การเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่างโปรแกรมกายภาพบำบัดร่วมกับคีโทโพรเฟนเจล และไดโคลฟีแนคเจล ต่ออาการปวดหลังส่วนล่างในกลุ่มอาการโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทระยะแรกเริ่ม: การทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม

Comparison of Therapeutic Effects between Physical Program with Ketoprofen Gel and Diclofenac Gel with Low Back Pain Syndrome on Acute Herniated Nucleus Pulposus Patients: A Randomized Controlled Trial

วิทยา หลงละเลิง[1*], วินิตย์ หลงละเลิง[2], เมธาร์ ศิริวัฒนสาธร[3], ธนวัฒน์ สุวัฒนกุล[4]

Witaya Longlalerng[1*], Winit Longlalerng[2], Metar Siriwattanasatorn[3], Thanawat Suwatthanakul[4]

[1]งานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลทุ่งหว้า อำเภอทุ่งหว้า จังหวัดสตูล

[2] ผู้ปฏิบัติการพยาบาลขั้นสูง ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี

[3] คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จังหวัดปทุมธานี

[4] ผู้อำนวยการโรงพยาบาลทุ่งหว้า อำเภอทุ่งหว้า จังหวัดสตูล

[1] Department of Physical Therapy, Thungwa Hospital, Thungwa District, Satun Province

[2] Advanced Practiced Nurse, Nursing Department, Thammasat University Hospital, Pathum Thani Province

[3] Faculty of Medicine, Thammasat University, Pathum Thani Province

[4] Director of Thungwa Hospital, Thungwa District, Satun Province

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: ผู้ป่วยจำนวนมากมีอาการปวดหลังส่วนล่าง ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทในระยะแรกเริ่ม แม้การลดอาการปวดโดยใช้โปรแกรมกายภาพบำบัดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ให้ผลการรักษาดี แต่ผู้ป่วยยังคงมีอาการปวด ผู้วิจัยจึงศึกษาผลของยาที่ใช้ร่วมกับการรักษาในโปรแกรมกายภาพบำบัด

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่างโปรแกรมกายภาพบำบัดร่วมกับคีโทโพรเฟนเจล และไดโคลฟีแนคเจล ต่ออาการปวด กำลังกล้ามเนื้อ และองศาการเคลื่อนไหว

วิธีการวิจัย: อาสาสมัครที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างในกลุ่มอาการโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาท จำนวน 30 คน ถูกจัดเข้ากลุ่มทดลองแบบสุ่มจำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยผู้ป่วยกลุ่มที่ 1 ให้การรักษาด้วยโปรแกรมกายภาพบำบัดร่วมกับยาหลอก กลุ่มที่ 2 ให้การรักษาด้วยโปรแกรมกายภาพบำบัดร่วมกับไดโคลฟีแนคเจล และกลุ่มที่ 3 ให้การรักษาด้วยโปรแกรมกายภาพบำบัดร่วมกับคีโทโพรเฟนเจล พร้อมประเมินระดับความเจ็บปวดด้วย visual analog scale; VAS ประเมินกำลังกล้ามเนื้อขาที่เลี้ยงด้วย L4, L5, S1 โดยประเมินตาม Medical research council (MRC) และประเมินองศาการเคลื่อนไหวในช่วงองศาการเคลื่อนไหวการก้มตัวและเอียงลำตัวด้านข้าง ด้วย universal goniometer โดยติดตามการรักษาทุก 2 สัปดาห์ รวม 16 สัปดาห์

ผลการวิจัย: พบว่า กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยโปรแกรมกายภาพบำบัดร่วมกับคีโทโพรเฟนเจล ให้ผลการรักษาดีที่สุด โดยระดับความเจ็บปวดลดลง เพิ่มกำลังกล้ามเนื้อระดับ L4, L5 และ S1 และเพิ่มช่วงองศาการเคลื่อนไหวการก้มตัวและเอียงลำตัวด้านข้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผล: การใช้โปรแกรมกายภาพบำบัดร่วมกับคีโทโพรเฟนเจล โปรแกรมดังกล่าวสามารถลดอาการปวด เพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ และช่วงองศาการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยกลุ่มอาการโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาท

คำสำคัญ: คีโทโพรเฟนเจล ไดโคลฟีแนคเจล หมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาท ปวดหลังส่วนล่าง โปรแกรมกายภาพบำบัด

*Corresponding author: Witaya Longlalerng, Department of Physical Therapy, Thungwa Hospital, Satun, Thailand 91120.

Email: Wit_2529@hotmail.com

Received: 3 May 2019; Revised: 18 Aug 2019; Accepted: 6 Nov 2019

ABSTRACT

Background: A lot of patients were suffered from low back pain syndrome caused by acute herniated nucleus pulposus. The physical therapy program (PTP) was effective in pain relief, however, some patients still persisted pain. Therefore, the medication were included to the physical therapy program.

Objective: To compare the therapeutic efficacy between the PTP that included Ketoprofen gel and diclofenac gel on pain intensity, muscle power, and range of motion of the low back region.

Methods: Thirty volunteers with low back pain syndrome caused by acute herniated nucleus pulposus were randomized and allocated into three groups of 10 volunteers: group 1 , the patients were treated with PTP and placebo; group 2 the patients were treated with PTP and diclofenac gel; group 3 the patients were treated with PTP and Ketoprofen gel. The outcome measures were pain intensity, muscle power of lower extremity innervated by L4, L5 and S1, and the range of motion of lumbar flexion and trunk lateral flexion. Each group of patients was followed up every 2 weeks until 16 weeks.

Results: The results showed that patients who were treated by PTP and Ketoprofen gel had the best therapeutic effect. The pain intensity was significantly reduced. Additionally, muscle power of lower extremity and range of motion of the low back region were significantly increased.

Conclusion: PTP that included Ketoprofen gel, could reduce pain intensity and increase muscle power and range of motion in the patients who suffered from lower back pain syndrome caused by acute herniated nucleus pulposus.

Keywords: Ketoprofen gel, Diclofenac gel, Acute herniated nucleus pulposus, Lower back pain, Physical therapy program

บทนำ

จากการศึกษาในสหรัฐอเมริกา ระหว่างปี 1989-2001 กลุ่มอาการปวดหลังส่วนล่าง (Low Back Pain Syndromes) พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีอายุระหว่าง 20-60 ปี มีอัตราความชุกสูงถึง ร้อยละ 84 ซึ่งร้อยละ 24 มีสาเหตุมาจากหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาท (acute herniated nucleus pulposus) หน่วยงานสาธารณสุขต้องจ่ายค่ารักษาพยาบาลด้วยงบประมาณจำนวนมาก[1, 2] จากระบบฮอสเอกซ์พี (HOSxP) แหล่งข้อมูลสารสนเทศภายในโรงพยาบาลกระทรวงสาธาณสุข สถิติข้อมูลประจำปี พ.ศ. 2558-2560 หน่วยงานบริการทางกายภาพบำบัด โรงพยาบาลทุ่งหว้า พบว่าผู้ป่วยกลุ่มอาการปวดหลังส่วนล่าง ซึ่งมีสาเหตุมาจากหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทระยะแรกเริ่มเพิ่มขึ้น จากจำนวน 36 คนต่อปี เป็น 144 คนต่อปี นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าวมีลักษณะการทำงานที่สัมพันธ์กับกลุ่มอาการ เช่น การค้าขาย แม่บ้าน ก่อสร้าง กรรมกร และการเล่นกีฬา ส่งผลต่อท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์[3] ทำให้ผู้ป่วยเกิดอาการปวด จำกัดการเคลื่อนไหวของลำตัว มีการกดทับของเส้นประสาทส่วนเอว เกิดอาการชา และอ่อนแรงของกล้ามเนื้อขา[4]

การรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างที่มีสาเหตุมาจากโรคหมอนรองกระดูกทับเส้นประสาท ได้แก่ การรักษาด้วยยา การรักษาทางกายภาพบำบัด และการรักษาทางการผ่าตัด ทั้งนี้ การรักษาโดยใช้โปรแกรมกายภาพบำบัดเป็นการรักษาที่ให้ผลดี แต่ผู้ป่วยยังคงมีอาการปวดหลังที่ยาวนานนับเดือน ส่งผลต่อคุณภาพชีวิต และความสามารถในการฟื้นฟูของผู้ป่วย[5] จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า มีการศึกษาเกี่ยวกับการรักษาโรคทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกจำนวนมาก รักษา

