

## Valoración del riesgo de fractura osteoporótica

Alejandro Villarín Castro<sup>a</sup> y Azucena Hernández Sanz<sup>b</sup>.

<sup>a</sup> Médico de Familia. Unidad Docente Multiprofesional de Atención Familiar y Comunitaria de Toledo. Toledo (España).

<sup>b</sup> Reumatóloga. Servicio de Reumatología. Complejo Hospitalario de Toledo. Toledo (España).

Dirección para correspondencia:  
Alejandro Villarín Castro. Unidad Docente Multiprofesional de Atención Familiar y Comunitaria de Toledo. Gerencia de Atención Primaria de Toledo. Correo electrónico: avillari@sescam.jccm.es

Recibido el 1 de diciembre de 2014.

Aceptado para su publicación el 13 de enero de 2015.

### RESUMEN

La osteoporosis es la enfermedad metabólica ósea más frecuente en los países occidentales. Las fracturas por fragilidad son la consecuencia clínica más importante de esta enfermedad, con una importante morbimortalidad y un gran impacto socio-sanitario.

El abordaje fundamental de la osteoporosis por parte del médico de familia está en el control de los factores de riesgo, con el fin de evitar la aparición de fracturas. Entre los múltiples factores involucrados en el desarrollo de la osteoporosis, muchos están relacionados con la masa ósea, y solo unos pocos presentan una fuerte potencia de asociación y uniformidad en distintos estudios. Se han propuesto diferentes escalas clínicas de riesgo de osteoporosis y fractura, teniendo en cuenta los factores de riesgo más importantes.

El presente artículo pretende revisar de forma somera los factores de riesgo involucrados en el desarrollo de la osteoporosis y de las fracturas osteoporóticas, así como ofrecer al médico de familia unas herramientas en forma de escalas de valoración del riesgo que le supongan una ayuda en su labor clínica diaria para responder a las preguntas anteriormente planteadas. Se realiza una revisión de las escalas de valoración de riesgo de baja masa ósea y las escalas de valoración del riesgo de fractura. Sin embargo, estas escalas no deben sustituir el abordaje holístico del paciente, propio del médico de familia.

**Palabras clave:** Osteoporosis. Evaluación de Riesgo. Atención Primaria de Salud.

### ABSTRACT

#### Risk assessment of osteoporotic fractures

Osteoporosis is the most frequent metabolic bone disease in western countries. Fragility fractures are the most important clinical outcome of osteoporosis, with an important morbi-mortality and a great socio-sanitary impact.

The main objective of the family physician's approach to osteoporosis is the control of risk factors in order to prevent osteoporotic fractures. Among the numerous factors involved in the development of osteoporosis, most of them are related to bone mass, and only a few present high evidence of association and similar results in different studies. Some clinical scales of osteoporosis and fracture risk have been proposed, attending to the most important risk factors. The present article briefly reviews the risk factors related to the development of osteoporosis and osteoporotic fractures, as well as offering family physicians risk assessment scales that will help them in their daily clinical work. A review of the low bone mass risk assessment and fracture risk assessment scales is made. However, these scales can not replace the patient holistic attention as the basic approach of the family physician.

**Key words:** Osteoporosis. Risk Assessment. Primary Health Care.

## INTRODUCCIÓN

*Antonia es una señora de 70 años que acude a nuestra consulta por un dolor dorsal de características mecánicas de varias semanas de evolución. Dice estar preocupada por si tuviera osteoporosis como una vecina suya y nos solicita “una prueba para ver cómo están los huesos”.*

Una demanda como ésta es relativamente frecuente en la consulta del médico de familia. En el diagnóstico diferencial que nos planteamos con respecto a su motivo de consulta, podemos pensar en una fractura vertebral y solicitar la prueba diagnóstica pertinente (en este caso, una radiografía simple lateral de columna dorsal). Sin embargo, en ocasiones los síntomas son más sutiles o no existen, y la paciente puede acudir al centro de salud por cualquier otro motivo. En esas circunstancias, nos puede surgir la duda de si debemos efectuar un estudio para descartar una osteoporosis o, incluso, iniciar un tratamiento antiosteoporótico. Más aún, los mensajes enviados desde ciertos grupos de presión (farmacéuticos o alimentarios) facilitan que un número no despreciable de personas inquieran a sus médicos acerca de la conveniencia de hacerse pruebas o tomar ciertos medicamentos “para la osteoporosis”.

El presente artículo pretende revisar de forma somera los factores de riesgo involucrados en el desarrollo de la osteoporosis y de las fracturas osteoporóticas, así como ofrecer al médico de familia unas herramientas –en forma de escalas de valoración del riesgo– que le proporcionen una ayuda en su labor clínica diaria, para responder a las preguntas anteriormente planteadas.

## FACTORES DE RIESGO DE OSTEOPOROSIS Y FRACTURA OSTEOPORÓTICA

La osteoporosis es una enfermedad esquelética que se caracteriza por una disminución de la masa ósea y un deterioro de la microarquitectura del hueso, lo que origina una mayor fragilidad, con el consiguiente aumento en el riesgo de fractura, particularmente en columna, cadera, muñeca, húmero y pelvis<sup>1</sup>.

Es la enfermedad metabólica del hueso más frecuente en los países occidentales. Afecta a entre el 25 y el 32 % de las mujeres españolas mayores de 50 años, y a casi un 50 % a partir de los 75 años<sup>2-4</sup>. En los varones, la prevalencia estimada es del 6-8% en los mayores de 50 años<sup>3,5</sup>. A pesar de esta elevada prevalencia, el infradiagnóstico e infratratamiento de la osteoporosis es bastante común en

nuestro medio<sup>6</sup>.

