

Fracturas en mujeres postmenopáusicas en el IMSS: frecuencia y costos de su atención hospitalaria

Vitelio Velasco-Murillo,* Eduardo Navarrete-Hernández,* José Luis Pozos-Cavanzo,* Rosalba Isabel Ojeda-Mijares,* María de los Ángeles Camacho-Rodríguez*

Recepción versión modificada 04 de julio del 2001; aceptación 17 de julio del 2002

Resumen

Objetivo: Analizar frecuencia y costos de la atención hospitalaria de fracturas en mujeres postmenopáusicas en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Material y métodos: estudio de egresos hospitalarios por fracturas del cuello femoral, antebrazo distal y vértebras torácicas en el periodo 2000-2001, por sexos y grupos de edad. Los costos de la atención, se estimaron mediante la metodología de los Grupos Relacionados de Diagnóstico (GRD). El costo unitario por caso fue de \$ 46,965.30.

Resultados: Se registraron 22,157 fracturas de los 4 tipos seleccionados. Hubo 15,925 en personas de 50 años y más; 11,084 (69.6%) se presentaron en mujeres postmenopáusicas.

Las fracturas fueron más frecuentes en los hombres antes de los 50 años en proporción de 1.9 a 1. La relación se invirtió hacia las mujeres, en proporción de 2 a 1, de los 50 años en adelante.

El costo de la atención hospitalaria de las fracturas de fémur en las mujeres postmenopáusicas fue de \$ 336'658,097 para el bienio de estudio.

Conclusión: Los elevados costos actuales de la atención hospitalaria de estas fracturas en el IMSS hacen conveniente evaluaciones futuras de costo beneficio, sobre medidas preventivas, como el uso más amplio de la THR.

Palabras clave: fracturas postmenopáusicas, costos de la atención médica

Summary

Objective: To analyze the frequency and costs of hospitalary care due to fractures in postmenopausal period occurred in Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Material and Method: study about hospitalary discharges in IMSS, among 2000-2001, with diagnosis of hip, distal forearm and vertebral fractures, with an analysis by sex and age groups. To estimate hospitalary costs, we utilized the data of Grupos Relacionados de Diagnóstico (GRD) used in IMSS. The cost for each case was \$ 46,965.30 mexican pesos (\$ 5,101.63 U.S.D.).

Results: It were registered 22,157 (8.2%) were fractures of the selected types. Of this number, 15,925 occurred in persons of 50 years and more y 11,084 (69.6%) in postmenopausal women.

The mentioned fractures were more frequent in men before 50 years with a proportion of 1.9 to 1. This proportion changed from 2 to 1 in women after 50 years. These differences were statistically significant.

The cost of hospitalary care of hip fracture in postmenopausal women was \$ 336,658.097 mexican pesos (\$ 36' 593,271 U.S.D.) in the two years of the study.

Conclusion: It is convenient to make costs-benefits evaluation about preventive resources, as widespread use of HRT, to reduce the frequency of fractures in postmenopausal women, due its high actual costs of hospitalary care.

Key words: postmenopausal fractures, costs of medical care

*Coordinación de Salud Reproductiva y Materno Infantil

Correspondencia y solicitud de sobretiros: Dr. Vitelio Velasco Murillo, Jefe de la División de Salud Materna, Coordinación de Salud Reproductiva y Materno Infantil, Mier y Pesado No. 120, Planta Baja, Colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez, Código postal: 03100, Teléfono: 55-36-06-82 e-mail: Viteliov@aol.com y viteliov@yahoo.es

Introducción

La osteoporosis es la enfermedad ósea más frecuente en la práctica clínica, está caracterizada por una disminución en la cantidad total de hueso que es producto de reducción en la densidad mineral y alteración de la microarquitectura de este tejido, lo que trae como consecuencia un incremento en la incidencia de fracturas¹⁻³

Actualmente su mayor frecuencia está asociada con el aumento progresivo en la esperanza de vida al nacimiento que se ha registrado en la mayoría de los países del mundo, en particular en los industrializados. Esta incidencia aumentada, que conlleva mayor mortalidad y dependencia física permanente, en unión con los elevados costos de su atención médica, han convertido a la osteoporosis en uno de los grandes problemas de salud pública de nuestro tiempo y explica la creciente atención que se ha puesto en la investigación para su prevención y tratamiento.

