



# COMPENDIO DE OSTEOPOROSIS DE LA IOF

---



**Nuestra visión es un mundo sin fracturas por fragilidad en el que la movilidad saludable sea una realidad para todos.**

## Compendio de osteoporosis de la IOF

Primera edición, octubre de 2017

Autores: C. Cooper (Presidente de la IOF); S. Ferrari (Presidente del Comité de Asesores Científicos)

en nombre del Consejo de Administración y del Comité Ejecutivo de la IOF (J.Y. Reginster, Presidente del Comité de Sociedades Nacionales; B. Dawson Hughes, Secretario General; R. Rizzoli, Tesorero; J. Kanis, Presidente Honorario; P. Halbout, Director Ejecutivo)

Escritores y editores: P. Mitchell, N. Harvey, E. Dennison

### Acerca de la IOF

La Fundación Internacional de Osteoporosis (International Osteoporosis Foundation, IOF) es la organización no gubernamental más grande del mundo dedicada a la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la osteoporosis y las enfermedades musculoesqueléticas relacionadas. Los integrantes de la IOF, incluidos comités de investigadores científicos, además de 240 sociedades médicas, de investigación y de pacientes de 99 lugares, trabajan juntos para lograr que la prevención de fracturas y la movilidad saludable sean una prioridad en la atención médica mundial. [www.iofbonehealth.org](http://www.iofbonehealth.org) [@iofbonehealth](https://www.facebook.com/iofbonehealth)

díaMundialde la Osteoporosis  
20 octubre





El diagnóstico temprano, un estilo de vida saludable para los huesos y los medicamentos ayudaron a Jane a no sufrir fracturas desde que le diagnosticaron osteoporosis grave a los 50 años.

# PRÓLOGO

El siglo XXI será testigo del cambio más profundo de la historia en la composición etaria de la población humana. En 2015, de los 7300 millones de personas que vivían en nuestra sociedad mundial, aproximadamente el 12 % tenían 60 años o más. Para 2050, la Organización de las Naciones Unidas pronostica que habrá más de 9700 millones de personas, cifra que incluirá 2100 millones de personas que habrán cumplido los 60 años.

Aunque debemos celebrar este milagro de la longevidad, tenemos la obligación de analizar debidamente el impacto que un cambio demográfico de esta magnitud sin precedentes tendrá en nuestra civilización. La prevalencia de enfermedades crónicas que afectan a las personas mayores tenderá a aumentar considerablemente, y esto incluirá a la osteoporosis y a las fracturas por fragilidad que esta causa.

La osteoporosis es una enfermedad muy común. En la población mayor de 50 años, una de cada tres mujeres y uno de cada cinco hombres sufrirá una fractura por fragilidad. A principios de siglo, se producían anualmente 9 millones de fracturas por fragilidad. Esta cifra incluía 1,6 millones de fracturas de cadera, que imponen una carga devastadora para quienes las sufren y sus familias, y muy frecuentemente son causa de muerte prematura. Los 1,4 millones de personas que sufrieron fracturas vertebrales padecen dolor de espalda, pérdida de estatura y muchos otros efectos adversos que deterioran su calidad de vida. Asimismo, el costo que representa la osteoporosis para los presupuestos de salud es impactante. En 2010, el gasto en los países de la Unión Europea fue de 37.000 millones de euros (USD 40.000 millones), mientras que en 2015 en los Estados Unidos el gasto fue de USD 20.000 millones.

No obstante, hay motivos para ser optimistas. La osteoporosis puede diagnosticarse fácilmente y es sencillo evaluar el riesgo de fractura. Existe una gran variedad de tratamientos eficaces en todo el mundo que han demostrado disminuir el riesgo de fractura de cadera, vertebral y de otras fracturas por fragilidad. Se han desarrollado modelos eficaces de asistencia en muchos países para garantizar que un determinado paciente reciba el tratamiento adecuado en el momento justo. En los últimos años, se han conformado alianzas nacionales —compuestas de sociedades nacionales de osteoporosis y otras organizaciones

no gubernamentales pertinentes, responsables de políticas públicas y organizaciones de profesionales de la salud (algunas de las cuales incluyen empresas del sector privado)— en una lista cada vez más nutrida de países, para combinar la experiencia, los recursos y el deseo de mejorar los resultados para quienes han sufrido fracturas por fragilidad.

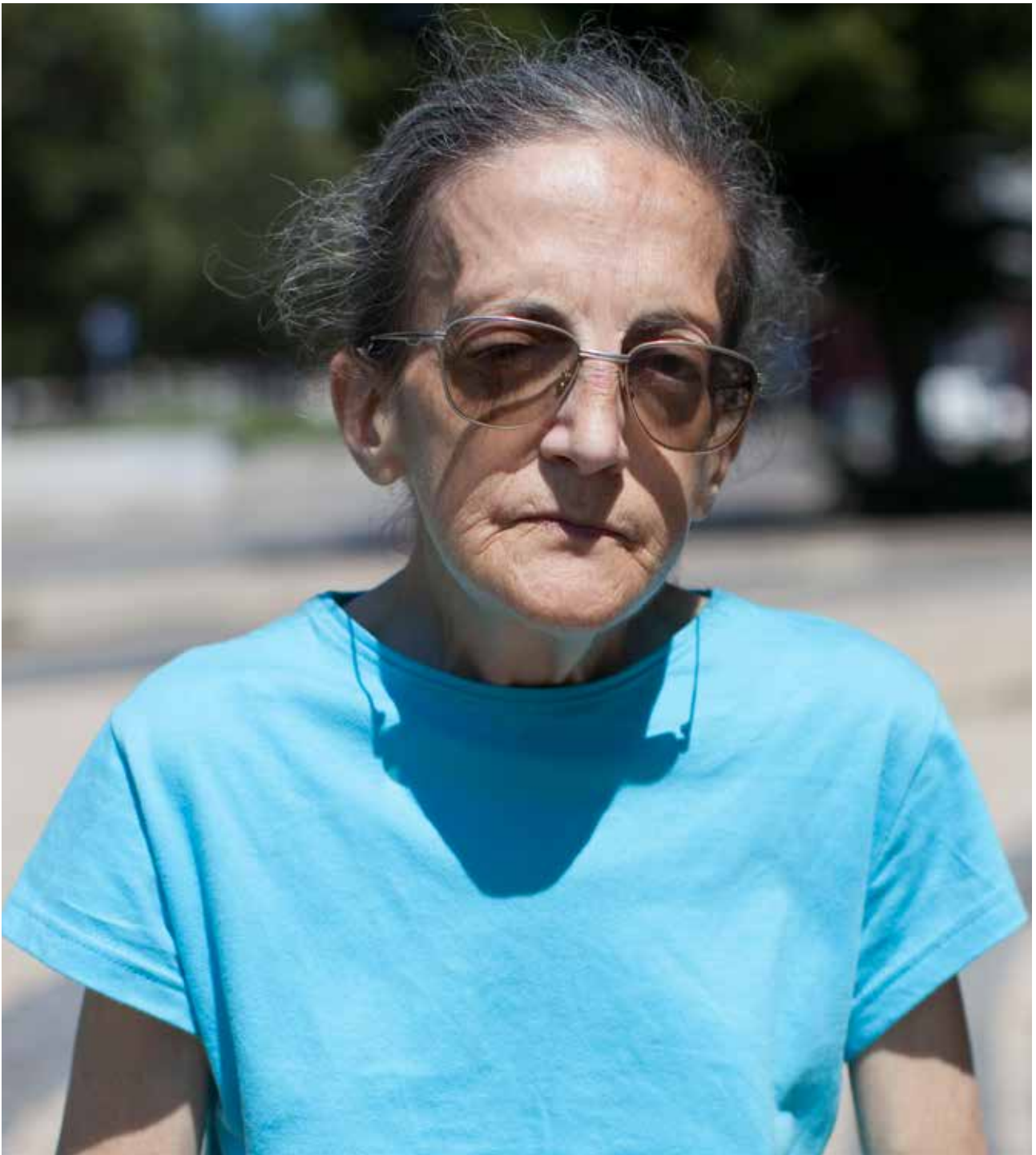
Todavía hay mucho por hacer. El acceso al diagnóstico y al tratamiento, así como el reintegro de sus costos, continúan siendo muy variables en todo el mundo. La concientización pública sobre la osteoporosis continúa siendo escasa. Algunos de los países más poblados del mundo carecen de datos epidemiológicos sólidos que permitan sustentar el desarrollo de políticas.

El Compendio de osteoporosis de la IOF marca una nueva etapa en el compromiso asumido por la IOF de mejorar la salud ósea de la humanidad. El Compendio de la IOF se actualizará en forma periódica para servir de punto de referencia definitivo para todas las organizaciones que comparten la visión de la IOF de un mundo sin fracturas por fragilidad, en el que la movilidad saludable sea una realidad para todos.









Maria Filomena, de 58 años, ha sufrido muchas fracturas como consecuencia de la osteoporosis. Siente mucho miedo de caerse, porque podría sufrir otras fracturas y eso sería devastador para su independencia.

