

(Original Article)

Risk Factors for One-Year Mortality in Elderly Patients Undergoing Surgery for Intertrochanteric Fracture

Chayut Chaiperm MD., Buncha Athikraimongkol MD., Parama Athibovornsuk MD.,
Thana Narinsorasak MD.

Arthroplasty unit, Division of Orthopedics, Bhumibol Adulyadej Hospital,
Directorate of Medical Services, Royal Thai Air Force, Bangkok, Thailand

Correspondence to: Thana Narinsorasak (ohm_ort@gmail.com)

(Received : 20 April 23, Revised : 6 June 23, Accepted : 10 June 23)

Abstract

Objective : To identify risk factors associated with one-year mortality following intertrochanteric hip fracture surgery in elderly patients.

Methods : We collected data on elderly patients aged 60 years or older who underwent surgical internal fixation for intertrochanteric hip fractures at Bhumibol Adulyadej Hospital. We analyzed factors that may affect mortality rates using statistical analysis.

Results : Of the population studied, 73.6 % were female and 26.4 % were male, with an average age of 78 years for males and 80 years for females. The majority of patients were classified as American Society of Anesthesiologists class II (68.1 %) and had two joint diseases before treatment (38.9 %). The study found that male patients had a 3.615 times higher risk of mortality compared to females [95 % Confidence interval (CI) 1.051-13.101; $p = 0.049$]. Patients with postoperative blood calcium levels less than 8 mg/dL had a 7 times higher mortality rate than those with levels greater than 8 mg/dL [95 %CI 1.454-33.696; $p = 0.023$].

Conclusion : Our study identified two significant risk factors associated with increased mortality rates in elderly patients undergoing intertrochanteric hip fracture surgery: male gender and postoperative blood calcium levels less than 8 mg/dL. These findings can help clinicians identify high-risk patients and optimize postoperative care to improve outcomes.

Keywords : Intertrochanteric fracture, elderly, mortality rate

Royal Thai Air Force Medical Gazette, Vol. 69 No. 1 January - April 2023

(นิพนธ์ต้นฉบับ)

ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตหลังผ่าตัด 1 ปี ในผู้ป่วยสูงอายุที่มี กระดูกข้อสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอร์ริก

ร.ท.ชยุตม์ ไชยเพิ่ม พบ., ร.ท.บัญชา อธิไกรมงคล พบ., ประมะ อธิวรสุข พบ.,
น.อ.ธนา นรินทร์สรศักดิ์ พบ.

หน่วยศัลยศาสตร์ข้อเข่าและข้อสะโพก กองออร์โธปิดิกส์ รพ.ภูมิพลอดุลยเดช พอ.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อสืบค้นปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตในหนึ่งปีแรกหลังผ่าตัด ในผู้ป่วยสูงอายุที่มีกระดูกข้อสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอร์ริก

วิธีดำเนินการวิจัย : เก็บข้อมูลผู้ป่วยอายุมากกว่า 60 ปี ซึ่งมีกระดูกข้อสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอร์ริกและได้รับการด้วยวิธีการผ่าตัด ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ และทำการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงที่มีนัยสำคัญต่ออัตราการเสียชีวิตในหนึ่งปีแรกหลังผ่าตัด

ผลการวิจัย : จากประชากรทั้งหมดที่ศึกษา แบ่งเป็นเพศหญิงร้อยละ 73.6 และเพศชายร้อยละ 26.4 โดยมีอายุเฉลี่ยที่ 78 ปี ในเพศชาย และ 80 ปีในเพศหญิง ผู้ป่วยส่วนใหญ่จัดอยู่ใน American Society of Anesthesiologists class II (ร้อยละ 68.1) และส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวสองโรค (ร้อยละ 38.9) ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยชายมีอัตราการเสียชีวิตมากเป็น 3.615 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยหญิง [95 % Confidence interval (CI) 1.051-13.101; $p = 0.049$] และผู้ป่วยที่มีระดับแคลเซียมในเลือดน้อยกว่า 8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร มีอัตราการเสียชีวิตเป็น 7 เท่า เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีระดับแคลเซียมในเลือดมากกว่า 8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร [95 %CI 1.454-33.696; $p = 0.023$]

