



FORMACIÓN CONTINUADA-RECOMENDACIONES DE BUENA PRÁCTICA CLÍNICA

Interpretación de la densitometría ósea

R. Orueta* y S. Gómez-Caro

Medicina Familiar y Comunitaria, Centro de Salud Sillería, Toledo, España

Recibido el 5 de mayo de 2009; aceptado el 14 de julio de 2009
Disponible en Internet el 15 de enero de 2010

PALABRAS CLAVE

Densitometría ósea;
Osteoporosis;
Fractura ósea;
Métodos diagnósticos

KEYWORDS

Bone mineral
densitometry;
Osteoporosis;
Bone fracture;
Diagnostic methods

Resumen

La densitometría ósea es la técnica diagnóstica de elección en el estudio de la osteoporosis que en el momento actual aporta ventajas sobre las otras pruebas existentes. Se trata de una técnica con buenos resultados de precisión y fiabilidad, pero cuyo mayor rendimiento práctico se consigue en las personas con mayor riesgo de fracturas, lo que determina sus indicaciones y la no realización de cribado en la población general. La interpretación de sus resultados está marcada por los criterios diagnósticos de la OMS, que a través de la T-Score permiten estratificar el riesgo de fractura, y por las limitaciones del propio método, entre los que destaca la baja capacidad predictiva de fractura a nivel individual.

© 2009 Elsevier España, S.L. y SEMERGEN. Todos los derechos reservados.

Interpretation of bone mineral densitometry

Abstract

Bone mineral densitometry (BMD) is the diagnostic technique of choice in the study of osteoporosis at present and has advantages over other existing methods. This is a technique with good results for precision and reliability, however, its best practical performance is achieved in those having increased risk of fractures, which determine their indications, and not carrying out screening in the general population. The interpretation of its results is marked by the WHO diagnostic criteria, which, using the T-Score, makes it possible to stratify the risk of fracture, and by the limitations of the method, among them the low predictive ability of the individual fracture.

© 2009 Elsevier España, S.L. and SEMERGEN. All rights reserved.

Introducción

La osteoporosis es una enfermedad ósea metabólica definida en la Conferencia de Consenso de Hong-Kong (1993) como una enfermedad generalizada caracterizada por una

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: roruetas@sescam.jccm.es (R. Orueta).

disminución de la masa ósea y una alteración de la microarquitectura del tejido óseo que conduce a un aumento de la fragilidad del hueso y, como consecuencia, a un incremento del riesgo de fractura.

Es denominada por diversos autores como “la epidemia silente” porque se trata de la enfermedad ósea metabólica más prevalente (se estima que en España la padecen más de tres millones de personas), existe un aumento progresivo del número de personas que la padecen y los síntomas no aparecen hasta que se produce la fractura. Su consecuencia principal, la fractura, se acompaña de un aumento de la morbilidad y de las tasas de hospitalización, de un importante gasto sanitario, de un deterioro de la calidad de vida e incluso de un importante impacto en la mortalidad.

Al diagnóstico de osteoporosis puede llegarse por estudio de las personas con riesgo de padecerla (presencia de factores de riesgo) o por estudio de personas que padecen una fractura. Aunque existen datos exploratorios, analíticos y radiológicos que pueden aproximar al diagnóstico, la prueba diagnóstica fundamental es la densitometría ósea (DMO).

Técnica

La DMO es una técnica no invasiva de medición de la densidad ósea y, aunque el término engloba varios métodos, en la práctica hace referencia a la determinación de dicha densidad ósea a través de la absorciometría de rayos X de doble energía (dual energy X-ray absorciometry).

De forma general, se realiza a nivel lumbar (L1-L4 o L2-L4, según modelos) y/o femoral (el cuello, el trocánter o el triángulo de Ward, según modelos). En las personas de edad avanzada resulta de mayor utilidad realizarla a nivel femoral, aunque no está definida una edad concreta para esto ni la aportación a este nivel resulta muy superior.

