

Prevalencia de fracturas vertebrales en pacientes con fractura de cadera

M. Sosa Henríquez y P. Saavedra Santana en nombre del grupo de trabajo en osteoporosis de la Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI)*

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Grupo de Investigación de Osteoporosis y Enfermedades Metabólicas Óseas. Hospital Universitario Insular. Unidad Metabólica Ósea. Las Palmas de Gran Canaria. España.

Fundamento. Las fracturas constituyen la complicación clínica de la osteoporosis. No existen estudios previos que indiquen cuál es la prevalencia de fracturas vertebrales (FV) ya existentes en pacientes que sufren una fractura de cadera (FC). **Objetivo.** Conocer cuál es la prevalencia de FV sin diagnosticar en mujeres ancianas que ingresan en un hospital al sufrir una FC.

Método. Estudio cooperativo multicéntrico, de casos y controles, realizado por el grupo de trabajo en osteoporosis de la Sociedad Española de Medicina Interna, en 21 hospitales de toda España. Ciento cuarenta y tres mujeres con FC constituyeron los casos y 138 mujeres ingresadas en otros servicios del mismo hospital, por patología no relacionada con la osteoporosis, fueron los controles. Se les realizó un cuestionario y una radiografía lateral de columna torácica y lumbar. Para el diagnóstico de la FV se aplicaron los criterios de Genant.

Resultados. La edad media de las pacientes con FC fue de $79,8 \pm 6,9$ años, y de las controles $77,7 \pm 8,9$ años. Las pacientes con FC eran más delgadas que las controles, siendo su índice de masa corporal (IMC) de $25,9 \pm 4,4$ kg/m² frente a $27,7 \pm 5,2$ kg/m², $p = 0,002$. En el 62,6% de las pacientes con FC se observó al menos una FV, mientras que en las controles la prevalencia observada fue del 50% ($p = 0,039$).

Conclusiones. Las mujeres que ingresan en un hospital por una FC tienen una muy elevada prevalencia de FV no diagnosticadas, estadísticamente significativa, superior a la obtenida en las controles, ancianas que ingresan por patología aguda no relacionada con la osteoporosis, en las cuales la prevalencia de FV es también muy elevada. Este hecho debe tenerse en cuenta, dada la morbimortalidad de la FV que se añade a la propia de la FC.

PALABRAS CLAVE: fractura vertebral, fractura de cadera, osteoporosis, anciana, hospital, ingreso, prevalencia, epidemiología.

Sosa Henríquez M, Saavedra Santana P en nombre del grupo de trabajo en osteoporosis de la Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI). Prevalencia de fracturas vertebrales en pacientes con fractura de cadera. Rev Clin Esp. 2007;207(9):464-8.

Prevalence of vertebral fractures in hip fracture patients

Background. Fractures are the clinical complication of osteoporosis. There are no previous studies that describe the prevalence of vertebral fractures (VF) in patients admitted into a hospital due to a hip fracture (HF).

Objective. To study the prevalence of vertebral fractures in elderly women in the moment of their admission to the hospital due to a hip fracture.

Method. This is a cooperative, multicentric, case-control study, performed in 21 different hospitals of Spain by the Working Group on Osteoporosis of the Spanish Society of Internal Medicine. A total of 143 elderly women with hip fractures comprised the case group. The control group consists of 138 elderly women admitted into other wards of the hospital due to other diseases with no relationship with osteoporosis. A questionnaire was administered and a lateral thoracic and lumbar X-ray was performed to assess vertebral fractures applying Genant's criteria.

Results. The mean age of the patients with HF was 79.8 ± 6.9 years and the mean age of the controls was 77.7 ± 8.9 years. Patients suffering from HF had less weight than controls (BMI: 25.9 ± 4.4 g/m² vs 27.7 ± 5.2 kg/m², $p = 0.002$). Prevalence of VF was 62.6% in patients with HF, and 50% in controls ($p = 0.039$).

Conclusions. Elderly women admitted to a hospital due to hip fracture have a very high prevalence of previously undiagnosed VF. Indeed, elderly women admitted into the hospital because of other diseases also have a high prevalence of VF. These facts must be taken into account due to the morbidity and mortality of VF, that increases the HF morbidity and mortality.

