

ผลเปรียบเทียบการวางอิเล็กโทรดสองแบบจากการใช้ acupuncture-like TENS ต่อการลดปวด ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง

The comparative effect of two types of electrode placement for acupuncture-like TENS on
pain relief in patients with chronic neck pain

สุกัญญา เอกสกุลกล้า*, ฉัตรสุดา สุรพัฒน์, ภาริณยา ภัทสรวุฒิเลิศ, ศศินันท์ กาญจนกุล

Sukanya Eksakulkla*, Chartsuda Surapat, Parunya Patsonwutthiload, Sasinun Kanjanakul

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University

บทคัดย่อ

ที่มาและความสำคัญ: ถึงแม้ว่าจะมีการใช้ Acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation (AL-TENS) เพื่อบรรเทาอาการปวดคอเรื้อรัง แต่ยังขาดหลักฐานเกี่ยวกับผลของการวางอิเล็กโทรดบนจุดฝังเข็มในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง

วัตถุประสงค์: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการวางอิเล็กโทรดสองแบบ คือ การวางบริเวณที่ปวดและการวางบนจุดฝังเข็มต่อระดับความเจ็บปวดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง

วิธีการวิจัย: อาสาสมัครที่มีอาการปวดคอเรื้อรังจำนวน 24 คน ถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มโดยวิธีการสุ่ม ได้แก่ กลุ่ม AL-TENS ได้รับการวางอิเล็กโทรดบริเวณที่มีอาการปวด กลุ่ม Acupoint-TENS ได้รับการวางอิเล็กโทรดบนจุดฝังเข็ม (GB20, GB21, SI14 และ SI15) และกลุ่ม Placebo ได้รับการวางอิเล็กโทรดเหมือนกลุ่ม Acupoint-TENS แต่ไม่ได้รับการกระตุ้น ซึ่งอาสาสมัครจะได้รับการรักษาด้วยการใช้ AL-TENS หรือถูกรักษาแบบหลอกเป็นเวลา 30 นาที/ครั้ง ทั้งหมด 7 ครั้ง โดยค่าระดับความเจ็บปวดถูกประเมินก่อนการรักษา หลังการรักษาและติดตามผลหลังการรักษา 2 สัปดาห์ด้วย Visual Analog Scale (VAS)

ผลการวิจัย: กลุ่ม AL-TENS พบว่าค่าระดับความเจ็บปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการรักษาและติดตามผลหลังการรักษา 2 สัปดาห์เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Placebo ส่วนกลุ่ม Acupoint-TENS พบว่าค่าระดับความเจ็บปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงติดตามผลหลังการรักษา 2 สัปดาห์เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Placebo อย่างไรก็ตาม

ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Acupoint-TENS ทั้งหลังการรักษาและในช่วงติดตามผลหลังการรักษา 2 สัปดาห์

สรุปผล: การใช้ AL-TENS ด้วยการวางอิเล็กโทรดบนจุดฝังเข็มสามารถบรรเทาอาการปวดได้เช่นเดียวกันกับการวางอิเล็กโทรดบริเวณที่มีอาการปวดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง

ABSTRACT

Background: Although the use of acupuncture-like transcutaneous electrical nerve stimulation (AL-TENS) has been applied for chronic neck pain alleviation, there is a lack of evidence regarding the effects of the electrode placements applied on the acupoints in individuals with chronic neck pain.

Objective: This study aimed to compare the effects of two AL-TENS electrode placements, over the painful area and the acupoints in individuals with chronic neck pain.

Method: Twenty-four participants with chronic neck pain were randomly assigned to three groups: AL-TENS group with electrode placement over painful area, the Acupoint-TENS group with electrode placement over acupoints (GB20, GB21, SI14, SI15), and the placebo group in which the electrodes were placed over acupoints like the Acupoint-TENS group but no stimulation. All groups received 7 treatment sessions of either

30 minutes of AL-TENS or 30 minutes of placebo stimulation. Pain intensity was measured using the Visual Analog Scale (VAS) at the pre- and post-treatment, and the two-week follow-up session.

Result: The AL-TENS group showed a significant reduction in VAS at the post-treatment and the two-week follow-up compared to the placebo group. The acupoint-TENS group also showed significant reduction in VAS at the two-week follow-up compared to the placebo group. However, there was no significant difference in VAS between the AL-TENS and Acupoint-TENS groups at pre- and post-treatment, and at the two-week follow-up.

Conclusion: The AL-TENS with electrode placement on the acupoints as well as the painful area could be applied as pain relief for individuals with chronic neck pain.

Keywords: Acupuncture-like TENS, Low-frequency TENS, Neck pain, Acupoint, Electrode placement

บทนำ

อาการปวดคอเป็นปัญหาทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่พบว่ามีความชุกสูง ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อร่างกายและจิตใจของผู้ที่มีอาการ รวมถึงค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น¹ โดยพบว่าอาการปวดคอมีความชุกในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย^{2,3} และพบเพิ่มขึ้นตามอายุ² ในปี ค.ศ. 2004³ Côté และคณะรายงานว่าอาการปวดคอมีความเกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ถูกจำกัดอย่างมีนัยสำคัญ โดยแสดงให้เห็นว่าอาการปวดคอมักจะเกิดเป็นระยะๆ และสามารถทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพ (disability) ได้ แม้ว่าส่วนหนึ่งของผู้ที่มีอาการปวดคอจะมีอาการดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่อีกส่วนหนึ่งอาจจะไม่พบวิธีการแก้ไขปัญหาเรื่องอาการ

ปวดและความทุพพลภาพได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้น อาการปวดคอจึงมักเป็นปัญหาเรื้อรัง³ นอกจากนี้ การมีภาวะอาการปวดคอเรื้อรังทำให้มีการจำกัดการเคลื่อนไหวของคอ^{4,5} และส่งผลกระทบต่อความสามารถในการจัดการชีวิตประจำวันลดลง^{5,6}

การจัดการกับอาการปวดคอเรื้อรังมีวิธีการรักษาที่หลากหลาย คำแนะนำสำหรับผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังและมีความผิดปกติเรื่องการเคลื่อนไหวร่วมด้วยตาม Clinical Practice Guidelines คือ การใช้ไฟฟ้ากระตุ้นเส้นประสาทผ่านผิวหนัง (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, TENS)⁷ โดย Johnson และ Martinson ในปี ค.ศ. 2007⁸ แสดงข้อมูลแบบ meta-analysis เกี่ยวกับประสิทธิผลของ TENS กับอาการปวดทางกล้ามเนื้อและกระดูกแบบเรื้อรัง โดยพบว่ามีผลต่อความเจ็บปวด (pain) มากกว่า placebo อย่างมีนัยสำคัญ⁸ ซึ่งการใช้ TENS สำหรับรักษาทางการแพทย์นั้น นับว่าเป็นเครื่องมือทางไฟฟ้าที่ใช้บ่อยเพื่อลดอาการปวด⁹