ด้วยการออกกำลังกาย[6] การประคบความร้อน[7] การใช้คลื่นอัลตร้าซาวด์[8] เลเซอร์[9] การดึงหลัง[10] การสวมอุปกรณ์พยุงระดับเอว[11] การรักษาด้วยการทายาในรูปแบบเจล[12] เพื่อบรรเทาอาการปวด บวม อักเสบจากข้อเสื่อม และจากการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ เอ็นยึดกระดูก และข้อ เช่น การศึกษาของ Ojoawo และคณะ ใช้อัลตร้าซาวด์ในการรักษาโรคทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกร่วมกับยาต้านการอักเสบไดโคลฟีแนคในรูปแบบเจล และการออกกำลังกาย ส่งผลให้เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง เพิ่มประสิทธิภาพการดูดซึมของตัวยา ลดปวดและการอักเสบได้ดีกว่า การรักษาโดยการใช้อัลตร้าซาวด์และการออกกำลังกายเพียงอย่างเดียว[13]

การศึกษาการรักษาด้วยอัลตร้าซาวด์ร่วมกับคีโทโพรเฟนเจลในผู้ป่วยปลอกหุ้มเอ็นข้อมืออักเสบ พบว่า สามารถลดอาการปวด และอาการอักเสบของปลอกหุ้มเอ็นข้อมือได้ดี โดยอัลตร้าซาวด์สามารถเพิ่มการซึมผ่านผิวหนังของสารประกอบในโมเลกุลต่ำเมื่อรวมกับตัวยา จึงทำให้ออกฤทธิ์ได้ดีกว่าการรักษาด้วยอัลตร้าซาวด์ร่วมกับยาหลอก การศึกษาดังกล่าวยังมีการออกกำลังกายรวมอยู่ในโปรแกรมกายภาพบำบัด ซึ่งพบว่า ช่วยเพิ่มโครงสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี[14, 15] และการรักษาด้วยอัลตร้าซาวด์ร่วมกับไดโคลฟีแนคเจลและไธโอคอลซิโคไซด์เจล ในผู้ป่วยอาการปวดหลังส่วนล่างเฉียบพลัน (Acute low back pain) พบว่า ให้ผลลดอาการปวด เพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรม และช่วงองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังส่วนล่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[16]

ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อเปรียบเทียบผลการรักษาระหว่างโปรแกรมกายภาพบำบัดร่วมกับคีโทโพรเฟนเจล และไดโคลฟีแนคเจล ต่ออาการปวดหลังส่วนล่างในกลุ่มอาการโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทระยะแรกเริ่ม ต่อการเปลี่ยนแปลงอาการปวด กำลังกล้ามเนื้อ และช่วงองศาการเคลื่อนไหว

วิธีการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) โดยจัดเข้ากลุ่มทดลอง ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยระบบคอมพิวเตอร์ ดำเนินการศึกษาระหว่าง วันที่ 3 กรกฎาคม 2560 ถึง 27 เมษายน 2561

ผู้เข้าร่วมการศึกษา

การศึกษานี้ดำเนินการโดย กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู งานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลทุ่งหว้า จังหวัดสตูล ซึ่งผ่านการอนุมัติจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จังหวัดสตูล หมายเลขใบรับรอง ET-ST 008/2560 ผู้ป่วยเพศชายและหญิงที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง ร่วมกับจำกัดการเคลื่อนไหวของลำตัวในท่าก้ม เอียงลำตัวไปด้านข้าง และมีอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อขาข้างใดข้างหนึ่งในระยะแรกเริ่ม[5] โดยระยะเวลาการดำเนินโรคอยู่ระหว่าง 3 เดือนแรก[17] มีเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) คือ ได้รับการซักประวัติ ตรวจร่างกาย หรือ การตรวจเอ็กซ์เรย์ด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic resonance imaging; MRI)[18] โดยต้องได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์และนักกายภาพบำบัดว่าเป็น โรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทระยะแรกเริ่ม ในระยะ 1, 2, 3A และ 3B[19] เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) คือ 1) หญิงมีครรภ์ เพราะอาจทำให้แท้งหรือมีความผิดปกติของทารกในครรภ์ได้[18, 20] 2) ผู้ป่วยที่มีบริเวณการอักเสบติดเชื้อในข้อต่อระยะเฉียบพลัน (Acute sepsis) เช่น วัณโรค เพราะจะทำให้เชื้อแพร่กระจายได้[18, 20] 3) ผู้ป่วยที่ได้รับการฉายรังสีรักษาในระยะ 6 เดือน เพราะเนื้อเยื่อจะไวต่อความรู้สึก ทำให้เซลล์มีการทำงานเพิ่มขึ้น เนื้อเยื่อที่ได้รับรังสีอาจเกิดการบาดเจ็บ[20] 4) มีเนื้องอก (Tumor) ชนิดไม่ร้ายแรงและร้ายแรง

เพราะจะทำให้เกิดการแพร่กระจายมาก ขึ้น[18, 20] 5) ผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบรับความรู้สึก[20] 6) ผู้ป่วยที่มีประวัติการแพ้ยา ไดโคลฟีแนค และคีโท-โพรเฟน โดยวิธีการทา กิน หรือฉีด 7) ผู้ที่มีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการวิจัยเช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคหอบหืด โดยจะใช้แบบคัดกรองสุขภาพ (ดัดแปลงจากคณะกรรมการจัดทำแนวเวชปฏิบัติ สำนักควบคุมโรคไม่ติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข) และ 8) ผู้ป่วยต้องไม่มีโลหะ ข้อเทียมฝังอยู่ในร่างกาย[20] แผลการผ่าตัดบริเวณเอว และประวัติการบาดเจ็บของขาข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้าง ภายในระยะเวลา 6 เดือน ก่อนเข้าร่วมการทดลอง เช่น กระดูกสันหลังหัก เคลื่อน หลุด กล้ามเนื้อหรือเอ็นกล้ามเนื้อมีการฉีกขาด และมีแผลเปิด[18] เกณฑ์ให้อาสาสมัครเลิกจากการศึกษา (Discontinuation criteria) ประกอบด้วย 1) ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ได้รับการรักษาอื่นนอกเหนือจากการรักษาที่ให้ไว้ในการวิจัย 2) ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่สามารถทำการทดลองได้จนสิ้นสุดการศึกษา 3) ผู้ที่เข้าร่วมการวิจัยมีอาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ อาเจียน ปวดหลังส่วนล่าง ร้าวลงขาข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้าง ร่วมกับอาการอ่อนแรงอย่างมาก ทนต่อระดับความเจ็บปวดไม่ได้ในระหว่างที่ทำการศึกษา หรือหลังการศึกษา

<u>ขั้นตอนการศึกษา</u>

อาสาสมัครทั้งหมด 30 คน ได้รับการจัดกลุ่ม 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มได้รับโปรแกรมรักษาหลักเหมือนกัน ได้แก่ Hot pack (HP), Mckenzie exercise และ การดึงกระดูกสันหลังส่วนล่าง (Lumbar traction) โดยกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ได้รับโปรแกรมการรักษาหลักผนวกกับเทคนิค Phonophoresis ร่วมกับ Placebo (K-Y Jelly)[21] ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ได้รับโปรแกรมการรักษาหลักผนวกกับเทคนิค Phonophoresis ร่วมกับ Diclofenac gel และกลุ่มที่ 3 ได้รับโปรแกรมการรักษาหลักผนวกกับเทคนิค Phonophoresis ร่วมกับ Ketoprofen gel โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. Hot pack (HP) แผ่นประคบร้อนขนาดใหญ่ (Over size) 37*60 เซนติเมตร นำไปต้มในหม้อต้มที่อุณหภูมิ 70-80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ห่อด้วยผ้าขนหนูประมาณ 6-12 ชั้น ประคบบริเวณหลังส่วนล่างที่มีอาการปวด ระยะเวลา 20 นาที โดยให้อาสาสมัครมีความรู้สึกอุ่นสบาย อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 44-45 องศาเซลเซียส[22]
2. Phonophoresis (PH) การใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัด คือ เครื่องอัลตร้าซาวด์ กำหนดค่าชนิดของคลื่นเป็นแบบช่วงความถี่ 1 เมกกะเฮิรทซ์[20] ความเข้ม 1 วัตต์ต่อตารางเซนติเมตร เทคนิคเคลื่อนที่เป็นวงกลมให้เคลื่อนที่แบบวงกลมและคาบเกี่ยวกันไปซ้อนกันครึ่งวงกลมตลอดพื้นผิวที่รักษาร่วมกับการใช้ยาคีโทโพรเฟนเจล และไดโคลฟีแนคเจลทาก่อนให้การรักษาด้วยอัลตร้าซาวด์ 2 นาที ในโปรแกรมร่วมรักษาของแต่ละกลุ่มการศึกษา ใช้ระยะเวลา 5 นาที[23]
3. การดึงกระดูกสันหลังส่วนล่าง ให้อาสาสมัครนอนหงายบนเครื่องดึงกระดูกสันหลัง วางขาบนแท่นวางเก้าอี้ ให้ข้อสะโพกทั้งสองข้างทำมุม 70 องศา ข้อเข่าทำมุม 90 องศา สำหรับการรัดสายบริเวณสะโพก (pelvic harness) และรัดหน้าอก (thoracic harness) ได้กำหนดค่าการดึงแบบช่วง ปริมาณแรงดึงร้อยละ 50 ของน้ำหนักร่างกายในแต่ละอาสาสมัคร โดยใช้ระยะเวลาดึงต่อเวลาพัก 20:10 วินาที เป็นระยะเวลา 20 นาที[24]
4. Mckenzie exercise ดูแลให้อาสาสมัครนอนคว่ำ ไม่หนุนหมอน ใช้ข้อศอกดันลำตัวขึ้นให้หลังแอ่น[25] ค้างไว้ 7 วินาที โดยทำทั้งหมด 20 ครั้ง/เซต ใช้เวลาพัก 3 นาที/เซต รวมทั้งหมด 2 เซต

