



# Phase II Cardiac Rehabilitation Practical Point & Case Study

Home-based Cardiac Rehabilitation Workshop  
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
18 – 19 มิถุนายน 2555  
แพทย์หญิงปิยะนุช รักพาณิชย์  
สถาบันหัวใจเพอร์เฟคชาร์ท โรงพยาบาลปีะเวท

# Case I

- ผู้ป่วยชายอายุ 52 ปี อาชีพทำสวน มาโรงพยาบาลด้วยเรื่องเจ็บหน้าอก  
เหนื่อย
- วินิจฉัยโรค : หลอดเลือดหัวใจตีบ เพทย์แน่น้ำให้ผ่าตัด ผู้ป่วยปฏิเสธ<sup>ขอรับประทานยา</sup>
- คำถาม :
  - ▲ กลับไปทำสวนได้หรือไม่
  - ▲ ออกกำลังกายอย่างไรดี

## Case II

- ผู้ป่วยหญิง อายุ 72 ปี มาโรงพยาบาลด้วยอาการเหนื่อย
- Underlying: DM, HT, Dyslipidemia, Chronic Kidney Dysfunction
- วินิจฉัยโรค : Ischemic Cardiomyopathy ( Triple vessel disease, LVEF 28%)
- ออกจากโรงพยาบาล: Functional class III
- คำถ้า  
▲ อญูบ้านควรปฏิบัติตัวอย่างไร  
▲ ออกกำลังกาย phase II ได้หรือไม่

## Case III

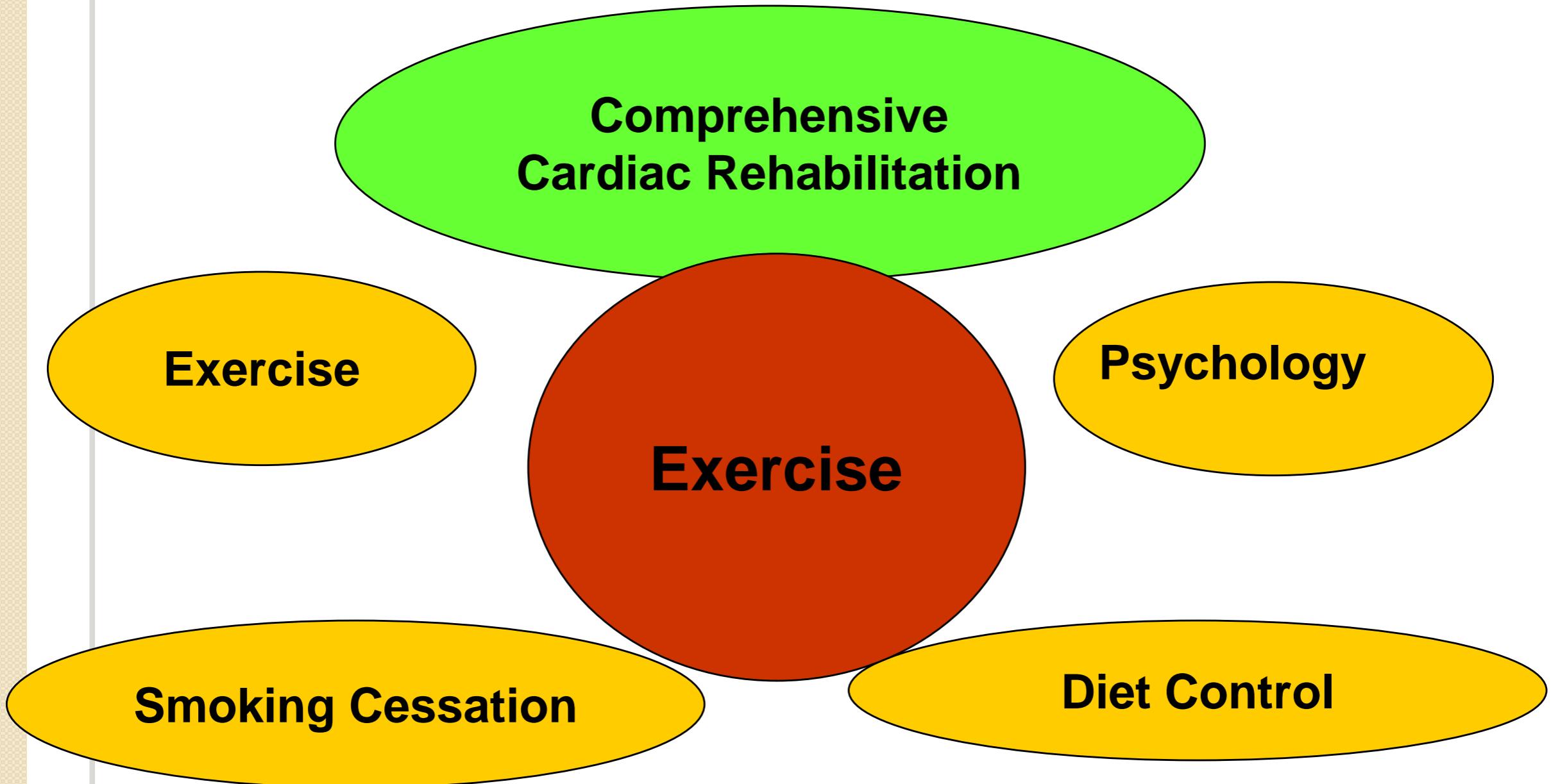
- ผู้ป่วยชายอายุ 45 ปี, Double vessel disease with good LV function; Post PCI at LAD and RCA
- อาชีพนักธุรกิจ ต้องเดินทางบ่อย เล่นแบดมินตันล้าวัดละ 1-2 ครั้ง
- คำถาม
  - ▲ กลับบ้านแล้วออกกำลังกายอย่างไร
  - ▲ กลับไปเล่นแบดมินตันได้อีกเมื่อไร

