

ARTÍCULOS ORIGINALES / Originals

PÉRDIDA DE TALLA Y FACTORES DE RIESGO PARA OSTEOPOROSIS EN MUJERES ADULTAS

María Elena Torresani,^{1*} María Laura Oliva,¹ María Laura Rossi,¹ Constanza Echevarría,¹ Laura Maffei²

1) 1ª Cátedra de Dietoterapia del Adulto de la Carrera de Nutrición, Facultad de Medicina, UBA;
2) Fundación para la Investigación de Enfermedades Endocrino Metabólicas e Investigación Clínica Aplicada (FIEEM-ICA).

Resumen

Objetivos: Estimar la pérdida de talla y su asociación con factores de riesgo para osteoporosis en un grupo de mujeres adultas que asistieron a la consulta nutricional de la Fundación para la Investigación de Enfermedades Endocrino Metabólicas e Investigación Clínica Aplicada (FIEEM-ICA); Buenos Aires 2005-2007. **Materiales y métodos:** Se llevó a cabo un diseño transversal, prospectivo. Muestra consecutiva de 307 mujeres entre 40 y 65 años de edad. **Variable dependiente:** Pérdida de talla determinada por diferencia entre talla habitual referida (TH) y talla actual (en cm y categorizada en ≤ 3 cm y > 3 cm) y variables independientes consideradas facto-

res de riesgo de osteoporosis (FR): edad (> 55 años), etapa biológica (postmenopausia), tabaquismo y sedentarismo (actividad física menos de 3 veces por semana). A su vez en las postmenopáusicas se analizó la pérdida de talla según tipo de menopausia (temprana, natural o quirúrgica) y tiempo transcurrido en menopausia (≤ 5 años y > 5 años). Se controló la variable terapia de reemplazo hormonal. El análisis estadístico se realizó con SPSS 11.5, con intervalo de confianza del 95%, utilizando diferencia de proporciones y análisis de regresión logística multivariado con valor $p < 0,05$. **Resultados:** El 94,4% (IC=91,7-97,2) de la muestra perdió ≤ 3 cm de talla. La pérdida de talla observada fue de $0,57 \pm 0,87$ cm en las premenopáusicas y de $1,64 \pm 1,28$ cm en

* Dirección postal: Carrera de Nutrición UBA, Marcelo T. de Alvear 2202, 4º Piso. (1460) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: mtorresani@fmed.uba.ar



las postmenopáusicas ($p=0,000$). En el análisis univariado se observó que la edad >55 años ($p=0,000$), el período postmenopáusico ($p=0,02$) y el tiempo transcurrido en menopausia ($p=0,01$) fueron FR que se asociaron con la pérdida de talla. En el modelo final multivariado, sólo la edad ($OR=3,54$, $IC=1,4-8,8$; $p=0,007$) fue el factor predictor independiente de que sucediera una pérdida de talla mayor a 3 cm. No hubo asociación con las demás variables. Conclusiones: Se observó asociación estadística significativa entre la pérdida de talla con la edad >55 años y el período postmenopáusico con más de 5 años en menopausia. La edad se asoció en forma independiente con la pérdida de talla mayor a 3 cm.

Palabras clave: pérdida de talla; factores de riesgo; osteoporosis; perimenopausia

Summary

HEIGHT LOSS AND RISK FACTORS FOR OSTEOPOROSIS AMONG ADULT WOMEN.

Aims: To estimate height loss and its association with risk factors (RF) for osteoporosis in a group of adult women who attended a nutritional consultation at the Foundation for Research on Endocrine Metabolic Disease and Applied Clinical Research (FIEEM-ICA); Buenos Aires 2005-2007. *Methods:* Cross-sectional prospective study. Consecutive sample of 315 women aged between 40 and 65 years. *Dependent variable:* height loss (≤ 3 cm and >3 cm) calculated as the difference between patient-reported height and the current measured height. *Independent variables:* age (>55 years), biological stage (postmenopausal), smoking and sedentary lifestyle (physical activity <3 times per week). *Among postmenopausal women:* type of menopause (early natural or surgical) and time spent in menopause (≤ 5 years and >5 years). *Controlled variable:* hormone replacement therapy. *Statistical*

analysis was performed with SPSS 11.5, 95% confidence interval, using different proportions and multivariate logistic regression analysis with $p<0.05$. Results: 94.4% ($CI=91.7-97.2$) of the sample lost ≤ 3 cm in length. Height loss was 0.57 ± 0.87 cm among premenopausal women and 1.64 ± 1.28 cm among postmenopausal women ($p=0.000$). *Univariate analysis showed that age >55 years ($p=0.000$), the postmenopausal period ($p=0.02$) and time spent in menopause ($p=0.01$) were associated with height loss. Multivariate model showed that only age ($OR=3.54$, $CI=1.4-8.8$; $p=0.007$) was an independent predictor of height loss >3 cm. There was no association with other variables. Conclusions:* Statistically significant association was observed between height loss and age >55 years and the postmenopausal period with more than 5 years into menopause. Age was independently associated with height loss greater than 3 cm.

