

การฝึกลุกขึ้นยืนช่วยพัฒนาความสามารถด้านการเคลื่อนไหว ของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังได้ทันที

วิไลรัตน์ แสนสุข^{1,2,3} ลักษณะ มาทอง^{2,4} จรรยา ชวดทอง^{2,5} ดลยา พรหมแก้ว^{1,2}
ณัฐเศรษฐ มณีนากร^{2,3} ธนาพนธ์ สุกนวล^{2,6} พิพัฒน์ อมตฉายา^{2,7} สุภัทลยา อมตฉายา^{2,4*}

Received: November 21, 2017

Revised: December 17, 2017

Accepted: December 27, 2017

บทคัดย่อ

บทนำ: การลุกขึ้นยืนเป็นกิจกรรมสำคัญในชีวิตประจำวัน เป็นพื้นฐานก่อนการยืน เดิน และใช้กล้ามเนื้อ ไกล่เคียงกับการเดิน จึงได้นำมาใช้ในการประเมินและส่งเสริมความสามารถทางการเคลื่อนไหวของอาสาสมัครกลุ่มต่างๆ แต่ยังไม่มียารายงานประสิทธิภาพของการฝึกลุกขึ้นยืนในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่สามารถเดินได้เอง ดังนั้น การศึกษานี้ จึงต้องการเปรียบเทียบผลทันทีของการฝึกลุกขึ้นยืนต่อการเปลี่ยนแปลงความสามารถด้านการเคลื่อนไหวในบุคคลกลุ่มนี้

วัสดุและวิธีการ: อาสาสมัครบาดเจ็บไขสันหลังจำนวน 27 ราย เข้าร่วมการฝึกลุกขึ้นยืนร่วมกับการลงน้ำหนัก ที่ขาเป็นเวลา 20 นาที ตามด้วยการฝึกเดินเป็นเวลา 10 นาที โดยก่อนและหลังการฝึก อาสาสมัครได้รับการประเมินความสามารถด้านการเคลื่อนไหวโดยใช้ 10-meter walk test (10MWT) และ timed up and go test (TUGT) วิเคราะห์ ผลการศึกษาโดย dependent samples t-test กำหนดให้ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา: อาสาสมัครส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 70) อยู่ในระยะเรื้อรังโดยมีระยะเวลาเฉลี่ยหลังการบาดเจ็บมากกว่า 6 ปี ผลการศึกษพบว่าอาสาสมัครมีความสามารถที่ประเมินโดย 10MWT และ TUGT เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทันทีภายหลังการฝึก

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา: การฝึกลุกขึ้นยืนและการเดิน 30 นาที ช่วยเพิ่มความสามารถด้านการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กับคุณภาพโดยรวมของการเดินและความเสี่ยงต่อการล้มในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้และมีระยะเวลาหลังการบาดเจ็บเป็นเวลานานได้อย่างทันทีหลังการฝึก ผลการศึกษาที่ได้นี้จะช่วยส่งเสริมผลลัพธ์ของการฟื้นฟูความสามารถ ในสถานที่ต่างๆ ทั้งในโรงพยาบาล ชุมชน และบ้านผู้ป่วย

คำสำคัญ: การออกกำลังกาย, อัมพาตครึ่งท่อนล่าง, การเคลื่อนไหว, การฟื้นฟูความสามารถ, กายภาพบำบัด

¹ นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตการเคลื่อนไหวของมนุษย์ คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

² กลุ่มวิจัยการพัฒนาศักยภาพทางกายและคุณภาพชีวิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

³ ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

⁴ สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น

⁵ สาขาวิชากายภาพบำบัด สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

⁶ สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จ.นครราชสีมา

⁷ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จ.นครราชสีมา

*ผู้รับผิดชอบบทความ



Sit-to-Stand Training Immediately Improved Functional Ability of Ambulatory Patients with Spinal Cord Injury