# Cardiac Rehabilitation

- "cardiac rehabilitation services are comprehensive, long-term programs involving medical evaluation, prescribed exercise, cardiac risk factor modification, education, and counseling. These programs are designed to limit the physiologic and psychological effects of cardiac illness, reduce the risk for sudden death or re-infarction, control cardiac symptoms, stabilize or reverse the atherosclerotic process, and enhance the psychosocial and vocational status of selected patients."

U.S. Public Health Service, 1995

# **Comprehensive Cardiac Rehabilitation**



# Guidelines

## AHA & ACC & ESC & AACVPR & ACSM Guidelines for Cardiac Rehabilitation (Class I)

- CABG
- Chronic Stable Angina
- Chronic Stable Heart Failure
- ST-elevation/Non-ST elevation MI
- Primary Prevention
- PAD

# Indications

- Medically stable post MI
- Stable Angina
- CABG
- PTCA and other transcatheter procedure
- Compensated CHF
- Cardiomyopathy
- Heart & other organ transplant
- Other Cardiac Surgery, including valvular & pacemaker insertion, ICD

# Indications

- Peripheral Artery Disease (PAD)
- High risk CAD ineligible for surgical intervention
- Sudden Cardiac Death Syndrome
- End Stage Renal Disease
- CAD risk factors
- Other patients who may get benefit from structured exercise and/or patient education



# **EXERCISE AND CARDIOVASCULAR BENEFIT**

# ประโยชน์ของการฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจกับโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

- ลดอัตราการตาย (mortality) 20-25%
- มีแนวโน้มช่วยลดอัตราการกลับเป็นซ้ำของโรค (morbidity, non-fatal recurrent cardiac event)
- คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (Quality of Life, QOL)
- หลอดเลือดตีบลดลง (Regression of disease)

Taylor RS, Am J Med. 2004, Jolliffe JA. Cochrane 2003, O'connor GT, Circ1989

# Exercise and regression of coronary atherosclerosis

- RCT, 60 pts, CAG pre & post intervention
- Diet control, no lipid lowering medication
- Supervised 1 year, moderate exercise program with home program
- Regression of disease observe only in pt who expended  $> 2,200$  kcal/week

## Energy Expenditure (Kcal)

= Mets of activity x BW (kg) x Time of activity (hours)

เช่น คนไข้หนัก 60 กก. เดินเร็ว 1 ชั่วโมง

เดินเร็ว ประมาณ = 5 METS

=  $5 \times 60 \times 1 = 300$  kcal/day = 2,100 kcal/week

# Benefits Of Exercise

## Risk Factors

Increase HDL  
Reduce TG and LDL  
Reduce Adiposity  
Reduce BP

Improve Insulin Sensitivity and FPG

## Improve Endothelial Function

Helps smoking cessation  
Reduces psychological stress

## Hematologic

Decreases Hct and blood viscosity  
Expands blood plasma volume  
Increase RBC deformability and tissue level perfusion  
Increase circulatory fibrinolytic activity



