

เปรียบเทียบผลทันทีของการทำ multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง: การศึกษานำร่องของ randomized controlled trial

ภูริชญา วีระศิริรัตน์¹, รุ่งกัญญา พันธุมธากุล^{2*}, อุไรวรรณ ชัชวาลย์², ปรีดา อารยาวิชานนท์³

Received: December 9, 2011

Revised & Accepted: April 3, 2012

บทคัดย่อ

อาการปวดคอเรื้อรังเป็นโรคทั่วไปที่พบได้บ่อยในประชาชนทั่วไป และส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต รวมถึงต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา ในปัจจุบันได้มีการรักษาโดยใช้เทคนิคการดัดตั้งแบบ multiple thoracic manipulation และแบบ single thoracic manipulation เพื่อลดอาการปวดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังชนิด mechanical neck pain แต่ยังไม่มีการเปรียบเทียบผล ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลทันทีของการทำ multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง โดยอาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษานำร่องในครั้งนี้มีจำนวน 20 คน อายุระหว่าง 18-60 ปี ถูกสุ่มแบ่งเป็นกลุ่ม multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation ผู้วิจัยคนที่ 1 ทำการประเมินภาวะทุพพลภาพของคอ (neck disability) จากการตอบแบบสอบถาม Neck Disability Index (NDI) และวัดอาการปวดคอขณะพัก (neck pain level at rest) โดยใช้แถบวัดอาการปวด (Visual Analog Scale: VAS) ส่วนผู้วิจัยคนที่ 2 ให้รักษาโดยใช้เทคนิค multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation ในอาสาสมัครแต่ละคน มีการประเมินตัวแปรก่อนการรักษาและ 24 ชั่วโมงหลังการรักษา ผลจากการศึกษานำร่องครั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มพบว่า neck disability และอาการปวดคอขณะพักไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม neck disability ก่อนและหลังการรักษาของทั้งสองกลุ่ม ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$ and $P < 0.05$ ตามลำดับ) ส่วนค่าอาการปวดคอขณะพัก ของทั้งสองกลุ่มหลังการรักษา ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$ และ $P < 0.01$ ตามลำดับ) เช่นเดียวกัน จากผลการศึกษาจึงสรุปได้ว่าการทำ multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation ให้ผลไม่แตกต่างกัน โดยมีประสิทธิภาพที่ดีในการลด neck disability และลดอาการปวดคอขณะพักในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังชนิด mechanical neck pain หลังจากการติดตามผลที่ 24 ชั่วโมง

คำสำคัญ: อาการปวดคอเรื้อรัง, การดัดตั้งข้อต่อกระดูกสันหลังระดับอก, Neck disability, อาการปวดคอขณะพัก

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กายภาพบำบัด) คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²กลุ่มวิจัยปวดหลัง ปวดคอ และปวดข้ออื่นๆ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หน่วยงานเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*ผู้รับผิดชอบบทความ



Comparison of immediate effects between multiple thoracic manipulation and single thoracic manipulation in chronic mechanical neck pain: a pilot study of randomized controlled trial

Phurichaya Werasirirat¹, Rungthip Puntumethakul^{2*}, Uraiwon Chatchawan²,
Preeda Arayawichanon³

Abstract

Chronic mechanical neck pain is the most common type of neck pain that affects quality of life in the general population and results in consuming cost of management. Recently thoracic manipulation, single and multiple, have been widely used to relieve pain in chronic mechanical neck pain but no comparative study available. Thus, the purpose of this study was to compare immediate effects of multiple thoracic manipulation and single thoracic manipulation in chronic mechanical neck pain. Twenty subjects aged from 18 to 60 years participated in the study. The subjects were randomly allocated into two groups; multiple thoracic manipulation and single thoracic manipulation. Researcher 1 evaluated outcome measures; neck disability (NDI) and neck pain level at rest (VAS). Researcher 2 performed a session of either multiple or single thoracic manipulation on each subject. Outcomes measurements were assessed at the baseline, and at 24 hours follow-up. The results showed that there were no statistically significant differences in neck disability and neck pain level at rest between the two groups. However, changes within the group showed significant decrease in neck disability in both groups ($P < 0.05$ and $P < 0.05$, respectively). Neck pain level at rest after treatment in both groups showed significant decrease ($P < 0.01$ and $P < 0.01$, respectively). In conclusion, the results suggest that multiple thoracic manipulation and single thoracic manipulation yield no different results regarding neck disability and neck pain level at rest at 24-hour follow up in chronic mechanical neck pain patients.

Keywords: Chronic mechanical neck pain, Thoracic manipulation, Neck disability, Neck pain level at rest

¹Physical Therapy Program, Graduate School, ²Back, Neck and Other Joint Pain Research Group, Faculty of Associated Medical Sciences, ³Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

*Corresponding author: (e-mail: rungthip45@yahoo.com)