Wilairat Saensook^{1,2,3}, Lugkana Mato^{2,4}, Janya Chuadthong^{2,5}, Donlaya Promkeaw^{1,2}, Nuttaset Manimmanakorn^{2,3}, Thanat Sooknuan^{2,6}, Pipatana Amatachaya^{2,7}, Sugalya Amatachaya^{2,4*}

Abstract

Introduction: Sit-to-stand (STS) is an important task in daily activities that a prerequisite to the initiation of standing and walking. The task required contribution of muscles similar to that required for independent walking. Thus, the STS task is commonly used to assess and promote functional ability of many subject groups. However, there was no evidence to support its effectiveness in ambulatory individuals with spinal cord injury (SCI). Thus, this study compared the immediate effects of STS training on functional ability in these individuals.

Materials and Methods: Twenty-seven independent ambulatory subjects with SCI participated in the program of STS training with the emphasizing on lower limb loading for 20 minutes, followed by overground walking training for 10 minutes. Immediately prior and after training, they were assessed for their functional ability using the 10-meter walk test (10MWT) and timed up and go test (TUGT). The dependent samples t-test was applied to analyze data with the level of significance level at $p < 0.05$.

Results: Most subjects were males (70%) at a chronic stage, with the average post-injury time longer than 6 years. After the training, subjects showed significant improvement in both the data of 10MWT and TUGT ($p < 0.05$).

Conclusion and Discussion: A program of 30-minute STS and overground walking training could immediately improve functional ability relating to overall quality of walking and risk of fall of ambulatory individuals with SCI who had long post-injury time. Thus the findings would benefit rehabilitation outcomes in various settings such as hospitals, clinics, communities and patients' homes.

Keywords: Exercise, Paraplegia, Mobility, Rehabilitation, Physical Therapy

¹ Ph.D. candidate, Human Movement Sciences Program, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen

² Improvement of Physical Performance and Quality of Life (IPQ) Research Group, Khon Kaen University, Khon Kaen

³ Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University, Khon Kaen

⁴ School of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University, Khon Kaen

⁵ Department of Physical Therapy, School of Health Science, Mae Fah Luang University, Chiang Rai

⁶ Department of Electronics Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima

⁷ Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Isan, Nakhon Ratchasima

*Corresponding author: (e-mail: samata@kku.ac.th)

บทนำ

ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง (spinal cord injury) ส่วนใหญ่มีความผิดปกติแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete lesions) และสามารถกลับมาเดินได้อีกครั้งหลังการฟื้นฟูความสามารถ⁽¹⁾ แต่ความผิดปกติของระบบประสาทสั่งการและระบบประสาทรับรู้สึกมักส่งผลให้คุณภาพและความสามารถในการเดินของผู้ป่วยจำกัดอยู่เพียงภายในบ้าน เดินได้เพียงระยะทางสั้นๆ ต้องพึ่งพาผู้อื่นหรืออุปกรณ์ช่วยเดิน และมีความไม่ปลอดภัยในการเคลื่อนไหวที่ส่งผลต่อการประกอบกิจวัตรประจำวันและการเข้าร่วมกิจกรรมในชุมชนของผู้ป่วย^(2,3) โดยปัจจุบันระยะเวลาการฟื้นฟูความสามารถในโรงพยาบาลลดลงจาก 98 วันในปี ค.ศ. 1970 เหลือเพียง 35 วันในปี ค.ศ. 2010 และระยะเวลาการเข้ารับการรักษซ้ำในโรงพยาบาล (re-admission) หรือการติดตามความสามารถ (follow-up) ลดลงเหลือเพียงประมาณ 11 วัน^(4, 5) ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้ป่วยไม่ได้รับการพัฒนาความสามารถไปสู่ระดับที่ดีที่สุด และมีผลต่อความสามารถทางการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยหลังจากออกจากโรงพยาบาล ดังนั้น การหาแนวทางการฟื้นฟูความสามารถที่สามารถทำได้ง่ายในสถานที่ต่างๆ ทั้งโรงพยาบาล ชุมชน หรือบ้านผู้ป่วย จึงมีความสำคัญในการส่งเสริมประสิทธิภาพและความสามารถในการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยกลุ่มนี้อย่างต่อเนื่องหลังจากออกจากโรงพยาบาล

