

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลของการใช้ลิ้มรองเท้าขณะฝึกยืน-เดินต่อการทรงตัวและความเร็วในการเดิน
ของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

สมพร อ่อนละออ* ณรงค์รัตน์ สวัสดิ์กานนท์** ทองอินทร์ นามพันธ์**

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมักลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงน้อยกว่าปกติ ซึ่งการลงน้ำหนักที่ไม่สมดุลระหว่างขาทั้งสองข้างนี้เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยเสียการทรงตัว และเกิดการล้มได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของการใช้แผ่นรองเท้าที่มีลักษณะลาดเอียงคล้ายลิ้มใส่ในรองเท้าของขาข้างมีแรง (ข้างปกติ) ขณะฝึกยืน-เดินต่อความสามารถในการทรงตัวและความเร็วในการเดินของผู้ป่วย อาสาสมัครเป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง 20 ราย สุ่มให้อยู่ในกลุ่มทดลอง 10 ราย (อายุเฉลี่ย 53.7 ± 16.6 ปี, ระยะเวลาหลังเกิดโรค 20.7 ± 4.9 วัน) และกลุ่มควบคุม 10 ราย (อายุเฉลี่ย 59.0 ± 9.3 ปี, ระยะเวลาหลังเกิดโรค 18.4 ± 7.5 วัน) ทั้งสองกลุ่มได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก 60 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน โดยขณะฝึกยืน-เดินเฉพาะกลุ่มทดลองใส่แผ่นลิ้มไว้ในรองเท้าของขาข้างมีแรง ทำการประเมิน 1) การลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงขณะยืนตรง 2) การทรงตัว (Berg Balance Scale และ Timed up and Go) และ 3) ความเร็วในการเดิน โดยประเมิน 2 ครั้งคือ ก่อนเริ่ม และเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ (ไม่ใส่แผ่นลิ้มรองเท้า) ผลการศึกษาพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ กลุ่มทดลองมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเพิ่มขึ้น ($p=0.001$) และมีความสามารถในการทรงตัวประเมินด้วย Berg Balance Scale ดีขึ้น ($p=0.05$) เมื่อเทียบกับก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึกมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เวลาที่ใช้ในการทำ Timed up and Go มีการเปลี่ยนแปลงในระดับที่ใกล้เคียงกัน กลุ่มทดลองมีแนวโน้มที่จะเดินเร็วกว่าเมื่อกำหนดให้เดินด้วยความเร็วตามสบาย ผลการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าการฝึกเพื่อฟื้นฟูสภาพ ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในขณะยืน เดินโดยใช้แผ่นลิ้มรองเท้าที่มีความลาดเอียง 7 องศาในรองเท้าของขาข้างมีแรง (ข้างปกติ) สามารถลดการลงน้ำหนักบนขาข้างมีแรงและเพิ่มการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงทำให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักอย่างสมดุลมากขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยมีความสามารถในการทรงตัวจากการประเมินด้วย Berg Balance ซึ่งประกอบด้วยการประเมินการทรงตัวทั้งขณะอยู่นิ่ง (static) และขณะมีการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (dynamic) ดีขึ้น วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่ 2549; 39: 61-70.

คำสำคัญ : ลิ้มรองเท้า ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง การทรงตัว ความเร็วในการเดิน โปรแกรมฟื้นฟูสภาพ

-
- * ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 - ** ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract : Effects of Shoe Wedge Use during Stance and Gait Training on Balance and Gait Velocity in Individuals with Stroke

Somporn Onla-or* Narongrat Sawattikanon Thongin Namfun****

Individuals with stroke commonly demonstrate insufficient body weight transfer to the hemiparetic leg. Asymmetrical weight bearing can cause loss of balance and fall. The purpose of this study was to evaluate the effects of shoe wedges use during stance and gait training on balance and walking velocity in individuals with stroke. Twenty volunteers who suffer from stroke were randomly assigned to either the experiment group (n=10, mean age = 53.7 ± 16.6 yr, time post onset = 20.7 ± 4.9 days) or the control group (n=10, mean age = 59.0 ± 9.3 yr, time post onset = 18.4 ± 7.5 days). Both groups received a rehabilitation program for hemiplegia 60 min a day, 5 days a week for 2 consecutive weeks. Only the experiment group wore an inserted shoe-wedge on the unaffected foot during stance and gait training. The dependent measures included 1) weight bearing on the paretic leg during standing, 2) balance ability (Berg Balance and Timed up and Go), and 3) walking velocity. The evaluation was administered twice; before and after the rehabilitation program (without shoe-wedge). Results showed that after completing the rehabilitation program the experiment group demonstrated significantly greater improvement in weight bearing on the hemiparetic leg ($p=0.001$) and Berg balance score ($p=0.05$) than that of the control group. Timed up and Go of the two groups was, however, changed at a comparable degree. The experiment group tended to walk with higher walking velocity than the control group when commanded to walk at their preferred speed. The results of this study can be concluded that an inserted 7 degrees shoe-wedge on the unaffected foot during stance and gait training helps decrease weight bearing on the unaffected leg and increase weight bearing on the affected leg, resulting in a more symmetrical weight bearing. It also helps improve balance ability as administered by Berg balance in which both static and dynamic balance are evaluated. *Bull Chiang Mai Assoc Med Sci 2006; 39: 61-70.*

Key words: shoe-wedge; stroke patient, balance, walking velocity, rehabilitation program

* Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University

** Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Chiang Mai University

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) เป็นโรคที่พบบ่อยในกลุ่มโรคทางระบบประสาท เป็นสาเหตุอันดับสองของการเสียชีวิตของประชากรโลก⁽¹⁾ และเป็นสาเหตุที่สำคัญของการไร้สมรรถภาพในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ ปัญหาที่สำคัญและพบบ่อยในผู้ป่วยที่ฟื้นตัวจากโรคหลอดเลือดสมอง คือ การลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงแรงน้อยกว่าขาข้างปกติในขณะยืน เดิน^(2,3) ส่งผลให้ผู้ป่วยเดินได้ไม่สะดวก มีรูปแบบการเดินที่ผิดปกติ (gait abnormalities) มีอัตราเสี่ยงในการหกล้มเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มของการเกิดภาวะกระดูกพรุนของขาข้างอ่อนแรงแรงเพิ่มขึ้น ในขณะเดินมักพบว่าผู้ป่วยมีช่วงระยะรับน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงแรงสั้น ขาข้างปกติจะมีการชดเชยการเคลื่อนไหวโดยต้องรีบก้าวเพื่อมารับน้ำหนักแทนขาข้างอ่อนแรงแรง ดังนั้นทั้งความยาวของช่วงก้าว (step length) และระยะเวลาในการรับน้ำหนัก (stance time) ของขาทั้งสองข้างจะไม่เท่ากัน⁽⁴⁾ Dettmann และคณะ⁽⁵⁾ ให้ความเห็นว่าความผิดปกติหลายๆ รูปแบบที่พบในช่วงของการเดิน (gait abnormalities) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีสาเหตุเนื่องมาจากการที่ผู้ป่วยไม่มีการถ่ายน้ำหนัก และย้ายจุดศูนย์กลาง (center of pressure) ไปยังขาข้างอ่อนแรงแรง การลงน้ำหนักไม่สมดุลระหว่างขาทั้งสองข้างยังเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเสียการทรงตัว และหกล้ม⁽⁶⁾ ประมาณ 37.2% ของการล้มที่พบในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเกิดขึ้นในขณะที่มีการเปลี่ยนท่าทาง เช่นจากท่านั่งเป็นยืน การหมุนตัวขณะเดิน โดยที่อุบัติการณ์จะเพิ่มมากขึ้นในผู้ที่มีการลงน้ำหนักของขาไม่เท่ากัน⁽⁷⁾ นอกจากนี้ Jorgensen และคณะ⁽⁸⁾ ยังรายงานว่า การที่ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงน้อยกว่าปกติมีความสัมพันธ์สูงกับการลดลงของมวลกระดูกบริเวณส่วนคอของกระดูกต้นขา (femoral neck) ทำให้กระดูกหักได้ง่าย

ผู้ป่วยที่เพิ่งฟื้นตัวจากโรคหลอดเลือดสมอง ในระยะแรกอาจไม่สามารถใช้ร่างกายซีกอ่อนแรงแรงได้เต็มที่ทั้งนี้เนื่องจากยังมีอาการอ่อนแรงแรงอยู่มาก แต่ต่อมาแม้ร่างกายซีกอ่อนแรงแรงจะมีการฟื้นตัว มีความสามารถในการเคลื่อนไหวได้ผู้ป่วยก็มักไม่ใช้ร่างกายซีกอ่อนแรงแรง ในกรณีของขาพบว่าผู้ป่วยมักลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงแรงน้อยกว่าศักยภาพจริงที่ขาข้างนั้นสามารถรับน้ำหนักได้⁽⁹⁾

พฤติกรรมนี้เรียกว่า การเรียนรู้ที่จะไม่ใช้งาน (learned-nonuse) มีสาเหตุเนื่องมาจากการที่ผู้ป่วยยังไม่มั่นใจที่จะใช้ร่างกายซีกอ่อนแรงแรงในการรับน้ำหนัก ประกอบกับการที่ผู้ป่วยได้พัฒนาทักษะในการเคลื่อนไหวโดยใช้ร่างกายซีกที่มีแรง (ข้างปกติ) เป็นหลักจนเกิดความเคยชิน การที่ผู้ป่วยไม่ใช้ร่างกายซีกอ่อนแรงแรงนี้ส่งผลให้การฟื้นฟูสภาพการเคลื่อนไหวเกิดขึ้นได้น้อยกว่าที่ควรจะเป็น ได้มีผู้พัฒนาเทคนิคการรักษาเพื่อแก้ พฤติกรรม learned-nonuse ขึ้นเรียกว่า Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) โดยมีหลักการสำคัญสองประการคือการจำกัดการเคลื่อนไหวของแขนและมือข้างปกติ และเน้นการฝึกการทำงานของมือและแขนข้างอ่อนแรงแรง ผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าเทคนิค CIMT ช่วยฟื้นฟูสภาพการทำงานของมือและแขนข้างอ่อนแรงแรงได้ดี^(10, 11, 12)

