

ความสัมพันธ์ของความสามารถด้านการเคลื่อนไหวและคุณภาพชีวิตกับการทำงานของสมองระดับสูงในผู้สูงอายุ

อรรจน์มน ธรรมไชย*, นิชภา พาราสิโน, เอกราช วงศ์ชายะ, เกวลี สีหาราช
สาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

Relationship of Functional Mobility and Quality of Life with Executive Function in Older Adults

Ajchamon Thammachai, Nichapa Parasin, Eakarach Wongsaya, Kewalee Seeharach
Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Science, University of Phayao

หลักการและวัตถุประสงค์: ความบกพร่องของการทำงานของสมองระดับสูงโดยเฉพาะความบกพร่องด้านการรู้คิด มีผลกระทบต่อการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ความสามารถด้านการเคลื่อนไหวและคุณภาพชีวิต การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านการเคลื่อนไหวและคุณภาพชีวิตกับการทำงานของสมองระดับสูงในผู้สูงอายุ ตำบลเจริญราษฎร์ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง มีผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวน 45 ราย เพศชาย 9 ราย (ร้อยละ 20.00) หญิง 36 ราย (ร้อยละ 80.00) อายุระหว่าง 60-85 ปี (เฉลี่ย 67.13 ± 6.41 ปี) การทดสอบการทวนกลับตัวเลข (Digit span backward) ถูกใช้เพื่อประเมินการทำงานของสมองระดับสูง ประเมินคุณภาพชีวิตด้วยแบบประเมิน WHOQOL-BREF-THAI และประเมินความสามารถด้านการเคลื่อนไหวด้วยการทดสอบ Time up and go (TUG) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติสหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน

ผลการศึกษา: คะแนนการทดสอบการทวนกลับตัวเลข มีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับระยะเวลาของการทดสอบ TUG และมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับคะแนนคุณภาพชีวิต ($r = -0.36$ และ $r = 0.53$ ตามลำดับ)

สรุป: การทำงานของสมองระดับสูงมีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านการเคลื่อนไหวในเชิงลบและสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตในเชิงบวก

Background and Objective: Impaired executive functions, especially cognitive deficits, can have an impact on daily activities and functional mobility, and can thereby reduce quality of life. The purpose of this study was to determine the relationship of functional mobility and quality of life with the level of executive functioning among older adults residing in Charoen Rat Sub-District, Mae Chai District, Phayao Province.

Methods: A total of 45 participants were recruited for this cross-sectional descriptive study. There were 9 men (20.00%) and 36 women (80.00%) aged 60-85 (mean 67.13 ± 6.41) years. A Digit span backward test was used to measure executive function. The quality of life was measured using by WHOQOL-BREF-THAI questionnaires. The functional mobility was measured by the Timed Up and Go (TUG) test. All data were analyzed by descriptive statistics and the Spearman rank correlation coefficient.

Results: The scores of digit span backward tests showed a low negative correlation with the scores of TUG and moderate positive correlation with the scores of quality of life ($r = -0.36$ and $r = 0.53$ respectively)

Conclusion: Executive functions were negatively correlated with functional mobility, yet there was a positive correlation with quality of life

สรินกรินทร์เวชสาร 2560; 32(5): 435-43. • Srinagarind Med J 2017; 32(5): 435-43.

*Corresponding Author: Ajchamon Thammachai, Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Science, University of Phayao. Email: ajchamon@gmail.com

บทนำ

วัยผู้สูงอายุจะมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเสื่อมของร่างกายและจิตใจการเสื่อมของโครงสร้างต่างๆ ของร่างกายทำให้มีความล่าช้าของการทำกิจกรรมทุกด้าน ปัญหาทางสาธารณสุขที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ คือ การบาดเจ็บจากการหกล้ม^{1,2} ซึ่งเกิดจากการเสื่อมของร่างกายในด้านต่างๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างช้าๆ การมองเห็นความยืดหยุ่นของร่างกาย การรับรู้ความรู้สึก สภาวะบกพร่องทางปัญญา (Cognitive impairment) การหกล้มส่งผลให้ผู้สูงอายุมีการจำกัดการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันและสูญเสียความมั่นใจส่งผลให้มีการเคลื่อนไหวลดลงเสี่ยงต่อการทุพพลภาพและมีคุณภาพชีวิตลดลง¹ จากการมีบทบาททางสังคมลดลง รู้สึกว่าตนเองไร้คุณค่า³ ในขณะเดียวกันการทำงานของผู้สูงอายุระดับสูงและคุณภาพชีวิตก็ส่งผลต่อความมั่นใจในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันและความสามารถในการเคลื่อนไหว (Functional mobility)^{4,5} โดยพบว่าผู้สูงอายุที่มีการจำกัดผลผลิตซึ่งเกิดจากความบกพร่องด้านความจำเป็นในการทำงานของผู้สูงอายุระดับสูง จะมีความยากลำบากในการใช้ชีวิตประจำวันและพบว่าผู้สูงอายุที่มีประวัติการหกล้ม จะมีความสามารถด้านการทำงานของผู้สูงอายุระดับสูงน้อยกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีประวัติการหกล้ม⁷ ความบกพร่องของการทำงานของผู้สูงอายุระดับสูงทำให้ความสามารถในการจำลองมีความยากลำบากในการแก้ปัญหา ขาดความยืดหยุ่นด้านความคิด พฤติกรรมการเข้าร่วมกลุ่มลดลง ขาดความสามารถในการวางแผน และขาดการยับยั้งใจ⁴ โดยการทำงานของสมองระดับสูงเป็นการเรียนรู้ระดับสูงที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายที่ซับซ้อนต่อการทำงานของร่างกายและพฤติกรรมที่ปรับตัว⁸ ซึ่งครอบคลุมถึงการรับรู้ (Perception) ความสนใจจดจ่อ (Attention) การเรียนรู้ (Learning) การคิด (Thinking) และความจำ (Memory)⁹ ประกอบด้วยทักษะพื้นฐานสำคัญ 3 ด้าน คือ ความจำขณะทำงาน (Working memory) การยับยั้งควบคุมอารมณ์ความคิดและพฤติกรรม (Inhibitory control) และการคิดยืดหยุ่นเปลี่ยนความคิดได้ (Cognitive flexibility) สามารถประเมินได้หลายวิธี เช่น แบบทดสอบการวาดหน้าปัดนาฬิกา (Clock drawing test) แบบทดสอบสตรูปคัลเลอร์แอนด์เวิร์ดเทสต์ (The stroop color and word test) และแบบทดสอบการนับเลขตาม (Digit span test) ซึ่งมีการทดสอบนับตามไปข้างหน้า (Digit span forward test) และการทดสอบทวนกลับตัวเลข (Digit span backward test) เป็นต้น โดยแบบทดสอบ Digit span test นิยมนำมาใช้ในการศึกษามากที่สุดและการทดสอบ Digit span backward

