

ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ต่อระดับไขมันในเลือด มวลร่างกายและมวลไขมัน

ปรียานูช อันนติเรกุล, พ.บ.*

ศ.ฉัฐยา จิตประไพ, พ.บ.*

ศ.สุรัตน์ โคมินทร์, พ.บ.**

รจนา ศิริศรีโร, พ.บ.***

* ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

** ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

***ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ปรียานูช อันนติเรกุล, ฉัฐยา จิตประไพ, สุรัตน์ โคมินทร์, รจนา ศิริศรีโร. ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกต่อระดับไขมันในเลือด มวลร่างกายและมวลไขมัน. เวชศาสตร์ฟื้นฟู 2545; 11(3): 111-116

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการออกกำลังกายชนิดแอโรบิกมีผลต่อไขมันในเลือดมวลร่างกาย และมวลไขมัน

แบบแผนการวิจัย: การวิจัยเชิงพรรณนาแบบไปข้างหน้า

สถานที่ทำการศึกษา: ผู้ถูกทดลองที่มารับการรักษาที่หอผู้ป่วยนอก ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลรามาธิบดี ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนกันยายน 2536

วัสดุและวิธีการ: เป็นผู้ถูกทดลองมารับการรักษาที่หอผู้ป่วยนอก จำนวน 22 คน เป็นเพศชาย 1 คน เพศหญิง 21 คน อายุเฉลี่ย 48-52 ปี เป็นผู้ไม่มีภาวะแทรกซ้อนใดๆ การศึกษาหาค่าคอเลสเตอรอล, ไขมันไตรกลีเซอไรด์, HDL-C, HDL-C/Cholesterol, มวลไขมัน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ควบคุมอาหาร กลุ่มที่ 2 ควบคุมอาหารและออกกำลังกาย หลัง 3 เดือน ประเมินค่า เปรียบเทียบ

ผลการศึกษา: จากการทดลองพบว่า การควบคุมอาหารและออกกำลังกายชนิดแอโรบิกจะลดมวลไขมัน คอเลสเตอรอล และเพิ่ม HDL-C/cholesterol ratio

ความอ้วนสามารถให้คำจำกัดความว่า การที่มีจำนวนไขมันสะสมในร่างกายมากเกินไป^(1,2) เป็นที่ยอมรับกันว่า ความอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงข้อหนึ่งต่อโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน^(3,4,5) และการนำเอาการออกกำลังกายมารวมใช้ในการลดปัจจัยเสี่ยงด้านอื่น เช่น ทำให้ลดระดับของคอเลสเตอรอลไตรกลีเซอไรด์ และ HDL-cholesterol ในเลือดด้วย^(6,8,9)

วิธีการศึกษา

ศึกษาในผู้ถูกทดลอง จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 45-65 ปี (เฉลี่ย 50 ปี) เป็นเพศชาย 2 คน เพศหญิง 28 คน ผู้ชายมีไขมันสะสมมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ ผู้หญิงมีไขมันสะสมมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ไม่สูบบุหรี่ ดื่มสุรา หรือของมีแอลกอฮอล์ ไม่มีโรคประจำตัว (โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดในสมองอุดตัน) ผู้ที่นำมาศึกษาเป็นบุคคลทำงานนั่งโต๊ะ แม่บ้านและไม่ชอบออกกำลังกาย

ผู้ถูกทดลองถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับการควบคุมอาหารอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ได้รับการควบคุมอาหารร่วมกับการออกกำลังกาย ระหว่างการศึกษาได้มีผู้หยุดรักษา คือ ปฏิเสธ การรักษา 4 คน และระหว่างออกกำลังกายเกิดความดันโลหิตสูง 4 คน ดังนั้นจึงมีผู้ที่ทำการศึกษา 22 คน กลุ่มที่ 1 จำนวน 12 คน ชาย 1 คน หญิง 11 คน กลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน ชาย 1 คน หญิง 9 คน

ผู้ถูกทดลองได้รับการตรวจร่างกาย ดังนี้

1. บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจและความดันโลหิต
2. ตรวจระดับไขมันในเลือดคอเลสเตอรอล, ไตรกลีเซอไรด์, HDL-C, HDL-C/cholesterol ให้งดอาหารก่อนเจาะเลือด 12-14 ชั่วโมง
3. ตรวจไขมันสะสมในร่างกาย โดยเป็นการตรวจด้วยเครื่องมือทางรังสี Dual x-ray absorptiometer ซึ่งเป็นการตรวจเครื่องมือทางรังสีเป็นการตรวจทาง bone และ soft tissue composition โดยใช้รังสี dual photon absorption meter (DPA) จะสามารถวัด bone mineral density (BMD) บริเวณ axial skeleton คือ spine และ proximal femur ก่อนและหลังทำการศึกษา
4. การให้ความรู้ก่อนทำการทดลอง ผู้ถูกทดลอง

