

Umbrales de evaluación e intervención para la detección de casos en riesgo de osteoporosis (OP) y fracturas por fragilidad con FRAX® en población mexicana para el primer nivel de salud

Patricia Clark^{1*}, Esperanza Ramírez-Pérez² y Alfonso Reyes-López³

¹Unidad de Epidemiología Clínica, Hospital Infantil Federico Gómez, Facultad de Medicina, UNAM; ²Laboratorio de Genética, Instituto Nacional de Rehabilitación; ³Centro de Estudios Económicos y Sociales en Salud, Hospital Infantil Federico Gómez. Ciudad de México, México

Resumen

Objetivo: Establecer umbrales de evaluación e intervención para su utilización en población mexicana. **Método:** Se estimaron las probabilidades de fractura mayor con FRAX® (Fracture Risk Assessment Tool) definiendo los umbrales de evaluación e intervención con escenarios clínicos a partir de los 40 años de edad. Se calcularon las probabilidades por sexo y edad. Se proyectó la población mayor de 50 años que requerirá atención por OP en los próximos 5 años, tomando los datos de prevalencia de densidad mineral ósea (DMO) a partir de esta misma edad. **Resultados:** Los puntos de corte para los umbrales de intervención oscilan entre el 2.6% en los sujetos de 40 años y el 20.0% en los de 90 años. Los individuos con riesgos mayores que estos umbrales requerirían intervención. Los umbrales de evaluación son de 1.2-3.2% a los 40 años y 12.5-24% a los 90 años. De acuerdo con las proyecciones, aproximadamente 3 millones de personas >50 años tendrían OP para el año 2020 y serían candidatas a una intervención para prevenir una fractura por fragilidad. **Conclusión:** El uso del FRAX® y los umbrales de intervención y evaluación desarrollados en este estudio serán de gran utilidad en el primer nivel de atención para la detección de casos con alto riesgo de sufrir una fractura por fragilidad.

PALABRAS CLAVE: Osteoporosis. Umbrales. Evaluación. Riesgo. FRAX®.

Abstract

Objective: To estimate the evaluation and intervention thresholds using FRAX® in Mexican population. **Methods:** Probabilities for a mayor fracture using the Mexican FRAX® version to estimate the evaluation and intervention thresholds using clinical scenarios were obtained in both sexes 40 years and over. Projections for 2020 were done to estimate the number of patients at the intervention level taking the osteoporosis prevalence in Mexicans aged 50 years and over. **Results:** The cutoffs for the intervention thresholds were 2.6%-20.0%. Individuals with thresholds above these probabilities are amenable for intervention. The assessment thresholds range from 1.2-3.2% to 12.5-24.4% for 40 to 90 years. According to projections of our population,

Correspondencia:

*Patricia Clark
Dr. Márquez, 162
Col. Doctores, Del. Cuauhtémoc
C.P. 06720, Ciudad de México, México
E-mail: patriciaclark@prodigy.net.mx

approximately three million people are susceptible to intervention by 2020. **Conclusion:** The use of FRAX® thresholds of intervention and evaluation developed in this study will be useful in the primary care level for case detection at high risk of fragility fracture. (Gac Med Mex. 2016;152:22-31)

Corresponding author: Patricia Clark, patriciaclark@prodigy.net.mx

KEY WORDS: Osteoporosis. Thresholds. Evaluation. Risk. FRAX®.

Introducción

La OP afecta a más de 200 millones de personas, y una nueva fractura por fragilidad se presenta cada 3 segundos en el mundo. Los costos en 2005 en EE.UU. por esta afección fueron de US\$ 13.7 a US\$ 20.3 mil millones¹.

La OP representa un problema de salud importante en todos los países donde se ha estudiado, y México no es la excepción. En nuestro país, una de cada 12 mujeres y uno de cada 20 hombres después de los 50 años de edad tendrá una fractura de cadera, y el 19.2% de las mujeres mayores de 50 años presentan un fractura vertebral por morfometría según el estudio de prevalencia de fracturas vertebrales en Latinoamérica (LAVOS)²⁻⁴. El número de fracturas de cadera en nuestro país, en una muestra con representación nacional para el año 2005, fue de 29,732, y de acuerdo con las proyecciones se estima que para el año 2050 se registren 226,886 casos de fractura de cadera en México⁵. Los costos estimados para el manejo de la OP y la masa ósea baja (osteopenia) en 2010, en México, fueron de US\$ 154.9 millones, mientras que los costos relacionados con las fracturas por fragilidad fueron de US\$ 256.2 millones; el mismo estudio proyecta que para el año 2020 estos costos se habrán incrementado en un 41.7% (US\$ 583 mil millones)⁶.

Ya que la OP es una enfermedad asintomática cuya primera manifestación en la mayoría de los casos es una fractura, poder estimar de forma confiable el riesgo de fracturas por fragilidad es importante, ya que permitiría establecer programas nacionales de prevención de fracturas.

El riesgo de fractura por fragilidad fue inicialmente expresado como el riesgo relativo por cada desviación estándar (DE) de la disminución en la DMO medida por densitometría dual de rayos X. De esta forma, en 1994, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó los criterios de clasificación para la OP, en los cuales una disminución en la DMO de -2.5 DE por debajo del promedio de DMO de las mujeres jóvenes (*T score*: -2.5 DE) fue definida como criterio

diagnóstico de esta enfermedad^{7,8}. En los años siguientes, un cúmulo de evidencia científica demostró que la mayoría de las fracturas por fragilidad se presentan con niveles de DMO por arriba de -2.5 DE⁹; este hallazgo, aunado al reconocimiento de la importancia de los factores de riesgo clínicos en el pronóstico de las fracturas, y a la limitación en muchos países de los equipos de densitometría, llevaron a la OMS a la construcción de un instrumento para valorar el riesgo de fractura. Esta herramienta de evaluación del riesgo de fractura fue elaborada por el centro de colaboración de enfermedades óseas metabólicas de la OMS. FRAX® es un algoritmo que se encuentra en línea desde 2008 de forma gratuita y puede consultarse en <https://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=sp>.

