

การออกกำลังกายด้วยท่าศิลปะพื้นบ้านอีสาน ต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุในชุมชน

วรวิมล ชมภูพาน* วิชัย อึ้งพินิจพงศ์** วรางคณา ชมภูพาน*
เสาวลักษณ์ ศรีดาเกษ* ดวงฤดี โชติกลาง* วรินทร์ทิพย์ ศรีกงพลี***

บทคัดย่อ

บทนำ : ประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้นทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงด้านสรีรวิทยา ส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วย เสี่ยงต่อการล้มและการบาดเจ็บและการดูแลสุขภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย : เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยท่าศิลปะพื้นบ้านอีสานต่อการทรงตัว ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจของผู้สูงอายุ

วิธีการวิจัย : งานวิจัยกึ่งทดลอง ศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุในชุมชนเขตจังหวัดขอนแก่น แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มเปรียบเทียบกลุ่มละ 40 คน กลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายนาน 3 เดือน กลุ่มเปรียบเทียบ ดำเนินชีวิตตามปกติโดยไม่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบการทรงตัวด้วยวิธีลุกเดินจากเก้าอี้ วิธีการเอื้อมมือ โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ ข้อมูลภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติทดสอบค่าที กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัย : พบว่ากลุ่มทดลองมีการทรงตัวซึ่งทดสอบด้วยวิธีลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ เร็วขึ้น 2.09 วินาที (95%CI = 0.89 - 3.30) และยังพบว่าการทดสอบการเอื้อมมือที่เพิ่มมากขึ้น 4.98 เซนติเมตร (95%CI = 3.70 - 6.25) แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

สรุปผล : การออกกำลังกายด้วยท่าศิลปะพื้นบ้านอีสานส่งผลต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุดีขึ้นรวมถึง การมีความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจที่ลดลง

คำสำคัญ : การทรงตัว ชุมชน ผู้สูงอายุ ออกกำลังกาย ศิลปะพื้นบ้าน

*วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

E-mail: worawut@scphkk.ac.th

**คณะเทคโนโลยีการแพทย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

***สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดขอนแก่น

Received: June 20, 2021

Revised: September 9, 2021

Accepted: October 30, 2021

Traditional Isan exercise on body balance among the elderly in a community

Worawut Chompoopan* Wichai Eungpinichpong** Warangkana Chompoopan*
Saowalak Seedaket* Duangruedee Chotklang* Varinthip Srikongphlee***

Abstract

Background: The number of aging population has been increased globally, including Thailand. As populations ages, their physiologically changes, resulting in discomfort, decreased balance, and risk of falls.

Objectives: To investigate the results of applying traditional Isan exercise on body balance blood pressure and heart rate among the elderly in a community.

Methods: This quasi-experimental study was conducted with the elderly living in a community in Khon Kaen. The study population was divided into two groups of 40 people each: the experimental group and the control group. The experimental group participated in the physical training for three months, while the control group continued their daily life without participating in the program. Pre and post-experimental data were collected using the Timed Up and Go Test (TUG), Functional Reach Test (FRT), paired t-test and independent t-test with a statistical significance ($p < .05$).

Results: The experimental group showed improved TUG with 2.09 seconds faster (95%CI = 0.89 to 3.30) and improved FRT (95%CI = 3.70 to 6.25) with 4.98 centimeters longer, which were statistically significantly ($p < .05$) different from those of the counter group.

Conclusion: The application of traditional Isan exercise could improve the body balance of the elderly and reduced blood pressure and heart rate.

Keywords: balance, community, elderly, exercise, traditional art

*Sirindhorn College of Public Health Khon Kaen, Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Royal Institute

E-mail: worawut@scphkk.ac.th

**Faculty of Associated Medical Sciences, Khon Kaen University

***Khon Kaen Provincial Health Office

บทนำ

ประชากรสูงอายุจากทั่วโลกได้เพิ่มมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2562 พบว่ามีจำนวนผู้สูงอายุ 702 ล้านคน และอีกหนึ่งทศวรรษข้างหน้า คาดการณ์ว่า ประชากรสูงอายุจะเพิ่มมากขึ้นเป็น 1,000 ล้านคน ผู้สูงอายุในภูมิภาคเอเชียพบว่ามีจำนวนผู้สูงอายุ 379 ล้านคน สำหรับในยุโรปและอเมริกาเหนือมีจำนวนผู้สูงอายุมากถึง 200 ล้านคนและเมื่อจำแนกรายประเทศแล้วพบว่าประเทศจีนมีประชากรสูงอายุมากที่สุด รองลงมาคือ อินเดีย และสหรัฐอเมริกา มีจำนวนผู้สูงอายุ 165, 87 และ 53 ล้านคนตามลำดับ¹ ประเทศไทยมีจำนวนผู้สูงอายุจำนวน 9 ล้านคน เป็นอันดับที่สองในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ รองจากประเทศอินโดนีเซียที่มีจำนวนผู้สูงอายุมากที่สุด และยังพบว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีประชากรผู้สูงอายุมากที่สุด ถึง 3.4 ล้านคน รองลงมาคือ ภาคเหนือและภาคใต้มีจำนวน 2.4 และ 1.3 ล้านคนตามลำดับ²

การเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาในผู้สูงอายุเป็นไปในทิศทางที่เสื่อมถอยลง เช่น ระบบหัวใจและหลอดเลือดพบว่า หลอดเลือดแดงบริเวณช่องอกและหัวใจหนาขึ้น รวมไปถึง หลอดเลือดในร่างกายขาดการยืดหยุ่น ส่งผลให้หัวใจต้องทำงานเพิ่มขึ้นจนมีความดันโลหิตสูงขึ้น³ การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจะเห็นว่าผู้สูงวัยมีมวลกระดูกและมวลของกล้ามเนื้อที่ลดลงอีกทั้งยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงของเส้นประสาทของกล้ามเนื้อขา ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีการรับรู้สัมผัสลดลง (Sensory impairments) รวมถึงกลไกการทรงตัวเปลี่ยนไป (Balance impairment) เป็นผลให้เกิดการไม่สมดุลของการทรงตัวทำให้ไม่สามารถทรงท่าอยู่ได้ การเปลี่ยนแปลงนี้นำไปสู่การหกล้มในผู้สูงวัย⁴

จากการสังเกตการหกล้มในผู้สูงอายุโดยใช้กล้องวงจรปิด ของสถานดูแลผู้สูงอายุ 2 แห่ง ในประเทศแคนาดา ระหว่างวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2550 ถึง 23 มิถุนายน พ.ศ. 2553 โดยมีผู้สูงอายุจำนวน 130 คน พบว่าระยะเวลา 3 ปีที่ศึกษามีผู้สูงอายุหกล้มจากปัญหาการทรงตัวจำนวน 227 ครั้งและเมื่อศึกษาข้อมูลการหกล้มจากสถานดูแลผู้สูงอายุในประเทศแคนาดาจำนวน 646 แห่ง พบว่ามีการหกล้ม 2,377 ครั้ง ซึ่งผลจากการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการเคลื่อนไหวของมนุษย์พบว่า การหกล้มของผู้สูงอายุมีสาเหตุมาจากความสมดุลของการทรงตัวที่ไม่ดี (Imbalance) สูงมากถึง 521 ครั้ง⁵ จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการทรงตัวนั้นมีความสำคัญต่อมนุษย์ทุกคนรวมไปถึงผู้สูงอายุเพื่อให้สามารถประกอบกิจวัตรต่าง ๆ ได้

การสร้างเสริมความสามารถในการทรงตัวสำหรับผู้สูงอายุมีอยู่หลายวิธีการฝึกออกกำลังกายด้วยวิธีมาตรฐาน เช่น การเดินต่อส้นเท้า การเดินสไลด์ไปด้านข้าง พบว่าสามารถเสริมสร้างความสามารถในการทรงตัวได้เป็นอย่างดี กล่าวคือในกลุ่มที่ฝึกการออกกำลังกายจะมีความสามารถในการทรงตัวเมื่อทดสอบการเคลื่อนไหวด้วยวิธีการลุกเดินนั่งไปกลับ (Timed up and go test; TUG) จะใช้เวลาในการเดินได้เร็วกว่ากลุ่มเปรียบเทียบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁶ นอกจากนี้ยังมีการออกกำลังกายทางเลือกที่เสริมสร้างการทรงตัวซึ่งเป็นที่นิยมคือ ไทชิ (Tai Chi) ที่ส่งผลทำให้ผู้สูงอายุมีความสามารถในการทรงตัวเมื่อเคลื่อนไหวได้ เช่นเดียวกับวิธีมาตรฐาน⁷ อย่างไรก็ตามวิธีการออกกำลังกายทั้งสองวิธีนั้นยังมีข้อจำกัดอยู่เช่น ทำมาตรฐานต้องใช้สถานที่และพื้นที่ในการฝึก อีกทั้งยังมีความเสี่ยงต่อการหกล้มในระหว่าง