En su evaluación, la DMO representa buenos resultados, tanto en términos de precisión como de fiabilidad (coeficiente de variación: 0,5–3%; error de exactitud: 3–5%). Se trata de una técnica rápida y que somete al paciente a muy baja radiación (en torno al 10% de una radiografía de tórax); por el contrario, es costosa y requiere de personal especializado para su realización.

Respecto a su capacidad para predecir fracturas, principal complicación de la osteoporosis, presenta una elevada especificidad pero una escasa sensibilidad (no es útil como prueba de cribado) y una baja utilidad predictiva individual. La sensibilidad puede aumentarse empleando reglas de predicción de la masa ósea; entre ellas, las más utilizadas son el osteoporosis risk assesment instrument (ORAI) y la simple calculated osteoporosis risk estimation (SCORE).

Existen otros métodos con la misma finalidad diagnóstica que la DMO, entre los que destacarían la densitometría por ultrasonidos y la tomografía computarizada cuantitativa. La densitometría por ultrasonidos presenta algunas ventajas (menor coste, rapidez, ausencia de radiación, etc.), pero los estudios publicados presentan datos de correlación, exactitud y precisión respecto a la DMO que limitan su utilidad. La tomografía computarizada cuantitativa presenta buenos resultados de validez, pero tiene unas limitaciones importantes

(elevado coste, tiempo de realización, alta radiación, necesidad de personal especializado, etc.).

Indicaciones

Como cualquier técnica diagnóstica, la DMO estaría indicada cuando los datos que aporte tengan influencia en el manejo del paciente. Por ello, y dado que su utilidad en la práctica clínica aumenta de forma significativa en personas de mayor

Tabla 1 Indicaciones

1. *Antecedente de fractura por fragilidad en mayores de 45 años*
2. *Mujeres menopáusicas con uno o más de los siguientes factores de riesgo:*
 - Antecedente familiar de osteoporosis o fractura
 - Menopausia precoz (<45 años)
 - Ooforectomía bilateral previa a menopausia fisiológica
 - Amenorrea prolongada (> 1 año) en período premenopáusico
 - IMC bajo (IMC < 19)
 - Tabaquismo (>20 cigarrillos/día o >15 paquetes/año)
3. *Patologías que afectan al metabolismo óseo:*
 - Anorexia nerviosa
 - Malabsorción intestinal/enfermedad inflamatoria crónica
 - Hipertiroidismo
 - Hiperparatiroidismo
 - Prolactinoma
 - Síndrome de Cushing
 - Insuficiencia renal crónica
 - Inmovilización prolongada
4. *Tratamiento prolongado con:*
 - Corticoides (>7,5 mg/día durante al menos 3–6 meses)^a
 - Anticomiciales
 - Litio
5. *Monitorización de masa ósea en tratamiento farmacológico de osteoporosis^b*
6. *Sospecha radiológica y/o deformidad vertebral^c*

IMC: índice de masa corporal.

^aLa cifra de 3–6 meses varía según distintos autores.

^bSe precisan al menos 2 años para valorar cambios en la masa ósea.

^cIndicación no aceptada por todas las recomendaciones.

Tabla 2 Criterios de no realización

1. Osteopenia radiológica y fractura atribuible a osteoporosis^a
2. Prueba de cribado en población general
3. No aceptación de tratamiento farmacológico ulterior
4. Pacientes con deterioro físico o psíquico importante
5. Contraindicaciones propias de la técnica radiológica

DMO: densitometría ósea.

^aNo se precisa DMO para instaurar tratamiento.

riesgo de padecer fracturas, sus indicaciones principales estarían en relación con la presencia de dichos factores de riesgo, a las que habría que sumar la sospecha radiológica y la monitorización periódica del tratamiento farmacológico de la osteoporosis. En la [tabla 1](#) aparecen recogidas las indicaciones de la DMO.

