



การออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูง Exercise for Hypertensive Patients

แพทย์หญิง ปิยะนุช รักพาณิชย์*

บทคัดย่อ

European Society of Hypertension และ European Society of Cardiology ได้ออกแนวทางปฏิบัติในการป้องกันและรักษาภาวะความดันโลหิตสูงในปี 2013 โดยแบ่งประเภทของความดันโลหิตสูงเป็น 7 กลุ่ม คือ optimal, normal, high normal, hypertension เกรด 1-3 และ isolated systolic โดยแนะนำว่าทั้งการปรับเปลี่ยนการดำรงชีวิต (lifestyle modification) ซึ่งรวมถึงการมีกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกายด้วย โดยแนะนำว่าควรเริ่มตั้งแต่กลุ่มที่มีความดันโลหิตปกติเพื่อป้องกันภาวะความดันโลหิตสูง และรวมถึงกลุ่มที่มีความเสี่ยงและมีภาวะความดันโลหิตสูงแล้ว ทั้งนี้การปรับเปลี่ยนการดำรงชีวิตรวมถึงการมีกิจกรรมทางกาย การออกกำลังกาย ทั้งแบบแอโรบิกและแบบมีแรงต้าน ซึ่งมีงานวิจัยมากมายสนับสนุนถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายต่อความดันโลหิตสูง ทั้งนี้การออกกำลังกายสำหรับผู้ที่มีความดันโลหิตสูงมีข้อควรระวังเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากการออกกำลังกายได้

คำสำคัญ : การออกกำลังกาย ความดันโลหิตสูง

Abstract

The European Society of Hypertension and European Society of Cardiology proposed 2013 guidelines for the management of arterial hypertension. In the guidelines, there are 7 levels of classification for arterial hypertension which are optimal, normal, high normal, hypertension grade 1-3 and isolated systolic. Life style modification including physical activity and exercise is advised for every category to prevent and treat hypertension. The beneficial effects of exercise for high blood pressure have been published in many scientific studies including physical activity, aerobic, and resistance exercise. However, before starting an exercise program, safety precautions should be emphasized to prevent complications which can occur.

Keyword : exercise, hypertension

บทนำ

ภาวะความดันโลหิตสูงตามความหมายในแนวทางปฏิบัติของ European Society of Hypertension และ European Society of Cardiology ฉบับที่ 3 ปี 2013¹ หมายถึง ความดันโลหิตซิสโตลิกที่มากกว่าหรือเท่ากับ 140 mmHg และ/หรือความดันโลหิตไดแอสโตลิกที่มากกว่าหรือเท่ากับ 90 mmHg ส่วนระดับความดันโลหิตที่เหมาะสม คือ ค่าความดันโลหิตซิสโตลิกน้อยกว่า 120 mmHg และค่าความดันโลหิตไดแอสโตลิกน้อยกว่า 80 mmHg ตามตารางที่ 1

เป้าหมายของการป้องกัน และรักษาภาวะความดันโลหิตสูงคือ ลดอัตราการเสียชีวิตและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น โรคหลอดเลือดในสมอง โรคไต หรือโรคหัวใจ เป็นต้น โดยระดับความดันโลหิตที่ต้องการควบคุมให้ได้คือ ความดันโลหิตซิสโตลิกน้อยกว่า 140 mmHg ยกเว้นในผู้สูงอายุที่มีความดันโลหิตซิสโตลิกมากกว่าหรือเท่ากับ 160 mmHg เป้าหมายของการควบคุมความดันโลหิตซิสโตลิกคือ ระหว่าง 140-150 mmHg สำหรับความดันโลหิตไดแอสโตลิกเป้าหมายคือ ควบคุมให้ต่ำกว่า 90 mmHg ยกเว้นในผู้ที่เป็นเบาหวานร่วมด้วยให้ควบคุมความดันไดแอสโตลิกต่ำกว่า 85 mmHg

* แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลปิยะเวท



ตารางที่ 1 จำแนกประเภทของความดันโลหิต

Category	Systolic		Diastolic
Optimal	< 120	and	< 80
Normal	120-129	and/or	80-84
High Normal	130-139	and/or	85-89
Grade 1 Hypertension	140-159	and/or	90-99
Grade 2 Hypertension	160-179	and/or	100-109
Grade 3 Hypertension	≥ 180	and/or	≥ 110
Isolated systolic Hypertension	≥ 140	and	< 90