FRAX® es una herramienta, diseñada para ser utilizada en el primer nivel de atención¹⁰, que permite calcular la probabilidad de fractura en hombres y mujeres a partir de factores de riesgo clínicos de muy fácil obtención. Los factores clínicos se recaban de forma dicotómica e incluyen el antecedente de fractura de baja energía después de los 40 años de edad, el antecedente de fractura de cadera en los padres, el tabaquismo activo, el uso crónico de esteroides, la artritis reumatoide, otras causas de OP secundaria y el consumo excesivo de alcohol¹⁰. La DMO del cuello del fémur puede ingresarse de forma opcional, si se cuenta con ella, para obtener con mayor precisión el cálculo. La probabilidad de fractura se calcula tomando tanto el riesgo de fracturas como el riesgo de muerte; el algoritmo calcula el riesgo absoluto de fractura a 10 años, que posteriormente es expresado en porcentaje.

El riesgo de fractura de cadera y la probabilidad de otras fracturas por fragilidad varían de forma amplia en el mundo¹¹; por esta razón, es importante que las probabilidades sean específicas de cada país en que se utilice esta herramienta. En el caso de México, desde el año 2011, FRAX® ha sido calibrado con los datos nacionales de la epidemiología de las fracturas y de la mortalidad, por lo cual FRAX® puede utilizarse de forma confiable en nuestra población¹².

Para que los médicos puedan utilizar esta herramienta y guiar su decisión con relación a qué casos

deben tratarse, y cuál se considera un riesgo lo suficientemente elevado como para ofrecer una intervención terapéutica, es necesario establecer los umbrales de intervención o de evaluación específicos de nuestra población.

La determinación de estos umbrales permitirá identificar a la población vulnerable con riesgos altos de tener una fractura por fragilidad, y ofrecer una intervención temprana que posibilite la prevención primaria de fracturas.

Ya que en México hemos calibrado FRAX® para nuestra población, el objetivo del presente estudio es establecer los umbrales de evaluación e intervención para la población mexicana, y proponer una estrategia de búsqueda de casos sencilla para ser utilizada en el primer nivel de atención, con los puntos de corte específicos que deben recomendarse en nuestra población mexicana.

Métodos

Para definir los umbrales de evaluación e intervención se siguió la metodología descrita por Kanis, et al.¹³ para el Reino Unido, así como las Guías del Royal College of Physicians¹⁴ y las Guías de Práctica Clínica de diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas, publicadas en 2013, del Sistema Nacional de Salud Mexicano bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia¹⁵. Se eligió la utilización del modelo de estrategia de búsqueda de casos de OP en el primer nivel de atención del Reino Unido ya que, desde el punto de vista epidemiológico, la incidencia de fracturas por fragilidad es similar (ambos países con una prevalencia intermedia de fracturas)¹⁶, la disponibilidad en ambos países de equipos de densitometría es mínima en la medicina pública y, además, es el único país que define una estrategia específica de tamizaje para el primer nivel de atención.

Estimación de las probabilidades y escenarios clínicos

Las probabilidades de fractura fueron calculadas utilizando FRAX® versión 3.9¹² calibrado para población mexicana, y las probabilidades utilizadas para el modelo fueron las de fractura mayor que incluye cadera, vertebra clínica, húmero y muñeca. Las guías mexicanas de diagnóstico y tratamiento de OP de 2013 incluyen la recomendación del uso de FRAX® en las mujeres que, por historia clínica, refieren factores de riesgo clínicos, así como en el tratamiento

de mujeres que ya han tenido una fractura por fragilidad¹⁴. El documento de la estrategia para la búsqueda de casos con FRAX® del Reino Unido, así como las guías de diagnóstico y tratamiento de la OP del Royal College of Physicians en ese país, coinciden con estos mismos criterios que fueron tomados para establecer los escenarios para definir los umbrales^{15,16}.

Se estimaron dos umbrales, uno para intervención, en el cual no se utiliza la DMO y es recomendable en los países donde no hay disponibilidad de equipos de densitometría, y otro para evaluación, que debe utilizarse cuando hay disponibilidad de equipos de densitometría central (agregar este factor aumenta la precisión en la medición).

Se utilizaron tres escenarios clínicos para establecer estos umbrales: el primer escenario, que define el umbral de intervención, incluyó a mujeres a partir de los 50 años de edad, con un índice de masa corporal (IMC) de 25, con una fractura previa por fragilidad y sin DMO; el segundo escenario considera mujeres después de los 50 años e incluye los mismos factores, con excepción de la fractura previa por fragilidad (escenario sin factores de riesgo), y con él se define el umbral de evaluación bajo (todos los casos por debajo de este umbral no deben intervenir ni enviarse a estudio de densitometría); y el tercer escenario define el umbral de evaluación alto, por arriba del cual la intervención debe realizarse independientemente de si se tiene o no una densitometría. Para la estimación de este umbral se agregó 1.2 veces el umbral obtenido con el escenario 2 (sin factores de riesgo). Todas las probabilidades que se encuentren entre los dos umbrales de evaluación requieren una densitometría; con el resultado de este estudio, se vuelve a calcular el riesgo agregando la DMO del cuello femoral, y de acuerdo con este segundo cómputo el caso podrá ser reasignado a intervención o no intervención. Los umbrales de evaluación se recomiendan en aquellos países donde el acceso a la densitometría es factible.

