นเป็นอาการเรื้อรังและถาวรที่กระดูกอ่อนผิวข้อ (Articular cartilage) ถูกทำลายอย่างช้า ๆ และต่อเนื่อง อาจมีการลุกลามทำลายไปยังกระดูกบริเวณใกล้เคียง เช่น ขอบกระดูกในข้อ เกิดการหนาตัวขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำไขข้อทำให้การหล่อลื่นภายในข้อเข่าลดลง เกิดอาการปวดจากผิวข้อชำรุดและการอักเสบ ส่งผลให้การทำงานของข้อเสียไป การเคลื่อนไหวลดลง ส่งผลให้ข้อผิดรูปและเกิดความพิการตามมา[1] จากผลสำรวจโครงการ COPCORD ใน 11 ประเทศ รวมประเทศไทย ยังพบปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ที่มีส่วนร่วมทำให้กระดูกอ่อนผิวข้อถูกทำลายได้มากขึ้น คือ น้ำหนักตัวมากเกินไป การนั่งพับเพียบ นั่งขัดสมาธิ การนั่งยอง ๆ และการขี่จักรยาน[2] ข้อมูลขององค์การอนามัยโลก รายงานว่าในปี พ.ศ.2562 ทั่วโลกมีผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมจำนวน 528 ล้านคน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2553 ถึงร้อยละ 113 คิดเป็นเพศหญิงร้อยละ 60[3] จากสถิติของกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ.2564 พบคนไทยป่วยด้วยโรคกระดูกและข้อ มากกว่า 6 ล้านคน[4] โรคข้อเข่าเสื่อมเป็น 1 ใน 10 โรคที่เป็นสาเหตุสำคัญอันก่อให้เกิดความทุพลภาพในผู้สูงอายุ[5] เนื่องจากข้อเข่าเป็นข้อที่มีขนาดใหญ่ต้องรับน้ำหนักของร่างกายโดยตรง และต้องทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ทำให้เกิดข้อเสื่อมได้ง่าย[5] ทำให้ผู้สูงอายุต้องพึ่งพิงผู้อื่น อาจสูญเสียความเป็นอิสระและมองว่าตนเป็นบุคคลที่ไร้ค่า เป็นภาระของครอบครัว เกิดความวิตกกังวลและซึมเศร้าได้[6] สถานการณ์โรคข้อเข่าเสื่อมในโรงพยาบาลอุดรธานีในปี พ.ศ.2564 และ 2565 พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยนอกมารับบริการการรักษาจำนวน 4,281 คน และ 3,676 คน ตามลำดับ โดยมารับบริการการรักษาที่งานกายภาพบำบัดเป็นผู้ป่วยนอกจำนวน 109 และ 133 คนตามลำดับ[7]

นอกจากการให้ความรู้ การดูแลตนเองและการปฏิบัติตัวเพื่อชะลอการดำเนินโรคและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นแล้ว เป้าหมายที่สำคัญของการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อม คือ การรักษาและบรรเทาอาการปวด รวมถึงการแก้ไข คงสภาพ หรือฟื้นฟูสภาพการทำงานของข้อให้ปกติหรือใกล้เคียงมากที่สุด[8] การทำกายภาพบำบัดเป็นหนึ่งในทางเลือกของการรักษาที่ไม่ต้องใช้ยา โดยเน้นการออกกำลังกายฝึกเกร็งกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าเพื่อสร้างความแข็งแรง และรักษาพิสัยการเคลื่อนไหวของข้ออย่างสม่ำเสมอ รวมไปถึงการใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัดที่มีประสิทธิภาพในการบรรเทาหรือลดปวด เช่น กระแส TENS[8]

ในการศึกษาของ Brian Pietrosimone และคณะ[9] ที่ทำการศึกษาผลของการใช้ Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) ร่วมกับการออกกำลังกายต่อความแข็งแรงและการหดตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าในผู้ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมจำนวน 90 คน โดยแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ใช้ TENS ร่วมกับการออกกำลังกาย กลุ่มที่ 2 ใช้ TENS หลอกร่วมกับการออกกำลังกาย และกลุ่มที่ 3 ให้ออกกำลังกายบริหารกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า อาสาสมัครทุกกลุ่มได้รับการรักษาตามกลุ่มของตนเอง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ประเมินผลในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ภายหลังการรักษา โดยใช้แบบประเมิน WOMAC วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า และการประเมินสมรรถภาพทางกาย จากการศึกษาพบว่าในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทั้ง 3 กลุ่มมีค่า WOMAC ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า รวมไปถึงสมรรถภาพทางกายดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 3 พบว่า อาการปวด และข้อยึดติด ที่ประเมินด้วย WOMAC มีค่าดีขึ้นภายหลังการรักษาในสัปดาห์ที่ 4 แต่ไม่มีผลในระยะยาว นอกจากนี้ยังพบอีกว่าการใช้ TENS ร่วมกับการออกกำลังกาย ไม่ได้มีผลต่อการทำกิจวัตรประจำวัน จากการศึกษาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าถึงแม้การใช้ TENS การออกกำลัง

กาย การรักษาทางกายภาพบำบัด จะช่วยลดอาการปวด ทำให้การทำงานข้อเข่าและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าดีขึ้น แต่เป็นเพียงผลระยะสั้น ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในบริบทที่แตกต่างจากงานวิจัยนี้ เช่น ในด้านเชื้อชาติและภูมิภาค ซึ่งน่าจะให้ผลที่แตกต่างกัน

