

การป้องกันและบำบัดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ด้วยการ **ออกกำลังกาย**

- โรคเบาหวาน
- โรคความดันโลหิตสูง
- โรคอ้วน
- โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ



กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข



คู่มือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข

การป้องกันและบำบัดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ด้วยการ **ออกกำลังกาย**

-  โรคเบาหวาน
-  โรคความดันโลหิตสูง
-  โรคอ้วน
-  โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม
ควบคุมป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย



กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
ISBN 978-616-11-1276-9

ชื่อหนังสือ คู่มือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข การป้องกันและบำบัดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง
ด้วยการออกกำลังกาย โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคอ้วน
โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสือ (ISBN) 978-616-11-1276-9

คณะผู้จัดทำ



ที่ปรึกษา

นายแพทย์เกษม เวชสุทธานนท์

ผู้อำนวยการกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ



ผู้เขียน

นายสิทธา พงษ์พิบูลย์

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



บรรณาธิการ

นางสาวอำนวยการ ภัฏทรวงศ์

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

นางนงพะงา ศิวานุวัฒน์

นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ

จัดพิมพ์และเผยแพร่

กลุ่มพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมควบคุมป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย
กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

โทร 0 2590 4589

โทรสาร 0 2590 4584

e-mail : exercise@anamai.mail.go.th

website : dopah.anamai.moph.go.th

พิมพ์ครั้งที่ 2 พฤษภาคม 2556 จำนวน 1,500 เล่ม

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

คำนำการพิมพ์ครั้งที่ 2

ในเดือนกันยายน พุทธศักราช 2555 กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ได้จัดพิมพ์หนังสือคู่มือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เรื่อง การป้องกันและบำบัดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังด้วยการออกกำลังกาย : โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคอ้วนและโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (Exercise prescription for Diabetes, Hypertension, Obesity and Coronary Artery Disease) เพื่อให้เจ้าหน้าที่ในสถานบริการทุกระดับของกระทรวงสาธารณสุข ใช้เป็นเครื่องมือในการดูแลและส่งเสริมสุขภาพประชาชนกลุ่มเสี่ยงและกลุ่มป่วยที่ได้รับการรักษาพยาบาล โดยเนื้อหาในคู่มือเน้นการนำความรู้เรื่องการออกกำลังกายมาใช้ในการบำบัดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังดังกล่าวข้างต้น ควบคู่กับการใช้ยา ซึ่งนับเป็นการลงทุนด้านสุขภาพที่ทำได้ง่าย ค่าใช้จ่ายไม่สูงและประชาชนสามารถทำได้ด้วยตนเองและให้ผลดีต่อสุขภาพอย่างยั่งยืน

นอกจากการเผยแพร่คู่มือ ไปยังสถานบริการกระทรวงสาธารณสุข ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลชุมชนแล้ว กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ยังได้จัดทำโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ (โครงการนำร่อง) ให้แก่เจ้าหน้าที่จากสถานบริการกระทรวงสาธารณสุข ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกจากผู้ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุข เครือข่ายบริการที่ 1-12 โดยได้รับความร่วมมือที่ดีเยี่ยมจากอาจารย์สัทธา พงษ์พิบูลย์และคณะเจ้าหน้าที่จากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้เกียรติเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้และทักษะแก่บุคลากรสาธารณสุข เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่อไป

ผลจากการตอบกลับ (Feedback) ของบุคลากรทางการแพทย์จากสถานบริการกระทรวงสาธารณสุข พบว่า คู่มือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพจัดทำขึ้นนี้ มีประโยชน์แก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แพทย์ พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักสุขศึกษา นักวิชาการสาธารณสุข นักวิทยาศาสตร์การกีฬาและผู้ฝึกสอนการออกกำลังกาย ในการนำมาปฏิบัติงานดูแลและส่งเสริมสุขภาพประชาชนอย่างมากและแสดงความจำนงขอรับการสนับสนุนเพิ่มเติมเพื่อใช้ขยายผลในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสถานบริการระดับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ หรือ รพสต. ซึ่งเป็นด่านแรกของการลดความรุนแรงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่ใกล้ชิดประชาชนและครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด ดังนั้น กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ จึงได้จัดพิมพ์หนังสือคู่มือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เป็นครั้งที่ 2 เพื่อเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมายทั่วประเทศตามความต้องการและประโยชน์ใช้งาน

ในนามของคณะบรรณาธิการ ขอขอบคุณนายแพทย์เกษม เวชสุธานนท์ ผู้อำนวยการกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ที่เล็งเห็นความสำคัญของการขับเคลื่อนโครงการป้องกันและบำบัดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังด้วยการออกกำลังกายและให้การสนับสนุนที่ดีทั้งด้านวิสัยทัศน์และการสร้างเครือข่ายทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อให้การดำเนินงานลงสู่ประชาชนและเพื่อประโยชน์ของประชาชนที่แท้จริง สุดท้ายขอขอบคุณเครือข่ายทุกคนที่เข้าร่วมโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการนำร่องกับกองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและทุกคนได้นำความรู้ไปผลักดันงานโรคไม่ติดต่อเรื้อรังจนกลายเป็นนวัตกรรมขององค์กร “คลินิกออกกำลังกายเพื่อการป้องกันและบำบัดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอย่างยั่งยืน”

คณะบรรณาธิการ

พฤษภาคม 2556

การออกกำลังกาย คืออะไร

❖ ทำไมต้องออกกำลังกาย	1
❖ ประโยชน์ของการออกกำลังกาย	2
❖ ความสำคัญในการเพิ่มสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด	3
❖ การประเมินสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด	4
❖ การกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย (Exercise Prescription)	6
❖ หลักการออกกำลังกาย	7
❖ ความก้าวหน้าในการออกกำลังกาย	10
❖ หลักการความเฉพาะเจาะจง	10
❖ หลักการเพิ่มปริมาณงานมากกว่าปกติ (Overload)	11
❖ การพักฟื้นจากการออกกำลังกาย	11
❖ สรุป	11

การออกกำลังกายเพื่อป้องกันและบำบัดโรคเบาหวาน

❖ บทนำ	12
❖ ชนิดของโรคเบาหวาน	14
❖ เกณฑ์ระดับน้ำตาลในเลือด	15
❖ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโรคเบาหวาน	18
❖ ปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน	18
❖ ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน	19
❖ การคัดกรองความเสี่ยงและการประเมินสมรรถภาพทางกายก่อนออกกำลังกาย	20
❖ การคัดกรองความเสี่ยง	21
❖ การประเมินสมรรถภาพทางกาย	23
● การทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบปฏิบัติการ Bruce (Bruce Protocol)	23
● การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที (6 Min Walk Test)	24
● การเดินในภาคสนาม 2 กิโลเมตร (2 Km Walk Test)	27

● การทดสอบความคงทนของแขน (Seated Biceps Curl)	28
● การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (30 Second Sit to Stand)	29
● การประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง (Chair Sit and Reach)	30
❖ การออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคเบาหวาน	31
❖ คำแนะนำในการออกกำลังกายแบบแรงต้าน	34
❖ การออกกำลังกายสำหรับผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน	35
❖ รูปแบบการออกกำลังกายของผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อน Peripheral Neuropathy	39
❖ วิธีหลีกเลี่ยงภาวะน้ำตาลสูงหรือต่ำก่อน ระหว่างและหลังการออกกำลังกาย	41
❖ ตัวอย่างการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน	42
❖ สรุป	46

การออกกำลังกายเพื่อป้องกันและบำบัดโรคความดันโลหิตสูง

❖ บทนำ	50
❖ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง	52
❖ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง	52
❖ ความดันโลหิตสูงคืออะไร และเกณฑ์ของความดันโลหิตสูง	54
❖ ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง	55
❖ การคัดกรองความเสี่ยง	55
❖ การประเมินสมรรถภาพทางกาย	60
● การทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบปฏิบัติการ Bruce (Bruce Protocol)	60
● การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที (6 Min Walk Test)	61
● การทดสอบสมรรถภาพโดยการขี่จักรยาน (Cycle Max Test)	64
● การทดสอบความคงทนของแขน (Seated Biceps Curl)	65
● การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (30 Second Sit to Stand)	66
● การประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง (Chair Sit and Reach)	66
❖ การออกกำลังกายในผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูง	68
❖ การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านสำหรับผู้ที่มีความดันโลหิตสูง	71

❖ ตัวอย่างรูปแบบการออกกำลังกายแบบที่ใช้แรงต้าน	73
❖ ขั้นตอนในการดูแลผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงก่อนและหลังออกกำลังกาย	82
❖ วิธีดูแลตนเองในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง	83
❖ ตัวอย่างการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง	83
❖ สรุป	88

การออกกำลังกายเพื่อป้องกันและบำบัดโรคอ้วน

❖ บทนำ	91
❖ โรคอ้วน	92
❖ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโรคอ้วน	93
❖ ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคอ้วน	94
❖ การออกกำลังกายและมีกิจกรรมทางกายเพื่อป้องกันและบำบัดโรคอ้วน	95
❖ สูตรการประเมินการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน	96
❖ การคัดกรองความเสี่ยง	97
❖ การประเมินสมรรถภาพทางกาย	99
● การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที (6 Min Walk Test)	99
● การทดสอบสมรรถภาพโดยการขี่จักรยาน (Cycle Max Test)	102
● การทดสอบการลุกเดิน 8 ฟุตไปและ 8 ฟุตกลับ (8 Foot Get Up and Go)	104
● การทดสอบความคงทนของแขน (Seated Biceps Curl)	104
● การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (30 Second Sit to Stand)	105
● การประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง (Chair Sit and Reach)	106
● การประเมินการทรงตัวด้วยการยืนขาเดียว (Single Leg Balance Test)	106
❖ การออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคอ้วน	108
❖ การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านสำหรับผู้ที่เป็นโรคอ้วน	110
❖ การประเมินพฤติกรรมการออกกำลังกาย	112
❖ ปริมาณการออกกำลังกายที่เหมาะสม	113
❖ กลยุทธ์ส่งเสริมการออกกำลังกาย	113
❖ ตัวอย่างรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อช่วยการทรงตัว	114

❖ ข้อควรปฏิบัติในการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคอ้วน	118
❖ ตัวอย่างการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคอ้วน	119
❖ สรุป	123

การออกกำลังกายเพื่อป้องกันและบำบัดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

❖ บทนำ	127
❖ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ	129
❖ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ	129
❖ การตรวจหลอดเลือดหัวใจตีบ	130
❖ การรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ	131
❖ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ	132
❖ อาการผิดปกติที่อาจบ่งบอกถึงความผิดปกติของระบบหัวใจ ปอด หลอดเลือด และเมตาบอลิซึม	134
❖ การแบ่งระดับความเสี่ยง	134
❖ ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ	138
❖ การคัดกรองความเสี่ยง	138
❖ การประเมินสมรรถภาพทางกาย	140
● การทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบปฏิบัติการ Bruce (Bruce Protocol)	140
● การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที (6 Min Walk Test)	141
● การทดสอบสมรรถภาพโดยการขี่จักรยาน (Cycle Max Test)	144
● การทดสอบความคงทนของแขน (Seated Biceps Curl)	146
● การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (30 Second Sit to Stand)	146
● การประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง (Chair Sit and Reach)	147
❖ ข้อห้ามในการทดสอบสมรรถภาพทางกายและการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ	149
❖ ข้อบ่งชี้ในการยกเลิกการทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ	149
❖ การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายให้ปลอดภัยในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ	150
❖ รูปแบบของการออกกำลังกาย	150

	หน้า
❖ ข้อควรระวังในการออกกำลังกาย	154
❖ การออกกำลังกายแบบแรงต้านสำหรับผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ	154
❖ การฝึกหายใจแบบ Pursed Lips Breathing เพื่อช่วยลดอาการเหนื่อย	156
❖ ตัวอย่างการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ	157
❖ สรุป	161
ภาคผนวก	165
ภาคผนวก 1 แบบสอบถามข้อมูลสุขภาพ	167
ภาคผนวก 2 Bruce Treadmill Protocol Form	170
ภาคผนวก 3 6 Min Walk Test Form	171
ภาคผนวก 4 Cycle Max Test Form	172
ภาคผนวก 5 โปรแกรมออกกำลังกาย	173
ภาคผนวก 6 Exercise Form	174
ประวัติผู้เขียน	175



การออกกำลังกาย คือ อะไร

การออกกำลังกาย

การออกกำลังกาย คือ การเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่และเล็กในการทำกิจกรรมต่างๆ เช่น เดิน วิ่ง ขี่จักรยาน ว่ายน้ำ เป็นต้น เพื่อส่งเสริมให้สุขภาพแข็งแรง ความแตกต่างระหว่างการออกกำลังกายกับกิจกรรมเคลื่อนไหวร่างกายทั่วไป คือ การออกกำลังกายต้องมีการวางแผนในการเคลื่อนไหวร่างกาย ระดับความหนักที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงมากกว่าขณะพัก และมีการเคลื่อนไหวนานเป็นระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งจะส่งผลดีต่อสุขภาพ

ทำไมต้องออกกำลังกาย

การออกกำลังกายไม่ได้หมายความว่าต้องไปแข่งกับผู้อื่น แต่เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อให้เกิดการเผาผลาญพลังงานและให้หัวใจทำงานหนักขึ้นเพื่อส่งเสริมสุขภาพให้แข็งแรง การออกกำลังกายเป็นประจำช่วยควบคุมน้ำหนักตัว ทำให้กล้ามเนื้อ กระดูก และข้อต่อต่างๆ มีความแข็งแรง และที่สำคัญ คือ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอช่วยป้องกันการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคอ้วนและไขมันในเลือดสูง เป็นต้น จากการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ พบว่า การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญ นอกจากป้องกันไม่ให้เกิดโรคเรื้อรังต่างๆ แล้วยังสามารถฟื้นฟูผู้ป่วยที่ป่วยอยู่แล้วให้กลับมามีสุขภาพที่ดีได้อีกด้วย องค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ เช่น World Health Organization (WHO), Institute of Medicine (IOM) American College of Sports Medicine (ACSM) American Heart Association (AHA) และ American Diabetes Association (ADA) แนะนำให้ทุกคนไม่ว่าจะเป็นโรคหรือไม่เป็นโรค ควรออกกำลังกายในระดับปานกลางอย่างน้อย 3-5 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 30-60 นาที/ครั้ง เพื่อจะได้มีสุขภาพที่แข็งแรง



ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญสำหรับมนุษย์ สามารถส่งเสริมให้สุขภาพแข็งแรงได้ แต่ในปัจจุบันคนเรากลับมีการเคลื่อนไหวร่างกายลดน้อยลงอันเนื่องมาจากสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่เข้ามามีบทบาทต่อชีวิต เช่น โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ ลิฟท์ เป็นต้น สิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้ส่งผลให้มีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลง ทำให้สมรรถภาพร่างกายถดถอย และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน จากการศึกษา พบว่า การเคลื่อนไหวร่างกายน้อย หรือการทำกิจกรรมทางกายน้อย นับเป็นความเสี่ยงต่อการเกิดโรคนี้และถ้ามีปัจจัยเสี่ยงอื่นร่วมด้วย ยิ่งจะทำให้มีโอกาสเป็นโรคเบาหวานได้มากขึ้น

Diabetes Prevention Program (DPP) ได้ทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,234 คน ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติและมีความเสี่ยงต่อการเป็นเบาหวาน ในการศึกษานี้ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกได้รับยาลดระดับน้ำตาลในเลือด กลุ่มที่สองได้รับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางกายโดยให้บริโภคอาหารที่มีไขมันต่ำร่วมกับการออกกำลังกายในระดับปานกลางโดยเฉลี่ยประมาณ 150 นาที/สัปดาห์ โดยใช้เวลาในการศึกษา 3 ปี ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงแต่ได้รับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารร่วมกับการออกกำลังกาย สามารถลดการเกิดโรคเบาหวานได้ถึงร้อยละ 58 ส่วนกลุ่มที่ได้รับยาลดระดับน้ำตาลในเลือดนั้น สามารถลดอัตราการเกิดโรคเบาหวานได้เพียงร้อยละ 31 เท่านั้น นอกจากนี้ ผลการศึกษายังแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการออกกำลังกายที่ส่งผลกระทบต่อโรค อีกทั้งยังมีประโยชน์ต่อสุขภาพอีกมากมาย ดังนี้

- ส่งเสริมให้ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2\max$) สูงขึ้น
- ลดอัตราการหายใจขณะที่ออกกำลังกายในระดับปานกลาง สามารถหายใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ช่วยให้หัวใจทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความต้องการใช้ออกซิเจนต่องานที่ทำ
- ช่วยให้กล้ามเนื้อหัวใจมีความยืดหยุ่นแข็งแรง ยึดตัวได้มากขึ้นและบีบตัวได้แรงขึ้น
- ลดอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพักและขณะออกกำลังกาย
- เพิ่มปริมาณเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อ
- เพิ่ม HDL และลด Cholesterol และ Triglycerides



- ทำให้ Cells ไวต่ออินซูลิน ซึ่งจะช่วยให้ Cells สามารถนำเอาน้ำตาลไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ลดความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและทำให้มีชีวิที่ยืนยาว
- ลดความกังวลและความเครียด
- ส่งเสริมให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น
- ช่วยในการบำบัดโรคเรื้อรังได้ดี

ความสำคัญในการเพิ่มสมรรถภาพทางกาย และความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_{2\max}$)

จากการศึกษา พบว่า การออกกำลังกายในระดับความหนักที่เหมาะสมและสม่ำเสมอทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามปริมาณการเพิ่มของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆ อย่าง เช่น พันธุกรรม เพศ อายุ การออกกำลังกาย โรคประจำตัว และสภาพแวดล้อม เป็นต้น การเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดจากการออกกำลังกายเป็นผลที่ดีต่อสุขภาพ โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ เพราะเมื่ออายุมากขึ้นสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะลดลง โดยเฉลี่ยแล้วประมาณร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 10 ต่อระยะเวลา 10 ปี หรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับการใช้ชีวิต ซึ่งสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่ถดถอยลงจะมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตและคุณภาพชีวิตโดยรวม อีกทั้งยังเป็นความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรอีกด้วย

จากการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า การออกกำลังกายทำให้ค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นประมาณ 3.5 มล./กก./นาทีก และความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรจะลดลงประมาณร้อยละ 12 นอกจากนี้ ยังพบอีกว่าหากจะสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องพึ่งพาคนอื่นในการประกอบกิจวัตรประจำวัน จะต้องมีความสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดไม่น้อยกว่า 12-14 มล./กก./นาทีก อีกงานวิจัยหนึ่งในประเทศสหรัฐอเมริกาได้ค้นพบความสำคัญของค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยทำการศึกษาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในกลุ่มคนที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจอ่อนแรง ผลการวิจัยพบว่า ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดน้อยกว่า 10 มล./กก./นาทีก ภายในปีถัดไปคนกลุ่มนี้จะมีโอกาสรอดชีวิตเพียงแค่ร้อยละ 49 ส่วนผู้ป่วยที่มีค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด



มากกว่า 14 มล./กก./นาที่ มีโอกาสรอดชีวิตได้มากกว่ากลุ่มแรก จากข้อมูลวิจัยแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดที่มีต่ออัตราเสี่ยงการเสียชีวิต ดังนั้นการออกกำลังกาย จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยเพิ่มค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดให้สูงขึ้น

การประเมินสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด

การประเมินสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในแต่ละบุคคลสามารถทำได้ 3 รูปแบบ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

1. ประเมินในห้องปฏิบัติการ
2. ประเมินในภาคสนาม
3. ประเมินโดยตอบแบบสอบถาม

1. การประเมินในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Testing)

การประเมินสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในห้องปฏิบัติการ นับว่าเป็นวิธีที่ดีและได้มาตรฐานสูงสุด ในการประเมินนี้ค่าออกซิเจนจะถูกวัดโดยใช้เครื่องมือวัดแก๊ส เพื่อดูว่าบุคคลนั้นสามารถใช้ออกซิเจนได้มากแค่ไหน โดยผู้ถูกประเมินจะต้องออกกำลังกายโดยการเดินบนลู่วิ่งหรือขี่จักรยาน ซึ่งความหนักของการออกกำลังกายจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อกระตุ้นให้ผู้ที่ถูกประเมินการใช้ออกซิเจนมากขึ้น การทำสอบนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อผู้ถูกประเมินหมดแรง หรือค่าออกซิเจนที่ใช้นั้นคงที่ คือไม่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอีก ซึ่งค่าที่ได้จากการทดสอบนี้ถือว่าเป็นค่าที่มีความตรงมากที่สุด

ข้อดีของการประเมินในห้องปฏิบัติการ

- ค่าที่ได้เป็นค่าที่เที่ยงตรงมาก (ถ้าสถานการณ์ในการทดสอบนั้นถูกควบคุมอย่างถูกต้อง)
- มีการควบคุมสภาพแวดล้อม ทำให้การทดสอบไม่มีปัจจัยแทรกซ้อน
- สามารถที่จะดูค่าการทดสอบอื่นๆ ได้อีกด้วย



ข้อเสียของการประเมินในห้องปฏิบัติการ

- ใช้เวลานานในการทดสอบ
- ทำได้ทีละคน ไม่สามารถทดสอบคนจำนวนมากได้
- ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง
- ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการแปลผล

2. การประเมินในภาคสนาม (Field Testing)

การประเมินในภาคสนามเป็นอีกวิธีหนึ่งในการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด นับเป็นการประเมินค่าออกซิเจนที่ร่างกายใช้โดยทางอ้อมเป็นการทดสอบที่ง่ายกว่าในห้องปฏิบัติการ เพราะไม่ต้องใช้อุปกรณ์และบุคลากรที่ต้องมีความเชี่ยวชาญมากอย่างที่ในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีการทดสอบจะให้ผู้ที่ถูกประเมินนั้นเดิน วิ่ง หรือก้าวขึ้น-ลงบันได และนำอัตราการเต้นของหัวใจมาประเมินหาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด การประเมินภาคสนามนั้นง่ายและสามารถที่จะทำกับคนกลุ่มใหญ่ๆ ได้พร้อมกัน

ข้อดีของการประเมินภาคสนาม

- ง่ายต่อการทดสอบ
- ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ และบุคลากรที่ต้องมีความเชี่ยวชาญมาก
- ทำการทดสอบหลายๆ คนได้ในเวลาเดียวกัน
- ค่าใช้จ่ายถูกกว่าการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ข้อเสียของการทดสอบภาคสนาม

- ข้อมูลที่ได้ไม่ค่อยเที่ยงตรง ถ้าผู้ถูกประเมินไม่ทำตามขั้นตอน
- สภาพแวดล้อมมีผลกระทบต่อผลการทดสอบ
- ควบคุมการออกกำลังกายได้ยากระหว่างการทดสอบ
- มีหลายวิธีให้เลือก



3. การประเมินโดยแบบสอบถาม (Non - Exercise Testing)

การใช้แบบสอบถามในการประเมินสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เป็นวิธีประเมินที่ง่ายที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการประเมินในห้องปฏิบัติการและในภาคสนาม การประเมินวิธีนี้ไม่ต้องใช้อุปกรณ์หรือสถานที่ในการประเมิน เพียงแค่ใช้แบบสอบถามและความเข้าใจคำถามของผู้ถูกประเมินเท่านั้น เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด แต่ค่าที่ได้จะมีความแปรปรวนค่อนข้างสูง

ข้อดีของการประเมินโดยแบบสอบถาม

- มีค่าใช้จ่ายต่ำ
- ไม่ต้องใช้อุปกรณ์หรือบุคลากร
- ใช้เวลาน้อยและไม่สิ้นเปลือง

ข้อเสียของการประเมินโดยแบบสอบถาม

- ค่าการทดสอบที่ได้ไม่ค่อยเที่ยงตรง
- มีความแปรปรวนอยู่ในระดับสูง
- ผู้ถูกประเมินอาจจะตอบไม่ตรงตามความเป็นจริงหรือไม่เข้าใจคำถาม

การกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย (Exercise Prescription)

การกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย เป็นการวางแผนการออกกำลังกายให้กับผู้ที่ต้องการจะเสริมสร้างสุขภาพให้ดีขึ้นหรือผู้ที่ต้องการจะฟื้นฟูสุขภาพให้กลับมาดำรงชีวิตได้เป็นปกติ เช่น ในผู้ป่วยโรคหรือผู้ที่บาดเจ็บ การวางแผนการออกกำลังกายนั้นจะถูกกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย (Exercise Specialist) โดยมีจุดประสงค์ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับผู้ออกกำลังกายในแต่ละบุคคล ซึ่งในแผนการออกกำลังกายนั้นจะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดต่างๆ ของผู้ออกกำลังกาย จะต้องให้ได้ประโยชน์มากที่สุด และลดความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการออกกำลังกาย การวางแผนการออกกำลังกายจะต้องยึดหลักปฏิบัติในการออกกำลังกายและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้ออกกำลังกายมีความมุ่งมั่นปฏิบัติให้บรรลุเป้าหมาย



หลักการออกกำลังกาย

ชนิด

ชนิดของการออกกำลังกายนั้นมีมากมายหลายรูปแบบ เช่น การเดิน ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน ไช้สเก๊ต เป็นต้น การที่จะเลือกรูปแบบไหน ผู้ที่ให้คำแนะนำเรื่องการออกกำลังกายจะต้องประยุกต์รูปแบบการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับคนๆ นั้น และการออกกำลังกายจะต้องไม่ส่งผลให้ร่างกายเกิดการบาดเจ็บหรือมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะฉุกเฉิน ชนิดของการออกกำลังกายที่ดีควรจะทำให้ความเพลิดเพลินกับผู้ออกกำลังกายและสามารถทำให้รู้สึกสนุกกับการออกกำลังกายชนิดนั้น ดังนั้น การออกกำลังกายที่ดีควรจะเป็นแบบที่ผู้ออกกำลังกายชอบและเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย

ความหนักในการออกกำลังกาย

ความหนักในการออกกำลังกายเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างเสริมสุขภาพ ถ้าออกกำลังกายโดยมีความหนักไม่พอ ประโยชน์ที่ได้ก็จะน้อยลง เช่น อาจจะมีผลกระทบต่อการเผาผลาญพลังงาน แต่อาจจะได้กระตุ้นให้การทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในทางกลับกัน ถ้าออกกำลังกายหนักจนเกินไปก็อาจจะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรือเกิดภาวะฉุกเฉินได้ ดังนั้นความหนักในการออกกำลังกายควรจะอยู่ในระดับที่เหมาะสมกับสมรรถภาพและจุดประสงค์ของผู้ออกกำลังกาย การควบคุมความหนักในการออกกำลังกายสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีก็จะมีผลแตกต่างกันออกไป โดยมีวิธีการต่างๆ ดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด
 - ★ Peak HR: Target HR = HRmax x %intensity desired
2. เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง (อัตราการเต้นของหัวใจสำรอง คือ ความแตกต่างระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดและอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก)
 - ★ HR reserve: Target HRR = [(HRmax – HRrest) x %intensity desired] + HRrest



3. เปอร์เซ็นต์ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2 \max$)
 - ★ $\text{Peak } VO_2$: $\text{Target } VO_2 = VO_2 \max \times \% \text{intensity desired}$
4. เปอร์เซ็นต์ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสำรอง (สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสำรอง คือ ความแตกต่างระหว่างปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดและปริมาณการใช้ออกซิเจนในขณะพัก)
 - ★ $VO_2 \text{ reserve}$: $\text{Target } VO_2 R = [(VO_2 \max - VO_2 \text{rest}) \times \% \text{intensity desired}] + VO_2 \text{rest}$
5. เปอร์เซ็นต์ความหนักสัมบูรณ์
 - ★ Peak MET : $\text{Target MET} = \text{METpeak} \times \% \text{intensity desired}$

การควบคุมความหนักในการออกกำลังกายนั้นสามารถที่จะเลือกวิธีไหนก็ได้ขึ้นอยู่กับความสะดวกและความเหมาะสมกับผู้ออกกำลังกาย โดยทั่วไปความหนักในการออกกำลังกายควรอยู่ในระดับปานกลาง ($40\% - 60\% VO_2 R$) จะทำให้หัวใจเต้นเร็วและหายใจแรงขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อสุขภาพ อย่างไรก็ตามถ้าผู้ออกกำลังกายสามารถที่จะออกกำลังกายในระดับปานกลางและในระดับหนักสลับกันไปในบางครั้ง ประโยชน์ที่ได้รับก็จะมากกว่าการออกกำลังกายในระดับปานกลางแต่เพียงอย่างเดียว จากการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายในระดับที่หนักผสมกับระดับปานกลางในบางเวลา จะช่วยให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดดีขึ้นและยังช่วยให้การดำเนินชีวิตดีขึ้นตามไปด้วย

อีกสิ่งสำคัญที่ลืมไม่ได้ในการควบคุมความหนักของการออกกำลังกาย คือ อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ($HR_{\max}$) การควบคุมความหนักของการออกกำลังกายมักจะนำเอาค่าอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดของผู้ที่จะออกกำลังกายนั้นมาใช้เพื่อกำหนดความหนักของการออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดนั้นส่วนใหญ่แล้วจะใช้การคำนวณ โดยใช้สูตร อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = $220 - \text{อายุ}$ สูตรนี้เป็นสูตรที่นิยมใช้กันทั่วไป อย่างไรก็ตามในการศึกษา พบว่า สูตรดังกล่าวมีความแปรปรวนอยู่พอประมาณ กล่าวคือ จะประเมินอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดต่ำกว่าความเป็นจริงในเพศชายและหญิงที่มีอายุต่ำกว่า 40 ปี และจะประเมินอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดสูงกว่าความเป็นจริงในกลุ่มคนที่มีความอายุมากกว่า 40 ปี ทั้งชายและหญิง ดังนั้น การใช้สูตรนี้เพื่อกำหนดความหนักในการออกกำลังกายจะต้องคำนึงถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจจะมีอยู่ ซึ่งผู้ที่ออกกำลังกายจะออกกำลังกายหนักไปหรือเบาไป เนื่องจากความแปรปรวนของข้อมูลที่น่ามาใช้ ถ้าเป็นไปได้ควรจะทดสอบด้วยการออกกำลังกายเพื่อหาอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่แท้จริง และนำเอาข้อมูลนี้มาใช้ประกอบการออกกำลังกาย



ระยะเวลาในการออกกำลังกาย

ในการออกกำลังกาย ผู้ออกกำลังกายควรใช้เวลาประมาณ 20-60 นาที/ครั้ง ในการออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง แต่สำหรับบุคคลที่ไม่ค่อยมีเวลาออกกำลังกาย สามารถที่จะแบ่งการออกกำลังกายเป็นช่วงๆ ได้ โดยสะสมเวลาในการออกกำลังกายให้ได้ตามเป้าหมายที่ต้องการ เช่น การออกกำลังกาย 3 ครั้ง ครั้งละ 15 นาที ใน 1 วัน เพื่อที่จะรวบรวมให้ได้ 45 นาที การออกกำลังกายโดยใช้เวลาที่สั้นเกินไป เช่น น้อยกว่า 20 นาทีต่อวัน ผู้ออกกำลังกายอาจจะไม่ได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกายอย่างเต็มที่และในทางตรงกันข้าม ถ้าออกกำลังกายมากจนเกินไป เช่น มากกว่า 60 นาที/ครั้ง ก็อาจจะมีโอกาสเกิดการบาดเจ็บได้มากขึ้น ดังนั้น ผู้ออกกำลังกายควรใช้เวลาในการออกกำลังกายให้เหมาะสมตามสภาพของตนเองและเป้าหมายที่ต้องการเพื่อให้ได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่

ความถี่ในการออกกำลังกาย

ความถี่ในการออกกำลังกายเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญ ถ้าออกกำลังกายน้อยครั้งเกินไป ประโยชน์ที่ได้รับก็จะน้อยลงไปด้วย ในทางกลับกัน ถ้าออกกำลังกายบ่อยจนเกินไป ร่างกายก็อาจจะรับไม่ไหวและอาจส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายได้ โดยทางปฏิบัติแล้ว ผู้ออกกำลังกายควรจะออกกำลังกายประมาณ 3-5 วัน/สัปดาห์ ในการเริ่มออกกำลังกายควรเริ่มที่ 3 วันก่อน เมื่อร่างกายแข็งแรงขึ้น จึงค่อยๆ เพิ่มจำนวนวันหรือความถี่ของการออกกำลังกาย และสิ่งสำคัญ ผู้ออกกำลังกายจะต้องไม่หักโหมออกกำลังกายเพื่อหวังประโยชน์ในระยะเวลาสั้นๆ เพราะอาจจะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บได้



ความก้าวหน้าในการออกกำลังกาย

ออกกำลังกายโดยยึดแนวปฏิบัติตามหลักการออกกำลังกายอย่างเหมาะสม ซึ่งประกอบไปด้วย ชนิด ความหนัก ระยะเวลา และความถี่ สามารถที่จะทำให้ผู้ออกกำลังกายมีสมรรถภาพที่แข็งแรงได้ อย่างไรก็ตามถ้าออกกำลังกายแบบเดิมซ้ำๆ กันเป็นระยะเวลานานๆ โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนปัจจัยใดๆ ความก้าวหน้าหรือความเปลี่ยนแปลงทางกายก็จะเริ่มลดน้อยลง ดังนั้น การออกกำลังกายที่ดีจะต้องมีการปรับเปลี่ยนระหว่าง ความหนัก ระยะเวลา และความถี่ในการออกกำลังกายเพื่อที่ร่างกายจะได้มีการเปลี่ยนแปลง ในการปรับการออกกำลังกายนั้นควรที่จะทำอย่างเหมาะสม โดยเริ่มจากการปรับระยะเวลาก่อน เมื่อผู้ออกกำลังกายสามารถที่จะออกกำลังกายได้ระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นโดยไม่มีปัญหา จึงค่อยปรับความหนักในการออกกำลังกาย การปรับความก้าวหน้าของการออกกำลังกายในแต่ละขั้นตอนควรที่จะให้เวลาแก่ร่างกายเพื่อจะได้ปรับตัวรับกับความกดดันที่เพิ่มขึ้นได้ (ระยะเวลาและความหนักในการออกกำลังกาย)

หลักการเฉพาะเจาะจง

ในการจะส่งเสริมให้ร่างกายมีการพัฒนา จะต้องออกกำลังกายให้ถูกต้องและเหมาะสม โดยมีความหนักและระยะเวลาที่พอเพียง ในกรณีที่ต้องการจะพัฒนาร่างกายในรูปแบบเฉพาะเจาะจง เช่น ต้องการที่จะทำให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรง จำเป็นต้องออกกำลังกายที่ช่วยพัฒนากล้ามเนื้อขา เช่น การเดิน การวิ่ง หรือการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา การทำเช่นนี้จะทำให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรง อีกตัวอย่างหนึ่ง คือ หากต้องการที่จะทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนดีขึ้น ก็จะต้องออกกำลังกายในรูปแบบที่ช่วยส่งเสริมการทำงานของระบบไหลเวียนให้แข็งแรงและมีความหนักที่พอเพียง ต้องหา กิจกรรมที่เพิ่มความกดดันต่อระบบไหลเวียน เช่น การวิ่ง การว่ายน้ำ ขี่จักรยาน เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้ระบบไหลเวียนทำงานได้ดีขึ้นและทำให้สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงขึ้น การออกกำลังกายหรือการฝึกซ้อมที่ไม่ตรงตามจุดประสงค์ จะไม่ทำให้ร่างกายเกิดการพัฒนาหรืออาจมีการพัฒนาเพียงเล็กน้อยเท่านั้น



หลักการเพิ่มปริมาณงานมากกว่าปกติ (Overload)

การออกกำลังกายที่จะทำให้ร่างกายเกิดความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ต้องมีความหนักอย่างเหมาะสม ต้องมีการสร้างความกดดันให้กับร่างกาย แต่ถ้าออกกำลังกายโดยไม่สร้างความกดดันให้กับร่างกาย การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาจะไม่เกิดขึ้น ไม่ว่ากลุ่มคนที่ออกกำลังกายจะเป็นกลุ่มคนทั่วไป ผู้ป่วย คนสูงอายุ หรือแม้แต่นักกีฬาเองก็ตาม และการออกกำลังกายจะต้องแตกต่างกันไป เนื่องจากคนแต่ละกลุ่มจะรับความกดดันได้ไม่เท่าเทียมกัน เช่น นักกีฬาอาจจะออกกำลังกายได้หนักมาก แต่คนสูงอายุไม่สามารถออกกำลังกายได้หนักเท่านักกีฬา ถ้าความกดดันนั้นไม่เหมาะสมกับกลุ่มคน ก็จะไม่ได้รับผลประโยชน์จากการออกกำลังกาย

การพักฟื้นจากการออกกำลังกาย

การพักฟื้น คือ ช่วงเวลาที่พักจากการออกกำลังกาย ระยะเวลาที่จะใช้ในการพักขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ความหนักในการออกกำลังกาย ปริมาณของการออกกำลังกาย ชนิดของการออกกำลังกาย สมรรถภาพร่างกายของผู้ออกกำลังกาย และความอ่อนล้าทางร่างกายจากการออกกำลังกาย ช่วงเวลาในการพักควรจะแบ่งออกให้เหมาะสมเนื่องจากถ้าพักนานจนเกินไป เช่น พักเกิน 3 วัน สมรรถภาพที่เพิ่มขึ้นจากการออกกำลังกายก็อาจจะถดถอยลง ในทางกลับกัน ถ้าช่วงเวลาระหว่างการออกกำลังกายนั้นสั้นเกินไปก็อาจจะก่อให้เกิดความอ่อนล้าในการออกกำลังกายครั้งต่อไปและส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บได้ ดังนั้น การพักหลังจากการออกกำลังกายควรมีระยะเวลาที่เหมาะสมกับปริมาณการออกกำลังกาย การพักจากการออกกำลังกายช่วยฟื้นฟูร่างกายจากการสึกหรอต่างๆ และช่วยให้ร่างกายได้เก็บสะสมอาหารต่างๆ ซึ่งถูกใช้ไปในการออกกำลังกาย เช่น การเก็บสะสม Glycogen เป็นต้น สิ่งที่ไม่ควรลืม คือ ร่างกายของคนเราจะปรับตัวตอบสนองต่อการออกกำลังกายและการพักฟื้นในระยะเวลาที่แตกต่างกันไป ดังนั้น การปรับความสมดุลในการออกกำลังกายและการพักฟื้น ควรจะต้องปรับให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลเพื่อให้เกิดประโยชน์ และไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ

สรุป

การออกกำลังกายเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย นอกจากจะทำให้สุขภาพแข็งแรงและสมรรถภาพทางกายดีแล้ว การออกกำลังกายยังช่วยป้องกันการเกิดโรคที่ไม่ติดต่อต่างๆ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และโรคอ้วน เป็นต้น การออกกำลังกายที่ดีควรปฏิบัติตามหลักการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและเหมาะสม ออกกำลังกายเป็นประจำและไม่หักโหมมากเกินไปจนทำให้เกิดการบาดเจ็บ ออกกำลังกายวันละนิดชีวิตจะยืนยาว





การออกกำลังกายเพื่อป้องกันและ บำบัดโรคเบาหวาน

บทนำ

โรคเบาหวาน เกิดขึ้นจากความผิดปกติของเมตาบอลิซึม (Metabolism) อินซูลิน มีการทำงานที่ผิดปกติทั้งในเรื่องของการหลั่งและการออกฤทธิ์ ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นผิดปกติ การที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นระยะเวลานานๆ จะส่งผลเสียต่ออวัยวะต่างๆ เช่น ตา ไต ระบบประสาท หลอดเลือด หัวใจ เป็นต้น ดังนั้น การควบคุมระดับน้ำตาลอย่างเคร่งครัดจึงจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรัง ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพชีวิตของผู้ที่เป็นโรคทั้งด้านร่างกาย และด้านเศรษฐกิจ ผู้ป่วยต้องเสียเวลาไปพบแพทย์เพื่อการรักษาอีกทั้งเสียค่าใช้จ่ายที่มีแต่จะเพิ่มขึ้น และหากมีการควบคุมที่ไม่ดี ความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากโรคนี้อาจสูงขึ้นเช่นกัน องค์การอนามัยโลก (The World Health Organization – WHO) พบว่าในขณะนี้ประชากรประมาณ 117 ล้านคนทั่วโลก ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน และคาดว่าจำนวนผู้ป่วยจะเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัวภายในปี ค.ศ. 2030 นอกจากนี้ ผู้เสียชีวิตจากภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานยังมีจำนวนมากเช่นกันทางการแพทย์ยังไม่สามารถระบุ สาเหตุของการเกิดโรคเบาหวานได้อย่างแน่ชัด แต่พอจะระบุถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคเบาหวานได้ เช่น พันธุกรรม การไม่ออกกำลังกายหรือมีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อย โรคอ้วน การบริโภคที่ไม่ถูกต้อง สุขลักษณะ เป็นต้น

ในขณะที่อัตราของผู้เป็นโรคเบาหวานเพิ่มขึ้น อัตราของผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคเบาหวาน (Pre-Diabetes) เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน จากการศึกษา พบว่า ผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ แต่ยังไม่เป็นเบาหวาน เริ่มที่จะมีอาการเสื่อมสภาพของอวัยวะในร่างกาย เช่น หัวใจและหลอดเลือด แต่อย่างไรก็ดี การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดสามารถทำได้ จากการศึกษา ในประเทศสหรัฐอเมริกา Diabetes Prevention Program (DPP) ได้แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคเบาหวาน สามารถที่จะป้องกันไม่ให้เป็นโรคได้ โดยการปรับเปลี่ยน พฤติกรรมการบริโภคและออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และถ้าสามารถออกกำลังกายได้อย่างน้อย 150 นาที/สัปดาห์ รวมทั้งสามารถลดน้ำหนักตัวลงได้ประมาณ ร้อยละ 7 ของน้ำหนักตัวปัจจุบันจะลด ความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานได้ถึง ร้อยละ 58



การออกกำลังกาย เป็นปัจจัยสำคัญป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและยังมีประโยชน์ต่อสุขภาพในด้านอื่นๆ อีกด้วย เช่น ทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง หัวใจแข็งแรง ระบบหัวใจและหลอดเลือดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดและควบคุมน้ำหนักตัว เป็นต้น สำหรับผู้เป็นเบาหวานที่จะเริ่มออกกำลังกาย ควรเลือกชนิดและรูปแบบของการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย โดยต้องคำนึงถึงภาวะของโรค ข้อจำกัดต่างๆ ปัญหาภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ความชอบในการออกกำลังกายของแต่ละบุคคล และความปลอดภัยเพื่อป้องกันการเกิดภาวะฉุกเฉิน และเพื่อให้ผู้ที่เป็นเบาหวานได้ประโยชน์จากการออกกำลังกายอย่างเต็มที่

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพ สามารถให้คำแนะนำและจัดวิธีการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันโรคเบาหวานและฟื้นฟูผู้ที่เป็นโรคเบาหวานได้
2. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพ สามารถประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคเบาหวานและผู้ที่เป็นโรคเบาหวานได้
3. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพ สามารถแนะนำข้อควรระวังในการออกกำลังกายในผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคเบาหวานและผู้ที่เป็นโรคเบาหวานได้

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพ ได้แก่ แพทย์ พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักกิจกรรมบำบัด นักสรีรวิทยาการออกกำลังกาย นักวิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้ฝึกสอนการออกกำลังกาย



ชนิดของโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานคืออะไร

โรคเบาหวาน เกิดขึ้นจากความผิดปกติของเมตาบอลิซึม (Metabolism) อินซูลินมีการทำงานที่ผิดปกติทั้งในเรื่องของการหลั่งและการออกฤทธิ์ เป็นผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นผิดปกติ การที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นระยะเวลานานๆ จะส่งผลเสียต่ออวัยวะต่างๆ เช่น ตา ไต ระบบประสาท หลอดเลือด หัวใจ เป็นต้น ดังนั้นการควบคุมระดับน้ำตาลอย่างเคร่งครัดจึงจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานชนิดที่ 1

โรคเบาหวานชนิดที่ 1 หรือโรคเบาหวานที่ต้องพึ่งอินซูลิน หรืออีกชื่อหนึ่งที่ได้ยินกันบ่อยๆ คือ โรคเบาหวานในเด็ก โรคเบาหวานชนิดที่ 1 เกิดขึ้นจากความผิดปกติในการทำงานของตับอ่อน ทำให้ตับอ่อนไม่สามารถผลิตอินซูลินได้ ผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดนี้ ต้องทำการฉีดอินซูลินเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด สาเหตุที่ก่อให้เกิดเบาหวานชนิดที่ 1 นั้น ทางทางการแพทย์ยังไม่สามารถที่จะระบุถึงสาเหตุที่ชัดเจนได้ และโรคเบาหวานชนิดนี้ไม่สามารถที่จะป้องกันได้ อาการที่พบเห็น คือ กระหายน้ำ หิวบ่อย น้ำหนักตัวลดลง สายตาพร่ามัว และอาจจะมีอาการอ่อนเพลีย

โรคเบาหวานชนิดที่ 2

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 หรือเบาหวานในผู้ใหญ่ เป็นเบาหวานชนิดที่ไม่ต้องพึ่งอินซูลิน เกิดขึ้นจากการที่ร่างกายไม่สามารถใช้อินซูลินได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดนี้มีจำนวนมากถึง ร้อยละ 90 ของผู้ที่เป็นเบาหวานทั้งหมด ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดเบาหวานชนิดที่ 2 คือ อ้วน และการที่มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายต่ำ หรือขาดการออกกำลังกาย อาการของโรคจะคล้ายกับเบาหวานชนิดที่ 1 แต่เบาหวานชนิดที่ 2 สามารถป้องกันได้



โรคเบาหวานในขณะตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes)

โรคเบาหวานในขณะตั้งครรภ์ เป็นภาวะที่ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นผิดปกติ อาการของโรคเบาหวานในขณะตั้งครรภ์นั้น เหมือนกับอาการของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2

โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ (Other Specific Types)

เป็นโรคเบาหวานที่เกิดขึ้นจากสาเหตุอื่นๆ เช่น ความผิดปกติของสายพันธุ์กรรม การผิดปกติของตับอ่อน จากต่อมไร้ท่อ จากการใช้ยา ภาวะติดเชื้อ หรือการผิดปกติของการทำงานของภูมิคุ้มกัน ผู้ป่วยจะมีลักษณะจำเพาะของโรคหรือกลุ่มอาการนั้นๆ หรือมีอาการและอาการแสดงของโรคที่ทำให้เกิดเบาหวาน

เกณฑ์ระดับน้ำตาลในเลือด

การออกกำลังกายช่วยป้องกันและบำบัดโรคเบาหวานในผู้ที่มีความเสี่ยงสูง และในผู้ที่เป็นโรคได้ แต่การออกกำลังกายที่จะส่งผลดีนั้น ต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอและมีระดับความหนักและระยะเวลาที่เหมาะสม ผู้เป็นโรคเบาหวานควรตรวจระดับน้ำตาลในเลือดเพื่อจะได้ทราบค่าระดับน้ำตาลในเลือดและเกณฑ์ที่เหมาะสมต่อการออกกำลังกาย

ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานควรตรวจระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกายทุกครั้ง เพื่อลดความเสี่ยงจากเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากหรือต่ำมากก่อนหรือหลังการออกกำลังกาย หากผลการตรวจเลือดพบว่าระดับน้ำตาลอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่เหมาะสม ผู้ที่เป็นเบาหวานจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย การตรวจระดับน้ำตาลในเลือดสามารถทำได้โดยการเจาะเลือดที่ปลายนิ้วโดยใช้อุปกรณ์เจาะเลือดที่สามารถหาซื้อได้ตามร้านขายยาทั่วไปหรือตามโรงพยาบาล เครื่องตรวจระดับน้ำตาลสามารถใช้ได้ง่าย สะดวกต่อการพกพา ใช้เลือดปริมาณน้อย และการตรวจไม่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย ข้อมูลในตารางที่ 1 และตารางที่ 2 เป็นการแสดงค่าระดับน้ำตาลในเลือดที่สามารถนำมาใช้ประกอบการประเมินภาวะเบาหวาน



