

# DETECCIÓN DE OSTEOPOROSIS EN MUJERES POSMENOPÁUSICAS

Dra. Abigail Ávila López (1), Dr. Jaime Paz Ávila (1), Dr. Raúl de León Escobedo (1), Dr. Edgar Hiram García Vázquez (1), Dra. Anahí Mar Fernández (1), Dr. Aldo Izaguirre (1), Dr. Juan Miguel Jiménez Andrade (1)

## RESUMEN

La osteoporosis es una enfermedad progresiva del esqueleto, caracterizada por una disminución de la resistencia ósea (1) y deterioro microarquitectónico del tejido óseo, más específicamente una disminución en el número de trabéculas acopladas al adelgazamiento trabecular y pérdida de conectividad, así como a la disminución del grosor cortical y al aumento de su porosidad. Por consecuencia, aumenta la fragilidad ósea y la susceptibilidad a padecer una fractura (2-3).

El resultado clínico de la osteoporosis es la fractura por fragilidad: huesos rotos que ocurren en un entorno de trauma de bajo nivel o baja energía y que de otro modo no resultan en una fractura, como una caída desde la altura de pie o menos. (4) Desde la definición dada por Fuller Albright en 1984, la osteoporosis se ha convertido en un objetivo preferente en la salud pública (5). Constituyendo el segundo problema de salud mundial según la OMS, aumenta su prevalencia con el progresivo envejecimiento de la población, ya que continúa la pérdida de masa ósea, tanto a nivel de columna como de cadera. Generalmente inicia en la posmenopausia en mujeres y alrededor de los 60 años en hombres. En la senectud es además cuando se produce la gran mayoría de las fracturas por fragilidad ósea, cuya incidencia aumenta exponencialmente después de los 75 años. La información recabada para este artículo se basó en artículos de las bases de datos de PubMed, NICE Guidelines, Am J Med y Elsevier, entre otras.

**Palabras clave:** osteoporosis, fractura, fractura por fragilidad, fragilidad ósea, DEXA.

## ABSTRACT

Osteoporosis is a progressive skeletal disease characterized by decreased bone strength (1) an microarchitectural deterioration of bone tissue, more specifically a decrease in the number of trabeculae coupled with trabecular thinning and loss of connectivity, as well as decrease in cortical thickness and increase in its porosity. Consequently, bone fragility and susceptibility to fracture are increased (2-3). The clinical outcome of osteoporosis is fragility fracture: broken bones that occur in a low-level or low-energy trauma setting and do not otherwise result in a fracture, such as a fall from standing height or less (4). Since the definition given by Fuller Albright in 1984, osteoporosis has become a preferential target in public health (5). Constituting the second global health problem according to the WHO, its prevalence increases with the progressive aging of the population, since the loss of bone mass continues, at the spine and hip level. Generally, it begins in the postmenopause in women and in the 60s in men. It also in old age that the vast majority of bone fragility fractures occur, the incidence of which increases exponentially after the age of 75. The information gathered for this article was based on articles from the databases of PubMed, NICE Guidelines, Am J Med and Elsevier, among others.

**Keywords:** osteoporosis, fracture, fragility fracture, bone fragility, DEXA.

Correspondencia: aldo.izaguirre@docentes.uat.edu.mx Fecha de recepción: noviembre 2022 / Fecha de aceptación: diciembre 2022

abby.avila@outlook.com. ORCID ID: 0000-0002-0064-3378. CVU: 1249307. Tel. cel: 833-3-87-96-29

jpaz@docentes.uat.edu.mx

raul.deleon@docentes.uat.edu.mx

edgar.garcia.vazquez@outlook.com. ORCID ID: 0000-0002-0595-6752. CVU: 1249305

anahimar30@gmail.com. ORCID ID: 0000-0002-3424-317X. CVU :1249236

aldo.izaguirre@docentes.uat.edu.mx . ORCID ID: 0000-0001-5769-9359. CVU 254456. SNI-I. Autor corresponsal

jimenezandradejm@gmail.com. SNI-III

Adscripciones

(1) Departamento de Investigación. Facultad de Medicina "Dr. Alberto Romo Caballero", Universidad Autónoma de Tamaulipas; Tampico (Tamaulipas), México. Circuito Universitario s/n, Congregación Hidalgo. C. P. 89000. Tampico (Tamaulipas), México.