บทนำ

อาการปวดคอเป็นโรคทั่วไปทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่พบได้บ่อยและส่งผลต่อสภาวะสุขภาพ รมกวนการทำงานในชีวิตประจำวันและสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษา⁽¹⁾ จากการศึกษาความชุกของอาการปวดคอที่ผ่านมา พบว่าผู้ป่วยที่มารับบริการที่สถานบริการสุขภาพ คณะเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด ส่วนใหญ่เป็นบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีอาการปวดคอร้อยละ 29 และบุคลากรภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น มีอาการปวดคอร้อยละ 22⁽²⁾ นอกจากนี้อาการปวดคอยังพบได้ในหลากหลายอาชีพ⁽³⁾ ซึ่งอาชีพชาวนาเป็นอาชีพเกษตรกรรมหลักของคนในจังหวัดขอนแก่นซึ่งมีความชุกของอาการปวดคอ ร้อยละ 22.51⁽⁴⁾ นอกจากนี้ ยังพบอาการปวดคอในกลุ่มอาชีพตัดเย็บเสื้อผ้าในจังหวัดขอนแก่นมีจำนวน ร้อยละ 20.9⁽⁵⁾ ซึ่งมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอจะพัฒนากลายเป็นอาการปวดคอเรื้อรังได้⁽⁶⁾ ส่งผลทำให้รบกวนการทำงานในชีวิตประจำวันรวมถึงคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้⁽⁷⁾ อาการปวดคอจากการใช้งาน (mechanical neck pain) เป็นชนิดของอาการปวดคอที่พบได้บ่อยมากที่สุด โดยสาเหตุนี้ยังทราบไม่แน่ชัด ซึ่งอาจจะสัมพันธ์กับโครงสร้างทางกายวิภาคศาสตร์ของข้อต่อของกระดูกสันหลังระดับคอ เอ็น หมอนรองกระดูกสันหลัง เนื้อเยื่อระบบประสาทหรือกล้ามเนื้อ ก่อให้เกิดอาการปวดคอ จำกัดองศาการเคลื่อนไหวของคอ (range of motion, ROM) และทำให้เกิด neck disability เพิ่มขึ้นได้⁽⁸⁻¹⁰⁾

ปัจจุบันพบว่ามีทั้งการรักษาทางการแพทย์และทางกายภาพบำบัด เช่น การนวด (massage) การออกกำลังกาย (exercise) การดึงคอ (traction) การใช้เครื่องมือทางไฟฟ้า (physical modalities) สำหรับการทำให้ spinal manipulation เป็นการรักษากฎวิธีหนึ่งที่ได้รับการนิยมนิยม⁽¹¹⁾ เพื่อรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอ⁽¹²⁾ จากรายงานที่ผ่านมา พบว่าการทำ cervical manipulation /mobilization สามารถลดอาการปวดคอขณะพัก องศาการเคลื่อนไหวของคอเพิ่มขึ้น และลด neck disabilityได้⁽¹³⁾ อย่างไรก็ตามหลังจากการทำ cervical manipulation/mobilization พบว่าอาจเกิดภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ความรู้สึกไม่สบายบริเวณที่ได้รับการรักษา (local discomfort) วิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน มีภาวะรากประสาทถูกกดทับ หรือภาวะไขสันหลังถูกกดทับ และอาการปวดคอเพิ่มมากขึ้นได้⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ ในปัจจุบันจึงได้มีเทคนิคการรักษาขึ้นมาใหม่เพื่อรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอ ได้แก่

การทำ thoracic manipulation ซึ่งรูปแบบการทำ thoracic manipulation แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ multiple thoracic manipulation (ทำบนกระดูกสันหลังระดับอกที่มีการจำกัดการเคลื่อนไหวอาจมีเพียงระดับเดียวหรือมากกว่า 1 ระดับ) และ single thoracic manipulation (ทำบนกระดูกสันหลังระดับอกที่ได้กำหนดระดับไว้ระดับเดียว เช่น ระดับ T6-7) จากผลการศึกษาดังกล่าว พบว่ารูปแบบการทำ thoracic manipulation สามารถให้ผลที่ดีเทียบเคียงกับการทำ cervical manipulation/mobilization และยังส่งผลให้เกิดผลข้างเคียงน้อยกว่า ซึ่งการทำ thoracic manipulation จะส่งผลต่อกลไกทางประสาทสัมผัสในการลดอาการปวด โดยอาศัยกลไกทางชีวกลศาสตร์ความสัมพันธ์ระหว่างกระดูกสันหลังระดับคอและระดับอก⁽³⁰⁾, gate control, การหลั่งสารฝิ่นภายในร่างกาย (endogenous opiate system) และปฏิกิริยาการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (reflex muscle relaxation)⁽¹⁷⁾ ส่วนการทำ single thoracic manipulation บริเวณ T6-7 จะช่วยลดแรงดึงตัวของ dural ligament รวมถึงความตึงตัวของเนื้อเยื่อระบบประสาท (neural tension) ได้ ส่งผลให้ผู้ป่วยอาการปวดคอมีอาการที่ดีขึ้น⁽¹⁸⁾ นอกจากนี้ จากการศึกษาที่ผ่านมาของ Cleland และคณะ⁽¹⁹⁾ โดยใช้รูปแบบ multiple thoracic manipulation ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอ จากผลการศึกษาดังกล่าว พบว่าสามารถลดอาการปวดคอขณะพัก เพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของคอ และลด neck disability แต่ได้เกิดผลข้างเคียงขึ้นจากการรักษา ได้แก่ มีอาการวิงเวียนศีรษะอาการปวดที่เพิ่มขึ้น และกล้ามเนื้อเกร็งตัว ในขณะที่การศึกษาของ Suvarnnato และคณะ⁽²⁰⁾ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการทำ single thoracic manipulation ที่กระดูกสันหลังระดับ T6-7 นั้นสามารถลดอาการปวดคอขณะพัก องศาการเคลื่อนไหวของคอเพิ่มขึ้น และความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกด (pressure pain threshold; PPT) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้ อีกทั้งยังไม่พบการรายงานถึงผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการรักษาแบบหลังนี้ การรักษาดังกล่าวนี้อยู่ช่วยประหยัดเวลาในการรักษาทางคลินิก และมีการศึกษาน้อย นอกจากนี้ ยังไม่เคยมีการศึกษาใดที่ทำการเปรียบเทียบผลระหว่างการทำ multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation ว่าสามารถให้ผลที่เทียบเคียงกันได้หรือไม่

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาเปรียบเทียบผลทันทีระหว่างการทำ multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation ต่อการ

เปลี่ยนแปลงของ neck disability และอาการปวดคอขณะพัก รวมถึงผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นหลังการรักษาในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง

วิธีการศึกษา

อาสาสมัคร

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบทดลองทางคลินิก (Randomized control clinical trial) ในอาสาสมัครชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 18-60 ปี จำนวน 20 คน ซึ่งเป็นการศึกษานำร่อง โดยผู้วิจัยคนที่ 1 ให้ทดสอบถามการคัดกรองอาสาสมัคร หลังจากนั้นจึงให้แพทย์ทำการวินิจฉัยรวมถึงดูเกณฑ์การคัดเข้า คัดออก ซึ่งอาสาสมัครต้องมีอาการปวดคอด้านหลังร่วมกับมีหรือไม่มีอาการร้าวไปที่ระยางค์บน โดยอาการปวดคอต้องมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการเคลื่อนไหวคอ ซึ่งอาจจะมีภาวะคอเสื่อม (cervical spondylosis) ร่วมด้วย มีอาการมาไม่น้อยกว่า 3 เดือน และมีคะแนนรวมของ NDI เท่ากับหรือมากกว่า 5 คะแนน⁽²⁰⁻²²⁾ นอกจากนี้ อาสาสมัครต้องไม่มีประวัติการได้รับบาดเจ็บของกระดูกสันหลังระดับอกและระดับคอ เช่น กระดูกสันหลังหัก ข้อต่อเคลื่อนหลุด ภายใน 6 เดือนก่อนการเข้าร่วมการศึกษาในครั้งนี้ ไม่เคยมีประวัติได้รับผ่าตัดบริเวณกระดูกสันหลังระดับอกและระดับคอ ไม่มีอาการกดทับของรากประสาทและ/หรือไขสันหลังระดับคอ ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคไฟโบรไมอัลเจีย (fibromyalgia) โรคกระดูกพรุน วัณโรคกระดูกสันหลัง เนื่องจากที่กระดูกสันหลัง และโรคมะเร็งกระดูก ไม่ได้รับการรักษา spinal manipulation ในช่วง 2 เดือนก่อนเข้าร่วมการศึกษาในครั้งนี้ รวมถึงไม่มีโรคประจำตัว ได้แก่ โรคหัวใจ หรือเคยมีประวัติการอักเสบของเนื้อเยื่อหุ้มสมอง และในกรณีอาสาสมัครเพศหญิงต้องไม่อยู่ในระหว่างการตั้งครรภ์⁽²⁰⁻²²⁾

เครื่องมือในการวิจัย

การศึกษานี้ครั้งนี้ได้ใช้แบบสอบถาม neck disability ฉบับภาษาไทย (Thai version of the neck disability index) ซึ่งประกอบด้วย 10 หัวข้อ ซึ่ง 7 หัวข้อเกี่ยวกับการทำกิจวัตรประจำวัน 2 หัวข้อเกี่ยวกับอาการปวดคอ และ 1 หัวข้อเกี่ยวกับการตั้งสมาธิ (concentration) มีความน่าเชื่อถือ (reliability) อยู่ในระดับสูง (ICC=0.85)⁽²³⁾ และใช้แถบวัดอาการปวด (Visual analog scale) เพื่อวัด โดยแถบวัดนี้มีลักษณะเส้นตรงที่มีความยาว 10 เซนติเมตร ซึ่งเริ่มจาก “ 0 ” คือไม่มีอาการปวดเลย และ “10” คือมีอาการ

ปวดมากที่สุดจนทนไม่ได้ มีความน่าเชื่อถือ (reliability) อยู่ในระดับสูง (ICC=0.97)⁽²⁴⁻²⁵⁾ โดยใช้วัดก่อนและที่ 24 ชั่วโมงหลังการรักษา

ขั้นตอนการวิจัย

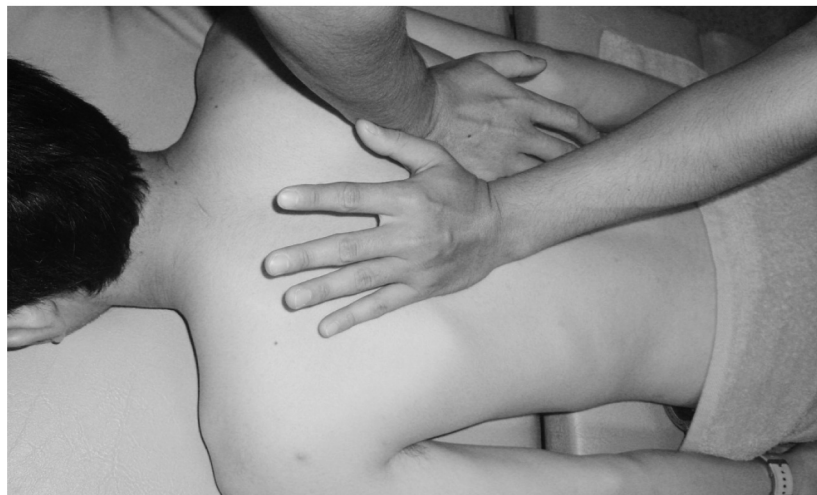
อาสาสมัครที่มีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์ที่กำหนดและได้รับการตรวจวินิจฉัยจากแพทย์แล้ว ลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษาก่อนการรักษา โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หลังจากนั้นอาสาสมัครจับสลากว่าได้อยู่ในกลุ่ม multiple thoracic manipulation หรือกลุ่ม single thoracic manipulation โดยใช้วิธีการแบ่งกลุ่มเพื่อให้มีความคล้ายกันของ neck disability ก่อนการรักษา (stratified randomized allocation) โดยก่อนการรักษาทำการวัดอาการปวดคอขณะพัก และตอบแบบสอบถาม neck disability หลังจากนั้นให้รักษา 1 ครั้งตามกลุ่มที่สุ่มได้ ดังนี้

