

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Articles

การเปรียบเทียบประสิทธิผลของเทปยืดหยุ่นเพื่อการบำบัด
กับการออกกำลังกายแบบแมคเคนซี
ในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่เฉพาะเจาะจง : การทดลองแบบสุ่ม
The Comparison of Effectiveness of Kinesiotaping versus McKenzie
Exercise in Patients with Chronic Non-specific Low Back Pain:
A Randomized Controlled Trial

วีระพงศ์ สีหาปัญญา, วท.ม.(กายภาพบำบัด)*

Weerapong Seehapanya, M.Sc. (Physiotherapy)*

*กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์ ประเทศไทย 32140

*Department of physical medicine and rehabilitation, Prasat hospital, Surin Province, Thailand, 32140

Corresponding author, E-mail address: seehapanya.wee@gmail.com

Received: 03 Apr 2023. Revised: 24 May 2023. Accepted: 20 Nov 2023

บทคัดย่อ

- หลักการและเหตุผล** : โรคปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่เฉพาะเจาะจง ทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพในระยะยาว และส่งผลกระทบต่อผู้คนทั่วโลก เป้าหมายในการรักษาคือ ลดปวด และช่วยให้การทำกิจวัตรประจำวันดีขึ้น การรักษามีมากมาย แต่ยังไม่มีการรักษาใดที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างแท้จริง
- วัตถุประสงค์** : เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของ Kinesiotaping (KT) กับการออกกำลังกายแบบ McKenzie ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่เฉพาะเจาะจง
- วิธีการศึกษา** : ผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่าง 24 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มด้วยการสุ่ม (Randomization) ได้แก่ กลุ่ม KT (n= 12) และกลุ่ม McKenzie (n= 12) ทำการวัดระดับความปวดด้วย Numeric rating scale (NRS) และภาวะทุพพลภาพประเมินด้วย Oswestry disability index (ODI) ก่อนและหลังการทดลอง 5 วัน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Independent t-test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม
- ผลการศึกษา** : เมื่อเปรียบเทียบก่อน-หลังการรักษาเป็นระยะเวลา 5 วัน พบว่า NRS ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p=0.210) ในกลุ่ม KT มีค่าเฉลี่ยของ NRS ที่เปลี่ยนแปลง 1.25 ± 1.36 (NRS ก่อน 5.42 ± 1.88 หลัง 4.17 ± 1.59) และกลุ่ม McKenzie เปลี่ยนแปลง 0.67 ± 0.78 (NRS ก่อน 5.00 ± 1.28 หลัง 4.33 ± 1.30) แต่ ODI ในทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.035) โดยพบว่าในกลุ่ม KT มีค่าเฉลี่ยของ ODI เปลี่ยนแปลง 2.09 ± 2.86 (ODI ก่อน 43.33 ± 16.99 หลัง 41.24 ± 17.08) และกลุ่ม McKenzie เปลี่ยนแปลง 0.19 ± 0.64 (ก่อน 37.17 ± 18.86 หลัง 36.98 ± 19.03)
- สรุป** : หลังจาก 5 วันระดับความปวดในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่เฉพาะเจาะจง ลดลงทั้งในกลุ่ม KT และ McKenzie ส่วนภาวะทุพพลภาพในทั้ง 2 กลุ่มก็ลดลงเช่นกัน แต่ภาวะทุพพลภาพในกลุ่ม KT ลดลงมากกว่ากลุ่ม McKenzie
- คำสำคัญ** : โรคปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่เฉพาะเจาะจง เทปยืดหยุ่นเพื่อการบำบัด การออกกำลังกายแบบแมคเคนซี

ABSTRACT

- Background** : Chronic non-specific low back pain causes long-term disability and affects people around the world. The treatment goal is to reduce pain and to improve activity in daily life. There are many treatments, but there is no treatment that can truly cure the problems.
- Objectives** : To compare the effectiveness of kinesiotaping (KT) versus McKenzie exercise in patients with chronic non-specific low back pain.
- Methods** : Twenty-four patients with low back pain were randomly assigned into two groups; KT group (n= 12) and McKenzie group (n= 12). Before and after 5 days, pain was measured using the Numeric rating scale (NRS) and disability was assessed by the Oswestry disability index (ODI). The independent t-test was used to compare the data between groups.
- Results** : When comparing before and after 5 days of treatment, there was no statistical difference in the NRS between 2 groups ($p=0.210$). In KT group, the mean NRS change was 1.25 ± 1.36 (NRS pre 5.42 ± 1.88 , post 4.17 ± 1.59) and McKenzie group changed 0.67 ± 0.78 (NRS pre 5.00 ± 1.28 , post 4.33 ± 1.30), but ODI in both groups was significantly different ($p = 0.035$). In KT group, the mean ODI change was 2.09 ± 2.86 (ODI pre 43.33 ± 16.99 , post 41.24 ± 17.08), whereas McKenzie group change was 0.19 ± 0.64 (pre 37.17 ± 18.86 , post 36.98 ± 19.03).
- Conclusion** : The findings showed that after 5 days, pain level in non-specific chronic low back pain was reduced in both the KT and McKenzie groups. and Disability in both groups was also decreased, but disability in the KT group decreased more than the McKenzie group.
- Keywords** : Chronic non-specific low back pain, Kinesiotaping, McKenzie exercise.

