

# การศึกษาการตอบสนองของระบบไหลเวียนโลหิต ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่ได้รับ โปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้าน

โฉมขจี จันทรเวช, พ.บ.

สุมาลี ชี้อธนาพรกุล, พ.บ.

ภัทรารัฐ อินทรกำแหง, พ.บ.

จันทนา กมลศิลป์, วทม.

กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า.

โฉมขจี จันทรเวช, สุมาลี ชี้อธนาพรกุล, ภัทรารัฐ อินทรกำแหง, จันทนา กมลศิลป์. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2547; 14 (2): 50-59.

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้าน (home walking program, HW) ต่อการตอบสนองในระบบไหลเวียนโลหิต

**รูปแบบการวิจัย :** งานวิจัยกึ่งทดลอง เปรียบเทียบก่อนและหลัง

**สถานที่ทำการวิจัย :** กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

**กลุ่มตัวอย่าง :** ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองซึ่งเข้ารับการรักษาที่กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า อายุเฉลี่ย 58 ปี และสามารถเดินได้ด้วยตนเองโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ในการช่วยเดิน อย่างน้อย 30 ฟุต จำนวน 11 คน

**วิธีการ :** ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่เมษายน 2544 - ตุลาคม 2544 ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง จำนวน 11 คน ได้โปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้านนาน 12 สัปดาห์ โดยนัดผู้ป่วยมาติดตามผล ดูความสม่ำเสมอในการออกกำลังกายตามโปรแกรมทุก 4 สัปดาห์

**การวัดผล :** ใช้ 6 - min walk test (6MWT) วัดตัวแปร heart rate (HR), blood pressure (BP), rate pressure product (RPP) ก่อนเริ่มและเมื่อสิ้นสุดให้โปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้าน และเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรระหว่างช่วงเวลาทั้งสอง โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test

**ผลการวิจัย :** มีการลดลงของ systolic blood pressure และ rate pressure product (RPP) เฉพาะในขณะทำ 6 - min walk test อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) หลังให้โปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านครบ 12 สัปดาห์ ตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ ระยะทางที่เดินได้จาก 6 - min walk test, HR ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงเวลาติดตามผล 3 เดือน

**ผลสรุป :** โปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้านสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง มีผลทำให้อัตราการใช้ออกซิเจนของหัวใจซึ่งแทนด้วย RPP ลดลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะที่เดินออกกำลังกาย และสามารถปฏิบัติได้อย่างปลอดภัยเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพของหัวใจให้ดีขึ้น

**คำสำคัญ :** โปรแกรมการเดินออกกำลัง ที่บ้าน, โรคหลอดเลือดสมอง, การตอบสนองในระบบไหลเวียนโลหิต

## บทนำ

โรคหลอดเลือดสมอง(stroke)เป็นโรคที่เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญปัญหาหนึ่ง เนื่องจากโรคนี้เป็นสาเหตุการตายอันดับ 7<sup>(1)</sup>จากรายงานของกองระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุขปี 2534 ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ โดยส่วนหนึ่งจะเสียชีวิตในช่วงแรกและ ผู้ป่วยสองในสามส่วน จะกลายเป็นผู้ด้อยความสามารถ (disability)<sup>(2)</sup> จากข้อมูลของ Stroke Data Bank<sup>(3)</sup>พบว่าอัตราการเกิดอัมพาตซ้ำ พบได้บ่อยใน 1 เดือนแรก หลังจากเกิดอัมพาตครั้งแรก ประมาณ 3.3 % และใน 1 ปีแรกพบอัตราการเกิดอัมพาตซ้ำ 6-24% และใน 5 ปี พบอัตราการเกิดอัมพาตซ้ำได้ 20-37% การศึกษาอัตราการเกิดซ้ำของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองใน รพ. พระมงกุฎเกล้า<sup>(4)</sup> พบว่าภายใน 1 ปีแรกเป็น 25.21% และภายใน 5 ปีติดกันเพิ่มสูงขึ้นเป็น 43.43 % การกลับเป็นซ้ำยิ่งทำให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีความพิการมากยิ่งขึ้น ความสามารถในการช่วยเหลือตนเองลดลง ทั้งนี้ พบว่าการเคลื่อนไหวหรือมีกิจกรรมทางกายในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองซึ่งมีแขน ขา อ่อนแรงต้องใช้พลังงานสูงกว่าคนปกติเมื่อเทียบต่องานที่เท่ากัน (high energy consumption)<sup>(5)</sup> และความทนทานจะต่ำกว่าคนปกติ (low endurance)<sup>(6,7)</sup> ปัจจุบันการวิจัยสรุปได้แน่ชัดว่าการออกกำลังกายในระดับเบาถึงปานกลาง (mild to moderate) และระดับหนัก (heavy exercise)สามารถลดและควบคุมปัจจัยเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสมอง<sup>(8)</sup> ซึ่งได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง, ภาวะไขมันในเลือดสูง,เบาหวานและขาดการออกกำลังกาย จึงเป็นการป้องกันการกลับเป็นซ้ำที่สำคัญยิ่ง นอกจากนี้การฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจในปัจจุบันได้มีการนำโปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้านมาใช้อย่างกว้างขวาง<sup>(9)</sup> และมีการวิจัยที่สนับสนุนว่าโปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้านไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องความปลอดภัยและการเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนของร่างกายเมื่อเทียบกับโปรแกรมการออกกำลังกายที่โรงพยาบาล

การฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองในประเทศไทย ยังไม่มีการแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายต่อเนื่องที่แน่นอนใดให้ผู้ป่วยซึ่งอาจเป็นเพราะยังไม่มีการศึกษาว่าการออกกำลังกายมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาอย่างไรในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองดังนั้นการวิจัยนี้จึงมี

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้าน (home walking program, HW) ต่อการตอบสนองในระบบไหลเวียนโลหิต

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลองเปรียบเทียบก่อนและหลัง ระหว่างเมษายน 2544 ถึงตุลาคม 2544

## ประชากรที่ทำการศึกษา

ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองซึ่งเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าที่สามารถเดินได้ด้วยตนเองโดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ในการช่วยเดินและมีเกณฑ์การคัดเลือกเข้าทำการวิจัยดังนี้

- 1) ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย
  - 2) เป็นโรคหลอดเลือดสมองตีบหรือแตกอย่างน้อย 1 ครั้ง
  - 3) อายุระหว่าง 45- 70 ปี
  - 4) ระยะเวลาเจ็บป่วยนานกว่า 6 เดือน
  - 5) มีความสามารถในการเรียนรู้และเข้าใจ (cognitive function)
  - 6) มีระดับการช่วยเหลือตนเองที่ดี มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้านอัมพาตอยู่ในระดับ 4-5 หรือสามารถเดินได้ด้วยตนเอง หรืออาจใช้อุปกรณ์เครื่องช่วยเดินอย่างน้อย 30 ฟุต
  - 7) หลังจากเป็นโรคหลอดเลือดสมองผู้ป่วยไม่เคยออกกำลังกายในลักษณะ aerobic exercise มาก่อน
- เกณฑ์ในการคัดออกมีดังนี้
- 1) มีปัญหาภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงหรือมีโรคประจำตัวที่ยังควบคุมไม่ได้เช่น โรคไต,โรคหัวใจ,เบาหวานที่ยังควบคุมไม่ได้
  - 2) ผู้ป่วยได้รับการรักษาภาวะความดันโลหิตสูงด้วยยาในกลุ่ม betablocker
  - 3) มีภาวะโรคจิตประสาทรุนแรง
  - 4) มีภาวะวิตกกังวลและอาการซึมเศร้า พิจารณาจากการตอบแบบสอบถาม hospital anxiety and depression scale ฉบับภาษาไทย<sup>(10)</sup> ได้คะแนนมากกว่า 11 คะแนน
  - 5) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของภาวะการเกร็ง (MAS score) (ตารางที่ 4) หลังการให้โปรแกรมการเดิน

- 6) ไม่สามารถติดตามผลการรักษาตามที่แพทย์นัด
- 7) ผู้ป่วยไม่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยและไม่ให้ความร่วมมือ

**โปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้าน (home walking program, HW)**

ให้ผู้ป่วยเดินออกกำลัง วันละ 1 ครั้ง อาจเป็นเช้าหรือเย็น ปฏิบัติอย่างน้อย 5 วัน/สัปดาห์ แต่ละวันก่อนออกกำลังกายให้อบอุ่นร่างกาย (warm up) ก่อนประมาณ 5 -10 นาที แล้วเดินออกกำลังในลักษณะการเดินต่อเนื่องเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ตามระยะเวลาของการเดินดังต่อไปนี้

