Original Articles/นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลการฝึกเดินบนสายพานต่อสมรรถภาพการเดินและการทรงตัวในผู้สูงอายุไทย

ฐิติพร ภักดีพิบูลย์, พ.บ., วารี จิรอดิศัย, พ.บ. วว. เวชศาสตร์ฟื้นฟู

ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของการฝึกเดินบนสายพาน ต่อสมรรถภาพการเดินและการทรงตัวในผู้สูงอายุไทย

รูปแบบการวิจัย: งานวิจัยแบบทดลอง (Experimental research) แบบ pretest-posttest one group design

สถานที่ทำวิจัย: ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

กลุ่มประชากร: อาสาสมัครที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ที่สามารถเข้าร่วมการวิจัยครบตามโปรแกรม

วิธีการศึกษา: ผู้เข้าร่วมวิจัยฝึกเดินบนสายพานด้วยความเร็วที่สามารถเดินได้สบาย 30 นาทีต่อครั้ง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 4 สัปดาห์ ทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่นิ่งตามแบบทดสอบ Single-Leg Stance Test with Eyes Open and Close (SLST-EO and SLST-EC) การทรงตัวขณะเคลื่อนไหวตามแบบทดสอบ Expanded Timed Up and Go (ETUG) และความเร็วขณะเดินบนพื้นราบ โดยเก็บข้อมูลเมื่อ ก่อน และ หลังจากฝึกเดินบนสายพานครบตามโปรแกรม

ผลการศึกษา: มีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 24 ราย อายุเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) คือ 65 (4.4) ปี พบว่าค่า SLST-EO ขาขวา, ขาซ้าย มีค่ามัธยฐาน (interquartile range, IQR) ก่อนฝึกเท่ากับ 20.70 (15.60-63.00), 20.36 (10.80-67.27) และหลังฝึกเท่ากับ 38.00 (20.17-74.19), 26.52 (14.61-72.39) วินาที ตามลำดับ ค่า SLST-EC ขาขวา, ขาซ้าย มีค่ามัธยฐาน (IQR) ก่อนฝึกเท่ากับ 4.20 (3.42-9.29), 4.00 (2.89-7.91) และหลังฝึกเท่ากับ 6.85 (2.70-13.62), 4.96 (3.91-12.59) วินาทีตามลำดับ ส่วนค่า ETUG, ความเร็วในการเดินบนพื้นราบ มีค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ก่อนฝึก 22.37 (3.15) วินาที, 1.08 (0.15) เมตรต่อวินาที และหลังฝึก 20.54 (2.12) วินาที, 1.14 (0.15) เมตรต่อวินาที ตามลำดับ โดยค่าตัวแปรทุกค่าภายหลังการฝึกเดินบนสายพานครบตามโปรแกรมดีขึ้นกว่าก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สรุป: การฝึกเดินบนสายพาน 30 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 4 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มทั้งความสามารถในการทรงตัวในขณะที่ร่างกายอยู่นิ่งและขณะมีการเคลื่อนไหว (static and dynamic balance) และช่วยเพิ่มสมรรถภาพการเดินในกลุ่มผู้สูงอายุไทยได้

คำสำคัญ: การฝึกเดินบนสายพาน, การทรงตัว, สมรรถภาพการเดิน, ผู้สูงอายุ

Corresponding author: ฐิติพร ภักดีพิบูลย์, พ.บ.
ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
โทรศัพท์ 02-200-3084 E-mail : luna__aim@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบัน สัดส่วนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น การหกล้มเป็นปัญหาสำคัญมากปัญหาหนึ่งที่พบได้บ่อยในกลุ่มผู้สูงอายุและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ภาวะดังกล่าวนำมาซึ่งการเจ็บป่วยทางกาย จิตใจ ความพิการทุพพลภาพ รวมทั้งความสูญเสียทางเศรษฐกิจ[1,2] ปัจจุบันมีงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาสาเหตุ ปัจจัยเสี่ยง รวมทั้งแนวทางการป้องกันการหกล้ม พบว่าสาเหตุที่สำคัญ คือ ลักษณะการเดินและการทรงตัวที่ผิดปกติ สมรรถภาพการเดินที่ลดลง[2] ซึ่งมีการศึกษาพบว่า ความเร็วในการเดินจะลดลงตามอายุ และมีอัตราการลดลงอย่างมากในช่วงอายุ 65 ปี[3]

สำหรับการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุได้มีการนำการออกกำลังกายแบบต่างๆ มาเป็นเครื่องมือ ตัวอย่างเช่น การเดินออกกำลังกาย วิ่ง โยคะ การรำมวยจีน เป็นต้น[1,2,4-6] การคงสมรรถภาพการเดินในผู้สูงอายุ เป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญ ซึ่งช่วยลดอัตราการหกล้ม ทำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น[1,4,7]