# ÍNDICE

Resumen	08	Acceso y reintegro	44
Introducción	11	Asia Central	45
<b>Acerca de la osteoporosis</b>	<b>12</b>	Epidemiología	45
Biología ósea	14	Mortalidad	45
Una enfermedad multifactorial	16	Gasto en salud	45
Factores de riesgo para la osteoporosis y las fracturas	16	Acceso y reintegro	45
Osteoporosis inducida por medicamentos	19	Europa	46
Otras comorbilidades relacionadas	19	Epidemiología	46
La función de la nutrición en la salud ósea	21	Mortalidad	47
Suplementación de calcio y vitamina D	23	Gasto en salud	48
Fuentes de calcio en la nutrición	23	Acceso y reintegro	48
Prevención de la osteoporosis	24	América Latina	51
Niñez y adolescencia	24	Epidemiología	51
Adultez	24	Mortalidad	51
Evaluación clínica y tratamiento de la osteoporosis	25	Gasto en salud	51
Evaluación clínica	25	Acceso y reintegro	52
Tratamiento de la osteoporosis	26	Medio Oriente y África	54
Modelos de asistencia	27	Epidemiología	54
Prevención secundaria de fracturas	27	Mortalidad	54
Prevención primaria de fracturas	28	Gasto en salud	55
Concientización pública de la importancia de la prevención de fracturas	28	Acceso y reintegro	55
<b>La carga global</b>	<b>30</b>	América del Norte	56
Incidencia mundial, prevalencia y pronósticos	32	Epidemiología	56
Disparidad regional	32	Mortalidad	57
Costos humanos	34	Gasto en salud	57
Carga socioeconómica	36	Acceso y reintegro	57
Estados Unidos de América	36	<b>Plan de acción</b>	<b>58</b>
Unión Europea	36	Carta global del paciente de la IOF	61
China	36	Marco global para lograr mejoras de la IOF	63
Japón	36	Acciones prioritarias	64
El impacto de las fracturas en el lugar de trabajo	36	Prevención secundaria de fracturas	64
<b>La osteoporosis por región</b>	<b>38</b>	Osteoporosis inducida por medicamentos	64
Asia-Pacífico	43	Prevención primaria de fracturas	65
Epidemiología	43	Nutrición y actividad física	66
Mortalidad	43	Educación para profesionales de la salud	67
Gasto en salud	43	Concientización pública y educación	68
		Mejora del acceso y del reintegro para el diagnóstico y el tratamiento	68
		Conformación de alianzas nacionales para la prevención de caídas y fracturas	69
		<b>Referencias</b>	<b>70</b>

# RESUMEN

- El Compendio de osteoporosis de la IOF constituye un punto de referencia para todos los actores clave del campo de la salud musculoesquelética mundial.
- El Compendio de la IOF, a ser actualizado periódicamente, proporciona:
  - Un resumen del conocimiento actual de la biología ósea y de los factores de riesgo que predisponen a los individuos a sufrir fracturas por fragilidad, la consecuencia clínicamente significativa de la osteoporosis.
  - Actualizaciones sobre:
    - Los costos y la carga que representan la osteoporosis y las fracturas por fragilidad en todo el mundo.
    - La prevención de la osteoporosis y la función de la nutrición en el cuidado de la salud ósea.
    - Tratamientos de la osteoporosis y concientización pública sobre los beneficios en comparación con los riesgos del tratamiento.
    - Modelos de asistencia que abordan de manera eficiente tratamientos para individuos que presentan alto riesgo de fractura.
  - Recomendaciones claras para lograr una óptima salud ósea para todos.
- Los objetivos generales para gozar de una buena salud ósea en las diferentes etapas de la vida son:
  - **Niños y adolescentes:** Desarrollar potencial genético para alcanzar la masa ósea máxima.
  - **Adultos:** Evitar la pérdida ósea prematura y mantener un esqueleto sano.
  - **Adultos mayores:** Prevenir y tratar la osteoporosis.
- La osteoporosis es la enfermedad ósea más común. Una de cada tres mujeres y uno de cada cinco hombres de 50 años o más sufrirán una fractura por fragilidad.
- Las fracturas por fragilidad constituyen una tremenda carga para las personas mayores, para sus familias y quienes lo asisten, y para las economías nacionales:
  - En 2010, se estimó que la cifra mundial de personas de 50 años y mayores que suponían alto riesgo de fractura por osteoporosis era de 158 millones y se estima que esta cifra se duplicará para 2040.
- Una amplia variedad de tratamientos contra la osteoporosis, disponibles con diversas pautas posológicas, ha demostrado disminuir significativamente el riesgo de fractura de cadera, de fractura vertebral y de otras fracturas aparentemente clínicas.
- Todos los individuos que, de acuerdo con directrices clínicas nacionales de osteoporosis, suponen alto riesgo de fractura deben tener prioridad en la evaluación de la osteoporosis y deben recibir un tratamiento acorde a dichas directrices.
- Los modelos asistenciales de Servicios de ortogeriatría y de Unidades de coordinación de fracturas han demostrado proporcionar atención para la prevención secundaria de pacientes con fracturas de manera muy eficiente en cuanto al costo.
- La incidencia de fracturas por fragilidad es actualmente muy elevada y se prevé que aumentará drásticamente a medida que envejezca la población:
  - **Asia-Pacífico:** Para 2050, 1300 millones de personas de Asia tendrán 60 años o más, y más de 250 millones tendrán 80 años o más. En consecuencia, se estima que la incidencia anual de fracturas de cadera en China aumentará de 411.000 casos en 2015 a 1 millón de casos en 2050.
  - **Europa:** En 2010, los 3,5 millones de fracturas por fragilidad que se produjeron en la Unión Europea contribuyeron a que el costo total de la asistencia para la osteoporosis alcanzara los 37.000 millones de euros (USD 40.000 millones).
  - **América Latina:** La región con el envejecimiento de la población más rápido en el mundo entre 2015 y 2030. En Brasil, la cantidad de fracturas de cadera se incrementará más del doble, de 80.640 casos en 2015 a 198.000 casos para 2040.
  - **América del Norte:** Para 2025, se estima que la incidencia anual de fracturas por fragilidad en los Estados Unidos superará los 3 millones de casos, con un costo de USD 25.000 millones.



## El Compendio de la IOF propone 8 prioridades clave para el período 2017-2020:

### Prioridad 1: Prevención secundaria de fracturas

Los responsables de políticas públicas, las organizaciones de profesionales de la salud y las sociedades nacionales de osteoporosis deben colaborar para proporcionar Servicios de ortogeriatría y Unidades de coordinación de fracturas para todas las personas mayores que sufran fracturas por fragilidad en sus jurisdicciones.

### Prioridad 2: Osteoporosis inducida por medicamentos

En los casos en que se hayan autorizado tratamientos para prevenir la osteoporosis inducida por medicamentos y se hayan publicado directrices para informar las mejores prácticas clínicas, la gestión de la osteoporosis debe convertirse en una consideración de uso común para los clínicos que receten medicamentos que tengan como efecto secundario la pérdida de hueso.

### Prioridad 3: Prevención primaria de fracturas

Las sociedades nacionales de osteoporosis deben incorporar mensajes relacionados con la autoevaluación del riesgo de fractura con FRAX® en las actividades de concientización pública y en las iniciativas educativas, tal como se recomienda en la Prioridad 6. Las sociedades nacionales de osteoporosis deben colaborar con las organizaciones de profesionales de la salud que nuclean a proveedores de atención primaria para fomentar en forma conjunta que estos últimos realicen la evaluación del riesgo de fractura de manera rutinaria al atender a pacientes de 50 años o mayores.

### Prioridad 4: Nutrición y actividad física

Se necesitan iniciativas específicas que combinen nutrición y actividad física para grupos etarios particulares:

**Embarazadas:** las sociedades nacionales de osteoporosis deben colaborar con las organizaciones nacionales de obstetricia para asesorar a los gobiernos en materia de optimización de la salud ósea de madres y lactantes.

**Niños y adolescentes:** las sociedades nacionales de osteoporosis deben colaborar con los Ministerios de Educación del gobierno, las organizaciones nacionales de docentes, las fundaciones/consejos nacionales de nutrición, las organizaciones nacionales de dietólogos/nutricionistas, los Ministerios de Deporte y Recreación del gobierno, los consejos nacionales de deporte, y empresas y proveedores pertinentes del sector privado para educar a los niños y adolescentes con el fin de que alcancen la masa ósea máxima según su potencial genético.

**Adultos y adultos mayores:** Las sociedades nacionales de osteoporosis deben colaborar con las Secretarías de la Tercera Edad de los Ministerios del gobierno, fundaciones/

consejos nacionales de nutrición, organizaciones nacionales de dietólogos/nutricionistas, organizaciones no gubernamentales dedicadas al bienestar de los adultos mayores y Ministerios de Deporte y Recreación del gobierno, consejos nacionales de deportes, y empresas y proveedores pertinentes del sector privado para informar a los adultos sus necesidades nutricionales y de actividad física para mantener un esqueleto sano, evitar la pérdida ósea prematura y evitar una nutrición deficiente en los adultos mayores.

### Prioridad 5: Educación para profesionales de la salud

Las sociedades nacionales de osteoporosis y las organizaciones profesionales de la salud deben colaborar para desarrollar y fomentar la participación generalizada en programas nacionales de educación profesional diseñados para 3 públicos diferenciados: especialistas encargados en osteoporosis, cirujanos ortopédicos y proveedores de atención primaria.

### Prioridad 6: Concientización pública y educación

Las sociedades nacionales de osteoporosis y las organizaciones de profesionales de la salud, los responsables de políticas públicas y los reguladores deben colaborar para desarrollar campañas de concientización pública de alto impacto que animen a los consumidores a hacerse responsables de su salud ósea.

