วารสารวิชาการสาธารณสุข
ปีที่ 31 ฉบับเพิ่มเติม 1 พฤษภาคม - มิถุนายน 2565

Journal of Health Science
Vol. 31 Supplement 1, May - June 2022

นิพนธ์ต้นฉบับ *Original article*

การเปรียบเทียบผลของการฝึกเดิน ระหว่างการฝึกเดินด้วยหุ่นยนต์ฝึกเดิน กับการฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

มณฑิชา ม่วงเงิน วท.ม.
บุษกร โลหารชุน พ.บ., วท.ม.
ชุติภา วรฤทธานนท์ วท.ม.
ณัฐชา ศัตรูพินาศ วท.ม.
ภคอร สายพันธ์ วท.ม.
สาริณี แก้วสว่าง ปร.ด.
สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

วันรับ: 9 ก.ย. 2564
วันแก้ไข: 14 ก.พ. 2565
วันตอบรับ: 24 ก.พ. 2565

บทคัดย่อ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินกับการฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มเปรียบเทียบในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรกอายุ 18-75 ปี มีอาการของโรคมากกว่า 1 เดือนแต่ไม่เกิน 1 ปี สามารถเดินได้โดยที่ได้คะแนน Functional Ambulatory Category; FAC ≥2 อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ทั้งสองกลุ่มได้รับการฝึกการออกกำลังกายพื้นฐาน เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นกลุ่มทดลองได้รับการฝึกเดินบนเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินเป็นเวลา 30 นาที กลุ่มควบคุมจะได้รับการฝึกเดินบนทางราบโดยการควบคุมของนักกายภาพบำบัดเป็นเวลา 30 นาที ฝึกด้วยความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ รวม 12 ครั้ง ใช้สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent t-test และ Mann Whitney U test ผลการศึกษาพบอาสาสมัครจำนวน 62 คนที่เข้าร่วมครบ 4 สัปดาห์ (กลุ่มละ 31 คน) หลังฝึกพบว่า ตัววัดผลหลัก คือ ความเร็วในการเดิน และตัววัดผลรอง คือ ระดับการทรงตัวโดยแบบทดสอบ Berg balance scale (BBS) ระดับการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยแบบทดสอบ National Institute of Health Stroke Scale, Thai version (NIHSS-T) และระดับความสามารถในการเดิน (Functional Ambulatory Category: FAC) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ระหว่างการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินกับการฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมมีผลเปลี่ยนแปลงความเร็วในการเดิน การทรงตัวและความสามารถในการเดินได้ไม่ต่างกัน

คำสำคัญ: **โรคหลอดเลือดสมอง; การฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน; การฟื้นฟูสมรรถภาพ; การฝึกเดิน**

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมองเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย จากรายงานภาวะโรคและการบาดเจ็บของประชาชนไทย พ.ศ. 2557 พบว่า โรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการเสียชีวิต อันดับ 1 ของประชากรทั้งในเพศชายและเพศหญิง โรคนี้มีความรุนแรงสูงและก่อให้เกิดความพิการในระยะยาวทำให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างมาก[1] อาการโรคหลอดเลือดสมองจะทำให้ร่างกายอ่อนแรงครึ่งซีก ซึ่งก่อให้เกิดผลตามมา คือ ต้องพึ่งพาผู้อื่นในการเดิน และการประกอบกิจวัตรประจำวันมากขึ้น ทั้งนี้พบว่า ที่ระยะเวลา 3 เดือนหลังเป็นโรคหลอดเลือดสมองร้อยละ 55.0 ของผู้ป่วยสามารถกลับมาเดินได้ด้วยตนเองโดยอาจใช้หรือไม่ใช้เครื่องช่วยเดินและร้อยละ 45.0 ของผู้ป่วยยังไม่สามารถเดินได้หรือต้องพึ่งพาผู้อื่นในการเดิน[2] การสูญเสียความสามารถในการเดินเป็นปัญหาหลักที่รบกวนการใช้ชีวิตของผู้ป่วย การฝึกเดินจึงเป็นส่วนสำคัญในโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพ ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมักมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงร่วมกับการเกร็งจึงทำให้ท่าเดินมีความผิดปกติ[3]

การฟื้นฟูสมรรถภาพด้านการเคลื่อนไหวในผู้ป่วยกลุ่มนี้มีหลายวิธี ได้แก่ Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF), Bobath, Brunnstrom's technique, Rood's technique การใช้ไฟฟ้ากระตุ้น (functional electrical stimulation; FES) การใช้สัญญาณป้อนกลับ (electromyography (EMG) feedback) การใช้อุปกรณ์ช่วยเดินและการฝึกเดินบนสายพาน (treadmill training) เป็นต้น ซึ่งจากงานวิจัยที่ผ่านมายังไม่มีความแน่ชัดว่าวิธีใดวิธีหนึ่งดีกว่าวิธีอื่น ๆ[2-4]