<u>การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ผลการรักษา</u>

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 4 ชุด ประกอบด้วย

1. แบบประเมินข้อมูลทั่วไปและทางการแพทย์ เช่น ชื่อ-สกุล หมายเลขผู้ป่วย ประวัติปัจจุบัน ประวัติ

อดีต การวินิจฉัยทางกายภาพบำบัด การวินิจฉัยทางการแพทย์ โรคประจำตัว และการวางแผนการรักษา ซึ่งแบบประเมินดังกล่าวอ้างอิงตามหลักเกณฑ์การประเมินเวชระเบียนของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ

2. แบบประเมินระดับความเจ็บปวด (Visual analog scale; VAS) เป็นเครื่องมือวัดระดับความเจ็บปวด ประกอบด้วย เส้นตรงยาว 100 มิลลิเมตร ไม่มีตัวเลขกำกับ โดยปลายเส้นทางด้านซ้ายเขียนว่าไม่ปวด และปลายเส้นทางด้านขวาเขียนว่าปวดจนทนไม่ได้ ให้ผู้ป่วยเขียนกากบาทไปบนเส้นและผู้ประเมินจะวัดคะแนนความปวดจากสเกลด้านหลัง สเกลตัวเลขด้านหลังจะแบ่งเป็น 10 ช่อง ช่องละ 10 มิลลิเมตร หากผู้ป่วยกากบาทอยู่ในช่วง 0-4 มิลลิเมตร แสดงว่าไม่มีอาการปวดใดๆ หากอยู่ในช่วง 5-44 มิลลิเมตร แสดงว่าปวดเล็กน้อย อยู่ในช่วง 45-74 มิลลิเมตร แสดงว่าปวดปานกลาง และหากกากบาทอยู่ในช่วง 75-100 แสดงว่าปวดมาก เครื่องมือมีค่าความเที่ยง = 0.94 และค่าความตรง = 0.71-0.78[26]
3. แบบประเมินกำลังกล้ามเนื้อขาตามบริเวณของกล้ามเนื้อที่เลี้ยงโดยเส้นประสาทไขสันหลังระดับเดียวกัน (myotome) ได้แก่ การประเมินกำลังกล้ามเนื้อระดับ L4 (Tibialis anterior muscle), กำลังกล้ามเนื้อระดับ L5 (Extensor hallucis longus muscle) และกำลังกล้ามเนื้อระดับ S1 (Gastrocnemius muscle) โดยใช้แบบประเมินของ Medical research council; MRC มี 6 เกรด คือ เกรด 0 ไม่สามารถคลำการหดตัวของกล้ามเนื้อได้ เกรด 1 มีการหดตัวของกล้ามเนื้อ แต่ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้หรือสามารถเคลื่อนไหวได้ไม่สุดช่วง เกรด 2 สามารถเคลื่อนไหวได้สุดช่วง โดยไม่สามารถต้านแรงโน้มถ่วงได้ เกรด 3 สามารถเคลื่อนไหวได้สุดช่วง และออกแรงต้านแรงโน้มถ่วงได้ แต่ไม่สามารถต้านแรงผู้ตรวจได้ เกรด 4 สามารถเคลื่อนไหวได้สุดช่วง ออกแรงต้านแรงโน้มถ่วงได้และต้านแรงผู้ตรวจได้บางส่วน และเกรด 5 สามารถเคลื่อนไหวได้สุดช่วง ต้านแรงโน้มถ่วงได้ และต้านแรงผู้ตรวจได้เต็มที่ เครื่องมือมีค่าความเที่ยง = 0.83[27]
4. แบบประเมินช่วงมุมองศาการเคลื่อนไหวของลำตัวในท่าก้ม และเอียงลำตัวไปด้านข้าง (ข้างใดข้างหนึ่งตามพยาธิสภาพของโรค) โดยใช้สายวัดซึ่งมีค่าความเที่ยง = 0.72 ค่าความตรง = 0.78-0.89 และโกนิโอมิเตอร์ (universal goniometer) มีค่าความเที่ยง = 0.76 และค่าความตรง = 0.76-0.91 ตามลำดับ[28]

การประเมินช่วงมุมองศาการเคลื่อนไหวของลำตัวในท่าก้ม โดยใช้สายวัด[28] ทำเครื่องหมายสองจุด คือ บริเวณกึ่งกลางหลังอุ้งเชิงกราน (posterior superior iliac spine a midline point on the sacrum) และวัดสายวัดเหนือขึ้นไป 15 เซนติเมตร (above the midline sacral mark) การประเมินองศาการเคลื่อนไหวของลำตัวในท่าเอียงลำตัวไปด้านข้าง โดยใช้โกนิโอมิเตอร์ [28] Center of goniometer วางตรงกับ spinous process ระดับ S1, stationary arm วางตั้งฉากกับพื้นตรงกับแนวกลางของ spinous process, movable arm วางตรงกับ spinous process ระดับ C7 หาค่าความเที่ยงตรงของตัวผู้วัดและเครื่องมือแบบวัดซ้ำ (test-retest reliability) เท่ากับ 0.93 และ 0.94 ตามลำดับ

อาสาสมัครได้รับการประเมินระดับความเจ็บปวด กำลังกล้ามเนื้อ และองศาการเคลื่อนไหว ในวันแรกรับ และหลังการรักษาทุก 2 สัปดาห์จนครบ 16 สัปดาห์ ความถี่การรักษา 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์

<u>ขนาดตัวอย่าง (Sample size)</u>

ตามคุณสมบัติของอาสาสมัคร พบว่าใน 1 เดือน ที่ผ่านมา มีผู้ป่วยโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทระยะแรกเริ่มที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างทั้งหมด 10 คน จึงใช้การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง จาก

ตารางสำเร็จรูปของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan table)[29] กำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร เท่ากับ 0.5 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้ขนาดของจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ 10 คน ดังนั้น จึงกำหนดให้ 3 กลุ่มการรักษา มีจำนวนอาสาสมัครกลุ่มละ 10 คน รวมจำนวนอาสาสมัครทั้งหมดในโครงการ 30 คน

<u>วิธีการสุ่มและการควบคุมการทดลอง (Randomization and Controlled Trial)</u>

การวิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อจัดกลุ่มการรักษาทั้ง 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยการทดลองรักษาเป็นแบบ double-blind study โดยมีผู้จัดลำดับวิธีการรักษาอาสาสมัคร และตัวยาที่ใช้ในการรักษาจะเป็นเจลใสที่ถูกเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์ให้เหมือนกัน ซึ่งถูกบรรจุไว้ในซองทึบปิดสนิท โดยผู้ช่วยวิจัย 1 คน อาสาสมัครจึงไม่ทราบว่าตนได้รับการรักษาแบบใด และผู้วิจัยก็ไม่ทราบว่ากำลังรักษาอาสาสมัครกลุ่มใด เพื่อเป็นการลดอคติ

