

**ผลของโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้าน  
ต่อความสามารถในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิต หลังจากติดตามครบ 1 ปี  
ณ คลินิกฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช**

อัจฉรี แก้วทอง พบ.,ว.เวชศาสตร์ฟื้นฟู  
กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช

**บทคัดย่อ**

**บทนำ :** การฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจเป็นขบวนการในการดูแลผู้ป่วยหัวใจ เพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกาย จิตใจ ให้กลับมาใช้ชีวิตในสังคมและประกอบอาชีพได้ตามเหมาะสม ผลจากการฟื้นฟูหัวใจ พบว่าอัตราการเสียชีวิตลดลง ลดความเสี่ยงต่อการนอนโรงพยาบาล ภาวะเครียด กังวล และซึมเศร้าดีขึ้น คุณภาพชีวิตดีขึ้น

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อศึกษาระดับความสามารถในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคหัวใจ หลังจากเข้ารับบริการโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้าน เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี ณ คลินิกฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช

**วิธีการศึกษา :** เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคหัวใจ ที่เข้ารับบริการ ณ คลินิกฟื้นฟูหัวใจ ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2561 – 31 ธันวาคม 2562 จำนวน 156 ราย โดยจะได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้าน เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี และนัดมาปรับโปรแกรมการออกกำลังกายทุก 3 - 4 เดือน แล้วทบทวนผลการทดสอบการเดิน 6 นาที และผลการตอบแบบประเมินคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก

**ผลการศึกษา :** ผู้ป่วยที่ได้รับโปรแกรมครบตามเกณฑ์จำนวน 100 ราย มีค่าเฉลี่ยระยะทางการทดสอบการเดิน 6 นาที ก่อนและหลังเข้าโปรแกรม เพิ่มขึ้นจาก  $367.53 \pm 91.17$  เมตร เป็น  $449.07 \pm 87.37$  เมตร ( $p < 0.001$ ) และคะแนนรวมเฉลี่ยของคุณภาพชีวิต ก่อนและหลังเข้าโปรแกรม ดีขึ้นจาก  $88.84 \pm 13.70$  เป็น  $96.32 \pm 11.61$  ( $p < 0.001$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**สรุป :** โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้าน ช่วยเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคหัวใจที่มารับบริการอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี ณ คลินิกฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช

**คำสำคัญ :** ทดสอบการเดิน 6 นาที คุณภาพชีวิต การฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจที่บ้าน

**Outcome of Home-based Exercise Cardiac Rehabilitation Programs on Functional Exercise Capacity and Quality of Life After 1 Year Follow Up at Cardiac Rehabilitation Clinic, Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital**

Atcharee Kaewtong, M.D.

Rehabilitation Department, Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital

**Abstract**

**Background:** Cardiac rehabilitation is the process to improved functional capacity and mental health. Results of cardiac rehabilitation were decreased mortality, risk of admission, stress, anxiety and depression as well as improved quality of life.

**Objectives:** To investigate the outcome of home based- exercise cardiac rehabilitation programs on functional exercise capacity and quality of life at cardiac rehabilitation clinic, Maharaj Nakhon si thammarat Hospital.

**Methods:** The study was retrospective descriptive research. Patient who was diagnosed with heart disease and received intervention at cardiac rehabilitation clinic, Maharaj Nakhon si thammarat Hospital were enrolled from 1 January 2018 – 31 December 2019 (n = 156). Then reviewed the data of 6-minutes walk distance (6MWD) and quality of life score (WHOQOL - BREF – THAI) of the patients who have completed at least 1 year of programs.

**Results:** The patients who completed programs were 100 patients. The mean 6MWD results compared between before and after the interventions of home based- exercise cardiac rehabilitation programs increased from  $367.53 \pm 91.17$  meters to  $449.07 \pm 87.37$  meters ( $p < 0.001$ ) and the mean of quality of life scores increased from  $88.84 \pm 13.70$  to  $96.32 \pm 11.61$  ( $p < 0.001$ ) respectively.

**Conclusions:** The home based- exercise cardiac rehabilitation programs can improved functional exercise capacity and quality of life at cardiac rehabilitation clinic, Maharaj Nakhon si thammarat Hospital.

**Keywords:** 6-minutes walk, quality of life, Home-based cardiac rehabilitation

## บทนำ

โรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นโรคที่มีความสำคัญต่อระบบสาธารณสุขของประเทศไทย เนื่องจากเป็นสาเหตุการเสียชีวิตของประชากรไทย 10 อันดับแรกของประเทศไทย<sup>(1)</sup> ในแต่ละปีพบอัตราป่วยรายใหม่ของผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด<sup>(2)</sup> จำนวน 23,875 ราย ในปีงบประมาณ 2561 , 17,004 รายในปีงบประมาณ 2562 และ 16,555 ราย ในปีงบประมาณ 2563 โดยคิดเป็นร้อยละ 0.04, 0.04 และ 0.03 ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ ตามลำดับ

ในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจ จำเป็นต้องอาศัยมิติสุขภาพทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การส่งเสริม การป้องกัน การรักษาและการฟื้นฟูหัวใจ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดโรค อัตราการเกิดโรคซ้ำ รวมถึงอัตราการเสียชีวิต การฟื้นฟูหัวใจ จึงเป็นขบวนการในการดูแลผู้ป่วยหัวใจ เพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกายจิตใจ ให้กลับมาใช้ชีวิตในสังคมและประกอบอาชีพได้ตามเหมาะสม ผลจากการฟื้นฟูหัวใจ<sup>(3)</sup> พบว่าทำให้อัตราการเสียชีวิตลดลง ลดความเสี่ยงต่อการนอนโรงพยาบาล ภาวะเครียด กังวล และซึมเศร้า คุณภาพชีวิตดีขึ้น ลดระดับไขมัน และระดับน้ำตาลในเลือด ดัชนีมวลกายและความดันโลหิตดีขึ้น

โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ ประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 ผู้ป่วยใน<sup>(4)</sup> เพื่อป้องกันผลเสียจากการนอนโรงพยาบาลนาน และช่วยให้ผู้ป่วยมีความมั่นใจในการทำกิจวัตรประจำวัน ลดความวิตกกังวล โดยให้ผู้ป่วยเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกายในระดับเบา ระยะที่ 2 ผู้ป่วยนอก<sup>(5)</sup> โดยการให้ผู้ป่วยได้ออกกำลังกายที่เหมาะสมตามคำแนะนำ ร่วมกับวิธีการลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจ ได้แก่ การควบคุมอาหาร การลดน้ำหนัก การลดความเครียด การ

รับประทานยาที่เหมาะสม การเลิกบุหรี่ ระยะที่ 3 ระยะต่อเนื่องเพื่อคงสมรรถภาพ<sup>(6)</sup> โดยผู้ป่วยสามารถออกกำลังกาย ควบคุมอาหาร และลดพฤติกรรมความเสี่ยงได้ด้วยตนเอง สำหรับการฟื้นฟูในระยะที่ 2 ผู้ป่วยนอก สามารถดำเนินการได้หลายหลายรูปแบบ<sup>(5)</sup> ได้แก่ การให้ผู้ป่วยมาออกกำลังกายที่โรงพยาบาล โดยการมีผู้ควบคุมความหนักเบาในการออกกำลังกาย และประเมินการตอบสนองการออกกำลังกาย เช่น ความดันโลหิตชีพจร ระดับความเหนื่อย คลื่นไฟฟ้าหัวใจ หรือการให้คำแนะนำโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้าน ร่วมกับการนัดติดตามอาการเป็นระยะๆ เพื่อปรับโปรแกรมการออกกำลังกาย ทั้งนี้การเลือกรูปแบบการดำเนินการ สามารถพิจารณาจากความเสี่ยงในการออกกำลังกายของผู้ป่วย ร่วมกับความสามารถในการเข้าถึงบริการของผู้ป่วยและครอบครัว

ในการประเมินผลโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ ทำได้โดยการประเมินสมรรถภาพการออกกำลังกาย โดยการทดสอบการเดิน 6 นาที (6 minutes walk test; 6MWT) และการประเมินคุณภาพชีวิต การทดสอบ 6MWT<sup>(7)</sup> ทำโดยให้ผู้ป่วยเดินเร็วๆ เป็นระยะเวลา 6 นาที และวัดระยะทางที่ผู้ป่วยเดินได้ (6 minutes walk distance; 6MWD) ซึ่งเป็นการตรวจประเมินสมรรถภาพ (functional assessment) โดยประเมินภาพรวมของระบบปอดและการหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ถือเป็น submaximal test ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดในขณะออกกำลังกาย (Peak oxygen uptake) และสามารถใช้เป็นแนวทางในการให้คำแนะนำและสั่งการรักษาด้วยการออกกำลังกายได้ สำหรับการประเมินคุณภาพชีวิต โดยการใช้แบบประเมินคุณภาพชีวิตของ

องค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL - BREF - THAI) ซึ่งประกอบด้วย องค์ประกอบของคุณภาพชีวิต 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกาย ด้านจิตใจ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาของพรเทพ<sup>(8)</sup> พบว่าผู้ป่วยหัวใจที่ได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ ด้วยการออกกำลังกายในระดับปานกลางเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ มีระดับความสามารถในการทำกิจกรรมออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตที่เพิ่มขึ้น และจากการศึกษาของภาวินีและคณะ<sup>(9)</sup> พบว่าโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจที่บ้านเป็นระยะเวลา 8 - 12 สัปดาห์ มีผลเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกายในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ที่โรงพยาบาลมหาวิทาลัยนครสวรรค์ และเนื่องจากผู้ป่วยโรคหัวใจในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราชมีความลำบากในเดินทางมาออกกำลังกายที่โรงพยาบาล คลินิกฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช จึงได้ปรับเน้นเป็นโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้าน แล้วนัดติดตามผลการออกกำลังกายเป็นระยะ และปรับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจเพิ่มเติม โดยโปรแกรมเน้นตามองค์ประกอบหลักในการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ<sup>(10)</sup> คือ การประเมินผู้ป่วย การให้การออกกำลังกายที่เหมาะสม การให้คำปรึกษาด้านโภชนาการ การลดความเสี่ยงการเกิดโรค และการดูแลด้านจิตใจ

