

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

เวชศาสตร์การกีฬา (Sports Medicine)

ท่าทางของร่างกายขณะออกกำลังกายต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของชีพจรและอัตราการใช้พลังงานในหญิงมีครรภ์ชาวไทย

อมรพันธ์ อัจจิมาพร กรรกฎชนม์ ชัยเจนกิจ และรุ่งชัย ชวนไชยกุล

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา จ.นครปฐม 73170

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของ อัตราการเต้นของชีพจร (HR) และ อัตราการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไปขณะออกกำลังกาย (% change of MET) ขณะออกกำลังกายในท่านอนหงาย นอนตะแคง นั่ง ยืน และเดิน ในสตรีตั้งครรภ์ที่ไตรมาส 1 2 และ 3

หญิงมีครรภ์ที่มีสุขภาพแข็งแรง ไม่สูบบุหรี่ และสมัครใจเข้าร่วมโครงการศึกษา จำนวน 42 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน ตามอายุครรภ์ดังนี้ สตรีตั้งครรภ์ไตรมาส 1 อายุครรภ์เฉลี่ย 10.5 ± 2.9 สัปดาห์ ไตรมาส 2 อายุครรภ์เฉลี่ย 19.2 ± 3.4 สัปดาห์ และ ไตรมาส 3 อายุครรภ์เฉลี่ย 33.3 ± 2.4 สัปดาห์ ค่าตัวแปร HR และ MET จะถูกวัดโดยวิธีวัดการหาอัตราเมแทบอลิซึมโดยอ้อม (indirect calorimetry) ในขณะพักและขณะออกกำลังกาย ทำตั้งต้นจะวัดในท่านั่งสบายๆ เป็นเวลา 30 นาที จากนั้น หญิงมีครรภ์จะทำการออกกำลังกายโดยตำแหน่งของร่างกายเรียงตามลำดับคือ ท่านอนหงาย ท่านอนตะแคง ท่านั่ง ท่านยืน และเดิน

ผลการศึกษา พบว่า ขณะออกกำลังกายโดยตำแหน่งของร่างกายอยู่ในท่านอนหงาย อัตราการเต้นของชีพจรมีแนวโน้มจะลดลงในทั้งสามไตรมาสเมื่อเทียบกับขณะพัก และพบว่าจะลดลงชัดเจนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในสตรีตั้งครรภ์ที่ไตรมาส 3 นอกจากนี้ ขณะออกกำลังกายโดยตำแหน่งของร่างกายอยู่ในท่านอน และเดิน จะเพิ่มอัตราการเต้นของชีพจรได้มากกว่าท่านอนหงาย ท่านอนตะแคง และท่านั่ง ในสตรีตั้งครรภ์ทั้งสามไตรมาส ในส่วนเปอร์เซ็นต์ของอัตราการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไปขณะออกกำลังกาย พบว่าขณะออกกำลังกายในท่าเดินจะมีค่าสูงกว่าท่านอนในทุกไตรมาสเมื่อเทียบกับขณะพัก

ผลการศึกษาที่พบว่าอัตราการเต้นของชีพจรมีแนวโน้มจะลดลงขณะออกกำลังกายในท่านอนหงาย สนับสนุนข้อแนะนำในการออกกำลังกายที่จัดทำโดย The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) กล่าวว่าในสตรีตั้งครรภ์เมื่ออายุครรภ์เข้าสู่ไตรมาสที่ 2 ควรหลีกเลี่ยงท่านอนหงาย เนื่องจากทำดังกล่าวจะปิดกั้นการไหลกลับของเลือดดำสู่หัวใจได้ ทำให้ความดันเลือดต่ำ และปริมาณเลือดกลับสู่หัวใจลดลงได้ และจากผลการศึกษาที่พบว่า การออกกำลังกายในท่าเดินจะใช้พลังงานมากกว่าการออกกำลังกายด้วยท่านอนอื่นๆ จึงอาจกล่าวได้ว่า การเดินเป็นการออกกำลังกายที่ดีที่สุดสำหรับสตรีมีครรภ์ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน เพื่อช่วยเพิ่มความแข็งแรงของการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนของร่างกาย จึงสามารถแนะนำให้หญิงมีครรภ์ในทุกๆ ไตรมาสสามารถใช้ได้

(Journal of Sports Science and Technology 2014;14(1): 145 -154)

คำสำคัญ: หญิงมีครรภ์, อัตราการเต้นของชีพจร, อัตราการใช้พลังงาน, ตำแหน่งร่างกายขณะออกกำลังกาย

