

ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการลุกขึ้นยืนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง

ชลธิชา แก้วจ่อหอ, ลักขณา มากอ, สุกัลยา อมตฉายา*

Received: February 3, 2014

Revised & Accepted: March 24, 2014

บทคัดย่อ

การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญในการฟื้นฟูความสามารถของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง แต่วิธีการประเมินที่ใช้ในปัจจุบันยังใช้เวลาค่อนข้างนานและอาจมีปัญหาด้านความไวในการสะท้อนการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการทดสอบความสามารถในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้งกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในอาสาสมัครบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง จำนวน 14 ราย อาสาสมัครทุกรายได้รับการประเมินความสามารถในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้อุปกรณ์ hand held dynamometer วิเคราะห์ผลการศึกษาโดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่าการประเมินการลุกขึ้นยืน 5 ครั้งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับกล้ามเนื้อทุกกลุ่มของขา ($r = -0.63, P < 0.05$) โดยเฉพาะกล้ามเนื้อกลุ่มงอและเหยียดขา ($r = -0.65, P < 0.05$) แต่ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับกล้ามเนื้อกลุ่มงอขาและหุบสะโพก ($r = -0.52, P > 0.05$) ผลการศึกษานี้ช่วยยืนยันการใช้การทดสอบการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มต่างๆ ของขา ยกเว้นกล้ามเนื้อหุบสะโพก

คำสำคัญ: การประเมินความสามารถ, การฟื้นฟูความสามารถ, ผู้ป่วยทางระบบประสาท, กายภาพบำบัด

สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กลุ่มวิจัยการพัฒนาศักยภาพทางกายและคุณภาพชีวิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Relationship between the Sit-to-Stand Test and lower extremity muscle strength in ambulatory patients with spinal cord injury

Cholticha Kaewjoho, Lugkana Mato, Sugalya Amatachaya*

Abstract

The assessment of muscle strength is important for rehabilitation of patients with spinal cord injury (SCI). However, current methods are time-consuming and have low sensitivity to reflect the changes of muscle strength. Therefore, this study explored the correlation between the five times sit- to-stand (FTSST) and lower extremity muscle strength (LEMS) in fourteen ambulatory patients with SCI. Every subject was assessed for the FTSST and LEMS using a hand held dynamometer. The findings were analyzed using the Pearson's Correlation Coefficient. The result showed that the FTSST significantly correlated with total LEMS ($r = -0.63$, $P < 0.05$), particularly flexor and extensor muscle groups of the lower extremities (LEs) ($r = -0.65$, $P < 0.05$). However, the correlation was not significant with the flexor and adductor muscle groups ($r = -0.52$, $P > 0.05$). The result confirms the use of FTSST to monitor change of muscle strength of LEs, except hip adductor muscles.

Keywords: Assessment, Rehabilitation, Neurological patient, Physical Therapy

School of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University
Improvement of Physical Performance and Quality of Life (IPQ) Research Group, Khon Kaen University
Corresponding author: (e-mail: samata@kku.ac.th)

บทนำ

การอ่อนแรงของกล้ามเนื้อเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของกล้ามเนื้อของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง⁽¹⁾ ดังนั้นการตรวจประเมินเพื่อติดตามความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นสิ่งสำคัญในการฟื้นฟูความสามารถของผู้ป่วยกลุ่มนี้ โดยวิธีการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในปัจจุบันสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยมือ (manual muscle test: MMT)⁽²⁾ และการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้อุปกรณ์ เช่น hand held dynamometer (HHD)⁽³⁾ ซึ่ง MMT เป็นการประเมินที่นิยมใช้ทางคลินิกเนื่องจากสามารถทำได้ง่ายและไม่ต้องใช้อุปกรณ์ แต่ผลการประเมินเป็นแบบมาตราวัดอันดับ (ordinal scale) ที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 5 คะแนน⁽⁴⁾ ทำให้มีความไวต่อการสะท้อนการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงกล้ามเนื้อของผู้ป่วย นอกจากนี้ ผลการประเมินยังขึ้นกับประสบการณ์และความแข็งแรงของผู้ประเมิน ทำให้เปรียบเทียบกันได้ยากระหว่างผู้ประเมินแต่ละคน^(2,5) ส่วน HHD นิยมใช้เป็นการประเมินมาตรฐานสำหรับการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เนื่องจากผลการประเมินมีความต่อเนื่อง (continuous scale) และละเอียด จึงสามารถสะท้อนการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อผู้ป่วยได้ชัดเจนและเป็นวิธีการที่มีความน่าเชื่อถือ (intraclass correlation coefficient : ICC= 0.94-0.98)⁽³⁾ อย่างไรก็ตาม วิธีการเหล่านี้มักประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมัดหลัก (key muscles) เช่น กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก (hip extensor muscle) และกล้ามเนื้อกางสะโพก (hip abductor muscle)⁽⁶⁾ หากแต่ไม่รวมกล้ามเนื้อมัดอื่นๆที่มีความสำคัญต่อการทรงตัวและการเคลื่อนไหว นอกจากนี้การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อให้ครอบคลุมทุกมัดอาจต้องใช้เวลานาน และผลการประเมินซึ่งมักทำในท่านอนหรือทำนั่งอาจไม่สัมพันธ์กับความสามารถในการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย⁽⁶⁾

