



ARTÍCULOS ORIGINALES / Originals

RELACIÓN ENTRE DENSIDAD MINERAL ÓSEA, PÉRDIDA DE TALLA Y ESTILO DE VIDA DE MUJERES ADULTAS

Celeste Squillace,¹ María Laura Oliva,¹ Beatriz Alorda,¹ Lorena Belén,¹ Laura Maffei,² María Laura Rossi,¹ María Elena Torresani^{1*}

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

Resumen

Introducción: El estilo de vida de la mujer adulta puede ocasionar efectos perjudiciales sobre la densidad mineral ósea (DMO). **Objetivos:** Estimar la relación entre DMO, pérdida de talla y estilo de vida de mujeres adultas que concurren a Fundación para Investigación de Enfermedades Endócrino-Metabólicas e Investigación Clínica Aplicada (FIEEM-ICA), de la ciudad de Buenos Aires. **Materiales y Métodos:** Estudio de diseño transversal y observacional en muestra no probabilística de mujeres mayores de 40 años. Se realizó densitometría ósea mediante equipo Lunar Prodigy Advance. Se consideró categorías de DMO: normal, osteopenia u osteoporosis, considerando T-score L1-L4 según criterios de la OMS. Se evaluó edad, pérdida de talla y estilo de vida mediante ejercicio físico (veces por semana), número horas diarias

sentadas y hábito tabáquico. Se consideró el consumo de calcio y la prescripción de tratamientos para osteopenia-osteoporosis. Se determinaron: χ^2 , ANOVA y correlación de Pearson; regresión logística multivariado: variable dependiente categorías de DMO. Valor significativo de $p < 0,05$. El análisis estadístico fue realizado con SPSS 15.0, *software* versión 9.15. **Resultados:** Se observó en 217 mujeres (57,9±6,7 años), T-score promedio de DMO L1-L4 de -1,18±1,29. El 47,9% y 29,5% de la población presentaba categorías de osteopenia (-1,65±0,65) y osteoporosis (-4,77± 2,37). La pérdida de talla promedio se estableció en 2,18±1,96 cm. Se estimó que el 77,9% de la población, realizaba ejercicios físicos menos de 3 veces por semana, el 22,5% permanecía sentada más de 6 horas/día y el 19,4% consumía tabaco. Por regresión logística se asociaron las categorías de DMO con edad

* 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

($r=0,175$; $p=0,01$) y con número de horas diarias sentada ($r=0,314$; $p=0,000$). La pérdida de talla se correlacionó con edad ($r=0,176$; $p=0,009$) y tabaquismo ($r=0,184$; $p=0,006$). Conclusiones: La edad, el sedentarismo y el tabaquismo condicionaron la pérdida de densidad mineral ósea y talla sin influencia específica de las horas de ejercicios físicos en la población de mujeres adultas. Estos datos corroboran previos estudios y dan fundamento a campañas poblacionales de prevención primaria de osteoporosis.

Palabras clave: densidad mineral ósea, estilo de vida, pérdida de talla, mujeres adultas.

Summary

RELATIONSHIP BETWEEN BONE MINERAL DENSITY, HEIGHT LOSS AND LIFESTYLE IN ADULT WOMEN

Introduction: Specific lifestyle characteristics of adult women can cause detrimental effects on bone mineral density. Objectives: Assessing the relationship between bone mineral density (BMD), loss height and lifestyle in adult women who attended to the Endocrine Foundation for Metabolic Diseases Research Applied and Clinical Research. Methodology: Cross-sectional and observational preliminary sample, non-probabilistic by convenience of 217 women over 40 years, who attended to FIEEM to perform bone densitometry to FIEEM. BMD (normal, osteopenia or osteoporosis) was analysed as dependent variable, determined by densitometry (Lunar Prodigy Advance team: software version 9.15), considering the score T-Score of measuring lumbar (L1-L4) as criteria WHO. Loss weight and lifestyle through weekly physical exercise, daily hours sitting and smoking, were analysed as independent variable. It was controlled for age, calcium intake and prescription drugs related to calcium metabolism. For statistical analysis, SPSS 15.0 was used, establishing measures

of central tendency, X^2 and logistic regression with Pearson correlation and Cramer's V, considering the value $p < 0.05$. Results: Over 217 women (57.9 ± 6.7 years), 47.9% have Osteopenia (-1.65 ± 0.65) and 29.5% Osteoporosis (-4.77 ± 2.37). The loss height was 2.18 ± 1.96 cm. The 77.9% of women made less than 3 times per week exercise, 22.5% stay more than 6 hours / day sitting and 19.4% of women smoked. By regression analysis it was observed statistical association between loss of BMD and age ($r=0.175$; $p=0.01$) and number of hours per day sitting ($r=0.314$; $p=0.000$). At the same time, height loss was correlated with age ($r=0.176$, $P=0.009$) and smoking ($r=0.184$, $p=0.006$). Conclusions: In the sample analysed statistical association was found between BMD, age, number of hours sitting and smoking with loss of BMD and height.