<u>การวิเคราะห์ทางสถิติ</u>

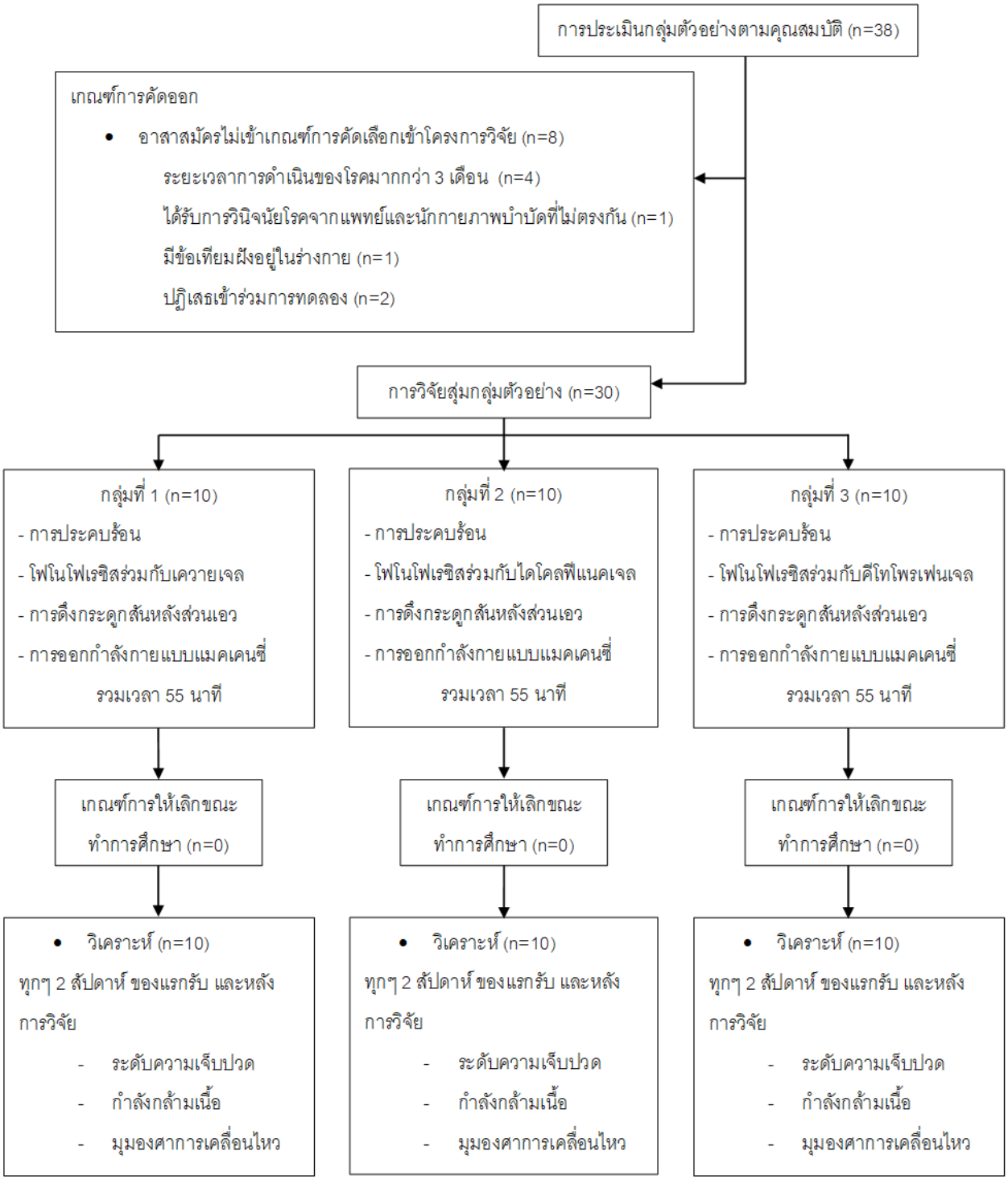
การศึกษานี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป มีการทดสอบการแจกแจงแบบปกติด้วย Kolmogorov-Smirnov test การเปรียบเทียบความแตกต่างคุณลักษณะของผู้ป่วยระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Chi–square การเปรียบเทียบตัวแปรทั้ง 3 กลุ่มการทดลอง โดยทดสอบกลุ่มสมมติฐานใช้ One-way ANOVA และการเปรียบเทียบประสิทธิผลการรักษาต่อเวลา (สัปดาห์) ใช้สถิติ Multivariable regression โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

ผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) จากอาสาสมัครทั้งหมด 30 คน จัดแบ่งเป็นกลุ่ม 3 กลุ่ม (ตารางที่ 1 และ รูปที่ 1) โดยกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ได้รับโปรแกรมการรักษาหลักผนวกกับเทคนิค phonophoresis ร่วมกับ placebo (K-Y Jelly) ในขณะที่กลุ่มที่ 2 ได้รับโปรแกรมการรักษาหลักผนวกกับเทคนิค phonophoresis ร่วมกับ Diclofenac gel และกลุ่มที่ 3 ได้รับโปรแกรมการรักษาหลักผนวกกับเทคนิค Phonophoresis ร่วมกับ Ketoprofen gel ผลการศึกษาวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 วิธีการรักษาจำแนกตามกลุ่มอาสาสมัคร

การจัดกลุ่ม	โปรแกรมกายภาพบำบัด	อัลตร้าซาวด์และยากลุ่ม NSAIDs
กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม	Hot pack (HP) Mckenzie exercise Lumbar traction	Phonophoresis (PH) และ placebo
กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง Diclofenac gel		Phonophoresis (PH) และ Diclofenac gel
กลุ่มที่ 3 กลุ่มทดลอง Ketoprofen gel		Phonophoresis (PH) และ Ketoprofen gel



รูปที่ 1 แผนผังการดำเนินการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่ม (ตารางที่ 2) พบว่า เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชายคิดเป็นร้อยละ 90 อายุโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วง 47.20-51.40 ปี มี BMI เฉลี่ยอยู่ในช่วง 24.15-26.83 kg/m^2 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 50-60 และประกอบอาชีพเกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 30-50 แสดงให้เห็นว่าข้อมูลพื้นฐานทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ในส่วนของอาการทางคลินิก ได้แก่ ระดับความเจ็บปวด กำลังกล้ามเนื้อระดับ L4, L5 และ S1 องศาการเคลื่อนไหวการก้มตัว และองศาการ

เคลื่อนไหวการเอียงลำตัวด้านข้าง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากข้อมูลมีการกระจายตัวน้อย และอาการของผู้ป่วยเป็นการเจ็บป่วยในระยะเฉียบพลัน แต่ค่าเฉลี่ยนั้นแตกต่างกันน้อยมาก ดังนั้น ในทางคลินิกทั้งสามกลุ่มจึงมีค่าไม่ต่างกัน

ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

ข้อมูล	กลุ่มที่ 1 (N=10)	กลุ่มที่ 2 (N=10)	กลุ่มที่ 3 (N=10)	*p*-value
1. เพศ				
- ชาย n (%)	1 (10)	1 (10)	1 (10)	1.000
- หญิง n (%)	9 (90)	9 (90)	9 (90)	
2. อายุ (ปี) (Mean ± SD)	47.20 ± 9.51	51.40 ± 7.17	50.80 ± 7.70	0.473
3. BMI (kg/m^2) (Mean ± SD)	24.38 ± 4.96	24.15 ± 3.17	26.83 ± 6.63	0.441
4. การศึกษา				
- ประถมศึกษา n (%)	5 (50)	6 (60)	5 (50)	0.849
- มัธยมศึกษา n (%)	2 (20)	1 (10)	3 (30)	
- ปริญญาตรี n (%)	3 (30)	3 (30)	2 (20)	
5. อาชีพ				
- ข้าราชการ n (%)	3 (30)	2 (20)	1 (10)	0.809
- ค้าขาย n (%)	2 (20)	1 (10)	3 (30)	
- เกษตรกรรม n (%)	3 (30)	4 (40)	5 (50)	
- ประมง n (%)	1 (10)	1 (10)	1 (10)	
- อื่นๆ n (%)	1 (10)	2 (20)	0 (0)	
6. ระดับความเจ็บปวด (มิลลิเมตร) (Mean ± SD)	96.30 ± 0.48	98.70 ± 0.48	97.40 ± 0.84	0.039*
7. กำลังกล้ามเนื้อระดับ L4 (เกรด) (Mean ± SD)	3.84 ± 0.07	3.71 ± 0.74	3.64 ± 0.08	<0.001*
8. กำลังกล้ามเนื้อระดับ L5 (เกรด) (Mean ± SD)	2.20 ± 0.19	1.88 ± 0.39	2.12 ± 0.29	0.062
9. กำลังกล้ามเนื้อระดับ S1 (เกรด) (Mean ± SD)	2.31 ± 0.12	2.37 ± 0.09	2.59 ± 0.22	0.001*
10. องศาการเคลื่อนไหวการก้มตัว (เซนติเมตร) (Mean ± SD)	3.10 ± 0.25	2.00 ± 0.13	3.40 ± 0.45	<0.001*
11. องศาการเคลื่อนไหวการเอียงลำตัวด้านข้าง (องศา) (Mean ± SD)	8.20 ± 0.65	10.30 ± 0.99	12.40 ± 1.21	<0.001*