Csuka และ McCarty⁽⁷⁾ ได้นำเสนอวิธีการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยการประเมินความสามารถในการลุกขึ้นยืน (sit to stand test: STS test) ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธี คือ (1) การจับเวลาในการลุกขึ้นยืน 1, 3, 2, 5 และ 10 ครั้ง และ (2) การนับจำนวนครั้งในการลุกขึ้นยืน 10, 30 และ 60 วินาที^(8,9) อย่างไรก็ตาม การประเมินด้วยวิธีที่ 2 มักทำให้เกิดปัญหาการล้าของกล้ามเนื้อ (muscle fatigue)⁽¹⁰⁾ ดังนั้น การศึกษาที่ผ่านมาจึงนิยมใช้การประเมิน

โดยการจับเวลาในวิธีที่ 1 ซึ่งวิธีที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ การประเมินระยะเวลาในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง (five times sit-to-stand test: (FTSST), ICC = 0.98 – 0.99)^(8,11-13) ปัจจุบันผู้วิจัยยังไม่พบการรายงานความสัมพันธ์ระหว่างการประเมิน FTSST กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง ซึ่งมีลักษณะความผิดปกติแตกต่างจากอาสาสมัครกลุ่มต่างๆ ในการศึกษาที่ผ่านมา เช่น ผู้ป่วยที่มีความบกพร่องด้านการทรงตัว⁽⁸⁾ เด็กสมองพิการ⁽¹³⁾ และผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก⁽¹⁴⁾ กล่าวคือ ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังเป็นผู้ที่มีความสามารถด้านความคิดและการประมวลผลปกติ แต่ความบกพร่องที่เกิดขึ้นทำให้ผู้ป่วยมีความผิดปกติที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งสองด้านตามลักษณะและความรุนแรงของพยาธิสภาพ⁽¹⁵⁾ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมิน FTSST กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากลุ่มต่างๆ ในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่สามารถเดินได้เอง โดยแบ่งการพิจารณาเป็นความสัมพันธ์ของผลการทดสอบ FTSST กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในแนวระนาบซาคิตัล (sagittal plane) ซึ่งเป็นระนาบการเคลื่อนไหวขณะลุกขึ้นยืน และระนาบฟรอนทัล (frontal plane) หรือระนาบโคโรนัล (coronal plane) ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำให้เกิดความมั่นคงทางด้านข้างขณะลุกขึ้นยืน ผู้วิจัยคาดว่าผลการศึกษาที่ได้จะช่วยยืนยันการนำ FTSST ซึ่งเป็นการทดสอบที่สามารถทำได้ง่ายในสถานที่ต่างๆ โดยใช้เวลาไม่นานในการติดตามการเปลี่ยนแปลงระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้กลุ่มนี้ได้

