

Osteoporosis en el primer nivel de atención

Importancia de la prevención en todas las etapas de la vida ¿Es el FRAX una herramienta útil?

Dra. Vilma Chijani Lauro*, Dr. Miguel Albanese**

*Reumatóloga. Coordinadora del Grupo de Estudios de Osteopatías de la Sociedad Uruguaya de Reumatología (GEOSUR)

**Reumatólogo. Ex Presidente de la Soc. Uruguaya de Reumatología. Integrante de GEOSUR



Resumen: La osteoporosis es la enfermedad metabólica ósea más frecuente. Se calcula que 1 mujer cada 3, y 1 hombre cada 5 padecerán osteoporosis en la vida adulta. Conocer y aplicar estrategias de prevención de la osteoporosis en todas las etapas de la vida, así como prevención de su principal complicación, la fractura ósea, se transforma en una prioridad en el primer nivel de atención. Se presenta una nueva estrategia de evaluación del riesgo de presentar una fractura para ser aplicado en el primer nivel. Esta estrategia se denomina FRAX, y es un programa informático que combina datos de la densitometría ósea e información de un cuestionario que analiza diferentes factores de riesgo para calcular la probabilidad de una persona sin tratamiento previo de sufrir una fractura osteoporótica en los 10 años siguientes. El FRAX es una herramienta de pronóstico de gran ayuda que permitirá detectar grupos de riesgo, optimizar los recursos diagnósticos así como decidir el tratamiento adecuado y oportuno.

Palabras clave: osteoporosis, fractura, prevención, FRAX

Abstract: Osteoporosis is the most common metabolic bone disease. It is estimated that 1 in 3 women and 1 man in 5 will suffer from osteoporosis in later life. Understand and apply strategies to prevent osteoporosis in all stages of life as well as preventing its main complication, bone fracture, becomes a priority in the primary care. We present a new strategy for assessing the risk of fracture to be applied on the first level. This strategy is called FRAX; it is a software that combines data of bone densitometry and information from a questionnaire that analyzes different risk factors to calculate the probability of a person without prior treatment to suffer an osteoporotic fracture in the next 10 years. FRAX is a prognostic tool of great value that will allow identifying groups at risk, optimizing resources for diagnosis and taking treatment decisions appropriate and timely.

Keywords: osteoporosis, fracture, prevention, FRAX

Introducción

Las **enfermedades reumáticas** constituyen una causa importante de morbi-morbilidad en la población general. Se describen más de doscientos padecimientos reumáticos que producen grados variables de dolor, discapacidad y deformidad.

Estas enfermedades no aumentan la mortalidad a corto plazo, pero se reconoce cada vez más su influencia en el deterioro de la calidad de vida y en el aumento de los costos humanos y materiales.

Se calcula que aproximadamente el 10% de la población general padece alguna enfermedad reumática.

En Estados Unidos de Norteamérica (EUA) las enfermedades reumáticas son las responsables de que existan

E-mail: geosur99@gmail.com

más de 5 millones de personas con alguna limitación funcional, que más de 2 millones sean incapaces de llevar a cabo actividades físicas importantes y que más de 1 millón tengan incapacidad total para desarrollar sus actividades diarias.

Estas enfermedades ocupan uno de los primeros 10 motivos de invalidez total en países como EUA, Canadá y México.

Las enfermedades reumáticas más frecuentes son la **osteoporosis** y la **artrosis**. La osteoporosis (OP) ocupa un 30% de la consulta en reumatología.

Osteoporosis

La osteoporosis es la enfermedad metabólica ósea más frecuente, y una de las enfermedades crónicas no transmisibles de mayor frecuencia en nuestro país.

Constituye un problema de Salud Pública a nivel mundial.

Definición y epidemiología

En el año 1993 la Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF) llegó a consenso y define a la osteoporosis como:

“un desorden esquelético generalizado caracterizado por masa ósea disminuida y deterioro en la micro arquitectura del tejido óseo, con aumento de la fragilidad ósea y el riesgo de fracturas”.

La OP afecta a más de 200 millones de personas, y se calcula que 1 de cada 3 mujeres y 1 de cada 5 hombres desarrollarán osteoporosis. Su incidencia aumenta acorde con la edad.