ทุกท่านจะถูกกำหนดอาหารด้วยการควบคุมให้ได้พลังงาน 800-1,000 แคลอรี/วัน และแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

4.1 กลุ่มที่ควบคุมเฉพาะอาหาร จะมาพบแพทย์ทุก 2 สัปดาห์

4.2 กลุ่มที่ควบคุมอาหารและออกกำลังกาย จะต้องควบคุมอาหารเช่นเดียวกับ กลุ่มที่ 1 และมีการออกกำลังกายชนิดแอโรบิก 3 ครั้ง/สัปดาห์ ที่หน่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยมีวิธีการออกกำลังกาย ดังนี้

ระยะที่ 1 การอุ่นเครื่อง ให้ผู้ถูกทดลองทำการออกกำลังกายตามรูปที่แสดงในห้องฝึกเพื่อยืดเอ็นและข้อต่อ และเตรียมกล้ามเนื้อ โดยให้ออกกำลังกายด้วยตนเอง ใช้เวลา 10 นาที

ระยะที่ 2 ออกกำลังกายโดยใช้เครื่องมือ 2 ชนิด คือ arm ergometry และ เดินสายพาน (treadmill) โดยกำหนดให้ช่วงระยะ 2 มีอัตราการเต้นของหัวใจ 70-85% ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (ค่าอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ = 220 - อายุ) เป็นระยะเวลา 40-45 นาที โดย arm ergometry ตั้ง crank speed 60 rpm. ให้มีพลังงานในการทำงาน 300-500 kpm.min. ระยะเวลา 20 นาที และเดินสายพาน (treadmill) กำหนดอัตราการเร็วในการเดิน 3.5-4 ไมล์/ชั่วโมง เป็นเวลา 20-25 นาที

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้เปรียบเทียบดูค่าความแตกต่างกันก่อนและหลังทำการรักษา โดยใช้ Wilcoxon-match-signed ranks test และถือว่า p-value น้อยกว่า 0.05

ผลการศึกษา

ผลการศึกษา จากทั้ง 2 กลุ่มมีดังนี้ ตารางที่ 1 แสดงค่าอายุ ความสูงน้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์ไขมันสะสมเฉลี่ยของผู้ถูกทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

จากตารางที่ 2 พบว่ากลุ่มที่ 1 มีน้ำหนักลดลง 1.82 kg ระดับคอเลสเตอรอลลดลง 19.16 mg/dl ระดับไตรกลีเซอไรด์ ลดลง 79.48 mg/dl, HDL-C ลดลง 3.01 mg/dl HDL-C/cholesterol เพิ่มขึ้น 0.02, % ไขมันสะสมลดลง 0.10 มวลไขมันลดลง 500.42 gm และมวลร่างกายลดลง 640.41 gm ซึ่งมีค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติคือ คอเลสเตอรอล และมวลไขมัน

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มที่ 2 มีการลดลงของ น้ำหนัก 5.52 kg ระดับคอเลสเตอรอล 29 mg/dl ระดับ ไตรกลีเซอไรด์ 80.48 mg/dl HDL-C ลดลง 1.7 mg/dl, % fat 1.8, มวลไขมัน 3160.8 gm, มวลร่างกาย 12.11.0 gm, ส่วนค่า HDL-C/cholesterol เพิ่มขึ้น 0.02

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า ผลการทดลองระหว่าง 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 2 (ควบคุมอาหารและ ออกกำลังกาย) มีการเปลี่ยนแปลง เรื่องน้ำหนักตัว ค่าคอเลสเตอรอล HDL-C มวลไขมัน และมวลร่างกายชัดเจน

บทวิจารณ์

Mc Ardle⁽¹⁾ ได้กล่าวว่า ความอ้วนมักสามารถ แสดงให้เห็นว่าตั้งแต่ยังอยู่ในระยะวัยเด็ก ทางโลกซิก ตะวันตกพบว่า ผู้ชายอายุ 35 ปี จะเพิ่มไขมันระหว่าง 0.2-

รายการ	กลุ่มที่ 1 ควบคุมอาหาร	กลุ่มที่ 2 ควบคุมอาหาร และออกกำลังกาย
ผู้ถูกทดลอง (คน)	12	10
อายุ (เฉลี่ย) (ปี)	48	52
ความสูง (เซนติเมตร)	156	154
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	77	80
ไขมันสะสมเฉลี่ย (%)	44	46

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 จำนวน 12 คน อายุโดยเฉลี่ย 48 ปี ความสูง 156 เซนติเมตร น้ำหนักตัว 77 กิโลกรัม และมีไขมันสะสมเฉลี่ย 44% กลุ่มที่ 2 จำนวน 10 คน อายุโดยเฉลี่ย 52 ปี ความสูง 154 เซนติเมตร น้ำหนักตัว 80 กิโลกรัม และมีไขมันสะสมเฉลี่ย 46%

