

นิพนธ์ฉบับ

การเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการเดินและการออกกำลังกาย แบบโยคะที่บ้านต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดในหญิงตั้งครรภ์ ช่วงไตรมาสที่ ๒: การทดลองเชิงสุ่ม

สุชาร์ตน์ ขาดีไทย, สาทิตา มัคคิติกาล, กรอนงค์ ยืนยงชัยวัฒน์

บทคัดย่อ

- บทนำ:** การเดินและการออกกำลังกายแบบโยคะนับว่าเป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมในหญิงตั้งครรภ์ อย่างไรก็ตาม ยังมีการศึกษาน้อยเกี่ยวกับผลของการเดินกับการออกกำลังกายแบบโยคะที่บ้านต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการเดินและการออกกำลังกายแบบโยคะที่บ้านต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด และเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการเดินและการออกกำลังกายแบบโยคะต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดในหญิงตั้งครรภ์ ช่วงไตรมาสที่ ๒
- วิธีการศึกษา:** หญิงตั้งครรภ์จำนวน ๑๔ คน อายุระหว่าง ๑๘ - ๓๕ ปี ที่มีอายุครรภ์ ๑๔ - ๒๒ สัปดาห์ โดยมีจำนวนกลุ่มละ ๗ คน อาสาสมัครในกลุ่มออกกำลังกายด้วยการเดินได้รับเครื่องนับก้าวเดิน และกำหนดให้เดินสะสมก้าวมากกว่า หรือเท่ากับ ๗,๕๐๐ ก้าวต่อวัน จำนวน ๕ วันต่อสัปดาห์ และกลุ่มออกกำลังกายด้วยโยคะได้รับสื่อวีดิทัศน์ การออกกำลังกายแบบโยคะด้วยตนเอง และกำหนดให้ออกกำลังกายสัปดาห์ละ ๕ วัน วันละ ๓๐ นาที ทำการศึกษาเป็นเวลา ๘ สัปดาห์ วัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ค่าการใช้ปริมาณออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ และทดสอบระยะทางการเดิน ๖ นาที ทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม ใช้สถิติทดสอบ t-test เปรียบเทียบผลของโปรแกรมดังกล่าว
- ผลการศึกษา:** จากหญิงตั้งครรภ์จำนวน ๑๔ คน มีจำนวนอาสาสมัครทั้งสิ้น ๑๑ คนที่ทำการศึกษจนครบโปรแกรมหักล้าง (อายุเฉลี่ย 28.18 ± 5.83 ปี) โดยเป็นกลุ่มออกกำลังกายด้วยการเดินจำนวน ๕ คน และกลุ่มออกกำลังกายแบบโยคะจำนวน ๖ คน จากการศึกษาพบว่า อาสาสมัครในกลุ่มออกกำลังกายด้วยโยคะ มีค่าความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (-12.50 ± 10.37 มิลลิเมตรปรอท) ในขณะที่กลุ่มการเดินมีค่าอัตราการเต้นของหัวใจและค่าการใช้ปริมาณออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มโยคะมีแนวโน้มที่แสดงถึงการลดลงของค่าความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัวและค่าการใช้ปริมาณออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ (-15.50 ± 5.40 มิลลิเมตรปรอท, -2.12 ± 0.79 ครั้งต่อนาที*มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ)
- วิจารณ์ และสรุปผลการศึกษา:** ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบโยคะที่บ้านเป็นเวลา ๘ สัปดาห์มีผลทำให้ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัวลดลง และช่วยลดค่าการใช้ปริมาณออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ เมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมการเดิน การศึกษานี้เสนอแนะว่า การออกกำลังกายแบบโยคะที่บ้านอาจเป็นทางเลือกที่ดีในการลดค่าความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัวสำหรับหญิงตั้งครรภ์ ช่วงไตรมาสที่ ๒ อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มตัวอย่างที่มากขึ้น
- คำสำคัญ:** หญิงตั้งครรภ์, การเดิน, การออกกำลังกายแบบโยคะ, ระบบหัวใจและหลอดเลือด, การออกกำลังกาย

วันที่รับบทความ: ๒๐ กันยายน ๒๕๕๙

วันที่อนุญาตให้ตีพิมพ์: ๑๑ พฤษภาคม ๒๕๖๐

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้ให้ติดต่อ: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรอนงค์ ยืนยงชัยวัฒน์ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ๙๙ หมู่ ๑๘ ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ๑๒๑๒๐ อีเมล ykornano@tu.ac.th, plekornanong@gmail.com

บทนำ

หญิงตั้งครรภ์จะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบต่างๆ ในร่างกาย รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular adaptation) เช่น มีการเพิ่มขึ้นของความดันโลหิต (Blood pressure; BP), อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate; HR), ปริมาณเลือดที่สูบฉีดออกจากหัวใจในแต่ละครั้ง (Stroke volume), อัตราการไหลของเลือดออกจากหัวใจ (Cardiac output) และมีการลดลงของแรงต้านทานในระบบหลอดเลือด (Systemic vascular resistance)^{๑-๓}

การศึกษาพบว่า หญิงตั้งครรภ์มีแนวโน้มที่จะทำกิจกรรมทางกายลดลงและหยุดการออกกำลังกาย^{๔-๕} อย่างไรก็ตาม จากคำแนะนำของ The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) เกี่ยวกับการออกกำลังกายในหญิงตั้งครรภ์นั้นพบว่า หญิงตั้งครรภ์สามารถออกกำลังกายได้เช่นเดียวกับหญิงทั่วไป โดยแนะนำให้ออกกำลังกายเป็นเวลาอย่างน้อย ๓๐ นาที โดยความหนักของการออกกำลังกายอยู่ในระดับปานกลาง เพื่อให้ได้อัตราการใช้พลังงาน ๓ - ๕ เท่าของพลังงานที่ใช้ในขณะพัก^{๑,๓,๕} ทั้งนี้ ช่วงอายุครรภ์ในไตรมาสที่ ๒ เป็นระยะที่เหมาะสมและปลอดภัยในการออกกำลังกายมากที่สุด เนื่องจากอาการแพ้ท้อง คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลียหายไป จึงเน้นการออกกำลังกายที่มีลักษณะเบาๆ เพื่อให้มั่นใจว่าจะไม่เกิดอันตรายต่อตนเองและทารกในครรภ์^๖