Con los tres escenarios se procedió a calcular las probabilidades por cada año de vida desde los 40 hasta los 90 años. Las mismas probabilidades son asignadas a los hombres, ya que la intervención es, en la mayoría de los casos, igual en ambos sexos.

Finalmente, se realizaron estimaciones de la población mexicana que requerirá atención por OP en los próximos 5 años según las proyecciones de población elaboradas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) por decenios de edad, tomando la prevalencia de DMO a partir de los 50 años de edad en población mexicana¹⁷.

Tabla 1. Riesgo absoluto (%) de fractura, tanto mayor como de cadera, por lustros, para población mexicana

Edad (años)	Fractura mayor*	Fractura de cadera
40	2.6	0.2
45	3.5	0.4
50	4.5	0.6
55	5.8	1.0
60	7.7	1.6
65	10.2	2.5
70	13.7	4.2
75	17.3	6.1
80	18.8	7.1
85	19.8	8.4
90	20.0	9.1

*Incluye fractura de muñeca, clínica vertebral, cadera y húmero proximal.

Resultados

En la tabla 1 podemos observar las probabilidades de sufrir una fractura mayor o una fractura de cadera de acuerdo con la edad basándose en el riesgo

absoluto de fractura; estos puntos de corte son los umbrales de intervención. Las probabilidades asignadas son equivalentes a las de una mujer con fractura previa de acuerdo con el primer escenario.

En la figura 1 podemos observar los umbrales de intervención. La línea negra representa el umbral de intervención, que es definido por los puntos de corte de fractura mayor que se observan en la tabla 1. Todos aquellos casos que tengan una probabilidad por arriba de esta línea serán idealmente sujetos a una intervención, y todos aquellos casos cuya probabilidad este por debajo de esta línea, en el área de color gris claro, no requieren intervención. El punto de corte a los 40 años de edad es del 2.5% por arriba del cual debe recomendarse la intervención. El punto de corte a los 90 años de edad se incrementa al 20%, y de la misma forma se recomienda la intervención por arriba de esta edad. Los umbrales de intervención no requieren tener la densitometría.

En la figura 2 podemos observar los umbrales de evaluación para población mexicana. El umbral bajo es definido por la probabilidad de una mujer de 50 y más años de edad sin ningún factor de riesgo clínico, como se refiere en Métodos en el escenario 2. Todos los casos por debajo de este umbral no requieren intervención y tampoco requieren la densitometría. De la misma forma, todos aquellos casos que tengan una probabilidad que caiga por arriba del umbral superior

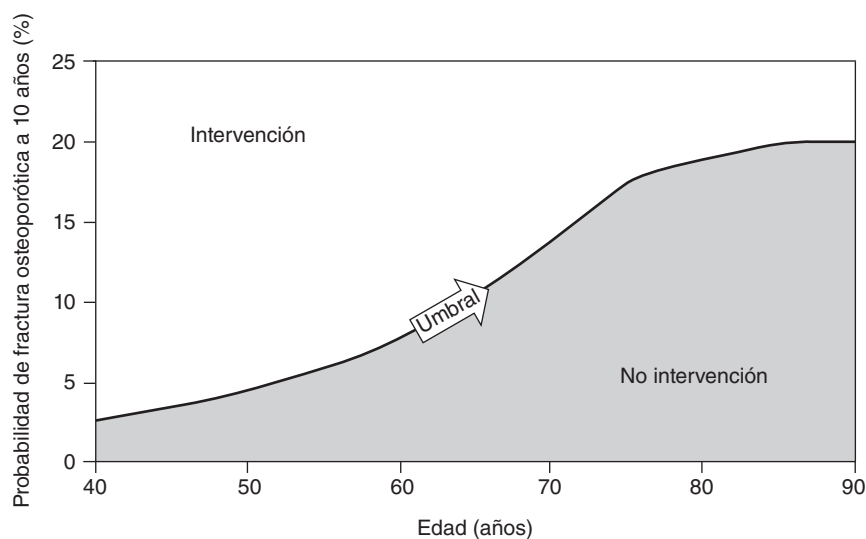


Figura 1. Umbrales de intervención de FRAX® en población mexicana (sin DMO).