หลักการและเหตุผล

ในปี ค.ศ. 2020 โรคปวดหลังส่วนล่าง ส่งผลกระทบต่อผู้คน 619 ล้านคนทั่วโลก และคาดว่าจำนวนผู้ป่วยจะเพิ่มขึ้นเป็น 843 ล้านคนภายในปีค.ศ. 2050 โดยมีสาเหตุหลักมาจากการขยายตัวของประชากรและอายุที่มากขึ้น ส่วนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบ 40.7 ล้านคน⁽¹⁾ อาการปวดหลังส่วนล่างมีผลกระทบต่อคนทุกวัยตั้งแต่เด็กไปจนถึงผู้สูงอายุ และเป็นสาเหตุที่พบได้บ่อยครั้งในการมาพบแพทย์ การศึกษาภาระโรคในระดับโลกในปีค.ศ. 2020 พบว่าอาการปวดหลังส่วนล่างเป็นหนึ่งใน 10 อันดับแรกของโรคที่มีการสูญเสียปีสุขภาวะ (disability-adjusted life year : DALY) มากที่สุด และผู้ที่มีอาการปวดหลังจะมีภาวะทุพพลภาพร้อยละ 11-12⁽²⁾

การวินิจฉัยอาการปวดหลังส่วนล่างร้อยละ 85 คือ โรคปวดหลังส่วนล่างแบบไม่เฉพาะเจาะจง (Non-specific low back pain; NSLBP)⁽³⁾ และ NSLBP เป็นอาการปวดหลังส่วนล่างที่ไม่ได้เกิดจากพยาธิสภาพเฉพาะ เช่น การติดเชื้อ เนื้องอก โรคกระดูกพรุน หรือกระดูกหัก⁽⁴⁾ อาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังมีระยะเวลาดั้งแต่ 12 สัปดาห์ขึ้นไป⁽²⁾ LBP จะมีอาการปวดกล้ามเนื้อตึงหรือแข็ง ซึ่งอยู่ในช่วงล่างต่อจากขอบของกระดูกซี่โครง (Costal margin) และเหนือกว่ากันย้อย (Inferior gluteal fold) มีทั้งมีหรือไม่มีอาการปวดที่ขา^(5, 6) LBP ทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพในระยะยาวกระทบต่องานที่ผู้ป่วยทำ กิจกรรมที่ผู้ป่วยทำ รวมถึงจิตใจด้วย ผู้ป่วย LBP สามารถมีอาการเหล่านี้ได้ ได้แก่

อาการปวดที่กลับมาเป็นซ้ำและเพิ่มความรุนแรง เสียเวลาการทำงาน คุณภาพชีวิตลดลง การทำงานของ ประสาทและกล้ามเนื้อลดลง สมรรถภาพทางกาย ความแข็งแรงลดลง และหน้าที่การทำงานของร่างกาย ลดลง ระดับกิจกรรมทางกายลดลง กลัวหรือหลีกเลี่ยง การทำกิจกรรมทางกายเพราะจะทำให้ปวดเพิ่มขึ้น⁽⁷⁾

จากสถิติของโรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์ พบว่ามีผู้ที่มาพบแพทย์ด้วยอาการปวดหลังร้อยละ 1.63 1.87 และ 1.57 ในปี ค.ศ.2017 2018 และ 2019 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับจำนวนผู้ป่วยที่มาโรงพยาบาลปราสาท ทั้งหมดและเป็นโรคที่แพทย์ส่งปรึกษานักกายภาพบำบัด สูงที่สุด เนื่องมาจากประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบ อาชีพเกษตรกรรม อีกทั้งวิธีการรักษาก็มีหลากหลาย แต่ยังไม่มีการรักษาใดที่สามารถแก้ปัญหาใน LBP ได้อย่างแท้จริง จึงทำให้พบผู้ป่วยปวดหลังสะสมเพิ่มขึ้น แต่ผลลัพธ์ของการรักษากลับลดลง

โดยทั่วไปจุดประสงค์ของการรักษา LBP คือ ลดปวด ช่วยทำให้การทำกิจวัตรประจำวันดีขึ้น และเพื่อ สอนผู้ป่วยในการจัดการกับอาการปวด การรักษา LBP มีการศึกษามากมาย ได้แก่ การให้ความรู้ การบำบัดด้วย chiropractic วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว (Kinesiology) การออกกำลังกาย การดัดตั้งกระดูก (Spinal manipulation) ยา การบำบัดด้วยไฟฟ้า (electrotherapy) บางการ รักษาข้างต้นถูกใช้เป็นการรักษาโรคปวดหลังส่วนล่าง เรื้อรังโดย The European guidelines⁽²⁾ ได้แก่ การออกกำลังกาย การดัดตั้งกระดูก cognitive-behavioral therapy และ psychosocial interventions แต่โดยทั่วไปแล้วสำหรับนักกายภาพบำบัดจะจัดการด้วยวิธี การทางกายภาพบำบัดพื้นฐาน ได้แก่ การลดปวดโดยใช้ เครื่องมือทางกายภาพบำบัด การยืดกล้ามเนื้อหลัง และ การให้ความรู้แก่ผู้ป่วย

การออกกำลังกายแบบ McKenzie เป็นการ บำบัดเฉพาะบุคคล เป็นการบำบัดแบบให้ผู้ป่วยทำเอง เป็นทั้งการออกกำลังกายและการให้ความรู้ในผู้ป่วย LBP McKenzie เป็นที่นิยมมากในนักกายภาพบำบัด เพื่อใช้ในการจัดการอาการปวดหลัง ซึ่งเป็นการให้ แรงเชิงกลไปยังผู้ป่วยในปริมาณที่น้อยที่สุดเพื่อส่งผล ต่อการเปลี่ยนแปลงการรักษา โดยจะทำให้เพิ่มความ สามารถในการทำหน้าที่ (Improve functional abilities) และลดปวด⁽⁸⁾

