

ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบระยะทางการเดินในเวลา 6 นาที และตัวแปรต่างๆ ที่ได้จากการทดสอบการเดินระยะทาง 10 เมตรในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง ที่สามารถเดินได้เอง

สาธิตี แนวหล้า^{1,4}, ปรีดา อารยาวิชานนท์^{2,4}, วัณทนา ศิริธราวัตร^{3,4}, สุกัลยา อมตฉายา^{3,4*}

Received: November 28, 2011

Revised & Accepted: April 12, 2012

บทคัดย่อ

การทดสอบระยะทางการเดินในเวลา 6 นาที (6-minute walk test: 6MinWT) เป็นการประเมินความทนทานในการทำงานของหัวใจและปอด และความสามารถในการดำเนินกิจกรรมประจำวัน แต่การทดสอบนี้มีข้อจำกัดในการนำไปใช้ทดสอบความสามารถในชุมชนต่างๆ เนื่องจากต้องใช้เวลานานและใช้สถานที่สำหรับการทดสอบกว้าง ในขณะที่การประเมินความเร็วในการเดินระยะทาง 10 เมตร (10-meter walk test: 10MWT) เป็นการทดสอบที่ทำได้ง่าย ใช้เวลาน้อย ผลการทดสอบช่วยสะท้อนความสามารถในการทำงานและคุณภาพการเดินโดยรวม อย่างไรก็ตาม การทดสอบ 10MWT สามารถทำได้หลายแบบ ดังนั้นการศึกษาจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และความสามารถในการทำนายผลการทดสอบ 6MinWT โดยใช้การทดสอบ 10MWT ที่รายงานด้วยความเร็วปกติ ความเร็วสูงสุด และความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด ในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่สามารถเดินได้เอง จำนวน 38 ราย ผลการศึกษาพบว่า การทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วปกติ มีความสัมพันธ์กับการทดสอบ 6MinWT ดีที่สุด ($r = 0.91$, $P < 0.01$) รองลงมาคือการทดสอบด้วยความเร็วสูงสุด และความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุดตามลำดับ นอกจากนี้ การทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วปกติยังสามารถใช้ทำนายการทดสอบผลการ 6MinWT ได้ร้อยละ 82 ($R^2 = 0.82$) ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วปกติเป็นการทดสอบที่สามารถใช้ทำนายผลการทดสอบ 6MinWT ได้ดีที่สุด ในกรณีที่มีข้อจำกัดในด้านสถานที่และเวลาในการทดสอบ

คำสำคัญ: ไขสันหลังบาดเจ็บ, การฟื้นฟูความสามารถในชุมชน, การทดสอบความสามารถ, ความเร็วในการเดิน, การทดสอบการเดินในเวลา 6 นาที

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์

² ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์

³ สาขาวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁴ กลุ่มวิจัยและพัฒนาความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิต (IPQ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Correlation between the 6-minute walk test and variables derived from the 10-meter walk test in independent ambulatory patients with spinal cord injury

Salinee Naewla^{1,4}, Preeda Arrayawichanon^{2,4}, Wantana Siritaratiwat^{3,4}, Sugalya Amatachaya^{3,4*}

Abstract

The 6-minute walk test (6MWT) is a good assessment for cardiopulmonary endurance and functional capacity. However, the test has been criticized in its application due to time and space requirement for the test. In contrast, the 10-meter walk test (10MWT) can easily be measured and required less time to complete. It is considered as a surrogate for the overall quality of gait and motor function. However, the test can be reported using various methods. Thus, this study aimed to evaluate the correlation and predictive ability of the outcomes derived from 10MWT including preferred, maximum speed, and difference of preferred and maximum walking speed on predicting the 6MinWT in 38 independent ambulatory patients with SCI. The results demonstrated that the 10MWT when tested using preferred walking speed had the best correlation with the 6MinWT ($r = 0.91$, $P < 0.01$), followed by using maximum speed, and using the differences between preferred and maximum speed. In addition, results from the preferred walking speed had 82 % predictive ability of the 6MinWT ($R^2 = 0.82$). The findings indicate that, when time and space are constrained, testing the 10MWT at a preferred speed has the best predictive ability for data of the 6MinWT.