การฟื้นฟูความสามารถทางการเคลื่อนไหวในปัจจุบันให้ความสำคัญกับการฝึกอย่างจำเพาะกับความสามารถที่ต้องการ (task-specific training) เช่น หากต้องการพัฒนาความสามารถด้านการเดิน ควรให้ผู้ป่วยได้รับการฝึกเดิน อย่างไรก็ตาม หากการฝึกอย่างจำเพาะกับงานที่ต้องการมีความยากหรือซับซ้อนเกินไปสำหรับผู้ป่วย อาจแบ่งงานดังกล่าวเป็นส่วนย่อยๆ ที่มีความสัมพันธ์กับงานใหญ่ แล้วฝึกทักษะย่อยๆ ดังกล่าวนั้นแยกกัน (part-task practice) ก่อน เมื่อผู้ป่วยมีความสามารถมากขึ้น จึงถูกฝึกเป็นงานใหญ่ที่ต้องการ (whole task practice) อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของการฝึกเช่นนี้ขึ้นกับความสัมพันธ์ระหว่างงานใหญ่ที่ต้องการและงานย่อยๆ ที่แบ่งออกมา⁽⁶⁾

มีรายงานว่า การลุกขึ้นยืน (sit-to-stand: STS) เป็นการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่สำคัญในการประกอบกิจวัตรประจำวันก่อนเริ่มต้นการเคลื่อนไหวอื่นๆ เช่น การยืน การเดิน และการเคลื่อนย้ายตัว⁽⁷⁾ โดยการลุกขึ้นยืนได้สำเร็จต้องอาศัยองค์ประกอบการทำงานของร่างกายที่ใกล้เคียงและมากกว่าการเดิน เช่น การทำงานของกล้ามเนื้อช่วงการเคลื่อนไหว ความสามารถในการรับรู้ความรู้สึกและการควบคุมการทรงตัว⁽⁸⁾ ด้วยเหตุนี้ การศึกษาที่ผ่านมาจึงมีการประยุกต์ใช้ความสามารถในการลุกขึ้นยืนสำหรับการตรวจประเมินและการฟื้นฟูความสามารถของอาสาสมัครกลุ่มต่างๆ เช่น คนสุขภาพดี ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยหลอดเลือดสมอง⁽⁸⁻¹⁰⁾ เป็นต้น สำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง การศึกษาเกี่ยวกับการลุกขึ้นยืนมักเป็นรายงานการใช้ความสามารถในการลุกขึ้นยืนสำหรับการประเมินความสามารถของผู้ป่วยกลุ่มนี้^(11,12) โดยยังไม่มีข้อมูลยืนยันประโยชน์ของการฝึกลุกขึ้นยืนในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ดังนั้นการวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาผลทันทีของการฝึกลุกขึ้นยืนร่วมกับการเดินต่อการเปลี่ยนแปลงความสามารถด้านการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับการเดินในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เองโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน ผลการศึกษาน่าจะช่วยให้ได้แนวทางในการส่งเสริมความสามารถทางการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยที่สามารถทำได้ง่ายในสถานที่ต่างๆ

วัสดุและวิธีการ

อาสาสมัคร

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental study) ในอาสาสมัครบาดเจ็บไขสันหลังแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete spinal cord injury) ที่สามารถเดินได้เองโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินเป็นระยะทางอย่างน้อย 10 เมตร จำนวน 27 ราย (จากการคำนวณขนาดตัวอย่างโดยกำหนดให้ $\alpha = 0.05$ และอำนาจการทดสอบ 0.70-0.98) อาสาสมัครทุกรายสามารถลุกขึ้นยืนได้เองโดยใช้หรือไม่ใช้มือช่วย โดยอาสาสมัครต้องไม่มีความผิดปกติอื่นๆ ที่ส่งผลต่อความสามารถในการลุกขึ้นยืนและการเคลื่อนไหว เช่น การผิดปกติของข้อต่อต่างๆ อาการปวดของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อที่อาจส่งผลต่อความสามารถในการเคลื่อนไหว โดยมีระดับอาการปวดที่ประเมิน