นิยมนำมาใช้ในการทดสอบความจำ⁴ และความสนใจจดจ่อ กับสิ่งที่ทำเพราะสะท้อนถึงความสามารถของการทำงานของสมองระดับสูงได้ดีกว่าการทดสอบนับตามไปข้างหน้า¹⁰ และมีค่าความเชื่อมั่น 0.96¹¹ การวัดคุณภาพชีวิตในมิติสุขภาพ (Health related quality of life, HRQoL) อาศัยตัวชี้วัดผลลัพธ์สุขภาพและประสิทธิผลของการบริการสุขภาพสามารถประเมินได้ด้วยแบบสอบถามประเมินคุณภาพชีวิต (The European quality of life measure-5 domain, EQ-5D) แบบสอบถามคุณภาพชีวิต (Short Form-36, SF-36) และแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก (The World Health Organization Quality of Life, WHOQOL) ในประเทศไทยนิยมใช้เครื่องชี้วัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก ชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL-BREF-THAI)^{12,13} มีค่าความเชื่อมั่น Cronbach's alpha coefficient เท่ากับ 0.84 ค่าความเที่ยงตรง เท่ากับ 0.65¹⁴ ความสามารถด้านการเคลื่อนไหว (Functional mobility) คือ การพยายามรักษาสมดุลในการทรงตัวและการเดิน มีความสัมพันธ์กับระบบประสาทกล้ามเนื้อและการรับรู้ความรู้สึกในผู้สูงอายุระบบประสาทกล้ามเนื้อ และการรับรู้ความรู้สึกจะลดลง⁵ เป็นสาเหตุสำคัญของการเสี่ยงต่อภาวะล้ม¹ การทดสอบความสามารถด้านการเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ การทดสอบ Time up and go (TUG)^{1, 2, 12, 13, 15-18} มีค่าความไวร้อยละ 87 และค่าความจำเพาะร้อยละ 87 เหมาะสำหรับการใช้ประเมินผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงในการล้มทางคลินิก เนื่องจากเป็นการทดสอบกิจกรรมการเคลื่อนไหวพื้นฐานในชีวิตประจำวัน¹⁷ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำ ($r = -0.27$) ระหว่างการทำงานของสมองระดับสูง ซึ่งทดสอบด้วยวิธี Executive function performance test (EFPT) และความสามารถด้านการเคลื่อนไหว ซึ่งทดสอบด้วยแบบทดสอบการทรงตัวของเบิร์ก (Berg balance scale, BBS)⁸ แบบทดสอบด้วยวิธี EFPT อาจไม่เหมาะสมที่จะนำมาทดสอบเนื่องจากวิธีการทดสอบมีความซับซ้อนและไม่เหมาะกับวิถีชีวิตของผู้สูงอายุในชนบทไทย ประกอบกับการทดสอบด้านการเคลื่อนไหวด้วยแบบทดสอบ BBS ต้องใช้เวลาในการทดสอบนาน มีกิจกรรมที่ต้องประเมินหลายข้อและเกณฑ์การให้คะแนนมีความยุ่งยากสับสน¹⁷ และมีรายงานว่าไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านการเคลื่อนไหว ซึ่งทดสอบด้วยการทดสอบ TUG และคุณภาพชีวิตเมื่อทดสอบด้วยแบบสอบถามคุณภาพชีวิต SF-36¹ เนื่องจากใช้เวลาในการสอบถามนานเกินไปสำหรับผู้สูงอายุ¹⁶ จึงทำให้ได้รับคำตอบไม่ครบทุกข้อ¹ ดังนั้น

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านการเคลื่อนไหวและคุณภาพชีวิตกับการทำงานของสมองระดับสูง โดยคณะผู้วิจัยต้องการศึกษาความสัมพันธ์ของการทำงานของสมองระดับสูงด้วยการทดสอบ Digit span backward ซึ่งสะท้อนการทำงานของสมองระดับสูงได้¹⁰ ประเมินคุณภาพชีวิตด้วยแบบประเมิน WHOQOL-BREF-THAI ที่นิยมใช้กันแพร่หลาย^{12,13} เหมาะกับบริบทของชุมชน และทดสอบความสามารถด้านการเคลื่อนไหวด้วยการทดสอบ TUG ซึ่งเป็นการทดสอบที่ไม่ซับซ้อนและใช้เวลาสั้น¹⁷ และทำการศึกษาในผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในตำบลเจริญราษฎร์ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นพื้นที่เขตรับผิดชอบของคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยาในโครงการ 1 คณะ 1 อำเภอ และยังมีสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุมากเมื่อเทียบกับจำนวนประชากรในตำบล เพื่อให้ได้ข้อมูลสำคัญสำหรับการพัฒนาศักยภาพของผู้สูงอายุให้สามารถช่วยเหลือตนเองได้มากที่สุดซึ่งจะช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากการเพิ่มจำนวนประชากรผู้สูงอายุได้

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง ระยะเวลาดำเนินการศึกษาตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ขนาดตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้อ้างอิงจากการศึกษา Herman และคณะ¹⁹ ปี ค.ศ. 2010 ซึ่งพบความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการทวนกลับตัวเลขและผลการทดสอบ TUG $r = -0.189$ โดยใช้โปรแกรม G*Power 3.1.9.2 โดยมีค่า power เท่ากับ 0.8 และค่า alpha เท่ากับ 0.05 ได้อาสาสมัครจำนวน 41 ราย ป้องกันการสูญหาย (Drop out) ของอาสาสมัครระหว่างการทดลองร้อยละ 10 ดังนั้นจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้ จึงมีจำนวนเท่ากับ 45 ราย โดยกำหนดจำนวนของกลุ่มตัวอย่างแต่ละหมู่บ้านมีจำนวนสัดส่วนประชากรรวมของแต่ละหมู่บ้านจำนวน 7 หมู่บ้านด้วยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) ใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย สุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 จากประชากรในแต่ละกลุ่มเขต และผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา (HE 2/044/59)

เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) ได้แก่ 1) อาสาสมัครเพศชายและหญิงที่อาศัยอยู่ในตำบลเจริญราษฎร์ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา 2) อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป 3) เดินได้เองอย่างอิสระโดยไม่มีอุปกรณ์เครื่องช่วยเดิน 4) ไม่มีความเสี่ยงของการเกิดภาวะสมองเสื่อม เมื่อประเมินด้วย MMSE-Thai 2002^{4,15} โดยมีการประเมินทั้งหมด 3 การทดสอบ ได้แก่

1) ประเมินความจำและความสนใจจดจ่อกับด้วยแบบทดสอบการทวนกลับตัวเลข ในแต่ละชุดตัวเลขทดลอง มี 2 ชุดตัวเลข โดยผู้วิจัยอ่านตัวเลขให้อาสาสมัครฟัง 1 ครั้ง เว้นระยะห่างระหว่างตัวเลขแต่ละตัวเป็นเวลา 1 วินาที แล้วให้อาสาสมัครพูดทวนตัวเลขแบบย้อนกลับจากหลังมาหน้า เริ่มจากตัวเลข 2 หลัก และเพิ่มขึ้นทีละหลักเรื่อยๆ จนถึง 8 หลัก ตามลำดับการให้คะแนนจะให้ตามจำนวนตัวเลขที่อาสาสมัครทวนได้มากที่สุดในแต่ละชุดตัวเลขโดยไม่ผิดในชุดตัวเลขที่ 1 หรือ 2 คะแนนสูงสุดเท่ากับ 8 คะแนน¹⁰ โดยใช้คะแนนสูงสุดจากสองชุดตัวเลข 2) ประเมินคุณภาพชีวิตด้วยแบบประเมิน WHOQOL-BREF-THAI ของสุวัฒน์ มหัตนิรันดร์กุล และคณะ¹⁴ การแปลผลคะแนนคุณภาพชีวิตมีคะแนนตั้งแต่ 26-130 คะแนน คือ 26-60 คะแนน แสดงถึงการมีคุณภาพชีวิตไม่ดี 61-95 คะแนน แสดงถึงการมีคุณภาพชีวิตปานกลาง และ 96-130 คะแนน แสดงถึงการมีคุณภาพชีวิตดี คุณภาพชีวิตแยกออกเป็นองค์ประกอบต่างๆ ได้ดังนี้ องค์ประกอบด้านสุขภาพ ได้แก่ ข้อ 2, 3, 4, 10, 11, 12, 24 องค์ประกอบด้านจิตใจ ได้แก่ ข้อ 5, 6, 7, 8, 9, 23 องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพทางสังคม ได้แก่ ข้อ 13, 14, 25 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ข้อ 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22¹⁴ 3) ประเมินความสามารถด้านการเคลื่อนไหวด้วยการทดสอบ TUG มีวิธีการทดสอบโดยให้อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ไม่มีที่พักแขนที่มีความสูงขนาดเหมาะสมซึ่งพิจารณาจากลักษณะการนั่งของอาสาสมัคร โดยต้องนั่งหลังตรงและวางส้นเท้าอยู่หลังต่อข้อเข่าประมาณ 10 เซนติเมตร ข้อสะโพกอยู่ในท่าลักษณะงอประมาณ 90 องศา มือออกดอก²⁰ เมื่อผู้วิจัยออกคำสั่ง "เริ่ม" ให้อาสาสมัครลุกขึ้นยืน แล้วเริ่มเดินไปข้างหน้าเป็นระยะทาง 3 เมตร หมุนตัวกลับอ้อมกรวยและเดินกลับมานั่งที่เก้าอี้ตัวเดิมให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้แต่ปลอดภัย ระหว่างนั้นผู้วิจัยทำการจับเวลาตั้งแต่อาสาสมัครลุกจากเก้าอี้จนกลับมานั่งที่เดิมแล้วหยุดจับเวลาเมื่ออาสาสมัครฟังหลังชิดพนักของเก้าอี้¹⁷ ทำการทดสอบทั้งหมด 2 รอบ แล้วหาค่าเฉลี่ย^{2,15,18} โดยแต่ละรอบมีระยะพัก 30 วินาที²

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ได้แก่ 1) มีประวัติความผิดปกติที่เกี่ยวกับสมอง^{15,16} 2) มีความผิดปกติด้านการสื่อสาร 3) มีปัญหาด้านการมองเห็น¹⁸ 4) มีความผิดปกติด้านการรับรู้และเข้าใจ 5) มีความผิดปกติด้านการได้ยิน 6) มีประวัติการบาดเจ็บและปัญหาเกี่ยวกับร่างกายและรอยโรค^{15,16,18}

เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการศึกษา (Withdrawal of participant criteria) ได้แก่ 1) มีอาการแสดงชัดเจนของ

การเจ็บป่วยทางกายขณะทำการทดสอบ เช่น มีอาการปวดกล้ามเนื้อ (VAS score > 5/10) เวียนศีรษะ หน้ามืด หรือใจสั่น

2) อาสาสมัครต้องการถอนตัวออกจากการทดลอง
เมื่ออาสาสมัครผ่านเกณฑ์คัดเข้าจะได้รับการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดความดันโลหิต และตอบแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ สถานะสมรส และโรคประจำตัว จากนั้นอาสาสมัครจะได้รับการประเมินทั้ง 3 การทดสอบ ได้แก่ 1) การทดสอบการทวนกลับตัวเลข 2) แบบประเมินWHOQOL-BREF-THAI และ 3) การทดสอบ TUG

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS ดังต่อไปนี้ ใช้ Intraclass Correlation Coefficient (ICC) เพื่อหาค่า Intra-rater reliability (ICC Model 3,1) ใช้ Descriptive analysis หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครใช้สถิติ Spearman's rank correlation coefficient เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง 1) คะแนนการทดสอบการทวนกลับตัวเลขและเวลาของการทดสอบ TUG 2) คะแนนการทดสอบการทวนกลับตัวเลขและคะแนนคุณภาพชีวิต กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

ทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วิจัยในการทดสอบการทวนกลับตัวเลขและการทดสอบ TUG ผลการทดสอบพบว่ามีความน่าเชื่อถือในตัวผู้วิจัยสูงโดยค่าความน่าเชื่อถือของการทดสอบการทวนกลับตัวเลข มีค่า ICC3, 1 = 0.77 และการทดสอบ TUG มีค่า ICC 3,1 = 0.78 (ตารางที่ 1)

โดยมีอาสาสมัครเพศหญิงที่เข้าร่วมการทดลองในครั้งนี้จำนวน 36 ราย ชาย 9 ราย โดยอายุเฉลี่ยของอาสาสมัครมีค่าเท่ากับ 67.13 ± 6.41 ปี และมากกว่าครึ่งมีอายุระหว่าง 60-69 ปี (ร้อยละ 77.78) (ตารางที่ 2)

การทดสอบการทวนกลับตัวเลข การประเมินคุณภาพชีวิต และการทดสอบ TUG ผลการศึกษาได้ดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 3)

คะแนนการทดสอบการทวนกลับตัวเลขเฉลี่ย เท่ากับ 3.38 ± 0.68 เมื่อจำแนกตามช่วงอายุ 60-69 ปี 70-79 ปี, 80 ปีขึ้นไป มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 3.43 ± 0.74, 3.29 ± 0.49 และ 3.00 ± 0.00 ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา ระดับปริญญาตรี มัธยมศึกษา ประถมศึกษา ไม่ได้รับ

การศึกษามีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.00 ± 0.00, 4.67 ± 0.58, 3.40 ± 0.56 และ 2.80 ± 0.42 ตามลำดับ

คะแนนคุณภาพชีวิตเฉลี่ย เท่ากับ 71.40 ± 11.12 เมื่อจำแนกช่วงอายุ 60-69 ปี 70-79 ปี 80 ปีขึ้นไป มีคะแนนคุณภาพชีวิตเฉลี่ย เท่ากับ 78.94 ± 12.07, 79.00 ± 10.95 และ 72.00 ± 14.00 ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี มัธยมศึกษา ประถมศึกษา ไม่ได้รับการศึกษามีคะแนนคุณภาพชีวิตเฉลี่ย เท่ากับ 93.50 ± 27.58, 86.67 ± 5.69, 80.03 ± 9.61 และ 68.40 ± 10.29 ตามลำดับ ระยะเวลาเฉลี่ยจากการทดสอบ TUG มีค่าเท่ากับ 11.40 ± 2.50 วินาที เมื่อจำแนกช่วงอายุ 60-69 ปี, 70-79 ปี, 80 ปีขึ้นไป มีระยะเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 10.85 ± 2.19, 13.67 ± 3.11 และ 12.52 ± 1.01 วินาที ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา ระดับปริญญาตรี มัธยมศึกษา ประถมศึกษา ไม่ได้รับการศึกษามีระยะเวลาเฉลี่ยเท่ากับ 9.78 ± 1.03, 9.16 ± 0.45, 11.28 ± 2.38 และ 12.76 ± 2.77 วินาที ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ TUG และคุณภาพชีวิตกับการทดสอบการทำงานของสมองระดับสูง ทดสอบความสัมพันธ์ด้วยสถิติ Spearman's Rank Correlation Coefficient ผลการศึกษาดังต่อไปนี้ (ตารางที่ 4)

1. พบความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างการทดสอบการทวนกลับตัวเลขและการทดสอบ TUG โดยมีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ $r = -0.36$ ค่านัยสำคัญเท่ากับ $p = 0.02$ (รูปที่ 1)
2. พบความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างการทดสอบการทวนกลับตัวเลขและคุณภาพชีวิตมีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ $r = 0.53$ ค่านัยสำคัญเท่ากับ $p = 0.00$ (รูปที่ 2)
3. พบความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างการทดสอบการทวนกลับตัวเลขกับคุณภาพชีวิตด้านร่างกายจิตใจ และสิ่งแวดล้อมโดยมีค่าความสัมพันธ์ เท่ากับ $r = 0.63$, $r = 0.39$ และ $r = 0.33$ ตามลำดับ ค่านัยสำคัญ เท่ากับ $p = 0.00$, $p = 0.01$ และ $p = 0.03$ ตามลำดับ (รูปที่ 3-5)
4. ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างการทดสอบการทวนกลับตัวเลขและคุณภาพชีวิตด้านสังคม โดยมีค่า $r = 0.13$, $p = 0.41$

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร (N=45)

ข้อมูล	จำนวน (ร้อยละ)	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เพศ		
หญิง	36 (80)	-
ชาย	9 (20)	-
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	10 (22.22)	-
ประถมศึกษา	30 (66.67)	-
มัธยมศึกษา	3 (6.67)	-
ปริญญาตรี	2 (4.44)	-
ช่วงอายุ (ปี)		
60-69	35 (77.78)	64.11 ± 2.68
70-79	7 (15.56)	75.71 ± 2.43
80 ปีขึ้นไป	3 (6.67)	82.33 ± 0.58
อายุรวมเฉลี่ย	45 (100)	67.13 ± 6.41
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	-	57.61 ± 12.24
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	--	153.46 ± 7.32
BMI (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	--	24.49 ± 5.12
คะแนน MMSE (คะแนน)	--	22.60 ± 4.06

ตารางที่ 2 ลักษณะข้อมูลความเที่ยงในผู้วิจัย (Intra-rater reliability) โดยใช้ Intraclass Correlation Coefficient (ICC Model 3, 1)

แบบทดสอบ	ICC	p - value
Digit span backward	0.77	0.01
Time up and go	0.78	0.01

กำหนดค่าระดับนัยสำคัญ p < 0.05

ตารางที่ 3 แสดงค่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบการทวนกลับตัวเลข การทดสอบ TUG และคุณภาพชีวิต