หมายเหตุ: * ระดับนัยสำคัญที่ p<0.05

ตารางที่ 3 แสดงผลการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างในกลุ่มอาการโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทระยะแรกเริ่ม ต่อระดับระดับความเจ็บปวด พบว่า กลุ่มที่ 2 ซึ่งได้รับการรักษาด้วยยา Diclofenac gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลัก สามารถลดความปวด เท่ากับ 3.14 ± 0.19 มิลลิเมตรต่อสัปดาห์ (95% CI, -3.27 ถึง -3.02) และกลุ่มที่ 3 คือการรักษาด้วยยา Ketoprofen gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลัก สามารถลดความปวด เท่ากับ 3.81 ± 0.15 มิลลิเมตรต่อสัปดาห์ (95% CI, -3.91 ถึง -3.71) ซึ่งยาทั้งสอง

ชนิดสามารถลดความปวดมากกว่ากลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อีกทั้งยังพบว่ากลุ่มที่ใช้ยา Ketoprofen gel นั้น สามารถลดความปวดมากกว่ากลุ่มที่รักษาด้วยยา Diclofenac gel อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยผลการรักษาต่อสัปดาห์ผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างในกลุ่มอาการโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทระยะแรกเริ่ม เปรียบเทียบกับการรักษามาตรฐาน (Group1) การรักษาด้วยยา Diclofenac gel (Group 2) และการรักษาด้วยยา Ketoprofen gel (Group 3)

ตัวแปรทางคลินิก	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	*p*-value
	ค่าเฉลี่ยผลการรักษา/สัปดาห์ Mean ± SD (95%CI)	ค่าเฉลี่ยผลการรักษา/สัปดาห์ Mean ± SD (95%CI)	ค่าเฉลี่ยผลการรักษา/สัปดาห์ Mean ± SD (95%CI)	
ระดับความเจ็บปวด (มิลลิเมตร)	-2.47 ± 0.14 (-2.56 - -2.38)	-3.14 ± 0.19 (-3.27 - -3.02)		<0.001*
	-2.47 ± 0.14 (-2.56 - -2.38)		-3.81 ± 0.15 (-3.91 - -3.71)	<0.001*
		-3.14 ± 0.19 (-3.27 - -3.02)	-3.81 ± 0.15 (-3.91 - -3.71)	<0.001*
กำลังกล้ามเนื้อระดับ L4 (เกรด)	0.08 ± 0.01 (0.08 – 0.09)	0.09 ± 0.01 (0.08 – 0.09)		0.027*
	0.08 ± 0.01 (0.08 – 0.09)		0.09 ± 0.01 (0.08 – 0.09)	0.001*
		0.09 ± 0.01 (0.08 – 0.09)	0.09 ± 0.01 (0.08 – 0.09)	0.192
กำลังกล้ามเนื้อระดับ L5 (เกรด)	0.11 ± 0.01 (0.11 – 0.12)	0.13 ± 0.01 (0.12 – 0.13)		<0.001*
	0.11 ± 0.01 (0.11 – 0.12)		0.15 ± 0.01 (0.14 – 0.15)	<0.001*
		0.13 ± 0.01 (0.12 – 0.13)	0.15 ± 0.01 (0.14 – 0.15)	<0.001*
กำลังกล้ามเนื้อระดับ S1 (เกรด)	0.17 ± 0.01 (0.16 – 0.18)	0.17 ± 0.01 (0.17 – 0.18)		0.031*
	0.17 ± 0.01 (0.16 – 0.18)		0.18 ± 0.01 (0.17 – 0.18)	0.003*
		0.17 ± 0.01 (0.17 – 0.18)	0.18 ± 0.01 (0.17 – 0.18)	0.341
องศาการเคลื่อนไหวการก้มตัว (เซนติเมตร)	0.14 ± 0.05 (0.11 – 0.17)	0.20 ± 0.05 (0.17 – 0.24)		<0.001*
	0.14 ± 0.05 (0.11 – 0.17)		0.24 ± 0.05 (0.21 – 0.27)	<0.001*
		0.20 ± 0.05 (0.17 – 0.24)	0.24 ± 0.05 (0.21 – 0.27)	<0.001*
องศาการเคลื่อนไหวการเอียงลำตัวด้านข้าง (องศา)	0.88 ± 0.14 (0.79 – 0.97)	0.93 ± 0.13 (0.84 – 1.01)		0.012*
	0.88 ± 0.14 (0.79 – 0.97)		0.96 ± 0.14 (0.87 – 1.05)	0.002*
		0.93 ± 0.13 (0.84 – 1.01)	0.96 ± 0.14 (0.87 – 1.05)	0.060

หมายเหตุ: * ระดับนัยสำคัญที่ p<0.05

ผลการรักษาต่อกำลังกล้ามเนื้อระดับ L4 (Tibialis anterior muscle) พบว่ากลุ่มที่ 2 ซึ่งรักษาด้วยยา Diclofenac gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลัก มีผลเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อระดับ L4 เท่ากับ 0.09 ± 0.01 เกรดต่อสัปดาห์ (95% CI, 0.08 - 0.09) และกลุ่มที่ 3 คือการรักษาด้วยยา Ketoprofen gel ร่วมกับโปรแกรมรักษา

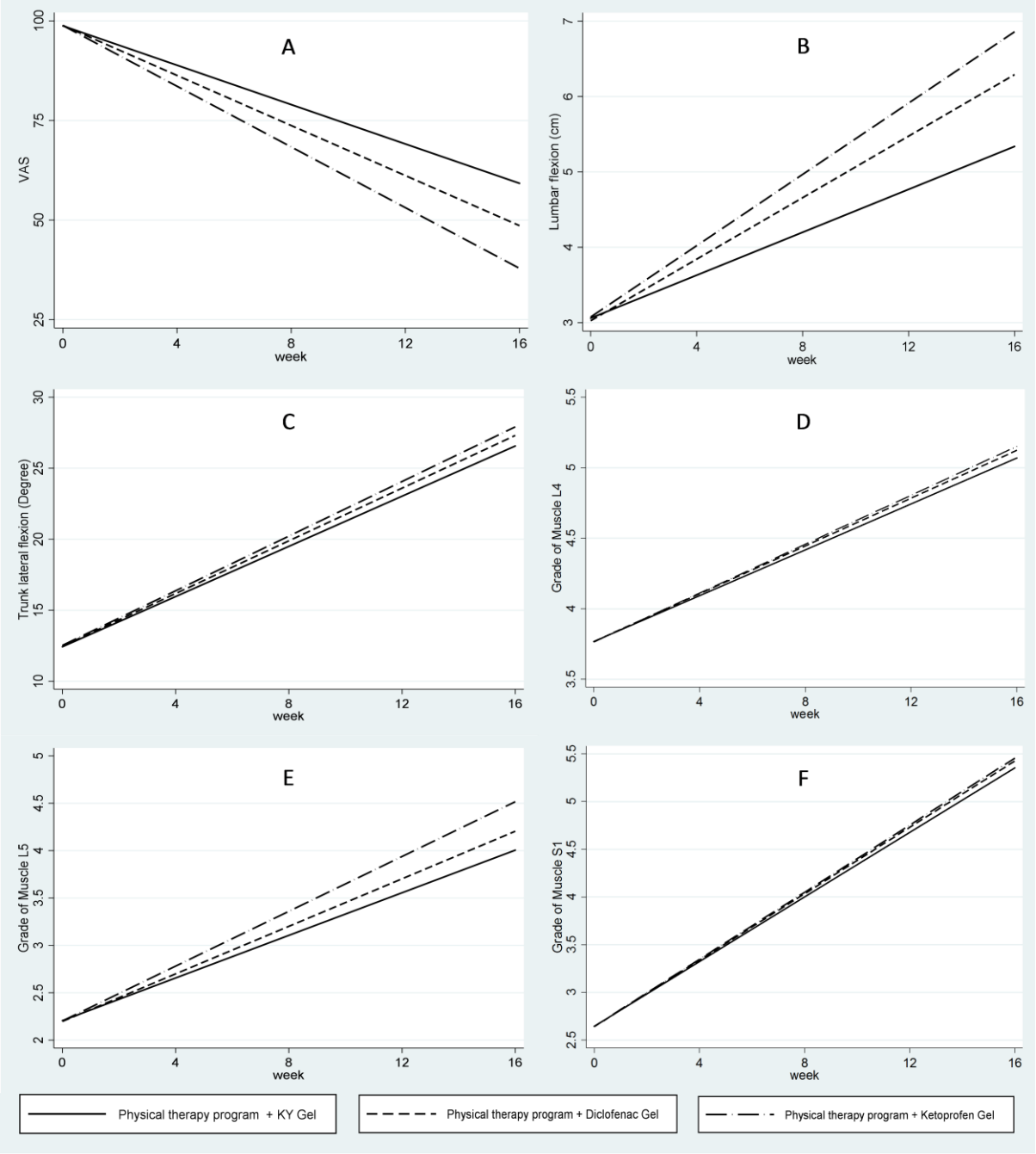
หลัก สามารถเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อระดับ L4 เท่ากับ 0.09 ± 0.01 เกรดต่อสัปดาห์ (95% CI, 0.08 - 0.09) โดยการใช้ยาทั้งสองชนิดร่วมด้วยสามารถเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อได้มากกว่ากลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเปรียบเทียบกำลังกล้ามเนื้อระดับ L4 ระหว่างกลุ่มที่ใช้ยา Ketoprofen gel กับ Diclofenac gel นั้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

