

รายงานวิจัย

Research Article

การออกกำลังกายบนพื้นผิวที่ต่างกันต่อความสามารถในการทรงตัวและการเดิน ของผู้สูงอายุที่กระดูกข้อสะโพกหัก

Exercise on Different Floor Texture : Effects on Body Balance and Walking in Elderly People with Hip Fracture

อังคณา พรประไพ*

Aungkana Pomprapai*

*งานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ

*Department of Physical Therapy, Chaiyaphum Hospital, Chaiyaphum

Corresponding author e-mail address: aoyphunny@gmail.com

Received: September 10, 2020

Revised: October 11, 2020

Accepted: October 15, 2020

Abstract

Hip fracture in the elderly people affects their abilities of standing, walking and activities of daily living (ADLs). Seventy-five percent of patients with hip fracture had recurrent falls and fractures within four years. However, exercising on different surfaces increased their walking ability and reduced falls. This single blind, randomized controlled trial was conducted to compare the body balance, walking ability, and recurrent falls between exercising on different surfaces in 30 patients with fragile hip fracture who had undergone hip surgery. Participants were recruited and randomly divided into three groups: exercise on hard, soft and grass surfaces for 45-60 minutes/day, three days/week for four weeks. Timed up and go test (TU & G), Five times sit to stand test (FTSST), and Sit and reach test (SR) were used to evaluate the participants' balance and walking ability. Chi-square test, Kruskal Wallis test, Wilcoxon signed rank test and McNemar test were used to compare the functional outcomes with statistically significant level at 0.05. Most of the participants were female (83.3%) with a mean age of 73.4 ± 10.9 years. The results of the TU & G were significantly improved in all groups, but there were no differences between the groups. The median time for the FTSST and SR tests were significantly lower in the soft and grass exercise groups. Four participants (13.3%) had recurrent falls but no hip fracture. In conclusion, exercising on different surfaces increases the challenge of balance and walking. Thus, using different surfaces helps to promote the ability and safety of body balance and walking in the elderly people with fragile hip fracture.

Keywords: fall, balance, hip fracture, exercise

Buddhachinaraj Med J 2020;37(2):226-36.

บทคัดย่อ

ภาวะกระดูกข้อสะโพกหักในผู้สูงอายุส่งผลต่อการยืน การเดิน และการทำกิจวัตรประจำวัน โดยพบอัตราการล้มและหักซ้ำภายใน 4 ปีสูงถึงร้อยละ 75 การออกกำลังกายบนพื้นผิวที่ต่างกันทำหยาบความสามารถในการเดินและลดการหกล้มซ้ำ การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายบนพื้นผิวที่ต่างกันต่อความสามารถในการทรงตัว การเดิน และการหกล้มซ้ำในผู้ป่วยที่กระดูกข้อสะโพกหัก ศึกษาในผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 50 ปีที่กระดูกข้อสะโพกหักจากภัยอันตรายไม่รุนแรงหลังผ่าตัดรักษา 30 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ให้ออกกำลังกายบนพื้นแข็ง พื้นนุ่ม และพื้นหญ้า 3 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ วัดผลก่อนและหลังฝึกหัด ด้วยการทดสอบ Time up and go (TU & G), Five times sit to stand (FTSST) และ Sit and reach (SR) เปรียบเทียบข้อมูลทั้งก่อนและหลังฝึกหัด กับระหว่างกลุ่มด้วยการทดสอบ chi-square, Kruskal Wallis, Wilcoxon signed rank และ McNemar กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 พบว่าร้อยละ 83.3 เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 73.4 ± 10.9 ปี ค่ามัธยฐานของเวลาในการทดสอบ TU & G ก่อน-หลังฝึกหัด ของทั้งสามกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ค่ามัธยฐานของเวลาในการทดสอบ FTSST และ SR ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มออกกำลังกายบนพื้นนุ่มและพื้นหญ้า พบผู้ป่วยหกล้มซ้ำ 4 คน (ร้อยละ 13.3) นั่นคือการออกกำลังกายบนพื้นผิวที่ต่างกัน ช่วยส่งเสริมความสามารถและความปลอดภัยในการทรงตัวและการเดินของผู้สูงอายุที่กระดูกข้อสะโพกหักได้

คำสำคัญ: การหกล้ม, การทรงตัว, กระดูกข้อสะโพกหัก, การออกกำลังกาย

พุทธชินราชเวชสาร 2563;37(2):226-36.

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุทำให้พบอุบัติการณ์ผู้สูงอายุเกิดภาวะกระดูกหักจากภัยอันตรายที่ไม่รุนแรงเพิ่มขึ้น โดยบริเวณที่มักพบการหัก ได้แก่ กระดูกสันหลัง กระดูกข้อมือ และกระดูกข้อสะโพก เป็นต้น การเกิดภาวะกระดูกข้อสะโพกหักในผู้สูงอายุมีความสำคัญทางการแพทย์เนื่องจากส่งผลต่อการทำกิจวัตรประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการยืนและการเดินของผู้สูงอายุเอง ภายหลังการเกิดภาวะกระดูกข้อสะโพกหักพบว่าผู้ป่วยร้อยละ 20 จะเสียชีวิตภายใน 1 ปี ผู้ป่วยร้อยละ 30 จะเกิดความพิการถาวร ผู้ป่วยร้อยละ 40 ไม่สามารถเดินได้เองโดยอิสระ ผู้ป่วยร้อยละ 80 จะสูญเสียความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันอย่างน้อย 1 กิจกรรม และพบอัตราการล้มและหักซ้ำภายใน 4 ปีสูงถึงร้อยละ 75¹⁻²

ผู้สูงอายุที่กระดูกข้อสะโพกหักกว่าร้อยละ 80 จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ช่วยในการเดินเนื่องจากกลัวการล้ม ส่งผลต่อการทำกิจวัตรประจำวัน ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการหกล้มในผู้สูงอายุมีทั้งปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพบ้าน การกินยา เป็นต้น และปัจจัยภายใน ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความยาวของกล้ามเนื้อ ความคล่องตัว ความสามารถในการทรงตัว