การรักษาภาวะความดันโลหิตสูง ประกอบด้วยการปรับเปลี่ยนในการดำรงชีวิต (lifestyle modification) ร่วมกับการใช้ยาในบางราย ทั้งนี้ lifestyle modification เป็นส่วนสำคัญในการป้องกันและรักษาภาวะความดันโลหิตสูง จัดเป็นคำแนะนำที่ต้องทำในผู้ป่วยทุกราย lifestyle modification ดังกล่าว ประกอบด้วย การจำกัดการบริโภคเกลือ การควบคุมน้ำหนัก การรับประทานอาหารสุขภาพดี เช่น ผัก ผลไม้ อาหารไขมันต่ำ เป็นต้น จำกัดการดื่มแอลกอฮอล์ และการเคลื่อนไหวร่างกาย (physical activity) ในที่นี้จะกล่าวถึงการเคลื่อนไหวร่างกายเท่านั้น

การเคลื่อนไหวร่างกาย (Physical activity)

ตามคำจำกัดความของการเคลื่อนไหวร่างกาย (physical activity)² หมายถึง การเคลื่อนไหวที่มีกิจกรรมของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย ทำให้มีการใช้พลังงานมากกว่าในขณะที่พัก อาจแบ่งได้เป็นหลายประเภท เช่น แบ่งตามประเภทของกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายที่ปฏิบัติคือ

1. การเคลื่อนไหวร่างกายในขณะที่ทำงาน (occupational physical activity) เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายซึ่งเป็นองค์ประกอบของงานที่ทำในแต่ละวัน เช่น งานก่อสร้าง ทำสวน เดินตรวจงาน เป็นต้น

2. การเคลื่อนไหวร่างกายในขณะที่มีการเดินทาง (transportation physical activity) เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายที่เนื่องมาจากการเดินทาง เช่น เดินไปทำงาน เดินขึ้นบันได เป็นต้น

3. การเคลื่อนไหวร่างกายในขณะที่ทำงานบ้าน (household physical activity) คือการเคลื่อนไหวร่างกายเมื่อทำกิจกรรมภายในบ้าน เช่น ล้างรถ กวาดบ้าน เป็นต้น

4. การเคลื่อนไหวร่างกายที่เป็นงานอดิเรก (leisure time physical activity) อาจแบ่งได้ ดังนี้

4.1 กีฬาที่มีการแข่งขัน (competitive sports)

4.2 กิจกรรมพักผ่อนหย่อนใจ (recreational activities) เช่น ถีบจักรยานเล่น

4.3 การออกกำลังกาย (exercise training) เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายที่มีการวางแผนหรือเตรียมตัว โดยจะเป็นกิจกรรมที่มีการกระทำซ้ำๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มหรือคงไว้ซึ่งสมรรถภาพร่างกาย (physical fitness) เช่น การวิ่งเหยาะๆ ว่ายน้ำ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายเป็นส่วนหนึ่งของการเคลื่อนไหวร่างกาย



การขาดการเคลื่อนไหวร่างกาย (physical inactivity)

การขาดการเคลื่อนไหวร่างกาย เป็นปัจจัยเสี่ยงอิสระ (independent risk factors) ต่อการเกิดความดันโลหิตสูง จากการศึกษารูปแบบ meta-analysis ของ Huai และคณะ³ พบว่า คนที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์จะเป็นความดันโลหิตสูงน้อยกว่าคนที่ออกกำลังกายน้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ร้อยละ 19 และจากการศึกษาของ Blair และคณะ⁴ พบว่า ในคนที่มีความดันโลหิตปกติ ผู้ที่มีสมรรถภาพร่างกายต่ำมีโอกาสที่จะมีความดันโลหิตสูงในอนาคตเป็น 1.5 เท่ามากกว่าผู้ที่มีสมรรถภาพร่างกายสูงกว่า Paffenbarger และคณะ⁵ พบว่า ผู้ชายอายุไม่เกิน 40 ปีที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายสม่ำเสมอมีโอกาสมีความดันโลหิตสูงน้อยกว่าผู้ที่ขาดการเคลื่อนไหวร่างกาย (sedentary) ถึงร้อยละ 30 จากการศึกษารูปแบบ meta-analysis ที่รวบรวมงานวิจัยในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตปกติ⁶ พบว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระดับความหนักปานกลางถึงมาก ระยะเวลา 15-60 นาทีด้วยความถี่ 1-5 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 10-24 สัปดาห์ จะช่วยลดระดับความดันซิสโตลิกและความดันไดแอสโตลิกได้ประมาณร้อยละ 2-4 mmHg ตามลำดับ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งรวมความถึงการออกกำลังกาย และการทำกิจกรรมต่างๆ มีผลในด้านการป้องกันการเกิดความดันโลหิตสูงได้