Key words: bone mineral density, lifestyle, height loss, adult women.

Introducción

En las últimas décadas se ha recabado mucha información sobre diversos factores de riesgo para la osteoporosis. Varios de ellos se atenúan con la participación activa de los individuos, como son los cambios en el estilo de vida, los cuales redundan en una mejor salud ósea. Algunos de estos factores impactan directamente en la biología ósea y producen una disminución en la densidad mineral ósea (DMO) y aumento del riesgo de fractura.¹

La pérdida de talla en las mujeres adultas es considerada –tanto por organismos locales como internacionales– un signo evidente de deterioro óseo, con el consiguiente riesgo de sufrir osteoporosis y fracturas asociadas a esta entidad.²

Se ha propuesto que el sedentarismo es uno de los factores más importantes en el incremento de la incidencia de fracturas por fragilidad de cadera,^{3,4} comprobándose que la disminución total o regional de movilidad,



asociada a la consiguiente atrofia muscular y el incremento del catabolismo proteico, acelera el proceso de osteoporosis.⁵

A partir de la década de los años 60 se asoció la actividad física con la osteoporosis,⁶ y se han publicado numerosos estudios para tratar de demostrar la eficacia del ejercicio físico en la prevención de la enfermedad.

Según los postulados de la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF), el ejercicio y la preservación ósea están íntimamente ligados.⁷ Así, el fortalecimiento de los huesos y músculos es crítico para la prevención de caídas y fracturas, demostrando que mejora la salud ósea y la reducción de las caídas entre un 20 y un 50%.⁸

En consecuencia, se ha observado en los adultos físicamente activos un menor riesgo de fracturas de cadera o vértebras. La práctica de actividad física puede atenuar la disminución de la densidad de minerales a nivel de columna vertebral y caderas, y mejora la masa muscular del aparato locomotor, la fuerza, la potencia y la actividad neuromuscular intrínseca.⁹⁻¹²

Por otro lado, hay un riesgo relativo notablemente menor para fractura de cadera cuanto mayor es el tiempo dedicado a los quehaceres domésticos y menor el número de horas sentadas por día. Las mujeres que permanecen sentadas más de 9 h/día tienen un riesgo superior del orden del 50% que aquellas que permanecen sentadas menos de 6 h/día.¹³ Ponce y col.¹⁴ recomiendan al respecto no permanecer sentada más de 6 h/día.

El hábito tabáquico, común en el estilo de vida occidental, es un importante factor de riesgo. Se observan en diferentes trabajos de investigación un incremento del riesgo de fracturas de cadera hasta 1,5 veces.¹⁵ De acuerdo con el Consenso sobre Osteoporosis de la Sociedad Iberoamericana de Osteología y Metabolismo Mineral (SIBOMM)¹⁶ el tabaquismo promueve la disminución de la masa ósea y aumenta el riesgo de fracturas, existiendo una relación "dosis tiempo-respuesta"

de efecto acumulativo entre el consumo de cigarrillos y sus consecuencias óseas.

Si bien el riesgo que conlleva el cigarrillo aumenta con la edad, los efectos del humo del cigarrillo aparecen temprano y producen un adelgazamiento de la capa cortical externa del hueso, la cual le otorga a este gran parte de su fuerza y dureza.¹⁷ Sus manifestaciones clínicas más estudiadas son las fracturas de columna y cadera, las que suelen hacerse presentes después de la quinta a sexta década de la vida.

En investigaciones previas realizadas por nuestro grupo,¹⁸ se comprobó que el sedentarismo y el hábito tabáquico fueron los factores de riesgo más prevalentes en la mujer en menopausia. Se decidió por lo tanto indagar sobre los mismos, planteando como *objetivos* de este trabajo estimar la relación entre la DMO, la pérdida de talla y el estilo de vida en mujeres adultas que concurren a la Fundación para la Investigación de Enfermedades Endócrino-Metabólicas (FIEEM) e Investigación Clínica Aplicada (ICA).

Materiales y Métodos

Diseño transversal, prospectivo y observacional en una muestra no probabilística por conveniencia de mujeres mayores de 40 años que concurren por primera vez a realizarse un control óseo en el período bianual 2008-2010 a la Fundación para la Investigación de Enfermedades Endócrino-Metabólicas e Investigación Clínica Aplicada de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que consintieron su participación en el estudio.

Se analizó como **variable dependiente** la DMO determinada por densitometría ósea y categorizada en normal, osteopenia u osteoporosis, según criterios de la OMS.¹⁹ Como **variables independientes** se analizaron la pérdida de talla (≤ 3 cm y > 3 cm) y el estilo de vida a través de tres covariables: realización de ejercicio físico semanal (< 3 veces/semana; ≥ 3 veces/semana), número de horas diarias sentadas (> 6 h/día; ≤ 6 h/día) y hábito tabáquico.