#### วัตถุประสงค์การศึกษา

เพื่อศึกษาระดับความสามารถในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคหัวใจ หลังจากเข้ารับบริการโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้านเป็น

ระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี ณ คลินิกฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช

#### วิธีการศึกษา

**ประเภทงานวิจัย :** การศึกษาเชิงพรรณนา แบบย้อนหลัง (Retrospective study) ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

**กลุ่มตัวอย่าง :** ผู้ป่วยโรคหัวใจที่เข้ารับบริการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจด้วยโปรแกรมแบบออกกำลังกายที่บ้าน ณ คลินิกฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2561 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2562 จำนวน 156 ราย

#### เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยโรคหัวใจที่มีอายุ มากกว่า 20 ปี
2. ผู้ป่วยโรคหัวใจที่มีข้อมูลการรับบริการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจด้วยโปรแกรมแบบออกกำลังกายที่บ้าน เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี
3. ได้รับการทดสอบการเดิน 6 นาที (Six minute walk test : 6MWT) และได้รับการประเมินคุณภาพชีวิตคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL - BREF - THAI) ก่อนและหลังการรับบริการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจด้วยโปรแกรมแบบออกกำลังกายที่บ้าน
4. สามารถเดินได้ และสามารถสื่อสารได้เข้าใจ
5. ไม่มีโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ไตวายเรื้อรัง

#### เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง ( Exclusion criteria )

1. ผู้ป่วยโรคหัวใจที่เข้ารับบริการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจด้วยโปรแกรมแบบออกกำลังกายที่บ้านไม่ครบระยะเวลา 1 ปี
2. ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการทดสอบการเดิน 6 นาที (Six minute walk test : 6MWT)

3. ผู้ป่วยที่ไม่ได้รับการประเมินคุณภาพชีวิต คุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL - BREF - THAI)

**วิธีการวิจัย :** ทบทวนข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ข้อมูลการทดสอบการเดิน 6 นาที และข้อมูลจาก แบบประเมินคุณภาพชีวิตคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย จากฐานข้อมูล ของคลินิกฟื้นฟูหัวใจและระบบหลอดเลือด โรงพยาบาล แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทบทวนมา ทำการบันทึกข้อมูลลงในแบบบันทึกข้อมูล และ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Window

#### เครื่องมือการวิจัย :

1. ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล จากฐานข้อมูล ของคลินิกฟื้นฟูหัวใจและระบบหลอดเลือด ของ โรงพยาบาล ประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย รอบเอว การวินิจฉัยโรคและการ รักษาโรคประจำตัว และความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย
2. ข้อมูลการทดสอบการเดิน 6 นาที (Six minute walk test : 6MWT) จากฐานข้อมูลของ คลินิกฟื้นฟูหัวใจ ประกอบด้วย ระยะทางที่เดินได้ (Six minute walk distance; 6MWD) ระดับความ เหนื่อย (rating of perceived exertion; RPE)
3. ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพชีวิต ขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย

(WHOQOL - BREF - THAI)<sup>(11)</sup> จากฐานข้อมูลของ คลินิกฟื้นฟูหัวใจ ประกอบด้วยองค์ประกอบของ คุณภาพชีวิต 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกาย ด้านจิตใจ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม และด้าน สิ่งแวดล้อม โดยแบบสอบถามมีค่าความเชื่อมั่น Cronbach's alpha coefficient เท่ากับ 0.8406 ค่าความเที่ยงตรง เท่ากับ 0.6515 โดยเทียบกับ แบบวัด WHOQOL - 100 ฉบับภาษาไทยที่ WHO ยอมรับอย่างเป็นทางการ

**การวิเคราะห์ข้อมูล :** ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ใช้สถิติเชิงพรรณนา จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์เปรียบเทียบ ข้อมูลก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฟื้นฟู สมรรถภาพหัวใจ ใช้สถิติ Wilcoxon Match- Pair Sign-Rank test การวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูล ระหว่างตัวแปรกับปัจจัยส่วนบุคคล ใช้สถิติ Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis H test ค่าความน่าจะเป็น P-value โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติ ที่น้อยกว่า 0.05

#### ผลการศึกษา

จากกลุ่มตัวอย่าง 156 คน มีผู้ผ่านเกณฑ์ การคัดเลือก จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 64.10 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยแบ่งเป็นเพศ ชาย 70 คน (ร้อยละ 70) และเพศหญิง 30 คน (ร้อยละ 30) ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 58.60±12.428 ปี ดัง ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล (N=100)

ลักษณะปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (ราย)	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย
เพศ			
ชาย	70	70	
หญิง	30	30	
การวินิจฉัย			
NSTEMI	16	16	
STEMI	30	30	
TVD	12	12	
VHD	32	32	
อื่นๆ	10	10	
การรักษา			
PCI	49	49	
CABG	12	12	
Valve replacement	30	30	
Valve repaired	1	1	
อื่นๆ	8	8	
โรคประจำตัว			
ความดันโลหิตสูง	31	31	
เบาหวาน	13	13	
ไขมันในเลือดสูง	29	29	
ไม่มีโรคประจำตัว	35	35	
อื่นๆ	18	18	
ความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย			
0 - 2 วัน / สัปดาห์	6	6	
3 - 4 วัน / สัปดาห์	16	16	
> 5 วัน / สัปดาห์	78	78	
จำนวนครั้งที่มารับบริการ			
4 ครั้ง	5	5	
5 ครั้ง	20	20	
6 ครั้ง	33	33	
7 ครั้ง	19	19	
8 ครั้ง	10	10	
9 ครั้ง	12	12	
10 ครั้ง ขึ้นไป	1	1	
อายุ (ปี)			58.60 ± 12.428
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)			57.99 ± 11.301
รอบเอว (เซนติเมตร)			84.31 ± 9.588
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)			22.21 ± 3.492

NSTEMI = non-ST elevation myocardial infarction, STEMI = ST elevation myocardial infarction, TVD = triple vessel disease  
VHD = valvular heart disease, PCI = percutaneous coronary intervention, CABG = coronary artery bypass grafting

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปร ก่อนและหลังเข้าโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ โดยใช้ Wilcoxon Signed Ranks Test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (N = 100)

ตัวแปร	ก่อนเข้าสู่โปรแกรม			หลังเข้าสู่โปรแกรม			Z	P-value
	Mean±SD	Min	Max	Mean±SD	Min	Max		
6MWD	367.53 ± 91.17	23.00	540.00	449.07 ± 87.37	95.00	650.00	-7.572	<0.001*
RPE	9.94 ± 1.15	9	13	9.40 ± 0.94	9	15	-3.918	<0.001*
QOL score	88.84 ± 13.70	45	114	96.32 ± 11.61	63	119	-5.176	<0.001*
QOL level	2.28 ± 0.53	1	3	2.57 ± 0.49	1	3	-4.529	<0.001*

6MWD = 6 minute walk distance, RPE = rating of perceived exertion, QOL = quality of life

**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ยของผลต่างของตัวแปรก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ

ตัวแปร	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ผลต่างของ 6MWD	100	-146.00	340.00	81.54	79.679
ผลต่างของ QOL score	100	-31.00	59.00	7.48	13.759

จากตารางที่ 2 และ 3 ในการทดสอบการเดิน 6 นาที (6MWT) พบว่าระยะทางที่ผู้ป่วยสามารถเดินได้ (6MWD) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยก่อนเข้าโปรแกรมผู้ป่วยเดินได้ เฉลี่ย  $367.53 \pm 91.17$  เมตร และหลังเข้าโปรแกรมผู้ป่วยเดินได้ ระยะทาง เฉลี่ย  $449.07 \pm 87.37$  เมตร โดยมีค่าเฉลี่ยผลต่างของก่อนและหลังเข้าโปรแกรม เป็น  $81.54 \pm 79.679$  เมตร และระดับความเหนื่อย (RPE) ก็ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยก่อนเข้าโปรแกรมค่าระดับความเหนื่อยโดยเฉลี่ย  $9.94 \pm 1.15$  และหลังเข้าโปรแกรมค่าระดับความเหนื่อยโดยเฉลี่ย  $9.40 \pm 0.94$  ในการประเมิน

คุณภาพชีวิต พบว่าผู้ป่วยมีคะแนนรวมคุณภาพชีวิต (QOL score) ที่ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยก่อนเข้าโปรแกรมผู้ป่วยได้คะแนนรวมเฉลี่ย  $88.84 \pm 13.70$  และหลังเข้าโปรแกรมผู้ป่วยได้คะแนนรวมเฉลี่ย  $96.32 \pm 11.61$  โดยมีค่าเฉลี่ยผลต่างของก่อนและหลังเข้าโปรแกรม เป็น  $7.48 \pm 13.759$  และระดับคุณภาพชีวิต (QOL level) ก็เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยก่อนเข้าโปรแกรมผู้ป่วยได้ระดับคุณภาพชีวิตเฉลี่ย  $2.28 \pm 0.53$  และหลังเข้าโปรแกรมผู้ป่วยได้ระดับคุณภาพชีวิตเฉลี่ย  $2.57 \pm 0.49$

**ตารางที่ 4** การเปรียบเทียบผลต่างของตัวแปรก่อนและหลังเข้าโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ ในแต่ละปัจจัยส่วนบุคคล โดยใช้ Mann-Whitney Test และ Kruskal-Wallis H test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

N = 100

ปัจจัย**	N	ผลต่างของ 6MWD			ผลต่างของ QOL score				
		Mean Rank	Mann-Whitney U	Z	P-value	Mean Rank	Mann-Whitney U	Z	P-value
เพศ			1037.50	-.094	.927		922.00	-.964	.338
ชาย	70	50.32				52.33			
หญิง	30	50.92				46.23			
โรคประจำตัว			973.50	-1.185	.238		1032.50	-.759	.451
ไม่มี	35	55.19				47.50			
มี	65	47.98				52.12			
ปัจจัย***		Chi-Square	df	P-value	Chi-Square	df	P-value		
การวินิจฉัย		15.225	4	.004*	4.290	4	.368		
การรักษา		14.637	4	.006*	6.446	4	.168		
ระดับความเหนื่อยก่อนเข้าโปรแกรม		.770	2	.681	.110	2	.947		
ความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย		2.984	2	.225	4.192	2	.123		
จำนวนครั้งในการมารับบริการ		9.005	6	.173	1.573	6	.954		