### Prioridad 7: Mejora del acceso y del reintegro para el diagnóstico y el tratamiento

La osteoporosis debe designarse como una prioridad nacional de salud en todos los países y debe contar con recursos humanos y financieros acordes que garanticen la aplicación de las mejores prácticas para todos los individuos que padecen esta enfermedad. En los países en los que se desconoce el impacto actual de la enfermedad, deben realizarse estudios epidemiológicos de manera urgente.

### Prioridad 8: Conformación de alianzas nacionales para la prevención de caídas y fracturas

En los países en los que no existe una alianza nacional, las sociedades nacionales de osteoporosis deben iniciar un diálogo con otras organizaciones no gubernamentales pertinentes, responsables de políticas públicas, organizaciones de profesionales de la salud y empresas del sector privado para proponer la conformación de una alianza nacional para la prevención de caídas y fracturas basada en modelos exitosos de otros lugares. La conformación de una alianza nacional podría facilitar el logro de las Prioridades 1 a 7.



Durante años, Peter sufrió dolor de espalda intenso inexplicable sin que se le indicara la evaluación de osteoporosis. Finalmente, siguiendo la recomendación de la Sociedad Irlandesa de Osteoporosis, fue derivado para un estudio de densidad mineral ósea.

# INTRODUCCIÓN

El Compendio de osteoporosis de la IOF ofrece un resumen del conocimiento actual de la biología ósea y de los factores de riesgo que predisponen a los individuos a sufrir fracturas por fragilidad, la consecuencia clínicamente significativa de la osteoporosis. La carga impuesta por la osteoporosis —desde el punto de vista epidemiológico, de la calidad de vida y socioeconómico— se ha documentado tanto en el ámbito mundial como en el regional. Se tienen en cuenta estrategias de prevención, como la función de la nutrición y de la actividad física en la conservación de la salud ósea durante toda la vida. Las pruebas que demuestran la eficacia de los tratamientos se revisan y se ampliarán a medida que se publiquen nuevas investigaciones y surjan nuevos tratamientos. Se analiza la concientización pública de los beneficios en comparación con los riesgos del tratamiento. Se está realizando una gran cantidad de actividades en todo el mundo para establecer modelos asistenciales que garanticen que un determinado paciente reciba el tratamiento adecuado en el momento justo. El Compendio describe cómo se organizan estos servicios y los resultados obtenidos. Por último, y quizá lo que resulta más importante, un Plan de acción proporciona a todos los interesados recomendaciones claras para lograr una óptima salud ósea para todos. Este Plan de acción conducirá a la implementación generalizada de modelos comprobados de asistencia, a una mejor educación para los profesionales de la salud, a una mayor concientización pública, a un mejor acceso al diagnóstico y al tratamiento, así como a la formación de nuevas alianzas nacionales.

El Compendio de la IOF tiene como objetivo servir como un punto de referencia para todos los actores clave del campo de la salud musculoesquelética, entre los que se incluyen:

- Responsables de políticas públicas nacionales
- Representantes del gobierno
- Profesionales de la salud y sus organizaciones
- Sociedades nacionales de osteoporosis
- La industria de la atención médica
- Los medios de comunicación

Esperamos que disfrute leer esta primera edición del Compendio de la IOF, que utilice sus recomendaciones y que comparta esta publicación inicial con sus colegas para que puedan hacer lo mismo. A medida que la población mundial envejece, si no recibe atención, la carga que impone la osteoporosis es cada vez mayor, tanto en cuanto al sufrimiento humano como en cuanto a los costos financieros que deben enfrentar nuestras sociedades. El Compendio de osteoporosis de la IOF le brinda el conocimiento necesario para evitar que esto suceda en su comunidad. Agradecemos cualquier comentario que pueda hacernos llegar y consideraremos su inclusión en futuras ediciones del Compendio.



# ACERCA DE LA OSTEOPOROSIS



# ACERCA DE LA OSTEOPOROSIS

“Nuestro esqueleto se forma antes de nuestro nacimiento, nos sostiene durante toda la vida y puede perdurar un largo tiempo después de nuestra muerte. Independientemente de la edad, del género, de la etnia, de la nacionalidad o de las creencias, cada ser humano tiene un esqueleto. Sin embargo, muchas veces descuidamos este órgano tan esencial”.

Día Mundial de la Osteoporosis, Informe 2015 [1]

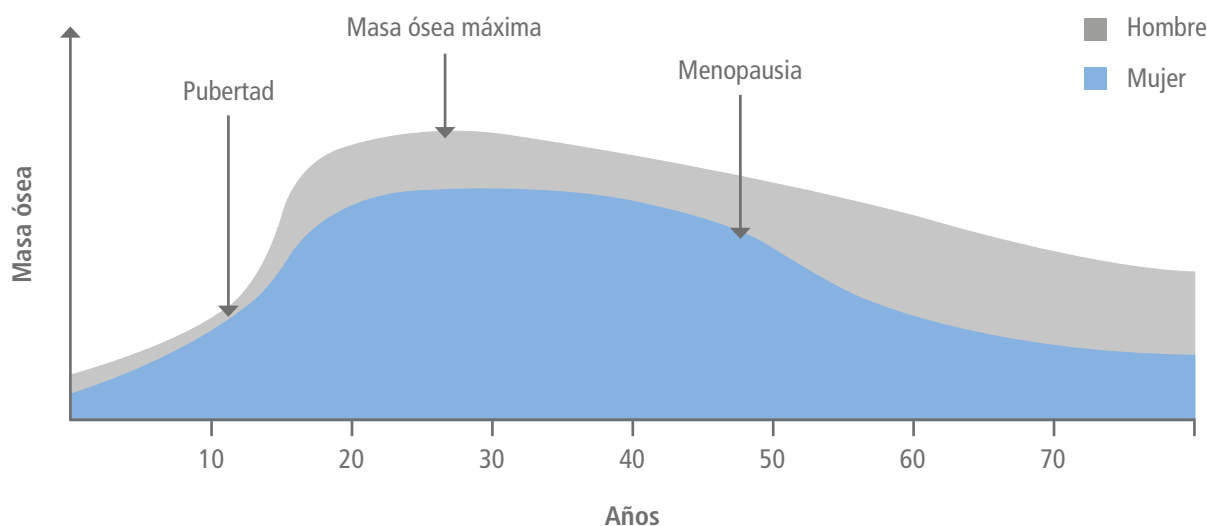
## Bone biology

Nuestro esqueleto es un tejido vivo, notablemente activo, que está compuesto de una enorme cantidad de células, vasos sanguíneos, proteínas y minerales. Cuando nacemos, tenemos 300 huesos blandos que, durante la niñez y la adolescencia, se transforman en huesos duros. Debido a que algunos huesos se fusionan durante el proceso de desarrollo, el esqueleto adulto está compuesto de 206 huesos. El tamaño de nuestro esqueleto, y la cantidad de hueso que contiene, cambia considerablemente durante el transcurso de nuestra vida. Como lo muestra la Figura 1, la masa ósea máxima se alcanza tanto en los hombres como en las mujeres alrededor de los 25 años. En lo sucesivo, en el hombre se produce un descenso gradual en la edad avanzada y, en la mujer,

después de una meseta, tiene lugar un período de pérdida ósea acelerada, que se prolonga durante varios años después de la menopausia. Los objetivos generales para gozar de buena salud ósea en las diferentes etapas de la vida son [1]:

- **Niños y adolescentes:** Desarrollar potencial genético para alcanzar la masa ósea máxima.
- **Adultos:** Evitar la pérdida ósea prematura y mantener un esqueleto sano.
- **Adultos mayores:** Prevenir y tratar la osteoporosis.

Figura 1. Masa ósea durante el ciclo de vida





Nuestros huesos están compuestos de dos tipos de tejido:

- **Hueso cortical:** También denominado hueso compacto, esta capa externa dura es maciza y densa.
- **Hueso esponjoso:** También denominado hueso trabecular, esta red interna esponjosa de trabéculas es más ligera y más flexible que el hueso cortical.