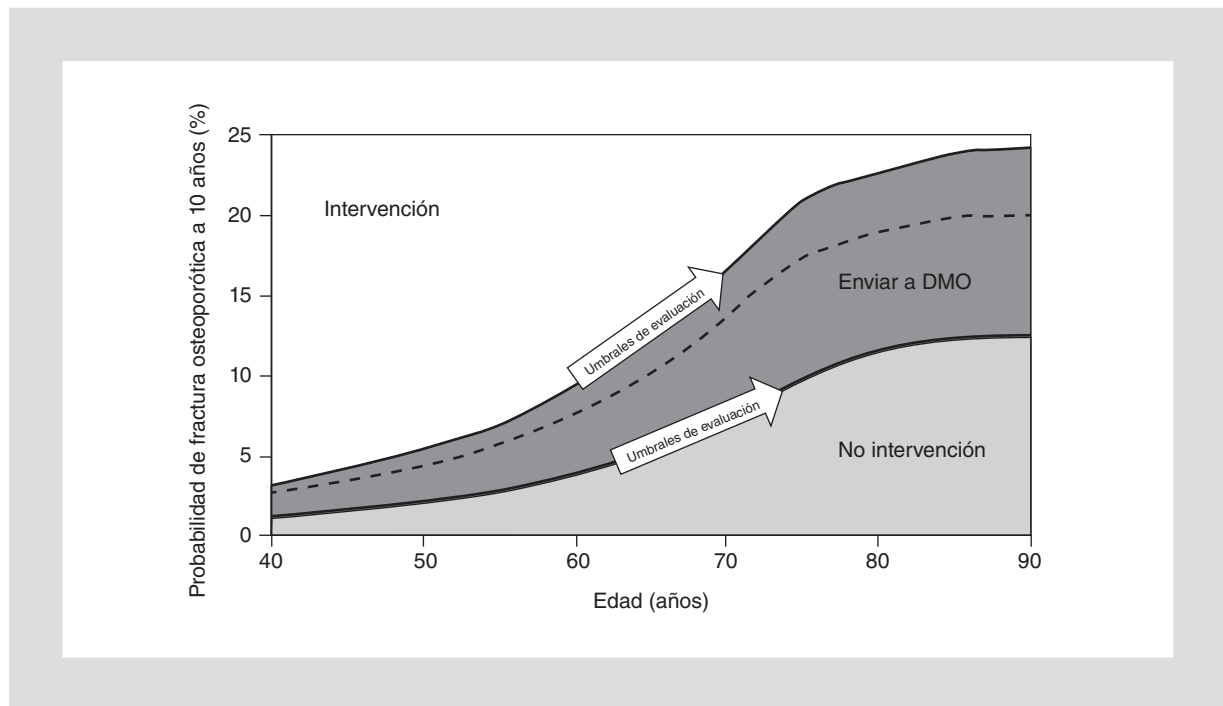


Figura 2. Umbrales de evaluación de FRAX® en población mexicana.

requieren intervención aun sin tener el resultado de una densitometría.

La franja de color gris oscuro que queda entre estos umbrales es la zona de evaluación. Aquellos casos cuya estimación caiga dentro de esta zona deben enviarse a un estudio de densitometría dual de rayos X, si se tiene disponibilidad de este examen, e ingresar el resultado para calcular nuevamente el FRAX®. Esto permite hacer el estimado más preciso y poder reasignar el caso, dependiendo del resultado de esta prueba, a intervención o no intervención. Los umbrales de evaluación oscilan entre 1.2-3.2% a los 40 años y 12.5-24% a los 90 años.

Realizamos las estimaciones en la población mexicana de tener OP para los años 2015-2020 de acuerdo con los criterios diagnósticos de OP de la OMS¹⁸, tomando como base la prevalencia de esta enfermedad por décadas en ambos sexos a partir de los 50 años. Utilizando los datos de la población mexicana de CONAPO, los resultados pueden observarse en las tablas 2 a 5.

Como puede observarse, los hombres tienen una prevalencia de OP menor que las mujeres. La prevalencia se observa en este grupo a partir de los 60 años (0.96%) y se incrementa al 16.33% en los mayores de 80 años, a diferencia de las mujeres, que desde la década de los 50 años presentan una prevalencia del

3.03%, que aumenta al 43.62% en las de 80 y más años de edad.

Para el año 2015, la población de hombres mayores de 50 años es de un poco más de 10.7 millones, de los cuales se estima que el 5.8% tendrían OP de acuerdo con los criterios de clasificación de la OMS; para las mujeres, la población estimada de mayores de 50 años para el año 2015 es un poco mayor, de 12.2 millones, de las cuales el 15.8% tendrían OP de acuerdo con los criterios de clasificación de la OMS. Esto nos indica que teóricamente deberían intervenir un poco más de 2.5 millones de sujetos. Estas cifras se incrementarían para el año 2020 hasta alrededor de 3 millones de personas, ya que el incremento de la población de esta edad sería de un 12.7% en las mujeres y un 14.6% en los hombres.

Estas proyecciones pueden verse en forma de gráfica, tanto para hombres como para mujeres, en las figuras 3 y 4.

En las figuras 5 y 6 se presentan dos diagramas de flujo para la detección de casos en el primer nivel de atención, que han sido elaborados tomando en cuenta las guías de práctica clínica de diagnóstico y tratamiento de OP en mujeres posmenopáusicas publicadas en 2013 del Sistema Nacional de Salud Mexicano bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia¹⁵.

Tabla 2. Proyecciones de población de hombres susceptibles de intervención, 2015

Grupo edad (años)	DMO hombres						Pobl. 2015
	Criterio OMS						
	Normal		Osteopenia		Osteoporosis		
	Pobl. objetivo	Prevalencia	Pobl. objetivo	Prevalencia	Pobl. objetivo	Prevalencia	
50-59	3,818,759	74.51%	1,306,418	25.49%	–	0.00%	5,125,177
60-69	2,119,865	67.31%	999,365	31.73%	30,284	0.96%	3,149,513
70-70	886,387	53.85%	648,962	39.42%	110,798	6.73%	1,646,147
80 >	233,856	29.59%	427,393	54.08%	129,024	16.33%	790,273
Total	6,064,379	56.62%	4,016,666	37.50%	630,065	5.88%	10,711,110

DMO: densidad mineral ósea; OMS: Organización Mundial de la Salud; Pobl.: población.

Tabla 3. Proyecciones de población de hombres susceptibles de intervención, 2020

Grupo edad (años)	DMO hombres						Pobl. 2020
	Criterio OMS						
	Normal		Osteopenia		Osteoporosis		
	Pobl. objetivo	Prevalencia	Pobl. objetivo	Prevalencia	Pobl. objetivo	Prevalencia	
50-59	4,418,694	74.51%	1,511,658	25.49%	–	0.00%	5,930,352
60-69	2,542,896	67.31%	1,198,794	31.73%	36,327	0.96%	3,778,018
70-70	1,036,289	53.85%	758,712	39.42%	129,536	6.73%	1,924,537
80 >	269,323	29.59%	492,210	54.08%	148,592	16.33%	910,125
Total	7,101,569	56.62%	4,703,637	37.50%	737,825	5.88%	12,543,031

DMO: densidad mineral ósea; OMS: Organización Mundial de la Salud; Pobl.: población.