Treadmill Walking (เดินบนสายพาน) เป็นวิธีที่ทำได้ง่าย มีการนำมาใช้สำหรับการออกกำลังกายอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะสังคมเมือง สามารถฝึกได้ในสถานที่ซึ่งมีข้อจำกัดเรื่องขนาดพื้นที่ มีราวจับที่มั่นคงขณะฝึกเดิน สามารถปรับเปลี่ยนควบคุมความเร็วในการเดินได้ ผู้ฝึกสอนสามารถช่วยจับเพื่อเพิ่มความมั่นคงในการเดินได้ง่ายกว่าการฝึกเดินบนพื้นราบ ทั้งนี้ ยังมีผลการวิจัยที่สนับสนุนว่าการฝึกเดินบนสายพานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเดินในผู้สูงอายุ โดยเพิ่มความเร็วในการเดิน stance time สั้นลง ระยะก้าวที่กว้างขึ้น มีการเคลื่อนไหวของสะโพกเพิ่มขึ้น[8] รวมทั้งช่วยเพิ่มทักษะการทรงตัว[5] เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้องอเหยียดเข่า[9]

นอกจากนั้นแล้วยังมีการศึกษาในต่างประเทศที่พบว่าการเดินบนสายพาน มีผลต่อลักษณะการเดิน การเพิ่มสมรรถภาพการเดินการทรงตัวในผู้สูงอายุและผู้ป่วยโรคต่างๆ ที่มีความ ผิดปกติในการเดิน ชะลอการเสื่อมสมรรถภาพในการเคลื่อนไหว นอกจากนั้นแล้วยังช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สมรรถภาพร่างกาย ลดน้ำหนัก และควบคุมความดันโลหิตด้วย[5,7-11]

สำหรับการฝึกเดินบนสายพานที่มีผลต่อการทรงตัวนั้นมีโปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกันในด้านความถี่ตั้งแต่ 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ ระยะเวลาฝึก 15-75 นาทีต่อครั้ง ระยะเวลารวม 4-12 สัปดาห์ รูปแบบการฝึกเดินบนสายพาน[5,7-9] รวมทั้งผลการฝึกมีทั้งได้ผลและไม่ได้ผลต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุ[2] รวมทั้งลักษณะพื้นฐานของประชากรในด้าน เชื้อชาติ การดำเนินชีวิต การออกกำลังกาย โรคประจำตัว แตกต่างกัน จึงทำให้ไม่สามารถอนุมานได้อย่างมั่นใจว่าการแนะนำผู้สูงอายุไทยให้ฝึกเดินบนสายพานนั้น จะมีผลเพิ่มพูนสมรรถภาพการเดินและการทรงตัวได้จริง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการฝึกเดินบนสายพาน ต่อการทรงตัวและสมรรถภาพการเดินในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีการฝึกสม่ำเสมอ โดยทำการทดสอบความสามารถการทรงตัวขณะอยู่นิ่งตามแบบทดสอบ Single-Leg Stance Test with Eyes Open and Close (SLST-EO and SLST-EC) การทรงตัวขณะเคลื่อนไหวตามแบบทดสอบ Expanded Timed Up and Go (ETUG) และความเร็วขณะเดินบนพื้นราบ การเลือกใช้การทดสอบทั้งสี่ชนิดนี้ร่วมกัน ทำให้สามารถทดสอบการทรงตัวขณะร่างกายมีการเคลื่อนไหวและอยู่นิ่ง ความเร็วในการเดิน ซึ่งคล้ายคลึงกับการเดิน และการรักษาการทรงตัวที่เกิดขึ้นในกิจวัตรประจำวัน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของการฝึกเดินบนสายพานต่อสมรรถภาพการเดินและการทรงตัวในผู้สูงอายุไทย

รูปแบบงานวิจัย

งานวิจัยแบบทดลอง (Experimental research) แบบ pretest-posttest one group design

วิธีการศึกษา

กลุ่มประชากร

อาสาสมัครที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ที่ต้องการฝึกเดินบนสายพานเป็นประจำ

- การคำนวณ Sample size

$$N = [(Z_{\alpha} + Z_{\beta})(\acute{o}) / (\mu_1-\mu_2)]^2$$

เมื่อกำหนดค่าดังต่อไปนี้

Alpha = 0.05

Beta = 0.20

ซึ่งจะได้ค่า Sample size เท่ากับ 23

- ผู้เข้าร่วมวิจัย

เกณฑ์คัดเข้า

ผู้สูงอายุไทย อายุตั้งแต่ 60 ปี สุขภาพแข็งแรงเพียงพอที่จะทำการฝึกเดินบนสายพานและทดสอบความสามารถด้านการทรงตัวได้ครบถ้วนเหมาะสม คือ สามารถเดินในชีวิตประจำวันได้เองโดยไม่ใช้อุปกรณ์หรือบุคคลช่วยเดิน ไม่มีอาการผิดปรกติระหว่างเดินในระยะดังกล่าว มีการมองเห็นปกติหรือไม่มีอุปสรรคเรื่องการมองเห็น ไม่เคยออกกำลังกายด้วยการเดินบนสายพานในช่วง 6 เดือนก่อนเข้าร่วมวิจัยและยินยอมเข้าร่วมโครงการโดยการลงนาม

