

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการใช้หมอนรองหลังเพื่อสุขภาพและอุปกรณ์พยุงหลังร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง

สิริกาญจน์ คมพยัคม^{1,2}, รุ่งกัญญา พันธุมธากุล^{1*}, อุษา ศุภกรศรี^{1,3}, พรรณี ปิงสุวรรณ¹, กนกมล กมลรัตน์¹

Received: May 23, 2016

Revised & Accepted: August 14, 2016

บทคัดย่อ

อาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังเป็นกลุ่มอาการที่พบได้บ่อย โดยเฉพาะในช่วงวัยทำงาน ก่อให้เกิดการสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเป็นจำนวนมาก ปัจจุบันได้มีการนำอุปกรณ์พยุงหลัง (lumbar support: LS) และหมอนรองหลังเพื่อสุขภาพ (back care pillow: BCP) มาใช้เพื่อหวังผลในการรักษาอาการปวดหลัง ซึ่งทั้ง LS และ BCP ยังไม่มีการศึกษาใดสามารถให้ความกระจ่างในข้อดีและข้อเสียของการใช้อุปกรณ์ดังกล่าว รวมถึงยังไม่มีการศึกษาใดที่ทำการเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการใช้ BCP กับ LS ในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่จำเพาะเจาะจง งานวิจัยนี้มีอาสาสมัครจำนวน 66 คน โดยทำการสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด (ultrasound และ hot packs) และกลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด (ultrasound และ hot packs) โดยวัดระดับอาการปวดหลัง การประเมินคุณภาพชีวิต องค์การเคลื่อนไหวของหลัง ภาวะทรมานปวด และความพึงพอใจของผู้ป่วย อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัด (ultrasound และ hot packs) ครั้งละ 30 นาที รวม 6 ครั้ง เป็นเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นอาสาสมัครจะต้องใส่ BCP และ LS ต่อไป 3 เดือน ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยระดับอาการปวด ระดับคุณภาพชีวิต องค์การเคลื่อนไหวของหลัง ภาวะความทรมานปวดและระดับความพึงพอใจของผู้ป่วย หลังการรักษา 2 สัปดาห์และ 3 เดือนของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด พบว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้ BCP มีค่าเฉลี่ยระดับอาการปวด ระดับคุณภาพชีวิต องค์การเคลื่อนไหวของหลัง ภาวะความทรมานปวดและระดับความพึงพอใจของผู้ป่วย ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้ LS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

คำสำคัญ: อาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง, หมอนรองหลังเพื่อสุขภาพ, คุณภาพชีวิต, อุปกรณ์พยุงหลัง

¹ศูนย์วิจัยปวดหลัง ปวดคอ ปวดข้ออื่นๆ และสมรรถนะของมนุษย์ (BNOJPH) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประเทศไทย

²นักศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต, สายวิชากายภาพบำบัด, คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ประเทศไทย

³คณะกายภาพบำบัด วิทยาลัยเซนต์หลุยส์, ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

A comparative study of the effectiveness of the use of a back care pillow and a lumbar support, as an adjuvant physical therapy in patients with chronic non-specific low back pain

Sirikarn Kompayak^{1,2}, Rungthip Puntumetakul^{1*}, Usa Karukunchit^{1,3} Punnee Peungsuwan¹,
Torkamon Kamonrat¹

Abstract

Non-specific chronic low back pain (NSCLBP) is a most common disorder in general population, especially in the working age group. Due to the economic expense caused by low back pain is extremely high. Recent studies have shown that either lumbar support (LS) or back care pillow (BCP) on low back pain patients; however, no previous studies have exactly compared effectiveness between BCP and LS on low back pain patients yet. The aim of this study was to investigate the effect of a BCP and LS on pain, quality of life, and lumbar range of motion, functional disability, and patient's satisfaction. Sixty-six participants who were randomly assigned BCP and LS groups. Participants in each group received six sessions of the 30 minutes treatment for two weeks. The BCP and LS groups were asked to wear the BCP and LS during the daytime for a 3-month period. Each participant was measured pain intensity, quality of life, and lumbar range of motion, functional disability, and patient's satisfaction. The outcome measures were assessed before and after the 2-week treatment, and at the end of a 3-months follow up. The results demonstrated that within group, there was a significant improvement in all outcomes ($p < 0.05$).

Keywords: Non-specific chronic low back pain, Back care pillow, Quality of life, Lumbar support

¹The Research Center in Back, Neck, Other Joint Pain and Human Performance (BNOJPH), Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

²B.Sc. Student, School of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand

³ Faculty of Physical Therapy, Saint Louis College, Thailand

*Corresponding author: (e-mail: rungthiprt@gmail.com)

บทนำ

อาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังเป็นอาการพบได้มากเป็นอันดับหนึ่งที่มีความผิดปกติทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ⁽¹⁾ พบบ่อยมากในประชากรวัยทำงานช่วงอายุ 35-55 ปี^(2,3,4) ถึงร้อยละ 24.7-60^(2, 5) ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความไม่สบายกายและใจ ทำให้สูญเสียผลผลิตซึ่งส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าความชุกของกลุ่มอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังมีความชุกของการหยุดงานร้อยละ 71.8⁽²⁾ ก่อให้เกิดผลเสียทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคมและเศรษฐกิจ รวมถึงสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเป็นจำนวนมาก จากสถิติที่ผู้ป่วยไปพบแพทย์ในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าปัญหาเป็นอันดับสองรองจากโรคไข้หวัด⁽⁶⁾ นอกจากนี้ยังพบข้อมูลของประชากรชาวเนเธอร์แลนด์พบว่าในช่วงชีวิตของผู้ใหญ่หนึ่งคน จะมีประสบการณ์ของอาการปวดหลังส่วนล่างร้อยละ 44% ในปี 1998⁽⁷⁾ และมีรายงานจากหลายการศึกษาพบว่า ในปี 1992 ในประเทศสหรัฐอเมริกามีจำนวนผู้ป่วยถึง 24% ต้องสูญเสียจำนวนเงินถึง 3.3 ล้านบาท⁽⁸⁾ และยังพบว่าเป็น 1 ใน 10 ที่ทำให้เกิดความผิดปกติทางด้านร่างกาย⁽⁹⁾