การเดินเป็นกิจกรรมทางกายที่ทุกคนสามารถทำได้ในชีวิตประจำวันและเป็นกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มกิจกรรมทางกาย^๖ การเดินจึงเป็นกิจกรรมทางกายที่ผู้หญิงทำมากที่สุดทั้งก่อนและขณะตั้งครรภ์^๗ นอกจากนี้ จากการศึกษาพบว่า การเพิ่มกิจกรรมทางกายด้วยการเดินไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียงใดๆ ต่อการคลอด และผลกระทบต่อการที่คลอดออกมามี^๘ ดังนั้น หญิงตั้งครรภ์สามารถใช้การเดินเป็นการเพิ่มกิจกรรมทางกายได้^๙ นอกจากนี้ การออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับหญิงตั้งครรภ์ที่สามารถปฏิบัติได้อีกทางหนึ่งคือ โยคะ ซึ่งเป็นการฝึกร่างกายและจิตใจ รวมถึงมีการศึกษาอื่นๆ ที่บ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของการฝึกโยคะในสตรีมีครรภ์ต่อการลดความเครียด ลดความวิตกกังวล การส่งเสริมทางด้านร่างกาย เช่น เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต อีกทั้งยังมีความปลอดภัยสำหรับหญิงมีครรภ์^{๑๐-๑๑}

ทั้งนี้ การเดิน น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมหรือคงความทนทานของหลอดเลือดหัวใจในหญิงตั้งครรภ์ได้ รวมถึงการใช้สื่อการสอนแนะนำท่าออกกำลังกายแบบโยคะ ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่มีความปลอดภัย และได้รับความ

แพร่หลายในกลุ่มของหญิงตั้งครรภ์ปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับผลของโปรแกรมการออกกำลังกายต่อความทนทานของหลอดเลือดหัวใจจำนวนน้อย ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ จึงเป็นการศึกษาผลของโปรแกรมการเดินและออกกำลังกายแบบโยคะที่บ้านต่อความทนทานของหลอดเลือดหัวใจและเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายด้วยการเดินและการออกกำลังกายแบบโยคะต่อความทนทานของหลอดเลือดหัวใจในหญิงตั้งครรภ์ ช่วงไตรมาสที่ ๒

วิธีการศึกษา

อาสาสมัครเป็นหญิงตั้งครรภ์ จากคลินิกฝากครรภ์ โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ จำนวน ๗๕ คน ซึ่งผ่านเกณฑ์การคัดเข้าคือ เป็นหญิงตั้งครรภ์ที่มีสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคทางระบบหายใจ หัวใจ ซึ่งส่งผลต่อการออกกำลังกาย โดยมีช่วงอายุการตั้งครรภ์ในไตรมาสที่ ๒ (อายุครรภ์ ๑๔ - ๒๒ สัปดาห์) อายุ ๑๘ - ๓๕ ปี เป็นผู้ที่ออกกำลังกายน้อยกว่า ๓ ครั้งต่อสัปดาห์ ในช่วง ๖ เดือนที่ผ่านมาสามารถอ่านและเข้าใจภาษาไทยได้ โดยมีเกณฑ์การคัดออกคือ ผู้ที่มีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักมากกว่า ๑๒๐ ครั้งต่อนาที ผู้ที่มีความดันโลหิตมากกว่า ๑๔๐/๙๐ มิลลิเมตรปรอท เป็นผู้ที่มีไข้หรือติดเชื้อในกระแสเลือด ในช่วง ๖ เดือนที่ผ่านมาแพทย์ระบุว่าไม่สามารถออกกำลังกายได้ นอกจากนี้ หากอาสาสมัครเกิดความผิดปกติ เช่น ปวดท้องเนื่องจากมดลูกหดตัว น้ำเดินก่อนกำหนด รวมถึงแพทย์เห็นควรให้งดการออกกำลังกายหรือกิจกรรมที่ส่งผลต่อการตั้งครรภ์ในระหว่างเข้าร่วมโปรแกรม อาสาสมัครจะถูกขอให้ยุติการเข้าร่วมโครงการดังกล่าว จากหญิงตั้งครรภ์จำนวน ๗๕ คน มีอาสาสมัครที่ไม่ประสงค์จะเข้าร่วมโครงการเนื่องจากปัญหาทางด้านเวลา ไม่สะดวกในการออกกำลังกาย และปัญหาอื่นๆ จึงมีเพียง ๑๔ คนเท่านั้น ที่ประสงค์จะเข้าร่วมโครงการวิจัยดังกล่าว

นิยามปฏิบัติการ

การออกกำลังกายแบบโยคะ คือ การออกกำลังกายควบคู่กับการฝึกการควบคุมการหายใจ

โปรแกรมการเดิน คือ การเพิ่มกิจกรรมทางกายโดยการเดินสะสมอย่างน้อย ๗,๕๐๐ ก้าวต่อวัน โดยการติดเครื่องนับก้าวเดิน (pedometer)

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

อาสาสมัครลงนามยินยอมเข้าร่วมการวิจัย หลังจากนั้นอาสาสมัครทำการกรอกข้อมูลแบบสอบถามข้อมูลส่วนตัว และแบบคัดกรองสุขภาพ ผู้วิจัยทำการวัดและบันทึก

ค่า HR, BP, ปริมาณการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ (Rate pressure product; RPP), ทำการทดสอบสมรรถภาพการทำงานของระบบหัวใจและหายใจ (Cardio-pulmonary fitness) โดยการทดสอบการเดิน ๖ นาที (6 minute walk test; 6MWT) ตามหลักการทดสอบของ ATS/ERS^{๑๒}

สำหรับการวัด BP และ HR ผู้วิจัยใช้เครื่องวัดความดันโลหิต (Aneroid sphygmomanometer) ยี่ห้อ HICO HM-1000 ผลิตที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งได้รับการ calibrate จากโรงงาน การวัด HR โดยใช้เครื่องวัดออกซิเจนในเลือดแบบหนีบนิ้ว (Finger pulse oximeter) ยี่ห้อ OxyTrue A – SpO₂ monitor ผลิตที่ประเทศเยอรมนี โดยมีความถูกต้องในการวัดความอิ่มตัวของออกซิเจน (SpO₂) ที่ $\pm 2\%$ และชีพจรที่ ± 1 ครั้งต่อนาที หรือ $\pm 1\%$ ของการอ่านค่า นอกจากนี้ เพื่อลดการมีอคติของการวัดค่า BP จะมีเพียงผู้วิจัยหลักเพียงคนเดียวในการวัดค่า BP และ HR กับค่าที่ได้จากเครื่องวัดทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม โดยผู้วิจัยจะไม่ทราบค่าอาสาสมัครท่านใดเป็นกลุ่มที่เดินหรือกลุ่มโยคะ