วัสดุและวิธีการศึกษา

อาสาสมัคร

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ในอาสาสมัครผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบไม่สมบูรณ์ (incomplete spinal cord injury) ที่มีระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บจากการประเมินด้วย American Spinal Injury Association Impairment Scale (AIS) ระดับ C และ D อาสาสมัครมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป⁽¹⁶⁾ มีดัชนีมวลกายในเกณฑ์ปกติ (18.5 ถึง 24.9 กิโลกรัม/เมตร²) และสามารถลุกขึ้นยืนและได้เองโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน โดยอาสาสมัครต้องไม่มีความผิดปกติต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อการศึกษา เช่น มีการผิดปกติหรือจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ ของขา และมีความตึงตัวของกล้ามเนื้อ (muscle

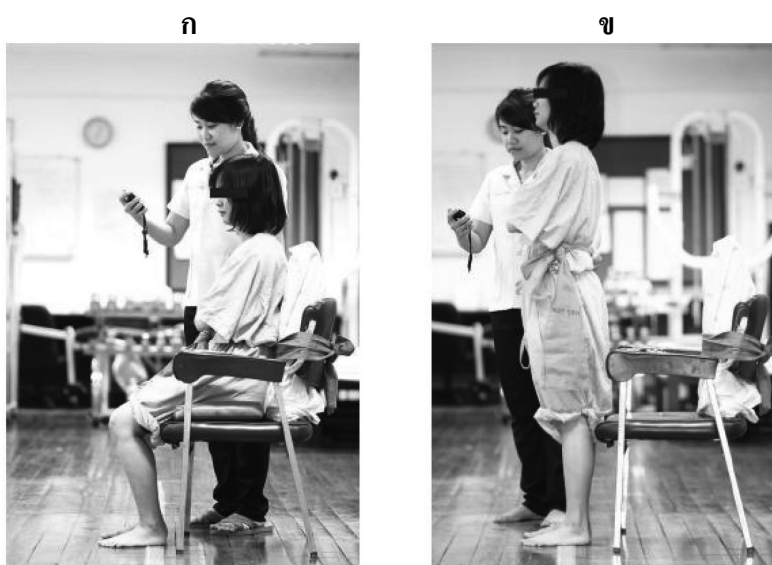
tone) เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนจนรบกวนการเคลื่อนไหว (Modified Ashworth Scale > 2) การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยอาสาสมัครทุกรายได้รับฟังคำอธิบายวิธีการวิจัยและลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

อาสาสมัครทุกรายเข้าร่วมการวิจัยเป็นเวลา 2 วัน โดยวันแรก อาสาสมัครได้รับการสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง สาเหตุและระยะเวลาหลังการบาดเจ็บของไขสันหลัง จากนั้นอาสาสมัครได้รับการตรวจประเมินความผิดปกติของระบบประสาทสั่งการและระบบประสาทรับความรู้สึกเพื่อระดับและความรุนแรงของพยาธิสภาพในวันต่อมา อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกได้รับการประเมินความสามารถในการลุกขึ้นยืนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยมีรายละเอียดของการประเมินดังนี้

การประเมินระยะเวลาในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง

อาสาสมัครนั่งหลังตรง วางส้นเท้าอยู่หลังต่อข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตร ข้อสะโพกประมาณ 90 องศา^(8,11,13,14) จากนั้นให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้โดยเร็วที่สุดและปลอดภัย 5 ครั้งต่อเนื่องกัน (รูปที่ 1ก) โดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน ก่อนการประเมิน ผู้ประเมินได้อธิบายและให้อาสาสมัครลองทำตามวิธีดังกล่าวจำนวน 1 ครั้ง จากนั้น อาสาสมัครได้รับการทดสอบความสามารถซ้ำ จำนวน 3 ครั้ง ผู้ประเมินจับเวลาตั้งแต่คำสั่ง “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครนั่งลงในครั้งที่ห้า หลังขีดพนักพิงของเก้าอี้ (รูปที่ 1ข) แล้วหาค่าเฉลี่ยของผลการประเมิน โดยระหว่างการทดสอบแต่ละครั้งอาสาสมัครสามารถพักได้ตามต้องการ จนกว่าจะหายเหนื่อยหรือพร้อมสำหรับการทดสอบครั้งถัดไป



รูปที่ 1 วิธีการทดสอบลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง ก. ทำเริ่มต้นของการทดสอบ ข. ขณะยืน ข้อเข่า ข้อสะโพกและหลังต้องเหยียดตรงก่อนกลับลงนั่ง

