

ORIGINAL ARTICLE

การสร้างคะแนนทำนายความเสี่ยงที่จะเดินไม่ได้ที่ 3 เดือน ในผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักหลังผ่าตัดที่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพ

Development of a Prognostic Score to Predict Poor Ambulatory Ability Outcome at 3-Month in Hip Fracture Patients Who Completed Rehabilitation Programs after Surgery

พวงเพชร สิริเลิศชนานนท์, พ.บ., ว.ว.เวชศาสตร์ฟื้นฟู

Phuangphet Siriloetthananon, M.D., Dip.Thai Board of Rehabilitation Medicine

กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู, โรงพยาบาลสงขลา

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Songkhla Hospital Songkhla Province

Received: August 15, 2023 Revised: October 27, 2023 Accepted: November 4, 2023

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา: กระดูกสะโพกหักเป็นสาเหตุสำคัญของการเจ็บป่วยที่รุนแรงในผู้ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในผู้สูงอายุทั่วโลก อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักยังสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในผู้ที่มีอายุมากกว่า 80 ปี ที่มีสภาวะเดินไม่ได้ (non-ambulatory status) ก่อนเกิดกระดูกหัก และขณะที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาล สภาวะการเดินได้ (ambulatory status) มีความสำคัญต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย

วัตถุประสงค์: เพื่อนำลักษณะทางคลินิกที่เกี่ยวข้องกับการเดินได้ มาสร้างเป็นคะแนนทำนายความเสี่ยงที่จะเดินไม่ได้ที่ 3 เดือน ของผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักหลังผ่าตัดที่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพ

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษา prognostic prediction research รูปแบบ retrospective observational cohort design ในช่วงตุลาคม พ.ศ. 2564 ถึงกันยายน พ.ศ. 2565 ศึกษาในผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักโรงพยาบาลสงขลา โดยการศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วย บันทึกลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเดินได้ สร้างชุดตัวแปรทำนายการเดินได้ด้วย multivariable logistic regression โดยกำหนดคะแนนทำนายรายข้อจากค่า coefficient ของตัวแปรในสมการนำมารวมกันเป็นคะแนนทำนาย

ผลการศึกษา: จำนวนผู้ป่วยที่ศึกษา 132 ราย จำแนกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ 1. ผู้ป่วยที่ติดเตียง หรือนั่งรถเข็น (dependent ambulation) 32 ราย 2. ผู้ป่วยที่เดินได้โดยใช้เครื่องช่วยเดิน (independent ambulation with gait aid) 72 ราย และ 3. ผู้ป่วยที่เดินเองได้ (independent ambulation) 28 ราย ลักษณะที่นำมาทำนาย ได้แก่ age, pre-fracture status, type of operation, day from surgery to rehabilitation และ ค่า Barthel index ในวันที่จำหน่าย คะแนนทำนายที่สร้างขึ้นจากลักษณะข้างต้น จำแนกผู้ป่วยได้ 3 กลุ่มเสี่ยง คือ ความเสี่ยงต่ำ (<4.5 คะแนน) ปานกลาง (5-10.5 คะแนน) และสูง (>11คะแนน) คะแนนดังกล่าวใช้ทำนายความเสี่ยงที่ผู้ป่วยจะอยู่ในกลุ่ม independent และผู้ป่วยที่ dependent ได้ดี (AuROC 0.84, 95%CI 0.77, 0.91 และ AuROC 0.81, 95%CI 0.73, 0.90)

สรุป: คะแนนทำนายที่สร้างขึ้นใช้ทำนายความเสี่ยงที่จะเดินไม่ได้ที่ 3 เดือน ในผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักหลังผ่าตัดที่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพ ควรทดสอบคะแนนในผู้ป่วยกลุ่มใหม่ (external validation) ก่อนนำคะแนนไปใช้จริง

คำสำคัญ: ผู้ป่วยที่ติดเตียง หรือนั่งรถเข็น, กระดูกสะโพกหัก, การพยากรณ์โรค, การฟื้นฟูสมรรถภาพ

ABSTRACT

BACKGROUND: Hip fracture is a leading cause of profound morbidity in individuals aged 65 and over. Worldwide, the number of people with hip fractures is expected to rise significantly due to the aging population. The mortality of hip fracture patients was significantly higher among those with age above 80, non ambulatory status before fracture, and upon hospital discharge. Ambulatory status is important for a patient's quality of life.

OBJECTIVES: To create a predictive score for predicting ambulatory ability outcome at 3 months in hip fracture patients who had a rehabilitation program after surgery.

METHODS: The study was a retrospective cohort design conducted from October 2021 to September 2022 to predict prognosis in patients with hip fractures at Songkhla Hospital. A retrospective data search of patients' medical records. The study examined the clinical features that are linked with the ability to walk. Using multivariable logistic regression analysis, a clinical prediction factor was developed and transformed into scores using logistic coefficients, creating a predictive score.