Las fracturas por fragilidad son la consecuencia clínica más importante de la osteoporosis, afectando a la calidad de vida de los pacientes y aumentando notablemente la morbimortalidad<sup>2</sup>. Además, causan un enorme impacto sociosanitario y una sobrecarga de los sistemas de salud<sup>7-10</sup>.

Entre los múltiples factores involucrados en el desarrollo de la osteoporosis, muchos están relacionados con la masa ósea, y solo unos pocos presentan una fuerte potencia de asociación y uniformidad en distintos estudios (tabla 1)<sup>11,12</sup>.

Debido a que la mayoría de fracturas osteoporóticas son secundarias a caídas de baja energía, también es importante evaluar los factores de riesgo para éstas, los cuales se muestran en la tabla 2.

*Volviendo al caso (ficticio) de Antonia –que nos servirá de ejemplo–, en su historia clínica encontramos que entre sus antecedentes familiares cuenta con una madre aquejada de poliartrosis severa e hipertensión arterial (HTA), y un padre diagnosticado de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y con una fractura de cadera a los 80 años.*

*Con respecto a sus antecedentes personales, destacaremos que es fumadora activa de 15 cigarrillos / día desde los 30 años, que su dieta es variada, pero con escaso consumo de lácteos (un yogur diario y queso ocasionalmente) y que lleva una vida sedentaria. Está diagnosticada de HTA en tratamiento con amlodipino 5 mg / día, y presenta edemas maleolares bilaterales para los que utiliza furosemida de forma intermitente. Sufrió una fractura trimaleolar del tobillo derecho a los 59 años por un accidente de tráfico. Además, presenta dificultad en la movilidad, con antecedentes de alguna caída ocasional por tropiezo; tiene dolor de rodillas al bajar las escaleras y dolor de espalda ocasional tras la realización de esfuerzos físicos; y necesita apoyarse en los brazos de la silla para levantarse. En su historia ginecológica consta que tuvo la menarquia a los 14 años y la menopausia a los 44. Tuvo dos gestaciones, con partos normales y dos hijos sin problemas de salud, a los que dio lactancia materna durante un total de 8 meses. Se le pautó terapia hormonal sustitutiva (THS) durante 5 años (de los 46 a los 51), con controles ginecológicos, que no continuó tras terminar la THS.*

*En su último registro de la consulta de enfermería, consta un peso de 53 kg y una talla de 167 cm, con un índice de masa corporal (IMC) de 19.*

Dada la evolución asintomática que presenta la enfermedad hasta el desarrollo de fracturas, una

**Factores relacionados con estilos de vida**

- Abuso de alcohol
- Caídas frecuentes
- Actividad física escasa
- Insuficiencia de vitamina D
- Inmovilización
- Delgadez excesiva
- Consumo elevado de sal
- Escasa ingesta de calcio
- Exceso de vitamina A
- Tabaquismo (activo o pasivo)

**Enfermedades genéticas**

- Fibrosis quística
- Enfermedades por depósito de glucógeno
- Hipofosfatasa
- Osteogénesis imperfecta
- Síndrome de Riley-Day
- Síndrome de Ehlers-Danlos
- Hemocromatosis
- Síndrome de Marfan
- Historia familiar de fractura de cadera
- Enfermedad de Gaucher
- Homocistinuria
- Síndrome de Menkes
- Porfiria

**Estados hipogonadales**

- Insensibilidad androgénica
- Hiperprolactinemia
- Anorexia nerviosa
- Síndrome de Turner
- Panhipopituitarismo
- Amenorrea atlética
- Menopausia precoz (< 40 años)
- Síndrome de Klinefelter

**Enfermedades endocrinas**

- Obesidad central
- Hiperparatiroidismo
- Síndrome de Cushing
- Tirotoxicosis
- Diabetes mellitus (tipos 1 y 2)

**Enfermedades gastrointestinales**

- Enfermedad celiaca
- Enfermedad inflamatoria intestinal
- Cirrosis biliar primaria
- Malabsorción
- Cirugía gastrointestinal y/o “by-pass gástrico”
- Enfermedad pancreática

**Enfermedades hematológicas**

- Hemofilia
- Mieloma múltiple
- Talasemia
- Leucemia y linfomas
- Anemia falciforme
- Gammopatías monoclonales
- Mastocitosis sistémica

**Enfermedades reumatológicas y autoinmunes**

- Espondilitis anquilosante
- Artritis reumatoide
- Lupus eritematoso sistémico
- Otras enfermedades reumáticas y autoinmunes

**Factores de riesgo neurológicos y musculoesqueléticos**

- Epilepsia
- Enfermedad de Parkinson
- Esclerosis múltiple
- Lesión de la médula espinal
- Distrofia muscular
- Ictus

**Miscelánea**

- Infección por VIH / SIDA
- Acidosis metabólica crónica
- Depresión
- Escoliosis idiopática
- Pérdida de peso
- Alcoholismo
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Enfermedad renal terminal
- Enfermedad ósea postransplante
- Amiloidosis
- Insuficiencia cardiaca congestiva
- Hipercalciuria
- Sarcoidosis

**Fármacos**

- Aluminio (en antiácidos)
- Inhibidores de la aromataasa
- Depo-medroxiprogesterona (anticoncepción)
- Litio, ciclosporina A y tacrolimus
- Inhibidores de la bomba de protones
- Tamoxifeno (uso en premenopausia)
- Anticoagulantes (heparina)
- Barbitúricos
- Glucocorticoides ( $\geq 5$  mg/día de prednisona o equivalente durante  $\geq 3$  meses)
- Anticonvulsivantes
- Tiazolidinedionas
- ISRS
- Agentes anticancerosos quimioterápicos
- Agonistas de la GnRH
- Nutrición parenteral
- Hormonas tiroideas (sobredosificación)
- Metotrexato

