# ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อหน้าท้องและความสามารถในการลุกยืนในวัยรุ่นที่มีภาวะอ้วน: การศึกษานำร่อง

**มัลลิกา ภิรมย์บุญ[2], พรรณี ปึงสุวรรณ[1], ลักขณา มาทอ[1], รวยริน ชนาวิรัตน์[1], พลลพัฏฐ์ ยงฤทธิปกรณ์[1], เสาวนีย์ นาคมะเริง[1]**

[1]คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[2]โรงพยาบาลนาเชือก จ.มหาสารคาม

Received: 17 December 2562 / Revised: 10 July 2563 / Accepted: 16 November 2563

**บทคัดย่อ**

**วัตถุประสงค์** การศึกษานี้เป็นการศึกษานำร่อง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเป็นเวลา 4 สัปดาห์ที่มีต่อการพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อในวัยรุ่นเพศชายที่มีภาวะอ้วน

**วิธีดำเนินการวิจัย** กลุ่มตัวอย่างเป็นวัยรุ่นเพศชายอายุระหว่าง 16-18 ปี ที่มีภาวะอ้วน (BMI = 30-34 กิโลกรัม/เมตร$^2$) จำนวน 10 คน กลุ่มออกกำลังกาย (จำนวน 5 คน) และกลุ่มควบคุม (จำนวน 5 คน) กลุ่มออกกำลังกายเข้าร่วมการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางโดยใช้การฝึก 3 ท่า ประกอบด้วย ท่า prone bridge ท่า side bridge และ ท่า bird dog ท่าละ 2 ครั้ง โดยค้างไว้ท่าละ 10-15 วินาที/ครั้ง ความถี่ 3 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมใช้ชีวิตตามปกติและไม่ได้รับการฝึก ประเมินผลด้วยการทดสอบลุกขึ้นยืนและการทดสอบลุกนั่งก่อนและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4

**ผลการวิจัย** หลังฝึกออกกำลังกาย 4 สัปดาห์ ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อของอาสาสมัครกลุ่มออกกำลังกายดีขึ้น โดยพบว่าเวลาที่ใช้ในการทดสอบลุกขึ้นยืน 5 ครั้งลดลง รวมถึงจำนวนครั้งในการทดสอบลุกนั่ง 30 วินาทีเพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนออกกำลังกายและกลุ่มควบคุม ($p < 0.05$)

**สรุปผลการวิจัย** จากผลการศึกษาพบว่าการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวสามารถส่งเสริมการพัฒนาสมรรถภาพกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กับการลุก-ยืนในวัยรุ่นที่มีภาวะอ้วนได้

**คำสำคัญ:** การออกกำลังกาย/กล้ามเนื้อแกนกลาง/ภาวะอ้วน/สมรรถภาพทางกาย

Corresponding Author : อาจารย์เสาวนีย์ นาคมะเริง สายวิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002 E-mail: Saowna@kku.ac.th

# EFEECTS OF CORE MUSCLE TRAINING ON ABDOMINAL MUSCLE STRENGTH AND ENDURANCE AND SIT-TO-STAND IN OBESE MALE ADOLESCENCE: A PILOT STUDY

**Mallika Piroonboon[2], Pannee Peungsuwan[1], Lugkana Mato[1], Raoyrin Chanaviut[1], Ponlapat Yonglithipagon[1], Saowanee Nakmareong[1]**

[1]Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University

[2]Physical Therapist Nachuak Hospital, Mahasarakham province

Received: 17 December 2019 / Revised: 10 July 2020 / Accepted: 16 November 2020

**Abstract**

**Purpose** This pilot study aimed to examine the effect of a 4-week core muscle training on muscle performance among obese adolescents.

**Methods** Ten obese male adolescents, aged between 16-18 years were randomly assigned to either the exercise group (n = 5) or the control group (n = 5). Exercise protocol consisted of a prone bridge, a side bridges and a bird dog. The exercise group performed core exercise program 3 times a week, for 4 consecutive weeks, while the control group continued their normal daily activities and did not participated in core muscle training. Sit-to-stand test and sit up test were used to assessed muscle performance at baseline and after an exercise program.