การนำเทคนิค CIMT มาใช้ในการฟื้นฟูสภาพการทำงานของขาข้างอ่อนแรงแรงนั้นไม่อาจทำได้ เพราะกิจกรรมที่สำคัญที่สุดของขา ก็คือ การเดิน ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของขาทั้งสองข้าง นอกจากนี้หากจำกัดการเคลื่อนไหวของขาข้างมีแรงตามหลักการของ CIMT จะทำให้ผู้ป่วยมีอัตราเสี่ยงในการเสียการทรงตัว หกล้ม เกิดอันตรายได้สูง อย่างไรก็ตามแนวคิดของ CIMT สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการฟื้นฟูสภาพการทำงานของขาได้ด้วยการหาวิธีที่จะทำให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงแรงในขณะยืน และเดินเพิ่มขึ้นโดยที่สามารถใช้ขาทั้งสองข้างในการเคลื่อนไหวได้ และไม่สูญเสียความสามารถในการทรงตัว Laufer และคณะ⁽¹³⁾ กระตุ้นให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงขณะฝึกยืนด้วยการให้วางขาข้างที่มีแรงบน step สูง ต่อมา Rodriguez และ Aruin⁽⁹⁾ ศึกษาวิธีการที่จะทำให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงแรงเพิ่มขึ้น โดยให้ผู้ป่วยยืนโดยที่ขาข้างที่มีแรง (ข้างปกติ) เหยียบบนแผ่นไม้ที่มีความสูงระดับต่างๆ (0.6, 0.9, 1.2 ซม.) และเหยียบบนลิ้มที่มีความลาดเอียง (ด้านนอกเท้าสูงกว่าด้านในเท้า) ที่ระดับต่างๆ กัน (5, 7.5, 12.5 องศา) จากนั้นทดสอบปริมาณการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรง พบว่าการที่ขาข้างปกติเหยียบบนแผ่นไม้สูง หรือบนพื้นลาดเอียง ทำให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงเพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับการยืนบนพื้นราบปกติอย่างมีนัย

สำคัญทางสถิติ โดยการยืนบนพื้นลาดเอียงช่วยเพิ่มปริมาณการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงได้ดีกว่าการยืนบนพื้นสูงที่พื้นลาดเอียง 5 องศาผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรง 51.4% และเพิ่มเป็น 54.2 และ 60.1% ที่พื้นลาดเอียง 7.5 และ 12.5 องศาตามลำดับ เมื่อเทียบกับขณะยืนบนพื้นราบผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเพียง 39.9% ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือเป็นการทดสอบในระยะเวลาน้อย จึงไม่สามารถบอกถึงผลของการฝึกฝนได้ และอุปกรณ์ที่ใช้ไม่เอื้ออำนวยต่อการฝึกเดิน (ใช้สำหรับการฝึกยืนลงน้ำหนักเท่านั้น) นอกจากนี้ตัวแปรที่ประเมินมีเพียงเปอร์เซ็นต์การลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรง จึงไม่สามารถบอกได้ว่าการลงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของขาข้างอ่อนแรงนั้นมีผลต่อการทรงตัวหรือไม่อย่างไร จากผลการศึกษาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดที่จะพัฒนาวิธีการดังกล่าวโดยประดิษฐ์เป็นแผ่นรองเท้าแบบลาดเอียง ให้สามารถใส่ในรองเท้าได้และนำมาใช้ร่วมกับการฝึกยืน เดิน และการทำกิจกรรมต่างๆ จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงให้มากขึ้นขณะทำกิจกรรมดังกล่าว ช่วยเพิ่มการฟื้นฟูสภาพการเคลื่อนไหวของขาข้างอ่อนแรง และแก้พฤติกรรม learned-nonuse ได้

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลของการใช้แผ่นรองเท้าที่มีลักษณะลาดเอียงคล้ายลิ้มใส่ในรองเท้าของขาข้างมีแรง (ข้างปกติ) ขณะฝึกยืน-เดินต่อความสามารถในการทรงตัวและการเดินในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

สมมติฐาน

กลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่ใส่แผ่นลิ้มรองเท้าในรองเท้าของขาข้างที่มีแรง (ข้างปกติ) ขณะฝึกยืน-เดินจะมีความสามารถในการทรงตัวและการเดินพัฒนาขึ้นจากก่อนเข้าร่วมโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพมากกว่ากลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่ไม่ได้ใส่แผ่นลิ้มรองเท้าขณะฝึกยืน-เดิน

ระเบียบวิธีวิจัย

กรอบแนวคิดของงานวิจัย

เป็นการนำหลักการ Constraint induced movement therapy มาประยุกต์ใช้กับการฟื้นฟูสภาพการทำงานของขาข้างอ่อนแรงในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มารับการรักษาที่หอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้า (inclusion criteria) คือ

1. เป็นผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคหลอดเลือดสมอง มีการอ่อนแรงของขาข้างใดข้างหนึ่ง และสมัครใจที่จะเข้าร่วมการศึกษา
2. เป็นผู้ที่มีระดับการรับรู้สติ (consciousness) ปกติ และสามารถเข้าใจวิธีการทดสอบรวมทั้งปฏิบัติตามได้ถูกต้อง
3. ไม่มีภาวะแทรกซ้อน หรือโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ หรือความพิการผิดรูปของขาอันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
4. สามารถยืนได้เองโดยไม่ใช้เครื่องช่วยเป็นเวลาอย่างน้อย 1 นาที และขณะยืนตรงขาข้างอ่อนแรงลงน้ำหนักน้อยกว่าข้างมีแรง

สถานที่ในการทำวิจัย

หอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

ขั้นตอนและวิธีการในการเก็บข้อมูล

1. วิธีการเก็บข้อมูล

อาสาสมัครที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ลงชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา จากนั้นจับฉลากเลือกว่าจะอยู่ในกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์และวิธีการศึกษาให้ผู้เข้าร่วมการศึกษาเข้าใจโดยละเอียด แล้วทำการประเมินการลงน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงขณะยืน การทรงตัวขณะยืน-เดิน และความเร็วในการเดินก่อนเริ่มโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ อาสาสมัครได้รับการฝึกตามโปรแกรมฟื้นฟูสภาพ 10 ครั้ง (ครั้งละ 1 ชั่วโมง 5 วันต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน) และได้รับการประเมินการลงน้ำหนักของขาข้างอ่อนแรงขณะยืน การทรงตัวขณะยืน-เดิน และ