กลุ่ม multiple thoracic manipulation: อาสาสมัครเปลี่ยนเสื้อผ้าที่สวมใส่เป็นเสื้อผ้าที่มีกระดุมอยู่ทางด้านหลังหรือเสื้อผ้าที่เปิดหลังได้ จากนั้นให้อาสาสมัครอยู่ในท่านั่งเพื่อรับการตรวจประเมินหาระดับกระดูกสันหลังระดับอกที่มีการจำกัดการเคลื่อนไหวในท่าก้มตัวไปทางด้านหน้าและแอ่นตัวไปด้านหลัง และทำการจดบันทึกกระดูกสันหลังระดับอกที่มีการจำกัดเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหวน้อย โดยดูจากคุณภาพของการเคลื่อนไหว องศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อแต่ละระดับความรู้สึกสุดท้ายที่ผู้ตรวจรู้สึกได้ แรงต้านที่เกิดจากความตึงตัวของเนื้อเยื่อรอบๆข้อ รวมถึงความเจ็บปวดและความผิดปกติที่เกิดขึ้นตาม concept ของ Maitland⁽¹⁰⁾ (รูปที่ 1)

หลังจากนั้นอาสาสมัครนอนคว่ำ จากนั้นผู้วิจัยคนที่ 2 ซึ่งได้รับการฝึกปฏิบัติจากผู้เชี่ยวชาญทางด้าน manipulation ในวิชาเรียน professional skill และมีประสบการณ์ในการทำงาน 3 ปี รักษาเทคนิค screw thrust ทำที่บริเวณข้อต่อหน้าประภ (zygapophyseal joint) ที่กระดูกสันหลังระดับอกที่มีการจำกัดเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหวที่น้อย โดยจะให้ผู้ป่วยหายใจเข้าและออกให้ลึกที่สุด จากนั้นผู้วิจัยคนที่ 2 จะให้แรงในลักษณะ high velocity และ low amplitude ในช่วงสุดท้ายของการหายใจออก และฟังว่าเกิดเสียง pop ถ้าไม่ได้เกิดเสียง pop ขึ้นในครั้งแรกผู้วิจัยคนที่ 1 จะทำซ้ำอีกครั้ง ทำทั้งหมด 2 ข้าง แม้ไม่ได้เกิดเสียง pop หลังจากการทำครั้งที่ 2 ถือว่าอาสาสมัครได้รับการรักษาแล้ว⁽¹⁰⁾ (รูปที่ 2)



รูปที่ 1 แสดงการตรวจประเมินหาระดับกระดูกสันหลังระดับอกที่มีการจำกัดการเคลื่อนไหวในท่าก้มตัวและแอ่นตัว



รูปที่ 2 แสดงการทำ thoracic manipulation

กลุ่ม single thoracic manipulation : อาสาสมัครเปลี่ยนเลื้อเป็นเลื้อเช่นเดียวกับกลุ่มแรก หลังจากนั้นอาสาสมัครอยู่ในท่านอนคว่ำ ผู้วิจัยคนที่ 2 ใช้เทคนิค screw thrust ที่บริเวณข้อต่อหน้าประภ (zygapophyseal joint) ที่กระดูกสันหลังระดับอกระดับ 6-7 เพียงระดับเดียว⁽²⁴⁾ โดยให้ผู้ป่วยหายใจเข้าและออกให้ลึกที่สุด จากนั้นให้แรงกดในลักษณะ high velocity และ low amplitude ในช่วงสุดท้ายของการหายใจออก เช่นเดียวกับกลุ่มที่หนึ่ง⁽¹⁰⁾

เมื่อสิ้นสุดการรักษามีการติดตามผลหลังการรักษาที่ 24 ชั่วโมงโดยผู้วิจัยคนที่ 1 ทำการวัด neck disability และ

อาการปวดคอขณะพัก รวมถึงสอบถามภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังจากการรักษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบ neck disability และอาการปวดคอขณะพักก่อนและหลังการรักษาโดยใช้สถิติ paired *t*-test ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งทดสอบ normal distribution จาก Shapiro-Wilk ก่อน หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์ neck disability และอาการปวดคอขณะพักระหว่างกลุ่มของค่าหลังการรักษาโดยใช้สถิติ ANCOVA ซึ่งใช้ค่า neck disability และอาการปวดคอขณะพักก่อนการทดลอง (baseline) เป็นตัวแปรร่วม

(co-variance) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) 0.05 วิเคราะห์โดยโปรแกรม STATA Version 10

ผลการศึกษา

อาสาสมัครที่เข้าร่วมงานการศึกษานำร่องมีจำนวนทั้งหมด 20 คน เป็นเพศชาย 3 คน และเพศหญิง 17 คน มีอายุเฉลี่ย 27.35 ± 9.41 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 56.05 ± 14.29 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 160.95 ± 8.84 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 21.31 ± 3.99 กิโลกรัม/เมตร² ก่อนการรักษา มีระดับคะแนน NDI ของกลุ่ม multiple thoracic manipulation 13.40 ± 4.35 และกลุ่ม single thoracic manipulation 13.20 ± 5.33 ซึ่งเฉลี่ย 13.30 ± 4.74 คะแนน และมีระดับอาการปวดคอขณะพักของกลุ่ม multiple thoracic manipulation 5.31 ± 1.35 และกลุ่ม single thoracic manipulation 5.31 ± 1.12 ซึ่งเฉลี่ย 5.31 ± 1.20 เซนติเมตร โดยคะแนน NDI และระดับอาการปวดคอขณะพัก ระหว่างกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ จุดเริ่มต้น ($P > 0.05$) (ตารางที่ 1)

ผลการศึกษานำร่องในครั้งนี้ พบว่าระดับ neck disability ก่อนและหลังการรักษาที่ 24 ชั่วโมงของกลุ่ม multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าความแตกต่างของ neck disability เป็น 4.80 (95% CI อยู่ระหว่าง 0.98 ถึง 8.61 , $P < 0.05$) และ 2.80 (95% CI อยู่ระหว่าง 0.81 ถึง 4.79 , $P < 0.05$ ตามลำดับ) และพบว่าทั้งกลุ่ม multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation มีระดับอาการปวดคอขณะพัก ก่อนและหลังการรักษาที่ 24 ชั่วโมง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าความแตกต่าง 2.01 (95% CI อยู่ระหว่าง 0.76 ถึง 3.26 , $P < 0.01$) และ 1.41 (95% CI อยู่ระหว่าง 0.71 ถึง 2.11 , $P < 0.01$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 2)