ในต่างประเทศ ได้มีการพัฒนาวิธีที่ใช้ในการฝึกเดินของผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบประสาท ได้แก่ การฝึกเดินบนสายพาน และการฝึกเดินบนสายพานแบบมีเครื่องพยุงน้ำหนักตัว (body weight support treadmill training; BWSTT) ซึ่งใช้หลักการการฝึกกิจกรรมที่จำเพาะ task-specific training โดยคาดว่าจะก่อให้เกิดการฟื้นตัวของสมอง (brain reorganization) พบว่าได้ผลดีในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ทำให้ผู้ป่วยมีลักษณะท่าทาง การทรงตัวและการประสานงานกันของร่างกายพัฒนาดีขึ้น แต่มีข้อเสียคือ สิ้นเปลืองแรงงาน ซึ่งต้องอาศัยนักกายภาพบำบัดครั้งละ 2-3 คนในการควบคุมพยุงขาของผู้ป่วย[5-11]

ภายหลังได้มีการคิดค้นเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกเดินอื่น ๆ โดยอาศัยหลักการเดินบนสายพานร่วมกับเครื่องพยุงน้ำหนัก แต่มีการเพิ่มเติมส่วนที่ใช้ขยับขาของผู้ป่วยให้มีการเคลื่อนไหวคล้ายกับการเดิน เช่น การฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน (robotic assisted gait training; RAGT) มีส่วนอุปกรณ์ที่ปะติดกับขาของผู้ป่วยและขยับขาในลักษณะคล้ายการเดินซึ่งควบคุมโดยคอมพิวเตอร์[12-14] จากการศึกษาที่ผ่านมายังไม่มีความชัดเจนในผลของการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ในบางการศึกษาพบว่าทำให้ผู้ป่วยมีความสามารถในการเดินได้ดีขึ้น[4,15] แต่ในบางการศึกษาพบว่าประสิทธิผลไม่แตกต่างกับการฝึกเดินด้วยกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม[3,16] อีกทั้งในแต่ละการศึกษานั้นก็มีโปรแกรมในการฝึกเดินที่มีความหลากหลาย ไม่มีความชัดเจนว่าควรมีการจัดโปรแกรมการฝึกในระดับใดจึงเหมาะสมและเกิดความคุ้มค่าในการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกเดินระหว่างการฝึกเดินด้วยหุ่นยนต์ฝึกเดิน (robotic assisted gait training; RAGT) กับการฝึกเดินด้วยวิธีทางกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ว่าจะทำให้ความสามารถในการเดินของผู้ป่วยดีขึ้นแตกต่างกันหรือไม่อย่างไรโดยใช้ความถี่ในการฝึก 3 ครั้ง/สัปดาห์ ระยะเวลา 30 นาทีต่อหนึ่งครั้งการเดิน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มเปรียบเทียบ (randomized controlled trial study) โดยศึกษาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มารับบริการ

แบบผู้ป่วยนอก ณ สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ มีเกณฑ์การคัดเข้าเป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีช่วงอายุ 18-75 ปี เป็นโรคหลอดเลือดสมองครั้งแรก มีอาการของโรคมากกว่า 1 เดือน นับถึงวันเริ่มการศึกษาแต่ไม่เกิน 1 ปี สามารถเข้าใจ และทำตามคำสั่งได้อย่างน้อย 2 ขั้นตอน หลังเป็นโรคหลอดเลือดสมอง สามารถเดินได้ โดยที่ได้คะแนน Functional Ambulatory Category ≥2 เกณฑ์การคัดออก คือ มีน้ำหนักเกิน 135 กิโลกรัม มีภาวะกล้ามเนื้อขาหดเกร็งมาก ที่ Modified Ashworth Scale ≥3 คะแนนทดสอบจากแบบทดสอบสภาพสมองของไทย (Thai Mental State Examination; TMSE) ≤23 มีอาการชักที่ควบคุมไม่ได้ มีอาการอักเสบหรือปวดข้อต่อบริเวณขาช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรโปรแกรม G Power[17] ดังนี้ จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดค่า effect size = 0.8 ค่า α = 0.05 และค่า power = 0.8 ในการวัด 2 ครั้ง ของประชากร 2 กลุ่ม ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 26 คน คำนวณ drop out 35% เท่ากับ 9 คน ดังนั้นได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 35 คน รวมทั้งสองกลุ่ม 70 คน