สรุป : การศึกษานี้ได้พบปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยสูงอายุมากกว่า 60 ปี ที่เข้ารับการรักษาดูแลด้วยโรคกระดูกข้อสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอร์ริก และได้รับการผ่าตัดแบบใส่เหล็กตามกระดูกข้อสะโพก ได้แก่ เพศชาย และระดับแคลเซียมในเลือดน้อยกว่า 8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ปัจจัยเสี่ยงที่ค้นพบนี้จะช่วยให้แพทย์และบุคลากรประเมินความเสี่ยงผู้ป่วยได้ดีขึ้น และจัดการปัจจัยที่แก้ไขได้ นำมาสู่ผลลัพธ์ของการรักษาโดยรวมที่ดีขึ้น

คำสำคัญ : กระดูกข้อสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอร์ริก, ผู้สูงอายุ, อัตราการเสียชีวิต

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะกระดูกหักรอบข้อสะโพกนั้นพบได้บ่อยในผู้สูงอายุ โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่มีภาวะกระดูกพรุนร่วมด้วย จากการศึกษาของ Holt G และคณะ⁽¹⁾ กระดูกข้อสะโพกหักในผู้สูงอายุนั้นสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้นในหนึ่งปีแรกหลังผ่าตัด ในผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป โดยพบว่าอัตราการเสียชีวิตในหนึ่งปีแรกหลังผ่าตัดถึงร้อยละ 10 ในผู้ป่วยชาย และร้อยละ 5 ในผู้ป่วยหญิง ปัญหานี้เป็นประเด็นสำคัญในระบบสาธารณสุขทั่วโลก เนื่องจากมีจำนวนผู้ป่วยกระดูกหักรอบข้อสะโพกมากถึงประมาณ 1.6 ล้านราย การระบุปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตหลังผ่าตัดกระดูกข้อสะโพกหัก จึงมีความสำคัญอย่างมากในการพยากรณ์โรค วางแผนการรักษาป้องกัน และการแนะนำผู้ป่วยและญาติ โดยปัจจัยเสี่ยงดังกล่าวนี้ยังเป็น

ที่ถกเถียงกันหลายประเทศ เช่น ในงานวิจัยของ Öztürk และคณะ⁽²⁾ พบว่าอายุคือปัจจัยเสี่ยง แต่งานของ Graver และคณะ⁽³⁾ พบว่าโรคประจำตัวของผู้ป่วยนั้นมีผลต่ออัตราการเสียชีวิตมากกว่าอายุ ดังนั้น หากสามารถค้นหาปัจจัยเสี่ยงที่มีผล และระบุผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงได้ จะทำให้แพทย์และบุคลากรที่ร่วมรักษา ช่วยกันพัฒนาและปรับเปลี่ยนวิธีการรักษา เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงให้มากที่สุดทั้งก่อนและหลังผ่าตัด นำไปสู่ผลลัพธ์การรักษาที่ดีขึ้นได้

วัตถุประสงค์

การศึกษานี้มีเป้าหมายในการสืบค้นปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตในหนึ่งปีแรกหลังผ่าตัด ในผู้ป่วยสูงอายุที่มีกระดูกข้อสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอร์ริก

วิธีดำเนินการวิจัย

ข้อมูลของผู้ป่วยสูงอายุที่มีกระดูกสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอริก หลังจากได้รับการผ่าตัดแล้ว จะถูกนำมาเก็บวิเคราะห์ย้อนหลัง ที่ระยะเวลาตรวจติดตามหนึ่งปีหลังผ่าตัด โดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่เสียชีวิตภายในหนึ่งปีหลังผ่าตัด และกลุ่มที่ยังมีชีวิตอยู่ โดย inclusion criteria คือ ผู้ป่วยอายุมากกว่า 60 ปี ที่มีกระดูกสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอริกและได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัด ส่วน exclusion criteria ได้แก่ ผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 60 ปี, ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาแบบไม่ผ่าตัด, ผู้ป่วยที่กระดูกสะโพกหักบริเวณอื่น, ผู้ป่วยที่กระดูกสะโพกหักแบบมีพยาธิสภาพอื่น (pathologic fracture) และผู้ป่วยที่ปฏิเสธการเข้าร่วมงานวิจัย ในส่วนของสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้น การประเมินผลผู้ป่วยที่แยกออกเป็น 2 กลุ่มตามที่กล่าวข้างต้น จะใช้ binary logistic regression ในการหาความสัมพันธ์ระหว่าง risk factor ที่อาจจะสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิต สำหรับข้อมูลเชิงกลุ่มจะแสดงเป็นจำนวนและร้อยละและทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Chi-square Test หรือ Fisher-exact Test สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณที่มีการแจกแจงแบบปกติจะแสดงเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Independent T-Test ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณที่ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติจะแสดงเป็นค่ามัธยฐาน และพิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) และทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Mann-Whitney U Test เป็นต้น โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ P value < 0.05