Keywords: Spinal cord injury, Community rehabilitation, Functional tests, Walking speed, 6-minute walk test (6MinWT)

Master Degree Student, School of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences,
Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Faculty of Medicine,
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

การบาดเจ็บของไขสันหลังมักก่อให้เกิดผลกระทบที่สำคัญและยาวนานต่อผู้ป่วย เนื่องจากภาวะนี้มักเกิดกับผู้ที่มียุ่่นน้อยกว่า 30 ปี^(1,2) อย่างไรก็ตาม ประมาณ 1 ใน 3 ของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังสามารถเดินได้อีกครั้งภายใน 1 ปี^(3,4) โดยอัตราการพัฒนาความสามารถของผู้ป่วยจะสูงสุดในระยะ 6 เดือนแรกหลังจากการบาดเจ็บ จากนั้นอัตราการพัฒนาความสามารถจะช้าลง⁽⁵⁾ ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในระยะแรกนี้จึงมีความสำคัญมาก แต่ปัจจุบันมีแนวโน้มที่ผู้ป่วยจะสามารถฟื้นฟูความสามารถในโรงพยาบาลได้เป็นเวลานานลงโดย National Spinal Cord Injury Statistical Center⁽⁶⁾ รายงานว่าระยะเวลาการฟื้นฟูความสามารถในโรงพยาบาลของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังลดลงจาก 115 วัน ในปี ค.ศ. 1974 เป็น 36 วัน ในปี ค.ศ. 2005 ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่าวันที่ออกจากโรงพยาบาลผู้ป่วยจะยังไม่ได้รับการพัฒนาความสามารถไปสู่ระดับสูงสุดของแต่ละคน และเมื่อกลับไปอยู่ที่บ้าน ผู้ป่วยยังมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนและการล้มที่ส่งผลต่อการคงหรือการพัฒนาความสามารถของผู้ป่วย⁽⁶⁻⁸⁾ ดังนั้น การติดตามการเปลี่ยนแปลงความสามารถในชุมชนจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาความสามารถของผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องและการส่งเสริมประสิทธิภาพของโปรแกรมการฟื้นฟูความสามารถเพื่อช่วยลดจำนวนผู้ป่วยที่ต้องกลับเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเนื่องจากการเกิดภาวะแทรกซ้อนและความผิดปกติต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้

ปัจจุบัน การติดตามความสามารถทางการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยในชุมชนมักใช้การตรวจประเมินเชิงคุณภาพ (qualitative assessments) จากการสังเกตและจดบันทึก ซึ่งการตรวจประเมินเช่นนี้มักขึ้นกับประสบการณ์ของผู้ตรวจประเมิน และสามารถเปรียบเทียบผลการประเมินได้ยากหากระยะเวลาการประเมินแต่ละครั้งห่างกันหรือมีการเปลี่ยนแปลงผู้ตรวจประเมิน ในทางตรงกันข้าม การตรวจประเมินความสามารถเชิงปริมาณ (quantitative functional assessments) ที่เป็นมาตรฐานอาจใช้เป็นวิธีการติดตามความสามารถของผู้ป่วยในชุมชนต่างๆ ได้ดี เนื่องจากสามารถเปรียบเทียบผลการประเมินได้แม้จะเปลี่ยนผู้รักษาหรือระยะเวลาการเยี่ยมบ้านแต่ละครั้งห่างกัน⁽⁹⁾ นอกจากนี้ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินยังจะเป็นประโยชน์ในการปรับเปลี่ยนโปรแกรมการรักษาให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้ป่วยในขณะนั้นๆ หรือวางแผนการตรวจประเมินเชิงลึกเพื่อระบุความผิดปกติที่เกิด