การรักษาด้วย TENS เป็นการใช้เทคนิคแบบ non-invasive นับว่าเป็นการรักษาแบบไม่ใช้ยาและปลอดภัย และไม่พบผลข้างเคียงที่ร้ายแรง¹⁰ โดยใช้แบตเตอรี่ขนาดเล็กที่ให้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับผ่านทางขั้วไฟฟ้าวางบริเวณที่มีอาการเจ็บปวด¹¹ ซึ่ง TENS จะไปกระตุ้น complex neuronal network ทำให้อาการปวดลดลง การลดลงของ hyperalgesia จากการรักษาด้วยกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ (low-frequency TENS) หรือ acupuncture-like TENS (AL-TENS) ถูกยับยั้งได้โดยการปิดกั้นตัวรับสารฝิ่น (μ opioid receptor) ในไขสันหลังหรือ rostral ventromedial medulla (RVM) และสื่อสารผ่านไซแนปส์ใน ventrolateral periaqueductal gray (PAG)¹²⁻¹⁴

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การประยุกต์ใช้ TENS ร่วมกับจุดฝังเข็ม โดยวางแผ่นอิเล็กโทรดของ TENS บนจุดฝังเข็ม (acupoints) ช่วยลดอาการปวดและอาจจะมีประสิทธิภาพมากกว่า

ตำแหน่งที่ไม่ใช่จุดฝังเข็ม เมื่อประเมินระดับความเจ็บปวด และระดับ pain threshold ต่อความร้อนและความดัน¹¹ ทั้งนี้ การเลือกใช้จุดฝังเข็มตามทฤษฎีการแพทย์แผนจีน สามารถเลือกได้สามวิธีคือ จุดฝังเข็มที่อยู่บริเวณที่มีอาการ (จุดใกล้) จุดที่ไกลจากตำแหน่งที่มีอาการ เช่น แขน ขา และ จุดที่สอดคล้องกับอาการ¹⁵ ซึ่งการประยุกต์ใช้จุดฝังเข็มที่สอดคล้องกับอาการเพื่อบรรเทาอาการปวดคอ ได้แก่ จุด GB21¹⁶⁻¹⁸ SI14^{17,18} และ SI15¹⁸ สามารถลดอาการปวดคอได้อย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก¹⁶⁻¹⁸ โดย จุด GB อยู่บนเส้นลมปราณถุงน้ำดี (Gall Bladder, GB) และ จุด SI อยู่บนเส้นลมปราณลำไส้เล็ก (Small Intestine, SI) และวิธีการไหลเวียนของเส้นลมปราณเป็นไปตามลำดับจากตัวเลขน้อยไปหาตัวเลขมาก⁹

การใช้ AL-TENS ที่จุดฝังเข็มสามารถลดอาการปวดได้โดยเฉพาะ AL-TENS มีผลทำให้การนำไฟฟ้า (electrical conductance) บริเวณจุดฝังเข็มและเส้นลมปราณ (meridian) ของระบบเส้นลมปราณเพิ่มขึ้นมากกว่าบริเวณอื่นอย่างชัดเจน²⁰ ทั้งนี้ระบบเส้นลมปราณและพลังชีวิต (ชี) ที่ไหลเวียนอยู่ภายในร่างกาย และความรู้สึกปวดถูกควบคุมโดยระบบประสาทส่วนกลาง²¹ การเพิ่มขึ้นของการนำไฟฟ้าที่เกิดขึ้นส่งผลต่อการตอบสนองของระบบประสาท sympathetic ทำให้เกิด analgesic effect^{20,22}

อย่างไรก็ตาม หลักฐานการศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้ AL-TENS โดยวางอิเล็กโทรดบนจุดฝังเข็มเพื่อลดปวดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังยังมีข้อมูลอยู่จำกัด ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบวิธีการวางอิเล็กโทรดจากการใช้ AL-TENS โดยวางบริเวณจุดฝังเข็ม และบริเวณที่ปวดต่อการลดปวดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง

วิธีการวิจัย

กลุ่มประชากร

อาสาสมัครที่มีอาการปวดคอเรื้อรังจำนวน 24 คน ที่เข้าร่วมการวิจัยได้มาจากการประชาสัมพันธ์ด้วยวิธีติดโบประกาศเชิญชวนในบริเวณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผ่านการคัดกรองโดยผู้วิจัยคนที่ 1 โดยมีเกณฑ์ในการคัดเข้า ได้แก่ อายุ 20-35 ปี, มีอาการปวดคออย่างน้อย 3 เดือน²³⁻²⁵ และระดับความปวดขณะพัก (Visual Analog Scale, VAS) ≥ 4 จากคะแนนเต็ม 10 ไม่เคยได้รับการรักษาโดยการฝังเข็มหรือการรักษาทางกายภาพบำบัด มาอย่างน้อย 2 สัปดาห์ การรับรู้สึกปกติ ไม่มีหมอนรองกระดูกปลิ้นหรือกระดูกหักบริเวณกระดูกสันหลังส่วนคอและส่วนอก ความดันโลหิตปกติ ไม่มีประวัติมะเร็งหรือเนื้องอก ไม่มีแผลเปิด แผลติดเชื้อที่บริเวณจุดฝังเข็มหรือบริเวณที่กระตุ้นไฟฟ้า ไม่มีลักษณะการผิดปกติของกระดูกสันหลังตั้งแต่กำเนิด ไม่ติดเครื่องกระตุ้นการเต้นของหัวใจ (cardiac pacemaker) ไม่มีการผ่าตัดกระดูกสันหลังส่วนค่อน้อยกว่า 3 เดือน ไม่มีประวัติแพ้เจล แอลกอฮอล์หรือเทปกาบ ไม่มีภาวะการตั้งครรภ์ ไม่เคยได้รับยาากลุ่ม analgesics หรือ anti-inflammation ก่อนเข้าร่วมการวิจัย 2 สัปดาห์, คะแนนวัดความบกพร่องของคอ (Neck Disability Index, NDI) < 35 และมีความสมัครใจในการเข้าร่วมงานวิจัยและสามารถเข้าร่วมงานวิจัยได้ครบตามกำหนดเวลา

ส่วนเกณฑ์การคัดออก ได้แก่ ในระหว่างการศึกษาเข้าร่วมการวิจัยมีการใช้กลุ่มยาลดปวด (analgesics) และยาต้านอักเสบ (anti-inflammation) ได้รับการรักษาอาการปวดอย่างอื่นร่วมด้วย เช่น การนวด การฝังเข็มหรือ ผู้วิจัยประสงค์ขอถอนตัวจากการวิจัย

สถานที่ทำการวิจัย คือ คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยการศึกษาได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โครงการวิจัยที่ 169.1/59