ความเร็วในการเดินภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ
1 วัน

2. โปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ

กลุ่มควบคุม ได้รับการฝึกตามโปรแกรมกายภาพบำบัดเพื่อฟื้นฟูสภาพสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก ประกอบด้วย การขยับเคลื่อนข้อต่อ การยืดกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายเพื่อการรักษา การฝึกเคลื่อนย้ายตัวบนเตียง ฝึกลุกนั่ง ฝึกการทรงตัวในท่านั่ง เป็นเวลา 40 นาที และ ฝึกลุกยืน ฝึกยืน ฝึกการทรงตัวในท่านยืน ฝึกก้าวเท้าในทิศทางต่างๆ และฝึกเดิน เป็นเวลา 20 นาที รวมเป็นเวลาฝึกทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง ต่อวัน รวม 10 ครั้ง (5 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน)

กลุ่มทดลอง ได้รับการฝึกตามโปรแกรมกายภาพบำบัดเพื่อฟื้นฟูสภาพสำหรับผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก เหมือนกับกลุ่มควบคุม แต่ใส่แผ่นรองเท้าที่มีความลาดเอียงในรองเท้าของขาข้างที่มีแรง (ข้างปกติ) ในขณะที่ฝึกลุกยืน ฝึกยืน ฝึกการทรงตัวในท่านยืน ฝึกก้าวเท้าในทิศทางต่างๆ และฝึกเดิน 20 นาที รวมเป็นเวลาฝึกทั้งสิ้น 1 ชั่วโมง ต่อวัน รวม 10 ครั้ง (5 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน)

3. ความลาดเอียงสำหรับแผ่นลิ้มรองเท้า และความปลอดภัยขณะฝึก วัตถุประสงค์ของการใช้แผ่นรองเท้าแบบลาดเอียงก็เพื่อให้ผู้ป่วยลงน้ำหนักบนขาข้างที่มีแรง (ข้างปกติ) ได้น้อยลงในขณะเดียวกันลงน้ำหนักผ่านขาข้างอ่อนแรงเพิ่มมากขึ้น แต่ต้องความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้นนั้นจะทำให้ผู้ป่วยมีอัตราเสี่ยงในการเกิดเท้าพลิกเพิ่มขึ้นได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษาทางชีวกลศาสตร์ของข้อเท้าในวงจรการเดินของคนปกติพบว่าจะมีการบิดออกของข้อเท้า (ankle eversion) ได้ถึง 7.2 องศา ซึ่งถือว่าเป็นช่วงมุมปกติ⁽¹⁴⁾ สำหรับในการศึกษานี้จะใช้มุมลาดเอียง 7 องศา ดังนั้นจึงไม่เป็นอันตรายกับผู้ป่วย นอกจากนี้ ลักษณะของการลาดเอียงในการศึกษานี้จะเป็นในทิศทางบิดออกของข้อเท้า ซึ่งตรงกันข้ามกับอุบัติการณ์การพลิกของข้อเท้าที่จะพบมากในทิศทางบิดข้อเท้าเข้า (ankle inversion) สุดท้ายการฝึกจะเริ่มจากการยืน จนผู้ป่วยยืนได้ดี จึงพัฒนาเป็นการฝึกเดิน ขณะฝึกจะมีผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย

ดูแลรักษาความปลอดภัยผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด

4. ตัวแปรที่ใช้ประเมินผลและวิธีการประเมิน

4.1 การลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรง ขณะยืนตรง (คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัว) วิธีการผู้เข้าร่วมการศึกษายืนตรงบนแผ่นไม้ขนาด 20X12X1.5 นิ้วที่ฝัง เครื่องชั่งน้ำหนักมาตรฐาน 2 เครื่องไว้ตรงกลาง โดยวาง เท้า 1 ข้างบนเครื่องชั่งน้ำหนักแต่ละเครื่อง ตามองตรง ระดับสายตา ผู้ประเมินบันทึกน้ำหนักที่ได้จากเครื่อง ชั่งน้ำหนัก นำมาคำนวณจากน้ำหนักตัวเพื่อคิดเป็น ร้อยละของการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรง

4.2 ความเร็วของการเดิน (walking velocity) ผู้เข้าร่วมการศึกษาดำเนินการด้วยความเร็วตามสบาย (preferred speed) เป็นระยะทาง 7 เมตรในระยะเวลาที่เดินได้ในช่วง 5 เมตรมาคำนวณ (เริ่มจับเวลาในการเดินตั้งแต่เมตรที่ 1 ถึง 6 ไม่ใช่ระยะ 0-1 เมตร และ 6-7 เมตร) ให้เดิน 2 รอบโดยให้พักระหว่างรอบประมาณ 5 นาที นำมาหาค่าเฉลี่ยระยะทางที่เดินได้เป็นเมตรต่อ 1 นาที

4.3 ความสามารถในการทรงตัวขณะยืน-เดิน การประเมินการทรงตัวใช้แบบประเมิน Berg balance scale และ Timed up and Go