Además del tejido osteoide (la porción no mineralizada, orgánica de la matriz ósea que se forma antes de la maduración del tejido óseo) y de las sales minerales inorgánicas depositadas dentro de la matriz, hay células que son responsables de la formación (osteoblastos y osteocitos) y de la resorción (osteoclastos) óseas [2]:

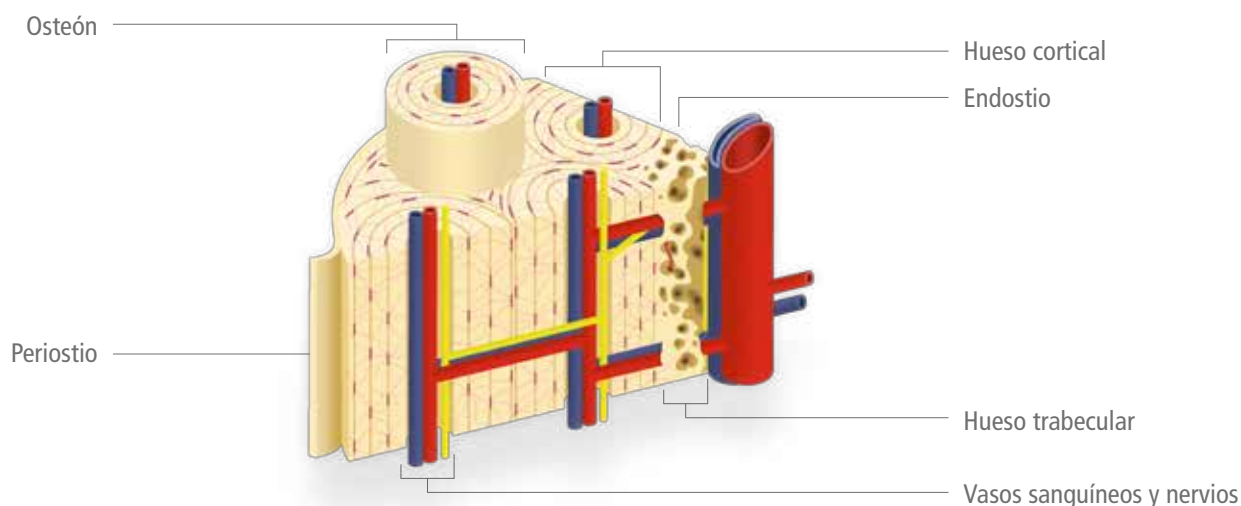
- **Osteoblastos:** Estas células derivan de células madre mesenquimales y son responsables de la síntesis de la matriz ósea y su posterior mineralización. En el esqueleto adulto, la mayoría de las superficies óseas que no atraviesan formación o resorción (es decir, que no se remodelan) están recubiertas por células de revestimiento óseo.
- **Osteocitos:** Estas células son osteoblastos que se incorporan dentro del osteoide de formación reciente, que eventualmente se transforman en hueso calcificado. Los

osteocitos que residen en lo profundo de la matriz ósea entran en contacto con osteocitos incorporados recientemente en el osteoide y con osteoblastos y células de revestimiento óseo de las superficies óseas, a través de una extensa red de procesos celulares (canalículos). Se cree que su ubicación es ideal para responder a los cambios que ejercen las fuerzas físicas sobre el hueso y transducir mensajes a células ubicadas en la superficie ósea, indicándoles que inicien respuestas de resorción o formación.

- **Osteoclastos:** Estas células son grandes células polinucleadas, como los macrófagos, derivadas del linaje hematopoyético. Los osteoclastos participan en la resorción de tejido mineralizado y se encuentran adheridos a la superficie ósea en sitios de resorción ósea activa. Su característica principal es un borde arrugado donde se produce la resorción activa mediante la secreción de enzimas de resorción ósea, que digieren la matriz ósea.

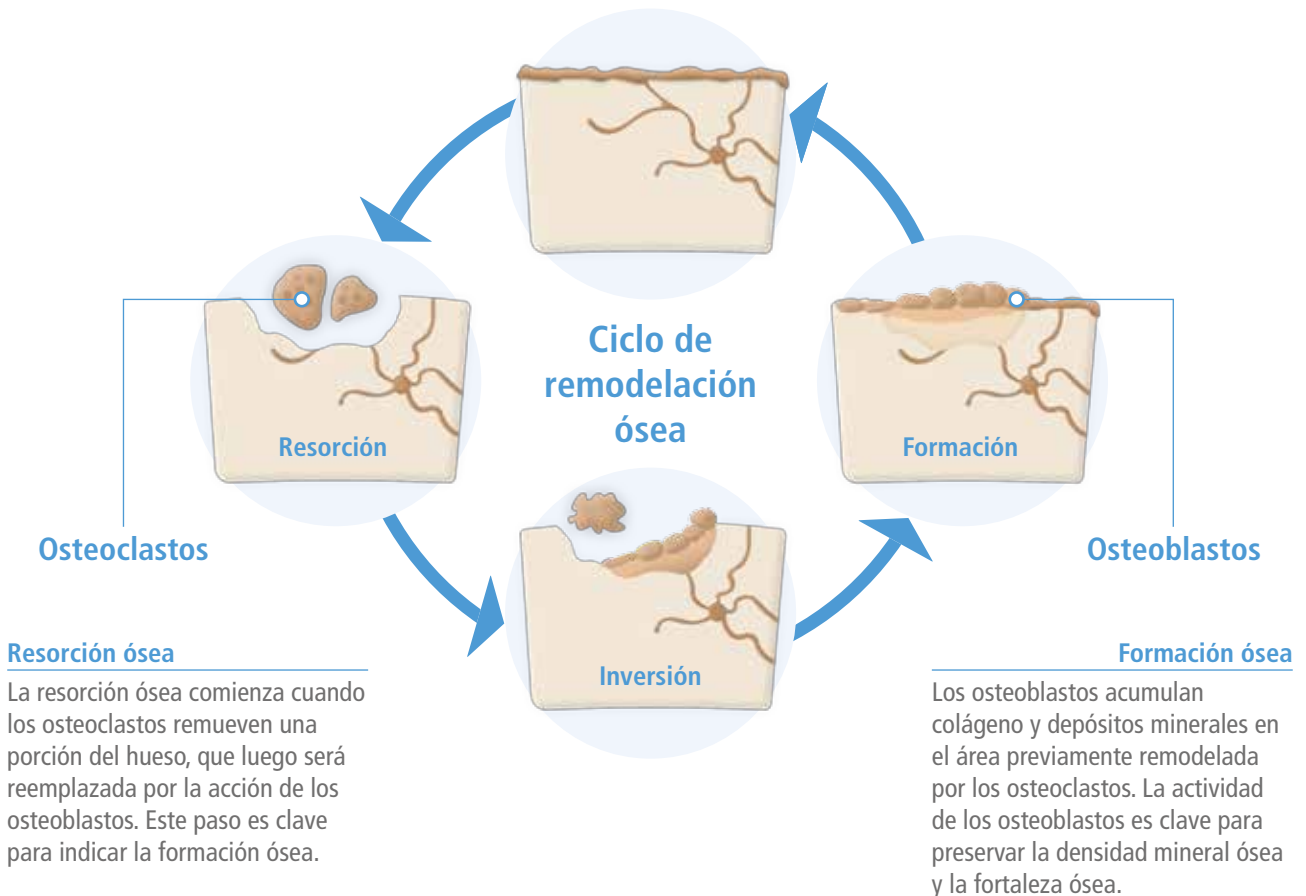
Una vez alcanzada la masa ósea máxima, la integridad estructural del hueso se mantiene mediante un proceso denominado remodelación. Este proceso se ilustra en la Figura 3, en la página siguiente. La remodelación continúa durante toda la vida, por lo que el esqueleto adulto se renueva aproximadamente cada 10 años.

**Figura 2. Estructura del hueso**



(Adaptado del kit de diapositivas de Servier Medical Art)

**Figura 3.** Renovación ósea mediante el ciclo de remodelación ósea



## Una enfermedad multifactorial

Son muchos los factores que determinan la propensión de una persona a desarrollar osteoporosis y sufrir las fracturas por fragilidad que esta causa. Algunos de estos factores son inevitables, como los antecedentes familiares, mientras que otros pueden evitarse o mitigarse. Desde el punto de vista del paciente y su médico, como sucede con todo, saber es poder.

### Factores de riesgo para la osteoporosis y las fracturas

La osteoporosis se ha descrito como una enfermedad pediátrica con consecuencias geriátricas [3]. Alcanzar la masa ósea máxima durante la juventud es sumamente importante, tal como lo demostró un análisis de las influencias relativas de la densidad mineral ósea (DMO) máxima, de la pérdida ósea relacionada con la edad y de la menopausia sobre el desarrollo de la osteoporosis [4]:

“Se estimó que un incremento del 10 % en la DMO máxima retrasaría 13 años el desarrollo de la osteoporosis, mientras un cambio del 10 % en la edad de la menopausia o en el índice de pérdida ósea no menopaúsica retrasaría la osteoporosis aproximadamente 2 años, lo que sugiere que la DMO máxima puede ser el factor individual más importante en el desarrollo de la osteoporosis”.

En 1994, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció cuatro categorías operativas generales para la DMO en mujeres posmenopáusicas, principalmente con fines de clasificación epidemiológica, pero que ahora se consideran categorías de diagnóstico clínico para la osteoporosis [5]:

- **Normal:** Un valor para la DMO dentro de 1 desviación estándar (DE) de la media de referencia del adulto joven, posteriormente denominado calificación  $T < -1$ .
- **Baja densidad ósea (osteopenia):** Un valor para la DMO de más de 1 DE por debajo de la media del adulto joven, pero de menos de 2,5 DE por debajo de este valor, posteriormente denominado calificación  $T$  de -1 a -2,5.
- **Osteoporosis:** Un valor para la DMO de

2,5 DE o más por debajo de la media del adulto joven, posteriormente denominado calificación  $T < -2,5$ .

- **Osteoporosis grave (osteoporosis establecida):** Un valor para la DMO de más de 2,5 DE por debajo de la media del adulto joven en presencia de una o más fracturas por fragilidad.

En 2014, investigadores de los Estados Unidos determinaron la prevalencia de osteoporosis y baja densidad ósea en el cuello femoral y en la columna lumbar en adultos de 50 años y mayores de la población del Censo de los Estados Unidos de 2010 [6]. Los principales hallazgos de este estudio, que se muestran en la Tabla 1, resaltan dos factores de riesgo para la osteoporosis: el género y la edad. De los 10,2 millones de adultos que tendrían osteoporosis en los Estados Unidos, más del 80 % eran mujeres. Asimismo, existe una clara correlación entre la prevalencia de la osteoporosis y el incremento de la edad.

