

ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการลุกขึ้นยืนกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาใน
ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง

Relationship between the Sit-to-Stand Test and Lower Extremity Muscle Strength in
Ambulatory Patients with Spinal Cord Injury

ชลธิชา แก้วจอหอ (Cholticha Kaewjoho)* ลักขณา มาทอ (Lugkana Mato)**

ศุภกัญญา อมตฉาญา (Sugalya Amatachaya)***

บทคัดย่อ

การประเมินการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง เป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัว ความเร็วในการเดิน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้ป่วยระบบประสาท อย่างไรก็ตาม ยังมีความไม่ชัดเจนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของการประเมินการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และไม่มีหลักฐานการศึกษาในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบความสามารถในการประเมินการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในอาสาสมัครบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง จำนวน 14 ราย อาสาสมัครทุกรายได้รับการประเมินความสามารถในการประเมินการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาโดยใช้อุปกรณ์ hand held dynamometer วิเคราะห์ผลการศึกษาโดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่าการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง มีความสัมพันธ์กับกล้ามเนื้อทุกมัดของขา ($r = -0.56$ ถึง -0.66 , $p < 0.05$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น กล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้าและกล้ามเนื้อฉับปลายเท้า ($r = -0.31$, $p > 0.05$) การศึกษานี้ช่วยยืนยันการประเมินการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง สามารถสะท้อนและทำนายการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง

ABSTRACT

Five times sit-to-stand test (FTSST) is likely used to assess the lower extremity muscle strength (LEMS). This test correlates with balance gait speed and LEMS in neurological patients. However, there are no clear evidence about the correlation of FTSST and LEMS and no evident on the ambulatory patients with spinal cord injury (SCI). Therefore, this study was aimed to assess the correlation between FTSST and LEMS in 14 patients with SCI. Subjects were assessed FTSST and LEMS using hand held dynamometer. Data were analyzed by Pearson's Correlation Coefficient. The findings showed that FTSST had moderate correlation with LEMS ($r = -0.56$ to -0.66 , $p < 0.05$) except, ankle dorsiflexor muscles and ankle plantarflexor muscles ($r = -0.31$, $p > 0.05$). The findings may confirm the using of FTSST to reflect and predict the alteration of LEMS in ambulatory patients with SCI.

คำสำคัญ: การตรวจประเมิน การฟื้นฟูความสามารถ ผู้ป่วยทางระบบประสาท

Key Words: Assessment, Rehabilitation, Neurological patient

* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

การบาดเจ็บของไขสันหลังนำไปสู่ความบกพร่องของระบบประสาทสั่งการ และระบบประสาทรับความรู้สึก ทำให้ผู้ป่วยมีการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ (Kirshblum et al., 2011) ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อการทำกิจกรรมประจำวันต่างๆ เช่น การควบคุมการทรงตัว การเคลื่อนไหว การลุกขึ้นยืน การขึ้นและลงบันได (Kim et al., 2004; Whitney et al., 2005) โดยการฟื้นฟูความสามารถและการส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นเป้าหมายหลักสำหรับผู้ป่วยเหล่านี้ Bohannon (1995) รายงานว่าการลุกขึ้นยืนเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่จำเป็นก่อนที่ผู้ป่วยจะเริ่มขึ้นและเดิน

การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การทดสอบการลุกขึ้นยืน (sit-to-stand test: STS) สามารถสะท้อนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อขา ซึ่งรูปแบบของการลุกขึ้นยืน ส่วนใหญ่ต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อขาส่วนต้น (proximal muscles) ได้แก่ กล้ามเนื้อสะโพก (hip muscles) และกล้ามเนื้อเข่า (knee muscles) เนื่องจาก กล้ามเนื้อดังกล่าวมีขนาดใหญ่สามารถหดตัวแล้วทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของข้อสะโพกและข้อเข่า ในระยะแรกของการลุกขึ้นยืน เพื่อทำให้เกิดแรงส่งร่างกายจากตำแหน่งที่มีความมั่นคงมากไปสู่ตำแหน่งที่มีความมั่นคงน้อย (Vander Linden et al., 1994) Csuka and McCarty (1985) ได้นำการประเมินการลุกขึ้นยืนไปใช้ประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การศึกษาส่วนใหญ่นิยมใช้การประเมินการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง (five times sit-to-stand test: FTSST) โดยการประเมินนี้มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ($r = 0.65$) (Eriksrud and Bohannon, 2003) โดยเฉพาะกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก (hip extensor) ($r = 0.29$) (McCarthy et al., 2004) และกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (knee extensors) ($r = 0.75$) (Mong et al., 2010) อย่างไรก็ตาม การทดสอบ FTSST นอกจากจะสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แล้วยังมีความสัมพันธ์กับการรับ