En América Latina y Asia se produce 1 de cada 4 fracturas de cadera de las ocurridas en el mundo, y el número aumentaría a 1 de cada 2 fracturas en el 2050, con un costo anual de aproximadamente U\$S 13 mil millones.

En el Uruguay, el envejecimiento de la población y el aumento de la expectativa de vida (que hace posible que surjan nuevas fracturas en un mismo individuo) determinan que la OP sea una enfermedad de enorme trascendencia.

En nuestro país la tasa de incidencia global de fracturas de cadera fue de:

- 53.2/100.000 habitantes en 1993,
- 67/100.000 habitantes en 1999 y
- más de 100 cada 100.000 habitantes en 2010.

Prevención

Entre las estrategias de prevención de osteoporosis se distingue:

- la *prevención de la enfermedad* y
- la *prevención de las fracturas*.

Las fracturas por osteoporosis son de primordial importancia debido al gran impacto que determinan, pero limitarse solo a su detección implicaría un diagnóstico muy tardío para una enfermedad en que la *prevención* es mejor opción que la curación, por lo cual lograr determinar el *“riesgo de fractura”* es absolutamente relevante.

Para la prevención de las fracturas es importante el conocimiento del *FRAX* (siglas en inglés de: herramienta de valoración de riesgo de fractura) como herramienta útil en asistencia en el primer nivel de atención.

Prevención de la osteoporosis

La prevención de la osteoporosis se debe realizar en todas las etapas de la vida:

- en la etapa intrauterina,
- durante la niñez,
- la adolescencia,
- en el adulto joven y
- en el adulto mayor.

En la *niñez y la adolescencia* la optimización del *pico de masa ósea* se presenta como una estrategia fundamental para la prevención de la osteoporosis.

Por ello, es que actualmente se considera que la osteoporosis es una enfermedad de inicio en la infancia con manifestaciones en la edad adulta.

Es importante recordar que el hueso es el mayor reservorio de calcio del organismo. Es un órgano vivo que se mantiene en un equilibrio dinámico entre los procesos de formación y de reabsorción ósea.

Estos dos mecanismos, funcionando en forma acoplada, se mantienen a lo largo de la vida, desde la época intrauterina hasta la senectud. Sobre el hueso actúan diferentes factores que dependen de la genética de la persona, pero otros dependen del estilo de la vida.

La ecuación *“formación-resorción”* varía según la etapa vital en la que se encuentre el individuo dando un balance positivo o negativo. Sobre ese balance es donde durante toda la vida intentaremos lograr el mejor equilibrio óseo posible, para tener un hueso básicamente más resistente a la fractura.

El riesgo de osteoporosis depende en parte de:

- el desarrollo esquelético,
- el logro del pico máximo de masa ósea, que se alcanza entre los 20 y 30 años, y
- de la cantidad de hueso perdido o velocidad de pérdida.

El proceso fisiológico de pérdida ósea comienza luego de los 40 años en la mujer, y se acelera fundamentalmente en la menopausia con el descenso de los niveles de estrógenos, y en edades un poco más avanzadas en el varón.

El tratamiento de la osteoporosis consta de dos pilares fundamentales, en primer lugar está la *prevención*.

Nuestro grupo, el *GEOSUR* (*Grupo de Estudio de Osteopatías de la Sociedad Uruguaya de Reumatología*) ha trabajado mucho en el abordaje preventivo en todos los grupos etarios, desde el nacimiento hasta la vejez.

GEOSUR ha realizado múltiples campañas de *educación para la salud* tratando de inculcar hábitos de vida saludables que influyan sobre el metabolismo del hueso.

En las primeras etapas de la vida, sobre todo en los niños y los jóvenes, las campañas de educación van dirigidas a lograr el pico máximo de masa ósea, de manera que el individuo logre un capital óseo alto.

Para lograr un pico máximo de masa ósea se recomienda:

- Fomentar programas regulares de actividad física (factor físico).
- Dietas con alto contenido en calcio, bajo contenido de sal y con un suplemento adecuado de vitamina D (factor nutricional).
- Mantener un equilibrio hormonal (factor endócrino).
- Corregir alteraciones del metabolismo óseo mineral (factor metabólico).
- Restringir el uso de sustancias tóxicas, como tabaco, consumo exagerado de alcohol, caféina, etc.

Prevención de fracturas

La *densidad mineral ósea* (DMO) determinada por absorciometría fotónica dual de fuente radiológica se asocia estrechamente a la presentación de fracturas.