KEY WORDS: fractures, hip, vertebral, osteoporosis, prevalence, post-menopausal, women, hospital, epidemiology.

Correspondencia: M. Sosa Henríquez.
C/ Espronceda, 2.
35005 Las Palmas de Gran Canaria. España.
Correo electrónico: manuelsosah@canariastelecom.com
Aceptado para su publicación el 11 de mayo de 2007.
*Ver Anexo 1.

Introducción

La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por una masa ósea baja y un deterioro de la microarqui-

tectura del tejido óseo, que produce un incremento de la fragilidad ósea y subsecuentemente del riesgo de sufrir fracturas¹. Se considera que la fractura vertebral (FV) es la fractura osteoporótica más frecuente, mientras que la fractura de cadera (FC) aparece en pacientes de más edad y posiblemente con una osteoporosis más avanzada². Por otra parte, existe la opinión de que la FC tiene menos relación con la densidad mineral ósea (DMO) que las FV, ya que la FC posiblemente tenga una etiopatogenia multifactorial, independiente de la osteopenia³⁻⁵, mientras que la FV muy a menudo es diagnosticada casualmente por medio de una radiografía lateral de columna estando el paciente asintomático⁶⁻¹⁰. Así por ejemplo, se ha descrito que comparando el peso específico de ambos factores de riesgo, las caídas duplican la posibilidad de FC en relación a la DMO¹¹. Por otra parte, la FV en sí misma constituye un factor de riesgo tanto para nuevas FV como para la FC^{12,21}, y dado que el número de FV aumenta con la edad y que las FC aparecen típicamente en los pacientes ancianos, es razonable esperar una elevada prevalencia de FV en pacientes que sufren una FC. Sin embargo, hemos encontrado en la literatura consultada escasos estudios que indiquen cuál es la prevalencia de FV en pacientes que sufren una FC en el momento de ser atendidos en el hospital y ninguno de ellos realizado en nuestro país. Por ello hemos efectuado el presente estudio con el objetivo de conocer cuál es la prevalencia de FV en las pacientes que ingresan en un hospital debido a una FC.

Material y método

Tipo de estudio. Criterios de inclusión y exclusión

Se trata de un estudio de casos y controles en el que participaron 282 mujeres que ingresaron, por algún proceso agudo, en 21 hospitales diferentes de toda España. Los casos fueron 143 mujeres (50,7%) que habían ingresado en un servicio de Traumatología debido a una FC. Constituyeron el grupo control 139 mujeres (49,3%) que ingresaron en una sala de Medicina Interna por alguna enfermedad aguda sin relación aparente con la osteoporosis, sobre todo procesos infecciosos agudos: neumonías, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) reagravadas, colecistitis y pielonefritis principalmente. A todas las pacientes se les informó de los objetivos del trabajo y se obtuvo su consentimiento por escrito. El estudio fue realizado siguiendo las guías de la «correcta práctica clínica» y se desarrolló de acuerdo con los principios éticos de la Declaración de Helsinki revisada (<http://www.wma.net/e/policy/b3.html>). Fue estudiado y aprobado por el Comité de Ética y Ensayos Clínicos del Hospital Universitario Insular de Las Palmas de Gran Canaria. Fueron excluidos del estudio los pacientes varones que ingresaron por FC y aquellos que no concedieron su consentimiento informado.

Cuestionario dirigido y exploración física

A todas las pacientes se les realizó un cuestionario, modificado de la historia clínica de la SEIOMM, dirigido a conocer sus datos de filiación: edad, domicilio, teléfono, factores de riesgo para la osteoporosis y un completo examen físico. Fueron talladas y pesadas descalzas con ropa ligera, en el momen-

TABLA 1
Características basales de la población estudiada

	FC (n = 143)	Controles (n = 139)	Valor p
Edad (años)	79,8 ± 6,9	77,7 ± 8,9	0,03
Peso (kg)	63,5 ± 12,1	67,0 ± 12,9	0,02
Talla (cm)	156,4 ± 8,1	155,5 ± 7,3	0,33
IMC (kg/m ²)	25,9 ± 4,4	27,8 ± 5,2	0,002
Envergadura (cm)	150,1 ± 16,0	151,0 ± 10,4	0,586

FC: fractura de cadera; IMC: índice de masa corporal.

to de su alta, después de la intervención quirúrgica o en cuanto su estado clínico lo permitiese en las controles. A partir de la talla y del peso se calculó el índice de masa corporal (IMC): peso (kg)/talla (m²) en cada paciente.