ขั้นตอนการวิจัย

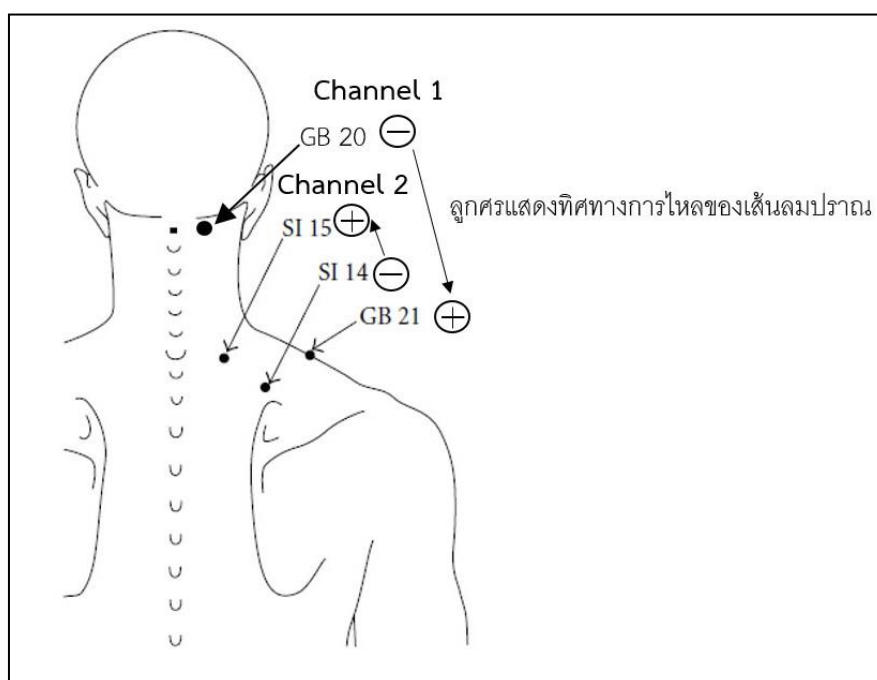
1. อาสาสมัครลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย จากนั้น ผู้วิจัยคนที่ 1 ดำเนินการสุ่มอาสาสมัครเข้ากลุ่มทดลองด้วยวิธีจับฉลาก ซึ่งมี 3 กลุ่มๆ ละ 8 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ได้รับการวางอิเล็กโทรดบริเวณที่มีอาการปวดมากที่สุดของอาสาสมัครแต่ละคน จำนวน 4 ขั้ว (ดังแสดงในรูปที่ 1) กลุ่มที่ 2 ได้รับการวางอิเล็กโทรดบนจุดฝังเข็ม จำนวน 4 ขั้ว โดยวางที่ตำแหน่งจุดฝังเข็ม GB20, GB21, SI14 และ SI15 (แสดงการวางอิเล็กโทรดและตำแหน่งจุดฝังเข็มดังในรูปที่ 2) และกลุ่มที่ 3 ได้รับการวางอิเล็กโทรดจำนวน 4 ขั้วเหมือนกลุ่มที่ 2 แต่ไม่ได้เปิดเครื่องจริง โดยอาสาสมัครจะได้รับการติดแผ่นอิเล็กโทรดจากผู้วิจัยคนเดิมตลอดการศึกษา หากอาสาสมัครมีอาการปวดคอเรื้อรังทั้งสองข้าง การวางอิเล็กโทรดจะทำในข้างที่มีอาการปวดมากที่สุด



รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างการวางอิเล็กโทรดบริเวณที่มีอาการปวด

2. อาสาสมัครได้รับการรักษาด้วยการกระตุ้นไฟฟ้า โดยใช้เครื่อง Intellect TENS™ (Chattanooga, Encore Medical, USA) ความถี่ 2 Hz, pulse width 200 microseconds, แบบ 2 Channels 4 ขั้ว, symmetrical biphasic pulses waveform และแผ่นอิเล็กโทรด ชนิด self-adhesive TENS แบบกลม ขนาดรัศมี 1.6 ซม. (Dura-Stick premium, Chattanooga, USA) ที่ระดับความเข้มสูงสุดเท่าที่อาสาสมัครทนได้ เป็นระยะเวลา 30 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จนครบ 7 ครั้ง การให้การรักษานี้ทำโดยผู้วิจัยคนที่ 2

3. อาสาสมัครแต่ละคนจะได้รับการประเมินตัวชี้วัดหลักและตัวชี้วัดรองทั้งหมด 3 ครั้ง ได้แก่ ก่อนการรักษา หลังการรักษาครบ 7 ครั้ง และติดตามผลหลังการรักษา 2 สัปดาห์ การตรวจประเมินตัวชี้วัดหลัก (primary outcome) และตัวชี้วัดรอง (secondary outcome) ทำโดยผู้วิจัยคนที่ 3 ตัวชี้วัดหลัก ได้แก่ ระดับความเจ็บปวดของคอขณะพัก โดยใช้ VAS ซึ่งเป็นมาตรวัดระดับอาการปวดแบบเส้นตรงที่มีความยาว 10 เซนติเมตร โดย 0 หมายถึง ไม่มีอาการปวด และ 10 หมายถึง ปวดมากที่สุด ตัวชี้วัดรองที่ 1 คือ ประเมินความบกพร่องของคอ เพื่อที่จะประเมินผลกระทบของอาการปวดคอที่มีต่อความสามารถในการจัดการชีวิตประจำวัน โดยใช้แบบประเมินดัชนีวัดความบกพร่องความสามารถของคอ (NDI) ฉบับภาษาไทยที่ได้รับการทดสอบความน่าเชื่อถือและความเที่ยงตรงว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สูง²⁶ ซึ่ง NDI มีระดับคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 50 โดยคะแนน 0-4 หมายถึง ไม่มีการรบกวนต่อความสามารถในการจัดการชีวิตประจำวัน 5-14 หมายถึง รบกวนน้อย 15-24 หมายถึง รบกวนปานกลาง 25-34 หมายถึง รบกวนมาก และ ≥ 35 หมายถึง รบกวนอย่างสมบูรณ์ และตัวชี้วัดรองที่ 2 คือ ช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอ (cervical range of motion, CROM) ทุกทิศทาง ตามวิธีการมาตรฐาน²⁷ โดยใช้ digital angle rule (Moore & Wright®, UK) โดยมีค่าความน่าเชื่อถือภายใน ผู้วัด (ผู้วิจัยคนที่ 3) ของวิธีการ



รูปที่ 2 ภาพแสดงการวางอิเล็กโทรดและตำแหน่งจุดฝังเข็ม 4 ตำแหน่ง ได้แก่ GB20: จุดแบ่งครึ่งเส้นที่เชื่อมระหว่างปุ่มกระดูกกบฏและกึ่งกลางท้ายทอย¹⁹ GB21: จุดบนบ่ากึ่งกลางระหว่างจุดใต้ปุ่มกระดูกสันหลังระดับคอที่ 7 ในแนวกึ่งกลางหลัง กับ acromion^{17,19} SI14: จุดที่ตรงกับขอบด้านในของกระดูกสะบักในแนวเดียวกับกระดูกสันหลังระดับอกที่ 1^{17,19} และ SI15: จุดที่ห่างจากแนวกระดูกสันหลังคอที่ 7 ทางด้านข้าง 2 นิ้วหัวแม่มือ^{17,19} (ปรับปรุงภาพจากงานวิจัยของ Matsubara และคณะ¹⁷)

วัดช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคออยู่ในระดับดี-ดีมาก ($ICC_{3,1} = 0.78 - 0.97$) โดยอาสาสมัครถูกขอความร่วมมือให้ปฏิบัติตามและใช้ชีวิตประจำวันตามปกติตลอดระยะเวลาที่เข้าร่วมงานวิจัย

