

# การตอบสนองของระบบหัวใจและหลอดเลือดของ ผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมอง ระหว่างการฝึกกายภาพบำบัด

นิภาภรณ์ อินทนู พ.บ.\*

มัลลิกา วรณไกรโรจน์ พ.บ.\*\*

ดุจใจ ชัยวานิชศิริ พ.บ.\*

\* ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

\*\*ภาควิชาอายุรศาสตร์โรคหัวใจและหลอดเลือด คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นิภาภรณ์ อินทนู, มัลลิกา วรณไกรโรจน์, ดุจใจ ชัยวานิชศิริ. การตอบสนองของระบบหัวใจและหลอดเลือดของผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองระหว่างการฝึกกายภาพบำบัด เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2546; 12(3): 96-105.

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์ :** ศึกษาการตอบสนองของระบบหัวใจและหลอดเลือดระหว่างการฝึกกายภาพบำบัดของผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมอง

**รูปแบบการวิจัย :** ศึกษาเชิงพรรณนาแบบไปข้างหน้า

**กลุ่มที่ถูกรักษา :** ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่เข้ามารับการรักษา ณ ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู สภากาชาดไทย ระหว่าง ก.ค.2543 - ส.ค.2544

**วิธีการศึกษา :** บันทึกการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือดระหว่างฝึกกายภาพบำบัดในช่วงเริ่มต้นหลังฝึกครบ 1 เดือน และเมื่อสิ้นสุดการรักษา

**ผลการวิจัย :** พบว่าในผู้ป่วยจำนวน 20 คน เป็นชาย 17 คน หญิง 3 คน อายุเฉลี่ย  $54.8 \pm 10.0$  ปี (39-75 ปี) มีอัตราการเต้นหัวใจเพิ่มขึ้นมากที่สุดขณะฝึกเดินที่ช่วงเวลา 1 เดือน  $21.8 \pm 18.2$  ครั้งต่อนาที เทียบได้กับร้อยละ  $56.5 \pm 10.9$  ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุด ความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิกที่เพิ่มขึ้น เพิ่มมากที่สุด หลังจากบันทึกการฟื้นฟู  $17.0 \pm 13.0$  และ  $8.0 \pm 7.7$  มิลลิเมตรปรอท คลื่นไฟฟ้าหัวใจที่พบผิดปกติบ่อยที่สุดคือ early repolarization

**ผลสรุป :** ความหนักของโปรแกรมกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง มีความปลอดภัย และเทียบได้กับกิจกรรมชนิดแอโรบิกระดับเบา

**คำสำคัญ :** การตอบสนองต่อการออกกำลังกาย, การฟื้นฟูผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

โรคหลอดเลือดสมอง (stroke หรือ cerebrovascular disease) เป็นโรคที่ก่อให้เกิดปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญยิ่ง เนื่องจากเป็นภาวะที่พบบ่อยนำไปสู่ความพิการจากภาวะอัมพาต ทำให้ผู้ป่วยสูญเสียความสามารถทางร่างกายในการเคลื่อนไหว<sup>(1)</sup> รวมทั้งการดูแลช่วยเหลือตนเอง จึงจำเป็นต้องได้รับการรักษาทางเวชศาสตร์ฟื้นฟู โดยมีจุดมุ่งหมายในการรักษาเพื่อฟื้นฟูสภาพร่างกายฝึกฝนให้ผู้ป่วยสามารถที่จะพึ่งตนเองได้มากที่สุด

ผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองมักเป็นผู้สูงอายุที่มีโรคหรือภาวะเสี่ยงร่วมด้วยหลายอย่างเช่น ภาวะความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ หรือเคยเป็นอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองมาก่อนและไม่ได้ออกกำลังกายมาเป็นเวลานาน<sup>(2)</sup> ในการฟื้นฟูผู้ป่วยอัมพาตมีการฝึกโดยการให้ออกกำลังกายซึ่งจะก่อให้เกิดความเครียดต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ ดังนั้นเพื่อให้การฟื้นฟูดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีภาวะแทรกซ้อนน้อยที่สุดจึงมีความสำคัญในการประเมินสภาพทางระบบหัวใจหลอดเลือดตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นฟื้นฟู และคำนึงถึงความปลอดภัย ความผิดปกติต่อระบบหัวใจหลอดเลือดที่เป็นผลจากการฝึกโดยการออกกำลังกายที่ให้แก่ผู้ป่วยซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาความสามารถในการช่วยเหลือตนเองและเพิ่มสมรรถภาพของระบบหัวใจให้ผู้ป่วยได้มากที่สุด

**วัตถุประสงค์**

เพื่อศึกษาการตอบสนองของระบบหัวใจและหลอดเลือดระหว่างการฝึกกายภาพบำบัดของผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองที่เข้ารับการรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพ ณ ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู สภากาชาดไทย

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

นำผลการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางจัดโปรแกรมการฟื้นฟูที่เหมาะสมและปลอดภัยแก่ผู้ป่วย