Radiografía lateral de columna y diagnóstico de fracturas

A todas las participantes del estudio se les realizó una radiografía lateral de columna torácica y lumbar que se efectuó el día en que la paciente fue dada de alta o en la primera visita en consultas externas en los 30 días siguientes. Para efectuar el diagnóstico de FV se aplicaron los criterios de Genant²².

Análisis de datos

Hemos agrupado a las fumadoras y ex fumadoras en «consumidoras en algún momento de tabaco», para poder calcular las *odds ratios*.

En cada uno de los grupos de estudio las variables cuantitativas se expresaron en medias y desviaciones estándar (DE) y las cualitativas en porcentajes. Las medias se compararon mediante la prueba t de Student y los porcentajes mediante la prueba de la Chi-cuadrado. Las asociaciones entre los factores binarios y la variable de clasificación del estudio se evaluaron mediante las *odds ratios*, con intervalos de confianza al 95%. Todas las variables que mostraron asociación con la variable de clasificación fueron introducidas en un modelo logístico multidimensional, a través del cual se realizó la selección de variables, con asociación independiente con la referida variable de clasificación. La selección se realizó retrospectivamente utilizando el criterio de información de Akaike (AIC). Se obtuvieron asimismo prevalencias ajustadas de FV según edades por grupo de estudio utilizando los modelos de regresión logística aditivos. En todos los casos se estableció el nivel de significación en el 5% (p < 0,05).

Resultados

En la tabla 1 se muestran las características basales de las pacientes que participaron en el estudio. Aquéllas con FC tenían más edad que las controles (79,8 ± 6,9 años frente a 77,7 ± 8,9 años, p = 0,03), y asimismo eran más delgadas (IMC: 25,9 ± 4,4 kg/m² frente a 27,8 ± 5,2 kg/m², p = 0,002). En la tabla 2 se compara la distribución de los factores de riesgo relacionados con la osteoporosis y las fracturas osteoporóticas en ambos grupos. Se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de FC y el uso de hipnóticos (p = 0,029), pero tal asociación deja de ser significativa al ajustar por edad e IMC. Con respecto

TABLA 2
Comparación de algunos factores de riesgo para la osteoporosis y las fracturas, entre las pacientes con fractura de cadera y las controles

	FC (n = 143)	Controles (n = 139)	Valor p	OR crudas (IC 95%)
Consumo de tabaco	6,3%	7,2%	0,763	0,866 (0,341; 2,201)
Consumo de alcohol	5%	5,8%	0,769	0,855 (0,302; 2,426)
Uso actual de estatinas	18,9%	28,1%	0,081	0,597 (0,334; 1,068)
Uso actual de hipnóticos	42,3%	29,7%	0,029	1,731 (1,056; 2,837)
Historia materna de FC	6,6%	5,6%	0,732	1,195 (0,431; 3,310)
Caídas previas	42,4%	38,8%	0,540	1,163 (0,717; 1,886)
Presencia de HTA	67,6%	71,9%	0,447	0,818 (0,488; 1,372)
Presencia de diabetes tipo II	28,1%	37%	0,113	0,633 (0,399; 1,103)
Presencia de dislipemia	29,1%	34,4%	0,350	0,784 (0,470; 1,307)
FV	62,6%	50,0%	0,039	1,673 (1,025; 2,731)

HTA: hipertensión arterial; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; FC: fractura de cadera; FV: fractura vertebral; OR: odds ratio.