บทนำ

ทัศนคติต่อการออกกำลังกายในสตรีตั้งครรภ์ได้เปลี่ยนไปในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา มีการศึกษาการออกกำลังกายที่ปลอดภัยต่อทั้งมารดาและทารกในครรภ์ รวมทั้งช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน (preeclampsia and gestational diabetes) ในขณะตั้งครรภ์ได้^{1,7} จากข้อแนะนำในการออกกำลังกายที่จัดทำโดย The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)² กล่าวว่าเมื่อสูตินารีแพทย์ได้ตรวจว่าสตรีมีครรภ์ที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนและสมควรให้ออกกำลังกายได้นั้น สามารถให้ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายเช่นเดียวกับสตรีทั่วไป อย่างไรก็ตามในระหว่างตั้งครรภ์ระบบต่างๆของร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างที่ทำให้กิจกรรมทางกายในสตรีตั้งครรภ์มีข้อจำกัดเช่น การเปลี่ยนแปลงของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก จากน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นระหว่างตั้งครรภ์ อันนำไปสู่อาการปวดหลังและ อาจมีผลต่อการทรงตัวและทำให้ล้มได้ง่าย³ การเปลี่ยนแปลงของความต้องการพลังงานในขณะตั้งครรภ์ร่างกายมีความต้องการพลังงานเพิ่มขึ้นประมาณ 300 kcal (กิโลแคลอรี) ต่อวัน เพื่อให้เพียงพอต่อการเติบโตของทารกในครรภ์ โดยเฉพาะในสองไตรมาสสุดท้าย ดังนั้นเมื่อมีการออกกำลังกายความต้องการพลังงานยิ่งมากขึ้นตามไปด้วย^{5,6} ที่น่าสนใจว่า การเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือดในระหว่างตั้งครรภ์ ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนเลือด (Haemodynamic changes) พบว่า อัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจ (cardiac output) จะเพิ่มมากกว่าก่อนตั้งครรภ์ เช่น ปริมาตรเลือดที่ถูกสูบฉีดออกจากหัวใจเพิ่มขึ้น 10% ในไตรมาสที่ 1 และอัตราการเต้นของหัวใจที่เพิ่มขึ้น 20% ในไตรมาสที่ 2 และ 3^{3,6} ดังนั้น ในขณะออกกำลังกายที่หนักมากเกินไปจะมีการแย่งเลือดในระบบไหลเวียนให้ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อและผิวหนังเพิ่มขึ้น ทำให้มีเลือดไปเลี้ยงมดลูกและทารกลดลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในท่านอนหงายหรือทำให้นานๆ⁴ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม แม้จะเป็นที่ทราบกันดีว่า ตำแหน่งของร่างกายมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือดทั้งในขณะพักและขณะออกกำลังกายในคนปกติ รวมทั้งในนักกีฬา อย่างไรก็ตาม ตำแหน่งของร่างกายขณะออกกำลังกายในสตรีตั้งครรภ์ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยายังไม่มีการศึกษามาก่อน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลง อัตราการเต้นของชีพจร (HR) และ อัตราการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไปขณะออกกำลังกาย (% change of MET) ขณะออกกำลังกายในท่านอนหงาย ท่านอนตะแคง ท่านั่ง ทำยืน และเดิน ในสตรีตั้งครรภ์ที่ไตรมาส 1 2 และ 3

วิธีการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

หญิงมีครรภ์ที่มีสุขภาพแข็งแรง ไม่สูบบุหรี่ และสมัครใจเข้าร่วมโครงการศึกษา ณ คลินิกฝากครรภ์ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ จำนวน 42 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน ตามอายุครรภ์ดังนี้ (ไตรมาสที่ 1 อายุครรภ์ 1-3 เดือน) กลุ่มที่ 2 (ไตรมาสที่ 2 อายุครรภ์ 4-6 เดือน) และกลุ่มที่ 3 (ไตรมาสที่ 3 อายุครรภ์ 7-9 เดือน)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้เข้าร่วมโครงการลงนามแสดงเจตจำนงเข้าร่วมการวิจัย (sign consent form) เมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยเข้าใจข้อมูลการวิจัยดีแล้วและยินดีเข้าร่วมการวิจัย ให้ลงนามเอกสารแสดงเจตจำนงในการเข้าร่วมวิจัยและมอบเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จากนั้น บันทึกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ ที่อยู่ การศึกษา อาชีพ น้ำหนัก ส่วนสูง ประวัติการทำกิจกรรมต่างๆ และการออกกำลังกาย แพทย์-พยาบาลผู้เข้าร่วมวิจัยที่ปฏิบัติงานประจำคลินิกนั้นๆจะเป็นผู้ตรวจสอบ ประวัติทางการแพทย์ ผลการตรวจร่างกาย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (จากบันทึกทางการแพทย์ของทางโรงพยาบาล) ที่มีอยู่