**Tabla 1.** Factores de riesgo relacionados con la presencia de osteoporosis y fracturas osteoporóticas (modificado de referencia 11)

**Factores de riesgo ambientales**

- Escasa iluminación
- Alfombras sueltas o arrugadas
- Ausencia de dispositivos de apoyo en el baño
- Obstáculos en el piso
- Piso resbaladizo

**Factores de riesgo médicos**

- Edad
- Ansiedad y agitación
- Arritmias
- Deshidratación
- Depresión
- Insuficiencia de vitamina D
- Medicamentos sedantes (opioides, anticonvulsivantes, psicotrópicos)
- Malnutrición
- Hipotensión ortostática
- Mala visión
- Caídas previas o miedo a caer
- Disminución de las capacidades cognitivas
- Incontinencia urinaria de urgencia

**Factores de riesgo neurológicos o musculoesqueléticos**

- Cifosis
- Alteraciones del equilibrio
- Alteraciones de la movilidad
- Alteraciones propioceptivas
- Debilidad muscular / sarcopenia
- Menopausia precoz (< 40 años)

**Tabla 2.** Factores de riesgo para caídas (modificado de referencia 11)

de las primeras cosas que deberíamos hacer ante pacientes de este tipo es valorar el riesgo de osteoporosis y fractura. Se han propuesto para ello diversas escalas clínicas, teniendo en cuenta los factores de riesgo más importantes<sup>13</sup>.

**ESCALAS DE VALORACIÓN DEL RIESGO DE BAJA MASA ÓSEA**

Las escalas desarrolladas para la valoración del riesgo de baja masa ósea (osteopenia u osteoporosis) presentan una sensibilidad media-alta y una especificidad baja. Su objetivo es seleccionar a los pacientes a los que se debería realizar una densitometría ósea. La tabla 3 muestra un resumen de las características de estas escalas.

Estas escalas tienen, como problemas principales, la ya mencionada baja especificidad (con el consiguiente aumento de falsos positivos), la ausencia de validación en diferentes poblaciones, y la baja capacidad de predicción de fractura osteoporótica, ya que se ha comprobado que un porcentaje no pequeño de pacientes con fractura presentan unos valores de densidad mineral ósea (DMO) que se encuentran en rango de osteopenia o, incluso, de normalidad<sup>22</sup>. Todo ello hace que sean de dudosa utilidad para el médico de familia.

**ESCALAS DE VALORACIÓN DEL RIESGO DE FRACTURA**

Debido a los problemas de las escalas de valoración del riesgo de masa ósea baja, se han desarrollado otras en las que lo que se valora es el riesgo de fractura osteoporótica. Su importancia radica

en que permitiría seleccionar a aquellos pacientes en los que estaría justificado iniciar una intervención, tanto farmacológica como no farmacológica.

**EL ÍNDICE PVFI**

A raíz del estudio FIT (Fracture Intervention Trial) se diseñó el PVFI (Prevalent Vertebral Fracture Index), que permitiría identificar a las mujeres postmenopáusicas con fractura vertebral no diagnosticada<sup>23</sup>. En la tabla 4 se muestran las variables de las que consta.

Los autores del PVFI colocaron el punto de corte en 4 puntos, lo que implica una sensibilidad del 65,5 % y una especificidad de 68,6 %.

**EL ÍNDICE FRACTURE**

Otra herramienta que ha tenido su importancia en la primera década del siglo XXI ha sido el índice FRACTURE. Se desarrolló basándose en los datos ofrecidos por el estudio SOF (Study of Osteoporotic Fractures) y fue validado con una cohorte del estudio EPIDOS (Epidémiologie de l'ostéoporose). Esta herramienta permitiría identificar a mujeres postmenopáusicas con alto riesgo de fractura vertebral, no vertebral y de cadera en un plazo de cinco años, las cuales se beneficiarían de una intervención precoz<sup>24</sup>. La tabla 5 muestra el desarrollo de las variables del índice FRACTURE.

La utilización del índice FRACTURE sin densitometría tiene una sensibilidad del 66 % y una especificidad del 66,3 % para un punto de corte de 4. El uso de la densitometría aumenta la sensibilidad a un 78,6 %, con una especificidad del 61,7 % para