a las controles, las pacientes con FC no mostraron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de tabaco y de alcohol. En las pacientes con FC la prevalencia de consumo actual de tabaco fue del 3,5% y de ex fumadoras del 2,8%, mientras que en las controles estas cifras fueron del 5,0 y del 2,2%, respectivamente. La prevalencia de no fumadoras fue muy elevada, superior al 90% en ambos grupos. Hemos efectuado la misma agrupación con el consumo de alcohol, uniendo a las mujeres que bebían alcohol habitualmente con las que lo hacían esporádicamente o bebían en el pasado, considerándolas a todas ellas como bebedoras en algún momento. Sin embargo, la prevalencia de abstemias fue también superior al 90% en ambos grupos y no obtuvimos una asociación estadísticamente significativa entre el consumo de alcohol y la presencia de FC. Tampoco encontramos una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de FC y los antecedentes familiares de esta misma fractura, especialmente maternos. Una vez más, la prevalencia de respuestas positivas fue muy baja, como ocurrió con el consumo de alcohol y de tabaco. No hubo diferencias entre los dos grupos de mujeres respecto a la prevalencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial, hipercolesterolemia o de caídas previas, ni en el consumo de estatinas.

En el grupo de mujeres con FC, la prevalencia de FV fue del 62,6%, mientras que en los controles fue del 50,0%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,039$).

En el modelo logístico multidimensional, la única variable que mantuvo asociación significativa con la variable de clasificación FC fue el IMC ($p = 0,002$), que también se asoció con la variable ($p = 0,09$).

TABLA 3
Factores con asociación independiente con la fractura de cadera

	Valor p	OR (IC 95%)
IMC (por unidad)	0,007	0,925 (0,874; 0,978)
FV	0,090	1,595 (0,930; 2,734)

FV: fractura vertebral; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; IMC: índice de masa corporal; OR: odds ratio.

En la tabla 3 se recoge la única variable que mostró una asociación independiente y estadísticamente significativa con la FC, que fue el IMC. La FV no alcanzó significación estadística, pero su valor fue de 0,07. En la tabla 4 mostramos los resultados obtenidos en el subgrupo formado por las pacientes con FC al comparar la prevalencia de FV dependiendo de que la FC fuese cervical o no, considerando como no cervical a las fracturas subtrocantéreas y pertrocantéreas. En el grupo de mujeres donde la FC fue cervical el 50% tenía además FV, mientras que en el de las que la fractura no fue cervical la prevalencia de FV se elevó a un 71,4%, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,013$). En la figura 1 se muestra la prevalencia ajustada por un modelo logístico aditivo de FV según edad en cada grupo de estudio. En este modelo la diferencia entre casos y controles fue estadísticamente significativa.

Discusión

La osteoporosis es una enfermedad muy prevalente, que a menudo no es diagnosticada hasta que se producen las fracturas, que constituyen su principal manifestación clínica^{5,7-10}. De ellas la FV es la más frecuente, estimándose que en España su prevalencia oscila entre el 17 y el 23% de las mujeres mayores de 50 años y algo menos en varones de la misma edad²³. La FV a menudo es asintomática, diagnosticándose entonces de forma accidental al realizar una radiografía de tórax⁷⁻¹⁰.

TABLA 4
Prevalencia de fracturas vertebrales en el subgrupo de pacientes con fractura de cadera dependiendo del tipo de fractura: cervical o no cervical*

Tipo de FC	Existe FV n (%)		p
	Sí	No	
Cervical	29 (50,0)	29 (50,0)	0,013
No cervical	50 (71,4)	20 (28,6)	

*Subestudio efectuado en 128 pacientes. En 15 casos no se especificó el tipo de fractura. FC: fractura de cadera; FV: fractura vertebral.

Por otra parte, la fractura osteoporótica más grave es la FC, que en la mayor parte de las ocasiones se produce tras una caída^{17,24}. La incidencia de FV aumenta con la edad y, por otra parte, la FC se produce sobre todo en ancianos. Es coherente pensar que ambas fracturas pueden coincidir en pacientes con osteoporosis y edad avanzada. Sin embargo, son escasos los datos acerca de la prevalencia de FV de pacientes con FC. Algunos autores europeos, como Hutchinson et al²⁵, Mannius et al²⁶ y Lips et al²⁷ han encontrado una mayor prevalencia de FV en pacientes con FC. En un estudio efectuado en Suecia, y muy similar al nuestro desde el punto de vista metodológico, Hasserijs et al²⁸ encontraron una prevalencia de FV en pacientes con FC por encima del 70%, cifra ligeramente superior a la descrita por nosotros del 62,6%.

