

ผลของการนวดร่วมกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการไหลเวียนเลือดส่วนปลายต่ออาการเส้นประสาทส่วน
ปลายเสื่อมบริเวณขาส่วนล่างในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2: การศึกษานำร่อง

Effect of massage with peripheral vascular circulation exercise on neuropathic symptoms of lower legs in
type 2 diabetic patients: a pilot study

สายิตดา ลาภอนันตสิน*, สิริกานต์ เจตนาพรกฤต, เรืองรักษ์ อัสราช, วาธินี อินทกล้า, ศิริประภา จามนงศ์ผล

Saitida Lapanantasin*, Sirikan Jedtanaprakrit, Ruangrak Assarach, Watinee Inklum, Siraprapha Jamnongphon

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Physical Therapy Department, Faculty of Health Science, Srinakharinwirot University

บทคัดย่อ

ภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมบริเวณขาส่วนล่างพบได้บ่อยในผู้ป่วยเบาหวาน เพราะระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงเรื้อรังจะทำลายผนังหลอดเลือดที่เลี้ยงเส้นประสาท ทำให้เกิดการเสื่อมของเส้นประสาท ส่งผลให้ผู้ผู้ป่วยมีอาการรับรู้สื่อกบพร่องและอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการนวดและการออกกำลังกายสามารถเพิ่มการไหลเวียนเลือด อีกทั้งการออกกำลังกายยังสามารถช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการนวดร่วมกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการไหลเวียนเลือดส่วนปลายต่ออาการเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมบริเวณขาส่วนล่างในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 วิธีการวิจัย อาสาสมัครที่มีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมบริเวณขาส่วนล่างจากเบาหวานชนิดที่ 2 จำนวน 13 คน อายุเฉลี่ย 59.92 ± 8.45 ปี สุ่มแบ่ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนวด ($n=9$) และกลุ่มนวดร่วมกับการออกกำลังกาย ($n=4$) ทุกคนรับการตรวจประเมินอาการเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมด้วย Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) และวัดแรงกล้ามเนื้อ ankle dorsiflexor (DF) และ plantar flexor (PF) ด้วย hand-held dynamometer กลุ่มนวด (M) ได้รับการสอนนวดเท้าและขาส่วนล่าง (นวด 40 นาที/ครั้ง) สำหรับกลุ่มนวดร่วมกับการออกกำลังกาย (ME) ได้รับการสอนนวดและออกกำลังกาย (นวด 15 นาที และออกกำลังกาย 25 นาที, รวม 40 นาที/ครั้ง) โดยให้ทั้งสองกลุ่มฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมที่ได้รับด้วยตนเองที่บ้าน 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ จากนั้นทุกคนได้รับการตรวจประเมิน MNSI, DF และ

PF อีกครั้ง เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างก่อน-หลังการฝึกภายในกลุ่มด้วยสถิติ Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test และเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Mann-Whitney U test ผลการวิจัย พบว่า ค่าคะแนน MNSI หลังฝึกของกลุ่ม M กับ ME ลดลงจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p=0.004$ และ $p=0.034$ ตามลำดับ) แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างทั้งสองกลุ่ม และพบผลของการฝึกทำให้แรงกล้ามเนื้อ PF ของกลุ่ม ME เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่ม M อย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.045$) ส่วนแรงกล้ามเนื้อ DF เพิ่มขึ้นจากก่อนฝึกเฉพาะในกลุ่ม ME เท่านั้น ($p=0.034$) สรุปการศึกษานำร่องนี้พบว่าการนวดช่วยบรรเทาอาการเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมโดยสามารถช่วยให้การรับรู้สื่อกดีขึ้นขณะที่ การนวดร่วมกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการไหลเวียนเลือดส่วนปลายของการศึกษานี้ช่วยให้การรับรู้สื่อกดีขึ้นและช่วยเพิ่มแรงกล้ามเนื้อ DF และ PF ขึ้นร่วมด้วยอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อยืนยันผลการศึกษาให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

Abstract

Peripheral neuropathy is usually found in diabetes because a chronic high blood sugar level damages the blood vessels that supply to nerves. This causes sensation impairment and muscle weakness. From literature review, massage and exercise can improve blood circulation and exercise also helps to reduce blood sugar.

