

ESTUDIOS DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA

VOLUMEN XIV

**

Editoras

Josefina Mansilla Lory
Abigail Meza Peñaloza



Instituto Nacional
de Antropología
e Historia



Consejo Nacional
para la
Cultura y las Artes



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA
ASOCIACIÓN MEXICANA DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA
MÉXICO 2009

Comité editorial

Xabier Lizarraga Cruchaga
José Antonio Pompa y Padilla
Carlos Serrano Sánchez
Luis Alberto Vargas Guadarrama

Todos los artículos fueron dictaminados

Primera edición: 2009

© 2009, Instituto de Investigaciones Antropológicas
Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.

© 2009, Instituto Nacional de Antropología e Historia
Córdoba 45, Col. Roma, 06700, México, D.F.
sub_fomento.cncpbs@inah.gob.mx

© 2009, Asociación Mexicana de Antropología Biológica

ISSN 1405-5066

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización
escrita del titular de los derechos patrimoniales

D.R. Derechos reservados conforme a la ley
Impreso y hecho en México
Printed in Mexico

HÁBITOS DE VIDA DE LAS MUJERES ESPAÑOLAS Y PREVENCIÓN DE OSTEOPOROSIS EN EL CLIMATERIO

Consuelo Prado,* Manuel Díaz-Curiel,** Daisy Navarro,**
Miguel Torralba**

**Departamento Biología, Facultad Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, España,*

***Departamento Metabolismo Óseo, Fundación Jiménez-Díaz, UAM, España,*

****Facultad Manuel Fajardo, Instituto Superior de Ciencias Médicas, La Habana, Cuba*

RESUMEN

En España se estima que cada año entre 250 000 y 290 000 mujeres pasan de modo natural la menopausia. Este periodo del ciclo vital está caracterizado por cambios drásticos endocrinos y metabólicos que no son ni cuantitativa ni cualitativamente homogéneos en todas ellas ni entre las diferentes poblaciones. En esta etapa la alteración del balance de formación-destrucción ósea puede conducir a situaciones de osteopenia y/o osteoporosis. Un objetivo prioritario de la OMS y también del presente trabajo es su prevención. Desde un marco multidisciplinar se han analizado 150 mujeres entre 36 y 70 años de edad en la Fundación Jiménez-Díaz de Madrid. Se han tomado en cuenta sus densidades minerales en relación con otros factores concomitantes culturales, sociales, estilos de vida, reproductivos y somáticos. La técnica empleada para la determinación densitométrica es la DEXA con referentes a columna lumbar (L2-L4) y trocanter, cabeza de fémur, triángulo de Ward. La evaluación se reporta como puntuación T correspondiente al estado del hueso de cada sujeto en relación con los valores referidos como normales para la población española del mismo sexo y edad. Estas puntuaciones muestran asociaciones con el ciclo menstrual. La edad de menopausia temprana así como la menarquia retrasada inciden negativamente ($r = -0.308$ y $r = -0.203$, respectivamente y $p \leq 0.05$). La variación en estatura está relacionada más con la puntuación T de columna lumbar y la edad, y el peso con la puntuación T de cabeza de fémur y triángulo de Ward. No se ha encontrado asociación de la puntuación T con los procesos de lactancia ni con el número de gestaciones.

PALABRAS CLAVE: densitometría DEXA, osteoporosis, mujer española, menopausia, menarquia.

ABSTRACT

It is estimated that in Spain, between 250 000 and 290 000 women go through a natural menopause every year. This period of the vital cycle is characterised by drastic metabolic and endocrinal changes which are neither quantitatively nor qualitatively homogenous in human populations. One of the most referred to changes is the imbalance in bone formation-degradation, with this possibly leading to the occurrence of osteopenia and /or osteoporosis. Therefore its prevention is one of main objectives of the WHO and also the objective of this present paper. From a multidisciplinary frame, 150 women were analysed in the Jimenez-Diaz Foundation, all of whom were aged between 36 and 70 years old. The relationship between bone density and bone degeneration in women, with factors such as social status, reproductive status and lifestyle as well as somatic traits was studied. The technique used in order to determine bone mineral status was DEXA concerning the lumbar column (L2-L4), the trochanter, Ward triangle and the head of the femur. The evaluation was carried out using T-scores comparing the state of the bone of the sample population in relation to normal values of the Spanish population at similar age. T-scores show a clear negative result when looking at the menstrual cycle of women. Interesting findings were found with not only earlier age of menopause but also with the age of delayed menarche ($r = -0.308$ y $r = -0.203$ respectively and $p \leq 0.05$). Height variation shows a good association with the T-scores of the lumbar column, and weight and age are more related with the Ward triangle and head of femur. No association was found with the processes of lactation and the number of gestation months in women and bone mineral density.

