

INFLUENCIA DE LAS BASES DE DATOS INCORPORADAS A LOS DENSITÓMETROS. VALIDEZ DE LA COMPARACIÓN DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS CON EQUIPOS DE DISTINTA GENERACIÓN O DE DISTINTOS FABRICANTES

Ana María Galich

Servicio de Endocrinología. Hospital Italiano, Buenos Aires

Un comité de expertos de la Organización Mundial de la Salud ha establecido en 1994 criterios para el diagnóstico densitométrico de normalidad ósea, osteopenia u osteoporosis. Definió como osteoporosis a la DMO igual o inferior a -2.5 desvíos estándar (DE) respecto de la media del adulto joven. Estos datos fueron aceptados y aprobados por la Sociedad Internacional de Densitometría Clínica (ISCD) en 2003.¹

Usando este criterio de *T-score*, la prevalencia de osteoporosis puede variar dependiendo de la población usada para definir el valor medio del adulto joven normal, y de la variabilidad o DE dentro de este grupo.

El *T-score* compara la densidad mineral del paciente con un valor esperado para los adultos jóvenes. El *T-score* se define como la diferencia entre la densidad mineral ósea del paciente (DMOp) y la de los adultos jóvenes de referencia (DMOj) divididos por el DE de la población de referencia.²

$$T_{score} = \frac{DMOp - DMOj}{DE}$$

Los fabricantes de los diversos equipos han desarrollado sus propias bases de datos usando determinadas poblaciones de adultos jóvenes y los correspondientes DE. Por lo tanto la clasificación de un individuo como normal, osteopénico u osteoporótico dependerá del densitómetro usado. La población joven es diferente para cada fabricante de densitómetros. Así, para Hologic la población joven comprende individuos de 20 a 29 años, en tanto para Lunar es de 20 a 40 y para Norland de 20 a 50 años. De la misma manera el DE de estas poblaciones es distinto: 0,120; 0,122 y 0,167 g/cm² respectivamente.^{3,4}

Dado que no existen determinaciones de DMO en una misma población con los diversos tipos de equipos, el Comité Internacional para la

Estandarización de las Mediciones Óseas (ICSBM), reunido en 1996, estableció la estandarización para la medición de fémur proximal. Esa estandarización incluyó: 1) región de interés; 2) unidades de medición; y 3) datos de referencia.⁵ Se decidió considerar como datos de referencia a los obtenidos en las fases 1 y 2 del tercer estudio nacional sobre salud y nutrición (NHANES III) realizado entre 1988-1994 en los Estados Unidos.

Los datos de NHANES III se adquirieron exclusivamente con equipo Hologic. El Comité Internacional elaboró una serie de fórmulas para convertir esas mediciones de Hologic en DMO estandarizada (sDMO) para fémur total, permitiendo así el uso de la base NHANES III por los diferentes densitómetros.

La incorporación de la DMO estandarizada homologó los resultados de los equipos Hologic, Norland y GE Lunar.

El Comité decidió, además, cómo expresar la sDMO. Decidió el uso de mg/cm² para distinguirla de la DMO usada por los distintos fabricantes cuya expresión es en g/cm².

La conversión de la unidades de los fabricantes (g/cm²) a sDMO (mg/cm²) para fémur total se basa en los siguientes cálculos:

Para **Hologic**:

$$sDMO = 1000 (1,008 \times DMO \text{ Hologic} + 0,006)$$

Para **GE Lunar**:

$$sDMO = 1000 (0,979 \times DMO \text{ Lunar} - 0,031)$$

Para **Norland**:

$$sDMO = 1000 (1,012 \times DMO \text{ Norland} + 0,026)$$

La DMO estandarizada media de fémur total fue calculada en base a la medición de 409 mujeres blancas norteamericanas de 20-29 años y su valor es de 956 mg/cm² con 123 mg/cm² de DE.