แล้วเพื่อเป็นมาตรการคัดกรองเพิ่มเติม นักวิจัยจะทำการวัดสัญญาณชีพ (Vital sign), วัดสัดส่วนร่างกาย (Anthropometry & Body composition), ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) ผู้เข้าร่วมวิจัยนั่งพักอย่างน้อย 30 นาที ระหว่างนี้จะมีการตรวจวัดอัตราการหายใจ ความดันเลือดเป็นระยะๆ และเปรียบเทียบกับประวัติทางการแพทย์ที่มีอยู่เพื่อให้ทราบแน่ชัดว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในภาวะพักจริง (Real resting condition) ผู้วิจัยทำการ calibrate และเชื่อมต่อเครื่องวัดอัตราการใช้พลังงานแบบ Non-invasive (Oxycon Breathing Gas Analyser) ค่าเฉลี่ยอัตราการใช้พลังงาน (METs) ขณะออกกำลังกายในแต่ละไตรมาสที่ใช้ในการวิจัยนี้ใช้วิธีการคำนวณแบบทางอ้อม คือ

$$\text{อัตราการใช้พลังงาน (METs)} = \frac{\text{อัตราการใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกาย (มล./นาที)}}{3.5 \text{ มล./ก.ก./นาที}}$$

3.5 มล./ก.ก./นาที

โดยที่ ค่า 3.5 มล./ก.ก./นาที คือ อัตราการใช้ออกซิเจนขณะพักซึ่งจะมีค่าเท่ากับ 1 MET

ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถหายใจเข้า-ออกได้ตามปกติผ่านหน้ากาก Face mask เก็บข้อมูลนาน 30 นาที ในภาวะพักแสดงเป็นค่าเฉลี่ยในหน่วย กิโลแคลอรี / นาที จากนั้นเก็บข้อมูลต่อในขณะที่หญิงมีครรภ์จะทำการออกกำลังกายโดยตำแหน่งของร่างกายเรียงตามลำดับคือ ท่านอนหงาย นอนตะแคง นั่ง ยืน และเดิน (ตามรูป)

ท่าออกกำลังกาย	วิธีการ	ภาพตัวอย่าง
นอนหงาย กระดกข้อเท้า	กระดกข้อเท้าขึ้น-ลงเต็มที่-เกร็งค้าง 3 วินาที ทำสลับข้างทำจนครบ 10 ครั้ง	
นอนตะแคงยกขา	ตะแคงซ้าย-ยกขาขึ้นตรงๆ-เกร็ง 3 วินาที พัก 3 วินาที ทำจนครบ 10 ครั้ง-ตะแคงขวาทำสลับข้าง	
นั่งเตะขา	เตะขาจนเข้าตรง-เกร็งไว้ 3 วินาที-พัก 3 วินาที จนครบ 10 ครั้ง สลับข้าง	
ยืนแกว่งแขน สลับขึ้นลง	ยืนยกแขนขึ้นเหนือศีรษะสลับกันซ้ายและขวา-ทำจนครบ 10 ครั้ง	
เดินย่ำเท้าอยู่กับที่	ยืนยกเท้าและหัวเข่าขึ้นลงสลับกันซ้ายขวา-เป็นเวลา 2 นาที-ทำจนกว่าจะครบ	

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

แสดงค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล (standard deviation, SD) และค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error of the mean, SEM) แจกแจงความถี่ และร้อยละ และเปรียบเทียบโดยใช้ ANOVA สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ ที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 99.5 ($p < 0.05$)

ผลการวิจัย

คุณลักษณะทั่วไปของหญิงตั้งครรภ์ (General physical characteristics)

ตามตารางที่ 1 หญิงตั้งครรภ์จำนวน 42 คน จำเพาะเจาะจงแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน ตามอายุครรภ์. วันที่เข้ารับการฝากครรภ์ที่คลินิกฝากครรภ์ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติโดยช่วงไตรมาส 1 (G1) อายุครรภ์เฉลี่ย 10.5 ± 2.9 สัปดาห์ ช่วงไตรมาส 2 (G2) อายุครรภ์เฉลี่ย 19.2 ± 3.4 สัปดาห์ และ ช่วงไตรมาส 3 (G3) อายุครรภ์เฉลี่ย 33 ± 3.1 สัปดาห์ อาสาสมัครมีอายุโดยเฉลี่ยดังนี้ กลุ่ม G1 เท่ากับ 27.7 ± 5.8 ปี กลุ่ม G2 เท่ากับ 26.9 ± 5.1 ปี และ กลุ่ม G3 เท่ากับ 24.0 ± 5.2 ปี ส่วนสูงเฉลี่ยของอาสาสมัครกลุ่ม G1 กลุ่ม G2 และ กลุ่ม G3 ประมาณ 160 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายของอาสาสมัครมีค่าเพิ่มขึ้นในแต่ละไตรมาส ดังนี้ กลุ่ม G1 เท่ากับ 57.6 ± 7.8 กิโลกรัมและ 22.7 ± 3.4 กิโลกรัมต่อตารางเมตร กลุ่ม G2 เท่ากับ 61.4 ± 11.6 กิโลกรัม และ 24.1 ± 3.6 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และ กลุ่ม G3 เท่ากับ 66.6 ± 7.4 กิโลกรัมและ 26.7 ± 4.2 กิโลกรัมต่อตารางเมตร พบว่ามีความแตกต่างของน้ำหนักเฉลี่ย และค่าดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่ม G3 และกลุ่ม G1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ตารางที่ 1 แสดงค่าคุณลักษณะทั่วไป (General physical characteristics) ของอาสาสมัครหญิงมีครรภ์ชาวไทย