เป็นต้น นอกจากนี้ผู้สูงอายุจะมีภาวะเสื่อมของร่างกาย ความคิด ความจำ การสูญเสียการรับรู้ความรู้สึก (sensation Impairment) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อระดับความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันของผู้สูงอายุ การรักษาและฟื้นฟูสภาพที่ตรงกับสาเหตุจะสามารถช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางกาย เพิ่มความสามารถในการทรงตัวซึ่งจะช่วยให้ผู้สูงอายุสามารถกลับมาใช้ชีวิตตามปกติได้และลดโอกาสการหกล้มซ้ำ¹⁻³

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ารูปแบบการออกกำลังกายที่หลากหลายที่ช่วยเพิ่มความสามารถด้านการทรงตัวและการเดินในผู้สูงอายุ ได้แก่ การออกกำลังกายแบบแอโรบิก โยคะ ไทเก๊ก (Tai Chi)³⁻⁴ การออกกำลังกายด้วยตาราง 9 ช่อง⁵ รวมถึงการออกกำลังกายในรูปแบบโอทาโก (OTAGO exercise program)⁶ (ตามรูปที่ 1) ซึ่งเป็นชุดการออกกำลังกายที่เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (strengthening exercise) และการทรงตัว (balance training) ไว้ด้วยกัน การออกกำลังกายที่ป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุสามารถประยุกต์เป็นการออกกำลังกายที่บ้านได้อย่างปลอดภัย (home-base exercise program)³⁻⁸ แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการนำพื้นผิวที่มีลักษณะ

แตกต่างกัน เช่น พื้นขรุขระ พื้นนุ่ม พื้นทราย มาประยุกต์ใช้ในการออกกำลังกายในผู้สูงอายุช่วยเพิ่มความสามารถและความปลอดภัยในการทรงตัวและการเดินในผู้สูงอายุได้⁹⁻¹¹ แต่ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายบนพื้นผิวที่มีลักษณะต่างกันสำหรับผู้สูงอายุที่กระดูกข้อสะโพกหักจากภัยอันตรายที่ไม่รุนแรง การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายบนพื้นผิวที่มีลักษณะต่างกัน ได้แก่ พื้นแข็ง พื้นนุ่ม และพื้นหญ้าต่อความสามารถในการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความยาวกล้ามเนื้อ และความกลัวต่อการล้มในผู้สูงอายุที่กระดูกข้อสะโพกหักจากภัยอันตรายชนิดไม่รุนแรง รวมถึงการหกล้มซ้ำในผู้สูงอายุที่มีภาวะกระดูกข้อสะโพกหักจากภัยอันตรายที่ไม่รุนแรง เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการจัดทำรูปแบบการออกกำลังกายที่เพิ่มความสามารถในการทรงตัวและป้องกันการหกล้มซ้ำในผู้สูงอายุที่กระดูกข้อสะโพกหักจากภัยอันตรายที่ไม่รุนแรง

วัสดุและวิธีการ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trials: RCTs) ศึกษาในผู้ป่วยที่อายุตั้งแต่ 50 ปีที่กระดูกข้อสะโพกหักจากภัยอันตรายชนิดไม่รุนแรงที่รับการผ่าตัดรักษาที่โรงพยาบาลชัยภูมิระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 คำนวณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป กำหนดค่า α เท่ากับ 0.05 ค่า power ($1-\beta$) เท่ากับ 0.8 และอ้างอิงจากการศึกษานำร่อง 17 คน ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการทดสอบการทรงตัวด้วย Time up and go test บนพื้นแข็ง พื้นนุ่ม พื้นหญ้าเท่ากับ 82.71, 104.68 และ 94.96 วินาที ตามลำดับ มีค่า SD_{pool} 17.09 วินาที คำนวณได้ขนาดตัวอย่างรวม 27 คนและกำหนดค่า drop out เท่ากับ 0.1 จึงได้ขนาดตัวอย่างรวมเท่ากับ 29.7 คน การวิจัยนี้จึงใช้จำนวนขนาดตัวอย่าง 30 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คนด้วยวิธี stratified block randomization โดยพิจารณาชนิดของการผ่าตัดซึ่งมีผลต่อการลงน้ำหนักขณะยืนและเดินร่วมด้วย

