

Programa de prevención secundaria en pacientes con fractura de cadera

Adriana Marta Trossero, Andrea Beratarrechea, María Diehl, Javier Saimovici, Natalia Pace, Fabiana Giber, Eugenia Quintar, Juan Padín, Gimena Giardini, Mariela Murakami, Ileana Donnianni, Gustavo Vidal, Francisco Piccaluga, Carlos Sancineto, Karin Kopitowski, Esteban Langlois, Gastón Perman y Luisa Plantalech

RESUMEN

Las fracturas de cadera constituyen un problema de Salud Pública mundial.

La morbimortalidad asociada a este evento genera “exceso de mortalidad”, dependencia, internación en geriátricos y altos costos en los diferentes sistemas de salud. El tratamiento de la osteoporosis ha demostrado una disminución de la incidencia de nuevas fracturas y de la tasa de mortalidad. Un bajo porcentaje de la población con fracturas de cadera recibe tratamiento para osteoporosis. Los programas destinados al tratamiento de estos pacientes muestran mejoría en las tasas de morbimortalidad. En nuestro hospital un 27% de la población con fractura de cadera recibe tratamiento. El objetivo de este protocolo es implementar un programa multidisciplinario que integra el tratamiento de la osteoporosis, la prevención de las caídas y la seguridad en el hogar para lograr disminuir las tasas de nuevas fracturas, internaciones y mortalidad.

Este artículo explicita las intervenciones durante la internación, en domicilio y en el seguimiento ambulatorio. Detalla además la participación de los distintos equipos profesionales.

Palabras clave: fractura de caderas, mortalidad, disfosfonatos, osteoporosis

SECONDARY PREVENTION PROGRAM FOR PATIENTS WITH HIP FRACTURE

ABSTRACT

Hip fractures are a global public health problem. Morbidity and mortality associated with this event generate “excess mortality”, dependency, geriatric inpatient and high costs in different health systems. Treatment of osteoporosis has shown a decrease in the incidence of new fractures and mortality rate. A small percentage of people with hip fractures are being treated for osteoporosis. Programs for the treatment of these patients show improvement in morbidity and mortality rates. In our hospital, 27% of the population with hip fracture is treated. The objective of this protocol is to implement a multidisciplinary program that integrates the treatment of osteoporosis, fall prevention and home security to achieve lower rates of new fractures, hospitalization and mortality. This paper describes the interventions during hospitalization, at home and the ambulatory setting. It also specifies the participation of different professional teams.

Keywords: hip fracture, mortality, bisphosphonates, osteoporosis

INTRODUCCIÓN

Las fracturas del fémur proximal se asocian a dependencia, invalidez y mortalidad.¹ Se comprobó que 1.6 millones de personas por año se fracturan la cadera en la población mundial y se proyecta para el año 2050 una cifra entre los 4.5 y los 6.3 millones.^{2,3} Se estima un incremento de un 700% en América Latina en mayores de 65 años para 2050.³ La incidencia de fractura de cadera en la Argentina es de 1.82 a 3.04 fracturas por cada 1000 habitantes/año en personas mayores de 50 años.^{4,5}

Los problemas posteriores a la fractura de cadera son diversos. Se ha descrito una tasa de mortalidad del 25 al 30% al año del evento.^{6,7,8} En el Hospital Italiano de Buenos Aires (HIBA) se ha comprobado una tasa del 16.2% al año

y del 25.8% luego de dos años de una fractura de cadera en pacientes afiliados al Plan de Salud.⁹

Los pacientes que sobreviven presentan diferentes complicaciones: el 40% de la población camina con ayuda mecánica, el 60% requiere asistencia y el 33% necesita internación en geriátricos o es totalmente dependiente.^{8,10}

Por otra parte, entre el 5 y el 15% de los casos presenta una segunda fractura de cadera asociada a una mayor tasa de mortalidad.^{11,12} Tomada en su conjunto, la fractura del fémur proximal es un importante problema de Salud Pública a nivel mundial.