*Corresponding author: Saitida Lapanantasin Physical Therapy Department, Faculty of Health Science, Srinakharinwirot

Therefore, the study aims to determine the effects of massage with exercise for improving peripheral vascular circulation on neuropathic symptoms of lower limbs in Type 2 Diabetes. Thirteen volunteers with diabetic peripheral neuropathy (DPN), mean age 59.92 ± 8.45 yrs, were randomized to 2 groups; 1) massage (n=9), and 2) massage with exercise (n=4). All participants were assessed neuropathic symptoms by the Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI) and muscle forces of ankle dorsiflexor (DF) and plantar flexor (PF) by hand-held dynamometer before enrolled in the study. The massage group (M) was taught how to massage their feet and lower legs by themselves (40 min/time). The massage with exercise group (ME) was taught how to massage and exercise by themselves (15 min of massage plus 25 min of exercise, total 40 min/time). Both groups did the intervention as a home-program 3 times a week for 4 weeks. After 4 weeks, the MNSI, DF and PF were re-assessed. The Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test was used to compare data within group between pre-post training. The Mann-Whitney U test was used to compare data between groups. At post-training, the MNSI scores were significantly reduced, comparing with pre-training, in both M and ME ($p=0.004$ and $p=0.034$ respectively), but there was no difference between groups. An increase in the PF force after training of ME was more than that of M significantly ($p=0.045$), while a significant increase in the DF force after training was found only in ME group ($p=0.034$).

This pilot study found that massage relieved DPN symptoms in terms of sensory

improvement. Whereas, the massage with exercise protocol of this study improved sensation and also forces of DF and PF significantly. However, it should be confirmed the study in a larger sample size for the more reliable results.

Keywords: diabetic peripheral neuropathy, MNSI, massage, therapeutic exercise

บทนำ

รายงานสถิติสุขภาพทั่วโลก พ.ศ. 2556 ขององค์การเบาหวานโลกพบว่า ผู้ป่วยเบาหวานมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง¹ และหากไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้เป็นระยะเวลานานจะส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่างๆขึ้น หนึ่งในภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยได้แก่ ภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อม (Diabetic Peripheral Neuropathy, DPN) ทำให้มีอาการชาที่รยางค์แขนและขาส่วนปลายจากการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึก อันเป็นปัจจัยเสี่ยงให้เกิดแผลบริเวณเท้าซึ่งส่งผลให้เกิดการสูญเสียขาและเท้าได้ในที่สุด^{2,3} การเพิ่มขึ้นของระดับน้ำตาลในเลือดทำให้มีการทำลายของผนังหลอดเลือด หลอดเลือดขาดความยืดหยุ่นส่งผลให้การไหลเวียนของเลือดเพื่อเลี้ยงเส้นประสาทส่วนปลายลดลง นอกจากนี้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงยังก่อให้เกิดภาวะ Oxidative stress ต่อเซลล์ประสาทและเซลล์ค้ำจุนซึ่งเป็นสาเหตุร่วมที่ส่งเสริมการเสื่อมของเส้นประสาทก่อกับการไหลเวียนเลือดที่ลดลงยังเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การฟื้นตัวของเส้นประสาทช้าลงในผู้ที่เป็นเบาหวาน^{4,5}

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการนวดสามารถช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือดและสามารถลดอาการชาในผู้ป่วยเบาหวานได้⁶⁻⁸ และทาง International diabetes federation (2013) ได้กำหนดให้ Swedish massage เป็นการรักษอย่างหนึ่งที่ผู้สูงอายุที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ควรได้รับ¹ อย่างไรก็ตาม การนวด

เพียงอย่างเดียวไม่สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดที่สูงได้ ขณะที่ มีการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิคสามารถช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้⁹⁻¹¹ โดยส่งเสริมความไวของอินซูลินในการจับน้ำตาลไปใช้ให้แก่กล้ามเนื้อ¹² และพบว่า การออกกำลังกายหรือการออกกำลังกายแบบ weight bearing สามารถช่วยลดภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมจากภาวะเบาหวานได้¹³ นอกจากนี้ ยังมีการออกกำลังกาย Buerger-Allen exercise ที่ใช้ออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการไหลเวียนเลือดของขาในผู้ที่มีปัญหาเลือดไปเลี้ยงขา น้อยจากภาวะหลอดเลือดอุดตันทำให้หลอดเลือดตีบและอุดตัน¹⁴⁻¹⁵ ซึ่งในผู้ป่วยเบาหวานมักมีปัญหา ภาวะหลอดเลือดแดงแข็งตัว (Atherosclerosis) จากการอักเสบเรื้อรังของเส้นเลือดที่ทำให้หลอดเลือดมีความหนาตัวขึ้น มีไขมันและหินปูนไปเกาะ ส่งผลให้มีหลอดเลือดตีบแคบลงและทำให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะไม่เพียงพอเช่นเดียวกัน