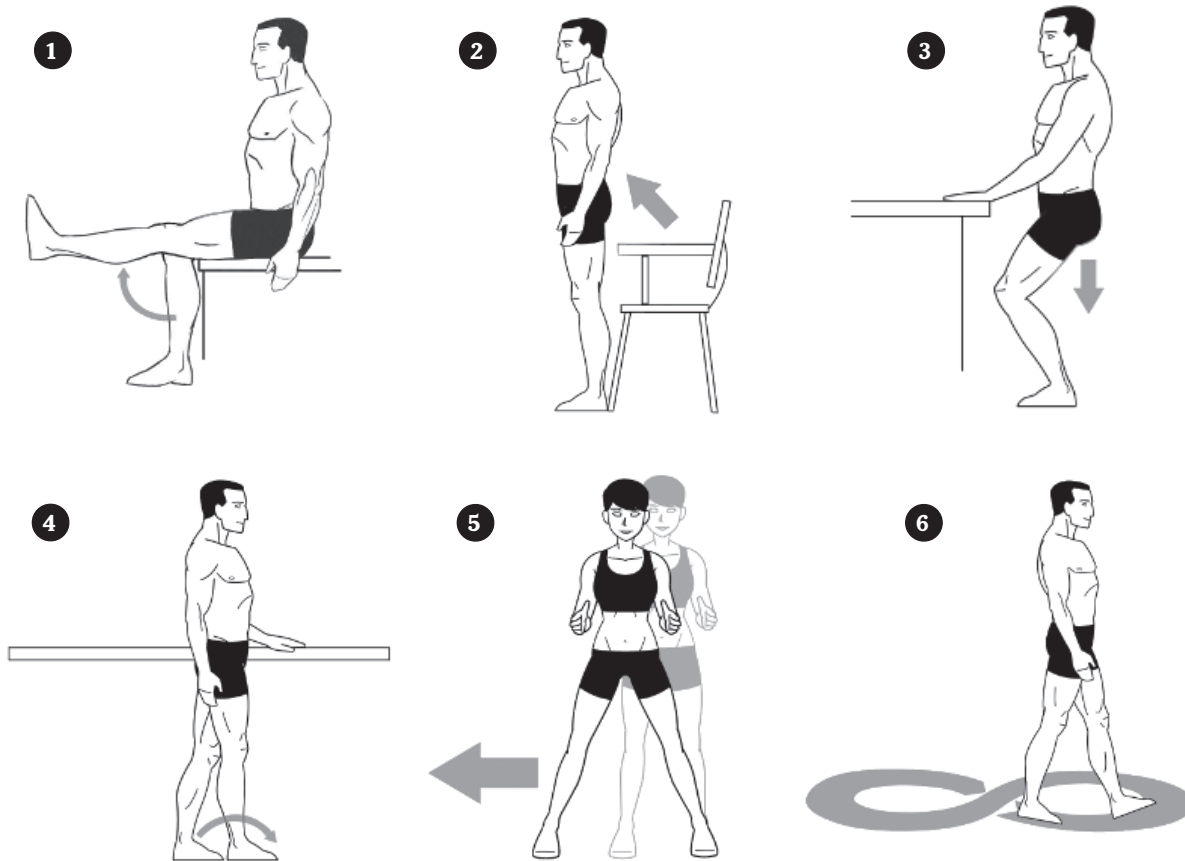
เกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ ผู้ป่วยอายุ 50 ปีขึ้นไปกระดูกข้อสะโพกหักจากภัยอันตรายที่ไม่รุนแรงและได้รับการผ่าตัดรักษา ซึ่งผู้ป่วยสามารถเดินได้อย่างน้อย 10 เมตร

โดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยในการเดินและผ่านการทดสอบภาวะสมองเสื่อมด้วยแบบประเมิน mini-mental state examination (MMSE)¹² ซึ่งมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยมีเกณฑ์การประเมินภาวะสมองเสื่อมตามระดับการศึกษา ดังนี้ ผู้ที่อ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ต้องได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 14 คะแนน ผู้ที่เรียนระดับประถมศึกษาต้องได้คะแนนมากกว่า 17 คะแนนและผู้ที่เรียนสูงกว่าระดับประถมศึกษาต้องได้คะแนนมากกว่า 22 คะแนน

ส่วนเกณฑ์คัดออก ได้แก่ ผู้ป่วยอายุ 50 ปีขึ้นไปกระดูกข้อสะโพกหักจากภัยอันตรายที่ไม่รุนแรงซึ่งได้รับการรักษาแบบประคับประคองด้วยการดึงกระดูก (on skin traction) และมีโรคประจำตัวที่ส่งผลต่อการยืนและการเดิน เช่น ภาวะอัมพาตครึ่งซีก โรคโพรงกระดูกสันหลังตีบแคบ (spinal stenosis) โรคเข่าเสื่อม ภาวะกระดูกพรุน ทั้งนี้ ผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับวิธีการวิจัยและลงนามยินยอมก่อนเข้าร่วมการวิจัย

กลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม) ฝึกออกกำลังกายบนพื้นแข็ง ซึ่งในการวิจัยนี้ใช้เสื่อน้ำมันขนาด 1 x 2 เมตรปูบนพื้นปูนหรือพื้นกระเบื้อง กลุ่มที่ 2 ฝึกออกกำลังกายบนพื้นนุ่มโดยใช้แผ่นฟองน้ำอัดขนาด 1 x 2 เมตร ความหนา 1 นิ้ว กลุ่มที่ 3 ฝึกออกกำลังกายบนพื้นหญ้าโดยใช้พื้นหญ้าเทียมยาว 4 เซนติเมตรซึ่งให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับหญ้าจริง ขนาด 1 x 2 เมตร โดยให้ผู้ป่วยออกกำลังกายตามโปรแกรมซึ่งประยุกต์มาจากการออกกำลังกายรูปแบบโอทาโก⁶ ตามรูปที่ 1 ครั้งละ 45-60 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ติดต่อกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ วัดผลก่อนการออกกำลังกายและหลังการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 4

โปรแกรมการออกกำลังกายประกอบด้วยช่วงอบอุ่นร่างกาย (5-10 นาที) ช่วงออกกำลังกาย (30-40 นาที) และช่วงคลายกล้ามเนื้อ (5-10 นาที) โดยช่วงออกกำลังกายแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและการฝึกเดินในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว โปรแกรมการออกกำลังกายประยุกต์มาจากการออกกำลังกายแบบโอทาโก⁶ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 การออกกำลังกายรูปแบบโอทาโก (OTAGO Exercise Program)⁶

- 1) ทำตะขา (front knee strengthening exercise)
- 2) ทำนั่งสู่ทำยืน (sit to stand)
- 3) ทำย่อขา (knee bending with support)
- 4) ยืน/เดินต่อเท้า (heel-toe standing/walking)
- 5) เดินก้าวขาไปด้านข้าง (sideways walking)
- 6) เดินกลับตัว (walking and turn around)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยการทดสอบดังต่อไปนี้

1) Time up and go test (TU & G)¹³ ประเมินความสามารถในการทรงตัวและการเดิน โดยประเมินความสามารถด้านการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เช่น การลุกขึ้นยืน การยืน การเดิน และการเดินกลับตัว ซึ่งการทดสอบนี้จะสะท้อนความสามารถด้านการเคลื่อนไหว (mobility) การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (dynamic balance ability) และความเสี่ยงในการหกล้ม วิธีการประเมิน ให้ผู้ป่วยลุกขึ้นและเดินตามแนวบนพื้นระยะทาง 3 เมตร หมุนตัวอ้อมกรวย และเดินกลับมานั่งที่เก้าอี้โดยหลังชิดพนักพิง ด้วยความเร็วปกติหรือ