De la misma forma, existe una serie de situaciones que limitan o “contraindican” su realización y que aparecen recogidas en la [tabla 2](#). A este respecto, hay que indicar que la edad “per se” no supone ninguna limitación en la realización de la prueba, pero que tampoco es ninguna indicación de ésta.

Interpretación

Cuando se interpreta una DMO, se deben valorar los distintos datos que aporta, la interpretación de éstos y sus limitaciones.

- “Datos para valorar”: la DMO aporta los siguientes datos principales:
 - Contenido mineral óseo o *bone mineral content*: se presenta expresado en gramos.
 - Densidad mineral ósea o *bone mineral density*: es el parámetro más utilizado para valorar la masa ósea y se presenta expresado en gramos por centímetro cuadrado.
 - T-Score: número de desviaciones estándar con respecto al valor medio de la población de 20 a 39 años del mismo sexo. Por lógica, a medida que la edad del paciente va avanzado, la densidad mineral ósea va disminuyendo y la T-Score se va modificando.
 - Z-Score: número de desviaciones estándar con respecto al valor medio de la DMO en la población de la misma edad y sexo.

Todos estos datos suelen presentarse de forma numérica y se complementan con una representación gráfica de la T-Score con la situación del paciente en dicha gráfica que, sin aportar ningún dato añadido, permite la interpretación visual de éstos.

- *Interpretación de los resultados*: de los distintos datos aportados por la prueba, la T-Score es el parámetro fundamental para valorar en una DMO por ser la determinación que aporta la información necesaria para establecer un diagnóstico densitométrico.

La OMS, a través de un grupo de expertos, estableció unos criterios densitométricos que utilizan como parámetro la mencionada T-Score y que estratifican el riesgo de fractura, siendo dichos criterios los que mayoritariamente son aceptados en la actualidad ([tabla 3](#)). Se define como umbral de fractura el valor de densidad ósea por debajo del cual aumenta el riesgo de fractura no traumática; existiendo diversos estudios que han verificado que por cada desviación estándar que disminuye el T-Score de la masa ósea, el riesgo relativo de sufrir una fractura aumenta aproximadamente 1,5–2 veces.

Dado que la densidad ósea disminuye con la edad, la Z-Score (que relaciona el valor en cada persona con los individuos de su edad y sexo) complementa y relativiza (sin que por ello la sustituya) los valores de la T-Score, ya que éstos, al aumentar la edad de las personas, tienden a alejarse del valor medio.

- *Limitación de los resultados*: una vez disponibles los resultados de la DMO, la correcta interpretación de éstos requiere conocer las limitaciones de ésta.

En primer lugar, debe recordarse que la DMO informa sobre la densidad mineral del hueso, pero no sobre la arquitectura de dicho hueso, lo cual condiciona que la técnica no permita diferenciar osteoporosis y osteomalacia. Además, y aunque los parámetros de validez de ésta son buenos, en la prueba existen potenciales falsos positivos y negativos ocasionados por osteofitos, calcificaciones de las partes blandas, obesidad, técnica incorrecta, etc.

En segundo lugar, hay que tener presente que la densidad ósea es diferente en cada localización, existiendo únicamente una correlación relativa entre los resultados de los diferentes puntos de medición. Ello conlleva que el resultado de una DMO aporta información básicamente de la localización donde se realizó y que para controles evolutivos debería utilizarse siempre la misma localización.

Por otra parte, dado que los resultados de la DMO deben valorarse en términos de predicción del riesgo de fractura, debe recordarse que la densidad ósea es el principal determinante del riesgo de fracturas, pero que existen otros factores de riesgo de fractura no asociados a la densidad ósea. Por ello, aunque presenta alta especificidad, su sensibilidad de forma aislada para predecir fracturas es baja, lo cual determina, junto con otros aspectos, la no indicación de la DMO como prueba de cribado. Como ya se ha comentado con anterioridad, esta sensibilidad puede

Tabla 3 Criterios de la Organización Mundial de la Salud

T-Score	Interpretación	Riesgo de fractura
Entre +1 y -1 DE	Normal	Normal
Entre -1 y -2,5 DE	Osteopenia	Doble de lo normal
< de -2,5 DE	Osteoporosis	Cuádruple de lo normal
< de -2,5 DE y presencia de fractura relacionada con fragilidad ósea	Osteoporosis establecida	Por cada DE de disminución, el riesgo se multiplica por 1,5–2
< 3,5 DE	Osteoporosis severa	

DE: desviación estándar.

aumentarse empleando reglas de predicción de la masa ósea (ORAI, SCORE, etc.).

Por último, recordar la baja utilidad predictiva individual de la técnica, lo que determina que aunque una disminución de la masa ósea diagnosticada por DMO aumenta el riesgo de fractura, no puede determinarse con precisión qué personas presentarán fracturas en el futuro y cuáles no.

Bibliografía recomendada

- De la Cruz C. Osteoporosis. En: Sociedad Española de Reumatología. Manual SER de Enfermedades Reumáticas. Madrid: Ed. Panamericana; 2008.
- Estrada MD, Ferrer A, Borrás A, Benítez D, Espallares M. Guía para la indicación de la densitometría ósea en la valoración del riesgo de fractura en el control evolutivo de la osteoporosis. Actualización, diciembre 2004. Barcelona; Agencia d'Avaluació de Tecnologia i Reserca Mèdiques. Departament de Salut Generalitat de Catalunya. 2006.
- Gómez de Tejada MJ, Sosa M. Los ultrasonidos, la densitometría y la osteoporosis. *An Med Interna (Madrid)*. 2007;24:55–6.
- Grupo de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Densitometría ósea y fracturas osteoporóticas. Instituto de la Salud "Juan Lazarte". Ciudad de Rosario. 2004.
- Grupo de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Densitometría ósea. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria. Superintendencia de Servicios de Salud. Buenos Aires. 2002.
- Grupo MBE Galicia. Osteoporosis. Guías Clínicas Fisterra. 2003.
- Grupo de Osteoporosis. Osteoporosis. Guía de abordaje. Recomendaciones semFYC. Barcelona: EdiDe; 2000.
- Hailey D. Métodos de medida de la densidad ósea. Documento base 1 del Proyecto INAHTA sobre la efectividad de la medida de densidad ósea y los tratamientos asociados en la prevención de fracturas. Alberta (Canadá): INAHTA; 1996.
- Kanis JA, Giyer CC, for the Committee of Scientific Advisors, International Osteoporosis Foundation. An update on the diagnosis and assessment of osteoporosis with densitometry. *Osteoporosis Int*. 2000;11:98–101.
- Marshall D, Sheldon T. Valor predictivo de la densitometría ósea. Documento base 2 del Proyecto INAHTA sobre la efectividad de la medida de densidad ósea y los tratamientos asociados en la prevención de fracturas. INAHTA: Alberta (Canadá); 1996.
- Orueta R. Aplicaciones prácticas de la densitometría. Osteoporosis. En: Guía de Actuación en Atención Primaria. Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria. 3.ª edición. Barcelona: 2006; p. 2019–2020.
- Orueta R. Uso adecuado de la densitometría ósea. *AMF*. 2005;1: 37–40.
- SanFelix J, Giner V. Osteoporosis. Actualización en el enfoque diagnóstico en Atención Primaria. *Revista Valenciana de Medicina de Familia*. 15: 31–35.
- The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care (SBU) Bone density measurement—A systematic review. *J Intern Med*. 1997;241:1–60.
- Ullom-Minnich P. Prevention of osteoporosis and fractures. *Am Fam Physician*. 1999;60:194–202.
- World Health Organization. Assessment of fractures risk in screening for osteoporosis. WHO technical report series 843. Geneva: WHO; 1994.