อาสาสมัครนั่งพักเป็นเวลา ๕ นาที หลังจากนั้นให้อาสาสมัครนั่งหลังตรง โดยวางแขนบนโต๊ะ/หมอนรองข้อศอกเล็กน้อย ขาทั้งสองวางติดพื้น ไม่นั่งไขว่ห้าง ทำการพัน arm cuff ที่ด้านซ้าย เหนือระดับของข้อศอก (cubital fossa) ประมาณ ๒ นิ้วมือ วัดความดันโลหิต เป็นจำนวน ๒ ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน ๑ นาที ค่าในการวัดไม่ควรห่างกันเกิน ๕ มิลลิเมตรปรอท ในกรณีที่มากกว่า ๕ มิลลิเมตรปรอท ผู้วิจัยจะทำการวัดเป็นครั้งที่ ๓^{๑๓} หากค่าเฉลี่ยในการวัดค่า BP และ HR (ซึ่งได้จากเครื่องวัดความอิ่มตัวของออกซิเจน) โดยอาสาสมัครจะได้รับการวัดค่า BP และ HR ทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายดังกล่าว ในสัปดาห์ที่ ๑ และสัปดาห์ที่ ๘ (หรือตามแพทย์นัดพบ)

อาสาสมัครจำนวน ๑๔ คนถูกสุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple sampling) โดยแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่มๆ ละ ๗ คน กลุ่มโปรแกรมการเดิน จะได้รับคำแนะนำในการติดเครื่องนับก้าวเดิน (pedometer) เพื่อบันทึกจำนวนก้าวในการเดิน และทำการบันทึกค่าจำนวนก้าวในการเดินในแบบบันทึกการเดิน เป็นเวลา ๘ สัปดาห์ อาสาสมัครจะถูกกำหนดให้เดินมากกว่าหรือเท่ากับ ๗,๕๐๐ ก้าวต่อวันซึ่งจัดเป็นกิจกรรมทางกายในลักษณะ somewhat active^{๑๔} เป็นเวลา ๕ วันต่อสัปดาห์ กลุ่มการออกกำลังกายแบบโยคะ จะได้รับคำแนะนำในการใช้

สื่อวีดิทัศน์ในการออกกำลังกายแบบโยคะด้วยตนเอง ประกอบด้วยการออกกำลังกายซึ่งดัดแปลงมาจากการออกกำลังกายในหญิงตั้งครรภ์ชาวไทยของรุ่งชัย ชวนไชยะกุล และคณะ (ปี พ.ศ. ๒๕๕๕)^{๑๕} เช่น ท่าออกกำลังกาย ยกแขน ยกขา โดยทำร่วมกับการฝึกการหายใจเข้า-ออก กำหนดให้อาสาสมัครออกกำลังกายแบบโยคะ ครั้งละ ๓๐ นาทีต่อวัน ๕ วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา ๘ สัปดาห์ โดยอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มจะได้รับการติดตามการศึกษาผ่านทางโทรศัพท์สัปดาห์ละ ๑ ครั้ง และทำการเก็บข้อมูลของอาสาสมัครทุก ๔ สัปดาห์หรือตามที่แพทย์นัด เป็นเวลา ๘ สัปดาห์

การวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ (RPP) คือ การวัดปริมาณของออกซิเจนที่ใช้จริงของกล้ามเนื้อหัวใจ (myocardial oxygen consumption; MVO₂) ทางอ้อม ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสูตร^{๑๖}

$$\text{Rate pressure product} = \text{HR} * \text{SBP}$$

งานวิจัยชุดนี้ได้รับการอนุมัติจริยธรรมในมนุษย์ระดับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ ๐๖๘/๒๕๕๘ ทำการทดสอบทางสถิติ ใช้โปรแกรม SPSS for Microsoft Windows version 23.0 เพื่อศึกษาการกระจายตัวของข้อมูล โดยใช้สถิติทดสอบ Kolmogorov-Smirnov Goodness-of-Fit test และใช้สถิติ Paired t-test เพื่อเปรียบเทียบค่า HR, BP, RPP และระยะทางการเดิน ๖ นาที (6-MWD) ทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกาย ทั้งในกลุ่มออกกำลังกายด้วยการเดิน และกลุ่มออกกำลังกายแบบโยคะ และใช้สถิติ Independent t-test เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมของค่า HR, BP, RPP และ 6MWD ระหว่างกลุ่มออกกำลังกายด้วยการเดินและกลุ่มออกกำลังกายแบบโยคะ โดยกำหนดค่า p-value น้อยกว่า ๐.๐๕ ($p < 0.05$)

ผลการศึกษา

ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

ตารางที่ ๑ แสดงข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมงานวิจัย พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) อย่างไรก็ตามพบว่าค่า DBP มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการเดินและออกกำลังกายแบบโยคะ มี DBP เฉลี่ย 68.00 ± 2.74 มิลลิเมตรปรอท และ 60.00 ± 6.32 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ

ตารางที่ ๑ แสดงข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

Characteristics	Walking	Yoga	t (9)	p-value
	(Mean $\pm$ SD) n = 5	(Mean $\pm$ SD) n = 6		
Age (year)	29.80 $\pm$ 7.12	26.83 $\pm$ 4.75	0.83	0.429
Weight (kg)	55.60 $\pm$ 6.80	63.75 $\pm$ 5.53	-2.20	0.056
GA (week)	19.60 $\pm$ 20.83	20.83 $\pm$ 0.98	-0.80	0.443
HR (bpm)	91.00 $\pm$ 6.86	89.50 $\pm$ 9.03	0.31	0.768
SBP (mmHg)	109.00 $\pm$ 2.24	109.17 $\pm$ 10.21	-0.04	0.972
DBP (mmHg)	68.00 $\pm$ 2.74	60.00 $\pm$ 6.32	2.61	0.028
RPP (bpm*mmHg)	9.91 $\pm$ 0.61	9.70 $\pm$ 0.49	0.63	0.544
6-MWD (m.)	381.90 $\pm$ 67.62	436.83 $\pm$ 77.65	-1.24	0.248