รายการ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	p-value
น้ำหนัก (kg)	77.32	75.5	0.07
คอเลสเตอรอล mg/dl	234.54	214.38	0.05
ไตรกลีเซอไรด์ mg/dl	153.00	150.00	0.04
HDL-C mg/dl	47.70	44.69	0.06
HDL-C / cholesterol	0.2	0.22	0.08
% ไขมัน	44.38	44.28	0.10
Fat mass (gm)	32300.25	31799.83	0.05
Body mass (gm)	40083.08	39442.67	0.04

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลค่าตัวแปรก่อนและหลังทำการศึกษาในกลุ่มที่ 1 (ควบคุมอาหาร)

รายการ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	p-value
น้ำหนัก (kg)	80.21	74.69	<0.05
คอเลสเตอรอล mg/dl	230.00	201.00	<0.05
ไตรกลีเซอไรด์ mg/dl	212.15	131.67	0.06
HDL-C mg/dl	49.5	47.8	0.08
HDL-C/cholesterol	0.23	0.25	0.08
% fat	46.6	44.8	0.003
Fat mass (gm)	35627.1	32466.3	0.05
Body mass (gm)	40693.4	39482.4	0.03

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลค่าตัวแปรก่อนและหลังทำการศึกษาของกลุ่มที่ 2

รายการ	กลุ่มที่ 1 ควบคุมอาหาร	กลุ่มที่ 2 ควบคุมอาหาร และออกกำลังกาย	p-value
น้ำหนัก (ความแตกต่างก่อน และหลังทดลอง) (kg)	1.82	5.52	<0.05
คอเลสเตอรอล mg/dl	19.16	29.00	<0.05
ไตรกลีเซอไรด์ mg/dl	79.48	80.48	0.10
HDL-C mg/dl	3.01	1.7	0.05
HDL-C/cholesterol	เพิ่มขึ้น 0.02	เพิ่มขึ้น 0.02	0.10
% ไขมัน	0.10	ลดลง 1.8	0.10
fat mass (gm)	500.42	ลดลง 3160.8	0.05
body mass (gm)	640.41	ลดลง 1211.0	0.05

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบของความเปลี่ยนแปลง กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

0.8 kg แต่ละปีจนถึงอายุ 70 ปี การควบคุมอาหารอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ ควรมีการออกกำลังกาย เพื่อให้ใช้พลังงานร่วมด้วย Mc Ardle ได้กล่าวไว้ว่า ในการออกกำลังกายเพื่อให้มีผลลดลงของไขมันได้ดี ควรให้อยู่ในช่วง training zone การที่มีไขมันในเลือดสูงและมีน้ำหนักเกินพิกัด เป็นการเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจอุดตัน^(8,4,7) หลักของการออกกำลังกายในกลุ่มนี้คือ ควรออกกำลังกายเพื่อลดไขมัน ควรออกกำลังกายชนิดแอโรบิก โดยให้มีความรุนแรง 37-78% ของสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด เทียบได้กับการออกกำลังกายที่ระดับ 70-85% ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ ระยะเวลาการออกกำลังกายในตอนที่จะได้ 70-85% ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ ควรให้ต่อเนื่อง 20 นาที^(1,12) เพราะถ้าหากทำได้ตามนี้ จะทำให้มีการดึงเอาไขมันมาใช้เป็นพลังงานมากกว่า 50% ของพลังงานทั้งหมด ดังนั้น ผู้ที่จะมุ่งสู่ประเด็นนี้ ควรให้มีการออกกำลังกายที่สม่ำเสมอ 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นอย่างน้อยและควรทำสม่ำเสมอ โดยเฉพาะผู้ที่มีอายุมากเกิน 62 ปี จะต้องคำนึงถึงข้อนี้มาก⁽¹³⁾ นอกจากนี้การออกกำลังกายแต่ละครั้งควรใช้พลังงานอย่างน้อย 300 แคลอรี^(10,11) และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจนเกิดเป็นนิสัย⁽¹⁴⁾

อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ ยังมีข้อบกพร่องหลายประการ กล่าวคือ

1. จำนวนผู้ถูกทดลองที่นำมาศึกษามีไม่มากนัก

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเพศชาย อาจจะเป็นจากในผู้ชายให้ ความสนใจต่อสุขภาพร่างกายน้อยกว่าในผู้หญิง หรือมีภาระกิจต้องกระทำมากกว่า ทำให้การเลือกสวมตัวอย่าง และควบคุมค่าตัวแปรของกลุ่มที่จะนำมาศึกษาเป็นไปได้ลำบาก