ในปัจจุบันมีการใช้เครื่องมือในการบำบัด เรียกว่า Kinesiotaping (KT) ซึ่งกำลังนิยมใช้กันเพิ่ม มากขึ้นในผู้ที่มีปัญหาระบบกระดูกและข้อ KT มีประโยชน์หลากหลาย เช่น การลดปวดผ่านการระงับ ระบบประสาท การจัดตำแหน่งของข้อต่อที่หวมโดยการ ลดโทนของกล้ามเนื้อที่ผิดปกติ แต่ KT ส่วนใหญ่จะใช้ลด ปวดในบริเวณอื่นมากกว่าที่หลัง แต่ในปัจจุบันได้นำมาใช้ ในการจัดการกับอาการปวดเรื้อรังเช่น ปวดหลังส่วนล่าง แต่ประสิทธิภาพและข้อดีที่แท้จริงยังไม่ชัดเจน ดังนั้นจึงมีรายงานผลการศึกษาในการใช้ KT ใน NSLBP ไม่มากนัก และการศึกษาเปรียบเทียบการออกกำลังกาย ของ McKenzie กับ KT มีการทำศึกษาน้อยมาก จึงยังไม่ทราบแน่ชัดว่าวิธีการรักษาแบบใดดีกว่ากันที่จะ ใช้ในการบำบัดผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง จึงเป็น ที่มาของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบการรักษา ด้วย Kinesiotaping กับ McKenzie ว่ามีประสิทธิภาพ ในการลดปวดและภาวะทุพพลภาพแตกต่างกันหรือไม่

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Randomized Controlled Trial) ของ Kinesiotaping และ McKenzie Exercise ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลัง ส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่เฉพาะเจาะจง

กลุ่มประชากรที่ศึกษา

ผู้ป่วย 24 คนที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่า เป็นโรคปวดหลังส่วนล่างแบบไม่เฉพาะเจาะจง มีอายุ ระหว่าง 18-80 ปี และถูกส่งมารับบริการที่คลินิก กายภาพบำบัด โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้กระบวนการ randomization

การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์ โรงพยาบาลปราสาท จังหวัดสุรินทร์ (PSH REC No. 001/2563) เกณฑ์การคัดเลือกคือ ได้รับการวินิจฉัย จากแพทย์ว่าเป็นโรคปวดหลังส่วนล่างแบบไม่เฉพาะ เจาะจง มีอายุระหว่าง 18-80 ปี มีอาการปวดหลัง ส่วนล่างอย่างน้อย 3 เดือน ส่วนเกณฑ์การคัดออกมีดังนี้ ผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการออกกำลังกายตามแนวทางของ American College of Sports Medicine⁽⁹⁾, มีพยาธิ

วิทยาทางกระดูกสันหลังที่รุนแรง (เช่น เนื้องอก กระดูกหัก โรคที่มีการอักเสบ) มีประวัติการผ่าตัดกระดูกสันหลัง การกดทับรากประสาท โรคระบบทางเดินหายใจ หรือ หญิงตั้งครรภ์ แพ้ Kinesiotape ผู้ป่วยทั้งหมดลงนามในใบยินยอมเพื่อเข้าร่วมในการศึกษาในครั้งนี้ ส่วนเกณฑ์ยุติการศึกษาคือ ผู้ป่วยไม่สามารถทำตามนัดได้ หรือ แพ้ Kinesiotape

ตัวแปรที่ต้องการศึกษาและเครื่องมือวิจัย

ระดับความปวด

Numeric rating pain scale (NRS) จะใช้ในการประเมินความปวดก่อนและหลังการทดลองในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างแบบไม่เฉพาะเจาะจง โดยขอให้ผู้ป่วยให้คะแนนความเจ็บปวดจาก 0 ถึง 10 โดย “0” หมายถึง “ไม่ปวด” และ “10” หมายถึง “ปวดมากที่สุด”

คะแนนภาวะทุพพลภาพ

The Oswestry Disability Index (ODI) จะใช้ในการประเมินภาวะทุพพลภาพก่อนและหลังการทดลองในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างแบบไม่เฉพาะเจาะจง โดยร้อยละ 0 หมายถึงไม่มีความพิการ และร้อยละ 100 หมายถึงระดับความพิการสูงสุด เมื่อแบ่งเป็นช่วงคะแนน จะได้ว่าคะแนน 0-20 แสดงถึงภาวะทุพพลภาพต่ำ คะแนน 21-40 แสดงถึงภาวะทุพพลภาพปานกลาง คะแนน 41-60 แสดงถึงภาวะทุพพลภาพรุนแรง คะแนน 61-80 แสดงถึงภาวะทุพพลภาพแบบพิการ และคะแนน 81-100 แสดงถึงภาวะทุพพลภาพที่ต้องนอนติดเตียง⁽¹⁰⁾

เครื่องมือวิจัย

1) Kinesiotaping เป็นการใช้เทปยืดหยุ่นหรือเรียกว่า Kinesio tape เป็นเทปสีที่ทำจากผ้าฝ้ายร้อยละ 100 มีกาว Acrylic ในตัว โดยจะติดวันบนผิวหนังช่วงเอวของผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างในกลุ่มที่ 1 และ 2) McKenzie exercise เป็นการออกกำลังกายด้วย Directional preference คือการจำแนกด้วย Posture หรือ repeated end range movement ในทิศทางเดียว (flexion, extension, หรือ side glide/rotation) ซึ่งจะทำให้เกิด decrease หรือ abolish (การปวดที่กลาง

กระดูกสันหลังช่วงเอว หรือการปวดร้าวลงขาตลอดจากส่วนปลายมาที่ส่วนกระดูกสันหลัง (Centralization)) ซึ่งจะนำมาออกกำลังกายในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างในกลุ่มที่ 2