ตารางที่ 1 การแปลผลระดับน้ำตาลในเลือด

ค่าพลาสมากลูโคสขณะอดอาหาร (FPG)	
FPG < 100 mg./dl.	ปกติ
FPG 100 – 125 mg./dl.	Impaired fasting glucose (IFG)
FPG ≥ 126 mg./dl	โรคเบาหวาน
ค่าพลาสมากลูโคสที่ 2 ชั่วโมงหลังดื่มน้ำตาลกลูโคส 75 กรัม (75 g OGTT)	
2 h-PG < 140 mg./dl	ปกติ
2 h-PG 140 - 199 mg./dl	Impaired glucose tolerance (IGT)
2 h ≥ 200 mg./dl	โรคเบาหวาน

ตารางที่ 2 ระดับน้ำตาลในเลือดที่พึงระวังก่อนออกกำลังกาย

ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดต่ำก่อนออกกำลังกาย (Hypoglycemia) Type 1 & 2 DM		
BS < 100 mg./dl.	ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ	- ให้รับประทาน Carbohydrate 15 g. หรือน้ำผลไม้ขนาด 200 ml. หนึ่งกล่อง - นั่งพัก 10-15 นาที แล้วเจาะน้ำตาลในเลือดซ้ำ
ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดต่ำหลังออกกำลังกาย (Hypoglycemia) Type 1 & 2 DM		
BS < 100 mg./dl.	ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ	ให้รับประทานอาหารที่มี Carbohydrate และสามารถที่จะดูดซึมได้ง่าย
		แนะนำให้ระวังภาวะระดับน้ำตาลในเลือดต่ำที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในระยะเวลา 24-48 ชั่วโมง หลังจากการออกกำลังกายครั้งสุดท้าย



ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงก่อนออกกำลังกาย (Hyperglycemia) ในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1 DM)

BS > 250-300 mg./dl.	ระดับน้ำตาลในเลือดสูง *ผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1) ถ้าไม่ได้ฉีดอินซูลินมาเป็นเวลา 12-48 ชั่วโมง การออกกำลังกายก็สามารถทำให้ระดับน้ำตาลนั้นสูงขึ้นและเพิ่ม Ketosis	• ให้งดการออกกำลังกายในครั้งนั้น (หรือ) • ตรวจ Ketones ในปัสสาวะหรือเลือด • ถ้าไม่พบ Ketones ในปัสสาวะหรือในเลือด ผู้ที่เป็นเบาหวานสามารถออกกำลังกายได้ • ออกกำลังกายในระดับเบาหรือระดับปานกลาง • ไม่ออกกำลังกายหนัก • ให้งดการออกกำลังกายในครั้งนั้น
BS > 300 mg./dl.	ระดับน้ำตาลในเลือดสูง	

ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงก่อนออกกำลังกาย (Hyperglycemia) ในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 DM)

BS > 300 mg./dl.	ระดับน้ำตาลในเลือดสูง	• การตรวจ Ketones ในปัสสาวะหรือในเลือดอาจจะไม่จำเป็นในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 เนื่องจากร้อยละ 80 ของผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงนั้นเกิดขึ้นจากอาหารที่รับประทานมาก่อนหน้านี้ ดังนั้นการตรวจอาจจะไม่จำเป็น (ยกเว้นในกรณีที่มีแพทย์สั่ง)
------------------	-----------------------	---

ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงหลังออกกำลังกาย (Hyperglycemia) ในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 DM)

ระดับน้ำตาลในเลือดหลังออกกำลังกายสูงกว่าก่อนเริ่มออกกำลังกาย	ระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ	• สาเหตุมาจากการออกกำลังกายที่อาจจะมีน้ำหนักมาก จึงทำให้ catecholamine เพิ่มขึ้นและส่งผลให้ระดับน้ำตาลนั้นเพิ่มขึ้น • ระดับน้ำตาลอาจสูงอยู่เป็นระยะเวลา 2-3 ชั่วโมงก่อนที่จะลดระดับลงสู่ปกติ • แนะนำให้ผู้ที่เป็นเบาหวานเฝ้าสังเกตระดับน้ำตาล
--	-------------------------------	---



ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโรคเบาหวาน

- ประชากร 346 ล้านคนทั่วโลกเป็นโรคเบาหวานและองค์การอนามัยโลก คาดว่า จะมีการเสียชีวิตที่เกิดขึ้นจากโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัวในระหว่างปี ค.ศ. 2005 ถึง 2030
- ผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ร้อยละ 90 เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 และผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 มีอัตราเพิ่มขึ้นในหลายๆ เชื้อชาติ
- โรคเบาหวาน จะเป็นโรคเรื้อรังที่ก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิตสูงเป็นอันดับที่ 7 ภายในปี ค.ศ. 2030
- คนที่เป็นโรคเบาหวานเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือดประมาณร้อยละ 50-80
- โรคเบาหวานเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดภาวะตาบอด ไตวาย และการตัดขา
- การขาดความตระหนักเกี่ยวกับโรคเบาหวานและการเข้าถึงการรักษาพยาบาลสามารถก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้
- การบริโภคอาหารที่ดี มีกิจกรรมทางกายอย่างเป็นประจำ รักษาระดับน้ำตาลในเลือดให้เหมาะสม และไม่สูบบุหรี่สามารถช่วยป้องกันการเกิดโรคเบาหวานได้
- เบาหวานชนิดที่ 2 สามารถป้องกันได้

ปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน

● พันธุกรรม

ผู้ที่มีพ่อ แม่ หรือพี่น้องสายตรงที่เป็นโรคเบาหวานมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน

● เชื้อชาติ

กลุ่มคนต่างเชื้อชาติมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานในระดับที่แตกต่างกัน กลุ่มคนเชื้อชาติผิวดำ อเมริกาใต้ ชาวหมู่เกาะแปซิฟิก และคนเอเชีย มีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคเบาหวานมากกว่ากลุ่มคนผิวขาว

● อายุ

อายุที่เพิ่มมากขึ้นจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน ดังนั้นการดูแลตนเองและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางกายสามารถช่วยป้องกันการเป็นโรคเบาหวานได้

● อ้วน

ผู้ที่มีดัชนีมวลกาย (BMI) มากกว่า 25 kg./m² ขึ้นไปมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน ภาวะอ้วนนับว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน จากสถิติพบว่าคนที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ร้อยละ 80 นั้นมีภาวะอ้วนร่วมด้วย



- **กิจกรรมทางกายต่ำ**

การออกกำลังกายที่น้อยกว่า 30 นาที/วัน เพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน

- **ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติ (Impaired Fasting Glucose)**

ระดับน้ำตาลในเลือดสูงผิดปกติเพิ่มความเสี่ยงในการเป็นโรคเบาหวาน

- **ความดันโลหิตสูง**

ความดันโลหิตสูง ($> 140/90$) มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน

- **ระดับไขมันที่ผิดปกติ**

HDL Cholesterol ต่ำ, LDL Cholesterol และ Triglycerides สูง มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน

- **เป็นเบาหวานในขณะตั้งครรภ์**

การเกิดภาวะเบาหวานในขณะตั้งครรภ์ มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานในอนาคต

ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน

ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานมีระดับน้ำตาลในเลือดสูง การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อช่วยป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต เช่น เบาหวานขึ้นตา ไตเสื่อมสภาพ เท้าชา ประสาทส่วนปลายเสื่อม เป็นต้น การควบคุมระดับน้ำตาลนั้นทำได้โดยรับประทานยา ควบคุมระดับน้ำตาล ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิต และออกกำลังกาย

การออกกำลังกายเป็นหัวใจสำคัญ ในการควบคุมระดับน้ำตาลในผู้ที่เป็นเบาหวาน เนื่องจากการออกกำลังกายช่วยให้เซลล์ในร่างกายมีความไวต่ออินซูลิน (Insulin Sensitivity) และช่วยให้ Glucose Transporters (GLUT 4) มาที่ผิวเซลล์ทำให้น้ำตาลเข้าไปในเซลล์ได้ง่ายขึ้น หลังการออกกำลังกาย ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานจะมีระดับน้ำตาลในเลือดลดลงโดยระดับน้ำตาลลดลงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของการออกกำลังกาย ความหนัก และระยะเวลา หลังการออกกำลังกายร่างกายจะไวต่ออินซูลิน (Insulin Sensitivity) อยู่ประมาณ 12-72 ชั่วโมง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมระดับน้ำตาล การเปลี่ยนแปลงนี้นับเป็นสิ่งที่ดีและในระยะยาวผู้ที่เป็นโรคเบาหวานสามารถที่จะลดปริมาณของยาที่รับประทานหรือลดปริมาณอินซูลินที่ต้องฉีดได้



การออกกำลังกายนอกจากจะมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดสำหรับผู้ที่มีความเสี่ยงสูงและผู้ที่เป็นโรคเบาหวานแล้ว ยังช่วยทำให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดแข็งแรง ป้องกันการเกิดโรคหัวใจโดยมีผลต่อปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่อาจทำให้เกิดโรคหัวใจ เช่น ความดันโลหิต ไขมันในร่างกาย น้ำหนักตัว เป็นต้น การออกกำลังกายช่วยให้หัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล้ามเนื้อหัวใจมีความแข็งแรง ยึดหยุ่นดีขึ้น สามารถยืดและหดตัวได้ดี ทำให้มีแรงบีบตีสามารถส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกกำลังกายช่วยลดปริมาณไขมันในช่องท้องและไขมันพอกผิว และยังช่วยควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม

โดยสรุปผู้ที่เป็โรคเบาหวานที่ออกกำลังกายจะได้รับประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น ทำให้เซลล์ในร่างกายไวต่ออินซูลิน (Insulin Sensitivity) ช่วยการทำงานของเซลล์เยื่อบุผนังหลอดเลือด (Endothelial Function) ดีขึ้น โดยร่างกายจะตอบสนองและปรับตัวต่อการออกกำลังกายแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอควบคู่ไปกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคเพื่อให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรค ดังนั้น ควรออกกำลังกายจนเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน และไม่ควรหักโหมออกกำลังกายในระยะสั้นๆ เนื่องจากจะทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

การคัดกรองความเสี่ยงและการประเมินสมรรถภาพทางกายก่อนออกกำลังกาย

เพื่อการออกกำลังกายที่ปลอดภัย ผู้เป็นโรคเบาหวานควรได้รับการคัดกรองความเสี่ยงก่อนที่จะออกกำลังกาย จุดประสงค์สำคัญในการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้เป็นโรคเบาหวาน คือ

1. ประเมินความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจ โดยจะดูว่ามีโรคหลอดเลือดหัวใจหรือไม่ และถ้ามี เป็นมากแค่ไหน
2. นำผลการทดสอบมาใช้ประกอบการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสม

กลุ่มผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่ควรได้รับการประเมินสมรรถภาพทางกายก่อนออกกำลังกาย

- เป็นเบาหวานชนิดที่ 1 มานานกว่า 15 ปีหรือเป็นเบาหวานชนิดที่ 1 และอายุเกิน 30 ปี
- เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 และอายุเกิน 35 ปี
- เป็นเบาหวานชนิดที่ 1 หรือชนิดที่ 2 และมีปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดมากกว่า 1 ปัจจัย
- คาดการณ์ว่าอาจจะมีโรคหลอดเลือดหัวใจร่วมด้วย
- มีภาวะแทรกซ้อนในระบบหลอดเลือดและระบบประสาท



ในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้ประเมินควรจะปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ทราบถึงข้อจำกัดของผู้เข้ารับการทดสอบ
- เลือกรีวิวการทดสอบที่ง่ายต่อการปฏิบัติและเหมาะสมต่อผู้เข้ารับการทดสอบ
- การทดสอบควรจะเป็นแบบที่จำเพาะเจาะจงต่อปัญหาหรือข้อมูลที่ต้องการจะทราบ
- ทราบถึงผลกระทบจากยาที่ผู้เข้ารับการทดสอบรับประทาน เนื่องจากยาบางชนิดอาจมีผลต่อการทดสอบ

การคัดกรองความเสี่ยง

การคัดกรองความเสี่ยง ควรเริ่มด้วยการพูดคุยซักถามผู้ที่ออกกำลังกายในหัวข้อต่างๆ เพื่อจะได้ทราบข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่เราจะสอบถามมี ดังนี้

ประวัติทางด้านพันธุกรรม

- “มีใครในบ้านเป็นโรคเบาหวาน โรคหัวใจ หรือเป็นโรคความดันโลหิตสูง” ผู้ที่เป็นโรคเหล่านี้ ควรจะมีความเกี่ยวข้องกับตัวเราโดยตรง เช่น พ่อ แม่ พี่หรือน้อง

ประวัติโรคต่างๆ หรือปัญหาสุขภาพที่เป็นอยู่ ณ ปัจจุบัน

- โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง ปวดข้อเข่า เป็นต้น

การเจ็บป่วยหรือการรักษาในอดีต (รวมถึงการผ่าตัด)

- เช่น เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจและได้รับการผ่าตัดทำ Coronary Artery Bypass Graft (CABG)

อาการต่างๆ ที่มีอยู่ในขณะนี้หรือข้อจำกัดต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ

- อาการแน่นหน้าอกในขณะที่เดินขึ้นบันได หอบเหนื่อยมากในขณะทำงานบ้าน ปวดเข่าเมื่อต้องเดินนานๆ หรือหายใจติดขัดในขณะวิ่งออกกำลังกาย

ยารักษาโรคหรืออาหารเสริมที่รับประทานอยู่ในขณะนี้

- เช่น ยาขับปัสสาวะ ยาโรคหัวใจ ยาลดระดับน้ำตาล หรือยาแก้ปวด เป็นต้น

ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานและการใช้ชีวิตประจำวัน

- เช่น ทำงานในรูปแบบไหน เคลื่อนไหวร่างกายมากน้อยเท่าใด ออกกำลังกายกี่ครั้ง/สัปดาห์ และในแต่ละครั้งนานเท่าไร เหนื่อยมากแค่ไหนในชีวิตประจำวัน
- ดูตัวอย่างแบบสอบถามข้อมูลสุขภาพในภาคผนวก 1

หลังจากที่ซักประวัติของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานแล้ว ขั้นตอนต่อไป ผู้ประเมินจะทำการเก็บข้อมูลที่สำคัญขั้นพื้นฐาน ได้แก่



- อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting Heart Rate)
- ความดันโลหิตขณะพัก (Resting Blood Pressure)
- น้ำหนักตัว (Body Weight)
- ส่วนสูง (Height)
- เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Percent Body Fat)
- ขนาดรอบเอวและสะโพก (Waist and Hip Circumference)
- คำนวณดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)
 - (น้ำหนักตัว [kg.] / ความสูง [m]²)
- คลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะพัก (Resting ECG)
- ปริมาณออกซิเจนในเลือด (Oxygen Saturation)

ก่อนที่จะทำการทดสอบสมรรถภาพทางร่างกายในผู้ที่เป็โรคเบาหวานหรือผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคเบาหวาน ผู้ที่จะทำการประเมินควรให้คำแนะนำแก่ผู้ที่เข้ารับการทดสอบล่วงหน้าก่อน โดยคำแนะนำต่างๆ ควรประกอบไปด้วย

- ควรพักผ่อนให้เพียงพอก่อนที่จะมาทดสอบสมรรถภาพทางกาย (เช่น นอกพักผ่อนให้ได้อย่างน้อย 8 ชั่วโมง)
- หลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมหนักๆ หรือออกกำลังกายอย่างหนักในวันทดสอบและก่อนการทดสอบ
- ดื่มน้ำให้เพียงพอ ควรรับประทานอาหาร งดเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ หรือคาเฟอีนประมาณ 3 ชั่วโมงก่อนการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- ควรสวมใส่เสื้อผ้าที่สะดวกต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย ไม่ทำให้อึดอัด
- ในขณะที่ทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้ทดสอบควรจะทำทดสอบอย่างเต็มที่
- ในขณะที่ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น เจ็บหน้าอก หายใจติดขัด เหนื่อยผิดปกติ หน้ามืด หรือเวียนศีรษะ ผู้เข้ารับการทดสอบควรแจ้งให้ผู้ทำการทดสอบทราบ
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้แก่ผู้เข้ารับการทดสอบทราบอย่างละเอียด



การประเมินสมรรถภาพทางกาย

1. การทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบปฏิบัติการ Bruce (Bruce Protocol)

- ◆ ผู้เข้ารับการทดสอบจะเดินบนสายพานเพื่อทำการประเมินสมรรถภาพการทำงานของหัวใจ การตอบสนองของความดันโลหิตในขณะออกกำลังกาย ความผิดปกติของหัวใจ ต่อกิจกรรมทางกาย (ถ้าติด ECG) และทราบถึงความทนทานต่อความหนักของการออกกำลังกาย
- ◆ ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนและวิธีการทดสอบโดยควรมีใจความดังนี้
“จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายในครั้งนี้ เราต้องการให้คุณเดินบนสายพานอย่างเต็มความสามารถ ในขณะที่คุณเดิน ความเร็วและความชันของสายพานจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นทุกๆ 3 นาที การทดสอบครั้งนี้จะทำให้เราทราบถึงการตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตและคลื่นไฟฟ้าหัวใจของคุณในขณะออกกำลังกาย ในขณะที่คุณเดินถ้ามีอาการผิดปกติ ขอให้คุณแจ้งให้เราทราบทันที คุณสามารถที่จะหยุดการทดสอบได้ตลอดเวลา”
- ◆ ผู้เข้ารับการทดสอบจะอบอุ่นร่างกายบนสายพานโดยการเดินช้าๆ ด้วยความเร็วที่น้อยกว่า 1 ไมล์/ชั่วโมง หรือ 1.6 กิโลเมตร/ชั่วโมง เป็นเวลา 2 นาที
- ◆ หลังจากนั้นจะเริ่มการทดสอบโดยผู้เข้ารับการทดสอบจะเดินในแต่ละระดับเป็นเวลา 3 นาที ซึ่งความเร็วและความชันจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น
- ◆ ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องใช้ความพยายามในการเดินและทำให้สุดความสามารถ
- ◆ การทดสอบจะสิ้นสุดลง เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบขอหยุดการทดสอบและมีอาการผิดปกติ เช่น หน้ามืด เวียนศีรษะ แน่นหน้าอก หายใจติดขัด หรือมีอาการผิดปกติเกิดขึ้นกับอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต คลื่นไฟฟ้าหัวใจ
- ◆ ดูตัวอย่างแบบฟอร์ม Bruce Treadmill Protocol ในภาคผนวก 2



2. การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที (6 Min Walk Test)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยให้ผู้ทดสอบเดินเป็นเวลา 6 นาที เป็นรูปแบบการทดสอบที่ง่าย โดยสิ่งที่ผู้เข้ารับการทดสอบต้องทำมีเพียงแค่เดินแบบต่อเนื่องเป็นเวลา 6 นาที รูปแบบทดสอบนี้จะป็นกิจกรรมแบบเดียวกับการใช้ชีวิตประจำวัน คือ “การเดิน”

ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

- ◆ นาฬิกาจับเวลา
- ◆ เครื่องวัดความดันโลหิต
- ◆ Pulse Oximetry
- ◆ ตารางแสดงระดับความรู้สึกต่อการออกกำลังกาย (Borg Scale)
- ◆ แบบฟอร์มเก็บข้อมูลและกระดาษบันทึก
- ◆ เก้าอี้สำหรับให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่ง
- ◆ แท่งกรวย 2 อัน เพื่อกำหนดระยะทาง
- ◆ สถานที่เพื่อใช้ในการเดินทาง (ควรมีความยาวอย่างน้อย 30 เมตร ถ้าระยะทางสั้นเกินไป ผู้เข้ารับการทดสอบจะเสียเวลาในการเลี้ยวไปมา ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระยะทางที่จะเดินได้)
- ◆ ถังออกซิเจน
- ก่อนที่จะเริ่มทดสอบ ให้ผู้ทำการทดสอบบันทึกข้อมูลขณะพักของผู้เข้ารับการทดสอบ ได้แก่ ความสูง น้ำหนักตัว ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด ระดับความเหนื่อย ณ ขณะพัก หลังจากบันทึกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ทำการทดสอบคำนวณค่าระยะทางที่ผู้เข้ารับการทดสอบควรจะได้โดยใช้สูตรการคำนวณ โดยจะแยกตามเพศชายและเพศหญิง ดังนี้
- ◆ ชาย
$$+ 6MWD = (7.57 \times ht) - (5.02 \times age) - (1.76 \times wt) - 309$$
$$+ 6MWD = 1140 - (5.61 \times BMI) - (6.94 \times age)$$



◆ หญิง

$$+ 6MWD = (2.11 \times ht) - (2.29 \times wt) - (5.78 \times age) + 667$$

$$+ 6MWD = 1017 - (6.24 \times BMI) - (5.83 \times age)$$

- Ht คือ ความสูง (cm.)
- Wt คือ น้ำหนัก (kg.)
- Age คือ อายุ (ปี)
- BMI คือ ดัชนีมวลกาย (kg./m²)

- ◆ ค่าที่คำนวณได้ทั้งสองสูตร คือ ระยะทาง (m) สูงสุด ที่ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถเดินได้ (ผู้เข้ารับการทดสอบอาจจะเดินได้มากกว่าระยะทางที่คำนวณไว้)

- ◆ ในการหาระยะทางขั้นต่ำที่ผู้เข้ารับการทดสอบควรจะได้เดินได้ให้

+ ลบ 153 ออกจากค่าที่คำนวณได้จากสูตรในเพศชาย ก็จะได้ระยะทางที่เป็นเมตรขั้นต่ำที่ผู้ทดสอบชายควรจะได้เดินได้

+ ลบ 139 ออกจากค่าที่คำนวณได้จากสูตรในเพศหญิง ก็จะได้ระยะทางที่เป็นเมตรขั้นต่ำที่ผู้ทดสอบหญิงควรจะได้เดินได้

- ผู้ทดสอบจะต้องทำการอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังและตอบคำถามต่างๆ ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบมีข้อสงสัย ซึ่งคำอธิบายควรเป็นดังนี้

“จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที คุณจะต้องเดินให้ได้ระยะทางมากที่สุดในเวลา 6 นาที ซึ่งการเดินนี้อาจจะทำให้คุณเหนื่อย หอบ หรืออ่อนเพลีย ถ้าคุณมีอาการดังกล่าว คุณสามารถที่จะเดินช้าลงหรือหยุดพักได้ แต่เมื่ออาการกลับมาเป็นปกติแล้วคุณควรเดินต่อไปและในขณะที่คุณหยุดพักเวลาจะเดินต่อไป การทดสอบนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อเวลาครบ 6 นาที”

- ในขณะที่ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้ทำการทดสอบควรบอกเวลาให้ผู้เข้ารับการทดสอบทราบทุกๆ นาที เมื่อถึงนาทีสุดท้าย ผู้ทำการทดสอบควรบอกเวลาที่เหลือให้ถี่ขึ้นเพื่อให้ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้ทราบถึงเวลาที่เหลือเพื่อที่จะได้เดินให้เร็วขึ้นหรือรักษาความเร็วไว้

- หลังจากสิ้นสุดการทดสอบแล้ว ผู้ทำการทดสอบควรจดบันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด และระยะทางที่เดินได้



- จากนั้นให้นำข้อมูลที่บ้านที่กมาคำนวณหาสมรรถภาพทางกายเพื่อที่จะได้ทราบถึงความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด
 - ◆ $\text{Peak VO}_2 = 0.03 \times \text{distance} + 3.98$
 - ◆ $r = 0.64; r^2 = 0.42; p < 0.001; \text{SEE} = 3.32 \text{ ml./kg./min.}$
 - ◆ $\text{Peak VO}_2 = (0.02 \times \text{distance}) - (0.191 \times \text{age}) - (0.07 \times \text{wt}) + (0.09 \times \text{ht}) + (0.26 \times \text{RPP}) + 2.45$
 - ◆ $r = 0.81; r^2 = 0.65; p < 0.0001; \text{SEE} = 2.68 \text{ ml.kg./min.}$
 - Distance คือ ระยะทาง (เมตร)
 - Age คือ อายุ (ปี)
 - Wt คือ น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)
 - Ht คือ ความสูง (เซ็นติเมตร)
 - RPP คือ ความต้องการออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ (อัตราการเต้นของหัวใจในขณะนั้น x ความดันโลหิตบน [Systolic Blood Pressure])
- ข้อควรคำนึงในการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที
 - ◆ การทดสอบซ้ำๆ กันจะมีผลกระทบต่อระยะทางที่เดินได้ กล่าวคือ ผู้ทดสอบจะเดินได้มากขึ้นซึ่งจะเกิดจากการเรียนรู้ (Learning Effect) ดังนั้นควรทดสอบประมาณ 2 ครั้ง แล้วนำค่าที่ได้ของครั้งที่สองมาใช้ในการคำนวณ
 - ◆ ระยะทางที่ได้จากการทดสอบ (เมตร) จะมีปัจจัยที่มีผลกระทบอยู่บ้าง
 - ◆ ปัจจัยที่ทำให้เดินได้ระยะทางน้อย
 - + ตัวเตี้ย อายุมาก น้ำหนักตัวมาก เพศหญิง พื้นที่ที่ใช้เดินมีระยะทางที่สั้น มีปัญหาเกี่ยวกับปอด (COPD, Asthma, Cystic Fibrosis, or Interstitial lung Disease) มีปัญหาโรคหัวใจและมีอาการผิดปกติ หรือมีปัญหาสุขภาพที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย
 - ◆ ปัจจัยที่ทำให้เดินได้ระยะทางมาก
 - + สูง เพศชาย มีความมุ่งมั่น เคยทำการทดสอบมาแล้ว ใช้ออกซิเจนเสริมในขณะทำการทดสอบ รับประทานยาที่ช่วยให้เคลื่อนไหวได้ดีขึ้น
 - ◆ ตัวอย่างแบบฟอร์ม 6 Min Walk Test ในภาคผนวก 3



3. การเดินในภาคสนาม 2 กิโลเมตร (2 km. Walk Test)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดินภาคสนามเป็นระยะทาง 2 กิโลเมตร เป็นการทดสอบที่เหมาะสมกับผู้ที่เป็โรคเบาหวานที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานหรือว่ามีข้อแทรกซ้อนแต่อยู่ในระดับต่ำ และยังเหมาะสำหรับผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคเบาหวาน ซึ่งการทดสอบในรูปแบบนี้ผู้เข้ารับการทดสอบจะเดินในภาคสนามระยะทาง 2 กิโลเมตร ระยะเวลาที่เดินนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เข้ารับการทดสอบ (แต่สิ่งที่ต้องการ คือ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเดินให้เร็วที่สุดโดยไม่เปลี่ยนจากการเดินเป็นการวิ่ง)
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - ◆ แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลต่างๆ
 - ◆ เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate Monitor)
 - ◆ นาฬิกาจับเวลา
 - ◆ Pulse Oximetry
 - ◆ สถานที่ที่จะใช้เดิน
- ก่อนการทดสอบ ให้ผู้รับการทดสอบนั่งพัก 10 นาที จากนั้นให้ผู้ทำการทดสอบบันทึกข้อมูลในขณะที่พัก เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด
- ให้ผู้เข้ารับการทดสอบคาดสายวัดอัตราการเต้นของหัวใจไว้ที่หน้าอก
- ผู้ทำการทดสอบอธิบายวิธีการทดสอบ คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “จุดประสงค์ของการทดสอบนี้ต้องการให้คุณเดินในระยะทาง 2 กิโลเมตรให้เร็วที่สุดและห้ามวิ่ง ในขณะที่คุณเดิน อาจจะรู้สึกเหนื่อยหรือล้าได้ ถ้ามีความรู้สึกแบบนี้เกิดขึ้น ขอให้คุณลดความเร็วในการเดินลงแต่พยายามอย่าหยุดเดิน เนื่องจากจะมีผลกระทบต่อทดสอบ”
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบควรที่จะให้กำลังใจผู้เข้ารับการทดสอบ และควรมีการเชียร์ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นเดินให้เร็ว
- หลังจากที่คุณเข้ารับการทดสอบเดินเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ทำการทดสอบบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจและเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเดิน



- จากนั้นนำอัตราการเต้นของหัวใจและเวลาในการเดินมาคำนวณหาสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุดโดยใช้สูตรเฉพาะเพศดังนี้
 - ◆ ชาย
 - + $VO_2 \max = 184.9 - (4.65 \times \text{time}) - (0.22 \times \text{HR}) - (0.26 \times \text{age}) - (1.05 \times \text{BMI})$
 - ◆ หญิง
 - + $VO_2 \max = 116.2 - (2.98 \times \text{time}) - (0.11 \times \text{HR}) - (0.14 \times \text{age}) - (0.39 \times \text{BMI})$
 - $VO_2 \max$ คือ ค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (mL/kg./min)
 - Time คือ เวลา (นาที) (ถ้าข้อมูลลงท้ายด้วยวินาที ตัวอย่างเช่น 15 นาที 20 วินาที ให้นำ 20 วินาทีตั้ง แล้วหารด้วย 60 วินาที จะได้ $20/60 = 0.33$ นาที ดังนั้นในการใส่ตัวเลขที่คำนวณได้ก็จะเป็น 15.33 นาที)
 - HR คือ อัตราการเต้นของหัวใจ
 - Age คือ อายุ
 - BMI คือ ดัชนีมวลกาย
- ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อค่าคำนวณ คือ ความมุ่งมั่นในการเกิน และผู้เข้ารับการทดสอบ ควรจะเดินให้เร็วจนอัตราการเต้นของหัวใจนั้นสูงประมาณ 80% ของอัตราการเต้นของ หัวใจสูงสุด การศึกษาพบว่าถ้าผู้เข้ารับการทดสอบสามารถเดินได้ในระดับนั้น ค่าที่ได้ จากการคำนวณจะใกล้กับความเป็นจริงมากที่สุด

4. การทดสอบความคงทนของแขน (Seated Biceps Curl)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายในรูปแบบนี้เป็นการทดสอบความแข็งแรงของแขน ในการใช้งาน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - ◆ ลูกเหล็กหนัก 5 ปอนด์ (2.27 กิโลกรัม) ใช้สำหรับเพศหญิง
 - ◆ ลูกเหล็กหนัก 8 ปอนด์ (3.63 กิโลกรัม) ใช้สำหรับเพศชาย
 - ◆ นาฬิกาจับเวลา
 - ◆ เก้าอี้หนึ่งตัว
 - ◆ แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล



- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณถือน้ำหนักไว้ในมือ เขยียดแขนที่ถือไว้ให้ตรง จากนั้นเราจะเริ่มจับเวลาโดยให้คุณพับข้อศอกและยกน้ำหนักขึ้นลงให้สุด ให้ยกให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที”
- ในการทดสอบ ผู้ทำการทดสอบควรดูด้วยว่าข้อศอกของผู้เข้ารับการทดสอบนั้นตรงและมือนั้นขึ้นมาจนสุดใกล้ๆ หัวไหล่โดยไม่ขยับหัวไหล่หรือลำตัว
- ผู้ทำการทดสอบจดบันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้ภายในเวลา 30 วินาที

5. การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (30 seconds Sit to Stand)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายนี้เป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาซึ่งกล้ามเนื้อขามีความสำคัญในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน วิ่ง ขึ้นบันได หรือการลุกขึ้นยืน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - ◆ นาฬิกาจับเวลา
 - ◆ แบบบันทึกข้อมูล
 - ◆ เก้าอี้ที่ไม่มีล้อเลื่อน
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้และลงนั่งบนเก้าอี้ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาทีในการปฏิบัติ คุณจะต้องลุกขึ้นให้สุดโดยเข่าทั้งสองข้างจะต้องเหยียดตรงและลงนั่งให้เต็มเก้าอี้”
- ผู้ทำการทดสอบควรสาธิตวิธีการทดสอบและให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลองปฏิบัติก่อนที่จะเริ่มทำการทดสอบจริง
- ในขณะที่ทดสอบ ผู้ทำการทดสอบจะต้องคอยดูแลให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลุกขึ้นให้ตรงและลงนั่งให้เต็มเก้าอี้
- ผู้ทำการทดสอบจดบันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้ภายในเวลา 30 วินาที



6. การประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง (Chair Sit and Reach)

- เป็นการประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง คือ ขาและหลังช่วงล่าง ซึ่งความยืดหยุ่นนี้มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต และถ้ามีความยืดหยุ่นที่ดี ก็สามารถที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น เดิน ขึ้นบันได เดินข้ามสิ่งกีดขวาง หรือการลุกขึ้นยืนและลงนั่ง
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - ◆ แบบบันทึกข้อมูล
 - ◆ เก้าอี้ที่ไม่มีล้อเลื่อน
 - ◆ สายวัดหรือไม้บรรทัด
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณเหยียดขาข้างหนึ่งออกไปข้างหน้า แล้วให้ก้มตัวไปข้างหน้าพร้อมกับเหยียดมือไปแตะที่ปลายเท้าโดยไม่โยกตัวไปมา”
- ผู้ทำการทดสอบควรสาธิตวิธีการทดสอบและให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลองปฏิบัติก่อนที่จะเริ่มทำการทดสอบจริง
- ในขณะที่ผู้เข้ารับการทดสอบเหยียดแขนไปข้างหนึ่งเพื่อแตะปลายเท้า ให้ผู้ทดสอบใช้สายวัดระยะห่างจากปลายนิ้วกลางกับปลายนิ้วเท้าว่ามีค่าเท่าไร ถ้าแตะปลายเท้าไม่ถึงให้ถือว่าค่าที่ได้เป็นลบ ถ้านิ้วมือเลยปลายเท้าค่าที่ได้ให้เป็นบวก

การประเมินสมรรถภาพทางกายที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นนี้ เป็นการประเมินที่เหมาะสมกับผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเนื่องจากสามารถที่จะปฏิบัติได้ง่ายและการทดสอบส่วนใหญ่ ไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะ ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและมีภาวะแทรกซ้อนส่วนใหญก็สามารถที่จะทำการทดสอบได้ อย่างไรก็ตามการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่ได้นำเสนอไปนั้นอาจจะไม่เหมาะกับกลุ่มคนบางกลุ่ม ซึ่งผู้ทำการทดสอบสามารถที่จะนำวิธีทดสอบสมรรถภาพทางกายในรูปแบบอื่นมาใช้ก็ได้ แต่ในการทดสอบสมรรถภาพนั้น ผู้ทำการทดสอบควรที่จะยึดหลักการตามตารางต่อไปนี้



รูปแบบการทดสอบ	ข้อมูลที่ต้องการ	จุดสิ้นสุดการทดสอบ	ข้อควรคำนึง
ประเมินสมรรถภาพ - ความหนักในแต่ละ Stage ไม่ควรเกิน 2 MET - ถ้าเป็นจักรยาน ความหนักในแต่ละ Stage ควรอยู่ประมาณ 25 watt และในการปั่น ความเร็วรอบควรอยู่ที่ 50 rpm.	- ความสามารถสูงสุดในการทดสอบ - Heart Rate - Blood Pressure - Time Exercised	- ผู้เข้ารับการทดสอบขอหยุด - มีอาการผิดปกติ - ได้ข้อมูลที่ต้องการ - เครื่องมือทดสอบขัดข้อง	- อธิบายขั้นตอนการทดสอบอย่างละเอียด - คอยดูให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการทดสอบอย่างถูกวิธีหรือถูกขั้นตอน - ควบคุมการทดสอบอย่างใกล้ชิด
ประเมินความแข็งแรงและคงทน ให้เลือกริธีที่ไม่เสี่ยงต่อการทำให้ความดันโลหิตของผู้เข้ารับการทดสอบสูงขึ้นในระดับอันตราย เช่น การเกร็งนานๆ หรือต้องการออกแรงมากๆ	- จำนวนที่ทำได้ - ระยะเวลาที่ใช้ - ปริมาณแรงต้านสูงสุดที่ใช้	- ผู้เข้ารับการทดสอบหยุดการทดสอบ - หมดเวลาการทดสอบ - เกิดอาการผิดปกติ	
ประเมินความยืดหยุ่นของข้อต่างๆ เลือกริธีที่ปฏิบัติได้ง่าย	ความยืดหยุ่นของข้อต่างๆ	- ผู้เข้ารับการทดสอบหยุดการทดสอบ - ปริมาณที่ทำได้	

การออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคเบาหวาน

การออกกำลังกายเป็นองค์ประกอบสำคัญในการดูแลผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเป็นโรคเบาหวาน การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ถูกต้องและเหมาะสมช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้เป็นอย่างดี และในกลุ่มผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน การออกกำลังกายยังช่วยป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้อีกด้วย เป้าหมายในการออกกำลังกายของผู้ที่เป็นเบาหวาน คือ



- ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด
- ลดไขมันส่วนเกินและควบคุมหรือลดน้ำหนัก
- ป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน
- ปรับเปลี่ยนปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่ก่อให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ
- ทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น

การออกกำลังกายควรประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

ชนิดของการออกกำลังกาย

ผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ควรเลือกชนิดของการออกกำลังกายที่ปลอดภัยและเป็นการออกกำลังกายที่มีระดับความหนักที่สามารถจะปฏิบัติได้ ชนิดของการออกกำลังกายควรเป็นแบบที่ไม่ต้องใช้ทักษะมากและควรเป็นกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อหลายๆ ส่วนในการเคลื่อนไหว เช่น การเดิน การขี่จักรยานอยู่กับที่ หรือการทำการกายบริหารในรูปแบบต่างๆ ซึ่งการออกกำลังกายในรูปแบบเหล่านี้จะช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี

ในกลุ่มผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและไม่มีภาวะแทรกซ้อนของโรคและสามารถควบคุมน้ำตาลในเลือดได้ดี การออกกำลังกายอาจจะเป็นรูปแบบที่สลับหนักกับเบาได้ เช่น เดินเร็วสลับช้า สำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน มีภาวะแทรกซ้อน มีภาวะแทรกซ้อนและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดี ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายในรูปแบบที่หนัก เนื่องจากการออกกำลังกายในระดับที่หนักอาจจะก่อให้เกิดภาวะฉุฉุนได้และยังส่งผลให้ระดับน้ำตาลสูงขึ้นหลังจากการออกกำลังกายอีกด้วย ผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อนควรเลือกกิจกรรมที่ไม่ใช้ทักษะมากและควรเป็นกิจกรรมที่ไม่มีการเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว

ความถี่ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายที่ดีควรทำอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ควรออกกำลังกายให้ได้ 3-5 วัน/สัปดาห์ เนื่องจากการออกกำลังกายจะมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด และ Insulin Sensitivity ซึ่งผลของการเปลี่ยนแปลงนี้อยู่ได้ประมาณ 12-72 ชั่วโมงจากการออกกำลังกายครั้งสุดท้าย ดังนั้นผู้ที่เป็นโรคเบาหวานควรออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องและไม่ควรหยุดพักเกิน 3 วัน การออกกำลังกายที่น้อยกว่า 3 วัน/สัปดาห์ ไม่เป็นประโยชน์ต่อ



ผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานสามารถออกกำลังกายมากกว่า 5 วัน/สัปดาห์ก็ได้ซึ่งจะช่วยป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายที่มากกว่า 5 วัน/สัปดาห์จะต้องคำนึงถึงระยะเวลาและความหนักที่ใช้ในการออกกำลังกายด้วย เนื่องจากถ้าออกกำลังกายบ่อยมากเกินไป และนานมาก ก็อาจจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้เช่นกัน

ความหนักของการออกกำลังกาย

ความหนักของการออกกำลังกายเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญในการออกกำลังกาย เนื่องจากความหนักในการออกกำลังกายช่วยส่งเสริมให้สมรรถภาพทางกายแข็งแรงและยังช่วยให้หัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

ในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนและสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี สามารถจะออกกำลังกายด้วยความหนักในระดับที่เบาไปจนถึงหนักได้ (40% - 85% HRR) อย่างไรก็ตาม แม้จะสามารถออกกำลังกายในระดับที่หนักได้ แต่การออกกำลังกายในระดับที่หนักเป็นระยะเวลานานๆ อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้

ส่วนผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและมีภาวะแทรกซ้อนหรือมีการควบคุมน้ำตาลได้ไม่ดี การออกกำลังกายควรจะอยู่ในระดับเบาถึงปานกลาง (40% - 60% HRR) สำหรับในกลุ่มนี้ การออกกำลังกายในระดับที่หนักจะเป็นความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะฉุฉุนและอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บ สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับความหนักในการออกกำลังกายที่ผู้เป็นโรคเบาหวานจะต้องคำนึงถึง คือ การออกกำลังกายในระดับที่หนักอาจทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นได้หลังจากที่สิ้นสุดการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายในระดับที่หนัก ทำให้ฮอร์โมน Catecholamine (Epinephrine และ Norepinephrine) มีระดับสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการสลายและผลิตน้ำตาล ทำให้ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดสูง ในขณะที่เซลล์ก็นำน้ำตาลไปใช้ แต่ถ้าการผลิตน้ำตาลนั้นมีมากกว่าเซลล์จะนำไปใช้ได้ทัน จึงทำให้น้ำตาลในเลือดของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานนั้นสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม น้ำตาลที่สูงขึ้นจากกลไกนี้จะค่อยๆ ลดลงหลังจากเสร็จสิ้นการออกกำลังกายประมาณ 30-60 นาที ดังนั้น ถ้าผู้ป่วยโรคเบาหวานออกกำลังกายหนัก ระดับน้ำตาลในเลือดอาจสูงขึ้นได้ แต่พอหยุดพักไประยะหนึ่งระดับน้ำตาลจะลดลง



ระยะเวลาในการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายให้ได้ประโยชน์ควรจะปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานควรจะออกกำลังกายเป็นระยะเวลา 20-60 นาที/ครั้ง โดยตั้งเป้าหมายในระยะเวลาการออกกำลังกายให้ได้ 150 นาที/สัปดาห์หรือมากกว่า และควรพยายามออกกำลังกายให้ได้มากกว่า 2,000 กิโลแคลอรี/สัปดาห์ เพื่อช่วยลดน้ำหนักตัว ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานสามารถจะออกกำลังกายในระยะเวลาที่กล่าวมาแบบต่อเนื่องหรือจะแบ่งเวลาในการออกกำลังกายเป็นช่วงๆ ช่วงละ 15-20 นาที/ครั้ง แล้วรวบรวมให้ได้ตามเป้าหมายก็ได้ สิ่งที่สำคัญคือไม่ควรหักโหมออกกำลังกายมากในระยะเวลาอันสั้น เพราะอาจจะก่อให้เกิดผลเสียมากกว่าผลดี

- ♦ ดูตัวอย่างโปรแกรมการออกกำลังกายและแบบ Exercise Form ในภาคผนวก 5, 6

คำแนะนำในการออกกำลังกายแบบแรงต้าน

ชนิดของแรงต้าน

- ออกกำลังกายโดยใช้อุปกรณ์เพื่อเพิ่มแรงต้านในรูปแบบต่างๆ เช่น เครื่องยกน้ำหนัก ลูกเหล็ก ถุงทราย หรือยางยืด
- ควรบริหารกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไปหามัดเล็ก
- ในการบริหารกล้ามเนื้อ ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานควรที่จะงอและเหยียด ข้อและกล้ามเนื้อกลุ่มที่บริหารให้สุด
- ไม่เร่งรีบในการบริหารกล้ามเนื้อ ให้ปฏิบัติอย่างช้าๆ เพื่อให้กล้ามเนื้อทำงานได้อย่างเต็มที่

ความเข้มข้นของการใช้แรงต้าน

- เลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับสมรรถภาพในปัจจุบัน
- ไม่ควรใช้น้ำหนักหรือแรงต้านที่มีความหนักมาก เพราะอาจจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้
- เพิ่มปริมาณของแรงต้านตามความเหมาะสม และไม่ควรเพิ่มมากเกินไป

ปริมาณในการบริหารกล้ามเนื้อ

- ยึดหลัก 3:12 คือบริหาร 3 รอบ (Sets) และรอบละ 12 ครั้ง (Repetition)



ความถี่ในการบริหารกล้ามเนื้อ

- ออกกำลังกายทุกๆ 2-3 วัน

ข้อควรระวัง

- ในขณะที่บริหารกล้ามเนื้อ ไม่ควรกลั้นหายใจ
- ไม่ใช้น้ำหนักที่หนักมาก
- ไม่เกร็งกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลานานๆ
- ควรฝึกท่าทางการออกกำลังกายให้ถูกต้องเพื่อความปลอดภัย

การออกกำลังกายสำหรับผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน

1. Peripheral Vascular Disease (PVD)

โรคเบาหวานเป็นความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน Peripheral Vascular Disease (PVD) แต่ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและมี PVD สามารถที่จะออกกำลังกายได้

การออกกำลังกาย

- ในผู้ที่มีภาวะ PVD และสามารถที่จะเดินได้ แต่จะมีอาการปวดที่น่องหรือขาเพิ่มขึ้นหากเดินนานๆ ดังนั้นควรออกกำลังกายโดยการเดินลงน้ำหนัก แต่ไม่ควรเดินแบบต่อเนื่อง ควรเดินจนเกิดอาการปวดที่น่องหรือขาในระดับปานกลาง แล้วก็พักจนอาการปวดหายไปจึงเริ่มเดินใหม่ ทำซ้ำกันหลายๆ รอบ (ตัวอย่าง เดิน 2 นาที พัก 1 นาที เดิน 2 นาที) การทำเช่นนี้จะทำให้อาการปวดที่ขาดีขึ้น
- ในกรณีที่มีภาวะ PVD และไม่สามารถที่จะเดินได้ เนื่องจากมีแผลที่เท้า ควรออกกำลังกายโดยการนั่งทำกายบริหารทั้งช่วงบนและช่วงล่างหรือขี่จักรยานอยู่กับที่

ข้อควรระวัง

- ในผู้ที่มีภาวะ PVD ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายที่ทำให้ปวดน่องและปวดขามากๆ (ระดับที่ 3) ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อการเกิดลิ่มเลือดแข็งตัวได้



2. Nephropathy

ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและมีภาวะแทรกซ้อนทางไต Nephropathy ควรออกกำลังกาย ดังนี้

การออกกำลังกาย

- ควรออกกำลังกายในรูปแบบต่อเนื่องหรือเป็นช่วงๆ โดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ในการเคลื่อนไหว แต่ในการออกกำลังกายควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายที่หนัก เช่น วิ่งเร็ว ยกน้ำหนักโดยมีแรงต้านมาก หรือเล่นกีฬาที่ต้องใช้ทักษะสูง กิจกรรมเหล่านี้จะส่งผลให้ความดันโลหิตสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมที่เหมาะสม ได้แก่ การเดิน การทำกายบริหาร หรือการนั่งออกกำลังกาย

ข้อควรระวัง

- ในขณะนี้ยังไม่มีข้อมูลที่แน่ชัดว่า การออกกำลังกายจะทำให้ไตในคนที่เป็น Nephropathy เสื่อมสภาพลง อย่างไรก็ดี ถ้าความดันโลหิตของผู้ที่มีภาวะ Nephropathy สูงอยู่ตลอดเวลาจะมีผลต่อการทำงานของไต ดังนั้น ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายที่หนักๆ ซึ่งส่งผลให้ความดันโลหิตสูงขึ้นในระดับที่อาจเป็นอันตรายได้

3. Autonomic Neuropathy

ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและมีภาวะแทรกซ้อนทางด้าน Autonomic Neuropathy การตอบสนองทางสรีระ เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ หรือความดันโลหิต อาจจะมีการผิดปกติเกิดขึ้นได้ในขณะที่ออกกำลังกายหรืออาจจะไม่ตอบสนองตามความหนักในการออกกำลังกาย อาการผิดปกติที่เกิดขึ้น ได้แก่ หน้ามืด เวียนศีรษะ เสียการทรงตัว หรือหมดสติ

การออกกำลังกาย

○ การออกกำลังกายควรเป็นกิจกรรมอยู่กับที่และมีอุปกรณ์ช่วยเพื่อป้องกันการล้มหรือเสียการทรงตัว เช่น การขี่จักรยานอยู่กับที่แต่เป็นจักรยานที่มีพนักพิงหลัง การออกกำลังกายในขณะที่นั่งบนเก้าอี้ หรือเป็นการออกกำลังกายในน้ำ เป็นต้น ข้อดีของการออกกำลังกายในน้ำ คือ น้ำเป็นตัวช่วยเพิ่มความกดดันให้กับกล้ามเนื้อและช่วยรักษาระดับความดันโลหิตในผู้ที่มีปัญหาทางด้าน Orthostatic Hypotension

การควบคุมความหนักในการออกกำลังกายควรใช้การพูดคุย เนื่องจากความรู้สึกเหนื่อยจะไม่เปลี่ยนแปลงถึงแม้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจหรือความดันโลหิตมีความผิดปกติเกิดขึ้น อย่างไรก็ดี การออกกำลังกายในคนกลุ่มนี้ ควรจะมีผู้ดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาเพื่อป้องกันการเกิดภาวะฉุกเฉินที่อาจจะเกิดขึ้นได้