2. ไม่ได้มีการจำกัดประเภทของอาหาร หรือควบคุมอาหารอย่างเคร่งครัด

3. อุปนิสัยความเป็นอยู่ของผู้ถูกทดลองแต่ละคน มีความแตกต่างกัน ทำให้ในแต่ละคนก็มีความแตกต่างกัน อยู่ในตัวเอง

4. การศึกษานี้เป็นการศึกษาระดับต้น ระยะเวลาในการศึกษาสั้นและยังไม่ได้มีการ ติดตามผลในระยะยาว

บทสรุป

ผู้ศึกษาหวังผลของการศึกษานี้คงนำไปใช้เป็นประโยชน์ที่จะเน้นให้เห็นถึงผลของ การออกกำลังกายที่จะช่วยลดไขมันสะสม ไขมันในเลือด เพื่อที่จะช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคทางระบบหลอดเลือดและหัวใจ ตามที่ Framingham ได้ทำการศึกษา เพราะโดยทั่วไปของคนอ้วนจะเป็นผู้มีพลังงานสะสมมาก ใช้พลังงานน้อย ดังนั้น การชักจูงให้คนอ้วนออกกำลังกายเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก

การศึกษานี้จึงควรได้รับการสนับสนุนหรือมีคนนำไปพิจารณาทำการวิจัยเพิ่มเติมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Mc Ardle MD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology 1st ed. Philadelphia, Lea&Febiger, 1986:531-4.
2. Bray OA. Definition, measurement and classification of the syndrome of obesity. In : Bray UA, ed. Obesity. London : John Libbey, 1979:1-14.
3. Keaven MA, Peter WF, Patricia MO, William BK. An update coronary risk profile : a statement for health professionals. AHA 1991;83(1):356-62.
4. Kannel WB, MC gee PM, Gordon T. A general cardiovascular risk profile : the Framingham study. Am J cardiology 1976;38:46-51.
5. Higgins M, Kannel W, Garrison R, Pinsky J. Hazard of obesity-the Framingham experience. Act Med Scad Supply 1976;723:23-36.
6. Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL. The effect on plasma lipoprotein of a prudent weight reducing diet with or without exercise in overweight men and women. N Eng J Med 1991;325(7):461-5.
7. Manson JE, Coldity GA, Stampeter et al. A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women. N Eng J Med 1990;322(13):882-9.
8. Israel RQ, Davision PC Albrink MJ, Krall JM. Exercise effect on fitness, lipids, glucose tolerance and insulin levels in young adults. Arch Phys Med Rehabil 1981;62:336-41.
9. Hartung GH, Squire WQ, Gotto Am. Effect of exercise training on plasma high density lipoprotein cholesterol in coronary disease patients. Am Heart J 1981;101(2):181-4.
10. Adner MM, Castili WP. Elevated high-density lipoprotein levels in marathon runners. JAMA 1980;2433(6):534-6.
11. Leren P. The also diet heart study : eleven year report. Circulation 1970;12:935-42.
12. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation : Guideline for cardiac rehabilitation and secondary prevention program 3rd ed. Champaign, IL : Human Kinetic, 1999:91-101.
13. Ades PA, Waldmann ML, Polk DM, Coflesky JT. Referral patterns and exercise response in the rehabilitation of female coronary patients aged (62 years. Amer J Cardiol 1992(6):1422-25.
14. Oldenburg B, Martin A, Greenwood J, Bernstein L, Allan R. A controlled trial of a behavioral and educational intervention following coronary artery bypass surgery. J Cardiopulm Rehabil 1995;15(1):39-46.

Effect of Aerobic Exercise Training on Serum Lipids, Body Mass and Fat Mass

Preeyanuch Anadirekkul, M.D.*

Chattaya Jitpraphai, M.D.*

Surat Komindr, M.D.**

Rojana Sirisriro, M.D.***

*Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

**Department of Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

***Department of Radiology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University.

Anadirekkul P, Jitpraphai C, Komindr S, Sirisriro R. Effect of aerobic exercise training on serum lipids, body mass and fat mass., J Thai Rehabil 2002 ; 11(3) 111-116

Abstract

Objective : To study the effect of aerobic exercise on the cholesterol, triglyceride, fat mass and body mass.

Research design : Prospective descriptive study.

Material and Method : The 22 consecutive subjects were assessed at out-patient setting of the Department of Rehabilitation Medicine for cholesterol, triglyceride, HDL-C level as well as fat mass percentage and bone density measurement. They were divided into 2 groups, the diet control group with or without exercise. The 22 subjects were two male and twenty female with a mean age of 48.52 years.

Result : It was found that the exercise and diet control could reduce the fat mass, cholesterol level, but the HDL-C level and HDL-C/cholesterol ratio were increase. There were no significant changes in the other studied parameters.