Escala	Umbral	Factores de riesgo / puntuación	Sensibilidad / especificidad
SCORE ( <i>Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation</i> ) <sup>14</sup>	≥ 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No afroamericano: + 5.</li> <li>○ Artritis Reumatoide: + 4.</li> <li>○ Cada tipo de fractura no traumática (muñeca, costilla, cadera) después de los 45 años: + 4 (máximo 12 puntos).</li> <li>○ Edad: Primer dígito x 3.</li> <li>○ Nunca ha recibido THS: + 1.</li> <li>○ – (Peso en Kg x 2,2046) / 10 (redondeado a número entero).</li> </ul>	93% / 43%
SOFSURF ( <i>Study of Osteoporotic Fractures – Simple, Useful, Risk Factor system</i> ) <sup>15</sup>	> 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edad: + 0,2 por cada año por encima de 65.</li> <li>○ Peso: &lt; 59 Kg: +2; &lt; 68 Kg: +1.</li> <li>○ Tabaquismo activo: +1.</li> <li>○ Historia de fractura postmenopáusica: +1.</li> </ul>	
Díez et al <sup>16</sup>	≥ 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edad &gt; 51 años.</li> <li>○ Peso ≤ 69 Kg.</li> <li>○ Años de vida fértil ≤ 31.</li> <li>○ Número de hijos &gt; 2.</li> </ul>	62,7% / 70%
ORAI ( <i>Osteoporosis Risk Assessment Instrument</i> ) <sup>17</sup>	≥ 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edad: ≥ 75: +15; 65-74: +9; 55-64: +5.</li> <li>○ Peso: &lt; 60 Kg: +9; 60-69 Kg: +3.</li> <li>○ No THS en la actualidad: + 2.</li> </ul>	94,4% / 41,4%
ABONE ( <i>Age, Bulk, Or Never Estrogen</i> ) <sup>18</sup>	≥ 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edad &gt; 65 años.</li> <li>○ Peso &lt; 63,5 Kg.</li> <li>○ No THS o ACO durante más de seis meses.</li> </ul>	
OST ( <i>Osteoporosis Self-assessment Tool</i> ) <sup>19</sup>	< 2	[Edad (años) – peso (Kg)] x 0,2	88% / 52%
OSIRIS ( <i>Osteoporosis Index of Risk</i> ) <sup>20</sup>	≤ 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edad: -2 x años (quitar último dígito)</li> <li>○ Peso: Kg x 2 (quitar último dígito)</li> <li>○ Uso de THS en la actualidad: + 2.</li> <li>○ Historia de fractura de baja energía: -2</li> </ul>	78,5% / 51,4%
ORACLE ( <i>Osteoporosis Risk Assessment by Composite Linear Estimate</i> ) <sup>21</sup>	0,27	-1 / [(-3 x IPUH falange) + (0,02 x edad) – (0,13 x IMC) – (0,39 x uso de THS en la actualidad) + (0,74 x historia de fracturas a partir de los 45 años)]	90% / 50%

**Tabla 3.** Escalas de valoración del riesgo de baja masa ósea. ACO: Anticonceptivos orales. IMC: Índice de Masa Corporal. IPUH: Índice de perfil ultrasonográfico del hueso. THS: Terapia hormonal sustitutiva.

○ Antecedentes de fractura vertebral:	+ 6 puntos.
○ Antecedentes de fractura no vertebral:	+ 1 punto.
○ Pérdida de altura desde los 25 años:	2-4 cm: + 1 punto. > 4 cm: + 2 puntos.
○ Edad:	60-69 años: + 1 punto. 70-79 años: + 2 puntos. ≥ 80 años: + 3 puntos.
○ Diagnóstico previo de osteoporosis:	+ 1 punto.

**Tabla 4.** Índice PVFI

Variables	Puntuación
1. ¿Cuál es su edad actual?	
- < 65 años	0
- 65-69 años	1
- 70-74 años	2
- 75-79 años	3
- 80-84 años	4
- ≥ 85 años	5
2. ¿Ha presentado alguna fractura después de los 50 años?	
- Sí	1
- No / No lo sabe	0
3. ¿Ha sufrido su madre una fractura de cadera después de los 50 años?	
- Sí	1
- No / No lo sabe	0
4. ¿Pesa usted 57 Kg o menos?	
- Sí	1
- No	0
5. ¿Fuma actualmente?	
- Sí	1
- No	0
6. ¿Habitualmente necesita utilizar los brazos para levantarse de la silla?	
- Sí	2
- No / No lo sabe	0
7. Resultado de la densitometría de cadera total (puntuación T) (si la tiene)	
- Puntuación T ≥ -1	0
- Puntuación T entre -1 y -2	2
- Puntuación T entre -2 y -2,5	3
- Puntuación T < -2,5	4

**Tabla 5.** Índice FRACTURE

un punto de corte de 6. Estos puntos de corte supondrían un riesgo a cinco años de fractura vertebral del 7 %, y de fractura no vertebral cercano al 20 %. El riesgo de fractura de cadera a los 4 años, con el punto de corte correspondiente, con y sin densitometría, estaría en torno al 2,5 %.

#### LA HERRAMIENTA FRAX®

Esta escala fue desarrollada bajo los auspicios de la Organización Mundial de la Salud como herramienta para calcular el riesgo de fractura osteoporótica mayor (vertebral, antebrazo, cadera y hombro) y de cadera a los 10 años en pacientes de 40 a 90 años. Se basa en modelos individuales desarrollados a partir de estudios poblacionales, representando poblaciones de riesgo elevado (como Suecia

o Estados Unidos), riesgo moderado (como China o España) y riesgo bajo (como Turquía). Está disponible en Internet (<http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=sp>) e incluye una serie de criterios evaluables basados en una breve entrevista clínica, sin necesidad de pruebas de laboratorio y que se puede realizar con o sin valores de DMO<sup>25</sup>.

Es la escala de valoración de riesgo de fractura más utilizada en la actualidad a nivel mundial, y existen multitud de estudios y publicaciones que la utilizan.

La herramienta permite también descargar unas tablas, diferenciadas por países, que proporcionan las probabilidades de fractura de acuerdo con el número de factores de riesgo. Las tablas se pueden utilizar para hombres y mujeres mayores de 50 años, y para calcular la probabilidad de fractura de

cadera o de fracturas osteoporóticas mayores a 10 años. Estas probabilidades pueden obtenerse mediante el índice de masa corporal (IMC) o mediante el valor de la puntuación T en la densitometría del cuello femoral. Sin embargo, hay que tener en cuenta que cuando se disponga tanto del IMC como de la densitometría, deberá utilizarse el valor de ésta última, ya que es la variable que mejor

determina el riesgo. Además, si se utiliza el valor de la densitometría, no pueden utilizarse otras causas de osteoporosis secundaria, excepto la artritis reumatoide; con el uso del IMC sí se puede utilizar cualquier causa de osteoporosis secundaria.