Berg Balance Scale⁽¹⁵⁾ ประเมินการทรงตัว 14 หัวข้อประกอบด้วย 1) ลุกยืนจากท่านั่งเก้าอี้ 2) ยืนทรงตัว 3) เปลี่ยนจากท่านั่งเป็นนั่ง 4) นั่งตัวตรงเท้าวางราบ 5) เคลื่อนย้ายตัว 6) ยืนหลับตา 7) ยืนเท้าชิด 8) เอื้อมแขนไปด้านหลัง 9) ก้มเก็บของจากพื้น 10) หันไปมองด้านหลัง 11) หมุนตัว 360 องศา 12) ยกขาว่างบน step 13) ยืนต่อเท้า และ 14) ยืนขาเดียว โดยแต่ละข้อย่อยมีคะแนนเต็มหัวข้อละ 4 คะแนนแบ่งระดับคะแนนจาก 0 คือไม่สามารถทำกิจกรรมนั้นได้ ถึง 4 คะแนนคือสามารถทำกิจกรรมนั้นได้อย่างอิสระภายในเวลาที่กำหนด

Timed up and Go⁽¹⁶⁾ ประเมินความสามารถในการทรงตัว การเคลื่อนไหวและการเดิน วิธีการให้ผู้ถูกทดสอบลุกขึ้นยืนจากท่านั่งเก้าอี้ เดินเป็นระยะทาง 3 เมตรจากนั้นหมุนตัวเดินกลับมานั่งบนเก้าอี้ตัวเดิม ทำการจับเวลาตั้งแต่เริ่มให้สัญญาณให้ลุกจากเก้าอี้จนผู้ถูกทดสอบกลับมา นั่งบนเก้าอี้อีกครั้ง โดยออกคำสั่งให้ผู้ถูกทดสอบทำให้เร็วที่สุดแต่ปลอดภัย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

หาความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพของตัวแปรที่ศึกษา ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากนั้นทดสอบความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงภายหลังการฟื้นฟูสภาพตามโปรแกรมเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยสถิติ Independent-samples *t*-test กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p \leq 0.05$

ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการศึกษาประกอบด้วยผู้ป่วยโรคหลอดเลือด

เลือดสมอง จำนวนทั้งสิ้น 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 10 คน และกลุ่มทดลอง 10 คน โดยในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยเพศชาย 5 คน และเพศหญิง 5 คน ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่มแสดงในตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าทั้งสองกลุ่มมีอายุเฉลี่ยและระยะเวลาหลังเกิดโรคหลอดเลือดสมองไม่แตกต่างกัน ($p > 0.05$) โดยกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 53.7 ± 16.6 ปี มีระยะเวลาหลังเกิดโรคหลอดเลือดสมอง 20.7 ± 4.9 วัน ส่วนกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 59.0 ± 9.3 ปี มีระยะเวลาหลังเกิดโรคหลอดเลือดสมอง 18.4 ± 7.5 วัน

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการศึกษา

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n = 10)	กลุ่มทดลอง (n = 10)	p-value
อายุ (ปี)*	59.0 ± 9.3	53.7 ± 16.6	0.39
เพศ (หญิง :ชาย)	5: 5	5:5	-
ระยะเวลาหลังเกิดโรค (วัน)*	18.4 ± 7.5	20.7 ± 4.9	0.42
ร่างกายแข็งแรง (ขา:ซ้าย)	6:4	5: 5	-

* ค่าที่แสดงเป็น ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงขณะยืน

เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงในขณะยืนเพิ่มขึ้น $9.45 \pm 6.6\%$ ของน้ำหนักตัวโดยก่อนเริ่มโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพมีค่าเฉลี่ยการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเท่ากับ $33.5 \pm 10.8\%$ ของน้ำหนักตัว และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $42.9 \pm 8.5\%$ ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงในขณะยืนลดลง $3.1 \pm 7.5\%$ เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ โดยก่อนเริ่มโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพมีค่าเฉลี่ยการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเท่ากับ $41.1 \pm 14.1\%$ ของน้ำหนักตัว และหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $38.0 \pm 12.7\%$ ผลการ

วิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ กลุ่มทดลองมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึกมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=3.94$; $p=0.001$)

ความเร็วในการเดิน

ความเร็วเฉลี่ยในการเดินของผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงในระดับที่ค่อนข้างแตกต่างกัน โดยภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพกลุ่มทดลองมีความเร็วในการเดินเพิ่มขึ้น 11.8 เมตร/นาที (ก่อนเริ่มโปรแกรมฟื้นฟูสภาพ = 12.9 ± 4.8 เมตร/นาที หลังสิ้นสุดโปรแกรม = 24.7 ± 12.8 เมตร/นาที) ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีความเร็วเฉลี่ยในการเดินเมื่อสิ้นสุดโปรแกรม

การฟื้นฟูสภาพ เพิ่มขึ้น 5.7 ± 9.0 เมตร/นาที่ โดยก่อนเริ่มโปรแกรมมีความเร็วในการเดินเฉลี่ย 13.1 ± 10.4 เมตร/นาที่ และหลังสิ้นสุดโปรแกรมมีความเร็วในการเดินเท่ากับ 19.1 ± 13.4 เมตร/นาที่ อย่างไรก็ตามเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเนื่องมาจากค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มที่สูง