ตัวแปรควม ได้แก่ เพศ อายุ ประวัติการออกกำลังกาย และอาชีพ

กระบวนการวิจัย

ผู้ป่วยทั้งหมดที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคปวดหลังส่วนล่างแบบไม่เฉพาะเจาะจง ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้กระบวนการ randomization⁽¹¹⁾ จัดกลุ่มด้วยการใช้ซองทึบแสงที่ปิดผนึกและมีหมายเลขที่ซองโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่ม Kinesiotaping (n=12) หรือกลุ่ม McKenzie (n=12) ซึ่งก่อนที่มีการสุ่มแบ่งกลุ่มผู้ป่วย ผู้ป่วยไม่ทราบว่าตนเองได้รับการรักษาแบบใด ผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มกรอกข้อมูลทั่วไป เช่น อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง นักกายภาพบำบัดผู้ประเมิน 1 คน (มีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 1 ปี) ทำการหาค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (Intra-rater reliability) ของการประเมินระดับความปวดด้วย NRS (ค่า ICC_{3,1} 0.95) และ ODI (ค่า ICC_{3,1} 0.96) ในผู้สูงอายุปกติ จำนวน 10 คน และนักกายภาพบำบัดผู้วิจัย 1 คน (ที่ผ่านการอบรม KT และ McKenzie exercise และมีประสบการณ์ทำงาน 10 ปีขึ้นไป) ทำการหาค่าความน่าเชื่อถือภายในผู้ประเมิน (Intra-rater reliability) ของการประเมิน Mechanical diagnosis of lumbar (ICC_{3,1} 0.90) ในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างจำนวน 10 คน ก่อนทำการศึกษานักกายภาพบำบัดผู้ประเมิน 1 คน ทำการประเมินระดับความปวดด้วย NRS และ ODI ซึ่งผู้ประเมินจะไม่ทราบว่าผู้ป่วยแต่ละรายอยู่กลุ่มใด และหลังจากนั้นนักกายภาพบำบัดผู้วิจัย 1 คน ทำการทดลองในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม **Kinesiotaping** ใช้ Kinesio tape แบบ “I” strip Basic correction, muscle inhibition technique (tension ร้อยละ 15-25) จำนวน 2 ชิ้นต่อผู้ป่วย 1 รายต่อครั้ง โดยติดไว้ที่หลังผู้ป่วยเป็นระยะเวลา 5 วัน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 Kinesiotaping แบบ “I” strip

กลุ่ม McKenzie ได้รับการตรวจทางคลินิก ตั้งแต่ท่าทางและช่วงของการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลัง ที่สัมพันธ์กับการประเมินและการตอบสนองของอาการ ผู้ป่วย โดยทำการออกกำลังกายด้วยท่าที่ต่อเนื่องหรือ การเคลื่อนไหวซ้ำๆ ผู้ป่วยที่อยู่ในกลุ่ม McKenzie ได้รับการอธิบายทฤษฎีเกี่ยวกับการดูแลของกระดูกสันหลัง และการออกกำลังกายที่เฉพาะเจาะจงตามทิศทางของการเคลื่อนไหวที่ทำให้อาการปวดลดลง ไม่มีอาการปวด ร้าวลงขา ระหว่างการประเมินผู้ประเมินกำหนดทิศทาง สำหรับผู้ป่วยทุกราย โดยให้ผู้ป่วยทำการออกกำลังกายตาม ทิศทางที่นักกายภาพบำบัดกำหนดจำนวน 10 ครั้งต่อชุด 6 ชุดต่อวัน ห่างกันชุดละ 2 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 5 วัน หลังการรักษาไปแล้ว 5 วัน นักกายภาพบำบัด ผู้ประเมิน ทำการวัดระดับความเจ็บปวดด้วย NRS และ ODI

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและ ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เช่น เพศ อายุ เป็นต้น ในส่วนของ ข้อมูลทั่วไป Chi-square test ใช้เปรียบเทียบสัดส่วน

ของเพศ Fisher's exact test ใช้เปรียบเทียบสัดส่วนของอาชีวะ และประวัติการออกกำลังกาย ในขณะที่ Independent t-test ใช้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ ดัชนีมวลกาย และ ระยะเวลาที่มีอาการปวดหลัง ใช้สถิติ Paired t-test เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย NRS และ ODI ก่อน-หลังของทั้ง 2 กลุ่ม ส่วน Independent t-test ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย NRS และ ODI ระหว่างกลุ่ม และการศึกษานี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Intention to treat

ผลการศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานและลักษณะทางคลินิก

ข้อมูลพื้นฐานและลักษณะทางคลินิกต่างๆ ของทั้ง 2 กลุ่มก่อนการศึกษาไม่มีความแตกต่างกันทาง สถิติทั้งในเรื่องเพศ ($p=0.102$) อายุ ($p=0.634$) ดัชนีมวลกาย ($p=0.112$) อาชีพ ($p=0.640$) ระยะเวลาปวดหลัง ($p=0.520$) ประวัติการออกกำลังใน 1 สัปดาห์ ($p=0.772$) NRS ($p=0.532$) และ ODI ($p=0.409$) ข้อมูลพื้นฐาน และลักษณะทางคลินิก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและลักษณะทางคลินิก

ตัวแปร	KT (n=12)	McKenzie (n=12)	p-value
เพศ			0.102 [†]
ชาย	4 (33.3%)	8 (66.7%)	
หญิง	8 (66.7%)	4 (33.3%)	
อายุ(ปี), Mean $\pm$ SD	56.67 $\pm$ 11.86	59.25 $\pm$ 14.26	0.634 [‡]
BMI(kg/m ²), Mean $\pm$ SD	26.21 $\pm$ 5.31	23.23 $\pm$ 3.28	0.112 [‡]
อาชีพ			0.640 [§]
เกษตรกร	2 (16.7%)	3 (25.0%)	
รับราชการ	0	1 (8.3%)	
อื่นๆ	10 (83.3%)	8 (66.7%)	

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและลักษณะทางคลินิก (ต่อ)