El riesgo de fractura se dobla por cada disminución de una desviación estándar de la DMO, y la población por debajo del umbral de diagnóstico de osteoporosis (T-score $\leq -2,5$) representa una población de alto riesgo de fractura. Sin embargo, los estudios epidemiológicos y la experiencia clínica ponen de manifiesto que una alta proporción de mujeres que presentan una fractura tienen una DMO en el intervalo de osteopenia o, incluso, normal. Mientras que a los 50 años solo un 5% de las mujeres tiene osteoporosis, el 20% de las fracturas se produce entre los 50–60 años.

Aparte de la DMO, otros factores contribuyen al riesgo de fractura, algunos de estos son *dependientes* y otros *independientes* de la DMO, unos *modificables* y otros *no modificables*.

La *edad* es un claro ejemplo de factor independiente de riesgo de fractura (la incidencia anual de fractura de la cadera se multiplica aproximadamente por 30 entre los 50–90 años, mientras que por la disminución de la DMO que se produce en el mismo período de tiempo sería de esperar un aumento de 4 veces).

La *historia familiar* de osteoporosis, la *historia personal* de haber presentado una fractura por fragilidad, tener un *bajo peso corporal* y el *tabaquismo* son otros factores de riesgo reconocidos y para tener en cuenta al considerar a quién solicitar una densitometría ósea y a quién tratar. (Ver Tabla 1)

La estimación del riesgo de fractura mejora mediante la combinación del riesgo que supone la DMO con los factores de riesgo de fractura clínicos. Por este motivo, es interesante disponer de un algoritmo capaz de integrar la contribución independiente al riesgo de fractura de la DMO con otros factores de riesgo de fractura.

El programa FRAX

El *FRAX* es una nueva herramienta que se incorpora al manejo de la osteoporosis.

El FRAX es un *programa informático* creado por el Profesor Jhonn Kannis de la IOF que combina los datos de la *densitometría ósea* y los de un *cuestionario* que analiza diferentes factores de riesgo para:

- *“calcular la probabilidad de una persona sin tratamiento previo de sufrir una fractura osteoporótica en los 10 años siguientes.”*

El FRAX es gratuito, accesible únicamente con una conexión a internet y un ordenador, fácil de implementar y rápido.

Es importante tener claro que el FRAX, más que un elemento de diagnóstico, es una herramienta de evaluación del riesgo de tener una fractura, complicación grave de la osteoporosis.

El *“Grupo de Osteopatías de la Sociedad Uruguaya de Reumatología” (GEOSUR)* es un grupo multidisciplinario que está trabajando en forma regular desde su creación en 1999. Lo integran diversos especialistas: reumatólogos, endocrinólogos, ginecólogos, licenciados en nutrición, genetistas, imagenólogos, médicos laboratorista, epidemiólogos, etc.

GEOSUR ha realizado múltiples trabajos de investigación y diversas campañas de prevención de osteoporosis dirigidas no solo al adulto, donde se actuó a nivel de prevención secundaria y terciaria, sino también campañas de prevención orientadas a niños y adolescentes, es decir realizando lo que se denomina *prevención primordial*: actuar antes que el factor de riesgo aparezca, estableciendo programas de prevención de osteoporosis tanto en escolares como en liceales.

GEOSUR ha sido galardonada con varios premios entre los que destacamos:

- Premio Internacional de la IOF: *“IOF ROCHE COMMUNICATIONS GRANT 2005”* por su trabajo: Prevención de osteoporosis en escolares.
- Premio *“IOF ROCHE COMMUNICATION 2007”* por su trabajo de prevención de osteoporosis en liceales: Formación de líderes adolescentes.
- Premio *“Salud Pública de la Academia Nacional de Medicina”* (año 2010), Prevención de enfermedades crónicas no transmisibles por el trabajo titulado: Prevención primordial en osteoporosis: promoción de salud ósea en niños mediante una estrategia de alto impacto y bajo costo. Los autores premiados son: Vilma Chijani, Jaime Hernández, Margarita Calegari, Selva Lima, Alicia Vaglio, Alicia Alemán, Rafael Cornes, Miguel Albanese y Juan José Acosta.