เกณฑ์การคัดออก

ผู้สูงอายุที่มีปัญหาหรือสภาวะ ในระดับที่มีผลต่อการทรงตัวและการเดิน หรือไม่สามารถสื่อสาร และร่วมมือในการตรวจ ได้แก่ ปัญหาด้านระบบประสาท โรคหัวใจและปอดเรื้อรัง ระบบข้อและกล้ามเนื้อ ระบบต่อมไร้ท่อ รับประทานยา หรือเครื่องดื่มที่ทำให้ง่วงซึม

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. Treadmill walking machine ยี่ห้อ Sports art fitness รุ่น T650 จำนวน 1 เครื่อง
2. ทางเดินพื้นราบ ระยะทาง 14 เมตร
3. นาฬิกาจับเวลา จำนวน 1 เครื่อง
4. เก้าอี้นั่ง

สถานที่ทำการวิจัย

หน่วยฟื้นฟูหัวใจ ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยใช้การปิดป้ายประกาศภายในโรงพยาบาลรามาธิบดี เพื่อประชาสัมพันธ์ สำหรับผู้สูงอายุที่สนใจเข้าร่วมการวิจัยผู้วิจัยจะอธิบายข้อมูล วัตถุประสงค์ วิธีการวิจัยและผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้นให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทราบ หากยืนยันเข้าร่วมการศึกษาจะให้ผู้เข้าร่วมวิจัยลงนามยินยอม กรอกข้อมูลและประวัติตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ เพศ ประวัติโรคประจำตัว ยาที่รับประทาน ประวัติการหกล้มในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ปัญหาด้านการมองเห็นและข้อมูลการออกกำลังกายอื่นๆ ก่อนเข้าร่วมการฝึก ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการทดสอบ SLST-EO, SLST-EC, ETUG test และความเร็วขณะเดินบนพื้นราบ ตามลำดับ โดยให้ทดลองทำ 1 ครั้ง และอธิบายปรับแก้ไขวิธีการทดสอบให้ถูกต้อง ก่อนการทดสอบจริง

- **วิธีการทดสอบ Single-Leg Stance test with eyes open and close (SLST-EO, EC)**[12]

ผู้เข้าร่วมวิจัยยืนบนพื้นราบ แขนแนบลำตัว งอเข่าและยกปลายเท้าข้างใดข้างหนึ่งพ้นพื้น ลืมตาสองข้างจับเวลาที่ยืนโดยลำตัวไม่เซเป็นวินาที สลับขาข้างขวาซ้าย ทดสอบซ้ำขณะยืนหลับตาตามลำดับ (ภาพที่ 1)

- **วิธีการทดสอบ Expanded Timed Up and Go test (ETUG)**[12]

ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งบนเก้าอี้ที่จัดเตรียมในท่าลำตัวตรง หลังพิงพนัก มือวางบนตัก เมื่อผู้วิจัยให้สัญญาณ ให้ลุกยืนจากเก้าอี้ เดินตรงบนพื้นราบยาวประมาณ 10 เมตร วนอ้อมหลักที่วางไว้ แล้วเดินกลับมานั่งที่ตำแหน่งเริ่มต้น จับเวลาเป็นวินาที นับตั้งแต่เริ่มยืนจนกลับมานั่งในท่าเตรียมพร้อมอีกครั้ง (ภาพที่ 2)

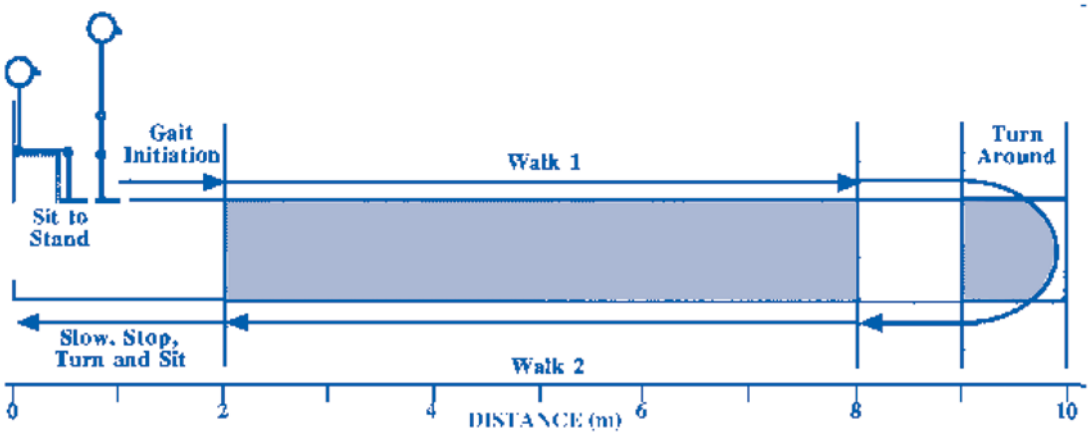
- **การทดสอบหาค่าความเร็วในการเดินบนพื้นราบ (gait velocity)**[3,13,14]