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การคัดเข้าและมีความยินยอมเข้าร่วมวิจัยจะได้รับการสุ่มเพื่อแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์สุ่มแบบคละจำนวน ใส่กระดาษที่มีรหัสกลุ่มจากการสุ่มคอมพิวเตอร์ในซองจดหมายทึบปิดสนิท แล้วนำมาบรรจุใส่กล่อง ผู้ทำหน้าที่จับสลากให้อาสาสมัครหยิบซองจดหมายขึ้นมาทีละซองเรียงตามลำดับจนครบจำนวน ผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการฝึกการออกกำลังเพื่อเน้นพิสัยของข้อ การออกกำลังเพื่อความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ฝึกการพลิกตะแคงตัวบนเตียง การลุกนั่ง การนั่งทรงตัว และการยืนครั้งละ 30 นาที หลังจากนั้น ในกลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกเดินบนเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน (RAGT) 30 นาที โดยเริ่มต้นที่ช่วยพยุงน้ำหนัก (bodyweight support) 50% ของผู้ร่วมการศึกษา ความเร็วที่ผู้ป่วยเดินสบาย (comfortable speed) ให้แรง 100% guidance force สำหรับขาทั้ง 2 ข้าง ครั้งถัดไปเริ่มปรับลดน้ำหนักที่ช่วยพยุง 10% โดยที่ผู้ป่วยยังคงเดินได้แบบ Save walk (ไม่มีอาการเข่าทรุด เข่าแอ่น หรือเดินสะดุด) ใช้ความเร็วที่ผู้ป่วยเดินสบาย (comfortable speed) ให้แรง 100% guidance force สำหรับขาทั้ง 2 ข้าง หลังจากเดินได้โดยไม่ต้องช่วยพยุงน้ำหนัก ให้ปรับลด guidance force ลงครั้งละ 10 % เท่าที่ผู้ร่วมการศึกษาจะทนได้ จนถึง 0% guidance force ในกลุ่มควบคุมจะได้รับการฝึกเดินโดยนักกายภาพบำบัด 30 นาที โดยนักกายภาพบำบัดปรับแรงช่วยตามความสามารถของผู้เข้าร่วมการศึกษา ทั้งสองกลุ่มจะได้รับการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 12 ครั้ง (4 สัปดาห์) ผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่มจะได้รับการประเมิน

1. ความเร็วในการเดิน (walking speed) โดยใช้เครื่องวิเคราะห์การเดิน (Zebris FDM – system gait analysis) รายงานผลค่าเฉลี่ยความเร็วในการเดินหน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง (km/h)

2. ระดับความสามารถในการเดิน (Functional Ambulatory Category: FAC) เป็นการประเมินระดับความสามารถในการเดินโดยแบ่งเป็น 6 ระดับ ตั้งแต่คะแนน 0-6

3. ระดับการทรงตัวโดยแบบทดสอบ Berg balance scale (BBS) เป็นการทดสอบวัดระดับความสามารถด้านการทรงตัวโดยการทำกิจกรรมในท่านั่งและยืนทั้งหมด 14 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมมีระดับการให้คะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 4 คะแนน มีคะแนนรวมทั้งหมด 56 คะแนน

4. ระดับการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยแบบทดสอบ National Institute of Health Stroke Scale, Thai version (NIHSS-T) เป็นการประเมินระดับการฟื้นตัวทางระบบประสาทของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยใช้แบบประเมินระดับความรุนแรงทางระบบประสาท มีทั้งหมด 11 ข้อ คะแนนรวม 42 คะแนน คะแนนสูงแสดงถึงระดับความรุนแรงทางระบบประสาทมาก

ผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่มจะถูกประเมินโดยนักกายภาพบำบัดคนเดียวกัน ก่อนและหลังการฝึกครบ 12 ครั้ง โดยผู้ประเมินได้รับการปกปิดข้อมูลของกลุ่ม-ผู้เข้าร่วมการศึกษา

การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ทางสถิติ

การศึกษานี้ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติสำเร็จรูป โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการคำนวณหาค่าความถี่ ร้อย-ละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติ independent t-test และ Mann Whitney U test เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของแต่ละกลุ่มก่อนเข้าร่วมการศึกษาและเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการฝึกเดินระหว่างกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินและกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมในผู้ป่วยโรคหลอดเลือด-สมอง กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