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การใช้กระแส TENS และการบริการกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าสามารถช่วยลดอาการปวดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน และเป็นทางเลือกหนึ่งในการรักษาให้กับผู้ป่วยที่ได้รับผลข้างเคียงจากการรับประทานยาลดปวด การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมด้วย TENS ร่วมกับการบริหารกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมต่ออาการปวด โดยเปรียบเทียบผลการรักษาด้วย TENS ร่วมกับการบริหารกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า และการรักษาด้วย TENS อย่างเดียว โดยกำหนดสมมติฐานว่า กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วย TENS ร่วมกับการบริหารกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าจะมีอาการปวดลดลงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วย TENS เพียงอย่างเดียว ประโยชน์ที่ได้รับการจากวิจัยนี้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมการรักษาผู้ป่วยให้ครอบคลุม และเพิ่มความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน ส่งผลให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้ต่อไป

2. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experiment) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองที่ได้รับการรักษาด้วย TENS ร่วมกับการออกกำลังกายบริหารข้อเข่า และกลุ่มควบคุมที่รักษาด้วย TENS อย่างเดียว ทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการรักษาเป็นเวลา 4 สัปดาห์ วัดผลก่อนและหลังให้การรักษา กลุ่มประชากร ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีอาการปวดเข่าและได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญว่าเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมระยะแรกถึงระยะปานกลาง โดยใช้เกณฑ์ ICD-10 code ในการประเมิณ (M170 และ M171) ที่มารับการรักษาและฟื้นฟูที่งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลอุดรธานี จำนวณ 42 ราย เลือกแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์คุณสมบัติ อายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนกรกฎาคม 2566 ถึง เดือนมิถุนายน 2567

2.1 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

คำนวณจากจำนวนผู้ป่วยที่มีอาการปวดเข่าและได้รับการวินัจฉัยว่าเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม ที่มารับการรักษาและฟื้นฟูที่งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลอุดรธานี ในระหว่างเดือนตุลาคม 2565 ถึง เดือน กันยายน 2566 จำนวนประชากรทั้งสิ้น 133 คน[7] ผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเฉพาะเจาะจง คำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรตารางสำเร็จรูปของเพชรน้อย สิงห์ช่างชัย[10] กลุ่มตัวอย่าง ประชากรไม่เกิน 100 ขนาดตัวอย่าง 100% กลุ่มประชากร 100-1,000 ขนาดตัวอย่าง 25% กลุ่มประชากร 1,000-10,000 ขนาดตัวอย่าง 10% กลุ่มประชากร>10,000 ขนาดตัวอย่าง 1% จากจำนวนประชากรทั้งหมด 133 คน คำนวณกลุ่มตัวอย่าง 25% = 33 คน ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 33 ราย เพื่อป้องกันการตกหล่น สูญหายของข้อมูล (drop out) ผู้วิจัยได้เพิ่มกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอีก 20% ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่าง 42 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 21 คน การจัดแบ่งกลุ่มทำโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีจับสลากแบ่งกลุ่ม

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเข้า

- ผู้ป่วยเพศชายและเพศหญิง อายุ 50 ปีขึ้นไป[5]
- มีอาการปวดเข่าข้างเดียว หรือทั้งสองข้าง
- ได้รับการวินิจฉัยโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญว่าเป็นโรคข้อเข่าเสื่อมระยะเริ่มแรกถึงระยะปานกลางโดยใช้เกณฑ์ ICD-10 code ในการประเมิณ (M170 และ M171)
- ไม่เคยได้รับการรักษาด้วยการฉีดยาหรือน้ำเลี้ยงข้อเข่า เข้าข้อเข่าภายใน 6 เดือนก่อนเข้าร่วมงานวิจัย
- ไม่มีโรคหรือให้ประวัติว่าเป็นโรคข้ออักเสบอื่น ๆ เช่น เกาต์ (gout) รูมาตอยด์ (rheumatoid arthritis) หรือมีอาการปวดเข่าจากสาเหตุของหมอนรองกระดูก / กระดูกสันหลังส่วนล่างผิดปกติ หรือโรคอื่นๆ ที่ส่งผลต่องานวิจัย

- รับการรักษาและฟื้นฟูที่งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลอุดรธานี
- รู้สึกตัวดีและสามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยได้
- ยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยด้วยความสมัครใจ

เกณฑ์การคัดออก

- ผู้ป่วยไม่สามารถเข้ารับการรักษาได้ครบตามโปรแกรมที่กำหนดไว้
- มีโรคประจำตัวอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ เช่น อัมพาต พาร์กินสัน เป็นต้น
- มีประวัติหรือได้รับการวินิฉัยทางการแพทย์อื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการวิจัย เช่น ภาวะกระดูกพรุน โรคหัวใจหรือมีการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือดไม่มั่นคง เช่น ภาวะ aortic stenosis, acute myocarditis เป็นต้น
- เคยได้รับอุบัติเหตุที่ข้อเข่าหรือได้รับการผ่าตัดข้อเข่า หรือเปลี่ยนข้อเข่าเทียม (knee replacement) ที่อาจส่งผลต่อการวิจัย

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนักตัว ส่วนสูง ระดับการศึกษา อาชีพ โรคประจำตัว รายได้

2. แบบประเมินความรุนแรงโรคข้อเข่าเสื่อมฉบับภาษาไทย Modified WOMAC Score มีค่าความตรง Spearman's coefficient ในเรื่องของอาการปวดและการใช้งานเท่ากับ 0.66 และ 0.69 ตามลำดับ ค่าความเที่ยง (test-retest reliability) เท่ากับ 0.65-0.71 และมีค่า internal consistency Chronbach's α ระหว่าง 0.85-0.97[11] มีจำนวน 22 คำถาม คะแนนเต็ม 220 คะแนน ประกอบด้วย อาการปวดข้อที่สัมพันธ์กับการทำกิจกรรม 5 ข้อ (0-50 คะแนน) อาการข้อฝืด ข้อตึงหลังจากตื่นนอนและระหว่างวัน 2 ข้อ (0-20 คะแนน) และการใช้งานของข้อเข่า เช่น การขึ้น-ลงบันได การลุกยืนจากท่านั่ง การใส่หรือถอดกางเกง การทำงานบ้าน เป็นต้น มี 15 ข้อ (0-150 คะแนน) ถ้าคะแนนน้อยหมายถึงความรุนแรงของโรคต่ำ ถ้าคะแนนมากหมายถึงความรุนแรงของโรคสูง