สำหรับกลุ่มอาการ LBP สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ (i) potential serious spinal pathology (ii) radicular or sciatica syndrome และ (iii) non-specific LBP (NSLBP)⁽¹⁰⁾ ซึ่งกลุ่มอาการปวดหลังชนิด NSLBP พบได้บ่อยที่สุด และมีความชุกเท่ากับ ร้อยละ 60-70%^(11,12,13) ซึ่งเป็นตัวเลขที่ค่อนข้างสูง นอกจากนี้ยังพบว่าประมาณ 70-80 % ของผู้ที่มีอาการปวดหลังจะมีการพัฒนาของอาการไปเป็นการปวดหลังแบบเรื้อรัง (chronic disease)⁽¹⁴⁾ จากปัญหาดังกล่าวส่งผลให้สูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเป็นจำนวนมาก พบว่ามีมูลค่าสูงถึง 186,331 ล้านบาท⁽¹⁵⁾

ซึ่งแพทย์และนักกายภาพบำบัดมักจะให้ความสำคัญในเรื่องการทรงท่าให้อยู่ในท่าที่ถูกต้องเหมาะสม เนื่องจากการศึกษาพบว่าอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังนั้นเป็นผลมาจากการทรงท่าที่ผิดปกติ โดยเฉพาะผู้ที่ต้องนั่ง ยืน หรือทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งซ้ำๆ ต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน⁽¹⁶⁾ ทำให้เกิดความผิดปกติทางโครงสร้างของข้อต่อและกระดูกสันหลังระดับเอว รวมถึงเอ็น หมอนรองกระดูกสันหลังและกล้ามเนื้อรอบๆ ก่อให้เกิดความผิดปกติในการทำหน้าที่และการเคลื่อนไหวของลำสันหลังส่วนเอวมผิดปกติไปด้วย⁽¹⁷⁾ ซึ่ง

ภาวะความเสื่อมของกระดูกสันหลังอาจเกิดเนื่องมาจากความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อ และน้ำไขข้อลดลง⁽¹⁸⁾ และทำให้เกิดภาวะข้อติดยึด (Bamboo spine)⁽¹⁹⁾ ก็จะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บและก่อให้เกิดอาการปวดหลังส่วนล่างตามมา^(20, 21, 22)

มีการรายงานเพิ่มเติมพบว่าการที่มีการเปลี่ยนแปลงค่ามุมความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอว อาจจะทำให้แรงที่มากกระทำต่อโครงสร้างบริเวณกระดูกสันหลังระดับเอวมักเกินไป ส่งผลให้เกิดการกดทับของโครงสร้างบริเวณรอบ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการปวดหลังได้ หากความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอวอยู่ในมุมที่เหมาะสมก็จะสามารถช่วยลดแรงที่มากกระทำต่อโครงสร้างบริเวณดังกล่าวได้⁽²³⁻²⁸⁾ รุ่งทิพย์และคณะ (ปี 2012)⁽¹⁹⁾ จึงได้ศึกษาค่ามุมความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอว พบว่าอายุมีผลต่อค่ามุมความโค้ง รวมถึงเพศหญิงและเพศชายพบว่ามีค่ามุมดังกล่าวต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุ⁽¹⁹⁾ ผลที่ได้จากการศึกษาดังกล่าวทำให้ได้ค่ามุมความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอวเพื่อนำมาเป็นค่าที่ใช้ในการอ้างอิงในการตรวจประเมินความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอวในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง⁽²⁹⁾ จึงได้ประดิษฐ์นวัตกรรมหมอนรองหลังเพื่อสุขภาพ (back care pillow: BCP) (อนุสิทธิบัตร เลขที่ ๖๕๐๓) ตามค่าความโค้งที่เหมาะสมของแต่ละช่วงอายุ และเชื่อว่าถ้าหากสามารถคงค่าความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอวให้อยู่ในมุมที่เหมาะสมก็จะสามารถลดอาการปวดหลังได้⁽¹⁹⁾ จากผลของการใช้ BCP คาดว่าน่าจะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ที่จะอยู่ในท่าทางที่ถูกหลักการยศาสตร์ได้ จึงช่วยทำให้สามารถช่วยลดแรงดันภายในกระดูกสันหลังได้ และยังช่วยจำกัดการเคลื่อนไหวของลำตัวที่อาจจะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บบริเวณโครงสร้างดังกล่าวได้อีกด้วย นอกจากนี้บัณฑิตและคณะ (ปี 2015)⁽³⁰⁾ ได้ทำการวิจัยโดยเปรียบเทียบการรักษาโดยใช้ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดเปรียบเทียบกับรักษาทางกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว พบว่าผลของการใช้ BCP ร่วมด้วยนั้นสามารถบรรเทาอาการปวดและเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของหลังได้ดีกว่าการรักษาทางกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p \text{ value} < 0.05$ ⁽³⁰⁾

นอกจากนี้ยังพบว่ามีการใช้ Lumbar support (LS) เพื่อการรักษาอาการปวดหลังเพิ่มขึ้น⁽³¹⁾ ใน USA พบว่ามีประมาณ 77% ของบริษัทได้ส่งเสริมให้ใช้ LS เพื่อหวังผล