## INTRODUCCIÓN

Hombres y mujeres después de los 60 años de edad tienen un mayor riesgo de padecer osteoporosis que la población joven. Se debe realizar anamnesis, examen físico y exploraciones complementarias, estas orientadas a identificar la enfermedad en todo paciente con sospecha clínica de osteoporosis.

La detección se puede realizar desde la presencia de una fractura por fragilidad (traumatismo de baja intensidad), pero es importante el diagnóstico previo a esta complicación. La estimación del riesgo de fractura resulta complicada por la cantidad de factores que participan en la etiopatogenia de la enfermedad; esto, junto a la falta de técnicas que midan la calidad del hueso, hace que en la actualidad debamos basar el diagnóstico de osteoporosis principalmente en la valoración de la densidad mineral ósea (DMO).

La única técnica de medición ósea actualmente reconocida y validada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es la densitometría de doble haz. Los criterios densitométricos establecidos por la OMS establecen el diagnóstico de osteoporosis según el valor de la puntuación T (tomando como referencia el pico de masa ósea o valor máximo poblacional, que es la media del adulto joven) (6).

De la definición fisiopatológica de osteoporosis, es claro que la baja densidad mineral ósea es un componente crucial para el riesgo de fractura, aunado al número de otros elementos que contribuyen a la fragilidad ósea.

Sin embargo, en la práctica clínica, la masa ósea es el único determinante que se puede evaluar para establecer el riesgo de fractura. Por lo tanto, se puede utilizar para el diagnóstico, pero también para el control en los pacientes ya tratados previamente. La DMO es la cantidad de hueso por unidad de volumen o por unidad de área.

## MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

### Densidad mineral ósea y absorciometría de rayos X de energía dual

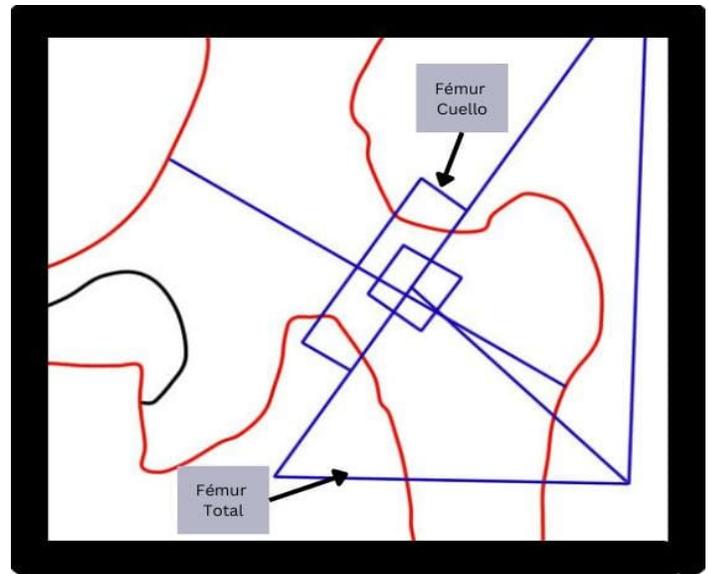
Como los rayos X no pueden medir la densidad mineral ósea y solo pueden identificar fracturas espinales, la densidad mineral ósea debe ser medida por técnicas más especializadas.

La más comúnmente utilizada, la prueba DMO, es una técnica densitométrica llamada absorciometría de rayos X de energía dual, la cual puede ser medida in vivo y ha sido validada por numerosos estudios para la evaluación del riesgo de fractura (7).

DEXA es una técnica cuantitativa y rápida capaz de detectar muchos pequeños porcentajes de pérdida ósea midiendo la atenuación a través del cuerpo de haces de rayos X de baja radiación con dos energías de fotones diferentes (8), usando hidroxapatita (mineral óseo) y tejidos blandos como materiales de referencia. Para identificar el contorno óseo en sitios particulares, se emplea un software de detección de bordes (9).