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการนวดร่วมกับการออกกำลังกายเพิ่มการไหลเวียนเลือดในขาส่วนล่างต่ออาการของ DPN ได้แก่ การรับรู้ความรู้สึกและแรงของกล้ามเนื้อบริเวณขาส่วนล่างโดยมีสมมุติฐานคือผลของการนวดร่วมกับการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการไหลเวียนเลือดส่วนปลายสามารถลดอาการเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมบริเวณขาส่วนล่างในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 เพื่อเป็นแนวทางในการแนะนำดูแลผู้ที่มีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมจากเบาหวานได้ต่อไป

วิธีการวิจัย

การศึกษานี้ได้รับอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมการวิจัย คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รหัส HSPT2013-010

ผู้เข้าร่วมการวิจัย: อาสาสมัครอายุระหว่าง 45-75 ปีที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 และได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องที่โรงพยาบาลองค์กรกิจ จังหวัดนครนายกและมีผลประเมินภาวะ Diabetic Peripheral

Neuropathy (DPN) ด้วย Michigan Neuropathy Screening Instrument (MNSI)¹⁶⁻¹⁸ ในหัวข้อ History (MNSI 1) ตั้งแต่ 4 คะแนนขึ้นไป และหัวข้อ Physical assessment (MNSI 2) ตั้งแต่ 2.5 คะแนนขึ้นไปและต้องสามารถเดินได้ด้วยตนเองโดยไม่ใช้เครื่องช่วย (แบบประเมินในภาคผนวก)

ขั้นตอนการวิจัย: ทำการสุ่มอย่างง่ายโดยจับฉลากอาสาสมัครแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ดังนี้ 1) กลุ่มที่ได้รับการสอนวิธีการนวดแบบ Swedish¹⁹⁻²¹ บริเวณขาส่วนล่างเพียงอย่างเดียว (M) และ 2) กลุ่มที่ได้รับการสอนนวดร่วมกับการออกกำลังกาย (ME) จากนั้นประเมินระดับอาการและอาการแสดงของ DPN ด้วย MNSI ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนของคำถามเกี่ยวกับประวัติอาการ (MNSI 1) และส่วนของการตรวจร่างกาย (MNSI 2) ซึ่งก่อนตรวจประเมิน MNSI 2 ต้องวัดอุณหภูมิผิวหนังบริเวณเท้าก่อนเสมอ ดังรายละเอียดแบบฟอร์มในภาคผนวก และวัดแรงกล้ามเนื้อ ankle dorsiflexor (DF) และ ankle plantar flexor (PF) ด้วย Hand-held dynamometer (Baseline® Electronic Push/Pull Dynamometer, USA) ในท่านอนหงายข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้าอยู่ที่ 0 องศา และให้อาสาสมัครออกแรงกระดกข้อเท้าขึ้น (DF) หรือถีบปลายเท้า (PF) อย่างเต็มที่ต้านกับอุปกรณ์วัดแรงกล้ามเนื้อโดยไม่มีการเปลี่ยนองศาของข้อเท้า และใช้ค่าสูงสุดเป็นตัวแทนจากการวัด 3 ครั้งของแต่ละกล้ามเนื้อ²² โดยผู้ตรวจประเมินไม่ทราบว่าอาสาสมัครนั้นอยู่กลุ่มใด จากนั้น ให้การสอนพร้อมแจกคู่มือและซีดีสาธิตวิธีการนวดหรือ การนวดร่วมกับการออกกำลังกายตามโปรแกรมของแต่ละกลุ่มโดยแนะนำให้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองที่บ้าน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยติดตามผลการนำไปปฏิบัติเองที่บ้านด้วยการให้แบบบันทึกการปฏิบัติตามโปรแกรมแก่ทั้งสองกลุ่ม ภายหลังก่อนครบ 4 สัปดาห์ ทั้ง 2 กลุ่มได้รับการตรวจประเมินด้วย MNSI และ วัดแรงกล้ามเนื้อ DF และ PF ซ้ำอีกครั้ง

-โปรแกรมการนวดในกลุ่ม M ประกอบด้วย การนวดแบบลูบเบา ลูบหนักและคลึงจากบริเวณปลายเท้าถึงข้อพับเข่าให้ทั่วถึงครอบคลุมทั้งด้านหน้าและด้านหลังของขาและด้านฝ่าเท้าและหลังเท้า เป็นระยะเวลา 40 นาที/ครั้ง