**Tabla 1.** Prevalencia de la osteoporosis y de la baja densidad ósea en los Estados Unidos en 2010 [6]

	Población total (millones)	Prevalencia de osteoporosis (%)	Prevalencia de baja densidad ósea (%)
<b>Mujeres</b>	53.2	15.4	51.4
50-59 years	21.5	6.8	49.3
60-69 years	15.3	12.3	53.4
70-79 years	9.2	25.7	51.8
80+	7.2	34.9	52.7
<b>Hombres</b>	45.9	4.3	35.2
50-59 years	20.5	3.4	30.7
60-69 years	13.9	3.3	32.9
70-79 years	7.4	5.0	41.8
80+	4.1	10.9	53.1

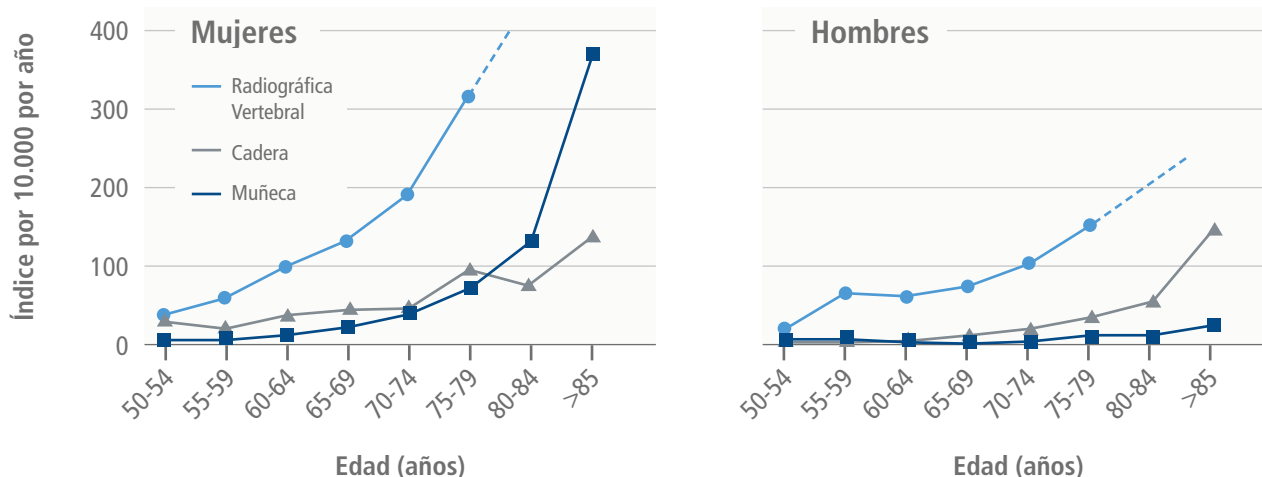
(Adaptado con autorización de los autores, P. Sambrook y C. Cooper)

Así como la prevalencia de la osteoporosis aumenta con la edad, la incidencia de fracturas por fragilidad aumenta drásticamente entre las personas mayores, tal como se ilustra en la Figura 4. Asimismo, para las personas que han sufrido una fractura por fragilidad, el riesgo de sufrir fracturas futuras prácticamente se duplica, en comparación con sus pares que no han sufrido fracturas [7, 8]. En contrapartida, aproximadamente la mitad de los

pacientes que asisten al hospital por una fractura de cadera sufrieron fracturas anteriores en los meses o años previos a la fractura de cadera [9]. Por esto mismo, los pacientes que sufren fracturas por fragilidad son claramente un grupo que debe recibir atención de prevención secundaria. Este tema se abordará de manera más exhaustiva más adelante en el Compendio.



**Figura 4.** Incidencia específica de la edad y del género en las fracturas de cadera, vertebrales y de antebrazo distal [10]



(Adaptado con autorización de los autores, P. Sambrook y C. Cooper)

Los siguientes factores de riesgo, además de la edad, del género y de los antecedentes de fracturas por fragilidad, identifican a individuos que probablemente presentan mayor riesgo de fractura:

- **Bajo peso corporal:** En 2005, un metaanálisis evaluó el índice de masa corporal (IMC) como predictor del riesgo de fractura [11]. Cuando se lo comparó con un IMC de 25 kg/m<sup>2</sup>, un IMC de 20 kg/m<sup>2</sup> se asoció con un incremento casi al doble del cociente de riesgo de fractura de cadera.
- **Antecedentes familiares de fractura:** El metaanálisis también demostró que los antecedentes familiares de fractura se asocian a un mayor riesgo de sufrir cualquier tipo de fractura, fractura osteoporótica y fractura de cadera en hombres y mujeres en conjunto [12]. Estos aumentos de los cocientes de riesgo fueron del 17 %, 18 % y 49 % para cualquier tipo de fractura, para cualquier fractura osteoporótica y para fractura de cadera, respectivamente.
- **Caídas frecuentes:** Las caídas son muy comunes entre las personas mayores: un tercio de las personas de 65 años y mayores se caen cada año y la mitad de ellas son mayores de 85 años [13]. Notablemente, la mitad de los que se caen lo hacen varias veces, y aproximadamente el 5 % de las caídas provocan una fractura.
- **Menopausia precoz:** Las mujeres que alcanzan la menopausia antes de los 40 años suponen mayor riesgo de sufrir cualquier tipo de fractura que las mujeres que informan la menopausia a una edad

posterior [14]. Este efecto no se modifica para mujeres que reciben tratamiento contra la osteoporosis, lo que sugiere que la manifestación precoz de la menopausia es un factor independiente que contribuye al riesgo de fractura posmenopáusica. Los investigadores evaluaron también el impacto de la histerectomía en el riesgo de fractura a largo plazo [15]. Se observa un aumento de aproximadamente el 20 % en el riesgo de fractura general, pero no se observa un efecto significativo en las fracturas osteoporóticas típicas, definidas como fractura de cadera, de muñeca o de columna, consideradas en conjunto

#### - Consideraciones sobre el estilo de vida:

- **Alcohol:** La relación entre el consumo de alcohol y el riesgo de fractura no es lineal [16]. No se observa un aumento significativo del riesgo para consumos de 2 unidades o menos por día (por ejemplo, 2 vasos de 120 ml de vino). Por encima de este umbral, el consumo de alcohol se asocia a un mayor riesgo del 23 %, 38 % y 68 % de sufrir cualquier tipo de fractura, cualquier tipo de fractura osteoporótica y fractura de cadera, respectivamente.
- **Tabaquismo:** El impacto del tabaquismo en el riesgo de fractura se evaluó en un metaanálisis [17]. El tabaquismo activo se asoció con un riesgo mayor del 25 % de sufrir cualquier tipo de fractura en comparación con los no fumadores y del 60 % para fractura de cadera, después del ajuste por la DMO.

## Osteoporosis inducida por medicamentos

Se han informado efectos adversos sobre la DMO o el riesgo de fractura en relación con muchos tipos de medicamentos [18-29]. La relación entre

los tipos de medicamentos de uso habitual y la incidencia de pérdida ósea o fractura por fragilidad se resume en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Tipos de medicamentos de uso habitual asociados con pérdida ósea o fracturas por fragilidad [18]

Tipo de medicamento	Pérdida de DMO [19]	Mayor riesgo de fractura [19]	Revisión de la literatura
Tratamiento de privación androgénica	Los agonistas de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) son el TDA más utilizado. La DMO disminuye un 2 %-5 % durante el primer año del TDA.	El riesgo de fracturas de cadera y vertebrales aumenta al 20 %-50% después de 5 años de TDA. El riesgo de fractura se correlaciona con la edad, con la tasa de pérdida de DMO y con la exposición al TDA.	Bienz y Saad [20]
Inhibidores de la aromatasa	La tasa anual de pérdida ósea en las mujeres que toman IA es de aproximadamente el 2,5 % en comparación con el 1 %-2 % correspondiente a mujeres posmenopáusicas sanas [23].	Las mujeres tratadas con IA tienen un riesgo de fractura 30 % mayor que las mujeres sanas de la misma edad. Todos los usuarios sufren fracturas más periféricas que las fracturas de cadera o vertebral [23].	Rizzoli et al. [23]
Glucocorticoides	Si bien todos los receptores de GC tienen un mayor riesgo de pérdida ósea, el riesgo para hombres de edad avanzada y mujeres posmenopáusicas es mayor con dosis de GC de >20 mg diarios.	El 30 %-50 % de los pacientes que reciben GC sufren fracturas. La apoptosis de los osteocitos inducida por GC contribuye a un aumento temprano del riesgo de fractura previo una disminución de la DMO.	Whittier y Saag [25]
Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina	Estudios pequeños han encontrado una relación entre el uso de ISRS y la pérdida ósea. Sin embargo, el metaanálisis informó sobre fracturas relacionadas con ISRS en ausencia de pérdida ósea.	Dos metaanálisis informaron que el cociente de probabilidades ajustado para fractura entre usuarios de ISRS es de aproximadamente 1,7. El riesgo de fractura depende de la dosis y de la duración del tratamiento con ISRS.	Rizzoli et al. [28]
Tiazolidinedionas	Las TZD disminuyen la formación ósea impidiendo la diferenciación de los precursores de osteoblastos, y aumentan la resorción mediante diversos mecanismos, lo cual produce pérdida ósea.	Dos metaanálisis informaron que las TZD aumentan considerablemente la incidencia de fracturas en mujeres con diabetes tipo 2, pero no en los hombres. Notablemente, el riesgo de fracturas aumenta en mujeres jóvenes que no presentan factores de riesgo.	Napoli et al. [29]

(Adaptado de Osteoporos Int. 2017 May;28(5):1507-1529 con la generosa autorización de Springer)

## Otras comorbilidades relacionadas

Las personas que padecen varias enfermedades son propensas a desarrollar osteoporosis o sufrir fracturas por fragilidad. En la Figura 5, se

ilustran ejemplos comunes, varios de los cuales se describieron de manera más detallada en un reciente artículo de revisión [18].

**Figura 5. Enfermedades comunes asociadas con pérdida ósea o fracturas por fragilidad [18]**

### Enfermedad renal crónica (ERC):

Los pacientes que padecen enfermedad renal terminal (ERT) dependiente de diálisis sufren fracturas con una frecuencia aproximadamente 4 veces mayor que la población general [31]. Entre los pacientes que padecen insuficiencia renal menos grave, la disminución del índice de filtración glomerular estimado (eGFR) ha demostrado estar asociada con un mayor riesgo de fractura de cadera [32].

### Diabetes:

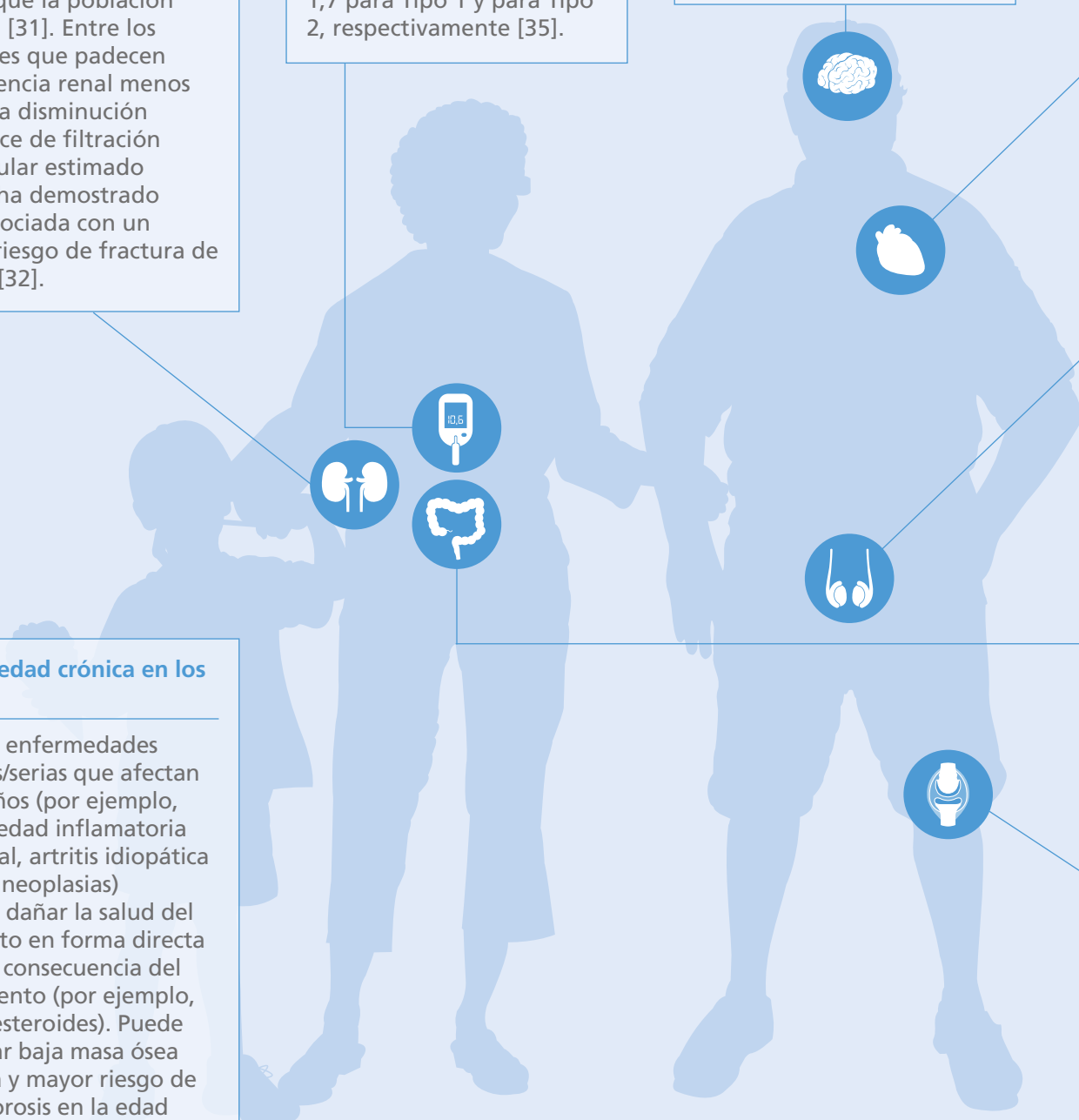
Los pacientes que padecen diabetes Tipo 1 o Tipo 2 tienen mayor riesgo de sufrir fracturas de cadera. En una revisión sistemática, se estimó que el riesgo relativo era de 6,3-6,9 y 1,4-1,7 para Tipo 1 y para Tipo 2, respectivamente [35].

### Demencia:

La incidencia de fractura de cadera entre las personas que padecen demencia en el Reino Unido es tres veces mayor que entre sus pares que gozan de buena salud cognitiva [34].

### Enfermedad crónica en los niños:

Muchas enfermedades crónicas/serias que afectan a los niños (por ejemplo, enfermedad inflamatoria intestinal, artritis idiopática juvenil, neoplasias) pueden dañar la salud del esqueleto en forma directa o como consecuencia del tratamiento (por ejemplo, corticoesteroides). Puede provocar baja masa ósea máxima y mayor riesgo de osteoporosis en la edad adulta.





### Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC):

En Taiwán, en un estudio de cohortes basado en población nacional, se informó que la probabilidad de que personas con EPOC sufrieran una fractura osteoporótica era un 24 % mayor en comparación con un grupo comparador de características similares [33].

### Hipogonadismo:

En el Estudio sobre envejecimiento masculino de Massachusetts, se estimó que la prevalencia de la deficiencia de testosterona en hombres era del 12,3 % en hombres estadounidenses de entre 40 y 69 años, lo que representa un factor común que contribuye a la osteoporosis en los hombres [36].

### Enfermedad inflamatoria intestinal (EII):

En un estudio de gran envergadura realizado en Canadá, se informó que la incidencia de fracturas entre individuos que padecen EII era un 40 % mayor que la de la población general [37].

### Enfermedad celíaca (EC):

El análisis de los datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) de Estados Unidos demostró que la EC se asocia a una disminución de la DMO en niños y adultos de 18 años y mayores, y constituye un factor de riesgo de fracturas osteoporóticas en hombres 40 años y más [30].

### Artritis reumatoidea (AR):

En un estudio de gran envergadura del Reino Unido, se observó que el riesgo de sufrir fractura de cadera y fractura vertebral en los pacientes que padecen artritis reumatoidea aumenta 2 y 2,4 veces en comparación con un grupo control [38].

## La función de la nutrición en la salud ósea

En 2015, en el Informe del Día Mundial de la Osteoporosis y una revisión integral asociada, se describió de qué manera influyen los factores nutricionales en la salud musculoesquelética a lo largo de la vida [1, 39]. La evidencia fue evaluada desde una perspectiva de ciclo de vida:

- Nutrición materna.
- Desarrollo óseo en la niñez y en la adolescencia.
- Conservación de la masa ósea en los adultos.
- Necesidades nutricionales especiales de los adultos mayores.

Las futuras mamás deben estar bien alimentadas para sostener el desarrollo de un bebé dentro del útero. En este sentido, son motivo de preocupación los estudios internacionales que han identificado bajos niveles de ingesta de calcio e insuficiencia de vitamina D como características comunes durante el embarazo. En 2016, se publicaron los resultados del Estudio sobre la osteoporosis en relación con la vitamina D en embarazadas (MAVIDOS) llevado a cabo en el Reino Unido [40]. El propósito de este estudio aleatorizado, controlado, de gran envergadura fue evaluar si los fetos de madres que recibieron suplemento de vitamina D durante el embarazo presentan mayor masa ósea al nacer que aquellos cuyas madres no lo recibieron. Aunque no se observaron diferencias entre el contenido mineral óseo (CMO) corporal entre los fetos de madres que recibieron suplemento de 1000 unidades internacionales (UI) por día de colecalciferol (vitamina D3) en comparación con los fetos de madres aleatorizadas para recibir placebo, en un análisis secundario predefinido se observó un gran incremento (0,5 DE) del CMO neonatal entre fetos de madres que recibieron suplemento en comparación con los fetos de madres que recibieron placebo, para nacimientos que ocurrieron durante los meses de invierno. El suplemento pareció seguro, y estos hallazgos sugieren posibles beneficios dependientes de la estación para la suplementación prenatal con

vitamina D. Se publicarán resultados adicionales del estudio de seguimiento MAVIDOS en niños, que está en curso.