3. โปรแกรมการออกกำลังกายบริหารข้อเข่า จำนวน 5 ท่า อ้างอิงจากงานวิจัยของนิลุบล ไชยโกมล[12] จากงานวิจัยเรื่อง “ ผลของโปรแกรมบริหารกล้ามเนื้อและข้อเข่าในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า” ท่าบริหารมีดังนี้

(1) ท่านั่งเก้าอี้หลังตรงพิงพนักเก้าอี้ ยกขาข้างหนึ่งขึ้นพร้อมกับกระดกข้อเท้าเท่าที่ไม่ปวด แล้วเกร็งข้อเข่าและข้อเท้าค้างไว้ นับ 1-10 แล้วสลับทำอีกข้าง

(2) ท่านอนหงาย วางหมอนเล็กใต้เข่า เหยียดเข่าตรงเกร็งนับค้างไว้ 1-10 แล้วสลับทำอีกข้าง

(3) นอนหงายราบ หนุนหมอนใต้ข้อเท้าแล้วยกขาสูงจากพื้น 1 คืบ พร้อมกับกระดกข้อเท้าค้างไว้ นับ 1-10 แล้วสลับทำอีกข้าง

(4) ท่านอนคว่ำ งอเข่าเข้าหาสะโพกเท่าที่ไม่ปวด แล้วเหยียดขากลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำสลับขาอีกข้าง

(5) ท่ายืน มือจับเก้าอี้ เหยียดสะโพกตรงเตะขาไปข้างหลังช้า ๆ นับค้างไว้ 1-5 แล้วสลับทำอีกข้าง

4. แผ่นประคบร้อน (Hot pack) มีลักษณะเป็นแผ่นผ้าฝ้าย ภายในบรรจุสารประกอบซิลิกาเจล (Silicon dioxide) ต้มในถังที่เรียกว่า hydrocollator unit ซึ่งเป็น stainless steel tank ที่มีความร้อน ซึ่งควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 73.9-79.4 องศาเซลเซียส (165-175 องศาฟาเรนไฮต์) เมื่อนำมาใช้ควรห่อด้วยผ้าขนหนู 6-12 ชั้น ก่อนนำไปวางกับผู้ป่วย เพื่อป้องกันความร้อนที่มากเกินไปที่อาจก่อให้เกิดแผลไหม้พอง (burn) บริเวณผิวหนังได้[13]

5. เครื่องไฟฟ้าทางกายภาพบำบัดชนิดปล่อยกระแส TENS ชนิด HI-TENS หรือ Conventional TENS (high-rate, low-intensity) เป็นกระแสไฟที่สร้างจากกระแสตรงชนิดปล่อยเป็นช่วง ๆ ที่มีช่วงการกระตุ้น 20-60 วินาที มีความถี่อยู่ในช่วง 50-150 Hz[13] ความแรงของไฟที่ใช้กระตุ้นคือทำให้ผู้ป่วยรู้สึกซ่าๆ (tingling) ไม่เจ็บ และไม่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อให้เห็น ความแรงของไฟกระตุ้นที่ทำให้เกิดอาการชานั้นมีค่ามากกว่าระดับกั้นของความรู้สึก (sensory threshold) ประมาณ 2-3 เท่า[13]

6. แผ่นฟองน้ำชุบน้ำเพื่อเป็นตัวนำกระแสไฟฟ้า

7.แผ่น Electrode วัสดุทำมาจากยางผสมผงคาร์บอน

2.3 ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลอุดรธานี เลขที่ 60/2566 ลงวันที่ 10 กรกฎาคม 2566 หลังจากนั้นจึงเริ่มทำการศึกษาวิจัย โดยประสานงานกับแพทย์และเจ้าหน้าที่ห้องตรวจเวชกรรมฟื้นฟูในการคัดกรองผู้ป่วยเข้าร่วมโครงการ หากผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนการดำเนินการ และวัตถุประสงค์งานวิจัย ชี้แจงเรื่องการพิทักษ์สิทธิ์และแบบฟอร์มการพิทักษ์สิทธิ์ก่อนขอคำยินยอม จากนั้นผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามยินยอมในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าทั้งหมด 42 คน ได้รับการประเมินร่างกายก่อนการรักษา ดังนี้ ประเมินสัญญาณชีพ ตอบแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบประเมินความรุนแรงของโรคฉบับภาษาไทย Modified WOMAC Score จากนั้นได้รับการสุ่มอย่างง่ายเพื่อแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง (n = 21) ได้รับการรักษาด้วย TENS ร่วมกับการออกกำลังกายบริหารกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า (TENS+Exercise group) และกลุ่มควบคุม (n = 21) ได้รับการรักษาด้วย TENS (TENS group) โดยอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มจะไม่ทราบว่าอาสาสมัครอีกกลุ่มได้รับการรักษาแบบใด (single blind)