RESULTS: The analysis included 132 patients classified into three groups: 32 with dependent ambulation, 72 with independent ambulation using gait aid, and 28 with independent ambulation. The predictive factors included in the score were age, pre-fracture status, type of operation, day from surgery to rehabilitation, and BI at discharge date. The constructed prediction score was divided into three levels: low risk (score<4.5), moderated risk (score 5-10.5), and high risk (score>11), which had a good performance in predicting ambulatory ability with an AuROC 0.84 (95%CI 0.77, 0.91), 0.81(95%CI 0.73, 0.90)

CONCLUSIONS: A clinical prediction score could predict ambulatory ability outcomes three months after surgery and a rehabilitation program. The scores should be tested using new patient groups (external validation) before the actual scores can be used.

KEYWORDS: dependent ambulation, hip fractures, prognosis, rehabilitation

บทนำ

ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ การเพิ่มขึ้นของสัดส่วนประชากรสูงอายุทั่วโลกมาพร้อมกับภาระด้านการรักษาพยาบาลที่สำคัญต่อสุขภาพของประชาชน หนึ่งในภาวะบาดเจ็บที่พบบ่อยที่สุดในผู้สูงอายุคือ กระดูกสะโพกหัก¹ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเจ็บป่วยที่รุนแรงในผู้ที่มีอายุ 65 ปีขึ้นไป และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในผู้สูงอายุทั่วโลก โดยจัดอยู่ใน 10 อันดับแรกของสาเหตุการเกิดความพิการในผู้สูงอายุ² ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการหกล้ม ในช่วง 5 ปี เกาหลีใต้พบอุบัติการณ์ของกระดูกสะโพกหักเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.1 ต่อประชากร 100,000 คน³ ประเทศไทยมีอุบัติการณ์เพิ่มขึ้นในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา โดยอยู่ที่ 211.6-238.5 ต่อประชากร 100,000 คนในจังหวัดน่าน⁴

อัตราการเสียชีวิตที่ 1 ปี ของผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักคือ ร้อยละ 19 เมื่อเปรียบเทียบกับประชากรที่อายุเท่ากัน ในจังหวัดน่าน กระดูกสะโพกหักเพิ่มอัตราการเสียชีวิต 6.21 เท่า และสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในผู้ที่มีอายุมากกว่า 80 ปี ที่เดินไม่ได้ก่อนเกิดกระดูกหัก หรือขณะที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาล⁵

สถานะการเดินได้ (ambulatory status) มีความสำคัญต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ภาวะ Dependent ambulation มีความสัมพันธ์อย่างมากกับอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วย เกือบครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยที่ dependent จะเสียชีวิตภายในห้าปีหลังจากกระดูกสะโพกหัก ผู้ป่วยสามารถเดินได้เอง (independent ambulation) เป็นหนึ่งในเป้าหมายหลักของการรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพให้มีความสามารถในการทำงานได้อย่างเต็มที่ ป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน ความพิการ และช่วยเหลือตนเองได้โดยไม่เป็นภาระต่อครอบครัว⁶

มีหลายรายงานการศึกษา พบว่า ปัจจัยพยากรณ์โรคที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเดินหลังกระดูกสะโพกหักที่ 1 ปี ได้แก่ สถานะการเดินก่อนเกิดกระดูกหัก (pre fracture status)^{7,8} การศึกษาก่อนหน้านี้แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วย 263 คน (ร้อยละ 76.0) สามารถเดินได้อีกครั้งหลังการผ่าตัด 3 เดือน โดยใช้คะแนน BI ที่ 2 สัปดาห์ หลังการผ่าตัดและสถานะสมองเสื่อมเป็นตัว

ทำนายการเดินได้⁹ มีการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างคะแนนทำนายโอกาสการเดินได้ในผู้ป่วย Hip Fracture^{8-9,14-16} โดยใช้ปัจจัยทำนายหลายตัวซึ่งเป็นข้อมูลทางคลินิกที่ซับซ้อน และสามารถใช้ได้เฉพาะผู้ป่วย Femoral neck fracture

การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำลักษณะทางคลินิกที่เกี่ยวข้องกับการเดินได้ (ambulatory ability) มาสร้างเป็นคะแนนทำนายความเสี่ยงที่จะเดินไม่ได้ที่ 3 เดือน ของผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักหลังผ่าตัดที่ได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพ ที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการคัดกรองผู้ป่วย วางแผนการจำหน่าย การให้โปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ป่วยระยะกลาง (Intermediate care: IMC) ที่เหมาะสม เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจนำไปสู่ความพิการ และช่วยตอบคำถามของครอบครัวหรือผู้ดูแลเกี่ยวกับโอกาสที่ผู้ป่วยจะเดินได้หรือไม่หลังได้รับการผ่าตัด

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นวิจัยแบบ Prognostic prediction research รูปแบบ Cohort design เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธี Retrospective data collection โดยการศึกษาได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสงขลา เลขที่ SKH IRB 2023-MD-IN3-1002

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักที่ได้รับการผ่าตัดและโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพในโรงพยาบาลสงขลา ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2565