ทดสอบโดยหาค่าความเร็วในการเดินบนพื้นราบทางตรง ระยะทาง 10 เมตร ผู้ทดสอบเดินด้วยความเร็วปกติของตนเอง ใช้พื้นที่เดินทั้งหมด 14 เมตร กำหนดจุดเริ่มต้นและสิ้นสุด ที่ตำแหน่ง 2 และ 12 เมตร ตามลำดับ เริ่มจับเวลาเมื่อผู้ทดสอบก้าวเท้าผ่านเส้นเริ่มต้น และหยุดจับเวลาเมื่อผู้ทดสอบก้าวเท้าผ่านเส้นสิ้นสุด นำระยะเวลาที่ได้จากการเดินระยะทาง 10 เมตร มาคำนวณหาค่าความเร็วในการเดิน (เมตรต่อวินาที)

สำหรับทุกการทดสอบ จะทำการทดสอบ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย ซึ่งแต่ละช่วงของการทดสอบมีเวลาพักประมาณ 1 นาที ก่อนเริ่มทำการทดสอบใหม่

หลังจากทำการทดสอบดังกล่าวครบ ผู้เข้าร่วมวิจัยฝึกเดินบนสายพานตามโปรแกรมฝึก โดยจะมีการซ้อมฝึกเดินเพื่อให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเกิดความคุ้นเคยกับการเดินบนสายพานอย่างน้อย 5 นาทีและพัก

ภาพที่ 1 *แสดงการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่นิ่ง Single-Leg Stance test*



ภาพที่ 2 *แสดงการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว Expanded Timed Up and Go test (ดัดแปลงจาก Wall JC The Timed-Get-up and- go Test revisited: measurement of the component tasks.)*[18]

- **การฝึกเดิน Treadmill**

ฝึกเดินบนสายพาน ระยะเวลา 30 นาทีต่อครั้ง โดยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยเดินด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วปกติบนสายพานที่ไม่มีความลาดชัน การปรับความเร็วในการเดินจะเป็นความเร็วที่ไม่ทำให้ผู้เดินเหนื่อยและสามารถเดินได้สบาย ผู้เดินสามารถจับราวได้เพื่อความสมดุลในการเดิน หากมีอาการเหนื่อยล้าระหว่างการฝึก สามารถหยุดพักได้ 1 นาที ก่อนเริ่มการฝึกต่อโดยนับรวมเวลาในการฝึกเดินให้ครบ 30 นาทีต่อครั้ง การฝึกทุกครั้งทำภายใต้การควบคุมของนักกายภาพบำบัดทั้งนี้ก่อนและหลังการฝึกเดินบนสายพานทุกครั้งจะมีการอบอุ่นร่างกาย (warm up) 5 นาที และผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (cool down) 5 นาที วัดชีพจร ความดันโลหิต อัตราการหายใจ ก่อนและหลังการฝึก

ความถี่ในการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลา 4 สัปดาห์ และไม่อนุญาตให้ทำการออกกำลังกายอื่นนอกเหนือจากโปรแกรมที่กำหนด ระหว่างเข้าร่วมวิจัย

ระหว่างการฝึก หากผู้เข้าร่วมวิจัยมีปัญหา อาการตามข้อบ่งชี้ คือ มีอาการแน่นหน้าอก เหนื่อยมาก วิงเวียนศีรษะ หน้ามืดเป็นลม หรือผู้ฝึกขอหยุด จะหยุดการออกกำลังกาย

เมื่อฝึกครบ 4 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการทดสอบ

SLST-EO, SLST-EC, ETUG test และความเร็วขณะเดินบนพื้นราบ ตามลำดับ จับเวลาโดยผู้ควบคุมการวิจัยคนเดียวกัน เมื่อเริ่มต้นและสิ้นสุดการฝึก

การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติในการทำวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี เลขที่ 2554/64 และได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้คณะฯ ประจำปีงบประมาณ 2554

วิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สำหรับข้อมูลทั่วไป ใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนลักษณะข้อมูลการทดสอบการทรงตัวก่อนและหลัง ฝึกเดินบนสายพานใช้สถิติ Paired t-test และ Wilcoxon test เพื่อเปรียบเทียบ โดยกำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

มีผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า 28 ราย มีผู้เข้าร่วมวิจัยสิ้นสุดการวิจัยก่อนเวลา จำนวน 4 ราย เนื่องจากปัญหาการเดินทาง 2 ราย คู่สมรสป่วย 1 ราย และเดินทางไปธุระต่างประเทศ 1 ราย มีผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถฝึกครบตามโปรแกรมทั้งหมด 24 ราย เป็นเพศหญิง 16 ราย เพศชาย 8 ราย อายุ 60-79 ปี อายุเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) คือ 65(4.4) ปี โดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยมีปัญหาหรือสภาวะต่างๆ ดังนี้ ร้อยละ 75 มีโรคประจำตัว (ความดันโลหิตและหรือไขมันสูง 10 ราย เบาหวาน 1 ราย โรคอื่นๆ ได้แก่ ต่อมลูกหมากโต เกาต์ ข้อเข่าเสื่อม กระดูกพรุน ธัยรอยด์ ไซนัสอักเสบ โรคผิวหนัง อย่างละ 1 ราย) ไม่มีประวัติหกล้มในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา รับประทานประจำมากกว่า 4 ชนิด ร้อยละ 12.5 มีปัญหาด้านสายตา ร้อยละ 62.5 โดยทุกคนสามารถแก้ไขได้โดยการสวมแว่นตา มีการออกกำลังกายวิธีอื่นเป็นประจำก่อนเข้าร่วมการวิจัย ได้แก่ เทนนิส ว่ายน้ำ วิ่ง เต้นแอโรบิค ร้อยละ 45.8 (ตารางที่ 1) โดยขณะเข้าร่วมโปรแกรมการฝึก ผู้ร่วมวิจัยทุกคนไม่มีการออกกำลังเพิ่มเติมจากโปรแกรมที่กำหนดไว้ มีผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 5 ราย มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ภายหลังการฝึกในครั้งแรก ซึ่งอาการดีขึ้นเป็นปกติภายใน 1 วัน สามารถเข้าร่วมการฝึกจนครบตามโปรแกรมโดยไม่มีอาการปวดเรื้อรัง

ผลการทดสอบความสามารถในการทรงตัว SLST-EO ขาขวา, ขาซ้าย ก่อนและหลังการฝึก มีค่ามัธยฐาน (interquartile range, IQR) คือ 20.70 (15.60-63.00), 20.36 (10.80-67.27) และ 38.00 (20.17-74.19), 26.52 (14.61-72.39) ตามลำดับ ส่วนค่า SLST-EC ขาขวา, ขาซ้าย ก่อนและหลังการฝึก มีค่ามัธยฐาน (interquartile range, IQR) ตามลำดับดังนี้ 4.20 (3.42-9.29), 4.00 (2.89-7.91) และ 6.85 (2.70-13.62), 4.96 (3.91-12.59) พบว่าค่า SLST-EO และ SLST-EC ภายหลังการฝึกดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) (ตารางที่ 2) พบว่า หลังฝึกเดินบนสายพานต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ เวลาที่ใช้ในการทดสอบ ETUG มีค่าเฉลี่ยลดลง 1.82 วินาที และผลต่างความเร็วเฉลี่ย ในการเดินบนพื้นราบเร็วขึ้น 0.06 เมตรต่อวินาที โดยความแตกต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$, $p=0.007$) ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	8 (33.3)
หญิง	16 (66.7)
มีโรคประจำตัว	18 (75)
มียารับประทานประจำมากกว่า 4 ชนิด	3 (12.5)
ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน	0 (0)
มีประวัติล้มในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา	0 (0)
มีปัญหาสายตา	15 (62.5)
มีการออกกำลังกายวิธีอื่นๆ ก่อนเข้าร่วมวิจัย	11 (45.8)

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่นิ่งขณะลืมตา (Right SLST-EO, Left SLST-EO test) และขณะหลับตา (Right SLST-EC, Left SLST-EC test) ก่อนและหลังฝึกการเดินบนสายพาน

ความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่นิ่ง	ค่ามัธยฐาน (IQR) (วินาที)		P-value
	ก่อน	หลัง	
Right SLST-EO	20.70(15.60-63.00)	38.00(20.17-74.19)	0.006
Left SLST-EO	20.36(10.80-67.27)	26.52(14.61-72.39)	0.040
Right SLST-EC	4.20(3.42-9.29)	6.85(2.70-13.62)	0.010
Left SLST-EC	4.00(2.89-7.91)	4.96(3.91-12.59)	0.004

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (ETUG) และความเร็วในการเดินบนพื้นราบ (gait velocity) ก่อนและหลังฝึกการเดินบนสายพาน

ความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว	ค่าเฉลี่ย (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)		Mean Difference (95%CI)	P-value
	ก่อน	หลัง		
ETUG Test (วินาที)	22.37(3.15)	20.54(2.12)	-1.82(-2.55,-1.10)	<0.001
Gait velocity (เมตรต่อวินาที)	1.08(0.15)	1.14(0.15)	0.06(0.02, 0.10)	0.007

บทวิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้พบว่าผลการฝึกเดินบนสายพานต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่นิ่งทั้งในขณะที่ลืมตา หลับตา และในช่วงที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว (static and dynamic balance) ในผู้สูงอายุไทย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศ โดย Obuchi S. และคณะ[5] พบว่าผู้สูงอายุที่ฝึกเดินสายพานเป็นประจำ 15 นาทีต่อครั้ง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ มีความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายมีการเคลื่อนไหวดีขึ้น ซึ่งทดสอบโดย Time Up and Go Test (TUG) แต่ SLST-EO และ SLST-EC ไม่มีผลแตกต่าง ซึ่งต่างกับผลการศึกษาของผู้วิจัยครั้งนี้ ที่พบว่าการฝึกเดินบนสายพาน มีผลต่อ SLST-EO และ SLST-EC ได้ด้วย ทั้งนี้คาดว่าเป็นผลมาจากระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกเดินบนสายพานมีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยเลือกใช้ระยะเวลาการฝึก 30 นาที ความถี่ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เนื่องจากมีผลงานวิจัยซึ่งวิจัยในผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว และพบว่าระยะเวลา ความถี่และจำนวนครั้งในการฝึกดังกล่าว สามารถช่วยเพิ่มสมรรถภาพการเดินและการทรงตัวขณะอยู่นิ่งได้[4,9,10] และจากผลการศึกษาของ Wass E. และคณะ[15] พบว่า ระยะเวลาที่ผู้สูงอายุคุ้นเคยกับการเดินบนสายพานและได้ประสิทธิผลคือ 14 นาทีขึ้นไป

มีงานวิจัยหลากหลาย ศึกษาการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ พบว่า วิธีการออกกำลังกายมีความแตกต่างกัน เช่น การเดินร่วมกับการเพิ่มทักษะการทรงตัว การฝึกเดินบนสายพาน นอกจากนั้นระยะเวลาที่ใช้ฝึกมีความแตกต่างกันตั้งแต่ 15 ถึง 75 นาที ความถี่ในการฝึก วิธีการวัดผลต่างกัน เช่น TUG, chair stand, Berg balance score, ความเร็วในการเดินบนพื้นราบ เป็นต้น[2,7,16] เช่นเดียวกันกับการศึกษา meta-analysis โดย Petridou ET. และคณะ[17] พบว่า โปรแกรมรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพการเดินการทรงตัวสำหรับผู้สูงอายุยังมีความหลากหลาย

สำหรับโปรแกรมออกกำลังกายในการวิจัยครั้งนี้ เลือกใช้การเดินบนสายพาน เนื่องจากสามารถฝึกได้ในสถานที่ซึ่งมีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่ ภูมิอากาศ ไม่เกิดอันตรายรุนแรง มีราวจับสามารถช่วยป้องกันการล้มระหว่างฝึก จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า การฝึกเดินบนสายพาน 2 ครั้งต่อสัปดาห์

ทำให้การทรงตัวขณะอยู่นิ่งและเคลื่อนไหว รวมทั้งความเร็วในการเดินบนพื้นราบดีขึ้น คาดว่าเกิดจาก การเดินสายพานนั้นมีผลด้านสรีระ ในการเพิ่มความเร็วในการเดิน stance time สั้นลง ระยะก้าวกว้างขึ้น เพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อสะโพกได้มากกว่าการเดินบนพื้นราบ[8,9] รวมทั้งในขณะที่มีการก้าวขาทำให้ขาอีกข้างได้ฝึกทรงตัวบนลู่สายพานมีการเคลื่อนที่ จึงส่งผลโดยรวมต่อการเพิ่มทรงตัวในผู้สูงอายุ

การทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบ ETUG[12] ซึ่งทำการจับเวลานับตั้งแต่เริ่มยืนจากท่านั่ง เดินตรงบนพื้นราบยาว 10 เมตร วนอ้อมหลักที่วางไว้ แล้วเดินกลับมานั่งที่ตำแหน่งเริ่มต้น ซึ่งต่างจากการทดสอบTUG ที่งานวิจัยของต่างประเทศมักจะใช้[5,13,14,18] ซึ่งระยะทดสอบเพียง 3 เมตรเท่านั้น เนื่องจากการวิจัยนี้ศึกษาในประชากรผู้สูงอายุที่ยังไม่มีปัญหาการทรงตัว และการเดิน ดังนั้นการเพิ่มระยะทางที่ยาวขึ้นน่าจะทำให้สามารถแสดงความแตกต่างของความสามารถในการทรงตัวได้ดีขึ้น ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบว่าก่อนฝึกเดินบนสายพาน ETUG เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) คือ 22.37 (3.15) อยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม ภายหลังฝึกครบตามโปรแกรม ETUG เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) คือ 20.54 (2.12) อยู่ในกลุ่มผู้สูงอายุปกติ[18] สำหรับ SLST มีการศึกษาพบว่า มีความสัมพันธ์กับการหกล้ม[19] ดังนั้น วิธีออกกำลังกายที่สามารถทำให้ SLST ดีขึ้น น่าจะป้องกันการหกล้มได้