เมื่อเปรียบเทียบระดับ neck disability และอาการปวดคอขณะพัก หลังการรักษาทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าความแตกต่าง -2.00 (95% CI อยู่ระหว่าง -5.53 ถึง 1.70 , $P > 0.05$) และ -0.60 (95% CI อยู่ระหว่าง -1.62 ถึง 0.42 , $P > 0.05$ ตามลำดับ)

ตารางที่ 1 ลักษณะของอาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัย

ข้อมูล	กลุ่ม multiple thoracic manipulation (mean $\pm$ SD) N=10	กลุ่ม single thoracic manipulation (mean $\pm$ SD) N=10	รวม
จำนวนเพศหญิง (ร้อยละ)	8 (80)	9 (90)	17 (85)
อายุ (ปี):	25.80 ± 7.45	28.90 ± 11.22	27.35 ± 9.41
น้ำหนัก (กก.)	62.30 ± 16.32	49.80 ± 8.83	56.05 ± 14.29
ส่วนสูง (ซม.)	163.00 ± 10.19	158.90 ± 7.19	160.95 ± 8.84
ดัชนีมวลกาย (กก./ม ²)	23.06 ± 4.26	19.56 ± 2.94	21.31 ± 3.99
ระดับ neck disability (NDI;คะแนน)	13.40 ± 4.35	13.20 ± 5.33	13.30 ± 4.74
ระดับ neck pain level at rest (VAS;เซนติเมตร)	5.31 ± 1.35	5.31 ± 1.12	5.31 ± 1.20

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการรักษาในกลุ่ม multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation

ตัวแปร	กลุ่ม	ก่อนการรักษา (Mean $\pm$ SD)	หลังการรักษา (Mean $\pm$ SD)	ค่าความแตกต่าง (95%CI), P-value	ค่าความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่ม (95%CI), P-value
ระดับคุณภาพของคอ (NDI; คะแนน)	Multiple thoracic manipulation	13.40 $\pm$ 4.35	8.60 $\pm$ 3.98	4.80 (0.98-8.61), < 0.05*	-2.00 (-5.53 - 1.70), >0.05
	Single thoracic manipulation	13.20 $\pm$ 5.33	10.40 $\pm$ 5.28	2.80 (0.81- 4.79), < 0.05*	
ระดับอาการปวดขณะพัก (VAS; เซนติเมตร)	Multiple thoracic manipulation	5.31 $\pm$ 1.35	3.30 $\pm$ 1.10	2.01 (0.76-3.26), < 0.01*	-0.60 (-1.62 -0.42), >0.05
	Single thoracic manipulation	5.31 $\pm$ 1.12	3.90 $\pm$ 1.06	1.41 (0.71- 2.11), < 0.01*	

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วิจารณ์ผลการศึกษา

จากการศึกษานำร่องในครั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างก่อนและหลังการรักษาระหว่างกลุ่ม multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในกลุ่ม multiple thoracic manipulation นั้นมี neck disability และอาการปวดคอขณะพักที่ดีกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง กล่าวคือมีค่าคะแนนเฉลี่ย 2.00 และ 0.60 ตามลำดับ และยังเป็นค่าขนาดความแตกต่างยังไม่ถึงระดับค่าที่น้อยที่สุดมีความสำคัญทางคลินิกเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา นอกจากนี้จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าอายุอาจส่งผลต่ออาการปวดคอได้⁽²⁹⁾ ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่ากลุ่ม multiple thoracic manipulation มีลักษณะของอาสาสมัครซึ่งมีอายุน้อยกว่าประมาณ 3 ปี อย่างไรก็ตามความแตกต่างดังกล่าวนี้ก็ยังคงอยู่ในช่วงวัยเดียวกันจึงไม่ส่งผลต่ออาการปวดคอ นอกจากนี้ภายหลังจากการทำ multiple thoracic manipulation และ single thoracic manipulation สามารถลด neck disability ($P < 0.05$) รวมถึงยังสามารถลดอาการปวดคอขณะพักได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) อย่างไรก็ตามการลดลงของระดับอาการปวดคอขณะพักในกลุ่ม single thoracic manipulation นั้นลดลงน้อยกว่า 2 เซนติเมตร

การทำ multiple thoracic manipulation มีประสิทธิภาพที่ดีในการลด neck disability และ อาการปวดคอขณะพักซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Cleland และคณะ⁽²⁷⁾ พบว่าหลังจากการรักษาทันทีของการทำ multiple thoracic manipulation สามารถลดอาการปวดคอขณะพักได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ Cleland และคณะ⁽¹⁹⁾ ได้ทำการศึกษาต่อมา พบว่ากลุ่มที่ได้รับการทำ multiple thoracic manipulation ร่วมกับการออกกำลังกายสามารถลด neck disability และอาการปวดคอขณะพักได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับ thoracic mobilization รวมถึงการศึกษาของ Gonzales-Iglesias และคณะ⁽²²⁾ โดยศึกษาการทำ multiple thoracic manipulation ร่วมกับการกระตุ้นโดยไฟฟ้าหรือความร้อน เปรียบเทียบกับการกระตุ้นโดยไฟฟ้าหรือความร้อนเพียงอย่างเดียว พบว่ากลุ่มที่ได้รับการทำ multiple thoracic manipulation สามารถลด neck disability และอาการปวดคอขณะพัก ได้ และการศึกษาของ Lau HMC และคณะ⁽²⁸⁾ ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการทำ multiple thoracic manipulation ร่วมกับการรักษา