ผลการรักษาต่อกำลังกล้ามเนื้อระดับ L5 (Extensor hallucis longus muscle) จากการศึกษา พบว่า กลุ่มที่ 2 ซึ่งรักษาด้วยยา Diclofenac gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลัก สามารถเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อระดับ L5 เท่ากับ 0.13 ± 0.01 เกรดต่อสัปดาห์ (95% CI, 0.12 - 0.13) และกลุ่มที่ 3 คือการรักษาด้วยยา Ketoprofen gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลักสามารถเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อระดับ L5 เท่ากับ 0.15 ± 0.01 เกรดต่อสัปดาห์ (95% CI, 0.14 - 0.15) โดยการใช้ยาทั้งสองชนิดร่วมด้วยสามารถเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ ได้มากกว่ากลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเปรียบเทียบการเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อระดับ L5 ระหว่างกลุ่มใช้ยา Ketoprofen gel กับ Diclofenac gel นั้น พบว่า กลุ่มที่ใช้ยา Ketoprofen gel สามารถเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อระดับ L5 ได้มากกว่ากลุ่มที่รักษาด้วยยา Diclofenac gel อย่างมีนัยสำคัญ

ผลการรักษาต่อกำลังกล้ามเนื้อระดับ S1 (Gastrocnemius muscle) พบว่า กลุ่มที่ 2 ซึ่งรักษาด้วยยา Diclofenac gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลัก มีผลเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อระดับ S1 เท่ากับ 0.17 ± 0.01 เกรดต่อสัปดาห์ (95% CI, 0.17 - 0.18) และกลุ่มที่ 3 ซึ่งรักษาด้วยยา Ketoprofen gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลัก สามารถเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อระดับ S1 เท่ากับ 0.18 ± 0.01 เกรดต่อสัปดาห์ (95% CI, 0.17 - 0.18) โดยการใช้ยาทั้งสองชนิดร่วมด้วยสามารถเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ ได้มากกว่ากลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่มที่ใช้ยา Ketoprofen gel และ Diclofenac gel นั้น พบว่าผลการรักษาไม่มีความแตกต่างกัน

ผลการรักษาต่อความสามารถของผู้ป่วยในการก้มตัว (Lumbar flexion) พบว่า กลุ่มที่ 2 ซึ่งใช้รักษาด้วยยา Diclofenac gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลัก มีประสิทธิผลต่อความสามารถของผู้ป่วยในการก้มตัวเท่ากับ 0.20 ± 0.05 เซ็นติเมตรต่อสัปดาห์ (95% CI, 0.17 - 0.24) ส่วนกลุ่มที่ 3 คือการรักษาด้วยยา Ketoprofen gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลัก สามารถเพิ่มองศาการก้มตัวของผู้ป่วยใน เท่ากับ 0.24 ± 0.05 เซ็นติเมตรต่อสัปดาห์ (95% CI, 0.20 - 0.26) โดยพบว่ายาทั้งสองชนิดมีประสิทธิผลในการเพิ่มความสามารถการก้มตัวของผู้ป่วยได้มากกว่ากลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มใช้ยา Ketoprofen gel กับ Diclofenac gel นั้น พบว่ากลุ่มที่ใช้ยา Ketoprofen gel นั้นมีประสิทธิผลในการเพิ่มความสามารถของผู้ป่วยในการก้มตัว ได้มากกว่ากลุ่มที่รักษาด้วยยา Diclofenac gel อย่างมีนัยสำคัญ

ผลการรักษาต่อความสามารถของผู้ป่วยในการเอียงลำตัวไปด้านข้าง พบว่ากลุ่มที่ 2 ซึ่งใช้รักษาด้วยยา Diclofenac gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลัก และกลุ่มที่ 3 คือการรักษาด้วยยา Ketoprofen gel ร่วมกับโปรแกรมรักษาหลัก สามารถเพิ่มองศาการเอียงลำตัวได้เท่ากับ 0.93 ± 0.13 องศาต่อสัปดาห์ (95% CI, 0.84 - 1.01) และ 0.96 ± 0.14 องศาต่อสัปดาห์ (95% CI, 0.87 - 1.05) ตามลำดับ โดยยาทั้งสองชนิดมีประสิทธิผลในการเพิ่มความสามารถของผู้ป่วยในการเอียงลำตัวไปด้านข้างได้มากกว่ากลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ใช้ยา Ketoprofen gel กับ Diclofenac gel พบว่าทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน (รูปที่ 2)



รูปที่ 2 แสดงประสิทธิผลการรักษาในผู้ป่วยกลุ่มอาการโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทระยะแรกเริ่มที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง ดังนี้ A: ระดับความเจ็บปวด, B: องศาการเคลื่อนไหวการก้มตัว, C: องศาการเคลื่อนไหวการเอียงลำตัวด้านข้าง, D: กำลังกล้ามเนื้อระดับ L4, E: กำลังกล้ามเนื้อระดับ L5 และ F: กำลังกล้ามเนื้อระดับ S1

บทวิจารณ์

โปรแกรมกายภาพบำบัดทำให้อาการปวดหลังส่วนล่างในผู้ป่วยกลุ่มอาการโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทระยะแรกเริ่มลดลง ทั้งนี้เพราะโปรแกรมรักษาหลัก ได้แก่ การประคบร้อน เป็นการใช้ความร้อนตื้น ทำให้เนื้อเยื่อของร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา คือ เพิ่มการไหลเวียนเลือดบริเวณผิวหนังที่ได้รับความร้อนเฉพาะที่ จึงส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของของเหลวในร่างกาย เนื้อเยื่อของร่างกายอ่อนนุ่ม และอัตราเมตาบอลิซึมเพิ่มขึ้น การให้ความร้อนร่วมกับทำการออกกำลังแบบแมคเคนซี่ จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น ลดอาการเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ เพิ่มช่วงมุมองศาการเคลื่อนไหว ลดปวดและการอักเสบ[30, 31] การใช้อัลตร้าซาวด์ร่วมกับเทคนิคโฟโนโฟเรซิส ทายาหลอก (KY Jelly) ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม เป็นการรักษาโดยไม่สะสมความร้อน (non-thermal effect) มีผลทางสรีรวิทยาโดยเพิ่มอัตราการยอมให้ผ่านของเยื่อหุ้มเซลล์ และเปลี่ยนแปลงการทำงานของกระแสไฟฟ้าในเยื่อประสาท แม้ว่าพลังงานของคลื่นอัลตร้าซาวด์ มีผลเปลี่ยนแปลงความเร็วของการนำกระแสประสาท (nerve conduction velocity) เล็กน้อย แต่ไม่มีผลยับยั้งการนำกระแสประสาท (conduction block) ดังนั้น จึงไม่มีผลต่อการเพิ่มระดับกั้นความรู้สึกปวด (pressure pain threshold) แต่ในการศึกษานี้ คณะผู้วิจัยมีการทายาก่อนให้การรักษาด้วยอัลตร้าซาวด์ 2 นาที ผลของคลื่นอัลตร้าซาวด์ส่งผลให้ผิวหนังมีประสิทธิภาพยอมให้ยาซึมผ่านได้มากขึ้น[32] มีผลให้ชั้นผิวหนังกำพร้า (stratum corneum) ที่จัดเป็นด่านขัดขวางการซึมผ่าน (rate-limiting barrier) ของยาทาทางผิวหนังเกิดความอิ่มตัว (saturation) ต่อยาที่ทาลงซึมผิวหนังจะสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อ (tissue reservoir) ระยะหนึ่งก่อนที่จะแพร่ผ่านไปยังพลาสมา ดังนั้น จึงให้ผลในการลดปวด[33]