ขึ้นต่อไป

การทดสอบระยะทางการเดินในเวลา 6 นาที (6-minute walk test: 6MinWT) เป็นการประเมินสมรรถภาพปอดและหัวใจที่ดีในการสะท้อนความทนทาน (endurance) และความสามารถในการดำเนินกิจกรรมประจำวัน^(10,11) นอกจากนี้ ผลการทดสอบยังสามารถแปลงเป็นความเร็วในการเดินได้⁽¹²⁾ แต่การทดสอบนี้มีข้อจำกัดในการนำไปใช้ทดสอบความสามารถในชุมชนต่างๆ เนื่องจากต้องใช้เวลาาน และใช้สถานที่สำหรับการทดสอบกว้าง⁽¹⁰⁾ ในขณะที่การประเมินความเร็วในการเดินระยะทาง 10 เมตร (10-meter walk test: 10MWT) เป็นการทดสอบที่ทำได้ง่าย ใช้เวลาน้อย^(13,14) ผลการทดสอบช่วยสะท้อนความสามารถในการทำงานและคุณภาพการเดินโดยรวม⁽¹⁵⁾ อย่างไรก็ตาม การทดสอบ 10MWT สามารถทำได้ทั้งขณะเดินด้วยความเร็วปกติ (preferred walking speed) และความเร็วสูงสุด (maximum walking speed)⁽¹⁶⁾ โดยมีรายงานว่าความเร็วปกติช่วยสะท้อนความสามารถของผู้ป่วยเพียงบางส่วน ความสามารถในการเพิ่มความเร็วในการเดินหรือความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด (difference of preferred and maximum walking speed) มีความสำคัญมากกว่าในการบ่งชี้ความสามารถในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของกิจกรรมต่างๆ ในชุมชน เช่น การเดินกับผู้อื่น หรือการเดินข้ามถนน เป็นต้น⁽¹²⁾ ปัจจุบันยังไม่พบรายงานว่าข้อมูลการทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วใดที่มีความสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำนายผลการทดสอบการเดินในเวลา 6 นาทีได้ดีที่สุด ดังนั้น การวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาความสัมพันธ์และความสามารถในการทำนายผลการทดสอบ 6MinWT จากการทดสอบ 10MWT ที่รายงานด้วยค่าความเร็วปกติ ความเร็วสูงสุด และ ความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด ผลการศึกษาจะช่วยให้ได้วิธีการตรวจประเมินที่สามารถใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการทำงานที่สามารถใช้ได้ทั้งในคลินิกและชุมชนต่างๆ

วัสดุและวิธีการศึกษา

อาสาสมัคร

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) ในอาสาสมัครผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบไม่สมบูรณ์ (AIS C และ D) ที่มีสาเหตุมาจากอุบัติเหตุ

(traumatic causes) หรือโรคที่ไม่มีการดำเนินของโรคต่อ (non-progressive diseases) โดยอาสาสมัครต้องมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป สามารถเดินได้เองโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วย เดินอย่างน้อย 50 เมตร (FIM-L scores = 6-7) ไม่มีอาการปวด หรือความผิดปกติอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการทดสอบความสามารถในการศึกษานี้ เช่น มีความยาวแขนขาแตกต่างกัน มีการผิดปกติของข้อต่อต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเดิน อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกได้รับฟังคำอธิบายวิธีการวิจัยและลงนามในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย การศึกษานี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การทดสอบความสามารถ

1. การทดสอบความเร็วในการเดินระยะทาง 10 เมตร (10-meter walk test: 10MWT)

การทดสอบนี้ทำโดยให้อาสาสมัครเดินเป็นระยะทาง 10 เมตร ด้วยความเร็วปกติ และความเร็วสูงสุด อย่างละ 3 ครั้ง ผู้วิจัยจับเวลาในช่วง 4 เมตร ตรงกลางของทางเดินทั้งหมด ระหว่างการทดสอบแต่ละครั้ง อาสาสมัครสามารถพักได้ตามต้องการเพื่อให้หายเหนื่อย แล้วจึงทำการทดสอบครั้งต่อไป จากนั้นแปลงผลการทดสอบเป็นความเร็วในการเดินโดยใช้สูตร $V = s/t$ โดย V คือ ความเร็ว มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที s คือ ระยะทาง มีหน่วยเป็นเมตร และ t คือ เวลา มีหน่วยเป็นวินาที

2. การทดสอบระยะทางการเดินในเวลา 6 นาที (6-minutes walk test: 6MinWT)

การทดสอบนี้ทำได้โดยให้อาสาสมัครเดินให้ได้ระยะทางไกลที่สุดในเวลา 6 นาที รอบทางเดินรูปสี่เหลี่ยม เพื่อลดผลของการกลับตัวที่ส่งผลต่อความเร็วในการเดินของผู้ป่วยที่มีปัญหาระบบประสาท^(17,18) ระหว่างการทดสอบ หาก