-โปรแกรมการนวดร่วมกับการออกกำลังกายในกลุ่ม ME ประกอบด้วย การนวดด้วยวิธีเดียวกับกลุ่ม M เพียง 15 นาทีแล้วตามด้วยการออกกำลังกาย 25 นาที โดยการออกกำลังกายเริ่มจากการยืดกล้ามเนื้อ quadriceps, hamstring และ gastrocnemius การออกกำลังกายโดยการเปลี่ยนระดับความสูงของการวางเท้าตามแบบวิธีการของ Buerger-Allen exercise¹⁴ การยืนเขย่งและกระดกปลายเท้าขึ้นลงสลับกัน โดยในสัปดาห์แรกให้ทำ 5 ครั้งและเพิ่มจำนวน 5 ครั้งในทุกสัปดาห์ และการเดินภายในเวลา 5 นาทีโดยสัปดาห์แรกให้เดินเป็นจำนวน 200 ก้าวและเพิ่มจำนวนก้าวสัปดาห์ละ 25 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนก้าวในสัปดาห์ก่อนหน้าหลังการเดินให้ยืดกล้ามเนื้ออีกครั้ง เช่นเดียวกับตอนเริ่มรวมระยะเวลานวดร่วมกับการออกกำลังกายทั้งหมด 40 นาที/ครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล: เปรียบเทียบข้อมูลคะแนน MNSI และ แรงกล้ามเนื้อระหว่างก่อน-หลังการฝึกภายในกลุ่มด้วยสถิติ Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test และเปรียบเทียบข้อมูลดังกล่าวระหว่างกลุ่ม M และ ME ด้วยสถิติ Mann-Whitney U test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการวิจัย

จากการคัดกรองผู้ป่วยเบาหวาน 352 คนมีผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้าและยินดียินดีอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด 24 คน โดยสุ่มแบ่งเป็นกลุ่มนวด (M) และกลุ่มนวดร่วมกับการออกกำลังกาย (ME) กลุ่มละ 12 คนระหว่างดำเนินการวิจัยมีผู้เข้าร่วมที่ไม่สามารถติดต่อได้เนื่องจากย้ายถิ่นที่อยู่ 3 คน เจ็บป่วย 1 คน และ

ขอถอนตัวจากการศึกษา 1 คน ทำให้มีผู้เข้าร่วมวิจัยคงเหลือในกลุ่ม M และกลุ่ม ME 11 และ 8 คนตามลำดับ และจากการติดตามสอบถามข้อมูลการปฏิบัติตามโปรแกรมที่ให้ด้วยตนเองที่บ้าน พบมีผู้ที่ปฏิบัติตามโปรแกรมครบถ้วนในกลุ่ม M เพียง 9 คน และ ME เพียง 4 คน ซึ่งข้อมูลจากผู้ปฏิบัติได้ครบสมบูรณ์เท่านั้นที่นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ สำหรับข้อมูลส่วนบุคคลด้านอายุ ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน เพศ และอุณหภูมิผิวหนังบริเวณเท้าของแต่ละกลุ่มแสดงไว้ ดังตารางที่ 1

จากการศึกษาพบว่าทั้งกลุ่มที่ได้รับการสอนนวดเพียงอย่างเดียว (M) และกลุ่มที่ได้รับการสอนนวดร่วมกับการออกกำลังกาย (ME) โดยให้นำไปปฏิบัติด้วยตนเองที่บ้านเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์มีค่าคะแนน MNSI 1, MNSI 2 ลดลงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.004$ และ $p=0.034$ ตามลำดับ) โดยคะแนน MNSI 1 และ MNSI 2 ที่ลดลงระหว่าง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน ดังแสดงใน ตารางที่ 2

