นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลการเปลี่ยนแปลงแบบเฉียบพลันต่อการขยายของทรวงอกภายหลังการออกกำลังกายในผู้หญิงที่ใส่เสื้อรัดรูป

พรหมวดี อัศเจรีย์วัฒนา, สุวิมล ดำรงศีล, นพวรรณ จารุสุสินธ์, พัชรี คุณค้ำชู

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: การใส่เสื้อรัดรูปเป็นที่นิยมมากในกลุ่มวัยรุ่นและยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัดเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อร่างกาย นอกจากนี้ยังไม่มีงานวิจัยใดๆ ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการหายใจและการขยายตัวของทรวงอกจากการสวมเสื้อรัดรูป

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงแบบเฉียบพลันของการใส่เสื้อรัดรูปต่อการขยายตัวของทรวงอก (Chest expansion) ภายหลังออกกำลังกายในผู้หญิงสุขภาพดี

วิธีการศึกษา: อาสาสมัครที่สวมใส่เสื้อรัดรูปหรือไม่รัดรูปจำนวน ๓๐ คน ออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน ๑๕ นาที ค่าการขยายตัวของทรวงอกที่ระดับรักแร้ (axilla), ลิ้นปี่ (xiphoid) และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ (10^{th} costal cartilage) ก่อนและหลังการออกกำลังกายจะถูกนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย Paired-Samples Test

ผลการศึกษา: การขยายตัวของทรวงอกก่อนออกกำลังกายในขณะใส่เสื้อไม่รัดรูปที่ระดับรักแร้ ลิ้นปี่ และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ มีค่า ๗.๐๘ ± ๑.๗๑ ๖.๕๒ ± ๑.๘๘ และ ๖.๖๖ ± ๒.๐๕ ซม. และภายหลังการออกกำลังกาย มีค่า ๖.๙๙ ± ๑.๕๔ ๖.๔๙ ± ๑.๕๐ และ ๖.๔๙ ± ๑.๘๙ ซม. ในขณะที่มีการใส่เสื้อรัดรูป พบว่าการขยายตัวของทรวงอกก่อนการออกกำลังกายมีค่า ๖.๕๖ ± ๑.๕๓ ๖.๒๘ ± ๑.๖๗ และ ๖.๓๓ ± ๒.๐๗ ซม. และภายหลังการออกกำลังกาย มีค่า ๖.๖๑ ± ๑.๕๔ ๖.๒๒ ± ๑.๕๙ และ ๖.๒๒ ± ๒.๐๓ ซม. เมื่อเปรียบเทียบค่าการขยายตัวของทรวงอก ระหว่างการใส่เสื้อรัดรูปและไม่รัดรูปที่ระดับรักแร้ก่อนหรือภายหลังการออกกำลังกาย พบว่า มีค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งก่อนและหลังออกกำลังกาย (ค่าพี ≤ ๐.๐๕) โดยก่อนออกกำลังกายมีค่าการขยายตัวของทรวงอกต่างกัน ๐.๕๒ ± ๑.๓๖ ซม. และภายหลังการออกกำลังกายมีค่าต่างกัน ๐.๓๗ ± ๐.๙๗ ซม. แต่ไม่พบความแตกต่างของทรวงอกในระดับอื่น

สรุปผลการศึกษา: การที่ทรวงอกส่วนบนมีการขยายตัวที่ลดลงอาจเกิดจากการจำกัดของตัวเสื้อที่สวมใส่ แต่เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงระยะสั้น จึงไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงหรือผลกระทบระยะยาวที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ที่สวมใส่เสื้อรัดรูปเป็นเวลานาน ๆ ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคตเพื่อศึกษาถึงผลกระทบดังกล่าว

คำสำคัญ: การขยายตัวของทรวงอก, เสื้อรัดรูป, การออกกำลังกาย, การไหลเวียนอากาศในปอด, การหายใจ

ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทนำ

ปัจจุบันพบว่าผู้หญิงไทยมีแนวโน้มที่จะใส่เสื้อผ้ารัดรูปมากขึ้น ขนาดของเสื้อที่นิยมใส่ก็มีขนาดเล็กลดลงเรื่อยๆ จนมีขนาดเล็กสุดเพียง SSSSS (๕S) ความนิยมในการใส่เสื้อรัดรูปนับเป็นปัญหาหนึ่งทางสังคมที่ต้องการการแก้ไข เพราะอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายของผู้สวมใส่โดยไม่รู้ตัว แม้ว่าจะมีนักวิชาการบางกลุ่มและแพทย์ได้ออกมากล่าวถึงผลกระทบต่อสุขภาพของผู้สวมใส่เสื้อรัดรูปเป็นจำนวนมาก แต่ความเห็นที่ได้รับก็มีทั้งส่วนที่สอดคล้องและขัดแย้งกัน นักวิชาการและแพทย์หลายท่านเชื่อว่า การใส่เสื้อนักศึกษาที่รัดมากๆ เป็นการปิดช่องทางการหายใจที่ถูกต้อง ทำให้ผู้สวมใส่ไม่สามารถหายใจให้ลึกและยาวพอที่จะทำให้อากาศไหลเข้าไปสู่ร่างกายได้เพียงพอ โดยผู้ที่สวมใส่เสื้อรัดรูปจะหายใจได้สั้นและตื้น ลมหายใจไม่สม่ำเสมอ ทำให้นำออกซิเจนไปสู่สมองและเซลล์ทั่วร่างกายได้ไม่ทั่วถึง ร่างกายได้รับก๊าซออกซิเจนน้อยจะเกิดภาวะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คั่งในกระแสเลือด จึงอาจที่จะทำให้เกิดภาวะความเป็นกรดและด่างของเลือดผิดปรกติ ส่งผลให้เกิดภาวะทำให้เหนื่อยง่าย วิงเวียนศีรษะและหน้ามืด นอกจากนี้ยังมีการสำรวจด้วยการสอบถามนักศึกษาในมหาวิทยาลัยต่างๆ เกี่ยวกับการใส่เสื้อนักศึกษารัดรูปพบว่า ส่วนใหญ่รู้สึกหายใจไม่ออกและต้องหายใจเร็วๆ และสั้นๆ หรือไม่สามารถหายใจได้เต็มที่ แต่ในทางตรงข้ามนักวิชาการบางกลุ่มกลับมองว่าการใส่เสื้อที่รัดหน้าอกในวัยรุ่นหญิงไม่ได้ก่อให้เกิดโรคร้ายแรง นอกจากจะทำให้เกิดอาการแพ้ผ้าที่สวมใส่เท่านั้นหรืออาจจะทำให้ผู้ที่สวมใส่หายใจลำบาก หรือเกิดการระคายเคืองผิวหนังบริเวณทรวงอก

จากการศึกษาในอดีตที่ผ่านมา พบว่า หากมีการสวมเสื้อผ้าและอุปกรณ์ที่รัดทรวงอกแน่นเกินไป จะส่งผลต่อการทำงานของปอดและการขยายตัวของทรวงอกได้ เช่น การพันผ้ารัดอกหรือการใส่อุปกรณ์พยุงลำตัว[๑] การสะพายกระเป๋าเป้เส้นเดียวในลักษณะพาดอก (single strap: cross chest) จะทำให้เกิดการกดต่อทรวงอกมากกว่าการสะพายแบบสองเส้น (double straps)[๒] เนื่องจากทำให้เกิดการจำกัดของการขยายตัวของทรวงอกในขณะหายใจเข้า ทำให้การระบายอากาศของปอดลดน้อยลงทั้งขณะพักและออกกำลังกาย จึงทำให้เกิดอาการเหนื่อยง่ายและมีปริมาณของออกซิเจนในกระแสเลือดต่ำกว่าปรกติการสะพายเป้ที่สายรัดแน่นมากจนเกินไป[๓] จะมีผลกระทบอย่างมากต่อการทำงานของปอดเนื่องจากจะไปจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซและลดการขับอากาศออกจากปอด (expiratory flow) นอกจากนี้ยังพบว่า การใส่เสื้อชั้นในที่รัดแน่นเกินไป[๔] จะมีผลต่อการกดทับทรวงอก ดังนั้นเมื่อใส่เสื้อชั้นในเป็นเวลานานๆ จะทำให้เกิดการกดทับต่อผิวหนังและเส้นเลือดใต้ผิวหนังและอาจจะทำให้เกิดการขัดขวางการไหลเวียนของเลือดในบริเวณดังกล่าวได้ ยิ่งไปกว่านั้นยังพบว่าการใส่อุปกรณ์เพื่อช่วยพยุงลำตัวตลอดเวลาก็อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของปอดได้เช่นกัน โดยพบว่าการใส่ Boston brace ในวัยรุ่นที่เป็น scoliosis[๕,๖] ส่งผลทำให้ค่า vital capacity (VT), residual volume, FRC, TLC, FEV_1 และ specific lung compliance ลดลง อีกทั้งยังทำให้ pulmonary function และการแลกเปลี่ยนก๊าซลดลง แต่ยังไม่มีงานวิจัยใดที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การใส่เสื้อผ้ารัดรูปส่งผลกระทบอย่างไรต่อการขยายตัวของทรวงอก (chest expansion) หรือการทำงานของปอด ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการขยายตัวของทรวงอกในแต่ละระดับของผู้ที่ใส่เสื้อรัดรูปทั้งก่อนและภายหลังจากการออกกำลังกาย

ประชากรที่ศึกษาและวิธีการ

ประชากรผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

ประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครหญิงไทยที่มีสุขภาพดีอายุระหว่าง ๑๘-๒๕ ปี จำนวน ๓๐ คน โดยมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ระหว่าง ๑๘-๒๔.๕ กิโลกรัม/เมตร^2 และออกกำลังกายน้อยกว่า ๓ ครั้งต่อสัปดาห์หรือไม่ออกกำลังกาย ไม่มีประวัติของโรคทางระบบทางเดินหายใจ โรคทางระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด ไม่มีความผิดปรกติของระบบประสาท ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อหรือได้รับบาดเจ็บที่ข้อเข่าหรือข้อเท้า เคยเข้ารับการผ่าตัดในระยะเวลา ๖ เดือนก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคนจะได้รับการชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการในการศึกษาและคำแนะนำโครงการวิจัย หลังจากนั้นทุกคนจะต้องลงชื่อในใบยินยอมก่อนเข้าร่วมในการศึกษาและกรอกแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบข้อมูลพื้นฐานในการคัดเข้าตามเกณฑ์การศึกษา