ตัวแปร	KT (n=12)	McKenzie (n=12)	p-value
ระยะเวลาที่มีอาการปวดหลัง, Mean $\pm$ SD	16.42 $\pm$ 20.70	1.5 $\pm$ 15.83	0.520 [†]
ประวัติการออกกำลังกายใน 1 สัปดาห์			0.772 [§]
ไม่ได้ออกกำลังกาย	4 (33.3%)	5 (41.7%)	
ออกกำลังกาย 1-2 ครั้ง	5 (41.7%)	3 (25.0%)	
ออกกำลังกาย 3 ครั้งขึ้นไป	3 (25.0%)	4 (33.3%)	
Pain scale, Mean $\pm$ SD	5.42 $\pm$ 1.88	5.00 $\pm$ 1.28	0.532 [†]
ODI, Mean $\pm$ SD	43.33 $\pm$ 16.99	37.17 $\pm$ 18.86	0.409 [†]

BMI=Body mass index

Sig.at p-value<0.05, [†]Chi-square test, [‡]Independent t-test, [§]Fisher's exact test

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ระดับความปวดวัดด้วย NRS พบว่า NRS ก่อนการทดลองในทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p=0.532) และมีระดับความปวดอยู่ในระดับปานกลาง โดย NRS ในกลุ่ม KT (5.42 $\pm$ 1.88) สูงกว่ากลุ่ม McKenzie (5.00 $\pm$ 1.28) เล็กน้อย หลังจากให้การทดลองในทั้ง 2 กลุ่มเป็นระยะเวลา 5 วัน พบว่า NRS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p=0.781, NRS 4.17 $\pm$ 1.59 และ 4.33 $\pm$ 1.30 ในกลุ่ม KT และกลุ่ม McKenzie ตามลำดับ)

และมีระดับความปวดอยู่ในระดับปานกลาง โดยในกลุ่ม KT มี NRS จาก 5.42 $\pm$ 1.88 เหลือ 4.17 $\pm$ 1.59 ส่วนในกลุ่ม McKenzie ก็มี NRS ลดลงเช่นกันจาก 5.00 $\pm$ 1.28 เหลือ 4.33 $\pm$ 1.30 ถึงแม้ว่า NRS ในทั้ง 2 กลุ่มจะลดลง แต่เมื่อทดสอบทางสถิติแล้วพบว่า NRS ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p=0.210) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าในกลุ่ม KT มี NRS (1.25 $\pm$ 1.36) ลดลงมากกว่ากลุ่ม McKenzie (0.67 $\pm$ 0.78) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบระดับความปวดด้วย NRS ก่อนและหลังการทดลอง

NRS	Intervention		t	95% CI	p-value
	KT	McKenzie			
Pre (mean $\pm$ SD)	5.42 $\pm$ 1.88	5.00 $\pm$ 1.28	-0.63	4.54, 5.88	0.532 [†]
Post (mean $\pm$ SD)	4.17 $\pm$ 1.59	4.33 $\pm$ 1.30	0.28	3.65, 4.85	0.781 [†]
t	3.19	2.97			
95% CI	0.39, 2.11	0.17, 1.16			
p-value	0.009* [†]	0.013* [†]			
NRS change (mean $\pm$ SD)	1.25 $\pm$ 1.36	0.67 $\pm$ 0.78	-1.29	-1.52, 0.35	0.210 [†]

NRS=Numeric rating scale, 95% CI= 95% Confidence interval

*Sig. at p-value < 0.05, [†] Paired t-test, [‡] Independent t-test,

ภาวะทุพพลภาพวัดด้วย ODI ในการประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันพบว่าในกลุ่ม KT มีภาวะทุพพลภาพระดับสูง (43.33 $\pm$ 16.99) และมากกว่ากลุ่ม McKenzie (37.17 $\pm$ 18.86) ซึ่งมีภาวะทุพพลภาพปานกลาง แต่เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่า ODI

ในทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p=0.409) หลังจากให้การทดลองในทั้ง 2 กลุ่มเป็นระยะเวลา 5 วัน พบว่า ODI ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (p=0.570, ODI 41.24 $\pm$ 17.08 และ 36.98 $\pm$ 19.03 ในกลุ่ม KT และกลุ่ม McKenzie ตามลำดับ) โดยในกลุ่ม KT มี ODI ลดลงจาก 43.33 $\pm$ 16.99

เป็น 41.24 ± 17.08 ส่วนในกลุ่ม McKenzie ก็มี ODI ลดลงเช่นกันจาก 37.17 ± 18.86 เป็น 36.98 ± 19.03 เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่า ODI ในทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.035$) โดยพบว่าในกลุ่ม KT มี ODI (2.09 ± 2.86) ลดลงมากกว่ากลุ่ม McKenzie (0.19 ± 0.64) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบภาวะทุพพลภาพด้วย ODI ก่อนและหลังการทดลอง

ODI	Intervention		t	95% CI	p-value
	KT	McKenzie			
Pre (mean $\pm$ SD)	43.33 $\pm$ 16.99	37.17 $\pm$ 18.86	-0.84	32.72, 47.78	0.409 ⁺
Post (mean $\pm$ SD)	41.24 $\pm$ 17.08	36.98 $\pm$ 19.03	-0.58	31.59, 46.63	0.570 ⁺
t	2.53	1.00			
95% CI	0.27, 3.91	-0.22, 0.59			
p-value	0.028* ⁺	0.339 ⁺			
ODI change (mean $\pm$ SD)	2.09 $\pm$ 2.86	0.19 $\pm$ 0.64	-2.25	-3.66, -0.15	0.035* ⁺