\*\* Mann-Whitney Test \*\*\* Kruskal-Wallis H test

จากตารางที่ 4 เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อผลต่างของระยะทางที่เดินได้ในการทดสอบการเดิน 6 นาที (6MWD) และผลต่างของคะแนนรวมคุณภาพชีวิต (QOL score) พบว่าในการวินิจฉัยและการรักษา มีผลต่อผลต่างของระยะทางที่เดินได้ในการทดสอบการเดิน 6 นาที (6MWD) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีผลต่อผลต่างของคะแนนรวมคุณภาพชีวิต

(QOL score) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเพศ โรคประจำตัว ระดับความเหนื่อยก่อนเข้าโปรแกรม ความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย และจำนวนครั้งในการมารับบริการ มีผลต่อผลต่างของระยะทางที่เดินได้ในการทดสอบการเดิน 6 นาที (6MWD) และผลต่างของคะแนนรวมคุณภาพชีวิต (QOL score) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



## วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาย้อนหลัง ถึงผลของโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้านต่อความสามารถในการออกกำลังกาย และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับโปรแกรมฟื้นฟูหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้านมีอายุเฉลี่ย  $58.60 \pm 12.428$  ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 70) มีโรคประจำตัว ร้อยละ 65 ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง และโรคเบาหวาน ซึ่งเป็นโรคที่เป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจ<sup>(12)</sup> โดยมีดัชนีมวลกายเฉลี่ย  $22.21 \pm 3.492$  ซึ่งถือว่าอยู่ได้เกณฑ์ปกติ ความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย ส่วนใหญ่อยู่ตามเกณฑ์<sup>(13)</sup> คืออย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์ และมาติดตามการรักษาตามนัด 5 – 7 ครั้ง (ร้อยละ 72) ผู้ป่วยจะเข้าโปรแกรมเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 12 เดือน ร่วมกับการนัดมาปรับโปรแกรมและติดตามผล ทุก 2 – 4 เดือน เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานกับงานวิจัยที่ใกล้เคียงกันของภาวินีและคณะ<sup>(9)</sup> พบว่ามีอายุเฉลี่ยและร้อยละการมีโรคประจำตัวใกล้เคียงกัน แต่ร้อยละของเพศชายมากกว่า

โดยทดสอบความสามารถในการออกกำลังกายด้วยการทดสอบการเดิน 6 นาที (6MWT) ซึ่งเป็นการทดสอบที่ปลอดภัย ทำได้ง่าย<sup>(14,15)</sup> เป็นกิจกรรมที่ใกล้เคียงกิจวัตรประจำวัน สามารถใช้ได้ทั้งการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจระยะที่ 2 และ 3 ถือเป็น submaximal fitness test ในการศึกษาขึ้นก่อนเข้าโปรแกรมผู้ป่วยสามารถเดินได้ (6MWD) เฉลี่ย  $367.53 \pm 91.17$  เมตร ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยในการศึกษาที่ผ่านมา<sup>(9, 14, 16, 17)</sup> ซึ่งเป็นการศึกษาในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจ แตกต่างจากการศึกษาครั้งนี้ที่มีทั้งผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจ และผู้ป่วย PCI และเมื่อจบโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้าน ทดสอบการเดิน 6 นาที ผู้ป่วยเดินได้ (6MWD) ระยะทาง เฉลี่ย  $449.07 \pm 87.37$  เมตร ซึ่งได้ระยะทางที่มากกว่าการศึกษาที่ผ่านมา<sup>(9,14)</sup> แต่ระยะทางที่ได้ ไม่สามารถนำไปเทียบผลได้ เพราะระยะเวลาในการศึกษาแตกต่างกัน ผู้ป่วย

ส่วนใหญ่มีการออกกำลังกาย อย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะอย่างน้อย 12 เดือน ระยะทางที่ได้มากกว่าจึงอาจเป็นผลจากการออกกำลังกายสม่ำเสมอ โดยมีค่าเฉลี่ยผลต่างของระยะทางที่เดินได้ ก่อนและหลังเข้าโปรแกรม เป็น  $81.54 \pm 79.679$  เมตร ซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ที่พบว่าการฟื้นฟูหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้านช่วยเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกาย และค่าเฉลี่ยผลต่างของระยะทางที่เดินได้ ก็มากกว่าการศึกษาที่ผ่านมา<sup>(9, 18, 19)</sup>

โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ จะเริ่มจากการให้ออกกำลังกายระดับเบา แล้วค่อยๆ ปรับความหนักเป็นระดับปานกลาง<sup>(19, 20)</sup> ซึ่งจะสอดคล้องกับ Borg RPE 10 – 13 / 20 โดยระดับ Borg RPE จะมีความสัมพันธ์กับอัตราการเต้นของหัวใจ<sup>(21, 22)</sup> และระดับการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO<sub>2</sub>max) โดยการศึกษาครั้งนี้พบว่า RPE ของผู้ป่วยดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที ข้างต้น ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังจากที่ผู้ป่วยเข้าโปรแกรมต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี

เมื่อพิจารณาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อความสามารถในการออกกำลังกายหลังจากได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายที่บ้านเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี พบว่าการวินิจฉัยและการรักษา มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เพศ โรคประจำตัว RPE ในการทำทดสอบ 6MWD ก่อนเข้าโปรแกรม ความสม่ำเสมอในการออกกำลังกาย และจำนวนครั้งที่มารับบริการ ไม่มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา<sup>(8, 14, 16, 17)</sup> ที่พบว่า อายุ เพศ RPE ก่อนเข้าโปรแกรม โรคเบาหวาน การวินิจฉัย และชนิดการผ่าตัด เป็นปัจจัยที่มีผลต่อ 6MWD

ในแง่คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่เข้ารับโปรแกรมพบว่ามียกระดับคุณภาพชีวิตและคะแนนคุณภาพชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่ง

สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่า โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจ<sup>(23)</sup> โดยเฉพาะการออกกำลังกาย ช่วยทำให้ผู้ป่วยโรคหัวใจมีคุณภาพที่ดีขึ้น<sup>(24)</sup> ทั้งในด้านทางกาย ทางจิตใจ ทางสังคม และการใช้ชีวิตประจำวัน ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว<sup>(25, 26)</sup> ซึ่งมีการศึกษาทั้งในประเทศ ตะวันตกและในเอเชีย<sup>(27)</sup> รวมถึงรูปแบบโปรแกรมการออกกำลังกาย ก็พบว่าทั้งการออกกำลังกายที่บ้านและออกกำลังกายที่ศูนย์ฟื้นฟูหัวใจ ก็ช่วยให้คุณภาพชีวิตดีขึ้นเช่นกัน<sup>(18)</sup> นอกจากนี้ผู้ป่วยที่เดินได้ 6MWD ที่มากกว่า 350 เมตร<sup>(28)</sup> ก็ได้คะแนนคุณภาพที่มากกว่าผู้ป่วยที่เดินได้ 6MWD ที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 350 เมตร ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้มีระยะเฉลี่ย 6MWD เป็น 367.53 เมตร และพบว่าปัจจัยส่วนบุคคล ไม่ได้มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของคะแนนคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยที่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้านที่ได้รับโปรแกรมครบอย่างน้อย 1 ปี

### ปัญหาและข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการเป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เข้าเกณฑ์เพียงร้อยละ 64.10 ส่วนหนึ่งเป็นเพราะเก็บข้อมูลไม่ครบเมื่อได้รับโปรแกรมครบ 1 ปี และบางรายไม่ได้มีการติดตามให้ครบตามระยะเวลา ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรเป็นการศึกษาแบบ Prospective โดยเพิ่มระยะเวลาในการศึกษา และให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ครอบคลุมจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับบริการมากขึ้น รวมถึงเพิ่มการประเมินด้านจิตใจ เพื่อจะได้สะท้อนผลของโปรแกรมได้ชัดเจนมากขึ้น

โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้าน ที่คลินิกฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช กำหนดขึ้นนี้มีความเหมาะสมกับผู้ป่วยในพื้นที่ที่เดินทางไม่

สะดวกหรือพื้นที่ห่างไกล โดยที่ผู้ป่วยยังคงได้รับการติดตามผลการฟื้นฟูอย่างต่อเนื่อง ในจำนวนครั้งที่เหมาะสมและระยะเวลาต่อเนื่อง ร่วมกับการปรับเปลี่ยนโปรแกรมให้เหมาะสมตามสภาพปัญหาของผู้ป่วยแต่ละราย และมีตัวชี้วัดความคืบหน้าอย่างชัดเจน แต่ก็มีข้อเสียสำหรับผู้ป่วยบางรายที่ไม่สามารถทำตามโปรแกรมได้ เช่น จับชีพจรไม่เป็นหรือไม่มีญาติช่วยจับชีพจร ไม่ได้จับเวลาในการออกกำลังกาย

ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารในงานฟื้นฟูหัวใจมากขึ้น<sup>(29)</sup> ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้เพื่อให้คำปรึกษาด้านกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกาย มีเพียงหนึ่งในสามที่ใช้ในการให้คำปรึกษาด้านโภชนาการ ด้านจิตใจ และการลดน้ำหนัก และน้อยกว่าหนึ่งในสามของการศึกษา ที่ใช้เพื่อควบคุมการสูบบุหรี่ ระดับไขมัน น้ำตาล และความดันโลหิต ดังนั้นคลินิกฟื้นฟูหัวใจจึงควรปรับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจที่บ้านด้วยการใช้การสื่อสารที่ทันสมัยมากขึ้น เช่น การเรียนออนไลน์ VDO call อาจจะเพิ่มประสิทธิภาพของโปรแกรมมากขึ้น และช่วยลดจำนวนครั้งที่จะมาโรงพยาบาล แต่การติดตามผลของโปรแกรมโดยการทำ 6MWT และแบบประเมิน รวมถึงการเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสมต่อโปรแกรมการฝึกที่บ้าน<sup>(18, 19)</sup> ก็ยังคงมีความสำคัญ