ข้อควรระวัง

- ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและมีภาวะแทรกซ้อนทางด้าน Autonomic Neuropathy ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายที่หนักหรือกิจกรรมที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงของความหนักรวดเร็ว ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและอาจจะก่อให้เกิดภาวะ Hypotension เกิดอาการอ่อนเพลียหรือน้ำตาลในเลือดต่ำหลังออกกำลังกายได้

4. Retinopathy

เบาหวานขึ้นตา (Retinopathy) เป็นภาวะแทรกซ้อนอีกรูปแบบหนึ่งที่พบเห็นได้ในกลุ่มคนที่เป็นโรคเบาหวานมาระยะเวลานานหรือไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ การออกกำลังกายสามารถทำได้ แต่ก่อนที่จะออกกำลังกายนั้นผู้ที่มีภาวะเบาหวานขึ้นตาควรที่จะได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ก่อนถึงระดับความรุนแรงของ Retinopathy เพื่อที่จะได้ทราบถึงระดับของความเสี่ยงและจะได้เลือกกิจกรรมที่เหมาะสม

การออกกำลังกาย

- รูปแบบของการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มี Retinopathy นั้นขึ้นอยู่กับระดับภาวะแทรกซ้อนทางสายตา ถ้าผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนในระดับ Non-Proliferative Retinopathy การออกกำลังกายเหมาะสม คือ กิจกรรมที่มีแรงกระแทกต่ำ เช่น การเดิน ขี่จักรยาน นั่งออกกำลังกาย หรือกิจกรรมที่ทำต่อเนื่องโดยมีความหนักในการออกกำลังกายไม่เปลี่ยนแปลงแบบฉับพลัน ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนในระดับ Proliferative Retinopathy การออกกำลังกายควรจะเป็นกิจกรรมที่มีความต่อเนื่องและมีความหนักอยู่ในระดับที่เบาถึงปานกลาง ควรหลีกเลี่ยงกิจกรรมที่ต้องมีการเคลื่อนไหวศีรษะ เช่น ก้มๆ เงยๆ กิจกรรมที่อาจจะมีการกระแทกและทำให้ศีรษะสั่นสะเทือน หรือกิจกรรมที่ต้องมีการเกร็งอย่างรุนแรงของกล้ามเนื้อ

ข้อควรระวัง

- ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานและมีภาวะแทรกซ้อน Retinopathy ในระดับ Moderate & Severe Non-Proliferative Retinopathy และ Proliferative Retinopathy ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายในระดับที่หนัก กิจกรรมใดๆ ที่ส่งผลให้ความดันโลหิตสูงขึ้น กิจกรรมที่มีแรงกระแทกสูง หรือกิจกรรมที่ต้องออกแรงมากๆ ควรหลีกเลี่ยง



5. Peripheral Neuropathy

อาการเท้าชาเป็นภาวะแทรกซ้อนอย่างหนึ่งในผู้ที่ เป็นโรคเบาหวาน Peripheral Neuropathy การออกกำลังกายอาจไม่ทำให้ความรู้สึกถึงสัมผัสของผู้ที่เป็น Peripheral Neuropathy ดีขึ้น แต่การออกกำลังกายจะช่วยทำให้สมรรถภาพทางกายแข็งแรงและช่วยเสริมสร้างทักษะในการเคลื่อนไหว

การออกกำลังกาย

○ ในคนกลุ่มนี้ การรับรู้จากการสัมผัสอาจจะเสื่อมสภาพลง ดังนั้น ต้องอาศัยการมอง ในการเคลื่อนไหว การออกกำลังกายควรจะเสริมสมรรถนะการเคลื่อนไหวให้ดีขึ้นโดยใช้สายตา ช่วยในการเคลื่อนไหว เช่น

- ◆ ในขณะที่ออกกำลังกายให้มองดูการเคลื่อนไหวของเท้า
- ◆ ในขณะที่เดิน อาจกางแขนออกไปข้างลำตัวเพื่อที่จะไม่เสียการทรงตัว
- ◆ ติดเทปไว้กับพื้นและกำกับให้ผู้ออกกำลังกายก้าวไปในจุดที่กำหนดไว้
- ◆ ออกกำลังกายโดยไม่ลงน้ำหนัก เช่น นั่งออกกำลังกาย หรือขี่จักรยานอยู่กับที่
- ◆ ทำการบริหารกล้ามเนื้อส่วนเล็กของเท้า



รูปแบบการออกกำลังกายของผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อน Peripheral Neuropathy



รูปที่ 1 : ใช้ปลายเท้าขยำผ้า

- ปูผ้าเช็ดตัวลงบนพื้น วางเท้าทั้งสองข้างออกให้ห่างกัน
- กางนิ้วออก แล้วใช้นิ้วเท้าขยำผ้าเช็ดตัวมาข้างหลัง
- ทำซ้ำกัน 3-5 รอบ



รูปที่ 2 : ใช้เท้าเลี้ยงลูกบอล

- ปูผ้าเช็ดตัวลงบนพื้น วางเท้าทั้งสองข้างออกให้ห่างกัน
- วางลูกบอลลงบนผ้าเช็ดตัวให้อยู่ระหว่างเท้าทั้งสองข้าง
- ใช้เท้าทั้งสองข้างเลี้ยงลูกบอลไปมาบนหลังเท้า
- ทำซ้ำกัน 10-20 รอบ





รูปที่ 3 : ใช้เท้าเหยียบลูกบอล

- ปูผ้าเช็ดตัวลงบนพื้น วางลูกบอลไว้ใต้เท้าข้างหนึ่ง
- เหยียบลูกบอลแล้วผ่อนโดยไม่ให้ลูกบอลกระเด็นออกจากใต้ฝ่าเท้า
- ทำซ้ำกัน 15-20 รอบ แล้วเปลี่ยนข้าง



รูปที่ 4 : ใช้เท้าคีบลูกบอล

- ปูผ้าเช็ดตัวลงบนพื้น วางลูกบอลไว้ระหว่างเท้าทั้งสองข้าง
- ใช้เท้าสองข้างบีบลูกบอลแล้วยกปลายเท้าขึ้นและลง
- ทำซ้ำกัน 15-20 ครั้งอย่างต่อเนื่อง





รูปที่ 5 : ยืนแตะปลายเท้าไปในทิศทางต่างๆ

- ให้ยืนตรง มือข้างหนึ่งจับเก้าอี้
- ก้าวขาข้างที่อยู่ห่างจากเก้าอี้ไปข้างหน้า ด้านข้าง และด้านหลัง โดยใช้ปลายเท้าแตะแล้วเปลี่ยนทิศทาง
- ทำซ้ำกัน 15-20 รอบอย่างต่อเนื่องแล้วสลับข้าง

ข้อควรระวัง

○ ผู้ที่มี Peripheral Neuropathy ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกมาก ๆ หรือการออกกำลังกายที่ต้องลงน้ำหนักเป็นเวลานานๆ เช่น การวิ่งหรือการกระโดด ไม่ควรออกกำลังกายโดยไม่ใส่รองเท้า และควรที่จะตรวจสอบสุขภาพเท้าหลังจากออกกำลังกายเสร็จสิ้นแล้ว

วิธีหลีกเลี่ยงภาวะน้ำตาลสูงหรือต่ำ ก่อน/ระหว่าง และหลังการออกกำลังกาย

- ควรตรวจระดับน้ำตาลในเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกายเป็นประจำ
- ควรตรวจระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในช่วง 100-250 mg./dl. ก่อนออกกำลังกาย ถ้าต่ำกว่า 100 mg/dl. ให้รับประทานคาร์โบไฮเดรต 15 g. หรือน้ำผลไม้ขนาด 200 ml. หนึ่งกล่อง แต่ถ้าระดับน้ำตาลสูงกว่า 250 mg/dl. แต่ไม่ถึง 300 mg/dl. ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ให้ออกกำลังกายอย่างระมัดระวัง ส่วนผู้ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ให้งดการออกกำลังกายในวันนั้น



- ถ้าการออกกำลังกายมีความหนักและใช้เวลานานกว่า 60 นาที ควรรับประทานของว่างหรือเครื่องดื่มที่ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต อย่างน้อยทุก 30 นาที และตรวจระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างการออกกำลังกายเพื่อป้องกันภาวะน้ำตาลต่ำ
- ลดปริมาณอินซูลินลงทั้งชนิดที่ออกฤทธิ์ในระยะสั้นและระยะกลางก่อนการออกกำลังกาย ถ้าต้องฉีดอินซูลินก่อนออกกำลังกายในเวลาน้อยกว่า 1 ชั่วโมง ให้ฉีดอินซูลินเข้าบริเวณกล้ามเนื้อที่ไม่ได้ใช้ออกกำลังกาย
- ควรรับประทานอาหารก่อนออกกำลังกายอย่างน้อย 1-3 ชั่วโมง และควรเป็นอาหารที่ย่อยง่าย
- เพิ่มปริมาณอาหารที่รับประทาน ภายใน 24 ชม. หลังการออกกำลังกาย เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ
- สังเกตการตอบสนองของน้ำตาลในเลือดต่อการออกกำลังกายในแต่ละชนิดแต่ละความหนัก และลักษณะของการออกกำลังกาย
- สังเกตผลของการออกกำลังกายในแต่ละช่วงเวลา (เช้า, กลางวัน, เย็น) และดูว่าเวลาไหนเหมาะสมสำหรับตัวเรา

ตัวอย่างการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย (Exercise Prescription) ในผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน

กรณีตัวอย่างที่ 1 (Case Study 1)

คุณวาสนา อายุ 57 ปี เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มาเป็นเวลา 10 ปี หมดประจำเดือนแล้ว มีความดันโลหิตสูง มีอาการปวดหลัง ปวดเข่า ส่วนสูง 155 เซนติเมตร น้ำหนัก 60 กิโลกรัม วิตกกังวลง่าย อาศัยอยู่กับสามีที่สูบบุหรี่มา 20 ปี แต่ปัจจุบันสามีเลิกสูบบุหรี่แล้ว (เลิกสูบบุหรี่ 11 ปี) อาชีพค้าขาย ต้องตื่นตี 4 เดินไปซื้อของที่ตลาดทุกวัน โดยระยะทางไป-กลับ รวม 3 กิโลเมตร โดยประมาณ ทำงานบ้านด้วยตัวเอง และออกกำลังกายโดยการทำกายบริหารบ้าง



1. ข้อมูลพื้นฐาน

อายุ 57 ปี น้ำหนักตัว 60 กิโลกรัม สูง: 155 เซนติเมตร BMI: 24.9 kg/m²
Resting HR: 72 bpm BP: 155/84 mm. Hg. FBS: 132 mg./dl. HbA1C: 7.5%
Cholesterol: 215 mg./dl. HDL: 38 mg./dl. LDL: 101 mg./dl. TG: 143 mg./dl.

- คุณวสนาต้องการที่จะลดน้ำหนักลงเพื่อที่จะควบคุมโรคเบาหวานและความดันโลหิต

2. คัดกรองความเสี่ยงและทดสอบสมรรถภาพทางกาย

- ชักประวัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางการรักษา อาการผิดปกติต่างๆ และกิจกรรมทางกาย
- ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม
 - การเดิน 6 นาที
 - ทดสอบความอดทนของแขน
 - ประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง
 - การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 นาที

3. โปรแกรมการออกกำลังกาย

เป้าหมาย :

- ออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสมเพื่อควบคุมน้ำตาลในเลือดและความดันโลหิต
- เสริมสร้างความแข็งแรงและคงทนของกล้ามเนื้อขา
- เพิ่มปริมาณการออกกำลังกายโดยเพิ่มกิจกรรมในการออกกำลังกาย
- สามารถเดินเร็วได้เร็วขึ้นในขณะที่เดินไปซื้อของที่ตลาด
- สามารถจับชีพจรและควบคุมความเหนื่อยในการออกกำลังกายได้
- เพิ่ม HDL Cholesterol



ชนิดของกิจกรรม	ความหนัก	ความถี่	ระยะเวลา	ข้อควรคำนึง
การเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง เช่น เดิน หรือขี่จักรยาน	ให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 108 bpm – 140 bpm. หรือสามารถพูดคุยในขณะที่เดินได้อย่างสบาย	ออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ ควรเพิ่มการออกกำลังกายในช่วงเย็น เนื่องจากเดินไปตลาดตอนเช้าแล้ว	ออกกำลังกายให้ได้อย่างน้อย 30 นาที และควรทำได้มากถึง 60 นาที เพื่อที่จะได้มีผลต่อน้ำหนักตัว (ควรออกกำลังกายแบบสะสมเวลา)	เพิ่มความหนักและระยะเวลาในการออกกำลังกายตามความเหมาะสม
เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อขา	ใช้ยางยืดในการบริหารกล้ามเนื้อส่วนแขนและขา ไม่ใช่ยางยืดที่มีแรงต้านมาก	บริหาร 3 วันต่อสัปดาห์	บริหาร 3 รอบ รอบละ 12 ครั้ง	บริหารให้ถูกวิธีและหายใจได้ถูกจังหวะ
ความยืดหยุ่น	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อซ้ำๆ	ยืดเหยียดทุกวัน	ยืดเหยียดค้างไว้ 10 วินาทีต่อท่า ทำซ้ำกัน 3 รอบ	หายใจเข้าออกให้ถูกจังหวะ
เพิ่มกิจกรรมทางกายเพื่อที่จะช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงาน				

กรณีตัวอย่างที่ 2 (Case Study 2)

คุณฉวย อายุ 74 ปี ส่วนสูง 158 เซนติเมตร น้ำหนัก 83 กิโลกรัม เป็นชาวสวน ปลูกผัก และผลไม้ขายเล็กๆ น้อยๆ เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มาเป็นเวลา 30 ปี เคลื่อนไหรร่างกายได้น้อย เนื่องจากน้ำหนักตัวมาก เหนื่อยง่าย และมีปัญหาปวดหัวเข่า อาศัยอยู่กับลูกชายวัย 40 ปี

1. ข้อมูลพื้นฐาน

อายุ: 74 ปี น้ำหนักตัว: 83 กิโลกรัม สูง: 158 เซนติเมตร BMI: 33 kg./m²
 Resting HR: 69 bpm BP: 162/88 mm. Hg. FBS: 145 mg./dl. HbA1C: 9.6%
 Cholesterol 300 mg./dl. HDL: 30 mg./dl. LDL: 124 mg./dl. TG: 195 mg./dl.

- คุณฉวยต้องการที่จะเคลื่อนไหวให้ได้มากขึ้นโดยไม่รู้สึเหนื่อย
- ต้องการที่จะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและความดันโลหิตให้ได้ดีกว่านี้
- ต้องการให้อาการปวดเข่าดีขึ้น



2. คัดกรองความเสี่ยงและทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม

- ชักประวัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางการรักษา อาการผิดปกติต่างๆ และกิจกรรมทางกาย
- ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม
- การไป 8 ฟุต กลับ 8 ฟุต
- ทดสอบความคงทนของแขน
- ประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง
- การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที

3. โปรแกรมการออกกำลังกาย

เป้าหมาย :

- ออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสมเพื่อควบคุมน้ำตาลในเลือดและความดันโลหิต
- เสริมสร้างความแข็งแรงและคงทนของกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อแขน
- สามารถทำกิจกรรมมากขึ้นโดยเหนื่อยน้อยลง
- สามารถเดินได้เป็นช่วงๆ ได้ มีอาการปวดเข่าและเหนื่อยลดลง
- สามารถจับชีพจรและควบคุมความเหนื่อยในการออกกำลังกายได้
- เพิ่ม Range of Motion (ROM) ของข้อเข่าและข้อเท้า



ชนิดของกิจกรรม	ความหนัก	ความถี่	ระยะเวลา	ข้อควรคำนึง
การเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ แบบแบ่งเป็นช่วง เช่น เดินระยะสั้นๆ	ให้อัตราการเต้นของ หัวใจสูงกว่าขณะที่พัก ประมาณ 20 bpm.	ออกกำลังกายทุกวัน แต่ให้แบ่งเป็นช่วงๆ เช่น เดิน 5 นาที แล้วพักแล้วทำใหม่ ทำซ้ำกัน	ออกกำลังกาย ครั้งละ 5-10 นาที ทำซ้ำกัน 4-5 รอบต่อวัน (ควรออกกำลังกาย แบบสะสมเวลา)	เพิ่มความหนักและ ระยะเวลาในการออก กำลังกาย เมื่ออาการ เหนื่อยและอาการ ปวดเข่าดีขึ้น
เสริมสร้างความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อแขน และกล้ามเนื้อขาโดย การนั่งทำกายบริหาร	ใช้น้ำหนักตัวหรือ อุปกรณ์ที่ทำได้ในบ้าน เพื่อทำการบริหาร ไม่ ใช้อุปกรณ์หนักมาก	ทำกายบริหารทุกวัน	ทำกายบริหารอย่าง น้อย 1 รอบๆ ละ 15-20 ครั้ง	บริหารให้ถูกวิธี และ หายใจให้ถูกจังหวะ
ความยืดหยุ่น	ยืดเหยียด กล้ามเนื้อซ้ำๆ	ยืดเหยียดทุกวัน	ยืดเหยียดค้างไว้ 10 วินาทีต่อท่า ทำซ้ำกัน 3 รอบ	หายใจเข้าออก ให้ถูกจังหวะ
เพิ่มกิจกรรมทางกายเพื่อที่จะช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงาน				

สรุป

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ไม่ติดต่อ จุดประสงค์ในการป้องกันและบำบัด คือ การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่ใกล้เคียงปกติและการป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต การออกกำลังกายเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญในการดูแลและรักษาผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน การออกกำลังกายจะช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ง่ายขึ้นและยังส่งผลให้สมรรถภาพทางกายของผู้ที่ออกกำลังกายแข็งแรงอีกด้วย อย่างไรก็ตาม การออกกำลังกายจะสำเร็จหรือไม่และจะสามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับความมุ่งมั่นของผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ถ้าผู้ที่เป็นโรคเบาหวานออกกำลังกายเป็นประจำก็จะควบคุมเบาหวานได้ง่าย แต่ถ้าละเลยไม่ใส่ใจในการดูแลตนเอง การควบคุมเบาหวานก็จะเป็นเรื่องที่ยากและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในอนาคต



References

1. American College of Sports Medicine. ACSM's Guideline for Exercise Testing and Prescription, 8th Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010, pp. 248 - 253.
2. American College of Sports Medicine and American Diabetes Association Exercise and Type 2 Diabetes. Joint Position Statement. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise*. 2010; 42(21): 2282 – 2303
3. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2005; 31: s55 – s60.
4. American Diabetes Association. Physical Activity/Exercise and Diabetes. *Diabetes Care*. 2004; 27(s1): s58 – s62
5. American Diabetes Association and National Institute of Diabetes, Digestive and Kidneys Diseases. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2003; 26(s1): s62 – s69.
6. Dustan, D. W. et al. High Intensity Resistance Training Improves Glycemic Control in Older Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2002; 27: 1729 – 1736.
7. Durstine, J. L., Moore, G. E. et al. ACSM's *Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities*, 3rd edition. Champaign, IL: Human kinetic, 2009
8. Enright, P. L. The Six – Minute Walk Test. *Respiratory Care*. 2003; 48(8): 783 – 785.
9. Enright, P. L. & Sherrill, D. L. Reference Equations for the Six – Minute Walk in Health Adults. *American Journal Respiratory Critical Care Medicine*. 1998; 158: 1384 – 1387.
10. Flood, L. & Constance, A. Diabetes & Exercise Safety. *American Journal of Nursing*. 2002; 102(6): 47 -55.
11. Garder, A. W. & Afaq, A. Management of Lower Extremity Peripheral Arterial Disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2008; 28: pp 349 -357.



12. Graham, C. & McCarthey, P. L. Exercise Options for Persons with Diabetic Complications. *The Diabetes Educator*. 1990; 16(3): 212-220.
13. Guelfi, K. J., Jones, T. W., & Fournier, P. A. New Insights into Managing the Risk of Hypoglycemia Associated with Intermittent High – Intensity Exercise in Individuals with Type 1 Diabetes Mellitus. Implications for Existing Guidelines. *Sports Medicine*. 2007; 37(11); 937 -946.
14. Henriksson, H. W. Rincon, J, & Zierath, J. R. Exercise in the Management Non – Insulin – Dependent Diabetes Mellitus. *Sports Medicine*. 1998; 25(1): 25 – 35.
15. Heyward, V. H. Advanced Fitness Assessment and *Exercise Prescription*. 5th edition. Champaign, IL; Human Kinetic, 2006.
16. Kirk, A., et al. Increasing Physical Activity in People with Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2003; 26: 1186 – 1192
17. Knowler, W. C. et. Al. Reduction in the Incidence of Type 2 Diabetes with Lifestyle Intervention or Metformin. *The New England Journal of Medicine*. 2002; 346(6): 393 – 403.
18. Lumb, A. N. & Gallen, I. W. Diabetes management for Intense Exercise, *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity*, 2009; 16: 150 – 155.
19. Marliss, E. B. & Vranic, M. Intense Exercise Has Unique Effect on Both Insulin Release and Its Roles in Glucoregulation. Implications for Diabetes. *Diabetes*. 2002; 51(s1): s271 – s283.
20. Richter, E. A. et. al. Exercise Signalling to Glucose Transport in Skeletal Muscle. *Proceeding of the Nutrition Society*. 2004; 63: 211 216.
21. Rikili, R. E. & Jones, C. J. Development and Validation of Functional Fitness Test for Community – Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. 1999; 7: 129 – 161.
22. Ross, R. Does Exercise Without Weight Loss Improve Insulin Sensitivity? *Diabetes Care*. 2003; 26(3); 944 – 945.



23. Sigal, R. J. et. al. Physical Activity/Exercise and Type 2 Diabetes. A consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2006, 29(6): 1433 – 1438.
24. Verity, L. S. Diabetes Mellitus: An Overview. *ACSM'S Certified News*. 2007; 17(3): 2 – 4.
25. World Health Organization. www.who.org. Accessed June 10nd , 2012.
26. Wu, G., Sanderson, B., and Bittner, V. The 6 – Minute walk test: How Important is the learning effect? *American Heart Journal*. 2003; 146: pp 129 -33.





การออกกำลังกาย เพื่อป้องกันและบำบัดโรคความดันโลหิตสูง

บทนำ

ในปี ค.ศ. 2001 องค์การอนามัยโลกสำรวจ พบว่า มีคนที่เสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Disease หรือ CVD) จำนวน 16.6 ล้านคนทั่วโลก ซึ่งสาเหตุการเสียชีวิตมาจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (Coronary Artery Disease) โรคหลอดเลือดสมอง (Cerebrovascular Disease) ภาวะหัวใจล้มเหลว (Hearth Failure) โรคหัวใจรูมาติก (Rheumatic Heart Disease) และโรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) จากโรคต่างๆ ที่ได้กล่าวมานี้ ความดันโลหิตสูงเป็นเพียงโรคเดียวที่สามารถป้องกันและบำบัดรักษาให้เป็นปกติได้โรคความดันโลหิตสูงนับเป็น “นักฆ่าเงียบ” เนื่องจากไม่มีข้อบ่งชี้หรืออาการที่จะแสดงให้เห็นว่าเป็นโรค นอกจากนี้ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงมักจะไม่ได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องเนื่องจากไม่มีอาการบ่งชี้ใดๆ และจะไปพบแพทย์ต่อเมื่อมีอาการผิดปกติเกิดขึ้น

ผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง คือ ผู้ที่วัดความดัน 2 ครั้งในเวลาที่แตกต่างกันแล้วค่าความดันโลหิตตัวบน (SBP) ≥ 140 mm. Hg. หรือค่าความดันโลหิตตัวล่าง (DBP) ≥ 90 mm. Hg. หรือคนที่รับประทานยาควบคุมความดันโลหิตแล้วความดันเป็นปกติ ก็จัดเป็นผู้ป่วยด้วยเช่นกัน ค่าความดันโลหิตสูง $> 140/90$ mm. Hg. ยังถูกแบ่งออกไปได้อีกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับที่ 1 ค่าความดันโลหิต $140-159/90-99$ mm. Hg. และระดับที่ 2 ค่าความดันโลหิต $\geq 160/100$ mm. Hg. ในขณะที่ความดันโลหิตที่อยู่ในระดับ $120-139/80-89$ mm. Hg. ยังนับว่าเป็นระดับที่ปกติ แต่ตามคำแนะนำจาก Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7) ค่าความดันโลหิตในระดับนี้นับว่าเป็น “pre-Hypertension” หรือเริ่มมีอาการของโรคความดันโลหิตสูง



JNC 7 แนะนำว่า ความดันโลหิตสูงที่เหมาะสมสำหรับทุกๆ คนคือ < 120/80 mm. Hg. และผู้ที่มีความดันโลหิตที่มากกว่า 120/80 mm. Hg. ควรที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางกาย โดยการบริโภคอาหารให้ถูกหลักโภชนาการและออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการเกิด ความดันโลหิตสูง

การออกกำลังกายเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญในการป้องกัน บำบัด และควบคุมความดันโลหิตสูง จากการศึกษพบว่า การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอสามารถลดความดันโลหิตได้ โดยเฉลี่ยแล้ว ความดันโลหิตจะลดลง 5-7 mm. Hg. หลังจากออกกำลังกายครั้งสุดท้ายและการเปลี่ยนแปลง ของความดันโลหิตนี้จะมีผลอยู่ประมาณ 22 ชั่วโมง ดังนั้นการออกกำลังกายเป็นประจำจะช่วยให้ ความดันโลหิตของผู้ที่เป็นโรคนั้นดีขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และด้านการสร้างเสริมสุขภาพ สามารถแนะนำและจัดวิธีการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสมเพื่อป้องกันหรือฟื้นฟูผู้ที่เป็น โรคความดันโลหิตสูง
2. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และด้านการสร้างเสริมสุขภาพ สามารถ ประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดความดันโลหิตสูงหรือผู้ป่วยที่เป็นโรค ความดันโลหิตสูง
3. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และด้านการสร้างเสริมสุขภาพ สามารถ แนะนำข้อควรระวังในการออกกำลังกายแก่ผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดความดันโลหิตสูงหรือ ผู้ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และด้านการสร้างเสริมสุขภาพ ได้แก่ แพทย์ พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักกิจกรรมบำบัด นักสรีรวิทยาการออกกำลังกาย นักวิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายในระดับต่างๆ ในประเทศ



ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโรคความดันโลหิตสูง

- ในขณะนี้ มีผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงประมาณ 1,000 ล้านคนทั่วโลก และ 2 ใน 3 ของผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนา
- องค์การอนามัยโลกคาดการณ์ว่า ในปี ค.ศ. 2025 ประชากรจำนวน 1.56 พันล้านคนจะมีภาวะโรคความดันโลหิตสูง
- ในแต่ละปี มีประชากรประมาณ 8 ล้านคนทั่วโลกเสียชีวิตจากผลกระทบของโรคความดันโลหิตสูง ประมาณ 1.5 ล้านคนอาศัยอยู่ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
- ประชากรประมาณ 1 ใน 3 ของประชากรทั้งหมดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นโรคความดันโลหิตสูง
- โรคความดันโลหิตเป็นหนึ่งในหลายๆ สาเหตุที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร
- ความดันโลหิตมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นตามอายุและการเพิ่มขึ้นของความดันโลหิตจะเป็นความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง
- ความดันโลหิตมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นตามอายุที่มากขึ้นและถ้าสูงเกิน 140/90 mm. Hg. ก็ถือว่าคนนั้นเป็นโรคความดันโลหิตสูง
- ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน ร้อยละ 60 เป็นโรคความดันโลหิตสูง เพราะโรคเบาหวานเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง
- พันธุกรรมกับการที่มีกิจกรรมทางกายต่ำหรือขาดการออกกำลังกายและบริโภคอาหารที่ไม่ถูกหลักโภชนาการ ส่งผลให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงได้

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคความดันโลหิตสูง

- อายุ
 - อายุที่เพิ่มมากขึ้นจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดความดันโลหิตสูงทั้งในเพศชายและเพศหญิง
- เชื้อชาติ
 - คนผิวดำจะเป็นความดันโลหิตสูงมากกว่าคนผิวขาว
- อ้วน/น้ำหนักตัวเกิน
 - น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ความดันโลหิตนั้นเพิ่มขึ้น



- **พันธุกรรม**
 - พันธุกรรมสามารถส่งผลให้เกิดความดันโลหิตสูงได้
- **มีกิจกรรมทางกายต่ำ/ขาดการออกกำลังกาย**
 - คนที่มีกิจกรรมทางกายต่ำขาดการออกกำลังกายจะมีสมรรถภาพทางกายที่ต่ำ หัวใจต้องทำงานหนักในการปั๊มตัวและส่งผลให้แรงดันโลหิตสูงขึ้น
- **สูบบุหรี่**
 - สารเคมีในบุหรี่จะทำให้การขยายตัวของหลอดเลือดเสื่อมประสิทธิภาพและทำให้ความดันโลหิตนั้นสูงขึ้น
- **รับประทานเค็มมาก**
 - การรับประทานอาหารเค็มมากๆ จะเป็นการเพิ่มปริมาณโซเดียมในร่างกายและจะส่งผลต่อระดับน้ำในร่างกาย ทำให้ความดันโลหิตสูง
- **ดื่มแอลกอฮอล์มากเกินไป**
 - การดื่มแอลกอฮอล์มากเกินไปจะส่งผลต่อการทำงานของหัวใจและทำให้ความดันโลหิตสูง
- **เครียด**
 - ความเครียดทำให้ร่างกายหลั่งฮอร์โมนที่มีผลต่อความดันโลหิตนั้นสูงขึ้น
- **โรคเรื้อรัง**
 - การเจ็บป่วยบางอย่างที่มีผลต่อหัวใจ ไตและหลอดเลือด หรือระบบต่อมไร้ท่อส่งผลต่อความดันโลหิตในร่างกาย



- ความดันโลหิตสูงแบ่งออกเป็น 2 แบบ

- Primary Hypertension

- เป็นความดันโลหิตสูงที่เกิดขึ้นโดยไม่ทราบสาเหตุ ผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงส่วนใหญ่ ร้อยละ 90 จะเป็น Primary Hypertension และผู้ที่เป็นส่วนใหญ่จะไม่มีอาการใดๆ ที่บ่งบอกว่าเป็นความดันโลหิตสูง

- Secondary Hypertension

- เป็นความดันโลหิตสูงที่เกิดขึ้นจากการเจ็บป่วยอื่นๆ ที่ส่งผลให้เกิดความดันโลหิตสูง เช่น ไทรอยด์ทำงานผิดปกติ (Thyroid Dysfunction) โรคไตเรื้อรัง (Chronic Kidney Disease) นอนกรน (Sleep Apnea) โรคที่เกี่ยวกับต่อมหมวกไต (Diseases of The Adrenal Gland เป็นต้น

ความดันโลหิตสูงคืออะไร และเกณฑ์ของความดันโลหิตสูง

ความดันโลหิต คือ แรงดันของเลือดที่มีต่อผนังหลอดเลือดในขณะที่หัวใจทำงานค่าความดันโลหิตแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ความดันโลหิตตัวบน (Systolic Blood Pressure) และค่าความดันโลหิตตัวล่าง (Diastolic Blood Pressure) ซึ่งค่าความดันโลหิตตัวบน บอกถึงแรงดันในขณะที่หัวใจบีบตัว ส่วนค่าตัวล่าง บอกถึงแรงดันในขณะที่หัวใจคลายตัว ค่าความดันโลหิตแบ่งได้ตามเกณฑ์ ดังนี้

Category	Systolic Blood Pressure	Diastolic Blood Pressure
Normal (Optimal)	< 120 mm.Hg.	< 80 mm.Hg
Pre-Hypertension	120-139 mm.Hg	80-89 mm.Hg
Hypertension (> 140/90 mm.Hg)		
Stage 1 (Hypertension)	140-159 mm.Hg	90-99 mm.Hg
Stage 2 (Hypertension)	> 160 mm.Hg	> 100 mm.Hg

Source : JNC 7 (2004)



ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง

การออกกำลังกายเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ ทำให้ร่างกายแข็งแรง ลดไขมันส่วนเกิน เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและโครงสร้างของร่างกาย ทำให้หัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยให้ความดันโลหิตลดลงในผู้ที่มีปัญหาความดันโลหิตสูง การออกกำลังกายเป็นประจำทำให้ค่าความต้านทานของการไหลของเลือด (Total Peripheral Resistance) ลดลง ความต้านทานของหลอดเลือดนี้ จะมีการเปลี่ยนแปลงหลังจากออกกำลังกาย จากการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายทำให้ระดับโปรตีนแอนโดธีลิน (Endothelin) ซึ่งเป็นโปรตีนที่ทำให้หลอดเลือดหดตัวลงและในทางกลับกันจะส่งผลให้ระดับของไนตริกออกไซด์ (Nitric Oxide) ที่ทำให้หลอดเลือดขยายตัวเพิ่มขึ้น จึงทำให้ระดับความดันโลหิตลดลง อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตจะเกิดขึ้นหลังจากออกกำลังกายเสร็จสิ้นและความดันลดลงเป็นเวลา 22 ชั่วโมง หรือน้อยกว่าขึ้นอยู่กับชนิดของการออกกำลังกาย ความหนักในขณะออกกำลังกาย ระยะเวลาและความถี่ เป็นต้น ดังนั้นการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจึงช่วยลดความดันโลหิตของผู้ที่มีความดันโลหิตสูงให้ต่ำลงและทำให้การควบคุมความดันโลหิตนั้นง่ายขึ้น

การคัดกรองความเสี่ยง

การคัดกรองความเสี่ยงควรเริ่มด้วยการพูดคุยซักถามผู้ที่willออกกำลังกายในหัวข้อต่างๆ เพื่อจะได้ทราบข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ควรจะสอบถามมีดังนี้

ประวัติทางพันธุกรรม

- “มีใครในบ้านเป็นโรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ หรือโรคเบาหวาน” ผู้ที่มีโรคความดันโลหิตสูงควรจะเกี่ยวข้องกันโดยตรง เช่น พ่อ แม่ พี่หรือน้อง

ประวัติโรคต่างๆ หรือปัญหาสุขภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

- โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง ปวดข้อเข่า เป็นต้น

การเจ็บป่วยหรือการรักษาในอดีต (รวมถึงการผ่าตัด)

- เช่น เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจและได้รับการผ่าตัดทำ Coronary Artery Bypass Graft (CABG)



อาการต่างๆ ที่มีอยู่ในขณะนี้หรือข้อจำกัดต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ

- อาการแน่นหน้าอกในขณะเดินขึ้นบันได หอบเหนื่อยมากในขณะทำงานบ้าน ปวดเข่าเมื่อต้องเดินนานๆ หรือหายใจติดขัดในขณะที่ยืนออกกำลังกาย

การรักษาโรคหรืออาหารเสริมที่รับประทานอยู่ในขณะนี้

- เช่น ยาขับปัสสาวะ ยาโรคหัวใจ ยาลดระดับน้ำตาล หรือยาแก้ปวด เป็นต้น

ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานและการใช้ชีวิตประจำวัน

- เช่น ทำงานในรูปแบบไหน เคลื่อนไหวร่างกายมากน้อยเท่าใด ออกกำลังกายกี่ครั้ง/สัปดาห์ และในแต่ละครั้งนานเท่าไร เหนื่อยมากแค่ไหนในชีวิตประจำวัน
- ◆ ดูตัวอย่างแบบสอบถามข้อมูลสุขภาพในภาคผนวก 1

หลังจากที่ซักประวัติของผู้ที่มีความดันโลหิตสูงแล้ว ขั้นตอนต่อไปของผู้ประเมินจะทำการเก็บข้อมูลที่สำคัญขึ้นพื้นฐานต่างๆ ดังนี้

- อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก (Resting Heart Rate)
- ความดันโลหิตในขณะพัก (Resting Blood Pressure)
- น้ำหนักตัว (Body Weight)
- ส่วนสูง (Height)
- เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Percent Body Fat)
- ขนาตรอบเอวและสะโพก (Waist and Hip Circumference)
- คำนวณดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)
 - (น้ำหนักตัว [kg.]/ความสูง [m.]²)
- คลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะพัก (Resting ECG)
- ปริมาณออกซิเจนในเลือด (Oxygen Saturation)

ก่อนทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายให้ผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูง ผู้ทำการประเมินควรให้คำแนะนำแก่ผู้เข้ารับการทดสอบล่วงหน้าก่อน โดยคำแนะนำ ควรประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆ ดังนี้

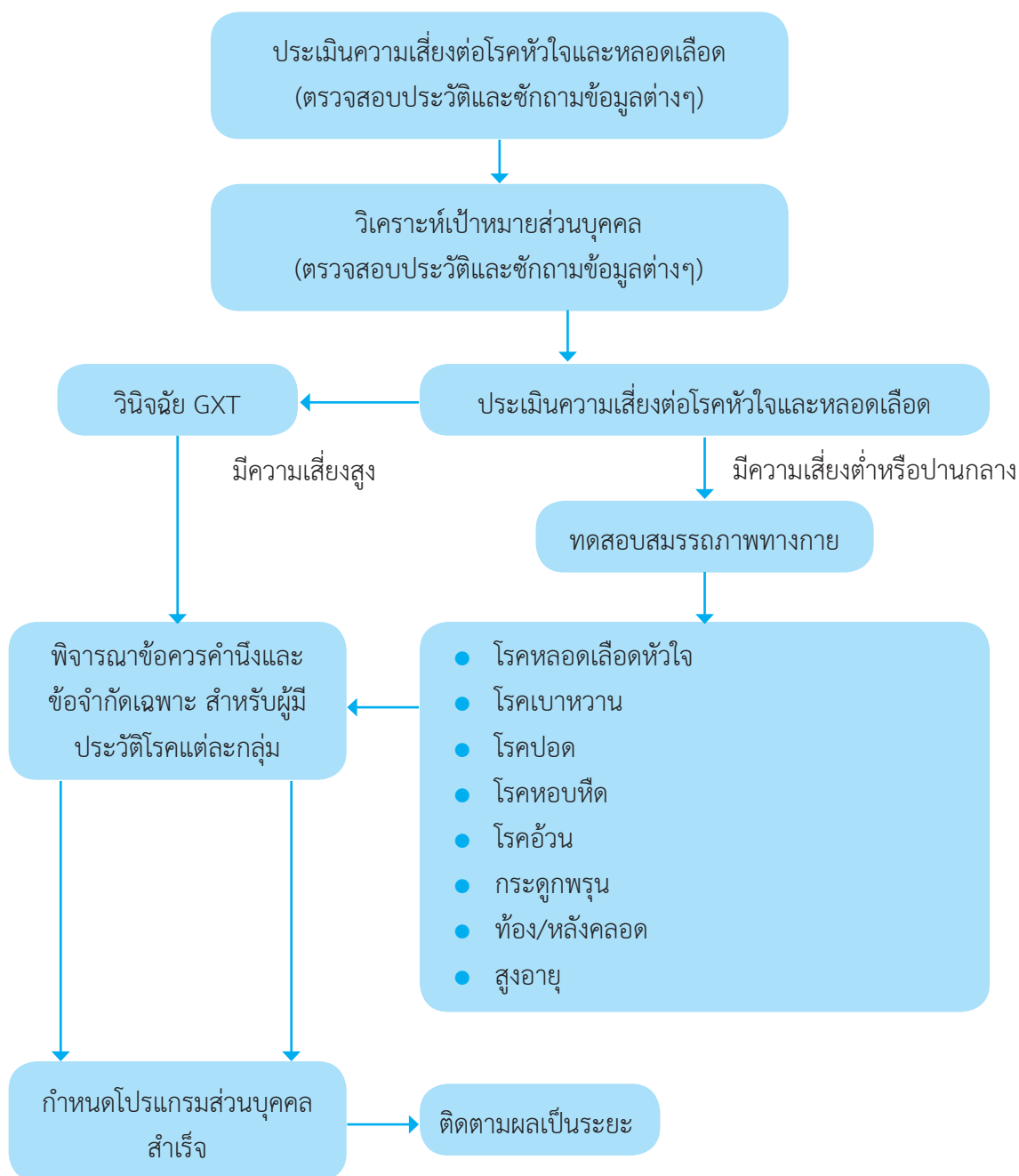
- ควรพักผ่อนให้เพียงพอก่อนที่จะมาทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เช่น นอกพักผ่อนให้ได้อย่างน้อย 8 ชั่วโมง



- หลีกเลียงทำกิจกรรมหนักๆ หรือออกกำลังกายอย่างหนักในวันทดสอบและก่อนการทดสอบ
- ดื่มน้ำให้เพียงพอ ควรรับประทานอาหาร งดเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ หรือคาเฟอีนประมาณ 3 ชั่วโมงก่อนการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- ควรสวมใส่เสื้อผ้าที่สะดวกต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย
- ในขณะที่ทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้ทดสอบควรทำการทดสอบอย่างเต็มที่
- ในขณะทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น เจ็บหน้าอก หายใจติดขัด
- เหนื่อยผิดปกติ หน้ามืด หรือเวียนศีรษะ ผู้เข้ารับการทดสอบควรแจ้งให้ผู้ทำการทดสอบทราบทันที
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้แก่ผู้เข้ารับการทดสอบอย่างละเอียด



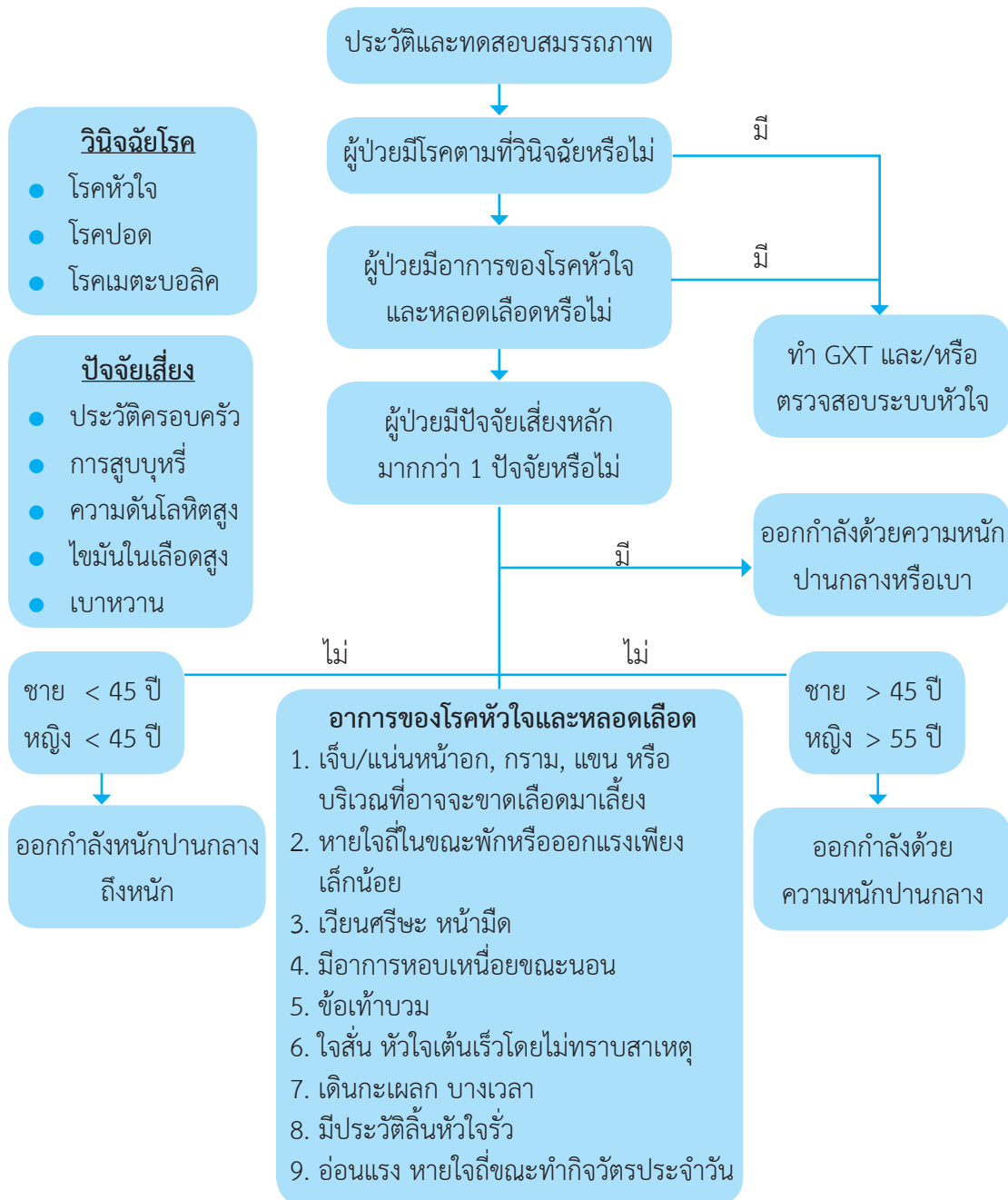
ขั้นตอนการประเมินการออกกำลังกายในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง



Source : ACSM (2010)



การประเมินความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Risk Assessment)



Source : ACSM (2012)



1. การทดสอบประเมินสมรรถภาพทางกายแบบปฏิบัติการ Bruce (Bruce Protocol)

- ผู้เข้ารับการทดสอบจะเดินบนสายพานเพื่อประเมินสมรรถภาพของการทำงานของหัวใจ การตอบสนองของความดันโลหิตในขณะออกกำลังกาย ความผิดปกติของหัวใจต่อกิจกรรมทางกาย (ถ้าติด ECG) และทราบถึงความทนทานต่อความหนักของการออกกำลังกาย
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนและวิธีการทดสอบโดยมีใจความดังนี้ “จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายในครั้งนี้ เราต้องการให้คุณเดินบนสายพานอย่างเต็มความสามารถ ในขณะที่คุณเดิน ความเร็วและความชันของสายพานจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นทุกๆ 3 นาที การทดสอบครั้งนี้ทำให้ทราบถึงการตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และคลื่นไฟฟ้าหัวใจของคุณในขณะออกกำลังกาย ในขณะที่คุณเดิน ถ้ามีอาการผิดปกติ ขอให้คุณแจ้งให้เราทราบทันที คุณสามารถที่จะหยุดการทดสอบได้ทุกเวลา”
- ผู้เข้ารับการทดสอบจะอบอุ่นร่างกายบนสายพานโดยการเดินช้าๆ ด้วยความเร็วที่น้อยกว่า 1 ไมล์/ชั่วโมง หรือ 1.6 กิโลเมตร/ชั่วโมง เป็นเวลา 2 นาที
- หลังจากเริ่มการทดสอบโดยผู้เข้ารับการทดสอบเดินในแต่ละระดับเป็นเวลา 3 นาที ซึ่งความเร็วและความชันจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น
- ผู้เข้ารับการทดสอบต้องใช้ความพยายามในการเดินและทำให้สุดความสามารถ
- การทดสอบจะสิ้นสุดลง เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบขอหยุดการทดสอบและมีอาการผิดปกติ เช่น หน้ามืด เวียนศีรษะ แน่นหน้าอก หายใจติดขัด หรือมีอาการผิดปกติเกิดขึ้นกับอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต คลื่นไฟฟ้าหัวใจ
- ดูตัวอย่างแบบฟอร์ม Bruce Treadmill Protocol ในภาคผนวก 2



2. การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที (6 Min Walk Test)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายให้ผู้ทดสอบเดินเป็นเวลา 6 นาที เป็นการทดสอบที่ง่าย โดยผู้เข้ารับการทดสอบเดินแบบต่อเนื่องเป็นเวลา 6 นาที รูปแบบทดสอบนี้จะเป็นกิจกรรมแบบเดียวกับการใช้ชีวิตประจำวัน คือ “การเดิน”
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - นาฬิกาจับเวลา
 - เครื่องวัดความดันโลหิต
 - Pulse Oximetry
 - ตารางแสดงระดับความรู้สึกต่อการออกกำลังกาย (Borg Scale)
 - แบบฟอร์มเก็บข้อมูลและกระดาษโน้ต
 - แก้วน้ำสำหรับให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่ง
 - แท่งกรวย 2 อัน เพื่อกำหนดระยะทาง
 - สถานที่เพื่อใช้ในการเดิน (ควรมีความยาวอย่างน้อย 30 เมตร ถ้าระยะทางสั้นเกินไป ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องเสียเวลาในการเลี้ยวไปมาซึ่งจะมีผลกระทบต่อระยะทางที่จะเดินได้)
 - ถังออกซิเจน
- ก่อนที่จะเริ่มทดสอบ ให้ผู้ที่ทำการทดสอบบันทึกข้อมูลขณะพักของผู้เข้ารับการทดสอบ ได้แก่ ความสูง น้ำหนักตัว ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด ระดับความเหนื่อย ณ ขณะพักหลังจากบันทึกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ทำการทดสอบคำนวณค่าระยะทางที่ผู้เข้ารับการทดสอบควรที่จะเดินได้โดยใช้สูตรการคำนวณโดยจะแยกตามเพศชายและเพศหญิง ดังนี้
 - ชาย
 - + $6MWD = (7.57 \times ht) - (5.02 \times age) - (1.76 \times wt) - 309$
 - + $6MWD = 1140 - (5.61 \times BMI) - (6.94 \times age)$
 - หญิง
 - + $6MWD = (2.11 \times ht) - (2.29 \times wt) - (5.78 \times age) + 667$
 - + $6MWD = 1017 - (6.24 \times BMI) - (5.83 \times age)$