Los bifosfonatos son una opción terapéutica probada en la reducción del riesgo de fracturas y de las tasas de mortalidad. Este tratamiento es eficaz en la prevención

primaria y secundaria de fracturas (disminución del riesgo de fractura de cadera del 20 al 40% y de fractura contralateral del 26%). Recientes estudios demuestran que el uso de bifosfonatos, calcio y vitamina D posterior a una fractura de cadera incrementa la supervivencia de la población. El trabajo de Lyles comprueba una reducción de la mortalidad del 28% con el uso de zoledronato posfractura de cadera; diversos estudios con bisfosfonatos orales comprobaron similares resultados, así como también con el tratamiento con calcio y vitamina D exclusivamente.¹³⁻¹⁷

Las medidas para prevenir caídas son tan importantes como los tratamientos farmacológicos. La etiología de la fractura de cadera es multifactorial y, por lo tanto, las intervenciones más eficaces incluyen la modificación de los factores de riesgo por un equipo multidisciplinario. En estas poblaciones se ha demostrado una importante reducción de la tasa de caídas y de nuevas lesiones al implementar un programa preventivo.¹⁸⁻²¹

Los estudios realizados en el Hospital Italiano han demostrado una prevalencia de fractura de cadera del 0.45%. Al considerar la población mayor de 64 años la tasa fue del 1.34% en el período 2000-2006. Se observó que el 29% de esta población no tenía registrado el diagnóstico de osteoporosis y el 24% compró al menos una vez bifosfonatos y/o raloxifeno durante el año 2006. La observación clínica de médicos especialistas en osteopatías metabólicas advierte una alta demanda de la población sin fracturas con el fin de prevenir osteoporosis y una escasa consulta luego de una fractura por fragilidad. Estos datos sugieren una baja intervención institucional en el tratamiento de la osteoporosis grave. Nuestra observación coincide con la de otros autores en la cual se constata que el 25% de los pacientes con fractura de cadera son tratados para evitar nuevas fracturas por fragilidad.²²⁻²⁷

Las fracturas debidas a osteoporosis se asocian a mortalidad, dolor, depresión, discapacidad, pérdida de la independencia, y generan un requerimiento importante de recursos de salud. Por este motivo nos propusimos implementar un programa para mejorar los cuidados de salud en pacientes con fractura de cadera.

El objetivo de esta publicación es presentar el protocolo del programa.

* Se consideran fracturas clínicas por fragilidad ósea aquellas que se producen como consecuencia de una caída de propia altura en mayores de 50 años que involucren huesos como costillas, pelvis, clavícula, húmero, radio, cúbito, huesos del carpo y metacarpo, fémur, rodilla, tibia, tarso o metatarso y las vertebrales que generen una consulta médica por dolor. Se excluyen aquellas por traumatismo de alto impacto.

OBJETIVOS PRIMARIOS

- Disminuir el resultado combinado de morbilidad y fracturas clínicas* por fragilidad ósea de la población con fractura de cadera en un período de seguimiento de dos años.
- Disminuir la incidencia de nuevas fracturas por fragilidad en pacientes con fractura reciente de cadera (prevención secundaria).

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Incrementar el porcentaje de pacientes evaluados y tratados por osteoporosis al año y a los dos años de la fractura de cadera.
- Evaluar causas y características de las caídas en la población.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ámbito

El programa se lleva a cabo en el Plan de Salud del Hospital Italiano de Buenos Aires, en el área de internación (Hospital Italiano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires [CABA]), en el domicilio de los pacientes (cuidados domiciliarios) y en el área ambulatoria. Se inició en el año 2008.

Población de referencia

Incluye a los afiliados del padrón del Plan de Salud mayores de 60 años.

Población elegible

Todos los afiliados del padrón del Plan de Salud mayores de 60 años que se internen por fractura de cadera durante el período 2008-2010 y acepten participar del estudio. Se requiere la firma del consentimiento informado.

Duración del programa

Consta de un período de reclutamiento de pacientes: 1 de julio de 2008 al 31 de junio de 2010 y un período de seguimiento de 24 meses por paciente.

Criterios de exclusión

No se incorporarán al programa los pacientes que presenten fractura de cadera asociada a alguna de estas condiciones:

- Traumatismo violento.
- Muerte durante la internación hospitalaria.
- Negativa a participar del estudio.
- *Clearance* de creatinina < 30 mL/min (MDRD) durante la internación hospitalaria y/o domiciliaria.
- Cáncer en actividad, demencia avanzada u otra patología que implique una expectativa de vida menor de 6 meses a criterio de los investigadores.
- Diagnóstico previo, o durante la internación, de enfermedad metabólica ósea distinta de la osteoporosis.