Key words: height loss; risk factors; osteoporosis; perimenopause.

Introducción

El período perimenopáusico conlleva diferentes modificaciones en la composición corporal. Se produce un aumento progresivo de la masa grasa fundamentalmente localizada a nivel abdominovisceral, con el consiguiente aumento de la circunferencia de la cintura, acompañada o no por aumento del peso corporal.¹ Por otro lado, tanto la masa muscular como la estatura tienden a disminuir con la edad,^{2,3} pudiendo observarse la aparición de cifosis a nivel dorsal.

Dentro de los cambios osteológicos de las mujeres perimenopáusicas, cabe remarcar la pérdida de talla, por ser irreversible una vez producida, y por ser considerada por organismos locales e internacionales como un signo evidente de deterioro óseo, con el consiguiente riesgo de sufrir osteoporosis y fracturas asociadas a esta entidad.⁴

Factores como la edad, la etapa biológica de perimenopausia, la edad de la menopausia, el tiempo transcurrido con deficiencia estrogénica, y determinados hábitos de vida tales como el tabaquismo y el sedentarismo, son factores posibles de asociarse con la pérdida de talla producida con los años.

La pérdida de masa ósea producida fundamentalmente a nivel vertebral y la disminución de volumen de los discos intervertebrales, dan como resultado una pérdida de altura que se ve acentuada en las mujeres durante los años que siguen a la menopausia. Se ha demostrado en varios trabajos de investigación, una pérdida promedio de 0,6 cm por década a partir de los 20 años, acentuándose el ritmo después de los 50 años.⁵⁻⁷

Dentro de los métodos de tamizaje desarrollados por organismos internacionales se contemplan diferentes factores de riesgo de sufrir osteoporosis y fracturas osteoporóticas. Entre estas herramientas se cuenta con el Algoritmo de Riesgo Absoluto de Fractura (FRAX) aprobado recientemente por la Organización Mundial de la Salud, para determinar a diez años el riesgo de fracturas, y el Test de riesgo de Osteoporosis de Un Minuto propuesto por la IOF (*International Osteoporosis Foundation*).⁹ Este último contempla como variable de riesgo a la pérdida de talla dentro de su sistema de puntaje.

Los objetivos de este trabajo fueron:

- 1.- Evaluar la pérdida normal de talla en un grupo de mujeres adultas que asistieron a la consulta nutricional de la Fundación para la Investigación de Enfermedades Endocrino Metabólicas e Investigación Clínica Aplicada (FIEEM-ICA) en la Ciudad de Buenos Aires entre los años 2005 y 2007, con la finalidad de establecer el umbral fisiológico de descenso por lustros, que permita predecir en forma semiológica, posibles pacientes con osteoporosis y fracturas vertebrales asociadas.
- 2.- Asociar factores de riesgo de osteoporosis con la pérdida de talla en el grupo de mujeres estudiadas.

Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio transversal prospectivo, sobre una muestra constituida por 307 mujeres entre 40 y 65 años, en quienes fuera posible la medición de la talla y concurrieran por primera vez a la consulta nutricional de la Fundación para la Investigación de las Enfermedades Endocrino Metabólicas (FIEEM) e Investigación Clínica Aplicada (ICA) en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires entre los años 2005 y 2007.

A los fines de obtener patrones referenciales de normalidad de la pérdida de talla, entre aquellas mujeres que en forma voluntaria decidieron participar del estudio, se excluyeron a las embarazadas o con menopausia precoz, mujeres en tratamiento con fármacos antirresortivos, que sufrieron alguna fractura vertebral o con diagnóstico de osteoporosis documentado en su historia clínica.

Se analizó como variable **dependiente** la pérdida de talla (en cm). Y como variables **independientes**: edad, etapa biológica (pre y postmenopausia), tipo de menopausia, tiempo transcurrido en menopausia, hábito tabáquico y sedentarismo. Como variable **a controlar**: terapia de reemplazo hormonal.