การใช้ยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่เสตียรอยด์ (non-steroidal anti-inflammatory drugs; NSAIDs) ร่วมกับอัลตร้าซาวด์นั้น ยากลุ่ม NSAIDs มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา โดยไปยับยั้งการสร้าง prostaglandins ทั้งที่บริเวณระบบประสาทส่วนกลางและส่วนปลาย เมื่อเนื้อเยื่อของร่างกายได้รับการบาดเจ็บจะเกิดการสังเคราะห์ arachidonic acid ขึ้นมาจากกรดไขมันที่มีอยู่ในเยื่อหุ้มเซลล์ โดยอาศัยเอ็นไซม์ phospholipase A2 จากนั้น arachidonic acid ก็จะถูกเปลี่ยนเป็น prostaglandins โดยอาศัยเอ็นไซม์ cyclooxygenase (COX) กระบวนการดังกล่าวทำให้เกิดการสร้าง prostaglandin PGG_2 และตามด้วย PGH_2 จากปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นก่อให้เกิดการแปลงของเอ็นไซม์ prostaglandins ตามมาอีกหลายชนิด เช่น PGD_2, PGE_2, $PGF_2\alpha$, PGI_2 (prostacyclin) และ thromboxane A_2 (TxA_2) ก่อให้เกิดการอักเสบ อาการปวดตามมา[34]

เนื่องจาก prostaglandins มีบทบาทสำคัญในกระบวนการอักเสบ ดังนั้น การยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์ cyclooxygenase-1 (COX-1) และ cyclooxygenase-2 (COX-2)[35] จึงเป็นกลไกการออกฤทธิ์ที่สำคัญของยาในการต้านอักเสบ ลดปวด การใช้ Ketoprofen กับ diclofenac gel ทั้งสองชนิดนี้เป็นยาต้านอักเสบชนิดไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAIDs) มีโครงสร้างทางเคมีที่แตกต่างกัน โดยยา Ketoprofen gel อยู่ในกลุ่ม propionic acids ส่วน ยา diclofenac อยู่ในกลุ่ม alkanoic acids จึงมีความสามารถในการยับยั้งเอ็นไซม์ COX-1 และ COX-2 เป็นผลให้มีการสร้าง prostaglandins ลดลง ทำให้มีประสิทธิภาพในการลดอาการอักเสบ และอาการปวด[36]

การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ COX-1 และ COX-2 ของยา NSAIDs แต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ค่าอัตราส่วนของความเข้มข้นของยาที่ใช้ในการยับยั้งการทำงานที่ร้อยละ 50 (50% Inhibitory concentration (IC_{50})) ของ COX-2 ต่อ COX-1 (ratio ของ COX-2 /COX-1) โดยพบว่า NSAIDs ชนิด diclofenac มีค่า ratio ของ COX-2 /COX-1 เท่ากับ 0.7 เท่า และ NSAIDs ชนิด Ketoprofen มีค่า ratio ของ

COX-2 /COX-1 เท่ากับ 2.4 เท่า ดังนั้น NSAIDs Ketoprofen จึงเป็นยาที่จะใช้ในการยับยั้ง COX-2 มากกว่า COX-1 จึงบรรเทาอาการปวดมากกว่า diclofenac[37] นอกจากนี้ ค่าครึ่งชีวิตของยา (half-life) ทั้งสองชนิดพบว่า diclofenac มีค่า half-life 2 ชั่วโมง[38] ในขณะที่ Ketoprofen มีค่า half-life 2-4 ชั่วโมง[39] ดังนั้น การออกฤทธิ์ของยา Ketoprofen ต้านการอักเสบได้นานกว่า การลดอาการปวดก็จะลดได้นานมากกว่า ผู้ป่วยจึงเพิ่มช่วงองศาการเคลื่อนไหวได้มากขึ้นตามไปด้วย

การดึงกระดูกสันหลัง ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ facet joint การยืดของเนื้อเยื่อรอบข้อต่อ intervertebral foramen กว้างขึ้นชั่วขณะตามระยะเวลาที่มีการดึง การกดบีบที่ nerve root ลดลง ทำให้ลดการเกร็งตัวของ paraspinal muscle ผลดังกล่าวเกิดการลดลงของอาการปวด และลดภาวะ neurological deficits โดยมีการสกัดกั้นของ pain-spasm-pain cycle และการยับยั้งการทำงาน alpha motor neuron ซึ่งเป็นตัวที่ไปกระตุ้นการทำงานของ golgi tendon organ การกระตุ้นรับความรู้สึกภายในข้อ (articular mechanoreceptor) เป็นผลให้เกิดการสกัดกั้นการนำกระแสประสาทจากตัวกระตุ้นกระแสประสาทระดับความเจ็บปวดที่ spinal cord หรือ brain stem[40]

การออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ในขณะที่กล้ามเนื้อมีการบาดเจ็บ อักเสบ ขณะนั้นกล้ามเนื้อถูกจำกัดการเคลื่อนไหวในระยะเวลาหนึ่ง โปรตีนในกล้ามเนื้อและ mitochondria จะลดลง ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนกำลัง การเคลื่อนไหวหลังส่วนล่างให้แอ่นเหยียดของกระดูกสันหลัง (extension exercise) ในท่านอนคว่ำ จะลด viscoelasticity ของ muscle-tendon unit แล้วยังช่วยเพิ่มความทนทานการยืดของกล้ามเนื้อ ทำให้เนื้อเยื่อรอบๆข้อต่อมีการเคลื่อนไหว ส่งผลให้ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อเพิ่มขึ้นตามมา อีกทั้งลดขนาดของหมอนรองกระดูกสันหลังที่เคลื่อนออกมา และช่วยลดแรงดันที่กดลงบนรากประสาทได้ การออกกำลังกายแบบแมคเคนซี่ช่วยเพิ่มความมั่นคงของกระดูกสันหลังกระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อ transversus abdominis ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ทำงานร่วมกับกล้ามเนื้อ multifidus ในการควบคุมความมั่นคงของกระดูกสันหลังส่วนล่าง ในการศึกษานี้อาสาสมัครเคลื่อนไหวลำตัวในท่าก้ม และเอียงตัวไปด้านข้างได้มากขึ้น และอาการปวดที่ลดลง จากการแอ่นเหยียดของกระดูกสันหลัง[41]

ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะของการวิจัย

การศึกษานี้มีการติดตามยาวนานกว่า 16 สัปดาห์ จึงอาจมีปัจจัยรบกวนต่อผลการศึกษาได้ เช่น ลักษณะการทำงานที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บซ้ำ ระดับความเครียด พฤติกรรมการออกกำลังกายของแต่ละบุคคล อันเป็นข้อเสนอแนะให้มีการสร้างเครื่องมือเพื่อบันทึกข้อมูลเหล่านี้ร่วมด้วย นอกจากนี้ปัจจัยเรื่อง เพศ พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จึงเป็นข้อจำกัดในการอนุมานผลการศึกษานี้ต่อผู้ป่วยเพศชาย