**รูปแบบการวิจัย**

ศึกษาเชิงพรรณนาแบบไปข้างหน้า

**วัสดุและวิธีการ**

**กลุ่มประชากร**

ผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองที่เข้ารับ

การรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพ ที่ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู สภากาชาดไทยตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2543 ถึงเดือนสิงหาคม 2544 จำนวน 20 ราย ผู้ป่วยทั้งหมดได้รับการดูแลรักษาทางยา การทำกายภาพบำบัด กิจกรรมบำบัด จิตบำบัด และดนตรีบำบัด

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยมีดังนี้

-ผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองที่สามารถทำตามสั่งได้

-ไม่มีข้อห้ามในการออกกำลังกาย ได้แก่ ภาวะ congestive heart failure, unstable angina, severe ischemic heart disease, uncontrolled hypertension, orthopaedic conditions

-ยินยอมเข้าร่วมการศึกษาภายหลังได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การศึกษาวិธีการศึกษาและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

**อุปกรณ์ที่ใช้**

1. stethoscope
2. เครื่องวัดความดันโลหิต
3. Borg's scale ภาษาไทย<sup>(3)</sup>
4. เครื่องตรวจจับคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Tele ECG)

**วิธีการ**

1. บันทึกข้อมูลทั่วไปและข้อมูลความเจ็บป่วย ได้แก่ อายุ เพศ ประวัติโรคหัวใจและโรคอื่น ๆ การใช้จ่าย ชนิดของรอยโรคหลอดเลือดสมอง ข้างที่เป็นอัมพาต, ระยะเวลาตั้งแต่เป็นอัมพาตจนได้รับการฟื้นฟู และระยะเวลาที่ได้รับการฟื้นฟู

2. ประเมินผู้ป่วยโดยการตรวจร่างกาย ขณะแรกรับ และสิ้นสุดการฟื้นฟู ดังนี้ : ความสามารถในการรับรู้ พิสัยการเคลื่อนไหวของข้อ กำลังกล้ามเนื้อ ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) โดยใช้ modified Ashworth scale

3. ประเมินความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆขณะแรกรับ และสิ้นสุดการฟื้นฟูได้แก่ ระดับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน (ADL) ประเมินด้วย Barthel index score<sup>(4)</sup> ความสามารถในการเคลื่อนที่ (ambulation) แบ่งเป็น:

เดินได้เองไม่ใช้เครื่องพยุง

เดินได้เองใช้เครื่องพยุง

เดินได้เองโดยอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นร่วมกับการใช้เครื่องพยุง

การเคลื่อนที่โดยใช้รถนั่งเข็นด้วยตนเอง

การเคลื่อนที่โดยอาศัยผู้อื่นเข็นรถนั่งให้

4. บันทึกข้อมูลจากการตรวจระบบหัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ โดยประเมินขณะพัก, ขณะออกกำลังกายเคลื่อนไหวข้อต่างๆของร่างกาย, ขณะบันจิกขยานอยู่กับที่ และขณะเดิน ซึ่งประเมินในสามช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงแรกเริ่ม ช่วงครบ 1 เดือน และเมื่อสิ้นสุดการรักษา

4.1 การบันทึกขณะพัก โดยตรวจวัดการเต้นของหัวใจใน 1 นาทีวัดความดันโลหิต และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ หลังจากนอนพักประมาณ 5 นาที

4.2 การบันทึกขณะออกกำลังกายเคลื่อนไหวข้อต่างๆ โดย ตรวจวัดการเต้นของหัวใจใน 1 นาทีวัดความดันโลหิต และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ในท่านอน ในช่วง 5 นาทีสุดท้ายของการออกกำลังกายเคลื่อนไหวข้อต่างๆของร่างกาย ได้แก่ เคลื่อนไหวขาและแขน ใช้เวลาโดยรวมประมาณ 20-30 นาที

4.3 การบันทึกขณะบันจิกขยานอยู่กับที่ โดยตรวจวัดการเต้นของหัวใจใน 1 นาทีวัดความดันโลหิต และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ในท่านั่ง หลังจากบันจิกขยานมาเป็นเวลา 20 นาที โดยขณะบันทึก ยังบันจิกขยานจนสิ้นสุดการบันทึกจึงหยุด

4.4 การบันทึกขณะเดิน โดยตรวจวัดการเต้นของหัวใจใน 1 นาทีวัดความดันโลหิต และคลื่นไฟฟ้าหัวใจ หลังจากฝึกเดินในทางราบเป็นเวลา 15 นาทีโดยประมาณ

4.5 การบอกค่าความเหนื่อย โดยให้ผู้ป่วยชี้ที่แผ่นป้ายบอกค่าความเหนื่อย

#### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

แสดงข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ ค่าเฉลี่ย พิสัย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล ช่วงครบ 1 เดือน และเมื่อสิ้นสุดการรักษา โดยใช้ Student paired t-test มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  และระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

#### ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่ศึกษาจำนวน 20 คน เป็นชาย 17 คน หญิง 3 คน อายุระหว่าง 39-75 ปี อายุเฉลี่ย  $54.8 \pm 10.0$  ปี ระยะเวลาตั้งแต่เป็นอัมพาตจนได้รับการฟื้นฟูระหว่าง 1-387 วัน เฉลี่ย  $97.6 \pm 110.7$  วัน ระยะเวลาที่ได้รับการฟื้นฟูระหว่าง 31-139 วัน เฉลี่ย  $77.5 \pm 33.7$  วัน

พยาธิสภาพที่ทำให้เกิดโรคหลอดเลือดสมอง พบว่าสาเหตุจาก cerebral infarction 13 คน cerebral hemorrhage 5 คน hemorrhagic infarction 2 คน พบพยาธิสภาพซีกซ้ายและซีกขวาของร่างกายอย่างละ 10 คน มีภาวะ aphasia 5 คน เป็น global aphasia 4 คน motor aphasia 1 คน จึงมีผู้ที่สามารถบอกค่าความเหนื่อยได้ 16 คน

โรคหรือภาวะที่เป็นปัจจัยเสี่ยง ของผู้ป่วยแสดงในตารางที่ 1 มีผู้ที่ต้องรับประทานยาต้านเบต้า (beta blocker) จำนวน 5 ราย

ชนิด	จำนวน (คน)
ภาวะความดันโลหิตสูง	16
ไขมันในเลือดสูง	9
เบาหวาน	5
เป็นอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองมาก่อน	3
โรคหัวใจ	6
ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะแบบ Atrial fibrillation	2
ภาวะหัวใจขาดเลือด	4

ตารางที่ 1 โรคหรือภาวะเสี่ยงของกลุ่มประชากร

ผลการประเมินกำลังกล้ามเนื้อ ความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันและความสามารถในการเคลื่อนที่ พบว่าเพิ่มขึ้นจากแรกรับอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อสิ้นสุดการศึกษาผู้ป่วยทุกรายสามารถช่วยเหลือตนเองได้ดี (ระดับ mildly severe dependent) และสามารถเดินได้ทุกราย โดย 15 คนเดินด้วยตนเอง (independent) มีเพียง 5 คนที่อาศัยผู้ช่วยขณะเดิน (partial dependent) ส่วนภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำไม่มีการเปลี่ยนแปลงขณะจำหน่าย ดังตารางที่ 2

การเปลี่ยนแปลงของอัตราเดินหัวใจขณะเข้าโปรแกรมฝึกกายภาพบำบัดพบว่าอัตราเดินหัวใจเพิ่มขึ้นมากที่สุดขณะฝึกเดิน โดยมีค่าสูงสุดในช่วงแรกรับ จากนั้นลดลงตามลำดับเมื่อฝึกครบ 1 เดือน และสิ้นสุดการรักษา ดังตารางที่ 3

เมื่อคำนวณหาอัตราเดินหัวใจที่เพิ่มขึ้นจากขณะพัก พบว่าเพิ่มขึ้นมากที่สุดหลังจากฝึกเดินครบ 1 เดือน  $21.8 \pm 18.2$  ครั้งต่อนาที ซึ่งเทียบได้กับ  $56.5 \pm 10.9$  เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเดินหัวใจสูงสุด รองลงมาคือเพิ่มขึ้นจากการปั่นจักรยานหลังจากฝึกเดินครบ 1 เดือน  $20.8 \pm 18.7$  ครั้งต่อนาที เทียบได้กับ  $55.8 \pm 10.9$  เปอร์เซ็นต์ ของอัตราเดินหัวใจสูงสุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ส่วนอัตราเดินหัวใจขณะพักนั้นพบว่าลดลงจากแรกรับจนถึงจำหน่ายเล็กน้อย จาก 73.2 (55-90) เป็น 71.3 (58-80) ครั้งต่อนาที ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ

เมื่อคำนวณจากกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาต้านเบต้า 15 คน พบว่าอัตราเดินหัวใจที่เปลี่ยนแปลงก็ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน คือลดลงจาก 74.9 เป็น 72.3 ครั้งต่อนาที

การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต แสดงในตารางที่ 4 โดยค่า mean arterial pressure เฉลี่ย  $94.5 \pm 9.6$  (83-113) มิลลิเมตรปรอท พบว่าความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิกที่เพิ่มจากขณะพักมีค่ามากที่สุดหลังจากปั่นจักรยานเมื่อสิ้นสุดการฟื้นฟู  $17.0 \pm 13.0$  และ  $8.0 \pm 7.7$  มิลลิเมตรปรอทเมื่อเปรียบเทียบความดันโลหิตซิสโตลิกและไดแอสโตลิกที่เพิ่มขึ้น จากการออกกำลังกายที่แตกต่างกันพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้น เมื่อสิ้นสุดการฟื้นฟูความดันโลหิตซิสโตลิกที่เพิ่มขึ้นหลังจากปั่นจักรยานและการบริหารข้อ มากกว่าหลังจากฝึกเดินอย่างมีนัยสำคัญ