**Results** After 4 weeks of exercise, the exercise group showed an improvement in muscle strength and compared to the control group. Time during five times sit-to-stand test decreased the number of test while sit up repetitions increased compared with baseline and the control ($p < 0.05$).

**Conclusion** These results suggest that core exercise program might be used as an adjust exercise to improve muscle performance associated with sit-to-stand function among adolescence.

**Keywords:** Exercise/Core muscles/ Obese/ Physical fitness

Corresponding Author : Saowanee Nakmareong, School of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University 40002, E-mail: Saowna@kku.ac.th

**ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

ภาวะอ้วนเป็นปัญหาทางสุขภาพที่ท้าท้ายในโลกยุคปัจจุบัน ข้อมูลจากรายงานการสำรวจขององค์การอนามัยโลกแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าอุบัติการณ์ของภาวะอ้วนมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในประชากรทั่วโลก (World Health Organization, 2014) สำหรับประเทศไทยรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 5 ปี 2557 ได้รายงานว่าเด็กไทยอายุ 1-14 ปี ร้อยละ 5.9 [670,000 คน] มีน้ำหนักเกิน และร้อยละ 7.0 [790,000 คน] มีภาวะอ้วน จากการสถานการณ์ดังกล่าวพอสรุปได้ว่าจากอัตราความชุกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นภาวะอ้วนถือจึงเป็นภัยคุกคามในประเทศไทยเช่นกัน (สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข) ทั้งนี้ปัญหาอ้วนในเด็กอาจส่งผลต่อการเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ ไขมันในเลือดสูง รวมถึงความดันโลหิตสูง นอกจากนี้ยังมีผลต่อเนื่องทำให้เกิดภาวะอ้วนในวัยผู้ใหญ่อีกด้วย (Zalesin, Franklin, Miller, Peterson and McCullough, 2011) ดังนั้นการควบคุมและแก้ไขเพื่อจัดการภาวะอ้วนจึงมีความจำเป็น

ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดี (Sarah, Gribbin, Lisman, Murphy and Deuster, 2017) โดยเป็นพื้นฐานในการประกอบกิจวัตรประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาที่ผ่านมาสนับสนุนว่าดัชนีมวลกายที่มากขึ้นมีความสัมพันธ์กับการจำกัดความสามารถในการใช้ชีวิตประจำวัน โดยพบว่าสมรรถทางกายของผู้ที่มีภาวะอ้วนมีค่าต่ำกว่าผู้ที่มีน้ำหนักปกติ (Nunez-Gaunaurd, Moore, Roach, Miller and Kirk-Sanchez, 2013; Prakanta and Pratanaphon, 2012) ทั้งนี้เหตุผลเรื่องความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ลดลงในผู้ที่มีภาวะอ้วน เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถทางกาย เป็นที่น่าสนใจว่าความแข็งแรงและความทนทานกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวในผู้ที่มีภาวะอ้วนมีค่าลดลงเช่นกัน ซึ่งดูได้จากจำนวนครั้งในการทดสอบลุกนั่งและระยะเวลาในการทรงตัวซึ่งมีการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวเพื่อให้ลำตัวต้านแรงโน้มถ่วงในเด็กที่มีภาวะอ้วนมีค่าน้อยกว่าเด็กน้ำหนักปกติ (Ervin, Fryar, Wang, Miller and Ogden, 2014) ข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นถึงผลกระทบของภาวะอ้วนต่อการเคลื่อนไหวของมนุษย์