โดยใช้ visual analog scale มากกว่า 5 ใน 10 คะแนน⁽¹³⁾ การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการการวิจัย ในมนุษยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น (HE 581361) อาสาสมัคร ทูกรายได้รับฟังคำอธิบายวิธีการวิจัยและต้องลงนามใน ใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

อาสาสมัครทูกรายได้รับการตรวจคัดกรองและ สัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และ ดัชนีมวลกาย ลักษณะการบาดเจ็บของไขสันหลัง ประกอบ ด้วยสาเหตุ ระยะเวลาหลังการเกิดความผิดปกติ ระดับ และความรุนแรงของการบาดเจ็บไขสันหลังที่ได้จากการ ประเมินคะแนนการทำงานของระบบสั่งการหรือความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อหลักของแขนและขาและ คะแนนความสามารถในการรับรู้ความรู้สึกตามเกณฑ์ของ The American Spinal Cord Injury Association (ASIA) Impairment Scale หรือ AIS⁽¹⁴⁾ และความจำเป็น ในการใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน วันต่อมาอาสาสมัครได้รับฝึก ความสามารถในการลุกขึ้นยืนร่วมกับการประเมินความสามารถ ก่อนและหลังการฝึกทันทีตามรายละเอียดดังนี้

โปรแกรมการฝึกลุกขึ้นยืน

อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้หน้าตรงโดยจัดท่าเริ่มต้น ให้ข้อสะโพกงอ 90 องศา เท้าทั้ง 2 ข้างวางราบบนพื้น จากนั้นนักกายภาพบำบัดแนะนำให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืน โดยการโน้มตัวไปทางด้านหน้าร่วมกับการพยายามลง น้ำหนักบนขาทั้ง 2 ข้างให้มากที่สุดโดยใช้หรือไม่ต้องใช้มือ ช่วยแล้วกลับลงนั่ง ทำซ้ำเช่นนี้เป็นเวลา 20 นาที โดย ไม่รวมระยะพักระหว่างการฝึกอาสาสมัครสามารถพักได้ ตามต้องการโดยพิจารณาพร้อมกับคำสัญญาณชีพกลับสู่ค่า ปกติก่อนการฝึก จากนั้นอาสาสมัครได้รับการฝึกเดินบน พื้นราบโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินตามความสามารถ ของอาสาสมัครแต่ละคนโดยนักกายภาพบำบัดแนะนำให้ อาสาสมัครพยายามลงน้ำหนักที่ขาให้มากที่สุดขณะเดิน เป็นเวลา 10 นาที เพื่อส่งเสริมการถ่ายโอนความสามารถ (transferability of practice) จากการฝึกบางส่วนของการงาน (part-task practice) ไปสู่ความสามารถที่ต้องการ (whole-task practice)

การประเมินความสามารถ

อาสาสมัครทูกรายได้รับการประเมินความสามารถ ที่ประกอบด้วย 10-Meter Walk Test (10MWT) และ Timed Up and Go Test (TUGT) ก่อนและหลังการฝึก ตามลำดับโดยการสุ่มโดยผู้ทดสอบที่มีความเที่ยงของผล การทดสอบสูง (intraclass correlation coefficients: ICC=0.948 และ 0.937 ตามลำดับ) โดยมีรายละเอียด ของการประเมินดังนี้