Se efectuó medición estandarizada de talla (en cm) con tallímetro (precisión de 0,01m), encontrándose la paciente de pie, en posición firme, con la cabeza mantenida de manera que el plano de Frankfort se conservase horizontal, sin calzado y en inspiración profunda. La pérdida de talla fue determinada por la diferencia entre la mayor talla habitual recordada por la paciente y su talla actual. Fue expresada en valores de media y desvío estándar para cada etapa biológica. Para estimar su asociación con posibles factores de riesgo de osteoporosis y complicaciones asociadas, la muestra fue categorizada según la pérdida de talla ≤ 3 cm y > 3 cm. Este valor fue elegido por haberse observado, desde hace más de una década, que una pérdida de talla > 3 cm se asocia con un riesgo incrementado de sufrir fracturas



osteoporóticas vertebrales⁹ y de cadera,¹⁰ siendo a su vez considerado por la IOF como uno de los factores en su Test de Riesgo de Osteoporosis de Un Minuto.

Con la finalidad de estimar la pérdida de talla en mujeres supuestamente sanas, a los efectos de la selección de la muestra, se incluyeron en el presente trabajo mujeres hasta los 65 años. Numerosas instituciones y/o sociedades científicas consideran a esta edad como punto de corte para la indicación de *screening* mediante DMO independientemente de otros factores de riesgo,¹¹⁻¹⁴ basándose en el aumento de prevalencia de fracturas osteoporóticas en mujeres de 65 a 84 años.^{15,16}

A su vez, dentro del grupo etario estudiado, se categorizó a la muestra en ≤ 55 años y > 55 años, considerando que el riesgo de fractura de cadera puede multiplicarse por cuatro entre los 55 y 85 años.¹⁷

Según la etapa biológica, la muestra se clasificó en *premenopáusicas* desde los 40 años de edad hasta el momento de la menopausia, y *postmenopáusicas* al período posterior a la misma. La menopausia fue considerada según la Organización Mundial de la Salud (OMS), como el cese definitivo de los ciclos menstruales determinado retrospectivamente luego de 12 meses consecutivos de amenorrea que no responda a otra causa fisiológica o patológica.¹⁸

En las mujeres postmenopáusicas se analizó la pérdida de talla según tipo de menopausia (temprana, natural o quirúrgica) y el tiempo transcurrido en menopausia: ≤ 5 años y > 5 años. Se eligió este punto de corte por producirse durante los primeros 5 a 10 años a partir de la menopausia una pérdida acelerada de la masa ósea del orden del 2 a 3% por año, para luego desacelerarse y estabilizarse a razón del 0,25 a 1% anual.¹⁹

Se definió hábito tabáquico según la OMS, a la práctica de consumir tabaco en el último mes, en sus diferentes formas y posibi-

lidades independientemente de la cantidad consumida, incluso uno.²⁰ Y sedentarismo a la falta de actividad física regular por lo menos 3 veces por semana una hora cada vez.^{21,22}

Análisis estadístico

Los resultados fueron analizados con el *software* SPSS versión 11.5 y VCCstat versión 2.0, presentándose estadísticas descriptivas (tendencia central y dispersión) y cálculo de *Odds Ratio* con sus correspondientes intervalos de confianza de 95%. Previo al análisis estadístico se realizaron pruebas para evaluar la normalidad de las variables en estudio (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk). Para controlar la variable Terapia de Reemplazo Hormonal y la pérdida de talla se aplicó la prueba de significación de Fisher. Para comparar la variable dependiente (pérdida de talla) en los diferentes grupos de edad se aplicó el análisis de la varianza (ANOVA); cuando el valor del estadístico F indicaba la existencia de diferencias significativas se procedió a realizar comparaciones múltiples mediante la prueba de Scheffé. Posteriormente se realizó análisis de regresión logística multivariado para buscar la asociación entre la variable pérdida de talla agrupada (≤ 3 cm y > 3 cm) y las variables consideradas factores de riesgo de osteoporosis. En todos los casos se consideró como significativo un nivel inferior a $p < 0,05$.

Resultados

Las características de la muestra estudiada, de acuerdo a los criterios establecidos, se detallan en la Tabla 1. Del total de la muestra, 35,8% fueron premenopáusicas y 64,2% postmenopáusicas. La pérdida de talla observada en las premenopáusicas fue de $0,57 \pm 0,87$ cm y en las postmenopáusicas fue de $1,64 \pm 1,28$ cm, encontrándose diferencias de medias significativas en las dos etapas biológicas ($p = 0,000$).

Tabla 1. Caracterización de la muestra, con valores medios, DE y rango.