Presentamos esta valiosa herramienta de pronóstico para introducirla en la atención primaria a los efectos de:

- detectar grupos de alto riesgo,
- optimizar los recursos diagnóstico y
- como instrumento de ayuda en la toma de decisiones a la hora de establecer un tratamiento.

Con la ayuda del FRAX podemos calcular de manera rápida la probabilidad que tiene un paciente en los próximos 10 años de sufrir una fractura osteoporótica en cualquiera de las cuatro regiones afectadas por la fractura osteoporótica mayor: cadera, vértebra, muñeca y húmero.

El FRAX para hacer su pronóstico emplea factores de riesgo calculados globalmente, pero también emplea tasas de fracturas y mortalidad país-específicas.

Para los países que no disponen aún de datos de FRAX país, la recomendación es usar el FRAX con los datos epidemiológicos del país que más se asemeje. En el caso de Uruguay se recomienda usar el FRAX adaptado por Argentina.

Si bien consideramos al FRAX como una herramienta muy útil, aún está en evolución y debemos contemplar algunas flaquezas que deberán ser corregidas como ser:

- No contemplar algunos factores de riesgo para fracturas que son importantes y que no están incluidos cuando se ingresa el valor de DMO, por ejemplo: deficiencia de vitamina D, caídas, actividad física, marcadores de remodelado óseo, tratamientos previos para osteoporosis, fármacos como anticonvulsivantes, inhibidores de la aromatasas, deprivación de andrógenos, entre otros.
- Además, la calculadora del FRAX al contestar «Sí» a osteoporosis secundaria no cambia el riesgo de fracturas.
- No permite combinaciones de factores de riesgo secundarios.
- No considera una DMO baja en la columna lumbar (sólo acepta el cuello femoral).
- No considera ni el número ni la gravedad de las fracturas vertebrales.
- No considera la dosis, ni la duración de la exposición a corticoides, tabaco y alcohol.
- Respecto al peso de la persona, la constitución delgada no contribuye al riesgo si se conoce la DMO.

No se recomienda usar el FRAX en pacientes que ya reciben tratamiento.

¿Cómo se elaboró el FRAX?

El FRAX se ha confeccionado a partir de los datos basales y de seguimiento de 9 cohortes poblacionales prospectivas que incluyeron 59.232 pacientes (el 74% eran mujeres) de entre 40–90 años de edad con un seguimiento total de 249.898 pacientes-año. Durante el seguimiento se recogieron un total de 3.495 fracturas por fragilidad, 974 de ellas eran de cadera. Con estos datos se calculó la contribución al riesgo de fractura de los diferentes factores de riesgo.

Por otro lado, se calculó la incidencia de fractura de cadera en cada país a partir de estudios epidemiológicos locales. Los datos en la población española proceden de 5 estudios epidemiológicos de fractura de cadera realizados en Barcelona en 1984, Sevilla y Madrid en 1989, Zamora en 1991, Canarias en 1990 y Cantabria en 2006.

Los factores de riesgo de fractura que finalmente fueron incluidos en el FRAX por su consistencia en las diferentes cohortes se muestran en la tabla 2.

La información proporcionada por las cohortes se integró en una regresión de Poisson en la que los eventos de fractura y muerte fueron incluidos como funciones continuas; se construyeron 4 modelos matemáticos:

1. Riesgo de presentar una fractura osteoporótica global (incluyendo fractura vertebral clínica, fractura de cadera, antebrazo y húmero proximal) sin inclusión de la DMO en el algoritmo diagnóstico.
2. Riesgo de presentar una fractura de cadera sin inclusión de la DMO en el algoritmo diagnóstico.
3. Riesgo de presentar una fractura osteoporótica global con inclusión de la DMO en el algoritmo diagnóstico.

4. Riesgo de presentar una fractura de cadera con inclusión de la DMO en el algoritmo diagnóstico.

En los 4 modelos, el FRAX proporciona **el riesgo absoluto de fractura en los próximos 10 años**.

Los datos que aportan los estudios sobre la incidencia de fractura de cadera son altamente fiables, ya que todos los pacientes con este tipo de fractura ingresan en un hospital y el diagnóstico es registrado minuciosamente. Por el contrario, los pacientes con fracturas de húmero o antebrazo son tratados ambulatoriamente y los diagnósticos son sub-registrados. Aún más, la incidencia de fractura vertebral varía sensiblemente según el criterio diagnóstico aplicado (clínico, radiológico o morfométrico).