กลุ่มทดลอง ขั้นตอนแรกอาสาสมัครได้รับการรักษาเพื่อลดอาการปวดด้วยการวางแผ่นประคบร้อนเป็นเวลา 20 นาที โดยหาจุดกดเจ็บหรือตำแหน่งที่ปวดบริเวณข้อเข่าหรือกล้ามเนื้อรอบข้อเข่า วางแผ่นประคบร้อนบนตำแหน่งดังกล่าว ความรู้สึกขณะวาง คือ อุ่นสบาย ไม่ร้อนจัด หากมีอาการร้อนมากเกินไป รู้สึกแสบผิวหนังบริเวณที่วางให้รีบแจ้ง เมื่อวางครบ 20 นาที ผู้วิจัยทำการรักษาด้วย TENS ต่อ โดยใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์เช็ดบริเวณดังกล่าว นำแผ่น electrode ใส่เข้าไปในฟองน้ำชุบน้ำ ยึดติดกับร่างกายด้วยสายรัดหรือเทป และเปิดเครื่องกระตุ้นเพื่อปล่อยกระแสไฟฟ้า ซึ่งมีระดับความแรงของกระแสไฟฟ้าต่ำสุดที่ผู้ป่วยรู้สึกและไม่มีการกระตุกของกล้ามเนื้อ[13] ใช้เวลา 20 นาที จากนั้นให้อาสาสมัครทำท่าบริหารกล้ามเนื้อรอบเข่า จำนวน 5 ท่า ท่าละ 25 ครั้ง ใช้เวลา 20-25 นาที เมื่อออกกำลังกายเสร็จให้ผู้ป่วยนั่งพัก 5 นาที เพื่อสังเกตอาการเหนื่อยหรืออาการผิดปกติ จากนั้นวัดสัญญาณชีพซ้ำ อาสาสมัครเข้าร่วมการรักษาตามโปรแกม 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

กลุ่มควบคุม อาสาสมัครได้รับการรักษาเพื่อลดอาการปวดด้วยการวางแผ่นประคบร้อนเป็นเวลา 20 นาที และรักษาด้วย TENS เช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง อาสาสมัครเข้าร่วมการรักษาตามโปรแกรม 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์

เมื่ออาสาสมัครทั้งสองกลุ่มเข้ารับการรักษาครบตามโปรแกรม อาสาสมัครทั้งหมดได้รับการประเมินหลังการรักษาทันที โดยใช้แบบประเมินความรุนแรงของโรคฉบับภาษาไทย Modified WOMAC Score จากนั้นผู้วิจัยนำค่าคะแนนของแบบประเมินความรุนแรงของโรค Modified WOMAC Score ที่ประเมินได้ทั้งก่อนและหลังการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลของการรักษาโดยเปรียบเทียบก่อนและหลังการรักษาภายในกลุ่มและผลการรักษาระหว่างกลุ่ม

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติพรรณนา ในการอธิบายข้อมูลเบื้องต้นของอาสาสมัคร ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย ระดับการศึกษา อาชีพ โรคประจำตัว รายได้ โดยแจกแจงเป็นค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเนื่องจากข้อมูลมีการกระจายไม่ปกติ จึงใช้สถิติ Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test ในการเปรียบเทียบข้อมูล WOMAC score ด้านอาการปวด ข้อติด และการใช้งานของข้อเข่าภายในแต่ละกลุ่มก่อนและหลังการรักษาตามโปรแกรม และใช้สถิติ Mann-Whitney U Test ในการเปรียบเทียบข้อมูลหลังการรักษาโดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05

3. ผลการวิจัย

จากผู้เข้าร่วมวิจัย 42 คน เป็นเพศหญิง 36 คน เพศชาย 6 คน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของ

อายุเท่ากับ 62.3 และ 62.9 ปี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายกลุ่มทดลองมีค่ามากกว่าเกณฑ์ปกติคิดเป็นร้อยละ 71.4 กลุ่มควบคุมมีค่ามากกว่าเกณฑ์ปกติคิดเป็นร้อยละ 85.7 กลุ่มทดลองมีโรคเบาหวานร้อยละ 28.6 และความดันโลหิตสูงร้อยละ 71.4 ส่วนกลุ่มควบคุมมีโรคเบาหวาน ร้อยละ 9.5 และความดันโลหิตสูงร้อยละ 90.5 ดังตารางที่ 1

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ทั้งสองกลุ่มมีระดับอาการปวด อาการข้อฝืดหรือติด ความสามารถในการทำงานของข้อเข่าที่ประเมินด้วย WOMAC score ในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการรักษา (p-value < 0.001 และ p-value < 0.05 ตามลำดับ) ดังตารางที่ 2 เมื่อนำผลการรักษาของทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันพบว่า กลุ่มทดลองมีระดับอาการปวด อาการข้อฝืดหรือข้อติด ความสามารถในการทำงานของข้อเข่าประเมินด้วย WOMAC score ในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม น้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ข้อมูล	กลุ่มทดลอง (n= 21)	กลุ่มควบคุม (n= 21)
เพศ[¥]		
ชาย	4 (19.0)	2 (9.5)
หญิง	17 (81.0)	19 (90.5)
อายุ[ǂ] (ปี)	62.3±8.6	62.9±9.2
BMI[¥]		
< 18.5 (ต่ำ)	1 (4.8)	0
18.5 – 22.9 (ปกติ)	5 (23.8)	3 (14.3)
23.0 – 24.9 (เกินปกติ)	2 (9.5)	2 (9.5)
25.0 – 29.9 (อ้วน 1)	9 (42.9)	13 (61.9)
ตั้งแต่ 30 ขึ้นไป (อ้วน 2)	4 (19.0)	3 (14.3)
ระดับการศึกษา[¥]		
ประถมศึกษา	5 (23.8)	5 (23.8)
มัธยมศึกษา/ปวช	4 (19.0)	4 (19.0)
อนุปริญญา/ปวส	2 (9.5)	3 (14.3)
ปริญญาตรี	8 (38.1)	8 (38.1)
อื่นๆ	2 (9.5)	1 (4.8)
อาชีพ[¥]		
เกษตรกร	0	2 (9.5)
รับจ้าง	0	3 (14.3)
พนักงานบริษัทเอกชน/ห้าง	2 (9.5)	0
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	1 (4.8)	1 (4.8)
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	3 (14.3)	2 (9.5)
อื่น ๆ	15(71.4)	13(61.9)
โรคประจำตัว[¥]		
มี	21 (100.0)	21 (100.0)
ไม่มี	0	0
DM[¥]		
เป็น	6(28.6)	2(9.5)
ไม่เป็น	15(71.4)	19(90.5)