La masa ósea máxima de un individuo se determina, en gran medida, durante las dos primeras décadas de vida. Si bien la genética desempeña un papel importante, las decisiones relacionadas con la nutrición y la actividad física afectan la probabilidad, o no, de que un niño alcance su potencial genético de masa ósea máxima. En este sentido, la osteoporosis se ha descrito como una enfermedad pediátrica con consecuencias geriátricas, y por una buena razón. En 2003, Hernández y colaboradores realizaron un análisis teórico para determinar las influencias relativas de la DMO máxima, de la pérdida ósea relacionada con la edad y de la edad de la menopausia sobre el desarrollo de la osteoporosis en la mujer [4]. La osteoporosis se produciría 13 años después si la DMO máxima aumentara un 10 %. En comparación, un cambio del 10 % en la edad de la menopausia o en el índice de pérdida ósea posmenopáusica demoraría el inicio de la osteoporosis solo 2 años. Los hallazgos del estudio MAVIDOS y trabajos similares sugieren que las contribuciones ambientales a la masa ósea comienzan ya desde el vientre materno.

En la adultez, la combinación de una dieta bien equilibrada y el ejercicio con peso, realizado de manera periódica, desempeña un papel importante en la buena salud ósea de los adultos. Los componentes clave de una dieta “saludable para los huesos” incluyen:

- **Calcio:** Existe un consenso claro, compartido por las organizaciones líderes del mundo, acerca de la ingesta diaria recomendada de calcio para los adultos. El Consejo Nacional de Salud e Investigación Médica de Australia [41], el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (actual Academia Nacional de Medicina) [42] y la Organización Mundial de la Salud/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [43], todos recomiendan una ingesta de 1000 mg por día de calcio.
- **Vitamina D:** Si bien la fuente principal de vitamina D proviene de la exposición al sol, que provoca la síntesis en la piel, la insuficiencia de vitamina D se ha convertido en un problema mundial, debido a factores como los hábitos que priorizan las actividades bajo techo. En 2009, un Grupo de Trabajo de la IOF publicó una revisión

del estado mundial de la vitamina D y los determinantes de hipovitaminosis D [44]. Los niveles bajos de vitamina D fueron altamente prevalentes en adultos, tal como se ilustró posteriormente en el mapa de la IOF sobre el estado de la vitamina D [45].

- **Proteína:** Las proteínas son una fuente de aminoácidos —necesarios para mantener la estructura ósea— y estimulan la liberación de IGF-I, que puede aumentar la producción de matriz ósea, mediante el aumento de la actividad de los osteoblastos. En 2009, una revisión y un metaanálisis sistemáticos informaron una pequeña asociación positiva entre ingesta proteica y DMO y CMO, así como una disminución de los marcadores de resorción ósea [46].

Se necesitan estudios adicionales para determinar el impacto de otras vitaminas en la salud ósea (A, B y K). Los minerales como el magnesio y el zinc desempeñan un papel importante en el metabolismo óseo. También es importante asegurar una ingesta suficiente de estos minerales en la dieta.

En los adultos mayores, la mala nutrición es altamente prevalente y, en consecuencia, asegurar una ingesta suficiente de calcio, vitamina D y proteína en la dieta en este grupo etario es sumamente importante. En el Informe sobre el Día Mundial de la Osteoporosis 2015 [1], se presenta un resumen de recomendaciones sobre este tema elaborado por grupos de expertos. Las principales recomendaciones publicadas en una declaración de consenso en 2014 por la Sociedad Europea para los Aspectos Médicos y Económicos de la Osteoporosis y la Osteoartritis (ESCEO) son ilustrativas de temas que comparten dichas recomendaciones [47]:

- Óptima ingesta proteica en la dieta, equivalente a 1,0-1,2 g/kg peso corporal/día con al menos 20-25 g de proteína de alta calidad en cada comida principal.
- Ingesta de vitamina D de 800 UI por día para mantener los niveles en sangre de la 25(OH)D por encima de 50 nmol/l (20 ng/ml).
- Ingesta de calcio equivalente a 1000 mg por día.
- Actividad física/ejercicio periódico, 3-5 veces por semana, junto con ingesta proteica próxima a la actividad física.

## Suplementación de calcio y vitamina D

La función de la suplementación con calcio, con o sin suplementación concomitante con vitamina D, ha sido objeto de importante análisis científico en la literatura de los últimos años. Varios estudios clínicos y metaanálisis de estos estudios han explorado los beneficios de la suplementación en lo que respecta a la disminución de fracturas y eventos adversos. En 2017, se celebró una reunión de consenso de expertos de la ESCEO y la IOF para revisar la información disponible sobre el valor de la suplementación con calcio, con o sin suplementación con vitamina D, en el envejecimiento musculoesquelético saludable. El informe que documentó la reunión arribó a las siguientes conclusiones [48]:

1. La suplementación con calcio y vitamina D conduce a una modesta reducción de las fracturas, pero el uso de suplementos de calcio por sí solo no está sólidamente comprobado.
2. La evidencia de la suplementación con calcio y vitamina D para la reducción de fracturas es más fuerte en aquellos que probablemente presentan mayor riesgo de insuficiencia de calcio o vitamina D; las intervenciones basadas en la población no han demostrado beneficios convincentemente.
3. Aunque el calcio está íntimamente involucrado en la fisiología muscular, la mejor evidencia clínica sugiere que la optimización de la vitamina D, en lugar de la suplementación con calcio, conduce a un menor riesgo de caídas.
4. Los suplementos de calcio están asociados con efectos secundarios gastrointestinales y un pequeño aumento del riesgo de cálculos renales.
5. La afirmación de que el calcio con suplementos de vitamina D aumenta el riesgo cardiovascular se basa en pruebas inadecuadas; varios estudios demuestran lo contrario o la ausencia de efecto cardiovascular.
6. Es necesario realizar un estudio aleatorizado, controlado, de gran envergadura sobre la suplementación con calcio para detectar fracturas y eventos cardiovasculares validados para aclarar esta cuestión.
7. Sobre la base de las pruebas actuales, recomendamos que los suplementos de calcio y vitamina D son generalmente apropiados para aquellos individuos que presentan alto riesgo de insuficiencia de calcio y vitamina D, y para aquellos que están recibiendo tratamiento contra la osteoporosis.

## Fuentes de calcio en la nutrición

El calcio está presente en varios grupos de alimentos y puede encontrarse principalmente en los productos lácteos, como la leche, el yogurt y los quesos. Los alimentos no lácteos ricos en calcio incluyen algunas verduras (por ejemplo, el repollo); pescados enlatados de espinas blandas comestibles, como las sardinas; algunos frutos secos; productos de soja con calcio (tofu, leche de soja); y algunas aguas minerales, entre otros.

Publicaciones recientes de Francia y Bélgica han demostrado la eficacia y la eficiencia en cuanto al costo de los productos lácteos como fuente de calcio, de proteína y, en caso de suplementación, de vitamina D para aliviar la carga de la osteoporosis [48-52]. Los médicos clínicos deben tener en cuenta la opinión pública sobre los beneficios en comparación con los efectos perjudiciales percibidos de los productos lácteos para permitir que sus pacientes tomen decisiones informadas. En 2016, un documento de comentario del Club Belga del Hueso y la ESCEO intentó aclarar esta cuestión [53]. Las principales conclusiones incluyeron:

- No es necesario que las personas que presentan intolerancia a la lactosa excluyan todos los productos lácteos de su dieta, ya que tanto el yogurt como los quesos duros son bien tolerados.
- Los productos lácteos no aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular, en particular si son bajos en grasas.
- El consumo de hasta tres porciones de productos lácteos por día aparenta ser seguro y puede conferir beneficios favorables para la salud ósea.

## Prevención de la osteoporosis

### Niñez y adolescencia

La formación de huesos fuertes comienza en el vientre materno y, por lo tanto, una dieta y un estilo de vida saludables durante el embarazo pueden beneficiar a la futura generación. Los huesos son tejidos vivos y, después del nacimiento, el esqueleto sigue creciendo hasta los últimos años de la adolescencia, alcanzando su máxima fortaleza y tamaño (masa ósea máxima) durante los primeros años de la adultez, alrededor de los 25 años. Por lo tanto, nunca es demasiado temprano para invertir en la salud ósea. La prevención de la osteoporosis comienza con el crecimiento óptimo de los huesos y su desarrollo durante la juventud.

Los niños y adolescentes deben:

- Asegurar una dieta nutritiva con la ingesta de cantidades adecuadas de calcio.
- Evitar la malnutrición y la ingesta deficiente de proteínas.
- Mantener un suministro adecuado de vitamina D.
- Realizar actividad física periódica.
- Evitar los efectos del tabaquismo pasivo.

Se ha estimado que un aumento del 10 % de la masa ósea máxima en los niños disminuye en un 50 % el riesgo de sufrir una fractura osteoporótica en la adultez [54].

### Adultez

La masa ósea desarrollada durante la juventud es un factor determinante importante del riesgo de fractura osteoporótica en etapas más avanzadas de la vida. Cuanto más elevado sea el nivel de masa ósea máxima, menor será el riesgo de sufrir osteoporosis. Una vez que se alcanza la masa ósea máxima, esta se mantiene mediante un proceso denominado remodelación. Este es un proceso continuo en el que el hueso viejo es removido (resorción) y se genera hueso nuevo (formación). La renovación ósea es responsable de la fortaleza de los huesos durante toda la vida.