Se controlaron las siguientes variables de confusión: edad en años, consumo de calcio (expresado en mg/día) y prescripción de fármacos (terapia de reemplazo hormonal, calcio, vitamina D y bifosfonatos) al momento del estudio, sin diferenciación de marcas, principio activo ni formas de presentación.

Recolección de datos y análisis estadístico

La DMO fue determinada por técnica DXA (absorciometría dual de rayos X) en equipo Lunar Prodigy Advance: software versión 9.15, considerando la puntuación T-score de la medición de la región lumbar (L1-L4), valor que compara la DMO con respecto a la media de la población adulta joven del mismo sexo. Se consideró normal cuando la DMO fue superior a -1DS; osteopenia entre -1DS y -2,5 DS y osteoporosis \leq -2,5 DS.

La *pérdida de talla* se expresó en centímetros y se categorizó en \leq 3 cm y $>$ 3 cm teniendo en cuenta que la pérdida de talla $>$ 3 cm se asocia al incremento del riesgo de sufrir fracturas vertebrales y de cadera.²¹ Esta fue determinada por diferencia entre talla habitual referida por la mujer y talla actual medida según las técnicas estandarizadas, por medio de un tallímetro con una precisión de 0,01 m, en posición de pie, firme, con la cabeza mantenida de manera que el plano de Frankfort se conservara horizontal, sin calzado y en inspiración profunda. En diferentes trabajos epidemiológicos se ha validado la utilización de datos antropométricos de peso y talla referidos por el encuestado.²⁰⁻²²

A través del recordatorio directo se indagó sobre el estilo de vida de las mujeres encuestadas. Se consideró hábito tabáquico, según la OMS, la práctica de consumir tabaco en el último mes, en sus diferentes formas y posibilidades independientemente de la cantidad consumida, incluso una unidad.²³

El ejercicio físico fue definido como la subcategoría de actividad física que ha sido programada, estructurada y repetitiva, y responde a un fin, en el sentido de mejorar o mantener uno o más componentes de la forma física.¹¹ Dado que en las Recomendaciones Mun-

diales de la OMS sobre actividad física para la salud se aconseja como protección de la salud ósea un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, para esta investigación se consideraron por lo menos 3 veces por semana 50 a 60 minutos cada vez.⁹

Para analizar la variable "número de horas sentadas" por día, se autoconformó una submuestra con aquellas mujeres que supieron contestar el dato en forma precisa. Se consideró como punto de corte 6 horas sentadas sobre la base de la recomendación de Ponce y colaboradores.¹¹

Los datos de los fármacos indicados para el tratamiento de osteopenia- osteoporosis (suplementos de calcio, alendronatos y/o vitamina D), fueron extraídos de la historia clínica de la paciente. Para determinar el consumo de alimentario de calcio se utilizó el método de recordatorio de 24 horas. Las porciones de alimentos se estandarizaron según el Modelo Visuales de Alimentos. Se utilizó el Programa SARA-versión 1.2.12 (Sistema de Análisis y Registro de Alimentos) del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, para determinar el consumo promedio en mg/día con sus respectivos desvíos estándar.

Los resultados fueron analizados con el software SPSS versión 15.0, presentándose estadísticas descriptivas (tendencia central y dispersión), X^2 o prueba de significación de Fisher según el tamaño de la muestra, análisis de la varianza (ANOVA) para comparación de medias y regresión logística multivariada con correlación de Pearson y V de Cramer, considerando como significativo un nivel inferior 0,05.

Resultados

Se estudiaron 217 mujeres con una edad promedio de $57,9 \pm 6,7$ años. El 89,8% eran mujeres en posmenopausia; la edad promedio de la menopausia fue $48,0 \pm 4,9$ años. La talla promedio fue de $1,56 \pm 0,06$ cm, el IMC medio de $27,7 \pm 4,6$ kg/m² y la circunferencia de la cintura de $88 \pm 9,9$ cm (Tabla 1).



Tabla 1. Caracterización de la muestra de mujeres adultas (n=217) según edad cronológica y de la menopausia e índices antropométricos.

	X	DE
Edad (años)	57,9	6,7
Edad de la menopausia (años)	48,0	4,9
IMC (kg/m ²)	27,7	4,6
Circunferencia de la cintura (cm)	88,0	9,9
Talla actual (cm)	156	0,06

X = media; DE = desvío estándar. IMC = Índice de masa corporal.