Los factores de riesgo incluidos en la herramienta FRAX® se muestran en la tabla 6.

Factor de riesgo	Aclaraciones
Edad	El modelo acepta edades entre 40 y 90 años. Si se introducen edades inferiores o superiores, el programa calculará probabilidades a 40 y 90 años, respectivamente.
Sexo	Hombre o mujer. Introduzca lo que corresponda.
Peso	Deberá introducirse en Kg.
Estatura	Deberá introducirse en cm.
Fractura previa	Una fractura previa hace referencia a una fractura ocurrida en la vida adulta de manera espontánea o a una fractura causada por un trauma que, en un individuo sano, no se hubiese producido. Introduzca sí o no. Una situación especial se produce en casos con fractura vertebral previa. Una fractura detectada únicamente con radiografía (fractura vertebral morfométrica) cuenta como fractura previa. Una fractura vertebral o de fémur previa es un factor de riesgo especialmente importante. Por tanto, la probabilidad de fractura puede resultar infraestimada. También es infraestimada en el caso de fracturas múltiples.
Padres con fractura de cadera	Preguntas sobre la historia de fractura de cadera en la madre o padre del paciente. Introduzca sí o no.
Fumador activo	Introduzca sí o no, dependiendo de si el paciente fuma tabaco en la actualidad.
Glucocorticoides	Introduzca sí en caso de que el paciente esté tomando corticosteroides actualmente o los ha tomado durante más de tres meses a una dosis equivalente a 5 mg de prednisolona al día o más (o dosis equivalentes de otros corticosteroides)
Artritis reumatoide	Introduzca sí en caso de que el paciente tenga diagnóstico confirmado de artritis reumatoide. De lo contrario, introduzca no.
Osteoporosis secundaria	Introduzca sí cuando el paciente tiene un trastorno fuertemente asociado a osteoporosis. Ello incluye diabetes tipo 1 (insulina-dependiente), osteogénesis imperfecta del adulto, hipertiroidismo no tratado durante largo tiempo, hipogonadismo o menopausia prematura (< 45 años), malnutrición o malabsorción crónicas o hepatopatía crónica.
Alcohol, 3 o más dosis por día	Introduzca sí en caso de que el paciente beba 3 o más dosis de alcohol por día. Una dosis de alcohol varía ligeramente entre países de 8 a 10 g de alcohol. Esto equivale a una caña de cerveza (285 ml), una copa de licor (30 ml), una copa de vino de tamaño mediano (120 ml) o una copa de aperitivo (60 ml).
Densidad mineral ósea (DMO)	Seleccione la marca del densitómetro DXA y luego introduzca la DMO de cuello de fémur (medida en g/cm <sup>2</sup> ). Alternativamente, introduzca la puntuación T basada en los valores de referencia NHANES III para mujeres.

**Tabla 6.** Factores de riesgo incluidos en el índice FRAX®

El resultado ofrecido por la herramienta FRAX<sup>®</sup> no realiza por sí mismo ninguna recomendación sobre cuándo solicitar una densitometría o cuándo comenzar a tratar. Por ello, se han realizado diferentes estudios de coste-efectividad con el objetivo de determinar cuál es el umbral más eficiente para dar ese paso en el manejo de la osteoporosis. En Estados Unidos, por ejemplo, la National Osteoporosis Foundation (NOF) estableció el límite para iniciar el tratamiento cuando el riesgo de fractura osteoporótica mayor se encuentre en el 20 %, o bien cuando el riesgo de fractura de cadera sea del 3 %<sup>11</sup>. En el Reino Unido se ha desarrollado un modelo de coste-efectividad para determinar el umbral de riesgo tanto para la solicitud de densitometría como para la intervención farmacológica, que va modificándose con la edad de individuo<sup>26</sup>. En España, un primer estudio de coste-efectividad propio propone un umbral del 5 % de riesgo de fractura osteoporótica mayor para solicitar una densitometría, y un umbral del 7,5 % (recalculando el FRAX<sup>®</sup> con densitometría) para iniciar el tratamiento farmacológico<sup>27</sup>.

Pese a las indudables ventajas de la herramienta FRAX<sup>®</sup>, se han descrito diferentes inconvenientes de la misma, lo que podría limitar su utilidad en cierto modo. Algunas de estas críticas se basan en el carácter dicotómico de las respuestas, sin posibilidad de gradación, así como en el empleo de la DMO del cuello femoral sin tener en cuenta otras localizaciones, como la columna lumbar<sup>28</sup>. También se echan en falta algunos factores de riesgo como los datos de marcadores de recambio óseo o las caídas<sup>29</sup>. Por otra parte, hay que considerar 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<sup>30</sup>. De igual forma, se ha descrito que el FRAX<sup>®</sup> es una herramienta más útil para predecir el riesgo de fractura a nivel poblacional que a nivel individual<sup>31</sup>. Por supuesto, debemos considerar que el valor del FRAX<sup>®</sup> aisladamente no debe suponer la base para la toma de una decisión diagnóstico-terapéutica, lo que podría ser una reducción economicista del valor de la herramienta, sino que debe realizarse una valoración global del paciente y de sus factores de riesgo, para lo cual el FRAX<sup>®</sup> puede ser una herramienta de gran utilidad, lo que además redundará en una mayor educación sanitaria del paciente.