ในการลดจำนวนเกิดการอาการปวดหลัง⁽³²⁾ ซึ่ง LS มีหลากหลายแบบ แต่ในปัจจุบันที่นิยมใช้จะมีลักษณะเป็น double-layer มีความยืดหยุ่นในการใช้พุงลำสันหลัง ชั้นที่หนึ่งจะประกอบด้วยโครงเหล็กเพื่อพุงส่วนของกระดูกสันหลังระดับเอว ส่วนชั้นที่สองทำจากวัสดุยืดหยุ่นซึ่งสามารถยืดให้รัดลำสันหลังได้ และจะใช้ Velcro เป็นตัวยึดให้ LS สามารถรัดและพุงไว้ได้ แต่อาจมีความแตกต่างขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิตเช่น บางรุ่นอาจมีสายรัดบริเวณบ่า เป็นต้น⁽³³⁾ ซึ่งมีข้อสันนิษฐานคือเชื่อว่าจะสามารถเพิ่ม Intra-abdominal pressure ภายในช่องท้อง ซึ่งจะสามารถช่วยลดแรงดันภายในกระดูกสันหลังได้ และยังช่วยจำกัดการเคลื่อนไหวของลำตัว ช่วยทำให้ลำตัวตั้งตรงส่งผลให้ลดแรงกดอัดบริเวณลำสันหลัง⁽³⁴⁾ นอกจากนี้ยังส่งผลทางด้านจิตใจโดยมีผลต่อ placebo effect คือผู้ที่สวมใส่จะรู้สึกอยู่เสมอว่าต้องอยู่ในท่าทางที่เหมาะสม⁽³³⁾ ซึ่งอาจจะช่วยลดอาการปวดหลังส่วนล่างได้

แต่อย่างไรก็ตามยังมีการรายงานเกี่ยวกับผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้ LS ว่ายังไม่มีการศึกษาใดให้ความชัดเจนเกี่ยวกับผลของการใช้ LS⁽³²⁾ และยังขาดการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักฐานเชิงประจักษ์ของการใช้ BCP และ LS ในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังชนิดไม่จำเพาะเจาะจงเนื่องจาก BCP เป็นนวัตกรรมใหม่ที่สร้างขึ้น ถ้าหากสามารถนำมาใช้ได้ผลดีกับผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังชนิดไม่จำเพาะเจาะจงได้ ก็จะสามารถช่วยลดต้นทุนในการรักษาอาการปวดหลัง และยังสามารถเพิ่มอาชีพและรายได้ให้ผู้ที่สนใจได้อีกด้วย ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการใช้ BCP และ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังชนิดไม่จำเพาะเจาะจง

วัสดุและวิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

อาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัยเป็นผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรัง โดยคณะผู้วิจัยได้ทำการติดป้ายประกาศรับสมัคร และเมื่ออาสาสมัครยินดียุติร่วมในงานวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการนัดอาสาสมัครมาพบแพทย์เพื่อทำการตรวจวินิจฉัยอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังชนิดไม่จำเพาะเจาะจง (Non-specific chronic LBP) เพื่อคัดกรองอาสาสมัครเข้าสู่งานวิจัย จากนั้นคณะผู้วิจัยให้ตอบแบบสอบถามการคัด

กรองอาสาสมัครโดยจะใช้เกณฑ์ในการพิจารณากลุ่มอาการ Non-specific chronic LBP (NS CLBP) คือมีอาการปวดตั้งแต่บริเวณกระดูกซี่โครงชั้นที่ 12 ไปจนถึงบริเวณก้นย้อย โดยจะมีอาการปวดร้าวลงขาหรือไม่มีก็ได้ โดยการปวดดังกล่าวไม่ทราบสาเหตุและที่มาของอาการ แพทย์ไม่สามารถวินิจฉัยได้และจะต้องเป็นอาการปวดที่มีระยะเวลา 12 สัปดาห์ (3 เดือน) ขึ้นไปโดยจะมีระดับอาการปวดอยู่ในระดับปานกลาง (moderate) โดยการประเมินระดับอาการปวดโดยใช้ 11- point numeric rating scale อยู่ในระดับ 4 เป็นต้นไป ในการศึกษาครั้งนี้คืออาสาสมัครมีอายุในช่วง 40-69 ปี และจะถูกคัดออก (exclusion criteria) เมื่อมีอาการกดทับของรากประสาท และ/หรือไขสันหลังระดับหลัง มีประวัติกระดูกสันหลังหัก ข้อต่อเคลื่อนหลุด เคยผ่าตัดบริเวณกระดูกสันหลัง เป็นโรคกระดูกพรุน วัณโรคกระดูกสันหลัง เนื้องอกที่กระดูกสันหลัง โรคเมเร็งกระดูกสันหลัง และกำลังตั้งครรภ์ในอาสาสมัครเพศหญิง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ BCP ซึ่งแบ่งช่วงอายุโดยอ้างอิงจากงานของรุ่งทิพย์และคณะ⁽¹⁹⁾ (ปี 2012) และ LS support โดยที่ตัวชี้วัดงานวิจัยครั้งนี้สามารถบ่งบอกถึงประสิทธิภาพของการใช้อุปกรณ์ดังกล่าวได้ ได้แก่ การประเมินระดับอาการปวดโดยใช้ Numerical Rating Scale (NRS)⁽³⁵⁾ การเคลื่อนไหวของหลังโดยใช้เทคนิค Modified modified schober (MMST) ภาวะทุพพลภาพโดยใช้แบบสอบถาม Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ) ฉบับภาษาไทย⁽³⁶⁾ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ป่วยโดยใช้ Global Perceived Effect (GPE)⁽³⁷⁾ และการประเมินคุณภาพชีวิตโดยใช้แบบสอบถาม Short form-36 (SF-36) RAND-36 item health survey (Thai version 2)⁽³⁸⁾