การฝึกซึ่งจำเป็นต้องมีผู้ทำให้การดูแลอย่างใกล้ชิดสำหรับ โทซี เป็นการออกกำลังกายที่มีท่าทางที่ซับซ้อนยากต่อการนำไปฝึกสำหรับผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชน ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะวิจัยถึงค้นหาวิธีการออกกำลังกายที่ให้ส่งผลต่อการทรงตัว เช่นเดียวกับวิธีที่กล่าวมาในข้างต้นและเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุกล่าวคือต้องเป็นวิธีการที่ฝึกได้ง่าย ไม่ซับซ้อน และก่อให้เกิดผลลัพธ์ทางสุขภาพตามที่คาดหวังได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถส่งผลให้ผู้สูงอายุมีการทรงตัวที่ดีขึ้น ซึ่งวิธีการนั้นคือการฝึกออกกำลังกายด้วยการประยุกต์ใช้ท่าศิลปะพื้นบ้านอีสาน ประกอบไปด้วยท่าทางการเคลื่อนไหวร่างกายที่อาศัยการทำงานที่สัมพันธ์กับระบบการมองเห็น ระบบกระดูก ข้อต่อและกล้ามเนื้อ รวมไปถึงระบบประสาทรับความรู้สึกทางกาย (Somato-sensory system) ซึ่งประกอบไปด้วย 8 ท่าทางและมีชื่อเรียกท่าทางต่างๆเป็นภาษาอีสาน ซึ่งการฝึกการออกกำลังกายด้วยวิธีนี้ยังไม่มีการศึกษามาก่อนหน้านี้ ดังนั้นเพื่อเป็นการประยุกต์ศิลปะท้องถิ่น ที่มีจังหวะเหมาะสมร่วมกับท่าทางที่สามารถส่งเสริม การทรงตัว ก่อปรกับความคุ้นเคยในศิลปะท้องถิ่นจะช่วยส่งผลด้านจิตใจและสังคม อันจะเป็นประโยชน์ และมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการศึกษาและแสดงข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อใช้ในกลุ่มผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยท่าศิลปะพื้นบ้านอีสานต่อการทรงตัว ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจในผู้สูงอายุในชุมชน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลองสองกลุ่มวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (Quasi-experiment two groups pretest posttest design) ศึกษาในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพแข็งแรง อาศัยในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทรายมูล อำเภอคำม่วง จังหวัดขอนแก่นโดยมีทั้งสิ้นจำนวน 9 หมู่บ้าน ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง 30 ธันวาคม พ.ศ. 2563

ขนาดตัวอย่าง

การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าสถิติจากการศึกษาที่ผ่านมา⁸ ได้ขนาดตัวอย่างกลุ่มละ 40 ราย จากนั้นผู้วิจัยได้เลือกหมู่บ้านที่มีลักษณะทางภูมิศาสตร์และมีลักษณะทางประชากรของผู้สูงอายุที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันจำนวน 2 หมู่บ้าน ทำการสุ่มด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากมาจำนวน 1 หมู่บ้านเพื่อเป็นกลุ่มทดลองและอีก 1 หมู่บ้าน เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ โดยมีเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออกดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า เป็นผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป และยินดีเข้าร่วมโครงการ

เกณฑ์การคัดออก แพทย์วินิจฉัยว่าไม่สามารถออกกำลังกายได้ และมีปัญหาในการทรงตัว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวัด ประกอบไปด้วย นาฬิกาจับเวลา (Stop watch) ยี่ห้อ Exttech รุ่น 365510-NIST และ เครื่องวัดความดันโลหิตชนิด

ดิจิทัลด์หื้อ Omron รุ่น HEM 7121 โดยอุปกรณ์ทั้ง 2 ชนิด ผ่านการสอบเทียบ (Calibrate) ทุก 6 เดือน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย ข้อมูลลักษณะทางประชากร เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา และอาชีพ

2.2 การทดสอบความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธีการลุกเดินนั่งไปกลับ ความเที่ยง (Reliability) ในการทดสอบซ้ำ (Test-retest ability) ได้ค่า Intraclass correlation coefficient; ICC=0.98 ความตรง (Validity) มีค่าความตรงตามสภาพ (Concurrent validity) กับเครื่องมืออื่นๆ โดยเปรียบเทียบ TUG กับ Berg Balance ($r = -0.52$)⁹

2.3 การทดสอบความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธีเอื้อมมือ (Functional Reach Test; FRT) หาค่าความเที่ยงของการวัดซ้ำ (Test-retest ability) ได้ค่า ICC = 0.81-0.84¹⁰ ความตรง (Validity) มีค่าความตรงตามสภาพ (Concurrent validity) กับ Six Spot Step Test ($r = -0.52$)¹¹

2.4 แบบบันทึกผลของการวัดความดันโลหิต (Blood pressure) และอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate)

โปรแกรมการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการ

เตรียมความพร้อมโดยประชุมคณะทำงาน ร่วมกับเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ประกอบด้วยพยาบาลวิชาชีพ นักกายภาพบำบัด เจ้าหน้าที่สาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) จำนวน 20 คน เพื่อชี้แจงกิจกรรมตามโปรแกรม รวมไปถึงการประเมินผลสุขภาพผู้สูงอายุ

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการกิจกรรมการออกกำลังกาย

กลุ่มทดลองจะได้รับสิ่งทดลอง (Intervention) คือการออกกำลังกายด้วยท่าประยุกต์ศิลปะพื้นบ้านอีสานพัฒนาโดยกรมอนามัย ในช่วงเวลาประมาณ 17.00-18.00 น. บริเวณศาลากลางบ้าน ใช้เวลาดำเนินกิจกรรมรวม 65 นาที 5 วันต่อสัปดาห์ นาน 3 เดือน โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) นาน 10 นาที