Características de la Muestra (n = 307)	x	DE	Rango
Edad (años)	53,7	6,5	40-65
Edad de la menopausia (años)	49,0	4,2	40-58
IMC (kg/m ²)	28,2	4,8	20,3-45,2
Talla actual (cm)	159,2	5,9	143-180
Pérdida de talla (cm)	1,26	1,25	0,0-6,0
Pérdida de talla premenopáusicas (cm)	0,57	0,87	0,0-4,0
Pérdida de talla postmenopáusicas (cm)	1,64	1,28	0,0-6,0

Considerando la edad por lustros, se observó que la pérdida de talla se aproxima a una distribución normal en cada uno de los 5 grupos etarios estudiados. Al realizar la comparación

múltiple mediante ANOVA, se evidenció que la pérdida de talla se mantuvo constante hasta los 50 años, con diferencias significativas a partir de esta edad (Figuras 1 y 2).

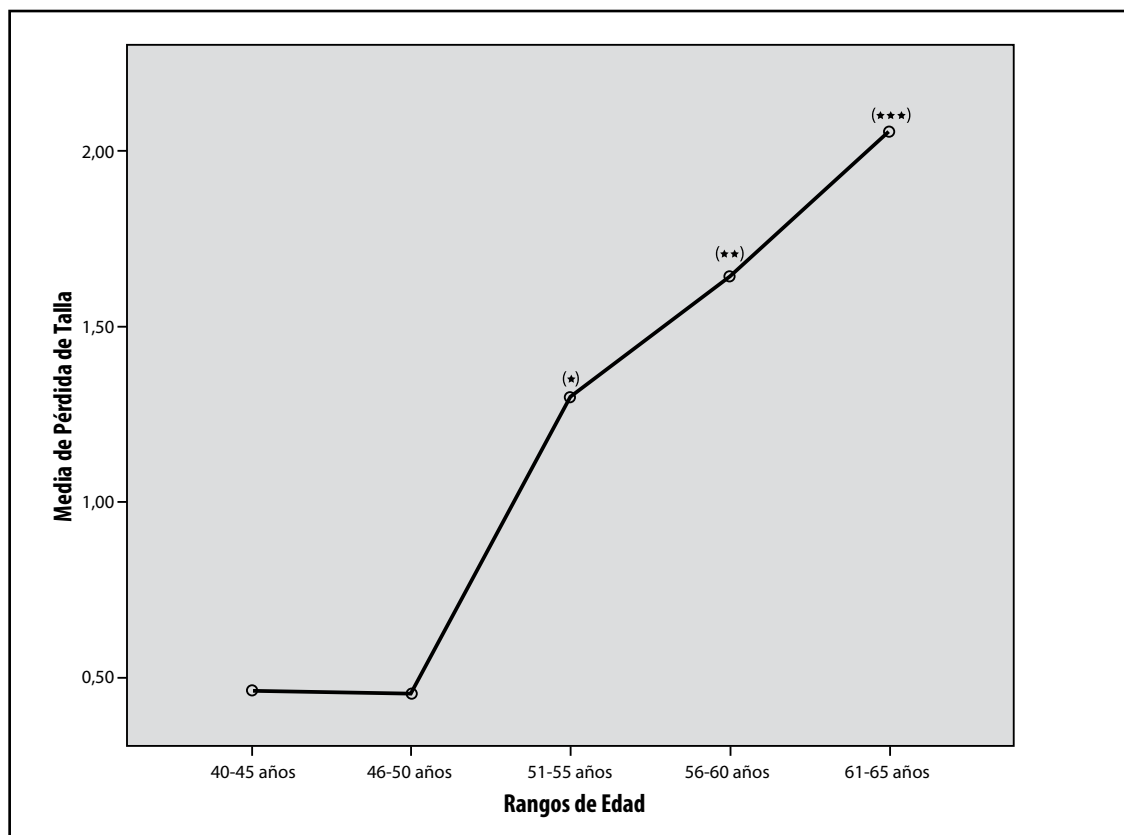


Figura 1. Pérdida de talla en cm por lustros de edad.

Valores medios \pm DE y análisis de las diferencias entre los grupos de edad. (Nivel de significación: (*) $p < 0,005$ (51-55 años vs 61-65 años; (**) $p < 0,001$ (56-60 años vs 40-45 y 46-50 años; (***) $p < 0,000$ 61-65 años vs 40-45 y 46-50 años).