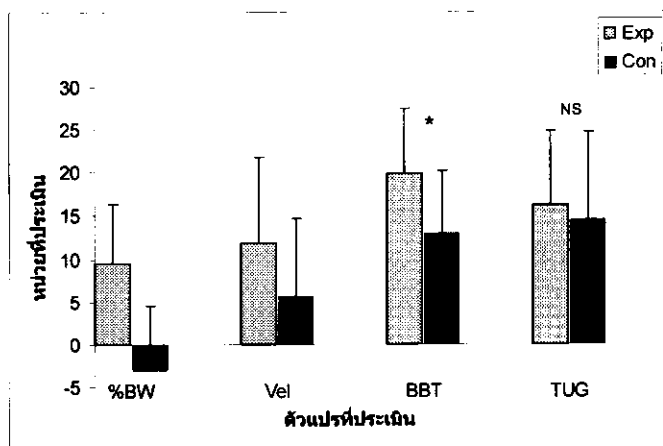
ความสามารถในการทรงตัว (Berg Balance Scale และ Timed up and Go)

ภายหลังการฝึกตามโปรแกรมฟื้นฟูสภาพพบว่ามีคะแนน Berg Balance ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น 19.9 ± 7.5 คะแนน โดยก่อนเริ่มโปรแกรมฟื้นฟูสภาพมีคะแนนเฉลี่ย Berg Balance เท่ากับ 20.6 ± 10.9 คะแนน และหลังสิ้นสุดโปรแกรมมี 40.5 ± 8.4 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนน Berg Balance เพิ่มขึ้น 13.0 ± 7.2 คะแนน โดยก่อนเริ่มโปรแกรมฟื้นฟูสภาพมีคะแนนเฉลี่ย Berg Balance เท่ากับ 24.4 ± 14.3 คะแนน และหลังสิ้นสุดโปรแกรมมี 37.4 ± 15.3 คะแนน ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพกลุ่ม

ทดลองมีคะแนนความสามารถในการทรงตัวประเมินจาก Berg Balance เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึกมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t=2.09$; $p=0.05$)

ภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพทั้งสองกลุ่มมีค่าเวลาเฉลี่ยของการทดสอบ Timed up and Go ลดลงใกล้เคียงกัน กล่าวคือกลุ่มทดลองมีเวลาเฉลี่ยในการทำ Timed up and Go ลดลง 16.2 ± 8.1 วินาที (ก่อนเริ่มโปรแกรม Timed up and Go = 45.9 ± 16.1 วินาที หลังสิ้นสุดโปรแกรม = 29.7 ± 16.1 วินาที) ส่วนกลุ่มควบคุมมีเวลาเฉลี่ยในการทำ Timed up and Go ลดลง 14.67 ± 10.0 วินาที (ก่อนเริ่มโปรแกรม Timed up and Go = 58.5 ± 36.2 วินาที หลังสิ้นสุดโปรแกรม = 43.8 ± 29.8 วินาที) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าเวลาในการทำ Timed up and Go ภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพของทั้งสองกลุ่มลดลงในระดับที่ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) แผนภูมิภาพที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่ศึกษาภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

แผนภูมิที่ 1 แสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปรที่ศึกษาภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



- % BW = ปริมาณการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงขณะยืน คิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัว
 Vel = ความเร็วในการเดินเมื่อกำหนดให้เดินตามสบาย มีหน่วยเป็น เมตร/นาที่
 BBT = Berg Balance Scale มีหน่วยเป็นคะแนน (คะแนนเต็ม 56 คะแนน)
 TUG = Timed up and Go มีหน่วยเป็นวินาที
 Exp = กลุ่มทดลอง Con = กลุ่มควบคุม
 NS = non significant * = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \leq 0.05$

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาที่ผ่านมามีการลงน้ำหนักที่ไม่สมดุลระหว่างขาทั้งสองข้างเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเสียการทรงตัว และการล้มในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการอัมพาตครึ่งซีก⁽⁷⁾ และผู้ป่วยมักลงน้ำหนักที่ขาข้างอ่อนแรงน้อยกว่าศักยภาพจริงที่ขาข้างนั้นสามารถรับน้ำหนักได้⁽⁸⁾ โดยการศึกษาของ Turnbull และคณะ⁽³⁾ พบว่าผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเฉลี่ยประมาณ 36 % ของน้ำหนักตัวซึ่งใกล้เคียงกับผลการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่าก่อนเริ่มโปรแกรมฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงประมาณ 37.3% ในการศึกษานี้ได้นำหลักการของ Constraint induced movement therapy มาประยุกต์ใช้โดยพยายามหาวิธีให้ผู้ป่วยลงน้ำหนักบนขาข้างที่มีแรง (ขาข้างปกติ) ให้น้อยลงและลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงมากขึ้น ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมามีการพบว่ามีวิธีการหนึ่งที่ได้ผลดีคือการให้ขาข้างที่มีแรงเหยียบบนลิ้มไม้ที่มีความลาดเอียง⁽⁹⁾ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงได้พัฒนาจากลิ้มไม้ที่ไม่สามารถใช้ฝึกเดินได้เป็นแผ่นรองเท้าที่มีความลาดเอียงนำมาใส่ในรองเท้าของขาข้างที่มีแรง (ขาข้างปกติ) เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถฝึกเดินได้ด้วย โดยกำหนดองศาความลาดเอียงที่ 7 องศาซึ่งการศึกษาทางชีวกลศาสตร์ของข้อเท้าในวงจรการเดินพบว่าคนปกติจะมีการบิดออกของข้อเท้า (ankle eversion) ได้ถึง 7.2 องศา⁽¹⁴⁾

ผลการศึกษาพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มสามารถเดินได้เร็วขึ้นและมีการทรงตัวดีขึ้น แต่กลุ่มควบคุมมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงลดลงเล็กน้อย (ประมาณ 3%) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเพิ่มขึ้นประมาณ 9.5% และเมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่ากลุ่มทดลองมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงในขณะยืนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวประเมินด้วย Berg Balance Scale ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับความเร็วในการเดินและเวลาที่ใช้ในการทดสอบ Timed up and Go พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ในการศึกษาที่ผ่านมาผู้วิจัยและคณะ⁽¹⁷⁾ ใช้การฝึก