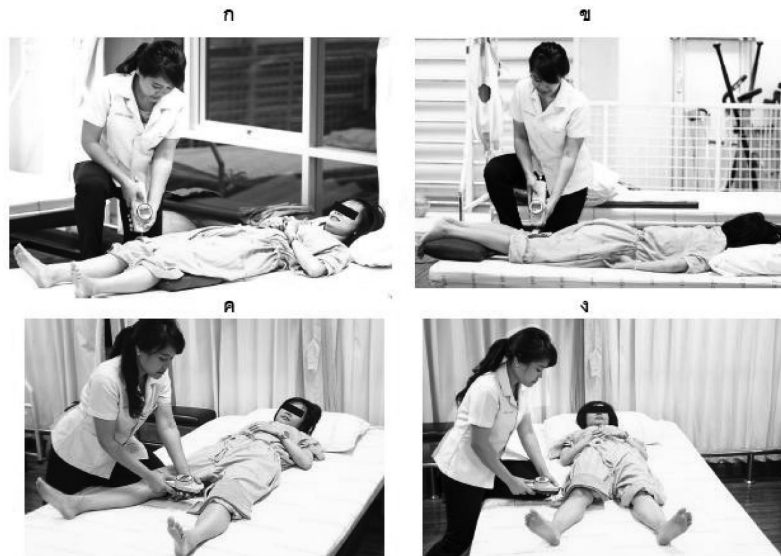
การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้อุปกรณ์

การศึกษานี้ประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กลุ่มต่างๆ ได้แก่ กล้ามเนื้ออสะโพก (hip flexor muscles) กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก (hip extensor muscles) กล้ามเนื้อหุบสะโพก (hip adductor muscles) กล้ามเนื้อกางสะโพก (hip abductor muscles) กล้ามเนื้ออเข่า (knee flexor

muscles) กล้ามเนื้อเหยียดเข่า (knee extensor muscles) กล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้า (ankle dorsiflexor muscles) และ กล้ามเนื้อเหยียดปลายเท้าลง (ankle plantarflexor muscles) โดยใช้อุปกรณ์ HHD ตามท่าทางและวิธีการที่แสดงใน รูปที่ 2-4 ก่อนการทดสอบผู้ประเมินได้อธิบายให้อาสาสมัครออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อด้านกับอุปกรณ์ HHD โดยไม่มีการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (make test)⁽¹⁷⁾ ในช่วงกึ่งกลาง

ของการเคลื่อนไหว (middle range, รูปที่ 2-4) เป็นเวลา 3 วินาที⁽¹⁷⁻¹⁹⁾ ประเมินกล้ามเนื้อแต่ละมัดซ้ำ 3 ครั้ง แล้วหาค่า

เฉลี่ย โดยระหว่างการทดสอบอาสาสมัครสามารถพักได้ตามต้องการ



รูปที่ 2 การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อสะโพกโดยอุปกรณ์ hand held dynamometer ก. กล้ามเนื้องอสะโพก (hip flexors) ข. กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก (hip extensors) ค. กล้ามเนื้อหุบสะโพก (hip adductors) ง. กล้ามเนื้อกางสะโพก (hip abductors)



รูปที่ 3 การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเข่าโดยอุปกรณ์ hand held dynamometer ก. กล้ามเนื้อเหยียดเข่า (knee extensors) ข. กล้ามเนื้องอเข่า (knee flexors)



รูปที่ 4 การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเท้าโดยอุปกรณ์ hand held dynamometer ก. กล้ามเนื้อกระดกข้อเท้า (ankle dorsiflexors) ข. กล้ามเนื้อถีบปลายเท้าลง (ankle plantarflexors)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร เนื่องจากข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ (normal distribution) ผู้วิจัยจึงใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ (correlation: r) ของระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน FTSST และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มต่างๆ ของขาที่แบ่งตามแนวแกนของร่างกาย ได้แก่ ระนาบซายิตัล ประกอบด้วย กล้ามเนื้อกลุ่มงอและกลุ่มเหยียดขา และระนาบฟรอนทัล หรือระนาบโคโรนัล ประกอบด้วย กล้ามเนื้อกางและหุบสะโพก โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ผลการศึกษา