- การทดสอบ 10-Meter Walk Test เป็นการ ประเมินความเร็วในการเดินที่สะท้อนถึงคุณภาพการเดิน โดยรวมและความสามารถในการเข้าร่วมชุมชนของผู้ป่วย⁽¹⁵⁾ การทดสอบทำโดยให้อาสาสมัครเดินเป็นระยะทาง 10 เมตร ด้วยความเร็วปกติผู้ทดสอบจับเวลาที่อาสาสมัครใช้ ในช่วง 4 เมตรตรงกลางของทางเดินทั้งหมดทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง จากนั้นนำค่าเฉลี่ยของเวลาที่อาสาสมัครใช้มาแปลง เป็นความเร็วในการเดินโดยใช้สูตร $v=s/t$ โดย v =ความเร็ว s =ระยะทาง และ t =เวลาที่ใช้ในการทดสอบ^(15,16)

- การทดสอบ Timed Up and Go Test เป็นการ ประเมินความสามารถในการทรงท่าขณะเคลื่อนไหว โดยผลการทดสอบสามารถบ่งชี้ความเสี่ยงต่อการล้มของ ผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้^(17,18) การทดสอบทำโดยการจับเวลาตั้งแต่ อาสาสมัครลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้ เดินตรงไปข้างหน้าเป็น ระยะทาง 3 เมตร หมุนตัวอ้อมกรวย และเดินกลับไปยัง ที่เก้าอี้ด้วยความเร็วสูงสุดและปลอดภัย หยุดเวลาเมื่ออาสา สมัครกลับลงนั่งหลังชิดพนักพิงของเก้าอี้ ทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย⁽¹⁶⁻¹⁸⁾

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและลักษณะการบาดเจ็บของไขสันหลังของอาสาสมัคร

ตัวแปร	ผลการศึกษา
อายุ (ปี) [§]	49.85±13.75 (44.41-55.29)
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร) [§]	25.25±4.14 (23.61-26.88)
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลักของแขน (เต็ม 50 คะแนน) [§]	46.77±7.11 (43.90-49.64)
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลักของขา (เต็ม 50 คะแนน) [§]	36.92±8.67 (33.42-40.43)
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลักรวม (เต็ม 100 คะแนน) [§]	82.81±16.02 (77.32-91.56)
การรับรู้ความรู้สึก (เต็ม 112 คะแนน) [§]	97.33±12.18 (92.51-102.15)
ระยะเวลาหลังการเกิดความผิดปกติ (เดือน) [§]	81.67±108.92 (38.58-124.75)
เพศ: ชาย/หญิง (คน) [†]	19 (70)/8 (30)
สาเหตุการบาดเจ็บไขสันหลัง: อุบัติเหตุ/ไม่ใช่อุบัติเหตุ (คน) [†]	9 (33)/18 (67)
ลักษณะการอัมพาต: ครึ่งท่อนล่างระดับอกและหลัง/คอ (คน) [†]	21 (78)/6 (22)
ระดับความรุนแรงของความผิดปกติ: AIS D/C (คน) [†]	23 (85)/4 (15)
ระยะการเกิดความผิดปกติ: เรื้อรัง/กึ่งเฉียบพลัน (คน) [†]	22 (81)/5 (19)
ความสามารถในการลุกขึ้นยืน: ใช้มือช่วย/ไม่ใช้มือช่วย (คน) [†]	14 (52)/13 (48)
การใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน: ใช้/ไม่ใช้ (คน) [†]	15 (56)/12 (44)

หมายเหตุ

[§] แสดงผลการศึกษาด้วยค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละ 95 ช่วงความเชื่อมั่น (95% confidence interval หรือ 95% CI)

[†] นำเสนอผลการศึกษาเป็นจำนวน (ร้อยละ)

AIS = American Spinal Injury Association Impairment Scale

ขณะเข้าร่วมการวิจัย นักกายภาพบำบัดคอยอยู่ด้านข้างของอาสาสมัครตลอดเวลาเพื่อดูแลความปลอดภัยและป้องกันการล้ม อาสาสมัครทุกรายต้องผูกผ้าคาดเอวเพื่อให้นักกายภาพบำบัดสามารถช่วยเหลือได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยอาสาสมัครสามารถหยุดพักได้ตามต้องการเพื่อลดปัญหาความเหนื่อยล้าที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเข้าร่วมการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การศึกษานี้ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลโดยใช้ Kolmogorov-Smirnov Test พบว่ามีการกระจายตัวแบบปกติ จึงใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ในการอธิบายลักษณะอาสาสมัครและผลการศึกษา ใช้สถิติ

dependent samples t-test เพื่อเปรียบเทียบระดับการเปลี่ยนแปลงความสามารถก่อนและหลังการฝึกทันที โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