Diseño del estudio

Por cuestiones éticas, dada la evidencia disponible del potencial beneficio del tratamiento aislado para osteoporosis y de la prevención de caídas, se decidió intervenir a todos los pacientes con fractura de cadera, y no aleatorizar la intervención. Por tal motivo, se diseñó un estudio cuasi experimental de efectividad con un grupo control histórico. El grupo control incluirá a aquellos pacientes internados por una fractura de cadera durante el período 2005-2007 (previa al programa) que recibió el cuidado habitual. El grupo intervención se constituye con los pacientes elegibles internados por fractura de cadera en el período 2008-2010 durante el cual se implementó el programa. Se realizarán los análisis según intención de tratar y también por pacientes efectivamente tratados.

Cálculo del tamaño de la muestra

La población general del Plan de Salud del Hospital Italiano de 75 a 80 años (edad promedio probable que tendrá la cohorte) presenta una mortalidad del 2%, una tasa de internación del 17% y se estima en 15 a 20% la tasa de fracturas por fragilidad ósea anuales.

La tasa de mortalidad al año para nuestra población de pacientes con fractura de cadera es del 16.2%. Asumiendo un resultado basal combinado de mortalidad, internaciones generales y fracturas clínicas del 48%, para detectar una disminución de un 35% con un poder del 80% y un error α de 0.05, serán necesarios 144 pacientes por rama. Asumiendo una pérdida del 25%, dado que un porcentaje importante de los pacientes son institucionalizados luego del evento, serán necesarios 180 pacientes por rama.

Cuidado habitual

Como práctica habitual, después de la externación hospitalaria, los cuidados del paciente están a cargo de la Sección Medicina Domiciliaria integrada por médicos, enfermeros y kinesiólogos. Luego, el paciente es seguido en forma ambulatoria por su médico de cabecera y por el equipo de Ortopedia y Traumatología. Sobre este cuidado habitual se agregarán las intervenciones del programa que se describen a continuación.

Programa de intervenciones

La coordinación operativa del programa la realiza el área de Programas Médicos del Plan de Salud del HIBA. Esta área contribuye a la articulación de las distintas intervenciones trabajando junto al médico de cabecera, quien se encarga del cuidado integral del paciente. Las instructoras de salud se encargarán del reclutamiento de los pacientes durante la internación hospitalaria. Realizarán además intervenciones educativas y motivadoras hacia el paciente y su familia. Luego del reclutamiento, se ocuparán de llevar a cabo el seguimiento activo de los pacientes en coordinación con los diferentes médicos implicados en el

programa para mejorar la continuidad del cuidado, y así evitar la fragmentación habitual en estos casos, sistematizando los procesos de atención.

El desarrollo del programa consta de múltiples intervenciones adaptadas a los diferentes niveles de atención del sistema de salud: hospitalario, internación domiciliaria y ambulatorio.

Intervención en el área de internación hospitalaria

Mecanismo de rastreo, evaluación y elegibilidad

Los pacientes con fractura de cadera serán identificados diariamente a través de la lista de pacientes internados del Plan de Salud. La certificación del diagnóstico será realizada por los médicos del Servicio de Ortopedia y/o de los Servicios de Clínica Médica y/o Endocrinología (Sección Osteopatías Metabólicas).

Durante la internación en el Servicio de Ortopedia y Traumatología, el paciente con una fractura de cadera será evaluado por una médica endocrinóloga o clínica del sector Osteopatías Metabólicas y del Servicio de Medicina Interna durante el primero o segundo día de la internación, quienes determinarán la elegibilidad para el estudio y le entregarán el consentimiento informado. Las instructoras de salud visitarán a estos pacientes teniendo una función educativa y de consejería (asesoramiento) con el fin de concientizar al paciente y sus familiares. Si el paciente acepta participar del estudio, se efectuará una evaluación basal que incluye:

- La realización de la historia clínica electrónica (HCE) específica con los datos relevantes del interrogatorio y examen físico (Endocrinología y Clínica Médica).
- La evaluación de los factores de riesgo para caídas y del tipo de caída que motivó la fractura (Medicina Geriátrica). En la historia clínica se relevarán los siguientes datos:
 - Tipo de fractura de cadera y tratamiento quirúrgico realizado.
 - Antecedentes gineco-obstétricos o andrológicos.
 - Hábitos alimentarios referidos a la ingesta de calcio, vitamina D.
 - Exposición solar.
 - Tóxicos como el alcohol y/o el tabaco.
 - Consumo de drogas deletéreas del metabolismo óseo: corticoides.
 - Fracturas por fragilidad ósea previas.
 - Litiasis renal.
 - Tratamientos previos para osteoporosis.
- Se consignarán en la HCE todos los datos previos, como densitometría ósea y radiografías de raquis dorsal y lumbar (fracturas vertebrales previas).
- Se evaluará la radiografía de pelvis realizada a propósito de la fractura de cadera.

Antes del alta hospitalaria se realizarán los siguientes análisis específicos de laboratorio: calcemia, fosfatemia,

creatininemia, fosfatasa alcalina ósea, albúmina, índice calcio/creatinina en orina spot, 25 hidroxivitamin D y paratohormona (PTH) intacta.

Los médicos de la Sección Caídas confeccionarán un registro específico en la historia clínica electrónica para evaluar las posibles causas de estas; se destacan los siguientes ítems: lugar, historia y circunstancias de la caída, comorbilidades asociadas a caídas como los trastornos neurológicos, usos de asistentes de la marcha, consumo de fármacos que pueden provocar hipotensión, inestabilidad y red de sostén social. En el examen físico se detallan deformidades en los pies, audición, visión, trastornos neurológicos.

Luego de evaluar al paciente que ingresó en el programa:

1. Se indicará sistemáticamente un suplemento de calcio elemental de 1 g/día y de vitamina D 3: 100 000 UI o vitamina D2: 2400 UI/día.
2. Se le entregará un folleto con material informativo sobre osteoporosis.

Intervención en domicilio de los pacientes a través de la Sección de Medicina Domiciliaria

Los pacientes que ingresen en el programa serán seguidos activamente por los médicos que los reclutaron en la internación, quienes mantendrán un fluido contacto con sus pares de Medicina Domiciliaria (mediante correo electrónico) para ajustar dosis y favorecer la adherencia al consumo del calcio y la vitamina D indicados.

Se evaluará, en cada paciente en particular, su situación clínica y comorbilidades. Se le ofrecerá comenzar el tratamiento para osteoporosis con bifosfonatos durante la internación domiciliaria, según la preferencia en cada caso, por vía oral o endovenosa. En caso de preferir la administración endovenosa (por la ventaja de ser una aplicación anual única), se solicitará la infusión de ácido zoledrónico 4-5 mg a cargo del personal de enfermería en el domicilio del paciente.

A su vez, los enfermeros de internación domiciliaria, quienes han sido previamente capacitados en la tarea, aprovecharán el contacto con el paciente y su familia en el domicilio para realizar una evaluación de seguridad ambiental. Allí, se reclutarán los siguientes datos de la vivienda:

- Iluminación de los distintos lugares de la vivienda.
- Tipo y colocación de alfombras.
- Superficies resbaladizas (pisos).
- Obstáculos en las zonas de paso.
- Relevamiento de sostenes en el cuarto de baño y tipo de asientos en la bañera.
- Rampas y escaleras con barandas y antideslizables.
- Animales domésticos que puedan dificultar el libre tránsito.
- Ubicación de elementos de uso diario de la cocina y baño al alcance del paciente.

En esta visita domiciliaria, el enfermero –además de identificar dichos factores de riesgo ambiental– realizará asesoramiento dirigido y entregará un folleto con material informativo sobre medidas de seguridad en el domicilio.

Intervención en el Área Ambulatoria

Consultorio para pacientes con fractura de cadera a cargo del Servicio de Endocrinología, Sección Osteopatías Metabólicas

Como parte de las intervenciones del programa, se creará un consultorio de Fracturas de Cadera para facilitar el acceso a la consulta. Este es atendido por médicas endocrinólogas del sector Osteopatías Metabólicas. Las instructoras de salud se encargarán de citar a los pacientes y monitorear su asistencia a la consulta.