La figura 1 muestra cómo la prevalencia de FV aumenta de manera importante entre los 55 y los 75 años, edad a partir de la cual se desacelera tal crecimiento. Aunque se muestran gráficas distintas para casos y controles, la diferencia no fue estadísticamente significativa entre ambos grupos.

En nuestro estudio hemos obtenido una elevada prevalencia de FV en las pacientes controles, concretamente del 50%. Aunque esta cifra puede parecer elevada, debe tenerse en cuenta que las controles, para ser incluíbles, debían ser similares a las pacientes prácticamente en todo excepto en la patología que las diferenciaba, esto es, la FC. Por ello escogimos a mujeres ingresadas en el hospital por otras patologías aparentemente no relacionadas con la osteoporosis, sobre todo procesos infecciosos agudos como neumonías, pielonefritis y colecistitis, entre otros. Atribuimos esta prevalencia tan elevada a la conjunción de varios factores que convierten a estas pacientes como de elevado riesgo para sufrir fracturas, sin estar previamente catalogadas como tales, dada su edad media, unida al hecho de obviamente ser menopáusicas y con otras patologías de base. Así, se observa en la tabla 2 que el 38,8% de las controles ha tenido al menos una caída en el último año. Otra posibilidad es que la prevalencia de FV sea más elevada en este tipo de población, enfermas que requieren hospitalización, ya que en los estudios epidemiológicos como el EVOS, en los que se ha establecido la prevalencia de FV en la población europea en general, se han realizado en personas ambulatorias que acuden voluntariamente tras la invitación por medio de una carta o una llamada telefónica²³, y que por tanto, presumiblemente, están con mejor estado de salud para poder acudir.

Comparando la distribución de algunos factores de riesgo y antecedentes personales y familiares (tabla 2) no obtuvimos una asociación estadísticamente significativa entre los mismos y la presencia de FC, con la única excepción del uso de hipnóticos. La distribución de factores de riesgo, como el consumo de tabaco y de alcohol, fue muy baja entre ambos grupos y además estos factores se han relacionado más con la pérdida de masa ósea que con la FC^{29,30}. La distribución de otros factores como el antecedente materno de FC o la presencia de caídas en el último año fue similar en ambos grupos, y la significación estadística obtenida con los hipnóti-

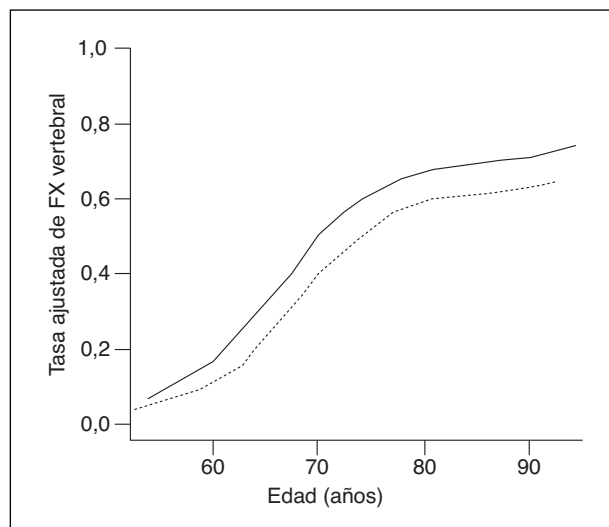


Fig. 1. Prevalencia de fractura vertebral ajustada por modelo logístico aditivo según edad. Casos (—); controles (---); $p < 0,07$.

cos desapareció al ajustar por edad e IMC. En el análisis estadístico multivariante encontramos que la única variable que se asoció con la presencia de FC fue el IMC. La presencia de FV no alcanzó significación estadística, pero su valor fue de 0,07. En el primer caso la asociación es inversa, a menor IMC (más delgadas) mayor riesgo de FC, que es lo habitualmente descrito, y en el segundo caso que la existencia de FV podría incrementar el riesgo de FC.