ในการศึกษานี้มีผู้วิจัยในการเก็บข้อมูล 3 คน ดังนี้ ผู้วิจัยคนที่ 1 ทำหน้าที่คัดกรอง วัดความดันโลหิต และเป็นผู้ทำการสุ่มว่าอาสาสมัครแต่ละคนจะอยู่กลุ่มการทดลองใด ผู้วิจัยคนที่ 2 ทำหน้าที่เป็นผู้วางอิเล็กโทรด และผู้วิจัยคนที่ 3 ทำหน้าที่เป็นผู้ประเมิน VAS, NDI และ CROM ดังนั้น ผู้วิจัยที่ทำหน้าที่เป็นผู้ประเมินจะไม่ทราบอาสาสมัครอยู่กลุ่มใด หรือได้รับการวางอิเล็กโทรดแบบใด

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม IBM Statistical Package for the Social Science (SPSS) Statistics for Windows, เวอร์ชัน 22.0 (IBM Corp. Released 2013, Armonk, NY, USA), ทดสอบลักษณะการกระจายตัวของข้อมูล ใช้ Shapiro-Wilk test²⁸, เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่ม ใช้สถิติ One-way analysis of variance (ANOVA) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ จากนั้นเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มสำหรับค่า VAS, NDI และ CROM ใช้สถิติ Two-way ANOVA และ Post Hoc test ใช้ Bonferroni โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.017$

ทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างข้างที่มีอาการปวดและข้างที่ถนัด โดยทดสอบลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลด้วย Shapiro-Wilk test และวิเคราะห์โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) โดยใช้เกณฑ์การแบ่งระดับความสัมพันธ์ดังนี้ $0.00 - 0.30 =$ ไม่มีความสัมพันธ์ $0.30 - 0.50 =$ มีความสัมพันธ์ระดับต่ำ $0.50 - 0.70 =$ มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง $0.70 - 0.90 =$ มีความสัมพันธ์ระดับดี และ $0.90 - 1.00 =$ มีความสัมพันธ์ระดับดีเยี่ยม²⁹

ผลการวิจัย

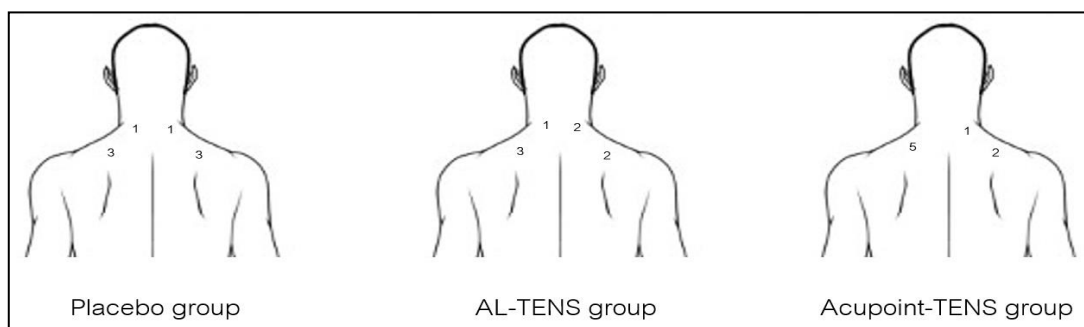
ผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีอาการปวดคอเรื้อรังจำนวน 24 คนอายุเฉลี่ย 22.04 ± 0.81 ปี เพศหญิง 16 คน (66.7%) และเพศชาย 8 คน (33.3%) ลักษณะข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัยแสดงไว้ในตารางที่ 1 พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ทั้งค่าเฉลี่ยของอายุ ดัชนีมวลกาย และความดันโลหิต ($p > 0.05$) ส่วนใหญ่มีอาการปวดคอข้างเดียว มีเพียง 2 คนที่มีอาการสองข้าง โดยอยู่ในกลุ่ม AL-TENS ทั้งสองคน ซึ่งได้รับการรักษาในข้างที่มีอาการมากกว่า โดยตำแหน่งอาการปวดของผู้เข้าร่วมการวิจัยในแต่ละกลุ่มดังแสดงในรูปที่ 3 โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยในกลุ่ม Placebo และกลุ่ม AL-TENS ได้รับการวางอิเล็กโทรดข้างขวาร้อยละ 50 และข้างซ้ายร้อยละ 50 ส่วนผู้เข้าร่วมการวิจัยในกลุ่ม Acupoint-TENS ได้รับการวางอิเล็กโทรดข้างขวาร้อยละ 37.5 และข้างซ้ายร้อยละ 62.5 ทั้งนี้ส่วนใหญ่

ผู้เข้าร่วมการวิจัยนัดข้างขวา โดยจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยนัดข้างขวาทั้งกลุ่ม Placebo และกลุ่ม AL-TENS คิดเป็นร้อยละ 87.5 ส่วนกลุ่ม Acupoint-TENS คิดเป็นร้อยละ 75 (ดังตารางที่ 1) ส่วนข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพนั้น ผู้เข้าร่วมการวิจัยเกือบทั้งหมดเป็นนักศึกษา มีเพียง 1 คนที่มีอาชีพเป็นผู้ฝึกสอนในฟิตเนสซึ่งอยู่ในกลุ่ม AL-TENS

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้างที่มีอาการปวดคอกับข้างที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยนัด พบว่าอยู่ในระดับต่ำทั้งในกลุ่ม Placebo กลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Acupoint-TENS ($r = 0.378, 0.378$ และ 0.447 ตามลำดับ)

ตัวชี้วัดหลัก: ระดับความเจ็บปวด (VAS)

ค่าระดับความเจ็บปวดก่อนการรักษา ไม่มีมีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่ม ($p > 0.017$) ส่วนผลการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าค่าระดับความเจ็บปวดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Placebo ภายหลังการรักษาและในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ ($p < 0.017$) ส่วนกลุ่ม Acupoint-TENS เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Placebo มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ ($p < 0.017$) อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างสำหรับค่าระดับความเจ็บปวดระหว่างกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Acupoint-TENS ทั้งภายหลังการรักษาและในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ ($p > 0.017$) แสดงในตารางที่ 2



รูปที่ 3 ภาพแสดงตำแหน่งที่มีอาการปวดในกลุ่ม Placebo, AL-TENS และ Acupoint-TENS (ตัวเลขแสดงจำนวนคนที่มีอาการในแต่ละตำแหน่ง)

ตารางที่ 1 ลักษณะของอาสาสมัคร

Outcome measure	Placebo group	AL-TENS group	Acupoint-TENS group	p-value
Age (years)	21.75 ± 0.71	22.5 ± 1.07	21.88 ± 0.35	0.137
Gender (number of participants)				
Female	6	7	3	
Male	2	1	5	
Body mass index (kg/m ²)	23.04 ± 3.64	22.25 ± 3.24	23.52 ± 4.63	0.806
Blood pressure (mmHg)				
Systolic blood pressure	117.38 ± 10.58	111.38 ± 11.30	113.50 ± 7.89	0.491
Diastolic blood pressure	75.50 ± 9.59	69.38 ± 13.82	65.75 ± 7.65	0.206
Pain side (one side : both side)	8:0	6:2	8:0	
Treatment side (Right: Left)	4:4	4:4	3:5	
Dominant side (Right: Left)	7:1	7:1	6:2	

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย VAS ก่อนการรักษา หลังการรักษาและติดตามผล 2 สัปดาห์