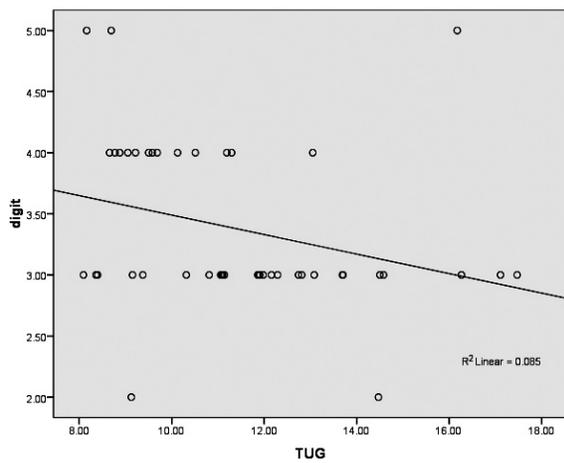
ลักษณะกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	คะแนน Digit span backward	ระยะเวลาการทดสอบ TUG (วินาที)	คะแนนคุณภาพชีวิต
รวม :	45	3.38 ± 0.68	11.40 ± 2.50	71.40 ± 11.12
เพศ :				
ชาย	9	3.89 ± 0.78	9.57 ± 1.31	83.33 ± 15.50
หญิง	36	3.25 ± 0.60	11.86 ± 2.52	77.28 ± 10.71
อายุ : (ปี)				
60-69	35	3.43 ± 0.74	10.85 ± 2.19	78.94 ± 12.07
70-79	7	3.29 ± 0.49	13.67 ± 3.11	79.00 ± 10.95
80 ขึ้นไป	3	3.00 ± 0.00	12.52 ± 1.01	72.00 ± 14.00
ระดับการศึกษา :				
ไม่ได้รับการศึกษา	10	2.80 ± 0.42	12.76 ± 2.77	68.40 ± 10.29
ประถมศึกษา	30	3.40 ± 0.56	11.28 ± 2.38	80.03 ± 9.61
มัธยมศึกษา	3	4.67 ± 0.88	9.16 ± 0.45	86.67 ± 5.69
ปริญญาตรี	2	4.00 ± 0.00	9.78 ± 1.03	93.50 ± 27.58

ตารางที่ 4 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบ TUG และคุณภาพชีวิตกับการทดสอบการทวนกลับตัวเลข

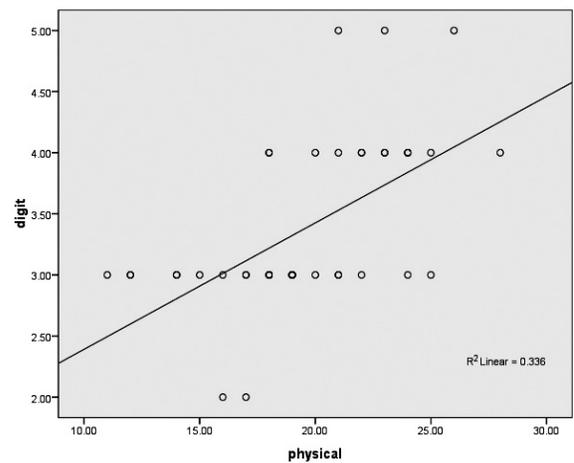
Correlation Coefficient	Digit span backward (r)	p - value
Time up and go (TUG)	-0.36*	0.02
คุณภาพชีวิต		
รวม	0.53**	0.00
ด้านร่างกาย	0.63**	0.00
ด้านจิตใจ	0.39**	0.01
ด้านสังคม	0.13	0.41
ด้านสิ่งแวดล้อม	0.33*	0.03

* มีความสัมพันธ์อย่างนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

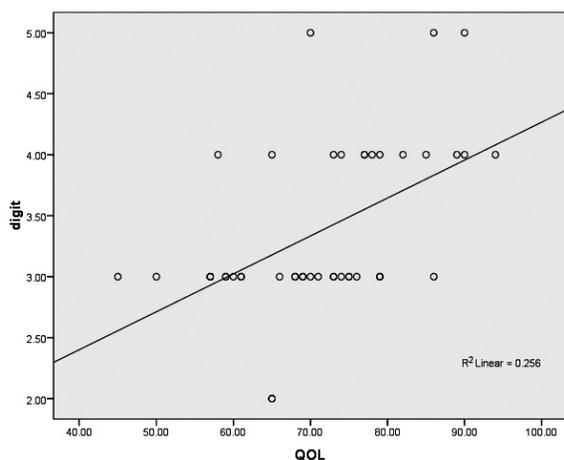
** มีความสัมพันธ์อย่างนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)



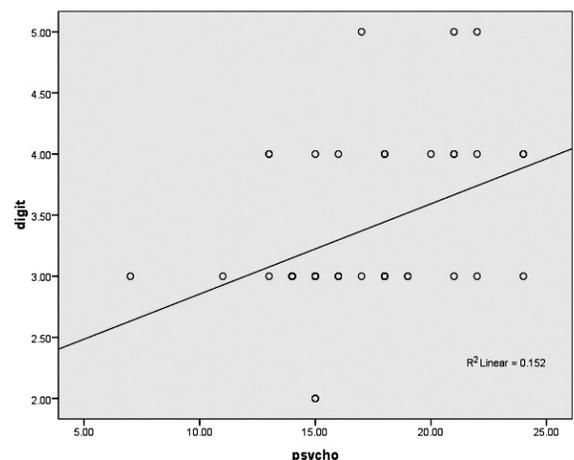
รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการทวนกลับตัวเลขและการทดสอบ TUG



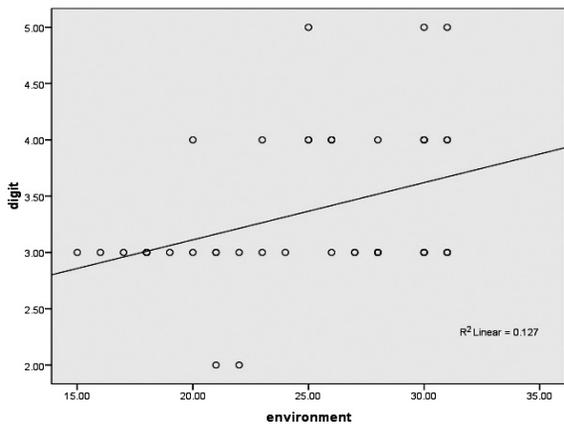
รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการทวนกลับตัวเลขกับคุณภาพชีวิตด้านร่างกาย



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการทวนกลับตัวเลขและคุณภาพชีวิต



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการทวนกลับตัวเลขกับคุณภาพชีวิตด้านจิตใจ



รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการทวนกลับตัวเลข กับคุณภาพชีวิตด้านสิ่งแวดล้อม