	ช่วงไตรมาส 1 G1	ช่วงไตรมาส 2 G2	ช่วงไตรมาส 3 G3
อายุ (ปี)	27.7 ± 5.8	26.9 ± 5.1	24.0 ± 5.2
ส่วนสูง (เมตร)	1.6 ± 0.04	1.6 ± 0.06	1.6 ± 0.05
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	57.6 ± 7.8	61.4 ± 11.6	66.6 ± 7.4 ^b
ค่าดัชนีมวลกาย (กก./ม ²)	22.7 ± 3.4	24.1 ± 3.6	26.7 ± 4.2 ^b
อายุครรภ์ (สัปดาห์)	10.5 ± 2.9	19.2 ± 3.4	33 ± 3.1

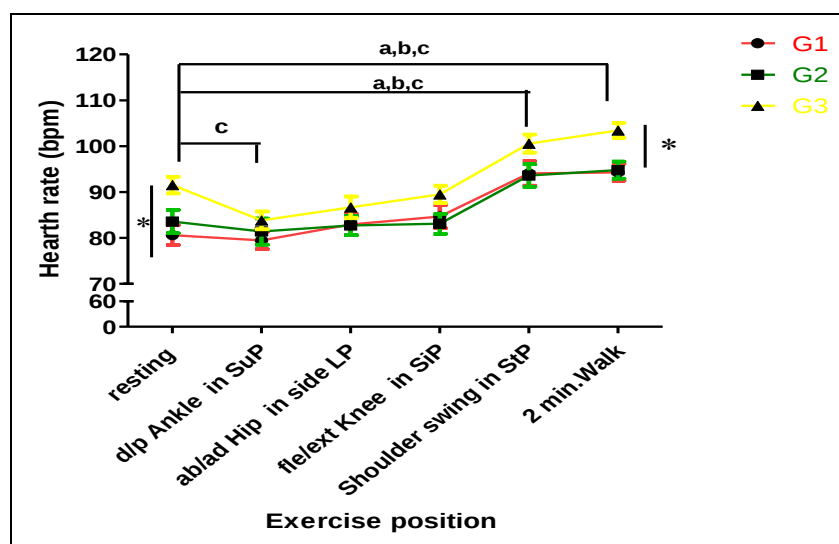
ค่าในตารางแสดงเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล ที่ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 99.5 ($p < 0.05$)

^b แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่ม G3 และ G1 (โดย G1 คือ ช่วงไตรมาส 1; G2 คือ ช่วงไตรมาส 2 และ G3 คือ ช่วงไตรมาส 3)

อัตราการเต้นของชีพจร (HR) และ เปอร์เซ็นของอัตราการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไปขณะออกกำลังกาย (% change of MET) ในท่านอนหงาย นอนตะแคง นิ่ง ยืน และเดิน ของหญิงมีครรภ์ในแต่ละไตรมาส