แบบเฉพาะเจาะจง (Task specific training) ร่วมกับการใช้ Extrinsic Feedback เช่นกระจกเงา เครื่องชั่งน้ำหนัก และคำสั่งจากนักกายภาพบำบัด ในการกระตุ้นให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีการลงน้ำหนักอย่างสมดุล พบว่าได้ผลดีกล่าวคือผู้ป่วยที่ได้รับการฝึกด้วยวิธีดังกล่าวมีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก อย่างไรก็ตาม Extrinsic Feedback เช่นกระจกเงาหรือเครื่องชั่งน้ำหนักมีข้อจำกัดในการใช้ขณะฝึกเดินซึ่งการเดินเป็นเป้าหมายสูงสุดของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองส่วนใหญ่ ดังนั้นในการศึกษานี้คณะผู้วิจัยจึงได้พยายามหาวิธีการอื่นที่นอกเหนือจากการใช้ Extrinsic Feedback ในการกระตุ้นการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงโดยเฉพาะในขณะเดิน แผ่นลิ้มรองเท้าในการศึกษานี้จัดเป็น Intrinsic Feedback ที่คอยช่วยเตือนผู้ป่วยว่าควรลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงให้มากขึ้นและลงน้ำหนักบนขาข้างปกติให้น้อยลงในทุกอริยาบถที่มีการลงน้ำหนักผ่านขาทั้งสองข้าง นอกจากนี้การที่พื้นผิวใต้เท้ามีความเอียงอาจทำให้ผู้ป่วยเกิดความรู้สึกไม่มั่นคงและปรับเปลี่ยนมาลงน้ำหนักบนขาอีกข้างหนึ่งให้มากขึ้น โดยเฉพาะในกรณีนี้ที่ผู้ป่วยมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่จะไม่ใช้งาน (learned-nonuse) ทั้งๆที่ขาข้างอ่อนแรงมีศักยภาพที่จะรับน้ำหนักของร่างกายได้ การใส่แผ่นลิ้มรองเท้าก็จะช่วยลดพฤติกรรมดังกล่าวลง ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา^(9, 13) ที่พบว่าการวางขาข้างที่มีแรงบน step บนลิ้ม หรือการเพิ่มความสูงของรองเท้าของขาข้างที่มีแรงช่วยลดการลงน้ำหนักบนขาข้างที่มีแรงได้ ในทางตรงกันข้ามกลุ่มควบคุมที่พบว่ามีการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงลดลงอาจเนื่องมาจากการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ไม่ใช้งาน กล่าวคือผู้ป่วยได้พัฒนาทักษะในการเคลื่อนไหวโดยใช้ร่างกายซีกที่มีแรง (ขาข้างปกติ) เป็นหลักจนเกิดความเคยชิน

ในด้านความสามารถในการทรงตัวพบว่าเมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวประเมินด้วย Berg Balance Scale เพิ่มขึ้นจากก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึกมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เวลาที่ใช้ในการทำทดสอบ Timed up and Go มีการเปลี่ยนแปลงในระดับที่ใกล้เคียงกันทั้งสองกลุ่ม สาเหตุที่การศึกษานี้เลือกใช้การ

ประเมินการทรงตัวทั้งสองแบบแม้ว่าจะมีรายงานว่าแบบประเมินการทรงตัวทั้งสองชนิดมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง⁽¹⁶⁾ ก็เนื่องจากองค์ประกอบย่อยของการประเมินการทรงตัวสองชนิดนี้มีความแตกต่างกัน การประเมิน Timed up and Go จะเน้นในเรื่องของความเร็วในการเดินและการเปลี่ยนท่าทางซึ่งเป็นการประเมินการทรงตัวขณะมีการเปลี่ยนตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (dynamic) ในขณะที่ Berg Balance ไม่มีการประเมินการเดิน และมีเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องค่อนข้างน้อย นอกจากนี้ องค์ประกอบของการประเมินประกอบด้วยการประเมินทั้งขณะอยู่นิ่ง (static) และขณะที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (dynamic) การที่ผลการศึกษานี้พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มเฉพาะในการทดสอบ Berg Balance อาจเป็นไปได้ว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่นิ่งดีขึ้นแต่ยังไม่มากพอที่จะเห็นความแตกต่างของการควบคุมสมดุลของร่างกายขณะเดิน ซึ่งมีการเปลี่ยนตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย

การเปลี่ยนแปลงความเร็วในการเดินเมื่อกำหนดให้เดินด้วยความเร็วตามสบายเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแม้จะไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเนื่องจากค่าความแปรปรวนภายในกลุ่มที่สูง แต่ก็มีแนวโน้มว่าภายหลังสิ้นสุดโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพเมื่อให้เดินด้วยความเร็วตามสบาย กลุ่มทดลองจะเดินด้วยความเร็วที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยหลายประการเช่น การที่ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักสมดุลมากขึ้นทำให้การเดินทำได้ง่าย สะดวกขึ้นจึงเดินได้เร็วขึ้น หรือการที่ผู้ป่วยมีความมั่นใจในการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงมากขึ้นจึงสามารถก้าวไต่ยาวขึ้น และระยะก้าวของขาซ้ายและขวามีความสมมาตรมากขึ้น อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ไม่สามารถสรุปได้ว่าเป็นเพราะเหตุใดจึงควรมีการศึกษาทางโคเนมติกส์เพิ่มเติม