ผลการศึกษา

อาสาสมัครส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีการอัมพาตแบบไม่สมบูรณ์ของร่างกายครึ่งท่อนล่าง (incomplete paraplegia) โดยมีระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บของไขสันหลังค่อนข้างน้อย (AIS D) อยู่ในระยะเรื้อรัง โดยมีระยะเวลาหลังการเกิดความผิดปกติเฉลี่ยมากกว่า 6 ปี อาสาสมัครส่วนใหญ่เดินโดยใช้โครงเหล็กช่วยเดินแบบมาตรฐาน (standard walker) และลุกขึ้นยืนโดยใช้และไม่ใช้มือช่วยในสัดส่วนใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 1) โดยใน

การฝึก 20 นาที อาสาสมัครสามารถยืนได้ประมาณ 50–240 ครั้ง ในเวลา 20 นาทีของการฝึก หลังการฝึกอาสาสมัคร

สามารถเดินได้เร็วขึ้นและใช้เวลาในการทดสอบ TUGT สั้นลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$, ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงความสามารถของอาสาสมัครก่อนและหลังการฝึก

ตัวแปร	ผลการศึกษา		
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก	P-value
10-Meter Walk Test (เมตร/วินาที)	0.59 ±0.33	0.64 ±0.35	0.002*
Timed Up Go Test (วินาที)	27.08±24.08	25.00±21.73	0.038*

หมายเหตุ

* แสดงถึงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์โดยใช้ dependent samples t-test

สรุปและวิจารณ์ผลการศึกษา

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าผลการฝึกลุกขึ้นยืนเพียง 20 นาที (ไม่รวมเวลาพัก) ช่วยส่งเสริมความสามารถด้านการเดินและการทรงตัวของอาสาสมัครซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระยะเรื้อรังได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$, ตารางที่ 2) ผลการศึกษาที่พบสะท้อนให้เห็นถึงประโยชน์ของการฝึกลุกขึ้นยืนต่อการพัฒนาความสามารถของอาสาสมัคร ทั้งนี้เนื่องจากการลุกขึ้นยืนได้สำเร็จต้องอาศัยองค์ประกอบต่างๆ ที่ใกล้เคียงกับความสามารถด้านการเดิน เช่น กล้ามเนื้อและข้อต่อต่างๆ รวมถึงระบบการรับรู้สัมผัสที่ต้องทำงานประสานสัมพันธ์กันเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายจากตำแหน่งที่ต่ำและมีความมั่นคงสูงในท่านั่งไปสู่การยืนที่จุดศูนย์กลางมวลของร่างกายอยู่ในตำแหน่งสูงชันและมีความสมดุลน้อยกว่าเนื่องจากฐานรองรับร่างกายมีขนาดแคบลงได้^(8,19) โดยแม้อาสาสมัครบางส่วนต้องลุกขึ้นยืนโดยอาศัยมือช่วย แต่ผู้วิจัยได้กระตุ้นให้อาสาสมัครพยายามลงน้ำหนักที่ขาให้มากที่สุดขณะเคลื่อนไหวเพื่อเร่งรัดให้องค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องต้องทำงานร่วมกันอย่างดีที่สุด Dietz และคณะ⁽²⁰⁾ รายงานว่าการส่งเสริมความสามารถในการรับน้ำหนักของขา (lower limb loading) มีความสำคัญต่อการออกแรงของกล้ามเนื้อ (muscle force generation) โดยแต่ละนาที อาสาสมัครสามารถยืนได้ตั้งแต่ 2.5-12 ครั้ง ซึ่งการฝึกซ้ำๆ ดังกล่าวน่าจะช่วยเร่งรัดองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ทำงานร่วมกันทำให้อาสาสมัครควบคุมการเคลื่อนไหวได้ดีขึ้นได้ จากนั้น