การประเมิน	แรกรับ	จำหน่าย	p value
กำลังกล้ามเนื้อส่วนแขน	$0.9 \pm 1.3$ (0 - 4)	$1.6 \pm 1.7$ (0 - 5)	0.005
กำลังกล้ามเนื้อส่วนขา	$1.3 \pm 1.5$ (0 - 4)	$2.8 \pm 1.5$ (0 - 4)	<0.001
modified Asthworth scale แขน	$0.8 \pm 0.9$ (0 - 3)	$1.0 \pm 0.8$ (0 - 3)	NS
modified Asthworth scale ขา	$0.9 \pm 0.7$ (0 - 2)	$1.0 \pm 0.5$ (0 - 2)	NS
คะแนน Barthel index	$6.6 \pm 4.0$	$17.6 \pm 2.7$	<0.001
การประกอบกิจวัตรประจำวัน (คน)			
Total dependent	9	0	
Severely dependent	6	0	
Moderately severe dependent	3	0	
Mildly severe dependent	2	20	
การเคลื่อนที่(คน)			
Wheelchair sitting	15	0	
Wheelchair ambulation	0	0	
Partial dependent with gait aid	4	5	
Independent with gait aid	1	11	
Independent without gait aid	0	4	

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบกำลังกล้ามเนื้อ ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน และการเคลื่อนที่ของผู้ป่วย เมื่อแรกรับและจำหน่าย

กิจกรรม	แรกรับ	1 เดือน	จำหน่าย
ขณะพัก	73.2±10.7 ( 55-90)	71.3±8.7 ( 58-80)	71.3±8.3 ( 58-80)
บริหารข้อ (ROME)	78.6±13.5 ( 60-100)	81.5±13.1 ( 60-115)	80.4±11.2 ( 64-107)
HR ที่เพิ่มจาก ขณะพัก	5.4±9.3	10.2±12.5	9.1±11.0
% HRmax	47.6±7.7	49.3±7.3	48.7±6.5
ปั่นจักรยาน	*88.7±19.0 ( 60-125)	92.0±18.3 ( 60-136)	89.3±17.7 ( 60-125)
HR ที่เพิ่มจาก ขณะพัก	*14.4±12.8	20.8±18.7	18.1±18.6
% HRmax	53.3±10.6	55.8±10.9	54.2±10.7
ฝึกเดิน	**96.2±19.7 ( 60-120)	93.0±18.0 ( 60-125)	90.5±18.4 ( 60-120)
HR ที่เพิ่มจาก ขณะพัก	**20.4±14.5	21.8±18.2	19.3±17.7
% HRmax	57.9±11.0	56.5±10.9	54.9±11.2

ตารางที่ 3 แสดงอัตราเต้นหัวใจและอัตราเต้นหัวใจที่เปลี่ยนแปลงขณะทำกิจกรรมต่างๆ  
 $\% HRmax = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์ของอัตราเต้นหัวใจสูงสุด} = \text{อัตราเต้นหัวใจขณะออกกำลังกาย} \times 100}{\text{อัตราเต้นหัวใจสูงสุด}}$

โดยคำนวณ อัตราเต้นหัวใจสูงสุด = 220 - อายุ ครั้งต่อนาที<sup>(5)</sup>

จำนวนผู้ป่วย  $n = 20$  ทุกช่วงยกเว้น \*  $n = 17$  , \*\*  $n = 10$

กิจกรรม	แรกรับ		1 เดือน		จำหน่าย	
	BP	Δ BP	BP	Δ BP	BP	Δ BP
ขณะพัก						
SBP	125.5±12.8		119.5±10.5		121.5±10.9	
DBP	79.0±9.1		79.5±8.3		78.5±8.1	
บริหารข้อ (ROME)						
SBP	129.5±17.23	4.0±11.0	133.5±22.3	14.0±20.4	134.5±22.4	13.0±21.1
DBP	83.0±10.3	4.0±7.5	84.0±12.7	4.5±10.0	83.5±12.7	5.0±8.9
ปั่นจักรยาน						
SBP	*135.9±21.0	*12.4±17.5	135.5±15.4	16.0±13.9	138.5±15.7	17.0±13.0
DBP	85.3±12.8	6.5±11.7	85.5±8.3	6.0±8.2	86.5±8.8	8.0±7.7
ฝึกเดิน						
SBP	**125.0±20.1	**3.0±17.7	132.0±18.2	12.5±14.5	131.5±16.3	10.0±13.4
DBP	82.0±12.3	5.0±11.8	83.0±10.3	3.5±9.9	85.0±11.0	6.5±9.3

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความดันโลหิต (ม.ม.ปรอท) ขณะทำกิจกรรมต่างๆ

