

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

การเปรียบเทียบผลการตอบสนองของระบบหัวใจและ หายใจต่อการเดินระยะเวลา 6 นาที ในรูปแบบสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และเส้นตรงในผู้สูงอายุ

สลิลลา เศรษฐไกรกุล ปร.ด.

วีรพงษ์ กู้ดอก วท.บ.

ณัฐนิชา ยูโซ๊ะ วท.บ.

อโนมา สันติวรกุล ปร.ด.

รุชดา ศรีอาหมัด วท.บ.

คิยามล ศิริสำราญ วท.บ.

อานีสา หะหิยูโซ๊ะ วท.บ.

วรรณิศา คุ่มบ้าน ปร.ด.

สาขาวิชากายภาพบำบัด สำนักวิชาสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

วันรับ:	18 พ.ย. 2562
วันแก้ไข:	3 ก.พ. 2563
วันตอบรับ:	13 ก.พ. 2563

บทคัดย่อ การทดสอบการเดิน 6 นาที (6-minute walk test) เป็นการทดสอบสมรรถภาพทางระบบหัวใจและหายใจที่นิยมใช้ในผู้สูงอายุ เนื่องจากสามารถทำได้ง่ายและมีค่าใช้จ่ายน้อยแต่ข้อจำกัด คือ ต้องใช้ระยะทางเส้นตรงยาว 30 เมตรในการทดสอบ แต่บางสถานที่ที่มีพื้นที่ที่จำกัด ดังนั้นควรมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดิน จากเส้นตรงเป็นรูปแบบสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมเพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่ การวิจัยนี้เปรียบเทียบระยะทางการเดินจากการทดสอบ 6-minute walk test และการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจระหว่างการเดินในรูปแบบสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และเส้นตรง ในผู้สูงอายุจำนวน 27 คน ที่มีอายุ 68.89 ± 5.98 ปี โดยผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนได้รับการประเมินการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออก และจะทดสอบการเดิน 6-minute walk test 3 รูปแบบ คือ สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และเส้นตรงโดยผู้วิจัยจะบันทึกระยะทางที่เดินได้ และการตอบสนองของระบบหัวใจและระบบหัวใจ การวิจัยนี้พบว่า ผลของระยะทางจากการทดสอบ 6-minute walk test และการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจในรูปแบบการเดิน ทั้งสามรูปแบบในผู้สูงอายุไม่มีความแตกต่างกัน ($p = 0.06$) ดังนั้นจึงสามารถนำรูปแบบการเดินแบบสี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยมไปประยุกต์ใช้ในการทดสอบกรณีที่มีพื้นที่อยู่อย่างจำกัด

คำสำคัญ: การตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจ; การเดินระยะเวลา 6 นาที; ผู้สูงอายุ

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องเมื่อเทียบกับคนในวัยอื่น⁽¹⁾ อีกทั้งกระทรวงการพัฒนาศักยภาพและความมั่นคงของมนุษย์ แสดงให้เห็นสถานการณ์ และแนวโน้มสังคมผู้สูงอายุที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการคาดการณ์ประมาณประชากรของประเทศไทยพบว่าในปี 2564 ประเทศไทย

จะกลายเป็นสังคมสูงวัยอย่างสมบูรณ์คือมีผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี เกินร้อยละ 20.00 ของจำนวนประชากรทั้งหมด⁽²⁾ การทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้สูงอายุเพื่อพยากรณ์ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวัน⁽³⁾ และประเมินความเสี่ยงต่อการมีภาวะพึ่งพิงผู้อื่น⁽⁴⁾ การทดสอบด้วยการเดิน 6 นาที (6-minute walk test) เป็นการประเมินความทนทานของระบบหัวใจ