ความรู้สึก ($r = 0.13$) ความสามารถในการทรงตัว ($r = 0.22$) ความเร็วในการเดิน ($r = 0.41$) เป็นต้น (Lord et al., 2002; Gan et al., 2008) ซึ่งยังมีความไม่ชัดเจนเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของ FTSST กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และการศึกษาที่ผ่านมาเป็นผู้ป่วยกลุ่มอื่นๆ ได้แก่ เด็กสมองพิการ ผู้สูงอายุ และผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก (Mong et al., 2010; Wang et al., 2012)

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับการศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมิน FTSST กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง ซึ่งมีพยาธิสภาพแตกต่างจากผู้ป่วยกลุ่มอื่นๆ กล่าวคือ ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังเป็นผู้ที่มีความสามารถด้านความคิดและการประมวลผลปกติ แต่ความบกพร่องที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้ป่วยมีความผิดปกติที่ส่งผลต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งสองด้านตามลักษณะและความรุนแรงของพยาธิสภาพ (Amatachaya et al., 2013) ดังนั้น การศึกษานี้ต้องการประเมิน FTSST กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มต่างๆ ของขา ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่สามารถเดินได้เองโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

วัตถุประสงค์การวิจัย

ศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมินการลุกขึ้นยืน 5 ครั้งกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง

วิธีการวิจัย

อาสาสมัคร

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ในอาสาสมัครผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบไม่สมบูรณ์ ได้จากการคำนวณขนาดตัวอย่าง โดยค่าความสัมพันธ์ $r = 0.78$ ได้จำนวนอาสาสมัคร 14 ราย (Wang et al., 2012) ที่มีระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บประเมินโดย (American Spinal Injury Association (ASIA) Impairment Scale: AIS C และ D) ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป (Srisim et al., 2012)

อาสาสมัครสามารถลุกขึ้นยืนได้เองโดยใช้หรือไม่ใช้ อุปกรณ์ช่วยเดิน ไม่มีความผิดปกติต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อ การวิจัย เช่น มีการผิดปกติหรือจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ ของขา มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น อย่างชัดเจน (Modified Ashworth Scale > 2) การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจาก คณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อาสาสมัครทุกรายได้รับฟังคำอธิบายวิธีการวิจัยและ ต้องลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

อาสาสมัครทุกรายเข้าร่วมการวิจัยเป็นเวลา 2 วัน วันแรกอาสาสมัครได้รับการสัมภาษณ์ ชักประวัติ ข้อมูลส่วนตัวทั่วไป อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง สาเหตุ และระยะเวลาหลังการเกิดอุบัติเหตุ ตรวจประเมิน ความผิดปกติของระบบประสาทสั่งการและระบบ ประสาทรับความรู้สึกเพื่อระบุระดับและความรุนแรง ของพยาธิสภาพ จากนั้น อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การ คัดเลือกได้รับการประเมินความสามารถในการลุกขึ้น ยืนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในวันต่อมาตาม รายละเอียดดังนี้

การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดย การลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง

การประเมิน FTSSST ในการศึกษารั้งนี้ได้ ประเมินตามความสามารถที่แท้จริงของอาสาสมัคร โดย ผู้ที่ไม่สามารถลุกขึ้นยืนได้เองให้ใช้มือจับอุปกรณ์ช่วย เดินขณะลุกขึ้นยืน และอาสาสมัครที่สามารถลุกขึ้นยืน ได้เองให้กอดอกขณะลุกขึ้นยืน โดยท่าเริ่มต้นของการ ประเมินคือ อาสาสมัครนั่งหลังตรง ความสูงของเก้าอี้ 43 เซนติเมตร และวางส้นเท้าอยู่หลังต่อข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตร ข้อสะโพกงอประมาณ 90 องศา อาสาสมัครลุกขึ้นยืนและนั่งลงให้เร็วที่สุดและปลอดภัย 5 ครั้ง ต่อเนื่องกัน ผู้ประเมินเริ่มจับเวลาตั้งแต่คำสั่ง “เริ่ม” และหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครกลับนั่งลงในครั้งที่ ห้า หลังชิดพนักพิงของเก้าอี้ (Lord et al., 2002; Whitney et al., 2005) ทำการประเมิน 3 รอบแล้วหาค่าเฉลี่ย โดยระหว่างการทดสอบอาสาสมัครสามารถพัก