ประโยชน์ของการเคลื่อนไหวร่างกายกับการควบคุมรักษาความดันโลหิตสูง

จากการศึกษารูปแบบ meta-analysis⁷ ซึ่งรวบรวมงานวิจัยแบบ randomized control trial ในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงและผู้ที่มีความดันปกติ เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อความดันโลหิต พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกายแบบไหนหรือความหนัก ความถี่ของการออกกำลังกายอย่างไร จะมีส่วนช่วยในการลดความดันโลหิตได้ โดยระดับความดันซิสโตลิกลดลงเฉลี่ย 3.8 mmHg และระดับความดันไดแอสโตลิกลดลงเฉลี่ย 2.6 mmHg จากการศึกษารูปแบบ meta-analysis อีกการศึกษานี้พบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะช่วยลดความดันโลหิตในคนที่มีความดันปกติซิสโตลิกได้โดยเฉลี่ย 3 mmHg และความดันไดแอสโตลิก 3 mmHg และสำหรับในผู้ที่เริ่มมีความดันโลหิตสูง (borderline hypertension) การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะช่วยลดความดันโลหิตได้ 6/7 mmHg และสำหรับผู้ที่มีความดันโลหิตสูง ระดับความดันโลหิตจะลดลง 10/8 mmHg โดยจากการศึกษานี้การออกกำลังกายใช้เวลา 30-60 นาทีต่อครั้ง ความถี่ 1-7 ครั้งต่อสัปดาห์ และระยะเวลาในการออกกำลังกายตั้งแต่ 4 สัปดาห์ขึ้นไปจนถึง 52 สัปดาห์ ถึงแม้ว่าผลของการออกกำลังกายต่อการลดระดับความดันโลหิตจะไม่มากนัก แต่ระดับความดันที่ลดลงอาจจะมีผลต่อการลดอัตราการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดในสมองได้ ทั้งนี้ จากการศึกษายาควบคุมระดับความดันโลหิตที่ลดระดับความดันไดแอสโตลิกได้ 5-6 mmHg จะลดอัตราการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองได้ร้อยละ 42 และจากโรคหลอดเลือดหัวใจได้ร้อยละ 14⁹



การตอบสนองของความดันโลหิตต่อ การออกกำลังกายแบบแอโรบิก* (ดูภาคผนวก)

1. การตอบสนองแบบเฉียบพลัน (acute response)

ความดันโลหิตจะเพิ่มขึ้นในขณะที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิก โดยความดันซิสโตลิกจะเพิ่มขึ้น เมื่อเริ่มออกกำลังกาย และจะเพิ่มสูงสุดที่ระดับการออกกำลังกายหนักที่สุด ความแตกต่างระหว่างผู้ที่มีความดันโลหิตปกติ และความดันโลหิตสูงคือ ความต้านทานของหลอดเลือดส่วนปลายของผู้ที่มีความดันโลหิตสูงจะมากกว่าคนที่มีความดันโลหิตปกติ

หลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกพบว่าระดับความดันโลหิตจะลดลงในระดับต่ำกว่าขณะพัก ก่อนเริ่มออกกำลังกาย เรียกว่า post-exercise hypotension (PEH) ซึ่งพบได้ทั้งในคนปกติและผู้ที่มีความดันโลหิตสูง ซึ่งอาจจะมากถึง 15/4 mmHg ในการใช้เครื่องวัดความดันโลหิตแบบทั่วไป และจากการวัดด้วยเครื่องวัดความดันโลหิตแบบ ambulatory monitoring พบว่า ระดับความดันซิสโตลิกจะลดลง โดยเฉลี่ยเพียงประมาณ 5 mmHg ในขณะที่ความดันไดแอสโตลิกไม่แตกต่างกัน และความดันโลหิตที่ลดลงนี้อาจจะลดลงอยู่เป็นระยะเวลานานถึง 22 ชั่วโมงหลังจากการออกกำลังกายเพียงหนึ่งครั้ง¹⁰ อย่างไรก็ตามยังไม่ทราบแน่ชัดว่าการออกกำลังกายในระดับความหนักแค่ไหนหรือระยะเวลาเท่าไรถึงจะมีผลต่อ post-exercise hypotension ได้ดีที่สุด

2. การตอบสนองของระดับความดันโลหิตต่อการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระยะยาว (training effects)