Si bien la osteoporosis se presenta en ambos sexos como resultado del envejecimiento, resulta más frecuente y acentuada en el sexo femenino debido a la pérdida ósea acelerada que ocurre después de la menopausia y que obedece a la deprivación prolongada de estrógenos.¹ De hecho, una de cada dos mujeres en contraste con uno de cada diez hombres tendrá una fractura a lo largo de su vida, particularmente en los últimos años.⁴ Las fracturas de origen osteoporótico habitualmente ocurren en los cuerpos vertebrales, el fémur proximal y el radio distal.⁵

Algunas de estas fracturas están asociadas con morbilidad y mortalidad considerables, que repercuten en elevados costos de atención médica y en impactos desfavorables en los terrenos familiar y social, debido a la limitación física permanente que constituye una de las secuelas frecuentes. Las fracturas vertebrales ocasionan dolor dorsal crónico y cifosis; las fracturas de cadera se acompañan de hasta 15% de mortalidad en los primeros 6 meses y con frecuencia producen dependencia física permanente. Los costos anuales de la atención de las fracturas osteoporóticas en los Estados Unidos de Norteamérica, se calculan entre 7 y 20 mil millones de dólares por año. Finalmente, entre 1 y 1.5% de todas las camas hospitalarias en los países europeos se encuentran ocupadas por pacientes con osteoporosis.^{6,7}

Estimaciones efectuadas en los Estados Unidos de Norteamérica sugieren que entre los 80 y 90 años, 30 a 35% de las mujeres tendrán una fractura de cadera. El riesgo de sufrir esta complicación es mucho mayor en el sexo femenino (17.5%) que en el masculino (6%), como consecuencia del impacto desfavorable de la osteoporosis postmenopáusica.⁸

Ya que la variedad postmenopáusica contribuye con al menos 60% de las fracturas osteoporóticas, se ha informado que la terapia de reemplazo hormonal, que puede disminuir a la mitad el riesgo de fracturas en esta etapa de la vida, por lo cual resulta altamente costo efectiva.^{9,10}

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), a partir de 1998 se inició el programa institucional para la atención del climaterio y la menopausia en medicina familiar, con el propósito de reducir la morbilidad y la mortalidad de las mujeres particularmente asociadas con la osteoporosis postmenopáusica en estos periodos de la vida. Dentro de este programa se promueve la educación de la población para la adopción de estilos de vida favorables, tales como el incremento en la actividad física regular, el consumo suficiente de calcio, la disuasión de hábitos nocivos como el tabaquismo y finalmente, el incremento en la cobertura y tiempo de uso de la terapia hormonal substitutiva de la función ovárica.¹¹

Sin embargo, no existe información acerca de la frecuencia actual de las fracturas en mujeres postmenopáusicas en nuestra institución por esta razón, el propósito de este trabajo es presentar un análisis de su frecuencia, con base en la información disponible. Esto resulta indispensable para evaluar los posibles cambios futuros en su incidencia que pudieran atribuirse a las modificaciones en los estilos de vida y en el uso de la terapia hormonal substitutiva por las mujeres postmenopáusicas. Adicionalmente, y para evaluar también las posibles implicaciones de costo-beneficio de la prevención de la osteoporosis postmenopáusica, se presentan algunas estimaciones de los costos de la atención médica de las fracturas observadas en mujeres en este periodo de la vida.

Material y métodos

Para este estudio transversal y descriptivo, se efectuó la revisión de los egresos hospitalarios ocurridos en el IMSS en los años 2000 y 2001, que tuvieron diagnósticos de fracturas de los siguientes tipos, de acuerdo con la codificación de la X Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10): 1) cuello del fémur (S72.0); 2) epífisis inferior del radio (S52.5); 3) epífisis inferior de cúbito y radio (S52.6); 4) vértebra torácica (S22.0). Éstas se seleccionaron para el análisis por tratarse de los sitios en donde se producen generalmente las fracturas secundarias a osteoporosis postmenopáusica.