GA; Gestational age, HR; Heart rate, SBP; Systolic blood pressure, DBP; Diastolic blood pressure, RPP; Rate pressure product

อาสาสมัครจำนวน ๑๔ คน ในระหว่างการศึกษามีอาสาสมัครขาดการติดต่อ จำนวน ๑ คน และไม่สามารถทดสอบ 6MWT ได้ จำนวน ๒ คน เนื่องจากอาสาสมัครมีอาการป่วยในวันที่มาพบแพทย์ จึงไม่สามารถทำการทดสอบด้วยการเดินได้ ทำให้เหลืออาสาสมัครทั้งสิ้น ๑๑ คน

ผลของโปรแกรมการเดินและการออกกำลังกายแบบโยคะต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด

เปรียบเทียบค่าของระบบหัวใจและหลอดเลือดก่อนและหลังโปรแกรมการเดิน พบว่าค่า HR และ RPP เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ ๒)

ตารางที่ ๒ เปรียบเทียบค่าของระบบหัวใจและหลอดเลือด ก่อนและหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ ๘ ในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการเดิน (n = 5)

Walking	Baseline	Week 8	t (4)	p-value
HR (bpm)	91.00 $\pm$ 6.86	99.20 $\pm$ 7.73	-6.22	0.003
SBP (mmHg)	109.00 $\pm$ 2.24	112.00 $\pm$ 7.58	-1.00	0.374
DBP (mmHg)	68.00 $\pm$ 2.74	67.00 $\pm$ 8.37	0.343	0.749
RPP (bpm*mmHg)	9.91 $\pm$ 0.61	11.08 $\pm$ 0.73	-3.12	0.036
6-MWD (m.)	381.90 $\pm$ 67.62	386.40 $\pm$ 28.92	-0.170	0.873

HR; Heart rate, SBP; Systolic blood pressure, DBP; Diastolic blood pressure, RPP; Rate pressure product, 6-MWD; 6-minute walk distance

สำหรับกลุ่มออกกำลังกายแบบโยคะ เมื่อเปรียบเทียบค่าของระบบหัวใจและหลอดเลือดก่อนและหลังการออกกำลังกาย

ในสัปดาห์ที่ ๘ พบว่า ค่า SBP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ ๓)

ตารางที่ ๓ เปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบโยคะต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือด ก่อนและหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ ๘ (n = 6)

Yoga	Baseline Mean $\pm$ SD	Week 8 Mean $\pm$ SD	t (5)	p-value
HR (bpm)	89.50 $\pm$ 9.03	90.67 $\pm$ 13.49	-0.27	0.796
SBP (mmHg)	109.17 $\pm$ 10.21	96.67 $\pm$ 6.06	2.95	0.032
DBP (mmHg)	60.00 $\pm$ 6.32	64.17 $\pm$ 9.17	-2.08	0.093
RPP (bpm*mmHg)	9.70 $\pm$ 0.49	8.76 $\pm$ 1.38	1.46	0.205
6-MWD (m.)	436.83 $\pm$ 77.65	397.33 $\pm$ 75.31	-2.09	0.090

HR; Heart rate, SBP; Systolic blood pressure, DBP; Diastolic blood pressure, RPP; Rate pressure product, 6-MWD; 6-minute walk distance

เปรียบเทียบค่าของระบบหัวใจและหลอดเลือดระหว่างกลุ่มเดินและกลุ่มโยคะ ภายหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ ๘ พบว่า กลุ่มโยคะมีค่าของ SBP และ RPP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มการเดิน (-๑๕.๕๐ $\pm$ ๕.๔๐ มิลลิเมตรปรอท, -๒.๑๒ $\pm$ ๐.๗๙ ครั้งต่อนาที* มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ) (ตารางที่ ๔)

ตารางที่ ๔ เปรียบเทียบค่าผลต่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการเดินและกลุ่มออกกำลังกายแบบโยคะ ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ภายหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ ๘

	Walking (mean $\pm$ SD) n = 5	Yoga (mean $\pm$ SD) n = 6	t (9)	p-value
HR (bpm)	8.20 $\pm$ 2.95	1.17 $\pm$ 10.46	1.45	0.075
SBP (mmHg)	3.00 $\pm$ 6.71	-12.50 $\pm$ 10.37	2.87	0.019
DBP (mmHg)	-1.00 $\pm$ 6.52	4.17 $\pm$ 4.92	-1.50	0.168
RPP (bpm*mmHg)	11.73 $\pm$ 0.84	-0.95 $\pm$ 1.59	2.67	0.026
6-MWD (m.)	4.50 $\pm$ 49.20	-39.50 $\pm$ 46.21	1.39	0.199

HR; Heart rate, SBP; Systolic blood pressure, DBP; Diastolic blood pressure, RPP; Rate pressure product, 6-MWD; 6-minute walk distance

วิจารณ์ และสรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของโปรแกรมการเดินและการออกกำลังกายแบบโยคะต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดในหญิงตั้งครรภ์ ช่วงไตรมาสที่ ๒ โดยอาสาสมัครเป็นหญิงตั้งครรภ์ อายุระหว่าง ๑๘ - ๓๕ ปี มีอายุครรภ์ ๑๔ - ๒๒ สัปดาห์

จากการศึกษาพบว่า ภายหลังโปรแกรมการออกกำลังกายเป็นระยะเวลา ๘ สัปดาห์ กลุ่มที่ออกกำลังกายแบบโยคะ มีค่า SBP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะโปรแกรมการเดินมีค่า HR และ RPP เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Yeo (ปี ค.ศ. ๒๐๐๙) ซึ่งทำการศึกษามูลค่าการออกกำลังกายด้วยการเดิน เป็นระยะเวลา ๔๐ นาที โดยกำหนดให้ค่า HR มีค่าระหว่างร้อยละ ๕๕ - ๖๙ และระดับความเหนื่อย (Rating of Perceived Exertion; RPE) อยู่ที่ ๑๒ หรือ ๑๓ เปรียบเทียบกับผลของการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อ (Stretching) จากทางวิดีโอเป็นเวลา ๔๐ นาที ในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่มีพฤติกรรมอยู่นิ่ง (Sedentary pregnant women) ที่มีอายุครรภ์ ๑๘ สัปดาห์ โดยทำการ