กล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยมีหน้าที่ในการเพิ่มความมั่นคงเมื่อร่างกายมีการทรงตัวต้านแรงโน้มถ่วงและทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างแขนและขาเมื่อมีการเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆ (Kibler, Press, and Sciascia, 2006) แสดงให้เห็นว่ากล้ามเนื้อลำตัวมีความสำคัญต่อการการทรงตัวและการเคลื่อนไหวในมนุษย์ ดังนั้นการเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจึงอาจเป็นอีกทางเลือกในการพัฒนาความสามารถในการลุกขึ้นยืนได้อย่างมั่นคงมากขึ้นในคนอ้วน การศึกษาของ Rahmat และคณะ ในปี ค.ศ. 2014 พบว่าการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเป็นเวลา 6 สัปดาห์ในเด็กอายุ 9-12 ปี น้ำหนักปกติ มีผลเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมซึ่งประกอบด้วย การวิ่งเก็บของ กระโดดไกล ลุก-นั่ง ดันพื้น และการทรงตัว (Rahmat, Naser, Belal and Hasan, 2014) นอกจากนี้มีรายงานถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างความสามารถในการเคลื่อนไหวกับประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวในอาสาสมัครสุขภาพดี (Okada, Huxel and Nesser, 2011) จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่ามีการนำวิธีการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมาใช้เพิ่มสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาได้ โดยมีการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายผ่านการพัฒนาการทำงานของระบบประสาท รวมไปถึงพัฒนาการทำงานประสานสัมพันธ์

ระหว่างกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขา (Hibbs, Thompson, French, Wrigley and Spears, 2008) การออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเป็นการออกกำลังกายที่ทำได้ง่าย ใช้เวลาฝึกสั้น และอาจมีประโยชน์ในการส่งเสริมการลุกขึ้นยืน ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในชีวิตประจำวันได้อย่างมั่นคงขึ้น ทั้งนี้การศึกษาดังกล่าวยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวในคนอ้วนต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษานำร่องเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการรูปแบบการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางในคนอ้วนต่อไป

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีต่อความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และการลุก-ยืนในวัยรุ่นที่มีภาวะอ้วน

**วิธีดำเนินการวิจัย**

**กลุ่มตัวอย่าง**

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental design) ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นอาสาสมัครเพศชาย ที่มีอายุระหว่าง 16-18 ปี ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าคือเป็นผู้ที่มีภาวะอ้วน โดยพิจารณาตามเกณฑ์จำแนกระดับความอ้วนของ International Obesity Task Force: (IOTF) ที่มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ระหว่าง 30-34 กิโลกรัม/ตารางเมตร (Cole, Bellizzi, Flegal and Dietz, 2000) มีวิถีชีวิตแบบเนือยนิ่ง อาสาสมัครต้องไม่มีโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ โรคทางระบบประสาท ประวัติกระดูกสันหลังหรือกระดูกขาหักในระยะ 3 เดือน หรือมีการบาดเจ็บที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกายและการทดสอบในการศึกษานี้ รวมถึงไม่เคยออกกำลังกายด้วยการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางมาก่อน

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาและรับรองโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น รหัสโครงการ HE602205 รับรองงานวิจัยวันที่ 25 สิงหาคม 2560 อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้าได้รับการอธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัย อาสาสมัครและผู้ปกครองลงนามยินยอมเข้าร่วมการโครงการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เก็บข้อมูลที่โรงเรียนปทุมเทพวิทยาคารและโรงเรียนหนองคายวิทยาคาร จังหวัดหนองคาย

**ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย**

**1. การเก็บรวบรวมข้อมูล**

การศึกษานี้อ้างอิงจำนวนอาสาสมัครจากการศึกษาของ Schilling และคณะในปี 2013 ซึ่งเป็นการศึกษานำร่อง อาสาสมัครทั้งหมด 10 คน จะถูกสุ่มเพื่อแบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยเป็น 2 กลุ่มโดยวิธีการจับสลาก ได้แก่ กลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกาย กลุ่มละ 5 คน กลุ่มควบคุมผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับคำแนะนำให้ทำกิจวัตรประจำวันตามปกติ ส่วนกลุ่มออกกำลังกายผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ตัวแปรที่ใช้ประเมินผลในการออกกำลังกายประกอบด้วย การทดสอบลุกนั่ง (sit-up test) และการทดสอบลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง (Five-times sit to stand test) โดยประเมินก่อนฝึกออกกำลังกายและเมื่อสิ้นสุดการศึกษาในสัปดาห์ที่ 4 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ ก่อนการเก็บข้อมูลได้ทำการควบคุมคุณภาพในการประเมินโดยการหาค่าความน่าเชื่อถือในการประเมิน พบว่าค่า Intra-class correlation coefficient (ICC) ของสองตัวแปรอยู่ในระดับดีเยี่ยม (ICC = 0.92)