งานวิจัยนี้ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูฯ เลขที่ 3/2558

ผลการศึกษา

มีผู้เข้าร่วมการศึกษาที่ผ่านตามการประเมินตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกของงานวิจัย จำนวน 70 คน ระหว่างที่ทำการวิจัยมีอาสาสมัครออกจากการวิจัยจำนวน 8 คนเนื่องจากภาวะเจ็บป่วยและขอถอนตัว (กลุ่มละ 4 คน) นำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้ทั้งหมด 62 คน

ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษาแต่ละกลุ่มก่อนเข้าร่วมการศึกษา ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการเดิน และคะแนนเฉลี่ยระดับการทรงตัวโดยแบบทดสอบ BBS ที่เปลี่ยนแปลงไปของทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p= 0.88 และ p=0.26 ตามลำดับ) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2 และ 3

จากผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมดที่เข้าร่วมการศึกษาพบค่าคะแนนของระดับการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยแบบทดสอบ NIHSS-T ของอาสาสมัครที่เริ่มต้นด้วยคะแนน เท่ากับ 0 คือไม่พบความรุนแรงของระบบประสาทตามแบบทดสอบ NIHSS-T ทั้งหมด จำนวน 18 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.0 ผู้วิจัยนำข้อมูลของผู้เข้าร่วมการศึกษาที่เหลือ จำนวน 44 ราย มาเปรียบเทียบค่ามัธยฐานคะแนนของระดับการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยแบบทดสอบ NIHSS-T ที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินและกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p=0.47 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4

ผลการเปรียบเทียบระดับคะแนนความสามารถในการเดิน (Functional Ambulatory Category: FAC) หลังได้รับการฝึกเดินระหว่างกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินและกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p= 0.44) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5

หากแบ่งระดับความสามารถในการเดิน 6 ระดับ ออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มที่มีระดับ FAC=0-2 หมายถึงกลุ่มที่เดินไม่ได้ หรือต้องอาศัยคนช่วยในการยืนเดิน (dependent to minimal assistance) และกลุ่มที่มีระดับ FAC=3-5 หมายถึง กลุ่มที่เดินโดยไม่ต้องการความช่วยเหลือ (close guarding to independent) ภาวะที่สนใจของการศึกษา คือ การเปลี่ยนแปลงของระดับ FAC=0-2 เป็น FAC>3 พบว่า ในกลุ่มทดลองเริ่มต้นมีผู้เข้าร่วมการศึกษา FAC=2 ทั้งหมด 3 คน เมื่อสิ้นสุดการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงระดับ FAC=2 เป็น FAC>3 ทุกคนทั้งหมด 3 คน ส่วนในกลุ่มควบคุมเริ่มต้นมีผู้เข้าร่วมการศึกษา FAC=2 ทั้งหมด 6 คน เมื่อสิ้นสุดการศึกษา มีการเปลี่ยนแปลงระดับ FAC=2 เป็น FAC>3 ทั้งหมด 5 คน รายละเอียดตามภาพที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษา

ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้เข้าร่วมการศึกษา	กลุ่มทดลอง (n=31)	กลุ่มควบคุม (n=31)	p-value
1. อายุ (ค่าเฉลี่ยจำนวนปี±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	56.70±11.71	54.38±11.50	0.49[a]
2. ระยะเวลาที่เป็นโรคหลอดเลือดสมอง (ค่าเฉลี่ยจำนวนเดือน±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	6.47±3.66	5.38±3.71	0.33[a]
3. คะแนนทดสอบจากแบบทดสอบ TMSE (ค่าเฉลี่ยคะแนน±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	27.77±2.39	28.13±2.06	0.53[a]
4. เพศชาย จำนวนคน (ร้อยละ)	22 (71.0)	22 (71.0)	1.00[b]
5. ชนิดหลอดเลือดแดงในสมองแตก จำนวนคน (ร้อยละ)	7 (22.6)	9 (29.0)	0.34[b]
6. อัมพาตครึ่งซีกจากโรคหลอดเลือดสมองด้านซ้าย จำนวนคน (ร้อยละ)	16 (51.1)	17(54.8)	0.47[b]
7. ความเร็วในการเดิน (เมตร/ชั่วโมง) (ค่าเฉลี่ยคะแนน±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	1,039.68±763.35	1,245.48±796.67	0.30[a]
8. คะแนนระดับการทรงตัวโดยแบบทดสอบ BBS (ค่าเฉลี่ยคะแนน±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	43.29±9.79)	45.90±7.79)	0.63[a]
9. คะแนนระดับการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยแบบทดสอบ NIHSS-T (ค่าเฉลี่ยคะแนน±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	3.32±3.58)	2.90±3.16)	0.25[a]
10. ระดับคะแนนความสามารถในการเดิน (Functional Ambulatory Category: FAC) จำนวนคน (ร้อยละ)			0.80[b]
FAC=2 มีผู้ช่วยเหลือ 1 คนช่วยประคองเล็กน้อยบางช่วงการเดิน	3(9.7)	6(19.4)	
FAC=3 ต้องการเพียงผู้ดูแลอยู่ใกล้ ๆ ให้คำแนะนำ	10(32.3)	6(19.4)	
FAC=4 ต้องการผู้ดูแลในช่วงขึ้นลงบันไดหรือทางลาด	9(29.0)	7(22.6)	
FAC=5 สามารถเดินขึ้นลงบันไดหรือทางลาดได้โดยไม่ต้องการผู้ช่วยเหลือ	9(29.0)	12(38.7)	