ได้ตามต้องการหรือจนกว่าจะหายเหนื่อย ทำการ วิเคราะห์ผลโดยรวมเอาการทดสอบทั้งการลุกขึ้นยืน โดยใช้มือและไม่ใช้มือจับอุปกรณ์ ซึ่งผลจากการศึกษา ที่ผ่านมาพบว่าการใช้มือจับอุปกรณ์ค่า $r = 0.54$ ไม่ใช้ มือจับอุปกรณ์ค่า $r = 0.65$ ซึ่งค่าความสัมพันธ์ของทั้ง 2 แบบนี้ เป็นความสัมพันธ์ระดับปานกลาง (Eriksrud and Bohannon, 2003)

การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดย ใช้อุปกรณ์

การศึกษานี้ประเมินความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาโดยใช้ hand held dynamometer (HHD) ซึ่ง ประเมินกล้ามเนื้อ 8 มัดโดยมีท่าเริ่มต้นการวัดความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อแต่ละมัด แสดงดังตารางที่ 1 จากนั้นวิเคราะห์ผลการประเมินความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อ โดยแบ่งเป็น กล้ามเนื้อขาส่วนต้น ประกอบด้วยกล้ามเนื้อองสะโพก กล้ามเนื้อเหยียด สะโพก กล้ามเนื้อหุบสะโพก กล้ามเนื้อกางสะโพก กล้ามเนื้องอเข่า กล้ามเนื้อเหยียดเข่า และกล้ามเนื้อขา ส่วนปลาย (distal muscle) ประกอบด้วยกล้ามเนื้อ กระดกข้อเท้า และกล้ามเนื้อถีบปลายเท้าลง

ตารางที่ 1 ทำการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ HHD

กลุ่มกล้ามเนื้อ	การจัดท่า	ตำแหน่งอุปกรณ์/คำสั่ง
กล้ามเนื้อสะโพก (hip flexor muscles)	อาสาสมัครนอนหงาย สะโพกและเข่า ทั้ง 2 ข้างเหยียดตรง	วางอุปกรณ์ HHD ไว้ที่เหนือข้อกระดูกสะบ้า 2 นิ้ว อาสาสมัคร พยายามยกขาขึ้น
กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก (hip extensor muscles)	อาสาสมัครนอนคว่ำ สะโพกและเข่า ทั้ง 2 ข้างเหยียดตรง	วางอุปกรณ์ HHD เหนือข้อข้อพับ 2 นิ้ว อาสาสมัครพยายามยกขาขึ้นโดยไม่งอเข่า
กล้ามเนื้อหุบสะโพก (hip adductor muscles)	อาสาสมัครนอนหงาย สะโพกและเข่า ทั้ง 2 ข้างเหยียด กางข้อสะโพก 45 องศา	วางอุปกรณ์ HHD ข้างกระดูกสะบ้าด้านใน อาสาสมัครพยายามหุบสะโพกเข้า
กล้ามเนื้อกางสะโพก (hip abductor muscles)	อาสาสมัครนอนหงาย สะโพกและเข่า ทั้ง 2 ข้างเหยียด	วางอุปกรณ์ HHD ข้างกระดูกสะบ้าด้านนอก อาสาสมัครพยายามกางสะโพกออก
กล้ามเนื้องอเข่า (knee flexor muscles)	อาสาสมัครนอนคว่ำ	วางอุปกรณ์ HHD เหนือข้อเข่าหรือข้อเท้า 2 นิ้ว จากนั้นอาสาสมัครพยายามงอเข่า
กล้ามเนื้อเหยียดเข่า (knee extensor muscles)	อาสาสมัครนอนหงาย ใช้ quadriceps board รองใต้ข้อเข่า ให้ข้อเข่าทำมุมตั้งฉากกับพื้น 40 องศา	วางอุปกรณ์ HHD ด้านหน้าเหนือข้อข้อเท้า 2 นิ้ว อาสาสมัครพยายามเตะขาไปทางด้านหน้า
กล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้า (ankle dorsiflexor muscles)	อาสาสมัครนอนหงายชันเข่าทั้ง 2 ข้าง	วางอุปกรณ์ HHD หลังเท้า อาสาสมัครพยายามกระดกปลายเท้าขึ้น
กล้ามเนื้อฉีกปลายเท้า (ankle plantarflexor muscles)	อาสาสมัครนอนคว่ำ ข้อเท้าขึ้นของเตียง	วางอุปกรณ์ HHD ที่ใต้ฝ่าเท้า อาสาสมัครพยายามฉีกปลายเท้าลง

การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มอาสาสมัครต้องออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อด้านกับอุปกรณ์ HHD โดยไม่มีการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (make test) (Bohannon, 1990) ค้างไว้เป็นเวลา 3 วินาที (Eriksrud and Bohannon, 2003) ซึ่งการประเมินกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่มได้รับการประเมินซ้ำ 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย โดยระหว่างการทดสอบอาสาสมัครสามารถพักได้ตามต้องการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัครใช้สถิติสัมพันธ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson’s Correlation Coefficient) เพื่อหาค่า

ความสัมพันธ์ (correlation: r) ของระยะเวลาที่ใช้ในการประเมิน FTSST และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มต่างๆ ของขา จากการประเมินโดยใช้ HHD โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p<0.05

ผลการวิจัย

อาสาสมัครเป็นผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง โดยใช้และไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน จำนวน 14 คน อาสาสมัครส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีสาเหตุของการบาดเจ็บของไขสันหลังเนื่องจากโรคหรือความผิดปกติต่างๆ ซึ่งมีระดับความรุนแรงของพยาธิสภาพแบ่งตาม (American Spinal Injury Association Impairment Scale) AIS ระดับ C และ D ดังตารางที่ 2 แสดงลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร

ตารางที่ 2 ลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร

ตัวแปร	อาสาสมัคร
อายุ (ปี) [§]	45.50±16.09
ระยะเวลาหลังการบาดเจ็บ (เดือน) [§]	57.07±45.42
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ^๒) [§]	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 :

§ แสดงผลการศึกษาค้นด้วยค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD)

† นำเสนอเป็นจำนวน

คำย่อ: AIS =American Spinal Injury Association Impairment Scale

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมิน FTSST และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มต่างๆ ของขา จากการประเมินโดยใช้ HHD ตารางที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประเมิน FTSST กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ proximal muscles ประกอบด้วยกล้ามเนื้ออสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อหุบสะโพก กล้ามเนื้อกางสะโพก กล้ามเนื้องอเข่า กล้ามเนื้อเหยียดเข่า และกล้ามเนื้อ distal muscles ประกอบด้วย

กล้ามเนื้อกระดกข้อเท้า และกล้ามเนื้อถีบปลายเท้าลง ผลการศึกษาพบว่า การประเมิน FTSST มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ proximal muscles อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระดับปานกลาง ($r = -0.56$ ถึง -0.66 , $p < 0.05$)

ตารางที่ 3 แสดงระยะเวลาในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง และการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในอาสาสมัครจำนวน 14 ราย

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ช่วงเชื่อมั่น (95%CI)
ระยะเวลาในการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง (วินาที)	12.18±2.17	11.04-14.14
กล้ามเนื้อข้อสะโพก งอขา, เขยียดขา, หุบสะโพก, กางสะโพก (ปอนด์)	188.02±62.87	155.09-189.98
กล้ามเนื้อข้อสะโพก งอขา, เขยียดขา, กางสะโพก(ปอนด์)	145.67±57.02	115-147.63
กล้ามเนื้อข้อสะโพก งอขา, เขยียดขา, หุบสะโพก(ปอนด์)	145.88±44.97	122.32-122.32
กล้ามเนื้อข้อสะโพก งอขา, เขยียดขา (ปอนด์)	103.53±39.21	82.98-105.48
กล้ามเนื้อข้อเข่า งอเข่า, เขยียดเข่า (ปอนด์)	101.14±32.17	84.29-103.10
กล้ามเนื้อข้อเท้า กระดกข้อเท้า, กล้ามเนื้อเขยียดปลายเท้า (ปอนด์)	65.38±32.15	48.54-67.34
หมายเหตุ		
คำย่อ: 95% = Confidence Interval		

ตารางที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการลุกขึ้นยืน 5 ครั้งกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในจำนวนอาสาสมัคร 14 ราย