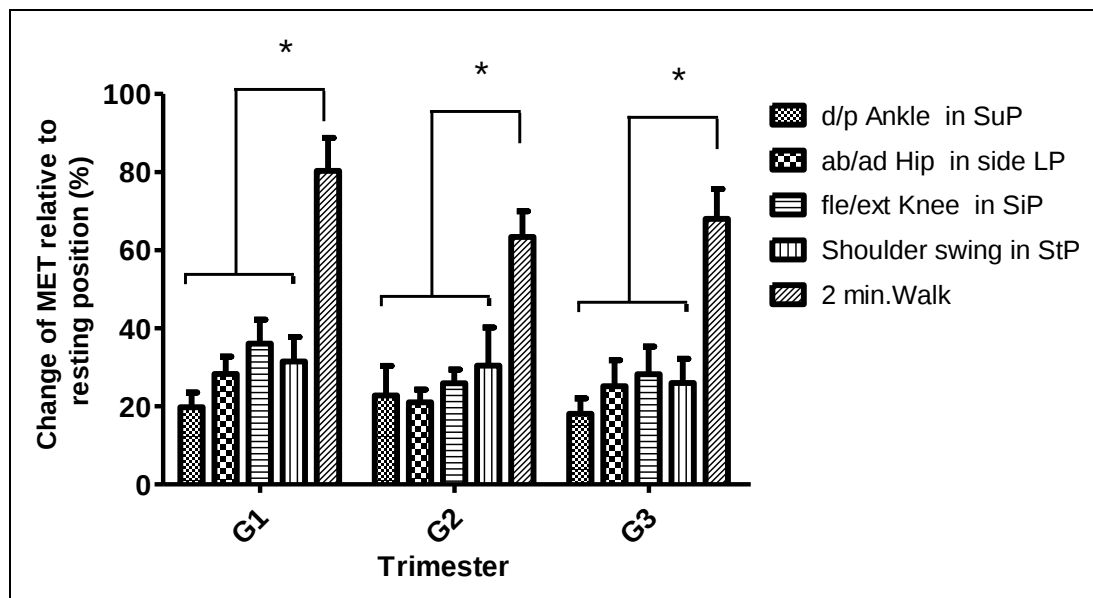
เมื่อให้อาสาสมัครออกกำลังกายในท่าที่กำหนด และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของชีพจร(HR) ขณะออกกำลังกายในแต่ละไตรมาส กราฟที่ 2 พบว่า มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของชีพจรขณะพักระหว่างกลุ่ม G3 และกลุ่ม G1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของชีพจรขณะออกกำลังกายในท่าต่างๆไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม G1 G2 และG3 ถึงแม้ว่าท่าออกกำลังกายที่ใช้ในกลุ่มG3 มีแนวโน้มจะทำให้อัตราการเต้นของชีพจรสูงกว่ากลุ่มอื่นๆก็ตาม แต่ไม่พบว่ามี ความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะออกกำลังกายโดยท่าทางของร่างกายอยู่ในท่านอนหงาย อัตราการเต้นของชีพจรมีแนวโน้มจะลดลงในทั้งสามไตรมาส เมื่อเทียบกับขณะพัก และพบว่าจะลดลงชัดเจนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)ในสตรีตั้งครรภ์ที่ไตรมาส 3 นอกจากนี้ ขณะออกกำลังกายโดยท่าทางของร่างกายอยู่ในท่านยืน และเดิน จะเพิ่มอัตราการเต้นของชีพจรได้มากกว่าท่านอนหงาย นอนตะแคง และท่านั่งในสตรีตั้งครรภ์ทั้งสามไตรมาส กราฟที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นของอัตราการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไปขณะออกกำลังกายกับขณะพัก ในแต่ละไตรมาส พบว่าในกลุ่ม G1 G2 และ G3 การออกกำลังกายด้วยท่าเดินย่ำเท้าอยู่กับที่ จะใช้พลังงานมากกว่าการออกกำลังกายด้วยท่าอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)คือ เพิ่มขึ้นจากอัตราการใช้พลังงานขณะพัก ประมาณ 80% ในกลุ่ม G1 63% ในกลุ่ม G2 และ 68% ในกลุ่ม G3

กราฟที่ 2 การเปลี่ยนแปลงอัตราชีพจรจากตำแหน่งของร่างกายในขณะออกกำลังกายท่าต่างๆ



^{*}, แสดงความแตกต่างระหว่างกลุ่ม G1 และกลุ่ม G2, G3 ($p<0.05$) ; ^a, แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบตำแหน่งของร่างกายในขณะออกกำลังกายของกลุ่ม G1 ^b, แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบตำแหน่งของร่างกายในขณะออกกำลังกายของกลุ่ม G2: ^c, แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบตำแหน่งของร่างกายในขณะออกกำลังกายของกลุ่ม G3: ($p<0.05$)

กราฟที่ 3 เปรียบเทียบของอัตราการใช้พลังงานที่เปลี่ยนแปลงไปขณะออกกำลังกาย เมื่อเทียบกับขณะพัก ที่ตำแหน่งของร่างกายในขณะออกกำลังกายท่าต่างๆของหญิงมีครรภ์ในแต่ละไตรมาส



*, แสดงความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบตำแหน่งของร่างกายในขณะออกกำลังกายท่าต่างๆของกลุ่ม G1 กลุ่ม G2 และกลุ่ม G3 ($p < 0.05$)

การอภิปรายผลการวิจัย

คุณลักษณะทั่วไปของหญิงตั้งครรภ์ (General physical characteristics)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลคุณลักษณะทั่วไปของหญิงตั้งครรภ์ที่เข้าร่วมโครงการ เมื่อพิจารณาอายุและส่วนสูงของผู้เข้าร่วมการวิจัยพบว่า อายุโดยเฉลี่ยของหญิงตั้งครรภ์อยู่ในช่วงวัยเจริญพันธุ์ (15 - 49 ปี) ⁸ และมีส่วนสูงตามเกณฑ์ปกติของหญิงไทย (156-160 เซนติเมตร) ⁹ ส่วนน้ำหนักเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกายที่มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้น สอดคล้องกับรายงานของ Artal and O'Toole 2003 และ Paisley et al. 2003 กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงที่พบได้ชัดเจนที่สุดในขณะตั้งครรภ์คือ การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวมารดา ซึ่งโดยปกติแล้ว หญิงตั้งครรภ์ควรมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นได้ประมาณ 20-40 ปอนด์ตลอดการตั้งครรภ์ ทั้งนี้ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นอย่างเหมาะสมของแต่ละคนอาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัวก่อนตั้งครรภ์ ^{10,11} ในปี พ.ศ. 2533 Institute of medicine (IOM) ¹¹ ประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้คำแนะนำเรื่องการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวขณะตั้งครรภ์โดยอ้างอิงจากดัชนีมวลกายก่อนการตั้งครรภ์เป็นหลัก โดยการแบ่งดัชนีมวลกายออกเป็น 4 ระดับ คือ ดัชนีมวลกายน้อยกว่าปกติ (<19.8 กิโลกรัมต่อตารางเมตร), ดัชนีมวลกายปกติ (19.8-26 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ภาวะน้ำหนักเกิน (>26-29 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และภาวะอ้วน (>29 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ทั้งนี้ IOM แนะนำว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นขณะตั้งครรภ์ที่เหมาะสม ในกลุ่มดัชนีมวลกายน้อยกว่าปกติ ได้แก่ 12.5-18 กิโลกรัม ในกลุ่มดัชนีมวลกายปกติ ได้แก่ 11.5-16 กิโลกรัม และกลุ่มดัชนีมวลกายมากกว่าปกติ ได้แก่ 7-11.5 กิโลกรัมในอย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยณ. จุดเวลาใดเวลาหนึ่งแบบตัดขวาง (Cross-sectional studies) ปัญหาที่พบคือ ผู้ที่เข้าร่วมการวิจัยไม่