อาสาสมัครเหนื่อย สามารถหยุดยืนพักได้โดยไม่หยุดเวลาการทดสอบ และเมื่อหายเหนื่อยแล้ว อาสาสมัครเดินต่อไปจนครบเวลา ผู้วิจัยวัดระยะทางรวมที่อาสาสมัครเดินได้ทั้งหมด แล้วแปลงผลการทดสอบเป็นความเร็วในการเดินโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น

การวิเคราะห์ผลการศึกษา

การศึกษานี้ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะของอาสาสมัคร ใช้สถิติ Kolmogorov-Smirnov normality test เพื่อตรวจสอบการกระจายของข้อมูล การศึกษา ใช้สถิติ Pearson correlation coefficient เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบ 6MinWT และ 10MWT ที่รายงานโดยใช้ค่าความเร็วปกติ ความเร็วสูงสุด และความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด และใช้สถิติ linear regression analysis เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของผลการทดสอบ 10MWT ในการทำนายผลการทดสอบ 6MinWT โดยหากผลการทดสอบด้วย 10MWT สามารถทำนายผลการทดสอบ 6MinWT ได้อย่างสมบูรณ์ สมการ linear regression ($y = ax + b$) ที่ได้ ค่า a ควรมีค่าเท่ากับ 1 และ b มีค่าเท่ากับ 0 หรือ $6\text{MinWT} = 10\text{MWT}$ ⁽¹²⁾

ผลการศึกษา

ลักษณะอาสาสมัคร

อาสาสมัครที่เข้าร่วมการวิจัยเป็นผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบไม่สมบูรณ์จำนวน 38 ราย เป็นเพศหญิง 7 ราย และเพศชาย 31 ราย มีอายุเฉลี่ย 45.90 ± 11.87 ปี มีดัชนีมวลกายเท่ากับ 22.29 ± 3.48 กิโลกรัม/ตารางเมตร ระยะเวลาหลังการบาดเจ็บของไขสันหลัง 35.94 ± 345.01 เดือน ลักษณะพื้นฐานอื่นๆ ของอาสาสมัครดังแสดงใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร

ตัวแปร		จำนวน (คน)	
ระดับการบาดเจ็บไขสันหลัง	Tetraparesis	13	
	Paraparesis	25	
ความรุนแรงของการบาดเจ็บของไขสันหลัง (AIS classes)	AIS C	10	
	AIS D	28	
FIM locomotor (FIM-L) scores	FIM-L scores = 6	โครงเหล็ก 4 ขา	15
		ไม้ค้ำยัน	3
		ไม้เท้า	1
	FIM-L scores = 7		19

หมายเหตุ

AIS classes: American Spinal Injury Association (ASIA) impairment scale,

FIM locomotor (FIM-L) scores: Functional Independence Measures (FIM) locomotor scores

FIM-L scores = 6 หมายถึงอาสาสมัครสามารถเดินได้ระยะทางอย่างน้อย 50 เมตรโดยใช้อุปกรณ์ช่วย

FIM-L scores = 7 หมายถึงอาสาสมัครสามารถเดินได้ระยะทางอย่างน้อย 50 เมตรโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วย

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถของอาสาสมัคร

ตัวแปร		ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ช่วงความเชื่อมั่น (95% CI)
ระยะทางการเดินในเวลา 6 นาที (เมตร)		172.88 $\pm$ 99.48	150.19 - 205.58
ความเร็วในการเดินจากการทดสอบโดยการเดินในเวลา 6 นาที (เมตร/วินาที)		0.48 $\pm$ 0.28	0.39 - 0.57
ความเร็วในการเดิน (เมตร/วินาที)	ความเร็วปกติ	0.64 $\pm$ 0.35	0.52 - 0.75
	ความเร็วสูงสุด	0.82 $\pm$ 0.42	0.68 - 0.96
	ความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด	0.15 $\pm$ 0.13	0.11 - 0.20
	และความเร็วสูงสุด		

ผลการทดสอบความสามารถ

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบ 6MinWT และ 10MWT ที่ทำการทดสอบด้วยความเร็วปกติ ความเร็วสูงสุด และความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครมีความเร็วในการเดินที่ทดสอบ