วิธีการ

อาสาสมัครทุกคนสวมใส่เสื้อขนาดปรกติของตนเองและวัดการขยายตัวของทรวงอกโดยใช้สายวัด บริเวณใต้รักแร้ (axilla), ส่วนฐานของอก (xiphoid) และ 10^{th} CC วัดซ้ำ ๓ ครั้งในแต่ละระดับ โดยให้อาสาสมัครหายใจออกให้สุดหลังจากนั้นให้หายใจเข้าอย่างเต็มที่ และผู้วิจัยทำการวัดการขยายตัวของทรวงอกในแต่ละระดับ พัก ๓๐ วินาทีหลังการ

วัดในแต่ละระดับ จากนั้นให้อาสาสมัครจะต้องทำการปั่นจักรยานด้วยจักรยานวัดงาน (Monark ergometer) ดังแสดงในรูปที่ ๑ เป็นเวลา ๑๕ นาที โดยแบ่งออกเป็น ๓ ช่วง คือช่วงอบอุ่นร่างกาย (warm up) ๕ นาที โดยให้อาสาสมัครปั่นจักรยานแบบไม่มีการปรับความฝืด (load) ช่วงที่ ๒ เป็นช่วงออกกำลังกาย ใช้เวลา ๕ นาทีในการปั่นจักรยาน โดยปรับความฝืดอยู่ที่ ๑.๕ กิโลกรัมและช่วงที่ ๓ เป็นช่วงผ่อนคลาย (cool down) ใช้เวลา ๕ นาที โดยให้ปั่นจักรยานแบบความเร็วคงที่ ๕๐-๖๐ กิโลเมตร/ชั่วโมง

รูปที่ ๑ ผู้เข้าร่วมการวิจัยปั่นจักรยานวัดงาน

หลังจากนั้นจึงทำการวัดการขยายตัวของทรวงอกซ้ำอีกครั้งเหมือนก่อนการออกกำลังกาย อาสาสมัครทุกคนจะพักเป็นเวลา ๑ ชั่วโมงจนหายเหนื่อย หลังจากนั้นจะเปลี่ยนมาสวมใส่เสื้อที่มีขนาดเล็กกว่ารอบอกของตนเองประมาณ ๑ นิ้ว และทำการวัดการขยายตัวของทรวงอกก่อนและหลังการออกกำลังกายดังที่กล่าวมาแล้วในเบื้องต้น ข้อมูลที่ได้รับจะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วย Paired-Sample Test เพื่อแปลผลการศึกษาที่เกิดขึ้น

ผลการศึกษา

อาสาสมัครในการวิจัยครั้งนี้เป็นหญิงไทยสุขภาพดีที่มีอายุระหว่าง ๑๘-๒๕ ปี จำนวน ๓๐ คน (ตารางที่ ๑) อาสาสมัครมีอายุเฉลี่ย ๒๐.๖๗ ± ๑.๒๗ ปี มีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ที่ ๕๓.๗ ± ๔.๖๓ กิโลกรัม มีความสูงเฉลี่ย ๑๕๙.๔๙ ± ๔.๖๕ เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของ BMI อยู่ที่ ๒๑.๑๖ ± ๑.๖๙ กก/ม^2 และมีค่าเฉลี่ยความกว้างของรอบอก ๓๒.๗๕ ± ๑.๓๒ นิ้ว

ตารางที่ ๑ ลักษณะของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

Characteristics (n = 30)	Mean ± SD
Age (years)	20.67 ± 1.27
Weight (kg)	53.7 ± 4.63
Height (cm)	159.49 ± 4.65
BMI (kg/m^2)	21.16 ± 1.65
Chest circumference (inches)	32.75 ± 1.32

การขยายตัวของทรวงอกก่อนและหลังการออกกำลังกาย

ตารางที่ ๒ แสดงการเปรียบค่าการขยายตัวของทรวงอกก่อนและหลังออกกำลังกาย

Measure level	Pre-exercise (chest expansion)			Post-exercise (chest expansion)		
	Loose-shirt (Mean ± SD)	Tight-shirt (Mean ± SD)	Mean difference	Loose-shirt (Mean ± SD)	Tight-shirt (Mean ± SD)	Mean difference
Axilla (cm.)	7.08 ± 1.71	6.56 ± 1.53	0.52 ± 1.36*	6.99 ± 1.54	6.61 ± 1.54	0.37 ± 0.97*
Xiphoid (cm.)	6.52 ± 1.88	6.28 ± 1.67	0.24 ± 1.41	6.49 ± 1.50	6.22 ± 1.59	0.27 ± 1.14
10th CC (cm.)	6.66 ± 2.05	6.33 ± 2.07	0.32 ± 1.13	6.49 ± 1.89	6.22 ± 2.03	0.27 ± 0.86

*ค่าพี ≤ ๐.๐๕

จากตารางที่ ๒ พบว่าค่าการขยายตัวของทรวงอกก่อนออกกำลังกายในขณะใส่เสื้อไม่รัดรูปที่ระดับรักแร้ ลิ้นปี่ และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ มีค่า ๗.๐๘ ± ๑.๗๑ ๖.๕๒ ± ๑.๘๘ และ ๖.๖๖ ± ๒.๐๕ ซม. และภายหลังการออกกำลังกาย มีค่า ๖.๕๕ ± ๑.๕๔ ๖.๔๕ ± ๑.๕๐ และ ๖.๔๕ ± ๑.๘๕ ซม.