แม้แผ่นลิ้มรองเท้าจะเป็น Intrinsic Feedback ที่คอยช่วยเตือนผู้ป่วยให้ลดการลงน้ำหนักบนขาข้างมีแรงและลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงให้มากขึ้น แต่ความลาดเอียงที่เลือกใช้ในการศึกษานี้มีค่าน้อยมาก เนื่องจากข้อจำกัดทางชีวกลศาสตร์ของการเปลี่ยนแปลงมุมของข้อเท้าขณะเดิน และข้อคำนึงในด้านความปลอดภัย

ของผู้ป่วย ดังนั้นผู้ป่วยที่มีความบกพร่องของระบบกายสัมผัส (Somatosensory system) อาจไม่รู้สึกลถึงความลาดเอียงของพื้นผิวและอาจไม่มีการปรับเปลี่ยนการลงน้ำหนักบนขาทั้งสองข้าง การศึกษาในอนาคตควรพัฒนา Intrinsic Feedback ชนิดที่ผู้ป่วยสามารถใช้ระบบรับรู้สภาวะระบบอื่นที่ไม่บกพร่อง เช่นการใช้เซ็นเซอร์ที่ให้สัญญาณเสียงเมื่อมีการลงน้ำหนักไม่สมดุลเป็นต้น มาช่วยในการฟื้นฟูสภาพการเดินของผู้ป่วย

สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่าการฝึกเพื่อฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในขณะยืน เดิน โดยใส่แผ่นลิ้มรองเท้าที่มีความลาดเอียง 7 องศาในรองเท้าของขาข้างมีแรง (ข้างปกติ) เป็นเวลา 20 นาทีต่อวัน 5 ต่อสัปดาห์เป็นเวลา 2 สัปดาห์ติดต่อกัน สามารถลดการลงน้ำหนักบนขาข้างมีแรงและเพิ่มการลงน้ำหนักบนขาข้างอ่อนแรงแรงทำให้ผู้ป่วยมีการลงน้ำหนักอย่างสมดุลมากขึ้น ส่งผลให้ผู้ป่วยมีความสามารถในการทรงตัวจากการประเมินด้วย Berg Balance ที่มีการประเมินการทรงตัวทั้งขณะอยู่นิ่ง (static) และขณะมีการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (dynamic) ดีขึ้นและมีแนวโน้มที่จะเดินด้วยความเร็วที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับการฝึกโดยไม่ใส่แผ่นลิ้มรองเท้า

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนอุดหนุนงานวิจัยคณะเทคนิคการแพทย์ ประจำปี 2548

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. The World Health Report 2003, Geneva, Switzerland 2003.
2. Taylor D, Ashburn A, Ward CD. Asymmetrical trunk posture, unilateral neglect and motor performance following stroke. Clin Rehabil 1994; 8:48-53.
3. Turnbull GI, Charteris J, Wall JC. Deficiencies in standing weight shifts by ambulant hemiplegic subjects. Arch Phys Med Rehabil 1996; 77:

- 356-362.
4. Mauritz KH. Gait training in hemiplegia. *Eur J Neurol* 2002; 9 (suppl 1): 23-29.
 5. Dettmann MA, Linder MT, Sepis SB. Relationships among walking performance, postural stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. *Am J Phys Med* 1987; 66: 77-90.
 6. Gehlsen GM, Whaley MH. Falls in the elderly: part II, balance, strength and flexibility. *Arch Phys Med Rehabil* 1990; 71: 739-741.
 7. Cheng PT, Liaw MY, Wong MK, Tang FT, Lee MY, Lin PS. The sit-to-stand movement in stroke patients and its correlation with falling. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 1043-1046.
 8. Jorgensen L, Crabtree NJ, Reeve J, Jacobsen BK. Ambulatory level and asymmetrical weight bearing after stroke affects bone loss in the upper and lower part of the femoral neck differently: Bone adaptation after decreased mechanical loading. *Bone* 2000; 27: 701-707.
 9. Rodriguez GM, Aruin AS. The effect of shoe wedges and lifts on symmetry of stance and weight bearing in hemiparetic individuals. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 478-482.
 10. Taub E, Wolf S. Constraint induced movement techniques to facilitate upper extremity use in stroke patients. *Top Stroke Rehabil* 1997; 3: 38-61.
 11. Blanton S, Wolf S. An application of upper extremity constraint induced movement therapy in a patient with subacute stroke. *Phys Ther* 1999; 79: 847-853.
 12. Miltner WHR, Bauder H, Sommer M, Dettmers C, Taub E. Effects of constraint induced movement therapy on patients with chronic motor deficits after stroke. *Stroke* 1999; 30: 586-592.
 13. Laufer Y, Dickstein R, Resnik S, Marcovitz E. Weight-bearing shifts to hemiparetic and healthy adults upon stepping on stairs of various heights. *Clin Rehabil* 2000; 14: 125-129.
 14. Pierrynowski M, Smith S. Rear foot inversion/eversion during gait relative to the subtalar joint neutral position. *Foot Ankle Int* 1996; 17: 406-412.
 15. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JT, Maki B. Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992; 83: S7-S11.
 16. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up and Go": A test of basic functional mobility in frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142-148.
 17. Onla-or S, Swastikanontha N. Effects of symmetrical body-weight distribution training on balance and gait in individuals with stroke. *Thai Phys Ther* 2005; 27:39-51.