และหายใจ ซึ่งนิยมใช้ในทางคลินิก เนื่องจากสามารถทำได้ง่าย อุปกรณ์และค่าใช้จ่ายน้อย และสามารถประเมินประสิทธิภาพการทำงานของร่างกาย แต่มีข้อจำกัดในการทดสอบ 6-minute walk test เพราะสถานพยาบาลส่วนใหญ่ตั้งแต่ระดับปฐมภูมิ ทติยภูมิ หรือแม้กระทั่งระดับตติยภูมิ ไม่มีพื้นที่ที่เอื้อต่อการทดสอบคือมีพื้นที่อยู่อย่างจำกัด หรือมีพื้นที่ความยาวไม่ถึง 30 เมตร ดังนั้นหากมีการดัดแปลงลักษณะเส้นทางที่ใช้ในการทดสอบจากรูปแบบมาตรฐานที่เป็นเส้นตรงยาว 30 เมตร เป็นรูปแบบอื่น เช่น สามเหลี่ยม และสี่เหลี่ยม เพื่อความสะดวกสำหรับการทดสอบในสถานพยาบาลที่ไม่มีพื้นที่เป็นเส้นทางตรงระยะทาง 30 เมตร จะได้ระยะทาง และผลการตอบของระบบหัวใจ และหายใจแตกต่างกันหรือไม่

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระยะทางการเดิน และการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจ ต่อการเดินระยะเวลา 6 นาที ในรูปแบบสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และเส้นตรง ในผู้สูงอายุ

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยรูปแบบ cross-sectional study โดยทำการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบระยะทาง และผลการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจในการประเมิน 6-minute walk test รูปแบบต่างๆ ระหว่างสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม และเส้นตรง ในผู้สูงอายุ โดยผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้สูงอายุที่เป็นสมาชิกของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลท่าศาลา อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยมีเกณฑ์คัดเข้า คือเพศชายและเพศหญิงอายุ 60-80 ปี สามารถเดินได้เองโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินอย่างน้อย 6 นาที โดยไม่มีอาการผิดปกติ เช่น อาการปวด อาการอ่อนแรงขณะเดิน เป็นต้น สามารถสื่อสารได้เข้าใจ และทำตามคำสั่งได้ และมีความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัย และเกณฑ์การคัดออกคือมีความผิดปกติในระบบต่างๆ ที่ส่งผลต่อการเดิน และการทดสอบสมรรถภาพร่างกาย เช่น ผู้ป่วยอัมพาตครึ่งซีก (hemiplegia) อัมพาตครึ่งท่อน (paraplegia) ที่มีความพิการคงค้างอยู่

โรคหลอดเลือดหัวใจเรื้อรัง โรคถุงลมโป่งพอง เป็นต้น การวิจัยนี้ได้ผู้เข้าร่วมวิจัยที่สมัครใจจำนวน 27 คน ในวันแรกผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการทดสอบสมรรถภาพ 2 การทดสอบคือ (1) การทดสอบลุก-นั่งเก้าอี้ 30 วินาที (30 second chair stand test)⁽⁵⁾ เพื่อประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และ (2) การทดสอบการลุกยืนและเดิน 3 เมตร (time up and go test) เพื่อประเมินการทรงตัว สำหรับวิธีการทดสอบ 6-minute walk test ในรูปแบบเส้นตรง รูปแบบสี่เหลี่ยม และรูปแบบสามเหลี่ยมผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะต้องทำการทดสอบทั้ง 3 รูปแบบ โดยจับฉลากเพื่อเลือกลำดับรูปแบบการเดินก่อนและหลังการทดสอบ 6-minute walk test จะทำในวันที่ 2 วันที่ 3 และวันที่ 4 ของการทดสอบตามรูปแบบที่เลือกได้ตามลำดับ โดยผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องพัก 1 วันก่อนการทดสอบ การเดินรูปแบบถัดไป