ศึกษาจนคลอด จากการศึกษพบว่าค่า SBP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อ และ HR เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในกลุ่มออกกำลังกายด้วยการเดินและการยืดกล้ามเนื้อ แต่อย่างไรก็ตามพบว่า HR เพิ่มขึ้น ในกลุ่มออกกำลังกายด้วยการเดินมากกว่ากลุ่มยืดกล้ามเนื้อ^{๑๗} ทั้งนี้ผู้ทำการศึกษาได้อธิบายว่า อาจเนื่องมาจากกลุ่มออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อมีความถี่ในการออกกำลังกายมากกว่ากลุ่มเดิน โดยกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อมีการปรับเปลี่ยนลักษณะการใช้ชีวิตประจำวัน น้อยกว่าการออกกำลังกายด้วยการเดิน^{๑๗} นอกจากนี้ Yeo (ปี ค.ศ. ๒๐๐๙) ได้ทำการเปรียบเทียบพบว่า การยืดกล้ามเนื้อสามารถที่จะควบคุมค่า BP และ HR ได้ดีกว่ากลุ่มเดิน^{๑๗} ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้ซึ่งพบว่า ค่า SBP ลดลงในกลุ่มโยคะหลังจากการออกกำลังกาย ๘ สัปดาห์ ทั้งนี้อาจเนื่องจากคณะผู้วิจัยได้เลือกใช้ในการทำท่าการออกกำลังกายในกลุ่มโยคะซึ่งมีลักษณะเป็นการยืดกล้ามเนื้อร่วมกับการควบคุมลมหายใจ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อของ Yeo (ปี ค.ศ. ๒๐๐๙) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายแบบโยคะจะมีค่าของ DBP เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการออกกำลังกาย ในขณะที่กลุ่มการเดินมีการลดลงของค่า DBP อย่างไรก็ดีไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อทำการเปรียบเทียบก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมของทั้งสองกลุ่ม และเมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มเดินพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่การศึกษาของ Yeo พบว่าค่า DBP มีการเพิ่มขึ้นในกลุ่มเดิน แต่ไม่พบการเพิ่มขึ้นในกลุ่มโยคะ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มไม่พบความแตกต่างกันของค่า DBP ดังนั้นในการศึกษานี้ยังมีความขัดแย้งกับการศึกษาของ Yeo ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่น้อยทำให้ไม่สามารถพบความแตกต่างได้อย่างชัดเจน

นอกจากนี้ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มโปรแกรมการเดินมีค่าของ HR ที่เพิ่มขึ้นหลังจากการให้โปรแกรมผ่านไป ๘ สัปดาห์ อาจเนื่องมาจากการที่ผู้วิจัยกำหนดให้อาสาสมัครในกลุ่มเดิน ทำการเดินมากกว่าหรือเท่ากับ ๗,๕๐๐ ก้าวต่อวันเป็นเวลา ๕ วันต่อสัปดาห์ ซึ่งจัดเป็นกิจกรรมทางกายในระดับ Somewhat active ตามการแบ่งระดับกิจกรรมทางกายด้วยจำนวนก้าวเดินต่อวันของ Tudor-Locke and Bassett^{๑๓, ๑๔} ซึ่งการศึกษพบว่า การเดิน ๓,๐๐๐ ก้าวในเวลา ๓๐ นาที ต่อเนื่องเทียบเท่ากับ moderate intensity walking โดยเทียบกับการเดินที่ ๑๐๐ ก้าวต่อนาที^{๑๔-๒๑} นอกจากนี้จำนวน

ก้าวการเดินสะสมต่อวัน สำหรับกิจกรรมที่เป็น moderate intensity physical activity จะอยู่ที่ประมาณ ๗,๐๐๐ - ๑๑,๐๐๐ ก้าวต่อวัน^{๒๑} ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้จำนวนก้าวในการเดินที่ $\geq ๗,๕๐๐$ ในการศึกษาครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม อาสาสมัครไม่สามารถเดินได้ครบตามกำหนด โดยเดินได้เฉลี่ยประมาณ ๔,๓๐๐ ก้าวต่อวัน และในแต่ละสัปดาห์มีแนวโน้มจะเดินลดลงเมื่ออายุครรภ์เพิ่มขึ้น ทำให้อาสาสมัครมีกิจกรรมทางกายในระดับ Sedentary คือ เดินได้น้อยกว่า ๕,๐๐๐ ก้าวต่อวัน การที่อาสาสมัครเดินได้น้อยกว่าความเป็นจริงอาจเนื่องมาจากหญิงตั้งครรภ์รู้สึกเหนื่อยง่ายในขณะที่เดิน และทำให้มีอาการขาบวมได้ง่าย ซึ่งเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา จึงทำให้อาสาสมัครในกลุ่มดังกล่าวมีการเดินที่น้อยลง นอกจากนี้ ค่า HR ที่เพิ่มขึ้นในกลุ่มโปรแกรมการเดิน อาจเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของการตั้งครรภ์ซึ่งในขณะที่ตั้งครรภ์ปริมาณเลือดที่สูบฉีดออกจากหัวใจในแต่ละครั้งเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ ในไตรมาสแรก และทำให้ค่า HR เพิ่มขึ้นร้อยละ ๒๐ ในไตรมาสที่สองและสาม^๑

การศึกษาของ Downs และคณะ (ปี ค.ศ. ๒๐๐๙) ที่ทำการศึกษากิจกรรมทางกายในหญิงตั้งครรภ์ที่มีช่วงอายุครรภ์ ๒๐ และ ๓๒ สัปดาห์ โดยการใช้เครื่องนับก้าวเดิน (pedometer) และทำแบบสอบถามด้วยตนเอง จากการศึกษาพบว่า หญิงตั้งครรภ์ในช่วงอายุครรภ์ ๓๒ สัปดาห์ จะเดินได้น้อยลงเมื่อเทียบกับอายุครรภ์ ๒๐ สัปดาห์ ซึ่งทำให้หญิงตั้งครรภ์จะมีพฤติกรรมทางกายแบบ Sedentary มากขึ้นในช่วงท้ายของการตั้งครรภ์^{๒๓} ถึงแม้ว่าจะมีคำแนะนำและประโยชน์จากการเพิ่มกิจกรรมทางกายในขณะที่ตั้งครรภ์ แต่กลับพบว่าหญิงตั้งครรภ์ส่วนใหญ่ยังคงมีลักษณะของ inactive lifestyle^{๒๔-๒๕} เช่นการศึกษพบว่า มีเพียงร้อยละ ๓ ของหญิงตั้งครรภ์ที่มีกิจกรรมทางกาย/ออกกำลังกายตามที่ได้รับคำแนะนำของ ACOG^{๒๖} มีการศึกษาพบว่า ลักษณะกิจกรรมทางกายก่อนการตั้งครรภ์เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้กิจกรรมทางกายลดลงในขณะที่ตั้งครรภ์ โดยพบว่าหากก่อนตั้งครรภ์มีกิจกรรมทางกายที่น้อย ขณะตั้งครรภ์จะยังมีกิจกรรมทางกายที่ลดลงมากยิ่งขึ้น^{๒๗-๒๘} ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษานี้ โดยพบว่าอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการจะมีลักษณะกิจกรรมทางกายน้อยไม่ได้เป็นผู้ที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ ในช่วงก่อนการตั้งครรภ์ (เป็นผู้ที่ออกกำลังกายน้อยกว่า ๓ ครั้งต่อสัปดาห์ ในช่วง ๖ เดือนที่ผ่านมา) ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่าในช่วงการตั้งครรภ์ การมีกิจกรรมทางกาย/การออกกำลังกายจะลดน้อยลง