ข้อมูล	กลุ่มทดลอง (n= 21)	กลุ่มควบคุม (n= 21)
HT¥		
เป็น	15(71.4)	19(90.5)
ไม่เป็น	6(28.6)	2(9.5)
รายได้‡ (บาท)	19,000±18,630	15,095±18,957
median [IQR]	15,000 [0 : 37,500]	9,000 [0 : 29,000]
min : max	0 : 60,000	0 : 65,000

‡ นำเสนอผลการศึกษาโดยใช้ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

¥นำเสนอผลการศึกษาโดยใช้จำนวน

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบ ค่า WOMAC ระดับอาการปวด อาการข้อฝืดหรือติด การใช้งานของข้อ ในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังให้การรักษา

รายการประเมิน	กลุ่มทดลอง (n= 21)			กลุ่มควบคุม (n= 21)		
	ก่อนรักษา Mean±SD.	หลังการรักษา Mean±SD.	p-value**	ก่อนรักษา Mean±SD.	หลังการรักษา Mean±SD.	p-value*
ระดับอาการปวด	10.40±6.38	6.33±6.38	<0.001	16.86±9.55	12.95±9.17	0.014
ข้อฝืดหรือข้อติด	7.67±4.52	3.29±4.19	<0.001	6.71±3.61	5.10±3.16	0.025
การใช้งานของข้อเข่า	45.71±27.46	19.86±20.39	<0.001	48.33±25.99	37.67±25.99	0.022

วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการศึกษาก่อนและหลังการรักษาโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Rank Test

**แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.001 ก่อนและหลังการรักษาในกลุ่มทดลอง

*แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05 ก่อนและหลังการรักษาในกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลการรักษาค่า WOMAC ระดับอาการปวด อาการข้อฝืดหรือติด การใช้งานของข้อ ในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

รายการประเมิน	กลุ่มทดลอง (n= 21) Mean±SD.	กลุ่มควบคุม (n= 21) Mean±SD.	p-value*
ระดับอาการปวด	6.33±6.38	12.95±9.17	0.007
ข้อฝืดหรือข้อติด	3.29±4.19	5.10±3.16	0.013
การใช้งานของข้อเข่า	19.86±20.39	37.67±25.99	0.010

วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการศึกษาหลังการรักษาระกว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Mann-Whitney U Test

*แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4. อภิปรายผล

การวิจัยนี้ต้องการศึกษาผลของการรักษาด้วย TENS ร่วมกับการออกกำลังกาย และการรักษาด้วย TENS ในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม และเปรียบเทียบผลการรักษาทั้งสองวิธี จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัยในกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 62.3 ปี และกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 62.9 ปี ทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายมากกว่าเกณฑ์ปกติ ซึ่งภาวะโรคข้อเข่าเสื่อม เป็นโรคที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป ปัจจัยเรื่องอายุ เพศ และน้ำหนักเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลให้เกิดโรคข้อเข่าเสื่อม[14] โดยเฉพาะเพศหญิงมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะโรคข้อเข่าเสื่อมได้มากกว่าเพศชาย สืบเนื่องมาจากปัจจัยเรื่องฮอร์โมน จากการศึกษาที่ผ่านมา[15-16] ชี้ให้เห็นว่า ผู้สูงอายุที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน พบว่าเซลล์ไขมัน

ที่มากเกินไปมีผลต่อเซลล์กระดูกอ่อนและเซลล์กระดูก ทำให้ข้อเสื่อมเร็วขึ้นมีผลทำให้เกิดโอกาสเสี่ยงต่อโรคข้อเข่าเสื่อม เนื่องมาจากการเพิ่มแรงกดหรือแรงที่กระทำผ่านข้อเข่าซึ่งเป็นข้อที่ต้องทำหน้าที่ในการรองรับน้ำหนักของร่างกาย ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญมากตัวหนึ่งที่ทำให้เกิดความรุนแรงต่อข้อเข่าและเพิ่มโอกาสการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ถึงแม้ว่ายังไม่มีรายงานที่แน่ชัดว่า อาชีพ โรคประจำตัว ระดับการศึกษาและรายได้ มีผลต่อภาวะข้อเข่าเสื่อม แต่อย่างไรก็ตามตัวแปรเหล่านี้ยังถือว่ามีความจำเป็นต่อการสอบถามข้อมูลและรายงานข้อมูล เนื่องจากเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน รวมไปถึงการเข้าถึงการรักษา[17] มีรายงานว่าในกลุ่มที่มีรายได้น้อยและรายได้น้อยถึงปานกลาง มีโอกาสการเกิดโรคเรื้อรังสูงกว่ากลุ่มที่มีรายได้สูง[18]