## Other

Increase Coronary flow reserve  
Increase coronary collateral circulation  
Increase tolerance of ischemia  
Increase myocardial capillary density  
Increase ventricular fibrillation threshold

## Reduce atherosclerosis / Inflammation

Possibly increase epicardial coronary artery size  
Reduce major morbidity and mortality



# Ventilatory Oxygen Consumption: $\text{VO}_2$

- = Cardiac Output x (arterial – venous) Oxygen difference  
มิลลิลิตร ออกซิเจน/กิโลกรัม/นาที
- = Stroke Volume x Heart Rate x (arterial – venous) Oxygen difference มิลลิลิตรออกซิเจน/กิโลกรัม/นาที  
คือ ความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้
- **$\text{VO}_2\text{max}$**  = maximal Ventilatory Oxygen Consumption  
คือ ความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้ได้สูงสุด
- **$\text{VO}_2\text{rest}$**  = resting Ventilatory Oxygen Consumption  
คือ ความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้ในขณะพัก  
มีค่าเท่ากับ 3.5 มิลลิลิตรออกซิเจน/กิโลกรัม/นาที หรือ เท่ากับ 1 METs
- **$\text{VO}_2\text{R}$  ( $\text{VO}_2\text{Reserve}$ )** =  $\text{VO}_2\text{max} - \text{VO}_2\text{rest}$

# Ventilatory Oxygen Consumption: $\text{VO}_2$

- $\text{VO}_2\text{rest}$  = resting Ventilatory Oxygen Consumption  
คือ ความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้ในขณะพัก มีค่าเท่ากับ 3.5 มิลลิลิตรออกซิเจน/กิโลกรัม/นาที หรือ เท่ากับ 1 METs

## METs = Metabolic Equivalent

- METs มีหน่วยเป็นเท่าของค่าการใช้ออกซิเจนขณะนั่งพัก
- เช่น การขึ้นบันไดเป็นกิจกรรมระดับ 5 METs หมายถึงในการขึ้นบันไดร่างกายใช้ออกซิเจนเป็น 5 เท่าของขณะนั่งพัก

Activity	Method	METs	Average HR response
<b>Toileting</b>	<b>Bedpan</b> <b>Commode</b> <b>Urinal ( in bed)</b> <b>Urinal (standing)</b>	1-2 1-2 1-2 1-2	<b>5 – 15 beats from RHR</b>
<b>Bathing</b>	<b>Bed bath</b> <b>Tub bath</b> <b>Shower</b>	2-3 2-3 2-3	<b>10-20 beats from RHR</b>
<b>Walking</b>	<b>Flat surface</b> <b>2 mph</b> <b>2.5 mph</b> <b>3 mph</b>	2-2.5 2.5-2.9 3-3.3	<b>5 – 15 beats from RHR</b>
<b>Upper body exercise</b>	<b>While standing</b> <b>Arms</b> <b>Trunk</b>	2.6-3.1 2-2.2	<b>10-20 beats from RHR</b>
<b>Leg calisthenics</b>		<b>2.5-4.5</b>	<b>15 – 25 beats from RHR</b>
<b>Stair climbing</b>	<b>1 flight = 12 steps</b> <b>Down 1 flight</b> <b>Up 1-2 flights</b>	2.5 4.0	<b>10 beats from RHR</b> <b>10-25 beats from RHR</b>

<b>Activity</b>	<b>Post MI (uncomplicated)</b>	<b>Post CABG</b>
<b>PADL</b>	As soon as mobile	2-3 days post
<b>Light ADL</b>	No restriction	Avoid lifting 6 wks
<b>Walking</b>	If: immediately with progression	If: immediately with progression
<b>Swimming</b>	3-4 weeks graded	Wound; breaststroke >6wks
<b>Golf</b>	4 weeks graded	Walk 4-6 wks, putting/chipping upgrade Driving > 3 months
<b>Driving</b>	2 weeks (advised by doctor)	4 – 6 wks (advised by doctor)
<b>Sexual activity</b>	No restriction	No restriction
<b>Work</b>	Sedentary: 4 wks Moderate: 6 wks Heavy: 8-10 wks	6-8 wks 10-12 wks 12-16 wks