เกณฑ์การคัดออกจากการวิจัย ได้แก่ ข้อมูลไม่สมบูรณ์ และไม่มาติดตามการรักษาหลังจำหน่าย 3 เดือน

การศึกษานี้คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้ข้อมูลจากการเก็บ pilot จำนวน 30 ราย โดยศึกษาลักษณะทางคลินิกที่เกี่ยวข้องกับการเดินได้ ภายใต้สมมุติฐานว่าผู้ป่วยที่มี Pre fracture status แบบ Independent ambulation หลังได้รับการผ่าตัดและโปรแกรมการฟื้นฟู

สมรรถภาพ มีโอกาสเป็นกลุ่มที่เดินได้เอง ร้อยละ 70 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เดินไม่ได้ ร้อยละ 30 ใช้การทดสอบ two-side ระดับ significance=0.05 และ power=0.80 กำหนดให้ ratio ของกลุ่มที่เดินได้ต่อกลุ่มที่เดินไม่ได้=4:1 คำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 70 ราย

ตัวแปรต้น คือ ลักษณะทางคลินิกที่เกี่ยวข้องกับการเดินได้ เพื่อทำเป็นคะแนน ได้แก่ ปัจจัยในส่วน pre-operative, intra-operative และ post-operative

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการเดิน ประเมินผู้ป่วยที่ 3 เดือน หลังจำหน่ายจากโรงพยาบาล โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ Dependent ambulation, Independent ambulation with gait aid และ Independent ambulation

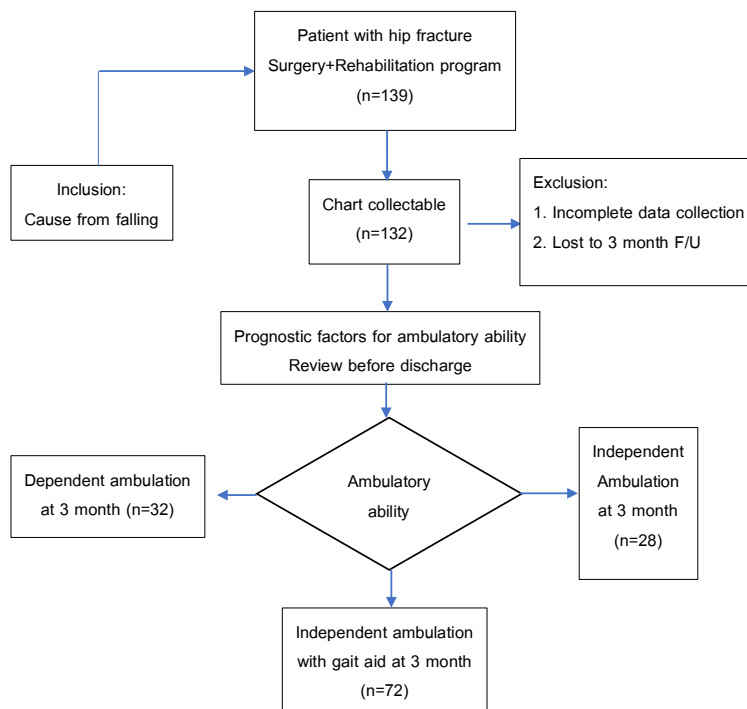
การวิเคราะห์ข้อมูล
ใช้สถิติพรรณนาวิเคราะห์ข้อมูลโดยแสดงข้อมูลแจกแจงในรูปแบบการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ข้อมูลต่อเนื่องที่แจกแจงแบบปกติแสดงในรูปแบบค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้สถิติ Non parametric test for trend สำหรับข้อมูลสามกลุ่มที่มีลำดับขั้น

วิเคราะห์ปัจจัยทำนายความเสี่ยงด้วย Multivariable ordinal logistic regression และสร้างคะแนนของ

แต่ละตัวแปรทำนายโดยอาศัย Logistic regression coefficient ของตัวแปรนั้นหารด้วยค่า coefficient ของตัวแปรที่มีค่า coefficient น้อยที่สุดแล้วปิดเศษที่ใกล้ 0.5 มากที่สุด เพื่อนำไปสร้าง Clinical risk score ของตัวแปรทำนายแต่ละตัว และทำคะแนนเป็นคะแนนรวมทั้งหมด ประเมิน Discriminative performance ของคะแนน โดยแสดงเป็น AuROC curve และ calibration ของแต่ละตัวแปรทำนาย ทำ Internal validation ของ clinical risk score โดย Bootstrapping (1,000 ชุด)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาเวชระเบียนผู้ป่วยย้อนหลัง 139 ราย ที่เข้าเกณฑ์ได้ทำการคัดออก 3 ราย เนื่องจากข้อมูลไม่สมบูรณ์ และ 4 ราย ไม่มาติดตามการรักษาหลังจำหน่าย 1 เดือน เนื่องจากเสียชีวิต คงเหลือจำนวนทั้งสิ้น 132 ราย ที่นำมาวิเคราะห์ โดยจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ 1. กลุ่มผู้ป่วยที่นอนติดเตียงหรือนั่งรถเข็น (dependent ambulation) จำนวน 32 ราย 2. กลุ่มผู้ป่วยที่เดินได้โดยใช้เครื่องช่วยเดิน (independent ambulation with gait aid) 72 ราย และ 3. ผู้ป่วยที่เดินเองได้ (independent ambulation) 28 ราย (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 Study flow diagram

ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ยมากกว่า 74 ปี เมื่อวิเคราะห์ความต่างของลักษณะทางคลินิกเปรียบเทียบทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า Age, Comorbidity (Dyslipidemia, Previous stroke), Pre-fracture Status, Fracture

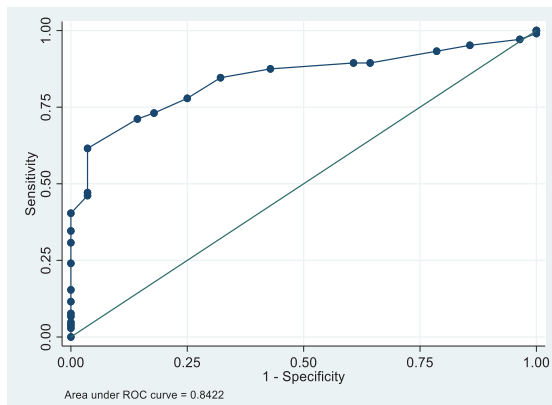
type, Type of operation, Length of stay (LOS), ASA classification, Postoperative complication (UTI) และ ค่า BI (Barthel index) ในวันที่จำหน่ายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 Clinical characteristics

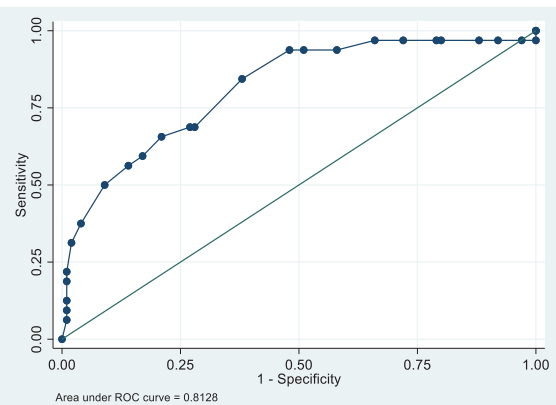
Clinical characteristics	Ambulatory ability			OR	p-value
	Dependent ambulation (n1=32)	Independent ambulation with gait aid (n2=72)	Independent ambulation (n3=28)		
	n (%)	n (%)	n (%)		
Gender				1.28	0.56
Male	6 (18.7)	12 (16.7)	7 (25.0)		
Female	26 (81.3)	60 (83.3)	21 (75.0)		
Age (year), mean±SD	83.3 ±7.3	78.6±9.4	74.4±8.4		<0.001
Comorbidities				2.47	0.05
DLP	16 (50.0)	32 (44.4)	6 (21.4)	2.11	0.03
Previous stroke	7 (21.9)	11 (15.3)	0 (0.0)	3.06	0.02
Pre Fracture status				6.12	<0.001
Independent with gait aid	19 (59.4)	22 (30.6)	1 (3.6)		
Independent ambulation	13 (40.6)	50 (69.4)	27 (96.4)		
Fracture type				2.31	0.006
Neck of femur	10 (31.3)	33 (45.8)	20 (71.4)		
Inter trochanteric	22 (68.8)	39 (54.2)	6 (21.4)		
Subtrochanteric	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (7.1)		
Type of operation				1.60	0.008
Bipolar hemiarthroplasty	8 (25.0)	30 (41.7)	18 (64.3)		
ORIF with PFNA	20 (62.5)	36 (50.0)	7 (25.0)		
ORIF with DHS	3 (9.4)	4 (5.6)	1 (3.6)		
ORIF with P&S	1 (3.1)	2 (2.8)	1 (3.1)		
LOS (day) mean±SD	13±6.2	11.4±4.8	9.6±5.7	1.08	0.003
Time from admission to surgery (hours) mean±SD	107.4±96.2	106.7±97.2	75.2±39.1	1.00	0.33
Day from surgery to rehabilitation (day) mean±SD	2.7±1.6	2.5±1.4	2.2±1.1	1.19	0.21
Intraoperative factor					
ASA class				2.49	0.03
Class 1	2 (7.1)	0 (0.0)	0 (0.0)		
Class 2	1 (3.1)	8 (11.1)	3 (10.7)		
Class 3	27 (84.4)	59 (81.9)	22 (78.6)		
Class 4	4 (12.5)	5 (6.9)	1 (3.6)		
Operative time (mins), mean±SD	72.7±25.7	78.1±32.1	78.6±17.2	0.99	0.08
Anesthesia time (mins), mean±SD	117.9±25.5	121.6±32.9	121.5±21.7	0.99	0.42
Intraoperative blood loss (ml), mean±SD	123.1±117.9	119.3±116.4	122.7±136.5	1.00	0.95
Complication				1.13	0.73
UTI	9 (28.1)	6 (8.3)	1 (3.6)	5.11	0.003
Anemia from blood loss	17 (53.1)	36 (50.0)	9 (32.1)	1.70	0.11
BI at discharge date mean±SD	6.6±3.0	9.1±2.6	11.6±2.4	0.67	<0.001