Por último, al efectuar un estudio del subgrupo formado por las pacientes con FC observamos que la prevalencia de FV se asoció de manera estadísticamente significativa con la FC no cervical. En el estudio de Hasserijs et al²⁸ efectuado tanto en varones como en mujeres, aunque con un tamaño muestral sensiblemente inferior (estudiaron a 32 mujeres con FC frente a 143 de nuestra serie), y en el de Lips et al²⁷ no encontraron una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de FC y la presencia de FV. En nuestro estudio, la prevalencia de FV es estadísticamente superior en las pacientes con FC no cervicales, precisamente lo contrario a lo descrito por Kotowicz et al²⁰, que obtienen una asociación estadísticamente significativa entre la FV y la FC cervical.

En conclusión, nuestro estudio sugiere que las mujeres con FC que ingresan en un hospital tienen una elevada prevalencia de FV, que alcanza el 62,6%, prevalencia que también es elevada en las mujeres controles (50,5%), ingresadas en un hospital por patología no relacionada con la FC.

Estos datos sugieren la necesidad de establecer un programa de detección de FV asintomáticas en este tipo de pacientes, en pacientes de riesgo, ya que su detección y tratamiento precoz posiblemente implicaría una disminución en la incidencia de FC y, por tanto, de toda la problemática médica y social que ocasiona, ya que en nuestro caso, en la práctica totalidad de pacientes, no existía ni un diagnóstico ni tratamiento previo de la FV.

Anexo 1. Miembros del Grupo de trabajo en Osteoporosis de la Sociedad Española de Medicina Interna (GTO-SEMI) que han participado en la realización de este trabajo (clasificados por Comunidades Autónomas)

Andalucía: Ramón Pérez-Cano, Rosa Moruno, María Ángeles Vázquez, Val Martín, Raimundo Tirado, Norberto Ortego Centeno y José Luis Callejas-Rubio.
Aragón: Javier Rodero, M.^a Isabel Martín y M.^a Pilar Lamban.
Asturias: Bernardino Díaz, Carmen Palomo e Iván Cabezas.
Canarias: Glenda Bautista, Abdón Arbelo, Miguel Ángel Cárdenes, Mercedes Suárez, Ricardo Navarro, José Gómez Díaz y Juan Escobedo.
Cantabria: José Olmos, Carmen Valero y Jesús González-Macias.
Castilla-La Mancha: José Antonio Blázquez, Ángel Losa y Julio Moreno.
Cataluña: Xavier Nogués y Adolfo Díez-Pérez.
Madrid: José Filgueira, José Andrés López-Herce, María Jesús Moro, Concepción Jiménez, Manuel Díaz-Curiel, José Espinoza, Alejandro del Castillo y Pilar Sánchez-Molini.
Valencia: Cristóbal Serrano, Javier Calvo-Catalá, Juan José García-Borrás, María Tasis Pitarch y Vicente Carratalá.