วิจารณ์

การศึกษานี้มีสมมติฐานคือ ความสามารถด้านการเคลื่อนไหวและคุณภาพชีวิตมีความสัมพันธ์กับการทำงานของสมองระดับสูงโดยผลการศึกษา พบว่า คะแนนที่ได้จากการทดสอบการทวนกลับตัวเลข (Digit span backward) ในผู้สูงอายุตอนต้น (60-69 ปี) มากกว่าผู้สูงอายุตอนกลาง (70-79 ปี) และตอนปลาย (80 ปีขึ้นไป) ทั้งนี้ การทำงานของสมองระดับสูงเป็นการทำงานของสมองส่วนหน้าที่ควบคุมทั้งความคิด การสั่งการการทำงานของร่างกาย จิตใจและอารมณ์²¹ ซึ่งในผู้สูงอายุจะมีการเสื่อมลงของร่างกายทั้งในระดับเซลล์ และระบบต่างๆ ในร่างกาย รวมทั้งการทำงานของสมองส่วนหน้าที่เสื่อมลงทำให้การทำงานของสมองระดับสูงและความสามารถสั่งการด้านการเคลื่อนไหวลดลง²¹⁻²³ นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีและระดับมัธยมศึกษาจะมีคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบการทวนกลับตัวเลขสูงกว่าผู้ที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษาและไม่ได้เรียนหนังสือ จากรายงานพบว่าผู้ที่มีประสบการณ์ด้านความคิดจะมีการเสื่อมของสมองช้าลง²¹ และผู้ที่มีการทำงานของสมองส่วนหน้ามากจะมีจำนวนเซลล์ประสาทมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่มีการทำงานของสมองส่วนหน้า^{21,24} ดังนั้น การเสื่อมของสมองส่วนนี้จึงเกิดได้ช้ากว่าผู้ที่ไม่ได้รับการศึกษา^{21,23}

อาสาสมัครที่เป็นผู้สูงอายุตอนต้นและผู้สูงอายุตอนกลางมีคะแนนเฉลี่ยคุณภาพชีวิตสูงกว่าผู้สูงอายุตอนปลาย ทั้งนี้ อายุมีความสัมพันธ์ทางลบกับคุณภาพชีวิตโดยมักพบว่าผู้สูงอายุที่มีอายุมากจะมีคุณภาพชีวิตต่ำกว่าผู้สูงอายุที่มีอายุน้อยเพราะต้องพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้นทำให้รู้สึกกว่าตนเองเป็นภาระต่อครอบครัวและสังคมเพิ่มขึ้น จากรายงานความสัมพันธ์ระหว่างสภาพสมรสกับคุณภาพชีวิต

โดยผู้สูงอายุที่มีสถานภาพสมรสคู่จะประเมินคุณภาพชีวิตสูงกว่าผู้สูงอายุที่มีสถานภาพโสด หย่า หม้ายหรือแยกกันอยู่เนื่องจากคู่สมรสทำให้ผู้สูงอายุไม่รู้สึกเหงาหรือว่าเหวมีกำลังใจในการดำเนินชีวิต นอกจากนี้ ผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัวจะมีคุณภาพชีวิตต่ำกว่าผู้สูงอายุที่ไม่มีโรคประจำตัวหรือโรคเรื้อรัง²⁵ และพบว่าคะแนนคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีสูงกว่าผู้สูงอายุที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษา ประถมศึกษา และไม่ได้เรียนหนังสือระดับการศึกษามีผลต่อความรู้ ความสามารถในการดูแลตนเอง การยอมรับการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตามธรรมชาติ และการมีหลักประกันในชีวิตที่มั่นคงจะทำให้รู้สึกพึงพอใจในชีวิตและมีคุณภาพชีวิตที่ดี²⁶ โดยมีรายงานพบว่า การศึกษาเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการพัฒนาความรู้ ช่วยส่งเสริมให้บุคคลมีสติปัญญา ใฝ่รู้ และคิดอย่างมีเหตุผล สามารถแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ที่เข้ามาในชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเผชิญกับความเจ็บป่วยจะปฏิบัติตามแผนการรักษาเพื่อควบคุมภาวะความเจ็บป่วยด้วยความเข้าใจเนื่องจากมีการแสวงหาความรู้เกี่ยวกับโรค ดังนั้น ระดับการศึกษาจึงมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ หากผู้สูงอายุมีระดับการศึกษาสูงระดับคุณภาพชีวิตก็มีแนวโน้มที่สูงตามไปด้วย²⁵

ผู้สูงอายุตอนต้นมีความสามารถด้านการเคลื่อนไหวดีกว่าผู้สูงอายุตอนกลางและตอนปลาย เนื่องจากการเสื่อมของร่างกายที่เป็นไปตามอายุ²⁷ ผู้สูงอายุที่มีภาวะบกพร่องในการทรงตัวมักมีอายุมากกว่าผู้ที่มีการทรงตัวปกติ อาจเนื่องจากเกิดกระบวนการเสื่อมตามวัยโดยเฉพาะอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น การเดิน และทรงตัวประกอบกับเมื่ออายุมากขึ้นผู้สูงอายุมีโอกาสเกิดการเจ็บป่วยเรื้อรังจากพยาธิสภาพของโรคภาวะแทรกซ้อนหรือยาหลายชนิดที่เกิดอาจมีผลต่อระบบการทรงตัว²⁵ ทำให้ความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันลดลงและเมื่อจำแนกตามระดับการศึกษาพบว่าผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีและมัธยมศึกษา มีความสามารถด้านการเคลื่อนไหวดีกว่าผู้ที่จบการศึกษาระดับประถมศึกษาและไม่ได้ได้รับการศึกษาเนื่องจากผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีการเสื่อมของสมองส่วนหน้าที่ควบคุมความคิด อารมณ์และการเคลื่อนไหวช้ากว่าผู้ที่ไม่ได้ได้รับการศึกษา^{21,23} ทำให้มีการเคลื่อนไหวที่ดีกว่า

คะแนนการทดสอบการทวนกลับตัวเลขมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระยะเวลาเฉลี่ยของการทดสอบ TUG ในเชิงลบ ($p < 0.05$) โดยพบความสัมพันธ์ในระดับต่ำ ($r = -0.36$) สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าที่พบว่าการทำงานของสมองระดับสูงมีความสัมพันธ์กับความสามารถด้านการเคลื่อนไหว^{1,5,7,16} เนื่องจากการทำงานของสมองระดับสูงเป็นการทำงานของสมองส่วนหน้าทำหน้าที่ควบคุม