การวิจัยนี้ใช้วิธีการทดสอบ 6-minute walk test ตามแนวทางของสมาคมแพทย์โรคทรวงอกแห่งสหรัฐอเมริกา (American Thoracic Society, ATS)⁽⁶⁾ โดยในการทดสอบในรูปแบบเส้นตรงจะใช้ทางเดินยาว 30 เมตร การทดสอบในรูปแบบสี่เหลี่ยมจะเป็นทางเดินรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้แต่ละด้านมีความยาว 7.5 เมตร และการทดสอบในรูปแบบสามเหลี่ยมจะเป็นทางเดินรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าให้แต่ละด้านมีความยาว 10 เมตร ผู้วิจัยจะบันทึกค่าการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจ ต่อการทดสอบ 6-minute walk test ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต อัตราการหายใจ ระดับความเหนื่อยซึ่งประเมินจาก Borg scale (6-20 คะแนน) ความล้าประเมินจากแผ่นวัดระดับความล้า (0-10 คะแนน) และอาการผิดปกติที่เกิดขึ้น ได้แก่ อาการมึนงง และอาการปวดขา โดยใช้แผ่นวัดระดับอาการซึ่งเป็นสเกล 0-10 เมื่อ 0 คือไม่มีอาการ และ 10 คือมีอาการมากที่สุด โดยวัดหลังการทดสอบทันที และหลังจากการทดสอบ 6-minute walk test ครบทั้ง 3 รูปแบบผู้เข้าร่วมวิจัยจะถูกขอให้เรียงลำดับรูปแบบการเดินที่ผู้เข้าร่วมวิจัยมีความพึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจปานกลาง และพึงพอใจน้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้โปรแกรม SPSS Version 22 โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ $p < 0.05$ ใช้ Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit Test ในการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล ใช้ One-Way Repeated-Measures ANOVA ในการเปรียบเทียบระยะทางที่ได้จากการทดสอบการเดิน 6 นาทีในรูปแบบต่างๆ อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว อัตราการหายใจ ระดับความเหนื่อย และระดับความล้า

การศึกษานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับคำชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การทำวิจัย ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมงานวิจัยและการป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นขณะทดสอบ และเมื่อผ่านตามเกณฑ์การคัดเข้าคัดออก

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

ข้อมูลทั่วไป	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อายุ (ปี)	61	80	68.89	5.98
น้ำหนัก (กก.)	41	85	57.65	9.64
ส่วนสูง (ซม.)	144	185	155.70	7.88
ดัชนีมวลกาย (กก./ม ²)	18.20	30.43	23.65	3.20
30 second chair stand test (ครั้ง)	13	36	22.07	5.07
time up and go test (วินาที)	6	14	7.81	1.69

ตารางที่ 2 ระยะทางในการเดิน และการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจหลังการทดสอบ 6-minute walk test ในรูปแบบเส้นตรง สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยม

ข้อมูล	การเดินแบบเส้นตรง		การเดินแบบสี่เหลี่ยม		การเดินแบบสามเหลี่ยม		p-value
	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	ค่าเฉลี่ย	SD	
ระยะทางในการเดิน (เมตร)	438.31	57.76	420.85	68.95	420.24	81.65	0.06
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้ง/นาที)	83.33	17.39	87.19	15.39	88.70	19.33	0.06
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (มม.ปรอท)	141.85	18.35	141.81	15.61	144.67	18.45	0.73
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (มม.ปรอท)	70.56	9.93	69.56	9.50	72.78	10.24	0.07
อัตราการหายใจ (ครั้ง/นาที)	22.44	4.74	23.56	3.57	24.30	2.34	0.12
ระดับความเหนื่อย	7.93	0.97	8.59	2.73	8.26	1.67	0.35
ระดับความล้า	0.67	1.38	0.89	1.36	0.74	1.48	0.21

ผลการศึกษา

ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้สูงอายุที่เป็นสมาชิกของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลท่าศาลา อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช ทั้งเพศชาย และเพศหญิง อายุระหว่าง 60-80 ปี สามารถเดินได้เองโดยไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดินอย่างน้อย 6 นาที โดยไม่มีอาการผิดปกติ เช่น อาการปวด อาการอ่อนแรงขณะเดิน เป็นต้น สามารถสื่อสารได้เข้าใจ ทำตามคำสั่งได้ และมีความสนใจในการเข้าร่วมโครงการวิจัย ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มผู้สูงอายุรวมทั้งสิ้น 27 คน เป็นเพศหญิงจำนวน 23 คน (ร้อยละ 85.18) เพศชายจำนวน 4 คน (ร้อยละ 13.33) ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัยแสดงในตารางที่ 1

การวิจัยนี้พบว่าการเดินแบบเส้นตรงได้ระยะทางมากกว่ารูปแบบการเดินแบบสี่เหลี่ยมและแบบสามเหลี่ยม (ตารางที่ 2) แต่ไม่พบความแตกต่างกันของ

การเปรียบเทียบผลการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจต่อการเดินระยะเวลา 6 นาที

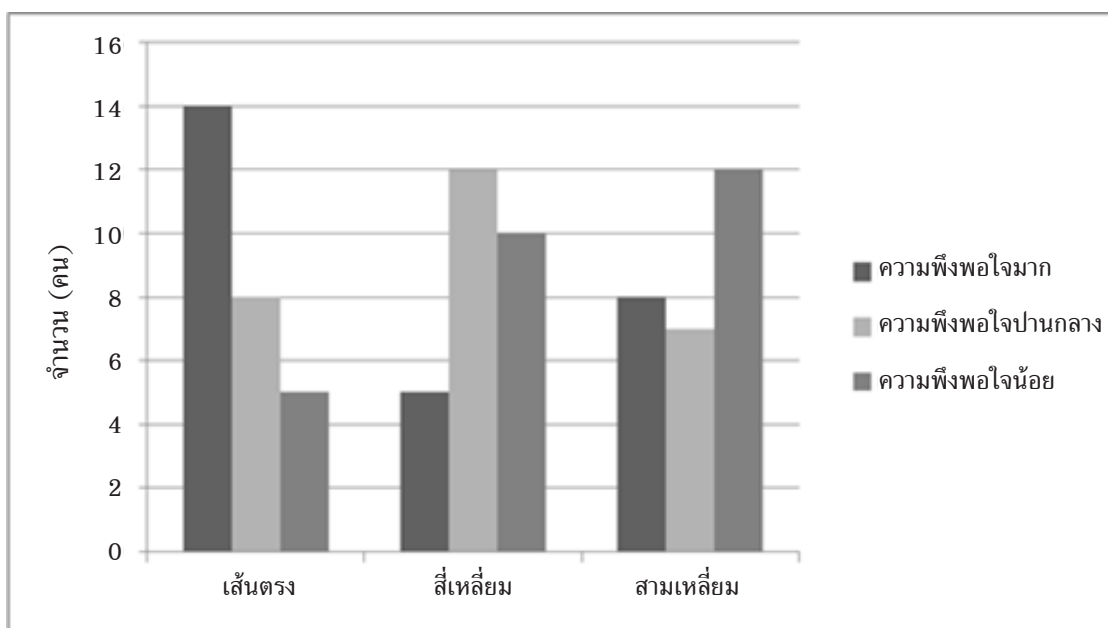
ระยะทางในการเดินทั้ง 3 รูปแบบ และการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต อัตราการหายใจ ระดับความเหนื่อย และความล้า ต่อการทดสอบ 6-minute walk test ในทั้ง 3 รูปแบบไม่มีความแตกต่างกัน แสดงถึงระยะทางในการเดิน และการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจหลังการทดสอบ 6-minute walk test ในรูปแบบเส้นตรง สีเหลี่ยม และสามเหลี่ยม

ภายหลังการทดสอบ 6-minute walk test ได้สอบถามระดับความพึงพอใจ พบว่า ผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 14 คน มีความพึงพอใจมากในรูปแบบการเดินแบบเส้นตรง ภาพที่ 1 แสดงจำนวนคนต่อระดับความพึงพอใจในการเดินใน 3 รูปแบบ นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่มีอาการผิดปกติ เช่น ความรู้สึกมึนงงและปวดขาภายหลังการทดสอบ 6-minute walk test ในการเดินทั้งรูปแบบเส้นตรง สีเหลี่ยม และสามเหลี่ยม

วิจารณ์

จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าระยะทางในการทดสอบ 6-minute walk test ในรูปแบบเส้นตรง สีเหลี่ยม และสามเหลี่ยมในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีไม่มีความแตกต่าง