สัปดาห์ที่	ระยะเวลาในการเดินออกกำลัง
1	5 - 10 นาที
2	10 - 15 นาที
3	15 - 20 นาที
4	20 - 30 นาที
5-12	20 - 30 นาที

หลังจากสิ้นสุดการเดินให้ผู้ผู้ป่วยค่อยๆ ผ่อนการเดิน (cool down) อีกประมาณ 5 นาที ผู้วิจัยกำหนดความหนักของการออกกำลังกายโดยสอนผู้ป่วยจับชีพจรขณะออกกำลังกาย โดยกำหนดชีพจรเป้าหมาย 50 -70 % ของอัตราชีพจรสูงสุด โดยทั่วไปจะประมาณเท่ากับอัตราชีพจรที่เพิ่มขึ้นจากขณะพัก 15 -30 ครั้ง/นาที ในกรณีที่ผู้ป่วยจับชีพจรไม่เป็นให้ใช้ rating of perceived exertion (RPE) (ตาราง 3) หรือ Borg's scale ที่แปลเป็นภาษาไทย<sup>(11)</sup> หลังการเดินออกกำลังแต่ละวัน ผู้ป่วยต้องบันทึกระยะเวลาที่เดินได้จริงลงในแบบบันทึกการเดินที่แพทย์แจกให้ (self report log book) ซึ่งประกอบด้วยวันที่และระยะเวลาที่ผู้ป่วยเดินได้ในแต่ละวัน ระดับความเหนื่อย (เริ่มรู้สึกเหนื่อย ค่อนข้างเหนื่อย เหนื่อย หรือเหนื่อยมาก) อาการผิดปกติที่เกิดขึ้น และสอนผู้ป่วยจับชีพจรหลังการออกกำลังกาย ผู้ป่วยทุกรายจะถูกสอนเดินให้ออกกำลังจริงพร้อมทำการทดสอบการเดิน 6 นาที (6 MWT) (ภาคผนวก 1) ก่อนและหลังการเดินโปรแกรม 12 สัปดาห์ ผู้ป่วยได้รับเอกสารคู่มือสำหรับผู้ป่วยซึ่งอธิบายเกี่ยวกับ ประโยชน์ของการออกกำลังโดยการเดิน ขั้นตอนการปฏิบัติ และข้อควรระวังขณะออกกำลังกาย ผู้ป่วยได้รับความรู้แบบมีส่วนร่วมในกลุ่มเกี่ยวกับการควบคุมพฤติกรรม การบริโภค การควบคุมน้ำหนัก การเผชิญความเครียด และ

การควบคุมความดันโลหิตสูงด้วยยา จากนั้นนัดติดตามผลทุก 1 เดือนวัดความดันโลหิต จับชีพจร ทบทวนความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง การประเมินผลทางสถิติ

1. ข้อมูลทั่วไปใช้ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. 6MWT วัดตัวแปรอัตราการเต้นของหัวใจ (HR), ความดันโลหิต (BP), Borg's scale ที่แปลเป็นภาษาไทย Rate Pressure Product (RPP) ซึ่งคำนวณได้จากอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดคูณความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวหารด้วยหนึ่งร้อย (heart rate X systolic blood pressure / 100)<sup>(12)</sup> และระยะทางรวมในการเดิน 6 นาที ก่อนและหลังสิ้นสุดโปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้าน และเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรระหว่างช่วงเวลาทั้งสอง โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test ที่  $p < 0.05$

**ผลการวิจัย**

ผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 11 ราย อายุเฉลี่ย 58 ปี (44 - 68 ปี) เป็นเพศชาย 7 ราย (63.6%) เพศหญิง 4 ราย (36.4%) อาชีพข้าราชการ 6 ราย (54.54%) รับจ้าง 2 ราย (18.18%) ค้าขาย 2 ราย (18.18%) แม่บ้าน 1 ราย (9.09%) อาการอ่อนแรงของร่างกายซีกขวา 5 ราย (45.45%) อาการอ่อนแรงของร่างกายซีกซ้าย 6 ราย (54.5%) สาเหตุจากหลอดเลือดสมองตีบ 8 ราย (72.72 %) หลอดเลือดสมองแตก 3 ราย (27.27 %) พบว่ามีโรคประจำตัวความดันโลหิตสูง 7 ราย (63.63 %) ไขมันในเลือดสูง 8 ราย (72.72%) เบาหวาน 1 ราย (9.09%) หดเกร็งกล้ามเนื้อ (MAS score) ระดับ 1 จำนวน 6 ราย (54.54 %) ระดับ 2 จำนวน 5 ราย (45.45%) ผู้ป่วยได้รับยาเพื่อควบคุมความดันโลหิตประกอบด้วยยาในกลุ่ม ACE inhibitors 3 ราย, Tritace 2 ราย, Coversyl 1 ราย และยาขับปัสสาวะ 2 ราย ดังแสดงตามตารางที่ 1