Tabla 4. Proyecciones de población de mujeres susceptibles de intervención, 2015

Grupo edad (años)	DMO mujeres						Pobl. 2015
	Criterios OMS						
	Normal		Osteopenia		Osteoporosis		
	Pobl. objetivo	Prevalencia	Pobl. objetivo	Prevalencia	Pobl. objetivo	Prevalencia	
50-59	4,105,539	71.72%	1,445,612	25.25%	173,473	3.03%	5,724,624
60-69	1,928,016	54.46%	1,507,358	42.57%	105,165	2.97%	3,540,538
70-70	477,970	24.74%	1,155,094	59.79%	298,731	15.46%	1,931,796
80 >	131,174	12.77%	448,177	43.62%	448,177	43.62%	1,027,528
Total	5,064,877	41.43%	5,221,200	42.71%	1,938,410	15.86%	12,224,486

DMO: densidad mineral ósea; OMS: Organización Mundial de la Salud; Pobl.: población.

Tabla 5. Proyecciones de población de mujeres susceptibles de intervención, 2020

DMO mujeres							
Criterios OMS							
Grupo edad (años)	Normal		Osteopenia		Osteoporosis		Pobl. 2020
	Pobl. objetivo	Prevalencia	Pobl. objetivo	Prevalencia	Pobl. objetivo	Prevalencia	
50-59	4,800,269	71.72%	1,690,235	25.25%	202,828	3.03%	6,693,332
60-69	2,353,929	54.46%	1,840,345	42.57%	128,396	2.97%	4,322,670
70-70	565,883	24.74%	1,367,551	59.79%	353,677	15.46%	2,287,110
80 >	153,628	12.77%	524,896	43.62%	524,896	43.62%	1,203,420
Total	6,010,379	41.43%	6,195,885	42.71%	2,300,269	15.86%	14,506,533

DMO: densidad mineral ósea; OMS: Organización Mundial de la Salud; Pobl.: población.

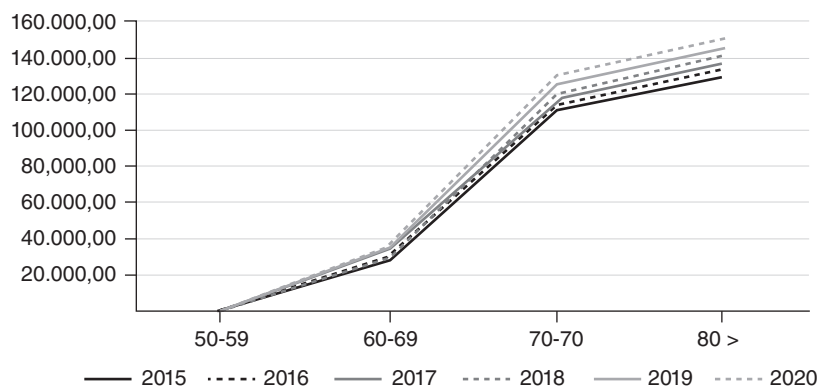


Figura 3. Población masculina con osteoporosis.

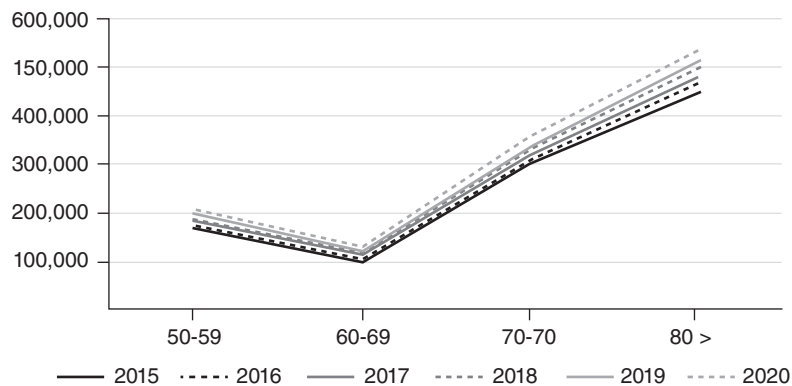


Figura 4. Población femenina con osteoporosis.