**2. รูปแบบการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว**

รูปแบบการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวสำหรับกลุ่มออกกำลังกายได้อ้างอิงจากการศึกษาที่ผ่านมา (Akuthota and Nadler, 2004) ใช้การฝึก 3 ท่า ประกอบด้วย ท่า prone bridge ท่า side bridge และ ท่า bird dog จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยอาสาสมัครต้องทรงท่าคงค้างท่าละ 10 วินาที จำนวน 2 ครั้ง/ท่า พักระหว่างครั้ง 30 วินาที ระหว่างการฝึกอาสาสมัครจะได้รับคำแนะนำให้หายใจเข้า-ออก ปกติ ไม่กลั้นหายใจ ซึ่งในการฝึกมีการปรับเพิ่มความหนักในสัปดาห์ที่ 3 โดยเพิ่มระยะเวลาการทรงท่าคงค้างเป็นท่าละ 15 วินาที (ตารางที่ 1)

กลุ่มควบคุมผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับคำแนะนำให้ทำกิจวัตรประจำวันตามปกติ เมื่อครบ 4 สัปดาห์ อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการประเมินความทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและทดสอบการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง

**ตารางที่ 1** รายละเอียดโปรแกรมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว

| **หัวข้อ** | **ข้อมูล** | | |
|---|---|---|---|
| **ชนิดการออกกำลังกาย** | ออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว จำนวน 3 ท่า | | |
| | | | |
| | ท่า Prone Bridge | ท่า Side Bridge | ท่า Bird Dog |
| **ความถี่** | 3 ครั้ง/สัปดาห์ | | |
| **ความหนัก** | | | |
| **สัปดาห์ที่ 1-2** | ทรงท่าคงค้าง 10 วินาที/ท่า | 2 ครั้ง/ท่า | |
| **สัปดาห์ที่ 3-4** | ทรงท่าคงค้าง 15 วินาที/ท่า | 2 ครั้ง/ท่า | |
| **เวลา** | 4 สัปดาห์ | | |

**3. ตัวแปรในงานวิจัย**

**3.1 การทดสอบลุกนั่ง (sit up test)**

การทดสอบลุกนั่งเป็นการประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวทางด้านหน้า (Abdominal muscle) ทำโดยให้อาสาสมัครเริ่มต้นในท่านอนหงาย เข่างอ 45 องศา เท้าวางราบบนพื้น กอดอก จากนั้นผู้ทดสอบให้สัญญาณอาสาสมัครลุก-นั่ง ให้ข้อศอกแตะเข่าแล้วผ่อนตัวลงในท่าเริ่มต้น โดยให้อาสาสมัครทำท่าลุก-นั่งต่อเนื่องกันให้ได้จำนวนมากที่สุดภายในเวลา 30 วินาที บันทึกจำนวนครั้งที่สามารถทำได้ (Pongprapai, 1994, ACSM's guideline, 2013)

**3.2 การทดสอบลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง (5 times sit to stand test)**

การประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ทำโดยการทดสอบลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง เริ่มต้นการทดสอบ

โดยการให้อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ แขนวางข้างลำตัว ส้นเท้าอยู่หลังต่อข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตรแล้วจากนั้นให้อาสาสมัครลุกยืนเหยียดตัวตรงและนั่งลง 5 ครั้งต่อเนื่องกัน ให้เร็วที่สุด ผู้วิจัยทำการจับเวลาและหยุดเวลาเมื่ออาสาสมัครกลับนั่งลงในครั้งที่ 5 เมื่อหลังชิดพนักเก้าอี้ (Whitney, 2005)