ด้วย 10MWT สูงกว่าความเร็วในการเดินที่ได้จากการทดสอบ 6MinWT เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบ 6MinWT และ 10MWT โดยใช้สถิติ Pearson correlation coefficient พบว่าการทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วปกติมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบ 6MinWT ดีที่สุด ($r = 0.91$,

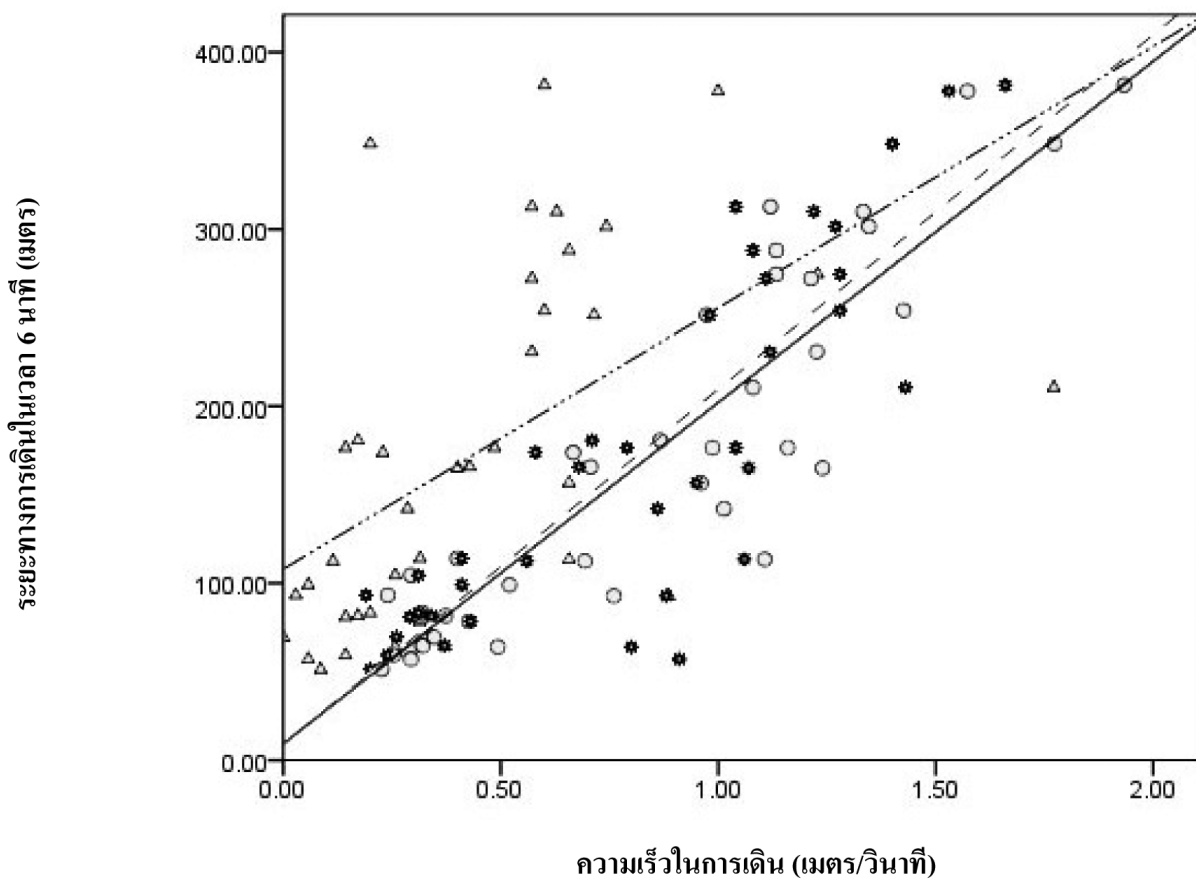
$P < 0.01$) รองลงมาคือการทดสอบด้วยความเร็วสูงสุด ($r = 0.85$, $P < 0.01$) ในขณะที่ความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด มีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบ 6MinWT น้อยที่สุด ($r = 0.54$, $P < 0.01$)

เมื่อวิเคราะห์ความสามารถของการทดสอบ 10MWT ในการทำนายผลการทดสอบ 6MinWT ได้สมการความสัมพันธ์ดังนี้ (รูปที่ 1)

1. $6\text{MinWTspeed} = 0.71 \times 10\text{MWTspeed} + 0.03$ ($R^2 = 0.82$) เมื่อทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วปกติ