การประเมินสมรรถภาพการเดิน ในวิจัยนี้เลือกใช้การทดสอบความเร็วการเดินบนพื้นราบ เนื่องจากการศึกษาในต่างประเทศพบว่า ความเร็วในการเดินมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพการเดินและอัตราการหกล้มของผู้สูงอายุ ดังเช่นผลการวิจัย Quach L. และคณะ[20] พบว่า ความเร็วในการเดินบนพื้นราบมีความสัมพันธ์กับการหกล้มในผู้สูงอายุเป็นลักษณะ U-shaped โดยความเร็วมากกว่าเท่ากับ 1.3 และน้อยกว่า 0.6 เมตรต่อวินาที สัมพันธ์กับการหกล้มนอกบ้านและในบ้านตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงความเร็วเพิ่มขึ้น 0.05 เมตรต่อวินาทีมีผลต่อการลดความเสี่ยงในการหกล้ม ซึ่งการศึกษาครั้งนี้พบว่า ภายหลังฝึกเดินบนสายพานต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ความเร็วขณะเดินบนพื้นราบ มีค่าเฉลี่ย 1.14 เมตรต่อวินาที โดยเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก 0.06 เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นความเร็วที่อยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงน้อยต่อการหกล้มและเป็นการเปลี่ยนแปลงที่มีความสำคัญทางคลินิก ดังนั้นการฝึกในครั้งนี้น่าจะมีส่วนเพิ่มสมรรถภาพการเดินป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุได้

ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้ คือ ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ ผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนมากเป็นกลุ่มที่มีสุขภาพแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว และคุณภาพชีวิตอยู่ในระดับปานกลางถึงดีอยู่แล้ว จึงไม่อาจเป็นตัวแทนแสดงผลการเดินบนสายพานในกลุ่มผู้สูงอายุทั้งหมด ไม่ได้ศึกษาผลการทรงตัวและการเดินในระยะยาว และไม่ได้ประเมินภาวะ การหกล้ม ข้อเสนอแนะของการศึกษาต่อไป คือ ควรศึกษาเปรียบเทียบผลการทรงตัวหลังฝึกเดินบนสายพานเทียบกับกลุ่มที่ไม่มีการฝึกเดิน ควรเพิ่มการศึกษาในผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวต่างๆ เช่น โรคหัวใจ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง มีประวัติเสี่ยงต่อการหกล้ม เพื่อนำไปใช้ในการแนะนำการออกกำลังกายต่อไป ควรมีการศึกษาติดตามผลระยะยาว ภายหลังจากการฝึกและติดตามข้อมูลการหกล้มด้วย

บทสรุป

การฝึกเดินบนสายพาน วันละ 30 นาที สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถช่วยเพิ่มทั้งความสามารถในการทรงตัวในขณะที่ร่างกายอยู่นิ่งและขณะมีการเคลื่อนไหว (static and dynamic balance) และช่วยเพิ่มสมรรถภาพการเดินในกลุ่มผู้สูงอายุไทย

กิตติกรรมประกาศ

คุณอุมาพร อุดมทรัพยากุล กลุ่มงานระบาดวิทยาและชีวสถิติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล คุณศิริพร แสงมณี, คุณกนกกาญจณ์ กอบกิจสุมงคล หน่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟูหัวใจ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