Los datos de referencia se basan en un total de 3.251 mujeres norteamericanas blancas cuyos datos se presentan a continuación:

* Correo electrónico: drmessina@speedy.com.ar

| Edad (años) | sDMOs (mg/cm ²) |
|-------------|-----------------------------|
| 20 - 29 | 956 |
| 30 - 39 | 944 |
| 40 - 49 | 920 |
| 50 - 59 | 876 |
| 60 - 69 | 809 |
| 70 - 79 | 740 |
| 80 | 679 |

De esta manera los datos pueden expresarse en g/cm² (para cualquier región de interés de fémur) de acuerdo a los datos de los fabricantes o en mg/cm² (sDMO) para fémur total. Este dato aparece impreso en todos los estudios con *softwares* actualizados. A partir de noviembre del 2002 GE Lunar usó una serie de ecuaciones para poder incorporar los datos de NHANES III en cuello femoral y trocánter de sus equipos Prodigy, iniciándose a partir de las versiones 7.0 de estos densitómetros. Esto representó un descenso en el *T-score* de cuello femoral y trocánter y un mayor diagnóstico de osteoporosis de acuerdo a la clasificación de OMS. Esto fue comunicado por Binkley y col., quienes estudiaron 115 mujeres midiéndoles raquis y fémur con equipo Prodigy con *software* pre y post NHANES III. Observaron un incremento de la incidencia de osteoporosis (7,8% vs. 18,3% en ambas versiones, respectivamente).⁶ Las diferencias son menores cuando se considera fémur total, dado que abarca una amplia región de tejido óseo.

Es conocido que los registros de DMO (g/cm²) de Hologic son inferiores a los GE Lunar siendo estas las diferencias mayores en cuello femoral y trocánter. Esto podría deberse a:

1. Diferencias en los métodos de generación de rayos X de doble energía
2. Diferencias en la detección de los límites
3. Diferencias en las regiones de interés

Aun después de realizar una serie de fórmulas para corregir estas diferencias, las mismas persisten en el *T-score* de trocánter.

Debe destacarse que las conversiones iniciales fueron realizadas con los datos aportados por equipos DPX-L.⁷ Entonces es posible que la mejoría en la detección de los límites actuales del trocánter sea la causa de esta discrepancia. Por lo tanto, hasta que se aclaren estas dificultades, cuando se usa la base NHANES III en GE Lunar es necesario ser cauteloso para tomar decisiones sólo considerando los datos del trocánter.

Por lo anteriormente mencionado, Binkley y col. consideran que no es recomendable el uso del *software* GE Lunar que tiene incorporado los datos de NHANES III convertidos para cuello femoral y trocánter.⁶ Solamente podrían usarse los valores recalculados para *T-score* en las diferentes subregiones, con lo cual se minimizan las diferencias.

Es importante reconocer que estos cambios sólo son para mujeres blancas. En los hombres, GE Lunar sigue usando su propia base.

Las discrepancias en *T-score* pueden ser causadas por múltiples factores:

1. Diferencias en la tecnología
2. Sitios en los cuales se mide la DMO
3. Base de datos usada

Es propósito para el futuro lograr una base de datos común, con una gran población, medida simultáneamente con los distintos tipos de equipos.

Finalmente, con todo esto se enfatiza que el diagnóstico basado en *T-score* no es el ideal. La prevalencia de osteoporosis u osteopenia en una población y el diagnóstico en un paciente individual varían de acuerdo a la DMO y el DE en la población joven de referencia. Por tal motivo es necesario el desarrollo de criterios diagnósticos que estimen el riesgo absoluto de fractura.

(Recibido y aceptado: enero de 2006)

Referencias

1. The Writing Group for the International Society for Clinical Densitometry Position Development Conference. *J Clin Densitom* 2004; 7: 1-63.
2. Faulkner KG. Determination of fracture risk from BMD measurements. *GE Healthcare*, 2004.
3. McMahon K, Kalnins S, Freund J, Pocock N. Discordance in lumbar spine T-score and nonstandardization of standard deviations. *J Clin Densitom* 2003; 6: 1-6.
4. Looker AC, Orwoll ES, Johnston JR, et al. Prevalence of low femoral bone density in older U.S. adults from NHANES III. *J Bone Miner Res* 1997; 12: 1761-8.
5. Hanson J. Standardization of femur BMD. *J Bone Miner Res* 1997; 12: 1316-7.
6. Binkley N, Kiebzak GM, Lewiecki EM, et al. Recalculation of the NHANES database SD improves T-score agreement and reduces osteoporosis prevalence. *J Bone Miner Res* 2005; 20: 195-201.
7. Lu Y, Fuerst T, Hui S, Genant HK. Standardization of bone mineral density at femoral neck, trochanter and Ward's triangle. *Osteoporos Int* 2001; 12: 438-44.