ผลจากแบบบันทึกการเดิน (self report log book) พบว่าผู้ป่วยทุกรายรายงานระดับความเหนื่อยด้วย Borg's scale ที่แปลเป็นภาษาไทย ที่ระยะเวลาเดิน 30 นาที เริ่มรู้สึกเหนื่อย 3 ราย ค่อนข้างเหนื่อย 4 ราย เหนื่อย 3 ราย ผู้ป่วยสามารถจับชีพจรตนเองได้ 4 ราย ชีพจรหลังจากเดินออกกำลังกายเพิ่มจากเดิม เฉลี่ย 10 - 15 ครั้ง/ นาที มี 1 รายมีปัญหาเส้นกระดูก ปวดตึงขา

ตัวแปร	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เพศชาย	7	63.6
เพศหญิง	4	36.4
อาชีพข้าราชการ	6	54.54
รับจ้าง	2	18.18
ค้าขาย	2	18.18
แม่บ้าน	1	9.09
อาการอ่อนแรงของร่างกายซีกขวา	5	45.45
อาการอ่อนแรงของร่างกายซีกซ้าย	6	54.5
หลอดเลือดสมองตีบ	8	72.72
หลอดเลือดสมองแตก	3	27.27
ความดันโลหิตสูง	7	63.63
ไขมันในเลือดสูง	8	72.72
เบาหวาน	1	9.09
หดรังกล้ามเนื้อ(MAS score) ระดับ 1	6	54.54
หดรังกล้ามเนื้อ(MAS score) ระดับ 2	5	45.45
ยา		
ACE inhibitors	3	27.27
Tritace	2	18.18
Coversyl	1	9.09
Diuretic	2	18.18

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วยที่ทำการศึกษาทั้งหมด 11 ราย

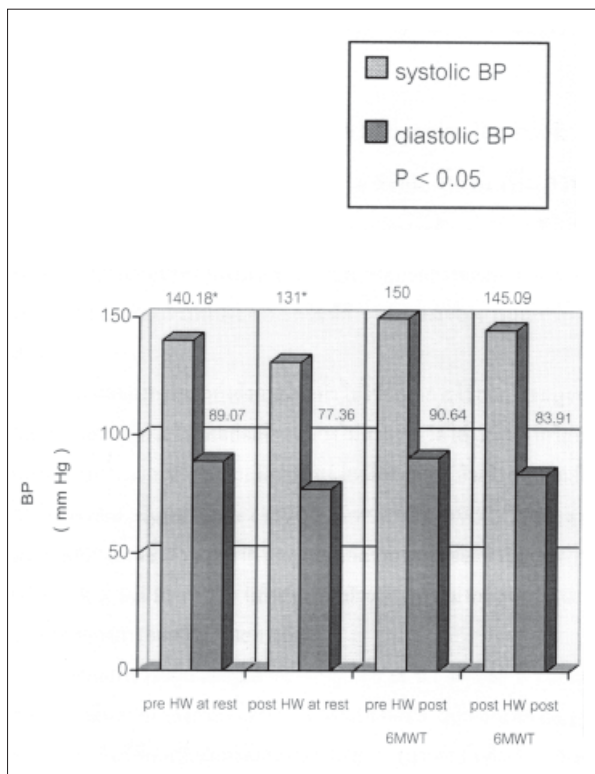
หลังจากได้รับโปรแกรมการเดินที่บ้านในเดือนแรก ผู้ป่วยทุกรายสามารถเดินได้ตามเวลาที่ผู้วิจัยกำหนดคือ 30 นาที / วัน อย่างน้อย 5 วันใน 1 สัปดาห์

ผลแสดงการใช้ 6MWT วัดตัวแปร HR,BP, RPP พบว่าก่อนได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายระดับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักเฉลี่ย  $79.27 \pm 8.01$  ครั้ง/นาที (69-89 ครั้ง/นาที) ความดัน systolic ขณะพักเฉลี่ย  $140.18 \pm 14.79$  มิลลิเมตรปรอท (110-158 มิลลิเมตรปรอท) ความ