- Ht คือ ความสูง (เซนติเมตร)
- Wt คือ น้ำหนัก (กิโลกรัม)
- Age คือ อายุ (ปี)
- BMI คือ ดัชนีมวลกาย (kg./m.^2)
- ค่าที่คำนวณได้ทั้งสองสูตร คือ ระยะทาง (เมตร) สูงสุด ที่ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถเดินได้ (ผู้เข้ารับการทดสอบจะเดินได้มากกว่าระยะทางที่คำนวณไว้)
- ในการหาระยะทางขั้นต่ำที่ผู้เข้ารับการทดสอบควรจะเดินได้ให้
 - + ลบ 153 ออกจากค่าที่คำนวณได้จากสูตรในเพศชาย ก็จะได้ระยะทางที่เป็นเมตร ขั้นต่ำที่ผู้ทดสอบชายควรจะเดินได้
 - + ลบ 139 ออกจากค่าที่คำนวณได้จากสูตรในเพศหญิง ก็จะได้ระยะทางที่เป็นเมตร ขั้นต่ำที่ผู้ทดสอบหญิงควรจะเดินได้
- ผู้ทดสอบจะต้องทำการอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังและตอบคำถามต่างๆ ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบมีข้อสงสัย ซึ่งคำอธิบายควรเป็นดังนี้

“จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที คุณจะต้องเดินให้ได้ระยะทางมากที่สุดในเวลา 6 นาที ซึ่งการเดินนี้อาจจะทำให้คุณเหนื่อยหอบ หรืออ่อนเพลีย ถ้าคุณมีอาการดังกล่าว คุณสามารถที่จะเดินช้าลงหรือหยุดพักได้ แต่เมื่ออาการกลับมาเป็นปกติแล้วคุณควรจะเดินต่อไปและในขณะที่คุณหยุดพักเวลาจะเดินต่อไป การทดสอบนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อเวลาครบ 6 นาที”
- ในขณะที่ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้ทำการทดสอบควรบอกเวลาให้ผู้เข้ารับการทดสอบทราบทุกๆ นาที เมื่อถึงนาทีสุดท้าย ผู้ทำการทดสอบควรบอกเวลาที่เหลือให้ถี่ขึ้นเพื่อให้ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้ทราบถึงเวลาที่เหลือเพื่อที่จะได้เดินให้เร็วขึ้นหรือรักษาความเร็วไว้
- หลังจากสิ้นสุดการทดสอบแล้ว ผู้ทำการทดสอบควรจดบันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด และระยะทางที่เดินได้
- จากนั้นให้นำข้อมูลที่บันทึกมาคำนวณหาสมรรถภาพทางกายเพื่อที่จะได้ทราบถึงความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด



- $\text{Peak VO}_2 = 0.03 \times \text{distance} + 3.98$
 - ◆ $r = 0.64$; $r^2 = 0.42$; $p < 0.001$; $\text{SEE} = 3.32 \text{ mL/kg./min.}$
- $\text{Peak VO}_2 = (0.02 \times \text{distance}) - (0.191 \times \text{age}) - (0.07 \times \text{wt}) + (0.09 \times \text{ht}) + (0.26 \times \text{RPP}) + 2.45$
 - ◆ $r = 0.81$; $r^2 = 0.65$; $p < 0.0001$; $\text{SEE} = 2.68 \text{ mL/kg./min.}$
- Distance คือ ระยะทาง (เมตร)
- Age คือ อายุ (ปี)
- Wt คือ น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)
- Ht คือ ความสูง (เซนติเมตร)
- RPP คือ ความต้องการออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ (อัตราการเต้นของหัวใจ ในขณะนั้น $\times$ ความดันโลหิตตัวบน [Systolic Blood Pressure])
- ข้อควรคำนึงในการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที
 - การทดสอบซ้ำๆ กันจะมีผลกระทบต่อระยะทางที่เดินได้ กล่าวคือ ผู้ทดสอบจะเดินได้มากขึ้นซึ่งจะเกิดจากการเรียนรู้ (Learning Effect) ดังนั้นควรทดสอบประมาณ 2 ครั้ง แล้วนำค่าที่ได้ของครั้งที่สองมาใช้ในการคำนวณ
 - ระยะทางที่ได้จากการทดสอบ (เมตร) จะมีปัจจัยที่มีผลกระทบอยู่บ้าง
 - ◆ ปัจจัยที่ทำให้เดินได้ระยะทางน้อย
 - + ตัวเตี้ย อายุมาก น้ำหนักตัวมาก เพศหญิง พื้นที่ที่ใช้เดินมีระยะทางที่สั้น มีปัญหาเกี่ยวกับปอด (COPD, Asthma, Cystic Fibrosis, or Interstitial lung Disease) มีปัญหาโรคหัวใจและมีอาการผิดปกติ หรือมีปัญหาสุขภาพที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย
 - ◆ ปัจจัยที่ทำให้เดินได้ระยะทางมาก
 - + สูง เพศชาย มีความมุ่งมั่น เคยทำการทดสอบมาแล้ว ใช้ออกซิเจนเสริม ในขณะที่ทำการทดสอบ รับประทานยาที่ช่วยให้เคลื่อนไหวได้ดีขึ้น
- ดูตัวอย่างแบบฟอร์ม 6 Min Walk Test ในภาคผนวก 3



3. การทดสอบสมรรถภาพโดยการขี่จักรยาน (Cycle Max Test)

- เป็นการทดสอบเพื่อหาสมรรถภาพสูงสุดทางกายของผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูง เป็นการหาค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($\text{VO}_2 \text{ max}$) หรือหาค่า MET สูงสุด และดูการตอบสนองของความดันโลหิตในขณะที่ยออกกำลังกายในระดับความหนักที่แตกต่างกัน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - จักรยานวัดงาน
 - นาฬิกาจับเวลา
 - เครื่องวัดความดันโลหิต
 - ที่วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate Monitor)
 - Pulse Oximetry
 - ตารางแสดงระดับความรู้สึกรู้สึกต่อการออกกำลังกาย (Borg Scale)
 - แบบฟอร์มเก็บข้อมูลและกระดาษบันทึก
 - เก้าอี้สำหรับให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่ง
- ผู้ทดสอบจะต้องทำการอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังและตอบคำถามต่างๆ ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบมีข้อสงสัย ซึ่งคำอธิบายควรเป็นดังนี้ “จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการขี่จักรยานนี้ เพื่อที่จะหาค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ความสามารถทางกาย และการตอบสนองของความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจต่อการออกกำลังกายในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณปั่นจักรยานตามความเร็วที่กำหนดและในขณะเดียวกัน แรงต้านในการขี่จักรยานก็จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น 0.5 kg. ทุกๆ 2 นาที คุณสามารถที่จะหยุดการทดสอบได้ตลอดเวลาตามความสมัครใจ แต่เราต้องการให้คุณทำการออกกำลังกายให้ได้มากที่สุด ถ้าคุณมีอาการผิดปกติ เช่น แน่นหน้าอก หอบเหนื่อยผิดปกติ หน้ามืด เวียนศีรษะ หรือมีอาการผิดปกติใดๆ ขอให้คุณแจ้งให้ทราบทันทีเพื่อที่จะได้หยุดการทดสอบ”
- ผู้รับการทดสอบจะต้องขี่จักรยานในความเร็ว 50 รอบต่อนาที
- ผู้ทำการทดสอบจะต้องเพิ่มแรงต้านต่อการปั่น 0.5 kg. ทุกๆ 2 นาที
- ในขณะที่ผู้ทดสอบทำการทดสอบจะต้องบันทึกความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจของแต่ละระดับในการทดสอบ



- ข้อมูลสุดท้ายที่สำคัญหลังจากสิ้นสุดการทดสอบ คือ ความดันโลหิตสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ค่า Rate Product Pressure (RPP) เวลาที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด เสร็จแล้วให้คำนวณค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยใช้สูตรดังกล่าว
 - $VO_2 \text{ max (mL/kg./min.)} = 7 + [1.8 \text{ (KPM.) /wt}]$
 $KPM = 6 \times (\text{ความเร็วของรอบที่ปั่นในขณะทดสอบ}) \times (\text{แรงต้านสูงสุด[kg.]})$
 $Wt = \text{น้ำหนัก (กิโลกรัม)}$
- ดูตัวอย่างแบบฟอร์ม Cycle Max Test ในภาคผนวก 4

4. การทดสอบความคงทนของแขน (Seated Biceps Curl)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายในรูปแบบนี้เป็นการทดสอบความแข็งแรงของแขนในการใช้งาน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - ลูกเหล็กหนัก 5 ปอนด์ (2.27 กิโลกรัม) ใช้สำหรับเพศหญิง
 - ลูกเหล็กหนัก 8 ปอนด์ (3.63 กิโลกรัม) ใช้สำหรับเพศชาย
 - นาฬิกาจับเวลา
 - แก้วน้ำหนึ่งตัว
 - แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณถือน้ำหนักไว้ในมือเหยียดแขนที่ถือไว้ให้ตรง จากนั้นเราจะเริ่มจับเวลาโดยให้คุณพับข้อศอกและยกน้ำหนักขึ้นลงให้สุด ให้ยกให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที”
- ในการทดสอบ ผู้ทำการทดสอบควรดูด้วยว่าข้อศอกของผู้เข้ารับการทดสอบนั้นตรงและมือนั้นขึ้นมาจนสุดใกล้ๆ หัวไหล่โดยไม่ขยับหัวไหล่หรือลำตัว
- ผู้ทำการทดสอบจดบันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้ภายในเวลา 30 วินาที



5. การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (30 Seconds Sit to Stand)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายนี้เป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาซึ่งกล้ามเนื้อขามีความสำคัญในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน วิ่ง ขึ้นบันได หรือการลุกขึ้นยืน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - นาฬิกาจับเวลา
 - แบบบันทึกข้อมูล
 - เก้าอี้ที่ไม่มีล้อเลื่อน
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้และลงนั่งบนเก้าอี้ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาทีในการปฏิบัติ คุณจะต้องลุกยืนให้สุดโดยเข่าทั้งสองข้างจะต้องเหยียดตรงและลงนั่งให้เต็มเก้าอี้”
- ผู้ทำการทดสอบควรสาธิตวิธีการทดสอบและให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลองปฏิบัติก่อนที่จะเริ่มทำการทดสอบจริง
- ในขณะที่ทดสอบ ผู้ทำการทดสอบจะต้องคอยดูแลให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลุกยืนให้ตรงและลงนั่งให้เต็มเก้าอี้
- ผู้ทำการทดสอบจดบันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้ภายในเวลา 30 วินาที

6. การประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง (Chair Sit and Reach)

- เป็นการประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง คือ ขาและหลังช่วงล่าง ซึ่งความยืดหยุ่นนี้มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต และถ้ามีความยืดหยุ่นที่ดี ก็สามารถที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น เดิน ขึ้นบันได เดินข้ามสิ่งกีดขวาง หรือการลุกขึ้นยืนและลงนั่ง
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - แบบบันทึกข้อมูล
 - เก้าอี้ที่ไม่มีล้อเลื่อน
 - สายวัดหรือไม้บรรทัด



- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณเหยียดขาข้างหนึ่งออกไปข้างหน้า แล้วให้ก้มตัวไปข้างหน้าพร้อมกับเหยียดมือไปแตะที่ปลายเท้าโดยไม่โยกตัวไปมา”
- ผู้ทำการทดสอบควรสาธิตวิธีการทดสอบและให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลองปฏิบัติก่อนที่จะเริ่มทำการทดสอบจริง
- ในขณะที่ผู้ที่เข้ารับการทดสอบเหยียดแขนไปข้างหน้าเพื่อแตะปลายเท้า ให้ผู้ทดสอบใช้สายวัดระยะห่างจากปลายนิ้วกลางกับปลายนิ้วเท้าว่ามีค่าเท่าไร ถ้าแตะปลายเท้าไม่ถึงให้ถือว่าค่าที่ได้เป็นลบ ถ้านิ้วมือเลยปลายเท้าค่าที่ได้ให้เป็นบวก

การประเมินสมรรถภาพทางกายที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นนี้ เป็นการประเมินที่เหมาะสมกับผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงเนื่องจากผู้ป่วยนั้นสามารถที่จะปฏิบัติได้ง่าย อย่างไรก็ตามการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่ได้นำเสนอไปนั้นอาจจะไม่เหมาะกับกลุ่มคนบางกลุ่ม ซึ่งผู้ทำการทดสอบสามารถที่จะนำวิธีทดสอบสมรรถภาพทางกายในรูปแบบอื่นมาใช้ก็ได้ แต่ในการทดสอบสมรรถภาพนั้น ผู้ทำการทดสอบควรที่จะยึดหลักการตามตารางต่อไปนี้



รูปแบบการทดสอบ	ข้อมูลที่ต้องการ	จุดสิ้นสุดการทดสอบ	ข้อควรคำนึง
ประเมินสมรรถภาพ - ความหนักในแต่ละ Stage ไม่ควรเกิน 2 MET - ถ้าเป็นจักรยาน ความหนักในแต่ละ Stage ควรอยู่ประมาณ 25 watt และในการปั่น ความเร็วรอบควรอยู่ที่ 50 rpm.	- ความสามารถสูงสุดในการทดสอบ - Heart Rate - Blood Pressure - Time Exercised	- ผู้เข้ารับการทดสอบขอหยุด - มีอาการผิดปกติ - ได้ข้อมูลที่ต้องการ - เครื่องมือทดสอบขัดข้อง	- อธิบายขั้นตอนการทดสอบอย่างละเอียด - คอยดูให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการทดสอบอย่างถูกวิธีหรือถูกขั้นตอน - ควบคุมการทดสอบอย่างใกล้ชิด
ประเมินความแข็งแรงและคงทน ให้เลือกวิธีที่ไม่เสี่ยงต่อการทำให้ความดันโลหิตของผู้เข้ารับการทดสอบสูงขึ้นในระดับอันตราย เช่น การเกร็งนานๆ หรือต้องการออกแรงมากๆ	- จำนวนที่ทำได้ - ระยะเวลาที่ใช้ - ปริมาณแรงต้านสูงสุดที่ใช้	- ผู้เข้ารับการทดสอบหยุดการทดสอบ - หมดเวลาการทดสอบ - เกิดอาการผิดปกติ	
ประเมินความยืดหยุ่นของข้อต่างๆ เลือกวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย	ความยืดหยุ่นของข้อต่างๆ	- ผู้เข้ารับการทดสอบหยุดการทดสอบ - ปริมาณที่ทำได้	

การออกกำลังกายในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอนอกจากจะช่วยควบคุมและลดความดันโลหิตในผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงแล้ว การออกกำลังกายสามารถช่วยส่งเสริมให้สุขภาพแข็งแรง ควบคุมน้ำหนักตัว ทำให้หัวใจทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและช่วยลดความเครียด สำหรับผู้ที่มีความดันโลหิตสูงและ/หรือมีปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด (CVD) ควรได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ถึงระดับของความดันโลหิตและปัญหาต่างๆ ก่อนที่เริ่มออกกำลังกาย ผู้มีความดันโลหิตสูงที่มีอายุมาก (ชาย ≥ 45 ปี และหญิง ≥ 55 ปี) และต้องการที่จะออกกำลังกายในระดับที่หนัก ควรที่จะได้รับการประเมินสมรรถภาพการทำงานของหัวใจก่อนที่เริ่มออกกำลังกาย



รูปแบบการออกกำลังกายแบ่งออกได้ 3 ชนิดดังนี้

- **การออกกำลังกายที่เป็นการเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง (Aerobic Exercise)**
คือ การออกกำลังกายแบบการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องโดยใช้กล้ามเนื้อหัวใจและเล็กในการเคลื่อนไหว ออกซิเจนจะถูกนำมาใช้และเข้ากระบวนการสร้างพลังงานขั้นพื้นฐาน (ATP)
- **การออกกำลังกายเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและโครงสร้างของร่างกาย (Resistance Exercise)**
คือ การออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านในรูปแบบต่างๆ เช่น ยางยืด ลูกเหล็ก หรืออุปกรณ์เสริมสร้างกล้ามเนื้อ (Weight Machine) เป็นต้น การออกกำลังกายในรูปแบบนี้จะเพิ่มความแข็งแรงและคงทนของกล้ามเนื้อของผู้ออกกำลังกายและยังสามารถที่จะเสริมสร้างความแข็งแรงให้กระดูกได้อีกด้วย
- **การออกกำลังกายเพื่อความยืดหยุ่นของร่างกาย (Flexibility Exercise)**
คือ การออกกำลังกายที่เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็น และทำให้ข้อต่อต่างๆ ของร่างกายทำงานได้ดีขึ้น

ชนิดของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายของผู้ที่มีความดันโลหิตสูง ควรเป็นชนิดที่ใช้กล้ามเนื้อหัวใจและเล็กในการเคลื่อนไหว ควรเน้นกิจกรรมที่ต้องเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง (Aerobic Exercise) เช่น เดิน วิ่ง เหยาะๆ เต้นแอโรบิก วายน้ำ ชีจกรยาน เป็นต้น ซึ่งการศึกษาพบว่า กิจกรรมในรูปแบบนี้สามารถช่วยลดความดันโลหิตได้ถึง 5-7 mm. Hg. ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงแต่ละคนจะมี Ceiling Effect หรือเพดานสูงของความดันโลหิตสูงที่ร่างกายสามารถจะรับได้ ดังนั้นผู้ที่มีความดันโลหิตสูงควรที่จะเลือกกิจกรรมให้เหมาะสมกับสมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐาน ไม่ควรที่จะออกกำลังกายในรูปแบบที่หนักมากๆ หรือเป็นกิจกรรมที่มีความหนักที่ปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากกิจกรรมเหล่านี้จะส่งผลให้ความดันโลหิตสูงขึ้นในระดับที่อันตรายได้ นอกจากนี้ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงยังควรที่จะปรับเปลี่ยนรูปแบบของการออกกำลังกายการเคลื่อนไหวอย่างเป็นประจำ เช่น จากการเดินมาเป็นชีจกรยานหรือวายน้ำ ซึ่งการทำเช่นนี้จะทำให้ร่างกายไม่เกิดความเคยชินกับกิจกรรมและจะทำให้ความดันโลหิตนั้นปรับตัวได้ดียิ่งขึ้น



ความถี่ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายบ่อยครั้งต่อสัปดาห์จะส่งผลดีต่อผู้ที่มีความดันโลหิตสูง การศึกษาพบว่า การออกกำลังกายอย่างต่ำ 3 วันต่อสัปดาห์จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจและการออกกำลังกายเพียงครั้งเดียวในความหนักและระยะเวลาที่เหมาะสมจะทำให้ความดันโลหิตต่ำอยู่ได้นานกว่า 3 ชั่วโมงและยังทำให้ความดันโลหิตในขณะเคลื่อนไหวนั้นต่ำลงอีกด้วย ดังนั้น ผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงควรที่จะออกกำลังกายให้มากกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ ถ้าออกกำลังกายบ่อยครั้ง (มากกว่า 3 วันต่อสัปดาห์) จะทำให้ความดันโลหิตต่ำลงอย่างต่อเนื่องและจะทำให้การควบคุมความดันโลหิตสูงนั้นทำได้ง่ายขึ้นในระยะยาว อย่างไรก็ตามผู้ที่มีความดันโลหิตสูงควรที่จะปรับเปลี่ยนความถี่ของการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับระยะเวลาต่อครั้งที่ใช้ในการออกกำลังกาย กล่าวคือ ถ้าออกกำลังกายถี่มาก ระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละครั้งก็ควรจะลดลงเพื่อที่จะได้ไม่เกิดการบาดเจ็บจากการใช้งานมากเกินไป (Overuse Injury)

ความหนักของการออกกำลังกาย

ความหนักของการออกกำลังกายสำหรับผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงนับเป็นปัจจัยสำคัญในการออกกำลังกาย เนื่องจากการออกกำลังกายในระดับที่หนักหรือเบาเกินไปจะมีผลต่อระดับความดันโลหิตหลังจากที่ออกกำลังกายเสร็จสิ้นแล้ว การศึกษาหลายๆ งานจะสนับสนุนการออกกำลังกายในความหนักระดับปานกลาง ($40\% - 60\% \text{ VO}_2\text{R}$) แต่ก็มีการศึกษาที่สนับสนุนให้ออกกำลังกายในระดับที่หนัก ($> 60\% \text{ VO}_2\text{R}$) โดยให้เหตุผลว่าการออกกำลังกายในระดับที่หนักสามารถที่จะลดความดันโลหิตในช่วงเวลากลางคืนและในช่วงที่นอนได้ดี แต่การออกกำลังกายในระดับปานกลางจะช่วยลดระดับความดันโลหิตในขณะที่ตื่น

ถึงแม้ว่าการออกกำลังกายในระดับที่หนักจะช่วยลดความดันโลหิตได้ แต่จากการทบทวนข้อมูล พบว่า การออกกำลังกายในระดับที่หนักนั้นไม่สามารถที่จะลดความดันโลหิตได้ทุกครั้งไป ในบางครั้งผลของการออกกำลังกายในระดับที่หนักทำให้ความดันโลหิตนั้นสูงขึ้น การศึกษาของ Smelker และคณะ (2004) พบว่า ความหนักของการออกกำลังกายมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตในระดับที่แตกต่างกันเพียง 1 ชั่วโมงแรก กล่าวคือถ้าออกกำลังกายหนัก ความดันโลหิตก็จะลดลงมากใน 1 ชั่วโมงแรกแต่จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นภายใน 2 ชั่วโมงแต่ยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าปกติ แต่ถ้าออกกำลังกายในระดับปานกลาง ความดันจะลดลงไม่มากใน 1 ชั่วโมงแรกแต่จะค่อยๆ ลดลงเรื่อยๆ และมากสุดใน 2 ชั่วโมง จากผลการศึกษาของ Smelker และคณะ (2004) พบว่าความเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตจากการออกกำลังกายในระดับที่หนักแตกต่างกัน จะกลับมาอยู่ใน



ระดับที่ใกล้เคียงภายใน 2 ชั่วโมงหลังการออกกำลังกาย ไม่ว่าความหนักที่ใช้ในการออกกำลังกาย จะอยู่ในระดับใด ดังนั้นความหนักในการออกกำลังกายสำหรับผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูง ควรจะอยู่ในระดับปานกลาง (40% - 60% VO_2R) เนื่องจากความหนักระดับปานกลางนี้จะง่ายต่อการปฏิบัติและปลอดภัย นอกจากนี้ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงถือว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะฉุกเฉินต่อโรคหัวใจ และหลอดเลือด (CVD) จึงไม่ควรออกกำลังกายระดับหนัก

ระยะเวลาในการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายให้ได้ประโยชน์สำหรับผู้ที่มีความดันโลหิตสูง ควรจะอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้เวลาอย่างน้อย 30 นาทีขึ้นไป การออกกำลังกายจะเป็นแบบต่อเนื่องหรือแบบสะสม (เป็นช่วงๆ ช่วงละ 15-20 นาที) ก็ได้ ขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ออกกำลังกาย แต่ควรจะทำอย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์ และควรที่จะพยายามออกกำลังกายโดยเผาผลาญพลังงานให้ได้มากกว่า 1,200 กิโลแคลอรี/สัปดาห์ แต่ถ้าต้องการจะควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมควบคู่ไปกับการควบคุมความดันโลหิตสูง ผู้ออกกำลังกายควรที่จะเผาผลาญพลังงานให้ได้มากกว่า 2,000 กิโลแคลอรี/สัปดาห์ และสิ่งที่ลืมไม่ได้ คือ ก่อนที่จะออกกำลังกายผู้ที่มีความดันโลหิตสูงควรที่จะทำการอบอุ่นร่างกายและไม่ควรหักโหมออกกำลังกายมากในระยะเวลาอันสั้น เพราะอาจจะก่อให้เกิดผลเสียมากกว่าผลดี

- ดูตัวอย่างโปรแกรมการออกกำลังกายและ Exercise Form ในภาพผนวก 5, 6

การออกกำลังกายแบบแรงต้านสำหรับผู้ที่มีความดันโลหิตสูง

การออกกำลังกายแบบแรงต้านเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง เนื่องจากการออกกำลังกายในรูปแบบนี้จะทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงและคงทน ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้มากขึ้นและสร้างเสริมให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี



ชนิดของแรงต้าน

- ออกกำลังกายโดยใช้อุปกรณ์เพื่อเพิ่มแรงต้านในรูปแบบต่างๆ เช่น เครื่องยกน้ำหนัก ลูกเหล็ก ถุงทราย หรือยางยืด
- ควรบริหารกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไปหามัดเล็กโดยบริหารกล้ามเนื้อ 8-10 กลุ่มกล้ามเนื้อที่สำคัญต่อการใช้ชีวิตประจำวัน
- ในการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้าน ผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงควรปฏิบัติท่าออกกำลังกายให้ถูกต้องเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ
- ในการบริหารกล้ามเนื้อ ผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงควรที่จะจ่อและเหยียดข้อและกล้ามเนื้อกลุ่มที่บริหารให้สุด
- ไม่เร่งรีบในการบริหารกล้ามเนื้อ ให้ปฏิบัติอย่างช้าๆ เพื่อให้กล้ามเนื้อทำงานได้อย่างเต็มที่
- ในการบริหารกล้ามเนื้อควรสลับกลุ่มกล้ามเนื้อระหว่างช่วงล่างและช่วงบนไปมาเพื่อที่จะได้ไม่เกิดความอ่อนล้า

ความเข้มข้นของการใช้แรงต้าน

- เลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับสมรรถภาพในปัจจุบันและควรเป็นอุปกรณ์ที่ง่ายต่อการออกกำลังกาย
- ไม่ควรใช้น้ำหนักหรือแรงต้านที่มีความหนักมาก เพราะจะทำให้ความดันโลหิตนั้นสูงขึ้น และอาจจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้
- เพิ่มปริมาณของแรงต้านตามความเหมาะสม และไม่ควรเพิ่มมากเกินไปในระยะเวลานั้น
- ควรออกกำลังกายโดยเน้นระดับความหนักที่อยู่ในระดับที่เบาถึงปานกลางเพื่อจะได้ไม่ทำให้ความดันโลหิตนั้นสูงขึ้น

ปริมาณในการบริหารกล้ามเนื้อ

- บริหาร 1-3 รอบ (Sets) และรอบละ 15-20 ครั้ง (Repetition)
- ในการบริหารกล้ามเนื้อควรที่จะพักประมาณ 1-2 นาทีระหว่างรอบ



ความถี่ในการบริหารกล้ามเนื้อ

- ให้ออกกำลังกาย 2-3 วันต่อสัปดาห์

ข้อควรระวัง

- ควรสอนการหายใจที่ถูกต้องให้ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงในขณะที่ยกกำลังกายแบบแรงต้าน
- ในขณะที่ยกกล้ามเนื้อ ไม่ควรกลั้นหายใจให้หายใจออกในขณะที่ยกแรงและหายใจเข้าในขณะที่ย่อนแรง หรือให้ผู้ป่วยนับโดยการออกเสียงดังๆ ในขณะที่ยกแรง
- ไม่ใช้น้ำหนักที่หนักเกินไป เพราะจะส่งผลให้ความดันโลหิตสูงขึ้น
- ไม่เกร็งกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลานานๆ
- ควรฝึกท่าทางการออกกำลังกายให้ถูกต้องเพื่อความปลอดภัยและในการบริหารควรทำซ้ำๆ

ตัวอย่างรูปแบบของการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้าน



รูปที่ 1: Seated Biceps Curl:

- นั่งหลังตรงบนเก้าอี้ แยกขาทั้งสองข้างออกให้พอดีกับหัวไหล่
- มือจับ Dumbbells ไว้ แขนทั้งสองข้างเหยียดตรง
- ยก Dumbbells ขึ้นมาให้สุดแขนแล้วเอียง ทำนี้จะทำให้กล้ามเนื้อแขนแข็งแรง



- ทำซ้ำกัน 12-15 ครั้ง หายใจออกเมื่อออกแรงและหายใจเข้าเมื่อผ่อนแรง
- วิธียกที่ถูก ให้ใช้เวลาประมาณ 2 วินาทีในการยกขึ้น และใช้เวลา 4 วินาทีในการเอาลง
- จับ Dumbbells ให้พอดีไม่กำแน่นจนเกินไป และให้ใช้น้ำหนักพอประมาณเพื่อที่จะได้ประโยชน์
- ในขณะที่ยก ถ้ามีการเคลื่อนไหวของส่วนอื่นของร่างกายเกิดขึ้น เช่น ลำตัวหรือหัวไหล่ แสดงว่าน้ำหนักที่ใช้้นอาจจะหนักเกินไป หรือกล้ามเนื้อแขนอาจจะล้า ให้ปรับน้ำหนักที่หรือพัก (รูปที่ 1)



รูปที่ 2: Seated lateral Raise:

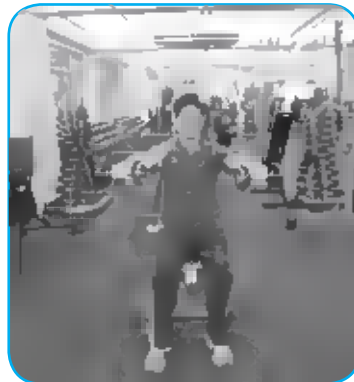
- นั่งหลังตรงบนเก้าอี้ แยกขาทั้งสองข้างออกให้พอดีกับหัวไหล่
- มือจับ Dumbbells ไว้ แขนทั้งสองข้างเหยียดตรง
- ยก Dumbbells ขึ้นมาด้านข้างให้ขนานกับพื้นแล้วเอาลง
- ทำซ้ำกัน 12-15 ครั้ง หายใจออกเมื่อออกแรงและหายใจเข้าเมื่อผ่อนแรง
- ทำนี้จะทำให้หัวไหล่แข็งแรง
- วิธียกที่ถูก ให้ใช้เวลาประมาณ 2 วินาทีในการยกขึ้น และใช้เวลา 4 วินาทีในการเอาลง
- ควรจะยกให้มืออยู่ระดับเดียวกับหัวไหล่ ไม่ต้องยกค้างไว้ ให้ยกขึ้นและลง
- ในขณะที่ยก ให้รักษาลำตัวให้ตรง ไม่เอนลำตัวช่วยในขณะที่ยก Dumbbells (รูปที่ 2)





รูปที่ 3: Rotation Press:

- นั่งหลังตรงบนเก้าอี้ แยกขาทั้งสองข้างออกให้พอดีกับหัวไหล่
- มือจับ Dumbbells ไว้ด้านหน้าลำตัวพร้อมกับหันฝ่ามือเข้าหาลำตัว
- ออกแรงยก Dumbbells พร้อมกับหมุนแขนและเหยียดให้ตรง
- ยกขึ้นลง 8-10 ครั้ง ทำนี้จะทำให้หัวไหล่แข็งแรง
- ยกขึ้นลงช้าๆ และพยายามรักษาลำตัวให้ตรงโดยเกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้องและลำตัว
- ในกรณีที่ยกไม่ขึ้น ไม่ควรที่จะฝืนยก น้ำหนักที่ใช้อาจจะหนักเกินไป และอาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ (รูปที่ 3)

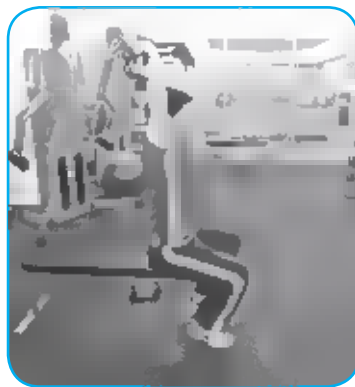
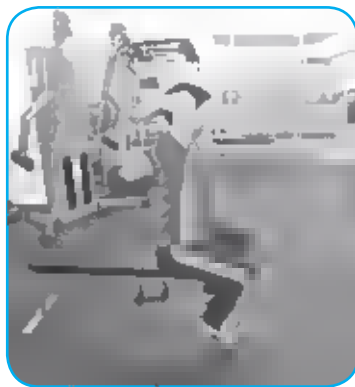


รูปที่ 4 : Seated Frontal Raise:

- นั่งหลังตรงบนเก้าอี้ แยกขาทั้งสองข้างออกให้พอดีกับหัวไหล่
- มือจับ Dumbbells ไว้ แขนทั้งสองข้างเหยียดตรง



- ยก Dumbbells ขึ้นมาด้านหน้าให้ขนานกับพื้นแล้วเอาลงโดยไม่งอข้อศอก
- ทำซ้ำกัน 12-15 ครั้ง หายใจออกเมื่อออกแรงและหายใจเข้าเมื่อผ่อนแรง
- ทำนี้จะทำให้หัวไหล่แข็งแรง
- วิธียกที่ถูก ให้ใช้เวลาประมาณ 2 วินาทีในการยกขึ้น และใช้เวลา 4 วินาทีในการเอาลง
- ควรยกให้มืออยู่ในระดับเดียวกับหัวไหล่ ไม่ต้องยกค้ำไว้ ให้ยกขึ้นและลง
- ในขณะที่ยก ให้รักษาลำตัวให้ตรง ไม่เอนลำตัวไปข้างหลังเพื่อช่วยในขณะที่ยก Dumbbells (รูปที่ 4)



รูปที่ 5: Overhead Triceps Extension

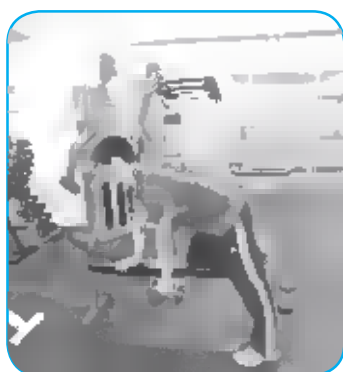
- นั่งหลังตรง มือทั้งสองข้างจับ Dumbbells ยกแขนขึ้นแล้วงอข้อศอก ให้ Dumbbells อยู่หลังศีรษะ
- ออกแรงยก Dumbbells ขึ้นเหนือศีรษะ เหยียดแขนให้ตรงแล้วเอาลง
- ทำซ้ำกัน 12-15 ครั้ง ทำนี้จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อท้องแขนมีความแข็งแรงขึ้น
- ในขณะที่ยก ให้เกร็งกล้ามเนื้อลำตัวและหน้าท้อง ไม่เอนตัวมาข้างหน้าเพื่อยกน้ำหนัก
- ให้ใช้ Dumbbells ที่มีน้ำหนักพอประมาณเพื่อที่จะได้เกิดประโยชน์ (รูปที่ 5)





รูปที่ 6 : Seated Rear Delt Raise:

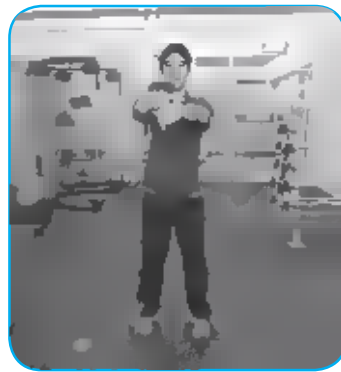
- นั่งบนที่นั่งออกกำลังกาย เอนตัวไปข้างหน้า หลังตรง มือทั้งสองข้างจับ Dumbbells ไว้ได้ขา แขนเหยียดตรง
- ยก Dumbbells ขึ้นข้างๆ ลำตัวโดยไม่งอข้อศอก แล้วเอียง
- ทำซ้ำกัน 10-12 ครั้ง ทำนี้จะทำให้กล้ามเนื้อหัวไหล่ด้านหลังแข็งแรง
- ในการยก ควรยกขึ้นลงช้าๆ หายใจเข้าออกให้ถูกจังหวะ
- ให้ใช้ Dumbbells ที่มีความหนักพอประมาณ (ไม่หนักไปหรือเบาไป)
- ในขณะที่ยก พยายามรักษาหลังให้ตรง โดยเกร็งกล้ามเนื้อลำตัว หายใจเข้าออกปกติ (รูปที่ 6)



รูปที่ 7: Lat roll:

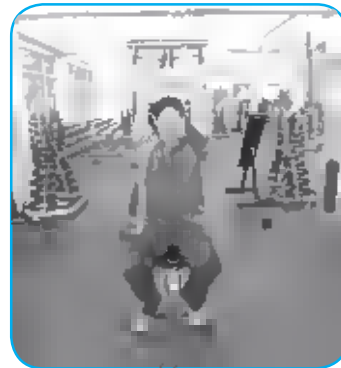
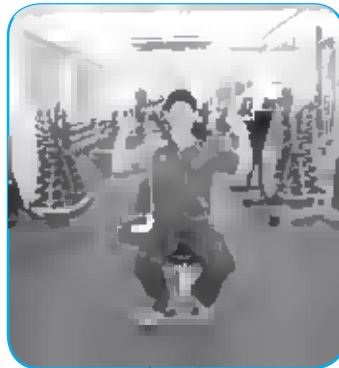
- ยืนพักแขนขวาและเข้าขวาไว้บนเก้าอี้ออกกำลังกาย
- มือซ้ายจับ Dumbbells ปล่อยแขนให้ตรง งอตัวที่ข้อสะโพก ไม่เอียงหลัง
- ยก Dumbbells ขึ้นลง ทำซ้ำกัน 15 ครั้ง ทำนี้จะช่วยให้กล้ามเนื้อหลังแข็งแรง
- ให้ยกช้าๆ ควบคุมความเร็วขึ้นและลง เสร็จแล้วให้สลับข้าง
- ในขณะที่ยก ไม่ควรงอหลัง ปล่อยแขนลงให้สุด (รูปที่ 7)





รูปที่ 8: Frontal Raise:

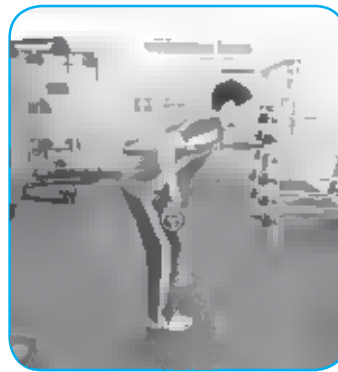
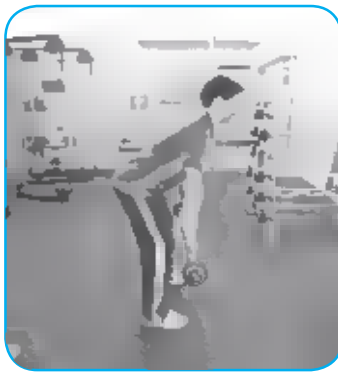
- ยืนตรง แยกขาสองข้างออกให้กว้างพอกับหัวไหล่ มือทั้งสองข้างจับ Dumbbells ไว้ข้างหน้า แขนเหยียดตรง
- เกร็งกล้ามเนื้อลำตัวแล้วยก Dumbbells ขึ้น ให้แขนทั้งสองข้างขนานกับพื้น ไม่งอข้อศอก
- ทำซ้ำกัน 10-12 ครั้ง ทำนี้จะทำให้กล้ามเนื้อหัวไหล่และลำตัวแข็งแรง
- ไม่ควรเอนตัวไปข้างหลังเพื่อยก Dumbbells ขึ้น หายใจเข้าออกให้ถูกจังหวะ
- ในการยก ควรจะยกให้แขนทั้งสองข้างขนานกับพื้น (รูปที่ 8)



รูปที่ 9 : Over Head Press:

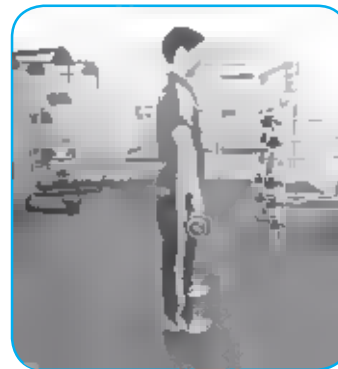
- นั่งหลังตรง มือทั้งสองข้างจับ Dumbbells กางแขนออก งอข้อศอก
- ยก Dumbbells ขึ้นเหนือศีรษะ ให้มือทั้งสองข้างชิดกัน เหยียดแขนให้ตรง
- ยกขึ้นลง 10-12 ครั้ง ทำนี้จะทำให้กล้ามเนื้อหัวไหล่แข็งแรง
- ในขณะที่ยก ควรเกร็งกล้ามเนื้อลำตัว ไม่งอหรือเอนหลัง
- แขนทั้งสองข้างจะเหยียดและงอให้สุด
- ไม่ควรใช้น้ำหนักที่หนักเกินไปเพราะอาจจะทำให้เจ็บหัวไหล่ได้ (รูปที่ 9)





รูปที่ 10 : Standing lat Roll :

- ยืนแยกขาทั้งสองข้างให้กว้างกว่าหัวไหล่ งอเข่าเล็กน้อย งอตัวที่ข้อสะโพก หลังตรง มือจับ Bar Bell แขนเหยียดตรง
- เกร็งลำตัว ยก Bar Bell ขึ้นและลง หายใจออกในขณะที่ออกแรง
- ทำซ้ำกัน 10-12 ครั้ง ทำนี้จะทำให้กล้ามเนื้อหลังช่วงบนแข็งแรง
- ไม่งอหลังในขณะที่ยก ควรจะใช้แค่แขนในการยก Bar Bell
- ถ้ามีการเคลื่อนไหวของลำตัวเกิดขึ้น แสดงว่าน้ำหนักที่ใช้หนักเกินไป (รูปที่ 10)



รูปที่ 11 : Bar Bell Squat:

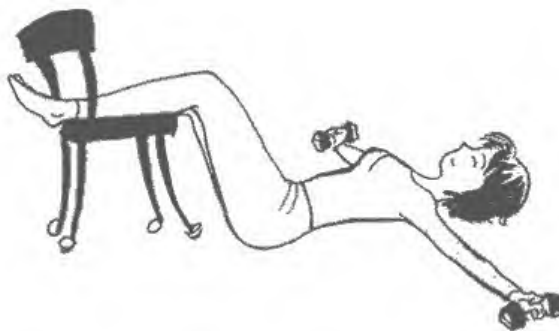
- ถือ Bar Bell ไว้ข้างหน้าแขนทั้งสองข้างเหยียดตรง ย่อตัวลงงอเข่าและสะโพกหลังตรง
- ยืนขึ้นตรงๆ โดยไม่ยก Bar Bell ขึ้นเสร็จแล้วให้ย่อตัวลง
- ทำซ้ำกัน 12-15 ครั้ง ทำนี้จะทำให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรง
- ในการย่อตัวไม่ควรงอเข่าจนสุดเพราะอาจจะทำให้เจ็บเข่าได้
- ควรบริหารซ้ำๆ ย่อตัวและยืนให้สุดเพื่อกกล้ามเนื้อจะได้ทำงานอย่างเต็มที่และไม่งอหลัง (รูปที่ 11)

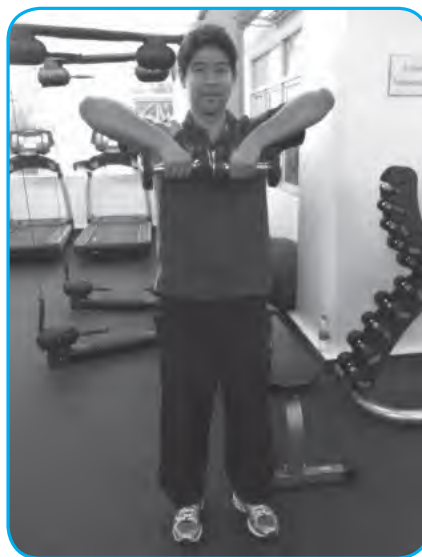




รูปที่ 12 : Seated Triceps Extension :

- นั่งหลังตรง มือข้างหนึ่งถือ Dumbbells ไว้ เขยียดแขนให้ตรงเหนือศีรษะ มืออีกข้างหนึ่งประคองแขนที่ยกไว้
- งอข้อศอกลงและขึ้นซ้ำๆ ให้กล้ามเนื้อท้องแขนด้านหลังทำงาน
- ทำซ้ำกัน 12-15 ที แล้วสลับข้าง ทำนี้จะทำให้กล้ามเนื้อท้องแขนด้านหลังแข็งแรง
- ในขณะที่ยก ควรที่จะรักษาลำตัวให้ตรง ไม่เอนไปข้างหน้าหรือข้างหลัง
- งอและยืดแขนให้สุด และไม่เร็วจนเกินไป ให้ควบคุมการยก (รูปที่ 12)





รูปที่ 13 : Upright row :

- ยืนตรง แยกขาออกจากกันเล็กน้อย มือทั้งสองข้างถือ Dumbbells ไว้ข้างหน้า
- ยก Dumbbells ขึ้นมาตรงๆ โดยอและกางข้อศอกออกไปทางด้านข้าง แล้วเอาลง
- ทำซ้ำกัน 10-12 ครั้ง ทำนี้จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อบริเวณบ่าและหัวไหล่แข็งแรงขึ้น
- ควบคุมการยกไม่ให้เร็วจนเกินไป ยกขึ้นและลงให้สุด
- ไม่เอนลำตัวไปข้างหลังเพื่อที่จะยก Dumbbells (รูปที่ 13)

การออกกำลังกายในรูปแบบที่มีแรงต้าน เช่น การยกน้ำหนัก จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง การใช้ Dumbbells มีข้อดี คือ กล้ามเนื้อจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล้ามเนื้อมัดเล็กๆ ก็จะมีส่วนร่วมมากขึ้นในการทำงาน อย่างไรก็ตาม การใช้ Dumbbells นั้น ผู้ออกกำลังกายควรที่จะได้รับคำแนะนำอย่างถูกวิธี และไม่ควรจะใช้ Dumbbells ที่หนักจนเกินไปเพราะอาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บได้



ขั้นตอนในการดูแลผู้ที่มีความดันโลหิตสูงก่อนและหลังออกกำลังกาย

- ควรวัดความดันโลหิตก่อนและหลังออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องและควรวัดในขณะที่ผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงนั้นนั่งพักเป็นเวลามากกว่า 10 นาที
- ถ้าความดันโลหิตของผู้ป่วยตัวบน (SBP) สูงกว่า 200 mm.Hg. หรือตัวล่าง (DBP) สูงกว่า 110 mm.Hg. ไม่ควรให้ผู้ป่วยออกกำลังกาย
- ถ้าวัดความดันโลหิตของผู้ป่วยตัวบน (SBP) สูงกว่า 160 mm.Hg. หรือตัวล่าง (DBP) สูงกว่า 100 mm.Hg ควรแนะนำให้ผู้ป่วยนั่งพักอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 15 นาที และในขณะที่ผู้ป่วยนั่งพัก ผู้ประเมินควรจะถามถึงปัจจัยต่างๆ ที่อาจจะทำให้ความดันโลหิตสูง เช่น การรับประทานยา ความเครียด หรืออาหารที่รับประทาน เป็นต้น เสร็จแล้ววัดความดันโลหิตซ้ำ ถ้าความดันโลหิตต่ำลงก็สามารถให้ผู้ป่วยออกกำลังกายได้ แต่ถ้าความดันโลหิตยังสูงอยู่อาจจะให้ผู้ป่วยงดออกกำลังกายในครั้งนั้นหรือให้ออกกำลังกายได้แต่กิจกรรมที่ทำจะต้องเป็นกิจกรรมที่มีความหนักระดับเบา เช่น การเดินช้าๆ เป็นระยะเวลาหนึ่ง และในขณะที่ผู้ป่วยออกกำลังกายควรแนะนำให้ผู้ป่วยเฝ้าระวังอาการที่ผิดปกติ เช่น เวียน ศีรษะ หน้ามืด เหนื่อยผิดปกติ แน่นหน้าอก อ่อนเพลีย เป็นต้น ถ้าผู้ป่วยมีอาการเหล่านี้ควรให้หยุดออกกำลังกายทันที
- หลังจาก que ผู้ป่วยได้ออกกำลังกายเสร็จสิ้นแล้ว ควรให้ผู้ป่วยนั่งพักเป็นเวลา 15-20 นาที แล้ววัดความดันโลหิตและจดบันทึก และควรจะสอนให้ผู้ป่วยทราบถึงอาการของความดันโลหิตต่ำ เช่น หน้ามืด เวียนศีรษะ เป็นต้น
- ควรแนะนำให้ผู้ป่วยที่เป็นความดันโลหิตสูงทำการอบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกาย โดยใช้เวลาในการอบอุ่นร่างกายให้มากกว่า 10 นาที และหลังจากออกกำลังกายแล้วควรแนะนำให้ผู้ป่วยหยุดทันที ผู้ป่วยควรใช้เวลาประมาณ 10 นาทีในการปรับตัวสู่ปกติ (Cool Down)
- ผู้ป่วยควรจดบันทึกระดับความดันโลหิตก่อนและหลังการออกกำลังกาย ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกาย กิจกรรมที่เลือก และความรู้สึกต่อกิจกรรมที่ทำ เป็นต้น



วิธีดูแลตนเองในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง

- ผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงควรที่จะพบแพทย์เป็นประจำเพื่อตรวจระดับของความดันโลหิตอย่างต่อเนื่องและเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน
- ควรรับประทานยาตามที่แพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอเนื่องจากยาจะช่วยควบคุมระดับของความดันโลหิตให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมและยังสามารถช่วยป้องกันการเกิดภาวะผิดปกติได้อีกด้วย
- ควรปรับเปลี่ยนปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่มีผลต่อความดันโลหิตสูง เช่น ลดน้ำหนักตัว ออกกำลังกายสม่ำเสมอ งดดื่มแอลกอฮอล์ เลิกบุหรี่ และลดความเครียด
- ลดอาหารที่เค็ม ทอด และที่มีไขมันสูง ให้เปลี่ยนมารับประทานอาหารที่มีกากใยสูง รับประทานผักและผลไม้ให้มากขึ้น
- วัดความดันโลหิตอย่างสม่ำเสมอและจดบันทึกลงในสมุดเพื่อจะได้นำไปให้แพทย์ผู้รักษาใช้ประกอบการรักษาความดันโลหิตสูง
- คอยหมั่นสังเกตอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นในขณะที่ออกกำลังกาย เช่น หน้ามืด เวียนศีรษะ หายใจติดขัด แน่นหน้าอกหรืออ่อนเพลียผิดปกติ เป็นต้น และควรสังเกตอาการตอบสนองของความดันโลหิตหลังจากที่ทำกิจกรรมต่างๆ
- ลดน้ำหนักตัวด้วยการปรับเปลี่ยนการบริโภคควบคู่ไปกับการออกกำลังกายทุกๆ 1 กิโลกรัมของน้ำหนักตัวที่ลดลงจะทำให้ความดันโลหิตลดลง 1 mm.Hg.