จากการทำ Univariable analysis แล้วนำไปวิเคราะห์ต่อยด้วย Multivariable ordinal logistic regression พบปัจจัยที่ทำนายความเสี่ยงที่จะเดินไม่ได้ ได้แก่ Age, Pre-fracture status, Type of operation, Day from surgery to rehabilitation และค่า BI ในวันที่จำหน่าย โดยพิจารณาจากค่า p-value หรือเป็นลักษณะทางคลินิกสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเดินได้ ภายหลังการแปลงเป็นค่าคะแนนความเสี่ยง (Score transformation) โดยอาศัย Logistic regression coefficient โดยกำหนดเป็นค่าของคะแนนไว้สำหรับแต่ละตัวแปร (adjusted score) และกำหนดให้คะแนนรวม (total scores)=ผลรวมของ adjusted score ของแต่ละตัวแปรทำนาย คะแนนความเสี่ยงที่ได้มีพิสัยของค่าคะแนนตั้งแต่ 0-14.5 คะแนน (ตารางที่ 2) คะแนนดังกล่าวได้ถูกนำไปกำหนดให้ผู้ป่วย

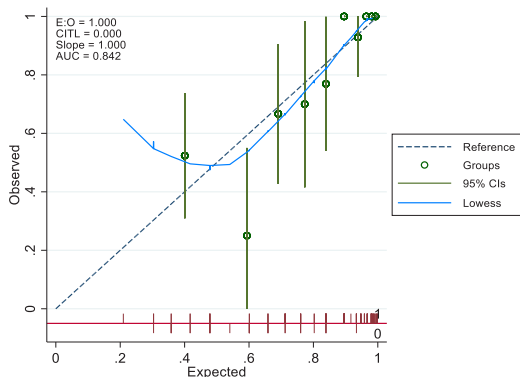
ในการศึกษาเพื่อทำนายความเสี่ยงที่จะเดินไม่ได้ที่ 3 เดือน ซึ่งสามารถจำแนกกลุ่มที่เดินได้เองออกจากอีก 2 กลุ่ม ด้วยค่า AuROC 0.84 (95%CI 0.77, 0.91) และจำแนกกลุ่มที่เดินได้เองและเดินได้ด้วยเครื่องช่วยเดินออกจากกลุ่มติดเตียงหรือนั่งรถเข็น ด้วยค่า AuROC 0.81 (95%CI 0.73, 0.90) (รูปที่ 2A, 2B) มีความเที่ยงในการจำแนกกลุ่มที่ slope=1 และ 1 ตามลำดับ (รูปที่ 3A, 3B) ภายหลังการทำ Internal validation ด้วย Bootstrap พบว่า Clinical risk score ยังสามารถทำนายความเสี่ยงที่จะเดินไม่ได้ดีเท่าเดิมด้วย AuROC 0.85 (95%CI 0.77, 0.92), Bootstrap shrinkage 1.035 และ AuROC 0.81 (95%CI 0.73, 0.92), Bootstrap shrinkage 1.019 ตามลำดับ



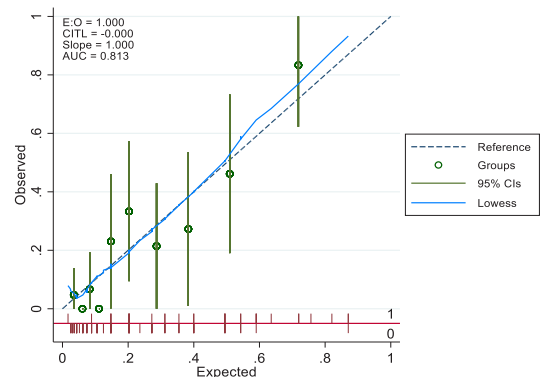
รูปที่ 2A AuROC of clinical prediction score of ambulatory ability (จำแนกกลุ่มที่เดินได้เองออกจากกลุ่มเดินได้ด้วยเครื่องช่วยเดินและติดเตียงหรือนั่งรถเข็น)



รูปที่ 2B AuROC of clinical prediction score of ambulatory ability (จำแนกกลุ่มที่เดินได้เองและเดินได้ด้วยเครื่องช่วยเดินออกจากกลุ่มติดเตียงหรือนั่งรถเข็น)



รูปที่ 3A Calibration plot between score-predicted probability of ambulatory ability (จำแนกกลุ่มที่เดินได้เองออกจากกลุ่มเดินได้ด้วยเครื่องช่วยเดินและติดเตียงหรือนั่งรถเข็น)



รูปที่ 3B Calibration plot between score-predicted probability of ambulatory ability (จำแนกกลุ่มที่เดินได้เองและเดินได้ด้วยเครื่องช่วยเดินออกจากกลุ่มติดเตียงหรือนั่งรถเข็น)