ภาพที่ 1 จำนวนคนต่อระดับความพึงพอใจในการเดินใน 3 รูปแบบ



ต่าง ทั้งนี้เป็นเพราะทางการทดสอบ 6-minute walk test เป็นการทดสอบที่มีคำสั่งให้ผู้ถูกทดสอบต้องเดินให้ได้ระยะทางที่มากที่สุด และต้องทำอย่างเต็มที่ ซึ่งการวิจัยนี้ได้ค่าเฉลี่ยระยะทางในการทดสอบ 6-minute walk test ได้แก่แบบเส้นตรงได้ระยะทาง 438.31 ± 57.76 เมตร การเดินแบบสี่เหลี่ยมได้ระยะทาง 420.85 ± 68.95 เมตร และการเดินแบบสามเหลี่ยมได้ระยะทาง 420.24 ± 81.65 เมตร ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาก่อนหน้านี้ได้ทำการศึกษาค่าระยะทางในการทดสอบการ 6-minute walk test ในผู้สูงอายุไทยที่มีสุขภาพดีในช่วงอายุ 60-80 ปี พบว่าค่าเฉลี่ยของระยะทางคือ 434 ± 75 เมตร⁽⁷⁾

จากการศึกษาผลการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจ ในการเดิน 6-minute walk test แต่ละรูปแบบพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจ ค่าความดันโลหิต อัตราการหายใจ ระดับความเหนื่อยและความล้า ไม่มีความแตกต่างกันทั้งนี้เป็นเพราะผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นกลุ่มผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี มีลักษณะทั่วไปส่วนใหญ่เหมือนกัน อีกทั้งตลอดการทดสอบได้มีการควบคุมปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อตัวแปรคือ เวลา สถานที่ อุปกรณ์ คำสั่งของการทดสอบ 6-minute walk test รวมถึงระยะทางที่เดินคือ 30 เมตรเท่ากัน เปลี่ยนเพียงรูปแบบการเดิน และเมื่อคำนวณ

ความเร็วของการเดินทั้ง 3 รูปแบบพบว่าใกล้เคียงกันคือ แบบเส้นตรง 73.05 ± 9.63 เมตร/นาที การเดินแบบสี่เหลี่ยม 70.14 ± 11.49 เมตร/นาที และการเดินแบบสามเหลี่ยม 70.04 ± 13.61 เมตร/นาที จึงทำให้การตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจในการเดิน 6-minute walk test ทั้ง 3 รูปแบบไม่มีความแตกต่างกัน

ความพึงพอใจในการทดสอบการ 6-minute walk test ในรูปแบบเส้นตรงผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนมากมีความพึงพอใจในระดับมาก ในรูปแบบสี่เหลี่ยมส่วนมากมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง และในรูปแบบสามเหลี่ยมส่วนมากมีความพึงพอใจในระดับน้อย ซึ่งจากการสอบถามพบว่าในรูปแบบเส้นตรงจะมีระยะทางยาวกว่าทำให้มีการเหนื่อยน้อยกว่าในรูปแบบสี่เหลี่ยมและสามเหลี่ยม ในรูปแบบสี่เหลี่ยมมีมุมเลี้ยวกลับตัวง่ายและกว้างกว่าในรูปแบบสามเหลี่ยม และในรูปแบบสามเหลี่ยมมีมุมแคบมากที่สุด ทำให้เลี้ยวกลับตัวได้ยากกว่าในรูปแบบเส้นตรงและสี่เหลี่ยม ภายหลังจากทดสอบผู้ถูกทดสอบส่วนใหญ่ไม่มีความรู้สึกเมื่อยหรืออาการปวดขาหรือมีในระดับต่ำมากในการเดินทั้งสามรูปแบบ ถึงแม้การเดินในรูปแบบสี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยมจะมีจำนวนมุมที่มากกว่ารูปแบบเส้นตรง แต่ยังไม่ส่งผลต่อความรู้สึกเมื่อย ซึ่งอาจเนื่องมาจากมุมในการเลี้ยวของรูปแบบสี่เหลี่ยมและสามเหลี่ยมมีการเลี้ยวหมุนแค่ครั้งตัว และผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นผู้สูงอายุช่วงต้นที่มีสุขภาพดีและออกกำลังกายเป็นประจำทำให้ไม่ส่งผลต่อความรู้สึกเมื่อยและอาการปวดขาของผู้เข้าร่วมวิจัย ข้อจำกัดในการศึกษานี้ก็คือ จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยมีน้อย และทดสอบในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรคำนึงถึงจำนวนของผู้เข้าร่วมวิจัย และนำรูปแบบการศึกษานี้ไปใช้ในกลุ่มผู้ป่วย เช่น ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง หรือผู้ป่วยโรคหัวใจ