Los casos de atención hospitalaria por las fracturas mencionadas se obtuvieron del Subsistema Institucional de Información SUI 13 *Egresos Hospitalarios*, que constituye la fuente de información de las atenciones hospitalarias por todas las causas que acontecen en nuestra institución. Los egresos por las fracturas seleccionadas se dividieron, para su análisis, por sexo y por grupos etáreos decenales y la significación estadística de las diferencias encontradas se evaluó por medio de χ^2 .

Para lograr una estimación global del impacto financiero de la atención médica de algunas de las fracturas en periodo postmenopáusico en el IMSS, se seleccionaron

los casos de fracturas del cuello del fémur y se les aplicó un promedio de los costos de atención proporcionados, para el periodo de estudio, mediante la metodología de costeo de los grupos relacionados de diagnósticos (GRD). Estos fueron: GRD 211 (\$32,727.94), *procedimientos en cadera y fémur, excepto articulaciones mayores, en edad mayor de 17 años, sin complicaciones ni comorbilidad*; GRD 236 (\$19,350.10), *fracturas de cadera y pelvis* GRD 471 (\$88,818.00) *procedimientos mayores articulares bilaterales o múltiples de miembro pélvico*.¹² Las diferencias de costo entre cada uno de ellos obedecen al tipo de tratamiento ortopédico hospitalario aplicado en cada caso.

Para el análisis de costo se utilizó el promedio de los GRD mencionados, en virtud de que cada uno de ellos tuvo una representatividad bastante parecida en el total de casos: GRD 211=30.0%; GRD 236=39.4%; GRD 471=30.6%.

Resultados

Frecuencia de Fracturas (Cuadro 1)

Para los años 2000 y 2001, el Subsistema 13 de Información Egresos Hospitalarios registró 5'273,499 casos, cifra que representa el 92.7% de los 5'686,343 que informó el Subsistema 10 Población y Servicios. Esta diferencia corresponde a un subregistro estimado en 7.3% en los datos que se analizan.

De los egresos hospitalarios mencionados en primer término, 290,997 (5.5%) correspondieron a fracturas de cualquier localización y origen (S00.0-T14.9, CIE-10). De éstas, 22,157 (8.2%) fueron fracturas de los cuatro tipos seleccionados por ser los que con mayor frecuencia tienen su origen en osteoporosis postmenopáusica.

Cuadro I. Egresos hospitalarios según fracturas seleccionadas por grupos de edad y sexo IMSS Régimen Ordinario, 2000-2001

Grupos de edad en años		De cuello del fémur		De la epífisis inferior del radio		De la epífisis inferior del cúbito y del radio		De vértebra torácica	
		Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
menos de 30	Núm.	712*	332	1225*	405	356*	71	123	29
	%	68.2*	31.8	75.2*	24.8	83.4*	16.6	80.9	19.1
30 a 39	Núm.	283*	125	430*	300	76*	23	64	21
	%	69.4*	30.6	58.9*	41.1	76.8*	23.2	75.3	24.7
40 a 49	Núm.	309*	224	451*	505	44*	24	69	31
	%	58.0*	42.0	47.2*	52.8	64.7*	35.3	69.0	31.0
50 a 59	Núm.	420	502*	358	880*	43	46*	41	18
	%	45.6	54.4*	28.9	71.1*	48.3	51.7*	69.5	30.5
60 a 69	Núm.	639	1377*	241	997*	17	75*	30	23
	%	31.7	68.3*	19.5	80.5*	18.5	81.5*	56.6	43.4
70 a 79	Núm.	1219	2655*	141	788*	11	51*	13	18
	%	31.5	68.5*	15.2	84.8*	17.7	82.3*	41.9	58.1
80 a 89	Núm.	1186	2477*	70	290*	5	22*	5	6
	%	32.4	67.6*	19.4	80.6*	18.5	81.5*	45.5	54.5
90 y más	Núm.	386	796*	13	60*	1	3*	2	0
	%	32.7	67.3*	17.8	82.2*	25.0	75.0*	100.0	0.0
Total	Núm.	5154	8488	2929	4225	553	315	347	146
	%	37.8	62.2	40.9	59.1	63.7	36.3	70.4	29.6

* p < 0.0001

Fuente: Sistema Unico de Información. Subsistema 13 "Egresos Hospitalarios" IMSS.