ส่วนการขยายตัวของทรวงอกในขณะที่มีการใส่เสื้อรัดรูป พบว่ามีการขยายตัวของทรวงอกก่อนการออกกำลังกายที่ระดับรักแร้ ลิ้นปี่ และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ มีค่า ๖.๕๖ ± ๑.๕๓ ๖.๒๘ ± ๑.๖๗ และ ๖.๓๓ ± ๒.๐๗ ซม. และภายหลังการออกกำลังกาย มีค่า ๖.๖๑ ± ๑.๕๔ ๖.๒๒ ± ๑.๕๕ และ ๖.๒๒ ± ๒.๐๓ ซม.

เมื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของการขยายตัวของทรวงอกระหว่างการใส่เสื้อรัดรูปและไม่รัดรูปที่ระดับต่างๆ ของทรวงอก พบว่าการขยายตัวของทรวงอกที่ระดับรักแร้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกาย โดยพบว่าการขยายตัวของทรวงอกก่อนออกกำลังกายมีค่าความแตกต่างอยู่ที่ ๐.๕๒ ± ๑.๓๖ ซม. (ค่าพี ≤ ๐.๐๕) และการขยายตัวของทรวงอกภายหลังออกกำลังกายมีค่า ๐.๓๗ ± ๐.๕๗ ซม. (ค่าพี ≤ ๐.๐๕)

ในขณะที่การขยายตัวของทรวงอกที่บริเวณลิ้นปี่และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการขยายตัวของทรวงอกทั้งสองระดับ โดยพบว่าการขยายตัวของทรวงอกที่บริเวณลิ้นปี่มีค่าความแตกต่างของการขยายตัวของทรวงอกก่อนออกกำลังกายอยู่ที่ ๐.๒๔ ± ๑.๔๑ ซม. และภายหลังออกกำลังกายมีค่า ๐.๒๗ ± ๑.๑๔ ซม. และการขยายตัวของทรวงอกที่บริเวณกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ มีค่าความแตกต่างของการขยายตัวของทรวงอกก่อนออกกำลังกายอยู่ที่ ๐.๓๒ ± ๑.๑๓ ซม. และภายหลังออกกำลังกายมีค่า ๐.๒๗ ± ๐.๘๖ ซม.

อภิปรายผล

โดยปรกติแล้วนั้นมนุษย์จะใช้การหายใจ ๒ รูปแบบร่วมกันคือ การหายใจโดยใช้หน้าอก (thoracic breathing) และการหายใจโดยใช้หน้าท้อง (abdominal breathing/diaphragmatic breathing) เพื่อนำอากาศเข้าปอดของตนเอง ซึ่งการหายใจโดยใช้หน้าอกเป็นการหายใจที่มีการเคลื่อนไหวของช่องอกที่มีการใช้กระดูก ๒ ส่วน คือทั้งกระดูกซี่โครงและกระดูกหน้าอก ในขณะที่ผนังหน้าท้องจะไม่เกิดการเคลื่อนไหว การหายใจในลักษณะดังกล่าวนี้จะให้ปริมาณของอากาศน้อยกว่าการหายใจโดยใช้หน้าท้องมาก ส่วนการหายใจโดยใช้หน้าท้อง จะเป็นการหายใจที่มีการเคลื่อนไหวของผนังหน้าท้อง ที่เกิดจากการหดตัวของกะบังลมร่วมกับการเคลื่อนไหวของกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๘ เป็นต้นไป ทำให้เกิดการขยายตัวออกของทรวงอกออกทางด้านข้าง และเกิดการเคลื่อนไหวของผนังทรวงอกแบบ bucket handle ทำให้มีปริมาณของอากาศไหลเข้าสู่ปอดได้ในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งโดยปรกติแล้วนั้นการขยายตัวของทรวงอกทั้งด้านบน ด้านข้างและด้านหลังจะมีการขยายตัวน้อยกว่าการขยายตัวของทรวงอกทางด้านล่าง[๗,๘]