สรุป

จากผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการทดสอบ 6-minute walk test ในรูปแบบการเดินระหว่างเส้นตรง สี่เหลี่ยม และสามเหลี่ยมในผู้สูงอายุ ได้ระยะทางและผลการตอบ

สนองของระบบหัวใจและหายใจทั้งสามรูปแบบไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกรณีที่มีพื้นที่อยู่อย่างจำกัดหรือมีพื้นที่ที่มีความยาวไม่ถึง 30 เมตร โดยดัดแปลงลักษณะเส้นทางเป็นรูปแบบสี่เหลี่ยมหรือสามเหลี่ยมที่มีระยะทาง 30 เมตรเพื่อใช้ในการตรวจประเมินสมรรถภาพร่างกายในผู้สูงอายุ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่เกี่ยวข้อง ซึ่งคอยให้ความช่วยเหลือและติดต่อประสานงานในการทำวิจัยครั้งนี้ ทำให้คณะผู้วิจัยสามารถทำการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณ สมาชิกของชมรมผู้สูงอายุเทศบาลตำบลท่าศาลา อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราชที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. John Knodel J, Teerawichitchainan B, Prachuabmoh V. The situation of Thailand's older population: an update based on the 2014 survey of older persons in Thailand. Cjiang Mai, HelpAge International; 2015.
2. สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2560 [Internet]. 2560 [cited 9 ม.ค. 2563]. Available from: <http://thaitgri.org/>
3. Bherer L, Erickson KI, Liu-Ambrose T. A review of the effects of physical activity and exercise on cognitive and brain functions in older adults. J Aging Res 2013; 2013:657508.
4. อัจฉริยา ศิริไกรวัฒนวงศ์. การทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพมหานคร: สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย; 2553.
5. Esposito A, Wrisley D, Dannenbaum E. 30 second sit to stand test [Internet]. [cited 2019 Jun 30]. Available from: <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/30-second-sit-stand-test>

การเปรียบเทียบผลการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจต่อการเดินระยะเวลา 6 นาที

6. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Am J Respir Crit Care Med 2002;166(1):111-7.
7. พรรณร่ำไพ ไทยตรง, มัณฑนา วงศ์ศิรินวัฒน์, วิมลวรรณ เหียงแก้ว. การทดสอบเดิน 6 นาที ในผู้สูงอายุไทยสุขภาพดี ช่วงอายุ 60-80 ปี. การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 6; 8-9 ธ.ค. 2552; นครปฐม. นครปฐม: วิทยาเขตกำแพงแสน; 2552.

Abstract: Comparison of Cardiopulmonary Responses among Triangle, Square and Linear 6-Minute Walk Test in the Elderly

Salila Cethakrikul, Ph.D.; Ruchada Sri-amad, B.Sc.; Weerapong Poodok, B.Sc.; Siyamon Sirisamran, B.Sc.; Natnicha Yousoh, B.Sc.; Anissa Hayiyusoh, B.Sc.; Anoma Santiworakul, Ph.D.; Wannisa Kumban, Ph.D.
Department of Physical Therapy School of Allied Health Sciences, Walailak University, Thailand
Journal of Health Science 2021;30(Suppl 2):S256-S261.

The six-minute walk test is a common test for cardio-respiratory fitness assessment in the elderly because this test is easy and low cost for assessment. The limitation of the six-minute walk test is the test needs 30-meters walkway. But some places have not available space. Therefore, if the walkway changes from linear pattern to square or triangular pattern, it could be suitable for limited area. The objective of this study was to compare the six-minute walk distance and the cardio-respiratory response among triangular, square and linear in the elderly. There were 27 participants recruited with the average age of 68.89 ± 5.98 -year-old. They were assessed on balance, leg muscle strength and the six-minute walk test in triangular, square and linear walking pattern. The researcher recorded the walk distance and the cardio-respiratory response. This study showed that the six-minute walk distance and the cardio-respiratory response all three walking patterns in the elderly were not significantly different ($p = 0.06$). Thus, the triangular and square walking pattern can be applied in cases where space is limited.

Keywords: six-minute walk test; cardio-respiratory response; elderly