จากการศึกษาแบบ Meta-analysis¹¹⁻¹³ หลายการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะช่วยลดความดันโลหิตในขณะพัก (resting blood pressure) ของผู้ที่มีความดันโลหิตสูงได้ประมาณ 3.4-6/2.4-5 mmHg และผลของการลดระดับความดันโลหิตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อออกกำลังกายไม่เหมือนกันทั้งในด้านชนิดของการออกกำลังกาย ความถี่ และระยะเวลาการออกกำลังกาย

สำหรับผลการศึกษาแบบ randomized controlled trial^{14,15} ที่ศึกษาการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและความดันโลหิตในขณะที่ออกกำลังกาย (exercise blood pressure) พบว่า ความดันโลหิตในขณะออกกำลังกายที่ระดับเดียวกันจะลดลง โดยมีผลลดความดันซิสโตลิกประมาณ 7 mmHg และลดระดับความดันไดแอสโตลิกประมาณ 6 mmHg

การตอบสนองของความดันโลหิตต่อ การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน (resistance exercise)* (ดูภาคผนวก)

1. การตอบสนองของระดับความดันโลหิตต่อการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านแบบเฉียบพลัน (acute responses) สำหรับผลของการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านแบบเฉียบพลันต่อความดันโลหิตมีการศึกษาไม่มากนัก ผลสรุปยังไม่เป็นที่แน่ชัดเหมือนกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพอสรุปได้ว่า การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านมีผลต่อความดันโลหิตในช่วงระยะ 24 ชั่วโมงแรกหลังออกกำลังกายไม่มากนัก

2. การตอบสนองของระดับความดันโลหิตต่อการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านในระยะยาว (training effects)

การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง (dynamic exercise) การตอบสนองของระดับความดันโลหิตต่อการออกกำลังกายแบบ dynamic นั้นยังไม่เป็นที่สรุปแน่ชัดเมื่อเทียบกับการศึกษาเรื่องการออกกำลังกายแบบแอโรบิก อย่างไรก็ตามจากการศึกษาแบบ meta-analysis โดย Kelley และคณะ¹⁶ พบว่า การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านตามคำแนะนำของ American College of Sports Medicine¹⁷ (ดูภาคผนวก) จะมีผลลดระดับความดันโลหิตได้ 3 mmHg ทั้งระดับความดันซิสโตลิกและไดแอสโตลิก

การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านแบบไม่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง (static exercise) ทั้งนี้คำแนะนำของ ESH และ ESC แนะนำให้การออกกำลังกายแบบ dynamic resistance เพื่อช่วยลดความดันโลหิตสูง 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์จะช่วยลดความดันโลหิตได้¹

มีการศึกษาไม่มากนักที่ศึกษาถึงผลของการออกกำลังกายแบบ static หรือ isometric ต่อความดันโลหิต จากการศึกษาระandomized controlled trial¹⁸ พบว่า การออกกำลังกายแบบ isometric ของ hand grip ด้วยความหนัก (intensity) ประมาณร้อยละ 30 ของ maximum voluntary contraction 2 นาทีต่อครั้ง จำนวน 4 ครั้ง ระยะเวลาพักระหว่างการออกกำลังกายแต่ละครั้ง 3 นาที ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ จะลดระดับความดันซิสโตลิกได้ 13 mmHg และระดับความดันไดแอสโตลิกขณะพักได้ 15 mmHg

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีผลลดความดันโลหิตได้อย่างไร

การศึกษาล้วนส่วนใหญ่เรื่องผลของการลดความดันโลหิตจากการออกกำลังกายมักจะเป็นการศึกษาของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งมีสมมติฐานหลายประการ เช่น

- การลดลงของการทำงานของระบบประสาท sympathetic
 - insulin sensitivity ดีขึ้น
 - การลดลงของ plasma rennin และ angiotensin II
 - Endothelial function ดีขึ้น
- การเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพของหลอดเลือดที่กล้ามเนื้อ เช่น การเพิ่มขนาด หรือการเพิ่มจำนวนหลอดเลือด และความต้านทานของหลอดเลือดลดลง
 - การลดลงของ central fat deposition
 - ปัจจัยทางด้านพันธุกรรม อาจจะมีส่วนต่อการตอบสนองของการลดลงของความดันซิสโตลิกที่เนื่องมาจากการออกกำลังกาย ซึ่งต้องรอข้อมูลจากการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต

การสังเคราะห์ด้วยการออกกำลังกายสำหรับผู้ที่มีความดันโลหิตสูง¹⁹

การตรวจประเมินก่อนออกกำลังกายจากคำแนะนำของ American College of Sports Medicine สรุปได้ดังนี้