นอกจากนี้ในการศึกษาด้วยการทดสอบด้วยการเดิน ๖ นาที ซึ่งเป็นการทดสอบ submaximal exercise ที่ใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับ functional capacity ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจน (oxygen consumption: VO_2) พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก่อนและหลังโปรแกรมการศึกษา หรือระหว่างกลุ่มโยคะและกลุ่มเดิน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Lof (ปี ค.ศ. ๒๐๑๑) ได้ทำการศึกษารูปแบบกิจกรรมทางกายและการใช้พลังงานในหญิงตั้งครรภ์สุขภาพดีและหญิงไม่ได้ตั้งครรภ์ โดยมีอาสาสมัครจำนวน ๓๙ คน แบ่งออกเป็นหญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุครรภ์ ๓๒ สัปดาห์ จำนวน ๑๘ คน และหญิงไม่ได้ตั้งครรภ์จำนวน ๒๑ คน ทั้งสองกลุ่มได้รับการติดเครื่องวัดกิจกรรมทางกายชนิด IDEEA (Intelligent Device for Energy Expenditure and Physical Activity) ซึ่งเป็นเครื่องวัดการใช้พลังงานในแต่ละวันและระดับกิจกรรมทางกาย ติดเป็นเวลา ๑๕ วัน โดยพบว่า หญิงตั้งครรภ์จะมีการทำกิจกรรมทางกายลดลง ในขณะที่เดียวกันกลับมีกิจกรรมที่เป็นแบบ Sedentary (Metabolic equivalent (MET) < 1.5 ml.kg.min) เพิ่มขึ้น^{๒๙} ทั้งนี้ ผลการศึกษาของคณะผู้วิจัยพบว่าระยะทางการเดิน ๖ นาที มีแนวโน้มลดลงเมื่ออายุครรภ์เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Lof (ปี ค.ศ. ๒๐๑๑) ที่พบว่า อายุครรภ์ที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจน (VO_2) ลดลง

นอกจากนี้ การใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ (Myocardial oxygen consumption; MVO_2) เป็นค่าความต้องการใช้ออกซิเจนเพื่อการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งการวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนโดยตรงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาและมีความซับซ้อน อย่างไรก็ตามสามารถวัดปริมาณการใช้ออกซิเจนทางอ้อมได้ เรียกว่า ค่า Rate pressure product (RPP) ซึ่งเกิดจากการคำนวณด้วยค่า HR x SBP ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ จึงขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านค่าของ HR และ SBP^{๓๐} นอกจากนี้ มีการศึกษาพบว่าค่า RPP สามารถใช้เป็นข้อบ่งชี้เบื้องต้นของการเกิดภาวะครรภ์เป็นพิษ (preeclampsia) และ กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute myocardial infarction) ได้ โดย Roth และ Elkayam (ปี ค.ศ. ๒๐๐๘) ได้อธิบายว่า การใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจจะเพิ่มขึ้น ๓ เท่าเนื่องจากความวิตกกังวล ความเจ็บปวดและการหดตัวของมดลูกขณะคลอด ซึ่งปัจจัยดังกล่าวอาจนำไปสู่การขาดเลือดของกล้ามเนื้อหัวใจได้^{๓๑} Ayala และคณะ (ปี ค.ศ. ๒๐๐๓) ทำการศึกษาพบว่าในหญิงตั้งครรภ์ที่มีภาวะความดันโลหิตสูง ค่า RPP จะเพิ่มขึ้นตลอดช่วงการตั้งครรภ์เช่นกัน^{๓๒} ดังนั้น ค่า RPP

จึงสามารถใช้เป็นเกณฑ์เบื้องต้นในการพิจารณาการเกิดภาวะครรภ์เป็นพิษ (preeclampsia) ได้ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าอาสาสมัครกลุ่มเดินมีค่า RPP เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งอาจเป็นผลจากการที่ HR มีการเพิ่มขึ้น ทำให้ค่าของ RPP มีค่าเพิ่มขึ้นด้วย รวมถึงเมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเดินและกลุ่มโยคะ พบว่า ค่า SBP และ RPP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มโยคะ โดยพบว่า ค่า SBP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ค่า HR มีแนวโน้มลดลง จึงทำให้กลุ่มโยคะ มีค่า RPP ลดลงอย่างเห็นได้ชัด แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบโยคะ น่าจะช่วยลดปริมาณการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจได้ ซึ่งเกิดจากการลดลงของค่า SBP ส่งผลให้ป้องกันการเกิดภาวะของภาวะครรภ์เป็นพิษ (preeclampsia) ได้^{๓๓} นอกจากนี้มีการศึกษาของ Teli และคณะ (ปี ค.ศ. ๒๐๑๖)^{๓๓} ได้ทำการศึกษาเพื่อทำนายค่า RPP ในหญิงตั้งครรภ์ โดยทำการศึกษาแบบ cross sectional study ในหญิงตั้งครรภ์อายุ ๑๘ - ๓๕ ปี จำนวน ๖๐ คนในแต่ละไตรมาส และหญิงไม่ได้ตั้งครรภ์จำนวน ๔๐ คน จากการศึกษาพบว่า RPP มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้ง ๓ ไตรมาสเมื่อเทียบกับหญิงไม่ได้ตั้งครรภ์ โดยในไตรมาสที่ ๓ จะมีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุด ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าอาสาสมัครกลุ่มเดินมีการเพิ่มขึ้นของค่า RPP หลังจาก ๘ สัปดาห์ ซึ่งอาจเกิดจากกลุ่มเดินมีกิจกรรมทางกายที่น้อยโดยมีจำนวนก้าวในการเดินไม่ครบตามที่กำหนดในโปรแกรม (จำนวนก้าวเดินน้อยกว่า ๕,๐๐๐ ก้าว) จึงทำให้อาสาสมัครกลุ่มดังกล่าวมีการเพิ่มขึ้นของค่า RPP