SBP = ความดันโลหิตซิสโตลิก, DBP = ความดันโลหิตไดแอสโตลิก, Δ BP = ความดันโลหิตที่เพิ่มจากขณะพัก

จำนวนผู้ป่วย  $n = 20$  ทุกช่วงยกเว้น \*  $n = 17$  , \*\*  $n = 10$

กิจกรรม	แรกรับ	1 เดือน	จำหน่าย
บริหารข้อ (ROME)	102.2±23.2	109.0±26.8	108.5±26.3
ปั่นจักรยาน	* 121.9±38.8	125.4±30.7	124.4±30.5
ฝึกเดิน	**120.2±28.9	123.4±30.7	119.2±28.5

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผล double product ขณะทำกิจกรรมต่างๆ จำนวนผู้ป่วย n = 20 ทุกช่วงยกเว้น \* n = 17 , \*\* n = 10

กิจกรรม	แรกรับ	1 เดือน	จำหน่าย
ขณะพัก	72±0.4 (7-8)	7.1±0.5 (6-8)	7.0±0.4 (6-8)
บริหารข้อ (ROME)	9.0±1.5 (8-14)	8.5±1.1 ( 8-12)	8.8±1.3 ( 8-13)
ปั่นจักรยาน	* 12.7±2.1 ( 9-17)	12.3±1.4 ( 11-15)	12.2±1.3 ( 10-15)
ฝึกเดิน	** 12.4±1.8 ( 10-15)	12.8±2.0 ( 10-18)	12.4±1.9 ( 10-17)

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความเหนื่อยตาม Borg's scale จำนวนผู้ป่วย n = 16ทุกช่วงยกเว้น \* n = 13 , \*\* n = 7

เมื่อคำนวณหา double product<sup>(5)</sup> =  $\frac{\text{ความดันโลหิตซิสโตลิก} \times \text{อัตราเต้นหัวใจ}}{100}$

พบว่ามียาค่ามากที่สุดหลังจากปั่นจักรยาน = 125.4 ±30.7 รองลงมาคือหลังจากเดิน = 123.4±30.7 เมื่อฝึกครบ 1 เดือน ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 5)

จากการบันทึกค่าความรู้สึกเหนื่อยโดยใช้ Borg's scale ที่แปลเป็นภาษาไทย มีผู้ป่วย 16 คนที่สามารถบอกค่าความเหนื่อยได้ พบว่าสามช่วงเวลา ผู้ป่วยรู้สึกสบาย (scale = 7) ในขณะที่พัก ไม่รู้สึกเหนื่อย (scale = 8) ขณะออกกำลังกายเคลื่อนไหวข้อต่างๆของร่างกาย รู้สึกค่อนข้างเหนื่อย (scale = 12) ขณะปั่นจักรยานอยู่กับที่ เช่นเดียวกับขณะเดิน ดังตารางที่ 6

คลื่นไฟฟ้าหัวใจที่บันทึกไว้ในตอนแรกพบว่ามีปกติ (normal sinus rhythm) 14 ราย old myocardial infarction 3 ราย ventricular conduction delay คือ complete right bundle branch block 1 รายและ rhythm disturbance คือ atrial fibrillation 2 ราย ดังตารางที่ 7

ลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจแรกรับ	จำนวน (คน)
Normal sinus rhythm	14
Old myocardial infarction	3
Rhythm disturbance	
Atrial fibrillation	2
Ventricular conduction delay	
complete right bundle branch block	1
ลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะฝึก	จำนวน ( คน)
Ventricular disturbance	2
Repolarization change	9
none specific T change	1
early repolarization	8

ตารางที่ 7 แสดงลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจและการเปลี่ยนแปลงขณะฝึก

คลื่นไฟฟ้าหัวใจที่พบมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างทำกิจกรรมต่างๆดังต่อไปนี้ คือ repolarization change และ rhythm disturbance โดยพบ early repolarization 8 ราย พบ non specific T change 1 ราย และ ventricular disturbance 2 ราย ผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่พบร่วมด้วยนี้ไม่ใช่ลักษณะที่แสดงว่ามีอันตรายภายหลังการทำกิจกรรมพบคลื่นไฟฟ้าหัวใจกลับคืนภาวะปกติดังเดิม

ระหว่างบันทึกผลการตอบสนองของระบบหัวใจและหลอดเลือดต่อการฝึกกายภาพบำบัด ในผู้ป่วยที่ทำการศึกษานี้ ไม่มีผู้ป่วยรายใดที่แสดงอาการผิดปกติทางระบบหัวใจและหลอดเลือดเช่น เหนื่อยหอบ หรือเจ็บหน้าอกแต่อย่างใด