สามารถจำน้ำหนักตัวที่แน่นอนก่อนตั้งครรภ์ได้ จึงทำให้ไม่สามารถอภิปรายได้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของผู้ที่เข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้เหมาะสมหรือไม่ แต่เมื่อพิจารณาค่าดัชนีมวลกายทั้งสามไตรมาสพบว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติถึงแม้ว่าอายุครรภ์จะอยู่ในไตรมาสที่ 3 อย่างไรก็ตามเมื่อนำผลการศึกษาค้นคว้ามาอธิบายร่วมกับผลการวิจัยที่ผ่านมาของคณะผู้วิจัย¹⁸ ซึ่งทำการศึกษาค่าดัชนีมวลกายปกติในหญิงไทยในช่วงอายุเดียวกัน จำนวน 17 ราย พบว่า มีค่าประมาณ 21 กก./ม² ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นขณะตั้งครรภ์ของหญิงไทยที่เหมาะสมตลอดอายุครรภ์ ควรจะประมาณเท่ากับ 11.5-16 กิโลกรัม

อัตราการเต้นของชีพจร (HR) และ อัตราการใช้พลังงานขณะออกกำลังกายในท่าต่างๆของหญิงมีครรภ์ในแต่ละไตรมาส

ในคนปกติทั่วไป พบว่าHR จะเปลี่ยนแปลงโดยขึ้นกับท่าทางของร่างกาย โดย ค่าHRในท่านอน จะต่ำกว่า ท่านั่ง หรือทำยืน ผลการวิจัยพบว่า ในหญิงมีครรภ์ขณะออกกำลังกายโดยท่าทางของร่างกายอยู่ในท่านอนหงาย อัตราการเต้นของชีพจรมีแนวโน้มจะลดลงในทั้งสามไตรมาสเมื่อเทียบกับท่านอนตะแคงและท่าอื่นๆ และพบว่าจะลดลงชัดเจนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสตรีตั้งครรภ์ไตรมาส 3 เมื่อเทียบกับขณะพัก ซึ่งสนับสนุนข้อแนะนำในการออกกำลังกายที่จัดทำโดย ACOG กล่าวว่าในหญิงมีครรภ์เมื่ออายุครรภ์เข้าสู่ไตรมาสที่ 2 ควรหลีกเลี่ยงท่านอนหงาย รวมทั้งท่าที่ต้องยืนนิ่งๆ และนานๆ เนื่องจากท่าดังกล่าวจะปิดกั้นการไหลกลับของเลือดดำสู่หัวใจได้ ทำให้ความดันเลือดต่ำ และปริมาณเลือดกลับสู่หัวใจลดลงได้^{1,4, 13, 16} ในคนปกติทั่วไป พบว่ากิจกรรมที่ทำโดยใช้แขนจะมีค่าHRสูงกว่ากิจกรรมที่ทำโดยใช้ขา นอกจากนี้การออกกำลังกายแบบเกร็งค้างไว้ (isometric exercise) จะมีค่าHRสูงกว่าการออกกำลังกายแบบมีการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (isotonic exercise) อย่างไรก็ตามในหญิงมีครรภ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและกายภาพพบว่าจะมีค่าHRขณะพักเพิ่มสูงกว่าปกติอยู่แล้ว ดังนั้นท่าทางหรือกิจกรรมของหญิงมีครรภ์ในขณะออกกำลังกายจึงส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าHRเป็นอย่างมากด้วย สอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ บ่งชี้ว่า ในหญิงมีครรภ์ทำยืนแกว่งแขน รวมทั้งทำยืนย่อท่าอยู่กับที่ มีค่าHR เพิ่มสูงกว่าขณะพักอย่างชัดเจน ดังนั้นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญเมื่อมีกิจกรรมหรือการออกกำลังกายคือ ท่าทางที่ใช้ในการทำกิจกรรมหรือการออกกำลังกายนั้นๆ เช่น Clapp III JF et al. 2000 รายงานไว้ว่า ขณะออกกำลังกายเลือดจะไหลเวียนออกจากอวัยวะภายในช่องท้องไปสู่กล้ามเนื้อ ผิวหนัง ปอด และหัวใจมากขึ้น โดยทั่วไปสตรีมีครรภ์ที่ออกกำลังกายในขนาดปานกลาง จะไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการลดลงของการไหลเวียนของเลือดไปสู่ทารกในครรภ์ แต่การออกกำลังกายขนาดหนัก อาจทำให้เลือดไปเลี้ยงมดลูกไม่พอ อาจทำให้เกิดภาวะทารกขาดO₂ (Fetal hypoxemia)ได้ และควรจำกัดอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะออกกำลังกายอยู่ที่ประมาณร้อยละ 60 ของอัตราสูงสุดของการเต้นของหัวใจ ซึ่งไม่ควรเกิน 140-150 ครั้งต่อนาทีในขณะออกกำลังกาย ถ้าสามารถหยุดได้ปกติ โดยไม่หอบเหนื่อย แสดงว่ามีความปลอดภัย และวัดอัตราการเต้นของหัวใจมารดา เป็นระยะเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น¹⁴ การออกกำลังกายด้วยท่ายืนย่อท่าอยู่กับที่ จะใช้พลังงานมากกว่าการออกกำลังกายด้วยท่าอื่นๆ จากบทความของ เอกชัย เพียรศรีวัชร 2545¹⁵ กล่าวว่า การเดิน เป็นการออกกำลังกายที่ดีที่สุดในสตรีมีครรภ์ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน ควรเริ่มจากระดับเบา จนถึงขนาดปานกลาง โดยเดินครั้งละ 20-30 นาทีต่อวัน อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน เดินในสถานที่สะดวกสบาย สามารถเดินได้อย่างปลอดภัย ถึง 60 นาทีต่อครั้ง แต่ควรค่อยๆ เพิ่มเวลาเดินทีละน้อย ในแต่ละสัปดาห์ เริ่มต้นด้วยการอบอุ่นร่างกาย ด้วยการก้าวเดินอย่างช้าๆ ในช่วง 5 นาทีแรก แล้วก้าวเร็วขึ้นจนสม่ำเสมอ และจบลงด้วยการผ่อนคลายร่างกายให้เย็นลง ด้วยการเดินช้าๆ ในช่วง 5 นาทีสุดท้าย เมื่ออายุครรภ์มากขึ้น ควรปรับจังหวะการก้าวเดิน

ให้เหมาะสม และควรดื่มน้ำให้เพียงพอโดยตลอด ระวังสภาพอากาศที่ร้อนเกินไป หรือมีความชื้นสูง ควรเลือกเดินในช่วงของวัน ที่อากาศเย็นสบาย

จากข้อแนะนำในการออกกำลังกายที่จัดทำโดย ACOG² กล่าวว่าเมื่อสูตินารีแพทย์ได้ตรวจว่าสตรีมีครรภ์ที่ไม่มีภาวะแทรกซ้อนและ สามารถออกกำลังกายได้โดยใช้ความหนักในการออกกำลังกายที่ระดับปานกลาง โดยกำหนดจากตัวแปรต่อไปนี้ เช่น ที่ประมาณ 3-4 เท่าของพลังงานที่ใช้ในขณะพัก, หรือที่ 60-90% ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ, หรือที่ 50-85% ของค่าการใช้ออกซิเจนสูงสุด สำหรับระยะเวลาในการออกกำลังกาย ให้ทำนานประมาณ 30-60 นาทีต่อการออกกำลังกายหนึ่งชุด และสามารถทำได้ทุกวัน ส่วนมารดาในกลุ่มที่ไม่เคยมีการออกกำลังกายมาก่อนตั้งครรภ์ ควรค่อยๆเพิ่มระยะเวลาจนถึง 30 นาที ดังนั้นเมื่อนำผลการศึกษางานวิจัยนี้มาประกอบกับข้อแนะนำของACOG ดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยเชื่อว่าจะสามารถส่งเสริมให้หญิงครรภ์ไทยได้มีทางเลือกในการการออกกำลังกายที่หลากหลายขึ้น โดยสามารถทำได้ง่าย ปลอดภัย และสะดวกเหมาะสมในแต่ละบุคคล เพื่อให้เกิดเป็นอุปนิสัยในการออกกำลังกาย และดูแลตนเองไม่ให้น้ำหนักเกินในระยะครรภ์ได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. สารประชุมกรมมหาวิทยาลัยมหิดล ประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2554 สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล ปีที่ 20 เดือน มกราคม 2554
2. เอกชัย เพียรศรีวัชรา การออกกำลังกายในสตรีมีครรภ์ วารสารการส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม ปีที่ 25 ฉบับที่ 3 กค.-กย.45
3. ACOG Committee Obstetric Practice: ACOG Committee Opinion. Number 267, January 2002: exercise during pregnancy and the postpartum period. Obstet Gynecol 2002, 99:171-173.
4. Artal R, O'Toole ML: Guidelines of American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and postpartum period. February 12, 2012. Published by group.bmj.com
5. Calguneri M, Bird HA, Wright V. Changes in joint laxity occurring during pregnancy. Ann Rheum Dis 1982;41:126-128.
6. Clark SL, Cotton DB, Pivarnik JM, et al. Position change and central hemodynamic profile during normal third-trimester pregnancy and post partum. Am J Obstet Gynecol 1991; 164:883-887.
7. Maternal physiology. In: Cunningham G, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Gilstrap LC, Wenstrom KD, eds. Williams Obstetrics. 22nd ed. New York: McGraw- Hill; 2005:121-150.
8. Weissgerber TL, Wolfe LA. Physiological adaptation in early human pregnancy: adaptation to balance maternal fetal demands. Appl Physiol Nutr Metab. 2006; 31:1-11.
9. Wolfe LA, Davies GA: Canadian guidelines for exercise in pregnancy. Clin Obstet Gynecol 2003, 46(2):488-495.
10. Wells JCK, Charoensiriwath S, Treleaven P. Reproduction, Aging, and Body Shape by Three-Dimensional Photonic Scanning in Thai Men and Women. Am J Hum Biol. 2011; 23:291-298