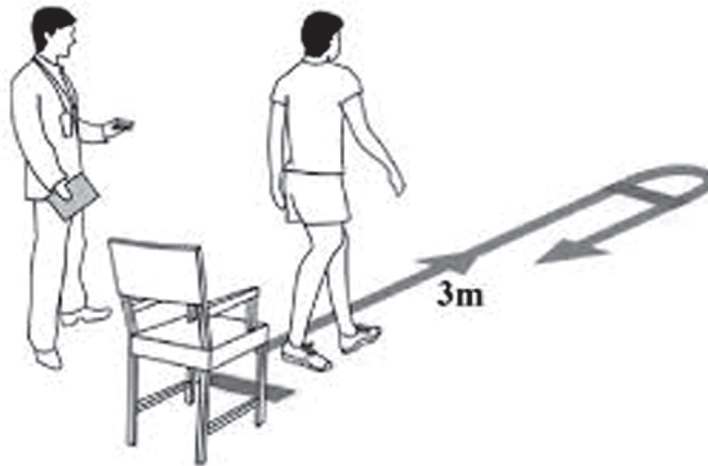
ความเร็วสูงสุดและปลอดภัย การวิจัยนี้ใช้ความเร็วปกติ ผู้ทดสอบจับเวลาตั้งแต่คำสั่ง “เริ่ม” จนถึงผู้ป่วยกลับมานั่งหลังชิดพนักพิงอีกครั้ง ดังแสดงในรูปที่ 2

2) Five times sit to stand test (FTSST)¹⁴ ประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา นิยมใช้การทดสอบจากทำนั่งสู่ทำยืน เนื่องจากการลุกขึ้นเป็นการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่สำคัญในชีวิตประจำวันก่อนการเคลื่อนไหวอื่นๆ เช่น การยืน การเดิน และการเคลื่อนย้ายตัว โดยการใช้การลุกจากทำนั่งสู่ทำยืน 5 ครั้ง วิธีการประเมิน ให้ผู้ป่วยลุกขึ้นยืน 5 ครั้งติดต่อกันด้วยความเร็วสูงสุดที่ทำได้อย่างปลอดภัย โดยแต่ละครั้งระหว่างการทดสอบให้ลุกขึ้นโดยเหยียดขาและสะโพกให้สุดแล้วกลับลงนั่ง

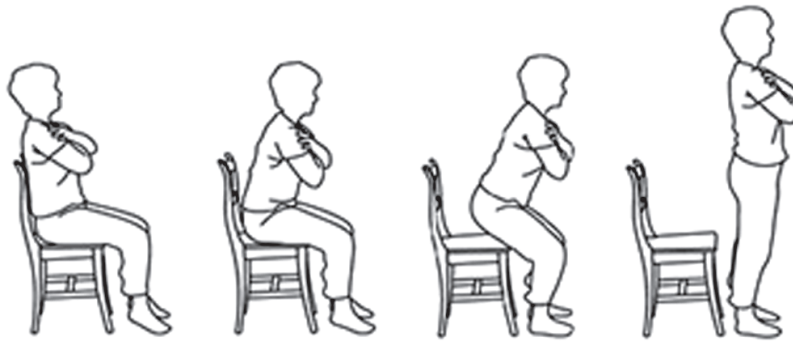
ให้สะโพกแตะเก้าอี้ โดยไม่ต้องให้หลังชิดพนักพิง จนเมื่อครบครั้งที่ 5 ให้กลับลงนั่งหลังตรงชิดพนักพิง ผู้ทดสอบจับเวลาตั้งแต่คำสั่ง “เริ่ม” จนถึงหลังผู้ช่วย ชิดพนักพิงในการกลับลงนั่งครั้งที่ 5 ดังแสดงในรูปที่ 3

3) Sit and reach test (SR)¹⁵ ประเมินความยาว ของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ซึ่งเป็นการทดสอบการนั้ งอตัวเพื่อประเมินความยืดหยุ่น (flexibility) ของกลุ่ม กล้ามเนื้อบริเวณต้นขาด้านหลังส่วนล่าง เป็นการ

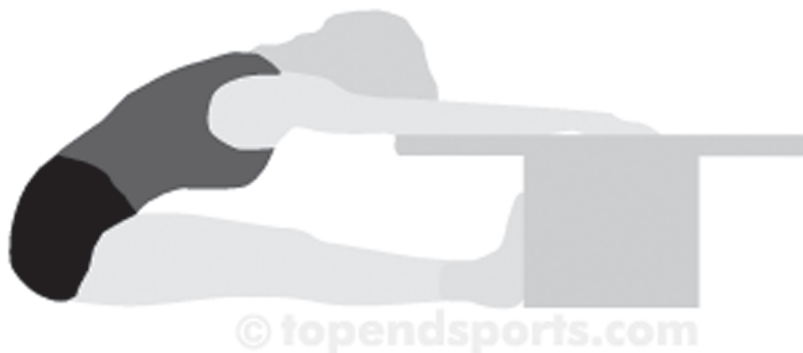
ทดสอบความอ่อนตัวที่สามารถทำได้ง่าย วิธีการ ทดสอบ ให้ผู้ช่วยนั่งเหยียดขาทั้งสองข้างกับพื้นโดยเข่า ทั้งสองข้างตั้ง จากนั้นค่อยๆ โน้มตัวพร้อมเหยียดมือไป แตะปลายเท้าค้างไว้ 2 วินาที วัดระยะห่างจากปลายนิ้ว มือถึงปลายนิ้วเท้า หากปลายนิ้วมือไม่ถึงปลายนิ้วเท้า ค่าที่ได้จะเป็นลบ หากปลายนิ้วมือนั้นเลยปลายนิ้วเท้า ค่าที่ได้จะเป็นบวก บันทึกระยะที่ได้เป็นเซนติเมตร ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 2 การประเมิน Time up and go test¹³