ดัน diastolic ขณะพักเฉลี่ย  $89.07 \pm 14.36$  มิลลิเมตรปรอท (57-104 มิลลิเมตรปรอท) ระยะทางการเดินภายใน 6 นาทีเฉลี่ย  $192.18 \pm 111.49$  เมตร (60-370 เมตร) RPP ขณะพัก  $111.23 \pm 16.78$  RPP หลังจากทำ 6MWT  $138.78 \pm 30.53$  (84-183.6) หลังได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านระดับอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักเฉลี่ย  $75.73 \pm 8.31$  ครั้ง/นาที (60-85 ครั้ง/นาที) ความดัน systolic ขณะพักเฉลี่ย  $131.00 \pm 12.14$  มิลลิเมตรปรอท (114-150

	ก่อนให้โปรแกรม การเดินออกกำลังกาย	หลังให้โปรแกรม การเดินออกกำลังกาย	p - value
<b>Resting</b>			
HR (beat / min)	79.27±8.01	75.73±8.31	0.212
Systolic (mmHg)	140.18±14.79	131.00±12.14	0.047*
Diastolic(mmHg)	89.07±14.36	77.36±12.39	0.342
RPP (resting)	111.23±16.78	98.60±8.95	0.062
<b>Distance</b>			
6 min walk (m.)	192.18±111.49	191.5±103.43	0.689
<b>Post 6 min walk</b>			
HR	92.55±16.08	84.27±10.38	0.050
Systolic (mmHg)	150.00±23.13	145.09±13.33	0.283
Diastolic(mmHg)	90.64±16.97	83.91±9.09	0.331
RPP post 6 min walk	138.78±30.53	117.72±15.64	0.033*

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบ อัตราการเต้นของหัวใจ (HR), ความดันโลหิต (BP), Rate Pressure Product (RPP) ก่อนเริ่มและเมื่อสิ้นสุดให้โปรแกรมการเดินออกกำลังกายที่บ้าน



รูปที่ 2 เปรียบเทียบ BP ก่อนและหลังให้โปรแกรมการเดินในขณะพักและหลังการทำ 6MWT

6	_____
7	_____ รู้สึกสบาย
8	_____
9	_____ ไม่เหนื่อย
10	_____
11	_____ เริ่มรู้สึกเหนื่อย
12	_____
13	_____ ค่อนข้างเหนื่อย
14	_____
15	_____ เหนื่อย
16	_____
17	_____ เหนื่อยมาก
18	_____
19	_____ เหนื่อยที่สุด
20	_____

ตารางที่ 3 Borg's Rating of Perceived Exertion (RPE) Scale ที่แปลเป็นภาษาไทย

Grade	Description
0	No increase in muscle tone
1	Slight increase in muscle tone, manifested by catch and release or by minimal resistance at the end of range of motion when the effected part (s) is move in flexion or extension
1+	Slight increase in muscle tone, manifested by catch follow by minimal resistance throughout by remainder less than half by the ROM
2	More mark increase in the muscle tone through most of ROM but effected part (s) is easily to move
3	More mark increase in muscle tone through most of ROM but effected (s) part easily moved
4	Consider increase in muscle tone passive movement difficult Affected part (s) rigid in flexion or extension

ตารางที่ 4 Modified Ashworth Scale (MAS) for grading spasticity

มิลลิเมตรปรอท) ความดัน diastolic ขณะพักเฉลี่ย  $77.36 \pm 12.39$  มิลลิเมตรปรอท (55-100 มิลลิเมตรปรอท) ระยะทางการเดินภายใน 6 นาที เฉลี่ย  $191.5 \pm 103.43$  เมตร (73-360 เมตร) RPP ขณะพัก  $98.60 \pm 8.9$  และหลังการเดิน 6 นาที  $117.72 \pm 15.64$  (100.86-150.00)

จากตารางที่ 2 พบว่าหลังการให้โปรแกรมการออกกำลังกายโดยการเดินที่บ้านกับผู้ป่วยครบ 12 สัปดาห์ ค่า systolic BP ในขณะที่พักและ ค่า RPP หลังจากทำ 6 MWT ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวแปรอื่นๆ ได้แก่ระยะทางที่เดินได้จาก 6 MWT, HR, Diastolic BP, Resting RPP ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### บทวิจารณ์