11. Artal R, O'Toole ML, White S. Guidelines of American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and postpartum period. *Br J Sports Med*. February; 37(1): 6–12.
12. Paisley T S, Joy EA, Price RJ. 2003. Exercise during pregnancy: A practical approach. *Curr Sports Med Rep*. 2003; 2: p. 325–330.
13. Institute of Medicine. Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation, Food and nutrition Board: Nutrition during pregnancy. Part 1, Weight gain; Part II, Nutrient Supplements. Washington DC: National Academy Press, 1990
14. Wang T W, Apgar B. Exercise during Pregnancy. *Am Fam Physician*. 1998 Apr 15;57(8):1846-1852
15. Clapp III JF, Stepanchak W, Tomaselli J, Kortan M, Faneslow S. Portal vein blood flow - Effects of pregnancy, gravity, and exercise. *Am J Obstet Gynecol* 2000;183:167-172
16. Hartmann S, Bung P. Physical exercise during pregnancy--physiological considerations and recommendations. *J Perinat Med*. 1999;27(3):204-215.
17. Clapp JF, Kim H, Burciu B, and Lopez B. Beginning regular exercise in early pregnancy: Effect on fetoplacental growth. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183(6): 1484-1488.
18. Nakkanung N, Dabayebbeh I, Pinthong M, Chuanchaiyakul R, Robertson R. Validation of the OMNI scale of perceived exertion for cycle gometer exercise in young female: Thai version. *Journal of Sports Science and Health* 2012; 13(2) May - August

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original article)

เวชศาสตร์การกีฬา (Sports Medicine)

EFFECTS OF EXERCISING POSTURE ON HEART RATE AND ENERGY EXPENDITURE IN PREGNANT THAI WOMEN

Amornpan AJJIMAPORN, Kornkit CHAIJENKIJ and Rungchai CHAUNCHAIYAKUL

College of Sports Science and Technology, Mahidol University, Salaya, Nakhonpathom 73170

ABSTRACT

The aim of this study was to measure heart rate (HR) and metabolic equivalent (MET) during exercise in supine (Sup), side-lying (Side-lying), sitting (Sit), standing (St) and walking position at the 1st (G1), the 2nd (G2), and the 3rd (G3) trimester in pregnant Thai women. Forty- two healthy active non-smoking pregnant women participated in this study and divided into G1, G2 and G3 groups depending on mean gestational ages at the time of testing. The values for HR and MET were measured using indirect calorimetry (IC, gas analyser) at rest and during exercise. Baseline assessments were made in the sitting recumbent position after a 30-minute stabilization period. Sequential measurements were then obtained in the following exercise positions; Sup, Side-lying, Sit, St and walking position, respectively. At rest compared with exercising in Sup position, the subject had tendency to decrease in HR, but statistically significant difference was found only in G3 group ($P<0.05$). St and Walking accelerated and increased HR more than the other three positions with the same of patterns in all gestation groups. The percentage of change in MET relative to resting position was significantly higher in walking than the other positions in all gestation groups ($P<0.05$). Our data strongly correlates with the American College of Obstetricians and Gynecologists guideline that recommends avoiding the Sup position post G1. We found walking to be the most spending cost of energy with respect to maternal MET output. Thus, we highly recommend pregnant women walk on a regular basis throughout pregnancy as this will also help maintain their aerobic fitness during pregnancy.

(Journal of Sports Science and Technology 2014;14(1): 145 -154)

KEYWORDS: Pregnant woman, Heart rate, Metabolic changes, Body posture