

**SPORTS BRA MIGHT POSSIBLY AFFECT
CARDIOVASCULAR FUNCTION IN ACTIVE WOMEN**



KANCHANA TAOTHONG

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(SPORTS SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

Copyright by Mahidol University

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

SPORTS BRA MIGHT POSSIBLY AFFECT CARDIOVASCULAR FUNCTION IN ACTIVE WOMEN

KANCHANA TAOTHONG 5536651 SPSS/M

M.Sc. (SPORTS SCIENCE)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: THYON CHENTANEZ, Ph.D., METTA PINTHONG, Ph.D., RUNGCHAI CHAUNCHAIYAKUL, Ph.D.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effect of sports bras on cardiovascular functions at rest, during and after exercise. Thirteen young habitual active females volunteered to complete 3 randomized running trials with different bra conditions of no bra (NB), casual bra (CB) and sports bra (SB) on a motor-drive treadmill at a constant speed of 6.5 km/h, 0% grade up to 60, 70 and 80% of age-predicted maximal heart rate (MHR). Continuous cardiovascular variables, including heart rate (HR), stroke volume (SV), cardiac output (CO), cardiac index (CI), end-diastolic volume (EDV), ejection fraction (EF), systemic vascular resistance (SVR), blood pressure (BP), blood perfusion (BPF), were collected at rest, during and after exercise. Results showed that all resting cardiac variables were not significantly different between groups. As exercise was started, all three conditions showed patterns of significant increase in heart rates (HR), stroke volume (SV), cardiac output (CO) and cardiac index (CI) from its corresponding resting values ($p < 0.05$). Within group comparisons, SVR showed reduction at the beginning of exercise, EDV in SB and EF in NB and SB showed no significant differences from initial resting values. Between group comparisons during exercise showed no significant differences of most of the variables with the exception of differences of SV ($p < 0.05$) and CO ($p < 0.05$) between SB and CB at 60% MHR. No significant differences of other variables were detected at any intensity. During recovery period, there was an immediate decline, compared between 80% MHR and 1st min, in HR in all groups ($p < 0.05$), SV in CB ($p < 0.05$), CO and CI in NB ($p < 0.05$) and CB ($p < 0.05$) (Figure 1A, 1B, 1C and 1D). There was reduction in EDV in CB ($p < 0.05$). During recovery period, when compared to resting values, SV and EDV in all groups had no significant difference; HR, CI and CO showed significant difference throughout 5 min period ($p < 0.05$). When compared between resting values and 1st min of recovery, EF in all groups showed significant difference ($p < 0.05$); SVR had significant increased in all groups ($p < 0.05$); SBP in all groups showed significant difference only in NB group ($p < 0.05$); DBP in NB and CB showed significant difference ($p < 0.05$); blood perfusion outside the strap in all groups showed no significant differences ($p < 0.05$) and lastly blood perfusion inside the strap in all groups showed significant differences only in CB ($p < 0.05$). In conclusion, both central and peripheral cardiac functions including rate and contractility, systolic and diastolic blood pressures and total vascular resistance exhibit similarly as when subjects were in no bra or casual bra. Thus, it is recommended from this study that sports bras can be used safely with no cardiovascular limitations.

KEY WORDS: SPORTS BRA/CARDIOVASCULAR FUNCTIONS/EXERCISE

75 pages

การใส่เสื้อชั้นในกีฬาอาจส่งผลต่อการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดในผู้หญิงที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ
SPORTS BRA MIGHT POSSIBLY AFFECT ON CARDIOVASCULAR FUNCTION IN ACTIVE WOMEN

ภาควิชาคณิตศาสตร์ 5536651 SPSS/M

วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ไถ่อ่อน ชินธนศ, Ph.D., เมตตา ปิ่นทอง, Ph.D., รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, Ph.D.