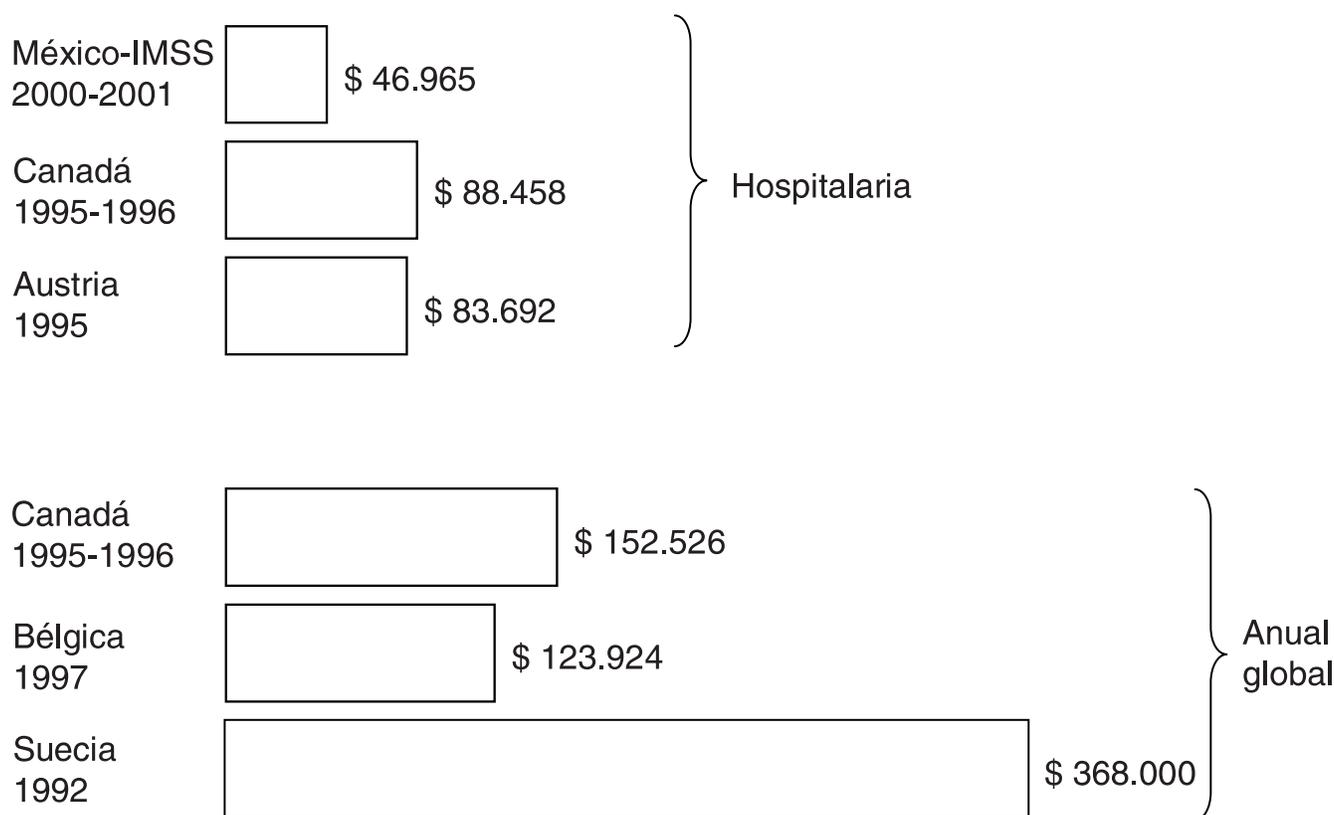


Figura 1. Costos estimados en pesos mexicanos de la atención hospitalaria y anual global por paciente con diagnóstico de egresos de fractura de cuello de fémur México-IMSS, Canadá, Austria, Bélgica y Suecia.

Las de cuello del fémur fueron 13,642 y representaron el 4.7% del total de las fracturas. En orden descendente de frecuencia siguieron 7,154 (2.5%) de la epífisis inferior del radio; 868 (0.3%) de la epífisis inferior del cúbito y del radio y finalmente, 493 (0.2%) fueron fracturas de vértebra torácica.