ขั้นตอนการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้มีอาสาสมัครที่ใช้ในการคำนวณโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 20 คนต่อกลุ่มเพื่อเป็นการศึกษานำร่อง ความแตกต่างระหว่างกลุ่มของระดับอาการปวดเท่ากับ 1.17 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญ 0.05 ($Z_\alpha = 1.96$) และอำนาจการทดสอบ 80 % ($Z_\beta = 0.84$) ได้จำนวนอาสาสมัครรวม 66 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 33 คน เมื่ออาสาสมัครผ่านเกณฑ์คัดเข้าและตัดสินใจที่จะเข้าร่วมโครงการจะให้อาสาสมัครลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา โดยการศึกษาครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการ

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (เลขที่โครงการ HE 582026)

งานวิจัยดังกล่าวได้มีการหาค่า Reliability test โดยหาค่า intra tester reliability และ inter tester reliability

ขององศาการเคลื่อนไหวของหลังส่วนเอว โดยมีจำนวนอาสาสมัคร 10-คนให้เคลื่อนไหวในทิศทาง flexion and extension direction โดยวิธี Modified-Modified Schober test (ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 The intraclass Correlation Coefficient (ICC) for the lumbar range of motion (in flexion and extension direction) by the Modified-Modified Schober device (N=10)

Motions (degrees)	ICC (3,1)
Flexion	0.99 to 1.00
Extension	0.97 to 0.99

Note: ICC = the intraclass Correlation Coefficient; LROM = lumbar range of motion; MMST = Modified-Modified Schober test.

ตารางที่ 2 The interclass Correlation Coefficient (ICC) for the lumbar range of motion (in flexion and extension direction) by the Modified-Modified Schober device (N=10).

Motions (degrees)	ICC (3,1)
Flexion	0.97 to 0.99
Extension	0.94 to 0.98

Note: ICC = the interclass Correlation Coefficient; LROM = lumbar range of motion; MMST = Modified-Modified Schober test.

งานวิจัยนี้เป็นการทดลองแบบสุ่มควบคุมและได้มี investigator blind โดยผู้วิจัยคนที่ 1 จะทำการสุ่มอาสาสมัครโดยใช้วิธีการ Stratified block randomize (block size 2, 4, 6) เพื่อแบ่งอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด (ultrasound และ hot packs) และกลุ่มที่ใช้ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด (ultrasound และ hot packs) จากนั้นจะได้รับสิ่งทดลองคือ ultrasound และ hot packs (อัลตราซาวด์และแผ่นประคบร้อน) และ BCP หรือ LS เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยคนที่ 2 จะนัดอาสาสมัครมาทำการรักษาเป็นจำนวนทั้งสิ้น 6 ครั้ง (สัปดาห์ละ 3 ครั้ง) โดยประมาณครั้งละ 30 นาที (ultrasound 5-10 นาที ขึ้นกับขนาดของพื้นที่ของการปวด hot packs วางแผ่นร้อนโดยประมาณ 15 – 20 นาที) จากนั้นจะงดการรักษาทางกายภาพบำบัด (ultrasound และ hot packs) เมื่ออาสาสมัครกลับบ้านจะให้ใช้ BCP และ LS

ตลอดทั้งวันที่ทำกิจกรรมยกเว้นเวลานอนต่อเนื่องเป็นเวลา 3 เดือน

ในงานวิจัยนี้ได้อนุญาตให้อาสาสมัครกินยาหรือรับการรักษาอื่นๆได้ตามข้อกำหนดของจริยธรรมในมนุษย์ โดยจะให้อาสาสมัครบันทึกจำนวนชั่วโมงการใส่ในแต่ละวัน รวมถึงยาและการรักษาอื่นๆที่อาสาสมัครได้รับลงในสมุดบันทึกประจำตัว

การวัดผลจะวัดผลโดยผู้วิจัยคนที่ 2 ซึ่งไม่ทราบว่อาสาสมัครแต่ละคนได้รับสิ่งทดลองอะไร เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยจะมีการเก็บข้อมูล 3 ครั้ง คือก่อนเริ่มการรักษา (baseline), หลังการรักษา 2 สัปดาห์ (at 2 weeks after intervention) และ หลังการรักษา 3 เดือน (at 3 months follow-up periods)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Independent t-test ในการวิเคราะห์ข้อมูล และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยภายในกลุ่ม ซึ่งเปรียบเทียบ ณ ช่วงเวลา baseline เปรียบเทียบกับ at 2 weeks after of intervention และเปรียบเทียบ ณ ช่วงเวลา baseline เปรียบเทียบกับ 3 months follow up periods โดยใช้สถิติ one way repeated measures ANOVA with post-hoc analysis (Tukey HSD) ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS version 17 กำหนดระดับนัยสำคัญที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาพบว่าในกลุ่มที่ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด จำนวน 33 คน มีอายุเฉลี่ย 47.91 ± 4.08 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 61.61 ± 7.37 กิโลกรัม มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 164.97 ± 7.07 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายอยู่ในระดับปกติ คือ 22.58 ± 1.76 กิโลกรัม/เมตร² และในกลุ่มที่ใช้ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด จำนวน 33 คน มีอายุเฉลี่ย 47.58 ± 4.99 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 61.06 ± 7.64 กิโลกรัม มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 166.97 ± 7.56 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายอยู่ในระดับปกติ คือ 22.33 ± 1.83 กิโลกรัม/เมตร² โดยมีรายละเอียดของข้อมูลเหล่านี้ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลส่วนบุคคลของอาสาสมัคร