ผลการวิจัย

ในการศึกษานี้ ได้รวบรวมผู้ป่วยอายุมากกว่า 60 ปีที่มีกระดูกสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอริก และได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดได้ 72 ราย โดยข้อมูลพื้นฐานของประชากรที่ทำการศึกษาเป็นดังตารางที่ 1 เมื่อแบ่งผู้ป่วยออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่เสียชีวิตภายในหนึ่งปีหลังผ่าตัด และกลุ่มที่ยังมีชีวิตอยู่จนถึงหนึ่งปีหลังผ่าตัด พบว่ามีผู้ป่วยที่เสียชีวิตในหนึ่งปีหลังผ่าตัดจำนวน 12 ราย จากทั้งหมด 72 ราย จากการรวบรวมข้อมูล เราได้พบปัจจัยเสี่ยง 12 ข้อที่เกี่ยวข้องกับอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย โดยปัจจัยเสี่ยงที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่มีผลต่อการเสียชีวิตในหนึ่งปีหลังผ่าตัด

ได้แก่ เพศ และระดับแคลเซียมในเลือด โดยผู้ป่วยเพศชายมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าถึง 3.615 เท่าของผู้ป่วยเพศหญิง [95 % Confidence interval (CI) 1.051-13.101; p = 0.049] และผู้ป่วยที่มีระดับแคลเซียมในเลือดน้อยกว่า 8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร มีอัตราการเสียชีวิตที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญมากถึง 7 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีระดับแคลเซียมมากกว่า 8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร [95 %CI 1.454-33.696; p = 0.023] ดังที่ได้แสดงในตารางที่ 2 อย่างไรก็ตาม ปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ เช่น อายุ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้ป่วยที่เสียชีวิตส่วนใหญ่นั้นมีอายุอยู่ในช่วงระหว่าง 71-79 ปี ซึ่งจัดเป็นร้อยละ 25 ของประชากรในกลุ่มอายุนี้ ปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ American Society of Anesthesiologists class (ASA), โรคประจำตัว, ระดับแอลบูมินในเลือด, ระดับฮีโมโกลบินในเลือด, ระดับเม็ดเลือดขาว, ระดับวิตามินดี, ภาวะติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะร่วมด้วย รวมถึงปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากการผ่าตัด ได้แก่ ระยะเวลารอผ่าตัด และระยะเวลาการรักษาตัวในโรงพยาบาล ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

ตารางที่ 1 Demographics Data

	Number	percentage
Age		
61-70	5	6.9
70-79	28	38.9
80-89	35	48.6
90-99	4	5.6
Gender		
Male	19	26.4
Female	53	73.6
ASA Class		
I	11	15.3
II	49	68.1
III	12	16.7
Co-morbidity		
1	18	25
2	28	38.9
3	16	22.2
≥4	10	13.9

ตารางที่ 2 ปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากผู้ป่วย (Patient related factor)

	Dead	Alive	Odd ratio	P-value	95 %CI
Age					
61-70	1 (20 %)	4 (80 %)	3.615		
70-79	7 (25 %)	21 (75 %)			
80-89	3 (8.6 %)	32 (91.4 %)			
90-99	1 (25 %)	3 (75 %)			
Gender					
Male	6 (31.6 %)	13 (68.4 %)	3.615	0.049	1.051-13.101
Female	6 (11.3 %)	47 (88.7 %)			
ASA Class					
I-II	9 (15 %)	51 (85 %)	0.529	0.72	0.12-2.341
III-IV	3 (25 %)	9 (75 %)			
Comorbidity					
1-2	5 (10.9 %)	41 (89.1 %)	0.331	0.104	0.093-1.179
≥3	7 (26.9 %)	19 (73.1 %)			
Calcium level					
≤8 mg/dL	4 (50 %)	4 (50 %)	7.000	0.023	1.454-33.696
>8 mg/dL	8 (12.5 %)	56 (87.5 %)			
Albumin level					
≤3	3 (23.1%)	10 (76.9%)	1.667	0.469	0.382-7.267
>3	9 (15.3%)	50 (84.7%)			
Hemoglobin level					
≤10	7 (23.3 %)	23 (76.7 %)	2.252	1.646	0.639-7.941
>10	5 (11.9 %)	37 (88.1 %)			
Lymphocyte count					
<1500	8 (24.2 %)	25 (75.8 %)	2.80	2.517	0.759-10.329
≥1500	4 (10.3 %)	35 (89.7 %)			
Vitamin D level					
≤25	3 (11.5 %)	23 (88.5 %)	0.536	0.771	0.131-2.189
>25	9 (19.6 %)	37 (80.4 %)			
UTI					
Infection	7 (24.1 %)	22 (75.9 %)	2.418	1.952	0.685-8.543
Non-infection	5 (11.6 %)	38 (88.4 %)			

ตารางที่ 3 ปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากการรักษา (Treatment related factor)

	Dead	Alive	Odd ratio	P-value	95 %CI
Time to surgery					
≤7 days	7 (20 %)	28 (80 %)	1.600	0.545	0.456-5.611
>7 days	5 (13.5 %)	32 (86.5 %)			
Length of stay					
<2 weeks	2 (9.5 %)	19 (90.5 %)	0.432	0.489	0.086-2.165
≥2 weeks	10 (19.6%)	41 (80.4 %)			

การอภิปรายผล

การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยสูงอายุที่มีกระดูกสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอริกที่ได้รับการผ่าตัดนั้น มีความสำคัญในการประเมินและหาแนวทางลดความเสี่ยงดังกล่าวให้มากที่สุด เป็นประเด็นสำคัญที่มีการศึกษาทั่วโลก การศึกษาของเราพบว่าปัจจัยเสี่ยง 12 ข้อที่เกี่ยวข้องกับอัตราการเสียชีวิต โดยจากสถิติพบว่ามีสองปัจจัยที่มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ เพศ และระดับแคลเซียมในเลือด เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่นที่ใกล้เคียงกัน การศึกษาของ Öztürk และคณะ⁽²⁾ หาปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยสูงอายุที่มีกระดูกสะโพกหักพบว่าอัตราการเสียชีวิตในหนึ่งปีหลังผ่าตัดนั้นอยู่ที่ร้อยละ 20 ซึ่งใกล้เคียงกับสถิติในการศึกษาของเราที่มีอัตราเสียชีวิตอยู่ที่ 12 ใน 72 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 และผู้เสียชีวิตนั้นเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิงเช่นกัน อย่างไรก็ตามในการศึกษานั้นรวมถึงในการศึกษาอีกฉบับหนึ่ง⁽⁴⁾ พบปัจจัยเสี่ยงที่แตกต่างกับการศึกษาของเรา โดยพบว่าอายุของผู้ป่วย ระดับแอลบูมินในเลือด และ ASA class มีผลต่อการพยากรณ์อัตราการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่การศึกษาของเราไม่พบถึงความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม ในบางงานวิจัยที่เน้นเรื่องค่าทางห้องปฏิบัติการ⁽⁵⁾ ก็พบความสำคัญของระดับแอลบูมินและระดับเม็ดเลือดขาว ที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิต อย่างไรก็ตาม ประชากรในการศึกษาในต่างประเทศนั้นแตกต่างกับในประเทศของเรา ทำให้เกิดความแตกต่างขึ้นในปัจจัยเสี่ยงที่พบได้ และด้วยขนาดประชากรที่ค่อนข้างน้อยในการศึกษาของเราทำให้มีข้อจำกัดในการประเมินความเสี่ยงแต่อย่างไรก็ดี สิ่งที่น่าสนใจจากผลการศึกษา นอกจากเพศของผู้ป่วยที่ไม่สามารถแก้ไขได้ แต่ระดับแคลเซียมในเลือดที่หากสามารถปรับแก้ไขได้ก่อนผ่าตัดให้เหมาะสม ซึ่งจะ

สามารถช่วยลดความเสี่ยงของผู้ป่วยลงได้ หากมีการศึกษาในอนาคต ที่มีจำนวนประชากรที่ศึกษามากขึ้น และมีความหลากหลายมากขึ้น จะทำให้สามารถระบุปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยสูงอายุที่มีกระดูกสะโพกหักได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การศึกษาของ Folbert และคณะ⁽⁶⁾ พบว่าอายุ ที่อยู่อาศัย และโรคประจำตัวของผู้ป่วย มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยสูงอายุที่มีกระดูกสะโพกหัก แต่การใช้แนวทางปฏิบัติการดูแลผู้ป่วยสูงอายุทางออร์โธปิดิกส์แบบผสมผสาน (integrated orthogeriatric treatment) นั้นช่วยลดอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยสูงอายุที่มีกระดูกสะโพกหักได้อย่างมีนัยสำคัญสอดคล้องไปกับการศึกษาของ Suarez⁽⁷⁾ ซึ่งนำแนวทางดังกล่าวมาใช้ และลดอัตราการเสียชีวิตได้จากร้อยละ 17.9 เป็น 4.3 จึงเป็นแนวคิดที่น่าสนใจที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดชต่อไป

สรุป

ปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยสูงอายุมากกว่า 60 ปีที่เข้ารับการรักษาดูด้วยโรคกระดูกข้อสะโพกหักบริเวณอินเตอร์โทรแคนเทอริก และได้รับการผ่าตัดแบบใส่เหล็กตามกระดูกข้อสะโพก ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พบปัจจัยเสี่ยงที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยในหนึ่งปีหลังผ่าตัด นั่นคือ เพศของผู้ป่วย และระดับแคลเซียมในเลือดที่น้อยกว่า 8 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งจะเพิ่มอัตราการเสียชีวิตเป็น 3.6 และ 7 เท่าตามลำดับ ซึ่งสำคัญมากในการประเมินผู้ป่วย จัดการปัจจัยที่แก้ไขได้ และแนะนำความเสี่ยงก่อนผ่าตัดของผู้ป่วย การศึกษาในอนาคตที่มีจำนวนประชากรมากขึ้น จะทำให้ระบุปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตได้แม่นยำและละเอียดมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Holt G, Smith R, Duncan K, Finlayson DF, Gregori A. Early mortality after surgical fixation of hip fractures in the elderly. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90(10):1357-63.
2. Öztürk A. The risk factors for mortality in elderly patients with hip fractures: postoperative one-year results. *Singapore Med J* 2010; 51(2):137-43.
3. Graver A, Merwin S, Collins L, Kohn N, Goldman A. Comorbid Profile Rather than Age Determines Hip Fracture Mortality in a Nonagenarian Population. *HSS J.* 2015;11(3):223-35.
4. Ercin E, Bilgili MG, Sari C, Basaran SH, Tanriverdi B, Edipoglu E, et al. Risk factors for mortality in geriatric hip fractures: a compressional study of different surgical procedures in 785 consecutive patients. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2017;27(1):101-6.
5. Lu J, Chen YY, Zhang L, Li YG, Wang C. Laboratory nutritional parameters predict one-year mortality in elderly patients with intertrochanteric fracture. *Asia Pac J Clin Nutr* 2016;25(3): 457-63.
6. Folbert EC, Hegeman JH, Vermeer M, Regtuijt EM, van der Velde D, Ten Duis HJ, et al. Improved 1-year mortality in elderly patients with a hip fracture following integrated orthogeriatric treatment. *Osteoporos Int.* 2017;28(1):269-77.
7. Suarez S, Pesantez RF, Diaz ME, Sanchez D, Tristancho LJ, Vanegas MV, et al. Impact on Hip Fracture Mortality After the Establishment of an Orthogeriatric Care Program in a Colombian Hospital. *J Aging Health.* 2017;29(3): 474-88.