โดยใช้เครื่องอินฟาเรด และออกกำลังกาย กับการรักษาโดยใช้เครื่องอินฟาเรด และการออกกำลังกาย ซึ่งพบว่ากลุ่มที่ได้รับการทำ multiple thoracic manipulation สามารถลด neck disability ที่ทันทีหลังการรักษา รวมถึงสามารถลดอาการปวดคอขณะพักที่ทันทีหลังการรักษา, 3 เดือนและ 6 เดือนได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับ multiple thoracic manipulation อย่างไรก็ตามจากการศึกษาที่ผ่านมาการรักษาอย่างอื่นเข้าร่วมด้วยจึงเป็นการยากที่จะสรุปผลได้อย่างชัดเจนว่าการทำ multiple thoracic manipulation สามารถให้ประสิทธิภาพที่ดีในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคออย่างแท้จริง

การทำ single thoracic manipulation นั้นสามารถลด neck disability และอาการปวดคอขณะพักได้เช่นเดียวกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Suvarnnato และคณะ⁽²⁰⁾ โดยเปรียบเทียบผลทันทีของการทำ single thoracic manipulation และ single thoracic mobilization นั้นพบว่ากลุ่มที่ได้รับการทำ single thoracic manipulation นั้นสามารถลดอาการปวดคอขณะพักได้ ส่วนตัวชี้วัดอื่นเช่น ระดับความรู้สึกกดเจ็บและองศาการเคลื่อนไหวนั้น Suvarnnato และคณะ (2010) ติดตามผลการรักษาด้วยระยะเวลาที่แตกต่างกันกับการศึกษานี้ ซึ่งอาจทำให้ผลศึกษาแตกต่างกันกับการศึกษานี้ได้

การทำ thoracic manipulation สามารถลด neck disability และอาการปวดคอขณะพักได้ ในปัจจุบันสามารถอธิบายได้โดยอาศัยกลไกชีวกลศาสตร์ (biomechanic) ระหว่างกระดูกสันหลังระดับคอและระดับอกซึ่งมีความสัมพันธ์กับอาการปวดคอ การทำ thoracic manipulation จะสามารถช่วยในการฟื้นฟูการเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังระดับอก และทำให้เกิดการกระจายของแรงจากกระดูกสันหลังระดับคอไปยังระดับอกได้ดีขึ้น ลดแรงเค้นที่กระตุ้นต่อโครงสร้างที่ทำให้เกิดอาการปวด (pain sensitive structure) ของคอได้ และส่งผลให้สามารถลดอาการปวดคอได้⁽³⁰⁾ ร่วมกับอาศัยกลไกทางประสาทรีวิทยา ได้แก่ กลไกการควบคุมเปิด ปิดประตูรับความเจ็บปวด (gate control) ซึ่งการทำ manipulation นั้นจะไปกระตุ้นที่ตัวรับความรู้สึกเชิงกลของข้อต่อและไปปิดประตูการรับรู้ความรู้สึกเจ็บปวด ส่งผลให้ไปยับยั้งอาการปวดคอ และลด disability ของคอได้⁽³¹⁾ นอกจากนี้ การทำ manipulation ยังอาศัยกลไกการหลั่งสารฝิ่นภายในร่างกาย (endogenous opiate system) จากการกระตุ้นที่ periaquiductal grey⁽³²⁻³³⁾ กลไกปฏิบัติการ

ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (reflex muscle relaxation) โดยการ
ทำ thoracic manipulation นั้นจะไปปรับสัญญาณประสาท
ของ proprioceptive afferent group I และ II⁽³²⁾ ส่งผล
ให้กล้ามเนื้อ splenius cervicis, splenius capitis และ
upper trapezius พบว่า มีจุดเกาะต้นและเกาะปลายอยู่
บริเวณกระดูกสันหลังระดับคอและกระดูกสันหลังระดับอก⁽³⁴⁾
จึงสามารถเกิดการผ่อนคลายทำให้อาการปวด และ neck
disability ลดลงได้ ซึ่งการทำ thoracic manipulation
ที่บริเวณ T6-7 สามารถทำให้ผู้ป่วยอาการดีขึ้นนั้น จาก
การศึกษาที่ผ่านมาของรังทิพย์ พันธุมธากุล⁽¹⁸⁾ ศึกษาใน
ผู้ป่วย cervical spondylosis พบว่าหลังการทำ thoracic
mobilization นั้นผู้ป่วยมีอาการดีขึ้น โดยระดับของกระดูก
สันหลังระดับอก (thoracic spine) และกระดูกสันหลังระดับ
เอว (lumbar spine) มี dural ligament หรือ Hofmann
ligament ซึ่งเกาะจากบริเวณ dural sac ไปยัง posterior
longitudinal ligament และ หมอนรองกระดูกสันหลัง
ถ้ากระดูกสันหลังระดับอก มีการจำกัดการเคลื่อนไหวหรือ
เคลื่อนไหวได้น้อย โดยเฉพาะบริเวณระดับ T6 จะมี spinal
canal ที่เล็ก แคบและกลมที่สุด⁽¹⁹⁾ ทำให้ ligament เส้นนี้มี
แรงดึงตัวที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการทำ thoracic mobilization
จึงอาจทำให้การเคลื่อนไหวของกระดูกสันหลังระดับอกดีขึ้น
รวมถึงลดแรงดึงตัวของ ligament เส้นนี้ส่งผลให้ลดความ
ดึงตัวของเนื้อเยื่อระบบประสาท (neural tension) ในภาพ
รวมได้ ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการที่ดีขึ้นได้ และจากการศึกษา
ที่ผ่านมาของ Suvarnnato และคณะ พบว่าการทำ thoracic
manipulation สามารถลดอาการปวดคอได้ดีเช่นเดียวกัน
กับการทำ thoracic mobilization⁽¹⁰⁾ ดังนั้นการรักษาทั้ง
สองรูปแบบนี้จึงสามารถอธิบายได้โดยอาศัยกลไกเดียวกัน
อย่างไรก็ตาม กลไกในการลด neck disability ของคอและ
อาการปวดคอขณะพักนั้น ยังไม่สามารถอธิบายได้อย่างแน่ชัด
นอกจากนี้อาจมีมากกว่าหนึ่งกลไกที่ใช้ในการอธิบายจึงต้องมีการ
ศึกษาต่อไปในอนาคต