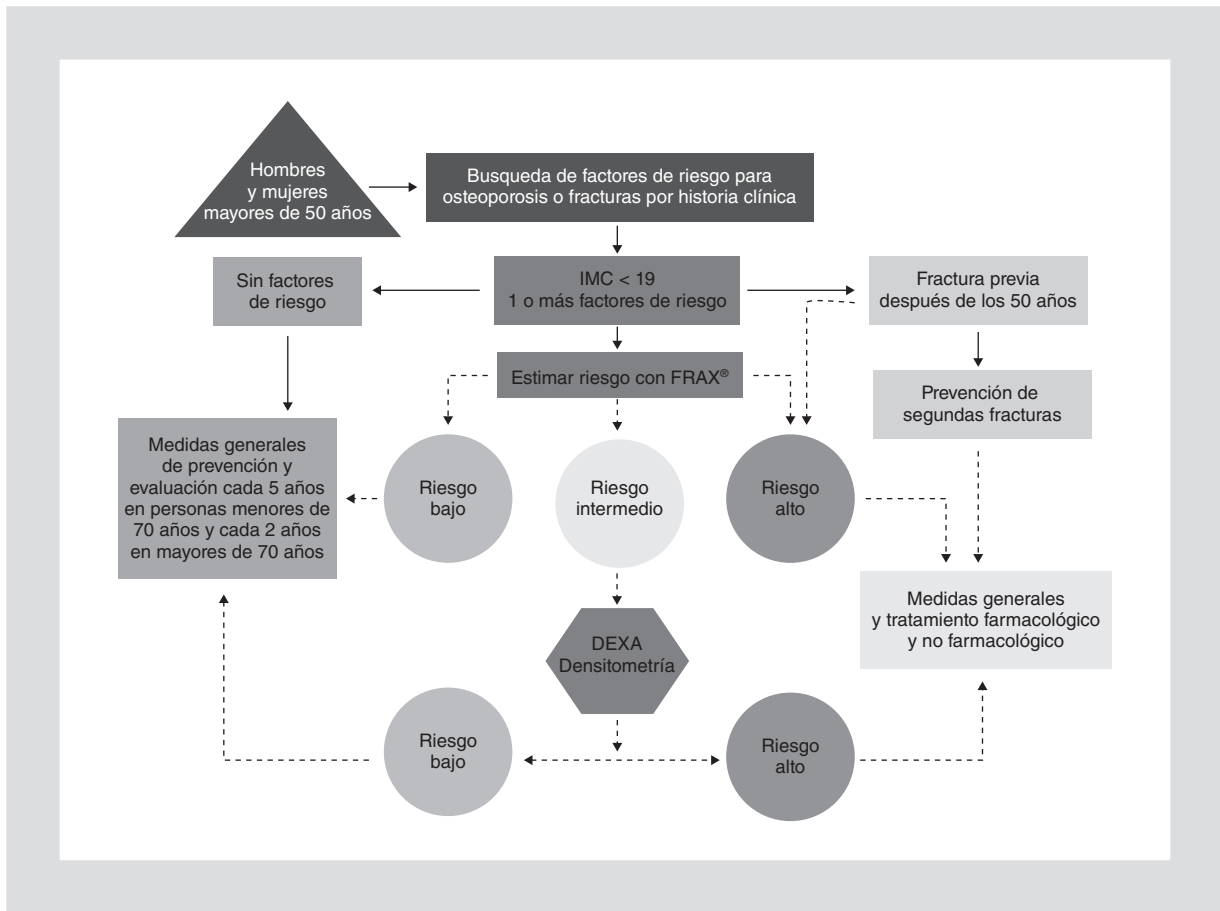


Figura 5. Flujograma para la detección de casos con densitometría utilizando los umbrales de evaluación.

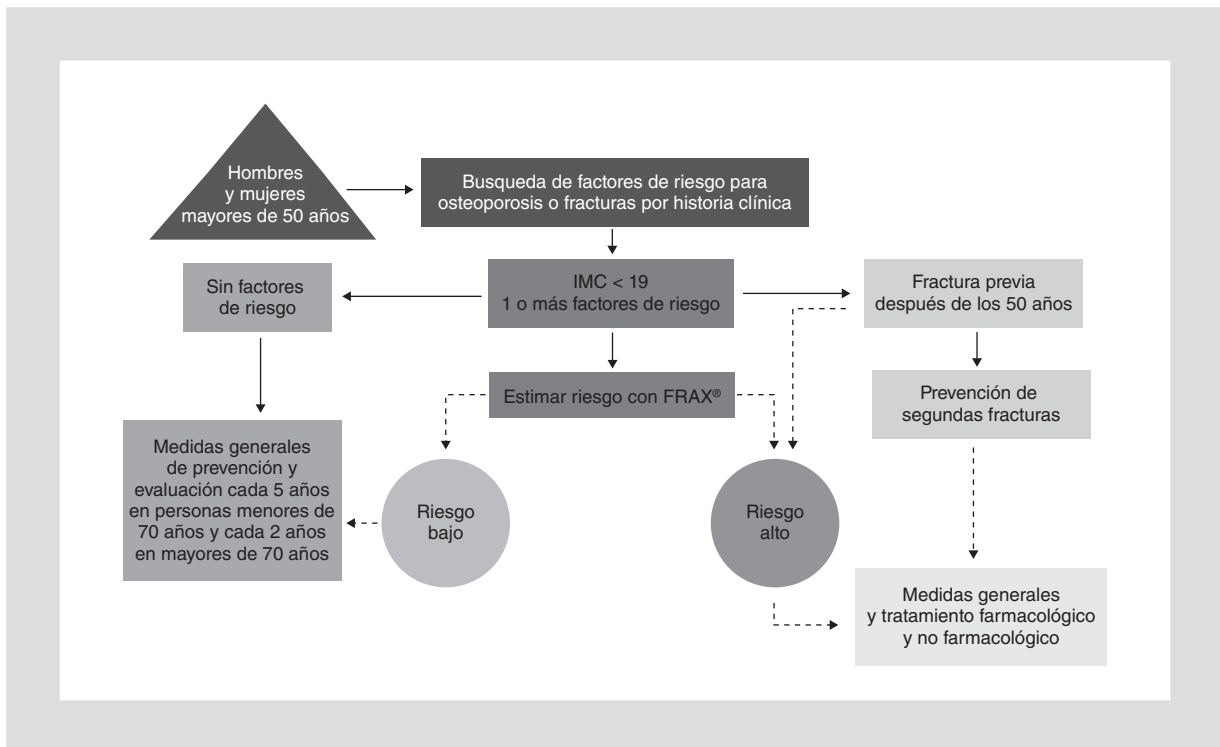


Figura 6. Flujograma para la detección de casos sin densitometría utilizando los umbrales de intervención.