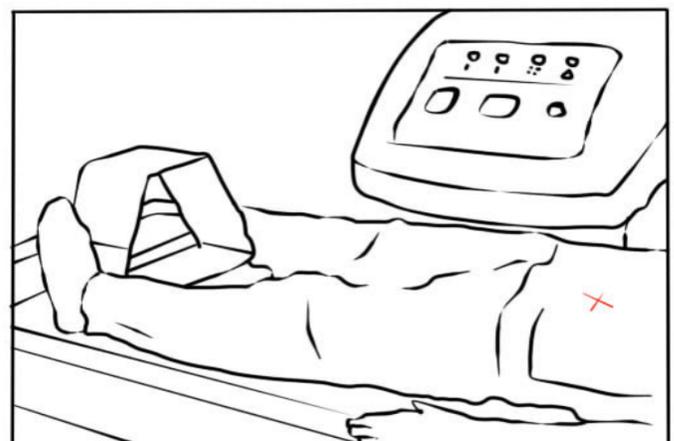
Se puede evaluar la densidad ósea de todo el esqueleto, pero los sitios que se miden con mayor frecuencia para evaluar el riesgo de osteoporosis mediante DEXA son el fémur proximal (cuello femoral) y la columna lumbar (L1-L4). La

técnica DEXA con vistas laterales de la columna vertebral se utiliza para detectar fracturas vertebrales mediante evaluación de fracturas vertebrales (VFA) y, recientemente, se ha desarrollado la puntuación del hueso trabecular (TBS) también basada en DEXA. (Figuras 1 y 2).



Fuente: Creación propia.

**Figura 1. Esquematación de absorciometría con rayos X de doble energía en fémur izquierdo**



Fuente: Creación propia.

**Figura 2. Posicionamiento en cadera izquierda para realizar absorciometría. (La cruz roja indica el sitio donde se quiere obtener la densitometría)**

## DEXA en el diagnóstico clínico de osteoporosis

Para las exploraciones DEXA, la Organización Mundial de la Salud ha definido una serie de valores umbral para la osteoporosis. Estos valores se basan en unidades de desviación estándar (DE) y se describen como puntuaciones T o Z (9). Tanto para hombres como para mujeres se utiliza el mismo rango de referencia femenino para los criterios diagnósticos. (Cuadro 1)

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS	
<b>Estado</b>	<b>DMO (cuello femoral). Puntuación T de:</b>
<b>Normal</b>	<b>-1 y por arriba</b>
<b>Osteopenia</b>	<b>Entre -1 y -2.5</b>
<b>Osteoporosis</b>	<b>-2.5 o por debajo</b>
<b>Osteoporosis severa</b>	<b>-2.5 o por debajo y la presencia de al menos una fractura por fragilidad</b>

**Cuadro 1. Criterios diagnósticos de densitometría ósea.**

El valor de referencia de la puntuación T se deriva de las mediciones de densidad ósea en una población de mujeres jóvenes y sanas. El diagnóstico de osteoporosis se basa en su definición operativa, que es cuando la puntuación T de un individuo para la DMO en el cuello femoral está por debajo de 2.5 DE del valor de referencia (11,12). En la práctica, la osteoporosis a menudo se define utilizando una puntuación T medida en otros sitios, por ejemplo, en la columna lumbar.

El valor de referencia de la puntuación Z se deriva de las mediciones de densidad ósea ajustadas por edad y sexo. Por lo tanto, expresa el número de DE que un individuo podría tener. La DMO debe diferir de la media esperada en su grupo de edad y sexo. Como tal, se utiliza principalmente para evaluar a niños y adolescentes.

## LIMITACIONES

Al comparar los resultados de un mismo paciente que ha sido escaneado con equipos DEXA de diferentes fabricantes, se debe tener precaución ya que hay ligeras variaciones de parámetros importantes entre las marcas. Estos parámetros incluyen voltajes utilizados, los mecanismos de filtrado, la detección de bordes y los ajustes del grosor de los tejidos blandos. Para permitir la comparación de los resultados a lo largo del tiempo, los pacientes —si es posible— deben escanearse con el mismo equipo (9).

La prueba de densidad ósea por DEXA es un procedimiento de diagnóstico cuantitativo, no invasivo, comparativamente económico y conveniente para la osteoporosis. No obstante, la importancia clínica de la osteoporosis siguen siendo las fracturas que pueden producirse. Como tal, la medición de la DMO no es solo una herramienta de diagnóstico, sino también una herramienta de evaluación de factores de riesgo que permite a los médicos estratificar el riesgo de

fractura de las personas. Debido a esto, la tecnología DEXA ha tenido algunas consecuencias no deseadas (confusión entre los pacientes y ciertos profesionales de la salud) y existe la necesidad de una distinción clara entre el uso de la DMO para el diagnóstico y para la evaluación del riesgo (13).

Los resultados de densidad mineral ósea que muestran osteopenia u osteoporosis no significan automáticamente que se producirá una fractura. De hecho, la mayoría de las personas que sufren fracturas por fragilidad no tienen una puntuación T de DMO por debajo de -2.5 desviaciones estándar. La mayoría de los pacientes con fractura tienen osteopenia en lugar de osteoporosis, según lo definido por la DMO (14).