#### EL ÍNDICE QFRACTURE<sup>®</sup>

Para intentar solventar algunas de las deficiencias

ya comentadas de la herramienta FRAX<sup>®</sup>, en el Reino Unido se desarrolló en el año 2009 la herramienta QFracture<sup>®</sup> como un nuevo algoritmo para la predicción del riesgo de fractura entre el año y los 10 años<sup>32</sup>. Esta escala de riesgo muestra algunas pruebas de mayor discriminación y calibración en comparación con el algoritmo FRAX<sup>®</sup>. Por una parte, añade factores de riesgo no tomados en consideración en el FRAX<sup>®</sup>, como el asma, la diabetes mellitus tipo 2, las enfermedades cardiovasculares, el uso de THS, los síntomas de menopausia y el uso de antidepresivos tricíclicos. En una segunda versión, se han incluido otros factores de riesgo como la etnia, las fracturas previas o el vivir en residencias geriátricas<sup>33</sup>. Abarca un mayor intervalo de edad, pudiendo ser utilizada en pacientes más jóvenes, a partir de los 30 años. Además, no requiere ninguna medida de laboratorio o pruebas clínicas, siendo independiente de la densitometría, de forma que puede realizarse en Atención Primaria o como autoevaluación individual. Como el FRAX<sup>®</sup>, está disponible en Internet (<http://www.qfracture.org/>)<sup>34</sup>. Finalmente, todas las variables utilizadas en el algoritmo son fáciles de reconocer por los pacientes y pueden ser recogidas en la consulta e incluirse en la historia clínica. La tabla 7 muestra los factores de riesgo incluidos en el QFracture<sup>®</sup>.

Como limitación de esta herramienta, encontramos que el QFracture<sup>®</sup> no ha establecido suficientemente su aplicabilidad, ya que, además del trabajo de desarrollo del algoritmo, solo ha sido validado de forma externa e independiente en un estudio, y ambos se han hecho en el Reino Unido<sup>35</sup>. Tampoco se han establecido umbrales para la solicitud de densitometría o intervención farmacológica.

#### LA CALCULADORA GARVAN

Esta herramienta se desarrolló basándose en los datos de la cohorte australiana del estudio Dubbo. Inicialmente proporcionaba una determinación del riesgo de fractura de cadera<sup>36</sup>, pero posteriormente se amplió para ofrecer una estimación del riesgo de fractura osteoporótica general a 5 y 10 años<sup>37</sup>. Los factores de riesgo que utiliza son el sexo, la edad, la historia de fracturas por fragilidad a partir de los 50 años, la historia de caídas en el último año, y el valor de la DMO del cuello del fémur. También se encuentra disponible en Internet (<http://garvan.org.au/promotions/bone-fracture-risk/calculator/>). Sus principales limitaciones son la no inclusión de otros factores de riesgo que sí aparecen en las herramientas FRAX<sup>®</sup> y QFracture<sup>®</sup>, que el cálculo está limitado a pacientes mayores de 60 años y que

- 
- Edad.
  - Sexo.
  - Etnia (blanco o no registrado, indio, paquistaní, bangladeshí, otro asiático, negro africano, negro caribeño, chino, otros).
  - Tabaquismo: No fumador. Exfumador. Fumador leve (< 10 cigarrillos/día). Fumador moderado (10-19 cigarrillos/día). Fumador importante ( $\geq$  20 cigarrillos/día).
  - Consumo de alcohol: Ninguno. < 1 unidad/día. 1-2 unidades/día. 3-6 unidades/día. 7-9 unidades/día. > 9 unidades/día.
  - Diabetes: No. Tipo 1. Tipo 2.
  - Historia familiar de osteoporosis o fractura de cadera (padres).
  - Estancia de residencia geriátrica.
  - Fractura previa (cadera, vertebral, húmero proximal, radio distal).
  - Historia de caídas.
  - Demencia.
  - Cáncer de cualquier tipo.
  - Asma o enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
  - Enfermedad cardiovascular o cerebrovascular.
  - Enfermedad hepática crónica.
  - Enfermedad renal crónica.
  - Enfermedad de Parkinson.
  - Artritis reumatoide o lupus eritematoso sistémico.
  - Malabsorción gastrointestinal: Enfermedad de Crohn, colitis ulcerosa, enfermedad celíaca, esteatorrea, síndrome del asa ciega.
  - Enfermedades endocrinas (sólo en mujeres): Tirotoxicosis, hiperparatiroidismo primario o secundario, síndrome de Cushing.
  - Epilepsia o tratamiento con anticonvulsivantes
  - Al menos dos prescripciones de antidepresivos en los seis meses anteriores.
  - Al menos dos prescripciones de corticoides sistémicos en los seis meses anteriores.
  - Uso de THS (en mujeres).
  - Índice de masa corporal.
- 

**Tabla 7.** Factores de riesgo incluidos en el índice QFracture®

se ha desarrollado a partir de datos australianos, habiendo sido validada únicamente en un estudio posterior en Noruega, pero no en otras poblaciones<sup>38</sup>.