### บทวิจารณ์

ผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองจำนวนมากมีปัญหาโรคหัวใจและหลอดเลือดร่วมอยู่ด้วย การศึกษาของ Roth และคณะ<sup>(6)</sup> ในสหรัฐอเมริกา ได้รายงานความชุกของโรคหลอดเลือดหัวใจในกลุ่มผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมอง พบว่าในจำนวนผู้ป่วยอัมพาตจากสมองขาดเลือดจำนวน 132 คนที่ได้รับการรักษาฟื้นฟูแบบผู้ป่วยในความชุกของโรคหลอดเลือดหัวใจเท่ากับ 46% อาศัยประวัติหรือตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ วินิจฉัยเป็น myocardial infarction 37%, angina 22%, post CABG 10% ในประเทศไทย นพ.คมวุฒิ คนฉลาดและคณะ<sup>(7)</sup> ได้ทำการศึกษาย้อนหลัง รวบรวมผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองที่เข้ามารับการฟื้นฟูที่ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะชาติไทย พบโรคหัวใจและหลอดเลือด 78.3% เป็นความดันโลหิตสูง 71.7% และโรคหลอดเลือดหัวใจ 13.2% ส่วนการศึกษานี้ รวบรวมผู้ป่วยทั้งสิ้น 20 คนพบผู้มีปัญหาโรคหัวใจและหลอดเลือด 17 คน (85 %) เป็นความดันโลหิตสูง 16 คน (80 %) และมีโรคหลอดเลือดหัวใจ 6 คน (30 %) จะสังเกตได้ว่า ผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองของประเทศไทย มีปัญหาโรคหลอดเลือดหัวใจน้อยกว่าในสหรัฐอเมริกา ซึ่งอาจเป็นเพราะความแตกต่างของเชื้อชาติ วัฒนธรรมสภาพแวดล้อม และเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้ามารับการฟื้นฟูสมรรถภาพที่แตกต่างกัน

โปรแกรมการออกกำลังกายขณะฝึกกายภาพบำบัดมีโอกาสเพิ่มความเสี่ยงให้แก่ผู้ป่วยได้มาก เนื่องจากผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมักมีภาวะเสี่ยงหลายอย่างร่วม

ด้วยได้แก่การมีโรคประจำตัวอยู่เดิมโดยเฉพาะมีปัญหาด้านโรคหัวใจและหลอดเลือด ไม่ได้ออกกำลังกายมาเป็นเวลานาน ภาวะโรคหลอดเลือดสมองทำให้ผู้ป่วยมีความผิดปกติทางร่างกายมีสมรรถภาพทางกายต่ำ สูญเสียความสามารถด้านการช่วยเหลือตนเอง ภาวะอ่อนแรงทำให้ต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้นในการทำกิจกรรมต่างๆ มีปัญหาการรับรู้ทั้ง perception และ sensation ที่ผิดปกติ รวมทั้งมีปัญหาด้านการสื่อสารถ่ายทอดภาษา เช่นอาจมีภาวะ aphasia ทำให้ไม่สามารถบอกเล่าอาการ หรือความผิดปกติให้ตรงตามความเป็นจริงได้ จึงทำให้การประเมินความหนักของการออกกำลังกายและอาการเปลี่ยนแปลงทำได้ยากกว่าปกติ อาจกล่าวได้ว่าผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีกเป็นผู้มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของระบบหัวใจและหลอดเลือดได้สูง ซึ่งในรายงานของ นพ.คมวุฒิ<sup>(7)</sup> พบว่า ในช่วงที่อยู่ ในศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู มีผู้ป่วย 3 ราย เกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคหัวใจและหลอดเลือดได้แก่ กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน 2 ราย และหัวใจล้มเหลว 1 รายสำหรับการศึกษานี้มีจำนวนผู้ป่วยน้อยกว่าประกอบกับการใช้เกณฑ์เฝ้าระวัง ไม่พบว่า มีผู้ป่วยรายใดเกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างเข้าโปรแกรมฟื้นฟู

ได้มีงานวิจัยต่างๆ ศึกษาผลทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ในผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมอง ดังเช่น Potempa และคณะ<sup>(8)</sup> ทำการศึกษาแบบทดลองในผู้ป่วย 42 คนแบ่งผู้ป่วยเป็นกลุ่ม ให้ฝึกโดยการออกกำลังกาย 19 คน และ กลุ่มควบคุม 23 คน พบว่า ผู้ป่วย กลุ่มที่ให้ฝึกโดยการออกกำลังกายได้รับการฝึก แบบให้ออกกำลังเต็มที่ โดยใช้ การปั่นจักรยานวัดงาน 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ จำนวน 10 สัปดาห์ พบว่า ความดันโลหิตซิสโตลิกลดลงและมีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาโดย Macko และคณะ<sup>(9,10)</sup> ทำการศึกษาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจำนวน 9 คน โดยให้ออกกำลังกายด้วยการเดินสายพานแบบแอโรบิกระดับเบาเป็นเวลา 6 เดือน ผลพบว่าสามารถลด energy expenditure และ cardiovascular demand ได้และพบว่าอัตราเต้นหัวใจลดลงหลัง 3 เดือนอย่างมีนัยสำคัญ