Los mejores datos epidemiológicos sobre las fracturas proceden de Malmö, Suecia. La mayoría de los países incorporados al FRAX disponen únicamente de datos de fractura de cadera, por lo que el riesgo de fractura osteoporótica global se ha estimado utilizando la relación edad-específica entre incidencia de fractura global y de fractura de cadera de Malmö. Por lo tanto, el modelo matemático calcula el riesgo de fractura global mediante proporciones universales con el riesgo de fractura de cadera, pero utiliza índices de fractura de cadera y mortalidad específicos de cada país.

Finalmente, el modelo de cálculo se validó en 11 cohortes independientes con un seguimiento superior a un millón de pacientes-año.

¿Cómo funciona el FRAX?

FRAX es accesible on line en <http://www.shef.ac.uk/FRAX> y permite el cálculo del riesgo absoluto de fractura osteoporótica global y de cadera en los próximos 10 años en diferentes poblaciones, con edades entre 40-90 años y que no reciben tratamiento para la osteoporosis.

Los datos que hay que introducir de forma obligatoria son la edad, el sexo, el peso (kg) y la talla (cm) del paciente. El resto, excepto la DMO, son variables dicotómicas; en estas, si no se completan, se asume una respuesta negativa.

Estas variables son las siguientes:

1. Antecedente de fractura por fragilidad en la edad adulta (incluye fractura vertebral radiográfica).
2. Antecedente de fractura de cadera en alguno de los progenitores.
3. Tabaquismo activo.
4. Antecedente de ingesta de glucocorticoides durante más de 3 meses en total en una dosis de 5 mg/día o superior.
5. Antecedente de artritis reumatoide.
6. Antecedente de osteoporosis secundaria (que incluye cualquiera de las siguientes):
 - Hipogonadismo no tratado
 - Osteogénesis imperfecta
 - Enfermedad inflamatoria intestinal
 - Inmovilidad prolongada
 - Trasplante de órgano
 - Diabetes tipo I

Tabla 1. Factores de riesgo de la fractura osteoporótica

Factores de riesgo independientes de la Densidad Mineral Ósea
• Edad
• Recambio óseo elevado *
• Alteración de la agudeza visual *
• Trastornos neuromusculares
• Antecedentes de fractura por fragilidad
• Tratamiento con glucocorticoides *
• Historia familiar de fractura de la cadera
• Bajo peso corporal *
• Hábito tabáquico *
• Consumo excesivo de alcohol *
Factores de riesgo dependientes de la Densidad Mineral Ósea
• Sexo femenino
• Raza caucásica o asiática
• Menopausia precoz
• Amenorrea primaria o secundaria *
• Hipogonadismo primario o secundario *
• Inmovilización prolongada *
• Baja ingesta cálcica dietética *
• Deficiencia de vitamina D *

**Factores modificables*

- Hipertiroidismo no tratado
- 7. Ingesta de 3 o más unidades de alcohol al día (1 unidad: una copa de cerveza, una copa de licor, una copa de vino o una copa de aperitivo).

La artritis reumatoide comporta un riesgo de fractura sobreañadido al de la DMO. Esto no está demostrado de forma tan consistente para las otras osteoporosis secundarias, por lo que, en este caso, solo contribuyen en el cálculo del riesgo de fractura si no se introduce la DMO.

Si se dispone de la DMO, se recomienda introducirla. Hay que seleccionar el tipo de densitómetro utilizado para determinar la DMO e introducir la DMO del cuello femoral en valor absoluto (g/cm²). Cuando no se introduce la DMO, el modelo calcula el riesgo sustituyéndola por el índice de masa corporal.

Ventajas y objeciones al FRAX

Ventajas

La introducción del FRAX ha conseguido poner sobre la mesa de discusión el tema del riesgo de fractura osteoporótica. Si únicamente sirviera para que el médico y el paciente revisaran los *factores de riesgo de fractura modificables* y planificaran intervenciones sobre estos, probablemente ya estaría justificada la recomendación de aplicarlo de forma generalizada.