Se evalúan parámetros clínicos como: adherencia a la medicación, efectos adversos, movilidad, peso, nuevas fracturas, caídas y los parámetros bioquímicos del metabolismo óseo y mineral.

Se realizará densitometría ósea de raquis lumbar y cadera y radiografías de raquis dorsal y lumbar. Se ajustará el tratamiento farmacológico.

Todos los datos quedarán registrados en la historia clínica electrónica (HCE). Los controles se realizarán cada 3-6 meses, según el caso.

Consultorio para evaluación y prevención de las caídas Sección Caídas del Programa de Medicina Geriátrica del Servicio de Clínica Médica

Otra de las intervenciones del programa consistirá en ofrecer a los pacientes que vuelvan a deambular, la evaluación específica de los factores de riesgo para caídas mediante la asistencia a este consultorio. En la consulta se efectuará un examen neurológico, cardiovascular con búsqueda de hipotensión ortostática, evaluación del equilibrio con tándem o semitándem, estancia en un pie, “levántate y anda” y velocidad de la marcha. Se aconsejará sobre las medidas necesarias para corregir los factores de riesgo y prevenir nuevas caídas. En esta visita se les entregará un material informativo sobre medidas de seguridad en el domicilio y se invitará a los pacientes a participar del Taller de Prevención de Caídas que desarrollará, en forma grupal, las pautas establecidas en esta consulta.

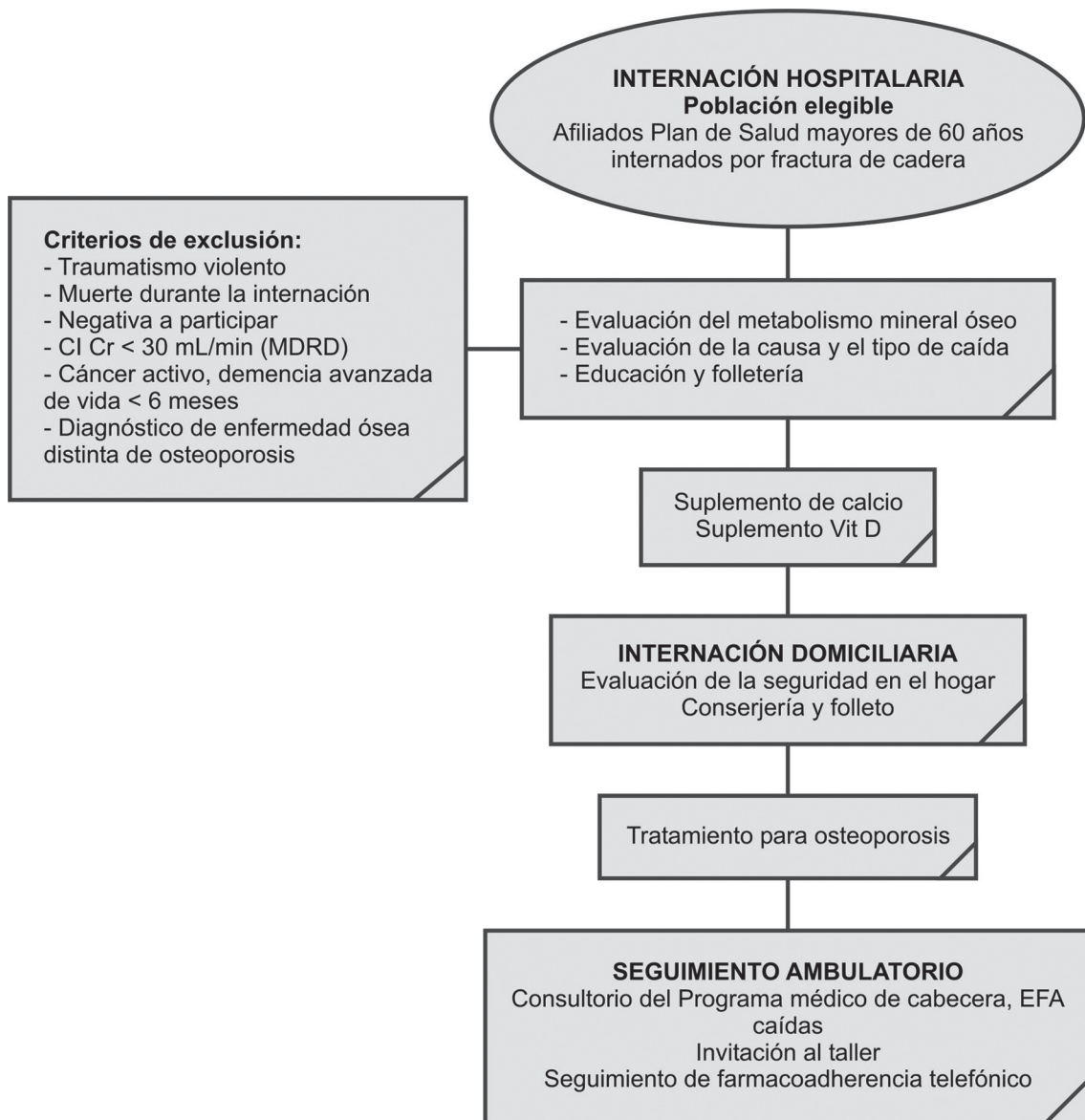
En aquellos casos en que sea necesario se indicará rehabilitación de la marcha a cargo del Servicio de Rehabilitación.