NRS=Numeric rating scale, 95% CI= 95% Confidence interval

* Significance at p-value < 0.05, ⁺ Paired t-test, ⁺ Independent t-test,

อภิปรายผล

ข้อมูลพื้นฐานและลักษณะทางคลินิกต่างๆ ของ ทั้ง 2 กลุ่มก่อนการศึกษาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งในเรื่องเพศ ($p=0.102$) อายุ ($p=0.634$) ดัชนีมวลกาย ($p=0.112$) อาชีพ ($p=0.640$) ระยะเวลาปวดหลัง ($p=0.520$) ประวัติการออกกำลังกายใน 1 สัปดาห์ ($p=0.772$) NRS ($p=0.532$) และ ODI ($p=0.409$) แสดงให้เห็นว่า ข้อมูลพื้นฐานและลักษณะทางคลินิกต่างๆ ก่อนการทดลองของทั้ง 2 กลุ่มเท่ากัน โดยเฉพาะในเรื่องของอายุ ถึงแม้ว่าการศึกษาครั้งนี้จะมีเกณฑ์คัดเข้าที่กว้าง (ช่วงอายุ 18-80 ปี) นั่นก็หมายความว่าอายุไม่ได้มีผลต่อผลการ ศึกษาในครั้งนี้แต่อย่างใด และการที่มีเกณฑ์การคัดเข้า ในเรื่องช่วงอายุที่มากนี้เนื่องจากผู้ป่วยที่มีอาการปวด หลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่เฉพาะเจาะจงสามารถพบได้ ในทุกช่วงวัย

การศึกษานี้ตั้งสมมติฐานไว้ว่าประสิทธิผลของ Kinesiotaping ไม่แตกต่างจากประสิทธิผลของการ ออกกำลังกายแบบ McKenzie ในผู้ป่วยที่มีอาการ ปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่เฉพาะเจาะจง ผลการ ศึกษาพบว่า ระดับความปวดและภาวะทุพพลภาพลดลง ในทั้ง 2 กลุ่ม หลังจากให้การรักษาไป 5 วัน และระดับ ความปวดในทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ภาวะ

ทุพพลภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถึงแม้ว่า ระดับความปวดและภาวะทุพพลภาพในทั้ง 2 กลุ่มจะ ลดลงก็ตาม (NRS 0.67, 1.25 ODI 0.19, 2.09 ในกลุ่ม McKenzie และ KT ตามลำดับ) แต่ระดับความปวดและ ภาวะทุพพลภาพไม่ได้ลดลงจนเห็นการเปลี่ยนแปลงที่ สำคัญน้อยที่สุด (Minimal important change, MIC) (NRS 2 คะแนน จาก 0-10 คะแนน, ODI ร้อยละ 10 จาก ร้อยละ 0-100)^(12, 13) อาจจะเป็นเพราะระยะเวลาในการ รักษาเพียง 5 วันซึ่งไม่ยาวนานพอที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลง ทางคลินิก และยังไม่มีการศึกษาใดที่ระบุระยะเวลาที่ แน่ชัดที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงทางคลินิก โดยทั่วไปแล้ว KT จะติดไว้ได้ 3-5 วัน แต่อย่างไรก็ตามระดับความปวด และภาวะทุพพลภาพในทั้ง 2 กลุ่มก็ยังคงลดลง ดังนั้นอาจ เป็นไปได้ว่าในระยะยาว อาจมีการลดลงมากขึ้นจนเห็น การเปลี่ยนแปลงทางคลินิก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา ของ Abbasi S และคณะ⁽¹⁴⁾ พบว่าการใช้ KT เพียง 3 วัน สามารถลดปวดและลดภาวะทุพพลภาพในผู้ป่วยปวด หลังได้ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ติดเทปหลอก แสดง ให้เห็นว่า KT สามารถลดปวดและลดภาวะทุพพลภาพ ในผู้ป่วยปวดหลังได้ในระยะเวลาอันสั้น และเป็นระยะ เวลาเดียวกันกับที่กาว Acrylic ของ KT สามารถยึดติด

ได้พอดี (3-5 วัน) มีบางการศึกษาซึ่งทำการศึกษาเปรียบเทียบการบำบัดด้วย KT กับ การติดเทปหลอกในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง พบว่าการติด KT ไม่ได้ลดความเจ็บปวดหรือภาวะทุพพลภาพอย่างมีนัยสำคัญหลังการรักษาในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง⁽¹⁵⁾ ซึ่งขัดแย้งกับการค้นพบของเรา ที่พบว่าการใช้ KT สามารถลดระดับความปวดและลดภาวะทุพพลภาพได้ โดยกลไกทางสรีรวิทยาบางประการของผลการใช้ KT ซึ่งการลดระดับความปวดหลังจากการใช้ KT ที่มี ความตึง (Tension) ร้อยละ 25 อาจเกิดจากการยกผิวหนังและเพิ่มพื้นที่ใต้ผิวหนัง และเป็นผลให้การทำงานของตัวรับความเจ็บปวด (pain receptors) ลดลง และอาจกระตุ้นระบบยับยั้งจากมากไปน้อย (descending inhibitory system) ด้วย นอกจากนี้ในทฤษฎีการควบคุมประตูของความเจ็บปวด (Gate control theory) การกระตุ้นด้วยการสัมผัสของ KT จะลดสัญญาณการส่งกระแสประสาทผ่านเส้นใยประสาทที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่ (Large-diameter non-nociceptive fiber) ส่งผลให้ความเจ็บปวดลดลง⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ นอกจากนี้ ผลเชิงบวกบางประการของ KT อาจส่งผลทางอ้อมต่อความเจ็บปวดและการลดภาวะทุพพลภาพ เช่น ปรับกล้ามเนื้อให้เป็นปกติ (Normalize muscle tone) การปรับปรุงการควบคุมท่าทาง (Improvement of postural control) ช่วงของการเคลื่อนไหว (Range of motion) การไหลเวียน (Circulation) และการรับรู้อากัปกิริยา (Proprioception)⁽¹⁹⁻²¹⁾

McKenzie ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพในผู้ที่ปวดหลัง โดยเป็นการรักษาด้วยตนเองผ่านการทำให้ท่าให้ถูกต้อง (Posture correction) และการเคลื่อนไหวซ้ำๆ ที่จุดสุดท้าย (End-range) ด้วยความถี่สูง⁽²²⁾ จุดเด่นของ McKenzie คือการระบุ (Identification) และการจำแนก (Classification) อาการปวดหลังที่ไม่เฉพาะเจาะจงออกเป็นกลุ่มย่อยๆ⁽²³⁾ กลุ่มย่อยประกอบด้วยกลุ่มอาการ Postural กลุ่มอาการ Dysfunction กลุ่มอาการ Derangement โดยมีแผนการรักษาเฉพาะกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม วิธีการของ McKenzie เน้นปรากฏการณ์การรวมไว้ที่ส่วนกลาง (Centralization)