País: Nombre/ID: **Sobre los Factores de riesgo** ⓘ

Cuestionario:

1. Edad (entre 40-90 años) o fecha de nacimiento

Edad: Fecha de Nacimiento: A M D

2. Sexo: Hombre Mujer

3. Peso (Kg):

4. Estatura (cm):

5. Fractura Previa: No Si

6. Padres con fractura de cadera: No Si

7. Fumador Activo: No Si

8. Glucocorticoides: No Si

9. Artritis Reumatoide: No Si

10. Osteoporosis Secundaria: No Si

11. Alcohol, tres o mas dosis por día: No Si

12. DMO de Cuello femoral

Seleccione DXA:

Figura 1.

La Revista Médica para TODOS los Profesionales de la Salud



- Actualización médica continua
- Todas las especialidades médicas y quirúrgicas
- Escrita por destacados profesionales

Secciones

- Puestas al día
- Opinión de experto
- Estudios clínicos
- Encares terapéuticos
- Actualizaciones diagnósticas
- Actualidad terapéutica

**Contáctenos: www.farmanuario.com
tendencias@farmanuario.com**

Como cualidades principales para destacar, el FRAX aporta un gran *rigor metodológico*, la ventaja de proporcionar el *riesgo de fractura en términos absolutos* e interesantes posibilidades de *aplicación en la práctica clínica*.

Como herramienta encontramos muy útil al FRAX porque nos permite conocer el riesgo de fractura. Esto tiene diversas aplicaciones en varios niveles de actuación como lo es:

- en la *práctica clínica* diaria, orientar a los pacientes sobre la actitud diagnóstica y terapéutica para tomar en cada momento,
- durante la realización de *ensayos clínicos* relacionados con osteoporosis o prevención de fractura, seleccionar los sujetos según criterios de inclusión definidos por riesgo de fractura,
- y en términos de *economía de la salud*, calcular el coste-efectividad de cada umbral de intervención diagnóstica o terapéutica.

Objeciones

Las limitaciones del FRAX vienen determinadas fundamentalmente por la deficiente recogida de datos en las bases de datos a partir de las que se ha calculado.

En los *estudios de cohortes es esperable un sesgo* de no respuesta/participación que excluye a los individuos más enfermos de la población y que, en este caso, puede dar lugar a una infraestimación del riesgo de fractura.

La *definición de fractura osteoporótica* no fue la misma en todas las cohortes; además, únicamente se incluyeron las fracturas vertebrales clínicas y el resultado sería diferente si se hubieran incluido las fracturas radiológicas diagnosticadas casualmente, o si se hubieran realizado radiografías y análisis morfométricos sistemáticos.

Otra objeción al FRAX es que la *estimación del riesgo* de fractura osteoporótica global que realiza a partir de la incidencia de fractura de la cadera podría *no ser precisa*.

Hay evidencia de que el riesgo de fractura aumenta con el número y la gravedad de las fracturas, la dosis y la duración de la exposición al tratamiento con glucocorticoides, tabaco y alcohol, se trata de los factores de riesgo denominados dosis-dependientes. Sin embargo, para el cálculo del riesgo de fractura, el FRAX asume una exposición media.

En el FRAX *no están incluidos todos los factores de riesgo conocidos de fractura* por ausencia de datos adecuados en las bases de datos. Algunos de estos factores son deficiencia de la vitamina D, frecuencia de caídas, nivel de actividad física, marcadores de metabolismo óseo, ultrasonidos, tomografía cuantitativa, tratamientos previos para la osteoporosis o ingesta de fármacos «aceleradores» de la pérdida de masa ósea como antiepilépticos, inhibidores de la aromatasa o terapia de privación androgénica. Los autores no los

incluyeron porque los datos de que disponían en las cohortes eran insuficientes, pero podrían incluirse si, en algún momento, se aportan datos consistentes.

Comentarios al FRAX para tener en cuenta

La osteoporosis se diagnostica por densitometría ósea pero, un porcentaje de pacientes se fracturan con densitometrías en rango de osteoporosis e incluso en rangos normales. No tiene ningún sentido, pues, tomar las decisiones terapéuticas basándose únicamente en la DMO. El problema de salud real es la fractura osteoporótica y, por lo tanto, el tratamiento debe estar determinado por el riesgo de fractura.

Aunque el FRAX es, en la actualidad, una herramienta en construcción que va incorporando datos cada vez más fiables acerca de los factores de riesgo e incidencia de fractura, la versión actual aporta una valiosa ayuda para la valoración del riesgo de fractura mediante la integración de diversos factores de riesgo de fractura, en combinación o no con la DMO.