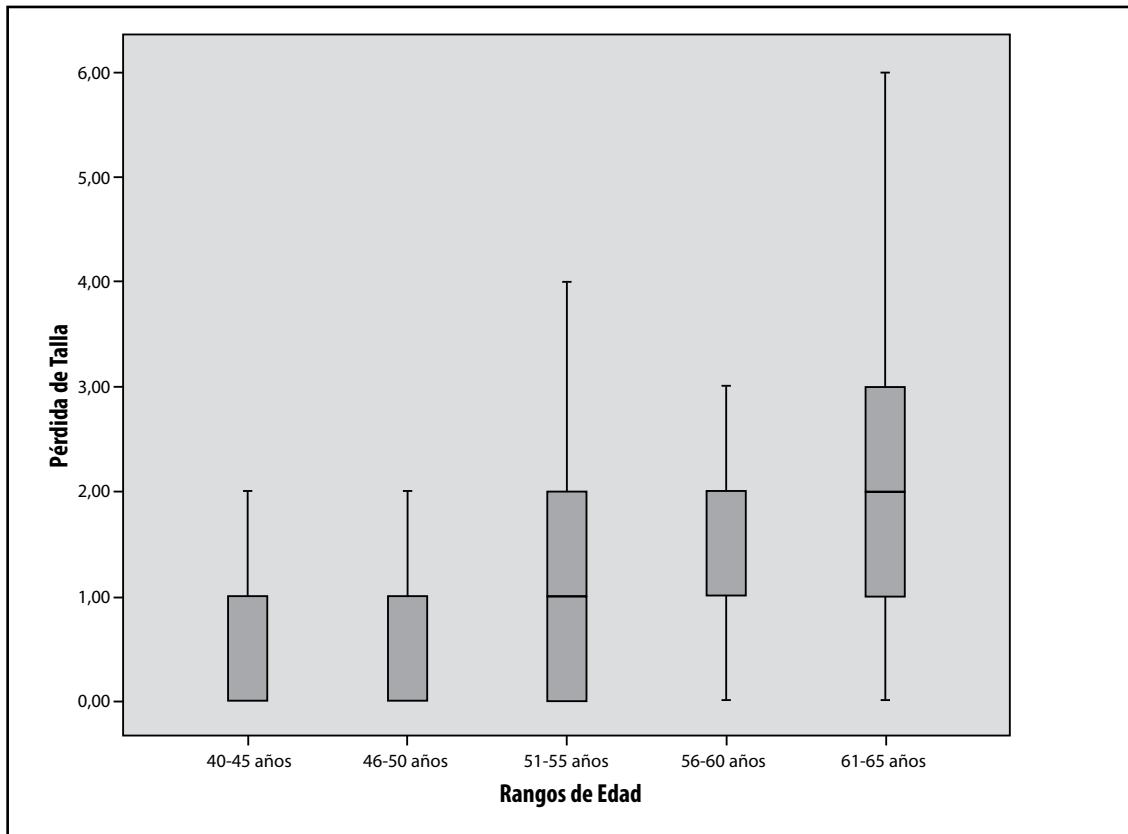


Figura 2. Descripción de la tendencia central y dispersión de la pérdida de talla en cm según rangos de edad.

El 94,4% de la muestra (IC=91,7-97,2) perdió ≤ 3 cm de talla (98,2% premenopáusicas y 92,4% postmenopáusicas). Dado que la pérdida de talla en mujeres perimenopáusicas podría verse afectada por la presencia de tratamientos adicionales como terapia de reemplazo hormonal, se controló esta variable no observándose asociación significativa cuando la pérdida de talla fue superior a 3 cm ($p=0,461$).

Mediante el análisis univariado se estimó la asociación entre los posibles factores predictores y la pérdida de talla > 3 cm (edad, hábito tabáquico, sedentarismo, etapa biológica, tipo de menopausia y tiempo transcurrido en

esta etapa), observándose asociación significativa con edad mayor a 55 años ($p=0,000$) y con el estadio postmenopáusico ($p=0,02$). A su vez, en el grupo de mujeres postmenopáusicas se encontró asociación con el tiempo transcurrido en menopausia ($p=0,01$).

En el análisis multivariado, el factor independiente asociado con la pérdida de talla mayor a 3 cm fue la edad ($p=0,007$). Permaneciendo constantes las demás variables del modelo, el riesgo de presentar pérdida de talla superior a 3 cm fue 3,5 veces más frecuente en mujeres mayores de 55 años respecto de aquellas con menor edad (IC 95%=1,42-8,82); la diferencia fue significativa (Tabla 2).

Tabla 2. Modelo final análisis multivariado.

Variables en la ecuación	B	E.T.	Wald	gl	Sig. (p)	OR	IC 95% para OR	
							Inferior	Superior
Edad (>55)	1,3	0,5	7,4	1	0,007	3,5	1,42	8,82
Constante	-4,0	0,5	59,0	1	0,000			

b: coeficiente de regresión b; ET: error típico; gl: grados de libertad; OR: odds ratio; IC95%: intervalo de confianza del 95%; p<0,05

Discusión

El envejecimiento *per se* produce a nivel general una serie de modificaciones corporales, siendo la pérdida de talla una de las variaciones antropométricas documentadas por la literatura desde varios años atrás.^{7,23}

Se considera que esta pérdida obedece principalmente a la fusión parcial de los cuerpos vertebrales, aplastamiento o acuñamiento vertebral, y/o ausencia de un cuerpo vertebral, posiciones anormales de la columna, concretamente cifosis dorsal, más o menos acusada, que aumenta con la edad.

Homero Gac plantea que entre los 30 y los 40 años se alcanza el máximo de altura, comenzando a disminuir a partir de los 50, siendo este cambio más acentuado en las mujeres. Lo explica por cambios posturales (mayor flexión de cadera y rodillas), disminución de la altura de los cuerpos vertebrales y alteración de los discos intervertebrales.²⁴

Si bien se ha planteado que estas modificaciones son propias del envejecimiento, la transición a la menopausia con disminución de la producción estrogénica determina cambios importantes en la composición corporal. Así, la edad y las modificaciones hormonales que se producen en esta etapa de la vida de la mujer, representarían los factores de riesgo más claramente relacionados con la pérdida de masa ósea.²⁵⁻²⁷

La disminución de la talla, según Marco y Jiménez alcanza su valor máximo entre los 50-70 años de edad,²⁸ siendo la pérdida ósea más intensa durante los primeros años pos-

teriores a la menopausia. Mientras estos autores refieren pérdidas de 3,7 cm entre los 41 y 50 años, en nuestro trabajo observamos una pérdida media de 0,57 cm en las mujeres premenopáusicas y 1,64 cm en las postmenopáusicas.

En el trabajo de Taberero y col. sobre composición corporal y envejecimiento, realizado en un grupo de mujeres españolas con edades comprendidas entre 20 y 84 años, la estatura mostró una tendencia media de disminución del 1,1% por década con valores significativos a partir de la cuarta década de vida.²⁹ Esta disminución también ha sido referida por Campillo y col.³⁰

En nuestro estudio, los valores medios de la pérdida de estatura en relación a la edad muestran que la mayoría de las mujeres estudiadas perdió menos de 3 cm, siendo el rango máximo de pérdida los 6 cm. Al analizar la pérdida de talla por lustros, se observó que a partir de los 50 años la pérdida de talla fue significativa. Cuando tuvimos en cuenta como punto de corte una pérdida de 3 cm para asociar con los factores de riesgo de osteoporosis, fueron las mujeres mayores de 55 años las que perdieron significativamente más talla, presentando 3,5 veces más riesgo que las mujeres de menor edad.

En diferentes trabajos se observa variación en los puntos considerados umbrales para la asociación de la pérdida de talla con la presencia de fracturas vertebrales osteoporóticas, siendo el valor más bajo 1,5 cm.^{1,32} Así, en un estudio reciente realizado en mu-



jes postmenopáusicas marroquíes, con una edad media de $58,4 \pm 7,8$ años, se evaluó la relación entre la pérdida de talla y las fracturas vertebrales, observando que las mujeres con fracturas vertebrales habían perdido significativamente más talla que aquéllas que no presentaron fracturas, siendo el umbral de pérdida de talla para la detección de fracturas vertebrales $> 1,5$ cm, con una sensibilidad del 58% y una especificidad del 61%.³³

A su vez, el estudio EVOS (*European Vertebral Osteoporosis Study*)³⁴ mostró una fuerte relación, estadísticamente significativa, entre el número de deformidades vertebrales y la pérdida de talla, con un valor de al menos 5 cm de pérdida, tanto en hombres como en mujeres, al correlacionar con una o más fracturas.³⁵

En nuestra muestra la edad promedio de la menopausia fue de $48,9 \pm 4,4$ años, siendo las mujeres postmenopáusicas –y dentro de ellas las que transcurrieron más de 5 años en esta etapa–, las que significativamente perdieron más talla. Estos resultados también concuerdan con los hallados anteriormente en una cohorte preliminar de un grupo de mujeres perimenopáusicas, donde se encontró que el 65,4% de las postmenopáusicas presentaron pérdida de talla significativamente mayor que las premenopáusicas.³⁶

Otros factores estudiados como el tratamiento de reemplazo hormonal, el tipo de menopausia o determinados hábitos de vida tales como el tabaquismo o el sedentarismo, no resultaron ser factores con significación estadística de variación sobre la talla en nuestro estudio.

Dado que la reducción de la talla y la cifosis aumentan la probabilidad de una fractura vertebral, se recomienda a partir de la menopausia la medición anual de este parámetro antropométrico, y cuando se incremente la pérdida de centímetros, se consensúa una evaluación con radiografía lateral de la columna toracolumbar o la evaluación para fracturas vertebrales con DXA (morfometría verte-

bral) para identificarlas.³⁷ No obstante, dado que la reducción de la talla y la cifosis pueden ocurrir sin osteoporosis,³⁸ en nuestro trabajo el muestreo utilizado fue por conveniencia, seleccionando mujeres supuestamente sanas a nivel óseo, y se excluyeron aquéllas con antecedentes de fracturas vertebrales, o con diagnóstico de osteoporosis mediante DXA. Sería prematuro extrapolar los resultados a la población en general. A los fines de poder establecer si el descenso de talla superior a 3 cm forma parte de las variaciones normales, se enfatiza la necesidad de continuar esta línea de investigación, evaluando la relación entre la pérdida de talla, el riesgo de fracturas vertebrales y la densidad mineral ósea en esta población. Estos hallazgos podrían tener fuerte impacto sobre los costos de salud pública, pudiéndose implementar estrategias que impidan, retrasen o al menos mitiguen la morbilidad asociada a esta etapa de la vida.

Como *conclusiones* de nuestra investigación observamos que la edad se presenta como una variable diferencial en relación a la pérdida de talla en las mujeres adultas, perdiendo la mayoría de la muestra estudiada menos de 3 cm. El riesgo de presentar pérdida de talla superior a 3 cm en este grupo de mujeres, fue significativamente más frecuente entre las mayores de 55 años que en las de menor edad. Dado que la pérdida de talla y el incremento de la cifosis pueden ocurrir en ausencia de osteoporosis, y a su vez las fracturas vertebrales pueden ser asintomáticas, la evaluación de parámetros simples y accesibles en una consulta ambulatoria podría ser considerada orientativa para implementar estrategias en la población de riesgo.

Agradecimientos

Este trabajo es parte del Proyecto UBACYT M441.

(Recibido: agosto de 2011. Aceptado:
diciembre de 2011)

Referencias

1. Lovejoy JC. The menopause and obesity. *Prim Care Clin Office Pract* 2003; 30: 317-25.
2. Kallman DA, Plato CC, Tobin JD. The role of muscle loss in the age-related decline of grip strength: Cross-sectional and longitudinal perspectives. *J Gerontol: Med Sci* 1990; 45: 82-8.
3. Wilmore JH. El envejecimiento del hueso y del músculo. *Clínicas de Medicina Deportiva II* 1991; pp 245-59.
4. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, McCloskey E. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporos Int* 2008; 19: 385-97.
5. Trotter M, Gleser GC. The effect of aging on stature. *Am J Phys Anthropol* 1951; 9: 311-24.
6. Chumlea WC, Garry PJ, Hunt WC, Rhyme RL. Distributions of serial changes in stature and weight in a healthy elderly population. *Hum Biol* 1988; 60: 917-25.
7. Chumlea WC, Baumgartner RN. Status of anthropometry and body composition data in elderly subjects. *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 1158S-66S.
8. IOF. El nuevo Test de Riesgo de Osteoporosis de Un Minuto. Disponible en: www.iofbone-health.org (Última consulta: diciembre 2011).
9. Gunnes M, Lehmann EH, Mellstrom D, Johnell O. The relationship between anthropometric measurements and fractures in women. *Bone* 1996; 19: 407-13.
10. Kantor SM, Ossa KS, Hoshaw-Woodard SL, Lemeshow S. Height loss and osteoporosis of the hip. *J Clin Densitom* 2004; 7: 65-70.
11. Brown JP, Josse RG. Scientific Advisory Council of the Osteoporosis Society of Canada. 2002. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada. *CMAJ* 2002; 167(10 suppl): S1-S34.
12. Preventive Services Task Force. Screening for Osteoporosis in Postmenopausal Women. *Annals of Internal Medicine* 2002; 137: 526-8.
13. National Osteoporosis Foundation. Physician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis, 2003; http://www.nof.org/physguide/inside_cover.htm (Última consulta: diciembre 2011).
14. Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI). Health Care Guideline Diagnosis and Treatment of Osteoporosis, 2002. <http://www.icsi.org> (Última consulta: diciembre 2011).
15. De Laet CE, Pols HA. Fractures in the elderly: epidemiology and demography. *Baillieres Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2000; 14: 171-9.
16. Wan H, Sengupta M, Velkoff VA, DeBarros KA. U.S. Census Bureau, Current Population Reports. Washington, D.C. (USA): U.S. Government Printing Office; 2005: 23-209. <http://www.census.gov/prod/2006pubs/p23-209.pdf> (Última consulta: diciembre 2011).
17. NAMS continuing medical education activity. Management of osteoporosis in postmenopausal women: 2010 position statement of The North American Menopause Society. *Menopause* 2010; 17: 23-56.
18. World Health Organization. Report of a WHO Scientific Group: Research on the Menopause in the 1990's. Geneva, Switzerland: World Health Organization 1996. WHO Technical report Series 866: 1-107. http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_866.pdf. (Última consulta: diciembre 2011).
19. Mosekilde L. Age related changes in vertebral trabecular bone architecture-assessed by a new method. *Bone* 1998, 9: 247-50.
20. World Health Organization. WHO report on the global tobacco epidemic. The MPOWER package. Ginebra, Suiza, 2008: 6-39. http://www.who.int/tobacco/mpower/mpower_spanish.pdf. (Última consulta: diciembre 2011)
21. Bernstein MS, Morabia A, Sloutskis D. Definition and prevalence of sedentarism in an urban population. *Am J Public Health* 1999; 89: 862-7.
22. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical activity guidelines advisory committee report Washington, DC: US Department of Health and Human Services, 2008.



- <http://www.health.gov/paguidelines/Report/pdf/CommitteeReport.pdf>. (Última consulta: diciembre 2011).
23. Dequeker JV, Baeyens JP, Claessens J. The significance of stature as a clinical measurement of aging. *J Am Geriatr Soc* 1969; 17: 169-79.
 24. Homero Gac E. Algunos cambios asociados al envejecimiento. *Boletín de la Escuela de Medicina* 2000; 29 (1-2).
 25. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, et al. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med* 1995; 332: 767-73.
 26. Nelson HD, Helfand M, Woolf SH, Allan JD. Screening for postmenopausal osteoporosis: a review of the evidence for the U.S. preventive services task force. *Ann Intern Med* 2002; 137: 529-41.
 27. Calleja-Agius J, Muscat-Baron Y, Brincat MP. Estrogens and the intervertebral disc. *Menopause Int* 2009; 15 (3): 127-30.
 28. Marco J, Jiménez J. Envejecimiento del sistema osteoarticular. En Marcos Becerro JF, Frontera WR, Santonja R (eds.). La salud y la actividad física en las personas mayores. Comité Olímpico Español. Madrid 1995; I: 85-93.
 29. Tabernero B, Villa JG, García J, Márquez S. Envejecimiento y Composición Corporal en Mujeres participantes en un Programa Municipal de Ejercicio Físico. *Revista Motricidad* 2001; 7: 19-41.
 30. Campillo JE, Maynar M, Marcos JF, MENA P. Capítulo 16: Envejecimiento y actividad física. En Gonzales Gallego J. Fisiología de la actividad física y del deporte. Madrid; McGraw-Hill-Interamericana, 1992. pp 357-66.
 31. Siminoski K, Jiang G, Adachi JD, et al. Accuracy of height loss during prospective monitoring for detection of incident vertebral fractures. *Osteoporos Int* 2005; 16: 403-10.
 32. Siminoski K, Warshawski RS, Jen H, Lee K. The accuracy of historical height loss for the detection of vertebral fractures in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2006; 17: 290-6.
 33. Bennani L, Allali F, Rostom S, et al. Relationship between historical height loss and vertebral fractures in postmenopausal women. *Clin Rheumatol* 2009; 28: 1283-9.
 34. O'Neill TW, Felsenberg D, Varlow L, Cooper C, Kanis JA, Silman AL, EVOS Group: The prevalence of vertebral deformity in European men and women: The European Vertebral Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res* 1996; 11: 1010-8.
 35. Ismait AA, Cooper C, Felsenberg D. EVOS Group: Number and type of vertebral deformities: Epidemiological characteristics and relation to back pain and height loss. *Osteoporos Int* 1999; 9: 206-13.
 36. Torresani ME, Oliva ML, Echevarría C, Rossi ML, Maffei L. Perfil Antropométrico de Mujeres Perimenopáusicas. *Spanish J Comm Nutr* 2007; 13: 6-10.
 37. The North American Menopause Society (NAMS). Management of osteoporosis in postmenopausal women: 2010 position statement of The North American Menopause Society. *Menopause* 2010; 17: 25-54.
 38. Schneider DL, von Muhlen D, Barrett-Connor E, Sartoris DJ. Kyphosis does not equal vertebral fractures: the Rancho Bernardo Study. *J Rheumatol* 2004; 31: 747-52.