รูปที่ 3 การประเมิน Five times sit to stand test¹⁴



รูปที่ 4 การประเมิน Sit and reach test¹⁵

4) Thai fall efficacy scale: Thai-FES¹⁶ เป็นแบบประเมินอาการการล้มการล้มในผู้สูงอายุไทยซึ่งพัฒนาจากแบบประเมิน Fall efficacy scale-International (FES-I) โดยความร่วมมือของเครือข่ายป้องกันการหกล้มในยุโรป (ProFaNE) ประกอบด้วย 16 กิจกรรม เช่น การทำความสะอาดบ้าน การใส่หรือถอดเสื้อผ้า การทำกับข้าว การอาบน้ำ การขึ้นลงบันได การเดินเล่นรอบ ๆ บ้าน การเดินบนพื้นที่ไม่เรียบ ทางลาดชัน และการเข้าร่วมงานต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งลัดดา เกียมวงศ์¹⁶ ได้แปลเป็นภาษาไทยและทดสอบเครื่องมือในปี พ.ศ. 2554 พบว่าค่าความเชื่อมั่นภายในทั้งฉบับ (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.95 และค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถาม (mean inter-items correlations) เท่ากับ 0.67

และ 5) แบบบันทึกจำนวนการหกล้มและการเกิดภาวะกระดูกหักซ้ำ หลังจากตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล ระบุน้ำหนัก บันทึกกล้องคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป นำเสนอข้อมูลเป็นค่าความถี่ ค่าร้อยละ และค่ามัธยฐาน (Q1, Q3) เปรียบเทียบข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิก ระหว่างทั้งสามกลุ่มด้วยการทดสอบ chi-square และ Kruskal Wallis เปรียบเทียบค่ามัธยฐานของเวลาในการทดสอบระหว่างก่อนและหลังการฝึกในแต่ละกลุ่มด้วยการทดสอบ Wilcoxon signed rank เปรียบเทียบค่ามัธยฐานของเวลาในการทดสอบระหว่างกลุ่มด้วยการทดสอบ Kruskal Wallis เปรียบเทียบความสามารถในการเดินแบบต่าง ๆ ระหว่างก่อนและหลังการฝึกด้วยการทดสอบ McNemar เปรียบเทียบจำนวนครั้งการล้มขณะฝึกระหว่างแต่ละกลุ่มด้วยการทดสอบ chi-square กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ทั้งนี้ การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลชัยภูมิ ตามหนังสือรับรองเลขที่ CPH.REC.17/63 ลงวันที่ 22 เมษายน พ.ศ. 2563 และได้ลงทะเบียนวิจัยทางคลินิก (TCTR20200427003)

ผลการศึกษา

ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 มีผู้ป่วยเข้าร่วมการวิจัย 42 คน แต่ไม่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า 12 คนเนื่องจากมีโรคประจำตัวซึ่งมีผลต่อการยืนและเดิน 10 คน ได้แก่ ตาบอด ขาอ่อนแรง กระดูกสันหลังโก่ง เป็นต้น และไม่ผ่านการทดสอบ MMSE 2 คน ดังนั้น คงเหลือผู้ป่วยเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ 30 คน เป็นเพศหญิง 25 คน (ร้อยละ 83.3) อายุเฉลี่ย 73.4 ± 10.9 ปี โดยอายุต่ำสุด 55 ปีและอายุสูงสุด 94 ปี (ผู้ป่วยคนนี้ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและสมัครใจเข้าร่วมในการวิจัย ซึ่งโปรแกรมการออกกำลังกายในการวิจัยนี้เน้นสำหรับการทรงตัวและสามารถฝึกขณะออกกำลังกายได้) ผู้ป่วยมีโรคประจำตัวอย่างน้อย 1 โรค โรคประจำตัวที่พบ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง 17 คน (ร้อยละ 56.7) โรคเบาหวาน 11 คน (ร้อยละ 36.7) ภาวะไขมันในเลือดสูง 6 คน (ร้อยละ 20.0) โรคหลอดเลือดสมอง 3 คน (ร้อยละ 10.0) ผู้ป่วยที่กระดูกหักในตำแหน่ง Intertrochanteric line ได้รับการผ่าตัดรักษาซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่ การผ่าตัดเปลี่ยนข้อประกอบด้วยกระดูกข้อสะโพกเทียมแบบทั้งหมด (total hip arthroplasty: THA) และการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมแบบบางส่วน (bipolar hemiarthroplasty) ส่วนการผ่าตัดเพื่อตามกระดูก (fixation) ในการวิจัยนี้เป็นการผ่าตัดแบบ proximal femoral nail antirotation (PFNA) ทั้งหมดตามตารางที่ 1

เริ่มออกกำลังกายอย่างไร ?



ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วยที่กระดูกข้อสะโพกหักและได้รับการผ่าตัดรักษา จำแนกตามพื้นผิวที่ออกกำลังกาย (n = 30)

ข้อมูลส่วนบุคคล/ทางคลินิก	จำนวน/ค่ามัธยฐาน (Q1, Q3)			p-value
	พื้นแข็ง (n = 10)	พื้นนุ่ม (n = 10)	พื้นหญ้า (n = 10)	
เพศ				0.09 ^a
ชาย	2	3	0	
หญิง	8	7	10	
อายุ (ปี)	68.0 (59.7, 78.7)	73.0 (68.2, 81.2)	77.5 (68.2, 89.2)	0.92 ^b
ดัชนีมวลกาย (กก./ตร.ม.)	22.7 (20.8, 26.8)	21.9 (19.4, 23.8)	19.6 (16.8, 23.4)	0.28 ^b
มีโรคประจำตัว	8	7	9	0.52 ^a
MMSE (คะแนน)	21.02 (20.0, 24.5)	23.0 (17.0, 24.0)	21.5 (19.2, 25.0)	0.74 ^b
Major FRAX Score (ร้อยละ)	6.6 (3.6, 10.4)	9.7 (8.6, 12.7)	7.5 (4.8, 12.5)	0.95 ^b
Hip FRAX Score (ร้อยละ)	0.9 (0.6, 5.2)	4.5 (2.7, 5.4)	4.1 (1.4, 6.3)	0.80 ^b
ตำแหน่งการหัก				0.21 ^a
Neck of femur	6	5	4	
Intertrochanteric line	2	5	3	
Subtrochanteric	2	0	3	
การผ่าตัด				0.87 ^a
Arthroplasty	5	5	4	
Fixation	5	5	6	