a = สถิติทดสอบ independent t-test, b = สถิติทดสอบ Mann Whitney U test, ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 2 ความแตกต่างของความเร็วเฉลี่ยในการเดินที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินและกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม

กลุ่ม	ความเร็วเฉลี่ยในการเดินที่เปลี่ยนแปลงไป (เมตร/ชม.) (Mean±SD)	Mean difference	p-value*
ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน (n=31)	152.25±473.42	15.48	0.88
ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม (n=31)	167.74±326.20		

* สถิติทดสอบ independent t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 3 ความแตกต่างของคะแนนระดับการทรงตัวโดยแบบทดสอบ BBS ที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินและกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม

กลุ่ม	คะแนน BBS ที่เปลี่ยนแปลงไป		p-value*
	Median	IQR	
ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน (n=31)	4.0	4.0	0.26
ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม (n=31)	3.0	4.0	

* สถิติทดสอบ Mann Whitney U test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 4 ความแตกต่างของคะแนนระดับการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยแบบทดสอบ NIHSS-T ที่เปลี่ยนแปลงไป ระหว่างกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินและกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม

กลุ่ม	คะแนน NIHSS-T ที่เปลี่ยนแปลงไป		p-value*
	Median	IQR	
ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน (n=22)	-0.5	2.0	0.47
ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม (n=22)	-1.0	2.0	

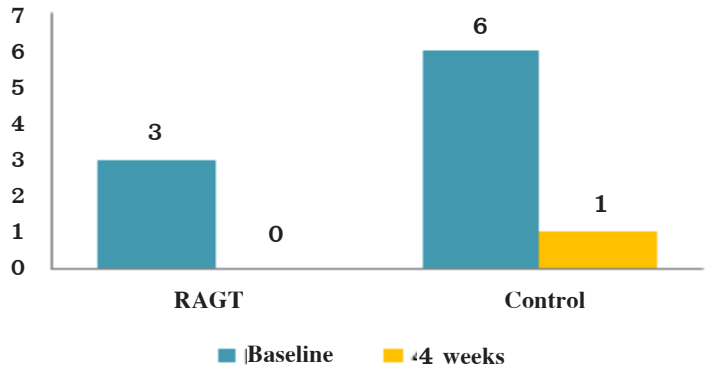
* สถิติทดสอบ Mann Whitney U test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 5 ระดับคะแนนความสามารถในการเดิน (functional ambulatory category: FAC) หลังได้รับการฝึกเดินระหว่างกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินและกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม

กลุ่ม	ระดับคะแนนความสามารถในการเดิน (FAC) หลังได้รับการฝึก		p-value*
	Median	IQR	
ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน (n=31)	4	1.0	0.44
ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม (n=31)	5	1.0	

* สถิติทดสอบ Mann Whitney U test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ภาพที่ 1 จำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษาที่มีระดับความสามารถในการเดิน FAC=2 ก่อนและหลังการฝึก



วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกเดินระหว่างการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินกับการฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่ได้รับการฝึกเดิน 30 นาที จำนวน 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 12 ครั้ง