2. ขั้นตอนที่ 2 การออกกำลังกาย ในขั้นตอนนี้จะประกอบไปด้วยท่าทางในการออกกำลังกายรวมทั้งสิ้น 8 ท่า และมีการทำซ้ำท่าละ 8 ครั้ง โดยใช้ระยะเวลาประมาณ 10 นาที มีขั้นตอนดังนี้

1) ท่าปั่นข้าว ย่อเข่า เขยียดแขน กำมือ เหยียดไปด้านข้าง สลับซ้ายขวา

2) ท่าเชิปีเชิปี เขยียดแขนขึ้นไปที่ข้าง ลำตัว แขนข้างหนึ่งวางที่ระดับอก แล้วยกปลายเท้าเข้ามาชิด สลับซ้ายขวา

3) ท่าหงายเงิบ ก้าวเท้าไปข้างหลัง 1 ก้าว โค้งตัวลงพร้อมกับเขยียดแขน จากนั้น ก้าวมาข้างหน้าพร้อมกับยืดตัว

4) ท่านกบิน ย่ำเท้าสลับกันไปพร้อม เขยียด แขนออกข้างลำตัวขยับขึ้นลงคล้ายนกบิน

5) ท่าสาละวันเขยียดแขนออกข้าง ลำตัว ยกขึ้นลงสลับกัน จากนั้นเอามือทั้งสองข้าง มาวนที่สะโพก

6) ท่าไล่กา เหยียดแขนไปด้านหลัง เขย่งเท้าแล้วยืดตัวมาด้านหน้าพร้อมเขย่งเท้า

7) ท่าสะเด็ด ย่ำเท้าสลับกันไปพร้อม ทั้งแกว่งแขน จังหวะสุดท้ายย่อตัวลงพร้อมทั้งแกว่งแขนไปด้านหน้า

8) ท่าหมอลำ ย่ำเท้าพร้อมแกว่งแขน ข้างลำตัว จังหวะสุดท้ายให้ยกเข่าขึ้นมาพร้อม ทั้งมือแนบศีรษะ มืออีกข้างหนึ่งแตะที่หัวเข่า

3. ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนนี้ให้ทำซ้ำในขั้นตอนที่ 2 ข้อ 2 อีก 1 รอบ ใช้เวลา 10 นาที

4. ขั้นตอนที่ 4 พักร่างกาย 5 นาที

5. ขั้นตอนที่ 5 ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 2 ข้อ 2 ซ้ำอีก 2 รอบ ใช้เวลา 20 นาที

6. ขั้นตอนที่ 6 การผ่อนคลายร่างกาย (Cool down) นาน 10 นาที

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนประเมินผล

หลังดำเนินกิจกรรมตามโปรแกรมการออกกำลังกายครบ 12 สัปดาห์ ผู้สูงอายุทั้ง 2 กลุ่มได้รับการประเมินความสามารถในการทรงตัว ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจโดยคณะผู้วิจัย

สำหรับในกลุ่มเปรียบเทียบผู้วิจัยได้แนะนำให้ดำรงชีวิตประจำวันตามปกติ

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม

การศึกษาในครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้เสนอโครงการไปยังสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น เพื่อขอรับการพิจารณารับรองและได้รับการรับรองตามเอกสารการรับรองเลขที่ SCPHKKIRB63068 ลำดับที่ HE6220037 ลงวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2563

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะดำเนินการในตอนเช้าของวันนัดโดยใช้สถานที่คือศาลาวัดในหมู่บ้าน เมื่อผู้สูงอายุมาถึงจะได้รับคำแนะนำให้นั่งพักนาน 10 นาที หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยซึ่งประกอบไปด้วยพยาบาลวิชาชีพจำนวน 2 คน และนักกายภาพบำบัดจำนวน 2 คน จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยข้อมูลที่รวบรวมแบ่งออกเป็นสามส่วนคือข้อมูลส่วนที่ 1 เป็นการสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปโดยใช้เวลา

ประมาณ 2 นาที ข้อมูลส่วนที่ 2 เป็นการวัดความสามารถในการทรงตัวในขณะที่เคลื่อนไหว (Dynamic balance) ด้วยวิธีการลุกเดินหนึ่งไปกลับ และความสามารถในการทรงตัวขณะอยู่กับที่ (Static balance) ด้วยวิธีเอื้อมมือ (Functional Reach Test; FRT) ซึ่งมีนักกายภาพบำบัดเป็นผู้ดำเนินการวัด จำนวน 2 คน มีวิธีการดังนี้ 1) วิธีการลุกเดินหนึ่งไปกลับ โดยมีอุปกรณ์ที่ใช้วัดมีดังนี้ นาฬิกาจับเวลา แก้อื้อ ผู้ทำการวัดจะให้สัญญาณโดยพูดว่า “เริ่ม” และทำการจับเวลา หลังจากนั้นผู้สูงอายุลุกจากเก้าอี้เดินไปตามเส้นที่มีระยะทาง 3 เมตร หลังจากนั้นเดินวนกลับมานั่งที่เก้าอี้ ผู้วัดทำการหยุดเวลาและบันทึกผล 2) วิธีเอื้อมมือ ผู้ทดสอบแจ้งให้ผู้สูงอายุนยืนยกแขน 90 องศา ผู้ทดสอบบันทึกค่าเริ่มต้นหลังจากนั้นสั่งให้นอนตัวไปด้านหลังโดยให้แขนอยู่ในระดับเดิมเอื้อมไปให้ไกลที่สุดโดยไม่ก้าวเท้าและทำการบันทึกผลค่าสุดท้าย ข้อมูลส่วนที่ 3 การวัดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ โดยมีพยาบาลวิชาชีพเป็นผู้ดำเนินการทำการวัดที่ต้นแขนขวาในท่านั่งทำการวัด 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 นาที หลังจากนั้นหาค่าเฉลี่ยและทำการบันทึกผล โดยใช้เวลาในการดำเนินการนานประมาณ 6 นาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางประชากรซึ่งประกอบไปด้วย เพศ อายุ การศึกษา และอาชีพ ด้วยสถิติ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติอนุมาน (Inferential statistics) ใช้สำหรับการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย การทดสอบด้วยวิธีลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ

การทดสอบการเอื้อมือ ความดันโลหิต และ อัตราการเต้นของหัวใจ ก่อนและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติ Independent t-test และการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มทั้งในกลุ่มทดลองและในกลุ่มเปรียบเทียบด้วยสถิติ Paired t-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 95% Confidence interval

ผลการวิจัย

ผลการศึกษา พบว่า ผู้สูงอายุเป็นเพศหญิง ซึ่งพบร้อยละ 87.50 และ 80.50 ในกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า อายุในกลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ย 68.50 ± 7.11 ปี และ 66.33 ± 6.12 ปี ในกลุ่มเปรียบเทียบ นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้สูงอายุทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาชั้นประถมศึกษาและประกอบอาชีพเกษตรกร

สำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้การทดสอบด้วยวิธีลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ ก่อนการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองใช้เวลา 10.56 ± 3.37 วินาที และในกลุ่มเปรียบเทียบ 10.47 ± 3.54 วินาที โดยพบว่าในกลุ่มทดลองใช้

เวลาในการเดินมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ 0.09 วินาที (95%CI = -1.45; 1.63) ซึ่งพบว่าไม่แตกต่างกัน ($p=.906$) เช่นเดียวกับการทดสอบการเอื้อมือที่พบในกลุ่มทดลอง 21.65 ± 6.45 เซนติเมตร และในกลุ่มเปรียบเทียบ 20.60 ± 8.92 เซนติเมตร โดยในกลุ่มทดลองเอื้อมือได้มากกว่า 1.05 เซนติเมตร (95%CI = -2.41; 4.51) ซึ่งพบว่าไม่แตกต่างกัน ($p=.548$) สำหรับความดันโลหิตค่าบนและค่าล่าง และอัตราการเต้นของหัวใจ พบว่าไม่แตกต่างกันเช่นกัน ($p=.718, .419$ และ .943) ตามลำดับ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรตามระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ หลังจากการทดลอง 3 เดือน ด้วยสถิติ Independent t-test พบว่า กลุ่มทดลองใช้เวลาในการลุกเดิน 3 เมตรไปกลับ ที่ลดลง -1.36 วินาที (95%CI = -2.36; -0.37) แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.001$) สำหรับการทดสอบการเอื้อมือ กลุ่มทดลองสามารถเอื้อมือได้เพิ่มมากขึ้น 4.90 เซนติเมตร (95%CI = 0.68; 9.1) แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.001$) และยังพบว่า ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p<.05$ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรตามระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบหลังการทดลอง 3 เดือน

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง <i>M</i> ± <i>SD</i>	กลุ่มเปรียบเทียบ <i>M</i> ± <i>SD</i>	Mean difference	95%CI		p
				Lower	Upper	
1. การลุกเดินนั่ง	8.47 ± 2.06	9.83 ± 2.40	-1.36	-2.36	-0.37	.008*
2. การเอื้อมือ	26.63 ± 7.14	21.73 ± 11.36	4.90	0.68	9.12	.024*
3. ความดันโลหิตค่าบน	130.73 ± 10.86	137.20 ± 13.93	-6.47	-12.03	-0.92	.023*
4. ความดันโลหิตค่าล่าง	77.48 ± 8.11	82.65 ± 9.89	-5.17	-9.20	-1.15	.012*
5. อัตราการเต้นของหัวใจ	71.63 ± 8.72	77.20 ± 10.13	-5.57	-9.78	-1.37	.010*

* $p<.05$

การเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองหลังการทดลอง 3 เดือน ด้วยสถิติ Paired t-test พบว่ากลุ่มทดลองเวลาในการลุกเดิน 3 เมตรไปกลับ (TUG) ที่ลดลง 2.09 วินาที (95%CI = 0.89; 3.30) แตกต่างจากข้อมูลก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=.001$) นอกจากนี้ยังพบว่าการทดสอบการเอื้อมมือ (FRT) ภายหลังจากการ