### สรุป

โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจแบบออกกำลังกายที่บ้าน ช่วยเพิ่มความสามารถในการออกกำลังกายและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคหัวใจที่มารับบริการอย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 1 ปี ณ คลินิกฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

## เอกสารอ้างอิง

1. ข้อมูลสถานะสุขภาพ, สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. [ออนไลน์] 2563 [เข้าถึงเมื่อ 20 ก.พ. 2564]; เข้าถึงจาก : [https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=formatted/opd10\\_sex.php&cat\\_id=491672679818600345dc1833920051b2&id=8881445af732eb166fa2470ba5046956](https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=formatted/opd10_sex.php&cat_id=491672679818600345dc1833920051b2&id=8881445af732eb166fa2470ba5046956)
2. ข้อมูลสถานะสุขภาพ, สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. [ออนไลน์] 2561 [เข้าถึงเมื่อ 20 ก.พ. 2564]; เข้าถึงจาก : [https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/page.php?cat\\_id=6a1fdf282fd28180eed7d1cfe0155e11](https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/page.php?cat_id=6a1fdf282fd28180eed7d1cfe0155e11)
3. Hasnain MD, Patrick D, Rod ST. Cardiac rehabilitation. BMJ [online] 2015 [Cited 2021 Jan 20]; 351: 1 - 8 Available from: <https://www.bmj.com/content/bmj/351/bmj.h5000.full.pdf>
4. ภัทรารุช อินทรคำแหง. การฟื้นฟูสภาพหัวใจในโรงพยาบาล. ใน: นพ.วิศาล คັນธรัตน์กุล และนพ.ระพีพล กุญชร ณ อยุธยา, บรรณาธิการ. เวชศาสตร์ฟื้นฟูหัวใจ. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี; 2548. หน้า 103 – 16.
5. Scott AL and Andrew I. Cardiac rehabilitation: a comprehensive review. Curr Control Trials Cardiovasc Med [online] 2001 [Cited 2021 Jan 20]; 2: 221-232 Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC59530/pdf/cvm-2-5-221.pdf>
6. ดุจใจ ชัยวานิชศิริ. การฟื้นฟูหัวใจ. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2543; 10(1) : 1-10
7. กมลทิพย์ หาญผดุงกิจ. 6-Minute Walk Test. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2557; 24(1) : 1-4
8. พรเทพ รอดโพธิ์ทอง, สรริสา แรงกล้า, จิราภรณ์ ปาसान่า. การทดสอบด้วยการเดิน 6 นาทีและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคหัวใจหลังจากเข้ารับบริการคลินิกฟื้นฟูหัวใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. จุฬาลงกรณ์เวชสาร 2560 พ.ย. – ธ.ค.; 61(6): 731 – 43
9. Paorod P, Chidnok W, Sayasathid J. Effect of Home-Based Cardiac Rehabilitation Program on Exercise Capacity in Open Heart Surgery Patients at Naresuan University Hospital. Songklanagarind Medical Journal [online] 2017 [cited 2021 jun 12];35(4): 285-291. Available from: <http://smj.medicine.psu.ac.th/index.php/smj/article/view/744>

10. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JM, et al. Core Components of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Programs: 2007 Update; American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; American Heart Association Council on Cardiovascular Nursing; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation*. [online] 2007 [cited 2021 jun 12];115(20): 2675-82. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/circulationaha.106.180945>
11. สุวัฒน์ มหัตนรินทร์กุล และคณะ. เปรียบเทียบแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกทุก 100 ตัวชี้วัด และ 26 ตัวชี้วัด, โรงพยาบาลสวนปรุง จังหวัดเชียงใหม่, 2540
12. ปิยะมิตร ศรีธรา, ปิยทัศน์ ทัศนาวินันท์, สายัณห์ ชีพอุดมวิทย์. ปัจจัยเสี่ยงและระบอบาติวิทยาของโรคหลอดเลือดหัวใจ. ใน: นพ.วิศาล คันธารัตนกุล และนพ.ระพีพล ภูญูธร ณ อยุธยา, บรรณาธิการ. *เวชศาสตร์ฟื้นฟูหัวใจ. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี; 2548. หน้า 7-30.*
13. ดุจใจ ชัยวานิชศิริ. กิจกรรมทางกาย บทบาทในการป้องกันโรค. ใน: นพ.วิศาล คันธารัตนกุล และนพ.ระพีพล ภูญูธร ณ อยุธยา, บรรณาธิการ. *เวชศาสตร์ฟื้นฟูหัวใจ. พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี; 2548. หน้า 87-101.*
14. Fiorina C, Vizzardi E, Lorusso R, Maggio M, Cicco G, Nodari S, et al. The 6-min walking test early after cardiac surgery. Reference values and the effects of rehabilitation programme. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* [online] 2007 [cited 2021 jun 12]: 724-9. Available from: <https://academic.oup.com/ejcts/article/32/5/724/372769>
15. Adnan R, Mckellar S, Appukutty M, Sulaiman N, Hassan H, Ismail H, et al. Efficacy Of Six-Minute Walk Test On Cardiac Rehabilitation Program. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences* [online] 2011[cited 2021 jun 12]; 5(9). Available from: [https://www.researchgate.net/publication/262049425\\_Efficacy\\_Of\\_Six-Minute\\_Walk\\_Test\\_On\\_Cardiac\\_Rehabilitation\\_Program](https://www.researchgate.net/publication/262049425_Efficacy_Of_Six-Minute_Walk_Test_On_Cardiac_Rehabilitation_Program)
16. Kittipanya-ngam P, Yasud M. Six-Minute Walk Test in Thai Cardiac-Surgery Elderly at Queen Sirikit Heart Center of the Northeast. *Srinagarind Med J* 2020; 35(2): 161-6.
17. Yasud M, Songsaengrit B, Kittipanya-ngam P. Factor affected distance of 6-minute walk test in post cardiovascular surgery patients after discharge at Queen Sirikit Heart Center of the Northeast. *Srinagarind Med J* 2020; 35(6): 687-93.