จากผลการศึกษาพบว่า ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเร็วในการเดินที่เปลี่ยนแปลงไปของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) โดยกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมมีความเร็วเฉลี่ยในการเดินที่เปลี่ยนแปลงไปมากกว่ากลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน 15.48 เมตรต่อชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kelley CP และคณะ[16] ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่เป็น 3 เดือนขึ้นไปและสามารถเดินได้อย่างน้อย 10 ก้าวโดยอาศัยความช่วยเหลือ ทำการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน เทียบกับกลุ่มฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม ฝึก 5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ รวม 40 ครั้ง หลังได้รับการฝึกความเร็วในการเดิน (10 meter walk test) ระหว่างสองกลุ่มไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในการวัดความเร็วในการเดินซึ่งเป็นตัววัดผลหลักอาสาสมัครจะทำการเดินร่วมกับไม้เท้าในกรณีที่ไม่สามารถเดินได้เพียงลำพัง ซึ่งอาสาสมัครส่วนใหญ่ระดับความสามารถยังอยู่ที่ต้องเดินร่วมกับไม้เท้า แต่อาสาสมัครที่ฝึกด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินจะได้เดินร่วมกับไม้เท้าในระหว่างการประเมินเท่านั้น ในขณะที่กลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมมีโอกาสได้รับการฝึกเดินร่วมกับไม้เท้าขึ้นกับระดับความสามารถของอาสาสมัคร ส่งผลให้ในขณะที่ทำการประเมินอาสาสมัครที่ฝึกด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินอาจจะไม่คุ้นชินจังหวะในการยกไม้เท้า มีความสับสนในการเดินกับไม้เท้า มีผลให้การวัดความเร็วในการเดินช้ากว่าปกติ

เมื่อเปรียบเทียบผลค่ามัธยฐานคะแนนเฉลี่ยระดับการทรงตัวโดยแบบทดสอบ BBS ที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) โดยกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินมีค่ามัธยฐานของคะแนนระดับการทรงตัวโดยแบบทดสอบ BBS ที่เปลี่ยนแปลงไปมากกว่ากลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม สอดคล้องกับการศึกษาของ Chung BPH และคณะ[18] ซึ่งศึกษาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่ทำการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน เทียบกับกลุ่มฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม ฝึก 5 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 30 ครั้ง พบว่ากลุ่มที่ทำการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินมีค่าคะแนน Modified Functional Ambulation Category (MFAC), Modified Rivermead Mobility Index (MRMI), Berg Balance Scale (BBS) และ Modified Barthel Index (MBI) สูงกว่ากลุ่มกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่ามัธยฐานคะแนนของระดับการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยแบบทดสอบ NIHSS-T ที่เปลี่ยนแปลงไป จากผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 44 ราย ระหว่างกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินและกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

อภิปรายได้ว่า จากระยะเวลาเฉลี่ยที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองในกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินเท่ากับ 6.47 เดือน (6.47±3.66) ในกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม 5.38 เดือน (5.38±3.71) พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีระยะเวลาเฉลี่ยที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองเกิน 3 เดือน ซึ่งอาจส่งผลให้การเปลี่ยนแปลงระดับการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยแบบทดสอบ NIHSS-T ไม่แตกต่างกัน

ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่ามัฐยธานระดับคะแนนความสามารถในการเดิน (Functional Ambulatory Category: FAC) หลังได้รับการฝึกเดินระหว่างกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินและกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>0.05) สอดคล้องกับการศึกษาของ Husemann B และคณะ[3] ได้ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตั้งแต่ระยะกึ่งเฉียบพลันจนถึงเรื้อรังที่ทำการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินเทียบกับกลุ่มกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม ฝึก 5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระดับคะแนนความสามารถในการเดิน (FAC) หลังได้รับการฝึกของทั้งสองกลุ่ม

ที่ผ่านมาพบผลการศึกษาที่สนับสนุนว่าหลังได้รับการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินมีการเปลี่ยนแปลงระดับ FAC จากกลุ่มที่เดินไม่ได้ หรือต้องอาศัยคนช่วยในการยืนเดิน (ระดับคะแนน FAC=2) มาเป็นกลุ่มที่เดินโดยไม่ต้องการความช่วยเหลือ (ระดับคะแนน FAC=3-5) จากการศึกษาของ Dundar U และคณะ[19] ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินเทียบกับการฝึกกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม 5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง FAC=2 และมีระยะเวลาที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองมากกว่า 1 เดือน แต่ไม่เกิน 1 ปี พบว่า อาสาสมัครมีการเปลี่ยนแปลงระดับ FAC ระดับการทรงตัวโดยแบบทดสอบ BBS คุณภาพชีวิตจากแบบประเมิน SF36 ดีขึ้นเมื่อเทียบกับการฝึกกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการศึกษาของ Schwartz I และคณะ[4] ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดิน เทียบกับการฝึกกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิม 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ รวม 18 ครั้ง พบว่า กลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินมีการเปลี่ยนแปลงระดับ FAC และระดับการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยแบบทดสอบ NIHSS ดีขึ้นเมื่อเทียบกับการฝึกกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในผลการศึกษาครั้งนี้พบการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถในการเดิน (FAC) จาก FAC=0-2 เป็น FAC>3 ในกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินเมื่อสิ้นสุดการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงระดับ FAC=2 เป็น FAC>3 ทั้งหมด 3 คน ส่วนในกลุ่มที่ฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมเมื่อสิ้นสุดการศึกษา มีการเปลี่ยนแปลงระดับ FAC=2 เป็น FAC>3 ทั้งหมด 5 คน

แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ระดับคะแนน FAC=2 ของผู้เข้าร่วมการศึกษาตั้งแต่เริ่มต้นในแต่ละกลุ่มมีจำนวนน้อยและไม่เท่ากัน ทำให้เป็นข้อจำกัดในการนำข้อมูลมาสรุปผล ผู้วิจัยจึงเสนอแนะว่าในการศึกษาอนาคตต่อไปควรพิจารณาจัดกลุ่มคะแนนระดับความสามารถในการเดินของผู้เข้าร่วมการศึกษาให้เท่ากันตั้งแต่เริ่มต้นเพื่อได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบข้อจำกัดของการศึกษานี้ในเรื่องจำนวนประชากรไม่เพียงพอที่จะเห็นนัยสำคัญทางสถิติ แต่ข้อมูลในการศึกษานี้จะเป็นพื้นฐานในการคำนวณขนาดประชากรที่แม่นยำขึ้นในอนาคต

สรุป

การเปรียบเทียบผลของการฝึกเดินด้วยเครื่องหุ่นยนต์ฝึกเดินกับการฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มีอาการของโรคมากกว่า 1 เดือนแต่ไม่เกิน 1 ปี ที่ได้รับการฝึกเดิน 30 นาที จำนวน 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ตัววัดผลหลัก คือ ความเร็วในการเดิน และตัววัดผลรอง คือ ระดับการทรงตัวโดยแบบทดสอบ BBS ระดับการฟื้นตัวของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโดยแบบทดสอบ NIHSS-T และคะแนนระดับความสามารถในการเดิน (FAC) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษานี้จึงยังไม่ได้ข้อสรุปว่าการใช้หุ่นยนต์ช่วยฝึกเดินจะส่งผลดีกว่าการฝึกเดินด้วยการกายภาพบำบัดแบบดั้งเดิมในด้านความเร็วในการเดินและการทรงตัว

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ ต้องขอบคุณด้วยความร่วมแรงร่วมใจของคณะผู้จัดทำทุกคน และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ ที่ให้โอกาสและให้คำปรึกษาในการวิจัยใน

ครั้งนี้ และขอขอบคุณทีมกลุ่มงานวิจัยและประเมินเทคโนโลยี สถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูฯ ที่ให้คำปรึกษาให้ความช่วยเหลือด้านการคำนวณทางสถิติและให้การสนับสนุนงานวิจัยเป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. ณัฐธิวรรณ พันธ์มุง, อลิสรา อยู่เลิศลบ, อามีนะห์ เจะปอ. ประเด็นสารรณรงค์วันอัมพาตโลก ปี พ.ศ.2561 [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค; 2561 [สืบค้นเมื่อ 12 ธ.ค. 2562]. แหล่งข้อมูล: http://www.thaincd.com/2016/news/announcement-detail.php?id=13251&gid=16
2. วิยะดา ศักดิ์ศรี, สุรัตน์ ธนานุภาพไพศาล. คู่มือกายภาพบำบัดผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์สุขภาพ; 2552.
3. Husemann B, Müller F, Krewer C, Heller S, Koenig E. Effects of locomotion training with assistance of a robot-driven gait orthosis in hemiparetic patients after stroke: a randomized controlled pilot study. Stroke 2007;38(2):349-54.
4. Schwartz I, Sajin A, Fisher I, Neeb M, Shochina M, Katz-Leurer M, et al. The effectiveness of locomotor therapy using robotic-assisted gait training in subacute stroke patients: a randomized controlled trial. PM R 2009;1(6):516-23.
5. Kumthornthip W, Kunavongkrit K, Tangphalungkul N, Tantayakom K, Nilanont Y, Junthon P. The effectiveness of body weight support treadmill training with a driven gait orthosis (Lokomat) in stroke patients during rehabilitation phase: a pilot study. J Thai Rehabil Med 2008;18(3):78-84.
6. Hornby TG, Campbell DD, Kahn JH, Demott T, Moore JL, Roth HR. Enhanced gait-related improvements after therapist- versus robotic-assisted locomotor training in subjects with chronic stroke: a randomized controlled study. Stroke 2008;39(6):1786-92.
7. Westlake KP, Patten C. Pilot study of Lokomat versus manual-assisted treadmill training for locomotor recovery post-stroke. J Neuroeng Rehabil 2009;6:18.
8. Borggraefe I, Schaefer JS, Klaiber M, Dabrowski E, Ammann-Reiffer C, Knecht B, et al. Robotic-assisted treadmill therapy improves walking and standing performance in children and adolescents with cerebral palsy. Eur J Paediatr Neurol EJPN Off J Eur Paediatr Neurol Soc 2010;14(6):496-502.
9. Lo AC, Triche EW. Improving gait in multiple sclerosis using robot-assisted, body weight supported treadmill training. Neurorehabil Neural Repair 2008;22(6):661-71.
10. Mehrholz J, Elsner B, Werner C, Kugler J, Pohl M. Electromechanical-assisted training for walking after stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews 2013, Issue 7.
11. Miyai I, Yagura H, Hatakenaka M, Oda I, Konishi I, Kubota K. Longitudinal optical imaging study for locomotor recovery after stroke. Stroke 2003;34(12):2866-70.
12. Dietz V. Body weight supported gait training: from laboratory to clinical setting. Brain Res Bull 2009;78(1):I-VI.
13. Colombo G, Joerg M, Schreier R, Dietz V. Treadmill training of paraplegic patients using a robotic orthosis. J Rehabil Res Dev 2000;37(6):693-700.
14. Hidler J, Nichols D, Pelliccio M, Brady K, Campbell DD, Kahn JH, et al. Multicenter randomized clinical trial evaluating the effectiveness of the Lokomat in subacute stroke. Neurorehabil Neural Repair 2009;23(1):5-13.