Outcome measure	Mean ± SD			p-value (95%CI)
	Placebo group	AL-TENS group	Acupoint-TENS group	
Pre-treatment	5.50 ± 0.93	5.50 ± 1.31	5.63 ± 1.41	a) 1.000 (-1.714 to 1.714) b) 1.000 (-1.839 to 1.589) c) 1.000 (-1.839 to 1.589)
Post-treatment	6.13 ± 1.25	2.88 ± 1.36*	4.38 ± 1.41	a) <0.001 (1.536 to 4.964) b) 0.044 (0.036 to 3.464) c) 0.106 (-3.214 to 0.214)
Follow-up 2 weeks	6.50 ± 1.31	4.00 ± 1.41*	2.88 ± 1.96*	a) 0.002 (0.786 to 4.214) b) <0.001 (1.911 to 5.339) c) 0.334 (-0.589 to 2.839)

หมายเหตุ VAS; Visual Analogue Scale, 95%CI; 95% Confidence Interval, *significant difference between Placebo and AL-TENS or significant difference between Placebo and Acupoint-TENS (p < 0.017)

a) Placebo vs AL-TENS, b) Placebo vs Acupoint TENS, c) AL-TENS vs Acupoint TENS

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย NDI ก่อนการรักษา, หลังการรักษาและติดตามผล 2 สัปดาห์

Outcome measure	Mean $\pm$ SD			p-value (95%CI)
	Placebo group	AL-TENS group	Acupoint-TENS group	
Pre-treatment	7.38 $\pm$ 1.51	7.88 $\pm$ 5.87	8.63 $\pm$ 4.57	a) 1.000 (-5.005 to 4.005) b) 1.000 (-5.755 to 3.255) c) 1.000 (-5.255 to 3.755)
Post-treatment	8.25 $\pm$ 4.53	3.63 $\pm$ 2.77	3.50 $\pm$ 2.45	a) 0.042 (0.120 to 9.130) b) 0.035 (0.245 to 9.255) c) 1.000 (-4.380 to 4.630)
Follow-up 2 weeks	9.88 $\pm$ 1.96	3.13 $\pm$ 3.27*	5.75 $\pm$ 3.81	a) 0.001 (2.245 to 11.255) b) 0.083 (-0.380 to 8.630) c) 0.470 (-7.130 to 1.880)

หมายเหตุ NDI; Neck Disability Index, 95%CI; 95% Confidence Interval, *significant difference between Placebo and AL-TENS (p < 0.017)

a) Placebo vs AL-TENS, b) Placebo vs Acupoint TENS, c) AL-TENS vs Acupoint TENS

ตัวชี้วัดรองที่ 1: ความบกพร่องความสามารถของคอ (NDI)

ค่าความบกพร่องความสามารถของคอก่อนการรักษา ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่ม (p > 0.017) โดยพบว่าค่า NDI มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Placebo ในช่วงติดตามผล 2 สัปดาห์ (p < 0.017) ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างสำหรับค่า NDI ระหว่างกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Acupoint-TENS ทั้งภายหลังการรักษาและในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ (p > 0.017) (ดังแสดงในตารางที่ 3)

ตัวชี้วัดรองที่ 2: ช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอ (CROM) (ดังแสดงในตารางที่ 4)

ช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอทุกทิศทางก่อนการรักษา ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่ม (p > 0.017) โดยช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอในทิศทาง flexion พบว่าภายหลังการรักษามีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Acupoint-TENS เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Placebo (p < 0.017) แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Acupoint-TENS นั้นไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ทั้งภายหลังการรักษาและในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ (p > 0.017)

ช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอในทิศทาง right lateral flexion พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Acupoint-TENS ทั้งภายหลังการรักษาและในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ (p < 0.017)

ช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอในทิศทาง left rotation พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติสำหรับกลุ่ม AL-TENS เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Placebo ในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ (p < 0.017) และพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติสำหรับกลุ่ม Acupoint-TENS เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Placebo ทั้งหลังการรักษาและในช่วงการติดตามผล 2

สัปดาห์ ($p < 0.017$) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Acupoint-TENS ทั้งภายหลังการรักษาและในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ ($p > 0.017$)

ช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอในทิศทาง right rotation พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติสำหรับกลุ่ม Acupoint-TENS เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Placebo ในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ ($p < 0.017$) อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Acupoint-TENS ทั้งภายหลังการรักษาและในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ ($p > 0.017$)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย CROM (องศา) ก่อนการรักษา, หลังการรักษาและติดตามผล 2 สัปดาห์

Outcome measure	Mean ± SD (degree)			p-value (95%CI)
	Placebo group	AL-TENS group	Acupoint-TENS group	
Flexion				
Pre-treatment	37.31 ± 6.86	38.46 ± 7.84	39.88 ± 5.61	a) 1.000 (-13.903 to 11.603)
				b) 1.000 (-15.315 to 10.190)
				c) 1.000 (-14.165 to 11.340)
Post-treatment	37.63 ± 7.92	46.93 ± 9.27*	48.61 ± 7.50*	a) 0.016 (-27.690 to -2.185)
				b) 0.006 (-29.378 to -3.872)
				c) 1.000 (-14.440 to 11.065)
Follow-up 2 weeks	36.20 ± 8.06	48.09 ± 9.23	48.20 ± 8.27	a) 0.076 (-24.640 to 0.865)
				b) 0.536 (-19.803 to 5.703)
				c) 1.000 (-7.915 to 17.590)
Extension				
Pre-treatment	47.89 ± 6.65	48.31 ± 7.39	47.74 ± 6.16	a) 1.000 (-9.669 to 8.819)
				b) 1.000 (-9.094 to 9.394)
				c) 1.000 (-8.669 to 9.819)
Post-treatment	48.98 ± 8.60	55.35 ± 7.50	52.54 ± 9.53	a) 0.284 (-15.619 to 2.869)
				b) 1.000 (-12.806 to 5.681)
				c) 1.000 (-6.431 to 12.056)
Follow-up 2 weeks	48.46 ± 7.80	54.40 ± 6.18	53.78 ± 7.19	a) 0.357 (-15.181 to 3.306)
				b) 0.487 (-14.556 to 3.931)
				c) 1.000 (-8.619 to 9.869)

หมายเหตุ CROM; Cervical Range of Motion, 95%CI; 95% Confidence Interval

*significant difference between Placebo and AL-TENS or significant difference between Placebo and Acupoint-TENS ($p < 0.017$)

a) Placebo vs AL-TENS, b) Placebo vs Acupoint TENS, c) AL-TENS vs Acupoint TENS

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย CROM (องศา)ก่อนการรักษา, หลังการรักษาและติดตามผล 2 สัปดาห์ (ต่อ)