การตรวจประเมินก่อนออกกำลังกายของผู้ที่มีความดันโลหิตสูงจะขึ้นกับภาวะของความดันโลหิตรวมถึงภาวะแทรกซ้อน ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และความหนักของการออกกำลังกาย

1. ในผู้ที่มีความดันโลหิตสูงที่ต้องการออกกำลังกายที่มีความหนัก (intensity) มากกว่าหรือเท่ากับ 60% VO_{2R}^* (ดูภาคผนวก) ควรมีการตรวจ symptom-limited exercise test ก่อน

2. ในผู้ที่จัดอยู่ในกลุ่ม A หรือ B ตามตารางที่ 2 โดยที่ระดับความดันโลหิตน้อยกว่า 180/110 mmHg และต้องการออกกำลังกายในระดับความหนักน้อยกว่า 60% VO_{2R} อาจไม่ต้องการการตรวจเพิ่มเติมก่อนไปออกกำลังกาย

3. ในผู้ที่จัดอยู่ในกลุ่ม C โดยไม่มีโรคหัวใจและหลอดเลือด ตามตารางที่ 2 หรือมีความดันโลหิตสูง Stage 3 (ความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 180/110 mmHg) อาจจะได้ประโยชน์จากการตรวจ symptom-limited exercise test ถ้าต้องการออกกำลังกายที่ระดับความหนัก 40-60% VO_{2R} แต่ถ้าออกกำลังกายที่ระดับน้อยกว่า 40% VO_{2R} การตรวจเพิ่มเติมอาจไม่จำเป็น

4. ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงและมีโรคหัวใจและหลอดเลือดควรตรวจ symptom-limited exercise test ก่อนไปเริ่มออกกำลังกายทุกราย และถ้าต้องการออกกำลังกายที่ระดับความหนักมากกว่าหรือเท่ากับ 60% VO_{2R} ควรออกกำลังกายที่ศูนย์ฟื้นฟูสมรรถภาพหัวใจที่มีบุคลากรทางการแพทย์ควบคุมดูแล



ตารางที่ 2 การจำแนกกลุ่มความเสี่ยงและการรักษาความดันโลหิตสูง²³

Blood pressure stage (mmHg)	Risk Group A (no risk factors, no TOD/CCD*)	Risk Group B (at least 1 risk factor not including diabetes; no TOD/CCD)	Risk Group C (TOD/CCD and/or Diabetes, with or without other risk factors)
High normal (130-139/85-89)	Lifestyle modification	Lifestyle modification	Drug therapy
Stage 1 (140-159/90-99)	Lifestyle modification (up to 12 months)	Lifestyle modification (up to 6 months)	Drug therapy
Stage 2 & 3 (≥160/≥100)	Drug therapy	Drug therapy	Drug therapy

* TOD/CCD indicates target organ disease/clinical cardiovascular disease

โปรแกรมการออกกำลังกาย

หลักของการสั่งการรักษาด้วยการออกกำลังกายประกอบด้วย FITT คือ

- F = frequency หรือ ความถี่

ความถี่ในการออกกำลังกาย 3-5 วันต่อสัปดาห์จะมีผลดีต่อการลดระดับความดันโลหิตแล้ว แต่อย่างไรก็ดีจากการศึกษาที่พบว่า ผลของการออกกำลังกายแต่ละครั้งจะมีผลลดความดันโลหิตได้นานหลายชั่วโมง ดังนั้นการออกกำลังกายจึงควรจะทำทุกวันหรือเกือบทุกวัน

- I = intensity ความหนักเบา

แนะนำให้ให้ออกกำลังกายในระดับปานกลาง (moderate intensity exercise) คือ ที่ระดับประมาณ 40-60% VO_2R หรือ ที่ Rate of Perceived Exertion Scale ที่คะแนน 12-13 (คะแนน 6-20) ตามตารางที่ 3 และ 4 ทั้งนี้เพื่อลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนของระบบหัวใจและหลอดเลือด หรือ ระบบกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อ อย่างไรก็ตามถ้าผู้ที่มีความดันโลหิตสูงต้องการออกกำลังกายแบบหนักมาก (vigorous exercise) ก็สามารถทำได้ แต่ควรพิจารณาเป็นรายๆ และควรอยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์