ตัวอย่างการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย (Exercise Prescription) ในผู้เป็นโรคความดันโลหิตสูง

กรณีตัวอย่างที่ 1 (Case Study 1)

คุณสมศักดิ์ อายุ 58 ปี สูง 168 เซนติเมตร น้ำหนัก 75 กิโลกรัม เป็นพนักงานราชการ มีความเครียดจากการทำงาน มีความดันโลหิตสูง และไขมันในเลือดสูง ปัสสาวะบ่อย เคยประสบอุบัติเหตุทางรถยนต์ กล้ามเนื้ออ่อนแรงบางขณะแต่สามารถเคลื่อนไหวเป็นปกติ เคยสูบบุหรี่จัดแต่เลิกมาได้ 10 ปีแล้ว ไม่มีโรคประจำตัวอื่นๆ



1. ข้อมูลพื้นฐาน

อายุ: 58 ปี น้ำหนักตัว: 75 กิโลกรัม สูง: 168 เซนติเมตร BMI: 26.6 kg./m²
Resting HR: 71 bpm BP: 158/76 mm. Hg. FBS: 94 mg./dl.
Cholesterol: 201 mg./dl. HDL: 48 mg./dl. LDL: 101 mg./dl. TG: 128 mg./dl.

- คุณสมคักดีต้องการมีสุขภาพที่ดี กล้ามเนื้อแข็งแรง และควบคุมความดันโลหิตได้โดยไม่ต้องรับประทานยา

2. คัดกรองความเสี่ยงและทดสอบสมรรถภาพทางกาย

- ชักประวัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางการรักษา อาการที่ผิดปกติต่างๆ และกิจกรรมทางกาย
ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม
 - ทดสอบปั่นจักรยานเพื่อดูการตอบสนองของความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ
 - ทดสอบความคงทนของแขน
 - ประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง
 - การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที

3. โปรแกรมออกกำลังกาย

เป้าหมาย:

- ออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสมเพื่อควบคุมความดันโลหิต
- เสริมสร้างความแข็งแรงและคงทนของกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ
- เพิ่มปริมาณการออกกำลังกายโดยเพิ่มกิจกรรมในการออกกำลังกาย
- สามารถจับชีพจรและควบคุมความเหนื่อยในการออกกำลังกายได้
- เพิ่ม HDL Cholesterol
- ลดน้ำหนักตัว



ชนิดของกิจกรรม	ความหนัก	ความถี่	ระยะเวลา	ข้อควรคำนึง
การเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง เช่น เดิน วิ่งเหยาะๆ หรือขี่จักรยาน	ให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 100 bpm. – 120 bpm. หรือสามารถพูดคุยในขณะที่เดินได้อย่างสบาย	ออกกำลังกาย 3-5 วัน ต่อสัปดาห์ ในเวลาไหนก็ได้ที่สะดวก	ออกกำลังกายให้ได้อย่างน้อย 30 นาที และควรทำได้มากถึง 60 นาที เพื่อที่จะได้มีผลต่อน้ำหนักตัว	เพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายตามความเหมาะสม ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนความหนักในการออกกำลังกาย
เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย	ใช้ยางยืด ลูกเหล็ก หรืออุปกรณ์ที่หาได้ในบ้าน ควรบริหารเน้นปริมาณ ไม่ใช่ความหนัก	บริหารกล้ามเนื้อ 3-5 วันต่อสัปดาห์	บริหาร 1-3 รอบ รอบละ 15-20 ครั้ง	บริหารให้ถูกวิธีและหายใจได้ถูกจังหวะ ไม่กลั้นหายใจขณะที่ออกกำลังกาย
ความยืดหยุ่น	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อซ้ำๆ	ยืดเหยียดทุกวัน	ยืดเหยียดค้างไว้ 10 วินาทีต่อท่า ทำซ้ำกัน 3 รอบ	หายใจเข้าออกให้ถูกจังหวะ
เพิ่มกิจกรรมทางกายให้มากขึ้นและเดินในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น ฝึกการหายใจเพื่อผ่อนคลายความเครียด				

กรณีตัวอย่างที่ 2 (Case Study 2)

คุณสุขใจ อายุ 66 ปี ส่วนสูง 162 เซนติเมตร น้ำหนัก 90 กิโลกรัม เป็นเจ้าของกิจการและกำลังประสบปัญหาวิกฤติการส่งออกสินค้า มีความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และเริ่มมีภาวะกระดูกบาง ในชีวิตประจำวันแทบจะไม่มีกิจกรรมทางกายใดๆ และไม่ได้ออกกำลังกายมานานกว่า 10 ปีแล้ว



1. ข้อมูลพื้นฐาน

อายุ: 66 ปี น้ำหนักตัว: 90 กิโลกรัม สูง: 162 เซนติเมตร BMI: 34.3 kg./m2
Resting HR: 81 bpm BP: 148/86 mm. Hg. FBS: 83 mg./dl.
Cholesterol: 300 mg./dl. HDL: 39 mg./dl. LDL: 145 mg./dl. TG: 201 mg./dl.

- คุณสุขใจต้องการออกกำลังกายเพื่อให้มีสุขภาพที่ดี ลดน้ำหนักตัว ลดไขมันในเลือด และลดความดันโลหิตสูง

2. คัดกรองความเสี่ยงและทดสอบสมรรถภาพทางกาย

- ชักประวัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางการรักษา อาการที่ผิดปกติต่างๆ และกิจกรรมทางกาย
- ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม
 - ทดสอบเดิน 6 นาที
 - ทดสอบเดิน 8 ฟุตไป 8 ฟุตกลับ
 - ทดสอบความคงทนของแขน
 - ประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง
 - การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที

3. โปรแกรมออกกำลังกาย

เป้าหมาย:

- ออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสมเพื่อควบคุมความดันโลหิต
- เพิ่มกิจกรรมทางกายและออกกำลังกายให้นานขึ้นเพื่อช่วยลดไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัว
- เสริมสร้างความคงทนของกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ
- สามารถจับชีพจรและควบคุมความเหนื่อยในการออกกำลังกายได้
- เพิ่ม HDL ลด Total Cholesterol LDL และ TG
- ลดน้ำหนักตัว



ชนิดของกิจกรรม	ความหนัก	ความถี่	ระยะเวลา	ข้อควรคำนึง
การเคลื่อนไหวแบบเป็นช่วงๆ โดยใช้กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ	ให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 100 bpm. – 110 bpm. หรือสามารถพูดคุยในขณะที่เดินได้อย่างสบาย	ออกกำลังกาย 5 วันต่อสัปดาห์ ในเวลาไหนก็ได้ที่สะดวก	ออกกำลังกายให้ได้อย่างน้อย 30 นาที และควรทำได้มากถึง 60 นาที เพื่อที่จะได้มีผลต่อน้ำหนักตัว ออกกำลังกายแบบสะสมเวลา	เพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายตามความเหมาะสม ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนความหนักในการออกกำลังกาย
เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย	ใช้ยางยืด น้ำหนักตัว หรืออุปกรณ์ที่หาได้ในบ้าน การบริหารควรมีความหนักพอประมาณ	บริหารกล้ามเนื้อ 3-5 วันต่อสัปดาห์	บริหาร 1-3 รอบๆ ละ 15-20 ครั้ง	บริหารให้ถูกวิธีและหายใจได้ถูกจังหวะ ไม่กลั่นกายใจขณะที่ออกกำลังกาย
ความยืดหยุ่น	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อซ้ำๆ	ยืดเหยียดทุกวัน	ยืดเหยียดค้างไว้ 10 วินาทีต่อท่า ทำซ้ำกัน 3 รอบ	หายใจเข้าออกให้ถูกจังหวะ
กิจกรรมทางกายให้มากขึ้นและเดินในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น ฝึกการหายใจเพื่อผ่อนคลายความเครียด ฝึกการทรงตัว				



โรคความดันโลหิตสูงถือว่าเป็นโรคที่เป็นความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะผิดปกติทางหัวใจและหลอดเลือด ปัจจุบันคนที่เป็นความดันโลหิตสูงนั้นมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น การออกกำลังกายถือว่าเป็นวิธีหนึ่งในการที่จะทำให้ความดันโลหิตนั้นลดลง การออกกำลังกายในผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงควรจะเป็นรูปแบบของการออกกำลังกายที่เฉพาะเจาะจง ไม่ควรใช้รูปแบบการออกกำลังกายที่เหมือนกันทุกๆ คน เนื่องจากการตอบสนองทางกายของแต่ละคนแตกต่างกันและต้องคำนึงถึงเป้าหมายของแต่ละคนในการออกกำลังกายด้วย อย่างไรก็ตามการที่จะควบคุมความดันโลหิตให้ดี ผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงต้องออกกำลังกายควบคู่ไปกับการบริโภคอาหารที่เหมาะสมถูกต้องและรับประทานยาตามแพทย์สั่ง ความดันโลหิตสูงนั้นสามารถควบคุมได้ถ้าผู้ป่วยใส่ใจดูแลสุขภาพตนเอง



References

1. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guideline for Exercise Testing and Prescription*, 8th Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010
2. Bacon, S. L., Sherwood, A., Hinderliter, A., et. Al. Effect of exercise, diet, and weight loss on high blood pressure. *Sports Medicine*. 2004; 34(5): 307 – 316.
3. Chobanian, A. V. Prehypertension revisited. *Hypertension*. 2006; 48:812-814.
4. Chobanian, A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., et al. Seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension*. 2003; 42:1206 – 1252.
5. Durstine, J. L., Moore, G. E. et al. *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities*, 3rd edition. Champaign, IL: Human kinetic, 2009
6. Enright, P. L. The Six – Minute Walk Test. *Respiratory Care*. 2003; 48(8): 783 – 785.
7. Enright, P. L. & Sherrill, D. L. Reference Equations for the Six – Minute Walk in Health Adults. *American Journal Respiratory Critical Care Medicine*. 1998; 158: 1384 – 1387.
8. Hagberg, J. M. Jung-Jun, & Brown, M. D. The role exercise training in the treatment of hypertension: An update. *Sports Medicine*. 2000: 30(3): 193 – 206.
9. Halliwill, J.R. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. *Exercise and Sport Science Reviews*. 2001; 29(2) 65-70.
10. Hamer, M. The anti-hypertensive effects of exercise. *Sport Medicine*. 2006; 36(2): 109-116.
11. Heyward, V. H. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. 5th edition. Champaign, IL; Human Kinetic, 2006.



12. Pescatello, L. S., Franklin, B. A., Fagard, R., et al. Exercise and hypertension. Position stand. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2004;533 – 553.
13. Pescatello, L. S. & Kulikowich, J. M. The aftereffects of dynamic exercise on ambulatory blood pressure. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 2001; 33(11): 1855 – 1861.
14. Quinn, T. J. Twenty – four hours, ambulatory blood pressure response following acute exercise: Impact of exercise intensity. *Journal of Human Hypertension*. 2000; 14:547 – 553.
15. Rikili, R. E. & Jones, C. J. Development and Validation of Functional Fitness Test for Community – Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. 1999; 7: 129 – 161.
16. Smelker. C. L., Foster. C., Maher, M. A., et al. Effect off exercise intensity on postexercise hypotension. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2004; 24: 269 – 273.
17. Wallace, J. P. Exercise in hypertension. A clinical review. *Sports Medicine*, 2003; 33(8): pp. 585-598.
18. Whelton, S. P. Chin, A., Xin, X., et al. Effect of aerobic exercise on blood pressure: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals of Internal Medicine*, 2002; 136:493 -503.
19. World Health Organization. www.who.org. Accessed June 3rd , 2012.
20. Wu, G., Sanderson, B., and Bittner, V. The 6 – Minute walk test: How important is the learning effect? *American Heart Journal*. 2003; 146: pp 129 -33.





การออกกำลังกาย เพื่อป้องกันและบำบัดโรคอ้วน

บทนำ

ในปัจจุบันคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและเป็นโรคอ้วน (Obesity) มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทั่วโลก จากการสำรวจขององค์การอนามัยโลก พบว่า ใน ปี ค.ศ. 2008 ที่ผ่านมา ประชากรที่มีอายุมากกว่า 20 ปี ทั่วโลกจำนวน 1.4 ล้านคนมีน้ำหนักเกินมาตรฐานและคาดการณ์ว่าภายในปี ค.ศ. 2015 จะมีคนที่มีน้ำหนักตัวเกินมาตรฐานทั่วโลกเพิ่มขึ้นอีก 2.3 พันล้านคน โดยเป็นโรคอ้วนมากถึง 300 ล้านคน

โรคอ้วน คือ ภาวะที่ร่างกายมีปริมาณไขมันมากกว่าปกติซึ่งจะส่งผลเสียต่อสุขภาพและนับเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่ไม่ติดต่อต่างๆ American Heart Associated (AHA) กล่าวไว้ว่าโรคอ้วน (Obesity) เป็นโรคที่รักษาให้หายได้ เปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นได้ และสามารถป้องกันได้

ผู้ที่เป็นโรคอ้วน มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดสูงกว่าคนปกติประมาณ 1-2 เท่าตัว และยังเสี่ยงต่อการเกิดโรคและปัญหาต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และมีอาการปวดเข่า เป็นต้น การศึกษาในต่างประเทศ พบว่า ผู้ที่เป็นโรคอ้วนมีค่าใช้จ่ายรักษาพยาบาลทั้งผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกสูงกว่าผู้ป่วยที่ไม่อ้วนถึงร้อยละ 36 และยังมีค่าใช้จ่ายทางด้านยามากกว่าผู้ป่วยที่ไม่อ้วนถึงร้อยละ 77 นอกจากนี้จากการสำรวจและวิเคราะห์ของ Duke University Medical Center พบว่า ผู้ที่เป็นโรคอ้วนใช้สิทธิ์เรียกร้องค่ารักษาพยาบาลและค่าชดเชยรายได้ที่สูญเสียไปขณะเจ็บป่วยจากการประกันสุขภาพมากกว่า ผู้ป่วยที่ไม่อ้วนถึง 7 เท่า ข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงข้อเสียของการเป็นโรคอ้วน ดังนั้น การบำบัดและรักษาผู้ที่มีน้ำหนักตัวเกินให้อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่เป็นความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาสุขภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็น



วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพสามารถแนะนำและจัดวิธีการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสมเพื่อฟื้นฟูผู้ที่เป็นโรคอ้วน
2. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพสามารถประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้ที่มีน้ำหนักตัวเกินหรือผู้ที่เป็นโรคอ้วน
3. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพสามารถแนะนำข้อควรระวังในการออกกำลังกายในผู้ที่มีน้ำหนักตัวเกินหรือผู้ที่เป็นโรคอ้วน

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพ ได้แก่ แพทย์ พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักกิจกรรมบำบัด นักสรีรวิทยาการออกกำลังกาย นักวิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้ฝึกสอนการออกกำลังกาย

โรคอ้วน (Obesity)

โรคอ้วน หมายถึง สภาวะที่ร่างกายมีไขมันในช่องท้องและไขมันใต้ผิวหนังสะสมมากเกินไป เพศชายมีไขมันในร่างกายมากกว่าร้อยละ 25 ของน้ำหนักตัวและเพศหญิงมีไขมันในร่างกายมากกว่าร้อยละ 32 ของน้ำหนักตัว และไขมันที่สะสมนี้ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพ เช่น เป็นโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง หลอดเลือดหัวใจตีบ ปวดเข่า ปวดข้อเท้าหรือปวดหลัง เป็นต้น โรคอ้วนเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Disease – CVD) และยังมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ที่เป็นโรคนี้อีกด้วย สภาพแวดล้อมและสังคมที่เร่ร่อนในปัจจุบันส่งผลให้เกิดโรคอ้วนเพิ่มมากขึ้น (Obesogenic Environment) ผู้คนมีกิจกรรมทางกายน้อยลงแต่กลับรับประทานอาหารมากขึ้นและอาหารที่รับประทานไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ เช่น อาหารจานด่วน หรือขนมขบเคี้ยวที่ให้พลังงานมาก ด้วยความไม่สมดุลทางพลังงานที่รับเข้ามาและใช้ออกไปนี้จึงทำให้เกิดภาวะน้ำหนักตัวเกินและส่งผลให้เป็นโรคอ้วนในที่สุด



การรักษาโรคอ้วน สามารถทำได้แต่จะต้องได้ความร่วมมือจากหลายๆ ฝ่าย เช่น แพทย์ พยาบาล นักกำหนดอาหาร ผู้ให้คำปรึกษาด้านการออกกำลังกาย และตัวผู้ป่วยเอง จึงจะประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะผู้ที่เป็โรคอ้วน ต้องให้ความร่วมมือ มีแรงจูงใจและความมุ่งมั่นที่จะดูแลตนเองตามคำแนะนำของแพทย์และทีมผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมาย

ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโรคอ้วน

- องค์การอนามัยโรค ระบุว่าจำนวนผู้ที่เป็นโรคอ้วนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นทั่วโลก
- ประชากรทั่วโลกที่มีอายุมากกว่า 20 ปี เป็นโรคอ้วนถึงร้อยละ 12
- โรคอ้วนนับเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่ไม่ติดต่อต่างๆ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคมะเร็งลำไส้ และไขมันในเลือดสูง เป็นต้น
- ในแต่ละปี มีผู้เสียชีวิตจากการเป็นโรคอ้วนประมาณ 2.8 ล้านคนทั่วโลก
- โรคอ้วนพบมากทั้งในประเทศที่พัฒนาและกำลังพัฒนา
- ในปี 2008 เด็กก่อนวัยเรียนทั่วโลกประมาณ 40 ล้านคนมีภาวะน้ำหนักตัวเกินและมีแนวโน้มว่าเด็กที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินตอนเป็นเด็กจะโตมาเป็นผู้ใหญ่ที่อ้วน
- โรคอ้วนโดยปกติ เกิดขึ้นจากความไม่สมดุลในการเผาผลาญพลังงาน คือรับเข้ามามากแต่ใช้ออกไปน้อย
- การอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการทำกิจกรรมทางกายสามารถช่วยป้องกันโรคอ้วนได้
- การมีกิจกรรมทางกายและออกกำลังกายเป็นประจำ สามารถช่วยป้องกันการเกิดโรคอ้วนได้
- การป้องกันและรักษาโรคอ้วนจะต้องได้รับความร่วมมือจากหลายๆ ฝ่าย



ปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคอ้วน

- อายุ

- อายุที่เพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงานเริ่มช้าลงและร่างกายของเราไม่ต้องการพลังงานจากอาหารมากเหมือนอายุน้อย คนที่มีอายุมากทั่วไป พบว่ารับประทานอาหารเท่าเดิมและมีกิจกรรมทางกายเท่าเดิม แต่น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น

- พันธุกรรม

- พันธุกรรมเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้เป็นโรคอ้วน ถ้าพ่อแม่อ้วน โอกาสที่ลูกจะอ้วนก็มาก อย่างไรก็ตาม ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคอ้วนอาจไม่เป็นโรคอ้วนเสมอไปและบางคนที่อ้วนแล้วสามารถลดน้ำหนักตัวและรักษาระดับน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมได้

- เพศ

- เพศชายและเพศหญิงมีความแตกต่างทางด้านองค์ประกอบของร่างกาย เช่น มวลกล้ามเนื้อ ไขมันในร่างกาย และโครงสร้างของร่างกาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อการเผาผลาญพลังงาน และโดยมากเพศหญิงมักอ้วนกว่าเพศชาย

- การบริโภคอาหาร

- การรับประทานอาหารที่ให้พลังงานสูงแต่มีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ นอกจากไม่เป็นประโยชน์แล้วยังสามารถทำให้อ้วนได้ ชีวิตในปัจจุบันที่เร่งรีบ ประชาชนมักนิยมรับประทานอาหารจานด่วนและขนมขบเคี้ยวต่างๆ ที่ล้วนไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย

- ขาดการออกกำลังกาย

- การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างเสริมสุขภาพและช่วยทำให้การเผาผลาญพลังงานมีความสมดุล แต่ปัจจุบันคนเรามีการออกกำลังกายน้อยลงมากเนื่องจากสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน



สภาพแวดล้อม

- สภาพแวดล้อมต่างๆ รอบตัวที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการออกกำลังกาย ส่งผลให้มีการออกกำลังกายน้อยลง เช่น ไม่มีสถานที่ที่ปลอดภัยสำหรับออกกำลังกาย สภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม ร้อนเกินไป ฝนตกตลอดเวลา หรือไม่มีทางเท้าใช้วิ่งออกกำลังกายได้เนื่องจากมีพ่อค้าแม่ค้าใช้เป็นพื้นที่ขายของ เป็นต้น

● การเจ็บป่วย

- การเจ็บป่วยหรือเป็นโรคบางอย่างทำให้เป็นโรคอ้วนได้ เช่น Hypothyroidism ทำให้การเผาผลาญพลังงานช้าลง หรือภาวะซึมเศร้า เป็นต้น

● ยารักษาโรค

- ยารักษาโรคบางชนิดอาจทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นได้ เช่น ยาจำพวก Steroid

● อารมณ์และจิตใจ

- อารมณ์ที่มีผลกระทบต่อจิตใจ เช่น ความเครียด ความกังวล หรืออาการเศร้า อาจจะเป็นผลทำให้รับประทานอาหารมากขึ้นและส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นตาม

การออกกำลังกายและมีกิจกรรมทางกายเพื่อป้องกันและบำบัดโรคอ้วน

การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญต่อสุขภาพ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ สามารถเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้แข็งแรง หัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล้ามเนื้อและกระดูกแข็งแรง ช่วยควบคุมความดันโลหิต เพิ่มการเผาผลาญพลังงาน ลดไขมันส่วนเกิน ควบคุมและลดน้ำหนัก

ผู้ที่เป็นโรคอ้วน ควรที่จะออกกำลังกายเป็นประจำเพื่อช่วยให้ร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานเพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อการลดน้ำหนัก ผู้ที่เป็นโรคอ้วนสามารถที่จะเลือกชนิดของการออกกำลังกายในรูปแบบไหนก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของร่างกาย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกกำลังกาย คือ ชนิดของการออกกำลังกาย ควรเป็นชนิดที่สามารถปฏิบัติได้ง่ายให้ความเพลิดเพลิน ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ



ผู้ที่เป็โรคอ้วน ควรจะออกกำลั้กายให้ได้ปริมาณมาก ๆ เพื่อให้มีการเผาผลาญพลังงานมากขึ้นในแต่ละวันหรือสัปดาห์ แต่ไม่ควรออกกำลั้กายในปริมาณมากในระยะเวลาสั้น ๆ ควรแบ่งจำนวนครั้งและจำนวนวันที่จะออกกำลั้กายในแต่ละวันให้เหมาะสมเพื่อไม่ให้เกิดการบาดเจ็บหรือเสี่ยงต่อการเกิดภาวะฉุกเฉิน นอกจากการออกกำลั้กายแล้ว ผู้ที่เป็นโรคอ้วนควรมีกิจกรรมทางกายในรูปแบบต่างๆ เช่น เดิน กวาดบ้าน ซักผ้า ภูบ้าน หรือทำงานบ้านในรูปแบบอื่นๆ ให้มากขึ้น เพื่อให้ร่างกายเผาผลาญพลังงานมากขึ้น การทำกิจกรรมทางกายอาจจะใช้พลังงานน้อยกว่าการออกกำลั้กาย แต่ถ้าผู้ที่เป็นโรคอ้วนทำกิจกรรมทางกายเป็นประจำ การเผาผลาญพลังงานจะมีอัตราสูงเทียบเท่ากับการออกกำลั้กายได้

การออกกำลั้กายและมีกิจกรรมทางกายสามารถช่วยควบคุมและลดน้ำหนักตัวของผู้ที่อ้วนได้ แต่การที่จะช่วยให้ผู้ที่เป็นโรคอ้วนสามารถลดน้ำหนักได้ดียิ่งขึ้น คนที่อ้วนควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรบริโภคอาหารและเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกาย ถ้าผู้ที่อ้วนสามารถปฏิบัติสิ่งที่กล่าวมาได้ การลดน้ำหนักก็จะเป็นสิ่งที่ง่ายและได้ผลเร็ว

สูตรการประเมินการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน (Resting Metabolic Rate)

Harris – Benedict Equations:

- Men
 - $RMR = 66.473 + 13.751 (wt) + 5.0033 (ht) - 6.755 (age)$
- Women
 - $RMR = 655.0955 + 9.463 (wt) + 1.8496 (ht) - 4.6756 (age)$

Mifflin Equations:

- Men
 - $RMR = [9.99 (wt) + 6.25 (ht) - 4.92 (age)] + 5.0$
- Women
 - $RMR = [9.99 (wt) + 6.25 (ht) - 4.92 (age)] - 161$



Fat-Free Mass (FFM):

○ $RMR = 500 + 22 \text{ (FFM in kg.)}$

Quick Estimate (From body mass):

- Men
 - $RMR = wt \times 24.2 \text{ kcal./kg.}$
- Women
 - $RMR = wt \times 22.0 \text{ kcal./kg.}$

*wt = น้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม
*ht = ส่วนสูงเป็นเซนติเมตร
*age = อายุ
*FFM = มวลกล้ามเนื้อ
*RMR = การเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน

การคัดกรองความเสี่ยง

การคัดกรองความเสี่ยง ควรเริ่มด้วยการพูดคุยซักถามผู้ที่ออกกำลังกายในหัวข้อต่างๆ เพื่อจะได้ทราบข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่เราจะสอบถามมี ดังนี้

- ประวัติทางด้านพันธุกรรม
 - “มีใครในบ้านเป็นโรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ หรือโรคเบาหวาน” ผู้ที่เป็นโรคเหล่านี้ ควรจะมีความเกี่ยวข้องกันโดยตรง เช่น พ่อ แม่ พี่หรือน้อง
- ประวัติโรคต่างๆ หรือปัญหาสุขภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
 - โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง ปวดข้อเข่า เป็นต้น



- การเจ็บป่วยหรือการรักษาในอดีต (รวมถึงการผ่าตัด)
 - เช่น เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจและได้รับการผ่าตัดทำ Coronary Artery Bypass Graft (CABG)
- อาการต่างๆ ที่มีอยู่ในขณะนี้หรือข้อจำกัดต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ
 - อาการแน่นหน้าอกในขณะที่เดินขึ้นบันได หอบเหนื่อยมากในขณะที่ทำงานบ้าน ปวดเข่าเมื่อต้องเดินนานๆ หรือหายใจติดขัดในขณะที่วิ่งออกกำลังกาย
- ยารักษาโรคหรืออาหารเสริมที่รับประทานอยู่ในขณะนี้
 - เช่น ยาขับปัสสาวะ ยาโรคหัวใจ ยาลดระดับน้ำตาล หรือยาแก้ปวด เป็นต้น
- ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานและการใช้ชีวิตประจำวัน
 - เช่น ทำงานในรูปแบบไหน เคลื่อนไหวร่างกายมากน้อยเท่าใด ออกกำลังกายกี่ครั้ง/สัปดาห์และในแต่ละครั้งนานเท่าไร เหนื่อยมากแค่ไหนในชีวิตประจำวัน
- ตัวอย่างแบบสอบถามข้อมูลสุขภาพในภาคผนวก 1

หลังจากที่ซักประวัติของผู้ที่เป็นโรคอ้วนแล้ว ขั้นตอนต่อไปผู้ประเมินจะทำการเก็บข้อมูลที่สำคัญขั้นพื้นฐานต่างๆ ได้แก่

- อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก (Resting Heart Rate)
- ความดันโลหิตในขณะพัก (Resting Blood Pressure)
- น้ำหนักตัว (Body Weight)
- ส่วนสูง (Height)
- เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Percent Body Fat)
- ขนาดรอบเอวและสะโพก (Waist and Hip Circumference)
- คำนวณดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)
 - น้ำหนักตัว [kg.]/ส่วนสูง [m]²)
- คลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะพัก (Resting ECG)
- ปริมาณออกซิเจนในเลือด (Oxygen Saturation)



ก่อนจะทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้ที่ป่วยโรคอ้วน ผู้ทำการประเมินควรให้คำแนะนำแก่ผู้เข้ารับการทดสอบล่วงหน้าก่อน โดยคำแนะนำต่างๆ ควรประกอบไปด้วย

- ควรพักผ่อนให้เพียงพอก่อนที่จะมาทดสอบสมรรถภาพทางกาย (เช่น นอนพักผ่อนให้ได้อย่างน้อย 8 ชั่วโมง)
- หลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมหนักๆ หรือออกกำลังกายอย่างหนักในวันทดสอบและก่อนการทดสอบ
- ดื่มน้ำให้เพียงพอ ควรรับประทานอาหาร งดเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์หรือคาเฟอีนประมาณ 3 ชั่วโมงก่อนการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- ควรสวมใส่เสื้อผ้าที่สะดวกต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย ไม่ทำให้อึดอัด
- ในขณะที่ทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้ทดสอบควรจะทำตามการทดสอบอย่างเต็มที่
- ในขณะที่ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น เจ็บหน้าอก หายใจติดขัด เหนื่อยผิดปกติ หรือเวียนศีรษะ ผู้เข้ารับการทดสอบควรแจ้งให้ผู้ทำการทดสอบทราบ
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้แก่ผู้เข้ารับการทดสอบทราบอย่างละเอียด

การประเมินสมรรถภาพทางกาย

1. การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที (6 Min Walk Test)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายให้ผู้ทดสอบเดินเป็นเวลา 6 นาที เป็นการทดสอบที่ง่าย โดยสิ่งที่คุณเข้ารับการทดสอบจะต้องทำมีเพียงแค่เดินแบบต่อเนื่องเป็นเวลา 6 นาที รูปแบบทดสอบนี้จะเป็นกิจกรรมแบบเดียวกับการใช้ชีวิตประจำวัน คือ “การเดิน”
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - นาฬิกาจับเวลา
 - เครื่องวัดความดันโลหิต
 - Pulse Oximetry



- ตารางแสดงระดับความรู้สึกต่อการออกกำลังกาย (Borg Scale)
- แบบฟอร์มเก็บข้อมูลและกระดาดบันทึก
- แก้วน้ำสำหรับให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่ง
- แท่งกรวย 2 อัน เพื่อกำหนดระยะทาง
- สถานที่เพื่อใช้ในการเดิน (ควรมีความยาวอย่างน้อย 30 เมตร ถ้าระยะทางสั้นเกินไป ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องเสียเวลาในการเลี้ยวไปมาซึ่งจะมีผลกระทบต่อระยะทางที่จะเดินได้)
- ถังออกซิเจน

● ก่อนที่จะเริ่มทดสอบ ให้ผู้ที่ทำการสอบบันทึกข้อมูลขณะพักของผู้เข้ารับการทดสอบ ได้แก่ ความสูง น้ำหนักตัว ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด ระดับความเหนื่อย ณ ขณะพักหลังจากบันทึกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ทำการทดสอบคำนวณค่าระยะทางที่ผู้เข้ารับการทดสอบควรที่จะเดินได้โดยใช้สูตรการคำนวณโดยจะแยกตามเพศชายและเพศหญิง ดังนี้

○ ชาย

$$+ 6MWD = (7.57 \times ht) - (5.02 \times age) - (1.76 \times wt) - 309$$

$$+ 6MWD = 1140 - (5.61 \times BMI) - (6.94 \times age)$$

○ หญิง

$$+ 6MWD = (2.11 \times ht) - (2.29 \times wt) - (5.78 \times age) + 667$$

$$+ 6MWD = 1017 - (6.24 \times BMI) - (5.83 \times age)$$

- Ht คือ ความสูง (cm.)

- Wt คือ น้ำหนัก (kg.)

- Age คือ อายุ (ปี)

- BMI คือ ดัชนีมวลกาย (kg./m.2)

- ค่าที่คำนวณได้ทั้งสองสูตร คือ ระยะทาง (m) สูงสุด ที่ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถเดินได้ (ผู้เข้ารับการทดสอบอาจจะเดินได้มากกว่าระยะทางที่คำนวณไว้)
- ในการหาระยะทางขั้นต่ำที่ผู้เข้ารับการทดสอบควรที่จะเดินได้ให้



- + ลบ 153 ออกจากค่าที่คำนวณได้จากสูตรในเพศชาย ก็จะได้ระยะทางที่เป็นเมตรขั้นต่ำที่ผู้ทดสอบชายควรจะเดินได้
 - + ลบ 139 ออกจากค่าที่คำนวณได้จากสูตรในเพศหญิง ก็จะได้ระยะทางที่เป็นเมตรขั้นต่ำที่ผู้ทดสอบหญิงควรจะเดินได้
- ผู้ทดสอบจะต้องทำการอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังและตอบคำถามต่างๆ ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบมีข้อสงสัย ซึ่งคำอธิบายควรเป็นดังนี้
 “จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที นี้คุณจะต้องเดินให้ได้ระยะทางมากที่สุดในเวลา 6 นาที ซึ่งการเดินนี้อาจจะทำให้คุณเหนื่อย หอบ หรืออ่อนเพลีย ถ้าคุณมีอาการดังกล่าว คุณสามารถที่จะเดินช้าลงหรือหยุดพักได้ แต่เมื่ออาการกลับมาเป็นปกติแล้วคุณควรจะเดินต่อไปและในขณะที่คุณหยุดพักเวลาจะเดินต่อไป การทดสอบนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อเวลาครบ 6 นาที”
 - ในขณะที่ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้ทำการทดสอบควรบอกเวลาให้ผู้เข้ารับการทดสอบทราบทุกๆ นาที เมื่อถึงนาทีสุดท้าย ผู้ทำการทดสอบควรบอกเวลาที่เหลือให้ถี่ขึ้น เพื่อให้ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้ทราบถึงเวลาที่เหลือเพื่อที่จะได้เดินให้เร็วขึ้นหรือรักษาความเร็วนั้นไว้
 - หลังจากสิ้นสุดการทดสอบแล้ว ผู้ทำการทดสอบควรจดบันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด และระยะทางที่เดินได้
 - จากนั้นให้นำข้อมูลที่บันทึกมาคำนวณหาสมรรถภาพทางกายเพื่อที่จะได้ทราบถึงความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด
- $\text{Peak VO}_2 = 0.03 \times \text{distance} + 3.98$
 + r = 0.64; $r^2 = 0.42$; $p < 0.001$; $\text{SEE} = 3.32 \text{ mL/kg./min.}$
 - $\text{Peak VO}_2 = (0.02 \times \text{distance}) - (0.191 \times \text{age}) - (0.07 \times \text{wt}) + (0.09 \times \text{ht}) + (0.26 \times \text{RPP}) + 2.45$
 + r = 0.81; $r^2 = 0.65$; $p < 0.0001$; $\text{SEE} = 2.68 \text{ mL/kg./min.}$
 - Distance คือ ระยะทาง (เมตร)
 - Age คือ อายุ (ปี)



- Wt คือ น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)
 - Ht คือ ความสูง (เซ็นติเมตร)
 - RPP คือ ความต้องการออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ (อัตราการเต้นของหัวใจในขณะนั้น x ความดันโลหิตตัวบน [Systolic Blood Pressure])
- ข้อควรคำนึงในการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที
 - การทดสอบซ้ำๆ กันจะมีผลกระทบต่อระยะทางที่เดินได้ กล่าวคือ ผู้ทดสอบจะเดินได้มากขึ้นซึ่งจะเกิดจากการเรียนรู้ (Learning Effect) ดังนั้นควรทดสอบประมาณ 2 ครั้ง แล้วนำค่าที่ได้ของครั้งที่สองมาใช้ในการคำนวณ
 - ระยะทางที่ได้จากการทดสอบ (เมตร) จะมีปัจจัยที่มีผลกระทบอยู่บ้าง
 - + ปัจจัยที่ทำให้เดินได้ระยะทางน้อย
 - ตัวเตี้ย อายุมาก น้ำหนักตัวมาก เพศหญิง พื้นที่ที่ใช้เดินมีระยะทางที่สั้น มีปัญหาเกี่ยวกับปอด (COPD, Asthma, Cystic Fibrosis, or Interstitial lung Disease) มีปัญหาโรคหัวใจและมีอาการผิดปกติ หรือมีปัญหาสุขภาพที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย
 - + ปัจจัยที่ทำให้เดินได้ระยะทางมาก
 - สูง เพศชาย มีความมุ่งมั่น เคยทำการทดสอบมาแล้ว ใช้ออกซิเจนเสริมในขณะทำการทดสอบ รับประทานยาที่ช่วยให้เคลื่อนไหวได้ดีขึ้น
 - ดูตัวอย่างแบบฟอร์ม 6 Min Walk Test ในภาคผนวก 3

2. การทดสอบสมรรถภาพโดยการขี่จักรยาน (Cycle Max Test)

- เป็นการทดสอบเพื่อหาสมรรถภาพสูงสุดทางกายของผู้ที่เป็นโรคอ้วน เป็นการหาค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2 max) หรือหาค่า MET สูงสุด และดูการตอบสนองของความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ยออกกำลังกายในระดับความหนักที่แตกต่างกัน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - จักรยานวัดงาน
 - นาฬิกาจับเวลา



- เครื่องวัดความดันโลหิต
 - ที่วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate Monitor)
 - Pulse Oximetry
 - ตารางแสดงระดับความรู้สึกต่อการออกกำลังกาย (Borg Scale)
 - แบบฟอร์มเก็บข้อมูลและกระดาษบันทึก
 - แก้วน้ำสำหรับผู้เข้ารับการทดสอบ
- ผู้ทดสอบจะต้องทำการอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังและตอบคำถามต่างๆ ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบมีข้อสงสัย ซึ่งคำอธิบายควรเป็นดังนี้ “จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการขี่จักรยานนี้ เพื่อที่จะหาค่าความสามารถใช้ออกซิเจนสูงสุด ความสามารถทางกาย และการตอบสนองของความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจต่อการออกกำลังกาย ในการทดสอบนี้เราต้องการให้คุณปั่นจักรยานตามความเร็วที่กำหนดและในขณะเดียวกัน แรงต้านในการขี่จักรยานก็จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น 0.5 kg. ทุกๆ 2 นาที คุณสามารถที่จะหยุดการทดสอบได้ตลอดเวลาตามความสมัครใจ แต่เราต้องการให้คุณทำการออกกำลังกายให้ได้มากที่สุด ถ้าคุณมีอาการผิดปกติ เช่น แน่นหน้าอก หอบเหนื่อยผิดปกติ หน้ามืด เวียนศีรษะ หรือมีอาการผิดปกติใดๆ ขอให้คุณแจ้งให้ทราบทันทีเพื่อที่จะได้หยุดการทดสอบ”
 - ผู้รับการทดสอบจะต้องขี่จักรยานในความเร็ว 50 รอบต่อนาที
 - ผู้ทำการทดสอบจะต้องเพิ่มแรงต้านต่อการปั่น 0.5 kg. ทุกๆ 2 นาที
 - ในขณะที่ผู้ทดสอบทำการทดสอบจะต้องบันทึกความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจของแต่ละระดับในการทดสอบ
 - ข้อมูลสุดท้ายที่สำคัญหลังจากสิ้นสุดการทดสอบ คือ ความดันโลหิตสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ค่า Rate Product Pressure (RPP) เวลาที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด
 - เสร็จแล้วให้คำนวณค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยใช้สูตรดังกล่าว

$$VO_2 \text{ max (mL/kg./min.)} = 7 + [1.8 \text{ (KPM.)} / \text{wt}]$$
 - $KPM = 6 \times (\text{ความเร็วของรอบที่ปั่นในขณะทดสอบ}) \times (\text{แรงต้านสูงสุด[kg.]})$
 - $Wt = \text{น้ำหนัก (กิโลกรัม)}$
 - ดูตัวอย่างแบบฟอร์ม Cycle Max Test ในภาคผนวก 4



3. การทดสอบการลุกเดิน 8 ฟุตไป และ 8 ฟุตกลับ (8 Foot Get Up and Go)

- การทดสอบนี้เป็นการทดสอบความคล่องแคล่วและการทรงตัวในการเคลื่อนไหว
- ในการทดสอบนี้ ผู้ที่ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - เก้าอี้ที่ไม่มีล้อเลื่อน 1 ตัว
 - แท่งกรวย 1 อัน
 - นาฬิกาจับเวลา
 - แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณลุกขึ้นแล้วเดินไปรอบแท่งกรวยแล้วเดินกลับให้เดินให้เร็วที่สุดโดยไม่วิ่ง เราจะจับเวลาตั้งแต่การเริ่มเดินจนถึงสิ้นสุดการเดิน”
- ผู้ทำการทดสอบสาธิตวิธีการปฏิบัติให้ผู้รับการทดสอบดูรอบหนึ่ง แล้วให้ผู้รับการทดสอบลองปฏิบัติก่อนที่จะทำการทดสอบ
- ให้ผู้รับการทดสอบทำการทดสอบสองครั้ง แล้วนำเวลาของครั้งที่ดีที่สุดมาใช้ในการประเมิน

4. การทดสอบความคงทนของแขน (Seated Biceps Curl)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายในรูปแบบนี้เป็นการทดสอบความแข็งแรงของแขนในการใช้งาน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - ลูกเหล็กหนัก 5 ปอนด์ (2.27 กิโลกรัม) ใช้สำหรับเพศหญิง
 - ลูกเหล็กหนัก 8 ปอนด์ (3.63 กิโลกรัม) ใช้สำหรับเพศชาย
 - นาฬิกาจับเวลา
 - เก้าอี้หนึ่งตัว
 - แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล



- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณถือน้ำหนักไว้ในมือเหยียดแขนที่ถือไว้ให้ตรง จากนั้นเราจะเริ่มจับเวลาโดยให้คุณพับข้อศอกและยกน้ำหนักขึ้นลงให้สุด ให้ยกให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที”
- ในการทดสอบ ผู้ทำการทดสอบควรดูด้วยว่าข้อศอกของผู้เข้ารับการทดสอบนั้นตรงและมือนั้นขึ้นมาจนสุดใกล้ๆ หัวไหล่โดยไม่ขยับหัวไหล่หรือลำตัว
- ผู้ทำการทดสอบจดบันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้ภายในเวลา 30 วินาที

5. การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (30 Seconds Sit to Stand)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายนี้เป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาซึ่งกล้ามเนื้อขามีความสำคัญในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน วิ่ง ขึ้นบันได หรือการลุกขึ้นยืน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - นาฬิกาจับเวลา
 - แบบบันทึกข้อมูล
 - เก้าอี้ที่ไม่มีล้อเลื่อน
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้และลงนั่งบนเก้าอี้ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาทีในการปฏิบัติ คุณจะต้องลุกขึ้นให้สุดโดยเข้าทั้งสองข้างจะต้องเหยียดตรงและลงนั่งให้เต็มเก้าอี้”
- ผู้ทำการทดสอบควรสาธิตวิธีการทดสอบและให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลองปฏิบัติก่อนที่จะเริ่มทำการทดสอบจริง
- ในขณะที่ทดสอบ ผู้ทำการทดสอบจะต้องคอยดูแลให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลุกขึ้นให้ตรงและลงนั่งให้เต็มเก้าอี้
- ผู้ทำการทดสอบจดบันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้ภายในเวลา 30 วินาที



6. การประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง (Chair Sit and Reach)

- เป็นการประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง คือ ขาและหลังช่วงล่าง ซึ่งความยืดหยุ่นนี้มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต และถ้ามีความยืดหยุ่นที่ดี ก็สามารถที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น เดิน ขึ้นบันได เดินข้ามสิ่งกีดขวาง หรือการลุกขึ้นยืนและลงนั่ง
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - แบบบันทึกข้อมูล
 - เก้าอี้ที่ไม่มีล้อเลื่อน
 - สายวัดหรือไม้บรรทัด
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณเหยียดขาข้างหนึ่งออกไปข้างหน้า แล้วให้ก้มตัวไปข้างหน้าพร้อมกับเหยียดมือไปแตะที่ปลายเท้าโดยไมโยกตัวไปมา”
- ผู้ทำการทดสอบควรสาธิตวิธีการทดสอบและให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลองปฏิบัติก่อนที่จะเริ่มทำการทดสอบจริง
- ในขณะที่ผู้เข้ารับการทดสอบเหยียดแขนไปข้างหน้าเพื่อแตะปลายเท้า ให้ผู้ทดสอบใช้สายวัดระยะห่างจากปลายนิ้วกลางกับปลายนิ้วเท้าว่ามีค่าเท่าไร ถ้าแตะปลายเท้าไม่ถึง ให้ถือว่าค่าที่ได้เป็นลบ ถ้านิ้วมือเลยปลายเท้าค่าที่ได้ให้เป็นบวก

7. การประเมินการทรงตัวด้วยการยืนขาเดียว (Single leg Balance Test)

- การทดสอบนี้เป็นการประเมินการทรงตัวในขณะที่ยืนอยู่หนึ่งๆ
- ในการทดสอบนี้ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - แบบบันทึกข้อมูล
 - นาฬิกาจับเวลา
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบครั้งนี้ เราต้องการให้คุณยืนขาเดียวให้นานที่สุด ในขณะที่คุณยืนเราจะทำการจับเวลาและเวลาในการทดสอบจะหยุดเมื่อขาข้างที่คุณยกแตะลงกับพื้น คุณสามารถทำการทดสอบนี้ได้สามรอบ”



- ผู้ทำการทดสอบสาธิตวิธีการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบดู
- ในการทดสอบ ผู้รับการทดสอบจะต้องยืนขาเดียว โดยยืนบนขาข้างที่ถนัดและงอเข้าพร้อมกับยกเท้าอีกข้างหนึ่งขึ้น มือทั้งสองข้างจับพนักไว้ที่เอว
- ให้ทำการทดสอบ 3 รอบ และใช้เวลาของรอบที่ดีที่สุดมาทำการประเมิน