Outcome measure	Mean ± SD(degree)			p-value (95%CI)
	Placebo group	AL-TENS group	Acupoint-TENS group	
Left lateral flexion				
Pre-treatment	33.93 ± 7.83	29.51 ± 2.62	31.73 ± 8.12	a) 0.723 (-4.756 to 13.581)
				b) 1.000 (-6.969 to 11.369)
				c) 1.000 (-11.381 to 6.956)
Post-treatment	30.29 ± 1.57	30.30 ± 3.48	38.24 ± 12.93	a) 1.000 (-9.181 to 9.156)
				b) 0.111 (-17.119 to 1.219)
				c) 0.111 (-17.106 to 1.231)
Follow-up 2 weeks	29.10 ± 2.14	32.60 ± 4.32	38.08 ± 12.69	a) 1.000 (-12.669 to 5.669)
				b) 0.057 (-18.144 to 0.194)
				c) 0.441 (-14.644 to 3.694)
Right lateral flexion				
Pre-treatment	37.26 ± 5.61	30.11 ± 4.81	34.21 ± 6.00	a) 0.025 (0.677 to 13.623)
				b) 0.753 (-3.423 to 9.523)
				c) 0.373 (-10.573 to 2.373)
Post-treatment	35.31 ± 4.89	32.45 ± 5.51	40.63 ± 4.79 [#]	a) 0.843 (-3.610 to 9.335)
				b) 0.143 (-11.785 to 1.160)
				c) 0.009 (-14.648 to -1.702)
Follow-up 2 weeks	33.98 ± 5.03	30.14 ± 5.18	40.50 ± 5.41 [#]	a) 0.449 (-2.635 to 10.310)
				b) 0.048 (-12.998 to -0.052)
				c) 0.001 (-16.835 to -3.890)

หมายเหตุ CROM; Cervical Range of Motion, 95%CI; 95% Confidence Interval,

*significant difference between Placebo and AL-TENS or significant difference between Placebo and Acupoint-TENS (p < 0.017)

[#] significant difference between AL-TENS and Acupoint-TENS (p < 0.017)

a) Placebo vs AL-TENS, b) Placebo vs Acupoint TENS, c) AL-TENS vs Acupoint TENS

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย CROM (องศา)ก่อนการรักษา, หลังการรักษาและติดตามผล 2 สัปดาห์ (ต่อ)

Outcome measure	Mean ± SD(degree)			p-value (95%CI)
	Placebo group	AL-TENS group	Acupoint-TENS group	
Left rotation				
Pre-treatment	46.49 ± 8.55	51.86 ± 5.18	51.64 ± 4.18	a) 0.292 (-13.234 to 2.484)
				b) 0.336 (-13.009 to 2.709)
				c) 1.000 (-7.634 to 8.084)
Post-treatment	45.81 ± 8.91	54.33 ± 4.96	56.09 ± 5.03*	a) 0.029 (-16.371 to -0.654)
				b) 0.006 (-18.134 to -3.416)
				c) 1.000 (-9.621 to 6.096)
Follow-up 2 weeks	45.15 ± 8.46	54.49 ± 4.68*	56.89 ± 5.23*	a) 0.014 (-17.196 to -1.479)
				b) 0.001 (-19.596 to -3.879)
				c) 1.000 (-10.259 to 5.459)
Right rotation				
Pre-treatment	42.64 ± 9.84	41.71 ± 6.88	47.80 ± 7.05	a) 1.000 (-8.551 to 10.401)
				b) 0.555 (-14.639 to 4.314)
				c) 0.357 (-15.564 to 3.389)
Post-treatment	42.63 ± 9.34	46.65 ± 3.46	53.29 ± 5.77	a) 0.900 (-13.501 to 5.451)
				b) 0.022 (-20.139 to -1.186)
				c) 0.270 (-16.114 to 2.839)
Follow-up 2 weeks	41.51 ± 9.28	48.91 ± 9.44	53.43 ± 5.72*	a) 0.178 (-16.876 to 2.076)
				b) 0.009 (-21.389 to -2.436)
				c) 0.738 (-13.989 to 4.964)

หมายเหตุ CROM; Cervical Range of Motion, 95%CI; 95% Confidence Interval,

*significant difference between Placebo and AL-TENS or significant difference between Placebo and Acupoint-TENS (p < 0.017)

significant difference between AL-TENS and Acupoint-TENS (p < 0.017)

a) Placebo vs AL-TENS, b) Placebo vs Acupoint TENS, c) AL-TENS vs Acupoint TENS

บทวิจารณ์

การศึกษานี้เปรียบเทียบวิธีการวางอิเล็กโทรดสองแบบสำหรับการใช้ AL-TENS เพื่อลดอาการปวดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง ผลของการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการใช้ AL-TENS ด้วยการวางอิเล็กโทรดบริเวณที่มีอาการปวดได้ผลไม่แตกต่างกับการวางอิเล็กโทรดบนจุดฝังเข็ม ซึ่งผลการศึกษายังแสดงให้เห็นว่ามีผลดีขึ้นหรือมีแนวโน้มที่ดีขึ้นเฉพาะในกลุ่มที่ได้รับการรักษาเท่านั้น ส่วนกลุ่ม Placebo ไม่ได้แสดงการเปลี่ยนแปลงใดๆ นั่นคือ ไม่มี placebo effect ดังนั้น การใช้ AL-TENS น่าจะเป็นอีกหนึ่งตัวเลือกที่สามารถนำไปใช้ในการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดคออย่างเรื้อรังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากผลของการศึกษานี้พบว่าค่าระดับความเจ็บปวดในกลุ่ม AL-TENS มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม Placebo ทั้งในช่วงหลังการรักษาและติดตามผล 2 สัปดาห์ ถึงแม้ว่ากลุ่ม Acupoint-TENS เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Placebo จะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการรักษา แต่พบว่ามีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก คือ ลดลงตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป³⁰ โดยค่าระดับความเจ็บปวดเฉลี่ยก่อนการรักษา คือ 5.63 และในช่วงการติดตามผล 2 สัปดาห์ คือ 2.88 นั่นคือ ค่าระดับความเจ็บปวดเฉลี่ยลดลงถึง 2.75 อย่างไรก็ตาม ผลที่เกิดขึ้นในกลุ่ม Acupoint-TENS อาจเป็น placebo effect เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายหลังการรักษาไม่แตกต่างจากกลุ่ม placebo

ผลของการศึกษานี้เป็นไปทำนองเดียวกับการศึกษาที่ผ่านมา ได้แก่ งานวิจัยของ Yoshimizu และคณะ ปี ค.ศ. 2012¹⁸ ศึกษาผลของ AL-TENS โดยใช้ อิเล็กโทรด จำนวน 4 ชั้ว วางที่ตำแหน่ง GB21 และ SI14 ทั้งสองข้าง เป็นเวลา 15 นาที/ครั้ง จากนั้นประเมินค่าเฉลี่ยของความเจ็บปวดที่ลดลงในทันทีหลังการรักษาจนถึงวันที่ 7 ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า AL-TENS มีประสิทธิภาพในระยะสั้นสำหรับการลดอาการปวดคอเรื้อรัง¹⁸ นอกจากนี้ จากงานวิจัยของ

Maayah และคณะ ในปี ค.ศ. 2010⁹ ศึกษาการใช้ AL-TENS เพื่อรักษาอาการปวดคอ โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะได้รับการรักษาเป็นเวลาหนึ่งชั่วโมง ณ ตำแหน่งที่มีอาการปวดมากที่สุด และประเมินเมื่อสิ้นสุดการรักษาและติดตามผล 1 สัปดาห์ ซึ่งผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการรักษาด้วย AL-TENS สามารถรักษาอาการปวดคอได้อย่างมีประสิทธิภาพ⁹ ถึงแม้ว่าการศึกษาที่ผ่านมาจะเป็นการรักษาระยะสั้น แต่ก็แสดงให้เห็นว่าการใช้ AL-TENS นั้นได้ผลดีสำหรับการรักษาเพื่อลดอาการปวดคอ