Esto puede explicarse por el hecho de que varios factores no esqueléticos afectan el riesgo de fractura. Además, como DEXA solo mide uno de los determinantes de la resistencia ósea, la DMO, los otros determinantes descritos en la definición fisiopatológica de osteoporosis no se consideran. A pesar de esta limitación, se ha demostrado que el uso de DEXA, las puntuaciones T de DMO vertebral o de cadera, es un componente clave y una herramienta para identificar a los pacientes con aumento del riesgo de fractura por fragilidad.

Cuando es osteopéxico u osteoporótico, sería importante considerar los cambios en el estilo de vida y las terapias disponibles para ralentizar la pérdida ósea y ayudar a prevenir fracturas.

Un documento de posición de los principales médicos en el campo también propuso que todas las fracturas en personas mayores deberían desencadenar una evaluación preventiva secundaria, incluyendo estilo de vida, las intervenciones no farmacológicas y farmacológicas para reducir un riesgo futuro de fractura.

Las limitaciones de DEXA para identificar a los individuos que experimentarán una fractura por fragilidad llevaron al desarrollo de la Calculadora de riesgo de fracturas por fragilidad ósea (FRAX<sup>®</sup>) (15), que fue recientemente desarrollada por la OMS.

Esta se basa en modelos individuales que combinan e integran factores clínicos de riesgo con la densidad mineral ósea del cuello femoral. Los modelos FRAX<sup>®</sup> han sido desarrollados a partir de estudios poblacionales, representando poblaciones de riesgo elevado (Suecia y Estados Unidos), riesgo moderado (China, España, Japón y Francia) y riesgo bajo (Turquía). Esta herramienta calcula la probabilidad de fractura a los 10 años, proporcionando la probabilidad de fractura de cadera y de las fracturas osteoporóticas más importantes (vertebral, antebrazo, cadera u hombro). El cálculo de FRAX<sup>®</sup> se efectúa teniendo en cuenta una serie de factores de riesgo, como son la edad, el sexo, el índice de masa corporal (IMC), la fractura previa, los antecedentes familiares de fractura, hábitos tóxicos como el tabaco y el alcohol, tratamiento prolongado con corticoides, artritis reumatoide, osteoporosis secundaria y la DMO del cuello femoral (16).

La prueba puede ser útil en Atención Primaria para concienciar a los profesionales acerca de la importancia de evaluar el riesgo de fractura en nuestros pacientes. Ya que la realización de la densitometría no influye de forma importante

en el riesgo de fractura a largo plazo, la herramienta FRAX® podría tener su papel en este sentido. Hemos de señalar que esta herramienta resulta aceptable para predecir el riesgo de sufrir una fractura de cadera, y menos útil para predecir el resto de fracturas osteoporóticas mayores. De igual forma, diferentes estudios muestran que el FRAX® es una herramienta más útil para predecir el riesgo de fractura a nivel poblacional más que individual (17,18).

Con respecto a la evaluación de los factores de riesgo de fractura osteoporótica, debemos tener en cuenta que, además de los señalados en la herramienta FRAX®, hay otros factores de riesgo que esta no incluye y que están tomando fuerza en los últimos años con respecto a los riesgos de fractura osteoporótica, como son el riesgo de caída, el uso de marcadores bioquímicos de remodelado óseo y la evaluación de otras causas secundarias de osteoporosis (18,19).

## CONCLUSIÓN

Podemos decir que la herramienta FRAX®, aunque pueda tener cierta utilidad en Atención Primaria, no debe constituirse en la base fundamental para la decisión terapéutica, sino que esta debe basarse fundamentalmente en criterios clínicos, y secundariamente en criterios de costo-beneficio. Es necesaria la realización de estudios de costo-beneficio en nuestro medio para otorgar un valor más claro a la herramienta FRAX®. En el futuro se requerirán nuevas modalidades de diagnóstico para abarcar todos los aspectos del riesgo de fractura y pueden proporcionar de manera fácil información clínicamente significativa, en relación con los determinantes de la calidad ósea, que probablemente incluya medidas de microarquitectura ósea, recambio, mineralización y acumulación de daños. Hasta la fecha, la DEXA axial espinal y femoral sigue siendo la herramienta preferida para diagnosticar y tomar decisiones terapéuticas.