- T = time หรือ ระยะเวลา

ส่วนใหญ่การศึกษาจะใช้องการออกกำลังกายแบบต่อเนื่อง (continuous exercise) โดยมีระยะเวลา 30-60 นาที โดยพบว่า ผลต่อการลดความดันโลหิตไม่แตกต่างกัน ถ้าเป็นการออกกำลังกายอยู่ในช่วงระยะเวลานี้ อย่างไรก็ตามก็อาจจะแบ่งการออกกำลังกายเป็นช่วงได้ (intermittent exercise) โดยแบ่งเป็นระยะเวลา ช่วงละอย่างน้อย 10 นาที สะสมให้ได้ระยะเวลาทั้งหมด 30-60 นาทีต่อวัน

- T = type หรือประเภทของการออกกำลังกาย

ควรเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นหลัก และประกอบด้วย การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านเป็นส่วนเสริม* (ดูภาคผนวก) นอกจาก FITT แล้วการปรับเปลี่ยนการสั่งการรักษาด้วยการออกกำลังกาย (progression) เป็นเรื่องสำคัญ เพราะหลักของการออกกำลังกายควรเริ่มจากน้อยและค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนได้ระดับที่เหมาะสมกับตนเอง



ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ของ heart rate, VO_2R และ RPE scales²⁰

Intensity	% HRR or % VO_2R	Relative intensity	
		% HR max	RPE
Light	< 40	< 64	< 12
Moderate *	40-60	64-76	12-13
Vigorous	> 60	> 76	> 13

*Moderate intensity เป็นระดับความแรงของการออกกำลังกายที่แนะนำในผู้ป่วยโรคหัวใจ

ตารางที่ 4 ค่าระดับความเหนื่อย หรือ Rate of Perceived Exertion Scale (RPE scale)²¹

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



ข้อควรระวัง²²

1. ถ้าความดันโลหิตมากกว่า 160/100 mmHg ควรได้รับยาควบคุมความดันโลหิตก่อนเริ่มออกกำลังกาย
2. ไม่ควรออกกำลังกายถ้าความดันโลหิตขณะพักมากกว่า 200/110 mmHg
3. หยุดออกกำลังกายเมื่อความดันโลหิตมากกว่า 220/105 mmHg
4. ยากลุ่ม beta-blockers จะมีผลต่อการเพิ่มของอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ออกกำลังกาย และอาจจะมีผลต่อสมรรถภาพของร่างกาย (exercise capacity) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ที่ไม่มีกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด
5. ยากลุ่ม beta-blockers และ diuretics อาจจะมีผลต่อการปรับอุณหภูมิของร่างกายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในอากาศร้อนหรือความชื้นในอากาศสูง
6. Post-exercise hypotension อาจจะมีมากขึ้นในผู้ที่รับประทานยากลุ่ม alpha1-blockers, alpha2-blockers, calcium channel blockers และ vasodilators จึงควรค่อยๆ ปรับช่วง cool down หลังการออกกำลังกาย และใช้ระยะเวลาให้นานขึ้น
7. ยากลุ่ม diuretics อาจจะมีผลต่อระดับโปรตีนในกล้ามเนื้อ ต้องระวังหัวใจเต้นผิดจังหวะที่อาจจะเกิดขึ้นได้
8. ระวังการเกิด valsava maneuvers ขณะที่ออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน

หลักปฏิบัติในการออกกำลังกายอย่างถูกต้อง

1. มีการอุ่นเครื่อง (warm up) และผ่อนคลาย (cool down) อย่างถูกต้องอย่างน้อย 5-10 นาที ก่อนและหลังการออกกำลังกาย ทั้งนี้การ warm up และ cool down จะประกอบด้วย การยืดคลายกล้ามเนื้อ และการเริ่มออกกำลังกายแบบเบาๆ ซึ่งพบว่า การไม่ warm up และ cool down อย่างถูกต้องจะมีผลทำให้ภาวะแทรกซ้อนเพิ่มขึ้นได้
2. พยายามออกกำลังกายสม่ำเสมอ จากการศึกษพบว่า ในบรรดาผู้ที่เสียชีวิตในขณะที่ออกกำลังกายนั้น ผู้ที่ออกกำลังกายน้อยกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์ จะเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนมากกว่า 74 เท่า ในขณะที่

ผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ 1-4 ครั้งต่อสัปดาห์ ความเสี่ยงลดลงเหลือ 18 เท่า และถ้าจำเป็นต้องหยุดออกกำลังกายไปเป็นเวลานาน เมื่อเริ่มออกกำลังกายใหม่ต้องค่อยๆ ปรับเพิ่มการออกกำลังกาย ไม่หักโหมออกกำลังกายหนักทันที