Adherencia a la medicación

Farmacéuticos del hospital se contactarán telefónicamente con los pacientes para aumentar la adherencia a la toma de calcio y vitamina D luego del alta hospitalaria.

Evaluación de los resultados y análisis estadísticos

Utilizando la HCE como fuente de datos y para asegurar una adecuada evaluación del programa se efectuarán mediciones:

Flujograma del estudio

Cl de Cr, *clearance* de creatinina; EFA, evaluación funcional del anciano.

Resultado primario:

Eventos combinados:

- Mortalidad o internación por cualquier causa o fractura clínica.

Resultados secundarios:

- Mortalidad a los dos años.
- Internación en el seguimiento a los dos años.
- Internación por fractura a los dos años.
- Fracturas clínicas a los dos años.

- Tratamiento intensivo para la osteoporosis al año y a los dos años.

- Tratamiento con vitamina D y/o calcio al año y a los dos años.

- Caídas: número de caídas en el período definido.

Se estimarán los resultados por métodos estadísticos descriptivos y analíticos como: tasa del evento combinado, tasas de mortalidad y morbilidad, tasa de fracturas clínicas cada 100 personas-años con su intervalo de confianza del

95% utilizando la distribución de Poisson, la media o mediana según corresponda, la Curva de Kaplan-Meier, y estudios univariados o multivariados de factores predictores de morbimortalidad.

Aspectos éticos

Los pacientes elegibles que acepten participar del programa deberán leer y firmar el consentimiento informado escrito (tanto el paciente como su familiar responsable) antes de ser incluidos en el programa. Los pacientes que no acepten participar serán tratados según las mejores prácticas clínicas conocidas por sus médicos de cabecera.

Los aspectos éticos relacionados con el diseño del estudio fueron aclarados en el apartado de material y métodos arriba mencionado.

El protocolo del programa fue aprobado por el Co-

mité de Ética de Protocolos de Investigación de la Institución.

FINANCIACIÓN DEL PROGRAMA

Todos los costos extras en los que se incurra por el programa serán financiados por el Plan de Salud del Hospital Italiano.

CONCLUSIÓN

El aumento de la expectativa de vida de la población genera un incremento sostenido de la incidencia de fracturas de cadera y otras fracturas clínicas asociadas a osteoporosis. En nuestro país, como en el resto del mundo, un alto porcentaje de estos pacientes no reciben los cuidados terapéuticos recomendados. Es necesario implementar programas multidisciplinarios para el manejo de los pacientes con fractura de cadera y para medir la efectividad de estas intervenciones en nuestra población.