ภายหลังการให้การรักษาเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าทั้งสองกลุ่ม มีความแตกต่างของค่า WOMAC ทุกองค์ประกอบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p< 0.001$ และ $p<0.05$) โดยในกลุ่มทดลองมีค่าระดับความปวด ข้อยึดติด ความสามารถในการใช้งานข้อเข่า มีค่าความแตกต่างเท่ากับ 4.07 4.38 และ 25.85 ตามลำดับ กลุ่มควบคุมมีค่าระดับความปวด ข้อยึดติด ความสามารถในการใช้งานข้อเข่า มีค่าความแตกต่างเท่ากับ 3.91, 1.61และ 10.66 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับค่านัยสำคัญทางคลินิกของค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของโรคในการศึกษาที่ผ่านมา (Minimal Clinical Important Differences, MCID) พบว่ามีเพียงความสามารถในการทำงานของข้อเข่าที่ลดลงมากกว่าค่า MCID จากงานที่ผ่านมา[19] ซึ่งงานที่ผ่านมารายงานผลค่า MCID ของระดับอาการปวด ข้อยึดติดและความสามารถในการใช้งานข้อเข่า ดังนี้ 3.28, 7.02 และ 6.37 ตามลำดับ จากข้อมูลพบว่าการศึกษาครั้งนี้ได้สอบถามอาการปวดทันทีภายหลังการรักษา 4 สัปดาห์ แต่งานที่ผ่านมาเป็นการรักษาด้วยยา 6 สัปดาห์ และมีการติดตามผลการรักษาอีก 8 สัปดาห์หลังการรักษา ซึ่งมีความแตกต่างกันในเรื่องของการรักษาและการติดตามผล แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการรักษาด้วยวิธีการทางกายภาพบำบัดที่สามารถช่วยลดอาการปวด ข้อยึดติดและเพิ่มความสามารถในการทำงานของข้อเข่าได้ โดยเมื่อดูที่ค่าการเปลี่ยนแปลงในความสามารถการทำงานที่มีการเปลี่ยนแปลงถึง 25.85 และ 10.66 ในทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามลำดับ การที่ค่าความสามารถในการทำงานของข้อเข่าเพิ่มขึ้น บ่งชี้ถึงการที่ผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมสามารถใช้งานข้อเข่าได้มากขึ้น เช่น การขึ้นลงบันได การทำงานบ้าน การไปซื้อของนอกบ้านหรือการไปจ่ายตลาด ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น อาการปวดที่ลดลงเนื่องมาจาก กระแส TENS ไปกระตุ้น complex neuronal network ทำให้อาการปวดลดลง โดย TENS จะไปกระตุ้น A beta หรือ A alpha ซึ่งเป็นเส้นประสาทที่มีขนาดใหญ่ (ที่มีเยื่อไมอีลินหุ้ม) ทำให้ยับยั้งการทำงาน (ปิดประตู) ที่ SG cell (lamina 2) และไปกระตุ้น Transmitter cell หรือ T-cell ทำให้เกิดการยับยั้งที่ไขสันหลังตามทฤษฎี Gate control[13,20] ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ของ Hirotaka Iijima และคณะ[21] ที่ศึกษาผลการใช้กระแส TENS กระตุ้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการขึ้นบันไดในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมระยะแรกขณะขึ้นบันได พบว่าการรักษาด้วย TENS (sweep mode ความถี่ตั้งแต่ 1 ถึง 250 Hz) ช่วยลดอาการปวดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเสนอให้การใช้ TENS เป็นทางเลือกในการรักษาเพื่อลดอาการปวดในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมระยะแรก เช่นเดียวกับการศึกษาของ Daryl Lawson และคณะ[22] ที่ศึกษาผลการใช้กระแส TENS ช่วยลดปวดในผู้ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง โดยทำการทดสอบ 5 รายการ คือ 1.การทดสอบการขึ้นบันได (stair-climb test) 2.การทดสอบการลุกยืนจากท่านั่ง และเดินระยะสั้น (timed up and go test) 3.การทดสอบการเดิน 6 นาที (6-MWT) 4. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (knee extensor strength test) และ 5.Two step test from the locomotive syndrome risk test (LSR-2ST) ขณะสวม TENS ที่เปิดใช้งานอยู่และไม่เปิดใช้งาน วัดผลระดับอาการปวดเข่าก่อนและหลังการทดสอบแต่ละครั้ง พบว่าอาการปวดเข่าระหว่างการทดสอบ stair-climb test, timed up and go test และ LSR-2ST ลดลงอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่เปิด TENS ใช้งาน แสดงให้เห็นว่าการใช้ TENS ในระหว่างการทำกิจกรรมสามารถลดอาการปวดเข่าในผู้ที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อมระดับเล็กน้อยถึงปานกลางได้ นอกจากนี้ Chen WL, et al.[23] ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้กระแส TENS กับการฉีดน้ำไขข้อเทียม (Hyaluronic Acid-HA) เข้าไปในข้อเข่าเพื่อลดปวดในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม พบว่ากระแส TENS ช่วยลดอาการปวดเข่าได้มากกว่าการฉีดน้ำไขข้อเทียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)