MMSE: mini-mental state examination การประเมินภาวะสมองเสื่อม¹²

Major FRAX Score: Major fracture risk assessment tool score การประเมินโอกาสเกิดกระดูกหักในตำแหน่งสำคัญ ได้แก่ กระดูกสันหลัง กระดูกข้อสะโพก กระดูกต้นแขน และกระดูกแขนในช่วงเวลา 10 ปีข้างหน้า โดยคำนวณจากอายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก ประวัติการเกิดกระดูกหักของบิดาและมารดา การรับยา glucocorticoid อย่างต่อเนื่อง ประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ โรคกระดูกพรุนทุติยภูมิ ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ และความหนาแน่นของกระดูก ทางกรมแพทย์ใช้ในการพิจารณาการรักษาภาวะกระดูกพรุนหากค่านี้มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 20¹⁷

Hip FRAX Score: Hip fracture risk assessment tool score การประเมินโอกาสเกิดกระดูกข้อสะโพกหักในช่วงเวลา 10 ปีข้างหน้า (การคำนวณเช่นเดียวกับ Major FRAX Score) ทางกรมแพทย์ใช้ในการพิจารณาการรักษาภาวะกระดูกพรุนหากค่านี้มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 3¹⁷

^aChi-square test, ^bKruskal-Wallis test

ผู้ป่วยได้รับการฝึกออกกำลังกายที่บ้านบนพื้นแข็ง พื้นนุ่ม และพื้นหญ้าเป็นเวลา 45-60 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าค่ามัธยฐานของเวลาที่ใช้ทดสอบ TU & G ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มที่ออกกำลังกายบนพื้นแข็งเท่ากับ 41.7 และ 28 วินาทีตามลำดับ (p = 0.05) กลุ่มที่ออกกำลังกายบนพื้นนุ่มเท่ากับ 40.3 และ 31 วินาทีตามลำดับ (p = 0.01) กลุ่มที่ออกกำลังกายบน

พื้นหญ้าเท่ากับ 41 และ 32.2 วินาทีตามลำดับ (p = 0.02) ค่ามัธยฐานของเวลาที่ใช้ทดสอบ FTSST ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มที่ออกกำลังกายบนพื้นนุ่มเท่ากับ 29.5 และ 22.9 วินาทีตามลำดับ (p = 0.05) กลุ่มที่ออกกำลังกายบนพื้นหญ้าเท่ากับ 26.6 และ 22.2 วินาทีตามลำดับ (p = 0.005) ค่ามัธยฐานของความยาวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (SR) ก่อนและหลังการฝึกของกลุ่มที่ออกกำลังกายบนพื้นนุ่มเท่ากับ 0 และ 2.5

เซนติเมตรตามลำดับ ($p = 0.007$) ค่ามัธยฐานของคะแนนความกลัวการล้มก่อนและหลังการฝึกฯ ของกลุ่มที่ออกกำลังกายบนพื้นหญ้าเท่ากับ 54 และ 51.5 คะแนนตามลำดับ ($p = 0.02$) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

การวิจัยนี้พบผู้ป่วยที่ลดการใช้อุปกรณ์ช่วยในการเดินในกลุ่มพื้นแข็ง พื้นนุ่ม และพื้นหญ้า 2, 1 และ

4 คนตามลำดับ พบการหกล้ม 4 คน (ร้อยละ 13.3) ไม่พบการเกิดกระดูกหักซ้ำ โดยพบการหกล้มในกลุ่มออกกำลังกายบนพื้นนุ่ม 2 คน พื้นแข็งและพื้นหญ้ากลุ่มละ 1 คน ($p = 0.76$) ซึ่งสาเหตุของการหกล้มได้แก่ สูญเสียการทรงตัวขณะเดินหมุนตัว 1 คน สูญเสียการทรงตัวขณะเดินข้ามสิ่งกีดขวาง 1 คน พื้นลื่น 1 คน และสัตว์เลี้ยวรอบขณะเดิน 1 คน รายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ค่ามัธยฐานของเวลาที่ใช้ทดสอบ TU & G, FTSST, SR และความกลัวการล้มภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ($n = 30$)

การทดสอบ	จำนวน/ค่ามัธยฐาน (Q1, Q3)		p-value ^a	p-value ^b
	ก่อนฝึกฯ	หลังฝึกฯ		
TU & G (วินาที)				0.44
พื้นแข็ง	41.7 (18.9, 94.0)	28.0 (20.1, 60.1)	0.05	
พื้นนุ่ม	40.3 (24.5, 65.9)	31.0 (24.8, 52.1)	0.01	
พื้นหญ้า	41.0 (32.6, 56.9)	32.2 (25.0, 49.3)	0.02	
FTSST (วินาที)				0.99
พื้นแข็ง	21.8 (15.5, 34.3)	19.4 (14.8, 25.4)	0.16	
พื้นนุ่ม	29.5 (21.5, 38.6)	22.9 (17.8, 32.9)	0.05	
พื้นหญ้า	26.6 (18.2, 33.7)	22.2 (15.6, 30.1)	0.005	
SR (เซนติเมตร)				0.33
พื้นแข็ง	0 (-9.7, 0)	0 (-10.5, -3.2)	0.24	
พื้นนุ่ม	0 (-10.0, -5.0)	2.5 (-2.0, -8.7)	0.007	
พื้นหญ้า	-7.0 (-12.5, 0)	-1.5 (-13.2, -7.2)	0.12	
ความกลัวการล้ม (คะแนน)				0.75
พื้นแข็ง	47.0 (38.7, 53.0)	45.0 (43.0, 52.2)	0.15	
พื้นนุ่ม	52.5 (51.0, 55.2)	52.0 (48.7, 56.0)	0.18	
พื้นหญ้า	54.0 (46.0, 63.0)	51.5 (46.0, 61.0)	0.02	