จากผลการทดลองพบว่าโปรแกรมการเดินออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง มีผลทำให้ความดันโลหิต systolic ในขณะพักและอัตราการใช้ออกซิเจนของหัวใจซึ่งแทนด้วย RPP ลดลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะที่เดินออกกำลังกายซึ่งสามารถอธิบายได้จากสมการ

$$\text{Systolic BP} = \text{Cardiac Output (CO)} \times \text{Total peripheral resistance (TPR)}$$

$$\text{CO} = \text{Stroke volume (SV)} \times \text{HR}$$
 มีการศึกษาว่า systolic BP ลดลงมีผลส่วนใหญ่จาก TPR ที่ลดลง ปลายหลอดเลือดฝอยในกล้ามเนื้อมีประมาณ

มากขึ้นและเส้นผ่าศูนย์กลางของหลอดเลือดส่วนปลายมีขนาดใหญ่ขึ้นจากการปรับตัวของระบบประสาทอัตโนมัติ และผลของสารเคมีที่มีการหลั่งในระหว่างการออกกำลังกาย<sup>(12)</sup>

การวัดผลของการออกกำลังกายโดยทั่วไปใช้อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO<sub>2</sub> max) แต่ค่า VO<sub>2</sub>max ในกลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองไม่สามารถวัดได้เนื่องจากไม่สามารถทำ exercise test จากข้อจำกัดทางกายภาพและความพิการที่หลงเหลืออยู่ของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง การศึกษานี้จึงใช้ค่า myocardial oxygen uptake (MVO<sub>2</sub>) แทนการวัด MVO<sub>2</sub> โดยตรง ผู้วิจัยจึงใช้ Rate Pressure Product (RPP) แทนซึ่งคำนวณจากผลคูณของอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต systolicหารด้วยร้อย (HR X Sys BP / 100) หลังจากให้ผู้ป่วยเดินให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 6 นาที เป็นการวัดประสิทธิผลของการออกกำลังกายทางอ้อม

จากผลการวิจัยผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ย 58 ปี (44 - 68 ปี) และจาก exercise log book ผู้ป่วยสามารถเดินออกกำลังกายเองที่บ้านได้อย่างปลอดภัย ผู้ป่วยบันทึก Borg's Scale ที่แปลเป็นภาษาไทย ในระดับเริ่มรู้สึกเหนื่อยและค่อนข้างเหนื่อย (11 - 13) คิดเป็น 50-69 %ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดเทียบเท่าการออกกำลังกายระดับเบาถึงปานกลาง

พญ.นิภาภรณ์และคณะ<sup>(13)</sup> ได้ทำการศึกษารอบ

สนองของระบบหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองระหว่างการฝึกกายภาพบำบัดที่ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูสภากาชาดไทยพบว่าโปรแกรมการเดินสามารถเพิ่มอัตราการเดินของหัวใจได้ 55% ของอัตราการเดินของหัวใจสูงสุดซึ่งจัดเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกระดับเบาและมีความปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

จากผลการวิจัยของ Janice<sup>(14)</sup> และคณะพบว่า การทดสอบการเดินออกกำลังกายในระยะเวลา 6 นาที (6MWT) เป็น submaximal exercise อัตราการเดินหัวใจขณะออกกำลังกายจะเข้าสู่อัตราคงที่ มีการเปลี่ยนแปลงอัตราการเดินของหัวใจ < 1% จึงสามารถใช้ 6MWT เป็นตัวชี้วัดความสามารถทนทานและความสามารถในการทำกิจกรรม (functional capacity) ได้ อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยนี้และผลการวิจัยของ Janice มีส่วนคล้ายกันในเรื่องระยะเวลาทางการเดิน 6 นาทีไม่ได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังสิ้นสุดการวิจัย 12 สัปดาห์ แต่ systolic BP และ MVO2 ลดลงอาจเป็นเพราะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาจริงดังกล่าวข้างต้นหรือการเดินออกกำลังกายในเรื่องการทำงานประสานกันของระบบการเคลื่อนไหวดีขึ้น การเกร็งความกล้ามเนื้อ ความวิตกกังวลในการเดินลดลงซึ่งการใช้พลังงานในการเดินลดลงทำให้ในการวิจัยนี้ผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวนหนึ่งให้ข้อมูลว่ารู้สึกเดินได้คล่องขึ้น แข็งแรงมากขึ้น และมีความมั่นใจในการเข้าสังคมเพิ่มมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยก่อนหน้านั้นในเรื่องโปรแกรมออกกำลังกายที่บ้านสำหรับผู้ป่วยหลังผ่าตัดหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งได้ผลสรุปว่าโปรแกรมออกกำลังกายที่บ้านมีผลดีในการเพิ่มสมรรถภาพทางกาย เพิ่มคุณภาพชีวิตเช่นกัน<sup>(15)</sup>