ในการประเมินและการรักษาอาการปวดหลัง ซึ่งเป็นความปวดที่เกิดจากกระดูกสันหลังรั่วไปที่ส่วนปลาย และโดยการเคลื่อนไหวซ้ำๆ โดยมีเป้าหมายให้ความปวดย้ายกลับไปยังกระดูกสันหลัง⁽²⁴⁾ จากนั้นนักกายภาพบำบัดจะใช้ข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินนี้เพื่อกำหนดการออกกำลังกายเฉพาะและให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยว่าควรใช้หรือหลีกเลี่ยงท่าทางใดผ่านโปรแกรมการรักษาเฉพาะบุคคล ผู้ป่วยจะทำการออกกำลังกายเฉพาะที่บ้านประมาณ 10 ครั้งต่อชุด ชุดละ 6 ชุดต่อวัน แทนที่จะไปพบนักกายภาพบำบัด 1 หรือ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ตามวิธีของ McKenzie หากไม่มีการฟื้นฟูให้การทำงานเป็นไปตามปกติ การซ่อมแซมเนื้อเยื่อจะไม่หาย และปัญหาที่ยังคงมีต่อไป กลุ่มอาการ Derangement คือกลุ่มอาการปวดที่พบบ่อยที่สุด มีรายงานในการศึกษาหนึ่งว่ามีความชุกสูงถึงร้อยละ 78 ของผู้ป่วยที่จำแนกตามวิธี McKenzie⁽²⁵⁾ Centralization และ Peripheralization ของอาการสามารถเกิดขึ้นได้ในกลุ่มอาการ Derangement เท่านั้น อย่างไรก็ตาม จะต้องวินิจฉัยทิศทางของความเจ็บปวดให้แม่นยำ เนื่องจากมีการศึกษาหนึ่งแสดงให้เห็นว่าการให้ทิศทางของการออกกำลังกายที่ "ผิด" สามารถนำไปสู่ผลลัพธ์ที่แย่งลงได้⁽²⁶⁾

จุดแข็ง ข้อจำกัดและการศึกษาในครั้งถัดไป

การศึกษานี้มีความถูกต้องทั้งภายในและภายนอก (Internal and external validity) ในระดับดี จึงสามารถแนะนำนักกายภาพบำบัด และผู้ป่วยเพื่อพิจารณาทางเลือกในการรักษาอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังได้ การศึกษานี้มีคุณลักษณะหลายอย่างเพื่อลดอคติ ทั้งใช้การสุ่มที่แท้จริง การจัดสรรแบบปกปิด (Concealed allocation) การประเมินแบบปกปิด (Blinded assessment) และการวิเคราะห์ความตั้งใจที่จะรักษา (Intention to treat analysis) และบรรลุผลที่ดีการรักษาดำเนินการโดยนักกายภาพบำบัดคนเดียวที่ได้รับ การฝึกอบรมอย่างเหมาะสมในการทดลองในครั้งนี้

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือไม่ได้มีการติดตามการออกกำลังกายแบบ McKenzie ในขณะที่ผู้ป่วยอยู่ที่บ้าน ไม่ได้บันทึกผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มในขณะที่ทำการแบ่งกลุ่มเพื่อทำการรักษา และไม่ได้มีกลุ่มที่ไม่ได้ทำการรักษาเป็นการวัดผลลัพธ์เป็นระยะเวลาสั้นๆ จึงไม่สามารถสรุปผลในระยะยาวได้ และยังไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงทางคลินิก นอกจากนี้ ในทางปฏิบัติทางคลินิก นักกายภาพบำบัดอาจไม่สามารถใช้ KT เพียงอย่างเดียวในการบำบัดผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่เฉพาะเจาะจง การศึกษาครั้งถัดไปจำเป็นต้องใช้ KT ร่วมกับการออกกำลังกายแบบ McKenzie หรือร่วมกับการบำบัดด้วยตนเองแบบอื่น ๆ และทำการวัดผลลัพธ์ในระยะยาวเพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงทางคลินิก

ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

แม้ว่าผลของ KT จะน้อย แต่ KT สามารถนำไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว และผลจะยังคงอยู่ได้นานถึง 5 วัน และไม่ต้องใช้เวลาและความพยายามอย่างต่อเนื่อง เช่นเดียวกับการทำกายภาพบำบัดบางอย่าง เช่น การออกกำลังกาย ดังนั้นผู้ป่วยและนักกายภาพบำบัดอาจมีความเห็นว่าถึงแม้ว่า KT จะลดปวดและภาวะทุพพลภาพได้น้อย แต่เป็นการผสมผสานกันทั้งสามารถลดความเจ็บปวดและลดความทุพพลภาพ จึงทำให้มีการติด KT มีความคุ้มค่าโดยรวม

การออกกำลังกายของ McKenzie จะรวมความเจ็บปวดไว้ที่โครงสร้างแกนกลางของหลังมากกว่าการรักษาความเจ็บปวดเฉพาะจุด การออกกำลังกายของ McKenzie กำจัดความเจ็บปวดเฉพาะที่ซึ่งอาจเป็นแบบเฉียบพลันหรือเรื้อรัง⁽²⁴⁾ เป้าหมายโดยรวมของโปรแกรมการออกกำลังกายของ McKenzie คือการลดความเจ็บปวด พัฒนากล้ามเนื้อที่รองรับลำตัวและกระดูกสันหลัง และลดความเครียดต่อหมอนรองกระดูกสันหลังและความมั่นคง (Stabilizer) อื่นๆ ของกระดูกสันหลัง⁽²⁴⁾