Además, el FRAX es gratuito, accesible únicamente con una conexión a internet y un ordenador, fácil de implementar y rápido.

El FRAX es muy útil para explicar a las pacientes que no necesitarían tratamiento farmacológico basándonos en la densitometría y, además, la conversación puede derivar

• Edad
• Sexo
• Índice de masa corporal
• Antecedente de fractura por fragilidad en la edad adulta
• Antecedente de fractura de la cadera en alguno de los progenitores
• Ingesta de glucocorticoides
• Tabaquismo activo
• Artritis reumatoide
• Osteoporosis secundaria
• Consumo excesivo de alcohol
• Densidad mineral ósea

hacia las recomendaciones relacionadas con los factores de riesgo de fractura modificables.

Artículo recibido: 05/2012.
Aprobado para publicar: 05/2012.

Bibliografía

1. Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *BMJ*. 1996; 312:1254-9.
2. Johnell O, Kanis JA, Oden A, Johansson H, De Laet C, Delmas P, et-al. Predictive value of BMD for hip and other fractures. *J Bone Miner Res*. 2005; 20:1185-94.
3. Siris ES, Chen YT, Abbott TA, Barrett-Connor E, Miller PD, Wehren LE, et-al. Bone mineral density thresholds for pharmacological intervention to prevent fractures. *Arch Intern Med*. 2004; 164:1108-12.
4. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Jonsson B, De Laet C, Dawson A. Risk of hip fracture according to the World Health Organization criteria for osteopenia and osteoporosis. *Bone*. 2000; 27:585-90.
5. Kanis JA, Johnell O, Oden A, De Laet C, Jonsson B, Dawson A. Ten-year risk of osteoporotic fracture and the effect of risk factors on screening strategies. *Bone*. 2002; 30:251-8.
6. Kanis JA, Borgstrom F, De Laet C, Johansson H, Johnell O, Jonsson B, et-al. Assessment of fracture risk. *Osteoporos Int*. 2005; 16:581-9.
7. Hui SL, Slemenda CW, Johnston C.C. Age and bone mass as predictors of fracture in a prospective study. *J Clin Invest*. 1988; 81:1804-9.
8. De Laet CE, Van Hout BA, Burger H, Hofman A, Pols H.A. Bone density and risk of hip fracture in men and women: Cross sectional analysis. *BMJ*. 1997; 315:221-5.
9. Kanis JA, Johansson H, Johnell O, Oden A, De Laet C, Eisman JA, et-al. Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int*. 2005; 16:737-42.
10. Adachi JD, Saag KG, Delmas PD, Liberman UA, Emkey RD, Seeman E, et-al. Two-year effects of alendronate on bone mineral density and vertebral fracture in patients receiving glucocorticoids: A randomized, double-blind, placebo-controlled extension trial. *Arthritis Rheum*. 2001; 44:202-11.
11. Reginster J, Minne HW, Sorensen OH, Hooper M, Roux C, Brandi ML, et-a.I. Vertebral Efficacy with Risedronate Therapy (VERT) Study Group. Randomized trial of the effects of risedronate on vertebral fractures in women with established postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int*. 2000; 11:83-91.
12. Kanis JA, Barton IP, Johnell O. Risedronate decreases fracture risk in patients selected solely on the basis of prior vertebral fracture. *Osteoporos Int*. 2005; 16:475-82.
13. McCloskey E, Selby P, Davies M, Robinson J, Francis RM, Adams J, et-al. Clodronate reduces vertebral fracture risk in women with postmenopausal or secondary osteoporosis: Results of a double-blind, placebo-controlled 3-year study. *J Bone Miner Res*. 2004; 19:728-36.
14. Roux C, Reginster JY, Fechtenbaum J, Kolta S, Sawicki A, Tulassay Z, et-al. Vertebral fracture risk reduction with strontium ranelate in women with postmenopausal osteoporosis is independent of baseline risk factors. *J Bone Miner Res*. 2006; 21:536-4
15. Chijani V, Albanese M. Prevencion de osteoporosis Libro 1 Osteoporosis GEOSUR.
16. De Pena P. Incidencia de Fracturas de cadera en Uruguay Libro Osteoporosis 2 GEOSUR.