**ผลสรุป :** โปรแกรมการเดินออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ทำให้ความดันโลหิตและอัตราการใช้ออกซิเจนของหัวใจ ซึ่งแทนด้วย RPP ลดลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะที่เดินออกกำลังกายซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวของร่างกาย ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติได้อย่างปลอดภัยเพื่อส่งเสริมสมรรถภาพของหัวใจให้ดีขึ้นและหากมีการศึกษาต่อไปอาจเป็นผลช่วยควบคุมปัจจัยเสี่ยงและลดการเกิดอัมพาตซ้ำได้

#### ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่เดินได้ทุกรายได้เดินออกกำลังกายที่บ้านอย่างสม่ำเสมอ

2) ควรเพิ่มจำนวนผู้ป่วยมากขึ้น

3) ควรได้มีการประเมินการวัดคุณภาพชีวิตที่เปลี่ยนแปลงในการศึกษาครั้งต่อไป

#### เอกสารอ้างอิง

1. อรรถธร โตษยานนท์, การฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองใน : เสก อักษรานูเคราะห์ กมลทิพย์ หาญผดุงกิจ ไกรวัชร วีระเนตร คุณใจ ชัยวานิชศิริ มลรัฐชาติ ชัยพิทักษ์เจริญ อารีรัตน์ อนันต์นนศักดิ์ บรรณาธิการ ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู. กรุงเทพฯ : สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย, 2439: 537-71.
2. Macko RF, DeSouza CA, Tretter LD, et al. Treadmill aerobic exercise training reduces the energy expenditure and cardiovascular demands of hemiparetic gait in chronic stroke patients. Stroke 1997, 28:326-30.
3. Sacco RL, Foulkes MA, Mohr JP, et al. Determinants of early recurrence of cerebral infarction. The Stroke Data Bank. Stroke 1989, 20: 983-9.
4. สามารถ นิธินันท์, เจษฎา อุดมมงคล. ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดอัมพาตซ้ำในผู้ป่วยที่เคยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง เวชสารแพทย์ทหารบก 2544;1:19-24.
5. Gresham GE, Dawber TR. Residual disability in survivors of stroke. The Framingham Study. N Engl J 1975, 293: 954-6.
6. Potempa K, Lopez ML, Braun LT, Szidon J, Fogg L, Tincknell T. Physiological outcome of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients. Stroke 1995, 26:101-5.
7. Sacco RL. Risk factors and outcomes for ischemic stroke. Neurology 1995, 45 (Suppl 1): S10-S14.
8. Halar EM. Management of stroke risk factors during the process of rehabilitation secondary stroke prevention. PMR Clinics of North American 1999, November:839-56.
9. Intarakamhang P, Pipatananun W, Piamsomboon C, Tanprasert P, Laothavorn P. Cardiac rehabilitation outcome of home-based walking program vs supervised hospital-based exercise program in patients with uncomplicated acute coronary syndrome. Intern Med j Thai 2001, 17:195-200.

10. ธนา นิลชัยโกวิท (พ.บ) และคณะ ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี : วารสาร สมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย 2539; 41
11. ภาริส วงศ์แพทย์ ฉัฐยา จิตประไพ วิศาล คันทารัตนกุล วาริ จิรอดีศัย. การศึกษาค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าความรู้สึกเหนื่อยโดยใช้ Borg's Scale ที่แปลเป็นภาษาไทย กับอัตราการเต้นของหัวใจและความแรงของการออกกำลังกาย เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2541;7 (3) :121-5.
12. McArdle WD. The cardiovascular system and exercise. In: McArdle WD, Katch FL, Katch VL. Essentials of exercise physiology. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins, 2000: 262-95.
13. นิภาภรณ์ อินทนู, มัลลิกา วรณไกรโรจน์, ดุจใจ ชัยวานิชศิริ. การตอบสนองของระบบหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองระหว่างการฝึกกายภาพบำบัดที่ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูสภากาชาดไทย เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร.
14. ENG JJ, Chu KS, Dawson AS, Kim CM, Hepburn KE. Functional walk tests in individuals with stroke relation to perceived exertion and myocardial exertion stroke 2002,33 : 756-61.
15. ดุจใจ ชัยวานิชศิริ, ธนกรณ์ งามเชวง. โปรแกรมออกกำลังกายที่บ้านสำหรับผู้ป่วยหลังผ่าตัดหลอดเลือดหัวใจของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์: ผลต่อสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิต จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2543 มี.ค; 44(3): 163-75.