ตารางที่ 2 Clinical predictor using multivariable logistic regression analysis and assigned Item score

Potential Predictor	OR	95%CI	p-value	Coefficient	Score
Age (year)					
<80	reference				0
≥80	1.59	0.71-3.55	0.262	0.46	1
Pre fracture status					
Independent ambulation	reference				0
Independent ambulation with gait aid	4.78	2.04-11.19	<0.001	1.56	3.5
Type of operation					
Bipolar hemiarthroplasty	reference				0
ORIF with PFNA	2.42	1.11-5.28	0.026	0.89	2
ORIF with DHS	1.71	0.35-8.36	0.507	0.54	1
ORIF with P and S	2.61	0.33-20.91	0.367	0.96	2
Day from Surgery to rehabilitation (day)					
1	reference				0
>1	1.92	0.79-4.67	0.150	0.65	1.5
BI at discharge date (score)					
≥12	reference				0
5-11	3.07	1.27-7.42	0.013	1.12	2.5
0-4	18.02	4.04-80.38	<0.001	2.89	6.5

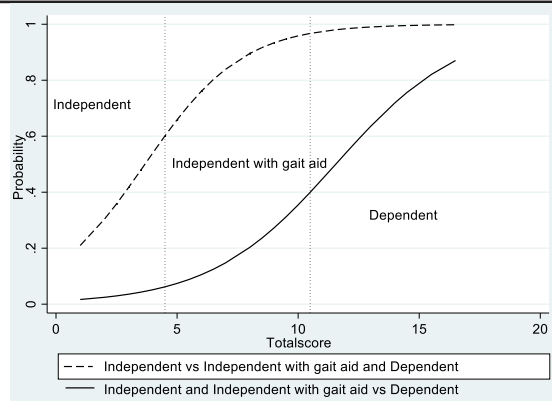
คะแนนความเสี่ยงต่อโอกาสที่จะเดินไม่ได้ แบ่ง จำลองสามารถทำนายได้ถูกต้อง ร้อยละ 62.8, under กลุ่มได้ 3 ระดับ คือ เสี่ยงต่ำ (low risk) น้อยกว่า 4.5 prediction ร้อยละ 21.2 และ over prediction ร้อยละ 15.9 คะแนน เสี่ยงปานกลาง (moderate risk) 5-10.5 คะแนน (ตารางที่ 3) และเสี่ยงสูง (high risk) มากกว่า 11 คะแนน โดยแบบ

ตารางที่ 3 Prognostic accuracy of each score risk category

Risk categories	Score	Ambulation groups			Risk estimation validity		
		Independent (n=28)	Independent with gait aid (n=72)	Dependent (n=32)	Over (%)	Correct (%)	Under (%)
Mean±SD		4.7±1.7	7.5±2.9	10.6±3.4			
Low	<4.5	16	12	1	-	12.1	9.6
Moderate	5-10.5	12	51	15	9.1	38.6	11.4
High	>11	0	9	16	6.8	12.1	-
Total					15.9	62.8	21.2

จาก Risk curve analysis (รูปที่ 4) แสดงว่า คะแนนทำนายความเสี่ยงที่จะเดินไม่ได้จะสูงขึ้นเมื่อ คะแนนของ Clinical risk curve เพิ่มขึ้น ทำให้ความเสี่ยง ที่ผู้ป่วยที่เดินได้ด้วยเครื่องช่วยเดินเปลี่ยนเป็นเดินไม่ได้

ตามคะแนนความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้น เมื่อนำมาใช้ในการ ทำนายการเดินไม่ได้ที่ 3 เดือน ในผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักหลังได้รับการผ่าตัดและโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพ



รูปที่ 4 A risk curve analysis

อภิปรายผล

การศึกษานี้สร้างคะแนนการทำนายความเสี่ยงที่จะเดินไม่ได้ที่ 3 เดือน ในผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักหลังได้รับการผ่าตัดและโปรแกรมฟื้นฟูสมรรถภาพ โดยอาศัยลักษณะทางคลินิกเบื้องต้นของผู้ป่วยในส่วน Pre-operative, Intra-operative และ Post-operative factors ประกอบด้วย 5 ตัวแปร ได้แก่ Age, Pre-fracture status, Type of operation, Day from surgery to rehabilitation และค่า BI ในวันที่จำหน่าย

Age มีผลการศึกษาสนับสนุนว่ามีความสัมพันธ์กับการทำนายโอกาสการเดินได้ในวันที่จำหน่ายและที่ 1 เดือนหลังวันจำหน่าย โดยผู้ป่วยสูงอายุจะใช้เวลานานกว่าในการฟื้นฟูความสามารถในการเดิน หรือมีความเสี่ยงสูงที่จะเดินไม่ได้^{10,11}

Pre-fracture status เป้าหมายการฟื้นฟูสมรรถภาพคือการทำให้ผู้ป่วยกลับสู่สภาพก่อนกระดูกหักด้วยสถานะ Ambulation ที่เหมาะสมและมีความสามารถในการดูแลตนเองได้ จากการศึกษาพบว่า 1 ใน 3 ของผู้ป่วยที่มีกระดูกสะโพกหักสามารถกลับไปสู่ Independent ambulation¹²