ทดลอง กลุ่มทดลองสามารถเอื้อมมือได้เพิ่มมากขึ้น 4.98 เซนติเมตร (95%CI = 3.70; 6.25) แตกต่างจากข้อมูลก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.001$) อีกทั้งยังพบว่าความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มทดลองหลังการทดลอง 3 เดือน

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 3 เดือน	Mean difference	95%CI		p
	M±SD	M±SD		Lower	Upper	
1. การลุกเดินหนึ่ง	10.56±3.37	8.47±2.06	2.09	0.89	3.30	.001*
2. การเอื้อมมือ	21.65±6.45	26.63±7.14	-4.98	-6.25	-3.70	.001*
3. ความดันโลหิตค่าบน	139.48±13.58	130.73±10.86	8.75	3.25	14.25	.003*
4. ความดันโลหิตค่าล่าง	82.48 ±10.35	77.48±8.11	5.00	0.61	9.39	.026*
5. อัตราการเต้นของหัวใจ	76.80±9.85	71.63±8.72	5.17	1.07	9.28	.015*

* $p<.05$

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มเปรียบเทียบหลังการทดลอง 3 เดือน โดยใช้สถิติ Paired t-test พบว่าข้อมูลของกลุ่มเปรียบเทียบซึ่งประกอบไปด้วยการลุกเดิน 3

เมตรไปกลับ การเอื้อมมือ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ ก่อนและหลังการทดลองไม่ต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มเปรียบเทียบหลังการทดลอง 3 เดือน

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง 3 เดือน	Mean difference	95%CI		p
	M±SD	M±SD		Lower	Upper	
1. การลุกเดินหนึ่ง	10.47±3.54	9.83±2.40	0.64	-0.80	2.07	.377
2. การเอื้อมมือ	20.60±8.92	21.73±11.36	-1.13	-4.10	1.85	.450
3. ความดันโลหิตค่าบน	138.28±15.89	137.20±13.93	1.08	-6.50	8.65	.776
4. ความดันโลหิตค่าล่าง	84.60±12.89	82.65±9.89	1.95	-3.02	6.92	.432
5. อัตราการเต้นของหัวใจ	76.65±8.78	77.20±10.13	-0.55	-4.70	3.60	.790

อภิปรายผล

โดยทั่วไปแล้วผู้สูงอายุโดยส่วนใหญ่จะประสบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย Vestibular, Visual, Somato-sensory ผลของการออกกำลังกายโดยใช้ท่าศิลปะพื้นบ้านอีสาน ส่งผลต่อความสามารถในการทรงตัวดีขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ ชัยวัฒน์ ศรีรักษา และคณะ¹² ที่ศึกษาผลของการรำเช็งอีสานต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุชาวไทย โดยศึกษาในผู้สูงอายุจำนวน 20 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบไปด้วยกลุ่มทดลอง 10 ราย และกลุ่มเปรียบเทียบอีก 10 ราย โดยกลุ่มทดลองได้ออกกำลังกายด้วยวิธีรำเช็งอีสานที่มีระดับความหนักในการออกกำลังกายอยู่ในระดับปานกลาง (Moderate intensity) ใช้เวลาครั้งละ 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง นาน 12 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่าการทรงตัวด้วยวิธีลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับ ในกลุ่มรำเช็งมีความเร็วขึ้น 1.2 วินาที แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < .05$ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของ KOCIC และคณะ⁸ ที่ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย (Otago exercise program) ในผู้สูงอายุที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไปอาศัยในบ้านพักคนชรา โดยศึกษาในผู้สูงอายุจำนวน 77 ราย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง 38 ราย และกลุ่มเปรียบเทียบอีก 39 ราย กลุ่มทดลองได้ออกกำลังกายตามโปรแกรม 30-35 นาที ร่วมกับการเดิน สัปดาห์ละ 2 ครั้ง นานครั้งละ 30 นาที นาน 6 เดือน ภายหลังจากการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีการทรงตัวด้วยวิธีลุกเดินจากเก้าอี้ไปและกลับความเร็วขึ้น 2.9 วินาที แตกต่างจากกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < .001$

ผลของการออกกำลังกายท่าศิลปะพื้นบ้านอีสานยังส่งผลต่อการทรงตัวในขณะที่อยู่กับที่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของสายธิดา ลาภอนันตสิน¹³ ที่ได้ศึกษาผลของการพัฒนาสมรรถภาพการทรงตัวในผู้สูงอายุเพศหญิงจำนวน 50 ราย โดยมีโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยตนเองที่บ้านใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที/ครั้ง จำนวน 3 ครั้ง/สัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าการทรงตัวด้วยการเอื้อมมือ (Functional Reach Test) เพิ่มขึ้น 2.49 เซนติเมตร แตกต่างจากก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p = .001$ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการออกกำลังกายด้วยท่าศิลปะพื้นบ้านในผู้สูงอายุส่งผลให้เกิดการไหลเวียนโลหิตที่ดีขึ้น และมีส่วนทำให้การทำงานของระบบประสาทส่วนปลายมีความไวเพิ่มมากขึ้น (Improve peripheral sensation) ส่งผลให้เกิดความทรงตัวที่ดี¹⁴