การฝึกกายภาพบำบัดในสถานฟื้นฟูสมรรถภาพหลายแห่งบรรจุโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิก เข้าไว้ในโปรแกรมเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางร่างกายแก่

ผู้ป่วยเช่นการปั่นจักรยานอยู่กับที่ ซึ่งผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวขาสองข้างเลียนแบบการก้าวสลับเท้าเวลาเดิน ทั้งยังสามารถเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายได้จากการเพิ่มหรือลดความถี่ของการปั่นจักรยาน<sup>(11)</sup>

ศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูสภากาชาดไทยได้กำหนดให้ใช้การปั่นจักรยานอยู่กับที่เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยอัมพาตจากโรคหลอดเลือดสมองเพื่อเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนให้แก่ผู้ป่วย ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ขณะปั่นจักรยานและฝึกเดินสามารถเพิ่มอัตราเดินหัวใจได้เทียบเท่ากับ 55% ของอัตราเดินหัวใจสูงสุดซึ่งจัดเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกขนาดเบาได้ แต่อัตราเดินหัวใจขณะพักของผู้ป่วยลดลงเพียงเล็กน้อยโดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเกิดจากระยะเวลาฝึกยังไม่นานเพียงพอ จึงควรให้มีโปรแกรมต่อเนื่องหลังจำหน่าย และหรืออาจเพิ่มระยะเวลาในการฝึกให้มากขึ้น

ผลการตอบสนองขณะฝึกกายภาพบำบัด พบว่า อัตราเดินหัวใจเพิ่มจากการเดินและปั่นจักรยานอยู่กับที่ 92-93 ครั้งต่อนาที ส่วนความดันโลหิตเพิ่มขึ้นจากการปั่นจักรยานและการบริหารข้อมากกว่าขณะฝึกเดิน ซึ่งในการปั่นจักรยานผู้ป่วยทำในท่าหนึ่งเอนกึ่งนอนและการบริหารข้อทำในท่านอนและในขณะที่ทำการศึกษามีผู้ป่วย 1 รายมีความดันโลหิตสูงสุดเมื่อนอนออกกำลังกายถึง 210/110 มิลลิเมตรปรอท ทั้งนี้เนื่องจากในท่านอนจะมีเลือดไหลกลับหัวใจเพิ่มขึ้น ประกอบกับการใช้กล้ามเนื้อมือและแขนซึ่งเป็นกล้ามเนื้อมัดเล็กทำงาน ก็จะเป็นความต้านทานส่วนปลายให้สูงขึ้นด้วย ดังนั้นจึงควรเพิ่มความระวังในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงอยู่เดิมเมื่อให้ออกกำลังกายในท่านอน จากการคำนวณ double product ซึ่งบ่งถึงการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจพบว่ามีค่าสูงจากการปั่นจักรยานและการเดินประมาณ 125 มากกว่าจากการบริหารข้อ จึงควรเฝ้าระวังกลุ่มผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจขณะทำกิจกรรมดังกล่าวเช่นกัน

ส่วนค่าความเหนื่อยที่บันทึกได้พบว่าสอดคล้องกับอัตราเดินหัวใจและ double product จึงสามารถใช้เป็นส่วนประกอบในการประเมินความหนัก (exercise intensity) ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่สามารถสื่อสารได้ตามสมควร

สำหรับผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่บันทึกก่อนการฝึก

แสดงถึงการที่ผู้ป่วยมีความผิดปกติของหัวใจอยู่เดิม ที่น่าสังเกตคือผลคลื่นไฟฟ้าที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างทำกิจกรรมต่าง ๆ นั้น พบว่าเป็น early repolarization และ occasional PVC มากที่สุด ซึ่งบ่งบอกว่าไม่มีอันตรายเกิดขึ้น

ในการศึกษาของ Roth และคณะ<sup>(11)</sup> ได้มีการสรุปรายงานผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่พบเปลี่ยนแปลงในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองว่าในรายที่มีพยาธิสภาพเป็น intracerebral hemorrhage สามารถพบผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติได้ 60 - 70%, subarachnoid hemorrhage พบ 40 - 70% และใน ischemic stroke พบ 15 - 40% ผลการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่พบบ่อยได้แก่ peaked หรือ inverted T wave หรือเรียกว่า "cerebral T wave", prolonged QT interval, depressed หรือ elevated ST segment, Q wave และ U wave แต่มักจะคืนสู่ภาวะปกติภายใน 1-2 สัปดาห์ยกเว้นยังพบ U wave และ prolonged QT interval ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ที่มักพบในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองได้แก่ supraventricular tachycardia, premature ventricular contraction, multifocal ventricular tachycardia, ventricular flutter และ ventricular fibrillation ซึ่งอาจเป็นผลจากภาวะสูงอายุ มีโรคหัวใจอยู่เดิม และภาวะอื่น ๆ มากกว่าจากโรคหลอดเลือดสมองเอง