En ambos diagramas, como primer paso, en todos los hombres y las mujeres de 50 años o más de edad se obtendrán, mediante historia clínica, los factores de riesgo clínico para OP y fracturas. El IMC <19 y la fractura previa, independientemente de que no existan otros factores de riesgo asociados, son indicación de estimar el riesgo con FRAX®.

El primer flujograma debe utilizarse cuando se tiene la posibilidad de realizar una densitometría ósea, en cuyo caso se utilizarán los umbrales de evaluación, de forma tal que, al estimar el riesgo con FRAX®, aparecen tres posibles conductas a seguir: aquellos con riesgo bajo no deben intervenir y se hará una evaluación posterior de acuerdo a su edad; en aquellos cuyo riesgo cae dentro de los puntajes de evaluación deberá indicarse la densitometría ósea y recalcularse el riesgo, y con el resultado de la densitometría podrán ser reasignados de acuerdo con el nuevo puntaje del FRAX® para dar intervención a los riesgos altos o tener una evaluación posterior de acuerdo a la edad si su riesgo fue bajo; y finalmente, aquellos casos con riesgo alto deben intervenir, independientemente de si se les realiza o no una densitometría central.

El diagrama de la figura 6 es más sencillo y presenta únicamente las dos posibilidades que nos dan los umbrales de intervención.

Discusión

El presente estudio estima los umbrales de intervención y evaluación con FRAX® para la población mexicana, y propone una estrategia para la detección de los casos en el primer nivel de atención, con o sin la utilización de la densitometría central y de acuerdo con las guías de práctica clínica de diagnóstico y tratamiento de la OP en mujeres posmenopáusicas publicadas en 2013 por el Sistema Nacional de Salud Mexicano bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia¹⁵. Aunque existen otros instrumentos que estiman de igual forma el riesgo de fractura por fragilidad, la elección de FRAX® para nuestra población obedece a que es el único de corte internacional que ha sido diseñado para su utilización en cualquier país. Adicionalmente, es el único instrumento que evalúa a ambos sexos con o sin la necesidad de tener una densitometría, y ha sido calibrado para su utilización en la población mexicana¹⁹. FRAX® estima la probabilidad a 10 años de tener una fractura mayor (cadera, muñeca, clínica vertebral o húmero), o solo fractura de cadera, a partir de la información de factores de

riesgo clínicos, con o sin la DMO de cadera, basados en el riesgo absoluto de fractura.

Ya que uno de los objetivos principales de FRAX® es poder identificar a la población en alto riesgo de sufrir una fractura para ofrecer una intervención orientada a la prevención, es necesario proveer a los médicos de primer contacto con los puntos de corte o umbrales que deben utilizarse en nuestra población, ya que estos son específicos para cada uno de los países donde este instrumento se encuentra calibrado.

Es importante hacer notar que, de los dos estimados que se realizan con este instrumento, es el de fracturas mayores el que debe utilizarse en el primer nivel de atención. Las probabilidades de fractura de cadera son mucho menores que la probabilidad de fractura mayor, ya que la fractura de cadera, aunque es la de mayor impacto en el sistema de salud, no es la más frecuente. Existe una correlación entre ambas probabilidades, pero el peso de los factores de riesgo difiere entre la fractura de cadera y las otras fracturas. Ya que el objetivo es detectar a la población con un alto riesgo de fracturas y poder intervenir oportunamente, debe utilizarse el cálculo de otras fracturas mayores por fragilidad. Este cálculo incluye la fractura de cadera, además de las de vértebra, muñeca y húmero distal, que son mucho más frecuentes. Es importante sensibilizar a los médicos de primer contacto en estas diferencias y adiestrarlos a utilizar siempre, de forma sistemática, la probabilidad de las fracturas mayores, para que no exista ninguna confusión sobre cuál de los dos cálculos es el que debe utilizarse para definir el umbral.

Aunque lo óptimo sería contar con una densitometría central en cada caso, esto no sería costo-efectivo para los de riesgo bajo. Además, en nuestro país, el número de densitómetros centrales registrados para el año 2011 según una encuesta de los dos distribuidores más importantes era de 379 equipos, de los cuales el 85% habían sido vendidos en el sector privado y aparentemente solo 300 se encontraban en uso. Estos números indican que se tiene un equipo central de densitometría por cada 1.8 a 2.3 millones de habitantes en nuestro país¹⁷. Claramente este recurso es insuficiente, por lo cual utilizar los umbrales de intervención en el primer nivel de atención tiene mucho mayor sentido en nuestro país.

La población de sujetos mayores de 50 años en México para el año 2015 fue de casi 23 millones, de los cuales 2.5 millones tendrán diagnóstico de OP de acuerdo con los criterios de la OMS y la prevalencia de OP en la población mexicana. El costo anual

del manejo de la OP varía en México, según las diferentes instituciones de salud, entre US\$ 269.00 y US\$ 402.00^{6,*}, de forma que el gasto en salud por la prevención de las fracturas sería de aproximadamente US\$ 67,5 a US\$ 1,005 millones anuales. De acuerdo con las proyecciones de las fracturas de cadera en la población mexicana⁵, se estiman 47,436 fracturas para el año 2015. El costo directo de la atención de las fracturas de cadera varía en México, de acuerdo con las diferentes instituciones, entre US\$ 3,567.00 y US\$ 9,147.00, de forma que el tratamiento por las fracturas sería de US\$ 169.2 a US\$ 433.8 millones.