สรุป

หลังจาก 5 วัน ระดับความปวดในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่เฉพาะเจาะจงลดลงทั้งในกลุ่ม KT และ McKenzie และไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนภาวะทุพพลภาพในทั้ง 2 กลุ่มก็ลดลงเช่นกัน แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยภาวะทุพพลภาพในกลุ่ม KT ลดลงมากกว่ากลุ่ม McKenzie

เอกสารอ้างอิง

1. GBD 2021 Low Back Pain Collaborators. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990-2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol* 2023;5(6): e316-e329. doi: 10.1016/S2665-9913(23)00098-X.
2. Airaksinen O, Brox JJ, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 2006;15 Suppl 2(Suppl 2):S192-300. doi: 10.1007/s00586-006-1072-1.
3. O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther* 2005; 10(4):242-55. doi: 10.1016/j.math.2005.07.001.
4. Waddell G. Subgroups within "nonspecific" low back pain. *J Rheumatol* 2005;32(3):395-6. PMID: 15742427
5. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Manniche C. Low back pain: what is the long-term course? A review of studies of general patient populations. *Eur Spine J* 2003;12(2):149-65. doi: 10.1007/s00586-002-0508-5.

6. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT Jr, Shekelle P, et al. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med* 2007;147(7):478-91. doi: 10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00006.
7. Hammill RR, Beazell JR, Hart JM. Neuromuscular consequences of low back pain and core dysfunction. *Clin Sports Med* 2008;27(3):449-62, ix. doi: 10.1016/j.csm.2008.02.005.
8. Namnaqani FI, Mashabi AS, Yaseen KM, Alshehri MA. The effectiveness of McKenzie method compared to manual therapy for treating chronic low back pain: a systematic review. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2019;19(4):492-9. PMID: 31789300
9. Thompson WR, Gordon NF, Pescatello LS. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 8th. ed. Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins ; 2010.
10. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(22):2940-52; discussion 2952. doi: 10.1097/00007632-200011150-00017.
11. Network SP. Research randomizer. [Internet]. [Cited 2023 June 20]. Available from:URL: <https://www.randomizer.org/>.
12. Ostelo RW, Deyo RA, Stratford P, Waddell G, Croft P, Von Korf M, et al. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33(1):90-4. doi: 10.1097/BRS.0b013e31815e3a10.
13. Bombardier C, Hayden J, Beaton DE. Minimal clinically important difference. Low back pain: outcome measures. *J Rheumatol* 2001;28(2):431-8. PMID: 11246692
14. Abbasi S, Hadian Rasanani MR, Ghotbi N, Olyaei GR, Bozorgmehr A, Rasouli O. Short-term effect of kinesiology taping on pain, functional disability and lumbar proprioception in individuals with nonspecific chronic low back pain: a double-blinded, randomized trial. *Chiropr Man Therap* 2020; 28(1):63. doi: 10.1186/s12998-020-00349-y.
15. Parreira Pdo C, Costa Lda C, Takahashi R, Hespanhol Junior LC, Luz Junior MA, et al. Kinesio taping to generate skin convolutions is not better than sham taping for people with chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *J Physiother* 2014;60(2):90-6. doi: 10.1016/j.jphys.2014.05.003.
16. Castro-Sánchez AM, Lara-Palomo IC, Matarán-Peñarocha GA, Fernández-Sánchez M, Sánchez-Labraca N, Arroyo-Morales M. Kinesio Taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *J Physiother* 2012;58(2):89-95. doi: 10.1016/S1836-9553(12)70088-7.
17. Artioli DP, Bertolini GRF. Kinesio taping: application and results on pain: systematic review. *Fisioterapia e Pesquisa* 2014;21(1):94-9. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/553210114>.
18. Lumpkin EA, Caterina MJ. Mechanisms of sensory transduction in the skin. *Nature* 2007;445(7130):858-65. doi: 10.1038/nature05662.

19. Abbasi S, Rojhani-Shirazi Z, Shokri E, García-Muro San José F. The effect of Kinesio Taping on postural control in subjects with non-specific chronic low back pain. *J Bodyw Mov Ther* 2018;22(2):487-92. doi: 10.1016/j.jbmt.2017.06.003.
20. Abbasi S, Hadian M R, Olyaei G R , Ghotbi N, Bozorgmehr A, Rasouli O. Application of Various Methods of Lumbar Kinesio Taping on Pain and Disability in Patients with Chronic Low Back Pain: Narrative Review. *Arch Neurosci* 2020;7(2):e99982. <https://doi.org/10.5812/ans.99982>.
21. Murtezani A, Govori V, Meka VS, Ibraimi Z, Rrecaj S, Gashi S. A comparison of mckenzie therapy with electrophysical agents for the treatment of work related low back pain: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2015;28(2):247-53. doi: 10.3233/BMR-140511.
22. Simonsen RJ. Principle-centered spine care: McKenzie principles. *Occup Med* 1998;13(1): 167-83. PMID: 9477416
23. Lam OT, Strenger DM, Chan-Fee M, Pham PT, Preuss RA, Robbins SM. Effectiveness of the McKenzie Method of Mechanical Diagnosis and Therapy for Treating Low Back Pain: Literature Review With Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2018;48(6):476-90. doi: 10.2519/jospt.2018.7562.
24. McKenzie R, May S. *The Lumbar Spine: Mechanical Diagnosis and Therapy*. 2nd. ed. New Zealand : Waikanae. Spinal Publications ; 2003.
25. Aina A, May S, Clare H. The centralization phenomenon of spinal symptoms-- a systematic review. *Man Ther* 2004;9(3): 134-43. doi: 10.1016/j.math.2004.03.004.
26. Long A, Donelson R, Fung T. Does it matter which exercise? A randomized control trial of exercise for low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29(23):2593-602. doi: 10.1097/01.brs.0000146464.23007.2a.