สำหรับแรงกล้ามเนื้อ พบว่า ก่อนได้รับโปรแกรมกลุ่ม ME มีแรงกล้ามเนื้อ DF น้อยกว่ากลุ่ม M อย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.021$) แต่หลังจากปฏิบัติตามโปรแกรมการนวดร่วมกับการออกกำลังกายครบ 4 สัปดาห์ มีเพียงกลุ่ม ME เท่านั้นที่มีแรงกล้ามเนื้อของทั้ง DF และ PF เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.034$) อีกทั้งพบว่าแรงกล้ามเนื้อ PF หลังการฝึกที่เพิ่มขึ้นของกลุ่ม ME มีค่ามากกว่ากลุ่ม M อย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.045$) ร่วมด้วยดังแสดงในตารางที่ 2 ส่วนกลุ่ม M หลังจากปฏิบัติตามโปรแกรมการนวดครบ 4 สัปดาห์ พบว่า มีเพียงแรงกล้ามเนื้อของ PF ที่เพิ่มขึ้นจากก่อนได้รับโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.004$) แต่ไม่พบในแรงของกล้ามเนื้อ DF ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 คุณลักษณะด้าน เพศ อายุ ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน และอุณหภูมิผิวหนังบริเวณเท้า ของอาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยในกลุ่มนวด (M) และกลุ่มนวดร่วมกับการออกกำลังกาย (ME)

คุณลักษณะ	กลุ่ม M (n=9)		กลุ่ม ME (n=4)	
	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พิสัย)			
อายุ (ปี)	59.44 ± 8.90 (45-71)		61.00 ± 8.48 (49-69)	
ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน (ปี)	8.55 ± 8.21(1-25)		14.75 ± 2.41(11-16.5)	
อุณหภูมิผิวหนังบริเวณเท้า (°c)	Pre	Post	Pre	Post
	27.96 ± 1.94 (25.6-31.6)	30.03 ± 1.15 (28.8-31.6)	27.50 ± 1.11 (25.9-28.4)	29.77 ± 0.58 (28.5-31.30)
เพศ: ชาย (คน) / หญิง (คน)	1 / 8		1 / 3	

Pre หมายถึง ก่อนปฏิบัติตามโปรแกรมของแต่ละกลุ่ม

Post หมายถึง หลังปฏิบัติตามโปรแกรมของแต่ละกลุ่ม

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลการประเมิน Michigan Screening Instrument ส่วนที่ 1 คำถามของอาการ (MNSI 1) และส่วนที่ 2 การตรวจร่างกาย (MNSI 2), แรงกล้ามเนื้อ ankle dorsiflexor (DF) และ plantar flexor (PF) ทั้งก่อน (Pre) และหลัง (Post) ปฏิบัติตามโปรแกรมของกลุ่มนวด (M) และกลุ่มนวดร่วมกับการออกกำลังกาย (ME)

ตัวแปรที่ศึกษา	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พิสัย)	
	กลุ่ม M (n=9)	กลุ่ม ME (n=4)
MNSI 1 (คะแนน)		
Pre	5.33 $\pm$ 1.41 (4-8)	6.25 $\pm$ 1.70 (4-8)
Post	2.00 $\pm$ 1.58** (0-5)	2.50 $\pm$ 1.91* (1-5)
MNSI 2 (คะแนน)		
Pre	3.22 $\pm$ 0.57 (2.5-4)	3.63 $\pm$ 1.65 (2.5-6)
Post	1.78 $\pm$ 1.00** (0-3)	1.25 $\pm$ 0.87* (0-2)
DF (กิโลกรัม)		
Pre	13.21 $\pm$ 1.87 (9.5-15.2)	10.35 $\pm$ 1.67 ⁺ (7.9-11.5)
Post	13.42 $\pm$ 2.61 (10.7-17.9)	14.75 $\pm$ 2.42* (11.2-16.5)
PF (กิโลกรัม)		
Pre	12.29 $\pm$ 2.19 (9.2-17.1)	14.23 $\pm$ 2.55 (12.3-17.8)
Post	15.46 $\pm$ 2.92** (11.2-19.8)	20.03 $\pm$ 3.34* ⁺ (16.7-24.3)

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง Pre กับ Post ภายในกลุ่ม ที่ $p < 0.01$ เมื่อทดสอบด้วย Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง Pre กับ Post ภายในกลุ่ม ที่ $p < 0.05$ เมื่อทดสอบด้วย Wilcoxon matched-pairs signed-ranks test

+ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม M และ ME ที่ $p < 0.05$ เมื่อทดสอบด้วย Mann-Whitney U test