18. Thomas RJ, Beatty AL, Beckie TM, Brewer LC, Brown TM, Forman DE, et al. Home-Based Cardiac Rehabilitation: A Scientific Statement From the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. *Circulation* [online] 2016 [cited 2021 jun 12];140(1): e69-e89. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000663>
19. Smith SC, Benjamin EJ, Bonow LT, Braun RO, Creager MA, Franklin BA, et al. AHA/ACCF Secondary Prevention and Risk Reduction Therapy for Patients with Coronary and other Atherosclerotic Vascular Disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. *Circulation* [online] 2011 [cited 2021 jun 12];124(22): 2458-73. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/cir.0b013e318235eb4d>
20. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, Arena R, Balady GJ, Bittner VA, et al. American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, and Council on Epidemiology and Prevention. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* [online] 2013 [cited 2021 jun 12];128(8): 873-934. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23877260/>
21. Tang LH, Zwisler AD, Taylor RS, Doherty P, Zangger G, Berg SK, et al. Self-rating level of perceived exertion for guiding exercise intensity during a 12-week cardiac rehabilitation programme and the influence of heart rate reducing medication. *J Sci Med Sport* [online] 2016 [cited 2021 jun 12];19(8): 611-5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26410665/>
22. Kang J, Hoffman JR, Walker H, Chaloupka EC, Utter AC. Regulating intensity using perceived exertion during extended exercise periods. *Eur J Appl Physiol* [online] 2003 [cited 2021 jun 12];89(5):475- 82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12712344/>
23. Francis T, Kabboul N, Rac V, Mitsakakis N, Pechlivanoglou P, Bielecki J, et al. The Effect of Cardiac Rehabilitation on Health-Related Quality of Life in Patients With Coronary Artery Disease: A Meta-analysis. *Can J Cardiol* [online] 2019 [cited 2021 jun 12];35(3): 352-364. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30825955/>

24. Anderson L, Thompson DR, Oldridge N, Zwisler AD, Rees K, Martin N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease Cochrane Database Syst Rev [online] 2016 [cited 2021 jun 12];1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26730878/>
25. Yohannes AM, Doherty P, Bundy C, Yalfani A. The long-term benefits of cardiac rehabilitation on depression, anxiety, physical activity and quality of life. J Clin Nurs [online] 2010 [cited 2021 jun 12];19(19-20):2806-13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20738450/>
26. Candelaria D, Randall S, Ladak L, Gallagher R. Health-related quality of life and exercise-based cardiac rehabilitation in contemporary acute coronary syndrome patients: a systematic review and meta-analysis. Qual Life Res [online] 2020 [cited 2021 jun 12];29(3):579-592. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31691204/>
27. Choo CC, Chew PKH, Lai SM, Soo SC, Ho CS, Ho RC, et al. Effect of Cardiac Rehabilitation on Quality of Life, Depression and Anxiety in Asian Patients. Int J Environ Res Public Health [online] 2018 [cited 2021 jun 12];28;15(6):1095. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29843421/>
28. Baptista VC, Palhares LC, Oliveira PP, Filho LM, Vilarinho KA, Severino ES, et al. Six-minute walk test as a tool for assessing the quality of life in patients undergoing coronary artery bypass grafting surgery. Rev Bras Cir Cardiovasc [online] 2012 [cited 2021 jun 12];27(2):231-9. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/230895387\\_Six-minute\\_walk\\_test\\_as\\_a\\_tool\\_for\\_assessing\\_the\\_quality\\_of\\_life\\_in\\_patients\\_undergoing\\_coronary\\_artery\\_bypass\\_grafting\\_surgery/link/57aa973108ae7a6420bd25ce/download](https://www.researchgate.net/publication/230895387_Six-minute_walk_test_as_a_tool_for_assessing_the_quality_of_life_in_patients_undergoing_coronary_artery_bypass_grafting_surgery/link/57aa973108ae7a6420bd25ce/download)
29. Wongvibulsin S, Habeos EE, Huynh PP, Xun H, Shan R, Porosnicu RKA, et al. Digital Health Interventions for Cardiac Rehabilitation: Systematic Literature Review. J Med Internet Res [online] 2021 [cited 2021 jun 12];23(2):e18773. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33555259/>