อาสาสมัครเป็นผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบไม่สมบูรณ์ที่เดินได้เองโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินจำนวน 14 ราย อาสาสมัครส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีความรุนแรงของการบาดเจ็บของไขสันหลังน้อย (AIS D) ในระยะเรื้อรัง **ตารางที่ 1** แสดงลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมิน FTSST และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทุกกลุ่ม จากการประเมินโดยใช้อุปกรณ์ HHD ผลการศึกษพบว่า การประเมิน FTSST มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทุกกลุ่ม โดยเฉพาะกล้ามเนื้อกลุ่มงอและเหยียดของขา (กล้ามเนื้อในแนวซายิตัล) ($r = -0.65, P < 0.05$ **ตารางที่ 3**) แต่ระดับความความสัมพันธ์มีค่าลดลงเมื่อรวมกล้ามเนื้อหุบสะโพกเข้ามาร่วมในการพิจารณา โดยผลการทดสอบ FTSST มีระดับความสัมพันธ์น้อยที่สุดและไม่มีนัยสำคัญกับกล้ามเนื้อกลุ่มงอและหุบสะโพก ($r = -0.52, P > 0.05$ **ตารางที่ 3**)

ตารางที่ 1 ลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร AIS = American Spinal Injury Association Impairment Scale

ตัวแปร	อาสาสมัคร (14 ราย)
อายุ (ปี) §	45.50±16.09
ระยะเวลาหลังการบาดเจ็บ (เดือน) §	57.07±45.42
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²) §	21.24±3.01
เพศ: ชาย/หญิง (คน) †	10/4
ระดับการบาดเจ็บไขสันหลัง: Tetraplegia / Paraplegia (คน) †	3/11
ระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ: AIS C/AIS D (คน) †	4/10
สาเหตุการบาดเจ็บ: ไม่ใช่อุบัติเหตุ/อุบัติเหตุ (คน) †	8/6

หมายเหตุ

§ แสดงผลการศึกษาด้วยค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean $\pm$ Standard Deviation)

† นำเสนอผลการศึกษาเป็นจำนวน

ตารางที่ 2 ระยะเวลาในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทุกมัด ในอาสาสมัครจำนวน 14 ราย

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ช่วงความเชื่อมั่น (95%CI)
ระยะเวลาในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง (วินาที)	12.18±2.17	11.04-14.14
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทุกมัด (ปอนด์) ^a	354.55±119.59	285.49-423.62
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มงอขา (ปอนด์) ^b	134.79±45.96	108.24-161.32
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดขา (ปอนด์) ^c	135.26±50.89	105.87-164.64
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มงอและเหยียดขา (ปอนด์)	270.00±94.17	215.67-324.42
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มงอขาและกล้ามเนื้อหุบสะโพก (ปอนด์)	177.14±51.52	147.39-206.89
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดขาและกล้ามเนื้อกางสะโพก (ปอนด์)	177.40±70.63	136.62-218.18

หมายเหตุ

^a ประกอบด้วย กล้ามเนื้องอขา กล้ามเนื้อเหยียดขา กล้ามเนื้อกางสะโพก และกล้ามเนื้อหุบสะโพก

^b ประกอบด้วย กล้ามเนื้องอสะโพก กล้ามเนื้องอเข่า และกล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้า

^c ประกอบด้วย กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่า และกล้ามเนื้อเหยียดปลายเท้า

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบการลุกขึ้นยืน 5 ครั้งกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มต่างๆ ของขา ในอาสาสมัครจำนวน 14 ราย

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ^d	P - value [†]
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทุกมัด ^a	-0.63	0.014*
กล้ามเนื้อกลุ่มงอขา ^b	-0.55	0.041*
กล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดขา ^c	-0.56	0.037*
กล้ามเนื้อกลุ่มงอและเหยียดขา	-0.65	0.012*
กล้ามเนื้อกลุ่มงอขาและกล้ามเนื้อหุบข้อสะโพก	-0.52	0.053
กล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดขาและกล้ามเนื้อกางข้อสะโพก	-0.57	0.031*

หมายเหตุ

^a ประกอบด้วย กล้ามเนื้องอขา กล้ามเนื้อเหยียดขา กล้ามเนื้อกางสะโพก และกล้ามเนื้อหุบสะโพก