Type of operation ผู้ป่วย Femoral neck fracture ที่ได้รับการผ่าตัดแบบ arthroplasty หลังผ่าตัดมีอาการปวดน้อยกว่า, สามารถ ambulate และลง weight bearing ได้เร็วกว่าผู้ป่วย pertrochanteric fracture ที่ผ่าตัดแบบ fixation with intramedullary nailing¹³

Day from surgery to rehabilitation หลังผ่าตัดผู้ป่วยควรได้รับโปรแกรมการฟื้นฟูสมรรถภาพโดยเร็วที่สุด เนื่องจากเป็นหนึ่งในกุญแจสำคัญในการฟื้นฟู

Function และป้องกันการเกิดภาวะ Dependent ambulation⁶

Barthel index มีการใช้เป็นมาตรฐานทั่วไปในทางปฏิบัติ และมีผลการศึกษาสนับสนุนว่า ค่า BI ที่ 2 สัปดาห์หลังผ่าตัดสามารถทำนายโอกาสการเดินได้ที่ 3 เดือนหลังผ่าตัดในผู้ป่วย Trochanteric fracture ด้วยค่า AuROC 0.819 (0.77, 0.87)⁹

มีการศึกษาก่อนหน้านี้ที่สร้างคะแนนทำนายโอกาสการเดินได้ในผู้ป่วย Femoral neck Fracture^{8-9,14-16} โดยมีปัจจัยทำนายตั้งแต่ 6-10 ตัวแปร ในส่วนที่เหมือนกันคือ Age, Pre-fracture status, Type of operation และค่า BI ดังนั้นจุดเด่นของการศึกษานี้คือ มีการใช้ปัจจัยทำนายไม่มาก ตัวทำนายทั้งหมดเป็นข้อมูลทางคลินิกที่สามารถเก็บได้ง่าย สามารถใช้ได้กับผู้ป่วย Femoral neck fracture และ Per trochanteric fracture การคำนวณทางสถิติในการทำนายความเสี่ยงการเดินไม่ได้ด้วย Bootstrap, Score calibration plot พบว่า คะแนนทำนายความเสี่ยงมีศักยภาพใช้ในทางคลินิก มี discriminative performance ที่ดีต่อการทำนาย สามารถจำแนกผู้ป่วยเป็น Risk category ตามระดับคะแนน เป็น 3 ระดับ คือ เสี่ยงต่ำ (low risk) น้อยกว่า 4.5 คะแนน เสี่ยงปานกลาง (moderate risk) 5-10.5 คะแนน และเสี่ยงสูง (high risk) มากกว่า 11 คะแนน โดยแบบจำลองสามารถทำนายได้ถูกต้องร้อยละ 62.8, Under prediction ร้อยละ 21.2 และ Over prediction ร้อยละ 15.9

นำไปใช้ในการประเมินผู้ป่วยกระดูกสะโพกหัก เพื่อวางแผนการฟื้นฟูสมรรถภาพหลังจำหน่ายจากโรงพยาบาล ในผู้ป่วยที่มีระดับความเสี่ยงต่ำควรให้การ

ฟื้นฟูสมรรถภาพที่บ้าน (home program) ระดับความเสี่ยงปานกลางควรให้การฟื้นฟูสมรรถภาพในลักษณะผู้ป่วยนอก (OPD base program) หรือมีระบบการส่งต่อ (referral system) ไปยังโรงพยาบาลชุมชนเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพและติดตามเยี่ยมบ้านอย่างต่อเนื่อง ระดับความเสี่ยงสูงให้บริการ Intensive rehabilitation program ในลักษณะ IMC bed/IMC ward เพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน (ข้อติด, กล้ามเนื้อลีบ, แผลกดทับ, ปอดอักเสบ, การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ) ความพิการ, เพิ่มคุณภาพชีวิต, ลดอัตราการตาย และลดความกังวลของผู้ดูแลครอบครัวเกี่ยวกับการพยากรณ์โรคหลังผ่าตัด

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ คือ เป็นการใช้ข้อมูลย้อนหลัง ซึ่งอาจมีอคติในการแปลผลการประเมินผู้ป่วยและผู้ป่วยรายใดที่ขาดข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับปัจจัยที่นำมาใช้ทำนายความเสี่ยงที่จะเดินไม่ได้ ถือว่ามีข้อมูลไม่สมบูรณ์ จะถูกคัดออกจากงานวิจัย การศึกษานี้เป็นการเก็บข้อมูลจากโรงพยาบาลสงขลาเพียงแห่งเดียว ควรมีการตรวจสอบกับโรงพยาบาลอื่นๆ (external validation) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของ Clinical prediction score และนำไปสู่การพัฒนาแนวทางการประเมินผู้ป่วยต่อไป