ตัวแปร	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์*	P-value†
กล้ามเนื้อข้อสะโพก งอขา, เขยียดขา, หุบสะโพก, กางสะโพก	-0.63	0.015 [‡]
กล้ามเนื้อข้อสะโพก งอขา, เขยียดขา, กางสะโพก	-0.66	0.009 ^{***}
กล้ามเนื้อข้อสะโพก งอขา, เขยียดขา, หุบสะโพก	-0.61	0.019 [‡]
กล้ามเนื้อข้อสะโพก งอขา, เขยียดขา	-0.66	0.010 [‡]
กล้ามเนื้อข้อเข่า งอเข่า, เขยียดเข่า	-0.56	0.037 [‡]
กล้ามเนื้อข้อเท้า กระดกข้อเท้า,	-0.31	0.278
กล้ามเนื้อเขยียดปลายเท้า		

หมายเหตุ
* สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับการผลการประเมินการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง
†P-value จากการวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติ Pearson's Correlation Coefficient
‡มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)
***มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการประเมิน FTSST กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมัดต่างๆ ของขาในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เดินได้เอง ผลการศึกษาพบว่า การประเมิน FTSST มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ proximal muscles อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระดับปานกลาง ($r = -0.56$ ถึง -0.66 , $p < 0.05$) แสดงในตารางที่ 4

การลุกขึ้นยืนมีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ proximal muscles เนื่องจากรูปแบบของการลุกขึ้นยืนเป็นการเคลื่อนไหวแบบ dynamic มีการเคลื่อนไหวในทิศทางไปด้านหน้าและขึ้นข้างบน (forward, upward direction) และการทำงานของข้อต่อส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ข้อสะโพกและข้อเข่า ซึ่งกล้ามเนื้อขาจะเริ่มทำงานพร้อมๆ กัน ทั้งกล้ามเนื้อทางด้านหน้าและด้านหลัง โดยที่ขณะลุกขึ้นยืน กล้ามเนื้องอสะโพก จะทำงานแบบยืดยาวออก (eccentric contraction) ในขณะที่ที่กล้ามเนื้อเหยียดสะโพก จะทำงานแบบหดสั้น (concentric contraction) ส่วนกล้ามเนื้อเหยียดเข่า จะทำงานแบบ concentric contraction ขณะที่กล้ามเนื้องอเข่าจะทำงานแบบ eccentric contraction การทำงานของกล้ามเนื้อพร้อมกันทั้ง 2 ด้านจะให้เกิดความมั่นคงของการเคลื่อนไหวไปพร้อมกัน (Boonstra et al., 2006) และเมื่อพิจารณาจากกล้ามเนื้อ proximal muscles คือกลุ่มกล้ามเนื้อสะโพก ได้แก่ กล้ามเนื้องอสะโพก เหยียดสะโพก หุบสะโพก และกางสะโพก พบว่ากล้ามเนื้อเหล่านี้ มีความสัมพันธ์กับ FTSST ค่า $r = -0.63$ และเมื่อวิเคราะห์แยก เอากล้ามเนื้อหุบสะโพกออก พบว่าค่าความสัมพันธ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $r = -0.66$ เมื่อใดก็ตามที่รวมกล้ามเนื้อหุบสะโพกเข้ามา พบว่าค่าความสัมพันธ์กลับลดลง $r = -0.61$ นอกจากนี้ กล้ามเนื้อ proximal muscles อีกกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กับ FTSST คือ กล้ามเนื้องอเข่า และกล้ามเนื้อเหยียดเข่า $r = -0.56$ อย่างไรก็ตาม กล้ามเนื้อที่มีความสัมพันธ์ในระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กับ FTSST คือกล้ามเนื้อกลุ่ม distal muscle ได้แก่ กล้ามเนื้อกระดกข้อเท้า และ

กล้ามเนื้อตึงปาลายเท้าลง $r = -0.31$ การศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Mong et al. (2010) ซึ่งเป็นการศึกษาในผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก พบว่าการประเมิน FTSSST มีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ($r = 0.75, p < 0.05$) ยกเว้นกล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้า และกล้ามเนื้อเหยียดปลายเท้า ($r = 0.07$ และ $r = 0.40, p > 0.05$) ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กับ FTSSST อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สาเหตุที่กล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้าและกล้ามเนื้อตึงปาลายเท้า เนื่องจากรูปแบบของการลุกขึ้นยืน กล้ามเนื้อเหล่านี้จะทำงานในช่วงสุดท้ายของการลุกขึ้น โดยกล้ามเนื้อตึงปาลายเท้า (soleus muscle) จะทำหน้าที่ดึงกระดูก tibia ไปด้านหลังเพื่อให้ข้อเข่าเหยียดมากขึ้น ส่วนกล้ามเนื้อกระดูกข้อเท้าจะทำหน้าที่สร้างความมั่นคงให้ข้อเท้า เพื่อป้องกันการล้มไปด้านหลัง (Schenkman et al., 1990) อย่างไรก็ตาม กล้ามเนื้อเหล่านี้จะมีบทบาทสำคัญในขณะเดินและวิ่ง มากกว่าการลุกขึ้นยืน