*Volviendo al caso práctico, realizamos el cálculo*

*del riesgo de fractura de Antonia con la herramienta FRAX®, por ser la más ampliamente estudiada, y adaptada a la población española. Sin incluir el valor de la DMO, obtenemos una probabilidad de fractura osteoporótica mayor a 10 años del 15 % y una probabilidad de fractura de cadera del 9,5 %.*

*Tanto si tomamos los umbrales de la NOF como si seguimos las recomendaciones del estudio de Aza-gra et al., vemos que el riesgo de sufrir una fractura osteoporótica es elevado, por lo que tendríamos que iniciar un tratamiento, haciendo hincapié en las modificaciones del estilo de vida (fundamentalmente dejar de fumar, realizar ejercicio físico acorde a su capacidad, tomar el sol y aumentar la ingesta de lácteos). Asimismo, nos plantearíamos el inicio de un tratamiento farmacológico, siendo el alendronato el fármaco de primera elección (con suplementos de calcio y vitamina D si no consiguiera alcanzar las cantidades diarias mínimas con las medidas de estilo de vida recomendadas), durante un periodo inicial de 3-5 años, y un control periódico del cumplimiento terapéutico, su estilo de vida, y la aparición de nuevos factores de riesgo.*

## CONCLUSIÓN

Las escalas mostradas hacen hincapié en diversos factores de riesgo para el desarrollo de osteoporosis o fractura por fragilidad, además de la DMO. Ninguna de ellas proporciona una seguridad completa y su sensibilidad y especificidad están lejos del 100 %. Sin embargo, son unas herramientas útiles para el médico de familia, en tanto en cuanto nos permiten tener presentes esos factores de riesgo, y especialmente aquéllos sobre los cuales podemos intervenir de forma precoz.

Por supuesto, la valoración global del paciente desde el punto de vista bio-psico-social, abordaje propio del médico de familia, se hace aquí también necesaria, para evitar caer en reduccionismos y dejarnos llevar por el brillo y el absolutismo de la numerología (mostrada en este caso como una puntuación o un porcentaje de riesgo). Estas escalas de valoración nos pueden servir como ayuda, pero no sustituyen nuestra función como médicos de familia. No olvidemos que frente a nosotros se encuentra una persona con toda su complejidad, y como tal debemos acercarnos a ella y a su circunstancia vital.

## BIBLIOGRAFÍA

1. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis and therapy. JAMA. 2001; 285 (6): 785-95.
2. Sánchez-Riera L, Wilson N, Kamalaraj N, Nolla JM, Kok C, Li Y et al. Osteoporosis and fragility fractures. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010; 24 (6): 793-810.
3. Sanfélix-Genovés J, Sanfélix-Gimeno G, Peiró S, Hurtado I, Fluixà C, Fuertes A et al. Prevalence of osteoporotic fracture risk factors and antiosteoporotic treatments in the Valencia region, Spain. The baseline characteristics of the ESOSVAL cohort. Osteoporos Int. 2013; 24 (3): 1045-55.
4. Sanfélix-Genovés J, Reig-Molla B, Sanfélix-Gimeno G, Peiró S, Graells-Ferrer M, Vega-Martínez M et al. The population-based prevalence of osteoporotic vertebral fracture and densitometric osteoporosis in postmenopausal women over 50 in Valencia, Spain (the FRAVO Study). Bone. 2010; 47 (3): 610-6.
5. Naves M, Díaz-López JB, Gómez C, Rodríguez-Rebollar A, Serrano-Arias M, Cannata-Andía JB. Prevalence of osteoporosis in men and determinants of changes in bone mass in a non-selected Spanish population. Osteoporos Int. 2005; 16 (6): 603-9.
6. Herrera A, Carpintero P, Fernández-Pérez C, Hernández-Vaquero D, Martínez AA, Suso S. Prevención secundaria en fracturas osteoporóticas. Resultados del proyecto GIOS. Med Clin (Barc). 2011; 136 (2): 50-5.
7. Instituto de Salud Carlos III. Análisis coste-utilidad de los tratamientos farmacológicos para la prevención de fracturas en mujeres con osteoporosis en España. Informe Público de Evaluación de Tecnologías Sanitarias IPE 63/2010. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid, Diciembre 2010 [acceso 28 de noviembre de 2014]. Disponible en: <http://www.isciii.es/htdocs/publicaciones/documentos/635>
8. González López-Valcarcel B, Sosa Henríquez M. Estimación del riesgo de fractura osteoporótica a los 10 años para la población española. Med Clin (Barc). 2013; 140 (3): 104-9.
9. Ivergård M, Svedbom A, Hernlund E, Compston J, Cooper C, Stenmark J et al. Epidemiology and economic burden of osteoporosis in Spain. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). Arch Osteoporos. 2013; 8 (1-2): 137.
10. González Y, Sicras A, Larraínzar R, Sorio F, Canals L, Lizán L et al. Estimación de los costes sanitarios relacionados con las fracturas osteoporóticas en las pacientes posmenopáusicas en España. Pharmacocon Span Res Artic. 2014. DOI: 10.1007/s40277-014-0029-8.
11. National Osteoporosis Foundation. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Washington, DC: National Osteoporosis Foundation; 2014.
12. Jódar Gimeno E. Identificación del paciente con alto riesgo de fractura. Rev Osteoporos Metab Miner. 2010; 2 (Supl 3): S12-S21.
13. Pérez Edo L, Alonso Ruiz A, Roig Vilaseca D, García Vadillo A, Guañabens Gay N, Peris P et al. Actualización 2011 del consenso Sociedad Española de Reumatología de osteoporosis. Reumatol Clin. 2011; 7 (6): 357-79.
14. Lydick E, Cook K, Turpin J, Melton M, Stine R, Byrnes C. Development and validation of a simple questionnaire to facilitate identification of women likely to have low bone density. Am J Manag Care. 1998; 4 (1): 37-48.