น่าจะแนททำนายที่สร้างขึ้นไปพัฒนาเป็น application หรือโปรแกรมเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ประเมินผู้ป่วย

แหล่งเงินทุนสนับสนุน: ไม่มี

ผลประโยชน์ทับซ้อน: ไม่มี

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ศ.ดร.นพ. ชัยนรินทร์ ปทุมมานนท์ ศูนย์ระบาดวิทยาคลินิกและสถิติศาสตร์คลินิก คณะแพทยศาสตรมหาวิทาลัยเชียงใหม่

เอกสารอ้างอิง

1. Amphansap T, Sujarekul P. Quality of life and factors that affect osteoporotic hip fracture patients in Thailand. *Osteoporos Sarcopenia* 2018;4:140-4.
2. McDonough CM, Harris-Hayes M, Kristensen MT, Overgaard JA, Herring TB, Kenny AM, et al. Physical therapy management of older adults with hip fracture. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 31];51(2):CPG1-CPG81. Available from: <https://www.jospt.org/doi/epdf/10.2519/jospt.2021.0301>
3. Ha YC, Kim TY, Lee A, Lee YK, Kim HY, Kim JH, et

- al. Current trends and future projections of hip fracture in South Korea using nationwide claims data. *Osteoporos Int* 2016;27:2603-9.
4. Sucharitpongpan W, Daraphongsataporn N, Saloa S, Philawuth N, Chonyuen P, Sriruanthong K, et al. Epidemiology of fragility hip fractures in Nan, Thailand. *Osteoporos Sarcopenia* 2019;5:19-22.
5. Daraphongsataporn N, Saloa S, Sriruanthong K, Philawuth N, Waiwattana K, Chonyuen P, et al. One-year mortality rate after fragility hip fractures and associated risk in Nan, Thailand. *Osteoporos Sarcopenia* 2020;6:65-70.
6. Pfeufer D, Zeller A, Mehaffey S, Böcker W, Kammerlander C, Neuerburg C. Weight-bearing restrictions reduce postoperative mobility in elderly hip fracture patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2019;139:1253-9.
7. Wong RMY, Qin J, Chau WW, Tang N, Tso CY, Wong HW, et al. Prognostic factors related to ambulation deterioration after 1-year of geriatric hip fracture in a Chinese population. *Sci Rep* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 31];11(1):14650. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8289836/pdf/41598_2021_Article_94199.pdf
8. Fukui N, Watanabe Y, Nakano T, Sawaguchi T, Matsushita T. Predictors for ambulatory ability and the change in ADL after hip fracture in patients with different levels of mobility before injury: a 1-year prospective cohort study. *J Orthop Trauma* 2012;26:163-71.
9. Tomita Y, Yamamoto N, Inoue T, Noda T, Kawasaki K, Ozaki T. Clinical prediction model for postoperative ambulatory ability outcomes in patients with trochanteric fractures. *Injury* 2021;52:1826-32.
10. González de Villambrosia C, SáezLópez P, Martín de Diego I, Lancho Martín C, Cuesta Santa Teresa M, Alarcón T, et al. Predictive model of gait recovery at one month after hip fracture from a national cohort of 25,607 patients: the hip fracture prognosis (HF-prognosis) tool. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 [cited 2022 Dec 25];18(7):3809. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8038738/pdf/ijerph-18-03809.pdf>
11. Bellelli G, Noale M, Guerini F, Turco R, Maggi S, Crepaldi G, et al. A prognostic model predicting recovery of walking independence of elderly patients after

- hip-fracture surgery. an experiment in a rehabilitation unit in Northern Italy. *OsteoporosInt* 2012;23:2189-200.
12. Dyer SM, Crotty M, Fairhall N, Magaziner J, Beaupre LA, Cameron ID, et al. A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture. *BMC Geriatr* [Internet]. 2016 [cited 2022 Nov 11];16(1):158. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5010762/pdf/12877_2016_Article_332.pdf
 13. Tangchitphisut P, Khorana J, Phinyo P, Patumanond J, Rojanasthien S, Apivatthakakul T. Prognostic factors of the inability to bear self-weight at discharge in patients with fragility femoral neck fracture: a 5-year retrospective cohort study in Thailand. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 11];19(7):3992. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8997639/pdf/ijerph-19-03992.pdf>
 14. Hagino T, Ochiai S, Wako M, Sato E, Maekawa S, Senga S, et al. A simple scoring system to predict ambulation prognosis after hip fracture in the elderly. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127:603-6.
 15. Burgos E, Gómez-Arnau JI, Díez R, Muñoz L, Fernández-Guisasola J, Garcia del Valle S. Predictive value of six risk scores for outcome after surgical repair of hip fracture in elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:125-31.
 16. Tangchitphisut P, Khorana J, Patumanond J, Rojanasthien S, Apivatthakakul T, Phinyo P. Clinical score for predicting the risk of poor ambulation at discharge in fragility femoral neck fracture patients: a development study. *J Clin Med* [Internet]. 2022 [cited 2022 Dec 25];11(16):4871. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9410020/pdf/jcm-11-04871.pdf>