ถึงแม้ว่าค่าความบกพร่องความสามารถของคอเฉลี่ยก่อนการรักษาของทุกกลุ่มจะจัดอยู่ในระดับรบกวนน้อย แต่ภายหลังการรักษาพบว่าค่าความบกพร่องความสามารถของคอมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นทั้งในกลุ่ม AL-TENS และกลุ่ม Acupoint-TENS ทั้งนี้กลุ่ม AL-TENS พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม Placebo ในช่วงติดตามผล 2 สัปดาห์อีกด้วย ซึ่งผลของการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา โดยรายงานว่ คอสามารถทำหน้าที่ได้ดีขึ้นภายหลังได้รับการรักษาในผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอที่คอเรื้อรัง^{31, 32}

ในการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ AL-TENS ทำให้ช่วงการเคลื่อนไหวของคอดีขึ้นในบางทิศทาง ได้แก่ flexion และ left rotation ซึ่งจากงานวิจัยของ Azatcam และคณะ ในปี ค.ศ. 2017³¹ ซึ่งศึกษาผลของ TENS และ kinesiotape (KT) ต่อความเจ็บปวด ความบกพร่องของคอและช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอในผู้ป่วย myofascial pain syndrome โดยพบว่า TENS และ KT ร่วมกับการออกกำลังกายสามารถลดความรุนแรงของอาการปวดและเพิ่ม function รวมถึงช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอ³⁰ นอกจากนี้ Audette และคณะ ในปี ค.ศ. 2010³³ แนะนำว่าหากช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอในทุกทิศทางที่มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า 6.5 องศา นับว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงที่แท้จริง (true change)³³ ซึ่งในการศึกษานี้ พบว่าช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอในทิศ flexion มีค่าเฉลี่ยที่มีการ

เปลี่ยนแปลงที่จัดว่าเป็น true change คือ มีค่าที่เปลี่ยนไปเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการรักษา คือมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 8.32 ถึง 9.63 องศา อย่างไรก็ตาม ช่วงองศาการเคลื่อนไหวของคอมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นทุกทิศทาง เพียงแต่พบการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางสถิติในบางทิศทาง อาจเนื่องมาจากส่วนใหญ่มีระดับข้ออักเสบและมีอาการปวดคอข้างขวาประมาณร้อยละ 50 ภายหลังจากได้รับการรักษาทำให้มีอาการปวดบรรเทาลง จึงส่งผลทำให้สามารถเคลื่อนไหวคอในทิศทางหมุนศีรษะไปทางด้านซ้ายได้มากขึ้น รวมถึงก้มศีรษะได้มากขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจนกว่าการเคลื่อนไหวในทิศทางอื่น ทั้งนี้ ควรคำนึงถึงปัจจัยอื่น เช่น สภาพของผู้ป่วยที่อาจมีอาการดีขึ้นหรือแย่ลง ดังนั้น ควรใช้ข้อมูลหลายอย่างประกอบกัน เช่น การเปลี่ยนแปลงของช่วงองศาการเคลื่อนไหว ร่วมกับการรายงานตนเอง (self-report) หรือแบบสอบถามที่เกี่ยวข้องกับอาการของผู้ป่วย³³ ซึ่งในการศึกษานี้พบว่าผลของตัวชี้วัดทั้ง 3 อย่างค่อนข้างเปลี่ยนแปลงไปในแนวทางเดียวกัน ได้แก่ ระดับความเจ็บปวด ความบกพร่องความสามารถของคอ รวมถึงช่วงองศาการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น

คณะผู้วิจัยคาดว่าน่าจะได้ผลที่แตกต่างจากวิธีการวางอิเล็กโทรดที่ต่างกัน โดยกลุ่ม Acupoint-TENS น่าจะให้ผลการลดปวดที่มากกว่ากลุ่ม AL-TENS แต่ผลการศึกษานี้ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน อาจเนื่องมาจากตำแหน่งที่วางอิเล็กโทรดของกลุ่ม Acupoint-TENS และกลุ่ม AL-TENS ในบางตำแหน่งมีความใกล้เคียง ซึ่งจากข้อมูลจะพบว่าตำแหน่งที่มีอาการปวดอาจมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล แต่ในภาพรวมมีความคล้ายคลึงกันในแต่ละกลุ่ม ดังนั้น การวางอิเล็กโทรดในกลุ่ม AL-TENS ซึ่งจะได้รับการวางอิเล็กโทรดบริเวณที่มีอาการปวดมากที่สุดนั้น มีความเป็นไปได้ว่าอาจจะเป็นตำแหน่งเดียวกันกับจุดฝังเข็มจุดใดจุดหนึ่งเมื่อเทียบกับกลุ่ม Acupoint-TENS

ในการศึกษานี้ ไม่พบความแตกต่างในด้านการลดปวดจากการวางอิเล็กโทรดด้วยวิธีที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากผลของการลดปวดที่มาจากการเลือกใช้กระแส AL-TENS ที่ให้ผลลดปวดผ่านกลไกเดียวกันกับการกระตุ้นผ่านจุดฝังเข็มและกลไกการลดปวดอาจมีผลมากกว่าตำแหน่งที่ใช้ในการวางอิเล็กโทรด หรืออาจเป็นเพราะตำแหน่งที่มีอาการปวด ตรงกับจุดฝังเข็มหลายราย จึงทำให้ไม่เห็นความแตกต่างระหว่างการวางอิเล็กโทรดสองแบบ อย่างไรก็ตาม การที่ไม่พบความแตกต่างนี้เป็นไปในการทำงานเดียวกับงานวิจัยของ Jones และคณะ ปี ค.ศ. 1990³⁴ ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบผลของวางอิเล็กโทรดด้วยการวางบนจุดฝังเข็ม (BL19) และบริเวณแผลผ่าตัด โดยการใช้ TENS ในผู้ที่ได้รับการผ่าตัดถุงน้ำดี โดยพบว่า TENS ลดปวดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างการวางอิเล็กโทรดสองแบบ³⁴

การคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากงานวิจัยที่ผ่านมา²⁰ และคำนวณโดยใช้แอปพลิเคชัน N4studies³⁵ ซึ่งคาดว่าเพียงพอสำหรับการศึกษานี้ อย่างไรก็ตาม หากมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีมากกว่านี้อาจจะทำให้ข้อมูลชัดเจนมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ในการศึกษานี้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาอายุค่อนข้างน้อย ดังนั้น จึงเป็นข้อจำกัดของการศึกษานี้ ซึ่งอาจจะทำให้ขอบเขตการนำผลการศึกษาไปใช้ได้ไม่กว้างนัก อย่างไรก็ตาม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกลุ่มที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกันได้แก่ ผู้ที่ใช้เวลาส่วนใหญ่นั่งทำงานกับโต๊ะใช้คอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์ เช่น กลุ่มพนักงานออฟฟิศ เป็นต้น

เนื่องจากในการศึกษานี้ไม่ได้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของอาการปวดคอของผู้เข้าร่วมการวิจัย ดังนั้น จึงขอเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไป ควรพิจารณาถึงสาเหตุของอาการปวด ซึ่งอาจมีผลต่อการกระจายของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน และ

อาจส่งผลต่อผลการรักษาทั้งผลที่ประเมินหลังการรักษา และช่วงติดตามผล 2 สัปดาห์

cervical spine in people with chronic neck pain. *Man Ther.* 2012; 17(1): 53-9.