15. Black DM, Palermo L, Pearson J, Abbott T, Johnell O. SOFSURF: a simple, useful risk factor system can identify the large majority of women with osteoporosis [abstract]. *Bone*. 1998; 23 (5 Suppl): S605. Abstract SA333.
16. Díez A, Puig J, Nogués X, Knobel H, Mínguez S, Supervía A et al. Cribado de riesgo óseo mediante factores clínicos en mujeres tras menopausia fisiológica. *Med Clin (Barc)*. 1998; 110 (4): 121-4.
17. Cadarette SM, Jaglal SB, Kreiger N, McIsaac WJ, Darlington GA, Tu JV. Development and validation of the Osteoporosis Risk Assessment Instrument to facilitate selection of women for bone densitometry. *CMAJ*. 2000. 162 (9): 1289-94.
18. Weinstein L, Ullery B. Identification of at-risk women for osteoporosis screening. *Am J Obstet Gynecol*. 2000; 183 (3): 547-9.
19. Geusens P, Hochberg MC, van der Voort DJM, Pols H, van der Klift M, Siris E et al. Performance of risk indices for identifying low bone density in postmenopausal women. *Mayo Clin Proc*. 2002; 77 (7): 629-37.
20. Sedrine WB, Chevallier T, Zegels B, Kvasz A, Micheletti MC, Gelas B et al. Development and assessment of the Osteoporosis Index of Risk (OSIRIS) to facilitate selection of women for bone densitometry. *Gynecol Endocrinol*. 2002; 16 (3): 245-50.
21. Richy F, Deceulaer F, Ethgen O, Bruyère O, Reginster JY. Development and validation of the ORACLE score to predict risk of osteoporosis. *Mayo Clin Proc*. 2004; 79 (11): 1402-8.
22. Vázquez Díaz M, López García-Franco A, Isasi Zaragoza C, Aguado Acín P. Fractura osteoporótica: valoración del riesgo en la práctica clínica. *Med Clin (Barc)*. 2007; 129 (11): 418-23.
23. Vogt TM, Ross PD, Palermo L, Musliner T, Genant HK, Black D et al. Vertebral fracture prevalence among women screened for the Fracture Intervention Trial and a simple clinical tool to screen for undiagnosed vertebral fractures. *Mayo Clin Proc*. 2000; 75 (9): 888-96.
24. Black DM, Steinbuch M, Palermo L, Dargent-Molina P, Lindsay R, Hoseyni MS et al. An assessment tool for predicting fracture risk in postmenopausal women. *Osteoporos Int*. 2001; 12 (7): 519-28.
25. World Health Organization Collaborating Centre for Metabolic Bone Diseases, University of Sheffield, UK. FRAX®. Herramienta de Evaluación de Riesgo de Fractura desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) [Internet]. Sheffield: The University of Sheffield; 1 de septiembre de 2011 [acceso 28 de noviembre de 2014]. Disponible en: <http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=sp>.
26. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Strom O, Borgstrom F, Oden A, National Osteoporosis Guideline Group. Case finding for the management of osteoporosis with FRAX® – assessment and intervention thresholds for the UK. *Osteoporos Int*. 2008; 19 (10): 1395-408.
27. Azagra R, Roca G, Martín-Sánchez JC, Casado E, Encabo G, Zwart M et al. Umbrales de FRAX® para identificar personas con alto o bajo riesgo de fractura osteoporótica en población femenina española. *Med Clin (Barc)*. 2015; 144 (1): 1-8.
28. Roux C, Thomas T. Optimal use of FRAX®. *Joint Bone Spine*. 2009; 76 (1): 1-3.
29. Kanis JA, Oden A, Johansson H, Borgström F, Ström O, McCloskey E. FRAX® and its applications to clinical practice. *Bone*. 2009; 44 (5): 734-43.
30. Azagra R, Roca G, Encabo G, Aguyé A, Zwart M, Güell S et al. FRAX® tool, the WHO algorithm to predict osteoporotic fractures: the first analysis of its discriminative and predictive ability in the Spanish FRIDEX cohort. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012; 13: 204.
31. González-Macías J, Marín F, Vila J, Díez-Pérez A. Probability of fractures predicted by FRAX® and observed incidence in the Spanish ECOSAP Study cohort. *Bone*. 2012; 50 (1): 373-7.
32. Hippisley-Cox J, Coupland C. Predicting risk of osteoporotic fracture in men and women in England and Wales: prospective derivation and validation of QFractureScores. *BMJ*. 2009; 339: b4229. doi:10.1136/bmj.b4229.
33. Hippisley-Cox J, Coupland C. Derivation and validation of updated QFracture algorithm to predict risk of osteoporotic fracture in primary care in the United Kingdom: prospective open cohort study. *BMJ*. 2012; 344: e3427. doi:10.1136/bmj.e3427.
34. ClinRisk, University of Nottingham. QFracture® website [Internet]. ClinRisk Ltd.; 2012 [actualizado 9 de diciembre de 2013; acceso 28 de noviembre de 2014]. Disponible en: <http://www.qfracture.org/>
35. Collins GS, Mallett S, Altman DG. Predicting risk of osteoporotic and hip fracture in the United Kingdom: prospective independent and external validation of QFractureScores. *BMJ*. 2011; 342: d3651. doi: 10.1136/bmj.3651
36. Nguyen ND, Frost SA, Center JR, Eisma JA, Nguyen TV. Development of a nomogram for individualizing hip fracture risk in men and women. *Osteoporos Int*. 2007; 10 (8): 1109-17.
37. Nguyen ND, Frost SA, Center JR, Eisman JA, Nguyen TV. Development of prognostic nomograms for individualizing 5-year and 10-year fracture risks. *Osteoporos Int*. 2008; 19 (10): 1431-44.
38. Ahmed LA, Nguyen ND, Bjørnerem A, Joakimsen RM, Jørgensen L, Størmer J et al. External validation of the Garvan nomograms for predicting absolute fracture risk: the Tromsø study. *Plos One*. 2014; 9 (9): e107695.