บทวิจารณ์

จากผลของการศึกษาค้นคว้าพบว่า เมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยได้ปฏิบัติตามโปรแกรมแล้ว 4 สัปดาห์ มีค่าคะแนนจากการตรวจด้วย MNSI 1 และ MNSI 2 ลดลงจากก่อนเข้าร่วมทั้งในกลุ่ม M และกลุ่ม ME อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.004$ และ $p=0.034$ ตามลำดับ) แสดงว่าผู้เข้าร่วมวิจัยมีอาการของ DPN ลดลง มีการรับรู้ความรู้สึกบริเวณขาส่วนล่างดีขึ้น ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุนจากการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่า การนวดและการออกกำลังกายสามารถช่วยเพิ่มการไหลเวียนเลือด^(6, 8, 9, 11) และลดภาวะ DPN ได้^(11-12, 23) ร่วมกับผลจากการสังเกต พบจากการวัดอุณหภูมิผิวหนังบริเวณเท้าซึ่งเป็นขั้นตอนกระบวนการก่อนการประเมิน MNSI 2 ทุกครั้งของการศึกษานี้ ซึ่งพบว่าหลังได้รับโปรแกรมกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยมีแนวโน้มอุณหภูมิของเท้าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเข้าร่วม (ตารางที่ 1) ซึ่งค่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นนี้อาจเป็นส่วนหนึ่ง que แสดงถึงการไหลเวียนเลือดบริเวณปลายเท้าที่ดีขึ้น ส่งผลให้เส้นประสาทส่วนปลายได้รับเลือดมาเลี้ยงดีขึ้นจึงอาจช่วยให้การรับรู้ความรู้สึกดีขึ้นได้นอกจากนี้ ค่าคะแนนเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ MNSI 2 ที่พบว่าลดลงในสัปดาห์ที่ 4 หลังได้รับโปรแกรมของทั้งกลุ่ม M และ ME ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.78 ± 1.00 และ 1.25 ± 0.87 คะแนนตามลำดับนั้น มีค่าค่อนข้างต่ำกว่า MNSI cut-off point ที่แนะนำไว้จากการศึกษาของ Moghtaderi และคณะ ในปีค.ศ. 2006¹⁸ คือที่ 2 คะแนน โดยมี sensitivity และ specificity เท่ากับ 65% และ 83% ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าทั้ง 2 โปรแกรมของการศึกษานี้ช่วยลดอาการ DPN ของอาสาสมัครลงได้จนมีแนวโน้มที่จะอยู่ในเกณฑ์คัดกรองออกจากกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่มีภาวะ DPN อย่างไรก็ตาม MNSI เป็นเครื่องมืออย่างง่ายที่ใช้คัดกรองภาวะ DPN ได้ในเบื้องต้น ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการแต่ไม่สามารถตรวจพบด้วย MNSI ควรตรวจประเมินทางห้องปฏิบัติการต่อไป เช่น electromyography และ nerve biopsy เป็นต้น¹⁸

การศึกษานี้พบว่าทั้งสองกลุ่มได้แก่ การนวดเพียงอย่างเดียว และการนวดร่วมกับการออกกำลังกายให้ผลต่อค่า MNSI ที่ลดลงหลังได้รับโปรแกรมได้ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจหมายถึงโปรแกรมการนวด และการนวดร่วมกับการออกกำลังกายของการศึกษานี้ มีผลช่วยบรรเทาอาการขาหรือการบวมพองของการรับรู้ความรู้สึกที่เกิดจากภาวะ DPN ได้เทียบเคียงกัน อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงผลของแต่ละโปรแกรมหักล้างต่อแรงกล้ามเนื้อขาส่วนปลายพบว่า ทั้งกลุ่ม M และ ME มีแรงกล้ามเนื้อ PF เพิ่มขึ้นภายหลังได้รับโปรแกรมแล้ว 4 สัปดาห์อาจเนื่องมาจากผลของการรับรู้ความรู้สึกที่ดีขึ้นทำให้มี sensory input/feedback ดีขึ้น ส่งผลให้ระบบประสาทสามารถประมวลผลและสั่งการควบคุมการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อตอบสนอง ด้านกับ Hand-held dynamometer ได้ดีขึ้นตามมา ซึ่งสนับสนุนได้จากการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่า การรับรู้ความรู้สึกแปรผันตรงกับแรงกล้ามเนื้อ²⁴⁻²⁵ แต่พบว่า แรงหดตัวของกล้ามเนื้อ PF ที่เพิ่มขึ้นหลังการฝึกของกลุ่ม ME มีความมากกว่ากลุ่ม M อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.045$) ประกอบกับพบมีแรงกล้ามเนื้อ DF สูงขึ้นหลังการฝึกอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะในกลุ่ม ME เท่านั้น ($p=0.034$) ย่อมแสดงให้เห็นว่า การนวดร่วมกับการออกกำลังกายของการศึกษานี้สามารถช่วยเพิ่มแรงของกล้ามเนื้อ PF และ DF ได้ชัดเจนดีกว่าการนวดเพียงอย่างเดียว อาจเนื่องจากกลุ่ม ME นอกจากมีการรับรู้ความรู้สึกที่ดีขึ้น ยังมีการทำงานของกล้ามเนื้อ DF และ PF จากการออกกำลังกายส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ในการระดม motor unit มาใช้งานอย่างเหมาะสม ทำให้แรงกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นตามมา²⁵⁻²⁷