การคิด อารมณ์ พฤติกรรม การวางแผนการเคลื่อนไหว²³ ซึ่งกระบวนการทำงานของสมองชั้นสูงมีความสำคัญสำหรับการวางแผน การเริ่มต้น การเลือกการตอบสนอง การติดตาม และการปรับพฤติกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของงาน และการนำข้อมูลออกมาใช้ให้เหมาะสมกับสภาวะการณ์ การทำงานของสมองระดับสูง และการสนใจจดจ่อจึงมีความสำคัญต่อการควบคุมการเดิน เมื่อสมองส่วนหน้ามีความบกพร่องสามารถบ่งบอกได้ถึงความผิดปกติด้านการทรงตัวและการเดินโดยพบความสัมพันธ์ระหว่างความบกพร่องของการทำงานของสมองระดับสูงและการเปลี่ยนแปลงการเดินที่ถดถอยลงการเปลี่ยนแปลงการเดินที่เกิดขึ้นนั้นเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการล้มมักพบความผิดปกติของการเดินได้เด่นชัดขึ้นในผู้ที่มีความบกพร่องของการรับรู้ความเข้าใจ เช่น ในผู้ป่วยอัลไซเมอร์²⁸

ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบการทรงตัวกับคะแนนคุณภาพชีวิตในเชิงบวก ($p < 0.01$) โดยพบความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = 0.53$) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า กระบวนการทำงานของสมองระดับสูงโดยเฉพาะทักษะความจำขณะทำงานมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ⁴ ส่วนทักษะด้านการยับยั้งอารมณ์ ความคิด และพฤติกรรม และทักษะการคิดยืดหยุ่นเปลี่ยนความคิดได้มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตด้านจิตใจและด้านร่างกาย⁵ ผู้สูงอายุที่มีทักษะด้านการยับยั้งอารมณ์ ความคิด และพฤติกรรมจะมีการรับรู้ระดับคุณภาพชีวิตด้านจิตใจที่ดี ในขณะที่ผู้สูงอายุที่มีทักษะด้านการคิดยืดหยุ่นจะมีการรับรู้คุณภาพชีวิตด้านร่างกายที่ดี ผลการศึกษา¹ แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการทดสอบการทรงตัวกับคะแนนคุณภาพชีวิตด้านร่างกายในเชิงบวก ($p < 0.01$) โดยพบว่ามีความสัมพันธ์ในระดับสูง ($r = 0.63$) นอกจากนี้ ยังพบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการทดสอบการทรงตัวกับคะแนนคุณภาพชีวิตด้านจิตใจและด้านสิ่งแวดล้อมในเชิงบวก ($p < 0.01$ และ $p < 0.03$) โดยพบความสัมพันธ์ในระดับต่ำ ($r = 0.39$ และ $r = 0.33$ ตามลำดับ) ซึ่งความสามารถที่จะใส่ใจกับการงานที่ทำอยู่ รวมทั้งการรับรู้คุณภาพชีวิตด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมของผู้สูงอายุนั้น สามารถเพิ่มขึ้นได้จากการฝึกด้วยโปรแกรมฝึกความคิดความเข้าใจ ที่ช่วยพัฒนาทักษะด้านความสนใจจดจ่อ ความจำ และการบริหารจัดการโดยอาศัยการให้ความรู้ เล่นเกม ทำแบบฝึกหัด การสอนกลยุทธ์ช่วยความจำ และกิจกรรมกลุ่ม ที่เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้สูงอายุได้ออกมาทำกิจกรรมนอกสถานที่และทำกิจกรรมร่วมกับผู้อื่น จึงทำให้เกิดการรับรู้คุณภาพชีวิตด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น²⁹

ข้อจำกัดของการศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดคือ การศึกษานี้มีการประเมินด้วยการทดสอบทวนกลับตัวเลขเพียงวิธีเดียวซึ่งเป็นตัวแทนการประเมินเฉพาะด้านความจำและความสนใจจดจ่อ ควรมีวิธีการประเมินโดยใช้การลบเลขเพื่อเป็นตัวแทนการประเมินด้านการบริหารจัดการและควรเป็นการศึกษาระยะยาวเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงความสามารถการทำงานของสมองระดับสูง คุณภาพชีวิต และความสามารถด้านการเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุ นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนอาสาสมัครที่มีอายุตั้งแต่ 70-89 ปี มีจำนวนน้อย ควรทำการศึกษาข้อมูลในผู้สูงอายุกลุ่มนี้เพิ่มเติมเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงความสามารถต่างๆ ต่ออายุ

สรุป

การศึกษานี้พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างการทำงานของสมองระดับสูงกับความสามารถด้านการเคลื่อนไหวในระดับต่ำ และพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการทำงานของสมองระดับสูงกับคุณภาพชีวิตในระดับปานกลางนอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการทำงานของสมองระดับสูงกับคุณภาพชีวิตด้านร่างกาย จิตใจและสิ่งแวดล้อม แต่ไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างการทำงานของสมองระดับสูงกับคุณภาพชีวิตด้านสังคม

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการบริการวิชาการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 และกลุ่มวิจัยหน่วยความเป็นเลิศการพัฒนาความสามารถทางกายและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ มหาวิทยาลัยพะเยาคณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเจริญราษฎร์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกด้านการประสานงานและอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

1. Marchetti GF, Whitney SL, Redfern MS, Furman JM. Factors associated with balance confidence in older adults with health conditions affecting the balance and vestibular system. Arch Phys Med Rehabil 2011; 92: 1884-91.
2. Kovacs E, Prokai L, Meszaros L, Gondos T. Adapted physical activity is beneficial on balance, functional mobility, quality of life and fall risk in community-dwelling older woman: A randomized single-blinded controlled trial. Eur J Phys Rehabil Med 2013; 49: 301-10.
3. Ruchlin HS, Morris JN. Impact of work on the quality of life of community-residing young elderly. Am J Public Health 1999; 81: 498-500.