^aWilcoxon sign rank test, ^bKruskal Wallis test

TU & G: Time up and go test

FTSST: Five times sit to stand test

SR: Sit and reach test

ตารางที่ 3 ความสามารถในการเดินของผู้ป่วยก่อน & หลังการฝึกออกกำลังกายและการหกล้ม จำแนกตามพื้นผิวที่ออกกำลังกาย (n=30)

ความสามารถในการเดิน/การหกล้ม	จำนวน (คน)			p-value
	พื้นแข็ง (n = 10)	พื้นนุ่ม (n = 10)	พื้นหญ้า (n = 10)	
ความสามารถในการเดิน				
เดินโดยอิสระ				0.64 ^a
ก่อนฝึก	3	4	1	
หลังฝึก	5	5	5	
เดินโดยใช้ไม้เท้า 1 ปุ่ม (one point cane)				0.64 ^a
ก่อนฝึก	1	0	1	
หลังฝึก	0	0	0	
เดินโดยใช้ไม้เท้า 3 ปุ่ม (tripod cane)				0.64 ^a
ก่อนฝึก	1	1	2	
หลังฝึก	0	0	1	
เดินโดยใช้ Walker				0.64 ^a
ก่อนฝึก	5	5	6	
หลังฝึก	5	5	4	
การหกล้มระหว่างฝึก (คน)	1	2	1	0.76 ^b

^aMcNemar test, ^bChi-square test

วิจารณ์

การวิจัยนี้เปรียบเทียบการออกกำลังกายบนพื้นผิวที่ต่างกัน ได้แก่ พื้นแข็ง พื้นนุ่ม และพื้นหญ้าต่อความสามารถในการทรงตัวและการเดินในผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหักจากภัยอันตรายไม่รุนแรง ผลการวิจัยพบว่าค่ามัธยฐานของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ TU & G ก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายของทั้งสามกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ค่ามัธยฐานของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ FTSST ก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายลดลงในทุกกลุ่ม แต่พบความแตกต่างภายในกลุ่มเฉพาะการออกกำลังกายบนพื้นนุ่มและพื้นหญ้า ส่วนค่าความยาวกล้ามเนื้อด้านหลังต้นขา (SR) ก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะในกลุ่มออกกำลังกายบนพื้นนุ่ม แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม การประเมินความกลัวต่อการล้มก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายพบว่าคะแนนความกลัวการล้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะในกลุ่มออกกำลังกายบนพื้นหญ้า แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม นอกจากนี้พบการล้มในทุกกลุ่ม แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

ซึ่งที่ผลการวิจัยนี้พบว่าค่ามัธยฐานของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ TU & G และ FTSST ก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกายของทั้งสามกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นผลจากโปรแกรมการออกกำลังกายที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายเฉพาะที่ดัดแปลงมาจากโปรแกรมออกกำลังกายแบบโอทาโกซึ่งเป็นโปรแกรมที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพิ่มความสามารถในการทรงตัวการเดินและการป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ จึงทำให้ค่ามัธยฐานของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ TU & G และ FTSST ลดลงอย่างชัดเจน เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ Dadgari และคณะ⁸ ที่ศึกษาผลของโปรแกรมออกกำลังกายแบบโอทาโกในผู้สูงอายุสุขภาพดีในชุมชนพบว่าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบโอทาโกช่วยเพิ่มความสามารถในการทรงตัวและการเดิน รวมทั้งลดการหกล้มในผู้สูงอายุได้ แต่เมื่อเปรียบเทียบผลการเดินบนพื้นทั้งสามแบบ พบว่า ผู้ป่วยที่ฝึกบนพื้นนุ่มและพื้นหญ้ามีค่าความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังการฝึกมากกว่าการฝึกออกกำลังกายบนพื้นแข็ง ซึ่งถือว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางคลินิก อาจเป็นผลจาก

พื้นนุ่มมีความไม่มั่นคงจึงส่งผลให้กล้ามเนื้อต้องทำงานร่วมกัน (co-contraction) มากยิ่งขึ้น⁹ พื้นนุ่มส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ พื้นนุ่มมีแรงปฏิกิริยาจากพื้น (ground reaction force) ลดลงทำให้ช่วงท้ายของการเดินขณะเท้ารับน้ำหนัก (stance phase) มีแรงส่ง (propulsive force) ลดลง^{9-11,18} ดังนั้นผู้ป่วยต้องใช้กล้ามเนื้อในการยกก้าวขาไปด้านหน้ามากยิ่งขึ้น ซึ่งการเดินบนพื้นนุ่มเป็นการเดินที่ทำทลายความสามารถของกล้ามเนื้อและการควบคุมการเคลื่อนไหวมากกว่าการเดินบนพื้นแข็ง แม้ว่าไม่พบความแตกต่างของค่ามัธยฐานของเวลาที่ทดสอบระหว่างการเดินบนพื้นทั้งสามแบบ ซึ่งอาจเป็นผลจากระยะเวลาในการฝึกยังไม่เพียงพอ เนื่องจากผลการวิจัยของ Gschwind และคณะ³ กับของ Dadgari และคณะ⁸ แนะนำว่าการฝึกออกกำลังกาย 2 วันต่อสัปดาห์ต่อเนื่องเป็นเวลา 6 เดือนสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความสามารถในการทรงตัว และลดโอกาสการล้มได้ กอปรกับการวิจัยนี้มีผู้ป่วย 7 คน (ร้อยละ 23.3) ลดการใช้อุปกรณ์ช่วยเดินขณะทดสอบหลังการออกกำลังกายตามโปรแกรมอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1 เดือน เช่น เปลี่ยนจาก Walker เป็นไม้เท้าสามขา เปลี่ยนจากเดินโดยใช้เครื่องพยุงเป็นเดินโดยไม่ใช้อุปกรณ์ ซึ่งอาจส่งผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบได้