การศึกษานี้มุ่งหวังให้ผู้ที่เป็นเบาหวานสามารถดูแลตนเองได้ด้วยการสอนโปรแกรม เพื่อให้ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถนำไปปฏิบัติด้วยตนเองที่บ้านได้ โดยให้แบบบันทึกการปฏิบัติตามโปรแกรมแก่อาสาสมัครเพื่อใช้ในการตรวจสอบและโทรศัพท์ติดตามสัปดาห์ละครั้งเท่านั้น จึงเป็นข้อจำกัดหนึ่งที่ทำให้จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัย

ที่ปฏิบัติตามโปรแกรมจนสิ้นสุดตลอดการศึกษามีน้อยจึงขอเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไปถึงระบบการติดตามนัดพบพบทบทวนเป็นระยะนอกเหนือจากการติดตามทางโทรศัพท์ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัยปฏิบัติตามโปรแกรมและควรศึกษาตัวแปรเชิงปริมาณของการไหลเวียนเลือดส่วนปลายร่วมด้วย

สรุปผลการวิจัย

โปรแกรมการนวดและการนวดร่วมกับการออกกำลังกายเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ของการศึกษานี้สามารถช่วยบรรเทาอาการที่เกิดจากภาวะ DPN ได้ อย่างมีนัยสำคัญ ($p=0.004$ และ $p=0.034$ ตามลำดับ) โดยพบว่า มีการรับรู้ความรู้สึกบริเวณเท้าดีขึ้นทั้งสองโปรแกรมหากแต่พบว่า แรงของกล้ามเนื้อขาส่วนปลายดีขึ้นอย่างชัดเจนในกลุ่มที่ได้รับการนวดร่วมกับการออกกำลังกายมากกว่ากลุ่มที่ปฏิบัติตามเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.045$) ดังนั้น วิธีการนวดร่วมกับการออกกำลังกายของการศึกษานี้จึงอาจมีผลที่สามารถจะประยุกต์ใช้เป็นโปรแกรมการดูแลตนเองที่บ้านสำหรับผู้ที่มีภาวะ DPN เพื่อบรรเทาอาการของเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมได้ อย่างไรก็ตาม ยังต้องการการศึกษาในอนาคตในขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เพียงพอและสมดุล ตลอดจนคำนึงถึงปัจจัยอื่นที่มีผลกระทบ เช่น ระดับน้ำตาลในเลือด เพื่อสามารถสรุปเปรียบเทียบผลของสองวิธีการได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปี 2557 และผู้อำนวยการตลอดจนบุคลากรโรงพยาบาลองค์กรักษ์ จังหวัดนครนายกที่อนุเคราะห์ข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย สถานที่สำหรับการคัดกรอง และอำนวยความสะดวกในการประสานงาน

เอกสารอ้างอิง

1. International Diabetes Federation. International diabetes federation managing older people with type 2 diabetes global guideline 2013 [cited 2014 Oct29]. Available from: <https://www.idf.org/guidelines/managing-older-people-type-2-diabetes>.
2. สำนักกระบวนวิทยากรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข. Clinical Complication in type 2 diabetic patients 2554; 2012 [cited 2014 Oct 29]. Available from: <http://www.dms.moph.go.th/imrta/images/aw.pdf>.
3. Edwards JL, Vincent AM, Cheng HT, Feldman EL. Diabetic neuropathy: mechanisms to management. Pharmacol Ther, 2008; 120: 1-34.
4. Callaghan BC, Cheng HT, Stables CL, Smith AL, Feldman EL. Diabetic neuropathy: clinical manifestations and current treatments. Lancet Neurol, 2012; 11: 521-34.
5. Dinh TL, Veves A. A review of the mechanisms implicated in the pathogenesis of the diabetic foot. Int J Low Extrem Wounds, 2005; 4: 154-9.
6. Edwards BG, Palmer J. Effects of massage therapy on African Americans with type 2 diabetes mellitus: a pilot study. Complementary Health Practice Review, 2010; 15: 149-55.
7. สุวัฒน์ ธนกรนุวัฒน์, Hua W, Ping F, Jiakang L, Fengxia L, Bangguo C และคณะ. ประสิทธิภาพของการฝังเข็มรักษาอาการชาปลายเท้าในผู้ป่วยเบาหวาน. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 2555; 10: 177-86.
8. Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. Sports Med, 2005; 35: 235-56.