ตัวแปร	การรักษาโดยการใช้หมอนรองหลังเพื่อสุขภาพร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด (mean $\pm$ SD)	การรักษาโดยการใช้อุปกรณ์พยุงหลังร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด (mean $\pm$ SD)	p-value
เพศ : ชาย/หญิง (คน)	11/12	11/12	1.00
อายุ: (ปี)	47.91 $\pm$ 4.08	47.58 $\pm$ 4.99	0.92
น้ำหนัก: (กิโลกรัม)	61.61 $\pm$ 7.37	61.06 $\pm$ 7.64	0.91
ส่วนสูง: (เซนติเมตร)	164.97 $\pm$ 7.07	166.97 $\pm$ 7.56	0.78
ดัชนีมวลกาย: (กิโลกรัม/เมตร ²)	22.58 $\pm$ 1.76	22.33 $\pm$ 1.83	0.89
ระยะเวลาของอาการปวดหลัง: ก่อนเข้าร่วมโครงการ (เดือน)	9.55 $\pm$ 5.78	11.23 $\pm$ 4.11	0.32

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระดับอาการปวด ระดับคุณภาพชีวิต องค์การเคลื่อนไหวของหลัง ผลของการเกิดภาวะทุพพลภาพและผลของความพึงพอใจของผู้ป่วย เมื่อเปรียบเทียบในรายละเอียดของผลการรักษาภายในกลุ่มที่ใช้ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดและภายในกลุ่มที่ใช้ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ one-way repeated measures ANOVA with post-hoc analysis (Tukey HSD) หลังการ

รักษา 2-สัปดาห์เปรียบเทียบกับก่อนการรักษาและหลังการติดตามผล 3 เดือนเปรียบเทียบกับก่อนการรักษา พบว่าค่าเฉลี่ยของระดับอาการปวด ระดับคุณภาพชีวิต องค์การเคลื่อนไหวของหลัง ผลของการเกิดภาวะทุพพลภาพและผลของความพึงพอใจของผู้ป่วย ของทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยหลังการรักษาที่ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมีรายละเอียดของข้อมูลเหล่านี้ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มการศึกษา (Back care pillow เปรียบเทียบกับ Lumbar support) ในแต่ละช่วงเวลาเป็นรายตัว ด้วยสถิติ One-way repeated measures ANOVA (Tukey HSD Post hoc test)

ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวแปร									
Time	Time	Pain intensity	Quality of life (physical component)	Quality of life (mental component)	Lumbar ROM flexion direction (cm)	Lumbar ROM extension direction (cm)	Functional disability	Patients satisfaction	
Back care pillow	Baseline	4.51*	-10.90*	-6.88*	-1.92*	1.05*	11.27*	-4.26*	
	Baseline	4.63*	-10.13*	-5.70*	-1.77*	0.87*	12.48*	-3.81*	
	2 weeks	0.08	0.77	1.17	0.14	-0.18	1.21	0.39	
Lumbar support	Baseline	1.57*	-2.53*	-6.00*	-1.43*	0.43*	7.75*	-3.45*	
	Baseline	1.24*	-1.06	-4.19*	-0.80*	0.20*	5.57*	-2.84*	
	2 weeks	-0.33*	1.47*	1.80*	0.63*	-0.23*	-2.18*	0.60*	

* มีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

BCP = กลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้หมอนรองหลังเพื่อสุขภาพร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด

LS = กลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้อุปกรณ์พยุงหลังร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด

เมื่อเปรียบเทียบในรายละเอียดของผลการรักษา ระหว่างกลุ่มที่ใช้ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด โดยเปรียบเทียบ ณ ช่วงเวลาหลังการรักษา 3-เดือน พบว่ากลุ่มที่ใช้ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดมีค่าเฉลี่ยของระดับอาการปวด ระดับคุณภาพ

ชีวิต (physical component) องค์การเคลื่อนไหวของหลัง ผลของการเกิดภาวะทุพพลภาพและผลของความพึงพอใจของผู้ป่วยที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในตัวแปร ระดับคุณภาพชีวิต ในส่วนของ mental component โดยมีรายละเอียดของข้อมูลเหล่านี้ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มการศึกษา (Back care pillow เปรียบเทียบกับ Lumbar support) ณ ช่วงติดตามผล 3 เดือน (3 months follow up of intervention) โดยใช้สถิติ independent *t*-test

ตัวแปร	กลุ่ม	Mean $\pm$ SD	Mean difference	95% ความเชื่อมั่น	<i>p</i> -value
Pain	Back care pillow	4.24 $\pm$ 2.59	-1.69	-2.35 to -1.03	0.001*
	Lumbar support	5.93 $\pm$ 2.07			
Quality of life (physical component)	Back care pillow	41.98 $\pm$ 5.47	4.60	3.32 to 5.88	0.001*
	Lumbar support	37.37 $\pm$ 3.43			
Quality of life (mental component)	Back care pillow	51.40 $\pm$ 6.51	0.56	-1.08 to 2.21	0.49
	Lumbar support	50.93 $\pm$ 5.18			
Lumbar ROM flexion	Back care pillow	19.34 $\pm$ 1.47	0.42	0.04 to 0.80	0.028*
	Lumbar support	18.92 $\pm$ 1.21			
Lumbar ROM extension	Back care pillow	13.68 $\pm$ 0.59	-0.45	-0.58 to -0.31	0.001*
	Lumbar support	14.13 $\pm$ 0.32			
Functional disability	Back care pillow	9.41 $\pm$ 5.38	-1.74	-3.06 to -0.42	0.001*
	Lumbar support	11.16 $\pm$ 3.90			
Patients satisfaction	Back care pillow	2.68 $\pm$ 1.96	0.57	0.07 to 1.07	0.025*
	Lumbar support	2.10 $\pm$ 1.59			

* มีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$

BCP = กลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้หมอนรองหลังเพื่อสุขภาพร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด

LS = กลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยใช้อุปกรณ์พยุงหลังร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิผลของการใช้ BCP และ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด ในอาสาสมัครที่มีอายุระหว่าง 40-69 ปีที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่จำเพาะเจาะจง พบว่ากลุ่มที่ใช้ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด และกลุ่มที่ใช้ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด สามารถลดระดับอาการปวดหลังและการเกิดภาวะทุพพลภาพ รวมถึงสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตและ

องค์การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังระดับเอวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สอดคล้องกับงานวิจัยของบัณฑิตและคณะ (ปี 2015)⁽³⁰⁾ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการใช้ BCP กับการรักษาทางกายภาพบำบัด พบว่ากลุ่มที่ใช้ BCP สามารถลดระดับอาการปวดหลัง เพิ่มองค์การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังระดับเอวและลดการเกิดภาวะทุพพลภาพได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Calmels และ

คณะ⁽³⁹⁾ พบว่าการสวมใส่ lumbar belt ในผู้ป่วยปวดหลังส่วนล่างสามารถลดอาการปวดหลังได้มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เนื่องจากการใช้ BCP และ LS มีผลในทางด้านจิตใจ เนื่องจากอาสาสมัครจะสามารถตระหนักว่าจะต้องอยู่ในท่าทางที่เหมาะสม⁽³³⁾ จึงส่งผลให้การเคลื่อนไหวที่ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มากเกินไปที่อาจจะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บต่อบริเวณลำสันหลัง นอกจากนี้ยังช่วยลดแรงกระแทกต่อบริเวณข้อต่อระดับเอว จึงทำให้ลำสันหลังยืดตรงซึ่งจะสามารถช่วยลดแรงดันภายในกระดูกสันหลังได้⁽³⁴⁾ รวมทั้ง BCP ยังมีความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอวที่ใกล้เคียงกับมุมของคนปกติอาจจะส่งผลให้สามารถคงค่าความโค้งของกระดูกสันหลังระดับเอวไว้ได้ จึงสามารถป้องกันการเกิดความผิดปกติจากแรงกระทำต่อโครงสร้างบริเวณกระดูกสันหลังระดับเอวที่เพิ่มขึ้นทำให้ลดความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะความเสื่อมของกระดูกสันหลังตามมาได้⁽⁴⁰⁾ จากผลของการใช้ BCP พบว่าจะช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ที่จะอยู่ในท่าทางที่ถูกหลักการยศาสตร์จากกลไกของ postural control เมื่ออาสาสมัครสามารถอยู่ในท่าทางที่ถูกต้องก็จะเกิดผลทางด้าน elastic change และ disc hydraulic rehydration (disc decompression)⁽⁴¹⁾ หรือการลดการสูญเสียน้ำออกจากหมอนรองกระดูกสันหลัง ส่งผลให้โครงสร้างภายในข้อต่อบริเวณนั้นมีความยืดหยุ่นดีขึ้น กล้ามเนื้อบริเวณนั้นเกิดการผ่อนคลาย (reflex muscle relaxation) โดยจะทำให้เกิดการปรับสัญญาณประสาทของ proprioceptive afferent group I และ II ส่งผลให้เกิดการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อรอบๆบริเวณนั้นทำให้อาการปวดลดลงได้⁽⁴²⁾ นอกจากนี้ยังส่งผลทางด้าน passive range of motion จึงส่งผลให้สามารถเพิ่มช่วงองศาการเคลื่อนไหวของหลังในทิศทางแอ่นหลังได้ดีขึ้นและเหมาะสมในการทรงท่า ซึ่งการลดลงของระดับอาการปวดหลังมีผลโดยตรงต่อการเพิ่มขึ้นขององศาการเคลื่อนไหวของหลังและสามารถลดการเกิดภาวะทุพพลภาพได้เช่นกัน⁽⁴³⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าช่วยทำให้เกิดการประสานสัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (neuromuscular control skill) ซึ่งทำให้กล้ามเนื้อ มีการควบคุมการทำงาน (motor control) และหดตัวทำงาน (muscle activation) ดีขึ้นเพื่อช่วยในการเสริมสร้างความมั่นคงให้กับกระดูกสันหลังส่วนเอว นอกจากนี้ยังสามารถกระตุ้นให้เกิด motor learning ทำให้กล้ามเนื้อ มีความพร้อมที่จะทำงานส่งผลให้สามารถเคลื่อนไหวลำสันหลังได้ดีขึ้น สามารถทำกิจวัตรหรือเคลื่อนไหวได้ในช่วงองศา

การเคลื่อนไหวที่เหมาะสม จึงส่งผลให้สามารถช่วยลดภาวะทุพพลภาพ และสามารถเพิ่มระดับคุณภาพชีวิตได้ดีขึ้นอีกด้วย⁽⁴⁴⁾

อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการใช้ BCP และ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดในช่วงเวลาติดตามผล 3 เดือน พบว่าการใช้ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดสามารถลดระดับอาการปวดหลังและภาวะทุพพลภาพรวมถึงสามารถเพิ่มระดับคุณภาพชีวิตและองศาการเคลื่อนไหวของหลังได้ดีกว่าการใช้ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องการงานวิจัยของ Oleske และคณะ⁽⁴⁵⁾ (ปี 2007) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก LS ไม่มีการจัดโครงสร้างแนวกระดูกสันหลังให้อยู่ในมุมความโค้งที่เหมาะสมอาจจะส่งผลให้เกิดมุมความโค้งของแนวกระดูกสันหลังน้อยกว่าปกติ ทำให้กระดูกสันหลังระดับเอวมีการเพิ่มแรงกดอัดต่อข้อต่อหรือโครงสร้างบริเวณดังกล่าวทำให้เกิดแรงกดอัดต่อกระดูกสันหลังมากกว่าการทำงานของกล้ามเนื้อหลังชั้นลึกซึ่งนำไปสู่การปวดหลัง⁽⁴⁶⁾ จึงส่งผลต่อองศาการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังระดับเอวและเกิดภาวะทุพพลภาพของการทำกิจวัตรประจำวันได้ และไม่พบการเปลี่ยนแปลงต่อการทรงท่าซึ่งอาจส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงระดับคุณภาพชีวิต

ดังนั้น เมื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการใช้ BCP และ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัดในอาสาสมัครที่มีอายุระหว่าง 40-69 ปีที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างเรื้อรังแบบไม่จำเพาะเจาะจงจำนวน 66 คน พบว่าการใช้ BCP ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด สามารถลดระดับอาการปวดหลังและภาวะทุพพลภาพรวมถึงสามารถเพิ่มระดับคุณภาพชีวิตและองศาการเคลื่อนไหวของหลังได้ดีกว่าการใช้ LS ร่วมกับการรักษาทางกายภาพบำบัด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะกลุ่มอายุ 40-69 ปี ควรทำการศึกษาเพิ่มเติมในช่วงกลุ่มอายุอื่น และควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลการรักษาควบคู่กับการออกกำลังกายกล้ามเนื้อหลังชั้นลึกร่วมด้วย เพื่อให้เห็นผลการรักษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณโครงการพัฒนานักวิจัยและงานวิจัยเพื่ออุตสาหกรรม (พวอ.) ระดับปริญญาโท ที่สนับสนุนทุนในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณศูนย์วิจัยปวดหลัง ปวด

คอ ปวดข้ออื่นๆ และสมรรถนะของมนุษย์ (BNOJPH) มหาวิทยาลัยขอนแก่นและอาสาสมัครทุกท่านที่ได้สละเวลาในการเข้าร่วมและช่วยเหลืองานวิจัยนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Dunn KM, Croft PR. Epidemiology and natural history of low back pain. *Eura Medicophys* 2004; 40: 9-13.
2. Keawduangdee P, Puntumetakul R, Boonprakob Y, Wanpen S, Siritaratiwat W. The prevalence of musculoskeletal disorders in the textile occupation in Khon Kaen province. *J Med Technol Phys Ther* 2010; 22: 292-301.
3. Torén A, Oberg K, Lembke B, Enlund K, Rask-Andersen A. Tractor-driving hours and their relation to self-reported low back and hip symptoms. *Appl Ergon* 2002; 33: 139-46.
4. Prado-Leon LR, Aceves-Gonzalez C, Avila-Chaurand R. Occupational driving as a risk factor in low back pain: a case-control study in a Mexican population. *Work* 2008; 31: 387-96.
5. Thossathit N, Puntumetakul R, Eungpinichpong W, Peungsuwan P, Karnchanarach T. Prevalence of musculoskeletal disorders in sewing occupation in Khon Kaen Province. *KKU Res J (GS)* 2011; 2: 47-54.
6. Cypress BK. Characteristics of physician visits for back symptoms: a national perspective. *Am J Public Health* 1983; 73: 389-95.
7. Picavet HS, Schouten JS. Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC3-study. *Pain* 2003; 102: 167-78.
8. Glisan B. Customized prevention programs play vital role in back protection process. *Occup Health Saf* 1993; 62: 21-6.
9. 1 Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012; 15: 2163-96.
10. Koes BW, van Tulder MW, Ostelo R, Kim Burton A, Waddell G. Clinical guidelines for the management of low back pain in primary care. *Spine* 2001; 26: 2504-14.
11. Oude Hengel KM, Visser B, Sluiter JK. The prevalence and incidence of musculoskeletal symptoms among hospital physicians: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health* 2011; 84: 115-9.
12. Szeto GP, Ho P, Ting AC, et al. Work-related musculoskeletal symptoms in surgeons. *J Occup Reh* 2009; 19: 175-84.
13. Bos E, Krol B, van der Star L, Groothoff J. Risk factors, and musculoskeletal complaints in non-specialized nurses, IC nurses, operation room nurses, and X-ray technologists. *Int Arch Occup Environ Health* 2007; 80: 198-206.
14. Von Korff M, Stewart WF, Lipton RB. Assessing headache severity: New directions. *Neurology* 1994; 44(suppl 4): 40-46.
15. สุวารี เทพดารา, พันธุ์เกียรติ ดีไวยากรณ์วิลาศ, ประภาพร ธานี. การพัฒนารูปแบบการลดการใช้ยาในผู้ป่วยระบบกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อต่อ ที่ศูนย์สุขภาพชุมชนหนองแก จ.อุบลราชธานี. *วารสารกายภาพบำบัด* 2549; 28: 1-10.
16. Pernold G, Mortimer M, Wiktorin C, Torngvist EW, Vingård F. Neck/shoulder disorder in a general population natural course and influence of physical exercise-a 5-year follow-up. *Spine* 2005; 30: E363-8.
17. Maitland G, Hengeveld E, Banks K, English K. *Maitland's Vertebral Manipulation*. 6th ed. Oxford, United Kingdom: Butterworth-Heinemann; 2000.
18. ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายอย่างง่ายของการกีฬาแห่งประเทศไทย. การกีฬาแห่งประเทศไทย 2546.
19. รุ่งทิพย์ พันธุมธากุล, ปวีณา หิรัญตระกูล, วิชัย เปรมชัยสวัสดิ์, มณเฑียร พันธุมธากุล, ยุพา ถาวรพิทักษ์.