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่าการทำ multiple
thoracic manipulation นั้น มีผลข้างเคียงเกิดขึ้นในอาส
สมัครจำนวน 3 รายโดยมีอาการปวดบริเวณที่รักษาจำนวน
1 ราย และภาวะไม่สบายบริเวณรักษา จำนวน 2 ราย ซึ่ง
สอดคล้องกับการศึกษาของ Cleland และคณะ⁽¹⁹⁾ ซึ่งมีการ
รายงานถึงผลข้างเคียง ได้แก่ มีอาการปวดศีรษะ อาการปวด

ที่เพิ่มขึ้น และกล้ามเนื้อเกร็งตัว เกิดขึ้นหลังจากการรักษา ซึ่ง
ภาวะดังกล่าวนี้อาจเกิดขึ้นเนื่องมาจากการหาระดับของกระดูก
สันหลังระดับอกที่มีการจำกัดเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหว
ได้น้อยในท่าก้มตัวและแอ่นหลัง ซึ่งส่วนใหญ่อาสสมัครมี
การจำกัดที่มากกว่าหนึ่งระดับ แต่ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นใน
ครั้งนี้ไม่ได้เกิดขึ้นรุนแรงหรือมีภาวะที่อันตรายแต่อย่างใด
เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมาของการทำ cervical
manipulation นอกจากนี้จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่ากลุ่ม
single thoracic manipulation มีการรายงานถึงผลข้างเคียง
เกิดขึ้นน้อยกว่ากลุ่ม multiple thoracic manipulation โดย
เกิดในอาสสมัครเพียง 1 ราย ได้แก่ ภาวะไม่สบายบริเวณ
รักษา (local discomfort) เท่านั้น ซึ่งคล้ายคลึงจากการศึกษา
ของ Suvarnnato และคณะ⁽²⁰⁾ ซึ่งไม่มีการรายงานถึงผลข้าง
เคียงที่เกิดขึ้น เนื่องจากทำการรักษาในระดับที่เลือกไว้ระดับ
เดียว

ดังนั้นจากการศึกษานำร่องในครั้งนี้พบว่าการทำ
multiple thoracic manipulation มีแนวโน้มในการลด neck
disability และ neck pain level at rest ได้ดีกว่าการทำ
single thoracic manipulation อย่างไรก็ตามการทำ multiple
thoracic manipulation เกิดผลข้างเคียงที่มากกว่า ในขณะที่
การทำ single thoracic manipulation ให้ผลข้างเคียงที่น้อย
กว่า และช่วยประหยัดเวลาในการรักษาทางคลินิก ซึ่งการทำ
single thoracic manipulation จึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง
ใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง

ข้อจำกัดของการศึกษาในครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบ
ผลทันทีของการทำ multiple thoracic manipulation และ
single thoracic manipulation ยังไม่มีการเปรียบเทียบกับ
กลุ่มควบคุม ในอนาคตจึงควรนำกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทีย
ด้วย นอกจากนี้ เป็นเพียงการศึกษานำร่องซึ่งมีขนาดตัวอย่าง
ที่น้อยจึงทำให้ไม่สามารถเห็นความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ ใน
อนาคตจึงควรศึกษาในรูปแบบเชิงทดลองต่อไป นอกจากนี้ ยัง
ไม่ได้มีการปกปิดเพื่อลดการลำเอียง ของผู้เข้าร่วมในการให้
ข้อมูลและการวัดของผู้ประเมินจึงอาจส่งผลต่อการวิจัย การ
ศึกษาในครั้งนี้เป็นเพียงการติดตามผลที่ 24 ชั่วโมงและรักษา
เพียงครั้งเดียว ในอนาคตจึงควรรักษามากกว่า 1 ครั้ง รวมถึง
ติดตามผลในระยะสั้นและระยะยาว อีกทั้งควรศึกษาตัวแปร
ROM ของคอต่อไป

สรุปผลการศึกษา

แม้ว่าการทำ multiple thoracic manipulation มีแนวโน้มในการลด neck disability และอาการปวดคอขณะพักได้ดีกว่า อย่างไรก็ตาม พบว่ามีผลข้างเคียงเกิดขึ้นมากกว่าการทำ single thoracic manipulation ซึ่งการทำ single thoracic manipulation และการทำ multiple thoracic manipulation จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจสำหรับการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอชนิด mechanical neck pain ในด้านการลด neck disability และอาการปวดคอขณะพัก การศึกษาในอนาคตควรศึกษาผลระยะสั้นและระยะยาวของการทำ multiple thoracic manipulation เปรียบเทียบกับการทำ single thoracic manipulation ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอชนิด mechanical neck pain ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้ขอขอบคุณกลุ่มวิจัยปวดหลัง ปวดคอ และปวดข้ออื่นๆ คณะเทคนิคการแพทย์ และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนทุนในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ได้สละเวลามาเข้าร่วมงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Cote P, Cassidy JD, Carroll L. The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine* 1998; 23: 1689-98.
2. Dornpunha W, Puntumetakul R, Amatachaya S. Prevalence of musculoskeletal disorders in patients who received treatment from the Office of Medical Technology and Physical Therapy Health Service, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University. *J Med Tech Phy Ther* 2009; 21: 153-59.
3. Palmer K.T., Walker-Bone K., Griffin M.J., Syddall H., Pannett B., Coggon D. et al. Prevalence and occupational associations of neck pain in British population. *Scand J Work Environ Health* 2001; 27: 49-56.
4. Puntumetakul R, Siritaratiwat W, Boonprakob Y, Eungpinichpong W, Puntumetakul M. Prevalence of musculoskeletal disorders in farmer: case study in Sila, Muang Khon Kaen, Khon Kaen Province. *J Med Tech Phy Ther* 2011; 23: 297-303.
5. Thotsathit1 N, Puntumetakul R, Eungpinichpong W, Peungsuwan P. Prevalence and Factors associated with neck and shoulder pain in sewing occupation: a study at Banphai district Khon Kaen. *J Med Tech Phy Ther* 2010; 32: 162-72.
6. Fejer R, Ohm-Kyvik K, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J* 2006; 15: 834-48.
7. Borghouts JAJ, Koes BW, Bouter LM. The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review. *Pain* 1998; 77: 1-13.
8. Daffner SD, Hilibrand AS, Hanscom BS, Brislin BT, Vaccaro AR. Impact of neck and arm pain on overall health status. *Spine* 2003; 28: 2030-35.
9. Bogduk N, Aprill C. On the nature of neck pain, discography and cervical zygapophysial joint blocks. *Pain* 1993; 54: 213-7.
10. Maitland GD, Hengeveld E, Banks K, English K. Maitland's vertebral manipulation. 6th ed. Oxford, United Kingdom: Butterworth-Heinemann; 2000; 242-45.
11. American Physical Therapy Association (APTA). Guide to Physical Therapist Practice. 2nd. ed. *Phys Ther* 2001; 9-74.
12. Hurley L, Yardley K, Gross AR, Hendry L, McLaughlin L. A survey to examine attitudes and patterns of practice of physiotherapists who perform cervical spine manipulation. *Man Ther* 2002; 7: 10-18.
13. Hurwitz EL, Aker PD, Adams AH, Meeker WC, Shekelle PG. Manipulation and mobilization of the cervical spine: a systematic review of the