Con estas cifras es claro que la prevención es una alternativa costo-efectiva, por lo cual la detección de casos con alta probabilidad de fractura es deseable. Estos estimados no están basados en un estudio de costo-efectividad, que debe desarrollarse en nuestro medio, pero son estimados de cifras reales que se encuentran publicadas en la literatura internacional en estudios de costos directos.

FRAX® no sugiere qué tipo de intervención debe realizarse en los casos detectados como de alto riesgo, ya que esto debe definirse en cada país. En México se cuenta con todos los medicamentos que existen en la actualidad en el mercado para el tratamiento farmacológico de la OP, pero la decisión del tipo de medicamento a utilizar debe ser establecida también de acuerdo con un estudio de costo-efectividad en el que se establezca el punto de corte a partir del cual es efectivo otorgar la intervención. Algunos países, como los EE.UU., han definido su punto de corte en un 20% para las fracturas mayores y un 3% para las fracturas de cadera²⁰.

Aunque este instrumento es promisorio para la detección de casos de alto riesgo de fractura, debe considerarse un estudio longitudinal para la validación de estos estimados.

En la actualidad se realizan varias estrategias educativas a través de *webinars* en el Sistema de Salud para orientar a los médicos de primer contacto en el uso correcto de este instrumento, que ya se encuentra disponible en papel como indicador en el Sistema de Indicadores de Salud en nuestro país.

Conclusión

El uso de FRAX® en su versión mexicana, así como los umbrales de intervención y evaluación desarrolla-

dos en este estudio, serán de gran utilidad en el primer nivel de atención para la detección de casos con alto riesgo de sufrir una fractura por fragilidad. Debe considerarse un estudio longitudinal para la validación de estos estimados. Adicionalmente, la estrategia que se propone de detección de casos en teoría disminuye los costos al no requerir la utilización de densitometría para descartar los sujetos de bajo riesgo ni para intervenir a los casos de alto riesgo y ofrecer la intervención de prevención primaria de fractura a estos sujetos en el primer nivel de atención.

Bibliografía

1. Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, Wong JB, King A, Tosteson A. Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025. *J Bone Miner Res.* 2007;22:465-75.
2. Clark P, Cons-Molina F, Deleze M, Talavera JO, Palermo L, Cummings SO. The prevalence of radiographic vertebral fractures in Mexican men. *Osteoporos Int.* 2010;21:1523-8.
3. Clark P, Cons-Molina F, Deleze M, et al. The prevalence of radiographic vertebral fractures in Latin American countries: the Latin American Vertebral Osteoporosis Study (LAVOS). *Osteoporos Int.* 2009;20:275-82.
4. Clark P, Lavielle P, Franco-Marina F, et al. Incidence rates and life-time risk of hip fractures in Mexicans over 50 years of age: a population-based study. *Osteoporos Int.* 2005;16:2025-30.
5. Johansson H, Clark P, Carlos F, Oden A, McCloskey EV, Kanis JA. Increasing age- and sex-specific rates of hip fracture in Mexico: a survey of the Mexican Institute of Social Security. *Osteoporos Int.* 2011;22:2359-64.
6. Carlos F, Clark P, Galindo-Suarez RM, Chico-Barba LG. Health care costs of osteopenia, osteoporosis, and fragility fractures in Mexico. *Arch Osteoporos.* 2013;8:125.
7. Kanis JA. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. WHO Study Group. *Osteoporos Int.* 1994;4:368-81.
8. Melton LJ, 3rd, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Wahner HW, Riggs BL. Long-term fracture prediction by bone mineral density at different skeletal sites. *J Bone Miner Res.* 1993;8:1227-33.
9. Siris ES, Miller PD, Barrett-Connor E, et al. Identification and fracture outcomes of undiagnosed low bone mineral density in postmenopausal women: results from the National Osteoporosis Risk Assessment. *JAMA.* 2001;286:2815-22.
10. WHO Scientific Group on the assessment of osteoporosis at primary health care level. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2007.
11. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. *Osteoporos Int.* 2004;15:897-902.
12. FRAX®. Herramienta de evaluación de riesgo de fractura desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). 2016. (Consultado el 8/8/16.) Disponible en: <https://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.jsp?lang=sp>
13. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, et al. Case finding for the management of osteoporosis with FRAX – assessment and intervention thresholds for the UK. *Osteoporos Int.* 2008;19:1395-408.
14. Royal College of Physicians L. Osteoporosis: clinical guidelines for the prevention and treatment of osteoporosis. 1999.
15. Diagnóstico y tratamiento de osteoporosis en mujeres posmenopáusicas. 2013. Secretaría de Salud. (Consultado en 2016.) Disponible en: http://www.cenotec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_673_13_Osteoporosisenpostmenopausia/673GER.pdf
16. Kanis JA, Oden A, McCloskey EV, et al. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int.* 2012;23:2239-56.
17. Clark P, Tamayo JA, Cisneros F, Rivera FC, Valdes M. Epidemiology of osteoporosis in Mexico. Present and future directions. *Rev Invest Clin.* 2013;65:183-91.
18. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. World Health Organ Tech Rep Ser. 1994;843:1-129.
19. Rubin KH, Friis-Holmberg T, Hermann AP, Abrahamsen B, Brixen K. Risk assessment tools to identify women with increased risk of osteoporotic fracture: complexity or simplicity? A systematic review. *J Bone Miner Res.* 2013;28:1701-17.
20. Tosteson AN, Melton LJ, 3rd, Dawson-Hughes B, et al. Cost-effective osteoporosis treatment thresholds: the United States perspective. *Osteoporos Int.* 2008;19:437-47.

*La estimación se presenta en dólares porque la fuente original lo publica en dólares y la inestabilidad del peso actualmente llevaría a estimados erróneos.