^b ประกอบด้วย กล้ามเนื้องอสะโพก กล้ามเนื้องอเข่า และกล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้า

^c ประกอบด้วย กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่า และกล้ามเนื้อเหยียดปลายเท้า

^d สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับผลการประเมินการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง

[†] P-value จากการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ Pearson's Correlation Coefficient

* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การวิจัยนี้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประเมิน FTSSST กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทุกกลุ่มต่างๆ ในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง ผลการศึกษาพบว่า การประเมิน FTSSST มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทุกกลุ่มในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -0.55$ ถึง -0.65 , $P < 0.05$) แต่ความสัมพันธ์มีค่าลดลงเมื่อรวมกล้ามเนื้อหุบสะโพกมาร่วมในการวิเคราะห์ โดยเฉพาะกับกลุ่มกล้ามเนื้อกลุ่มงอขาและหุบสะโพก ($r = -0.52$, $P > 0.05$ ตารางที่ 3)

การลุกขึ้นยืนเป็นการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่สำคัญก่อนการเคลื่อนไหวอื่นๆ เช่น การเดิน และการขึ้นบันได เป็นต้น ลักษณะการเคลื่อนไหวหลายมิติ⁽¹¹⁾ และต้องอาศัยการทำงานประสานกันของข้อต่อและกล้ามเนื้อต่างๆ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าผลการประเมิน FTSSST มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่ำถึงระดับปานกลางกับกล้ามเนื้อกลุ่มต่างๆ ของขา เช่น กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก ($r = 0.29$)⁽²⁰⁾, กล้ามเนื้อกางสะโพก ($r = 0.76$)⁽¹³⁾ และกล้ามเนื้อเหยียดเข่า ($r = 0.68$)⁽¹⁴⁾ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความสามารถในการลุกขึ้นยืนไม่เพียงอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แต่ยังต้องอาศัยปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ความสามารถด้านการรับรู้ลึก การทรงตัว การประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ และภาวะทางจิตใจ^(11,13) นอกจากนี้วิธีประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขายังทำตามวิธีการมาตรฐานเพื่อให้ได้ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ดีที่สุดและเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ได้ ซึ่งวิธีการดังกล่าวอาจมีความแตกต่างจากการทำงานของกล้ามเนื้อในขณะลุกขึ้นยืน และส่งผลกระทบต่อระดับความสัมพันธ์ที่พบในการศึกษานี้^(21,22) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาที่พบนี้รวมถึงผลการศึกษาที่ผ่านมาในอาสาสมัครกลุ่มต่างๆ ทำให้ยืนยันความสัมพันธ์ของการทดสอบ FTSSST กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาได้ แต่การศึกษาที่ผ่านมามักรายงานความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบของ FTSSST กับกล้ามเนื้อแต่ละมัดในอาสาสมัครกลุ่มอื่นๆ เช่น ผู้ป่วยที่มีความบกพร่องด้านการทรงตัว⁽⁸⁾ เด็กสมองพิการ⁽¹³⁾ และผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก⁽¹⁴⁾ ผลการศึกษานี้ยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ FTSSST และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ตามระนาบของร่างกายเพื่อให้สัมพันธ์กับลักษณะการเคลื่อนไหวขณะลุกขึ้นยืน ผลการศึกษาพบว่า การประเมิน FTSSST มีความ

สัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทุกกลุ่ม โดยเฉพาะกล้ามเนื้อในแนวซิกแซกคือ กล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดและงอขา ($r = -0.65$, $P < 0.05$) แต่ผลการทดสอบ FTSSST มีความสัมพันธ์ลดลงและไม่มีความสำคัญเมื่อรวมกล้ามเนื้อหุบสะโพกมาร่วมในการวิเคราะห์ ($r = -0.52$, $P > 0.05$ ตารางที่ 3) ซึ่งผลการศึกษาที่พบนี้มีความสัมพันธ์กับงานของการลุกขึ้นยืนที่สามารถแบ่งออกเป็น 4 ระยะ⁽²³⁾ คือ ระยะที่ 1: flexion momentum phase เป็นระยะที่ลำตัวมีการโน้มตัวไปทางด้านหน้า ซึ่งกล้ามเนื้องอสะโพกจะเริ่มทำงาน จากนั้นข้อเท้าเคลื่อนมาอยู่หลังข้อเข่า กล้ามเนื้องอเข่าและกระดูกข้อเท้าต้องทำงาน ระยะที่ 2: momentum transfer phase เป็นระยะที่สะโพกเริ่มยกขึ้นจากพื้น ข้อเท้ามีมุมแคบลง (มีการกระดูกข้อเท้าเพิ่มขึ้น) และจุดศูนย์รวมมวลของร่างกาย (center of mass) ต้องเคลื่อนไปด้านหน้ามากขึ้นเพื่อย้ายน้ำหนักตัวไปลงที่เท้าทั้งสองข้าง ระยะนี้กล้ามเนื้อเหยียดเข่าจะเริ่มทำงาน ระยะที่ 3: extension phase ระยะนี้กล้ามเนื้อเหยียดสะโพกและเหยียดเข่าทำงานมากขึ้นเพื่อให้ลำตัวเหยียดตรง ระยะที่ 4: stabilization phase เป็นระยะที่สะโพกและขาเหยียดตรง ระยะนี้กล้ามเนื้อในแนวซิกแซกทั้งด้านหน้าและด้านหลังต้องทำงาน รวมถึงกล้ามเนื้อเหยียดปลายเท้า (soleus muscle) เพื่อดึงกระดูก tibia ไปด้านหลังเพื่อให้ข้อเข่าเหยียดมากขึ้นด้วยเหตุนี้ ผลการศึกษาจึงพบว่าผลการทดสอบ FTSSST มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดและกลุ่มงอของขาซึ่งเป็นกล้ามเนื้อในแนวซิกแซกที่ต้องทำงานหลักในขณะลุกขึ้นยืน โดยระหว่างนี้หากกล้ามเนื้อหุบสะโพกทำงาน จะดึงให้ข้อเข่าของอาสาสมัครหุบเข่าด้านใน ทำให้การเคลื่อนย้ายจุดศูนย์รวมมวลของร่างกายไปลงบนเท้าข้างนั้นในระยะที่ 2 ของการลุกขึ้นยืนมีความลำบากมากขึ้น ดังนั้น เมื่อรวมกล้ามเนื้อมัดนี้เข้ามาในการวิเคราะห์จึงทำให้ค่าความสัมพันธ์ลดน้อยลง และไม่มีความสำคัญทางสถิติเมื่อวิเคราะห์ร่วมกับกล้ามเนื้อกลุ่มงอขาซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ทำงานน้อยขณะลุกขึ้นยืน⁽²³⁾ (ตารางที่ 3) ส่วนกล้ามเนื้อกางข้อสะโพกมีความสำคัญในการเพิ่มความมั่นคงของร่างกายทางด้านข้างขณะเคลื่อนไหว⁽²⁴⁾ ดังนั้น ผลการศึกษาจึงพบว่าความสัมพันธ์มีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อรวมกล้ามเนื้อมัดนี้กับกล้ามเนื้อกลุ่มเหยียดขา (ตารางที่ 3) ผลการศึกษาที่พบนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Wang และคณะ⁽¹³⁾ ที่พบว่าการประเมิน FTSSST มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาทุกกลุ่ม ($r = 0.45$ ถึง 0.78 , $P < 0.05$) ยกเว้นกล้ามเนื้อหุบข้อสะโพก ($P > 0.05$)

ผลการศึกษานี้ช่วยยืนยันการใช้การประเมิน FTSSST ซึ่งเป็นการทดสอบที่ทำได้ง่ายใช้เวลาสั้น ในการติดตามหรือสะท้อนการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มต่างๆ ในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เองยกเว้นกล้ามเนื้อหุบข้อสะโพก อย่างไรก็ตาม อาสาสมัครในการศึกษานี้เป็นผู้ที่ลุกขึ้นยืนได้เองโดยใช้และไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน ซึ่งผลการทดสอบ FTSSST โดยใช้และไม่ใช้มือช่วยอาจส่งผลกระทบต่อระดับความสัมพันธ์ที่พบในการศึกษานี้ ดังนั้น การศึกษาในอนาคตจึงควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัคร การวิเคราะห์ผลของความสัมพันธ์แยกกันในอาสาสมัครที่ลุกขึ้นยืนได้เองโดยใช้และไม่ใช้อุปกรณ์ช่วย