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 11.5 นำเสนอข้อมูลลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± SD) ทดสอบการกระจายของข้อมูล โดยใช้ Kolmogonov-Smirnov test วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความแตกต่างภายในกลุ่มด้วยสถิติ Paired t-test ส่วนความแตกต่างระหว่างกลุ่มวิเคราะห์ด้วยสถิติ independent t-test กำหนดค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

**ผลการศึกษา**

มีผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้น 10 คน เป็นเพศชายทั้งหมด อายุเฉลี่ย 16.30 ± 0.67 ปี น้ำหนักอยู่ระหว่าง 87-107 กิโลกรัม ดัชนีมวลกายในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย 31.73 ± 1.55 กิโลกรัม/ตารางเมตร ขณะที่ค่าดัชนีมวลกายในกลุ่มออกกำลังกายเฉลี่ย 31.80 ± 1.12 กิโลกรัม/ตารางเมตร ข้อมูลพื้นฐานและคุณลักษณะของผู้เข้าร่วมการศึกษาในกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกายมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

| ข้อมูล | กลุ่มควบคุม (n = 5) | กลุ่มออกกำลังกาย (n = 5) |
|---|---|---|
| อายุ (ปี) | 16.00 ± 0.71 | 16.60 ± 0.55 |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) | 96.60 ± 7.50 | 96.80 ± 5.81 |
| ส่วนสูง (ซม.) | 174.40 ± 4.10 | 174.40 ± 2.51 |
| ดัชนีมวลกาย (กก./ม2) | 31.73 ± 1.55 | 31.80 ± 1.12 |

หลังเข้าร่วมการวิจัยเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าความทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวทางด้านหน้าของกลุ่มออกกำลังกายที่ประเมินจากการทดสอบ sit-up มีจำนวนครั้งมากขึ้นประมาณ 27% ($p<0.001$) และมีความทนทานของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวทางด้านหน้ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p= 0.033$, ตารางที่ 3)

ผลของโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีผลพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาดังแสดงจากผลการทดสอบลุกขึ้นยืน 5 ครั้งของกลุ่มออกกำลังกายที่มีค่าน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p= 0.017$, ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3** ผลการทดสอบความสามารถในการลุกนั่งและการลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง

| ตัวแปร | กลุ่มควบคุม (n = 5) | | กลุ่มออกกำลังกาย (n = 5) | |
|---|---|---|---|---|
| | ก่อนฝึก | หลังฝึก | ก่อนฝึก | หลังฝึก |
| **Sit up test (ครั้ง)** | 15.20 ± 3.96 | 14.60 ± 3.58 | 15.60 ± 2.79 | 19.80 ± 2.77[a,b] |
| **FTSTS (วินาที)** | 6.42 ± 1.19 | 7.11 ± 1.15 | 6.98 ± 1.27 | 5.15 ± 0.90[a,b] |

FTSTS: การทดสอบลุกขึ้นยืน 5 ครั้ง

[a] $p < 0.05$ แตกต่างกับก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

[b] $p < 0.05$ แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**อภิปรายผลการวิจัย**

ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางในอาสาสมัครเพศชายที่มีภาวะอ้วนช่วยเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวและกล้ามเนื้อขา ดังแสดงได้จากการพัฒนาความสามารถในการลุกนั่งและการลุกขึ้นยืนหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ซึ่งผลที่พบนี้ผู้วิจัยคาดว่าเกิดจากการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวที่มีผลเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว โดยกล้ามเนื้อเหล่านี้ถือเป็นกล้ามเนื้อหลักที่ใช้ในการทดสอบลุกขึ้นยืน จึงส่งผลช่วยพัฒนาความสามารถในการทดสอบลุกขึ้นยืน