ผู้วิจัยได้ให้อาสาสมัครนำความสามารถที่ได้จากการฝึกลุกขึ้นยืนมาฝึกร่วมกันในขณะเดินเพื่อส่งเสริมการถ่ายโอนความสามารถ (transferability of practice) จากการฝึกบางส่วน of งาน (part-task practice) ไปสู่ความสามารถที่ต้องการ (whole-task practice) โดยผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครมีการพัฒนาความสามารถขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญอย่างทันทีภายหลังการฝึกเพียง 20 นาที (ตารางที่ 2)

การพัฒนาความความเร็วในการเดินและความสามารถในการทรงท่าขณะเคลื่อนไหวมีความสำคัญเนื่องจากการพัฒนาความเร็วในการเดินบ่งชี้ถึงคุณภาพโดยรวมของการเดิน ความสามารถในการเดินโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ช่วย และความสามารถในการทำกิจกรรมในชุมชนของผู้ป่วย^(2,3,15,21) ส่วนการพัฒนาความสามารถด้านการทรงตัวที่ประเมินจาก TUGT ช่วยบ่งชี้ความสามารถด้านการทรงตัว ความปลอดภัยทางการเคลื่อนไหวและความเสี่ยงต่อการล้มของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังได้^(17,18) ซึ่งแม้ระดับการเปลี่ยนแปลงความสามารถค่อนข้างน้อย แต่การศึกษานี้ใช้ผู้วัดที่มีความเที่ยงของการวัดดีเยี่ยม ดังนั้น ผลการศึกษาที่น่าจะยืนยันการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญและประโยชน์ของโปรแกรมการฝึกที่ใช้ในการศึกษานี้ได้

ข้อมูลที่พบนี้มีความสำคัญเนื่องจากอาสาสมัครในการศึกษานี้ส่วนใหญ่อยู่ในระยะเรื้อรัง โดยมีระยะเวลาหลังการเกิดความผิดปกติเฉลี่ยมากกว่า 6 ปี (ตารางที่ 2) ซึ่งเป็นระยะที่ระบบต่างๆ ของร่างกายสามารถเปลี่ยนแปลง

ตอบสนองต่อการรักษาได้ค่อนข้างน้อย โดยการฝึกลูก ขึ้นยืนเป็นวิธีที่สามารถทำได้ง่าย ในสถานที่ต่างๆ ดังนั้น ผลการศึกษาที่ได้จึงน่าจะเป็นประโยชน์สำหรับการส่งเสริมประสิทธิภาพของโปรแกรมการฟื้นฟูความสามารถของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่สามารถทำได้ง่ายในสถานที่ต่างๆ ทั้งในโรงพยาบาล ชุมชน และบ้านผู้ป่วย

อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้ได้เป็นการเปรียบเทียบผลภายในกลุ่ม โดยไม่มีการเปรียบเทียบกับวิธีการฝึกด้วยวิธีอื่นหรือโปรแกรมแบบอนุรักษ์นิยม (conservative treatments) นอกจากนี้ ผลการศึกษานี้ไม่ได้เกิดจากการวัดทันทีภายหลังการฝึก ดังนั้น ข้อมูลที่ได้จึงไม่สามารถเปรียบเทียบกับการรักษาด้วยวิธีอื่นได้ และไม่สามารถยืนยันผลการเรียนรู้ (learning effects) หรือการพัฒนาทักษะเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระบบประสาท (neural plastic change) ที่เกิดขึ้นจากการฝึกด้วยโปรแกรมนี้ได้ ดังนั้นการศึกษานี้ควรศึกษาต่อโดยการใช้การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุมจะช่วยให้การนำผลการศึกษานี้มาใช้ในการฟื้นฟูความสามารถของผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณการสนับสนุนและความช่วยเหลือจากทุนอุดหนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น กลุ่มวิจัยการพัฒนาศักยภาพทางกายและคุณภาพชีวิต ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และคณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จ. นครราชสีมา