2. $6\text{MinWTspeed} = 0.56 \times 10\text{MWTspeed} + 0.03$ ($R^2 = 0.72$) เมื่อทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วสูงสุด

3. $6\text{MinWTspeed} = 1.17 \times 10\text{MWTspeed} + 0.30$ ($R^2 = 0.29$) เมื่อใช้ค่าความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด



- ความเร็วปกติ: $6\text{MinWTspeed} = 0.71 \times 10\text{MWTspeed} + 0.03$ ($R^2 = 0.82$)
- * ความเร็วสูงสุด: $6\text{MinWTspeed} = 0.56 \times 10\text{MWTspeed} + 0.03$ ($R^2 = 0.72$)
- △ ความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด: $6\text{MinWTspeed} = 1.17 \times 10\text{MWTspeed} + 0.30$ ($R^2 = 0.29$)

รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบระยะทางการเดินในเวลา 6 นาทีและตัวแปรต่างๆ ที่ได้จากการทดสอบการเดินระยะทาง 10 เมตร

วิจารณ์และสรุปผลการศึกษา

การวิจัยนี้ศึกษาความสัมพันธ์และความสามารถของผลการทดสอบ 10MWT ที่รายงานโดยใช้ความเร็วปกติ ความเร็วสูงสุด และความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด ในการทำนายผลการทดสอบ 6MinWT ในผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังแบบไม่สมบูรณ์ที่สามารถเดินได้เอง ผลการศึกษาพบว่าผลการทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วปกติมีความสัมพันธ์กับผลการทดสอบ 6MinWT ดีที่สุด ($r = 0.91, P < 0.01$) ผลการทดสอบที่มีความสัมพันธ์กันสูง แสดงว่าผลการทดสอบ 10MWT ด้วยการใช้ความเร็วปกติ มีความสอดคล้อง (agreement) กันกับผลการทดสอบ 6MinWT อย่างไรก็ตาม ค่าความสัมพันธ์กันสูงไม่ได้หมายถึงผลการวัดทั้งสองจะให้ค่าที่ตรงกัน⁽¹⁹⁾ ดังจะเห็นได้ว่าความเร็วในการเดินที่ได้จากการทดสอบ 6MinWT มีค่าน้อยกว่าความเร็วที่ได้จากการทดสอบ 10MWT (ตารางที่ 2) ซึ่งความแตกต่างนี้อาจเกิดเนื่องจากการบาดเจ็บไขสันหลังส่งผลกระทบต่อระบบประสาทสั่งการและระบบประสาทรับความรู้สึกที่ส่งผลต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวและความทนทานในการทำกิจกรรมต่างๆของผู้ป่วย⁽¹⁷⁾ โดยทดสอบ 6MinWT ทำโดยให้อาสาสมัครเดินให้ได้ระยะทางไกลที่สุดในเวลา 6 นาที โดยไม่ได้กำหนดความเร็วที่อาสาสมัครต้องใช้ แต่การเดินระยะทางไกลในเวลา 6 นาที (6MinWT) อาจทำให้อาสาสมัครไม่สามารถคงความเร็วในการเดินให้สม่ำเสมอตลอดระยะทางเดินทั้งหมดได้ ดังนั้น การทดสอบการเดินด้วยระยะทางไกล (10MWT) จึงทำให้ได้ด้วยความเร็วในการเดินที่สูงกว่าการเดินระยะทางไกลทั้งเมื่อทำการทดสอบด้วยความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด ดังนั้น เมื่อนำค่าที่ได้จากการทดสอบ 10MWT ไปทำนายผลการทดสอบ 6MinWT จึงทำให้ได้ค่ามากกว่าความเป็นจริง

เมื่อวิเคราะห์ผลการศึกษาโดยใช้สมการถดถอยอย่างง่าย (simple linear regression: $y = ax+b$) เพื่อพิจารณาความสามารถของผลการทดสอบ 10MWT ในการทำนายค่าการทดสอบ 6MinWT พบว่าสมการความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ 6MinWT กับ 10MWT ที่ทดสอบด้วยความเร็วปกติ คือ $6MinWT = 0.71 \times 10MWT_{speed} + 0.03$ และการทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วสูงสุดคือ $6MinWT_{speed} = 0.56 \times 10MWT_{speed} + 0.03$ โดยสมการของความเร็วปกติสามารถใช้ทำนายผลการทดสอบ 6MinWT ได้ถึงร้อยละ 82 ($R^2 = 0.82$) ในขณะที่การทดสอบ 10MWT ด้วย