ดังนั้น ความสำคัญของการประเมิน FTSSST นอกจากจะสัมพันธ์กับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาแล้ว หากต้องการฟื้นฟูความสามารถของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง ให้บรรลุเป้าหมายของการเดิน ควรจะส่งเสริมศักยภาพด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมัดต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการลุกขึ้นยืนในผู้ป่วยเหล่านี้ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ผลการประเมินนี้สะท้อนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่แท้จริง ควรจะแยกวิธีการประเมิน FTSSST เป็น 2 ลักษณะคือ ลุกขึ้นยืนโดยใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน (FTSSST with hand) และลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน (FTSSST without hand) ซึ่งวิธีการประเมิน FTSSST ที่สะท้อนถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ควรทำการทดสอบโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน ดังนั้น การศึกษาในอนาคตจึงควรเพิ่มจำนวนอาสาสมัครและวิเคราะห์ผลของความสัมพันธ์แยกกันในอาสาสมัครที่ลุกขึ้นยืนได้เองโดยใช้และไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากกลุ่มวิจัยการพัฒนาศักยภาพทางกายและคุณภาพชีวิต (Improvement of Physical Performance and Quality of Life [IPQ] Research Group) และบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น

เอกสารอ้างอิง

- Amatachaya S, Keawsutthi M, Amatachaya P, Manimmanakorn N. 2009. Effects of external cues on gait performance in independent ambulatory incomplete spinal cord injury patients. *Spinal Cord*. 47(9): 668-73.
- Bohannon RW. 1990. Hand-held compared with isokinetic dynamometry for measurement of static knee extension torque (parallel reliability of dynamometers). *Clin Phys Physiol Meas*. 11(3): 217-22.
- Bohannon RW. 1995. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. *Percept Mot Skills*. 80(1): 163-6.
- Boonstra MC, van der Slikke RM, Keijsers NL, van Lummel RC, de Waal Malefijt MC, Verdonchot N. 2006. The accuracy of measuring the kinematics of rising from a chair with accelerometers and gyroscopes. *J Biomech*. 39(2): 354-8.
- Csuka M, McCarty DJ. 1985. Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *Am J Med*. 78(1): 77-81.
- Eriksrud O, Bohannon RW. 2003. Relationship of knee extension force to independence in sit-to-stand performance in patients receiving acute rehabilitation. *Phys Ther*. 83(6): 544-51

- Gan SM, Tung LC, Tang YH, Wang CH. 2008. Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair*. 22(6): 745-53.
- Kim CM, Eng JJ, Whittaker MW. 2004 Level walking and ambulatory capacity in persons with incomplete spinal cord injury: relationship with muscle strength. *Spinal Cord*. 42(3): 156-62.
- Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, Donovan W, Graves DE, Jha A. et al 2011. International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011). *J Spinal Cord Med*. 34(6): 535-46.
- Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. 2002. 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*. 57(8): M539-43.
- McCarthy EK, Horvat MA, Holtsberg PA, Wisenbaker JM. 2004. Repeated chair stands as a measure of lower limb strength in sexagenarian women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 59(11): 1207-12.
- Mong Y, Teo TW, Ng SS. 2010. 5-repetition sit-to-stand test in subjects with chronic stroke: reliability and validity. *Arch Phys Med Rehabil*. 91(3): 407-13.
- Schenkman M, Berger RA, Riley PO, Mann RW, Hodge WA. 1990. Whole-body movements during rising to standing from sitting. *Phys Ther*. 70(10): 638-48.
- Srisim K, Saengsuwan J, Kumruecha W, Mato L, Amatachaya S. 2012. Functional abilities in fallers and non-fallers with spinal cord injury. *Journal of Symptoms and Signs*. 4(1): 129-34.
- Vander Linden DW, Brunt D, McCulloch MU. 1994. Variant and invariant characteristics of the sit-to-stand task in healthy elderly adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 75(6): 653-60.
- Wang TH, Liao HF, Peng YC. 2012. Reliability and validity of the five-repetition sit-to-stand test for children with cerebral palsy. *Clin Rehabil*. 26(7): 664-71.
- Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. 2005. 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*. 85(10): 1034-45.