การเคลื่อนไหวจากท่านั่งไปท่ายืน ถือเป็นรูปแบบการเคลื่อนไหวที่มีความสำคัญในการเริ่มทำกิจกรรมต่างๆ การทดสอบลุกขึ้นยืนจึงนำมาใช้ในการประเมินกำลังกล้ามเนื้อขารวมถึงใช้บ่งชี้สมรรถภาพทางกายในทางคลินิก (Csuka and McCarty, 1985) และมีงานวิจัยที่ผ่านที่สนับสนุนว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการลุกขึ้นยืนของผู้ทดสอบในวัยหนุ่มสาว (Chamnongkich, Wongsaya and Pratanaphon, 2013) ในการศึกษานี้พบว่าการทดสอบลุกขึ้นยืน 5 ครั้งดีขึ้นในกลุ่มออกกำลังกาย จึงอภิปรายได้ว่าการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวส่งผลต่อการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา สอดคล้องกับการศึกษาของ Dello และคณะ (2016) ที่พบว่าการฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวในวัยรุ่น เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าโดยประเมินจากค่า peak torque ของกล้ามเนื้อ quadriceps femoris (Dello, Padulo and Ayalon, 2016) กล้ามเนื้อลำตัวทำหน้าที่ในการทรงท่าและทำงานประสานกับการเคลื่อนไหวของขา โดยกล้ามเนื้อลำตัวจะมีการหดตัวก่อนการเคลื่อนไหวข้อสะโพกในทุกๆ ทิศทางการเคลื่อนไหว ดังนั้นในการเคลื่อนไหวในการทำกิจกรรม เช่น การลุกยืน การเดิน หรือการวิ่ง จึงอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวเป็นสำคัญ (Kibler, Press, and Sciascia, 2006) การฝึกออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางเป็นประจำจึงส่งผลเพิ่มสมรรถภาพทางและสมรรถภาพทางการกีฬา สอดคล้องกับการศึกษาของ Rahmat และคณะ (2014) ที่การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางในเด็กช่วงอายุ 9-12 ปี ที่ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เมื่อครบ 6 สัปดาห์พบว่ากลุ่มออกกำลังกายมีสมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Rahmat, 2014) และผลการศึกษาของ Samokham and Sitilertpisan (2016) ยังชี้ให้เห็นว่าการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวเป็นเวลา 8 สัปดาห์ในนักกีฬาพายเรือมีผลเพิ่มความเร็วในการพายเรือควบคู่ไปกับการเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อ

งอลำตัว กล้ามเนื้อเหยียดลำตัว และกล้ามเนื้อลำตัวทางด้านข้าง (Samokham and Sitilertpisan, 2016) ดังนั้นการออกกำลังกายแกนกลางลำตัวสามารถช่วยส่งเสริมการทำงานของระบบประสาทในการความคุมการทำงานกล้ามเนื้อมัดใหญ่ และส่งเสริมการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อลำตัวและกล้ามเนื้อขาจึงส่งผลให้กลุ่มออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางมีสมรรถภาพทางกายดีขึ้น (Sasaki, Nagano, Kaneko, Sakurai and Fukubayashi, 2011)

การเคลื่อนไหวของลำตัวมีความสัมพันธ์กับดัชนีมวลกายที่เพิ่มขึ้น โดยระดับดัชนีมวลกายที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่ใช้ในการลุก-ยืน และการเดินเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นถึงส่งผลกระทบของภาวะอ้วนต่อการเคลื่อนไหวของมนุษย์ทั้งในขณะที่มีการเคลื่อนและไม่มีการเคลื่อนไหวของรยางค์ (Thivel, Ring-Dimitriou, Weghuber, Frelut and O'Malley, 2016: Xu, Mirka, and Hsiang, 2008) ผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าในกลุ่มเด็กที่มีภาวะอ้วนมีความแข็งแรงและความทนทานกล้ามเนื้อลำตัวน้อยกว่ากลุ่มเด็กน้ำหนักเกินและเด็กน้ำหนักปกติ เนื่องจากในผู้ที่มีภาวะอ้วนมีปริมาณไขมันสะสมบริเวณลำตัวเพิ่มขึ้นทำให้มีการทรงท่าผิดปกติโดยมีการแอ่นลำตัวไปทางด้านหลัง และกล้ามเนื้อมีการทำงานต้านแรงโน้มถ่วงเป็นเวลานาน ส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวลดลง (Ervin, Fryar, Wang, Miller and Ogden, 2014: Hasan, Kamal and Hussein, 2016) จากหลักฐานดังกล่าวจึงสรุปได้ว่าในเด็กที่มีภาวะอ้วนมีความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวต่ำกว่าเด็กน้ำหนักเกินและน้ำหนักปกติ ซึ่งอาจส่งผลรบกวนความสามารถในการทำกิจกรรมและความมามารถในการเคลื่อนไหวของเด็กที่มีภาวะอ้วน นอกจากนี้กำลังกล้ามเนื้อเหยียดเข่าที่มีค่าลดลงในผู้ที่มีภาวะอ้วนยังเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสนับสนุนที่ทำให้การทดสอบลุกขึ้นยืน 5 ครั้งลดลง (Hulens, Vansant, Lysens, Claessens, Muls and Brumagne, 2001)