## REFERENCIAS

1. Kanis JA, Delmas P, Burckhardt P, Cooper C, Torgeron D. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. The European Foundation for Osteoporosis and Bone Disease. *Osteoporos Int.* 1997; 7(4):390-406. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/bf01623782>
2. Consensus development conference: diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis. *Am J Med.* 1993.
3. Seeman E, Delmas PD. Bone quality--the material and structural basis of bone strength and fragility. *N Engl J Med.* 2006 May 25; 354(21):2250-61. doi: 10.1056/NEJMra053077. PMID: 16723616.
4. National Institute for Health and Care Excellence NICE: Clinical Guideline [CG146] - Osteoporosis: assessing the risk of fragility fracture. 2012; Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg146>
5. Lewiecki EM, Watts NB. New guidelines for the prevention and treatment of osteoporosis. *South Med J.* 2009; 102(2):175-9.
6. Moro-Álvarez MJ, Díaz-Curiel M. Diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en mayores de 75 años. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2010; 45(3):141-9. Disponible en: [\[doi.org/10.1016/j.regg.2009.11.003\]\(http://doi.org/10.1016/j.regg.2009.11.003\)](http://dx.</a></li>
</ol>
</div>
<div data-bbox=)

7. Johnell O, *et al.* Predictive value of BMD for hip and other fractures. *J Bone Miner Res.* 2005 Jul; 20(7):1185-94. doi: 10.1359/JBMR.050304. Epub 2005 Mar 7. Erratum in: *J Bone Miner Res.* 2007 May; 22(5):774. PMID: 15940371.

8. Genant HK, *et al.* Noninvasive assessment of bone mineral and structure: state of the art. *J Bone Miner Res.* 1996 Jun; 11(6):707-30. doi: 10.1002/jbmr.5650110602. PMID: 8725168.

9. Pocket Reference to Osteoporosis, S. Ferrari, Roux, C., Editor 2019, Springer International Publishing.

10. Looker AC, *et al.* Updated data on proximal femur bone mineral levels of US adults. *Osteoporos Int.* 1998; 8(5):468-89. doi: 10.1007/s001980050093. PMID: 9850356.

11. Kanis JA. Diagnosis of osteoporosis and assessment of fracture risk. *Lancet.* 2002 Jun 1; 359(9321):1929-36. doi: 10.1016/S0140-6736(02)08761-5. PMID: 12057569.

12. Kanis JA, *et al.* A reference standard for the description of osteoporosis. *Bone.* 2008 Mar; 42(3):467-75. doi: 10.1016/j.bone.2007.11.001. Epub 2007 Nov 17. PMID: 18180210.

13. Kanis JA, *et al.* European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2013 Jan; 24(1):23-57. doi: 10.1007/s00198-012-2074-y. Epub 2012 Oct 19. PMID: 23079689; PMCID: PMC3587294.

14. Pasco JA, *et al.* The population burden of fractures originates in women with osteopenia, not osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2006; 17(9):1404-9. doi: 10.1007/s00198-006-0135-9. Epub 2006 May 13. PMID: 16699736.

15. Siris ES, *et al.* What's in a name? What constitutes the clinical diagnosis of osteoporosis? *Osteoporos Int.* 2012 Aug; 23(8):2093-7. doi: 10.1007/s00198-012-1991-0. Epub 2012 Apr 28. PMID: 22543575.

16. González-Macías J, Vila J, Marín F, Díez-Pérez A. Análisis del comportamiento predictivo de la herramienta FRAX® en la cohorte de 5201 mujeres del Estudio ECOSAP. XIV Congreso SEIOMM 2009. *Rev Mult Gerontol.* 2009; 19(Supl 1):11.

17. Del Río L, Tebe C, Johansson H, Di Gregorio S, Estrada D, Espallargues M, *et al.* Aplicación del método de evaluación del riesgo absoluto de fractura (FRAX®) en población española. XIV Congreso SEIOMM 2009. *Rev Mult Gerontol.* 2009; 19(Supl 1):17.

18. González-Rodríguez SP. Escalas clínicas de riesgo de osteoporosis y de fractura. Validez y aplicabilidad. En: Castelo-Branco C, coord. *Osteoporosis y Menopausia.* 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2009. p. 133-48.

19. Vázquez M, López A, Isasi C, Aguado P. Fractura osteoporótica: valoración del riesgo en la práctica clínica. *Med Clin (Barc).* 2007; 129(11):418-23