สรุปผลการวิจัย

การใช้ AL-TENS ด้วยการวางอิเล็กโทรดบน จุดฝังเข็มสามารถบรรเทาอาการปวดได้เช่นเดียวกับการวางอิเล็กโทรดบริเวณที่มีอาการปวดสำหรับผู้ป่วยที่มีอาการปวดคอเรื้อรัง อย่างไรก็ตาม ตำแหน่งของบริเวณที่มีอาการปวดคอ กับตำแหน่งจุดฝังเข็มบริเวณคอ มีความใกล้เคียงกันมาก จึงอาจทำให้ไม่เห็นความแตกต่างระหว่างการวางอิเล็กโทรดทั้งสองแบบ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับงบประมาณในการดำเนินงานวิจัย หน่วยปฏิบัติการบริการวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับสถานที่การเก็บข้อมูล และ ผศ.ดร.อัศรเดช ศิริพร สำหรับการให้คำแนะนำการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

1. Genebra CVDS, Maciel NM, Bento TPF, Simeão SFAP, Vitta A. Prevalence and factors associated with neck pain: a population-based study. *Braz J Phys Ther.* 2017; 21(4): 274-80.
2. Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. *Spine.* 1994; 19(12): 1307-9.
3. Côté 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(3): 267-73.
4. Rudolfsson T, Björklund M, Djupsjöbacka M. Range of motion in the upper and lower

5. Lee H, Nicholson LL, Adams RD. Neck muscle endurance, self-report, and range of motion data from subjects with treated and untreated neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2005; 28(1): 25-32.
6. Fejer R, Hartvigsen J. Neck pain and disability due to neck pain: what is the relation? *Eur Spine J.* 2008; 17(1): 80-8.
7. Blanpied PR, Gross AR, Elliot JM, et al. Neck pain: Revision 2017/Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017; 47(7): A1-83.
8. Johnson M, Martinson M. Efficacy of electrical nerve stimulation for chronic musculoskeletal pain: a meta- analysis of randomized controlled trials. *Pain.* 2007; 130(1-2): 157-65.
9. Maayah M, Al-Jarrah M. Evaluation of transcutaneous electrical nerve stimulation as a treatment of neck pain due to musculoskeletal disorders. *J Clin Med Res.* 2010; 2(3): 127-36.
10. Tashani O, Johnson MI. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS): A possible aid for pain relief in developing countries? *Libyan J Med.* 2009; 4(2): 62-5.
11. Vance CGT, Dailey DL, Rakel BA, Sluka KA. Using TENS for pain control: the state of the evidence. *Pain Manag.* 2014; 4(3): 197-209.
12. Kalra A, Urban MO, Sluka KA. Blockade of opioid receptors in rostral ventral medulla

- prevents antihyperalgesia produced by transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). *J Pharmacol Exp Ther.* 2001; 298(1): 257-63.
13. Sluka KA, Deacon M, Stibal A, Strissel S, Terpstra A. Spinal blockade of opioid receptors prevents the analgesia produced by TENS in arthritic rats. *J Pharmacol Exp Ther.* 1999; 289(2): 840-6.
 14. DeSantana JM, Da Silva LF, De Resende MA, Sluka KA. Transcutaneous electrical nerve stimulation at both high and low frequencies activates ventrolateral periaqueductal grey to decrease mechanical hyperalgesia in arthritic rats. *Neuroscience.* 2009; 163(4): 1233-41.
 15. Yang Y, Yan X, Deng H, et al. The efficacy of traditional acupuncture on patients with chronic neck pain: study protocol of a randomized controlled trial. *Trials.* 2017; 18(1): 312.
 16. Vas J, Perea-Milla E, Méndez C, et al. Efficacy and safety of acupuncture for chronic uncomplicated neck pain: a randomised controlled study. *Pain.* 2006; 126(1-3): 245-55.
 17. Matsubara T, Arai YC, Shiro Y, et al. Comparative effects of acupressure at local and distal acupuncture points on pain conditions and autonomic function in females with chronic neck pain. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2011.
 18. Yoshimizu M, Teo AR, Ando M, Kiyohara K, Kawamura T. Relief of chronic shoulder and neck pain by electro-acupuncture and transcutaneous electrical nervous stimulation: A randomized crossover trial. *Med Acupunct.* 2012; 24(2): 97-103.
 19. Focks C. *Atlas of Acupuncture.* 2nd ed. Churchill Livingstone/ Elsevier, 2008.
 20. Weng CS, Tsai YS, Yang CY. Using electrical conductance as the evaluation parameter of pain in patients with low back pain treated by acupuncture-like TENS. *Biomed Eng Appl Basis Commun.* 2004; 16: 205-12.
 21. Longhurst JC. Defining meridians: a modern basis of understanding. *J Acupunct Meridian Stud.* 2010; 3(2): 67-74.
 22. Willis WD, Westlund KN. Neuroanatomy of the pain system and of the pathways that modulate pain. *J Clin Neurophysiol.* 1997; 14(1): 2-31.
 23. Treede RD, Rief W, Barke A, et al. A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain.* 2015; 156(6): 1003-7.
 24. Misailidou V, Malliou P, Beneka A, Karagiannidis A, Godolias G. Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools. *J Chiropr Med.* 2010; 9(2): 49-59.
 25. International Association for the Study of Pain. *Classification of chronic pain: description of chronic pain syndromes and definitions of pain terms.* 2nd ed. Seattle: IASP Press, 1994.
 26. Uthairak 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(21): E1415-21.

27. Reese NB. Joint range of motion and muscle length testing. 2nd ed. St. Louis, Missouri: Saunders/Elsevier, 2010.
28. Ghasemi A, Zahediasl S. Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *Int J Endocrinol Metab.* 2012; 10(2): 486–9.
29. Mukaka MM. Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J.* 2012; 24(3): 69-71.
30. Dworkin RH, Turk DC, Wyrwich KW, et al. Interpreting the clinical importance of treatment outcomes in chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *J Pain.* 2008; 9(2): 105-21.
31. Azatcam G, Atalay NS, Akkaya N, et al. Comparison of effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation and kinesio taping added to exercises in patients with myofascial pain syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017; 30(2): 291–8.
32. León-Hernández JV, Martín-Pintado-Zugasti A, Frutos LG, Alguacil-Diego IM, de la Llave-Rincón AI, Fernandez-Carnero J. Immediate and short-term effects of the combination of dry needling and percutaneous TENS on post-needling soreness in patients with chronic myofascial neck pain. *Braz J Phys Ther.* 2016; 20(5): 422–31.
33. Audette I, Dumas JP, Côté JN, De Serres SJ. Validity and Between-Day Reliability of the Cervical Range of Motion (CROM) Device. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010; 40(5): 318-22.
34. Jones AYM, Lee R, Holzberger D, Jones, RDM. A comparison of different electrode placements on the effectiveness of TENS in pain relief for post-cholecystectomy patients. *Physiotherapy.* 1990; 76(9): 567-70.
35. Ngamjarus C. n4Studies: Sample size calculation for an epidemiological study on a smart device. *Siriraj Med J.* 2016; 68(3): 160-70.