La distribución de las fracturas de cuello del fémur muestra un predominio claro en el sexo masculino para todos los grupos etáreos hasta los 49 años. A partir del grupo de 50 a 59 años en adelante, esta relación se invierte hacia el sexo femenino, además se observa un incremento en el número absoluto de fracturas, excepción hecha de las de vértebra torácica.

Las diferencias mencionadas resultaron estadísticamente significativas para el conjunto de hombres y mujeres, cuando se dividieron en dos grupos: 49 años o menos y 50 años o más. Un comportamiento similar se observó para las fracturas de la epífisis inferior del radio que predominaron en el sexo masculino hasta el grupo de 40 a 49 años, y después se invirtió la relación de fracturas hombres-mujeres y se incrementó el número absoluto de esta clase de lesión, hasta los 69 años. Finalmente, con discretas diferencias, el comportamiento también resultó bastante parecido en el caso de las fracturas de la epífisis inferior del cúbito y del radio.

En contraste, en el caso de las fracturas vertebrales, se observa un predominio para el sexo masculino hasta los 69 años, con una discreta inversión, con bajas frecuencias, a favor de la mujer de los 70 años en adelante.

Costos de la atención médica

En la figura 1 se presentan los costos estimados de la atención hospitalaria de los casos con fractura de cuello del fémur en el IMSS, en Canadá y en Austria. También se pueden observar los correspondientes a la atención global de dichas fracturas por año en Canadá, Bélgica y Suecia. Conviene señalar que en este último caso, se agregan a la atención hospitalaria los costos generados por la atención domiciliar por enfermeras, sesiones de rehabilitación, hospitalizaciones subsecuentes y terapia física domiciliaria, con el fin de configurar una imagen del impacto financiero total de las fracturas.

Por lo que respecta a la atención hospitalaria, en Canadá¹³ se informa un costo de \$9,615 U.S.D. por paciente y en Austria,¹⁴ de \$9,097 U.S.D. Para el caso de los costos anuales de la atención global, éstos se reportan de \$16,579 U.S.D. en Canadá, de \$13,470 U.S.D. en Bélgica¹⁵ y de \$40,000 U.S.D. en Suecia.¹⁶

Los costos, para compararlos o aplicarlos al caso del IMSS, se calcularon sobre la base de 9.20 pesos mexicanos por cada dólar americano.

Discusión

Frecuencia de fracturas

La osteoporosis es uno de los problemas crecientes que enfrentan los hombres y las mujeres de edades avanzadas en todo el mundo. A manera de ejemplo, en los Estados Unidos de Norteamérica, que en 1998 tenía una población de 252'800,000 habitantes, se registran 1.5 millones de fracturas por año que tienen su origen en este problema. Estas incluyen 700,000 fracturas vertebrales, 250,000 del antebrazo distal, 250,000 de cadera y 300,000 de otras extremidades y se espera que estas cifras se incrementen cuatro veces en los próximos 50 años.¹⁷

En Australia, con una población de 17'500,000 habitantes en 1998, se registraron 83,000 fracturas en adultos de 35 años o mayores y se espera que este número se incremente a 104,000 en un periodo de 10 años; específicamente las fracturas de cadera, principalmente de origen osteoporótico, se cree que aumentarán de 15,000 a 21,000 como consecuencia del incremento sustancial en el número de personas de 85 años y mayores.¹⁸

En México no se dispone de estadísticas nacionales al respecto. No obstante en el IMSS, con una población usuaria estimada en 30'964,638 personas, para el periodo 2000-2001, se registraron 22,157 atenciones hospitalarias por fracturas vertebrales, de antebrazo distal y fémur, de las cuales 15,925 (71.9%) tuvieron lugar en personas de 50 años y más, la mayoría presumiblemente de origen osteoporótico.

En mujeres de este grupo de edad ocurrieron 11,084 fracturas de los sitios mencionados. Éstas representan el 69.6% de las 15,925 fracturas en ambos sexos y el 50% de las 22,157 atenciones hospitalarias totales, lo que muestra el peso específico que la osteoporosis de origen postmenopáusico puede tener en la atención de fracturas y sus costos en nuestra institución. No obstante, es necesario señalar que estas cifras corresponden únicamente a los casos de personas que recibieron atención hospitalaria por este tipo de fracturas, y representa una subestimación no cuantificable de la verdadera magnitud del problema en el IMSS.