เอกสารอ้างอิง

1. Scivoletto G, Di Donna V. Prediction of walking recovery after spinal cord injury. *Brain Res Bull* 2009; 78: 43-51.
2. Brotherton SS, Saunders LL, Krause JS, Morrisette DC. Association between reliance on devices and people for walking and ability to walk community distances among persons with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2012; 35: 156-61.
3. Lapointe R, Lajoie Y, Serresse O, Barbeau H. Functional community ambulation requirements in incomplete spinal cord injured subjects. *Spinal Cord* 2001; 39: 327-35.
4. Cardenas DD, Hoffman JM, Kirshblum S, McKinley W. Etiology and incidence of rehospitalization after traumatic spinal cord injury: a multicenter analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 1757-63.
5. National Spinal Cord Injury Statistical Center. Facts and Figures at a Glance. Birmingham, AL: University of Alabama at Birmingham: 2016.
6. Van Wieringen PCW. Ecological and dynamical approaches to rehabilitation: an epilogue. *Hum Mov Sci* 1996; 15: 315-23.
7. Eriksrud O, Bohannon RW. Relationship of knee extension force to independence in sit-to-stand performance in patients receiving acute rehabilitation. *Phys Ther* 2003; 83: 544-51.
8. Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57: 539-43.

9. Etnyre B, Thomas DQ. Event standardization of sit-to-stand movements. *Phys Ther* 2007; 87: 1651-66.
10. Liu M, Chen J, Fan W, Mu J, Zhang J, Wang L, et al. Effects of modified sit-to-stand training on balance control in hemiplegic stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2016; 30: 627-36.
11. Kaewjoho C, Mato L, Amatachaya S. Relationship between the sit-to-stand test and lower extremity muscle strength in ambulatory patients with spinal cord injury. *J Med Tech Phy Ther* 2014; 26: 264-73.
12. Khuna L, Amatachaya P, Sooknuan T, Thaweewannakij T, Mato L, Saengsuwan J, et al. Importance of independent sit-to-stand ability in ambulatory patients with spinal cord injury. *Eur J Phys Rehabil Med* 2017; 53: 521-6.
13. Dijkers M. Comparing quantification of pain severity by verbal rating and numeric rating scales. *J Spinal Cord Med* 2010; 33: 232-42.
14. Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, Donovan W, Graves DE, Jha A, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011). *J Spinal Cord Med* 2011; 34: 535-46.
15. Jackson AB, Carnel CT, Ditunno JF, Read MS, Boninger ML, Schmeler MR, et al. Outcome measures for gait and ambulation in the spinal cord injury population. *J Spinal Cord Med* 2008; 31: 487-99.
16. Saensook W, Poncumhak P, Saengsuwan J, Mato L, Kamruecha W, Amatachaya S. Discriminative ability of the three functional tests in independent ambulatory patients with spinal cord injury who walked with and without ambulatory assistive devices. *J Spinal Cord Med* 2014; 37: 212-7.
17. Phonthee S, Saengsuwan J, Amatachaya S. Falls in independent ambulatory patients with spinal cord injury: incidence, associated factors and levels of ability. *Spinal Cord* 2013; 51: 365-8.
18. Srisim K, Saengsuwan J, Amatachaya S. Functional assessments for predicting a risk of multiple falls in independent ambulatory patients with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2015; 38: 439-45.
19. Engardt M. Rising and sitting down in stroke patients. Auditory feedback and dynamic strength training to enhance symmetrical body weight distribution. *Scand J Rehabil Med Suppl* 1994; 31: 1-57.
20. Dietz V, Muller R, Colombo G. Locomotor activity in spinal man: significance of afferent input from joint and load receptors. *Brain* 2002; 125: 2626-34.
21. Lam T, Noonan VK, Eng JJ, Team SR. A systematic review of functional ambulation outcome measures in spinal cord injury. *Spinal Cord* 2008; 46: 246-54.