การประเมินสมรรถภาพทางกายที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นนี้เป็นการประเมินที่เหมาะสมกับผู้ที่เป็นโรคอ้วน เนื่องจากผู้ป่วยนั้นสามารถที่จะปฏิบัติได้ง่าย อย่างไรก็ตาม การทดสอบสมรรถภาพทางกายที่ได้นำเสนอไปนั้นอาจจะไม่เหมาะกับกลุ่มคนบางกลุ่ม ซึ่งผู้ทำการทดสอบสามารถที่จะนำวิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกายในรูปแบบอื่นมาใช้ก็ได้ แต่ในการทดสอบสมรรถภาพนั้น ผู้ทำการทดสอบควรที่จะยึดหลักการตามตารางต่อไปนี้

รูปแบบการทดสอบ	ข้อมูลที่ต้องการ	จุดสิ้นสุดการทดสอบ	ข้อควรคำนึง
ประเมินสมรรถภาพ ● ความหนักในแต่ละ Stage ไม่ควรเกิน 2 MET ● ถ้าเป็นจักรยาน ความหนักในแต่ละ Stage ควรอยู่ประมาณ 25 watt และในการปั่น ความเร็วรอบควรอยู่ที่ 50 rpm.	● ความสามารถสูงสุดในการทดสอบ ● Heart Rate ● Blood Pressure ● Time Exercised	● ผู้เข้ารับการทดสอบขอหยุด ● มีอาการผิดปกติ ● ได้ข้อมูลที่ต้องการ ● เครื่องมือทดสอบขัดข้อง	● อธิบายขั้นตอนการทดสอบอย่างละเอียด ● คอยดูให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการทดสอบอย่างถูกวิธีหรือถูกขั้นตอน ● ควบคุมการทดสอบอย่างใกล้ชิด
ประเมินความแข็งแรงและคงทน ● ให้เลือกวิธีที่ไม่เสี่ยงต่อการทำให้ความดันโลหิตของผู้เข้ารับการทดสอบสูงขึ้นในระดับอันตราย เช่น การเกร็งนานๆ หรือต้องการออกแรงมากๆ	● จำนวนที่ทำได้ ● ระยะเวลาที่ใช้ ● ปริมาณแรงต้านสูงสุดที่ใช้	● ผู้เข้ารับการทดสอบหยุดการทดสอบ ● หมดเวลาการทดสอบ ● เกิดอาการผิดปกติ	
ประเมินความยืดหยุ่นของข้อต่างๆ ● เลือกวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย	● ความยืดหยุ่นของข้อต่างๆ	● ผู้เข้ารับการทดสอบหยุดการทดสอบ ● ปริมาณที่ทำได้	



การออกกำลังกายในผู้ที่เป็โรคอ้วน

การออกกำลังกายเป็นหนึ่งวิธีสำคัญในการรักษาผู้ที่เป็นโรคอ้วน การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอช่วยลดปริมาณไขมันที่สะสมในช่องท้องและใต้ผิวหนัง นอกจากนี้ยังช่วยให้สมรรถภาพทางกายของผู้ที่เป็นโรคอ้วนดีขึ้น สามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ ที่มากับโรคอ้วนได้ ดังนั้นการจัดโปรแกรมออกกำลังกายของผู้ที่เป็นโรคอ้วน ควรจะเพิ่มการเผาผลาญพลังงาน ส่งเสริมให้หัวใจแข็งแรงและไม่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ

ชนิดของการออกกำลังกาย

ชนิดของการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคอ้วน ควรเป็นกิจกรรมที่เพิ่มการเผาผลาญพลังงานให้มากขึ้นจากขณะพัก เป็นกิจกรรมที่แรงกระแทกต่ำ และควรจะเป็นกิจกรรมที่ต้องมีการเคลื่อนไหวสำหรับผู้ที่เป็นโรคอ้วนและไม่มีภาวะแทรกซ้อน เช่น ปวดเข่า ปวดข้อเท้า ปวดหลัง หรือปัญหาอื่นๆ ที่อาจจะมีผลกระทบต่อการเคลื่อนไหว สามารถออกกำลังกายชนิดที่ลงน้ำหนักได้ แต่ควรเป็นกิจกรรมมีแรงกระแทกต่ำ เช่น เดินแบบต่อเนื่องช้าๆ เดินช้าสลับเร็ว หรือเดินสลับวิ่งเหยาะๆ

การออกกำลังกายแบบเคลื่อนไหวและลงน้ำหนัก ทำให้ผู้ที่เป็นโรคอ้วนต้องใช้พลังงานมากกว่าคนปกติเนื่องจากต้องใช้พลังงานมากขึ้นเพื่อพยุงน้ำหนักส่วนเกินในขณะที่เคลื่อนไหว การออกกำลังกายแบบลงน้ำหนักจะทำให้ผู้ที่เป็นโรคอ้วนมีความแข็งแรงและทนทานมากขึ้น

ถ้าผู้เป็นโรคอ้วนมีปัญหาต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหว เช่น การทรงตัวไม่ดี ปวดหลังหรือปวดเข่า การออกกำลังกายควรเป็นชนิดที่ไม่มีแรงกระแทก และเป็นการออกกำลังกายที่อยู่กับที่ เช่น ขี่จักรยาน วายน้ำ เป็นต้น หรือออกกำลังกายในรูปแบบอื่นๆ ที่มีอุปกรณ์ช่วยพยุงน้ำหนักตัว เช่น นั่งออกกำลังกาย หรือออกกำลังกายบนลู่วิ่งอากาศ รูปแบบของการออกกำลังกายที่กล่าวมาสามารถช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพให้แข็งแรงและลดความเสี่ยงต่อการล้ม



ความถี่ของการออกกำลังกาย

ความถี่ของการออกกำลังกาย หากน้อยไปอาจจะไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางกาย ผู้ที่เป็นโรคอ้วนควรออกกำลังกายให้ได้ 5 วัน ต่อสัปดาห์ หรือมากกว่าเพื่อส่งผลให้การเผาผลาญพลังงานเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ที่อ้วนและไม่มีกิจกรรมทางกายเป็นประจำ ควรเริ่มออกกำลังกายในปริมาณน้อยก่อน เช่น เริ่มออกกำลังกาย 2-3 วันต่อสัปดาห์ แล้วค่อยๆ เพิ่มความถี่ขึ้นทีละน้อยจนสามารถทำได้ 5 วันต่อสัปดาห์ และหากสามารถออกกำลังกายได้มากกว่า 5 วันต่อสัปดาห์ จะเพิ่มการเผาผลาญพลังงานให้มากขึ้นไปด้วย Jakicic และคณะ (2003) พบว่าการออกกำลังกายโดยใช้เวลามากกว่า 280 นาทีต่อสัปดาห์ (โดยเฉลี่ย 40 นาทีต่อวัน) สามารถทำให้น้ำหนักตัวลดลงได้อย่างต่อเนื่องและผู้ที่สามารถออกกำลังกายในระดับนี้ได้จะสามารถควบคุมน้ำหนักตัวได้ในระยะยาว ดังนั้น การจะสะสมเวลาออกกำลังกายให้ได้มาก ผู้ที่อ้วนจะต้องออกกำลังกายบ่อยครั้งเพื่อที่จะได้ประโยชน์ตามเป้าหมายที่ต้องการ

ความหนักของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายด้วยความหนักที่เหมาะสมทำให้การเผาผลาญพลังงานดีขึ้น ลดไขมันส่วนเกิน ทำให้สมรรถภาพทางกายของคนอ้วนดีขึ้น เช่น ทำให้หัวใจแข็งแรง กล้ามเนื้อมีความคงทนต่อความอ่อนล้า ทำให้การทรงตัวดีขึ้น เป็นต้น ผู้ที่เป็นโรคอ้วนควรจะออกกำลังกายในระดับความหนักที่ 40% - 75% VO_{2R} ซึ่งความหนักในระดับนี้อยู่ในเกณฑ์ที่เบาจนค่อนข้างหนัก ผู้ที่เป็นโรคอ้วนควรเริ่มออกกำลังกายในระดับที่เบาในช่วงแรก เมื่อออกกำลังกายไปได้ในระยะหนึ่งจึงค่อยๆ เพิ่มความหนักให้อยู่ในระดับปานกลางจนถึงระดับค่อนข้างหนักตามความเหมาะสม การปรับความหนักให้เพิ่มขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงทางกายจะทำให้ผู้ที่เป็นโรคอ้วนมีสมรรถภาพดีขึ้น นอกจากนี้การออกกำลังกายในระดับค่อนข้างหนักยังช่วยให้การเผาผลาญพลังงานหลังจากการออกกำลังกายมากขึ้น ซึ่งเป็นผลดีต่อการลดน้ำหนักตัว

ในการเลือกออกกำลังกายในระดับที่ค่อนข้างหนัก ควรจะทำอย่างระมัดระวัง โดยไม่เริ่มออกกำลังกายในระดับนี้จนกว่าสมรรถภาพทางกายจะพร้อมและไม่ออกกำลังกายติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน เพราะอาจจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้



ระยะเวลาในการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายของผู้ที่เป็นโรคอ้วน ควรมีระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดการเผาผลาญพลังงานอย่างเพียงพอ ปัจจุบันมีการรณรงค์และแนะนำให้ประชาชนออกกำลังกายอย่างน้อย 30 นาทีต่อวัน เพื่อป้องกันโรคและการศึกษาในต่างประเทศ พบว่า ผู้ที่มีภาวะระดับน้ำตาลในเลือดผิดปกติที่ออกกำลังกายมากกว่า 150 นาทีต่อสัปดาห์สามารถลดอัตราการเป็นโรคเบาหวานได้ถึงร้อยละ 58 ระยะเวลาในการออกกำลังกายนี้ อาจพอเพียงต่อการป้องกันการเกิดโรค แต่น้อยไปสำหรับการลดน้ำหนักและควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม การวิจัยต่างประเทศพบว่า การออกกำลังกายหรือมีกิจกรรมทางกาย 60 นาทีหรือมากกว่า 60 นาทีต่อวันสามารถช่วยลดน้ำหนักตัวได้ดีในระยะยาวและยังสามารถควบคุมน้ำหนักตัวไม่ให้เกิดกลับมาใหม่ได้ดีกว่าการออกกำลังกายเพียงแค่ 30 นาทีต่อวัน ดังนั้น ผู้ที่เป็นโรคอ้วนควรจะออกกำลังกายโดยใช้เวลาให้มาก จะเป็นแบบต่อเนื่องหรือแบบสะสมก็ได้ ระยะเวลาขั้นต่ำของการออกกำลังกายควรทำให้ได้อย่างน้อย 30 นาทีต่อวันและเพิ่มเวลาให้มากขึ้นเมื่อสมรรถภาพทางกายเริ่มดีขึ้น เป้าหมายของการออกกำลังกายในคนกลุ่มนี้คือ 60 นาทีต่อวัน หรืออย่างน้อยต้องสะสมเวลาในการออกกำลังกายให้ได้ไม่น้อยกว่า 250 นาทีต่อสัปดาห์

การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านสำหรับผู้ที่เป็นโรคอ้วน

การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน เป็นอีกปัจจัยสำคัญในการบำบัดผู้ที่เป็นโรคอ้วน เนื่องจากการออกกำลังกายรูปแบบนี้ช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรงและคงทน สร้างเสริมให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี และช่วยให้การเผาผลาญพลังงานขึ้นพื้นฐานสูงขึ้น

ชนิดของแรงต้าน

- ออกกำลังกายโดยใช้อุปกรณ์เพื่อเพิ่มแรงต้านในรูปแบบต่างๆ เช่น เครื่องยกน้ำหนัก ลูกเหล็ก ถุงทราย หรือยางยืด
- ควรบริหารกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไปหามัดเล็กโดยบริหารกล้ามเนื้อ 8-10 กลุ่มกล้ามเนื้อที่สำคัญต่อการใช้ในชีวิตประจำวัน
- การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้าน ควรปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง โดยเฉพาะท่าทางของการออกกำลังกายควรทำให้ถูกต้องเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ



- การบริหารกล้ามเนื้อ ผู้ที่เป็นโรคอ้วนควรที่จะงอและเหยียดข้อและกล้ามเนื้อกลุ่มที่บริหารให้เหยียดสุด
- ไม่เร่งรีบในการบริหารกล้ามเนื้อ ให้ปฏิบัติอย่างช้าๆ เพื่อให้กล้ามเนื้อทำงานได้อย่างเต็มที่
- การบริหารกล้ามเนื้อ ควรสลับกลุ่มกล้ามเนื้อระหว่างช่วงล่างและช่วงบนไปมาเพื่อไม่เกิดความอ่อนล้า

ความเข้มข้นของการใช้แรงต้าน

- เลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับสมรรถภาพและควรเป็นอุปกรณ์ที่ง่ายต่อการออกกำลังกาย ไม่ควรใช้น้ำหนักหรือแรงต้านที่มีความหนักมาก เพราะอาจจะก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้
- เพิ่มปริมาณแรงต้านตามความเหมาะสม และไม่ควรเพิ่มมากเกินไปในระยะเวลาอันสั้น
- ควรออกกำลังกายเน้นระดับความหนักที่อยู่ในระดับเบาถึงปานกลาง เพื่อจะได้ไม่เกิดความอ่อนล้า

ปริมาณในการบริหารกล้ามเนื้อ

- บริหาร 1-3 รอบ (Sets) และรอบละ 15-20 ครั้ง (Repetition)
- การบริหารกล้ามเนื้อควรที่จะพักประมาณ 1-2 นาทีระหว่างรอบ

ความถี่ในการบริหารกล้ามเนื้อ

- ออกกำลังกาย 2-3 วันต่อสัปดาห์



ข้อควรระวัง

- ควรสอนการหายใจที่ถูกต้องให้ผู้ที่เป็นโรคอ้วนในขณะที่ยออกกำลังกายแบบแรงต้าน
- ในขณะที่ยบริหารกล้ามเนื้อ ไม่ควรกลั้นหายใจ โดยให้หายใจออกในขณะที่ยออกแรงและหายใจเข้าในขณะที่ยผ่อนแรง หรือให้ผู้ช่วยนับโดยการออกเสียงดังๆ ในขณะที่ยออกแรง
- ไม่ใช้น้ำหนักที่หนักมากๆ เพราะจะทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น
- ไม่เกร็งกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลานานๆ
- ควรฝึกท่าทางการออกกำลังกายให้ถูกต้องเพื่อความปลอดภัยและในการบริหารควรทำซ้ำๆ

การประเมินพฤติกรรมการออกกำลังกาย

ก่อนที่จะกำหนดวิธีการออกกำลังกายสำหรับผู้ที่เป็นโรคอ้วน ผู้ให้คำปรึกษาด้านการออกกำลังกายควรประเมินพฤติกรรมการออกกำลังกายของกลุ่มเป้าหมายก่อนเพื่อจะทราบถึงระดับและปริมาณของกิจกรรมที่ปฏิบัติอยู่ การประเมินพฤติกรรมทางกายสามารถทำได้โดยง่ายโดยใช้แบบสอบถามที่มีคำถามเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางกายในรูปแบบต่างๆ เช่น การเคลื่อนไหวร่างกาย การทำงาน การออกกำลังกาย และการเล่นกีฬา เป็นต้น แบบสอบถามที่ได้รับความนิยมใช้กันทั่วไปในการประเมินกิจกรรมทางกาย คือ IPAQ และ GPAQ หรือผู้ประเมินจะสร้างแบบสอบถามขึ้นมาเองเพื่อใช้ในกลุ่มเฉพาะก็ได้ แต่ในแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมานั้น ควรที่จะครอบคลุมกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและระดับความหนักของกิจกรรม เพื่อที่จะได้ทราบว่าผู้ที่เป็นโรคอ้วนมีกิจกรรมทางกายมากน้อยเพียงใด และนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย

การใช้แบบสอบถามในการประเมินระดับและปริมาณกิจกรรมทางกายเป็นสิ่งที่สะดวกต่อผู้ทำการประเมินและผู้รับการประเมิน แต่ข้อด้อยของแบบสอบถาม คือ ผู้ตอบมักจะตอบไม่ตรงตามความเป็นจริง เช่น บอกว่าออกกำลังกายในระดับที่หนักแต่ความเป็นจริงกิจกรรมที่ทำอยู่ในระดับที่เบา เป็นต้น ดังนั้นผู้ทำการประเมินจะต้องคำนึงถึงส่วนนี้ด้วย

- คำถามเพื่อประเมินพฤติกรรมการออกกำลังกาย
 - สมัยเด็กและวัยรุ่นคุณชอบออกกำลังกายหรือไม่ ทำไม
 - คุณชอบเล่นกีฬาหรือชอบออกกำลังกายชนิดไหนบ้าง
 - คุณมีความรู้สึกอย่างไรกับการออกกำลังกาย



- เมื่อก่อนคุณชอบออกกำลังกายในรูปแบบไหน
- ในขณะนี้คุณออกกำลังกายมากแค่ไหน (กี่วัน นานเท่าไร และหนักขนาดไหน)
- คุณคิดว่าการออกกำลังกายมีประโยชน์อย่างไร และคิดว่าสามารถออกกำลังกายแบบไหนได้
- คุณชอบที่จะออกกำลังกายในสถานที่แบบไหน เวลาไหน
- คุณคิดว่าสามารถที่จะเริ่มออกกำลังกายได้เมื่อไร

ปริมาณการออกกำลังกายที่เหมาะสม

ถ้าผู้ที่มีอ้วนไม่มีภาวะแทรกซ้อนทางสุขภาพ การออกกำลังกายสามารถทำได้หลายรูปแบบ แต่ถ้าผู้ที่เป็นโรคอ้วนมีปัญหาทางสุขภาพต่างๆ ร่วมด้วย เช่น ปวดเข่า มีโรคเบาหวานและโรคความดันโลหิตสูง การออกกำลังกายควรจะเป็นกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนทางสุขภาพจากที่เป็นอยู่เพิ่มขึ้นอีกและควรจะทำในปริมาณมาก ในระยะยาว โดยออกกำลังกายแบบสะสมเวลาในแต่ละวัน เพื่อให้ได้เวลาในการออกกำลังกายมากกว่า 250 นาทีต่อสัปดาห์ การออกกำลังกายในปริมาณมากจะส่งผลให้การลดและควบคุมน้ำหนักตัวทำได้ง่ายขึ้น

กลยุทธ์ส่งเสริมการออกกำลังกาย

ทุกคนทราบดีถึงประโยชน์ของการออกกำลังกาย แต่การที่จะออกกำลังกายได้อย่างสม่ำเสมอ นั้น ทำได้ยากโดยเฉพาะสำหรับผู้ที่เป็นโรคอ้วน การศึกษาในต่างประเทศพบว่า มีผู้ที่เป็นโรคอ้วนขอถอนตัวจากการออกกำลังกายมากถึงร้อยละ 50 โดยปัจจัยที่ทำให้ถอนตัวและเลิกออกกำลังกาย เช่น สภาพแวดล้อมไม่สะดวกต่อการออกกำลังกาย ความเข้าใจว่าไม่มีเวลาในการออกกำลังกายและการถูกบังคับให้ออกกำลังกาย เป็นต้น หากสามารถช่วยปรับเปลี่ยนปัจจัยเหล่านี้ ผู้ที่เป็นโรคอ้วนสามารถออกกำลังกายได้อย่างยืนยาว ได้แก่

- สภาพแวดล้อมไม่สะดวกต่อการออกกำลังกาย
 - ผู้ที่เป็นโรคอ้วนอาจจะหาอุปกรณ์ออกกำลังกายไว้ที่บ้าน เช่น ลูกวิ่งไฟฟ้า เครื่องปั่นจักรยาน หรืออุปกรณ์ที่เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เช่น ยางยืด ลูกเหล็ก เป็นต้น การที่มีอุปกรณ์ออกกำลังกายไว้ที่บ้านสามารถทำให้คนที่อ้วนออกกำลังกายได้อย่างต่อเนื่อง



- **ความเข้าใจว่าไม่มีเวลาออกกำลังกาย**

- ผู้ที่อ้วนมักคิดว่าตนเอง ไม่มีเวลาที่จะออกกำลังกาย โดยเฉพาะคนอ้วนที่ทำงานหรือมีธุรกิจส่วนตัว แต่ความจริงแล้วทุกคนมีเวลาเสมอในการออกกำลังกาย ในกรณีนี้ ผู้ที่ให้การปรึกษาด้านการออกกำลังกาย อาจแนะนำให้ออกกำลังกายแบบสะสมเวลากล่าวคือ ให้แบ่งการออกกำลังกายในแต่ละวันออกเป็นช่วงๆ เช่น ออกกำลังกายตอนเช้า 15 นาที แล้วกลับมาออกกำลังกายใหม่ก่อนรับประทานอาหารข้าวเย็นอีก 20 นาที การปฏิบัติเช่นนี้จะทำให้การออกกำลังกายนั้นง่ายขึ้น

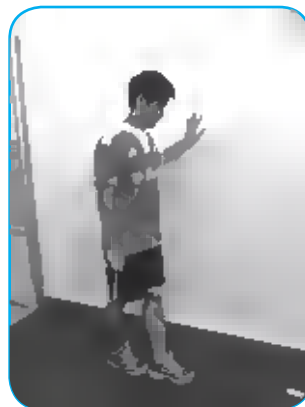
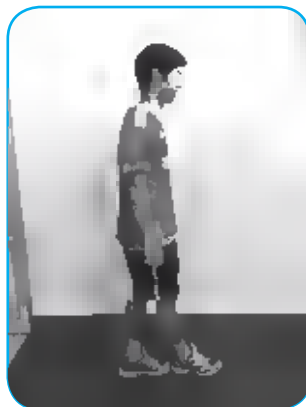
- **การถูกบังคับให้ออกกำลังกาย**

- การให้เวลากับออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญ ในบางครั้งผู้ที่อ้วนอาจจะรู้สึกไม่สะดวกในการออกกำลังกายและถ้าถูกบีบบังคับให้ออกกำลังกายในบางเวลาหรือทำกิจกรรมบางอย่างที่ไม่สะดวก ไม่ชอบหรือไม่เหมาะสมก็อาจจะทำให้คนที่อ้วนปฏิเสธการออกกำลังกายไปเลย ดังนั้นควรแนะนำให้ผู้ที่อ้วนออกกำลังกายในชีวิตประจำวัน คือ ทำกิจกรรมทางกายให้มากขึ้น ทำให้นานขึ้นเพื่อทดแทนการออกกำลังกายที่มีแบบแผนและคนที่อ้วนปฏิบัติได้ง่าย

ตัวอย่างรูปแบบการออกกำลังกายเพื่อช่วยการทรงตัว

เดินเท้าชนเท้า

- ยืนข้างหนึ่งและใช้มือข้างหนึ่งจับผนังไว้
- เดินไปข้างหน้าโดยใช้ส้นเท้าชนกับปลายเท้าแล้วสลับกัน
- เดินตรงไปข้างหน้าช้าๆ เพื่อจะได้ช่วยเสริมให้การทรงตัวดีขึ้น

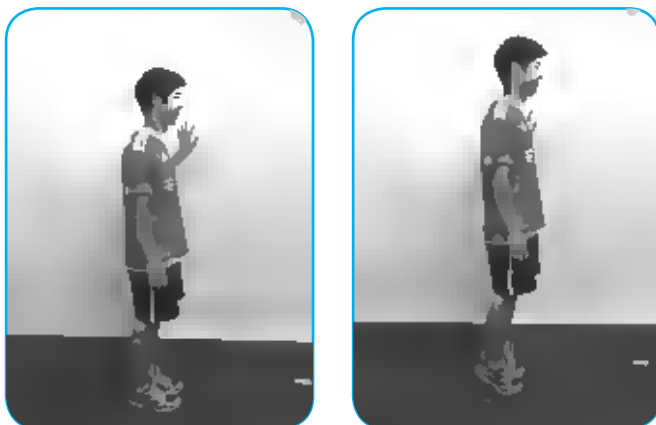


รูปที่ 1 : เดินเท้าชนเท้า



ยืนเขย่ง

- ยืนข้างผนัง แยกขาทั้งสองข้างออกเล็กน้อย และใช้มือข้างหนึ่งจับผนังไว้
- ให้เขย่งส้นเท้าขึ้นและลงซ้ำๆ ทำซ้ำกัน 15-20 ครั้ง
- ท่านี้จะช่วยทำให้การทรงตัวให้ดีขึ้น



รูปที่ 2 : ยืนเขย่ง

เดินด้วยปลายเท้า

- ยืนตรง แยกขาทั้งสองข้างออกให้พอดีกับหัวไหล่
- เขย่งเท้าแล้วให้เดินไปข้างหน้า
- ท่านี้จะช่วยเสริมการทรงตัวให้ดีขึ้น



รูปที่ 3 : เดินด้วยปลายเท้า



เดินด้วยส้นเท้า

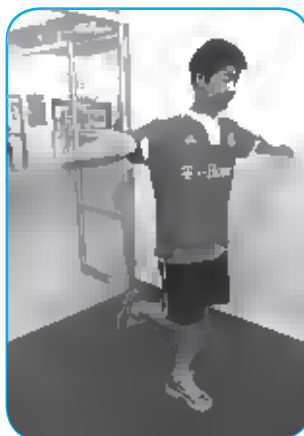
- ยืนตรง แยกขาทั้งสองข้างออกให้พอดีกับหัวไหล่
- ยกปลายเท้าทั้งสองข้างขึ้นและให้เดินไปข้างหน้าด้วยส้นเท้า
- ทำนี้จะช่วยเสริมการทรงตัวให้ดีขึ้น



รูปที่ 4 : เดินด้วยส้นเท้า

ยืนขาเดียว

- ยืนตรง กางแขนทั้งสองข้างออก แล้วให้ยกขาข้างหนึ่งขึ้นจากพื้น
- ให้ยืนทรงตัวขาเดียวเป็นเวลา 30 วินาที – 1 นาที
- ทำนี้จะช่วยเสริมการทรงตัวให้ดีขึ้น



รูปที่ 5 : ยืนขาเดียว



พิงฝาและย่อตัว

- พึงฝา แยกขาทั้งสองข้างออกให้กว้างกว่าหัวไหล่เล็กน้อย และให้ส้นเท้าห่างจากผนังประมาณ 1 ฝ่าเท้า
- ย่อตัวลงและขึ้นซ้ำๆ โดยให้หลังพิงอยู่กับผนัง
- ทำซ้ำกัน 15-20 ครั้ง ทำนี้จะช่วยให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรง



รูปที่ 6 : พึงฝาและย่อตัว

เดินย่ออยู่กับที่

- ยืนแยกขาทั้งสองข้างออกให้พอดีกับหัวไหล่
- เดินอยู่กับที่ประมาณ 1-5 นาที โดยยกขาให้สูงพอประมาณ
- ทำนี้จะช่วยเสริมการทรงตัวให้ดีขึ้น



รูปที่ 7 : เดินย่ออยู่กับที่



นั่งแล้วเหยียดขาออก

- นั่งหลังตรงบนเก้าอี้ แยกขาทั้งสองข้างออกให้พอดีกับหัวไหล่
- เกร็งกล้ามเนื้อขาแล้วเหยียดขาออกไปข้างหน้า ยกขึ้นและผ่อนลงโดยไม่ค้างไว้
- ทำซ้ำกัน 15-20 ทีต่อข้าง ทำนี้จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรง



รูปที่ 8 : นั่งแล้วเหยียดขาออก

ข้อควรปฏิบัติในการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคอ้วน

- เริ่มออกกำลังกายแต่น้อย ไม่หักโหมออกกำลังกายในช่วงเวลาอันสั้น
- เพิ่มกิจกรรมทางกายเพื่อที่จะส่งเสริมให้มีการเผาผลาญพลังงานเพิ่มมากขึ้น
- ตั้งเป้าหมายการออกกำลังกายและการลดน้ำหนัก ทั้งเป้าหมายระยะสั้นและระยะยาว
- ควรอบอุ่นร่างกายทั้งก่อนออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายมีความพร้อมต่อการออกกำลังกาย และหลังการออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายค่อยๆ ปรับตัวเข้าสู่ภาวะปกติเพื่อป้องกันการบาดเจ็บและการเกิดภาวะฉุกเฉิน
- ไม่ควรออกกำลังกายในที่ๆ มีอากาศร้อนจัดหรือชื้นจัด ถ้าจำเป็นต้องออกกำลังกายในสภาวะนี้ ควรจะลดความหนักและระยะเวลาในการออกกำลังกายลง



- ควรดื่มน้ำให้เพียงพอในขณะที่ออกกำลังกาย
- ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น แน่นหน้าอก เหนื่อยผิดปกติ หน้ามืด เวียนศีรษะ ใจสั่น หรือเจ็บที่ข้อเท้าหรือข้อเข่า ให้หยุดออกกำลังกายแล้วพัก ถ้าอาการไม่ดีขึ้นให้ไปพบแพทย์
- ควรสวมใส่เสื้อผ้าที่สะดวกต่อการออกกำลังกาย ไม่ควรสวมเสื้อผ้าหนาๆ เพื่อลดน้ำหนัก เพราะอาจจะทำให้เกิดภาวะอุกฉวยได้
- เลือกการออกกำลังกายที่เหมาะสมต่อสมรรถภาพของร่างกาย ไม่เลือกกิจกรรมที่เสี่ยงต่อการทำให้เกิดการบาดเจ็บ
- ควรพบแพทย์เพื่อตรวจร่างกายก่อนที่จะเริ่มออกกำลังกาย

ตัวอย่างการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย (Exercise Prescription) ในผู้ที่เป็โรคอ้วน

กรณีตัวอย่างที่ 1 (Case Study 1)

- คุณอินทิรา อายุ 42 ปี ส่วนสูง 156 เซนติเมตร น้ำหนัก 74 กิโลกรัม เป็นสาวโรงงานต้องตื่นตี 5 ไปทำงาน เลิกงานกลับถึงบ้านประมาณสองทุ่ม ทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ อ้วนและมีความดันโลหิต มีอาการหน้ามืดเวลาหลังจากออกกำลังกายบางครั้ง และมีอาการปวดหลังเรื้อรังอยู่ในปัจจุบัน รับประทานข้าวเยอะและชอบรับประทานอาหารทอดและเนื้อสัตว์ติดมัน

1. ข้อมูลพื้นฐาน

อายุ: 42 ปี น้ำหนักตัว: 74 กิโลกรัม สูง: 156 เซนติเมตร BMI: 30.4 kg./m²
 Resting HR: 78 bpm BP: 148/79 mm. Hg. FBS: 112 mg./dl. Body fat : 28%
 Cholesterol: 300 mg./dl. HDL: 33 mg./dl. LDL: 135 mg./dl. TG: 206 mg./dl.

- คุณอินทิราต้องการมีสุขภาพที่ดี เนื่องจากในขณะนี้ น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ไม่มีเวลาออกกำลังกายเนื่องจากทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ ตอนนี้มีปัญหาเรื่องความดันโลหิตสูง ระดับน้ำตาลในเลือดสูงผิดปกติ และมีอาการปวดหลัง ต้องการที่จะออกกำลังกายเพื่อลดน้ำหนักและสร้างเสริมสุขภาพ



2. คัดกรองความเสี่ยงและทดสอบสมรรถภาพทางกาย

- ชักประวัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางการรักษา อาการที่ผิดปกติต่างๆ และกิจกรรมทางกาย
- ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม
 - ทดสอบซีจิกรยานเพื่อดูการตอบสนองทางกาย
 - ทดสอบเดิน 8 ฟุตไป 8 ฟุตกลับ
 - ทดสอบความคงทนของแขน
 - ประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง
 - การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที

3. โปรแกรมออกกำลังกาย

เป้าหมาย:

- ออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสมเพื่อควบคุมความดันโลหิต
- เสริมสร้างความแข็งแรงและคงทนของกล้ามเนื้อขา
- เพิ่มความคงทนของกล้ามเนื้อลำตัว
- เพิ่มความยืดหยุ่นให้กล้ามเนื้อขาและหลัง
- เดินในที่ทำงานให้มากขึ้นเพื่อจะช่วยเผาผลาญพลังงาน
- สามารถจับชีพจรและควบคุมความเหนื่อยในการออกกำลังกายได้



ชนิดของกิจกรรม	ความหนัก	ความถี่	ระยะเวลา	ข้อควรคำนึง
การเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง เช่น เดินเร็ว หรือเดินสลับวิ่งเหยาะๆ	ให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 100 bpm. – 150 bpm. โดยใช้การออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา	ออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ ออกกำลังกายในช่วงพักกลางวันหรือเลิกงาน	ออกกำลังกายให้ได้อย่างน้อย 30-60 นาที ออกกำลังกายแบบสะสมเวลา	เพิ่มความหนักและระยะเวลาในการออกกำลังกายตามความเหมาะสม
เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อขา	ใช้การบริหารกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักของตนเองเป็นแรงต้าน	บริหารกล้ามเนื้อทุกวัน	บริหารกล้ามเนื้อ 1 รอบๆ ละ 12 ครั้ง	บริหารให้ถูกวิธีและหายใจได้ถูกจังหวะ
ความยืดหยุ่น	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาและหลังซ้ำๆ	ยืดเหยียดทุกวัน	ยืดเหยียดค้างไว้ 10 วินาทีต่อท่า ทำซ้ำกัน 3 รอบ	หายใจเข้าออกให้ถูกจังหวะ
เพิ่มกิจกรรมทางกายเพื่อที่จะช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงาน ฝึกการทรงตัวและเพิ่มการเดินให้มากขึ้นในชีวิตประจำวัน				

กรณีตัวอย่างที่ 2 (Case Study 2)

- คุณพิสิษฐ์ อายุ 31 ปี ส่วนสูง 175 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 กิโลกรัม อ้วนและเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ต้องทานยาเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด เป็นพนักงานบริษัทเอกชน ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง 5 วัน/สัปดาห์ เคยเป็นนักกีฬาแบดมินตันเมื่อ 10 ปีที่แล้ว ปัจจุบันเลิกเล่นแล้วเนื่องจากมีปัญหาเอ็นหัวเข่าฉีกขาด แต่สุขภาพร่างกายโดยทั่วไปปกติดี

1. ข้อมูลพื้นฐาน

อายุ: 31 ปี น้ำหนักตัว: 100 กิโลกรัม สูง: 175 เซนติเมตร BMI: 32.7 kg./m²
 Resting HR: 79 bpm BP: 138/84 mm. Hg. FBS: 122 mg./dl. Body fat : 35%
 Cholesterol: 401 mg./dl. HDL: 47 mg./dl. LDL: 145 mg./dl. TG: 180 mg./dl.



- คุณคุณพิสิษฐ์ทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย จะไปเดินออกกำลังกายช่วงวันหยุดครั้งละ 1 ชั่วโมง ในวันทำงานจะไม่มีกิจกรรมทางกาย ไม่มีอาการผิดปกติใดๆ ต้องการที่จะลดน้ำหนักและทำให้สุขภาพดีขึ้น

2. คัดกรองความเสี่ยงและทดสอบสมรรถภาพทางกาย

- ชักประวัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางการรักษา อาการที่ผิดปกติต่างๆ และกิจกรรมทางกาย
- ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม
 - ทดสอบ Bruce Protocol โดยการเดินสายพาน
 - ทดสอบเดิน 8 ฟุตไป 8 ฟุตกลับ
 - ทดสอบความคงทนของแขน
 - ประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง
 - การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที

3. โปรแกรมออกกำลังกาย

เป้าหมาย:

- ออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการเผาผลาญพลังงานและควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด
- เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ
- เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อรอบๆ หัวเข่า
- เพิ่มความยืดหยุ่นให้กล้ามเนื้อขาและหลัง
- มีกิจกรรมทางกายในวันทำงานให้มากขึ้น
- สามารถจับชีพจรและควบคุมความเหนื่อยในการออกกำลังกายได้



ชนิดของกิจกรรม	ความหนัก	ความถี่	ระยะเวลา	ข้อควรคำนึง
การเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง เช่น เดินเร็ว หรือเดินสลับวิ่งเหยาะๆ	ให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 120 bpm. – 150 bpm. โดยใช้การออกกำลังกายแบบหนักสลับเบา	ออกกำลังกาย 5 วันต่อสัปดาห์ ออกกำลังกายในช่วงพักกลางวันหรือเลิกงาน	ออกกำลังกายให้ได้อย่างน้อย 30-60 นาที ออกกำลังกายแบบสะสมเวลา	เพิ่มความหนักและระยะเวลาในการออกกำลังกายตามความเหมาะสม
เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อขาและเข่า	ใช้การบริหารกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักของตนเองเป็นแรงต้าน	บริหารกล้ามเนื้อทุกวัน	บริหารกล้ามเนื้อ 1-3 รอบๆ ละ 12 ครั้ง	บริหารให้ถูกวิธีและหายใจได้ถูกจังหวะ
ความยืดหยุ่น	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาและหลังซ้ำๆ	ยืดเหยียดทุกวัน	ยืดเหยียดค้างไว้ 10 วินาทีต่อท่า ทำซ้ำกัน 3 รอบ	หายใจเข้าออกให้ถูกจังหวะ
เพิ่มกิจกรรมทางกายเพื่อที่จะช่วยเพิ่มการเผาผลาญพลังงาน ฝึกการทรงตัวและเพิ่มการเดินให้มากขึ้นในชีวิตประจำวัน				

สรุป

โรคอ้วน (Obesity) เป็นปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนเนื่องจากผู้ที่เป็โรคอ้วนนั้นมีแนวโน้มที่จะเพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ การออกกำลังกายนับว่าเป็นวิธีหนึ่งในการช่วยลดและควบคุมน้ำหนักตัวในคนอ้วน อย่างไรก็ตาม การจะลดน้ำหนักตัวให้ได้ผลดีและรวดเร็ว นั้น ควรออกกำลังกายควบคู่ไปกับการควบคุมอาหารและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางกายด้วย



References

1. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guideline for Exercise Testing and Prescription*, 8th Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010. 248 - 253.
2. Anderson, R. E. *Obesity: Etiology, Assessment, Treatment, and Prevention*. Champaign, IL.: Human Kinetic, 2003.
3. Audelin, M. C., Savage, P. D., and Ades, P. Changing clinical profile of patients entering cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 1996 to 2006. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2008;28: 299-306.
4. Bassett, D.R., Schneider, P. L., and Huntington, G. E. Physical activity in an Old Order Amish community. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2004; 36: 79-85.
5. Blackburn, D. Making obesity everybody's business: What is the employer's role? *Obesity Management*. 2008; 4(4): 169 – 175.
6. Blackburn, G. L. and Fulgoni III, V. The good news and bad news of obesity statistics. *Obesity Management*. 2008; 4(4): 164 – 168.
7. Durstine, J. L., Moore, G. E. et al. *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities*, 3rd edition. Champaign, IL: Human kinetic, 2009
8. Enright, P. L. The Six – Minute Walk Test. *Respiratory Care*. 2003; 48(8): 783 – 785.
9. Enright, P. L. & Sherrill, D. L. Reference Equations for the Six – Minute Walk in Health Adults. *American Journal Respiratory Critical Care Medicine*. 1998; 158: 1384 – 1387.
10. Hamdy, O., Goebel – Fabbri, A., et al. Why WAIT program: A novel model for diabetes weight management in routine clinical practice. *Obesity Management*. 2008; 4(4): 176-183.



11. Hagan, R. D., Upton, S. J., Wong, L., and Whittam, J. The effects of aerobic conditioning and/or calorie restriction in overweight men and women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1986; 87-94.
12. Jakicic, J.M., B.A. Polley, and R.R. Wing. Accuracy of self-reported exercise and the relationship with weight loss in overweight women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1998; 30: 634 -638.
13. Jakicic, J. M. and Gallagher, K. I. Exercise consideration for the sedentary, overweight adults. *Exercise and Sports Sciences Reviews*. 2003; 31(2): 91 – 95.
14. Jakicic, J. M., J.E. Donnelley, N.P. Pronk, A.F. Jawad, and D.J. Jacobsen. Prescription of exercise intensity for the obese patient: the relationship between heart rate, VO₂, and Perceived exertion. *International Journal of Obesity*. 1995; 19: 382 – 387.
15. Jakicic, J. M., R.R. Wing. B.A. Butler, and R.W. Jeffery. The Relationship between presence of exercise equipment in the home and physical activity level. *American Journal of Health Promotion*. 1997; 17: 363 – 365.
16. Jakicic, J. M., R.R. Wing. B.A. Butler, and R.J. Robertson. Prescribing exercise in multiple short bouts versus one continuous bout: effect on adherence, cardio respiratory fitness, and weight loss in overweight women. *International Journal of Obesity*. 1995; 19: 893 – 901.
17. Jakicic, J. M., R.R. Wing, and C. Winters-Hart. Relationship of physicalactivity to eating behaviors and weight loss in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2002; 34: 1653 – 1659.
18. Jakicic, J. M., C. Winters, W. Lang, and R.R. Wing. Effect of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women: a randomized trail. *Journal of American Medicine Association*. 1999; 282: 154 – 1560.



19. Kokkinos, P. and Moutsatos, G. Obesity and cardiovascular disease. The role of diet and physical activity. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2004; 24: 197 – 204.
20. Mudd, L. M., Rafferty, A. P., Reeves, M. J., and Pivarnik, J. M. Physical activity recommendations: An alternative approach using energy expenditure. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2008; 40(10): 1757 – 1763.
21. Peters, J. C. Obesity prevention and Social change: What will it take? *Exercise and Sport Science Reviews*. 2006; 34(1): 4-9.
22. Poirier, P. and Pierre Despres, J. Waist circumference, visceral obesity, and cardiovascular risk. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2003; 23: 161-169.
23. Ostbye, T., Dement, J. M., and Krause, K. M. Obesity and workers' compensation Results from the Duke Health and Safety Surveillance System. *Archive of Internal Medicine*. 2007; 167: 766 – 773.
24. Wang, X., Lyles, M. F., You, T., et al Weight regain is related to decreases in physical activity during weight loss. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2008; 40(10): 1781-1788.
25. Williams. P. T. Relationship of running intensity to hypertension, hypercholesterolemia, and diabetes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2008; 40(10): 1740 – 1748.
26. World Health Organization. www.who.org. Accessed 28/6/12.
26. Wu, G., Sanderson, B., and Bittner, V. The 6 – Minute walk test: How Important is the learning effect? *American Heart Journal*. 2003; 146: pp 129 -33.