- การวัดค่าความโค้งปกติของกระดูกสันหลังระดับเอวใน
ประชากรไทยปกติที่มีอายุ 20-69 ปีโดยใช้ flexible
rulers. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
2555; 24: 308-17.
20. McGill SM, Hughson RL, Parks K. Changes in
lumbar lordosis modifies the role of the extensor
muscles. Clin Biomech 2000; 15: 777-80.
 21. Oakley PA, Harrison DD, Harrison DE, Haas JW.
Evidence based protocol for structural rehabilita-
tion of the spine and posture: review of clinical
biomechanics of posture publications. J Can Chi-
ropr Assoc 2005; 49: 270-96.
 22. Endo K, Suzuki H, Tanaka H, Kang Y, Yamamo-
to K. Sagittal spinal alignment in patients with
lumbar disc herniation. Eur Spine J 2010; 19:435-
8.
 23. William PC. Low back and neck pain: cause and
conservative treatment. 6th Ed. Springfield:
Charles C Thomas Publisher 1974; 625-9.
 24. McKenzie RA. The lumbar spine mechanical di-
agnosis and therapy. New Zealand: Spinal Pub-
lication 1985; 49-80.
 25. Van Dieen JM, Hoozemans MJM, Toussaint HM.
Stoop or squat: a review of biomechanical studies
on lifting technique. Clin Biomech 1999: 685-96.
 26. Tveit P, Daggfeldt K, Hetland S, Thorstensson A.
Erector spinae lever arm length variations with
changes in spinal curvature. Spine 1994; 19: 199-
204.
 27. Gunning JL, McGill SM. Intervertebral disc hydra-
tion modulates the injury process. Int Soc Biomech
1999; 8: 344.
 28. McGill SM. Biomechanics of low back injury:
implications for the workplace and clinic. J Bio-
mech 1997; 30: 465-75.
 29. รุ่งทิพย์ พันธุมธากุล. ปวดหลัง: จะออกกำลังกายอย่างไร
ดีหนอ. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด
2539; 8: 171-6.
 30. Prommanon B, Puntumetakul R, Puengsuwan P,
Chatchawan U, Kamolrat T, Rittitod T, et al. Ef-
fectiveness of a back care pillow as an adjuvant
physical therapy for chronic non-specific low back
pain treatment: a randomized controlled trial. J
Phys Ther Sci 2015; 27: 2035-38.
 31. Center for Workplace Health. Do wrist and back
supports help or harm workers? CTD News, 9;
1993: 1-4.
 32. National Institute for Occupational Safety and
Health. Workplace Use of back belts. Department
of Health and Human Service, DHHS (IOSH).
Cincinnati Ohio 1994; 94-122
 33. Jeffrey C. Woldstad, Brian R. Sherman. The effects
of a back belt on posture, strength, and spinal
compressive force during static lift exertions. Int
J Ind Ergon 1998; 22: 409-16.
 34. Anderson CK, Chain DB, Herrin GD. A study of
lumbosacral orientation under varied static loads.
Spine 1986; 11: 456-62.
 35. Mannion AF, Balague F, Pellise F, Cedraschi C.
Pain measurement in patients with low back pain.
Nat Clin Pract Rheumatol 2007; 3: 610-8.
 36. Rocchi MBL, Sisti D, Benedetti P, Valentini M,
Bellagamba S, Federici A. Critical comparison of
nine different self-administered questionnaires for
the evaluation of disability caused by low back
pain. Eur Med J 2005; 41: 275-81.
 37. Kamper SJ, Maher CG, Herbert RD, Hancock MJ,
Hush JM, Smeets RJ. How little pain and disabil-
ity do patients with low back pain have to experi-
ence to feel that they have recovered. Eur Spine
J 2010; 19: 1495-1501.
 38. Jirarattanaphochai K, Jung S, Sumananont C,
Saengnipanthkul S. Reliability of the medical
outcomes study Short-Form survey version 2.0
(Thai version) for the evaluation of low back pain
patients. J Med Assoc Thai 2005; 88: 1355-61.
 39. Calmels P, Queneau P, Hamonet C, Le Pen
C, Maurel F, Lerouvreux C, et al. Effectiveness of

- a lumbar Belt in subacute low back pain: an open multicentric and randomized clinical study. *Spine* 2009; 34: 215-20.
40. Adams MA, May S, Freeman BJ, Morrison HP, Dolan P. Effects of backward bending on lumbar intervertebral discs. Relevance to physical therapy treatments for low back pain. *Spine* 2000; 25: 431-7.
 41. Moseley GL, Hodges PW. Are the Changes in Postural Control Associated With Low Back Pain Caused by Pain Interference? *Clin J Pain* 2005; 21: 323-9.
 42. Pickar JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *TSJ* 2002; 2: 357-71.
 43. Phimphasak C, Swangnetr M, Puntumetakul R, Chatchawan U, Boucaut R. Effects of seated lumbar extension postures on spinal height and lumbar range of motion during prolonged sitting. *Ergonomics* 2015; 58: 1-10.
 44. Richardson CA, Jull GA. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Man Ther* 1995; 1: 2-10.
 45. Oleske DM, Lavender SA, Andersson GB, Kwasny MM. Are back supports plus education more effective than education alone in promoting recovery from low back pain? Results from a randomized clinical trial. *Spine* 2007; 32: 2050-7.
 46. Vera-Garcia FJ, Elvira JLL, Brown SHM, McGill SM. Effects of abdominal stabilization maneuvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations. *J Electromyogr Kinesiol* 2007; 17: 556-67.