En la Tabla 2 se describe el estilo de vida de la muestra estudiada; se observó que el 77,9% de las mujeres realizaba menos de 3 veces por semana ejercicio físico, el 22,5% permanecía más de 6 horas/día sentada y el 19,4%

presentaba el hábito tabáquico. El 20% de la población recibía suplementos farmacológicos de calcio y el 27% bifosfonatos; en menor proporción terapia de remplazo hormonal y vitamina D.

Tabla 2. Estilos de vida y tratamientos para osteopenia-osteoporosis de una muestra de mujeres adultas menopáusicas.

	n	%
Hábito tabáquico	42	19,4
Ejercicio físico 3 veces por semana o más	48	22,1
Más de 6 horas/día sentada	27	22,5
Terapia de reemplazo hormonal	11	5,1
Calcio	45	20,7
Vitamina D	9	4,1
Bifosfonatos	59	27,2

El 22,6% presentó DMO normal ($0,47 \pm 0,66$), el 47,9% osteopenia ($-1,65 \pm 0,65$) y el 29,5% osteoporosis ($-4,77 \pm 2,37$). La pérdida de talla promedio fue de $2,18 \pm 1,96$ cm; se observó que fue mayor de 3 cm en el 21,2% de las mujeres. El consumo medio de calcio fue de

634 ± 583 mg/día y el número de horas sentadas de $4,46 \pm 2,8$ horas/día (Tabla 3).

Al comparar las medias de pérdida de talla según categoría de DMO se evidenció diferencias significativas en las categorías de DMO osteopenia y osteoporosis vs normal

Tabla 3. Promedios de edad, variaciones de talla, número de horas de permanencia en posición sentada y consumo de calcio en la dieta, según categorías de DMO de raquis.

DMO según criterios OMS	n	%	Edad (en años)	L1-L4	Pérdida de talla (cm)	Nº horas sentada (h/día)	Consumo de calcio (mg/día)
Normal	49	22,6	55,1±5,7	0,47±0,66	1,73±1,46	3,23±1,5	543±271
Osteopenia	104	47,9	58,8±6,66	-1,65±0,65	2,33±2,08	3,95±2,5	687±739
Osteoporosis	64	29,5	58,7±6,9	-4,77±2,37	2,28±2,05	5,66±3,0	577±300

(Figura 1). El promedio de “número de horas sentadas” por día fue significativamente mayor en la categoría de DMO “osteoporosis” en relación a las otras: “osteopenia” y “normal”. (Figura 2).

El análisis de regresión logística multivariado mostró asociación entre las categorías de la DMO y la edad ($r=0,175$; $p=0,01$) y el número de horas diarias sentadas ($r=0,314$; $p=0,000$). En cuanto a los fármacos se observó relación

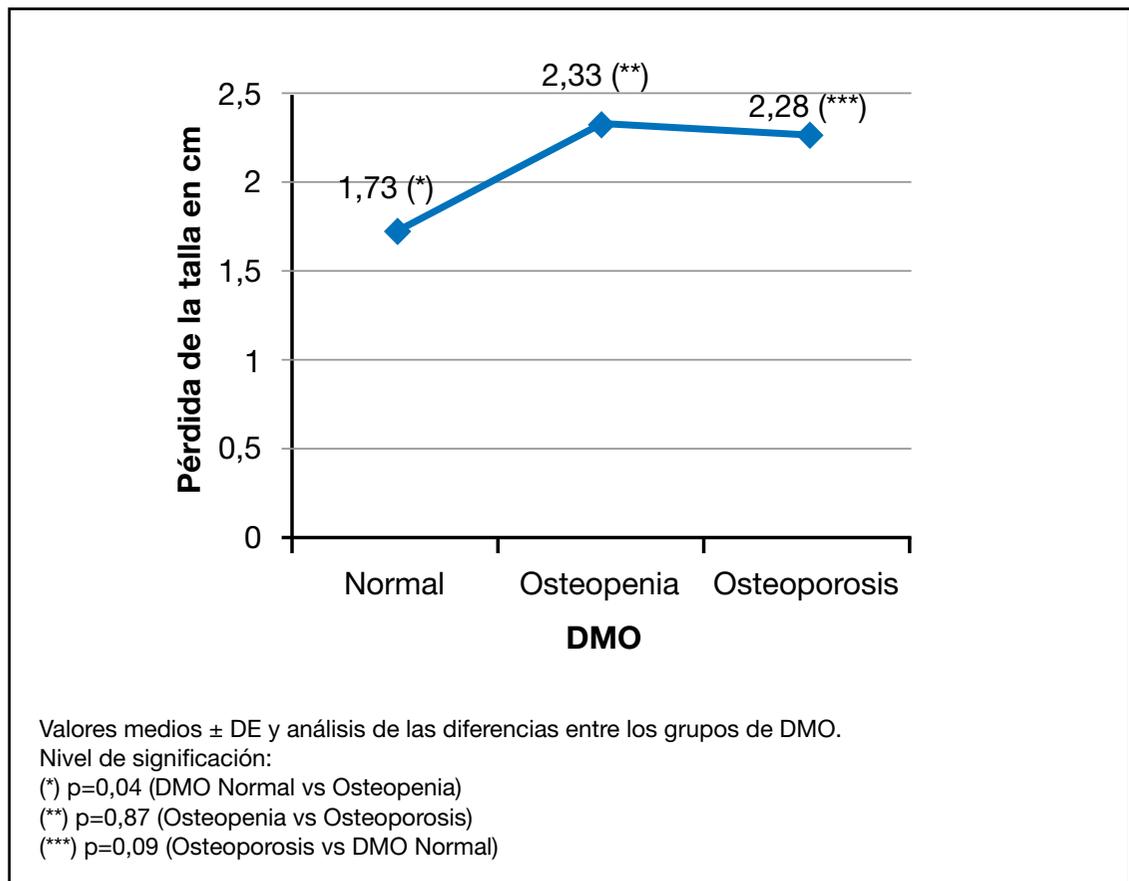


Figura 1. Pérdida de talla en cm según categorías de DMO.

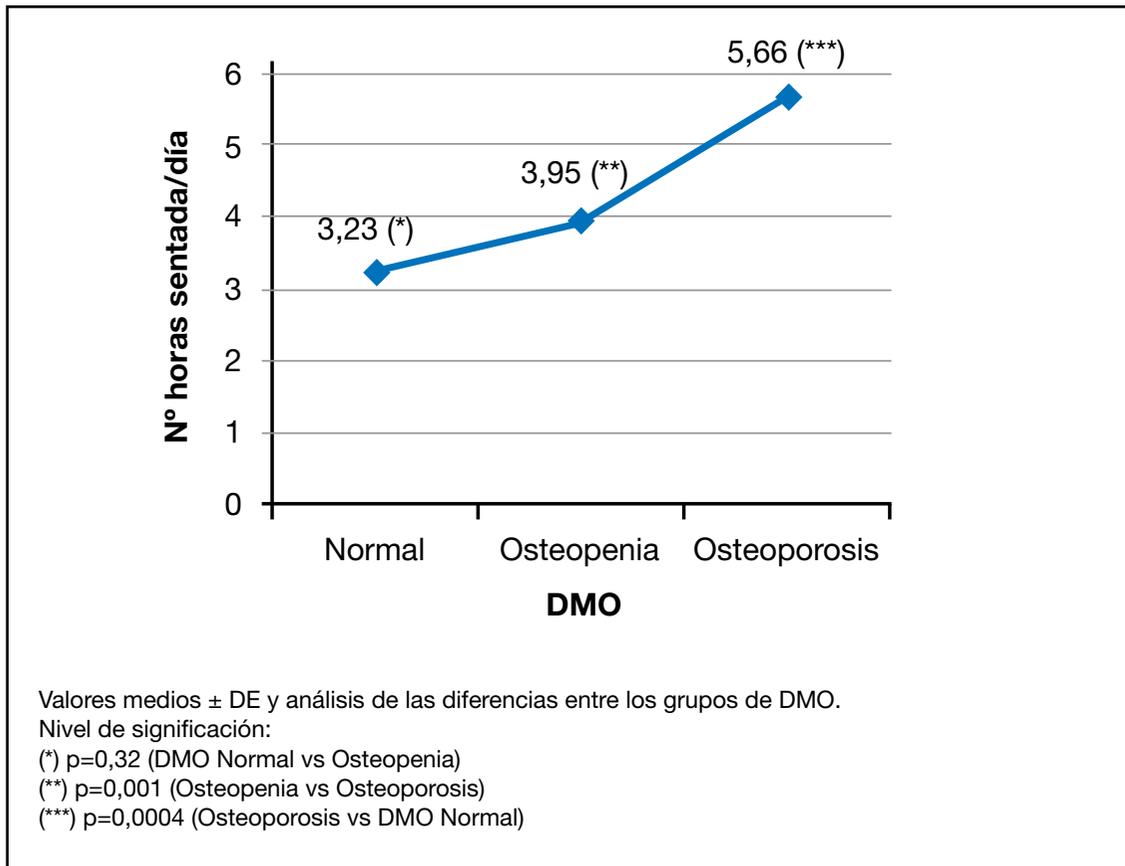


Figura 2. Números de horas sentada/día según categorías de DMO.

entre la DMO y la administración de calcio ($r=0,188$; $p=0,005$) y bifosfonatos ($r=0,244$; $p=0,000$), pero no así con la terapia de reemplazo hormonal ($r=0,065$; $p=0,337$) ni con la vitamina D ($r=0,146$; $p=0,112$). No hubo asociación entre la DMO y el consumo de calcio dietario ($r=-0,26$; $p=0,775$) (Tabla 4).

A su vez, la pérdida de talla se correlacionó con la edad ($r=0,176$; $p=0,009$) y con el tabaquismo ($r=0,184$; $p=0,006$).

Discusión

La osteoporosis constituye un problema desde el punto de vista de la salud pública, que involucra principalmente a mujeres mayores de 50 años; las fracturas son la consecuencia más seria de la enfermedad.²⁴

La pérdida de estrógenos en la mujer acele-

ra la pérdida de la DMO, alterando el equilibrio entre la formación y remoción ósea.¹ En nuestro trabajo se evaluó la ingesta de calcio alimentario y el estilo de vida, considerando el tabaquismo, el sedentarismo (mediante la cantidad de horas diarias que la mujer permanecía sentada) y el ejercicio físico regular dentro de los factores de riesgo para osteoporosis y benefactor de la salud ósea.

Estudios argentinos que analizaron la DMO en columna lumbar y cuello femoral determinada por técnica DXA revelaron que de cada cuatro mujeres mayores de 50 años una es normal, dos presentan osteopenia y una tiene osteoporosis, de acuerdo con los criterios de la Organización Mundial de la Salud.²⁵ Estos datos coinciden con los encontrados en nuestra muestra, donde por valoración de DMO a

Tabla 4. Análisis de regresión logística multivariado de la muestra de mujeres adultas menopáusicas.

	r	p
DMO y edad	0,175	0,01
DMO y horas sentada/día	0,314	0,000
DMO y ejercicio físico	-0,20	0,77
DMO y tabaquismo	0,076	0,329
DMO y pérdida de talla	0,070	0,307
DMO y consumo de calcio	-0,26	0,775
DMO y administración de bifosfonatos	0,244	0,000
DMO y administración de calcio	0,188	0,005
DMO y vitamina D	0,146	0,112
DMO y terapia de reemplazo hormonal	0,065	0,337

r de Pearson – *p* < 0,05.

Variable dependiente: categoría de DMO: normal, osteopenia, osteoporosis. Variables independientes: factores vinculados al estilo de vida y tipo de tratamiento por osteopenia-osteoporosis.

nivel lumbar (L1-L4) el 22,6% fue normal, el 47,9% presentó osteopenia y el 29,5% osteoporosis.

La pérdida de talla promedio fue de 2,18±1,96 cm; se observaron diferencias significativas entre las categorías de DMO normal y osteopenia, y a su vez correlación con la edad. El 21,2% de las mujeres presentó una pérdida mayor de 3 cm, valor diferente del encontrado en una cohorte anterior en la cual se estudiaron 307 mujeres entre 40 y 65 años, y esta proporción fue mucho menor (5,6%).²⁶ Al igual que en este trabajo, en aquel se observó mayor pérdida significativa de talla a medida que aumenta la edad.

El consumo de calcio promedio fue de 634±583 mg/día, concordando esta cifra con datos documentados en el informe de la IOF 2012,²⁷ según varios estudios realizados en la Argentina que detectaron una baja ingesta de dicho mineral (500 mg/día).²⁸

Estos valores de consumo se encuentran muy

por debajo de las recomendaciones dadas por el National Research Council en el año 1989 (10ª edición) pero modificadas en el año 2002,²⁹ que aconsejan para mujeres normales de 19 años hasta la menopausia un consumo de 1000 mg y para la posmenopausia 1300 mg de calcio/día.

Otro de los factores estudiados fue el tabaquismo pero no se encontró asociación con la pérdida de masa ósea aunque sí con la pérdida de talla. Cabe destacar que en la muestra estudiada la prevalencia del hábito tabáquico fue del 19,4%.

Sin embargo, varios estudios realizados en el Reino Unido sugieren que las mujeres posmenopáusicas que fuman presentan una disminución de la DMO mucho más rápida que las mujeres posmenopáusicas que no fuman. Estas evidencias indican que la pérdida ósea posmenopáusica es mayor en mujeres fumadoras que en no fumadoras, estimándose en un 0,2% adicional de pérdida de masa ósea



cada año; la diferencia es del 6% a la edad de 80 años. Además, también el riesgo de fractura de cadera es mayor entre las mujeres fumadoras en relación con las no fumadoras.³⁰ Por otra parte, numerosos trabajos destacables por su enfoque epidemiológico coinciden en señalar la significativa disminución de valores en la DMO, incluyendo la de los fumadores pasivos,¹⁶ variable que no fue estudiada en nuestro trabajo.

A pesar de las evidencias de que el ejercicio físico es un factor protector, que previene la pérdida de masa ósea e incrementa su densidad,³¹⁻³⁶ en nuestra muestra analizada no se encontró correlación significativa con la DMO, pero es necesario tener en cuenta que no se distinguió el tipo de actividad ni su intensidad. Finalmente, en concordancia con otras publicaciones, en nuestra muestra se observó que a mayor pérdida de la DMO, mayor fue el número de horas/día que la mujer permanecía sentada, en forma independiente del ejercicio físico realizado.

En otros trabajos donde se ha tenido en cuenta esta variable, autores como Gregg y colaboradores³⁷ observaron que las mujeres que permanecen sentadas más de 9 horas diarias tienen 43% mayor riesgo de fracturas de cadera que aquellas que están sentadas menos de 6 horas diarias.

Cummings (1995)³⁸ estudió cómo aumenta el riesgo de fracturas de cadera a medida que disminuye el número de horas que las mujeres pasan de pie, mientras que caminar con regularidad disminuye este riesgo en el orden de un 30% respecto de las mujeres que no hacen este ejercicio regularmente.

Los sujetos parapléjicos imposibilitados de caminar presentan un 40% de disminución de la DMO a nivel de la pelvis y un 25% en sus miembros inferiores al cabo de un año de inmovilización. Por otra parte, los sujetos sometidos a vuelos espaciales o a la ausencia de gravedad tienen una pérdida de 0,5% de calcio óseo por mes. No está claro si este balance negativo del hueso se debe principal-

mente a un incremento en la resorción o a una disminución en la formación ósea.³⁹

Como *conclusión* de nuestra investigación observamos que el número de horas diarias que permanece sentada la mujer adulta se presenta como una variable diferencial en relación directa con la pérdida de la DMO. Estos resultados fueron independientes de la realización del ejercicio físico programado, del consumo de calcio observado en la muestra y de la prescripción de terapia de reemplazo hormonal y vitamina D. No así de la edad y de la prescripción de bifosfonatos o calcio en forma farmacológica.

Teniendo en cuenta estos resultados, debemos trabajar desde un enfoque preventivo, para que las mujeres adultas mantengan a lo largo del día una actitud más activa, evitando el sedentarismo y contrarrestando el avance de la edad mediante ejercicios posturales, una alimentación variada rica en calcio, y la supresión del tabaco como estilo de vida, para minimizar la pérdida de masa ósea y de talla.

Este estudio se compone de una muestra acotada y selectiva de mujeres, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela, sin extrapolarse a la población general.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Agradecimientos

Este trabajo fue realizado gracias al subsidio de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires, en el marco del Proyecto UBA-CYT 2010-2012.

(Recibido: diciembre de 2012.

Aceptado: abril de 2013)

Referencias

- International Osteoporosis Foundation (IOF). Beat the Break: Know and Reduce Your Osteoporosis Risk Factors, 2007. <http://www.iof-bonehealth.org/beat-break-report-2007>
- 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 (4):385-7.
- Law MR, Wald NJ, Meade TW. Strategies for prevention of osteoporosis and hip fracture. *Br Med J* 1991; 303:453-9.
- Scott JC. Osteoporosis and hip fractures. *Rheum Dis Clin North Am* 1990; 16:717-40.
- Schaadt OP, Biering-Sorensen F, Bohr HH. Longitudinal study of bone mineral content in the lumbar spine, the forearm, and the lower extremities after spinal cord injury. *Calcif Tissue Int* 1991; 48 (Suppl): A76, 280.
- Chalmers J, Ho KC. Geographical variations in senile osteoporosis. The association with physical activity. *J Bone Joint Surg Br* 1970; 52:667-75.
- International Osteoporosis Foundation (IOF). Move it or Lose it: How exercise helps to build and maintain strong bones, prevent falls and fractures, and speed rehabilitation, 2005. <http://www.iofbonehealth.org/move-it-or-lose-it-report-2005>
- International Osteoporosis Foundation (IOF). Three steps to unbreakable bones vitamin D, calcium and exercise (2011). http://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/PDFs/WOD%20Reports/WOD11_Report.pdf
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee (PAGAC). Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report (2008). <http://www.health.gov/paguidelines/report/pdf/committeereport.pdf>
- World Health Organization (WHO). The Health Benefits of Physical Activity in Developing Countries, (2005).
- Warburton DE, Katzmarzyk PT, Rhodes RE, Shephard RJ. Evidence-informed physical activity guidelines for Canadian adults. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism* 2007; 32:16-68.
- Warburton DE, Charlesworth S, Ivey A, Nettlefold L, Bredin SSD. A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *IJBNPA*. 2010; 7:39.
- Pfeifer M, Sinaki M, Geusens P, Boonen S, Preisinger E, Minne HW. ASBMR Working Group on Musculoskeletal Rehabilitation. Musculoskeletal rehabilitation in osteoporosis: a review. *J Bone Miner Res* 2004; 19: 1208-14.
- Ponce, J. Álvarez A, Pascual F, Rodríguez LP. Ejercicio físico y riesgo de fractura osteoporótica de cadera en mujeres postmenopáusicas. *Revista Motricidad* 1999; 5: 7-23.
- Kanis JA, Johnell O, Oden A, et al. Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 2005; 16:155-62.
- Sociedad Iberoamericana de Osteología y Metabolismo Mineral (SIBOMM). Consenso Iberoamericano de osteoporosis. Osteoporosis: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento, 2009. http://www.schomm.cl/files/Consenso_OP_SIBOMM_2009.pdf
- Lorentzon M, Mellström D, Haug E, Ohlsson C. Smoking is associated with lower bone mineral density and reduced cortical thickness in young men. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92 (2):497-503.
- Torresani ME, Oliva ML, Rossi ML, Maffei L. Factores de riesgo más relevantes en el incremento de la probabilidad de disminución de la Densidad Mineral Ósea en mujeres perimenopáusicas. *Actual Osteol* 2008; 4 (I): S95.
- World Health Organization (WHO). Scientific group on the assessment of osteoporosis at primary health care level. (2004). <http://www.who.int/chp/topics/Osteoporosis.pdf>
- Shin D, Song W. Validity of BMI Calculated From Self-Reported Height and Weight of Men and Women in United States: National Health and Nutrition Examination Survey 2005-06. *Journal of the American Dietetic Association* 2011; 111 (9) Suppl: A10.



21. Gondim M, D'Aquino M, Brandao P. Validity of self-reported weight and height: the Goiania Study, Brazil. *Rev Saude Publica* 2006; 40:1-7.
22. Unikel-Santoncini C, Ocampo-Ortega R, Zambrano-Ruiz J. Exactitud del autorreporte de peso y talla en mujeres de 15 a 19 años del Estado de México. *Salud Pública de México* 2009; 51 (3):194-201.
23. World Health Organization (WHO). World Health Organization report on the global tobacco epidemic. The MPOWER package, 2008. http://www.who.int/tobacco/mpower/mpower_spanish.pdf
24. Spivacow FR, Sánchez A. Epidemiología y costos financieros de la Osteoporosis en Argentina, 2009. *Actual Osteol* 2010; 6(3):184-93.
25. Schurman L, Bagur A, Claus-Hermsberg H, Messina OD, Negri A, Sánchez A. Guías Argentinas para Diagnóstico, Prevención y Tratamiento de la Osteoporosis 2007. *Actual Osteol* 2007; 3:117-36.
26. Torresani ME, Oliva ML, Rossi L, Echevarría C, Maffei L. Pérdida de talla y factores de riesgo para Osteoporosis en mujeres adultas. *Actual Osteol* 2012; 8(1):9-18.
27. International Osteoporosis Foundation (IOF). Auditoria regional de America Latina. Epidemiología, costos e impacto de la osteoporosis en 2012. (2012) www.iofbonehealth.org/societies-country-index-view/all
28. Ronayne de Ferrer PA. Intake of dairy products in Argentina: Evolution and present situation. *Actual Osteol* 2007; 3:81-8.
29. Dietary Reference Intake. FAO/WHO, Human Vitamin and Mineral Requirements. 2002.
30. Law MR, Hackshaw AK. A meta-analysis of cigarette smoking, bone mineral density and risk of hip fracture: recognition of a major effect. *BMJ* 1997; 315:841-46.
31. Bembien DA. Exercise interventions for osteoporosis prevention in postmenopausal women. *J Oklahoma State Med Assoc* 1999; 92:66-70.
32. Branca F. Physical activity, diet and skeletal health. *Public Health Nutr* 1999; 2:391-6.
33. Sinaki M, Brey RH, Hughes CA, et al. Significant reduction in risk of falls and back pain in osteoporotic-kyphotic women through a spinal proprioceptive extension exercise dynamic (SPEED) program. *Mayo Clin Proc* 2005; 80:849-55.
34. Forwood MR, Burr DB. Physical activity and bone mass: exercises in futility. *Bone Miner* 1993; 21:89-112.
35. Stengel SV, Kemmler W, Pintag R, et al. Power training is more effective than strength training for maintaining bone mineral density in postmenopausal women. *J Appl Physiol* 2005; 99 (1):181-8.
36. Winters-Stone KM, Snow CM. Site-specific response of bone to exercise in premenopausal women. *Bone* 2006; 39(6):1203-9.
37. Gregg EW, Cauley JA, Seeley DG, Ensrud KE, Bauer DC. Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Ann Intern Med* 1998; 129:81-8.
38. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et al. Risk factors for hip fracture in white women. The Study of Osteoporotic Fractures research group. *N Engl J Med* 1995; 332:767-73.
39. Goemaere S, Van Laere M, De Neve P, Kaufman JM. Bone mineral status in paraplegic patients who do or do not perform standing. *Osteoporos Int* 1994; 4:138-43.