BIBLIOGRAFÍA

1. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis and Therapy. *JAMA*. 2001;285:785-95.
2. Takahashi M, Kushida K, Maitou K. The degree of osteoporosis in patients with vertebral fracture and patients with hip fracture: Relationship to incidence vertebral fracture. *J Bone Miner Metab*. 1999;17:187-94.
3. Faulkner KG, Cummings SR, Black D, Palermo L, Gluer CC, Genant HK. Simple measurements of femoral geometry predicts hip fracture. *J Bone Miner Res*. 1993;8:1211-7.
4. Kanis JA. Osteoporosis. Oxford: Blackwell Science Ltd.; 1994.
5. Hayers WC, Myers ER, Robinovitch SN, Kroonenberg AVD, Courtney AC, McMahon TA. Etiology and prevention of age-related hip fractures. *Bone (NY)*. 1996;18 Suppl:77S-86S.
6. Sosa Henríquez M. La fractura vertebral. Una entidad en busca de definición. *Med Clin (Barc)*. 2000;115:661-2.
7. Sosa Henríquez M, Díez Pérez A. Osteoporosis: Concepto. *Etiopatogenia. Clínica. Medicina*. 2006;9 Extr 1:8-14.
8. Ferrar L, Jiang G, Adams J, Eastell R. Identification of vertebral fractures: an update. *Osteoporos Int*. 2005;16:717-28.
9. Cooper C, Melton LJ III. Vertebral fractures. *BMJ*. 1992;304:1634-5.
10. Greenspan SL, Myers ER, Maitland RA, Resnick NM, Hayers WC. Fall severity and bone mineral density as risk factors for hip fracture in ambulatory elderly. *JAMA*. 1994;271:128-33.
11. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, Hanley DA, Barton I, Broy SB, et al. Risk of New Vertebral Fracture in the Year Following a Fracture. *JAMA*. 2001;285:320-3.
12. Naves M, Díaz-López JB, Gómez C, Rodríguez-Rebollar A, Rodríguez-García M, Cannata-Andía JB. The effect of vertebral fracture as a risk factor for osteoporotic fracture and mortality in a Spanish population. *Osteoporos Int*. 2003;14:520-4.
13. Black DM, Arden NK, Palermo L, Pearson J, Cummings SR, for the Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Prevalent vertebral deformities predict hip fractures and new vertebral deformities but not wrist fractures. *J Bone Miner Res*. 1999;14:821-8.
14. Fujiwara S, Kasagi F, Yamada M, Kodama K. Risk factors for hip fracture in a Japanese cohort. *J Bone Miner Res*. 1997;12:998-1004.
15. Ismail AA, Cockerill W, Cooper C, Finn JD, Abendroth K, Parisi G, et al. Prevalent vertebral deformity predicts incident hip though not distal forearm fracture: results from the European Prospective Osteoporosis Study. *Osteoporos Int*. 2001;12:85-90.
16. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, et al, for the Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Risk factors for hip fractures in white women. *N Engl J Med*. 1995;332:767-73.
17. Gardsell P, Johnell O, Nilsson BE, Nilsson JA. The predictive value of fracture, disease, and falling tendency for fragility fractures in women. *Calcif Tissue Int*. 1989;45:327-30.
18. Gunnes M, Mellström D, Johnell O. How well can a previous fracture indicate a new fracture? A questionnaire study of 29,802 postmenopausal women. *Acta Orthop Scand*. 1998;69:508-12.
19. Johnell O, Oden A, Caulin F, Kanis JA. Acute and long-term increase in fracture risk after hospitalization for vertebral fracture. *Osteoporos Int*. 2001;12:207-14.
20. Kotowicz MA, Melton LJ III, Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Riggs BL. Risk of hip fracture in women with vertebral fracture. *J Bone Miner Res*. 1994;9:599-605.
21. Melton LJ III, Atkinson EJ, Cooper C, O'Fallon WM, Riggs BL. Vertebral fractures predict subsequent fractures. *Osteoporos Int*. 1999;10:214-21.
22. Genant HK, Wu CY, Van Kuij C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res*. 1993;8:1137-48.
23. Cooper C, O'Neill T, Silman A on behalf of the European Vertebral Osteoporosis Study Group (EVOS). The Epidemiology of vertebral fractures. *Bone*. 1993;14:589-97.
24. Sosa M, Navarro R, Arbelo A. Fractura de cadera: la realidad española. En: Díaz Curiel M, editor. Actualización de osteoporosis. Madrid: FHOEMO; 2001. p. 13-22.
25. Hutchinson TA, Polansky SM, Feinstein AR. Post-menopausal oestrogens protect against fractures of hip and distal radius. *Lancet*. 1979;705-9.
26. Mannius S, Mellström D, Lindstedt G, Rundgren A, Zetterberg C. Health status and risk for hip fracture: a case control study of 70-75-year-old. *Arch Gerontol Geriatr*. 1992;15:151-62.
27. Lips P, Taconis WK, van Ginkel FC, Netelenbos JC. Radiologic morphometry in patients with femoral neck fractures and elderly control subjects. *Clin Orthop*. 1984;183:64-70.
28. Hasserijs R, Johnell O, Nilsson BE, Thorngren KG, Jonsson K, Mellström D, et al. Hip fracture patients have more vertebral deformities than subjects in population-based studies. *Bone*. 2003;32:180-4.
29. Johnston JD. Smokers have less dense bones and fewer teeth. *J R Soc Health*. 1994;114:265-9.
30. Turner RT. Skeletal response to alcohol. *Alcohol Clin Exp Res*. 2000;24:1693-701.