ความเร็วสูงสุดมีความสามารถในการทำนายได้ร้อยละ 72 ($R^2 = 0.72$) ส่วนสมการของความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุดสามารถทำนายผลการทดสอบ 6MinWT ได้เพียงร้อยละ 29 ($R^2 = 0.29$)

ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาของ Dean และคณะ⁽²⁰⁾ ที่รายงานว่าข้อมูลความเร็วในการเดินในระยะทางสั้นทำนายระยะทางในการเดิน 6 นาทีมากกว่าค่าที่เป็นจริงในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง อย่างไรก็ตาม Dean และคณะทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วปกติเพียงอย่างเดียว โดยพบว่าอาสาสมัครสามารถเดินได้ระยะทางจริงเพียงร้อยละ 84 ของระยะทางที่ได้จากการทดสอบโดย 10MWT อย่างไรก็ตาม van Hedel และคณะ⁽¹⁷⁾ พบว่าอาสาสมัครบาดเจ็บไขสันหลังสามารถเดินได้ระยะทางจริงในเวลา 6 นาทีมากกว่าค่าที่ได้จากการทำนายโดยการทดสอบ 10MWT (ร้อยละ 109)⁽¹²⁾ ความแตกต่างนี้อาจเกิดขึ้นเนื่องจากลักษณะอาสาสมัครและลักษณะการทดสอบ โดยอาสาสมัครในการศึกษานี้ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยในระยะเรื้อรัง โดยมีระยะเวลาหลังการบาดเจ็บไขสันหลัง 35.94 ± 345.01 เดือน ในขณะที่อาสาสมัครในการศึกษาของ van Hedel และคณะ ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยระยะกึ่งเฉียบพลัน โดยมีค่ากลางของระยะเวลาหลังการบาดเจ็บ 1.5 เดือน การบาดเจ็บในระยะเรื้อรังอาจส่งผลกระทบต่อความทนทานของการเดินอย่างชัดเจนมากกว่า ทำให้ได้ผลการทดสอบ 6MinWT น้อยกว่าผลการทดสอบ 10MWT นอกจากนี้ การศึกษาของ van Hedel และคณะยังให้อาสาสมัครทดสอบ 6MinWT โดยเดินเป็นทางตรงมากที่สุด เพื่อลดผลของการเลี้ยวที่อาจเกิดขึ้นกับความเร็วและระยะทางในการทดสอบ ในขณะที่การศึกษานี้ทำการทดสอบความสามารถของอาสาสมัครในห้องฟื้นฟูความสามารถของผู้ป่วยในโรงพยาบาลครินครินทร์ โดยผู้วิจัยได้จัดพื้นที่การทดสอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมแล้วให้อาสาสมัครเดินรอบพื้นที่ดังกล่าว จึงอาจทำให้มีจำนวนครั้งที่อาสาสมัครต้องเลี้ยวบ่อยมากกว่า ทำให้ได้ระยะทางในการเดิน 6 นาทีน้อยลง

นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยยังได้ใช้ความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุดเพื่อการทำนายผลการทดสอบ 6MinWT เนื่องจากมีรายงานว่าความสามารถในการเพิ่มความเร็วในการเดินช่วยสะท้อนความสามารถที่เหลือสำหรับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสิ่งแวดล้อม แต่เนื่องจากอาสาสมัครในการศึกษานี้มีความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและ

ความเร็วสูงสุดค่อนข้างน้อย การใช้ค่าความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุดในการทำนายผลการทดสอบ 6MinWT จึงได้ผลแตกต่างจากที่ผู้วิจัยคาดไว้ อย่างไรก็ตาม การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับความสามารถคงเหลือ (ความแตกต่างระหว่างความเร็วปกติและความเร็วสูงสุด) เมื่อเวลาผ่านไปอาจช่วยสะท้อนการเปลี่ยนแปลงความสามารถได้

ผลศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าหากไม่สามารถทดสอบความสามารถโดยใช้ 6MinWT ได้ เนื่องจากข้อจำกัดต่างๆ เช่น สถานที่และเวลาในการทดสอบ อาจใช้การทดสอบ 10MWT ด้วยความเร็วปกติแทนได้ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง ดังนั้น การศึกษาในอนาคตจึงควรศึกษาการใช้การประเมินทั้งสองวิธีนี้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงความสามารถเพื่อยืนยันการใช้ 10MWT ในการติดตามผลการเปลี่ยนแปลงความสามารถในคลินิกและชุมชนต่างๆ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย คณะเทคนิคการแพทย์ และกลุ่มวิจัยการพัฒนาความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิต (IPQ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคลากรและอาสาสมัครผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังในหอผู้ป่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟู (2ฉ) และห้องตรวจเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความสะดวกในการเก็บข้อมูล บางส่วนของการศึกษานี้ได้รับนำเสนอในการประชุมวิชาการ The XIIX World Congress on Parkinson's Disease and Related Disorders ณ เมืองเซี่ยงไฮ้ ประเทศจีน ระหว่างวันที่ 11-14 ธันวาคม พ.ศ. 2554

เอกสารอ้างอิง

1. Jaeger RJ, Yarkony GM, Roth EJ. Rehabilitation technology for standing and walking after spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil* 1989; 68: 128-33.
2. Jackson AB, Dijkers M, DeVivo MJ, Paczatek RB. A demographic profile of new traumatic spinal cord injuries: change and stability over 30 years. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 1740-8.
3. Tang SF, Tuel SM, McKay WB, Dimitrijevic MR. Correlation of motor control in the supine position and assistive device used for ambulation in chronic incomplete spinal cord-injured persons. *Am J Phys Med Rehabil* 1994; 73: 268-74.
4. Waters RL, Adkins RH, Yakura JS, Sie I. Motor and sensory recovery following incomplete tetraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 7: 306-11.
5. van Hedel HJ, Wirth B, Kommer B, Dietz V, Curt A. Changes in activity after a complete spinal cord injury as measured by the Spinal Cord Independence Measure II (SCIM II). *Neurorehabil Neural Repair* 2008; 22: 145-53.
6. National Spinal Cord Injury Statistical Center. Spinal cord injury facts and figures at a glance. *J Spinal Cord Med* 2008; 31: 357-8.
7. Amatachaya S, Wannapakhe J, Arrayawichanon P, Siritarathiwat W, Wattanapun P. Functional abilities, incidences of complications and falls of patients with spinal cord injury 6 months after discharge. *Spinal Cord* 2011; 49: 520-4.
8. 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.
9. van Iersel MB, Munneke M, Esselink RA, Benraad CE, Olde Rikkert MG. Gait velocity and the Timed-Up-and-Go test were sensitive to changes in mobility in frail elderly patients. *J Clin Epidemiol* 2008; 6: 186-91.
10. van Hedel HJ, Wirz M, Dietz V. Standardized assessment of walking capacity after spinal cord injury: the European network approach. *Neurol Res* 2008; 30: 61-73.
11. 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.

12. van Hedel HJ, Dietz V, Curt A. Assessment of walking speed and distance in subjects with an incomplete spinal cord injury. *Neurorehabil Neural Repair* 2007; 21: 295-301.
13. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir GV, et al. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55: 221-31.
14. Hardy SE, Gill TM. Recovery from disability among community-dwelling older persons. *JAMA* 2004; 291: 1596-602.
15. Dobkin BH. Short-distance walking speed and timed walking distance: Redundant measures for clinical trials? *Neurology* 2006; 66: 584-586.
16. Lusardi MM, Pellecchia GL, Schulman M. Functional performance in community living older adults. *J Geriatr Phys Ther* 2003; 26: 14-22.
17. Brooks D, Solway S, Gibbons W. ATS statement on six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 1287.
18. Enright P. The six-minute walk test. *Respir Care*. 2003; 48: 783-85.
19. อรุณ จิรวัดน์กุล. สถิติทางวิทยาศาสตร์สุขภาพเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์, 2552: 146.
20. Dean CM, Richards CL, Malouin F. Walking speed over 10 metres overestimates locomotor capacity after stroke. *Clin Rehabil* 2001; 15: 415-21.