การประเมินความกลัวการล้มก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกาย พบว่า ค่ามัธยฐานของคะแนนความกลัวการล้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะในกลุ่มออกกำลังกายบนพื้นหญ้าและไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม อาจเป็นผลจากประสบการณ์ในการล้มส่งผลให้ผู้ป่วยยังกลัวการล้มซ้ำ โดยเฉพาะกิจกรรมที่เป็นสาเหตุให้เกิดการล้มและเกิดภาวะกระดูกข้อสะโพกหัก การวิจัยนี้พบการหกล้มซ้ำ 4 คน โดยพบในกลุ่มออกกำลังกายบนพื้นนุ่ม 2 คน ในกลุ่มออกกำลังกายบนพื้นแข็งและพื้นหญ้ากลุ่มละ 1 คนซึ่งสาเหตุการหกล้มมีทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก โดยปัจจัยภายใน ได้แก่ ความแข็งแรง ความสามารถในการทรงตัว การยืนและเดินของผู้ป่วย การคิดตัดสินใจ (cognitive function)^{9,16} ซึ่งส่งผลให้สูญเสียการทรงตัวได้ ปัจจัยภายนอกที่พบในการวิจัยนี้ ได้แก่ ลักษณะของพื้นและสัตว์เลี้ยงเป็นสาเหตุให้เกิดการล้มในผู้ป่วย ดังนั้นการฟื้นฟูสภาพจึงควรพิจารณาถึงปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ต่อการหกล้มซ้ำเพื่อให้การป้องกันการหกล้มมีประสิทธิภาพ

ข้อมูลที่น่าสนใจสรุปได้ว่าการออกกำลังกายแบบโอทาโกที่บ้านในผู้ป่วยที่มีกระดูกข้อสะโพกหักเป็นเวลา 45-60 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ต่อเนื่องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ช่วยเพิ่มความสามารถในการเดิน แต่ไม่พบความแตกต่างของการออกกำลังกายบนพื้นผิวที่แตกต่างกัน ได้แก่ พื้นแข็ง พื้นนุ่ม พื้นหญ้า อนึ่ง การศึกษาต่อไปควรเพิ่มระยะเวลาการฝึกและการติดตามเพื่อให้เห็นผลระยะยาวในการฝึก รวมทั้งเพิ่มจำนวนผู้ป่วยและจำกัดรูปแบบการใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ยืนยันประโยชน์ของการประยุกต์ใช้ผลของพื้นผิวรูปแบบต่างๆ ในการฟื้นฟูและส่งเสริมความสามารถด้านการทรงตัวและการเคลื่อนไหวต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาคลินิกกระดูกกลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ งานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลชัยภูมิ และเครือข่ายนักกายภาพบำบัดจังหวัดชัยภูมิ สำหรับการอำนวยความสะดวกและการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 2006;17(12):1726-33.
2. Kitporca C. Hip fractures study in old aged patients of Samutsakhon Hospital since October 2006 to September 2008. *J Prapokklao Hosp Clin Med Educ Center* 2011;28(3):174-86.
3. Gschwind YJ, Kressig RW, Lacroix A, Muehlbauer T, Pfenninger B, Granacher U. A best practice fall prevention exercise program to improve balance, strength/power, and psychosocial health in older adults: Study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr* 2013;13(2):250-63.

4. Voukelatos A, Cumming RG, Lord SR, Rissel C. A randomized, controlled trial of Tai Chi for the prevention of falls: The Central Sydney Tai Chi Trial. *J Am Geriatr Soc* 2007;55(8):1185-91.
5. Maneesub Y, Sereekittikul J, Nerunchorn N, Krajaengjang T. Model of fall prevention in the elderly by nine-square exercise. *J Prapokklao Hosp Clin Med Educ Center* 2019;36(3):236-44.
6. Campbell AJ, Robertson MC. Otago exercise program to prevent falls in older adult: A home based individually tailored strength and balance retraining program. Wellington (New Zealand): ACC Thinksafe; 2003.
7. Thomas S, Mackintosh S, Halbert J. Does the 'Otago exercise program' reduce mortality and falls in older adults?: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* 2010;39(6):681-7.
8. Dadgari A, Aizan Hamid T, Hakim MN, Chaman R, Mousavi SA, Poh Hin L, et al. Randomized control trials on Otago Exercise Program (OEP) to reduce falls among elderly community dwellers in Shahroud, Iran. *Iran Red Crescent Med J* 2016;18(5): e26340. doi:10.5812/ircmj.26340
9. Promkeaw D, Mato Thaweewannaki T, Arrayawichanon P, Saensook W, Amatachaya S. Walking on different surfaces challenged ability of community-dwelling elderly. *J Med Tech Phy Ther* 2018;30(1):39-46.
10. Promkeaw D, Yam-ubon A, Saensook W, Amatachaya P, Thaweewannakij T, Amatachaya S. Gait characteristics of healthy individuals while walking on hard and soft surfaces with different levels of thickness. *J Med Tech Phy Ther* 2018; 39(2):77-84.
11. Hirase T, Inokuchi S, Matsusaka N, Okita M. Effects of a balance training program using a foam rubber pad in community-based older adults: A randomized controlled trial. *J Geriatr Phys Ther* 2015;38(2):62-70.
12. Khuha O, Wachawarot J, Boonmiphapit B, Thammanawat N. The comparison of relation of mini-mental state examination Thai version (MMSE-Thai) 2002 and Thai mini-mental state examination (TMSE) in dementia. Nonthaburi (Thailand): Institute of Geriatric Medicine; 2008.
13. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(2):142-8.
14. Bohannon RW. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. *Percept Motor Skill* 1995;80(1):163-6.
15. Baltaci G, Un N, Tunay V, Besler A, Gerçekler S. Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *Brit J Sport Med* 2003;37(1): 59-61.
16. Thiamwong L. Psychometric testing of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I) in Thai older adults. *Songklanagarind Med J* 2011;29(6):277-87.
17. Center for Metabolic Bone Diseases. FRAX-เครื่องมือประเมินความเสี่ยงการเกิดกระดูกหัก [Internet]. United Kingdom: University of Sheffield; 2010 [cited 2011 June 1]. Available from: <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/tool.aspx?lang=th>
18. Lejeune TM, Willems PA, Heglund NC. Mechanics and energetics of human locomotion on sand. *J Exp Biol* 1998;201 (Pt 13):2071-80.