REFERENCIAS

- Melton LJ 3rd. Adverse outcomes of osteoporotic fractures in the general population. *J Bone Miner Res.* 2003;18(6):1139-41.
- Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int.* 1997;7(5):407-13.
- Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd. Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int.* 1992;2(6):285-9.
- Bagur A, Rubin Z, García M, et al. Epidemiología de las fracturas del fémur proximal en La Plata, Argentina. *Medicina. B. Aires.* 1991;51(4):343-7.
- Morosano M, Masoni A, Sánchez A. Incidence of hip fracture in the city of Rosario, Argentina. *Osteoporos Int.* 2005;16(11):1339-44.
- Cooper C, Atkinson EJ, Jacobsen, et al. Population-based study of survival after osteoporotic fractures. *Am J Epidemiol.* 1993;137(9):1001-5.
- Leibson CL, Tosteson AN, Gabriel SE et al. Mortality, disability and nursing home use for persons with and without hip fracture: a population-based study. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(10):1644-50.
- Jiang HX, Majumdar SR, Dick DA, et al. Development and initial validation of a risk score for predicting in-hospital and 1-year mortality in patients with hip fractures. *J Bone Miner Res.* 2005;20(3):494-500.
- Beratarrechea A, Diehl M, Saimovici J, et al. Mortalidad a largo plazo y factores predictores en pacientes con fractura de cadera. *Actual Osteol.* 2011;7:9-18.
- Magaziner J, Simonsick EM, Kashner TM et al. Predictors of functional recovery one year following hospital discharge for hip fracture: a prospective study. *J Gerontol.* 1990;45(3):M101-7.
- Schroder HM, Petersen KK, Erlandsen M. Occurrence and incidence of the second hip fracture. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(289):166-9.
- Berry SD, Samelson EJ, Haman MT, et al. Second hip fracture in older men and women. The Framingham Study. *Arch Intern Med.* 2007;167(18):1971-6.
- Morin S, Rahme E, Behloul H, et al. Effectiveness of antiresorptive agents in the prevention of recurrent hip fractures. *Osteoporos Int.* 2007;18(12):1625-32.
- Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS et al. Zoledronic acid and clinical fractures and mortality after hip fracture. *N Engl J Med.* 2007;357(18):1799-809.
- Nurmi-Lüthje I, Sund R, Juntunen M, et al. Post-hip fracture use of prescribed calcium plus vitamin D or vitamin D supplements and anti-osteoporotic drugs are associated with lower mortality. A nation wide study in Finland. *J Bone Miner Res.* 2011;26(8):1845-53.
- Beaupre LA, Morrish DW, Hanley DA, et al. Oral bisphosphonates are associated with reduced mortality after hip fracture. *Osteoporos Int.* 2011;22(3):983-91.
- Bolland MK, Grey AB, Gamble GD, et al. Effect of osteoporosis treatment on mortality: a meta - analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95(3):1174-81.
- Pils K, Neumann F, Meisner W, et al. Predictors of falls in elderly people during rehabilitation after hip fracture- who is at risk for a second one? *Z Gerontol Geriatr.* 2003;36(1): 16-22.
- Stevens JA, Olson S. Reducing falls and resulting hip fractures among older women. *MMWR Recomm Rep.* 2000;49(RR-2):3-12.
- Stenwall M, Olofsson B, Lundstrom M, et al. A multidisciplinary, multifactorial intervention program reduces postoperative falls and injuries after femoral neck fracture. *Osteoporos Int.* 2007;18(2):167-75.
- Lih A, Nandapalan H, Kim M, et al. Targeted intervention reduces refracture rates in patients with incident non-vertebral osteoporotic fractures: a 4-year prospective controlled study. *Osteoporos Int.* 2011;22(3):849-58.
- Kamel HK, Duthie EH. The underuse of therapy in the secondary prevention of hip fractures *Drugs Aging.* 2002;19(1):1-10.
- Feldstein A, Elmer PJ, Orwoll E, et al. Bone mineral density measurement and treatment for osteoporosis in older individuals with fractures: a gap in evidence-based practice guideline implementation. *Arch Intern Med.* 2003;163(18):2165-72.
- Feldstein A, Elmer PJ, Smith DH, et al. Electronic medical record reminder improves osteoporosis management after a fracture: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(3):450-7.
- Feldstein AC, Vollmer WM, Smith DH, et al. An outreach program improved osteoporosis management after a fracture. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55(9):1464-9.
- Seeman E. Preventing fractures- how good are we really? *Nat Clin Pract Endocrinol Metab.* 2006;2(11):606-7.
- Majumdar SR, Beaupre LA, Harley CH, et al. Use of a case manager to improve osteoporosis treatment after hip fracture: results of a randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 2007;167(19):2110-5.