เมื่อเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการรักษาด้วย TENS ร่วมกับการออกกำลังกายบริหารกล้ามเนื้อบริเวณเข่าและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาด้วย TENS เพียงอย่างเดียว พบว่า มีค่าคะแนนเฉลี่ยอาการปวดข้อเข่าลดลง มีคะแนนข้อฝืดหรือข้อติดลดลง และมีความสามารถในการใช้งานข้อเข่าเพิ่มมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Naumthong D และคณะ [24] ที่พบว่าการบริหารกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมอย่างต่อเนื่องช่วยลดอาการปวดเข่า ลดระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม ช่วยให้ความสามารถในการใช้งานข้อเข่าดีขึ้นเมื่อปฏิบัติต่อเนื่องทุกวัน นอกจากนี้การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบข้อเข่าเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยลดแรงกระทำต่อข้อเข่าและลดอาการปวดเข่า [25] และความแข็งแรงของขา ส่งผลให้สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้เพิ่มมากขึ้น[26] จะเห็นได้ว่าท่าการบริหารกล้ามเนื้อเข่าและข้อเข่าเป็นประจำในท่าไม่ลงน้ำหนัก (open chained) ทำให้ลดแรงกระทำต่อข้อเข่า โดยกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ทำหน้าที่สูงสุดขณะเหยียดเข่าให้สุดการเคลื่อนไหว และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังทำหน้าที่ในการงอเข่า ส่งผลให้ไม่มีอาการปวดเข่าขณะออกกำลังกาย [27] จากการศึกษาของ Susko AM และคณะ[28] ที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบลงน้ำหนัก (Dynamic weight bearing) ที่มีความหนักระดับปานกลาง (moderate exercise) มีแรงกระทำต่อข้อต่ำ (low impact) ช่วยเพิ่มกระบวนการสร้างเซลล์กระดูกอ่อน ลดการอักเสบของข้อเข่า ส่งผลให้อาการปวดลดลง โดยไปยับยั้งการปล่อยสาร prostaglandins และ nitric oxide ซึ่งเป็นสารที่ก่อให้เกิดการอักเสบ ส่งผลให้ข้อเข่าเคลื่อนไหวได้ดี ลดอาการข้อฝืดหรือติด สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ดีขึ้น[28]ดังนั้นการออกกำลังกายดังกล่าวจึงเหมาะสมกับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมที่ส่วนมากเป็นผู้สูงอายุ ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและกายวิภาคที่เสื่อมลง การศึกษานี้อาสาสมัครกลุ่มทดลองได้รับการแนะนำท่าบริหารกล้ามเนื้อที่ควบคุมการทำงานของข้อเข่า โดยมีการเกร็งกล้ามเนื้อค้างไว้ และเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ ต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ส่งผลให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาขึ้น แสดงให้เห็นจากค่า WOMAC ในด้านความสามารถในการใช้งานข้อเข่าได้มากขึ้น เมื่อเทียบกับก่อนที่อาสาสมัครได้รับการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ จากการศึกษาที่ผ่านมา [29-30] ชี้ให้เห็นว่าการออกกำลังกายโดยการเกร็งค้างและคลายตัวช้า ๆ (Isometric exercise) การเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Isotonic exercise) และการออกกำลังกายแบบใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน (Body weight bearing training)[30] ที่เน้นการบริหารกล้ามเนื้อที่ควบคุมการทำงานของข้อเข่า ได้แก่ กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและด้านหลัง กล้ามเนื้อสะโพก ช่วยให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ไม่ได้ติดตามผลของการรักษาในระยะยาว และไม่ได้สอบถามข้อมูลการใช้ยาเพื่อรักษาโรคประจำตัวอื่นๆ ของอาสาสมัครอย่างชัดเจน โดยอาสาสมัครทั้งหมดมีโรคประจำตัวเป็นเบาหวานและความดันเช่นเดียวกัน หากได้รับยาก็จะส่งผลกระทบในทั้งสองกลุ่มเหมือนกัน นอกจากนี้งานวิจัยนี้ไม่ได้ประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นโดยตรง มีเพียงการวัดโดยอ้อมซึ่งดูจากการที่ผู้ป่วยมีความสามารถของการทำงานของข้อเข่าดีขึ้น ซึ่งอาจจะยังไม่เพียงพอต่อการประเมิน ดังนั้น ในงานวิจัยครั้งต่อไป อาจจำเป็นต้องติดตามผลระยะยาวของการรักษา มีการสอบถามข้อมูลการใช้ยารักษาโรคประจำตัว การใช้ยาลดปวด พร้อมทั้งประเมินความสามารถของผู้ป่วยในด้านอื่นๆ ร่วมด้วย เพื่อสะท้อนถึงประสิทธิภาพการรักษา และสามารถนำไปพัฒนารูปแบบการติดตาม และประเมินผลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดประสิทธิภาพ

สูงสุดในการรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมต่อไป

5. สรุปผลการศึกษา

จากงานวิจัยนี้ แสดงให้เห็นว่าการรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยการใช้ TENS ร่วมกับการออกกำลังกายบริหารข้อเข่า หรือแม้แต่การรักษาด้วย TENS เพียงอย่างเดียว เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ช่วยให้ผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมมีอาการปวด ข้อฝืดหรือข้อติดขัดลดลง และช่วยเพิ่มความสามารถในการทำงานของข้อเข่าได้

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ แพทย์หญิงสุกัญญา ภัยหลีกลี้ กภ.ดะดาณี เท่าทอง เจ้าหน้าที่งานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลอุดรธานี และอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และชี้แนะ ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

7. เอกสารอ้างอิง

1. Litwic A, Edwards MH, Dennison EM, Cooper C. Epidemiology and burden of osteoarthritis. Br Med Bull. 2013;105:185-99.
2. Haq SA, Davatchi F. Osteoarthritis of the knees in the COPCORD world. Int J Rheum Dis. 2011;14(2):122-9.
3. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. Lancet. 2020 Oct 17;396(10258):1204-1222. Erratum in: Lancet. 2020 Nov 14;396(10262):1562.
4. Health Data Center, Ministry of Public Health. Screening report for osteoarthritis in the eldery 2021 [internet]. [cited 2024 Dec 11]. Available from: http://hdcservice.moph.go.th/
5. ราชวิทยาลัยแพทย์ออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย. แนวปฏิบัติบริการสาธารณสุขโรคข้อเข่าเสื่อม พ.ศ. 2554:1-77.
6. อังศุมาลิน บัวแก้ว. การดูแลสุขภาพด้วยตนเองร่วมกับแรงสนับสนุนจากครอบครัวที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม อำเภอลอง จังหวัดแพร่. [วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการส่งเสริมสุขภาพ]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2554.
7. งานเวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลอุดรธานี. แผนกกายภาพบำบัด ระบบสาระสนเทศ. โรงพยาบาลอุดรธานี; 2565.
8. แนวทางเวชปฏิบัติการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อม พ.ศ. 2553. สมาคมรูมาติสซั่มแห่งประเทศไทย.1-32.
9. Pietrosimone B, Luc-Harkey BA, Harkey MS, Davis-Wilson HC, Pfeiffer SJ, Schwartz TA, et al. Using TENS to Enhance Therapeutic Exercise in Individuals with Knee Osteoarthritis. Med Sci Sports Exerc. 2010;52(10):2086-95.
10. เพชรน้อย สิงห์ช่างชัย. หลักการและการใช้สถิติวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับงานวิจัยทางการพยาบาล. พิมพ์ครั้งที่ 3. สงขลา: ชานเมืองการพิมพ์; 2549.
11. Kuptniratsaikul V, Rattanachaiyanont M. Validation of a Modified Thai version of the Western Ontario and McMaster (WOMAC) Osteoarthritis Index for Knee Osteoarthritis. Clinical Rheumatology. 2007;26(10):1641-5.
12. นิลุบล ไชยโกมล. ผลของโปรแกรมบริหารกล้ามเนื้อและข้อเข่าในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า. วารสารการแพทย์ โรงพยาบาลอุดรธานี. 2563;28(3):384-96.
13. กันยา ปาละวิวัฒน์. การรักษาด้วยเครื่องไฟฟ้าทางกายภาพบำบัด. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เดอะบุคส์; 2543.
14. Heidari B. Knee osteoarthritis prevalence, risk factors, pathogenesis and features: Part I. Caspian J Intern Med. 2011 Spring;2(2):205-12.

15. ยุวดี สารบูรณ์, สุภาพ อารีเอื้อ, สุจินดา จารุพัฒน์ มารุโอ.อาการโรคข้อเข่าเสื่อม ความรู้เกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม และการรับรู้ความเจ็บป่วยด้วยโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุในชุมชน: การศึกษานำร่อง. วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี. กรุงเทพฯ:. 2557;30(2):12-24.
16. สุวรรณี สร้อยสงค์, อังคณา เรือนก้อน, ภัณฑิรชา เฟื่องทอง, ผุสดี สระทอง.การพยาบาลผู้สูงอายุโรคข้อเข่าเสื่อม. วารสารวิชาการแพทย์เขต 11.2562;33(2):197-210.
17. รักสกุลชัย ทองจันทร์, กิตติวรรณ จันทร์ฤทธิ์, ธนากร ธนวัฒน์. ปัจจัยทำนายความเสี่ยงต่อการเกิดโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุในพื้นที่รับผิดชอบ สถานีอนามัยเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา นวมินทราชินี จิ้วงาม. วารสารวิชาการสาธารณสุขชุมชน. 2564;7(2):118-28.
18. Kim S, Lee B, Park M, Oh S, Chin HJ, Koo H. Prevalence of chronic disease and its controlled status according to income level. Medicine (Baltimore). 2016 Nov;95(44):e5286.
19. Hmamouchi I, Allali F, Tahiri L, Khazzani H, Mansouri LE, Ali Ou Alla S, et al. Clinically important improvement in the WOMAC and predictor factors for response to non-specific non-steroidal anti-inflammatory drugs in osteoarthritic patients: a prospective study. BMC Res Notes. 2012;23:5-58.
20. สมชาย รัตนะทองคำ. คู่มือการกระตุ้นด้วยกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ : ปฏิบัติการและการประยุกต์ใช้ทางคลินิก. คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2537.
21. Iijima H, Eguchi R, Shimoura K, Yamada K, Aoyama T, Takahashi M. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation Improves Stair Climbing Capacity in People with Knee Osteoarthritis. Sci Rep. 2020;10(1):7294.
22. Lawson D, Degani AM, Lee K, Beer EI, Gohlke KE, Hamidi KN, et al. Use of transcutaneous electrical nerve stimulation along with functional tasks for immediate pain relief in individuals with knee osteoarthritis. Eur J Pain. 2022;26(3):754-65.
23. Chen WL, Hsu WC, Lin YJ, Hsieh LF. Comparison of intra-articular hyaluronic acid injections with transcutaneous electric nerve stimulation for the management of knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2013;94(8):1482-89.
24. Naumthong D, Leepitakwattana W, Patpreeyakool I. A comparison of knee functional ability between pre and post knee strengthening program in patients with osteoarthritis knee, Chaophrayayommarat Hospital, Suphanburi. J Boromarjonani College of Nursing Suphanburi. 2019;2(1):64-84.
25. ภูริชญา วีระศิริรัตน์, กฤติกา หงษ์โต, พรพิมล เหมือนใจ, จันทร์ทิพย์ นามสว่าง. รายงานฉบับสมบูรณ์ผลของการจัดการทางกายภาพบำบัดในพระสงฆ์ที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม. มหาวิทยาลัยบูรพา; 2557.
26. ดวงพร สุรินทร์, สยัมภู ใสทา. ประสิทธิผลของโปรแกรมการจัดการตนเองด้วยการออกกำลังกายกล้ามเนื้อ รอบข้อเข่าร่วมกับการประคบร้อนในผู้สูงอายุภาวะข้อเข่าเสื่อมเครือข่ายบริการปฐมภูมิโรงพยาบาลห้าง ฉัตร จังหวัดลำปาง. วารสารกายภาพบำบัด. 2566;45(2):1-15.
27. Herberhold C, Faber S, Stammberger T, Steinlechner M, Putz R, Englmeier KH, et al. In situ measurement of articular cartilage deformation in intact femoropatellar joints under static loading. J Biomech. 1999;32:1287-95.
28. Susko AM, Fitzgerald GK. The pain-relieving qualities of exercise in knee osteoarthritis. Open Access Rheumatology. 2013;5:81-91.
29. Syahputra I, Nurwijayanti N. Effect of Isometric and Isotonic Exercise Program on Increased

Strength of Quardriceps Muscles in Osteoarthritis Patients in Singgasana Rama Physiotherapy Clinic Blitar. J Quality Public Health. 2021;5(1):42-8.

30. American College of Sport Medicine (ACSM). ACSM 's guidelines for exercise testing and prescription.8th ed. Philadelphia: Lippincott William &Wilkins; 2010.