9. Kurth-Kraczek EJ, Hirshman MF, Goodyear LJ, Winder WW. 5' AMP-activated protein kinase activation causes GLUT4 translocation in skeletal muscle. *Diabetes*, 1999; 48: 1667-71.
10. American Diabetes Association. Diabetes mellitus and exercise. *Diabetes Care*, 2002; 25(suppl1): 564-8.
11. Kluding PM, Pasnoor M, Singh R, Jernigan S, Farmer K, Rucker J, et al. The effect of exercise on neuropathic symptoms, nerve function, and cutaneous innervation in people with diabetic peripheral neuropathy. *J Diabetes Complications*, 2012; 26: 424-9.
12. Balducci S, Iacobellis G, Parisi L, Di Biase N, Calandriello E, Leonetti F, et al. Exercise training can modify the natural history of diabetic peripheral neuropathy. *J Diabetes Complications*, 2006; 20: 216-23.
13. Mueller MJ, Tuttle LJ, Lemaster JW, Strube MJ, McGill JB, Hastings MK, et al. Weight-bearing versus nonweight-bearing exercise for persons with diabetes and peripheral neuropathy: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2013; 94: 829-38.
14. Hamburg NM, Balady GJ. Exercise rehabilitation in peripheral artery disease: functional impact and mechanisms of benefits. *Circulation*, 2011; 123: 87-97.
15. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques. 2nd ed. Singapore: Info Access & Distribution; 1991.
16. Herman WH, Pop-Busui R, Braffett BH, Martin CL, Cleary PA, Albers JW, et al. Use of the Michigan neuropathy screening instrument as a measure of distal symmetrical peripheral neuropathy in type 1 diabetes: results from the diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications. *Diabet Med*, 2012; 29: 937-44.
17. MNSI, Michigan University. 2000 [cited 2014Oct29] Available from: http://www.med.umich.edu/mdrtc/profs/documents/svi/MNSI_patient.pdf.
18. Moghtaderi A, Bakhshipour A, Rashidi H. Validation of Michigan neuropathy screening instrument for diabetic peripheral neuropathy. *Clin Neurol Neurosurg*, 2006; 108: 477-81.
19. จิตต์สกุล ศกุนะสิงห์. ประสิทธิภาพของการนวดเท้าในผู้ป่วยเบาหวานที่มีอาการเท้าชา. วารสารโรงพยาบาลร้อยเอ็ด, กาฬสินธุ์, มหาสารคาม, 2012; 19: 36-44
20. Jeanette E, Thomas D. Is massage useful in the management of diabetes? *Diabetic spectrum*, 2001; 14: 218-224.
21. ประโยชน์ บุญสินสุข. การบำบัดด้วยมือ Manual Therapy. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เอสพีการพิมพ์; 2552: 46-74.
22. Downer S, Mattacola C. Isometric muscle-force measurements obtained by handheld dynamometry. *Athletic Therapy Today*, 2003; 3: 38-40.
23. สมลักษณ์ หนูจันทร์, สมชาย รัตนทองคำ. ผลการนวดไทยและการกดจุดต่ออาการชาปลายเท้าในผู้ป่วยเบาหวาน: ศึกษากรณีที่สถานีอนามัยบ้านโพนสว่างตำบลจรเข้ อำเภอนองเรือ จังหวัดขอนแก่น. *J Med Tech Phys Ther*, 2008; 20: 139-47.
24. Cole JD, Sedgwick EM. The perceptions of force and of movement in a man without large myelinated sensory afferents below the neck. *J Physiol*, 1992; 449: 503-15.

25. Ward RE, Caserotti P, Faulkner K, Boudreau RM, Zivkovic S, Lee C, et al. Peripheral nerve function and lower extremity muscle power in older men. Arch Phys Med Rehabil, 2014; 95: 726-33.
26. Patten C, Kamen G. Adaptations in motor unit discharge activity with force control training in young and older human adults. Eur J Appl Physiol, 2000; 83: 128-43.
27. Clamann HP. Motor unit recruitment and the gradation of muscle force. Phys Ther, 1993; 73: 830-43.