KEY WORDS: DEXA densitometry, osteoporosis, Spanish women, menopause, menarche.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de estudio de la antropología física, el esqueleto es sin duda un objeto paradigmático. En efecto, lo es bajo una doble perspectiva temporal: a) relacionado con procesos filogenéticos, y b) la evolución temporal en el ciclo vital de cada individuo. También lo es por su variación espacial que ratifica situaciones micro adaptativas a los medios en los que habita, que por ende son cambiantes.

Durante la ontogenia ambas situaciones de cambio, en el tiempo y en el espacio, se superponen dando como resultado procesos globales de adaptación y/o desadaptación. En el caso del tejido óseo éstos se patentizan en una merma de efectividad y en un enrarecimiento tanto en su morfo-

logía como en su composición, con el consecuente cambio en segmentos, proporciones y contenido mineral. Esto puede impactar en lo mensurable y su variación intra e inter poblacional. Los estudios dirigidos a conocer las modificaciones de este tejido no son nuevos, ni desde la biología ni en sus aplicaciones clínicas, pero las nuevas situaciones demográficas de las poblaciones junto con el incremento en la expectativa de vida hacen necesario su reorientación. La utilización de nuevas herramientas, ya disponibles, y el enfoque multidisciplinario permiten dar respuestas a situaciones dimanadas de múltiples factores que interactúan.

Solventadas, en buena parte en los países desarrollados y en vías de desarrollo, la morbilidad y mortalidad infecciosa, compete ahora abordar aspectos degenerativos que para poblaciones envejecidas suponen un nuevo tipo de “epidemias”. Este envejecimiento poblacional dimana no sólo por una reducción en tasas de natalidad sino sobre todo por un aumento espectacular del número de individuos que llega a una edad avanzada, así como, en menor medida, por el moderado aumento de la duración de la vida. Las perspectivas son claras, la longevidad dejará de ser la excepción para convertirse en la regla (Organización Mundial de la Salud 1998). Con el envejecimiento, la merma de efectividad en los procesos fisiológicos y las nuevas situaciones somáticas pueden situarse en los umbrales de problemas sanitarios. Se plantean dudas en el tipificado de lo normal, fisiológicamente considerado, en las diferentes fases del ciclo vital y lo patológico. Así, la pérdida de masa ósea es fisiológicamente normal, pero puede devenir en estados de riesgo (osteopenia) y patológicos (osteoporosis), esta última situación es considerada como un problema sanitario y social de primer orden, al ser la causa principal de las fracturas en poblaciones de edad madura y avanzada (Ballard *et al.* 1998).

En el caso de las mujeres de edad mediana, la situación de riesgo mórbido de la disfunción ósea es superior a la de los hombres, pues en ellas se presenta un menor pico de masa ósea, gestado durante el crecimiento (hay menos cantidad de hueso) (Mazzuoli *et al.* 2002) y una drástica modificación metabólica marcada por la caída estrogénica que acontece en su edad mediana (tras el cese de la producción ovárica de esta hormona), ya que se conoce la acción favorecedora de los estrógenos sobre la maduración del tejido óseo (Garnero *et al.* 1998) y de su efecto negativo sobre el proceso de remodelado óseo tras la menopausia (Sambrook *et al.* 1988).

En España se ha estimado que cada año entre 250 000 y 290 000 mujeres pasan de una fase reproductiva a una no reproductiva, es decir, pasan de modo natural la menopausia y son afectadas por importantes cambios metabólico/endocrinos que, si bien, son universales en su sintomatología, no lo son ni cuantitativa ni cualitativamente en su número e intensidad entre las mujeres y entre las poblaciones. El desarrollo de programas preventivos ha sido declarado prioritario por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y ha sido ratificado en periódicos informes de expertos (1996, 1998). La prevención, ante la no uniformidad de situaciones, requiere abordajes multidisciplinares por parte de la medicina y de otras disciplinas, entre ellas la antropología, que busquen un conocimiento vertebrado por el riesgo clínico, pero dentro de un proceso biológico que tenga en cuenta factores culturales, sociales y de estilos de vida. El conocerlos, al menos en parte, y situar los valores de normalidad/patología ósea de la española de edad mediana en busca de situaciones que ayuden a la prevención, son los objetivos básicos de la presente aportación.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

Este trabajo es parte del estudio que se está realizando en el Servicio de Medicina Interna de la Fundación Jiménez-Díaz de Madrid, centro vinculado con la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid. Sus investigadores participan junto con los del Departamento de Biología (Antropología) de la Facultad de Ciencias de la UAM (España) y de la Facultad Fajardo del Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana (Cuba). La población analizada se refiere a los años 2006 y 2007 y está compuesta por 150 mujeres en edades comprendidas entre los 40 y 80 años que acuden al servicio de la Fundación Jiménez-Díaz por recomendación de su médico de medicina interna y que una vez informadas sobre los objetivos y la metodología empleada, aceptan libremente su participación en el estudio de acuerdo con el protocolo ético establecido (Helsinki 2002).

Según las consideraciones establecidos para el diagnóstico preventivo de osteopenia y osteoporosis (Cummings *et al.* 2002), en cada mujer se evaluaron:

1. Factores no modificables

Edad; antecedentes personales de fractura: tipo, causa, edad; antecedentes familiares de fractura (sujetos > de 50 años); raza, y hipogonadismo.

2. Factores modificables

Peso (kg); talla* (cm); IMC (Índice de Masa Corporal): peso/ estatura² (kg/m²); hábitos de vida: a) sedentarismo (caminar <30 min./día); b) tabaco: fumadora, ex fumadora, no fumó; c) alcohol, bebedora, ex bebedora, nunca; d) enfermedades y fármacos osteopenizantes; e) corticóides; f) tiaminas; g) estatinas; h) hormonas tiroideas; i) urolitiasis; j) suplementos Ca/vitamina D; k) otros.

3. Características del ciclo fértil

Edad de menarquia; periodo reproductor útil; número de embarazos (meses de embarazo);* lactancia (meses de lactancia);* menopausia: estatus/ edad/ tipo; tratamiento hormonal sustitutivo (THS); duración en meses del THS.

*En ambos casos se refieren los meses totales en los que la mujer pudo demandar a su organismo una modificación metabólica ósea por mayor necesidad de calcio.

La edad de menarquia se estima mediante el método retrospectivo, con doble verificación y de acuerdo con la metodología propia; la valoración de la media obtenida se corrige en +0.5 años (Tanner 1966). El cálculo de la edad media de menopausia se realizó en el grupo de edad superior a 55 años, es decir, en cohortes en estado posmenopáusico, evitando el error de estima que supone evaluar este parámetro en grupos de edad en los que aún hay mujeres con ciclos menstruales. En el caso antes descrito se sigue la corrección descrita para la edad de menarquia.

Para la evaluación ósea se realiza en cada caso una prueba de densitometría. La técnica empleada es DEXA, única técnica de medición de la densidad mineral ósea (DMO), actualmente reconocida por la OMS (Cummings *et al.* 2002). Sus bases físicas radican en la determinación mediante un haz atenuado colimado de rayos X de la medición del cuerpo interno al atravesar la región que se va a medir. El aparato DEXA

Cuadro 1
Valores referenciales de DMO (g/cc) hombres y mujeres
españoles en columna lumbar

Grupos de Edad	Hombres	Mujeres
Años	Media \pm SD	Media \pm SD
20-29	1.039 \pm 0.120	1.031 \pm 0.104
30-39	1.021 \pm 0.134	1.040 \pm 0.104
40-49	1.010 \pm 0.143	1.001 \pm 0.123
50-59	0.985 \pm 0.136	0.924 \pm 0.128
60-69	0.992 \pm 1,170	0.844 \pm 0.123
70-79	0.937 \pm 0.160	0.810 \pm 0.151

Cuadro 2
Valores referenciales de DMO (g/cc) hombres y mujeres
españoles en cuello de fémur

Grupos de Edad	Hombres	Mujeres
Años	Media \pm SD	Media \pm SD
20-29	0.927 \pm 0.124	0.840 \pm 0.109
30-39	0.869 \pm 0.123	0.808 \pm 0.097
40-49	0.855 \pm 0.115	0.806 \pm 0.115
50-59	0.824 \pm 0.117	0.740 \pm 0.094
60-69	0.791 \pm 0.122	0.694 \pm 0.103
70-79	0.731 \pm 0.118	0.626 \pm 0.102

empleado es de cuerpo entero, pero para una mayor efectividad la medición se realiza en la columna vertebral y en el trocánter/cabeza del fémur. Los resultados se ofrecen en forma de valores absolutos y relativos, es decir, una vez que se han comparado con los valores de referencia (cuadros 1 y 2). En los resultados absolutos el contenido mineral óseo (CMO) se ofrece en gramos (g) equivalentes de hidroxapatita (g/cm^2) y los de densidad (DMO) en g/cc .

La medida en columna vertebral se efectúa en la región lumbar entre la L 2 y L4, se estima y se evalúa en forma de puntuaciones T (T-score) para cada una de las mujeres. La de cadera se determina en la zona trocántérica: intertrocántérica y triángulo de Ward, también se emplea en cada sujeto su puntuación T.

Los valores referenciales y la puntuación T categorizan el estatus mineral óseo de acuerdo con la siguiente escala:

Categoría	Valor de puntuación T	(Criterios OMS)
Normal	Puntuación T ≥ -1	
Osteopenia	$-1 < \text{puntuación T} > -2.5$	
Osteoporosis	Puntuación T ≤ -2.5	
Osteoporosis severa (+fractura)	Puntuación T ≤ -2.5 + fractura previa	*Válidos para medidas con DEXA

Estos criterios densitométricos han sido recientemente consensuados por la Sociedad Internacional para la Densitometría Clínica (ISCD), que recomienda el empleo de puntuación Z (Z-score) cuando se trate de varones o mujeres jóvenes. Además se han seguido las directrices del comité de expertos (Cummings *et al.* 2002) en cuanto la aplicación de valores referenciales locales, en especial para columna vertebral. En España existen referencias para columna lumbar y para cuello femoral, y son las que ha establecido el Grupo de Trabajo en Osteoporosis (GTO), realizadas sobre los datos de 14 centros españoles con una población incluida de 2 552 sujetos entre 20 y 80 años de edad (Díaz-Curiel *et al.* 1997). Por su importancia referencial y por constituir la base de contraste para la presente población femenina, se incluyen los valores de DMO de la población española referente en los cuadros 1 y 2. Tras la correspondiente creación de base de datos cuantificada, se realizó el proceso estadístico mediante el paquete SPSS (14.0).

RESULTADOS

Las utilidades de la medición de la masa ósea son evidentes en el conocimiento de los cambios que acontecen durante el ciclo vital, así como en situaciones especiales vejatorias de la calidad de vida y estatus morfofisiológico de los individuos. En el presente estudio se han establecido los valores referenciales españoles, teniendo en cuenta los valores de las puntuaciones T, según la medición de DMO con DEXA. Los resultados de densidad mineral ósea tras la subdivisión de los sujetos según la edad se resumen en el cuadro 3. Se ha considerado un primer grupo con una edad inferior o igual a 55 años y un segundo con edades de 56 años o más. Esta subdivisión resulta pertinente ya que se refiere al hecho de que los 55 años representan la última edad referida en la muestra del cese de la

Cuadro 3

DMO (g /cc) mínimos, máximos y medias de las mujeres estudiadas de acuerdo con grupos de edad (corte 55 años cumplidos)

	Mínimo	Máximo	X ± SD	Mínimo	Máximo	X ± SD
L2-L4	0.543	1.31	0.8238 ±0.1315	0.712	1.174	0.9262 ±0.1212
CF	0.410	0.970	0.6549 ±0.1037	0.530	0.920	0.7395 ±0.1066
TROCH	0.318	0.912	0.5762 ±0.1033	0.487	0.798	0.6389 ±0.0956
INTER	0.554	1.294	0.8913 ±0.1419	0.723	1.239	0.9867 ±0.1332
WARD	0.241	0.850	0.4763 ±0.1278	0.374	0.866	0.6195 ±0.1207
Total	0.463	1.079	0.7496 ±0.1136	0.614	1.056	0.8362 ±0.1160
T-score C	-3.93	2.05	-1.5261 ±1.092	-2.810	0.880	-0.8159 ±1.034
T-score C L	-4.93	2.80	-2.1283 ±1.2977	-3.240	0.850	-1.1856 ±1.128

función ovárica de modo natural. Es patente y notorio el descenso óseo ligado con la edad, de modo que tanto en columna lumbar como en cabeza de fémur las mujeres mayores presentan puntuaciones T más negativas, siendo la columna vertebral especialmente sensible al cambio óseo.

En paralelo, se han evaluado algunos de los aspectos relativos a la situación somática más habitual: estatura, peso e IMC. La información dimanada de ellos, junto con la puntuación T, puede ser aplicada para estimar el riesgo mórbido y emplearse con posterioridad en las mujeres que no tienen densitometrías, siendo de la misma población (cuadro 4).

Al considerar los dos grupos de edad establecidos se han obtenido variaciones significativas en estatura ($t = 2.60$, $p \leq 0.05$), pero no en peso ni en el índice de masa corporal. Hay que enfatizar una importante dispersión de valores de estas variables con la edad. En efecto, en el grupo de mujeres con más edad, el rango de variación es mayor, tanto para estatura y peso como para el IMC. Así, hay 32 cm de diferencia entre los valores extremos (máximo y mínimo) para la estatura de las de más edad, cifra que en el caso de las más jóvenes se reduce a 23 cm. Lo anterior se radicaliza para el peso en el que hay 61 kg entre el máximo y mínimo valor registrado en las mayores, siendo la mitad (34 kg) el rango de varia-

ción en las de edad ≤ 55 . Los valores de la distribución del IMC, que se utilizan con frecuencia como variable diagnóstica poblacional, deberían ser revisados, aconsejándose un replanteamiento sobre los cortes referenciales de categorías dependiendo de la edad. En la muestra estudiada, las mujeres más mayores presentan casos de sub alimentación (IMC < 17) y de obesidad severa (IMC > 40), categorías que no se han encontrado en las de menos edad del mismo contexto poblacional.

Se conoce la actuación de los estrógenos en el equilibrio entre el metabolismo de destrucción y regeneración ósea (Mazzuoli *et al.* 2002).

Cuadro 4

Valores de estatura (cm), peso (kg) e Índice de Masa Corporal en mujeres mayores de 55 años y menores o iguales a esta edad

Edad	Mujeres > 55 años			Mujeres ≤ 55 años		
	Mín.	Máx.	X \pm SD	Mín.	Máx.	X \pm SD
Estatura (cm)	137	169	154.41 \pm 6.54	146	169	158.49 \pm 5.88
Peso (kg)	37	98	64.07 \pm 11.0	51	85	65.42 \pm 9.91
IMC	15.85	41.01	26.87 \pm 4.35	18.3	33.6	26.48 \pm 3.78

Cuadro 5

Caracterización del ciclo fértil de las mujeres estudiadas de acuerdo con los grupos de edad

Edad	Mujeres > 55			Mujeres ≤ 55		
	Mín.	Máx.	X \pm SD	Mín.	Máx.	X \pm SD
Edad de menarquia	9	16	13.3 \pm 1.6	9	16	12.71 \pm 1.59
Número de embarazos	0	7	1.81 \pm 1.5	0	4	1.50 \pm 1.2
Meses de embarazo	0	59	16.0 \pm 11.2	0	37	13.88 \pm 9.34
Meses de lactancia *	0	62	11.95 \pm 11.8	0	21	6.25 \pm 6.07
Estatus menopáusico	-	-	100 %	-	-	64 %
Edad de menopausia**	46	55	50.99 \pm 2.50	-	-	-

*Sumatoria de los meses que ha lactado a lo largo de su periodo reproductor.

** Sólo se considera este dato en el grupo en las cuales 100% son menopáusicas. La media obtenida es corregida en + 0.5 años.

Por ello se analizan cuáles son las características de las fases del ciclo vital en las que existe variación de este grupo de hormonas para que a partir de ellas se aporten nuevas perspectivas de conocimiento preventivo en nuestra población (cuadro 5)

Los datos obtenidos refuerzan la sensibilidad de las variables que definen el periodo fértil. Así, la edad de menarquía estimada por el método retrospectivo y corregida (Tanner 1966), permite evidenciar un cambio secular entre las de más edad y las más jóvenes. Hay una diferencia de 7.08 meses en el sentido de adelantamiento fisiológico en la primera menstruación. Esta modificación es algo superior a la estima de cuatro meses/década en poblaciones de la segunda mitad del siglo XX en países desarrollados.

El número de embarazos por mujer varía entre ninguno y siete. Se reseña que entre las más jóvenes de la muestra no se han encontrado más de cuatro embarazos, lo que incide sobre la importante reducción en las tasas de reproducción de población española que no es un fenómeno tan reciente. También se reseña la tendencia a la menor dispersión de el tamaño de descendencia, dato que queda reflejado en el discreto descenso medio de los embarazos/mujer entre los dos grupos de edad estudiados.

La lactancia como hábito es muy similar a lo largo del tiempo estudiado, pues más de la mitad de las mujeres han lactado de modo natural a sus hijos. Sin embargo, varía de modo significativo el número de meses de lactancia. Éste se reduce a la mitad en el grupo de las más jóvenes, mostrando en cierta medida como el periodo de lactancia se adapta a los permisos de maternidad, de dos-tres meses, y al compromiso laboral adquirido con el desempeño profesional.

La edad de menopausia media sólo se ha calculado en el grupo de las mayores, es decir, en las que ya han concluido el periodo reproductor y se encuentran en una situación posmenopáusica. La edad media obtenida es referente sólo de menopausias naturales, ya que aquellas con menopausia quirúrgica/precoz fueron excluidas. La media de menopausia natural obtenida y corregida reporta los 51 años como edad media del cese del periodo menstrual del colectivo estudiado.

Se han abordado otros sucesos vitales controvertidos o menos tratados que pudieran incidir sobre la desmineralización del esqueleto femenino. Así, se ha analizado la edad del cese de la función menstrual y la densi-

dad del hueso (puntuación T), por lo que en este estudio solamente se analizan las mujeres del grupo de mayor edad para minimizar el efecto degenerativo ligado con la edad y además sólo se trabajó con las que presentaron menopausia natural. Las correlaciones de Pearson muestran fuertes valores de correlación negativos entre todos los evaluadores de densidad ósea y la edad de menopausia (cuadro 6).

Los valores indican mejores correlaciones del fémur que de la columna lumbar. La puntuación T de cabeza de fémur presenta una correlación negativa y significativa con la edad de menopausia. Este resultado es sin duda interesante, pues muestra que a mayor edad de menopausia menos elevado el valor negativo de densidad ósea, situación que se repite con la puntuación del trocánter, aunque con valores menores de correlación. La menopausia, incluso dentro de los rangos de edad fisiológica normal, es decir, ni precoz ni quirúrgica, es un factor a considerar en el deterioro metabólico óseo. Además, el efecto del cese ovárico temprano incide más negativamente en la densidad ósea de la cabeza del fémur que en la columna vertebral.

El nivel y fuerza del estrógeno puede estar vinculado con la historia menstrual desde su inicio, además de ser la hormona implicada en la

Cuadro 6

Correlaciones de Pearson entre las variables de densitometría ósea trocánter, intertrocantérica, triángulo de Ward y puntuación T en columna lumbar y cabeza de fémur con la edad de menopausia en mayores de 55 años con menopausia natural

Variable	Trocánter	Intertro- cantérica	Ward	T-columna	T-fémur	Edad de menopausia
Trocánter	1	0.816**	0.805**	0.674**	0.848**	-0.325*
Intertro- cantérica	0.816**	1	0.801**	0.479*	0.869**	-0.293
Ward	0.805**	0.801**	1	0.679**	0.922**	-0.297
T-columna	0.674**	0.479*	0.629**	1	0.623**	-0.189
T-fémur	0.848	0.869**	0.922**	0.623**	1	-0.308*
Edad de menopausia	-0.325*	-0.293	-0.297	-0.189	-0.308*	1

* Significativo 0.05.

** Significativo 0.001.

maduración y reposición ósea, por ello se ha considerado la posible repercusión de la edad de menarquia de cada una de las participantes en el estudio sobre el estado densitométrico del hueso en fases posteriores del ciclo vital. Así, se han analizado las correlaciones bilaterales de estatus óseo en cada una de las variables implicadas en la determinación de densidad ósea, con la edad de la primera menstruación. Los valores de las correlaciones de Pearson entre la menarquia y los marcadores óseos son siempre negativos. Las correlaciones con la puntuación T de la región de la cabeza de fémur han sido significativas estadísticamente ($r = -0.2029$) y de columna lumbar ($r = -0.195$) y WARD ($r = -0.174$). Aquellas con edades de menarquia más tardías presentan valores menores de densidad ósea. Así pues, se señala que la menarquia puede ser considerada como una posible variable diagnóstica a la hora de acciones preventivas sobre la evolución fisiológica del hueso en las mujeres de edad mediana. A modo de comprobación, se efectuó el mismo análisis considerando en este caso sólo en una subpoblación compuesta por mujeres con menarquias tempranas respecto de la media poblacional del estudio, en este caso inferiores a los 13 años. No existió, en este segundo análisis, ninguna correlación significativa respecto de las variables de densitometría DEXA y la edad de menarquia (cuando ésta era inferior a los 13 años). Se ratificó que la correlación encontrada entre la edad de menarquia y densidad mineral ósea es debida a las maduradoras tardías.

De acuerdo con los resultados previos y como parte de los objetivos del estudio, interesa profundizar en las posibilidades diagnósticas de las variables somáticas y de comportamiento, teniendo en cuenta además si existían o no diferencias efectivas en las regiones consideradas como densitométricas. Se realizó un estudio factorial de tipo clasificatorio: el análisis de discriminantes con contraste de funciones de Lambda de Wilks. De modo sucesivo se estudiaron como variables categóricas los valores de puntuación T de columna lumbar y de cabeza de fémur. En ambas zonas los rangos estudiados oscilaron entre -4 y +2. Los resultados para la cabeza de fémur se resumen en el cuadro 7 y los coeficientes para las funciones discriminantes en el 8.

Las variables con capacidad estadística de agrupación en la variación de los diferentes niveles de densitometría valorados a partir de la puntuación T de cabeza de fémur son la edad y el peso. Así, se han establecido

Cuadro 7

Valores discriminatorios de las variables respecto a los grupos considerados de puntuación-T (entre -4 y 2) en cabeza de fémur

Variable	F-1 T-puntuación	F-2 T-puntuación	
	C. F.	C. F.	
Edad	-0.562	0.827	* V. seleccionada
Edad menarquia	-0.209	0.055	
Edad menopausia	-0.390	0.104	
Número de embarazos	0.022	0.214	
Número de meses de lactancia	-0.128	-0.074	
Estatura	0.486	-0.090	
Peso	0.790	0.613	*V. seleccionada
IMC	0.557	0.660	
Tabaco	-0.038	0.295	
Alcohol	0.006	0.200	

*A partir de estas variables se pueden establecer las funciones discriminantes lineales de Fisher.

Cuadro 8

Coefficientes de la función de clasificación con las variables edad y peso.
Funciones lineales discriminantes de Fisher

Variable/T-puntuación	Edad	Peso	Constante
-3.0	0.918	0.438	-44.854
-2.0	0.913	0.544	-50.458
-1.0	0.831	0.567	-46.457
0.0	0.806	0.536	-49.514
1.0	0.764	0.499	-38.264
2.0	0.755	0.492	-37.345

las ecuaciones para la discriminación de cada una de las categorías de puntuación T (cuadro 8).

Este mismo tipo de análisis se efectuó considerando como variable de agrupación las diferentes puntuaciones de T en columna lumbar. En este caso los resultados difirieron de los previos, poniendo de manifiesto la importancia del lugar analizado para la selección de variables diagnósticas. En efecto, en el caso de la región lumbar tan sólo se ha encontrado una función canónica discriminante y está asociada con la variación de estatura. La estatura es la única variable considerada con

fuerza discriminatoria y lo es con tal rotundidad que la adición de otra variable no mejora su efectividad (cuadro 9). En columna lumbar los grupos referidos a los valores de puntuación T se establecieron en los rangos entre -4 y 1 al no registrarse valores superiores al 1 para esta puntuación. La discriminación por la estatura también indica indirectamente la trascendencia del proceso involutivo sobre esta variable (Prado *et al.* 2001). Asimismo, se podría adicionar el cambio secular en la estatura de las españolas en la última mitad del pasado siglo. En el cuadro referido se incluyen además los coeficientes y constantes de la estatura, variable seleccionada, en la función estimada para las distintas puntuaciones T de columna lumbar. En el presente estudio no se ha constatado una influencia notoria de la lactancia (meses de lactancia totales realizados por cada mujer) sobre el estado óseo ni en columna lumbar, ni en cabeza de fémur. Tampoco el hábito tabáquico ha sido un factor incidente, aunque sobre ello hay que reseñar que en el colectivo estudiado hay pocas fumadoras y las que lo son presentan un bajo consumo de cigarrillos/día.

Cuadro 9

Valores discriminatorios de las variables respecto a los grupos de puntuación T (entre -4 y +1) en columna lumbar. Coeficientes de la función de clasificación con la variable estatura en la función lineal discriminante de Fisher

Variable	F-1 C.L. T puntuación	-4.0 C& cte.	-3.0 C& cte.	-2.0 C& cte.	-1.0 C& cte.	0.0 C& cte.	1.0 C& cte.
Estatura	1.00 *	3.58	3.810	3.871	3.872	3.913	3.989
Edad	-0.359	-258.74	-292.92	-302.28	-302.40	-308.78	-320.93
Peso	0.287						
Edad de menopausia	-0.226						
IMC	-0.204						
Tabaco	-0.149						
Lactancia	-0.083						
Alcohol	-0.004						
Edad de menarquía	0.001						
Número de embarazos	0.000						

*A partir de esta variable se puede establecer la función discriminante lineal de Fisher.

Se reseña como uno de los resultados interesantes las diferencias sobre los factores discriminantes de estado óseo en columna lumbar y en cabeza de fémur. En efecto, mientras que en columna la degeneración ósea es discriminada con base en la estatura, la región de la cabeza de fémur lo es por la edad y el peso corporal, este último, por su fácil determinación, es un gran apoyo diagnóstico y lábil para su tratamiento y mejora.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Desafortunadamente, entre la medicina y las ciencias como la antropología física el proceso de incomunicación es habitual. A ninguna de las partes le interesa conocer la realidad de la otra y se reservan parcelas que en un contexto de salud, como el actual, no tienen justificación. En él se vertebra la curación (clínica), prevención (epidemiológica) y la mejora tanto somática como funcional (bioantropológica). En individuos y poblaciones la situación y evolución del tejido óseo es reflejo de un proceso de tipo multifactorial en el que a nuestros condicionantes genéticos e inmunológicos (Zmuda *et al.* 2005) se unen entornos, condiciones de vida, hábitos, nutrición y estrés más o menos favorables (Bromberger *et al.* 1997). La pérdida de masa ósea dimana tanto de una merma osteoblástica como de un proceso acelerado en la reabsorción del hueso. Es importante destacar que el organismo normal sólo capta el calcio que necesita y no absorbe cantidades en exceso, por lo que resultan inútiles los tratamientos farmacológicos no evaluados y gravosos económicamente. Por otro lado, se sabe que el ejercicio físico es capaz de contrarrestar en buena medida la pérdida ósea anual en mujeres de mediana edad. Las participantes se declararon activas y cómo este estado suponía un buen número de horas/día. No obstante, la actividad se refiere fundamentalmente a las labores del hogar y a la atención familiar, siendo mucho menor la acción favorecedora de la remodelación ósea, en la que influyen la magnitud de la fuerza aplicada sobre el hueso, la frecuencia en la que se aplican dichas fuerzas y la dirección que siguen. Sería recomendable incidir en la necesidad formativa para la autogestión de la aplicación idónea de movimientos y ejercicios (Hanna *et al.* 2007).

Los cuestionarios o escalas de riesgo presentan interés y utilidad para identificar individuos vulnerables a la pérdida de salud, en el caso

de la detección de baja masa ósea se han publicado varios modelos con distintos factores de riesgo, evidentemente cuanto mayor es su número, simultáneamente se incrementan las posibilidades de padecimiento.

En este estudio no se disponen de datos sobre masa magra/grasa. Estos serían deseables como indicativos de las causas de la importante variación ponderal registrada. Su conocimiento permitiría saber si dicha variación se debe al aumento de grasa, disminución ósea o a ambas como incidentes en la dispersión descrita. En todo caso es evidente que conducen a la merma de calidad de vida de las mujeres, ya sea por pérdida de masa y densidad ósea, por exceso de carga o por mínima musculación (Prado *et al.* 2000).

La situación de déficit de hormonas estrogénicas en la edad mediana repercute en la manifestación de incrementos de procesos degenerativos en parte ligados con el descenso de la biodisponibilidad de estrógenos. La mayoría de los estudios se interesa sólo en la etapa perimenopáusicas (Rapado *et al.* 1999); sin embargo, la historia funcional ovárica tiene continuidad en un proceso que arranca desde la menarquia hasta la menopausia, con embarazos, abortos y periodos de amenorreas. Uno de los aportes novedosos del presente estudio ha sido vincular el proceso de cambio óseo con la historia del ciclo reproductor. No sólo la edad de menopausia es un factor de riesgo (Mazzuoli *et al.* 2002), también la edad de menarquia es interesante como variable diagnóstica. En efecto, la edad de la primera menstruación correlaciona negativamente con los valores de puntuación T tanto en columna lumbar como en cabeza de fémur.

Pese a que en muchos casos existe una analogía en los resultados de densidad ósea, en el presente trabajo se ha observado que la zona lumbar es más proclive a evidenciar situaciones de deterioro ligado con la edad, con una repercusión somática evidente en la merma de estatura. Por el contrario, la zona de cabeza de fémur y triángulo de Ward muestra mayor efecto sobre los procesos y las situaciones de génesis más temprana (Cummings *et al.* 2002). Se plantea la necesidad de profundizar y corroborar estos aspectos, así como la posibilidad de vincular el estatus ponderal y la composición corporal con el componente de grasa femenina en diferentes etapas del ciclo vital como nuevas metas que la antropología física debe aportar en el diagnóstico y prevención de la degeneración ósea.

REFERENCIAS

- BALLARD, P. A., D. W. PURDIE, C. M. LANGTON, S. A. STEEL, S. MUSSURAKIS
 1998 Prevalence of osteoporosis and related risk factors in UK women in the seventh decade osteoporosis case finding by clinical referral criteria or predictive model?, *Osteoporosis International*, 6: 535-539.
- BROMBERGER, J. T., K. A. MATHEWS, L. H. KULLER, R. R. WING, E. N. MEILAIN, P. PLANTINGA
 1997 **Prospective study of the determinants of age at menopause**, *American Journal Epidemiology*, 145: 124-133.
- CUMMINGS, S. R., D. BATES, D. BLACK
 2002 Clinical use of bone densitometry. Scientific review, *Journal of the American Medical Association*, 288: 1 889-1 897.
- DÍAZ-CURIEL, M., J. L. CARRASCO, J. HONORATO, R. PÉREZ, A. RAPADO, I. RUIZ
 1997 **Study of bone mineral density in lumbar spine and femoral neck in a Spanish population. Multicentre Research Project on Osteoporosis**, *Osteoporosis International*, 7: 59-64.
- GARNERO, P., P. D. DELMAS
 1998 Biochemical markers of bone turnover. Applications for osteoporosis, *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 27: 3 003-3 323.
- HANNA, F., A. J. TEICHTAHL, R. BELL, S. R. DAVIS, A. E. WLUKA, R. O'SULLIVAN, F. M. CICUTTINI
 2007 The cross-sectional relationship between fortnightly exercise and knee cartilage properties in healthy adult women in midlife, *Menopause*, 14(5): 830-835.
- MAZZUOLI, G., D. MARICUCCI, E. D'ERASMO, M. ACCO, D. PISAN, M. G. RINALDI
 2002 Cyclical behavior of bone remodeling and bone loss in healthy women after menopause: results of a prospective study, *Bone* 26(4): 381-386.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD
 1996 *Investigaciones sobre la menopausia en los años noventa*, Organización Mundial de la Salud, Informe Comité de Expertos, Series, Ginebra.
 1998 *Mujeres, envejecimiento y salud durante la vida*, F. Kaiser (ed.), Glosa, Barcelona.

- PRADO, C., M. CARMENATE, A. J. MARTÍNEZ
2000 La terapia hormonal de reemplazo ¿remedio en la involución senil femenina?, *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 26(2): 91-98.
- PRADO, C., M. D. MARRODÁN, R. CUESTA
2001 Cambio secular, involución senil y dimorfismo sexual en la población española, *Estudios de Antropología Biológica*, X: 397-408.
- RAPADO, A.
1999 Epidemiología y fisiopatología de la osteoporosis en España, *Ciencia Ginecológica*, 5: 205-214.
- SAMBROOK, P. N., J. A. ESMAN, G. D. CHAMPION
1988 Sex hormone status and osteoporosis in postmenopausal women with rheumatoid arthritis, *Arthritis and rheumatism*, 31(8): 973-982.
- TANNER, J. M.
1966 The secular trends earlier physical maturation, *Belg Tijdschr Geneesk*, 44: 524-539.
- ZMUDA, J. M., Y. T. SHEU, S. P. MAFFET
2005 Genetics epidemiology of osteoporosis past, present and future, *Current Osteoporosis Reports*, 3(3): 111-115.