La probable influencia de la osteoporosis postmenopáusica en las fracturas de los tipos seleccionados en la población femenina derechohabiente se hace muy notoria al analizar los números absolutos y sus valores porcentuales para cada grupo de edad. En el cuadro I y para el caso de las fracturas del cuello del

fémur, se observa que hasta los 49 años hay una relación 1.9 a 1, hombre-mujer, misma que se invierte y aumenta de 1 a 2 en el sexo femenino, a partir de los 50 años.

Un fenómeno muy parecido se encontró para las fracturas de la epífisis inferior del radio, así como para las de epífisis inferior de cúbito y radio. La relación a favor del sexo masculino se modifica a partir de los 50 años o un decenio antes en el primer caso, cuando es franco el predominio absoluto y proporcional en las mujeres.

A diferencia de lo anterior, resulta aparentemente paradójico que las fracturas vertebrales, descritas como muy frecuentes en las mujeres postmenopáusicas¹⁷ aparezcan muy poco representadas en términos de frecuencia y con predominio en los hombres en esta casuística. Esto puede obedecer a que en nuestro estudio se presentan cifras de atenciones hospitalarias que obedecen habitualmente a problemas agudos. Existe la posibilidad de que en la población del IMSS, al no existir demanda de atención ni estudio médico sistemático de las mujeres postmenopáusicas, haya una proporción de fracturas vertebrales que pasen inadvertidas por ser asintomáticas o dar escasas manifestaciones clínicas. Con frecuencia se interpretan como problemas articulares degenerativos y no se diagnostican con precisión, lo que puede conducir a un subregistro de este tipo de fracturas.

Costos de la atención hospitalaria en el IMSS

En el periodo 2000-2001, se registraron 13,642 fracturas de fémur en ambos sexos y para todos los grupos de edad. Su atención hospitalaria significó un costo unitario (Cuadro 2), de acuerdo con los GRD's institucionales, de \$46,965.30 y por lo tanto, un costo total de \$640'700,623. Del total de fracturas mencionadas, 7,807 (57.2%) ocurrieron en mujeres postmenopáusicas, cuya atención hospitalaria se tradujo en un costo de \$366'658,097, para el bienio de estudio.

Sin embargo, conviene señalar que los costos institucionales, estimados a través de la metodología de los GRD's, resultan ser cercanos a la mitad de los informados para la atención hospitalaria en otros países como Canadá (\$ 88,458.00) y Austria (\$ 83,692.40), lo que podría significar una de tres posibilidades: 1) que existe subestimación de los costos reales en nuestra institución; 2) que los recursos utilizados para el tratamiento de los casos implican menor costo por diferencias en la tecnología aplicada; 3) que existe mayor eficacia en la atención institucional que en otros países.

La atención global de una paciente postmenopáusica con fractura de fémur representa costos mayores a los de la atención hospitalaria, que por ahora no es posible estimar en el IMSS por la falta de información al respecto. Sin embargo, asumiendo que fueran similares a los

reportados por Bélgica, los más bajos de los tres que se presentan en la figura 1, las 7,807 fracturas en mujeres postmenopáusicas en nuestra institución, representarían un gasto de \$ 967'474,668 para el periodo de 2 años analizado en este trabajo.

Si bien las estimaciones anteriores, utilizando la atención hospitalaria de las fracturas de fémur, constituyen tan solo una aproximación a los costos reales de la atención de las fracturas postmenopáusicas en el IMSS, permiten configurar una imagen de lo que pueden representar los costos verdaderos, independientemente de lo que significan en términos de morbilidad, mortalidad e impacto laboral, familiar y social. Asimismo, se pone de manifiesto la conveniencia de efectuar estudios más precisos y a mayor escala, tanto en el IMSS como en otras instituciones nacionales, para llegar en el futuro a análisis de costo-beneficio con respecto a los impactos favorables de la atención médica integral durante el climaterio y la menopausia, así como del uso más amplio y prolongado de la terapia hormonal de reemplazo.

Agradecimientos: Los autores desean expresar su agradecimiento a la Maestra Marcela Zambrana Castañeda, de la Coordinación de Planeación y Desarrollo del IMSS, por su valiosa información sobre los Grupos Relacionados de Diagnóstico que se utilizaron para las estimaciones financieras realizadas en este trabajo.

Referencias

1. **Gallagher JC.** Moderation of the daily dose of HRT: prevention of osteoporosis. *Maturitas* 1999;(33 suppl):S57-S63.
2. **Chopra A.** Osteoporosis: a new understanding of its impact and pathogenesis. *J Am Osteopath Assoc* 2000;100(1 Suppl):S1-S4.
3. **Melton LJ 3rd, Thamer M, Ray NF, Chan JK, Chesnut CH 3rd, Einhorn TA, et al.** Fractures attributable to osteoporosis: report from the National Osteoporosis Foundation. *J Bone Miner Res* 1997;12(1):16-23.
4. **Iqbal MM.** Osteoporosis: epidemiology, diagnosis, and treatment. *South Med J* 2000;93(1):2-18.
5. **Dennison E, Cooper C.** Epidemiology of osteoporotic fractures. *Horm Res* 2000;54Suppl(1):58-63.
6. **Ray NF, Chan JK, Thamer M, Melton LJ 3rd.** Medical expenditures for the treatment of osteoporotic fractures in the United States in 1995: report from the National Osteoporosis Foundation. *J Bone Miner Res* 1997;12(1):24-35.
7. **Elffors L.** Are osteoporotic fractures due to osteoporosis? Impacts of a frailty pandemic in an aging world. *Aging* 1998;10(3):191-204.
8. **Stewart A, Calder LD, Torgerson DJ, Seymour DG, Ritchie LD, Iglesias CP, et al.** Prevalence of hip fracture risk factors in women aged 70 years and over. *QJM* 2000;93(10):677-680.
9. **Cheung AP, Wren BG.** A cost-effectiveness analysis of hormone replacement therapy in the menopause. *Med J Aust* 1992;156(5):312-316.
10. **Visentini P, Ciraegna R, Fabris F.** Estimating the cost per avoided hip fracture by osteoporosis treatment in Italy. *Maturitas* 1997;26(3):185-192.
11. **Velasco-Murillo V, Cardona-Pérez JA, Navarrete-Hernández E, Madrazo-Navarro M.** Atención del climaterio y prevención de las complicaciones de la menopausia en medicina familiar. *Rev Med IMSS* 1998;36(6):463-476.
12. Instituto Mexicano de Seguro Social. Dirección de Prestaciones Médicas. Coordinación de Planeación e Infraestructura Médica. Grupos relacionados de diagnóstico: un enfoque innovador del proceso de la atención médica institucional. México, 2001.
13. **Wiktorowicz ME, Goeree R, Papaioannou A, Adachi JD, Papadimitropoulos E.** Economic implications of hip fracture: health service use, institutional care and cost in Canada. *Osteoporos Int* 2001;12(4):271-278.
14. **Koeck CM, Schwappach DL, Niemann FM, Strassmann TJ, Ebner H, Klaushofer K.** Incidence and costs of osteoporosis-associated hip fractures in Austria. *Wien Klin Wochenschr* 2001;113(10):371-377.
15. **Haentjens P, Autier P, Barette M, Boonen S.** The economic cost of hip fractures among elderly women. A one-year, prospective, observational cohort study with matched-pair analysis. *Belgian Hip Fracture Study Group. J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A(4):493-500.
16. **Zethraeus N, Stromberg L, Jossen B, Svensson O, Ohlen G.** The cost of a hip fracture. Estimate for 1,709 patients in Sweden. *Acta Orthop Scand* 1997;68(1):13-17.
17. **Riggs BL, Melton LJ 3rd.** The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology. *Bone* 1995;17(5 Suppl):S505-S511.
18. **Sanders KM, Nicholson GC, Ugoni AM, Pasco JA, Seeman E, Kotowicz MA.** Health burden of hip and other fractures in Australia Beyond 2000. Projections based on the Geelong Osteoporosis Study. *Med J Aust* 1999;170(10):467-470.