Recreation Activity MET chart		Cycling (flat terrain)	
Activity	METs	Activity	METs
Golf (riding)	2-3	5 mph	2-3
Golf (Walking)	3-4	6 mph	3-4
Bowling	2-4	8 mph	4-5
Horseback-walk	2-4	10 mph	5-6
Horseback-gallop	3-4	12 mph	7-8
Table Tennis	3-5	13 mph	8-9
Dancing	3-7		
Baseball	4-6		
Curling	4-6		
Tennis	4-9		
Squash	5-12		
Hockey (field/ice)	7-8		
Kayaking	7-11		
Jump Rope	8-10		
Racquetball	8-12		
Energy Cost of daily living		Walking (flat terrain)	
Activity	METs	Activity	METs
Eating	1-2	1 mph (60 min/mi)	1-2
Driving a car	1-2	2 mph (30 min/mi)	2-3
Dressing	2-3	3 mph (20 min/mi)	3-3.5
Tub bathing	2-3	3.5 mph (17 min/mi)	3.5-4
Showering	3-4	4 mph (15 min/mi)	5-6
Sexual intercourse	3-5		
Energy Cost of labor Activities		Running (flat terrain)	
Activity	METs	Activity	METs
Desk work	1.5	5 mph (5 min/mi)	8.75
Gardening (heavy)	3-4	5.5 mph (11 min/mi)	9.4
Cleaning floors	3-4	6 mph (10 min/mi)	10.2
Washing windows	3-5	6.5 mph (9 min/mi)	11.2
Grass cutting	3-5	7.5 mph (8 min/mi)	12.5
Carpentry (light)	4-5	8.5 mph (7 min/mi)	14.1
Carry 20-44 lbs	4-5	10 mph (6 min/mi)	16.3
Activity		Swimming	
METs	Activity	METs	
	slow (20 yds/min)		4-5
	backstroke		7-8
	breaststroke		8-9
	crawl		9-10
Activity		Skiing	
METs	Activity	METs	
	downhill		5-9
	downhill (4 mph)		8-9
	downhill (5 mph)		9-10
	cross-country (3mph)		6-7
	cross-country (5 mph)		9-10
Chopping wood	7-8		
Pushing (heavy)	7-8		
Shovel (heavy)	7-9		

METs of Activities

# Cardiac Rehabilitation : Phase

Weeks 0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    11    12   Beyond

---

## Inpatient (*Phase I*)

---

**Transitional care - homecare  
pre training at home**

---

## Outpatient programing - Cardiac Rehab center (*Phase II*)

---

**Maintenance - lifelong, community facility, at  
home**  
**(*Phase III*)**

# *Outpatient: phase II*



# **Cardiac Rehabilitation: Community program in the park**

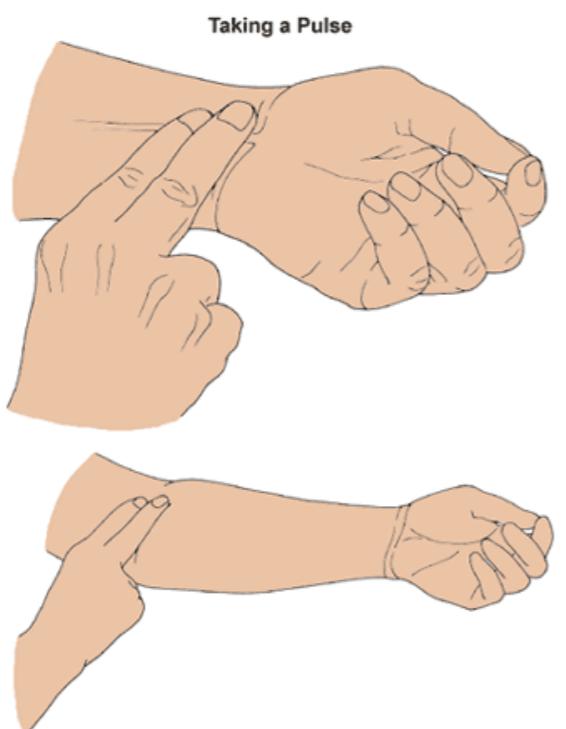


Chiangmai University

# Outpatient Exercise Program



# Home Exercise Program



- วิธีหลักการปฐบัติตัว
- สังเกตุอาการ/ อาการแสดงที่ผิดปกติ