4. Faria CDA, Alves HVD, Fichman HC. The most frequently used tests for assessing executive functions in aging. *Dement Neuropsychol* 2015; 9: 149-55.
5. Joshi RK. Relationship of executive function, educational status and quality of life with the functional balance in older adults. *International Journal of Physiotherapy and Research* 2015; 3: 1133-37.
6. Davis JC, Marra CA, Najafzadeh M, Ambrose TL. The independent contribution of executive functions to health related quality of life in older women. *Biomed Cental Geriatrics* 2010; 10: 1-8.
7. Buracchio TJ, Mattek NC, Dodge HH, Hayes LT, Pavel M, Howieson D, et al. Executive function predicts risk of falls in older adults without balance impairment. *BMC Geriatrics* 2011; 11: 1-7.
8. Forte R, Boreham CAG, VitoGD, Pesce C. Health and quality of life perception in older adults: The joint role of cognitive efficiency and functional mobility. *Int Environ Res Public Health* 2015; 12: 11328-44.
9. Baum CM, Connor LT, Morrison T, Hahn M, Dromerick AW, Edwards DF. Reliability, validity, and clinical utility of the executive function performance test: A measure of executive function in a sample of people with stroke. *Am J occup Ther* 2008; 62: 446-55.
10. Tamez E, Myerson J, Morris L, White DA, Baum C, Connor LT. Assessing executive abilities following acute stroke with the trail making test and digit span. *Behav Neurol* 2011; 24: 177-85.
11. วิษชุดา เจริญกิจการ, สายพิณ เกษมกิจวัฒนา. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการเรียนรู้จดจำระหว่างผู้ที่มีภาวะสมองขาดเลือดชั่วคราว ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดสมองและผู้ที่มีภาวะสุขภาพดี. *วารสารสภาการพยาบาล*. 2554; 26: 14-30.
12. ทิวาพร ทวีวรรณกิจ, สุภัลยา อมตฉายา, พรรณี ปิงสุวรรณ, ลักขณา มาทอ. การทรงตัว การล้ม และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่เคลื่อนไหวและไม่เคลื่อนไหวร่างกายเป็นประจำ. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด*. 2553; 22: 271-9.
13. สุภัลยา อมตฉายา, เยาวราภรณ์ ยืนยงค์, วัฒนา ศิริราชวิตร. การทรงตัว การล้ม และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายและไม่ออกกำลังกายเป็นประจำ. *ศรีนครินทร์เวชสาร* 2553; 25: 103-8.
14. สุวัฒน์ มหัตนรินทร์กุล และคณะ. เปรียบเทียบแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกทุก 100 ตัวชี้วัด และ 26 ตัวชี้วัด. *วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย* 2541; 5: 4-15.
15. Davis JC, Bryan S, Best JR, Li LC, Hsu CL, Gamez C, et al. Mobility predicts change in older adults health-related quality of life: Evidence from a Vancouver falls prevention prospective cohort study. *Health Qual Life Outcomes* 2015; 13: 101.
16. Ozcan A, Donat H, Gelecek N, Ozdirenc M, Karadibak D. The relationship between risk factors for falling and the quality of life in older adults. *BMC Public Health* 2005; 5: 90.
17. ชูติมา ชลายนเดชะ. การคัดกรองการล้มด้วย Timed Up and Go Test (TUG). *เทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด* 2557; 26: 5-16.
18. สมรรถชัย จำนงคิกิจ, สายนที พรารณามล. การวัดความมั่นคงของลำตัวขณะทดสอบ Timed Up and Go ในผู้สูงอายุเพศหญิงด้วยเครื่องวัดความเร่ง. *สงขลานครินทร์เวชสาร* 2557; 32: 23-33.
19. Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the timed up and go test: more than meets the eye. *Gerontology* 2011; 57: 203-10.
20. พุทธิพงษ์ พลคำอัยก, ธนินชา อุนสอน, นวพล ประสิทธิ์เมตต์, พีระศักดิ์ มะโนทา. นำร่องการทำนายความเสี่ยงต่อการล้มในผู้สูงอายุไทยโดยใช้การทดสอบการลุกยืน 5 ครั้ง. *ศรีนครินทร์เวชสาร* 2557; 29: 237-42.
21. Blahak C, Baezner H, Pantoni L, Poggesi A, Chabriet H, Erkinjuntti T, Fazekas F, et al. Deep frontal and periventricular age related white matter changes but not basal ganglia and infratentorial hyperintensities are associated with falls: cross sectional results from the LADIS study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009; 80: 608-13.
22. Anstey KJ, Wood J, Kerr G, Caldwell H, Lord SR. Different cognitive profiles for single compared with recurrent fallers without dementia. *Neuropsychology* 2009; 23: 500-8.
23. Soumare A, Elbaz A, Zhu Y, Maillard P, Crivello F, Tavernier B, et al. White matter lesions volume and motor performances in the elderly. *Ann Neurol* 2009; 65: 706-15.
24. Sheridan PL, Hausdorff JM. The role of higher-level cognitive function in gait: Executive dysfunction contributes to fall risk in alzheimer's disease. *Dementia and geriatric cognitive disorders*. 2007; 24: 125-37.
25. วิไลพร ขำวงษ์, จตุพร หนูสวัสดิ์, วรรัตน์ ประทานวรวงษ์, จิตภา ศิริปัญญา. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ. *วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ* 2554; 5: 32-40.
26. สิรินทร ฉันทศิริกาญจน์, จิรพร เหล่าธรรมทัศน์, จักรกฤษณ์ สุขยิ่ง, ดาวชมพู นาคะวิโร, อรพิชญา ไกรฤทธิ, วิลาวัลย์ ประสารธิดคม, และคณะ. สมรรถนะสมองของผู้ใหญ่และผู้สูงอายุไทย: ปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะสมองเสื่อม. *วารสารพิษวิทยาไทย* 2558; 30: 41-59.
27. Laessoe U, Hoeck HC, Simonsen O, Voigt M. Residual attentional capacity amongst young and elderly during dual and triple task walking. *Human Movement Science* 2008; 27: 496-512.
28. ศิรินทิพย์ คำฟู, ปฎิมา ศิลสุภคดล, สมพร สังข์รัตน์. ผลของ Executive Function และ Attention ต่อการเดินในผู้ที่มีความบกพร่องของการรับรู้ความเข้าใจเล็กน้อย. *วารสารกายภาพบำบัด* 2555; 34: 12-23.
29. พัชฎีพิไล ไชยวงศ์, เพ็ญใจ รัตตากร, พีรยา มั่นเขตวิทย์. ผลของโปรแกรมฝึกความคิดความเข้าใจต่อความสามารถด้านความคิดความเข้าใจและคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่สงสัยว่ามีภาวะสมองเสื่อม. *วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่* 2558; 48: 182-91.