15. Mayr A, Kofler M, Quirbach E, Matzak H, Fröhlich K, Saltuari L. Prospective, blinded, randomized crossover study of gait rehabilitation in stroke patients using the Lokomat gait orthosis. Neurorehabil Neural Repair 2007;21(4):307-14.
16. Kelley CP, Childress J, Boake C, Noser EA. Over-ground and robotic-assisted locomotor training in adults with chronic stroke: A blinded randomized clinical trial. Disabil Rehabil Assist Technol 2013;8(2):161-8.
17. ธวัชชัย วรพงศธร, สุรีย์พันธ์ วรพงศธร. การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับงานวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป G*Power. วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม 2018;41(2):11-21.
18. Chung BPH. Effectiveness of robotic-assisted gait training in stroke rehabilitation: A retrospective matched control study. Hong Kong Physiother J 2017;36:10-6.
19. Dundar U, Toktas H, Solak O, Ulasli AM, Eroglu S. A comparative study of conventional physiotherapy versus robotic training combined with physiotherapy in patients with stroke. Top Stroke Rehabil 2014;21(6):453-61.

Abstract: Comparison between Robotic Assisted Gait Training and Conventional Gait Training in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial

Monticha Muangngoen, M.Sc.; Bootsakorn Loharjun, M.D., M.Sc.; Chutipa Worraridthanon, M.Sc.; Natcha Sattroopinat, M.Sc.; Phakhaon Saipan, M.Sc.; Sarinee Kaewsawang, Ph.D.

Sirindhorn National Medical Rehabilitation Institute, Department of Medical Services, Ministry of Public Health, Thailand

Journal of Health Science 2022;31(3):S107-S116.

The objective of this study was to compare between robotic-assisted gait training and conventional gait training in stroke patients. The study design was a randomized controlled trial. The samples were 18-75 years stroke patients with the first stroke that had symptoms of the disease for more than 1 month up to the date of the study but not more than 1 year, able to walk with the Functional Ambulatory Category (FAC) ≥2. The participants were divided into 2 groups: the experimental group and the control group. Both groups received the same basic exercise for 30 minutes after that the experimental group received robotic-assisted gait training for 30 minutes while the control group received gait training on flat ground by a physical therapist for 30 minutes. Training was performed 3 times a week for 4 weeks, 12 sessions in total. The statistics analysis was performed by using descriptive statistics, and comparing data differences between the experimental group and the control group by using independent t-test and Mann Whitney U test. As for the results, there were 62 subjects who participated in full 4 weeks (31 persons in each group). It was found that there was no statistically significant difference on the main measure; the gait speed, the second; the balance by the Berg balance scale (BBS), the level of recovery of stroke patients by the National Institute of Health Stroke Scale, Thai version (NIHSS-T) and Functional Ambulatory Classification (FAC) between the 2 groups ($p>0.05$). From the results of the study, it was concluded that between walking training with robotic-assisted gait training and conventional gait training, there were no differences in walking speed, balance and walking ability.

Keywords:stroke; robotic-assisted gait training; rehabilitation; gait training