ในการศึกษาครั้งนี้ มีผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวนน้อย อาจทำให้ผลการศึกษายังไม่แน่ชัด อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ทำการคำนวณหาค่า statistical power พบว่ามีค่าที่ระดับ ๐.๘๗ ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ นอกจากนี้จากการคำนวณหาค่า Effect size พบว่ามีค่าของ Cohen's d ที่ระดับ ๒.๒๓ ซึ่งเทียบได้เท่ากับ large^{๓๔} โดยจากการคำนวณด้วยค่า statistical power และค่า effect size พบว่า จำนวนกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย ๑๐ คน (๕ คนต่อกลุ่ม) ดังนั้น จำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ยังคงสามารถเป็นตัวแทนประชากรดังกล่าวได้และมีความน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตามในการแบ่งกลุ่มออกกำลังกายขาดกลุ่มควบคุมไป จึงอาจทำให้ไม่สามารถควบคุมปัจจัยอื่นๆ ได้ เช่น การออกกำลังกายอื่นๆ รวมถึงระยะเวลาในการออกกำลังกาย อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าระบบหลอดเลือดหัวใจ การเพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายอาจทำให้เห็นผลของการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนขึ้น รวมถึงการวัดค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจน (VO_2) และ RPP เป็นค่าที่ได้จากการวัด

ทางอ้อมโดยใช้สูตรคำนวณ ทำให้ค่าที่ได้มากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรเพิ่มจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยและระยะเวลาการออกกำลังกาย อีกทั้งการมีกลุ่มควบคุมเพื่อแก้ไขปัจจัยกวนอื่นๆ ทั้งนี้การวัดค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจน (oxygen consumption: VO_2) และ RPP โดยตรงจะทำให้ได้ผลที่ถูกต้องมากขึ้น

จากการศึกษาในครั้งนี้สรุปได้ว่า การออกกำลังกายด้วยโยคะเป็นเวลา ๘ สัปดาห์ มีผลทำให้ SBP ลดลง รวมถึงแสดงให้เห็นว่า SBP และ RPP ลดลงในกลุ่มออกกำลังกายด้วยโยคะเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มออกกำลังกายด้วยการเดิน ดังนั้นการออกกำลังกายด้วยโยคะอาจเป็นทางเลือกที่ดีในการลด SBP และ RPP สำหรับหญิงตั้งครรภ์ที่มีกิจกรรมทางกายน้อยช่วงไตรมาสที่ ๒ ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างหญิงตั้งครรภ์สามารถปฏิบัติตามโปรแกรมการออกกำลังกายได้สม่ำเสมอว่าการเดิน

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิอาจารย์กฤษณา พิชิตพร ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิดา มโนรังสรรค์ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และนักกายภาพบำบัดสุวิมล บุญกล่อม แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลสระบุรี ที่ให้คำแนะนำในการปรับปรุงสื่อวีดิทัศน์การออกกำลังกายแบบโยคะด้วยตนเองในหญิงตั้งครรภ์ช่วงไตรมาสที่ ๒ คณะเจ้าหน้าที่ พยาบาล และผู้ช่วยพยาบาล ในแผนกสูติ-นรีเวชกรรม โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ ที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลของผู้เข้าร่วมการศึกษารวมทั้งผู้เข้าร่วมการศึกษาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์และงบประมาณในการทำวิจัย และนางสาวตวิษา พละศักดิ์ ที่สละเวลาเพื่อมาเป็นผู้นำการออกกำลังกายด้วยโยคะในสื่อวีดิทัศน์

เอกสารอ้างอิง

1. The American College of Obstetricians and Gynecologists committee opinion. Exercise during pregnancy and the postpartum period. Number 267, January 2002. American College of Obstetricians and Gynecologists. Int J Gynaecol Obstet 2002;77:79-81.
2. Artal R, O'Toole M, White S. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. Br J Sports Med 2003;37:6-12.
3. Ezmerli NM. Exercise in pregnancy. Primary care update for Ob/Gyns 2000;7:260-5.
4. Gaston A, Cramp A. Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants J Sci Med Sport 2011;14:299-305.
5. Prather H, Spitznagle T, Hunt D. Benefits of exercise during pregnancy. PM R.2012;4: 845-50; quiz 850. doi: 10.1016/j.pmrj.2012.07.012.
6. Choi BCK, Pak AWP, Choi JCL. Daily step goal of 10,000 steps: A literature review. Clin Invest Med 2007;30:E146-51.
7. Makara-Studzńska M, Kryś-Noszczyk K, Starczyńska M, Sieroń A, Śliwiński Z. Types of physical activity during pregnancy. Pol Ann Med 2013;20:1924.
8. Kong KL, Campbell CG, Foster RC, Peterson AD, Lanningham-Foster L. A pilot walking program promotes moderate-intensity physical activity during pregnancy. Med Sci Sports Exerc 2014;46:46271.
9. Ruchat SM, Davenport MH, Giroux I, Hillier M, Batada A, Sopper MM, et al. Walking program of low or vigorous intensity during pregnancy confers an aerobic benefit. Int J Sports Med 2012;33:661-6.
10. Babbar S, Chauhan SP. Exercise and yoga during pregnancy: A survey. J Matern Fetal Neonatal Med 2015;28:431-5.
11. Jiang QX, Wu ZG, Zhou L, Dunlop J, Chen PJ. Effects of yoga intervention during pregnancy: A review for current status. Am J Perinatol 2015;32:503-14.
12. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit care Med 2002; 166:1117.