**สรุปผลการวิจัย**

การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีต่อสมรรถภาพกล้ามเนื้อในการลุกขึ้นยืนในวัยรุ่นเพศชายที่มีภาวะอ้วน พบว่าหลังจากออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ อาสาสมัครใช้ระยะเวลาในการทดสอบการลุกยืนลดลง อธิบายจากรูปแบบการออกกำลังกายนั้นมีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวในท่าลุกขึ้นยืน กล่าวคือท่าที่ใช้ในการออกกำลังกายแกนกลางมีการกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนขาร่วมด้วย ดังนั้นการออกกำลังกายกล้ามเนื้อแกนกลางจึงมีผลต่อการลุกขึ้นยืนโดยมีการออกแรงจากกล้ามเนื้อแกนกลางไปยังกล้ามเนื้อขา และช่วยเสริมความมั่นคงในการทรงตัวในขณะที่ลุกขึ้นยืน

**ข้อจำกัดในการวิจัย**

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดเรื่องการศึกษานี้เป็นเพียงการศึกษานำร่อง และไม่ได้ติดตามประเมินผลเรื่องดัชนีมวลกายซึ่งเป็นปัจจัยที่อาจมีผลต่อการประเมินตัวแปร ดังนั้นในการศึกษาต่อไปอาจมีการประเมินตัวแปรเรื่องดัชนีมวลกายเพื่อควบคุมตัวแปรต่อไป

**กิตติกรรมประกาศ**

การศึกษาครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัยจากคณะเทคนิคการแพทย์มหาวิทยาลัยขอนแก่นและบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนและส่งเสริมการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณโรงเรียนปทุมเทพวิทยาคาร และโรงเรียนหนองคายวิทยาคาร จังหวัดหนองคายที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บข้อมูล และนอกจากนี้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

**เอกสารอ้างอิง**

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข โดย วิชัย เอกพลากร, ลัดดา เหมาะสุวรรณ, นิชรา เรืองดารกานนท์, วราภรณ์ เสถียรนพเกล้า, ทหัยชนก พรรคเจริญ *รายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย สุขภาพเด็ก ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557*. (online). วันที่ทำการสืบค้น 9 กรกฎาคม 2562, https://www.hiso.or.th/hiso5/report/report2014kid.php

American College of Sports Medicine. (2013). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.

Chamnongkich S, Wongsaya E & Pratanaphon S. (2013). Trunk displacement during the Sit-to-stand test in young adults. *Bulletin of Chiang Mai Associated Medical Sciences*, 46(2): 131-140

Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal, 320*(7244), 1240-1243. doi: 10.1136/bmj.320.7244.1240

Csuka, M., & McCarty, D. J. (1985). Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *The American Journal of Medicine, 78*(1), 77-81. doi: 10.1016/0002-9343(85)90465-6

Dello Iacono, A., Padulo, J., & Ayalon, M. (2016). Core stability training on lower limb balance strength. [Randomized Controlled Trial]. *Journal of Sports Science and Technology. 34*(7), 671-678. doi: 10.1080/02640414.2015.1068437

Ervin, R. B., Fryar, C. D., Wang, C. Y., Miller, I. M., & Ogden, C. L. (2014). Strength and body weight in US children and adolescents. *Pediatrics, 134*(3), e782-789. doi: 10.1542/peds.2014-0794

Hasan, N. A. K., Kamal H. M. and Hussein Z. A. (2016). Relation between body mass index percentile and muscle strength and endurance. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics,* 17(4): 367-372.

Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D., Wrigley, A., & Spears, I. (2008). Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Journal of Sports Medicine, 38*(12), 995-1008. doi: 10.2165/00007256-200838120-00004

Hulens, Vansant, G., Lysens, R., Claessens, A. L., Muls, E. and Brumagne, S. (2001). Study of differences in peripheral muscle strength of lean versus obese women: an allometric approach. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 25(5): 676-681.

Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine, 36*(3), 189-198. doi: 10.2165/00007256-200636030-00001

Nunez-Gaunaurd, A., Moore, J. G., Roach, K. E., Miller, T. L., & Kirk-Sanchez, N. J. (2013). Motor proficiency, strength, endurance, and physical activity among middle school children who are healthy, overweight, and obese. *Pediatric Physical Therapy, 25*(2), 130-138; discussion 139. doi: 10.1097/PEP.0b013e318287caa3

Okada, T., Huxel, K. C., & Nesser, T. W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. [Randomized Controlled Trial]. *The Journal of Strength and Conditioning Research, 25*(1), 252-261. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b22b3e.

Prakanta, P. and Pratanaphon, S. (2012). Comparisons in physical fitness between obese, overweight and normal weight children aged 6-12 years old. *Journal of Associated Medical Sciences*, 45(3): 49-58.

Pongprapai, S., Mo-suwan, L., & Leelasamran, W. (1994). Physical fitness in obese school children in Hat Yai, Southern Thailand. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 25*, 354-354.

Rahmat A., Naser H., Belal M. and Hasan D. (2014). The effect of core stabilization exercises on the physical fitness in children 9-12 years. *Sports Science Society of Roman*, 10(3): 2401

Samokham, N., & Sitilertpisan, P. (2016). Effect of dynamic core stability exercise on physical performance in male dragon boat paddlers. *Journal of Associated Medical Sciences*, *49*(1), 146-146.

Sasaki, S., Nagano, Y., Kaneko, S., Sakurai, T., & Fukubayashi, T. (2011). The Relationship between Performance and Trunk Movement During Change of Direction. *Journal of Sports Science and Medicine, 10*(1), 112-118.

Sarah, J., Gribbin, T. C., Lisman, P., Murphy, K., & Deuster, P. A. (2017). Systematic review of the association between physical fitness and musculoskeletal injury risk: Part 2—Muscular endurance and muscular strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(11), 3218-3234.

Schilling J. F., Murphy J. C., Bonney J. R., & Thich J. L. Effect of core strength and endurance training on performance in college students: randomized pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2013 Jul;17(3):278-90. doi: 10.1016/j.jbmt.2012.08.008. Epub 2012 Sep 15. PMID: 23768270.

Thivel, D., Ring-Dimitriou, S., Weghuber, D., Frelut, M. L., & O'Malley, G. (2016). Muscle Strength and Fitness in Pediatric Obesity: a Systematic Review from the European Childhood Obesity Group. [ReviewSystematic Review]. *Obesity Facts, 9*(1), 52-63. doi: 10.1159/000443687

Whitney, S. L., Wrisley, D. M., Marchetti, G. F., Gee, M. A., Redfern, M. S., & Furman, J. M. (2005). Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Physical Therapy*, *85*(10), 1034-1045.

World Health Organization: Childhood overweight and obesity 2014. (Online). Retrieved January 24, 2017, from World Health Organization Website: www.who.int/diet physicalactivity/childhood

Xu, X., Mirka, G. A., & Hsiang, S. M. (2008). The effects of obesity on lifting performance. *Applied Ergonomics, 39*(1), 93-98. doi: 10.1016/j.apergo.2007.02.001

Zalesin, K. C., Franklin, B. A., Miller, W. M., Peterson, E. D., & McCullough, P. A. (2011). Impact of obesity on cardiovascular disease. [Review]. *Medical Clinics of North America, 95*(5), 919-937. doi: 10.1016/j.mcna.2011.06.005