เอกสารอ้างอิง

1. Prince F, Corriveau H, Hebert R, Winter D. Review article Gait in the elderly. Gait Posture 1997;5:128-35.
2. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev 2009;2:CD007146.
3. Fritz S, Lusardi M. Walking speed: the sixth vital sign. J Geriatr Phys Ther 2009;32:2-9.
4. Arnold CM, Sran MM, Harrison EL. Exercise for fall risk reduction in community-dwelling older adults: A systematic review. Physiother Can 2008;60:358-72.
5. Obuchi S, Kojima M, Shiba Y, Shimada H, Suzuki T. A randomized controlled trial of a treadmill training with the perturbation to improve the balance performance in the community dwelling elderly subjects. Nihon Ronen Igakkai Zasshi 2004;41:321-7.
6. Assantachai P, Praditsuwan R, Chatthanawaree W, Pisalsarakij D, Thamlikitkul V. Risk factors for falls in the Thai elderly in an urban community. J Med Assoc Thai 2003;86:124-30.
7. Malatesta D, Simar D, Saad H, Prefaut C, Caillaud C. Effect of an overground walking training on gait performance in healthy 65 to 80 year olds. Exp Gerontol 2010;45:427-34.
8. Lee SJ, Hidler J. Biomechanics of overground vs. treadmill walking in healthy individuals. J Appl Physiol 2008;104:747-54.
9. Carmeli E, Kessel S, Coleman R, Ayalon M. Effect of a treadmill walking program on muscle strength and balance in elderly people with Down syndrome. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2002;57:106-10.
10. Parvataneni K, Ploeg L, Olney S, Brouwer B. Kinematic kinetic and metabolic parameters of treadmill versus overground walking in healthy older adults. Clin. Biomech 2009;24:95-100.
11. Sherrington C, Whitney JC, Lord SR, Herbert RD, Cumming RG, Close JC. Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc 2008;56:2234-43.
12. Kumkate B, Wongpat P, Sanjaroensuttikul N. Effect of Tai chi Chun exercise on balance in Thai elderly people. J Thai Rehabil Med 2007;17:73-8.
13. Kuptniratsaikul V, Dajpratham P, Praditsuwan R. The time up & go a practical basic mobility skills assessment in the elderly. Siriraj Med 2006;58:588-91.
14. Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age and gender related test performance in community dwelling elderly people: Six-minute walk test, Berg balance scale, timed up & go test, and gait speeds. Phys Ther 2002;82:128-37.
15. Wass E, Taylor NF, Matsas A. Familiarisation to treadmill walking in unimpaired older people. Gait Posture 2005;21:72-9.
16. Kuptniratsaikul V, Praditsuwan R, Assantachai P, Ploypetch T, Udompunturak S, Pooliam J. Effectiveness of simple balancing training program in elderly patients with history of frequent falls. Clin Interv Aging 2011;6:111-7.
17. Petridou ET, Manti EG, Ntinapogias AG, Negri E, Szczerbinska K. What works better for community-dwelling older people at risk to fall?: a meta-analysis of multifactorial versus physical exercise-alone interventions. J Aging Health 2009;21:713-29.
18. Wall JC, Bell C, Campbell S, Davis J. The Timed Get-up-and-Go test revisited: measurement of the component tasks. J Rehabil Res Dev 2000;37:109-13.

19. Gehlsen GM, Whaley MH. Falls in the elderly: Part II, balance, strength, and flexibility. Arch Phys Med Rehabil 1990;71:739-41.

20. Quach L, Galica A, Jones RN, Procter-Gray E, Manor B, Hannan MT, et al. The nonlinear relationship between gait speed and falls: The maintenance of balance, Independent living, intellect, and Zest in the elderly of Boston study. J Am Geriatr Soc 2011;59:1069-73.

Original Articles/นิพนธ์ต้นฉบับ

Efficacy of Treadmill Walking Training on Gait Performance and Balance in Thai Elderly

Phakdepiboon T, M.D., Chira-Adisai W, M.D.

Rehabilitation Medicine Department, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok 10400 Thailand

Abstract

Objectives: To evaluate the effect of a 4-week treadmill walking on balance and gait performance in Thai elderly.

Study Design: Experimental research, pretest-posttest one group design

Setting: Rehabilitation Medicine Department, Faculty of medicine Ramathibodi Hospital

Subjects: Thai elderly aged 60 or older and volunteered to participate in the study

Methods: A 30-minute treadmill walking at each individual comfortable speed was set as 2 times per week for 4 weeks. At baseline and 4 weeks, participants were tested in their static balance by Single-Leg Stance Test with eyes open and close (SLST-EO and SLST-EC), dynamic balance by Expanded Timed Up and Go Test (ETUG) and gait velocity were measured.

Results: Twenty-four elderly with mean age (standard deviation) of 65 (4.4) were recruited. The SLST-EO [median(interquartile range, IQR)] of right, left leg for pre and post training were [20.70(15.60-63.00)], [20.36(10.80-67.27)] and [38.00(20.17-74.19)], [26.52(14.61-72.39)]sec, respectively. The SLST-EC [median (interquartile range, IQR)] of right, left leg for pre and post training were [4.20(3.42-9.29)], [4.00(2.89-7.91)] and [6.85(2.70-13.62)], [4.96(3.91-12.59)]sec, respectively. ETUG, gait velocity [mean(standard deviation)] of pre training were [22.37(3.15)]sec, [1.08(0.15)]m/s and post training were [20.54(2.12)]sec, [1.14(0.15)] m/s, respectively. All parameters in post training were statistically improved. ($p < 0.05$)

Conclusion: A 4 week, twice weekly, treadmill walking training is able to improved balance, both dynamic and static, and gait velocity in Thai elderly.

Keywords: Treadmill Walking Training, balance, gait performance, elderly

Corresponding author: Phakdepiboon T, M.D.
Rehabilitation Medicine Department, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University, Bangkok 10400 Thailand
Tel 02-200-3084 E-mail : luna__aim@hotmail.com