สรุปผลงานวิจัย

การใช้โปรแกรมกายภาพบำบัด ได้แก่ การประคบร้อน การดึงกระดูกสันหลัง การออกกำลังกาย และการใช้อัลตร้าซาวด์ ร่วมกับ Ketoprofen gel มาใช้รักษาอาการปวดหลังส่วนล่างในผู้ป่วยกลุ่มอาการโรคหมอนรองกระดูกสันหลังทับเส้นประสาทระยะแรกเริ่ม ในทางคลินิกให้ประสิทธิผลที่ดีต่อการรักษา เพื่อลดระดับความเจ็บปวด เพิ่มกำลังกล้ามเนื้อขา และความสามารถในการก้มตัว เอียงลำตัวด้านข้างได้เป็นอย่างดี ผู้ป่วยสามารถฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็ว มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นสามารถพึ่งพาตนเองและประกอบอาชีพได้อย่างเต็มความสามารถ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์ยศกร ละมัยสะอาด สำหรับความอนุเคราะห์ในการตรวจวินิจฉัยแยกโรค นางสาวหทัยชนก คงอินทร์ ผู้สังเกตอาการแพ้และอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา และนางสาวเสาวภา คงแสง ที่สนับสนุนงบประมาณสำหรับงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Yang H, Liu H, Li Z, Zhang K, Wang J, Wang H, et al. Low back pain associated with lumbar disc herniation: role of moderately degenerative disc and annulus fibrous tears. Int J Clin Exp Med. 2015; 8(2): 1634-44.
2. Katz JN. Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. J Bone Joint Surg. 2006; 88-A(2): 21-4.
3. Suwatthanakul T, Longlalerng W. Comparision of muscle relaxation therapy among shortwave diathermy hot pack stretching exercise and ultrasound. 12th RMJ. 2017; 28(1): 15-21.
4. Ma Xin-Long. A new pathological classification of lumbar disc protrusion and its clinical significance. Orthop Surg. 2015; 7(1): 1-12.
5. Ami RM, Andrade NS, Neuman BJ. Lumbar disc herniation. Curr Rev Musculoskelet Med. 2017; 10: 507-16.
6. Yazdani AH, Hesari P, Eghbali-Khosro S, Anbarian M, Babaei-Ghazani A. Effects of six-week exercise training protocol on pain relief in patients with lumbar disc herniation. J Anal Res Clin Med. 2016; 4(1): 27-33.
7. Han L, Zhao P, Guo W, Wei J, Wang F, Fan Y, et al. short-term study on risk-benefit outcomes of two spinal manipulative therapies in the treatment of acute radiculopathy caused by lumbar disc herniation: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2015; 16(122): 1-9.
8. Ahmed AS, Ramakrishhnan R, Ramachandran V, Ramachandran SS, Phan K, Antonsen EL. Ultrasound diagnosis and therapeutic intervention in the spine. J Spine Surg. 2018; 4(2): 423-32.
9. Hahne AJ, Ford JJ, McMeeken JM. Conservative management of lumbar disc herniation with associated radiculopathy. Spine. 2010; 35(11): E488-504.
10. Yang Hae-Sun, Yoo Won-Gyu. The effects of stretching with lumbar traction on VAS and oswestry scales of patients with lumbar 4-5 herniated intervertebral disc. J Phys Ther Sci. 2014; 26: 1049-50.
11. Schroeder S, Rossler H, Ziehe P, Higuchi F. Bracing and supporting of the lumbar spine. Prosthet Orthot Int. 1982; 6: 139-46.
12. Stanos SP. Topical agents for the management of musculoskeletal pain. J Pain Symptom Manage. 2007; 33(3): 342-55.
13. Ojoawo AO, Odewole O, Odejide SA, Arilewola BO, Badru BG. Therapeutic efficacy of Lofnac gel via phonophoresis in the management of chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. Hong Kong Physiother J. 2015; 33: 89-94.
14. Tabinda H, Mahmood F. De Quervain 's tenosynovitis and phonophoresis: a randomized controlled trial in pregnant females. J Orthop Trauma Rehab. 2015; 19: 2-6.
15. Rodriguez-Devora JI, Ambure S, Shi Zhi-Dong, Yuan Y, Sun W, Xu T. Physically facilitating drug-delivery systems. Ther Deliv. 2012; 3(1): 125-39.
16. Altan L, Aksoy MK, Ozturk EK. Efficacy of diclofenac & thiocolchioside gel phonophoresis comparison with ultrasound

therapy on acute low back pain; a prospective, double-blind, randomized clinical study. Ultrasonics 2018; 91: 201-5.

17. Gordon R, Bloxham S. A systematic review of the effects of exercise and physical activity on non-specific chronic low back pain. Healthcare (Basel). 2016; 4(22): 1-19.
18. Chung Tae-Sub, Yang Hea-Eun, Ahn SJ, Park JH. Herniated lumbar disks: real-time MR imaging evaluation during continuous traction. Radiology. 2015; 275(3): 755-62.
19. Hao Ding-Jun, Duan K, Liu Taun-Jiang, Liu Ji-Jun, Wang Wen-Tao. Development and clinical application of grading and classification criteria of lumbar disc herniation. Medicine. 2017; 96(47): 1-7.
20. Saber AA, Saber A. Therapeutic ultrasound: physiological role clinical applications and precautions. J Surg. 2017; 5(3-1): 61-9.
21. Cunha AR, Machado RM, Palmeira-de-Oliveira A, Martinez-de-Oliveira J, Neves JD, Palmeira-de-Oliveira R. Characterization of commercially available vaginal lubricants: a safety perspective. Pharmaceutics. 2014; 6: 530-42.
22. Luangaram S, Veerapan O. The effect of heating duration on the efficiency of hot pack. J Med Tech Phy Ther. 2016; 28(3): 300-7.
23. Sahin N, Karahan AY, Albayrak I. Effectiveness of physical therapy and exercise on pain and functional status in patients with chronic low back pain: a randomized-controlled trial. Turk J Phys Med Rehab. 2018; 64(1): 52-8.
24. Borman P, Keskin D, Bodur H. The efficacy of lumbar traction in the management of patients with low back pain. Rheumatol Int. 2003; 23: 82-6.
25. Vijayaraj V. A comparative study between Mckenzie technique and neural mobilization in chronic low back pain patients with radiculopathy. Int J Orthod Sci. 2018; 4(2) : 802-6.
26. Hawker GA, Main S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain. Arthritis Care Res. 2011; 63(11): S240-S52.
27. Hedna VS, Bodhit AN, Ansari S, Falchook AD, Stead LG, Bidari S, et al. Admission motor strength grade predicts mortality in patients with acute ischemic stroke undergoing mechanical thrombectomy. Neurosci Med. 2013; 4: 1-6.
28. Norkin CC, White DJ. Measurement of joint motion a guide to goniometry third edition. Philadelphia: FA Davis Company, 2003: 343-79.
29. Krejcie RV, Morgan DW. Determining sample size for research activities. Educ Psychol Meas. 1970; 30: 607-10.
30. Fuentes-Leon P, Jara-Poblete N, Bastias-Sanchez P, Vitzel KF, Marzuca-Nassr GN. Heat transfer by three types of hot pack and its implication on the flexibility of the lower back: a randomized, controlled trial. Fisioter Pesqui. 2016; 23(2): 201-9.
31. Puengsuwan P, Kamolrat T, Siritaratiwat W, Arayauuchanon P, Saetan O. A comparative study of heat effect between hot pack and thai herbal on pain and physiological changes. J Med Tech Phy Ther. 2009; 21(1): 74-82.

32. Sreeraj SR, Bharati B, Ipseeta R. A review on ultrasound parameters and methods of application in transdermal drug delivery. Int J Health Sci Res. 2015; 5(5): 476-85.
33. Wirunrattanakij Y, Woravutrangkul S. Comparison the efficacy of diclofenac phonophoresis and ultrasound therapy on pressure pain threshold in healthy volunteer. J Med Tech Phy Ther. 2016; 28(1): 60-8.
34. Brune K, Patrignani P. New insights into the use of currently available non-steroidal anti-inflammatory drugs. J Pain Res. 2015; 8: 105-18.
35. Rao PPN, Kabir SN, Mohamed T. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs): progress in small molecule drug development. Pharmaceuticals. 2010; 3: 1530-49.
36. Osafo N, Agyare C, Obiri DD, Antwi AO. Mechanism of action of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. Intech Open Science. 2017: 5-15.
37. Botting RM. Inhibitors of cyclooxygenases: mechanisms, selectivity and uses. J Physiol Pharmacol. 2006; 57: 113-24.
38. Altman R, Bosch B, Brune K, Patrignani P, Young C. Advances in NSAID development: evolution of diclofenac products using pharmaceutical technology. Drugs. 2015; 75(8): 859-77.
39. Rencber S, Karavana SY, Ozyazici M. Bioavailability file: ketoprofen. J Pharm Sci. 2009; 34: 203-16.
40. Krause M, Refshauge KM, Dessen M, Boland R. Lumbar spine traction: evaluation of effects and recommended application for treatment. Man Ther. 2000; 5(2): 72-81.
41. Sermcheep P, Sritecha P. A comparison of the effect of traditional Thai massage and Mckenzie exercise on pain and range of motion of the spine in chronic nonspecific low back pain. Research project. Bachelor of Science Program in Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Science, Khon Kaen University, 2008.