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาการขยายตัวของทรวงอกก่อนและหลังการออกกำลังกายในกลุ่มอาสาสมัครที่ใส่เสื้อรัดรูปและไม่รัดรูป พบว่าไม่มีความแตกต่างในการขยายตัวของทรวงอกทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายที่ทรวงอกทั้งสามระดับทั้งในขณะที่อาสาสมัครใส่เสื้อรัดรูปและไม่รัดรูป (ตารางที่ ๒) แต่จากการสอบถามอาสาสมัครพบว่า ในขณะที่ใส่เสื้อรัดรูปก่อนออกกำลังกายอาสาสมัครจะรู้สึกอึดอัด แต่ก็ยังสามารถที่จะหายใจได้ตามปรกติ แต่ภายหลังจากการออกกำลังกายอาสาสมัครรู้สึกอึดอัดมากขึ้นและหายใจไม่เต็มที่ (ไม่ได้แสดงข้อมูลไว้ในการศึกษา) ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าการขยายตัวของทรวงอกและผนังหน้าท้องจะขยายได้มากสุดเท่ากับขนาดที่ว่างที่เหลืออยู่ของตัวเสื้อและร่างกายของอาสาสมัคร ดังนั้นแม้ว่าจะมีการออกกำลังกายหนักเพิ่มขึ้นก็ไม่มีผลต่อการขยายตัวของทรวงอกมากนัก เนื่องจากพื้นที่ในการขยายตัวที่มีอยู่อย่างจำกัดของเสื้อและร่างกายของผู้ที่สวมใส่ จึงทำให้ไม่พบความแตกต่างในการขยายตัวของทรวงอกก่อนและหลังการออกกำลังกายแม้ว่าจะใส่เสื้อที่รัดรูปก็ตาม คงมีเพียงแต่ความรู้สึกที่อึดอัดและการหายใจที่ไม่เต็มที่ที่ได้จากการสอบถามอาสาสมัครเท่านั้น

แต่เมื่อนำค่าการขยายตัวของทรวงอกในขณะใส่เสื้อรัดรูปและไม่รัดรูปก่อนและหลังการออกกำลังกายมาเปรียบเทียบกันพบว่า ค่าการขยายตัวของทรวงอกที่ระดับรักแร้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกาย (ค่าพี ≤ ๐.๐๕) แต่ไม่พบความแตกต่างในการขยายตัวของทรวงอกที่ระดับลิ้นปี่และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ ทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกาย ซึ่งการค้นพบดังกล่าวนี้เป็นประเด็นที่น่าสนใจ เนื่องจากการขยายตัวของทรวงอกทั้งสามระดับจะเป็นตัวแทนในการศึกษารูปแบบการหายใจของมนุษย์ที่มีอยู่สองระดับ คือ การหายใจโดยใช้หน้าอกและการหายใจโดยใช้หน้าท้อง โดยการขยายตัวของทรวงอกที่ระดับรักแร้จะเป็นตัวแทนในการศึกษาการหายใจ

โดยใช้หน้าอก ส่วนการขยายตัวของทรวงอกที่ระดับลิ้นปี่และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ จะเป็นตัวแทนในการศึกษาการหายใจโดยใช้หน้าท้อง จากการศึกษาครั้งนี้พบความแตกต่างในการขยายตัวของทรวงอกเฉพาะที่ระดับรักแร้เท่านั้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากการหายใจโดยใช้หน้าอกเท่านั้น โดยไม่มีผลกระทบต่อการหายใจโดยใช้หน้าท้องเลย เนื่องจากไม่มีความแตกต่างในการขยายตัวของทรวงอกที่ระดับลิ้นปี่และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่า ขนาดของเสื้อที่เล็กลงในอาสาสมัครใส่เสื้อรัดรูปจะเกิดการลดขนาดของเสื้อลงโดยเฉพาะที่บริเวณด้านบนของเสื้อ ทำให้เกิดการจำกัดของทรวงอกโดยเฉพาะบริเวณที่อยู่ทางด้านบนหรือบริเวณรักแร้ ทำให้เกิดการจำกัดการเคลื่อนไหวของทรวงอกมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับในขณะที่สวมใส่เสื้อพอดีตัว ดังนั้นจึงส่งผลให้เกิดความแตกต่างของค่าการขยายตัวของทรวงอกระดับรักแร้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังพบว่าภายหลังจากการออกกำลังกาย ร่างกายจะเกิดการทำงานเพิ่มมากขึ้นกว่าปรกติ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำเอาอากาศเข้าไปปอดในปริมาณที่มากขึ้นเพื่อให้เกิดความพอเพียงต่อการทำงานของร่างกาย อีกทั้งยังพบว่ามีปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ที่เกิดจากขบวนการเมตาโบลิซึมมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นร่างกายจำเป็นต้องรับเอาออกซิเจน (O_2) เข้ามาเพื่อสันดาปกับคาร์บอนไดออกไซด์ภายในร่างกาย[๘,๙] จึงทำให้อาสาสมัครต้องหายใจเข้าเพิ่มมากขึ้น เพื่อดึงอากาศเข้าสู่ปอด แต่เนื่องจากขนาดของเสื้อที่เล็กลงอาจจะทำให้ปริมาตรของอากาศที่เข้าสู่ปอดลดลงจึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย จึงทำให้อาสาสมัครที่ใส่เสื้อรัดรูปหายใจได้ไม่เต็มอิ่ม จึงมีอาการหอบเหนื่อย หายใจสั้น ถี่และตื้น จึงพบความแตกต่างของการขยายตัวของทรวงอกระหว่างทั้งสองกลุ่มได้อย่างชัดเจน