3. รู้หลักในการออกกำลังกายอย่างถูกต้อง ได้แก่
 - 3.1 ออกกำลังกายเมื่อรู้สึกว่าร่ากายปกติ ถ้ารู้สึกไม่สบาย เช่น มีไข้หรือเป็นหวัด ควรรอให้หายก่อนอย่างน้อย 2 วัน ก่อนเริ่มกลับไปออกกำลังกาย
 - 3.2 ไม่ออกกำลังกายทันทีหลังจากรับประทานอาหารอิ่มใหม่ๆ ควรรออย่างน้อย 2 ชั่วโมง
 - 3.3 ดื่มน้ำให้เพียงพอ
 - 3.4 ระวังเรื่องอากาศร้อน ไม่ใส่เสื้อผ้าที่คับหรืออึดอัดจนเกินไป
 - 3.5 เตรียมอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการออกกำลังกายให้พร้อม เช่น รองเท้า ถุงเท้า
 - 3.6 ไม่ควรออกกำลังกาย และควรปรึกษาแพทย์ ถ้ามีอาการต่อไปนี้
 - 3.6.1 รู้สึกอึดอัดหรือไม่ปกติบริเวณส่วนบนของร่างกาย เช่น ทรวงอก คอ คาง แขน ลิ้นปี่ อาการอาจจะเป็นอาการ แน่น ปวด เจ็บ ตึง หรือ ร้าว ก็ได้
 - 3.6.2 มึนศีรษะ เวียนศีรษะ เป็นลม คลื่นไส้อาเจียน
 - 3.6.3 เหนื่อยมาก หอบ ขณะออกกำลังกาย
 - 3.6.4 รู้สึกผิดปกติ เช่น เจ็บ ปวด ตึงตามกล้ามเนื้อ กระตุก ช้อ ขณะที่ออกกำลังกายหรือหลังออกกำลังกาย



บทสรุป

การออกกำลังกายเป็นส่วนหนึ่งของการปรับพฤติกรรมในการดำรงชีวิต (lifestyle modification) ที่มีประโยชน์ ทั้งในด้านการป้องกันและรักษาความดันโลหิตสูง ซึ่งการออกกำลังกายจะมีประโยชน์สูงสุดต่อ

ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงนั้น ควรจะได้รับคำแนะนำ หรือการสั่งการรักษาด้วยการออกกำลังกาย เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ตารางที่ 5 แสดงการรักษาความดันโลหิตสูงด้วยการปรับพฤติกรรม (lifestyle modification)²³

Modification/ SBP reduction	Recommendation
Weight reduction / 5-20 mmHg	Maintain normal BW (BMI 18.5-24.9) /10 kg wt loss
DASH eating plan / 8-14 mmHg	Fruits, vegetables, low fat daily products reduce saturated fat and total fat
Sodium reduction / 2-8 mmHg	Limit ≤ 100 mEq/L (2.4 g sodium or 6 g NaCl)
Physical Activity / 4-9 mmHg	Engage in regular physical activity such as brisk walking (at least 30 min/day most day of the week)
Alcohol consumption / 2-4 mmHg	Not more than 2 drinks in men (1 oz or 30 ml ethanol)

บทสรุป

• การออกกำลังกายแบบแอโรบิก/แบบใช้ออกซิเจน/แบบอากาศนิยม (aerobic exercise) คือ การออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง อย่างต่อเนื่องช่วงระยะเวลาหนึ่ง การออกกำลังกายประเภทนี้มีการใช้ออกซิเจนเป็นแหล่งใหญ่ในการให้พลังงาน และจะได้ประโยชน์ต่อระบบปอด หัวใจและหลอดเลือด การออกกำลังกายประเภทนี้ เช่น เดิน วิ่ง ว่ายน้ำ ฝึกจักรยาน เป็นต้น

• การออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน (resistance exercise) เป็นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง กำลัง ขนาด และความทนทานของกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายประเภทนี้ใช้พลังงานจากแหล่งที่ไม่ใช้ออกซิเจนเป็นหลัก (anaerobic)

• Dynamic exercise คือ การออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อในขณะที่ออกกำลังกาย

• Isometric exercise คือ การออกกำลังกายที่ขณะที่ยกกล้ามเนื้อออกกำลังกาย ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความยาวของกล้ามเนื้อ (ไม่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ และข้อต่อในขณะที่ออกกำลังกาย)

• Ventilatory Oxygen Consumption
 VO_2 = Ventilatory Oxygen Consumption
 = Cardiac Output x (arterial-venous) Oxygen difference หน่วยเป็น มิลลิตรออกซิเจน/กิโลกรัม/นาที คือ ความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้
 VO_{2max} = maximal Ventilatory Oxygen Consumption
 คือ ความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนไปให้ได้สูงสุด



VO_{2rest}	= Resting Ventilatory Oxygen Consumption คือ ความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้ในขณะพัก มีค่าเท่ากับ 3.5 มิลลิลิตรออกซิเจน/กิโลกรัม/นาที	• การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านตามคำแนะนำของ American Heart Association Frequency: 2-3 วันต่อสัปดาห์ Intensity: 8-15 repetition maximum ต่อกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่ม (repetition maximum หมายถึง จำนวนมากที่สุดของการออกกำลังกายในการยกน้ำหนักจำนวนหนึ่งได้ก่อนที่จะเกิดการล้า) Time: 1-3 sets ของ 6-10 difference upper-lower body exercise (ประมาณ 20-30 นาที) Type: elastic bands, dumbbells, free weight, weight machines เป็นต้น และควรเป็นแบบ dynamic
VO_{2R}	= ความแตกต่างระหว่าง VO_{2max} และ VO_{2rest}	

เอกสารอ้างอิง

1. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) J Hypertens. 2013;31:1281-1357.
2. ปิยะนุช รักพาณิชย์, ภัทราวุธ อินทรกำแหง, วิศาล คันธรัตน์กุล. การทบทวนองค์ความรู้และเทคนิคการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพของหลอดเลือดหัวใจ. กรุงเทพฯ: นิเวศรรวมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย); 2544.
3. Huai P, Xun H, Reilly KH, et al. Physical Activity and Risk of Hypertension: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. Hypertension; 2013.
4. Blair SN, Goodyear NN, Gibbons LW, et al. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. JAMA 1982;252:487-90
5. Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, et al. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. Am J Epidemiol 1983;117:245-57.
6. Kelley GA, Charlotte NC. Effects of aerobic exercise in normotensive adults: A brief meta-analytic review of controlled clinical trials. South Med J. 1995;88:42-9.
7. Seamus PW, Chin A, Xin X, et al. Effects of aerobic exercise on blood pressure: a Meta-analysis of randomized, controlled trials. Ann Intern Med. 2002;136:493-503.
8. Fagard RH. Physical fitness and blood pressure. J Hypertension 1993;11(suppl 5):S47-52.
9. Collins R, Peto R, MacMahon S, et al. Blood pressure, stroke and coronary heart disease. Part 2: Short term reductions in blood pressure; over-view of randomized drug trials in their epidemiological context. Lancet 1990;335:765-74
10. Ronda M, Alves A, Braga W, et al. Post exercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients, J. Am. Coll. Cardiol 2002;39:676-82.
11. Fagard RH. Physical activity in the prevention and treatment of hypertension in the obese. Med.Sci.Sports. Exerc. 1999;31(suppl):S624-30.



12. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Aerobic exercise and resting blood pressure: a meta-analysis review of randomized controlled trials. *Prev. Cardiol.* 2001;4:73-80
13. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann. Intern. Med.* 2002;136:493-503.
14. Hoof V, Hespel P, Fagard R, et al. Effect of endurance training on blood pressure at rest, during exercise and during 24 h in sedentary men. *Am. J. Cardiol.* 1989;63:945-49.
15. Hamdorf PA, Withers RT, Penhall RK, et al. Physical training effects on the fitness and habitual activity patterns of elderly women. *Arch. Phys. Med. Rehabil* 1992;73:603-8.
16. Kelly GA. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertens* 2000;35:838-43.
17. American College of Sports Medicine. Position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med. Sci.Sports. Exercise* 1998;30:975-91.
18. Wiley RL, Dunn CL, Cox RH, et al. Isometric exercise training lowers resting blood pressure. *Med. Sci. Sports Exerc* 1992;24:749-54.
19. American College of Sports Medicine. Position Stand: exercise and hypertension. *Med. Sci. Sports Exerc*; 2004. p 533-53.
20. American College of Sports Medicine. Guidelines for graded exercise testing and prescription 6th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2010
21. Wongphaet P, Jitraphai C, Kantaratanakul V, Chira-Adisai W. et al. The Study of Correlation Among Rate of Perceived Exertion from Translated Borg's scale, Intensity of Exercise and Heart rate. *J Thai Rehabil* 1998;7(3).
22. American College of Sports Medicine. Guidelines for graded exercise testing and prescription 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
23. Joint National Committee on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Pressure. The 7th Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Pressure (JNC VII). *JAMA* 2003;289:2560-72.