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกลุ่มวิจัยการพัฒนาศาสมารถทางกายและคุณภาพชีวิต (Improvement of Physical Performance and Quality of Life [IPQ] Research Group) และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

1. Van den Berg ME, Castellote JM, Mahillo-Fernandez I, de Pedro-Cuesta J. Incidence of spinal cord injury worldwide: a systematic review. *Neuroepidemiology* 2010; 34: 184-92.
2. Noreau L, Vachon J. Comparison of three methods to assess muscular strength in individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord* 1998; 36: 716-23.
3. Sisto SA, Dyson-Hudson T. Dynamometry testing in spinal cord injury. *J Rehabil Res Dev* 2007; 44: 123-36.
4. Bohannon RW, Corrigan D. A broad range of forces is encompassed by the maximum manual muscle test grade of five. *Percept Mot Skills* 2000; 90: 747-50.
5. Aitkens S, Lord J, Bernauer E, Fowler WM, Jr., Lieberman JS, Berck P. Relationship of manual muscle testing to objective strength measurements. *Muscle Nerve* 1989; 12: 173-7.
6. Kim CM, Eng JJ, Whittaker MW. Level walking and ambulatory capacity in persons with incomplete spinal cord injury: relationship with muscle strength. *Spinal Cord* 2004; 42: 156-62.
7. Csuka M, McCarty DJ. Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *Am J Med* 1985; 78: 77-81.
8. Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Phys Ther* 2005; 85: 1034-45.
9. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoclu A. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med* 2007; 101: 286-93.
10. Dumont DJ, Jussila L, Taipale J, Lymboussaki A, Mustonen T, Pajusola K, et al. Cardiovascular failure in mouse embryos deficient in VEGF receptor-3. *Science* 1998; 282: 946-9.
11. 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: M539-43.
12. Mong Y, Teo TW, Ng SS. 5-Repetition sit-to-stand test in subjects with chronic stroke: reliability and validity. *Arch Phys Med Rehabil* 2010; 91: 407-13.
13. Wang TH, Liao HF, Peng YC. Reliability and validity of the five-repetition sit-to-stand test for children with cerebral palsy. *Clin Rehabil* 2012; 26: 664-71.
14. Ng S. Balance ability, not muscle strength and exercise endurance, determines the performance of hemiparetic subjects on the timed-sit-to-stand test. *Am J Phys Med Rehabil* 2010; 89: 497-504.
15. Amatachaya S, Amatachaya P, Keawsutthi M, Siritaratiwat W. External cues benefit walking ability of ambulatory patients with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2013; 36: 638-44.

16. Srisim K, Saengsuwan J, Kumruecha W, Mato L, Amatachaya S. Functional abilities in fallers and non-fallers with spinal cord injury. *JSS* 2012; 4: 129-34.
17. Bohannon RW. Make tests and proper muscle strength measurement. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 1442-3.
18. Bohannon RW. Hand-held compared with isokinetic dynamometry for measurement of static knee extension torque (parallel reliability of dynamometers). *Clin Phys Physiol Meas* 1990; 11: 217-22.
19. 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.
20. McCarthy EK, Horvat MA, Holtsberg PA, Wisenbaker JM. Repeated chair stands as a measure of lower limb strength in sexagenarian women. *J Gerontol* 2004; 59: 1207-12.
21. Thorborg K, Petersen J, Magnusson SP, Hölmich P. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scand J Med Sci Sports* 2010; 20: 493-501.
22. Van Der Ploeg RJ, Fidler V, Oosterhuis HJ. Hand-held myometry: reference values. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1991; 54: 244-7.
23. Schenkman M, Berger RA, Riley PO, Mann RW, Hodge WA. Whole-body movements during rising to standing from sitting. *Phys Ther* 1990; 70: 638-48.
24. Mundermann A, Dyrby CO, Andriacchi TP. Secondary gait changes in patients with medial compartment knee osteoarthritis: increased load at the ankle, knee, and hip during walking. *Arthritis Rheum* 2005; 52: 2835-44.