การออกกำลังกายด้วยท่าศิลปะพื้นบ้านอีสาน ส่งผลให้ความดันโลหิตค่าบนและค่าล่างลดลง 6.47 และ 5.17 มิลลิเมตรปรอท รวมไปถึงอัตราการเต้นของหัวใจลดลง 5.57 ครั้งต่อนาที ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Echtes¹⁵ ได้ศึกษาภาวะความดันโลหิตที่ลดลงภายหลังจากการออกกำลังกายในผู้สูงอายุกลุ่มทดลองจำนวน 25 ราย ออกกำลังกาย 45 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ความดันโลหิตค่าบนจะลดลงประมาณ 20 มม.ปรอทหลังจากการออกกำลังกาย และความดันโลหิตค่าล่างจะลดลงหลังจากออกกำลังกาย 30 นาที แตกต่างจากช่วงก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < .05$ และเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของ Hélio José¹⁶ ศึกษาเรื่องการออกกำลังกายเพื่อลดความดันโลหิตในผู้สูงอายุที่มี

ความดันโลหิตสูง โดยแบ่งผู้สูงอายุออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบไปด้วยกลุ่มเปรียบเทียบ 53 ราย กลุ่มทดลอง 97 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมออกกำลังกายในระดับปานกลาง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ นานครั้งละ 48 นาที นาน 26 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ความดันโลหิตค่าบนลดลง 8 มิลลิเมตรปรอท ความดันโลหิตค่าล่างลดลง 11 มิลลิเมตรปรอทและอัตราการเต้นของหัวใจลดลง 6.8 ครั้งต่อนาที แตกต่างจากกลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการออกกำลังกายด้วยท่าศิลปะพื้นบ้านอีสานนั้นเป็นการออกกำลังกายในระดับปานกลาง ซึ่งการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จะส่งผลให้ระบบประสาทอัตโนมัติ โดยจะกล่าวถึงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาธิติก (Sympathetic nervous system; SNS) กล่าวคือภายหลังจากการออกกำลังกาย (Post exercise) จะทำให้ความสัมพันธ์ต่อการควบคุมการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาธิติก (SNS regulation) ทำงานลดลง ซึ่งการทำงานที่ลดลงของระบบประสาทซิมพาธิติกจะเป็นผลทำให้หลอดเลือดขยายตัวและการลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจซึ่งส่งผลให้ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจลดลง¹⁷

อีกทั้งยังพบว่าผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ ภายหลังจากการออกกำลังกายจะเป็นการกระตุ้นให้มีการหลั่งของไนตริก ออกไซด์ (Nitric oxide; NO) จากหลอดเลือดในชั้นเอนโดทีเลียม (Vascular endothelium) ซึ่ง จะ ขั บ ไ น ต ริ ก ออกไซด์ เพิ่มในปริมาณที่มากขึ้น¹⁸ ซึ่งกลไกการทำงานของไนตริกออกไซด์จะทำหน้าที่ในการยับยั้งกลไกการทำงานของอัลฟาออดรีเนอร์จิก รีเซพเตอร์ (Alpha-adrenergic receptor) ซึ่งมีหน้าที่หลักคือการกระตุ้นให้หลอดเลือดมีการ

หดตัว ในทางตรงกันข้ามหากกลไกนี้ถูกยับยั้ง จะส่งผลให้หลอดเลือดขยายตัวส่งผลให้ความดันโลหิตลดลง¹⁹

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ผลของการออกกำลังกายด้วยท่าศิลปะพื้นบ้านอีสานมีผลต่อการทรงตัวที่ดีขึ้นอีกทั้งยังส่งผลต่อการลดลงของความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ศูนย์สุขภาพชุมชน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โรงพยาบาลชุมชน สามารถนำวิธีการออกกำลังกายดังที่กล่าวมานี้ เพื่อเป็นการเสริมสร้างสมดุลในการทรงตัวในผู้สูงอายุ อีกทั้งการออกกำลังกายด้วยวิธีนี้ยังมีผลต่อความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจที่ลดลง

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาในครั้งนี้คณะผู้วิจัยไม่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประวัติการเจ็บป่วย โรคประจำตัว ประวัติการรักษาพยาบาลและยาที่ผู้สูงอายุใช้เป็นประจำ ซึ่งอาจส่งผลต่อการทรงตัว ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ อีกทั้งตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงซึ่งต้องระมัดระวังในการใช้ผลการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุเพศชาย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณอาสาสมัครในพื้นที่ รวมถึงวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น และมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนงบประมาณในโครงการวิจัยในครั้งนี้