๑๓. Smith L. New AHA recommendations for blood pressure measurement. *Am Fam Physician* 2005; 72:1391-8.
๑๔. Tudor-Locke C, Bassett DR, Jr. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Med* 2004;34:1-8.
๑๕. รุ่งชัย ขวนไชยะกุล, เมตตา ปิ่นทอง, อมรพันธ์ อัจจิมาพร, จิรทรัพย์ สมประสิทธิ์. รายงานสรุปโครงการ การศึกษา อัตราการใช้พลังงานระยะพักและออกกำลังกายในหญิง มีครรภ์ชาวไทย. ๒๐๐๕.
๑๖. Gobel FL, Norstrom LA, Nelson RR, Jorgensen CR, Wang Y. The rate-pressure products as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. *Circulation* 1978;57:549-56. Doi: <http://dx.doi.org/10.1161/01.CIR.57.3.549>
๑๗. Yeo S. Adherence to walking or stretching, and risk of preeclampsia in sedentary pregnant women. *Research in nursing & health* 2009;32:379-90.
๑๘. Tudor-Locke C, Bassett DR, Rutherford WJ, Ainsworth BE, Chan CB, Croteau K, et al. BMI-referenced cut points for pedometer-determined steps per day in adults. *J Phys Act Health* 2008;5 Suppl 1:S126-39.
๑๙. Marshall SJ, Levy SS, Tudor-Locke CE, Kolkhorst FW, Wooten KM, Ji M, et al. Translating physical activity recommendations into a pedometer-based step goal: 3000 steps in 30 minutes. *Am J Prev Med* 2009;36:410-5.
๒๐. Rowe DA, Welk GJ, Heil DP, Mahar MT, Kemble CD, Calabro MA, et al. Stride rate recommendations for moderate intensity walking. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43:312-8.
๒๑. Abel M, Hannon J, Mullineaux D, Beighle A. Determination of step rate thresholds corresponding to physical activity classifications in adults. *J Phys Act Health* 2011;8:45-51.
๒๒. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, Clemes SA, De Cocker K, ... & Blair SN. How many steps/day are enough? For adults. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2011;8:79. <http://www.ijbnpa.org/content/8/1/79>
๒๓. Downs DS, LeMasurier GC, DiNallo JM. Baby steps: pedometer-determined and self-reported leisure-time exercise behaviors of pregnant women. *J Phys Act Health* 2009;6:63-72.
๒๔. Cohen TR, Plourde H, Koski KG. Are Canadian women achieving a fit pregnancy? A pilot study. *Can J Public Health* 2010;101:87-91.
๒๕. Evenson KR, Wen F. National trends in self-reported physical activity and sedentary behaviors among pregnant women: NHANES 1999-2006. *Prev Med* 2010;50:123-8.
๒๖. Borodulin KM, Evenson KR, Wen F, Herring AH, Benson AM. Physical activity patterns during pregnancy. *Med Sci Sports Exerc* 2008;40:1901-8.
๒๗. Sorensen TK, Williams MA, Lee IM, Dashow EE, Thompson ML, Luthy DA. Recreational physical activity during pregnancy and risk of preeclampsia. *Hypertension* 2003;41:1273-80.
๒๘. Saftlas AF, Logsden-Sackett N, Wang W, Woolson R, Bracken MB. Work, leisure time physical activity, and risk of preeclampsia and gestational hypertension. *Am J Epidemiol* 2004;160:758-65.
๒๙. Lof M, Forsum E. Activity pattern and energy expenditure due to physical activity before and during pregnancy in healthy Swedish women. *Br J Nutr* 2006;95:296-302.
๓๐. Roth A, Elkayam U. Acute myocardial infarction associated with pregnancy. *J Am Coll Cardiol* 2008;52:171-80.
๓๑. Ayala DE, Hermida RC, Fernandez JR, Mojon A, Alonso I, Aguilar MF, et al. P-5: Predictable changes in double (rate-pressure) product along gestation in normotensive and hypertensive pregnant women. *Am J Hypertens* 2003;16:41A.

๓๒. Yeo S, Davidge S, Ronis DL, Antonakos CL, Hayashi R, O'Leary S. A comparison of walking versus stretching exercises to reduce the incidence of preeclampsia: a randomized clinical trial. Hypertension in pregnancy 2008;27:113-30.

๓๔. Cohen J. A power primer. Psychol Bull 1992 Jul;112:155-9.

Abstract

A comparison of home-based walking program versus yoga exercise on cardiovascular system among pregnant women in second trimester: a randomized trial

Sucharat Chatthai, Satita Mukkitikan, Kornanong Yuenyongchaiwat

Department of Physiotherapy, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University

Corresponding author: Asst. Prof. Kornanong Yuenyongchaiwat Department of Physiotherapy, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University 99 moo 18 Paholyothin Road, Khlong Luang, Pathumthani 12120 E-mail: ykornano@tu.ac.th, plekornanong@gmail.com

Introduction: Walking and yoga exercise are both popular in pregnant women. However, studies examined the effect of home-based walking program and yoga exercises on cardiovascular system are rare. Objective was to compare between the effects of walking program and yoga exercise on cardiovascular system among pregnant women in second trimester.

Method: Fourteen pregnant women aged between 18 - 35 years who had a gestation between 14 - 22 weeks were recruited; 7 participants in each group. Participants in the walking group were asked to wear a pedometer and required to walk an accumulating 7,500 steps/day; 5-day/week. The yoga group received a CD and was required to perform the yoga exercise for 30 minutes, 5-day/week. Heart rate (HR), blood pressure, rate pressure product (RPP), and six minute walk test (6-MWT) were measured before and after 8 weeks program. T-test was performed to determine the effects of the home-based programs.

Result: Of 14 pregnant women, 11 women completed the study (mean age: 28.18 ± 5.83 years); five participants for the walking group and six participants for the yoga group. The participants among the yoga group decreased in systolic blood pressure (SBP) after 8-weeks (-12.50 ± 10.37 mmHg). However, individuals in walking group had a significantly higher HR and RPP compared with measurement prior to the study program. Compared to the walking group, yoga group tends to display lower SBP and RPP (-15.50 ± 5.40 mmHg, -2.12 ± 0.79 bpm*mmHg, respectively).

Discussion and Conclusion: Home-based yoga program resulted in decreased SBP after 8 weeks intervention. Further, this program showed SBP and RPP decreased when compared with the walking group. The study suggested that the home-based yoga exercise might be an alternative exercise program for decreasing SBP and RPP. However, a further study with a large sample size should be considered.

Key words: Pregnant women, Walking, Yoga exercise, Cardiovascular system, Exercise