

# La altura de las vértebras lumbares en la osteoporosis

Musacchio, Héctor M.; Cassano, Gustavo.

Extensión de Cátedra de Clínica Médica y Terapéutica .UDA Santa Fe-Facultad de Ciencias Médicas- U.N. de Rosario- Bvd. Pellegrini 3550 – Santa Fe (3000) – Tel. 4560002 int.177- E-mail hmm@unl.edu.ar

**RESUMEN:** Se estudiaron 1.573 mujeres mayores de 20 años de edad mediante densitometría ósea por DEXA de la columna lumbar y se midió la altura de las vértebras L2-L4. Se calculó su correlación con la cantidad mineral ósea (CMO), la edad y el peso corporal.

Se observó que cuanto mayores fueron la CMO y el peso, mayor fue la altura vertebral; en cambio, a mayor edad se observó menor altura vertebral.

La evaluación de la AV podría ser un elemento complementario de la densidad mineral ósea en la toma de decisiones terapéuticas.

**SUMMARY:** La altura de las vértebras lumbares en la osteoporosis. Musacchio, Héctor M.; Cassano, Gustavo. 1573 women older than 20 years were studied by means of bone densitometry (DEXA) at the lumbar spine; the stature of vertebrae L2-L4 was measured. Its correlation with bone mineral content (BMC), age and body weight was calculated.

It was observed that in greater BMC and weight we have greater vertebral stature, and, on the other hand, in greater age we find less vertebral stature.

AV evaluation could be a complementary element of bone mineral density when making therapeutic decisions.

## Introducción

En la osteoporosis se describen clásicamente tres tipos de deformidad vertebral: aplastamiento, en cuña y biconvexidad. La frecuencia de estas alteraciones es mayor en el sexo femenino, aumenta con la edad y están asociadas a la presencia de dolor lumbar y disminución de la talla (1).

La prevalencia de deformidad vertebral es de 11,7 por cada 100 mujeres, y en el caso de las deformidades severas 5,7 por cada 100 mujeres(2). Se ha informado una disminución en la altura de los cuerpos vertebrales de T4 a L5 de 2,12 mm/año, correspondiendo a 7,4 cm en 35 años. Esta pérdida es mayor en los primeros años después de la menopausia,

con una disminución de alrededor de 3 cm en los primeros 5 años (3).

El bajo peso corporal se asocia a un aumento de las deformidades vertebrales (4), así como a menores valores de la densidad mineral ósea (DMO), lo que podría explicarse por la teoría del "mecanostato óseo": los osteocitos serían capaces de detectar las deformaciones producidas por el uso mecánico y responderían con activación de los osteoblastos y formación de nuevo hueso ante un aumento de la deformación máxima (aumento de peso, ejercicio físico). Por el contrario, la reducción de la tasa de deformación (pérdida de peso, inactividad, ingravidez) induce destrucción ósea por parte de los osteoclastos. (5) De esta manera, el aumento del

peso corporal aumentaría la masa ósea y las vértebras tendrían mayor resistencia a la deformación.

Sin embargo, el aumento del peso corporal también podría ejercer su acción protectora de las deformidades vertebrales a través de mecanismos independientes de su efecto mecánico; el aumento en el nivel estrogénico, causado por una mayor cantidad de tejido adiposo, podría actuar sobre el metabolismo óseo reduciendo la resorción y aumentando la masa ósea.

El software de algunos equipos de densitometría ósea permite medir la altura de cada una de las vértebras lumbares L2, L3 y L4, obteniéndose luego la suma de estos tres valores que se denomina altura vertebral (AV), y que podría ser de utilidad como dato complementario de la medición de la masa ósea en la evaluación de pacientes en los que se sospecha osteoporosis.

La disminución de la masa ósea traería aparejada deformaciones vertebrales que se traducirían en una disminución de la AV.

Sin embargo, personas de distinta talla tendrán distintos valores de AV, ya que a mayor talla del sujeto, mayor será la altura de cada vértebra. Por lo tanto, es necesario calcular una AV de L2-L4 corregida según la talla del paciente (AVc), y la disminución de este valor podría tomarse como un indicador de deformidad causado por disminución de la masa ósea.

El objetivo del presente estudio fue explorar las relaciones de la altura de las vértebras lumbares de L2 a L4 medidas mediante densitometría ósea con la cantidad mineral ósea de L2-L4 (CMO), la edad y el peso corporal, así como su utilidad en el diagnóstico de osteoporosis.

## Materiales y métodos

Se estudiaron 1.573 mujeres consecutivas de 20 o más años de edad, que habían sido enviadas por sus médicos de cabecera para la evaluación de su DMO y se les efectuó una densitometría ósea de columna lumbar con un equipo marca LUNAR modelo DPX-L.

Se midió la AV de L2 a L4 y se calculó la AV esperada con la fórmula = (estatura del paciente en cm x 0,042) + 3,5. Para evaluar la distancia de los datos respecto de la media se calculó un índice Z,

considerando que la media no ajustada de AV en mujeres es de 10,4 cm, con un desvío estandar (DS) de 0,50 y un DS de 0,45 en el caso de los valores ajustados. El índice Z de la altura vertebral ajustado según la talla (Zc), se calculó con la fórmula  $Zc = AVc - \text{media no ajustada} / 0,45(6)$ .

Se calcularon las correlaciones bivariadas entre la AV, la edad, el peso y la CMO promedio de L2-L4.

Las pacientes fueron agrupadas en tres categorías según la DMO promedio de L2-L4: normales, osteopénicas y osteoporóticas, siguiendo la clasificación de la OMS (7).

Se compararon las medias de la AV, de los índices Z y Zc de los tres grupos mediante un ANOVA de una vía, seguido del test de Scheffé de comparaciones múltiples.

Se construyó un modelo de regresión múltiple, en el que la AV fue la variable dependiente, y el peso, la edad y la CMO las variables independientes.

## Resultados

Las características de la población estudiada pueden observarse en la Tabla 1.

Fueron significativas ( $p < 0,01$ ) las correlaciones de la AV con la CMO ( $r = 0,40$ ), con el peso ( $r = 0,32$ ) y con la edad ( $r = -0,34$ ); las nubes de puntos correspondientes pueden verse en las Figuras 1 a 3.

La AV de las tres categorías de DMO fueron significativamente distintas ( $p < 0,001$ ) y el test de Scheffé evidenció que las pacientes normales eran las que tenían la mayor altura vertebral (10,14 cm) seguidas por las osteopénicas (10,06 cm), mientras que las osteoporóticas fueron las que presentaron los valores menores (9,99 cm).

Los índices Z promedio fueron más altos ( $p < 0,05$ ) en el grupo de normales (-1,06) que en el grupo de mujeres osteoporóticas (-1,44), pero esta diferencia desapareció cuando se tuvo en cuenta la talla (índice Zc).

En la regresión múltiple (Tabla 2), las tres variables independientes fueron significativas ( $p < 0,001$ ), y los coeficientes estandarizados de CMO y edad fueron de similar magnitud aunque de signo opuesto (0,28 y -0,27), mientras que el del peso fue menor (0,16); el R2 fue de 0,24.

## Discusión y Conclusiones

La AV es máxima en las pacientes normales, menor en las osteopénicas y menor aún en las osteoporóticas, lo que es razonable ya que a menor cantidad de hueso es comprensible que sean más probables las deformidades vertebrales de todo tipo, con la consiguiente disminución en la AV.

El modelo que incluyó CMO, edad y peso, explicó el 24% de la variabilidad de la AV ( $R^2=0,24$ ). La masa ósea y la edad tuvieron una similar importancia como predictores de la AV aunque en sentido opuesto: cuanto menor fue la masa ósea, menor fue la AV y cuanto mayor la edad, menor la AV. En cuanto al peso, se observó que tuvo cierta influencia sobre la AV, la que fue independiente de la CMO, y se haría efectiva a través de mecanismos aún no aclarados, que probablemente tengan relación con la calidad y arquitectura óseas. Este hecho coincide con lo publicado por Johnell y col.(4), quienes utilizando datos del Estudio Europeo de Osteoporosis Vertebral (EVOS) encontraron un menor riesgo de deformidades vertebrales en los pacientes de mayor peso corporal.

El índice Z no ajustado fue mayor en las mujeres normales que en las osteoporóticas, pero al corregirlo según la talla de las pacientes (Zc), desapareció dicha diferencia. El índice Zc resulta entonces inadecuado para clasificar a las pacientes en normales, osteopénicas y osteoporóticas, pero podría de todos modos cumplir algún papel en determinados casos. Por ejemplo, cuando los valores de DMO son compatibles con el diagnóstico de osteopenia, podría ocurrir que se trate de personas con valores normales bajos pero que no están enfermas. Encontrar un Zc disminuido en esas circunstancias sería un elemento adicional que estaría indicando alteraciones de importancia en la arquitectura ósea y podría ayudar en la decisión de instituir tratamiento farmacológico para la prevención de la osteoporosis.

Por otra parte, dado que la DMO se calcula dividiendo la CMO por el área de las vértebras, en presencia de fracturas por aplastamiento disminuye el área y se eleva artificialmente la DMO. Se obtiene entonces una DMO normal o alta, aun en presencia de franca disminución de la masa ósea. Esto podría llevar a clasificar incorrectamente a las pacientes como normales, cuando en realidad tienen una osteoporosis severa que ha provocado ya una o más fracturas patológicas, y esta circunstancia podría sospecharse en presencia de un Zc bajo.

En resumen, si bien el dato de mayor trascendencia en la evaluación de los trastornos de disminución de la masa ósea es la DMO, creemos que el índice Zc constituye un elemento adicional de importancia para la toma de decisiones terapéuticas.

## Bibliografía

- 1- Ismail AA., Cooper C, Felsenberg D, Varlow J, Kanis JA, Silman AJ, O'Neill TW, 1999. Number and type of vertebral deformities: epidemiological characteristics and relation to back pain and height loss. *European Vertebral Osteoporosis Study Group Osteoporos Int.* , **9**: 206-13
- 2- Melton LJ3rd, Atkinson EJ, Khosla S, O'Fallon WM, Riggs BL, 1999. Secondary osteoporosis and the risk of vertebral deformities in women. *Bone.*, **24**: 49-55
- 3- Mazzuoli GF, Diacinti D, Acca M, Pisani D, Rosso R, D'Erasmus E, Minisola SA, 1998. Relationship between spine bone mineral density and vertebral body heights. *Calcif Tissue Int.* **62**:486-90
- 4- Johnell O, O'Neill T, Felsenberg D, Kanis J, Cooper C, Silman AJ, 1997. Anthropometric measurements and vertebral deformities. *European Vertebral Osteoporosis Study (EVOS) Group. Am J Epidemiol.* **146**:287-93
- 5- Ferretti JL, 1998. Hacia una nueva fisiología de las osteopatías fragilizantes. *Osteología*, **1**:30-38
- 6- Pat Ploc, 1999. Lunar Corporation Madison, Wisconsin, USA. Comunicación personal.
- 7- World Health Organization Group, 1994. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a World Health Organ Tech Rep Ser., **843**: 1-129.

**Tabla 1:** Características de la población estudiada

	Media	D.S.	Mínimo	Máximo
EDAD (años)	58,02	10,27	20	92,00
AV (cm)	10,09	0,26	8,29	11,10
CMO (g)	43,39	10,11	15,32	87,43
PESO (Kg)	67,27	11,26	39	113,00

D.S.: desvío estandar

AV : altura vertebral

CMO: cantidad mineral ósea

**Tabla 2:** CMO, edad y peso como predictores de la altura vertebral

Modelo	B	Beta	Significación
Constante	9,92		
CMO (g)	7,45E-03	0,28	<0,001
EDAD (años)	-7,20E-03	-0,27	<0,001
PESO (Kg)	3,93E-03	0,16	<0,001

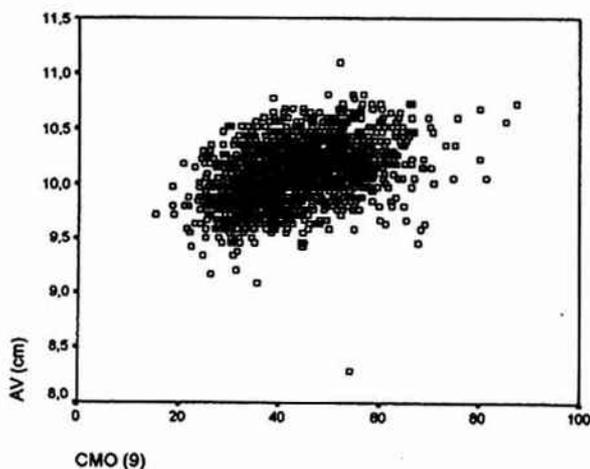
Variable dependiente : altura vertebral (AV) .

R<sup>2</sup>=0,24 (el modelo explicó el 24% de la variabilidad de la AV)

CMO : cantidad mineral ósea en g.

B: coeficientes no estandarizados.

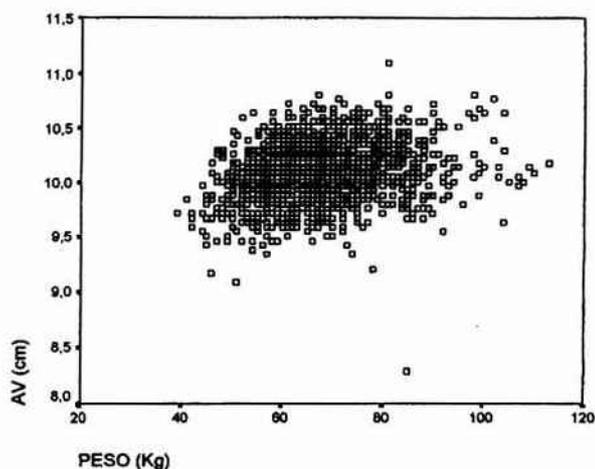
Beta : coeficientes estandarizados.

**Figura 1:** Relación entre altura vertebral y cantidad mineral ósea

AV: altura vertebral de L2-L4 en cm.

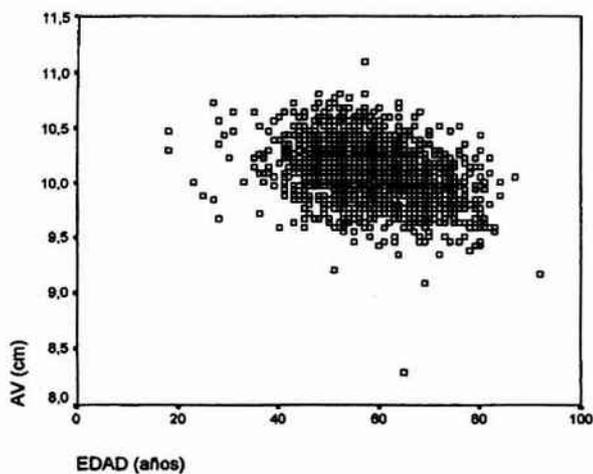
CMO: cantidad mineral ósea de L2-L4 en g.

El índice r de Pearson es de 0,40 (P&lt;0,01), indicando una correlación moderada

**Figura 2:** Relación entre la altura vertebral y el peso corporal

AV: altura vertebral de L2-L4 en cm.

La correlación de la altura vertebral con el peso corporal es moderada ( $r=0,32$ ;  $p<0,01$ )

**Figura 3:** Relación entre la altura vertebral y la edad

AV: altura vertebral de L2-L4 en cm.

La correlación entre altura vertebral y edad es moderada y de signo negativo ( $r= -0,34$ ;  $p<0,01$ )