- literature. *Spine* 1996; 21: 1746-59.
14. Senstad O, Leboeuf-Yde C, Borchgrevink C. Frequency and characteristics of side effects of spinal manipulative therapy. *Spine* 1997; 22: 435-40.
 15. Hoving JL, Koes BW, de Vet HC, van der Windt DA, Assendelft WJ, van Mameren H, et al. Manual therapy, physical therapy, or continued care by a general practitioner for patients with neck pain. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2002; 136: 713-22.
 16. Lee KP, Carlini WG, McCormick GF, Albers GW. Neurologic complications following chiropractic manipulation: a survey of Californian neurologists. *Neurology* 1995; 45: 1213-15.
 17. Edmondston SJ, Singer KP. Thoracic spine: anatomical and biomechanical considerations for manual therapy. *Man Ther* 1997; 2: 132-43.
 18. รุ่งทิพย์ พันธุมธากุล. Tension point และ nerve mobilisation ในผู้ป่วย cervical spondylosis ที่มีภาวะการกดทับของรากประสาท (รายงานผู้ป่วย 1 ราย). *วารสารกายภาพบำบัด* 2543; 22: 89-101.
 19. Cleland JA, Glynn P, Whitman JM, Eberhart SL, MacDonald C, Childs JD. Short-term effects of thrust versus nonthrust mobilization/manipulation directed at the thoracic spine in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Phys Ther* 2007; 87: 431-40.
 20. Suvarnnato T, Puntumethakul R, Boonphakop Y, Phadungkit S, Arayawichanon P. Comparison of immediate effects between single manipulation and single mobilization directed at the thoracic spine in chronic mechanical neck pain. *Thai J Phy Ther* 2010; 32: 62-72.
 21. Cleland JA, Childs JD, Fritz JM, Whitman JM, Eberhart SL. Development of a clinical prediction rule for guiding treatment of a subgroup of patients with neck pain: use of thoracic spine manipulation, exercise, and patient education. *Phys Ther* 2007; 87: 9-23.
 22. Gonzalez-Iglesias F, Fernandez de las Penas C, Cleland JA, Albuquerque-Sendin F, Palomeque-del-Cerro L, Mendez-Sanchez R. Inclusion of thoracic spine thrust manipulation into an electrotherapy/thermal program for the management of patients with acute mechanical neck pain: A randomized clinical trial. *Man Ther* 2008; 14: 1-8.
 23. Uthairhup S, Paungmali A, Pirunsan U. Validation of Thai versions of the Neck Disability Index and Neck Pain and Disability Scale in patients with neck pain. *Spine* 2011; 36: 1415-21.
 24. Bijur PE, Silver W, Gallagher JE. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med* 2001; 8: 1153-57.
 25. Bird SB, Dickson EW. Clinically significant changes in pain along the visual analog scale. *Ann Emerg Med* 2001; 36: 639-43.
 26. Butler DS. Mobilization of the nervous system. Melbourne, Australia: Churchill Livingstone; 1991.
 27. Cleland JA, Childs MJD, McRae M, Palmer JA, Stowell T. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Man Ther* 2005; 10: 127-35.
 28. Lau HMC, Wing Chiu TT, Lam T-H. The effectiveness of thoracic manipulation on patients with chronic mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *Man Ther* 2010; 16: 141-47.
 29. Cote P, Cassidy JD, Carroll LJ, Kristman V. The annual incidence and course of neck pain in the general population: A population-based cohort study. *Pain* 2004; 112: 267-73.
 30. Norlander S, Aste-Norlander U, Nordgren Sahlstedt B. Mobility in the cervico-thoracic motion segment: an indicative factor of musculo-skeletal neck/shoulder pain. *Scand J Rehabil Med* 1996; 28: 183-92.
 31. Melzac R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965; 150: 971-9.

32. Pickar JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. TSJ 2002; 2: 357-71.
33. Vernon H, Dhami MSI, Howley TP, Annett R. Spinal manipulation and beta-endorphin: a controlled study of the effect of a spinal manipulation on plasma beta-endorphin levels in normal males. J Manipulative Physiol Ther 1986; 9: 115-23.
34. Gray H. Anatomy descriptive and surgical. London, United Kingdom: Chartwell; 1991; 218-223.