นอกจากนี้ยังพบว่าในขณะที่อาสาสมัครต้องหายใจเข้าเพิ่มมากขึ้นเพื่อให้มีอากาศเข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการ อาสาสมัครส่วนใหญ่จะอาศัยการหายใจโดยใช้หน้าอกมากกว่าปรกติ จึงทำให้ผนังทรวงอกเกิดการทำงานแบบ pump handle มากขึ้น โดยกระดูกซี่โครงตั้งแต่ชิ้นที่ ๑-๗ จะเกิดการขยายตัวไปด้านหน้าและกระดูกหน้าอกก็จะยกตัวขึ้นตามด้วยร่วมกับมีการใช้กล้ามเนื้อที่อยู่บริเวณคอหรือทรวงอกส่วนบน (accessory muscle) เช่น กล้ามเนื้อ sternocleidomastoid และกล้ามเนื้อ upper trapezius ช่วยในการหายใจเพื่อให้มีปริมาณของอากาศในปอดมากเพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงของร่างกายที่เกิดขึ้น ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่าการสวมใส่อุปกรณ์หรือสิ่งต่างๆ ที่มีการกดหรือรัดทรวงอกจะทำให้การทำงานของปอดและการขยายตัวของทรวงอกลดลง

ในขณะที่เดียวกันกลับไม่พบความแตกต่างในการขยายตัวของทรวงอกที่ระดับลิ้นปี่และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการหายใจโดยใช้หน้าท้องมีผลกระทบค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับการหายใจโดยใช้หน้าอก ทั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าจากลักษณะของตัวเสื้อที่สวมใส่ทั้งที่รัดรูปและไม่รัดรูปอาจจะไม่สามารถปรับเปลี่ยนขนาดบริเวณหน้าอกได้มากนัก เนื่องจากโครงสร้างของร่างกายบริเวณดังกล่าว ถูกจำกัดด้วยขนาดของหน้าอกของผู้สวมใส่ นอกจากนี้ยังพบว่าที่บริเวณช่วงล่างของเสื้อที่อยู่บริเวณกระดูกซี่โครงจะมีขนาดพอดีในเสื้อรัดรูปและมีลักษณะค่อนข้างกว้างในเสื้อไม่รัดรูป ทำให้การขยายตัวของทรวงอกทั้งสองบริเวณไม่ถูกจำกัดหรือมีความแตกต่างกันมาก เนื่องจากขนาดเสื้อของทั้งสองรูปแบบยังมีพื้นที่ให้ทรวงอกสามารถที่จะขยายตัวได้เพิ่มขึ้นเหมือนกัน เมื่อเปรียบเทียบทั้งก่อนและหลังการออกกำลังกายหรือเมื่อเปรียบเทียบระหว่างเสื้อรัดรูปและไม่รัดรูป

ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ค่อนข้างสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในอดีตที่พบว่าการใส่เสื้อชั้นในที่ใช้สำหรับการเล่นกีฬา (Sports brassieres) ไม่มีผลต่อการหายใจในผู้ที่สวมใส่เสื้อชั้นในที่ใช้สำหรับการเล่นกีฬา แม้ว่าจะต้องทำกิจกรรมที่มีการออกกำลังกายอย่างมาก แต่การใส่เสื้อชั้นในที่ใช้สำหรับการเล่นกีฬามีแรงกดที่กระทำต่อลำตัวของผู้ที่มีหน้าอกเล็กมากกว่า[๑๐] แต่เนื่องจากผู้ที่สวมเสื้อรัดรูปจะมีการจำกัดการขยายตัวของทรวงอกด้านบนและด้านล่างที่อยู่ต่ำลงมา ในขณะที่การสวมใส่ชุดชั้นในอาจจะมีผลกดรัดเฉพาะที่หน้าอกของผู้ที่สวมใส่ แต่กลับไม่มีผลต่อการขยายตัวของทรวงอกด้านบนและด้านล่างที่อยู่ต่ำลงมา ดังนั้นจึงไม่พบการเปลี่ยนแปลงภายหลังจากการออกกำลังกาย

แม้ว่าจากการศึกษาครั้งนี้จะไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จะพบว่าค่าความแตกต่างในการขยายทรวงอกของผู้ที่ใส่เสื้อรัดรูปทั้งระดับลิ้นปี่และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐ มีแนวโน้มของค่าการขยายตัวที่ต่ำกว่าผู้ที่ใส่เสื้อไม่รัดรูป ดังนั้นจึงอาจส่งผลกระทบโดยตรงต่อการนำอากาศเข้าสู่ปอดโดยตรง ซึ่งหากผู้ที่ใส่เสื้อรัดรูปเป็นผู้ที่มีสุขภาพดีก็อาจจะไม่ได้รับผลกระทบในระยะสั้นมากนัก แต่หากเป็นผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรค Ankylosing spondylitis[๑๑] หรือ fibrodysplasia ossificans pro-

gressiva[12] เป็นต้น ซึ่งผู้ป่วยเหล่านี้มักจะมีปัญหาการขยายตัวของทรวงอกอยู่แล้ว ดังนั้นหากยิ่งมีการกดทับหรือรัดทรวงอก[13] ก็อาจจะยิ่งส่งผลทำให้ปริมาณอากาศที่เข้าสู่ปอดไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย นอกจากนี้หากโครงสร้างของร่างกายผิดปรกติ เช่น มีหลังโก่ง (Kyphosis)[14] หรือหลังคด (Scoliosis)[15] จะส่งผลให้การขยายตัวออกทางด้านข้างของทรวงอกทั้งสองด้านไม่เท่ากัน ทำให้ปริมาณของอากาศที่เข้าปอดอาจจะไม่เพียงพอต่อความต้องการ หรือหากต้องแบกของที่มีน้ำหนักบนบ่าก็อาจจะส่งผลกระทบต่อการขยายตัวของทรวงอกได้ เนื่องจากเกิดการกดทับทรวงอกด้านบน ทำให้การขยายตัวของทรวงอกทางด้านบนเกิดขึ้นได้ไม่ดีเท่าที่ควร

อีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจ คือ การคัดเลือกอาสาสมัคร เนื่องจากรูปร่างและโครงสร้างทางร่างกายของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยมีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงทำให้เกิดค่าความเบี่ยงเบนค่อนข้างกว้าง เพราะในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเกี่ยวกับรูปร่างไว้เพียงหนึ่งค่า คือ การกำหนดค่า Body mass index (BMI) ซึ่งเป็นการประเมินลักษณะรูปร่างเพียงคร่าว ๆ เท่านั้น แต่จากการแบ่งโครงสร้างของมนุษย์ของ Sheldon[8] พบว่าร่างกายมนุษย์แบ่งออกเป็น ๓ แบบตาม somatotype (การประเมินจาก body composition และ body size) ได้แก่ Endomorph (pear-shape) ที่มีลักษณะของไหล่แคบสะโพกค่อนข้างใหญ่ มีไขมันสะสมมากและมีโครงกระดูกใหญ่ แบบที่สองคือ Mesomorph จะเป็นผู้ที่มีรูปร่างสันทัด มีกล้ามเนื้อมากและมีไขมันสะสมน้อย ส่วนแบบที่สาม คือ แบบ Ectomorph กลุ่มนี้จะมีรูปร่างค่อนข้างผอม โครงกระดูกเล็กและมีไขมันสะสมน้อย เพราะฉะนั้นการวัด somatotype อย่างละเอียดจะต้องวัดทั้งส่วนสูง น้ำหนัก ความหนาของไขมันสะสมบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อ Triceps brachii กล้ามเนื้อ Biceps brachii กล้ามเนื้อ Subscapularis กล้ามเนื้อ Supraspinatus กล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อต้นขาและกล้ามเนื้อ Gastrosoleus muscle เป็นต้น รวมถึงการวัดเส้นรอบวงตามตำแหน่งกายวิภาค (girth) ดังนั้นถึงแม้ว่าผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยแต่ละคนจะมีค่า BMI ปรกติ แต่ก็อาจจะมีรูปร่างหรือทรวงอกที่มีขนาดแตกต่างกัน ดังนั้นจึงอาจส่งผลกระทบต่อการขยายตัวของทรวงอกแตกต่างกัน เช่น บางคนเสื้อจะรัดบริเวณหน้าอกมาก ในขณะที่บางคนเสื้อจะรัดบริเวณหน้าอกน้อยกว่าลำตัวช่วงล่าง ดังนั้นเมื่อผู้ทำการวิจัยใช้เกณฑ์การวัดขนาดรอบอกเพียงอย่างเดียว ทำให้ผลการศึกษาที่เกิดขึ้นมีความหลากหลายและไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ข้อจำกัดในการทำวิจัย

๑. เนื่องจากผู้ทำการวิจัยได้ศึกษาผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเพศหญิง ซึ่งต้องสวมเสื้อชั้นในที่มีรูปทรงแตกต่างกัน เช่น เสื้อชั้นในที่มีการดันทรงมาก ๆ อาจจะส่งผลกระทบต่อการจำกัดการขยายตัวของทรวงอกได้

๒. สภาพความพร้อมของร่างกาย (fitness) ของผู้เข้าร่วมการศึกษาแต่ละคนก็มีความแตกต่างกัน ทำให้ระดับความเหนื่อยหลังการออกกำลังกายต่างกัน และอาจส่งผลต่อการหายใจและการขยายตัวของทรวงอกมากน้อยต่างกัน

การวิจัยในอนาคต

๑. ควรมีการปรับปรุงวิธีการทดลอง (protocol) ให้รัดกุมมากขึ้น โดยเฉพาะการคัดเลือกอาสาสมัครเข้าทำการศึกษา ควรใช้เกณฑ์โครงสร้างที่มีรายละเอียดมากกว่านี้ และอาจเพิ่มเวลาขณะออกกำลังกายให้มากขึ้น เพื่อให้เห็นผลของความหนักในการทำงานอย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยอาจศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรอื่น ๆ เช่น การศึกษาความเหนื่อยจาก VO_2 max หรือ การวัดอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นต้น

๒. ควรทำการศึกษาผลการขยายตัวของทรวงอกในผู้ที่สวมใส่เสื้อรัดรูปเป็นเวลานาน รวมถึงการทำงานของปอดว่าเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือมีผลกระทบต่อการทำงานของระบบหายใจอย่างไร เพื่อให้เข้าใจถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเมื่อต้องสวมใส่เสื้อรัดรูปเป็นเวลานาน ๆ

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า การใส่เสื้อรัดรูปมีผลต่อการขยายตัวของทรวงอกระดับบน (ระดับรักแร้) ทั้งขณะพัก (ก่อนออกกำลังกาย) และขณะที่มีการทำงานหนัก (ภายหลังจากการออกกำลังกาย) และพบว่าการใส่เสื้อรัดรูปไม่มีผลต่อการขยายตัวของทรวงอกช่วงล่าง (ระดับลิ้นปี่และกระดูกซี่โครงชิ้นที่ ๑๐) ทั้งขณะพักและขณะที่มีการทำงานหนัก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยบางส่วนในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

๑. Caro CG, Butler J, DuBois AB. Some effects of restriction of chest cage expansion on pul monary function in man: an experimental study. J Clin Invest 1960:573-83.