ถึงแม้ว่าจากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือดแต่การประเมินและติดตามอาการและอาการแสดงในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีความสำคัญในระหว่างการดูแลรักษาโดยควรมีการบันทึกติดตามอาการ อัตราการเดินหัวใจ ความดันโลหิตและความรู้สึกเหนื่อย ทั้งก่อน ระหว่างและหลังการออกกำลังกายของการฟื้นฟูและอาจให้มีการบันทึกติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจในรายที่มีความเสี่ยงสูงและเพิ่มความระวังในการออกกำลังกายของแขนและการนอนออกกำลังกายในผู้ป่วยเหล่านี้ด้วย

## บทสรุป

ความหนักของโปรแกรมกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองของศูนย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูสภากาชาดไทยเทียบได้กับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกระดับเบา มีความหนักต่อหัวใจมากที่สุดจากการปั่นจักรยานและรองลงมาคือจากการฝึกเดิน ขณะที่การนอน



ใช้แขนบริหารทำให้ความดันโลหิตเพิ่มสูงกว่าการเดิน การคัดกรองผู้ป่วยและใช้เกณฑ์การเฝ้าระวังมีความสำคัญ อันจะช่วยให้ผู้ป่วยสามารถเพิ่มสมรรถภาพร่างกายได้ สมบูรณ์และปลอดภัยที่สุด

#### เอกสารอ้างอิง

1. Roth EJ et al.Heart disease in patients with stroke: incidence, impact, and implications for rehabilitation part I: classification and prevalence. Arch Phys Med Rehabil 1993; 74:752-60.
2. Roth EJ et al.Heart disease in patients with stroke: incidence, impact, and implications for rehabilitation part II: impact and implications for rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75:94-101.
3. Wongphaet P, Jitraphai C.The study of correlation among rate of perceived exertion from translated Borg's scale, intensity of exercise and heart rate. J Thai Rehabil.1998; 7(3): 121-5.
4. Mahoney F, Barthel D.Function evaluation: the Barthel Index.Md Med J.1965; 2:61-5.
5. Moldover JR, Bartels MN.Cardiac rehabilitation. In: Braddom RL eds. Physical Medicine & rehabilitation.Philadelphia: WB Saunders, 2000:667.
6. Roth EJ et al.Stroke rehabilitation outcome: impact of coronary artery disease. Stroke 1988; 19:42-7.
7. Konchalad K, Chaiwanichsiri D, Aksaranugraha S.Cardiovascular problems in stroke patients at Thai Red Cross Rehabilitation center. J Thai Rehabil 2000; 9(3): 111-9.
8. Potempa K.Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiplegic stroke patients. Stroke 1995; 26:101-5.
9. Macko RF et al.Low velocity graded treadmill stress testing in hemiplegic stroke patients. Stroke 1997; 28:988-92.
10. Macko RF et al.Treadmill aerobic exercise training reduces the energy expenditure and cardiovascular demands of hemiplegic gait in chronic stroke patients. Stroke1997; 28:326-30.
11. Brown and Kautz. Increased workload enhances force output during pedaling exercise in persons with poststroke hemiplegia. Stroke1998; 29:598-606.

# Cardiovascular Responses of Stroke Patients during Physical Therapy Program

Nipaporn Intanoo, M.D.\*

Mallika Wannakrairot, M.D.\*\*

Doochai Chaiwanichsiri, M.D.\*

\* Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

\*\* Department of Medicine, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University

Intanoo N, Wannakrairot M, Chaiwanichsiri D. Cardiovascular responses of stroke patients during physical therapy program. J.Thai Rehabil 2003 ; 12(3): 96-105.

## Abstract

**Objective:** To study the cardiovascular responses of stroke patients during physical therapy program.

**Design:** A prospective descriptive study was done at Thai Red Cross Rehabilitation Center.

**Methods:** Stroke patients admitted during July 2000 to August 2001 were enrolled into the study. The patients' heart rate (HR), blood pressure (BP), electrocardiography (ECG), symptoms and rate of perceived exertion (RPE) were monitored and recorded during each training activity on admission, at the first month of training, and before discharge. The data was analyzed with SPSS program for window.

**Results:** Twenty hemiplegic patients; 17 men, 3 women participated in this study. The mean age of the subjects was  $54.8 \pm 10.0$  years (39 - 75 years). The maximal HR responses were obtained during the first month of walking program. The mean HR change was  $21.8 \pm 18.2$  beats per minute, which was approximate to  $56.5 \pm 10.9$  % of maximal HR. The maximal rising in systolic BP was obtained at the end of training program during cycling; mean  $17.0 \pm 13.0$  mm.Hg. The maximal rising in diastolic BP was recorded during cycling; mean  $8.0 \pm 7.7$  mm.Hg. The most frequent electrocardiographic finding was early repolarization. None of the subjects developed harmful signs or symptoms while attending the program.

**Conclusion:** The physical therapy program for stroke patients in Thai Red Cross Rehabilitation Center was safe and may defined as low intensity aerobic activity.

**Key word:** cardiovascular response, stroke rehabilitation