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์คือ เพื่อศึกษาผลของการสวมใส่เสื้อชั้นในกีฬาต่อการทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือดทั้งในขณะที่พัก ขณะออกกำลังกาย และภายหลังการออกกำลังกาย อาสาสมัครเพศหญิงที่มีสุขภาพดีมีการออกกำลังกายเป็นประจำ จำนวน 13 คน เข้าร่วมการทดสอบอย่างสมัครใจ การสวมใส่เสื้อชั้นในแบบสวม จำนวน 3 แบบ ได้แก่ เสื้อชั้นในที่สวมใส่เป็นประจำ (CB) เสื้อชั้นในกีฬา (SB) และไม่สวมใส่เสื้อชั้นใน (NB) การออกกำลังกายโดยการวิ่งบนลู่วิ่งด้วยความเร็ว 6.5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในแนวราบจนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นถึง 60, 70 และ 80% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดตามเกณฑ์อายุ (MHR) เก็บข้อมูลขณะพัก, ที่ความหนัก 60, 70 และ 80% MHR รวมไปถึงทุกนาทีของระยะฟื้นฟูสภาพภายหลังการออกกำลังกายเป็นเวลา 5 นาที ตัวแปรที่สำคัญ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจต่อนาที (Heart rate; HR), ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจในระยะเวลา 1 นาที (Cardiac output; CO), ปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจในแต่ละครั้ง (Stroke volume; SV), ดัชนีการทำงานของหัวใจ (Cardiac index; CI), ปริมาณเลือดในหัวใจก่อนบีบตัว (End Diastolic Volume; EDV), สัดส่วนของปริมาณเลือดที่ถูกบีบออกจากหัวใจห้องล่างซ้ายในแต่ละครั้งกับปริมาณเลือดในหัวใจก่อนบีบตัว (Ejection fraction; EF), ความต้านทานของการไหลเวียนเลือดโดยรวม (Systemic Vascular Resistance; SVR), ความดันโลหิต (Blood Pressure; SBP, DBP) และการกำซาบของเลือด (Blood Perfusion, BPF) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าตัวแปรทุกตัวนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่ขณะพัก เมื่อเริ่มออกกำลังกายพบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของ HR, SV, CO และ CI จากขณะพัก เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่มพบว่า SVR มีค่าลดลงเมื่อเริ่มออกกำลังกาย ส่วนค่า EDV ในกลุ่ม SB และค่า EF ในกลุ่ม NB และ SB แสดงให้เห็นว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากขณะพัก อีกทั้งเมื่อเปรียบเทียบในช่วงระหว่างออกกำลังกาย ได้แสดงถึงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของตัวแปรส่วนใหญ่ ยกเว้นเฉพาะค่า SV และ CO ระหว่างกลุ่ม SB และ CB ที่ 60%MHR ที่พบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของตัวแปรอื่นๆ ที่ทุกความหนัก ในช่วงฟื้นฟูสภาพจากการออกกำลังกายทันทีพบว่า มีค่าลดลงทันทีใน HR ในทุกกลุ่ม, SV เฉพาะกลุ่ม CB, CO และ CI ในกลุ่ม NB และ CB ที่นาทีที่ 1 ของช่วงฟื้นฟูสภาพ เมื่อเทียบกับที่ 80%MHR ของ นอกจากนี้ยังมีการลดลงของค่า EDV ในกลุ่ม CB อีกด้วย ในช่วงฟื้นฟูสภาพทันทีเมื่อเปรียบเทียบกับขณะพัก นั้นพบว่า ค่าของ SV และ EDV ในทุกๆ กลุ่ม ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนค่า HR, CO และ CI พบว่ามีความแตกต่างกันตลอดช่วงเวลา 5 นาทีของการฟื้นฟูสภาพ เมื่อเปรียบเทียบค่าขณะพัก และนาทีที่ 1 ของการฟื้นฟูสภาพ พบว่า ค่า EF ในทุกกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ SVR มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทุกกลุ่ม ส่วน SBP มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะในกลุ่ม NB และ DBP มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม NB และ CB นอกจากนี้การกำซาบของเลือด (BPF) เมื่อวัดนอกสายเสื้อชั้นในพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทุกๆ กลุ่ม และเมื่อวัดในสายเสื้อชั้นในพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม CB เท่านั้น จากการศึกษา จึงสรุปได้ว่า การทำงานของระบบหัวใจทั้งในส่วนกลางและส่วนปลายประกอบด้วย อัตราและความสามารถในการหดตัว, ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว และค่าความต้านทานรวมของการไหลเวียนเลือด แสดงผลคล้ายกันทั้งใน NB และ CB ดังนั้นจึงแนะนำให้สวมใส่เสื้อชั้นในกีฬาในระหว่างการออกกำลังกายซึ่งไม่จำกัดการทำงานของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด