

# La densitometría ósea en el diagnóstico de la osteoporosis

Joan Miquel Nolla Solé

*Servicio de Reumatología. Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona.*

Durante muchos años, la imposibilidad de analizar el estado de la densidad mineral ósea (DMO) constituyó un escollo infranqueable para profundizar en el estudio de la osteoporosis. El desarrollo de las técnicas de densitometría ósea<sup>1,2</sup> supuso un hito decisivo en la evaluación de la masa ósea. Finalmente se podía medir de forma exacta y precisa la DMO por técnicas incruentas.

La densitometría ha sido, y sigue siendo, una herramienta de investigación valiosísima. Buena parte de los logros científicos alcanzados en el conocimiento de la fisiopatología y del tratamiento de la osteoporosis no hubieran sido posibles en el caso de no disponer de esta exploración complementaria.

En el último decenio se ha asistido a la generalización del uso de la densitometría. La técnica ha sobrepasado los confines de las unidades de investigación para adentrarse en el ámbito de la medicina asistencial donde ha arraigado con fuerza. Probablemente puede afirmarse que en la actualidad la práctica clínica en osteoporosis no se concibe sin el apoyo de la densitometría. No obstante, existen todavía muchas incógnitas por resolver, cara a optimizar un recurso diagnóstico que, indiscutiblemente, cumple el fin para el que se diseñó: posibilitar una aproximación al riesgo de fractura.

## Consideraciones acerca de la técnica a utilizar y la zona a medir

Existe un amplio consenso acerca de que la absorciometría fotónica dual de fuente radiológica (DXA) es la mejor técnica para evaluar el estado de la DMO. La fuente es estable, la exactitud y la precisión son elevadas y la resolución de la imagen es adecuada. La International Osteoporosis Foundation<sup>3</sup> la considera el patrón oro para el diagnóstico de la osteoporosis y en la práctica totalidad de los ensayos clínicos realizados en los últimos años, se ha utilizado la DXA para evaluar la acción de los fármacos sobre la DMO<sup>4</sup>.

Se conoce que la medición de la DMO de una zona determinada es la mejor forma de predecir el riesgo de fractura en esa región concreta<sup>5</sup>. Dado que las fracturas vertebrales y femorales son las que determinan una mayor morbilidad, parece lógico recomendar que se realice la medición en columna lumbar y en el tercio proximal del fémur.

Los equipos DXA de última generación son extraordinariamente rápidos; permiten analizar la región de interés en menos de 2 min. Esta circunstancia determina que en la actualidad no tenga excesivo sentido plantearse el viejo dilema acerca de si es mejor practicar el estudio densitométrico en la columna lumbar o en el fémur. Las evidencias disponibles<sup>4</sup> ponen de manifiesto que no todos los fármacos son capaces de disminuir el riesgo de fractura femoral. Conocer el estado de la DMO en fémur parece imprescindible en la toma de decisiones.

Si no se dispone de un equipo de última generación, desde una óptica posibilista, y teniendo en cuenta el patrón de pérdida ósea de la población general, cabría evaluar la DMO en la columna vertebral en las pacientes situadas en el período postmenopáusico inmediato y el tercio proximal del fémur en las pacientes de edad avanzada (> 65 años).

El gran inconveniente de los DXA centrales radica en su coste; muchos gestores no quieren asumir la carga financiera que se deriva de su adquisición. Por otro lado, requieren un espacio físico amplio. Los DXA periféricos<sup>6,7</sup> suponen una alternativa muy interesante. Son relativamente baratos, permiten realizar la exploración en la propia consulta y pueden transportarse.

Se considera que los DXA periféricos pueden ser útiles en la predicción del riesgo de fractura<sup>3</sup>, pero se precisa mayor información para recomendar su utilización como única técnica de medida en la práctica asistencial. No obstante, y aun asumiendo que todavía no se ha superado la fase de racionalización de la técnica, probablemente de su utilización se deriva una disminución del nivel de incertidumbre; parece mejor tomar decisiones con el apoyo de un DXA periférico que con la simple evaluación de factores de riesgo de pérdida ósea. Recientemente, la Sociedad Española de Reumatología ha dotado a diversos servicios asistenciales de un equipo DXA que permite evaluar la falange media del tercer dedo de la mano; sería muy intere-

Correspondencia: Dr. J.M. Nolla Solé.  
Servicio de Reumatología. Planta 10.  
Ciutat Sanitària i Universitària de Bellvitge.  
Feixa Llarga, s/n. 08907 L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona.

sante que se implicaran en una línea de investigación tendente a establecer el valor real de esta técnica en la práctica clínica.

La evaluación mediante ultrasonidos<sup>8-10</sup> presenta las mismas ventajas que los DXA periféricos. Los ultrasonidos, energía vibratoria de frecuencia determinada, cuando se aplican sobre una estructura pueden reflejarse y transmitirse. Existen dos métodos de evaluación ósea, diferenciados en virtud de que se mida la atenuación o la velocidad del ultrasonido. La técnica parece ser capaz de predecir fracturas en zonas alejadas y de proporcionar información sobre la calidad del hueso. De momento no está arraigando en la práctica asistencial. Su valor real en el diagnóstico y en el seguimiento del paciente con osteoporosis también está por establecer.

#### **Consideraciones acerca del valor de la densitometría en el diagnóstico de osteoporosis**

La definición de consenso<sup>11</sup> de osteoporosis: «una enfermedad esquelética sistémica caracterizada por una baja masa ósea y por un deterioro de la microarquitectura ósea que determina un aumento de la fragilidad del hueso y del riesgo de fractura», sigue siendo absolutamente válida como formulación conceptual. Es una buena definición que resalta que la trascendencia clínica de la enfermedad radica en la fractura y que expone que la alteración de la calidad del hueso también contribuye a la complicación fractuaria.

En 1994, tras la emisión del informe del Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>12</sup>, surgió una definición operativa de osteoporosis: «Todo valor de DMO inferior a -2,5 desviaciones estándar (DE) del valor medio de la población adulta joven (T-score)». Con este punto de corte, el 20% de las mujeres posmenopáusicas son osteoporóticas, utilizando mediciones de columna lumbar y de fémur proximal. Se considera normal todo valor de DMO superior a -1 DE T-score. Las pacientes con una DMO situada entre -1 DE T-score y -2,5 DE T-score se consideran afectadas de osteopenia.

Durante años se sostuvo que el punto de corte de -2,5 DE T-score únicamente regía para las mujeres. Recientemente, se ha postulado que probablemente también sirve para los varones<sup>13</sup>.

La definición operativa enfatiza el valor de la DMO como variable intermedia y se sustenta en el hecho, probado, de que a medida que disminuye la DMO aumenta el riesgo de fractura<sup>5</sup>. La adopción de las categorías diagnósticas de la OMS ha homogeneizado el lenguaje y ha permitido definir con nitidez el punto de partida en los ensayos clínicos. El punto de corte de -2,5 DE se ha utilizado para establecer el diagnóstico de osteoporosis con independencia de la zona anatómica evaluada e incluso

del equipo utilizado. En los últimos 3 años, se constata en la bibliografía la existencia de una corriente de pensamiento tendente a cuestionar estos conceptos.

Recientemente, Kanis y Glüer, en representación de la International Osteoporosis Foundation<sup>3</sup>, han propuesto una nueva definición operativa de osteoporosis. Postulan que para establecer el diagnóstico, es preciso que el paciente presente una DMO en el fémur total, medida por DXA, inferior a -2,5 DE T-score. Mantienen el punto de corte, pero optan por una técnica concreta (DXA) y por una zona de análisis determinada (fémur total). Fundamentalmente, se basan en los siguientes asertos: a) la mayoría de estudios de predicción de fractura se han realizado con DXA; b) la fractura de fémur es la que comporta una mayor morbilidad; c) la mayor capacidad de predicción de la fractura femoral se consigue con la evaluación de la DMO en el fémur; d) la DMO femoral predice razonablemente bien las fracturas en otras localizaciones, y e) el análisis densitométrico del fémur total es el que comporta un menor error de precisión e incluye la DMO del cuello femoral, que es la que mejor predice la fractura cervical, y la DMO del trocánter, la que mejor predice la fractura trocantérea.

No se minimiza el valor de la evaluación de la DMO lumbar en la toma de decisiones; se expone que, con fines diagnósticos, probablemente es mejor utilizar el valor aportado por el análisis del tercio proximal de fémur. Aún es pronto para conocer si esta propuesta de definición operativa se adoptará de forma unánime.

Lo que sí parece bien establecido<sup>7</sup> es que el umbral de diagnóstico no es intercambiable entre los DXA centrales y los periféricos. En este sentido, en un reciente estudio de nuestro grupo<sup>14</sup>, hemos obtenido, al realizar un análisis ROC para los valores de DMO medida con DXA de falange respecto de los valores de osteoporosis (-2,5 T-score) obtenidos con un DXA central, que el mejor punto de corte se lograba con -1,65 T-score, con una sensibilidad y una especificidad para osteoporosis del 75 y del 77%, respectivamente.

Tradicionalmente, de una forma un tanto intuitiva, se ha sustentado que era necesario disponer de valores de referencia nacionales para poder aplicar correctamente las categorías diagnósticas de la OMS; así, la mayoría de países de la Europa occidental y de los EE.UU. disponen de curvas poblacionales de DMO. En la actualidad se está cuestionando la validez de estos estudios, ya que se presume que están gravados por un sesgo de selección. Hasta que no se conozca con exactitud la importancia real de disponer de valores nacionales<sup>15</sup>, se ha sugerido que en mujeres caucásicas se utilice como población de referencia la incluida en el estudio norteamericano NHANES III<sup>16</sup>. En nuestra experiencia<sup>17</sup>, las diferencias que se derivan

de considerar los valores del NHANES III o los del Estudio de Masa Ósea de la Población Española<sup>18</sup>, apenas tienen relevancia en la práctica asistencial.

### **Consideraciones acerca de las indicaciones de la densitometría**

La realización universal de un estudio densitométrico es inviable, y el sentido común dicta la necesidad de poner en marcha una estrategia de selección. En los últimos años se han publicado diversas guías<sup>19-21</sup>, avaladas por sociedades científicas y autoridades sanitarias, que intentan racionalizar la demanda de la densitometría. Los criterios de selección se basan en la presencia de factores de riesgo y muchas indicaciones se repiten en las diversas guías. Hoy por hoy, no puede considerarse que una guía sea superior a las demás, dado que no hay estudios que evalúen el coste-efectividad del procedimiento.

Por desgracia, no se ha resuelto aún el dilema que se plantea el médico concienciado por las consecuencias que se derivan de la existencia de una masa ósea baja y que cree en la eficacia de las medidas de prevención: ¿se debe realizar una anamnesis dirigida de factores de riesgo de osteoporosis en el primer contacto con una paciente con independencia del motivo de consulta? Una primera aproximación al problema<sup>22</sup> parece poner en duda la operatividad de las guías; alrededor del 70% de las pacientes que acudían a una consulta de reumatología de atención primaria presentaban alguno de los factores de riesgo preconizados como criterio de realización de densitometría por el International Committee for Osteoporosis Clinical Guidelines.

### **Consideraciones acerca del valor de la densitometría en la toma de decisiones**

Está perfectamente establecido el determinismo multifactorial de la fractura osteoporótica. Circunstancias independientes de la DMO, como la calidad y la geometría del hueso, la propensión a las caídas y la fuerza del impacto, también desempeñan un papel, en ocasiones muy importante, en la génesis de las fracturas. Sentado este hecho, la estrecha relación existente entre la DMO y el riesgo de fractura determina que la densitometría sea una técnica muy útil a la hora de diseñar estrategias de prevención de las fracturas de naturaleza osteoporótica.

En un momento en que están proliferando los algoritmos de decisión terapéutica basados únicamente en las categorías de la OMS, cabe destacar que los conceptos, umbral de intervención y umbral de diagnóstico no necesariamente deben coincidir<sup>3</sup>. Al médico se le hace muy difícil aceptar que la mera contemplación de los resultados plasmados

en un informe densitométrico permita decidir a quién tratar y con qué. Al igual que en otras parcelas de la patología médica, la modalidad de intervención debe decidirse tras un ejercicio de reflexión que tenga en cuenta la realidad individual del paciente. El estado de la DMO lumbar y femoral son factores importantes en la decisión, pero también lo son otros como la edad, la enfermedad concomitante, la esperanza de vida, la exposición futura a noxas, el grado esperado de cumplimiento, las ventajas extraóseas que se derivan de la aplicación de los fármacos antirresortivos, la presencia previa de fracturas o el riesgo de caída.

### **Consideraciones acerca de la relación existente entre densidad mineral ósea y riesgo de fractura**

El incremento de la DMO se considera un objetivo secundario de eficacia en los ensayos clínicos. No obstante, la naturaleza de la relación existente entre el aumento de la DMO y la reducción del riesgo de fractura no puede explicarse totalmente por los cambios densitométricos observados. Esta fascinante circunstancia se ha atribuido a diversos factores<sup>23</sup>: a) efectos de los fármacos antirresortivos sobre factores relacionados con el riesgo de fractura independientes de la DMO, esencialmente sobre la calidad ósea; b) limitaciones de la técnica de medición: la DXA evalúa una combinación de hueso trabecular y cortical, y la terapia antirresortiva actúa fundamentalmente sobre el hueso trabecular, por lo tanto la medición con DXA podría infravalorar la ganancia real; c) la relación entre la DMO y el riesgo de fractura es exponencial; en pacientes con DMO de partida baja, pequeños incrementos en la densidad determinarían una reducción sustancial del riesgo de fractura, y d) la relación entre la DMO y el riesgo de fractura podría regirse por el fenómeno de la histéresis, es decir, la dinámica de la relación no sería bidireccional. El aumento de riesgo fractuario que se produce con la disminución de la DMO no sería necesariamente igual a la disminución de riesgo que se produce al aumentar la DMO. La relevancia de estos factores en la actualidad se está investigando en profundidad.

### **Bibliografía**

1. Jergas M, Glüer CC. Assessment of fracture risk by bone density measurements. *Semin Nuclear Med* 1997; 27: 261-75.
2. Levis S, Altman R. Bone densitometry. *Arthritis Rheum* 1998; 41: 577-87.
3. Kanis JA, Glüer CC, for the Committee of Scientific Advisors. International Osteoporosis Foundation. *Osteoporos Int* 2000; 11: 192-202.
4. Compston JE. Pharmacological interventions for postmenopausal osteoporosis: an evidence-based approach. *Rheumatology* 2000; 39: 1309-15.

5. Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *Br Med J* 1996; 312: 1254-9.
6. Bouxsein ML, Michaeli DA, Plass DB, Shick DA, Melton ME. Precision and accuracy of computed digital absorptiometry for assessment of bone density of the hand. *Osteoporos Int* 1997; 7: 444-9.
7. Varney LF, Parker RA, Vincelette A, Greenspan SL. Classification of osteoporosis and osteopenia in postmenopausal women is dependent on site -specific analysis. *J Clin Densitometry* 1999; 2: 275-83.
8. Njeh CF, Boivin CM, Langton CM. The role of ultrasound in the assessment of osteoporosis: a review. *Osteoporos Int* 1997; 7: 7-22.
9. Greenspan SL, Bouxsein ML, Melton ML, Kolodny AH, Clair JH, DeLuca PT et al. Precision and discriminatory ability of calcaneal bone assessment technologies. *J Bone Miner Res* 1997; 8: 1303-13.
10. Benítez CL, Schneider DL, Barret-Connor E, Sartoris DJ. Hand ultrasound for osteoporosis screening in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 2000; 11: 203-10.
11. Consensus Development Conference. Diagnosis, prognosis and treatment of osteoporosis. *Am J Med* 1993; 94: 646-50.
12. World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. WHO Technical Report Series 843. Ginebra: WHO, 1994.
13. Genant HK, Cooper C, Poor G, Reid I, Ehrlich G, Kanis J et al. Interim report and recommendations of the World Health Organization task-force for osteoporosis. *Osteoporos Int* 1999; 10: 259-64.
14. Fiter J, Nolla JM, Gómez Vaquero C, Martínez Aguila D, Valverde J, Roig Escofet D. A comparative study of computed digital absorptiometry and conventional dual energy x-ray absorptiometry in postmenopausal women. *Osteoporos Int* (en prensa).
15. Gürlek A, Bayraktar M, Ariyürek M. Inappropriate reference range for peak bone mineral density in dual-energy x-ray absorptiometry: implications for the interpretation of T-scores. *Osteoporos Int* 2000; 11: 809-13.
16. Looker AC, Johnston CC Jr, Wahner HW, Dunn WL, Calvo MS, Harris TB et al. Prevalence of low femoral bone density in older US women from NHANES III. *J Bone Miner Res* 1995; 10: 796-802.
17. Roig Vilaseca D, Nolla JM, Roig Escofet D. Suitability of the T-score for establishing bone mineral density categories. *Osteoporos Int* 2000; 11: 408-10.
18. Díaz-Curiel M, Carrasco de la Peña JL, Honorato Pérez J, Pérez Cano R, Rapado A, Ruiz Martínez I, on behalf of the Multicentre Research Project on Osteoporosis. Study of bone mineral density in lumbar spine and femoral neck in a Spanish population. *Osteoporos Int* 1997; 7: 59-64.
19. Kanis JA, Delmas P, Burckhardt P, Cooper C, Torgerson D. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. *Osteoporos Int* 1997; 7: 390-406.
20. Meunier PJ, Delmas PD, Eastell R, McClung MR, Papapoulos S, Rizzoli R et al. Diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women: clinical guidelines. *Clin Therap* 1999; 21: 1025-44.
21. Cadarette SM, Jaglal SB, Murray TM. Validation of the simple calculated osteoporosis risk estimation (SCORE) for patient selection for bone densitometry. *Osteoporos Int* 1999; 10: 85-90.
22. Roig Vilaseca D, Nolla Solé JM, Roig Escofet D. Prevalencia de mujeres postmenopáusicas con criterios para la indicación de densitometría ósea. *REEMO* 2000; 9: 173-5.
23. Faulkner KG. Bone matters: are density increases necessary to reduce fracture risk? *J Bone Miner Res* 2000; 15: 183-7.