References

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: World Population Ageing 2019 Highlights; 2019.
2. Foundation of Thai Gerontology Research and Development institute (TGRI): Situation of the Thai Elderly 2018. Bangkok: Amarin printing and publishing; 2019. (in Thai).
3. Forman DE, Arena R, Boxer R, Dolansky MA, Eng JJ, Fleg JL, et al. Prioritizing functional capacity as a principal end point for therapies oriented to older adults with cardiovascular disease: A scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 2017;135(16):894-918. doi: 10.1161/CIR.0000000000000483.
4. Lord SR, Delbaere K, Gandeia SC. Use of a physiological profile to document motor impairment in ageing and in clinical groups. *J. Physiol*. 2016;594(16):4513-23. doi: 10.1113/JP271108.
5. Yang Y, Komisar V, Shishov N, Lo B, Korall AM, Feldman F, et al. The effect of fall biomechanics on risk for hip fracture in older adults: A cohort study of video-captured falls in long-term care. *J Bone Miner Res*. 2020;35(10):1914-22. doi: 10.1002/jbmr.4048.
6. Chompoopan W, Chompoopan W, Eungpinichpong W, Eungpinichpong W. Effects of low intensity exercises on body balance and muscle strength of community elderly people. *Int. J. GEOMATE*. 2019; 17(61):86-90. doi: 10.21660/2019.61.4786.
7. Sung WH, Liu CC, Wei SH, Chuang LR, Chuang E, Wang KA, et al. Feasibility and outcome of an individualized Tai Chi program for improving balance and strength in the elderly: A pilot study. *NeuroRehabilitation*. 2018;43(4):509-18. doi: 10.3233/NRE-162061.
8. Kocic M, Stojanovic Z, Nikolic D, Lazovic M, Grbic R, Dimitrijevic L, et al. The effectiveness of group Otago exercise program on physical function in nursing home residents older than 65 years: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr*. 2018;75:112-8. doi: 10.1016/j.archger.2017.12.001.
9. Alghadir AH, Al-Eisa ES, Anwer S, Sarkar B. Reliability, validity, and responsiveness of three scales for measuring balance in patients with chronic stroke. *BMC Neurol*. 2018;18(1):141. doi: 10.1186/s12883-018-1146-9.
10. Puengtanom S, Suttanon P. Psychometric properties of falls risk assessment in older people with mild cognitive impairment and dementia: A systematic review. *Vajira Medical Journal: Journal of Urban Medicine*. 2018;62(4):335-44. (in Thai).
11. Reguera-García MM, Leirós-Rodríguez R, Fernández-Baro E, Álvarez-Barrio L. Reliability and validity of the six spot step test in people with intellectual

- disability. *Brain Sci.* 2021;11(2):201. doi:10.3390/brainsci11020201.
12. Sriraksa C, Nakmareong S, Yonglitthipagon P, Siritaratiwat W, Sawanyawisuth K, Janyacharoen T. Effects of Isaan dance on physical performance in elderly Thais: A pilot study. *Chulalongkorn Medical Journal.* 2018;62(2):211–22. (in Thai).
13. Lapanantasin S, Techovanich W, Na Songkhla P, Odglun Y, Wikam S. Balance performance and fear of fall improvement for elderly women living in Ongkharak and Bang-lookseir subdistricts of Nakhonnayok province by a community-based service. *Thai Journal of Physical Therapy.* 2015;37(2):63-7. (in Thai).
14. Leitzelar BN, Koltyn KF. Exercise and neuropathic pain: A general overview of preclinical and clinical research. *Sports Med Open.* 2021;7(1):21. doi: 10.1186/s40798-021-00307-9.
15. Eches EH, Ribeiro AS, Gerage AM, Tomeleri CM, Souza MF, Nascimento MA, et al. Twenty minutes of post-exercise hypotension are enough to predict chronic blood pressure reduction induced by resistance training in older women. *Motriz: Rev. Educ. Fís.* 2018; 24(1):1-7. doi: 10.1590/S1980-6574201800010005.
16. Coelho-Júnior HJ, Asano RY, Gonçalves IO, Brietzke C, Pires FO, Aguiar SDS, et al. Multicomponent exercise decreases blood pressure, heart rate and double product in normotensive and hypertensive older patients with high blood pressure. *Archivos de cardiología de México.* 2018;88(5):413-22. doi: 10.1016/j.acmx.2018.01.001.
17. Aprile DC, Oneda B, Gusmão JL, Costa LA, Forjaz CL, Mion D Jr, et al. Post-exercise hypotension is mediated by a decrease in sympathetic nerve activity in stages 2-3 CKD. *Am J Nephrol.* 2016;43(3):206-12. doi: 10.1159/000445443.
18. Tsukiyama Y, Ito T, Nagaoka K, Eguchi E, Ogino K. Effects of exercise training on nitric oxide, blood pressure and antioxidant enzymes. *J Clin Biochem Nutr.* 2017; 60(3):180-6. doi: 10.3164/jcbrn.16-108.
19. Conti V, Russomanno G, Corbi G, Izzo V, Vecchione C, Filippelli A. Adrenoreceptors and nitric oxide in the cardiovascular system. *Front Physiol.* 2013;4:321. doi: 10.3389/fphys.2013.00321.