๒. Legg SJ, Cruz CO. Effect of single and double strap backpacks on lung function. Ergonomics 2004;47:318-23.

๓. Bygrave S, Legg SJ, Myers S, Llewellyn M. Effect of backpack fit on lung function. Ergonomics 2004;47:324-9.

๔. W.Byard R. The brassiere 'sign'- A distinctive marker in crush asphyxia. J Clin Forensic Med 2005;12:316-9.

๕. Valavanis J, Vassiliou M, Behrakis P.K. The immediate effect of a Boston brace on lung volumes and pulmonary compliance in mild adolescent idiopathic scoliosis. Euro Spine J 1999;8:2-7.

๖. Refsum HE, Lange JE. Pulmonary function and gas exchange at rest and exercise in adolescent girls with mild idiopathic scoliosis during treatment with Boston thoracic brace. Spine 1990; 15:420-3.

๗. กานดา ใจภักดี. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพฯ: บริษัทสำนักพิมพ์ดวงกมล (๒๕๒๐) จำกัด; ๒๕๔๒.

๘. เพ็ญพิมล ธัมมรัคคิต. กายวิภาคและสรีรวิทยาสำหรับกายภาพบำบัดทรวงอก คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ๒๕๓๑.

๙. ชูศักดิ์ เวชแพทย์, กันยา ปาละวิวัธน์. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: ธรรกมลการพิมพ์; ๒๕๓๖.

๑๐. Bowles KA, Steele JR, Chaunchaiyakul R. Do Current Sports Brassiere Designs Impede Respiratory Function? Medicine & Science in Sports & Exercise 2005;37:1633-40.

๑๑. Fisher LR, Cawley MI, Holgate ST. Relation between chest expansion, pulmonary function, and exercise tolerance in patients with ankylosing spondylitis. Ann Rheum Dis 1990;49:921-5.

๑๒. Connor JM, Evans CC, Evans DA. Cardiopulmonary function in fibrodysplasia ossificans progressiva. Thorax 1981;36:419-23.

๑๓. Sybrecht GW, Garrett L, Anthonisen NR. Effect of chest strapping on regional lung function. Appl Physiol 1975;39:707-13.

๑๔. Lai JP, Jones AY. The effect of shoulder-girdle loading by a school bag on lung volumes in Chinese primary school children. Early Human Develop 2001;62:79-86.

๑๕. Chow DHK, Ng XHY, Holmes AD, Cheng JCY, Yao FYD, et al. Effects of Back-pack Loading on the pulmonary capacities of normal schoolgirls and those with adolescent idiopathic scoliosis. Spine 2005;30:E649-E654.

Abstract

Immediate effect of chest expansion after exercise in women wearing tight-shirt

Bromwadee Asachereewattana, Suwimol Damrongseen, Noppawan Charususin, Patcharee Kooncumchoo

Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Thammasat University

Introduction: Tight-shirt is a popular fashion among teenagers. It is not uncertain that wearing tight-shirt may affect their health. There is still no evidence about respiration and chest expansion problems from tight-shirt wearing.

Objective: To study immediate effects of tight-shirt wearing on chest expansion in healthy women.

Methods: 30 women who wore loose-shirt or tight-shirt were recruited. They exercised by cycling for 15 minutes. Chest expansion; axilla, xiphoid process and 10^{th} costal cartilage were measured before and after exercises, and data will be analyzed by using Paired-Samples Test.

Result: Chest expansion before exercise during wearing loose-shirt at axilla, xiphoid process and 10^{th} costal cartilage were 7.08 ± 1.71, 6.52 ± 1.88, and 6.66 ± 2.05 cm., and after exercise were 6.99 ± 1.54, 6.49 ± 1.50, and 6.49 ± 1.89 cm. Whereas, during wearing tight-shirt before exercise were 6.56 ± 1.53, 6.28 ± 1.67, and 6.33 ± 2.07 cm. and after exercise were 6.61 ± 1.54, 6.22 ± 1.59, and 6.22 ± 2.03 cm. When comparing chest expansion in loose-shirt and tight-shirt before or after exercise, there was statistically significant differences at axilla level ($p \leq 0.05$). The difference of axilla chest expansion before exercise was 0.52 ± 1.36 cm. and after exercise was 0.37 ± 0.97 cm. But there were no differences of chest expansion in other levels.

Discussion: These results suggest that the decrease of upper chest expansion may be due to the restriction of tight-shirt. Anyway, this study showed only short-term effect of tight-shirt on respiratory system, and can not explain the long-term effect of tight-shirt which need further investigation.

Key words: chest expansion, tight-shirt, exercise, pulmonary ventilation, respiration