## ภาคผนวก

### 6 min - walk test

#### ข้อควรปฏิบัติ

1. เตรียมสถานที่ที่เหมาะสม ทางเดินที่มีระยะวัดไว้แล้วซึ่งควรมีระยะที่ยาวกว่า 100 feet (30 เมตร) เตรียมนาฬิกาจับเวลา
2. สอน Borg's scale ผู้ป่วย
3. ผู้ป่วยไม่ควรรับประทานอาหาร 2 ชั่วโมงก่อนทำการ test

#### การทำ test

1. วัด HR BP ECG (ในบางราย)
2. ให้ผู้ป่วยเดินจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดสลับไปมา ใน 6 นาที
3. ควรทำการ test อย่างน้อย 3 ครั้งโดยมีเวลาพัก อย่างน้อย 15 นาที ระหว่างการทดสอบแต่ละครั้ง หรือทำต่างวันกัน
4. ผู้ป่วยต้องได้รับการอธิบายถึงจุดมุ่งหมายของการทดสอบว่า เพื่อทราบว่าผู้ป่วยสามารถเดินได้มากที่สุดแค่ไหนใน 6 นาที โดยเดินจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสิ้นสุดแล้วจึงเดินกลับ ไปมาจนกว่าจะบอกให้หยุด โดยเดินให้ได้ระยะทางให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถ้าเหนื่อยสามารถหยุดพักได้เมื่อหายเหนื่อยก็เดินต่อ เมื่อบอกให้หยุดก็หยุดทันทีห้ามขยับ แล้วจึงซักซ้อมว่าผู้ป่วยเข้าใจขั้นตอนอย่างดีแล้วอีกครั้ง
5. ระหว่างเดิน ควรกระตุ้นให้กำลังใจผู้ป่วย ทุกประมาณ 30 วินาที
6. บอกเวลาผู้ป่วยทุก 2, 4, 6 นาที
7. บันทึกระยะทางที่เดินทั้ง 3 ครั้ง เก็บไว้ แล้วเลือกระยะทางที่เดินได้มากที่สุดหลังครบ 6 นาที วัด BP, HR, และ Borg's Scale

# The Study of Hemodynamic Response of Home-Based Walking Program in Stroke Patients

Chomkajee Chanthavej, M.D.

Sumalee Suethanapornkul, M.D.

Patrawut Intarakamhang, M.D.

Chantana Kamolsilp, MSC.

**Chanthavej C, Suethanapornkul S, Intarakamhang P, Kamolsilp C. The study of hemodynamic response of home - based walking program in stroke patients. J Thai Rehabil 2004; 14(2): 50-59.**

## Abstract

**Background** : Many stroke survivors have minimal to moderate neurological deficits but are physically deconditioned and have a high prevalence of cardiovascular problems; all of these are potentially modifiable with exercise.

**Objective** : To determine the hemodynamic response of home-based walking program (HW) in stroke patients.

**Study design** : Quasiexperimental prospective study, pretest and posttest design.

**Setting** : Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Pramongkutklao hospital.

**Subjects** : Eleven stroke patients mean age, 58 year who are able to walk with or without gait aids at least 30 ft were recruited for this study.

**Intervention** : During the period of April 2001 - October 2001, eleven stroke patients were received 12 weeks of home- based walking program and followed up every 4 weeks during those time.

Main outcome measures : Baseline and postintervention assessment included 6 - min walk test, heart rate (HR), blood pressure (BP), rate pressure product (RPP). Pre and post parameters were statistically compared by Wilcoxon Signed Ranks Test.

**Results** : Twelve weeks of home- based walking exercise produced significant reduction in systolic blood pressure, rate pressure product (RPP) ( $p < 0.05$ ), but no significant reduction in HR, at submaximal workload after 6 - min walk .

**Conclusion** : Home-based walking program (HW) are benefit for stroke patients by reducing the myocardial oxygen consumption which represented by reduction of post walking exercise RPP, and it is safe to be prescribed for stroke patients.

**Key Words** : Home - Based walking program, stroke, hemodynamic response, exercise