การออกกำลังกาย เพื่อป้องกันและบำบัดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

บทนำ

โรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Disease หรือ CVD) เป็นกลุ่มโรคที่ประกอบไปด้วย โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) โรคหลอดเลือดสมองตีบตัน (Stroke) และโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (Coronary Artery Disease หรือ CAD) เป็นต้น โรคเหล่านี้ล้วนมีผลกระทบต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด องค์การอนามัยโลกพบว่าในปี ค.ศ. 2008 มีผู้เสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดประมาณ 17.3 ล้านคนทั่วโลกและคาดการณ์ไว้ว่าภายในปี ค.ศ. 2030 จะมีผู้เสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้นเป็น 23.6 ล้านคนทั่วโลก นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ในจำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด 17.3 ล้านคนนั้นมีประมาณ 7.3 ล้านคนที่เสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (CAD) ซึ่งเป็นโรคที่มีผลกระทบต่อหลอดเลือดแดงที่เลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ และในปัจจุบันคนไทยเสียชีวิตด้วยสาเหตุจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบมากเป็นอันดับต้นๆ เมื่อเทียบกับสาเหตุการเสียชีวิตประเภทอื่นๆ

โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (CAD) เป็นโรคที่เกิดขึ้นจากภาวะหลอดเลือดแดงแข็งตัว (Atherosclerosis) โดยการจับตัวของ Plaque ในผนังหลอดเลือดแดงซึ่งการจับตัวของ Plaque ที่เพิ่มมากขึ้นจะไปขัดขวางการไหลเวียนของเลือดแดงที่มีออกซิเจน ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจได้รับเลือดไม่เพียงพอ จึงทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรืออีกสาเหตุหนึ่งก็คือทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด คือ การแตกของ Plaque ซึ่งจะไปกระตุ้นกลไกการสร้างลิ้มเลือดทำให้เกิดการอุดตันของการไหลเวียนเลือด จนกระทั่งเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบสามารถเกิดขึ้นได้กับทุกคน แต่เป็นโรคที่รักษา ป้องกัน และควบคุมได้ ด้วยการดูแลจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสุขภาพสาขาต่างๆ ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ชีวิตของตัวผู้ป่วยเอง



การออกกำลังกาย เป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เพราะทำให้ระบบหัวใจและหลอดเลือดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ลดอัตราการเต้นของหัวใจ ในขณะที่พักและขณะออกกำลังกาย ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรง สามารถยืดตัวได้ดีขึ้น เพิ่มแรงบีบและหลอดเลือดสามารถขยายตัวได้ดี นอกจากนี้ การออกกำลังกายยังลดความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบได้ เช่น ลดความดันโลหิต ลดไขมันในช่องท้อง ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ลดไขมันที่ไม่ดี และเพิ่มไขมันที่ดีในเลือด เป็นต้น แม้ว่าการออกกำลังกายจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ แต่การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายที่มากหรือนักเกินไปก็จะเกิดโทษได้ และถ้าออกกำลังกายน้อยเกินไปจะไม่เกิดประโยชน์ ดังนั้น การออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ จึงต้องทำด้วยความระมัดระวัง ถูกต้องและเหมาะสม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพ สามารถให้คำแนะนำและจัดวิธีการออกกำลังกายได้อย่างเหมาะสมในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ
2. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพ สามารถประเมินสมรรถภาพทางกายของผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ
3. เพื่อให้บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพ สามารถแนะนำข้อควรระวังในการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

กลุ่มเป้าหมาย

บุคลากรทางการแพทย์ สาธารณสุข และบุคลากรด้านการสร้างเสริมสุขภาพ ได้แก่ แพทย์ พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักกิจกรรมบำบัด นักสรีรวิทยาการออกกำลังกาย นักวิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้ฝึกสอนการออกกำลังกาย



โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (Coronary Artery Disease หรือ CAD)

โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ หรืออีกชื่อหนึ่งที่ได้ยินกันมากคือ “โรคหัวใจขาดเลือด” เป็นโรคที่พบบ่อยในคนที่มีอายุมากขึ้นและเป็นสาเหตุที่สำคัญของการเสียชีวิตในผู้ที่เป็นโรคหัวใจ โรคหลอดเลือดหัวใจตีบเกิดขึ้นจากการก่อตัวของ Plaque ที่ประกอบไปด้วย ไขมัน โคเลสเตอรอล แคลเซียม ในหลอดเลือดที่เลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ (Coronary Artery) ซึ่งหลอดเลือดนี้จะนำเอาเลือดที่เต็มไปด้วยออกซิเจนมาเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจทำให้หัวใจทำงานได้ตามปกติ การก่อตัวของ Plaque ทำให้เกิดการแข็งตัวของหลอดเลือดแดง (Atherosclerosis) อาจทำให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจหรือเกิดการแตกของ Plaque จนทำให้เกิดการสะสมตัวเป็นลิ่มเลือดในจุดนั้นจนทำให้เกิดอาการแน่นหน้าอก (Angina) หรือในกรณีที่ร้ายแรงที่สุด คือ อาจทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดฉับพลัน (Heart Attack) หรือเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจตาย (Myocardial Infarction) โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (CAD) สามารถเกิดได้กับทุกคน ทุกชนชาติและทุกเชื้อชาติ การศึกษาในต่างประเทศ พบว่า กระบวนการที่ก่อให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็งตัวจะเริ่มตั้งแต่วัยหนุ่มสาว และขึ้นอยู่กับการใช้ชีวิตของบุคคลนั้น

ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

- องค์การอนามัยโลก ระบุว่า ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 เป็นต้นมา มีประชากรทั่วโลกเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้นจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบมากกว่าการเสียชีวิตจากสาเหตุอื่นๆ
- เพศชายที่มีอายุมากกว่า 40 ปีมีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบมากกว่าเพศหญิง แต่เมื่อเพศหญิงหมดประจำเดือน (Menopause) ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบจะเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับที่เท่ากับเพศชาย
- จากการศึกษา Framingham Study พบว่า ผู้ที่มีพ่อหรือแม่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ จะมีโอกาสที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบถึงร้อยละ 29 และความเสี่ยงจากพันธุกรรมนี้ไม่สามารถจะเปลี่ยนแปลงหรือหลีกเลี่ยงได้
- การศึกษาของ Harvard Alumni พบว่า ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ เช่น เดิน วิ่ง ว่ายน้ำ หรือขี่จักรยาน เป็นต้น และสามารถใช้พลังงานสะสมได้ $\geq 1,000$ kcal. ต่อสัปดาห์ สามารถลดการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบได้ถึงร้อยละ 20
- องค์การอนามัยโลกระบุว่า มีประชากรประมาณมากกว่า 7 ล้านคนทั่วโลกที่เสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ และผู้ที่เสียชีวิตด้วยโรคนี้ส่วนใหญ่อยู่ในประเทศที่กำลังพัฒนา



- ภาวะอากาศที่หนาวเย็น การออกกำลังกายที่หนัก และอารมณ์จะส่งผลให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดฉับพลัน (Heart Attack)
- มากกว่าร้อยละ 50 ของการเสียชีวิตและความพิการมาจากโรคหัวใจ (Heart Disease) และโรคหลอดเลือดสมองตีบตัน (Stroke) ทั้ง 2 โรคนี้ก่อให้เกิดการเสียชีวิตของประชากรทั่วโลกมากถึง 12 ล้านคนต่อปี
- การออกกำลังกายเป็นวิธีหนึ่งในการรักษาและฟื้นฟูผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอสามารถลดการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบได้ร้อยละ 20-25

การตรวจหลอดเลือดหัวใจตีบ

วิธีตรวจ	จุดประสงค์
(ECG) Electrocardiogram	การตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจเพื่อดูการผิดปกติต่างๆ เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด เป็นต้น
Echocardiogram	ตรวจดูการทำงานของหัวใจ เช่น การบีบตัวของหัวใจ การทำงานของลิ้นหัวใจและการบีบตัว เป็นต้น
Exercise Stress Test (EST)	ตรวจดูการทำงานของหัวใจในขณะที่ออกกำลังกาย เพื่อวิเคราะห์ การตอบสนองของหัวใจต่อการกดดันและดูว่ามีอาการผิดปกติหรือไม่
Chest X-ray	ตรวจดูสภาพของหัวใจ
Cardiac Catheterization	ตรวจระดับการตีบของหลอดเลือดที่เลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ แรงดันในห้องหัวใจ หรือเก็บตัวอย่างของเลือดจากหัวใจ
Coronary angiogram	ตรวจการตีบของหลอดเลือดหัวใจด้วยการฉีดสีและถ่ายภาพเอ็กซเรย์เพื่อวินิจฉัยและทำการรักษา



การรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

- **Coronary Artery Bypass Graft (CABG)**
 - เป็นการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบ โดยการนำเอาหลอดเลือดในหน้าอก Left Internal Mammary Artery และหลอดเลือดดำที่ขา Saphenous Vein มาทำการต่อเพื่อทำ Graft วิธีการนี้สามารถนำเลือดที่มีออกซิเจนจากจุดที่ไม่ตีบไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจส่วนที่ขาดเลือด
- **Percutaneous Coronary Intervention (PCI)**
 - เป็นการรักษาหลอดเลือดหัวใจตีบที่ไม่ต้องผ่าตัดโดยใช้ Balloon เพื่อขยายหลอดเลือดในจุดที่ตีบ และในบางกรณีแพทย์อาจจะใส่ขดลวดเล็กๆ ไว้ในหลอดเลือดเพื่อป้องกันไม่ให้จุดที่ขยายนั้นกลับมาตีบอีก
- **รับประทานยาช่วยลดหรือป้องกันหลอดเลือดหัวใจตีบ**
 - ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบบางคนอาจจะได้รับการรักษาโดยการรับประทานยาเพื่อช่วยป้องกันหรือลดการตีบของหลอดเลือดหัวใจ เช่น Aspirin หรือยาที่ช่วยลดระดับไขมันในเลือด
- **ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน**
 - การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางกายในชีวิตประจำวันสามารถทำให้หัวใจแข็งแรงและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ให้ดีขึ้น การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในชีวิตประจำวันประกอบไปด้วย การเพิ่มกิจกรรมทางกาย รับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบทุกหมู่ พักผ่อนให้เพียงพอ และดูแลเอาใจใส่กับสุขภาพของตนเองอย่างสม่ำเสมอ
- **บริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพ**
 - ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวสูง อาหารจำพวกของทอด ของแฉ่ำ หรืออาหารที่มีรสเค็ม รสจัด ผู้ที่เป็นโรคหรือมีความเสี่ยงควรรับประทานอาหารจำพวกนี้ให้น้อยลงและควรเลือกรับประทานพวกผักและผลไม้ให้มากขึ้น
- **มีกิจกรรมทางกายอย่างสม่ำเสมอ**
 - การมีกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้หัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยปรับปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ของโรคหลอดเลือดหัวใจตีบให้ดีขึ้น ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบควรมีกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกายในระดับปานกลางเป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาทีต่อครั้ง



- **ควบคุมน้ำหนักตัว**
 - การควบคุมน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมสามารถช่วยลดความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โดยควบคุมให้ระดับ BMI < 25 kg./m²
- **หยุดสูบบุหรี่**
 - การสูบบุหรี่ก่อให้เกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบและทำให้หลอดเลือดแข็งตัว นอกจากนี้ยังทำให้การควบคุมปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ ที่มีผลต่อโรคหลอดเลือดหัวใจตีบยากขึ้น เช่น โรคความดันโลหิตสูง ไชมันในเลือด โรคเบาหวาน เป็นต้น
- **ควบคุมความเครียด**
 - ความเครียดในบางครั้งอาจเป็นผลดีต่อสุขภาพ ทำให้เกิดความกระตือรือร้น แต่ถ้ามีความเครียดเป็นระยะเวลานานๆ จะส่งผลต่อการทำงานของร่างกายและหัวใจในผู้ที่เป็โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ความเครียดจะส่งผลให้หัวใจทำงานหนักขึ้น และต้องการออกซิเจนมากขึ้น ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะฉุกเฉิน

ปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

- **อายุ**
 - เพศชายอายุ ≥ 45 ปี และหญิงอายุ ≥ 55 ปี
- **พันธุกรรม**
 - พ่อ พี่ชายหรือน้องชายสายตรงที่มีอายุ ≤ 55 ปี หรือแม่ พี่สาว หรือน้องสาวสายตรงที่มีอายุ ≤ 65 ปี เคยมีภาวะหัวใจวาย เป็นโรคหัวใจ หรือได้รับการผ่าตัดทำ Coronary Artery Bypass Graft (CABG) หรือได้รับการขยายหลอดเลือดหัวใจมาแล้ว
- **สูบบุหรี่**
 - ปัจจุบันสูบบุหรี่อยู่ หรืออาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีควันบุหรี่ หรือเลิกสูบบุหรี่แล้ว แต่เลิกได้ไม่ถึง 6 เดือน



- **มีกิจกรรมทางกายต่ำหรือขาดการออกกำลังกาย**
 - มีการเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกายในระดับปานกลางเป็นเวลา 30 นาที น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์
- **อ้วน**
 - BMI ≥ 25 kg./m² หรือรอบเอวมากกว่า 90 cm. ในเพศชาย และรอบเอวมากกว่า 80 cm. ในเพศหญิง
- **ความดันโลหิตสูง**
 - ความดันโลหิตในขณะพักสูงกว่า 140/90 mm.Hg. วัดแล้ว 2 ครั้งในวันและเวลาที่ต่างกัน หรือรับประทานยาลดความดันโลหิตสูง
- **ไขมันในเลือด**
 - Total Cholesterol ≥ 200 mg./dl. หรือ LDL – Cholesterol ≥ 130 mg./dl. หรือ HDL – Cholesterol < 40 mg./dl. หรือรับประทานยาลดไขมัน
- **ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูงผิดปกติหรือเป็นเบาหวาน**
 - Impaired Fasting Glucose หรือ Fasting Plasma Glucose ≥ 100 mg./dl. แต่ ≤ 126 mg./dl. หรือ Impaired Glucose Tolerance Test ≥ 140 mg./dl. แต่ < 200 mg./dl. โดยทำการตรวจแล้ว 2 ครั้งในเวลาที่แตกต่างกัน หรือ ตรวจพบว่าเป็นเบาหวานหรือรับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือด
- **อายุ**
 - อายุที่เพิ่มมากขึ้นอาจก่อให้เกิดภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบและหลอดเลือดหัวใจแข็งแรง
- **เพศชาย**
 - เพศชายมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ
- **ความเครียด**
 - การมีความเครียดที่สูงอยู่ตลอดเวลาจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ



อาการผิดปกติที่อาจบ่งบอกถึงความผิดปกติของระบบหัวใจ ปอด หลอดเลือด และเมตาบอลิซึม

- อาการแน่นหรือเจ็บหน้าอก หรือรู้สึกปวดที่หน้าอก หัวไหล่ แขน ต้นคอ หรือกราม ซึ่งบ่งบอกถึงภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด
- หอบเหนื่อย หายใจติดขัด หรือหายใจไม่สะดวก
- เวียนศีรษะ หน้ามืด มึนงง หรือหมดสติ
- มีอาการหอบเหนื่อย หายใจไม่ออก ไม่สะดวกขณะนอนราบ แต่พอลุกขึ้นนั่งอาการเหนื่อยก็จะหายไป
- มีอาการบวมตามลำตัวและ/หรือข้อเท้า
- มีอาการปวดน่องหรือขาในขณะที่เดิน อาการปวดจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อเดินมากขึ้น และอาการปวดค่อยๆ ลดลงจนหายไปเมื่อนั่งพัก แต่อาการปวดจะกลับมาใหม่เมื่อเริ่มเดินอีกครั้ง
- มี Heart Murmur
- อ่อนเพลียผิดปกติ หรือมีอาการอ่อนล้า เหนื่อยง่ายกว่าปกติในขณะที่ทำกิจกรรมต่างๆ ไป

การแบ่งระดับความเสี่ยง

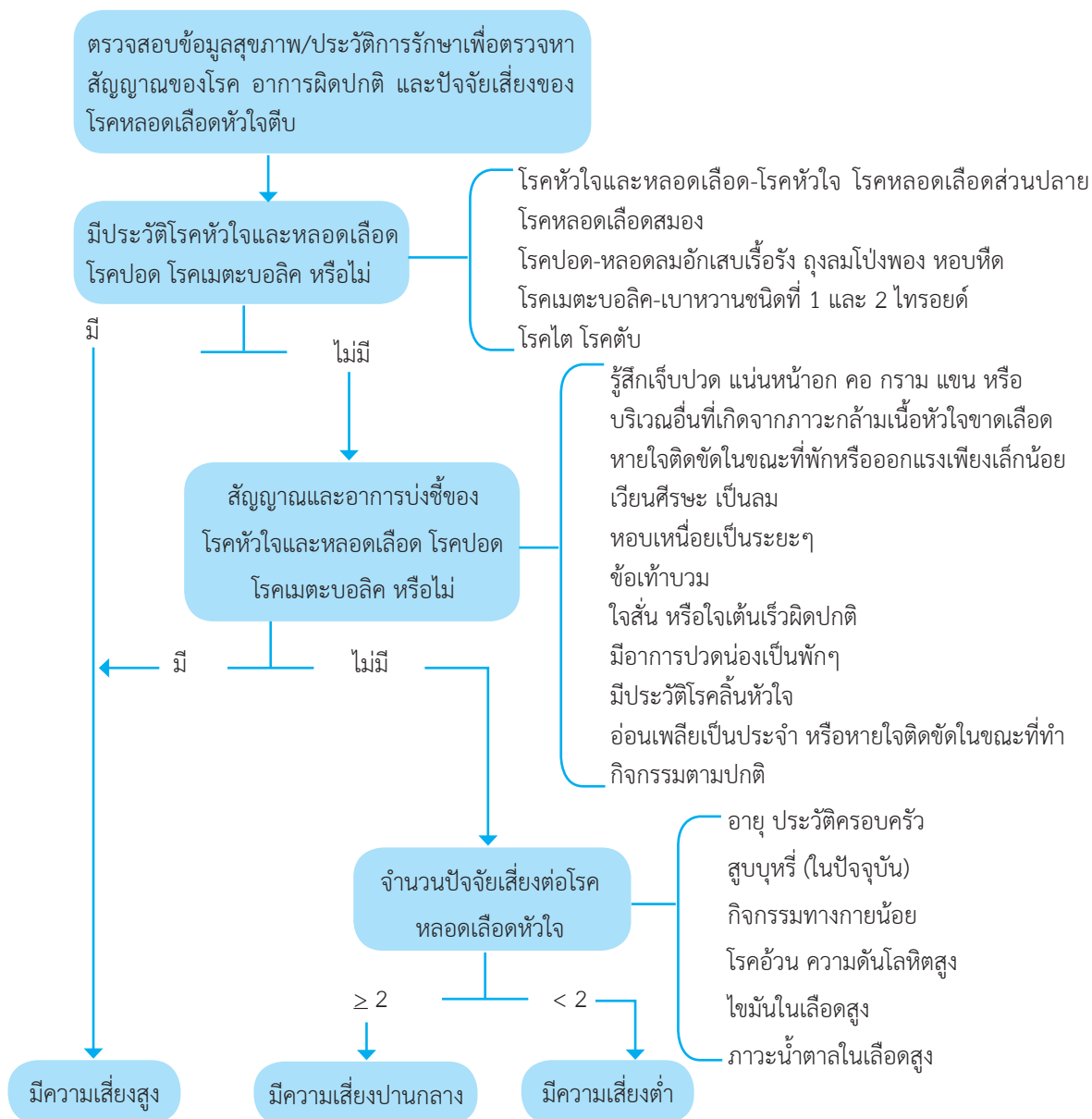
การแบ่งระดับความเสี่ยง ในผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ก่อนจะเริ่มออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากการแบ่งระดับความเสี่ยงนี้ ทำให้การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายเป็นไปได้อย่างปลอดภัยและสามารถบ่งชี้ว่า บุคคลไหนจำเป็นต้องมีการทำ Graded Exercise Testing (GXT) ก่อนที่จะเริ่มออกกำลังกาย และบุคคลไหนสามารถออกกำลังกายได้เองหรือจำเป็นต้องออกกำลังกายโดยมีการควบคุมอย่างใกล้ชิด ในการแบ่งระดับความเสี่ยง ผู้ให้คำปรึกษาด้านการออกกำลังกายจะนำเอาปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบมารวมกันแล้วแบ่งเป็นระดับต่ำ ปานกลาง หรือสูง ดังนี้ (ปัจจัยเสี่ยงที่ไม่นำมารวมในการแบ่งระดับความเสี่ยง คือ อายุ เพศ และความเครียด)



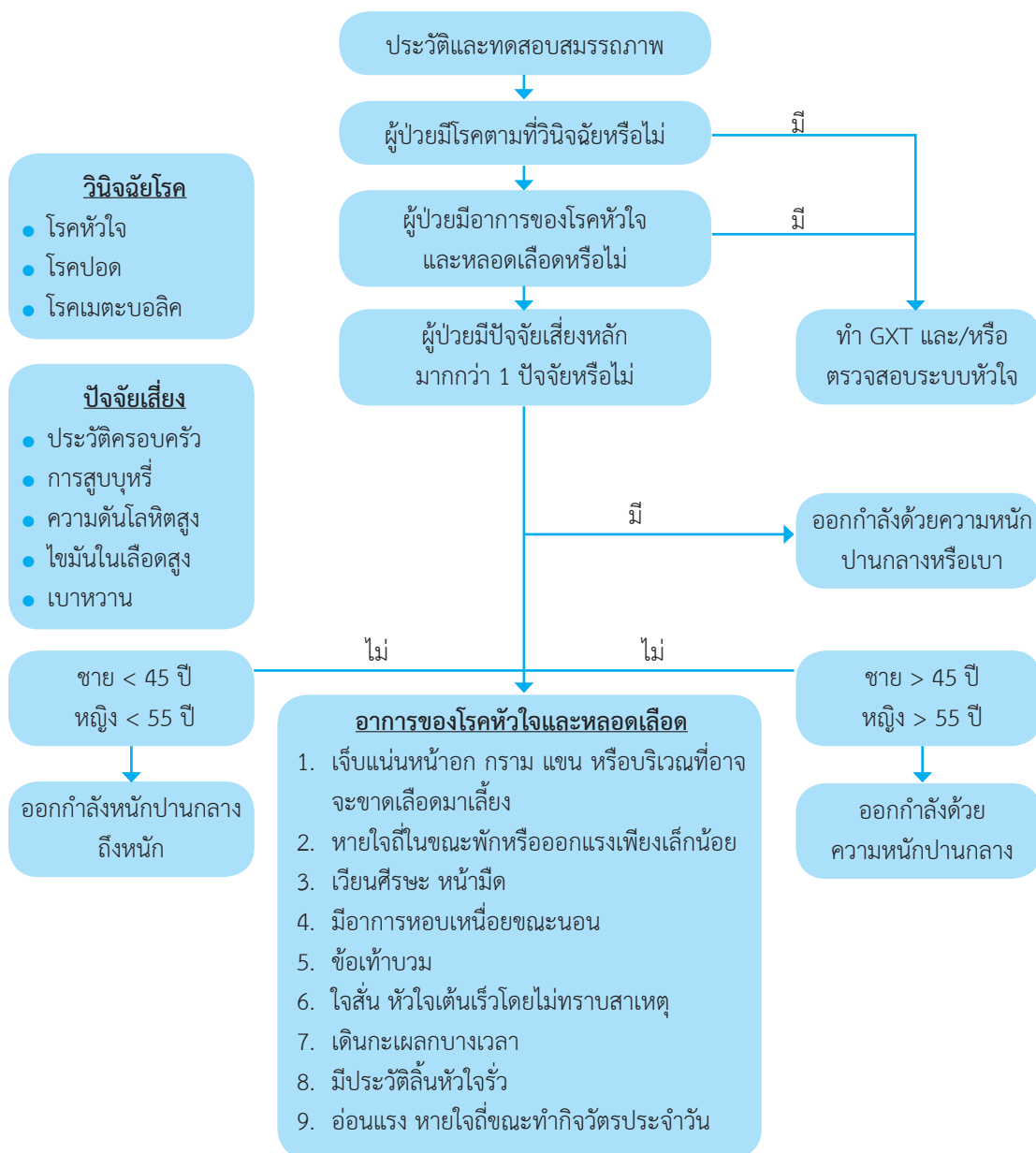
ระดับความเสี่ยง	ข้อมูล
ความเสี่ยงต่ำ (Low Risk)	เพศชายอายุ ≤ 45 ปี เพศหญิง ≤ 55 ปี หรือบุคคลนั้น มีปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจตีบเพียง 1 ปัจจัย
ความเสี่ยงปานกลาง (Moderate Risk)	เพศชายอายุ ≥ 45 ปี เพศหญิง ≥ 55 ปี หรือบุคคลนั้น มีปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ≥ 2 ปัจจัย
ความเสี่ยงสูง (High Risk)	บุคคลที่มีอาการผิดปกติที่อาจบ่งบอกถึงความผิดปกติ ของระบบหัวใจ ปอด หลอดเลือด และเมตาบอลิซึม



ขั้นตอนการแบ่งระดับความเสี่ยงขั้นพื้นฐาน



การประเมินความเสี่ยงของโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Risk Assessment)



Source : ACSM (2010)



ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างเสริมสุขภาพทั้งในคนที่ไม่เป็นโรคและในคนที่เป็นโรค หลักฐานทางวิชาการ แสดงให้เห็นว่า การออกกำลังกายสามารถป้องกันการเกิดโรคไม่ติดต่อต่างๆ ได้และใช้ในการฟื้นฟูผู้ที่ป่วยเป็นโรคได้อีกด้วย ในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบที่มีอาการแน่นหน้าอกหรือไม่มีอาการแน่นหน้าอก (Angina) หรือในกลุ่มผู้ที่เคยมีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Myocardial Infarction) การออกกำลังกายสามารถฟื้นฟูกลุ่มบุคคลเหล่านี้เพื่อให้หัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกกำลังกาย สามารถเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบให้มากขึ้น โดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 20 จากค่าเริ่มต้นที่จะเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกาย ซึ่งระดับสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิต จากการศึกษาพบว่าบุคคลจะดำรงชีวิตอยู่ได้โดยไม่ต้องพึ่งพาคนอื่น บุคคลนั้นจะต้องมีค่าออกซิเจนสูงสุดอย่างน้อย 12-14 mL/kg./min. และยิ่งพบอีกว่า หากผู้ที่มีโรคหลอดเลือดหัวใจตีบออกกำลังกายแล้วสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนจะเพิ่มขึ้น โอกาสที่จะเสียชีวิตก็จะลดลงร้อยละ 25 การออกกำลังกายนอกจากจะเพิ่มสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนแล้วยังช่วยทำให้อาการแน่นหน้าอก (Angina) ในขณะที่ทำกิจกรรมทางกายนั้นลดลง และพบว่าการออกกำลังกายก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ Endothelium และ Smooth Muscle ในหลอดเลือดแดงที่กล้ามเนื้อหัวใจ (Coronary Artery) และการออกกำลังกายยังทำให้เกิดการผลิต Nitric Oxide (NO) ซึ่งจะช่วยให้หลอดเลือดขยายตัวและคลายตัว ส่งผลให้การไหลเวียนของเลือดดีขึ้น

ประโยชน์ของการออกกำลังกายมีอีกมากมายและช่วยส่งเสริมให้สุขภาพและสมรรถภาพทางกายของผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบดีขึ้น แต่การที่จะได้ประโยชน์จากการออกกำลังกายอย่างเต็มที่ ผู้ที่เป็นโรคต้องออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

การคัดกรองความเสี่ยง

การคัดกรองความเสี่ยง ควรเริ่มด้วยการพูดคุยซักถามผู้ที่ออกกำลังกายในหัวข้อต่างๆ เพื่อจะได้ทราบข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ควรจะสอบถามมี ดังนี้

- ประวัติทางด้านพันธุกรรม
 - “มีใครในบ้านเป็นโรคหัวใจ โรคเบาหวาน หรือเป็นโรคความดันโลหิตสูง” ผู้ที่เป็นโรคเหล่านี้ ควรจะมีความเกี่ยวข้องกับตัวเราโดยตรง เช่น พ่อ แม่ พี่หรือน้อง



- ประวัติโรคต่างๆ หรือปัญหาสุขภาพที่เป็นอยู่ ณ ปัจจุบัน
 - โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน ไขมันในเลือดสูง ปวดข้อเข่า เป็นต้น
- การเจ็บป่วยหรือการรักษาในอดีต (รวมถึงการผ่าตัด)
 - เช่น เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจและได้รับการผ่าตัดทำ Coronary Artery Bypass Graft (CABG)
- อาการต่างๆ ที่มีอยู่ในขณะนี้หรือข้อจำกัดต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพ
 - อาการแน่นหน้าอกในขณะที่เดินขึ้นบันได หอบเหนื่อยมากในขณะทำงานบ้าน ปวดเข่าเมื่อต้องเดินนานๆ หรือหายใจติดขัดในขณะวิ่งออกกำลังกาย
- ยารักษาโรคหรืออาหารเสริมที่รับประทานอยู่ในขณะนี้
 - เช่น ยาขับปัสสาวะ ยาโรคหัวใจ ยาลดระดับน้ำตาล หรือยาแก้ปวด เป็นต้น
- ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานและการใช้ชีวิตประจำวัน
 - เช่น ทำงานในรูปแบบไหน เคลื่อนไหวร่างกายมากน้อยเท่าใด ออกกำลังกายกี่ครั้งต่อสัปดาห์ และในแต่ละครั้งนานเท่าไร เหนื่อยมากแค่ไหนในชีวิตประจำวัน
- ตัวอย่างแบบสอบถามข้อมูลสุขภาพในภาคผนวก 1

หลังจากที่ซักประวัติของผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบแล้ว ขั้นตอนต่อไป ผู้ประเมินจะทำการเก็บข้อมูลที่สำคัญขั้นพื้นฐาน ได้แก่

- อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting Heart Rate)
- ความดันโลหิตขณะพัก (Resting Blood Pressure)
- น้ำหนักตัว (Body Weight)
- ส่วนสูง (Height)
- เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Percent Body Fat)
- ขนาตรอบเอวและสะโพก (Waist and Hip Circumference)
- คำนวณดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)
 - (น้ำหนักตัว [kg.] / ความสูง [m]²)
- คลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะพัก (Resting ECG)
- ปริมาณออกซิเจนในเลือด (Oxygen Saturation)



ก่อนที่จะทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบหรือผู้ที่มีความเสี่ยงสูง ผู้ที่จะทำการประเมินควรให้คำแนะนำแก่ผู้ที่เข้ารับการทดสอบล่วงหน้าก่อน โดยคำแนะนำ ควรประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆ ได้แก่

- ควรพักผ่อนให้เพียงพอก่อนที่จะมาทดสอบสมรรถภาพทางกาย (เช่น นอกพักผ่อนให้ได้ อย่างน้อย 8 ชั่วโมง)
- หลีกเลี่ยงทำกิจกรรมหนักๆ หรือออกกำลังกายอย่างหนักในวันทดสอบและก่อนการ ทดสอบ
- ดื่มน้ำให้เพียงพอ ควรรับประทานอาหาร งดเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ หรือ คาเฟอีนประมาณ 3 ชั่วโมงก่อนการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- ควรสวมใส่เสื้อผ้าที่สะดวกต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย ไม่ทำให้อึดอัด
- ในขณะที่ทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้ทดสอบควรจะทำตามการทดสอบอย่างเต็มที่
- ในขณะที่ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น เจ็บหน้าอก หายใจ ติดขัด เหนื่อยผิดปกติ หน้ามืด หรือเวียนศีรษะ ผู้เข้ารับการทดสอบควรแจ้งให้ผู้ทำการ ทดสอบทราบ
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้แก่ผู้เข้ารับการทดสอบทราบอย่าง ละเอียด

การประเมินสมรรถภาพทางกาย

1. การทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบปฏิบัติการ Bruce (Bruce Protocol)

- ผู้เข้ารับการทดสอบจะเดินบนสายพานเพื่อทำการประเมินสมรรถภาพการทำงานของ หัวใจ การตอบสนองของความดันโลหิตในขณะออกกำลังกาย ความผิดปกติของหัวใจ ต่อกิจกรรมทางกาย (ถ้าติด ECG) และทราบถึงความทนทานต่อความหนักของการ ออกกำลังกาย
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนและวิธีการทดสอบโดยควรมีใจความดังนี้ “จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายในครั้งนี้ เราต้องการให้คุณเดินบน สายพานอย่างเต็มความสามารถ ในขณะที่คุณเดิน ความเร็วและความชันของ สายพานจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นทุกๆ 3 นาที การทดสอบครั้งนี้จะทำให้เราทราบถึงการ



ตอบสนองของอัตราการเต้นของหัวใจ โรคความดันโลหิตและคลื่นไฟฟ้าหัวใจของคุณในขณะที่ออกกำลังกาย ในขณะที่คุณเดินถ้ามีอาการผิดปกติ ขอให้คุณแจ้งให้เราทราบทันที คุณสามารถที่จะหยุดการทดสอบได้ตลอดเวลา”

- ผู้เข้ารับการทดสอบจะอบอุ่นร่างกายบนสายพานโดยการเดินช้าๆ ด้วยความเร็วที่น้อยกว่า 1 ไมล์/ชั่วโมง หรือ 1.6 กิโลเมตร/ชั่วโมง เป็นเวลา 2 นาที
- หลังจากนั้นจะเริ่มการทดสอบโดยผู้เข้ารับการทดสอบจะเดินในแต่ละระดับเป็นเวลา 3 นาที ซึ่งความเร็วและความชันจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น
- ผู้เข้ารับการทดสอบต้องใช้ความพยายามในการเดินและทำให้สุดความสามารถ
- การทดสอบจะสิ้นสุดลง เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบขอหยุดการทดสอบและมีอาการผิดปกติ เช่น หน้ามืด เวียนศีรษะ แน่นหน้าอก หายใจติดขัด หรือมีอาการผิดปกติเกิดขึ้นกับอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต คลื่นไฟฟ้าหัวใจ
- ดูตัวอย่างแบบฟอร์ม *Bruce Treadmill Protocol* ในภาคผนวก 2

2. การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที (6 Min Walk Test)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยให้ผู้ทดสอบเดินเป็นเวลา 6 นาที เป็นรูปแบบการทดสอบที่ง่าย โดยสิ่งที่คุณเข้ารับการทดสอบต้องทำมีเพียงแค่เดินแบบต่อเนื่องเป็นเวลา 6 นาที รูปแบบทดสอบนี้จะเป็นกิจกรรมแบบเดียวกับการใช้ชีวิตประจำวัน คือ “การเดิน”
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - ◆ นาฬิกาจับเวลา
 - ◆ เครื่องวัดความดันโลหิต
 - ◆ Pulse Oximetry
 - ◆ ตารางแสดงระดับความรู้สึกต่อการออกกำลังกาย (Borg Scale)
 - ◆ แบบฟอร์มเก็บข้อมูลและกระดาษบันทึก
 - ◆ แก้วน้ำสำหรับให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่ง
 - ◆ แท่งกรวย 2 อัน เพื่อกำหนดระยะทาง



- ◆ สถานที่เพื่อใช้ในการเดินทาง (ควรมีความยาวอย่างน้อย 30 เมตร ถ้าระยะทางสั้นเกินไป ผู้เข้ารับการทดสอบจะเสียเวลาในการเลี้ยวไปมา ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระยะทางที่จะเดินได้)
- ◆ ถังออกซิเจน
- ก่อนที่จะเริ่มทดสอบ ให้ผู้ที่ทำการทดสอบบันทึกข้อมูลขณะพักของผู้เข้ารับการทดสอบ ได้แก่ ความสูง น้ำหนักตัว ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด ระดับความเหนื่อย ณ ขณะพัก หลังจากบันทึกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้ทำการทดสอบคำนวณค่าระยะทางที่ผู้เข้ารับการทดสอบควรจะได้โดยใช้สูตรการคำนวณ โดยจะแยกตามเพศชายและเพศหญิง ดังนี้
 - ◆ ชาย
 - + $6MWD = (7.57 \times ht) - (5.02 \times age) - (1.76 \times wt) - 309$
 - + $6MWD = 1140 - (5.61 \times BMI) - (6.94 \times age)$
 - ◆ หญิง
 - + $6MWD = (2.11 \times ht) - (2.29 \times wt) - (5.78 \times age) + 667$
 - + $6MWD = 1017 - (6.24 \times BMI) - (5.83 \times age)$
 - Ht คือ ความสูง (cm.)
 - Wt คือ น้ำหนัก (kg.)
 - Age คือ อายุ (ปี)
 - BMI คือ ดัชนีมวลกาย (kg./m²)
 - ◆ ค่าที่คำนวณได้ทั้งสองสูตร คือ ระยะทาง (m) สูงสุด ที่ผู้เข้ารับการทดสอบสามารถเดินได้ (ผู้เข้ารับการทดสอบจะเดินได้มากกว่าระยะทางที่คำนวณไว้)
 - ◆ ในการหาระยะทางขั้นต่ำที่ผู้เข้ารับการทดสอบควรจะได้
 - + ลบ 153 ออกจากค่าที่คำนวณได้จากสูตรในเพศชาย จะได้ระยะทางที่เป็นเมตรขั้นต่ำที่ผู้ทดสอบชายควรจะได้
 - + ลบ 139 ออกจากค่าที่คำนวณได้จากสูตรในเพศหญิง จะได้ระยะทางที่เป็นเมตรขั้นต่ำที่ผู้ทดสอบหญิงควรจะได้



- ผู้ทดสอบจะต้องทำการอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังและตอบคำถามต่างๆ ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบมีข้อสงสัย ซึ่งคำอธิบายควรเป็นดังนี้
 “จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที คุณจะต้องเดินให้ได้ระยะทางมากที่สุดในเวลา 6 นาที ซึ่งการเดินนี้อาจจะทำให้คุณเหนื่อย หอบ หรืออ่อนเพลีย ถ้าคุณมีอาการดังกล่าว คุณสามารถที่จะเดินช้าลงหรือหยุดพักได้ แต่เมื่ออาการกลับมาเป็นปกติแล้วคุณควรที่จะเดินต่อไปและในขณะที่คุณหยุดพักเวลาจะเดินต่อไป การทดสอบนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อเวลาครบ 6 นาที”
- ในขณะที่ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้ทำการทดสอบควรบอกเวลาให้ผู้เข้ารับการทดสอบทราบทุกๆ นาที เมื่อถึงนาทีสุดท้าย ผู้ทำการทดสอบควรบอกเวลาที่เหลือให้สูงขึ้นเพื่อให้ผู้เข้ารับการทดสอบจะได้ทราบถึงเวลาที่เหลือเพื่อที่จะได้เดินให้เร็วขึ้นหรือรักษาความเร็วไว้
- หลังจากสิ้นสุดการทดสอบแล้ว ผู้ทำการทดสอบควรจดบันทึกข้อมูลต่างๆ เช่น ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ เปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือด และระยะทางที่เดินได้
- จากนั้นให้นำข้อมูลที่บันทึกมาคำนวณหาสมรรถภาพทางกายเพื่อที่จะได้ทราบถึงความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด
 - ◆ $\text{Peak VO}_2 = 0.03 \times \text{distance} + 3.98$
 $r = 0.64; r^2 = 0.42; p < 0.001; \text{SEE} = 3.32 \text{ mL/kg./min.}$
 - ◆ $\text{Peak VO}_2 = (0.02 \times \text{distance}) - (0.191 \times \text{age}) - (0.07 \times \text{wt}) + (0.09 \times \text{ht}) + (0.26 \times \text{RPP}) + 2.45$
 $r = 0.81; r^2 = 0.65; p < 0.0001; \text{SEE} = 2.68 \text{ mL/kg./min.}$
 - Distance คือ ระยะทาง (เมตร)
 - Age คือ อายุ (ปี)
 - Wt คือ น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)
 - Ht คือ ความสูง (เซนติเมตร)
 - RPP คือ ความต้องการออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ (อัตราการเต้นของหัวใจในขณะนั้น x ความดันโลหิตบน [Systolic Blood Pressure])



- ข้อควรคำนึงในการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการเดิน 6 นาที
 - ◆ การทดสอบซ้ำๆ กันจะมีผลกระทบต่อระยะทางที่เดินได้ กล่าวคือ ผู้ทดสอบจะเดินได้มากขึ้นซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ (Learning Effect) ดังนั้นควรทดสอบประมาณ 2 ครั้ง แล้วนำค่าที่ได้ของครั้งที่สองมาใช้ในการคำนวณ
 - ◆ ระยะทางที่ได้จากการทดสอบ (เมตร) จะมีปัจจัยที่มีผลกระทบอยู่บ้าง
 - ✚ ปัจจัยที่ทำให้เดินได้ระยะทางน้อย
 - + ตัวเตี้ย อายุมาก น้ำหนักตัวมาก เพศหญิง พื้นที่ที่ใช้เดินมีระยะทางที่สั้น มีปัญหาเกี่ยวกับปอด (COPD, Asthma, Cystic Fibrosis, or Interstitial lung Disease) มีปัญหาโรคหัวใจและมีอาการผิดปกติ หรือมีปัญหาสุขภาพที่ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวร่างกาย
 - ✚ ปัจจัยที่ทำให้เดินได้ระยะทางมาก
 - + สูง เพศชาย มีความมุ่งมั่น เคยทำการทดสอบมาแล้ว ใช้ออกซิเจนเสริมในขณะที่ทำการทดสอบ รับประทานยาที่ช่วยให้เคลื่อนไหวได้ดีขึ้น
 - ◆ คู่มืออย่างแบบฟอร์ม 6 Min Walk Test ในภาคผนวก 3

3. การทดสอบสมรรถภาพโดยการขี่จักรยาน (Cycle Max Test)

- เป็นการทดสอบเพื่อหาสมรรถภาพสูงสุดทางกายของผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เป็นการหาค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_2 max) หรือหาค่า MET สูงสุด และดูการตอบสนองของการทำงานของหัวใจ ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ออกกำลังกายในระดับความหนักที่แตกต่างกัน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้
 - ◆ จักรยานวัดงาน
 - ◆ นาฬิกาจับเวลา
 - ◆ เครื่องวัดความดันโลหิต
 - ◆ ที่วัดอัตราการเต้นและคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG)
 - ◆ Pulse Oximetry
 - ◆ ตารางแสดงระดับความรู้สึกต่อการออกกำลังกาย (Borg Scale)



- ◆ แบบฟอร์มเก็บข้อมูลและกระดาดบันทึก
- ◆ แก้อีสำหรับให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่ง
- ผู้ทดสอบจะต้องทำการอธิบายขั้นตอนการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังและตอบคำถามต่างๆ ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบมีข้อสงสัย ซึ่งคำอธิบายควรเป็นดังนี้ “จุดประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยการขี่จักรยานนี้ เพื่อที่จะหาค่าความสามารถใช้ออกซิเจนสูงสุด ความสามารถทางกาย และการตอบสนองของความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจต่อการออกกำลังกายในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณปั่นจักรยานตามความเร็วที่กำหนดและในขณะเดียวกัน แรงต้านในการขี่จักรยานก็จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น 0.5 kg. ทุกๆ 2 นาที คุณสามารถที่จะหยุดการทดสอบได้ตลอดเวลาตามความสมัครใจ แต่เราต้องการให้คุณทำการออกกำลังกายให้ได้มากที่สุด ถ้าคุณมีอาการผิดปกติ เช่น แน่นหน้าอก หอบเหนื่อยผิดปกติ หน้ามืด เวียนศีรษะ หรือมีอาการผิดปกติใดๆ ขอให้คุณแจ้งให้ทราบทันทีเพื่อที่จะได้หยุดการทดสอบ”
- ผู้รับการทดสอบจะต้องขี่จักรยานในความเร็ว 50 รอบต่อนาที
- ผู้ทำการทดสอบจะต้องเพิ่มแรงต้านต่อการปั่น 0.5 kg. ทุกๆ 2 นาที
- ในขณะที่ทดสอบผู้ทำการทดสอบจะต้องบันทึกความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจของแต่ละระดับในการทดสอบ
- ข้อมูลสุดท้ายที่สำคัญหลังจากสิ้นสุดการทดสอบ คือ ผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ความดันโลหิตสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ค่า Rate Product Pressure (RPP) เวลาที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด
- เสร็จแล้วให้คำนวณค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยใช้สูตรดังกล่าว

$$VO_2 \text{ max (ml./kg./min.)} = 7 + [1.8 \text{ (KPM.)} / \text{wt}]$$
 - ◆ KPM = 6 x (ความเร็วของรอบที่ปั่นในขณะทดสอบ) x (แรงต้านสูงสุด[kg.])
 - ◆ Wt = น้ำหนัก (กิโลกรัม)
- ดูตัวอย่างแบบฟอร์ม Cycle Max Test ในภาคผนวก 4



4. การทดสอบความคงทนของแขน (Seated Biceps Curl)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายในรูปแบบนี้เป็นการทดสอบความแข็งแรงของแขนในการใช้งาน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - ◆ ลูกเหล็กหนัก 5 ปอนด์ (2.27 กิโลกรัม) ใช้สำหรับเพศหญิง
 - ◆ ลูกเหล็กหนัก 8 ปอนด์ (3.63 กิโลกรัม) ใช้สำหรับเพศชาย
 - ◆ นาฬิกาจับเวลา
 - ◆ แก้วน้ำหนึ่งตัว
 - ◆ แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณถือน้ำหนักไว้ในมือ เหยียดแขนที่ถือไว้ให้ตรง จากนั้นเราจะเริ่มจับเวลาโดยให้คุณพับข้อศอกและยกน้ำหนักขึ้นลงให้สุด ให้ยกให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที”
- ในการทดสอบ ผู้ทำการทดสอบควรดูด้วยว่าข้อศอกของผู้เข้ารับการทดสอบนั้นตรงและมือนั้นขึ้นมาจนสุดใกล้ๆ หัวไหล่โดยไม่ขยับหัวไหล่หรือลำตัว
- ผู้ทำการทดสอบจดบันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้ภายในเวลา 30 วินาที

5. การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (30 Seconds Sit to Stand)

- การทดสอบสมรรถภาพทางกายนี้เป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาซึ่งกล้ามเนื้อขามีความสำคัญในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน วิ่ง ขึ้นบันได หรือการลุกขึ้นยืน
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - ◆ นาฬิกาจับเวลา
 - ◆ แบบบันทึกข้อมูล
 - ◆ เก้าอี้ที่ไม่มีล้อเลื่อน



- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้และลงนั่งบนเก้าอี้ให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาทีในการปฏิบัติ คุณจะต้องลุกยืนให้สุดโดยเข้าทั้งสองข้างจะต้องเหยียดตรงและลงนั่งให้เต็มเก้าอี้”
- ผู้ทำการทดสอบควรสาธิตวิธีการทดสอบและให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลองปฏิบัติก่อนที่จะเริ่มทำการทดสอบจริง
- ในขณะที่ทดสอบ ผู้ทำการทดสอบจะต้องคอยดูแลให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลุกยืนให้ตรงและลงนั่งให้เต็มเก้าอี้
- ผู้ทำการทดสอบจดบันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบทำได้ภายในเวลา 30 วินาที

6. การประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง (Chair Sit and Reach)

- เป็นการประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง คือ ขาและหลังช่วงล่าง ซึ่งความยืดหยุ่นนี้มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต และถ้ามีความยืดหยุ่นที่ดี ก็สามารถที่จะทำกิจกรรมต่างๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น เดิน ขึ้นบันได เดินข้ามสิ่งกีดขวาง หรือการลุกขึ้นยืนและลงนั่ง
- ในการทดสอบนี้ ผู้ทำการทดสอบจะต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - ◆ แบบบันทึกข้อมูล
 - ◆ เก้าอี้ที่ไม่มีล้อเลื่อน
 - ◆ สายวัดหรือไม้บรรทัด
- ผู้ทำการทดสอบควรอธิบายขั้นตอนในการทดสอบให้ผู้เข้ารับการทดสอบฟังอย่างละเอียด คำอธิบายควรมีใจความดังนี้ “ในการทดสอบนี้ เราต้องการให้คุณเหยียดขาข้างหนึ่งออกไปข้างหน้า แล้วให้ก้มตัวไปข้างหน้าพร้อมกับเหยียดมือไปแตะที่ปลายเท้าโดยไม่โยกตัวไปมา”
- ผู้ทำการทดสอบควรสาธิตวิธีการทดสอบและให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั้นลองปฏิบัติก่อนที่จะเริ่มทำการทดสอบจริง
- ในขณะที่ผู้ที่เข้ารับการทดสอบเหยียดแขนไปข้างหน้าเพื่อแตะปลายเท้า ให้ผู้ทดสอบใช้สายวัดระยะห่างจากปลายนิ้วกลางกับปลายนิ้วเท้าว่ามีค่าเท่าไร ถ้าแตะปลายเท้าไม่ถึงให้ถือว่าค่าที่ได้เป็นลบ ถ้านิ้วมือเลยปลายเท้าค่าที่ได้ให้เป็นบวก



การประเมินสมรรถภาพทางกายที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นนี้ เป็นการประเมินที่เหมาะสมกับผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เนื่องจากผู้ป่วยนั้นสามารถที่จะปฏิบัติได้ง่ายและการทดสอบส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะในการทดสอบ ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบสามารถที่จะทำการทดสอบได้ อย่างไรก็ตามการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่ได้นำเสนอไปนั้นอาจจะไม่เหมาะกับกลุ่มคนบางกลุ่ม ซึ่งผู้ทำการทดสอบสามารถที่จะนำวิธีทดสอบสมรรถภาพทางกายในรูปแบบอื่นมาใช้ก็ได้ แต่ในการทดสอบสมรรถภาพนั้น ผู้ทำการทดสอบควรที่จะยึดหลักการตามตารางต่อไปนี้

รูปแบบการทดสอบ	ข้อมูลที่ต้องการ	จุดสิ้นสุดการทดสอบ	ข้อควรคำนึง
ประเมินสมรรถภาพ - ความหนักในแต่ละ Stage ไม่ควรเกิน 2 MET - ถ้าเป็นจักรยาน ความหนักในแต่ละ Stage ควรอยู่ประมาณ 25 watt และในการปั่น ความเร็วรอบควรอยู่ที่ 50 rpm.	- ความสามารถสูงสุดในการทดสอบ - Heart Rate - Blood Pressure - Time Exercised	- ผู้เข้ารับการทดสอบขอหยุด - มีอาการผิดปกติ - ได้ข้อมูลที่ต้องการ - เครื่องมือทดสอบขัดข้อง	- อธิบายขั้นตอนการทดสอบอย่างละเอียด - คอยดูให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการทดสอบอย่างถูกวิธีหรือถูกขั้นตอน - ควบคุมการทดสอบอย่างใกล้ชิด
ประเมินความแข็งแรงและคงทน ให้เลือกวิธีที่ไม่เสี่ยงต่อการทำให้ความดันโลหิตของผู้เข้ารับการทดสอบสูงขึ้นในระดับอันตราย เช่น การเกร็งนานๆ หรือต้องการออกแรงมากๆ	- จำนวนที่ทำได้ - ระยะเวลาที่ใช้ - ปริมาณแรงต้านสูงสุดที่ใช้	- ผู้เข้ารับการทดสอบหยุดการทดสอบ - หมดเวลาการทดสอบ - เกิดอาการผิดปกติ	
ประเมินความยืดหยุ่นของข้อต่างๆ เลือกวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย	ความยืดหยุ่นของข้อต่างๆ	- ผู้เข้ารับการทดสอบหยุดการทดสอบ - ปริมาณที่ทำได้	



ข้อห้ามในการทดสอบสมรรถภาพทางกายและการออกกำลังกายในผู้ที่ เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

- มีอาการแน่นหน้าอกในขณะพักหรืออาการแน่นที่ไม่สามารถจะพยากรณ์ได้ (Unstable Angina)
- คลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติหรือแสดงให้เห็นว่ามีกล้ามเนื้อหัวใจกำลังขาดเลือดและ/หรือมีอาการผิดปกติควบคู่
- ความดันโลหิตขณะพักตัวบน (SBP) สูงกว่า 200 mm.Hg. หรือตัวล่าง(DBP) สูงกว่า 110mm.Hg.
- ป่วยมีอาการติดเชื้ออย่างเฉียบพลัน
- หัวใจเต้นผิดจังหวะ (Arrhythmia) และมีอาการผิดปกติควบคู่อยู่ด้วย
- อัตราการเต้นของหัวใจเร็วกว่าปกติ (มากกว่า 120 bpm.)
- คลื่นไฟฟ้าหัวใจแสดงให้เห็นว่าเป็น 3rd degree AV Block
- มีภาวะ Pericarditis Myocarditis Embolism หรือ Thrombophlebitis
- เป็นเบาหวานและระดับน้ำตาลสูงมากและควบคุมไม่ได้
- มีปัญหาทางร่างกายซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวและถ้าออกกำลังกายจะทำให้อาการแย่ลง
- ภาวะผิดปกติต่างๆ ทางกายหรือทางจิตที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย

ข้อบ่งชี้ในการยกเลิกการทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้ที่เป็น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

- คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) ในขณะที่ยออกกำลังกายมีการผิดปกติเกิดขึ้น เช่น ST-Elevation ST-Depression > 1.0 mm. หรือ V-Tach เป็นต้น
- ความดันโลหิตผิดปกติ เช่น SBP ต่ำกว่า 10 mm.Hg. จากตอนที่เริ่มออกกำลังกายถึงแม้จะเพิ่มความหนักในการออกกำลังกายก็ตาม และอาจจะมีอาการผิดปกติควบคู่ไปกับความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ



- มีอาการแน่นหน้าอก (ระดับที่ 2-3) หรือมีอาการเวียนศีรษะ หน้ามืด เหงื่อผิปกติ หรือสับสน
- มีอาการผิดปกติทางร่างกาย เช่น ปวดเข่า ปวดหลัง หรืออาการอื่นๆ ทางร่างกายที่ส่งผลต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- หน้าซีด ตัวเย็นผิปกติ หรือจะเป็นลม
- ผู้รับการทดสอบต้องการที่จะหยุดการทดสอบ
- เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพไม่ทำงาน
 - ในกรณีที่มีความผิดปกติเกิดขึ้นในขณะที่ทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้ทำการทดสอบควรที่จะหยุดการทดสอบทันที ไม่ว่าความผิดปกตินั้นจะเป็นอะไรก็ตาม เพื่อความปลอดภัยของผู้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายให้ปลอดภัยในผู้ที่เป็โรคหลอดเลือดหัวใจตีบควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังนี้

- ประวัติการเจ็บป่วยและการรักษาในอดีต โรคประจำตัวที่เป็นอยู่นอกเหนือจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบและสมรรถภาพทางกาย ณ ปัจจุบัน
- ระดับความเสี่ยงต่อการออกกำลังกายจากการประเมินความเสี่ยงจากปัจจัยเสี่ยงต่างๆ
- ระดับและความก้าวหน้าของโรคหลอดเลือดหัวใจตีบและสมรรถนะของหัวใจ
- ปัญหาต่างๆ ทางร่างกายและจิตใจที่มีผลต่อการออกกำลังกาย

รูปแบบของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นการออกกำลังกายโดยการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อเนื้อมัดเล็กและใหญ่ในช่วงเวลาหนึ่ง เช่น เดิน วิ่ง ขี่จักรยาน ว่ายน้ำ เล่นฟุตบอล เล่นกอล์ฟ หรือ กีฬาบางชนิด การออกกำลังกายในรูปแบบแอโรบิกจะกระตุ้นให้ร่างกายเผาผลาญพลังงานด้วยกระบวนการที่ใช้ออกซิเจนเป็นหลักและการออกกำลังกายในรูปแบบนี้จะช่วยส่งเสริมให้หัวใจ ปอด และหลอดเลือดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกยังช่วยลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ควบคุมน้ำหนัก และที่สำคัญสำหรับผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบทำให้หัวใจทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



การออกกำลังกายแบบแอโรบิก สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1:

เป็นกิจกรรมที่สามารถรักษาความหนักได้คงที่ โดยไม่ขึ้นอยู่กับทักษะ เช่น การเดิน ปั่นจักรยานอยู่กับที่ กิจกรรมชนิดนี้เหมาะสำหรับกลุ่มคนทุกเพศ ทุกวัย และเหมาะสำหรับคนที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ กิจกรรมกลุ่มนี้มีความเสี่ยงเกิดภาวะฉุกเฉินน้อย

กลุ่มที่ 2:

เป็นกิจกรรมที่อาจจะมีเปลี่ยนแปลงของความหนักขึ้นอยู่กับทักษะของผู้ปฏิบัติ ถ้าทักษะดี ความหนักก็อาจจะน้อย ถ้าทักษะไม่ดี ความหนักก็อาจจะมาก เช่น เล่นแบดมินตัน ขี่จักรยานเสือภูเขา ว่ายน้ำ เป็นต้น กิจกรรมในกลุ่มนี้ มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะฉุกเฉินอยู่ในระดับหนึ่ง มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับทักษะของผู้ออกกำลังกาย ดังนั้นการให้คำแนะนำในการออกกำลังกายกับผู้ที่เป็โรคหลอดเลือดหัวใจตีบกับกิจกรรมกลุ่มนี้ ควรจะต้องทราบถึงความสามารถและทักษะของผู้ป่วยที่มีต่อกิจกรรมที่จะทำเพื่อจะได้ให้คำแนะนำอย่างเหมาะสม

กลุ่มที่ 3:

เป็นกิจกรรมที่มีความหลากหลายด้วยความหนักและทักษะ และมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งอาจไม่เหมาะสำหรับผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบหรือกลุ่มคนที่มีความเสี่ยงสูงและไม่แข็งแรง หรือมีอาการของโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เช่น การแข่งขันเทนนิส บาสเกตบอล ฟุตบอล เป็นต้น ชนิดของการออกกำลังกายในกลุ่มนี้อาจจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะฉุกเฉินได้



การออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก

การออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก เป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดเล็กและใหญ่เหมือนกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก แต่การออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิกนั้น โดยทั่วไปจะใช้ระยะเวลาที่สั้น รวดเร็วและแรง เช่น วิ่งเร็ว วิ่งแข่งระยะสั้น ยกน้ำหนัก เล่นเทนนิส การออกกำลังกายในรูปแบบนี้ เซลล์จะใช้กลูโคสเป็นหลักในการสร้างพลังงานขั้นพื้นฐาน (ATP) โดยออกซิเจนจะไม่ได้ถูกนำมาใช้ในกระบวนการสร้างพลังงาน การออกกำลังกายในรูปแบบแอนแอโรบิกทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง ลดอาการอ่อนล้าและส่งผลให้ผู้ที่เป็โรคหลอดเลือดหัวใจตีบสามารถทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้มากขึ้น

การออกกำลังกายเพื่อความยืดหยุ่น

การออกกำลังกายเพื่อความยืดหยุ่น โดยการยืดกล้ามเนื้อหรือการเล่นโยคะทำให้กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นมากขึ้น กล้ามเนื้อที่มีความยืดหยุ่นดีจะช่วยให้ผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบเคลื่อนไหวได้ดีขึ้นในชีวิตประจำวันและช่วยลดโอกาสที่จะเกิดการบาดเจ็บอีกด้วย

ชนิดของการออกกำลังกาย

ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ การออกกำลังกายจะต้องไม่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บต่อร่างกายหรือทำให้เกิดภาวะฉุกเฉิน การออกกำลังกายที่ดี ควรให้ความเพลิดเพลินหรือทำให้รู้สึกสนุกกับการออกกำลังกาย ดังนั้นชนิดของการออกกำลังกายควรเป็นแบบที่ผู้ป่วยชอบและเป็นกิจกรรมที่เหมาะสมกับสมรรถภาพทางกายและเป็นกิจกรรมที่เน้นการเคลื่อนไหว

ความถี่ของการออกกำลังกาย

ความถี่ของการออกกำลังกายเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญ ถ้าออกกำลังกายน้อยเกินไป ประโยชน์ที่ได้รับจะน้อย ในทางกลับกันถ้าออกกำลังกายมากหรือถี่เกินไป ผู้ที่เป็นโรคอาจเกิดการบาดเจ็บขึ้นในอนาคต ในทางปฏิบัติผู้ป่วยควรออกกำลังกายประมาณ 3-5 วัน/สัปดาห์ ในการเริ่มออกกำลังกายควรเริ่มที่ 3 วันก่อน พอร่างกายเริ่มแข็งแรงขึ้น จึงค่อยเพิ่มจำนวนวันแต่สิ่งที่ควรคำนึง ผู้เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบต้องไม่หักโหมออกกำลังกายเพื่อหวังประโยชน์ในระยะเวลานั้นๆ เพราะอาจจะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บ



ความหนักของการออกกำลังกาย

- ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบและไม่มีผลของการทำ Exercise Stress Test ให้ใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นตัวกำหนดความหนัก โดยให้อัตราการเต้นของหัวใจเร็วขึ้นจากในขณะพักอีกประมาณ 20-30 ครั้ง/นาที การศึกษาในต่างประเทศ พบว่า ความหนักของการออกกำลังกายโดยที่มีอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นประมาณ 20-30 ครั้ง/นาทีจากขณะพักนั้น ปลอดภัยในกลุ่มคนที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ซึ่งความหนักในระดับนี้อยู่ที่ประมาณ 41% ของค่า VO_2R หรือกำหนดให้อัตราการเต้นของหัวใจในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เริ่มต้นต่ำกว่า 120 bpm. ในขณะออกกำลังกาย
- ใช้การพูดคุยเป็นตัวกำหนดความหนัก กล่าวคือ ขณะออกกำลังกาย หากสามารถพูดคุยกับเพื่อนที่ร่วมออกกำลังกายได้และมีการหายใจที่เร็วขึ้น แร่งขึ้น และรู้สึกเหนื่อยนิดๆ แต่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการพูดคุยระหว่างการออกกำลังกายถือว่าการออกกำลังกายที่ทำอยู่นั้นอยู่ในระดับที่เหมาะสมและพอดี
- สำหรับผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบแต่ไม่มีภาวะแน่นหน้าอก (Angina) หรือมีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ความหนักของการออกกำลังกายสามารถที่จะอยู่ในระดับที่สูงกว่าความหนักที่กล่าวมาแล้วได้ ในกลุ่มนี้ความหนักของการออกกำลังกายควรอยู่ที่ 40%-80% VO_2R อย่างไรก็ดี ในการเริ่มออกกำลังกาย ควรเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ต่ำพอร่างกายเริ่มแข็งแรงและมีการเปลี่ยนแปลงจึงค่อยเพิ่มระดับความหนักของการออกกำลังกายตามความเหมาะสม
- ในกรณีผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบและมีอาการแน่นหน้าอก (Angina) ในขณะที่ออกกำลังกาย ความหนักของการออกกำลังกายควรใช้การพูดคุยในการควบคุมความหนักหรือใช้อัตราการเต้นของหัวใจโดยให้อัตราการเต้นของหัวใจเริ่มต้นต่ำกว่าจุดที่ก่อให้เกิดอาการแน่นหน้าอกประมาณ 15 bpm. อย่างไรก็ตามผู้ที่มีอาการแน่นหน้าอกควรได้รับการประเมินจากแพทย์รักษาโรคหัวใจและควรมีผล Exercise Stress Test ประกอบในการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย



ระยะเวลาในการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายในแต่ละครั้ง ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบควรใช้เวลาประมาณ 20-60 นาทีในการออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง ในกรณีที่ไม่ค่อยมีเวลาผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบก็สามารถที่จะออกกำลังกายเป็นช่วงๆ และสะสมเวลาให้ได้ตามเป้าหมาย โดยใช้เวลาที่สั้นเกินไปผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบอาจไม่ได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่ ในทางกลับกันถ้าผู้ป่วยออกกำลังกายมากจนเกินไป โอกาสที่เกิดการบาดเจ็บก็อาจจะสูงขึ้น ดังนั้น ควรที่จะใช้เวลาในการออกกำลังกายให้เหมาะสมเพื่อที่จะได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่

- ดูตัวอย่างแบบฟอร์ม โปรแกรมการออกกำลังกายและ Exercise Form ในภาคผนวก 5, 6

ข้อระวังในการออกกำลังกาย

- ไม่ควรหักโหมออกกำลังกายมากเกินไปหรือทำกิจกรรมในชนิดและความหนักที่ไม่คุ้นเคย เพราะอาจเกิดภาวะฉุกเฉินได้
- ถ้ามีอาการผิดปกติ เช่น แน่นหน้าอก เหนื่อยผิดปกติ หายใจไม่ออก อ่อนเพลียแบบไม่เคยเป็นมาก่อน หรืออาการอื่นที่ไม่เคยเป็นมาก่อน ให้หยุดออกกำลังกายทันทีแล้วพัก ถ้าพักแล้วอาการไม่ดีขึ้นให้รีบไปพบแพทย์ทันที
- ควรดื่มน้ำให้เพียงพอในขณะที่ออกกำลังกาย และควรที่จะทำการ Warm up ก่อนออกกำลังกาย และ Cool Down หลังออกกำลังกาย
- ไม่ออกกำลังกายในที่ร้อนและชื้นจัด เนื่องจากการออกกำลังกายในสภาวะนี้จะทำให้หัวใจทำงานหนักขึ้น
- ควรสวมใส่เสื้อผ้าออกกำลังกายให้เหมาะสม และควรเป็นเสื้อผ้าออกกำลังกายที่ระบายความร้อนได้ดี

การออกกำลังกายแบบแรงต้านสำหรับผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

การออกกำลังกายแบบแรงต้านเป็นอีกปัจจัยในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เนื่องจากการออกกำลังกายแบบนี้ ทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงและคงทน ทำให้ผู้ป่วยสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้มากขึ้นและสร้างเสริมให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี



ชนิดของแรงต้าน

- ออกกำลังกายโดยใช้อุปกรณ์เพื่อเพิ่มแรงต้านในรูปแบบต่างๆ เช่น เครื่องยกน้ำหนัก ลูกเหล็ก ทราย หรือยางยืด
- ควรบริหารกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายจากกล้ามเนื้อมัดใหญ่ไปหามัดเล็ก โดยบริหารกล้ามเนื้อ 8-10 กลุ่มกล้ามเนื้อที่สำคัญต่อการใช้ชีวิตประจำวัน
- การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้าน ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ควรปฏิบัติทำออกกำลังกายให้ถูกต้องเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ
- การบริหารกล้ามเนื้อ ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ควรที่จะจ่อและเหยียดข้อและกล้ามเนื้อกลุ่มที่บริหารให้สุด
- ไม่เร่งรีบในการบริหารกล้ามเนื้อ ให้ปฏิบัติอย่างช้าๆ เพื่อให้กล้ามเนื้อทำงานได้อย่างเต็มที่
- การบริหารกล้ามเนื้อ ควรสลับกลุ่มกล้ามเนื้อระหว่างช่วงล่างและช่วงบนไปมาเพื่อที่จะได้ไม่เกิดความอ่อนล้า

ความเข้มข้นของการใช้แรงต้าน

- เลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับสมรรถภาพร่างกายและควรเป็นอุปกรณ์ที่ง่ายต่อการออกกำลังกาย
- ไม่ควรใช้น้ำหนักหรือแรงต้านที่มีความหนักมาก เพราะจะทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นและหัวใจทำงานหนักขึ้น
- เพิ่มปริมาณแรงต้านตามความเหมาะสม และไม่ควรเพิ่มมากเกินไปในระยะเวลานั้น
- ควรออกกำลังกายโดยเน้นความหนักที่อยู่ในระดับที่เบาถึงปานกลาง ไม่ทำให้หัวใจทำงานหนักขึ้น

ปริมาณในการบริหารกล้ามเนื้อ

- บริหาร 1-3 รอบ (Sets) และรอบละ 15-20 ครั้ง (Repetition)
- การบริหารกล้ามเนื้อควรที่จะพักประมาณ 1-2 นาทีระหว่างรอบ



ความถี่ในการบริหารกล้ามเนื้อ

- ให้ออกกำลังกาย 2-3 วันต่อสัปดาห์

ข้อควรระวัง

- ควรสอนการหายใจที่ถูกต้องกับผู้ที่ เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบในขณะที่ออกกำลังกายแบบ แรงต้าน
- ในขณะที่บริหารกล้ามเนื้อ ไม่ควรกลั้นหายใจ ให้หายใจออกในขณะที่ออกแรงและหายใจ เข้าในขณะที่ผ่อนแรงหรือให้ผู้ป่วยนับ โดยการออกเสียงดังๆ ในขณะที่ออกแรง
- ไม่ใช้น้ำหนักที่หนักเกินไป เพราะจะส่งผลให้หัวใจทำงานหนักขึ้น
- ไม่เกร็งกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลานานๆ
- ควรฝึกท่าทางการออกกำลังกายให้ถูกต้องเพื่อความปลอดภัยและในการบริหารควรทำซ้ำๆ

การฝึกหายใจแบบ Pursed Lips Breathing เพื่อช่วยลดอาการเหนื่อย

การหายใจอย่างถูกวิธี เป็นสิ่งสำคัญในขณะที่ออกกำลังกายและในขณะที่มีอาการเหนื่อย สำหรับผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ การหายใจที่ใช้ควบคุมอาการเหนื่อยในทางคลินิก คือ Pursed Lips Breathing วิธีนี้จะช่วยควบคุมการหายใจและลดอาการเหนื่อย วิธีปฏิบัติมี ดังนี้

- ไม่เกร็งกล้ามเนื้อที่คอและไหล่
- ให้หายใจเข้าทางจมูกช้าๆ โดยนับ 1-2 ในใจ
- ให้ห่อริมฝีปากและหายใจออกทางปากช้าๆ โดยนับ 1-4
- การหายใจออกควรที่จะช้ากว่าหายใจเข้า
- ฝึกหายใจแบบนี้เป็นประจำในขณะพักและในขณะที่ออกกำลังกาย
- ให้ฝึกครั้งละ 10-15 นาทีต่อวัน



ตัวอย่างการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย (Exercise Prescription) ในผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

กรณีตัวอย่างที่ 1 (Case Study 1)

คุณวิชุดา อายุ 60 ปี ส่วนสูง 155 เซนติเมตร น้ำหนัก 68 กิโลกรัม เป็นข้าราชการ มีความเครียดจากการทำงาน มีความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง และเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ แต่ไม่มีอาการผิดปกติใดๆ เดินออกกำลังกาย 1-2 วันต่อสัปดาห์ ครั้งละ 30 นาที

1. ข้อมูลพื้นฐาน

อายุ: 60 ปี น้ำหนักตัว: 68 กิโลกรัม สูง: 155 เซนติเมตร BMI: 28.3 kg./m²
Resting HR: 65 bpm BP: 148/74 mm. Hg. FBS: 89 mg./dl.
Cholesterol 300 mg./dl. HDL: 48 mg./dl. LDL: 128 mg./dl. TG: 150 mg./dl.

- คุณวิชุดาต้องการออกกำลังกายเพื่อที่จะมีสุขภาพดี ลดไขมันในเลือดและความดันโลหิต แต่ปัจจุบันเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ จึงไม่กล้าที่จะออกกำลังกายมากเพราะกลัวว่าจะเป็นผลเสียต่อหัวใจ

2. คัดกรองความเสี่ยงและทดสอบสมรรถภาพทางกาย

- ชักประวัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางการรักษา อาการที่ผิดปกติต่างๆ และกิจกรรมทางกาย
- ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม
 - ทดสอบปั่นจักรยานเพื่อดูการตอบสนองของความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ คลื่นไฟฟ้าหัวใจและความสามารถในการออกกำลังกาย
 - ทดสอบความคงทนของแขน
 - ประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง
 - การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที



3. โปรแกรมการออกกำลังกาย

เป้าหมาย :

- ออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสมเพื่อความดันโลหิตและไขมันในเลือด
- เสริมสร้างความแข็งแรงและคงทนของกล้ามเนื้อในส่วนต่างๆ
- เพิ่มปริมาณการออกกำลังกายเพื่อให้หัวใจแข็งแรง
- สามารถจับชีพจรและควบคุมความเหนื่อยในการออกกำลังกายได้
- ลด Cholesterol LDL-Cholesterol และ Triglycerides
- ลดน้ำหนักตัว

ชนิดของกิจกรรม	ความหนัก	ความถี่	ระยะเวลา	ข้อควรคำนึง
การเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่อง เช่น เดิน วิ่งเหยาะๆ หรือขี่จักรยาน	ให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ไม่เกิน 120 bpm. ในขณะที่ออกกำลังกาย หรือสามารถพูดคุยในขณะที่ออกกำลังกายได้อย่างสบาย	ออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์ ในเวลาไหนก็ได้ที่สะดวก	ออกกำลังกายให้ได้อย่างน้อย 30 นาที และควรทำให้ได้มากถึง 60 นาที เพื่อที่จะได้มีผลต่อน้ำหนักตัว	เพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายจนสามารถทำได้ 60 นาที ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนความหนักในการออกกำลังกาย ไม่ออกกำลังกายในที่ที่ร้อนหรือชื้นมากๆ
เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย	ใช้ยางยืด ลูกเหล็กหรืออุปกรณ์ที่หาได้ในบ้าน ควรบริหารเน้นปริมาณ ไม่ใช่ความหนัก	บริหารกล้ามเนื้อ 3-5 วันต่อสัปดาห์	บริหาร 1-3 รอบ รอบละ 15-20 ครั้ง	บริหารให้ถูกวิธีและหายใจได้ถูกจังหวะ ไม่ล้าเกินไปในขณะที่ออกกำลังกาย
ความยืดหยุ่น	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อซ้ำๆ	ยืดเหยียดทุกวัน	ยืดเหยียดค้างไว้ 10 วินาทีต่อท่า ทำซ้ำกัน 3 รอบ	หายใจเข้าออกให้ถูกจังหวะ
เพิ่มกิจกรรมทางกายให้มากขึ้นและเดินในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น ฝึกการหายใจเพื่อผ่อนคลายความเครียด				



กรณีตัวอย่างที่ 2 (Case Study 2)

คุณสมชาย อายุ 58 ปี ส่วนสูง 175 เซนติเมตร น้ำหนัก 85 กิโลกรัม มีธุรกิจส่วนตัว ปัจจุบันเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ มีอาการแน่นหน้าอกในขณะที่ยกของที่มีน้ำหนักเกิน 50 กิโลกรัม หรือถ้าออกกำลังกายโดยการวิ่งเร็วๆ แต่พอพักอาการแน่นหน้าอกก็จะดีขึ้น สบายขึ้นและมีความเครียดสูง ไม่มีโรคประจำตัวอื่นๆ

1. ข้อมูลพื้นฐาน

อายุ: 58 ปี น้ำหนักตัว: 85 กิโลกรัม สูง: 175 เซนติเมตร BMI: 27.8 kg./m2
Resting HR: 73 bpm BP: 138/80 mm. Hg. FBS: 88 mg./dl.
Cholesterol 208 mg./dl. HDL: 39 mg./dl. LDL: 145 mg./dl. TG: 178 mg./dl.

ผล Exercise Stress test พบว่ามีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดที่อัตราการเต้นของหัวใจที่ 152 bpm. และมีอาการแน่นหน้าอกเกิดขึ้น

- คุณสมชายต้องการออกกำลังกายได้อย่างปลอดภัยและลดไขมันในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดี

2. คัดกรองความเสี่ยงและทดสอบสมรรถภาพทางกาย

- ชักประวัติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางการรักษา อาการที่ผิดปกติต่างๆ และกิจกรรมทางกาย
- ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยเลือกวิธีทดสอบที่เหมาะสม
 - ทดสอบเดิน 6 นาที
 - ทดสอบความคงทนของแขน
 - ประเมินความยืดหยุ่นของส่วนล่าง
 - การนั่งและยืนจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที



3. โปรแกรมการออกกำลังกาย

เป้าหมาย :

- ออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสมเพื่อให้หัวใจแข็งแรง และไม่ก่อให้เกิดอาการแน่นหน้าอก
- เสริมสร้างความคงทนของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ
- สามารถจับชีพจรและควบคุมความเหนื่อยในการออกกำลังกายได้
- เพิ่ม HDL ลด Total Cholesterol LDL-Cholesterol และ TG
- เลิกสูบบุหรี่
- ลดน้ำหนักตัว

ชนิดของกิจกรรม	ความหนัก	ความถี่	ระยะเวลา	ข้อควรคำนึง
การเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่องหรือเป็นช่วงๆ โดยใช้กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย	ให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นจากพัก 20 ครั้ง/นาทีหรือในขณะที่ออกกำลังกายสามารถพูดคุยได้อย่างสบาย ไม่ให้ออกกำลังกายแล้วอัตราการเต้นของหัวใจเต้นสูงเกิน 135 ครั้ง/นาที	ออกกำลังกาย 5 วันต่อสัปดาห์ ในเวลาไหนก็ได้ที่สะดวก	ออกกำลังกายให้ได้อย่างน้อย 30 นาที และควรทำได้มากถึง 60 นาที เพื่อที่จะได้มีผลต่อน้ำหนักตัวหรือออกกำลังกายแบบสะสมเวลา	เพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายตามความเหมาะสม ไม่ออกกำลังกายในระดับที่หนักหรือออกกำลังกายในที่ๆ ร้อนหรือชื้นจัด
เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย	ใช้ยางยืด น้ำหนักตัวหรืออุปกรณ์ที่หาได้ในบ้าน การบริหารควรมีความหนักพอประมาณ	บริหารกล้ามเนื้อ 3 วันต่อสัปดาห์	บริหาร 1-3 รอบ รอบละ 15-20 ครั้ง	บริหารให้ถูกวิธีและหายใจได้ถูกจังหวะ ไม่กลัณกายใจขณะที่ออกกำลังกาย
ความยืดหยุ่น	ยืดเหยียดกล้ามเนื้อซ้ำๆ	ยืดเหยียดทุกวัน	ยืดเหยียดค้างไว้ 10 วินาทีต่อท่า ทำซ้ำกัน 3 รอบ	หายใจเข้าออกให้ถูกจังหวะ
เพิ่มกิจกรรมทางกายให้มากขึ้นและเดินในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น ฝึกการหายใจเพื่อผ่อนคลายความเครียด เลิกสูบบุหรี่				



การออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบและนับว่าเป็นวิธีที่ช่วยรักษาและฟื้นฟูร่างกายให้มีสมรรถภาพที่ดี การออกกำลังกายอย่างถูกวิธีช่วยให้การทำงานของหัวใจมีประสิทธิภาพมากขึ้นและยังสามารถลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่มีต่อโรคหลอดเลือดหัวใจตีบให้น้อยลงอีกด้วย ผู้ที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจตีบควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและดูแลตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การตีบของหลอดเลือดหัวใจไม่ตีบแคบลงไปอีก อันจะส่งผลให้ผู้ที่เป็นโรคมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น



References

1. Ades, P. A. et. Al. Aerobic Capacity in Patients Entering Cardiac Rehabilitation. *Circulation*. 2006; 113: 2707-2712.
2. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guideline for Exercise Testing and Prescription*, 8th Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010
3. Cahalin, L. P. et. al. Efficacy of Diaphragmatic Breathing in Persons with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Review of the Literature. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2002; 22: 7-21.
4. Durstine, J. L., Moore, G. E. et al. *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities*, 3rd edition. Champaign, IL: Human kinetic, 2009.
5. Earnest, C. Exercise: How to Begin. *Obesity Management*. 2008; 4(1): 14-16.
6. Enright, P. L. The Six – Minute Walk Test. *Respiratory Care*. 2003; 48(8): 783 – 785.
7. Enright, P. L. & Sherrill, D. L. Reference Equations for the Six – Minute Walk in Health Adults. *American Journal Respiratory Critical Care Medicine*. 1998; 158: 1384 – 1387.
8. Hamm, L. F. et. al. Core Competencies for Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Professionals: 2010 Update; Position Statement of American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2011; 31: 2-10.
9. Heyward, V. H. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. 5th edition. Champaign, IL: Human Kinetic, 2006.
10. Joo, K. C. Brubaker, P. H. et. al. Exercise Prescription Using Resting Heart Rate Plus 20 or Perceived Exertion in Cardiac Rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2004; 24: 178-186.
11. Kelion, A. D., Webb, T. P., et. al. The Warm-Up Effect Protects Against Ischemic Left Ventricular Dysfunction in Patients With Angina. *Journal of the American College Cardiology*. 2001; 37(3): 705-710.



12. Kohrt, W. M., Bloomfield, S. A., et. al. Physical Activity and Bone Health. Position Stand. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2004; 36(11): 1985-1996.
13. Lavie, C. J. & Milani, R. V. Metabolic Equivalent (MET) Inflation – Not the Met We Used to Know. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2007; 27: 149-150.
14. Leon, A. Exercise Following Myocardial Infarction. *Sports Medicine*. 2000; 29(5): 301-311.
15. Margaret, N. et. al. Efficacy of Pursed – Lips Breathing: A Breathing Pattern Retraining Strategy for Dyspnea Reduction. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2007; 27(4): 237-244.
16. Mayers, R. H., Kiely, D. K., Cupples, L.A., Kannel, W.B. Parental History is an Independent Risk Factor for Coronary Artery Disease: The Framingham Study.” *American Heart Journal*. 1990; 120(4): 963-969.
17. Norman, J. F., Hopkins, E., & Crapo, E. Validity of Counting Talk Test in Comparison with Standard Methods of Estimating Exercise Intensity in Young Healthy Adults. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2008; 28: 199-202.
18. Persinger, R. et. al. Consistency of the Talk Test for Exercise Prescription Medicine and Science in Sports and Exercise. 2004; 36(9): 1632-1636.
19. Rikili, R. E. & Jones, C. J. Development and Validation of Functional Fitness Test for Community – Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. 1999; 7: 129 – 161.
20. Savage, P. D., Toth, M. J., & Ades, P. A. A Re – examination of the Metabolic Equivalent Concept in Individuals with Coronary Heart Disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2007; 27: 143-148.
21. Sesso, H. D., Paffenbarger, R. S., Lee, I.M. Physical activity and coronary heart disease in men: the Harvard alumni health study. *Circulation*. 2000; 102(2) 975-980.



22. Thompson, P. D. Exercise Prescription and Proscription for Patients with Coronary Artery Disease. *Circulation*. 2005; 112: 2354 – 2363.
23. Thompson, P. D., Buchner, D., et. al. Exercise and Physical Activity in the Prevention and Treatment of Atherosclerotic Cardiovascular Disease. *Circulation*. 2003; 107: 3109 – 3116.
24. Thompson, P. D., Franklin, B. A. et. al. Exercise and Acute Cardiovascular Events; Placing the Risks into Perspective. Position Statement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2007; 39(5): 886-897.
25. Wu, G., Sanderson, B., and Bittner, V. The 6 – Minute walk test: How Important is the learning effect? *American Heart Journal*. 2003; 146: pp 129 -33.



ภาคผนวก

- **แบบสอบถามข้อมูลสุขภาพ**
- **Bruce Treadmill Protocol Form**
- **6 Min Walk Test Form**
- **Cycle Max Test Form**
- **โปรแกรมการออกกำลังกาย**
- **Exercise Form**

แบบสอบถามข้อมูลสุขภาพ

ชื่อ อายุ..... วันที่.....
 วันเดือนปีเกิด..... ที่อยู่.....
 โทรศัพท์บ้าน..... โทรศัพท์ที่ทำงาน.....
 อาชีพ..... สถานที่ทำงาน.....
 สถานภาพการแต่งงาน ระดับการศึกษา
 แพทย์ประจำ..... สถานรักษา.....
 สาเหตุที่พบแพทย์ครั้งล่าสุด ตรวจสุขภาพครั้งล่าสุดเมื่อ
 คุณเคยเข้ารับการทดสอบก่อนเข้าโปรแกรมออกกำลังกายหรือไม่..... ถ้าเคยคุณทดสอบเมื่อ.....
 สถานที่ทำการทดสอบ
 กรณีฉุกเฉินติดต่อ..... โทรศัพท์..... เกี่ยวข้องเป็น.....

ประวัติสุขภาพในอดีต			ข้อมูลของคนในครอบครัว			ข้อมูลสุขภาพในปัจจุบัน		
(เคยมีอาการเหล่านี้หรือไม่)	มี	ไม่มี	(มีอาการเหล่านี้หรือไม่)	มี	ไม่มี	(มีอาการเหล่านี้หรือไม่)	มี	ไม่มี
ความดันโลหิตสูง			หัวใจวาย			เจ็บแน่นหน้าอก		
โรคหัวใจ			ความดันโลหิตสูง			หายใจติดขัด		
โรคเส้นหัวใจ			โคเลสเตอรอลสูง			ใจสั่น		
โรคหลอดเลือดแดง			หลอดเลือดสมอง			หัวใจเต้นผิดจังหวะ		
เส้นเลือดอุดตัน			เบาหวาน			มีอาการไอเมื่อมีการ		
โรคปอด			ผ่าตัดหัวใจ			เคลื่อนไหวร่างกาย		
หอบหืด			โรคหัวใจแต่กำเนิด			ไอเป็นเลือด		
โรคไต			เสียชีวิตก่อนวัย			เวียนศีรษะ		
ตับอักเสบ			อาการป่วยอื่นๆ.....			ปวดศีรษะบ่อย		
เบาหวาน						เป็นหวัดบ่อย		
กระดูกเสื่อม						ปวดหลัง		
						มีปัญหากระดูก		

สำหรับเจ้าหน้าที่.....

ประวัติการรักษาในโรงพยาบาล (ยกเว้นการปรึกษาแพทย์ในหัตถ์มีครรภ์ปกติ)

ปีที่เข้ารับรักษา ชื่อสถานพยาบาล ด้วยสาเหตุ
 ปีที่เข้ารับรักษา ชื่อสถานพยาบาล ด้วยสาเหตุ
 ปีที่เข้ารับรักษา ชื่อสถานพยาบาล ด้วยสาเหตุ



การแพ้ยา ☐ ไม่แพ้ ☐ แพ้ โปรรระบุ

ตรวจวัดระดับโคเลสเตอรอล ☐ ไม่เคย ☐ เคย ค่าที่ได้..... วันที่ตรวจ.....

คุณเคยใช้ยาหรือไม่ ☐ ไม่เคย ☐ เคย โปรรระบุ

ยาที่ใช้ สาเหตุที่ใช้..... ระยะเวลาที่ใช้.....

ยาที่ใช้ สาเหตุที่ใช้..... ระยะเวลาที่ใช้.....

ยาที่ใช้ สาเหตุที่ใช้..... ระยะเวลาที่ใช้.....

ปัจจุบันคุณสูบบุหรี่หรือไม่ ☐ ไม่สูบ

☐ สูบ ประมาณ มวน/วัน

☐ เคยสูบ สูบมานาน ปี แต่เลิกมาแล้ว ปี

ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ☐ ไม่ดื่ม

☐ ดื่ม ระบุชนิด..... ประมาณ..... แก้ว/สัปดาห์

ดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีน ☐ ไม่ดื่ม

☐ ดื่ม ระบุชนิด ประมาณ..... แก้ว/สัปดาห์

ประเมินระดับของกิจกรรมทางกาย

หน้าที่การงานของคุณมีการเคลื่อนไหวในระดับใด ?

☐ นั่งทำงาน ☐ ยืนและเดินบ้าง ☐ เคลื่อนไหวร่างกายเป็นประจำ ☐ มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา

คุณมีความสนใจที่จะออกกำลังกาย ☐ ไม่สนใจ ☐ สนใจ

● คุณชอบออกกำลังกายแบบใด ระบุ

● คุณมีเวลาออกกำลังกาย วัน/สัปดาห์ นาที/วัน

คุณเคยหายใจติดขัดขณะออกกำลังกาย ☐ ไม่เคย ☐ เคย

คุณเคยเจ็บแน่นหน้าอกขณะออกกำลังกาย ☐ ไม่เคย

☐ เคย เมื่อหยุดพักแล้วอาการนี้หายไปหรือไม่

ขณะนี้คุณกำลังลดน้ำหนักตัวอยู่หรือไม่ ☐ ไม่ใช่ ☐ ใช่

● ระยะเวลาที่ใช้ในการลดน้ำหนักตัว เดือน

● แผนการลดน้ำหนักถูกกำหนดโดยแพทย์หรือไม่ ☐ ไม่ใช่ ☐ ใช่



ก่อนหน้านี้คุณเคยลดน้ำหนักตัวหรือไม่ ☐ ไม่เคย ☐ เคย

วิธีการลดน้ำหนัก คือ

จุดประสงค์ในการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายครั้งนี้ คือ

- ☐ ลดน้ำหนัก ☐ เพื่อสุขภาพ ☐ สนุกสนาน ☐ คลายความเครียด ☐ คำแนะนำจากแพทย์
☐ สร้างเสริมสมรรถภาพ ☐ อื่นๆ

สำหรับเจ้าหน้าที่.....
.....
.....

(ประยุกต์มาจาก ACSM, 2010)



Bruce Treadmill Protocol

Stage	mph/kmph	% Grade	(MET) Males	(MET) Females	Time (min:sec)
1	1.7/2.72	10	3.2	3.1	3
			4.0	3.9	
			4.9	4.7	
2	2.5/4.0	12	5.7	5.4	3
			6.6	6.2	
			7.4	7.0	
3	3.4/5.4	14	8.3	8.0	3
			9.1	8.6	
			10.0	9.4	
4	4.2/6.7	16	10.7	10.1	3
			11.6	10.9	
			12.7	11.7	
5	5.0/8.0	18	13.3	12.5	3
			14.1	13.2	
			15.0	14.1	
Time walked :					
MET achieved:					
85% HR:					
HRmax:					



6 Min Walk Test

ชื่อ: เพศ : อายุ :

น้ำหนักตัว: ส่วนสูง: BMI: HRmax:

ข้อมูล	ก่อนโปรแกรมออกกำลังกาย	หลังโปรแกรมออกกำลังกาย
วัน/เวลาที่ทดสอบ		
ข้อมูลในขณะที่พัก	หลังจากนั่งพักประมาณ 5 นาที	
Systolic Blood Pressure		
Diastolic Blood Pressure		
Oxygen Saturation		
RPE		
Heart Rate		
ข้อมูลหลักจากการเดิน	หลังจากที่เดินเสร็จทันที	
Systolic Blood Pressure		
Diastolic Blood Pressure		
Oxygen Saturation		
RPE		
Heart Rate		
Distance Walked (Meter)		
ข้อมูลหลักจากที่นั่งพัก	หลังจากที่เดินเสร็จแล้วนั่งพักเป็นเวลา 10 นาที	
Systolic Blood Pressure		
Diastolic Blood Pressure		
Oxygen Saturation		
RPE		
Heart Rate		



ชื่อ : เพศ : อายุ :
 น้ำหนักตัว : ส่วนสูง : BMI : HRmax :

Cycle Max Test

2 minutes/stage @ 50 rpm

Warm up for 2 minutes @ 0 kg.

Stage 1 (.05 kg.):	HR: _____	HR: _____
Stage 2 (1.0 kg.):	HR: _____	HR: _____
Stage 3 (1.5 kg.):	HR: _____	HR: _____
Stage 4 (2.0 kg.):	HR: _____	HR: _____
Stage 5 (2.5 kg.):	HR: _____	HR: _____
Stage 6 (3.0 kg.):	HR: _____	HR: _____
Stage 7 (3.5 kg.):	HR: _____	HR: _____
Stage 8 (4.0 kg.):	HR: _____	HR: _____

คำนวณ VO_2 max :

$$VO_2 \text{ (ml./kg./min.)} = [1.8(KPM)/wt] + 7$$

$$VO_2 \text{ max} = \text{_____ ml./kg./min.}$$



โปรแกรมการออกกำลังกาย

ชื่อ : เพศ : อายุ :

น้ำหนักตัว : ส่วนสูง : BMI : HRmax :

1. ชนิด: ☐ วิ่ง ☐ เต้นแอโรบิก ☐ พายเรือ
☐ เดิน ☐ จักรยาน ☐ ว่ายน้ำ
☐ แบดมินตัน/เทนนิส/ปิงปอง ☐ อื่นๆ
2. ระยะเวลา: ☐ 20 นาที ☐ 40 นาที ☐ นาที
3. ความบ่อย ☐ ครั้ง/สัปดาห์
4. ความหนัก: ☐ ต่ำ ☐ กลาง ☐ หนัก

ต่ำ: 20% - 40% VO_2R หรือ HRRปานกลาง: 40% - 60% VO_2R หรือ HRRหนัก: > 60% VO_2R หรือ HRR

ก. คำนวณอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (220 - อายุ)

MAX HR = 220 - = bpm.

ข. อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก (HRrest) = bpm.

ค. อัตราการเต้นของหัวใจสำรอง (HRR) = HRmax - HRrest

HRR = - = bpm.

ง. ความหนัก (TI) = (HRR × TI%) + HRrest

Lower limit TI = (..... ×%) + = bpm.

Upper limit TI = (..... ×%) + = bpm.

จ. ช่วงของการฝึกเพื่อพัฒนาระบบหัวใจและหลอดเลือด:

ขณะออกกำลังกายให้คงอัตราการเต้นของหัวใจไว้ระหว่าง และ bpm.

(ประยุกต์มาจาก ACSM, 2010)



Exercise Form

ชื่อ: อายุ: เพศ:

HRmax HRexercise: HRrest:

ปัญหาจากการออกกำลังกายครั้งสุดท้าย:

น้ำหนักตัว: ECG: Sinus Rhythm Yes No/Explain:

Resting BP:

Recovery BP:

Exercise Data						
ชนิด/ กิจกรรม	ความหนัก	เวลา	Exercise BP	Exercise HR	Signs/Symptoms	ECG/Change

Average HR:

Average BP:

Comments:

.....

.....

Signature:



ประวัติผู้เขียน

Sitha Phongphibool, MS, ES, HFS ACSM
Clinical Exercise Physiologist / Specialist



Education :

Master of Science in Exercise Physiology (Cardiopulmonary Rehabilitation) December 2002
University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania, U.S.A.

Bachelor of Science in Exercise Science December 2000
University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania, U.S.A.

Associates Degree in Liberal Arts May 1997
Community College of Allegheny County, Pittsburgh, Pennsylvania, U.S.A.

Roosevelt High School June 1990
Los Angeles, California, U.S.A.

Hollenbeck Junior High School June 1987
Los Angeles, California, U.S.A.

Professional Experience Highlight :

- Work for several major hospitals in the Bangkok areas (see below) to oversee their cardiopulmonary rehabilitation programs and provide counseling on exercise therapy for patients with heart disease, diabetes, hypertension, obesity, and sports injury.
- Give lectures on “Exercise for Diabetes, Hypertension, and Heart Disease” for health practitioners such as physicians, nurses, physical therapists, and health educators in various locations throughout the country.
- Serve as an expert consultant on exercise and health for the television program called “health station” which is televised nationally and daily on channel 9.
- Published a book on guidelines for health practitioners on “Exercise Therapy for Patients with Diabetes, Hypertension, Obesity, and Coronary Artery Disease.”
- Co-author a book on “Exercise Physiology” for the Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University.
- Published many articles domestically and internationally on “exercise in diabetes, exercise in hypertension, and exercise for CAD” in Thai and English languages.
- Serve as a committee member for the development of “Clinical Practice Guidelines for Exercise in Diabetes and Hypertension” and also serve as an academic committee member for the “Thai Association for Diabetes Educators.”
- Worked for the cardiopulmonary rehabilitation department at University of Pittsburgh Medical Center (UPMC) as an exercise physiologist (see below).



Current Professional Experience :

Clinical Instructor

June 2003 to Present

Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

- Teach courses in Exercise Physiology, Fitness Assessment, Exercise for Special and General Populations, Fundamental of Electrocardiography, and Advance Laboratory Technique.
- Support other faculty members in conducting laboratory investigation.
- Demonstrate various exercise testing protocols to the undergraduate and graduate students.
- Interpret laboratory report (i.e. physiological data) obtained from exercise testing.
- Serve as a co-director for the Self Learning and Development Center.
- Oversee the department's library and information/technology center operation.
- Educate domestic health/fitness professionals on exercise for special populations.
- Present lectures on exercise prescription for special populations, guidelines for exercise, health/fitness evaluation, exercise management for diabetics, and cardiopulmonary rehabilitation for numerous hospitals in Bangkok and surrounding areas (government and private sectors).

Clinical Exercise Physiologist/Specialist (Center Coordinator)

August 2003 to Present

Rehabilitation Center, Ramkamhaeng and Synphaet Hospitals, Bangkok, Thailand.

- Work collaboratively with other healthcare professionals to ensure proper care of cardiac, pulmonary, and diabetic patients in the inpatient and outpatient settings by implementing and monitoring exercise program.
- Train, supervise, and evaluate nurses, fitness specialists, and supporting staff in the outpatient cardiac rehabilitation setting.
- Establish departmental policies and exercise procedures for both hospitals.
- Rehabilitate various cardiac patients (e.g. CABG, PTCA, MI, CHF) in order to improve functional ability, prevent deconditioning, and expediting recovery process in the inpatient setting.
- Educate cardiac and diabetic patients about the risk factors, activity guidelines, post-surgical management, adverse response, and exercise/physical activity prior to hospital discharge.
- Perform intake evaluation and assess patient's functional ability prior to undergoing exercise rehabilitation in the outpatient setting.
- Write exercise prescription for cardiac, pulmonary, and diabetic patients according to individual's morbidity.



- Monitor and assess patients' ECG rhythm, vital signs, and current conditions during exercise therapy.
- Administer 6 minutes walk for patient with COPD to assess functional ability.
- Record patient's data for future reference and write up progress report.
- Ensure proper patients' care and safety according current healthcare standard.
- Progress exercise program for individual patient as tolerated.
- Work with orthopedic doctors in developing exercise program for patients with knee insufficiency and post ACL reconstruction.

Clinical Exercise Physiologist/Specialist

November 2012 to Present

Bangkok Academy of Sports and Exercise Medicine (BASEM), Bangkok Hospital, Bangkok, Thailand.

- Develop exercise procedures and protocols for diabetic and obese clients.
- Write exercise prescription for patients who are on weight loss and for health improvement.
- Counsel international and domestic clients on exercise for health/fitness and weight loss.
- Educate diabetic and obese clients about the benefits and risks of exercise on their morbidity.
- Evaluate fitness assessment report and implement appropriate intervention.
- Brief individual client about his/her physical assessment report.
- Provide on site training and lecture about exercise for other healthcare professionals as needed.

Other Positions Hold :

- Assistant Dean of Faculty of Sports Science.
- Independent consultant for various pharmaceutical companies on exercise.
- Exercise consultant for Theptarin Hospital on exercise management for diabetics.
- Associate Editor for the Journal of Sports Science and Health.
- Committee member of the exercise leadership curriculum board.
- Sub-committee member on the evaluation of the cardiac rehabilitation guidelines

Publications and Research :

- Phongphibool, S. Effect of Physical Activity on Coronary Artery Disease Risk Factors. ACSM's Certified News. 15(1) 7-10, 2005.
- Phongphibool, S. Childhood Obesity. Journal of Sports Science and Health. 5(1) 70-75, 2004.
- Phongphibool, S. and Nagle, E. F. Maximal oxygen uptake (VO_2 max) and physiological differences between



Caucasian and Asian populations.

- Co-Investigator. “Comparison of Muay Thai Aerobic and Low impact aerobic on physiological and morphological changes.”
- Co-Investigator. “Development of Physical Activity questionnaire to assess activity pattern in Thai population.”

Past Professional Experience :

Clinical Exercise Physiologist/Specialist

January 2001 to April 2003

UPMC Presbyterian-Shaydside Cardiopulmonary Rehabilitation, Pittsburgh, Pennsylvania, U.S.A.

- Worked collaboratively with other healthcare professionals to ensure proper care of all phases of cardiac patients in the inpatient and outpatient settings by implementing and monitoring exercise program.
- Performed intake evaluation and assessment for all patients prior to entering rehabilitation program.
- Designed appropriate exercise therapy for cardiac patients by using various exercise modes and methods.
- Educated cardiac patients about the risk factors, activity guidelines, and post-surgical recovery process.
- Ambulated phase I cardiac patients in order to assess functional capacity and prevent de-conditioning.
- Monitored and assessed patients’ ECG rhythm, vital signs, and current conditions.
- Ensured patients’ safety according to the departmental policies and procedures.
- Entered and maintained patients’ data for future reference and billing.
- Administered 6 minutes walk test for pulmonary patients for lung transplant evaluation.
- Evaluated aerobic capacity in patients with dyspnea who were suffering of pulmonary disorder.
- Conducted exercise classes for National Emphysema Treatment Trial (NETT) study in pulmonary patients.
- Assisted the NETT coordinator in the designing of exercise classes and in the data gathering process.



Research and Laboratory Experience :

Research Assistant

May 2000 to December 2002

Center for Exercise and Health-Fitness Research, Pittsburgh, Pennsylvania, U.S.A.

- Worked collaboratively with the research team in the development of the children's OMNI scale of Ratings of Perceived Exertion (RPE)—stepping and running format—as well as other ongoing projects.
- Reviewed research literatures for manuscript preparation.
- Organized and set up experimental equipment for data collection and testing.
- Collected and analyzed experimental data using various statistical programs.
- Assessed aerobic capacity (VO_2 max) of the research subjects by using metabolic cart.
- Performed anthropometric measurement, physiological assessment, and body composition evaluation using various methods and protocols.
- Administered a 12 leads stress test and monitored physiological data using various protocols for the University of Pittsburgh's employees prior to their entering the University's Wellness Program.
- Evaluated clinical exercise data and formulated exercise prescription for the University of Pittsburgh's employee.
- Supported the athletic trainers in the development of exercise rehabilitation program for athletes with knee insufficiency and ACL reconstruction.

Certifications and Trainings :

- Health Fitness Specialist certified by American College of Sports Medicine (ACSM).
- Exercise Specialist certified by the American College of Sports Medicine (ACSM).
- Electrocardiography (ECG) Arrhythmia training/certified by University of Pittsburgh Medical Center (UPMC).
- Advance Cardiac Life Support (ACLS) training/certified by American Heart Association (AHA).
- Cardio-Pulmonary Resuscitation and Emergency First Aid for Professional Rescuer by American Red Cross.
- Health/Fitness Instructor Workshop (ACSM).
- Automated External Defibrillator (AED) and Emergency Management.
- Institutional Review Board for Human Subject Research Training certification.



Professional Affiliations :

- Member of the American College of Sports Medicine (ACSM).
- Member of the American Heart Association (AHA).
- Member of the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR).
- Member of the National Strength and Conditioning Association (NSCA).

Personal Accomplishments and Awards :

- Oremann Scholarship, University of Pittsburgh, 2002.
- University of Pittsburgh, the School of Education Research Grant, 2002.
- University of Pittsburgh, Department of Health, Physical, and Recreation Education Scholarship, 2001 and 2002.
- University of Pittsburgh Medical Center (UPMC) Educational Scholarship, 2001.
- Conducted Muay Thai Seminar for the United States Marines 1998 and 1999.
- Professional Muay Thai Boxer, International Champion, October 1993.
- Golden State Award, 1989 (successfully passed California mathematics examination; received one of the highest scores among California high school students).





กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข