

ORIGINAL

Fractura bilateral de cadera no simultánea. Estudio de cohorte retrospectiva



Alfredo Martinez-Rondanelli^{a,b}, Juan Pablo Herrera-Escobar^c, Federico Pérsico^d,
Alfredo Sánchez-Vergel^{b,d} y Juan Pablo Martínez-Cano^{b,d,*}

^a Jefe Servicio Ortopedia y Traumatología, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia

^b Universidad Icesi, Cali, Colombia

^c Médico Rural, Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia

^d Ortopedista y traumatólogo, Fundación Valle del Lili, Cali, Colombia

Recibido el 7 de abril de 2016; aceptado el 28 de junio de 2017

Disponible en Internet el 12 de agosto de 2017

PALABRAS CLAVE

Fractura de cadera;
Fractura
contralateral;
Epidemiología;
Osteoporosis

Resumen

Introducción: Tras una primera fractura de cadera, algunos pacientes presentarán fractura de la cadera contralateral. El objetivo es describir las características de la segunda fractura y evaluar la diferencia con la primera.

Materiales y métodos: Cohorte retrospectiva que incluyó pacientes mayores de 50 años con fracturas de cadera; se excluyeron fracturas patológicas, fracturas por traumatismo de alta energía, fracturas periprotésicas, fracturas bilaterales simultáneas, antecedente de fractura de cadera ipsilateral y fracturas simultáneas ipsilaterales del fémur. En 10 años (2005-2014), ingresaron en la institución 610 pacientes aptos con fractura de cadera. Se dividieron en dos grupos: primera y segunda fractura de cadera. Se calculó la incidencia de fractura bilateral no simultánea y en cada grupo se midieron variables demográficas, complicaciones, comorbilidades y mortalidad.

Resultados: La incidencia de fractura bilateral no simultánea fue del 8,0% (n=49). El tiempo promedio entre la primera y la segunda fracturas fue de 2,3 años. La media de edad de la segunda fractura fue 85 años, 6 años más que para la primera fractura. De los 49 pacientes, el 77,6% era de sexo femenino (n=38), con una relación de 3,5:1 con los hombres. Hubo más complicaciones médicas en la segunda fractura, así como mayor prevalencia de demencia y diabetes. La mortalidad a los 3 meses fue mayor en la segunda fractura: el 10,2 frente al 6,9%, con un riesgo relativo de 1,46 (intervalo de confianza al 95%: 0,6-3,6; p=0,39).

* Autor para correspondencia. Cra. 98 #18-49, consultorio 118, Fundación Valle del Lili. Cali, Colombia. Tel.: +572 3319090.
Correo electrónico: jpmartinezc@gmail.com (J.P. Martínez-Cano).

KEYWORDS

Hip fracture;
 Contralateral
 Fracture;
 Epidemiology;
 Osteoporosis

Discusión: La segunda fractura se produce un par de años después de la primera, es más frecuente en mujeres y se podría asociar con más complicaciones y mayor mortalidad.

Nivel de evidencia clínica: Nivel II.

© 2017 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Non-simultaneous bilateral hip fracture. A retrospective cohort study

Abstract

Background and aim: After a first hip fracture, the contralateral hip can also get fractured. The characteristics of this second hip fracture are determined and its differences with the first one are evaluated.

Materials and methods: Retrospective cohort study was conducted that included patients older than 50 years old with a hip fracture. Patients were excluded if they had pathological fractures, high-energy fractures, peri-prosthetic fractures, bilateral simultaneous fracture, a history of ipsilateral hip fracture, and ipsilateral simultaneous femur fracture. A total of 610 patients with a fracture over a 10-year period (2005-2014) were eligible at the institution. They were divided in two groups: first and second hip fracture. The incidence of non-simultaneous bilateral hip fracture was calculated and for each group, the demographic variables, complications, comorbidities, and mortality were recorded.

Results: The incidence of non-simultaneous bilateral hip fracture was 8.0% (n=49). The mean time between the first and second fracture was 2.3 years. Patients were, on average, 85 years-old when they fractured the second time, and 6 years older than for the first fracture. Of the 49 patients included, 77.6% were women (n=38), with a ratio of 3.5 to 1 in relation to men. There were more medical complications for the second fracture, as well as a higher prevalence of dementia and diabetes. The 3 months mortality rate was higher for the second fracture: 10.2% vs 6.9%, with a RR=1.46 (95% CI: 0.6-3.6) (p=.39).

Discussion: The second fracture occurs several years after the first one, is more frequent in women, and could be associated with more complications and higher mortality.

Level of evidence: II.

© 2017 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Las fracturas de cadera por fragilidad ósea tienen grandes repercusiones en la salud pública, con un costo anual aproximado de 2,9 billones de dólares en Estados Unidos¹. Estas fracturas representan el 10% del total de las fracturas. Entre de las patologías asociadas con la vejez, esta es la más costosa, pues implica tratamiento quirúrgico y hospitalización asociada, con alta morbilidad, además de dejar secuelas en el 50% de los pacientes. Solamente el 30% de los pacientes con fracturas de cadera se recupera totalmente.

Se calcula que en 1990 ocurrieron 1,7 millones de fracturas en el mundo y se estima que en 2050 se presentarán 6 millones². En Estados Unidos se presentan 300.000 fracturas al año³.

Después de una fractura de cadera, el riesgo de muerte en los 3 primeros meses se incrementa de 5 a 8 veces respecto a la población general⁴. Además, la mortalidad durante el primer año del episodio puede oscilar, según la serie, entre el 20 y el 50%⁵.

Los pacientes que han presentado fractura de cadera podrían correr un riesgo más alto que la población general de presentar otra fractura de la cadera contralateral. En aquellos que sobreviven al primer episodio, hasta el 16% presentará un segundo episodio de fractura de cadera⁶⁻¹⁰. Los riesgos asociados con una segunda fractura son edad avanzada^{11,12}, problemas en las habilidades motoras¹³, disminución de la función cognitiva¹⁴⁻¹⁶, enfermedad respiratoria, vida solitaria¹⁷, pérdida de peso y mala percepción subjetiva de salud.

Después de una segunda fractura de cadera hay evidencias que demuestran mayor pérdida de la movilidad e independencia¹⁸⁻²¹. La mortalidad a un año también es mayor, del 15,9% después de la primera fractura al 24,1% después de la segunda²².

Las fracturas de cadera asociadas con fragilidad ósea son un problema de salud pública en el adulto mayor. Después de la primera fractura de cadera aumenta un 50% más la probabilidad de fracturarse la otra cadera en los pacientes mayores de 60 años. Los objetivos del estudio son describir

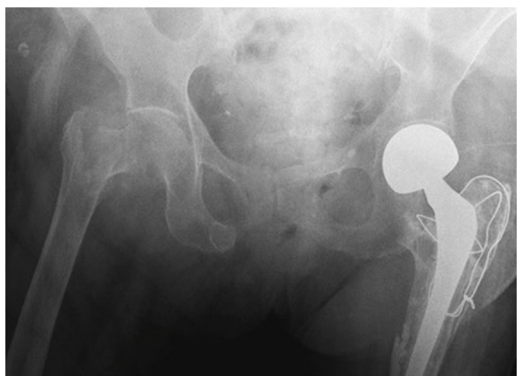


Figura 1 Paciente de 97 años de edad con fractura intertrocanterica de cadera derecha y antecedente de fractura de cadera izquierda.

las características epidemiológicas de la segunda fractura en Colombia y la diferencia con la primera fractura²³⁻³³.

En las figuras 1 y 2 se puede observar uno de los casos manejados con fractura bilateral de cadera no simultánea.

Métodos

Participaron en el estudio pacientes mayores de 50 años, que hubieran sufrido fractura de cadera por fragilidad ósea y hubieran sido atendidos en la Fundación Valle del Lili entre enero de 2005 y diciembre de 2014. Se revisaron las historias clínicas de ese período de tiempo. Se excluyeron fracturas patológicas, fracturas por traumatismo de alta energía, fracturas periprotésicas, fracturas de cadera bilaterales simultáneas, antecedente de fractura de cadera ipsilateral y fracturas simultáneas ipsilaterales en otras partes del fémur. Para este estudio se obtuvo aprobación por parte del comité de ética de la Fundación Valle del Lili.

Se trata de un estudio tipo cohorte retrospectiva en una institución de cuarto nivel en Cali, Colombia. Durante un período de 10 años participaron en el estudio 610 pacientes que cumplían los criterios de idoneidad. Se dividieron en dos grupos: pacientes con primera fractura de cadera y pacientes con segunda fractura de cadera (fractura bilateral no simultánea). Se registraron las variables demográficas y se establecieron los desenlaces de interés, entre los cuales el desenlace primario fue la frecuencia de fractura bilateral no simultánea de cadera. Los desenlaces secundarios fueron comorbilidades, complicaciones en el primer mes y mortalidad a 3 meses en cada grupo.

El estudio fue considerado sin riesgo para los pacientes y fue aprobado por el comité de ética institucional, con lo que se cumplía con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia en lo referente a las normas técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia.

Se calculó el tamaño de la muestra en 196 participantes para obtener una estimación de la frecuencia con un intervalo de confianza del 95%. Se calculó que, con una revisión de historias clínicas en un período de 10 años, se lograría superar este número para garantizar el tamaño mínimo de la muestra. Se utilizó la prueba de χ^2 para comparar

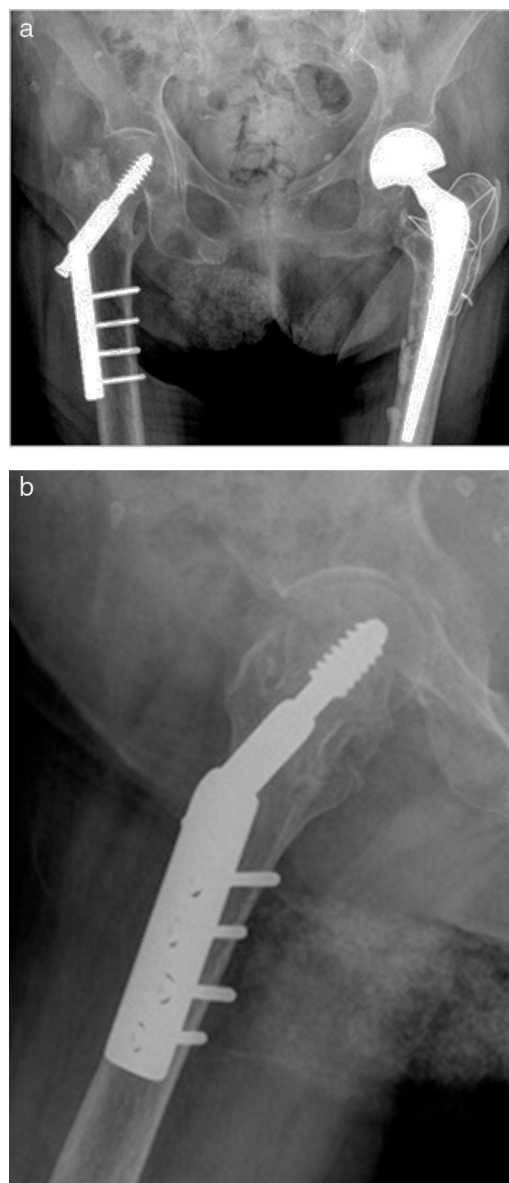


Figura 2 a. Osteosíntesis con sistema de tornillo deslizante en cadera derecha, proyección AP. b. Proyección lateral de cadera derecha.

proporciones y la prueba de la *t* de Student para comparar medias. Se consideró estadísticamente significativo el valor de *p* inferior a 0,05 y se utilizó el intervalo de confianza del 95%. El software empleado para el análisis estadístico fue Stata 13.0. Finalmente se evaluaron los posibles sesgos.

Resultados

Del total de 610 fracturas de cadera, el 8,0% fueron fracturas bilaterales no simultáneas (*n* = 49). El tiempo promedio entre la primera y la segunda fracturas fue de 2,3 años. La media de edad en la segunda fractura fue 85 años, 6 años más que en la primera fractura (*p* = 0,0001). El promedio de seguimiento fue 15 meses. El seguimiento a 1 año fue del 36%, a 6 meses del 48%, a 3 meses del 60% y a 1 mes del

Tabla 1 Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes

Variables	Unilateral (n = 562)	Bilateral (n = 49)	Valor p
Edad, media (DE)	79 (10,1)	84,8 (6,5)	0,0001
Sexo, n (%)			0,2
Femenino	383 (68,2%)	38 (77,6%)	
Masculino	179 (31,8%)	11 (22,4%)	
Lateralidad, n (%)			1
Derecha	286 (50,9%)	25 (51%)	
Izquierda	276 (49,1%)	24 (49%)	
Tiempo entre fractura y cirugía, horas (rango)	17,1 (8,1-31,1)	16,7 (8,6-29,8)	0,975
Clasificación de fractura, n (%)			0,089
Intracapsular	207 (36,8%)	12 (24,5%)	
Extracapsular	355 (63,2%)	37 (75,5%)	
Tratamiento, n (%)			1
Quirúrgico	540 (96,1%)	47 (95,9%)	
Conservador	22 (3,9%)	2 (4,1%)	
Implante usado, n = 586, n (%)			0,218
Tornillo deslizante	329 (58,5%)	33 (67,3%)	
Hemiartroplastia	125 (22,2%)	9 (18,4%)	
Tornillos canulados	40 (7,1%)	0 (0%)	
Reemplazo total de cadera	35 (6,2%)	4 (8,2%)	
Clavo cefalomedular	11 (1,9%)	1 (2%)	
No aplica	22 (3,9%)	2 (4,1%)	
Clasificación de ASA, n = 586, n (%)			0,413
ASA I	27 (4,8%)	0 (0%)	
ASA II	250 (44,5%)	21 (42,9%)	
ASA III	250 (44,5%)	25 (51%)	
ASA IV	13 (2,3%)	1 (2%)	
No aplica	22 (3,9%)	2 (4,1%)	

ASA: American Society of Anesthesiologists; DE: desviación estándar.

99%. De los 49 pacientes con fractura bilateral no simultánea, 38 fueron mujeres (77,6%) y 11 hombres (22,4%), con una relación de 3,5:1 para las mujeres. Ambos grupos fueron llevados a cirugía alrededor de 17 horas después del ingreso por término medio. En ambos grupos hubo más fracturas extracapsulares que intracapsulares aunque esto fue mayor en el grupo de la fractura bilateral no simultánea, (el 75,5 frente al 63,2%; $p=0,089$). Estas y otras variables demográficas se pueden consultar en la [tabla 1](#).

Los antecedentes médicos fueron muy similares entre ambos grupos, como puede apreciarse en la [tabla 2](#). Solo hubo diferencias para demencia y diabetes. En el grupo de la segunda fractura se presentaron más pacientes con demencia (el 34,7 frente al 16,4%; $p=0,001$) y diabetes (el 38,8 frente al 24,1%; $p=0,012$), comparado con el grupo de la fractura unilateral.

Las complicaciones médicas fueron mayores en el grupo de la segunda fractura al comparar con el grupo de la primera fractura (el 22,4 frente al 15,3%; $p=0,19$), sin que fuera estadísticamente importante. Como se puede observar en la [tabla 3](#), en términos de movilidad, a 3 meses hay una tendencia a que los pacientes que se fracturaron por primera vez sean más activos. Sin embargo, en el resultado global no hubo diferencias en movilidad entre ambos grupos. Durante los primeros 3 meses, la mortalidad fue mayor en el grupo de la segunda fractura: el 10,2 frente al 6,9% ($p=0,39$); el incremento en la mortalidad en este grupo tiene un riesgo



Figura 3 Fractura previa intertrocantérica de cadera derecha y posteriormente fractura del cuello femoral izquierdo.

relativo de 1,46 (intervalo de confianza al 95%: 0,6-3,6), que no es estadísticamente significativo ($p=0,4$). En la [figura 3](#) se puede observar otro caso de fractura bilateral no simultánea de cadera.

Discusión

Hay un porcentaje importante de pacientes con fractura de cadera que consultan por fractura bilateral no simultánea en

Tabla 2 Antecedentes médicos de los pacientes

Variables	Unilateral (n = 562)	Bilateral (n = 49)	Valor p
Demencia, n (%)	87 (15,5%)	17 (34,7%)	0,001
Hipertensión arterial, n (%)	361 (64,2%)	28 (77,6%)	0,062
Diabetes mellitus, n (%)	128 (22,8%)	19 (38,8%)	0,012
Enfermedad renal crónica, n (%)	50 (8,9%)	2 (4,1%)	0,42
Trasplante previo, n (%)	3 (0,5%)	0 (0%)	1
Enfermedad reumatológica, n (%)	21 (3,7%)	0 (0%)	0,401
ACV previo, n (%)	51 (9,1%)	6 (12,2%)	0,443
Alteraciones visuales, n (%)	28 (5%)	2 (4,1%)	1

ACV: accidente cerebrovascular.

nuestra institución (8,0%). Estos pacientes tienen una media de edad más avanzada que el promedio de los pacientes con la primera fractura. En promedio han pasado 2,3 años desde la fractura inicial cuando consultan por la segunda fractura. Es más probable que el grupo de la segunda fractura tenga comorbilidades, como demencia y diabetes mellitus. Aunque hay una tendencia a que haya mayor mortalidad en el grupo de la segunda fractura, esto no es estadísticamente importante. También hay una tendencia que muestra que, a mayor edad, las fracturas podrían ser más extracapsulares que intracapsulares.

Al comparar con otros estudios similares en otras partes del mundo, como el estudio de Berry, es evidente que las fracturas bilaterales no simultáneas o la segunda fractura de cadera son una realidad en aumento. En ese estudio, la incidencia fue del 14,8% y la mortalidad a 1 año fue mayor en el grupo de la segunda fractura: el 24,1 frente al 15,9%. En otros estudios, como el de Kaper, la incidencia es más baja: 5,5%; y otros estudios, como el de Kim, muestran una frecuencia muy similar a la reportada en este estudio: 9,2%. Es posible que la frecuencia real se haya subestimado en el estudio ya que puede haber pacientes que hayan

sido atendidos por su primera fractura y luego hayan sido atendidos en otra institución por una segunda fractura. Sin embargo, esto se compensa con los pacientes que, asimismo, se atendieron solamente por la segunda fractura y habían sido tratados por la primera fractura en otro sitio.

Las limitaciones más importantes de este estudio radican en el hecho de ser un estudio retrospectivo. Hay una importante pérdida en el seguimiento de los pacientes después del primer mes, así que los desenlaces en el seguimiento, como mortalidad, podrían estar subestimados. Con un seguimiento durante un periodo mayor, es muy probable demostrar cómo aumenta el riesgo de mortalidad después de la segunda fractura. En este caso, el sesgo de información podría alterar los resultados del seguimiento. Sin embargo, el objetivo principal del estudio era calcular la frecuencia de fractura bilateral no simultánea de cadera en la comunidad; esto se hizo con una alta fiabilidad ya que se cuenta con un alto número de pacientes con fractura de cadera (n = 610) en un extenso periodo (10 años).

Las fracturas bilaterales de cadera no simultáneas son cada vez más frecuentes. La segunda fractura se presenta, por término medio, un par de años después de la primera y,

Tabla 3 Desenlaces en el seguimiento de los pacientes

Variables	Unilateral (n = 562)	Bilateral (n = 49)	Valor p
<i>Alguna complicación a 30 días, n (%)</i>	86 (15,3%)	11 (22,4%)	0,19
<i>Complicaciones, n (%)</i>			
Cardíacas	20 (3,6%)	2 (4,1%)	0,69
Tromboembólico	20 (3,6%)	2 (4,1%)	0,69
Neumonía	21 (3,7%)	1 (2%)	1
IVU	39 (6,9%)	5 (10,2%)	0,39
ISO	6 (1,1%)	2 (4,1%)	0,13
<i>Movilidad a 3 meses, n (%)</i>			0,45
Camina sin soportes	31 (5,5%)	0 (0%)	
Bastón/caminador	182 (32,4%)	12 (24,5%)	
Silla de ruedas	47 (8,4%)	4 (8,2%)	
Postración	15 (2,7%)	0 (0%)	
Sin datos	252 (44,8%)	28 (77,6%)	
No aplica	35 (6,2%)	5 (10,2%)	
<i>Mortalidad general, n (%)</i>	78 (13,9%)	7 (14,3%)	0,86
<i>Mortalidad a 3 meses, n (%)</i>	35 (6,2%)	5 (10,2%)	0,39

ISO: infección del sitio operatorio; IVU: infección de las vías urinarias.

al igual que esta, es más frecuente en mujeres. La segunda fractura se podría asociar con una tasa más alta de complicaciones y mayor mortalidad en los primeros 3 meses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación y conflictos de interés

Los autores no recibieron financiación para este estudio ni reportan conflictos de interés.

Bibliografía

- Centers for Disease Control and Prevention. Incidence and costs to Medicare of fractures among Medicare beneficiaries aged > 65 years—United States, July 1991–June 1992. *Morb Mortal Wkly Rep.* 1996;45:877–83.
- Khaltae N, Pfleger B, Lidgren L. (2003, October 27). Musculoskeletal conditions affect millions. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr81/en/>.
- Farahmand BY, Michaelsson K, Ahlbom A, Ljunghall S, Baron JA, Swedish Hip Fracture Study Group. Survival after hip fracture. *Osteoporos Int.* 2005;16:1583–90.
- Haentjens P, Magaziner J, Colon-Emeric CS, Vanderschueren D, Milisen K, Velkeniers B, et al. Meta-analysis: excess mortality after hip fracture among older women and men. *Ann Intern Med.* 2010;152:380–90.
- Martínez Rondanelli A. Factores de riesgo asociados a la mortalidad a un año en pacientes con fracturas de cadera. *Rev Colomb Ortop Traumatol.* 2010;24:11–8.
- Berry SD, Samelson EJ, Hannan MT, McLean RR, Lu M, Cupples LA, et al. Second hip fracture in older men and women: the Framingham Study. *Arch Intern Med.* 2007;167:1971–6.
- Kaper BP, Mayor MB. Incidence of bilateral proximal femoral fractures in a tertiary care center. *Orthopedics.* 2001;24:571–4.
- Lonnroos E, Kautiainen H, Karppi P, Hartikainen S, Kiviranta I, Sulkava R. Incidence of second hip fractures. A population-based study. *Osteoporos Int.* 2007;18:1279–85.
- Melton LJ 3rd, Kearns AE, Atkinson EJ, Bolander ME, Achenbach SJ, Huddleston JM, et al. Secular trends in hip fracture incidence and recurrence. *Osteoporos Int.* 2009;20:687–94.
- Van der Steenhoven TJ, Staffhorst B, Van de Velde S, Nelissen RG, Verhofstad MH. Complications and institutionalization are almost doubled after second hip fractures surgery in the elderly patient. *J Orthop Trauma.* 2015;29:e103–8.
- Ryg J, Rejnmark L, Overgaard S, Brixen K, Vestergaard P. Hip fracture patients at risk of second hip fracture: a nationwide population-based cohort study of 169.145 cases during 1977–2001. *J Bone Miner Res.* 2009;24:1299–307.
- Vochteloo AJ, Borger van der Burg BL, Roling MA, van Leeuwen DH, van den Berg P, Niggebrugge AH, et al. Contralateral hip fractures and other osteoporosis-related fractures in hip fractures patients: incidence and risk factors. An observational cohort study of 1229 patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2012;132:1191–7.
- Ruan WD, Wang P, Ma XL, Ge RP, Zhou XH. Analysis on the risk factors of second fracture in osteoporosis-related fractures. *Chin J Traumatol.* 2011;14:74–8.
- Mitani S, Shimizu M, Abo M, Hagino H, Kurozawa Y. Risk factors for second hip fractures among elderly patients. *J Orthop Sci.* 2010;15:192–7.
- Chapurlat RD, Bauer DC, Nevitt M, Stone K, Cummings SR. Incidence and risk factors for a second hip fracture in elderly women: The Study of Osteoporotic. *Osteoporos Int.* 2003;14:130–6.
- Yamanashi A, Yamazaki K, Kanamori M, Mochizuki K, Okamoto S, Koide Y, et al. Assessment of risk factors for second hip fractures in Japanese elderly. *Osteoporos Int.* 2005;16:1239–46.
- Kim SM, Moon YW, Lim SJ, Yoon BK, Min YK, Lee DY, et al. Prediction of survival, second fracture, and functional recovery following the first hip fracture surgery in elderly patients. *Bone.* 2012;50:1343–50.
- Pearce EO, Redfern DJ, Sinha M, Edge AJ. Outcome following a second hip fracture. *Injury.* 2003;34:518–21.
- McClung MR, Geusens P, Miller PD, Zippel H, Bensen WG, Roux C, et al., Hip Intervention Program Study Group. Effect of risendronate on the risk of hip fracture in elderly women. *N Engl J Med.* 2001;344:333–40.
- Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB, Giovannucci E, Dietrich T, Dawson-Hughes B. Fracture prevention with vitamin D supplementation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA.* 2005;293:2257–64.
- Holt G, Smith R, Duncan K, Hutchison JD, Gregori A, Reid D. Outcome after sequential hip fracture in the elderly. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94:1801–8.
- Sawalha S, Parker MJ. Characteristics and outcome in patients sustaining a second contralateral fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94:102–6.
- Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications; a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240:205–13.
- Omsland TK, Holvik K, Meyer HE, Center JR, Emaus N, Tell GS, et al. Hip fractures in Norway 1999–2008: time trends in total incidence and second hip fracture rates. A NOREPOS study. *Eur J Epidemiol.* 2012;27:807–14.
- Kok LM, Can der Steenhoven TJ, Nelissen RG. A retrospective analysis of bilateral fractures over sixteen years: Localization and variation in treatment of second hip fractures. *Int Orthop.* 2011;35:1545–51.
- Gaumetou E, Zilber S, Hernigou P. Non-simultaneous bilateral hip fracture: epidemiologic study of 241 hip fractures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011;97:22–7.
- Kaukonen JP, Luthje P, Nurmi-Luthje I, Kataja M, Naboulsi H. Second hip fracture and patients medication after the first hip fracture: a follow up of 221 hip fracture patients in Finland. *Arch Gerontol Geriatr.* 2001;52:185–9.
- Shabat S, Gepstein R, Mann G, Kish B, Fredman B, Nyska M. The second hip fracture - an analysis of 84 elderly patients. *J Orthop Trauma.* 2003;17:613–7.
- Rodaro E, Pasqualini M, Iona LG, Di Benedetto P. Functional recovery after a second hip fracture. *Eura Medicophys.* 2004;40:179–83.
- Hagino H, Sawaguchi T, Eno N, Ito Y, Nakano T, Watanabe Y. The risk if a second hip fracture in patients after their first hip fracture. *Calcif Tissue Int.* 2012;90:14–21.

31. Huybrechts KF, Ishak KJ, Caro JJ. Assessment of compliance with osteoporosis treatment and its consequences in a managed care population. *Bone*. 2006;38:922–8.
32. Ip D, Ip FK. Elderly patients with two episodes of fragility hip fractures form a special subgroup. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2006;14:245–8.
33. Curtis JR, Arora T, Matthews RS, Taylor A, Becker DJ, Colon-Emeric C, et al. Is withholding osteoporosis medication after fracture sometimes rational? A comparison of the risk for second fracture versus death. *J Am Med Dir Assoc*. 2010;11: 584–91.