Durante la niñez y los primeros años de la adultez, la formación ósea es más importante

que la resorción ósea. Sin embargo, más adelante, el porcentaje de resorción ósea es mayor que el porcentaje de formación ósea, por lo que se produce una pérdida ósea neta —un debilitamiento de los huesos—. Cualquier factor que provoque un mayor índice de remodelación ósea conducirá, en última instancia, a una pérdida más acelerada de masa ósea y a huesos más frágiles. Las recomendaciones sobre nutrición y estilo de vida indicadas para el desarrollo de huesos fuertes durante la juventud son igualmente válidas para los adultos.

Los adultos deben:

- Asegurar una dieta nutritiva y la ingesta de cantidades adecuadas de calcio.
- Evitar la malnutrición, particularmente, los efectos de dietas que provocan grandes descensos de peso y de trastornos alimentarios.
- Mantener un suministro adecuado de vitamina D.
- Realizar ejercicios con peso en forma periódica.
- Evitar el tabaquismo y la exposición al humo del tabaco.
- Evitar el consumo excesivo de alcohol.



## Evaluación clínica y tratamiento de la osteoporosis

En la sección anterior del Compendio, se identificó una cantidad considerable de factores de riesgo para la osteoporosis y las fracturas por fragilidad. En el sentido más amplio, la población puede subdividirse en dos grupos diferentes con respecto al futuro riesgo de fractura:

- Personas con antecedentes de fractura por fragilidad: población para prevención secundaria.
- Personas sin antecedentes de fractura por fragilidad: población para prevención primaria.

La población que necesita prevención secundaria es, por definición, un grupo de alto riesgo de fractura. Las personas que poseen antecedentes de fracturas por fragilidad deben someterse a una evaluación clínica y recibir tratamiento contra la osteoporosis, cuando corresponda. Los modelos de enfermedades desarrollados para diferentes países europeos han estimado la proporción de mujeres de 50 años y mayores que han sufrido al menos una fractura por fragilidad [18]. Esta proporción oscila de un 10 % en Francia a casi un 23 % en Suecia. Esto resalta el hecho de que, en cualquier momento considerado, la mayoría de las personas de edad avanzada no tiene antecedentes de fractura. Por lo tanto, se necesitan herramientas que permitan estratificar el riesgo en la altamente heterogénea población de prevención primaria. En este sentido, la llegada de herramientas de cálculo del riesgo absoluto de fractura como FRAX® ofrece una plataforma que permite identificar rápidamente a las personas que deben someterse a una evaluación clínica más exhaustiva [55]. FRAX® está disponible en línea en <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/>.

### Evaluación clínica

Los médicos clínicos utilizan las siguientes técnicas para establecer un diagnóstico de osteoporosis:

- Evaluación de la DMO mediante absorciometría dual de rayos X (DEXA).
- Rayos X o diagnóstico de fractura vertebral (VFA) para identificar fracturas vertebrales.
- Medición de los marcadores de recambio óseo (BMT) en suero u orina.

La información obtenida, en combinación con factores de riesgo clínicos derivados de los antecedentes del paciente, conformarán los datos que deben ingresarse para el cálculo del riesgo de fractura FRAX®. FRAX® estima la probabilidad de que un paciente sufra una fractura de cadera o una fractura osteoporótica grave dentro de un período de 10 años.

La evaluación de la densidad ósea mediante DEXA constituye un procedimiento diagnóstico no invasivo, comparativamente económico, conveniente que permite a los médicos clínicos estratificar el riesgo de fractura de cada persona. No obstante, la llegada de la tecnología de DEXA ha provocado consecuencias imprevistas. Un dato importante es que la mayoría de las personas que sufren fracturas por fragilidad no tienen una calificación T de DMO inferior a -2,5 DE, la categoría de la OMS para la osteoporosis [5]. La mayoría de los pacientes que sufren fracturas están en el rango de la osteopenia más que en el de la osteoporosis según lo define la DMO [56], lo que ha causado confusión entre los pacientes y los médicos generalistas. En 2017, un documento de perspectiva de médicos clínicos expertos en el campo destacó el siguiente problema:

“El término ‘fractura osteoporótica’ puede ser particularmente dañino, ya que según la interpretación de algunos requiere un valor de densidad mineral ósea (DMO) osteoporótico, es decir, una calificación T  $\leq$  -2,5, y una fractura [57]”

Los autores propusieron que todas las fracturas de las personas mayores conduzcan a la realización de una evaluación de prevención secundaria, incluidas intervenciones en el estilo de vida, farmacológicas y no farmacológicas, para disminuir el riesgo de fractura en el futuro. De hecho, las limitaciones de la DEXA para detectar personas que experimentarán una fractura por fragilidad llevó al desarrollo de la herramienta de cálculo FRAX®, que integra la DMO con otros factores de riesgo al menos parcialmente independientes de la DMO.

Otra de las limitaciones de la evaluación de la densidad ósea es que proporciona una medida de la cantidad de hueso, pero no brinda información sobre la calidad del hueso [58]. De cara al futuro, se necesitan nuevas modalidades de diagnóstico que puedan proporcionar de manera sencilla información clínicamente importante en relación con los determinantes de calidad ósea, que probablemente incluirá medidas de microarquitectura, recambio, mineralización y daño acumulado de la estructura ósea.

### Tratamiento de la osteoporosis

Durante los últimos 25 años, se ha desarrollado una amplia variedad de opciones terapéuticas destinadas a disminuir el riesgo de fracturas por fragilidad. Estos medicamentos están disponibles en un conjunto muy flexible de pautas posológicas, que incluye comprimidos orales

de administración diaria, semanal o mensual, inyecciones diarias, trimestrales o semestrales, o infusiones anuales. La eficacia de los agentes más utilizados para el tratamiento de la osteoporosis posmenopáusica en cuanto a la prevención de las fracturas se resume en la Tabla 3 [59].

Se encuentran disponibles numerosas guías clínicas para informar las mejores prácticas. Si bien la información específica de estas recomendaciones varía según el país, prácticamente todas las guías recomiendan la identificación proactiva de casos de pacientes con fractura por fragilidad e individuos que suponen alto riesgo de sufrir una primera fractura por fragilidad grave. Una revisión sistemática reciente destacó que FRAX® se ha incorporado en una gran cantidad de directrices de todo el mundo [60].

**Tabla 3.** Eficacia contra las fracturas de los tratamientos más utilizados para la osteoporosis posmenopáusica [59, 61-63]

	Efecto en el riesgo de fractura vertebral		Efecto en el riesgo de fractura no vertebral	
	osteoporosis	osteoporosis establecida <sup>a</sup>	osteoporosis	osteoporosis establecida <sup>a</sup>
Alendronato	+	+	n/a	+ (incluye cadera)
Risedronato	+	+	n/a	+ (incluye cadera)
Ibandronato	n/a	+	n/a	+ <sup>b</sup>
Ácido zoledrónico	+	+	n/a	+ <sup>c</sup>
TRH	+	+	+	+ (incluye cadera)
Raloxifeno	+	+	n/a	n/a
Abaloparatide	+	+	n/a	+ <sup>c</sup>
Teriparatide y PTH	n/a	+	n/a	+
Denosumab	+	+ <sup>c</sup>	+ (incluye cadera)	+ <sup>b</sup>

n/d no hay pruebas disponibles

+ medicamento eficaz

a mujeres con fractura vertebral previa

b solo en subconjuntos de pacientes (análisis post hoc)

c grupo combinado de pacientes con o sin prevalencia de fractura vertebral

Tal como se mostró en la Figura 4 de este Compendio, la incidencia de fracturas por fragilidad aumenta significativamente con la edad [10]. En 2014, un grupo de trabajo de expertos de la ESCEO evaluó la gestión de la osteoporosis en el segmento “más anciano” de la población (es decir, personas mayores de 80 años) [64]. Los autores destacaron que el tratamiento deficiente de la osteoporosis en este grupo etario podría atribuirse a la percepción de que, para demostrar un beneficio de disminución del riesgo de fractura, el tratamiento de la osteoporosis debe utilizarse a largo plazo. Dado que los estudios de muchos de los agentes descritos anteriormente informaron beneficios con importancia estadística ya para los 12 meses de tratamiento, esta preocupación es infundada. Asimismo, los autores resaltaron varias medidas preventivas que pueden tomarse para garantizar la seguridad de los pacientes de esta población.

Grupos de trabajo de la ESCEO y la IOF analizaron, recientemente, las necesidades actualmente insatisfechas en el manejo de las personas que presentan alto riesgo de sufrir fracturas por fragilidad [65, 66]. Estos grupos determinaron que la futura agenda de investigación debe centrarse en las siguientes áreas:

- Identificación de factores de riesgo para fracturas inminentes.
- Períodos en el ciclo de vida del alto riesgo de fractura.
- Tratamientos más adecuados para las personas que presentan alto riesgo de fractura.
- Función de la intervención quirúrgica preventiva para personas en riesgo inminente o muy alto de fractura de cadera.
- Estrategias de implementación óptimas en la asistencia médica primaria, secundaria y terciaria.

## Modelos de asistencia

### Prevención secundaria de fracturas

La identificación de casos de personas que sufrieron fracturas por fragilidad representa el primer paso lógico en la implementación de un enfoque sistemático destinado a abordar la prevención de las fracturas por fragilidad [9]. Sin embargo, numerosas auditorías realizadas en todo el mundo han identificado una brecha asistencial persistente y dominante en relación con la prevención secundaria [18]. En 2017, una reunión de consenso de expertos de la ESCEO resaltó que aproximadamente un quinto de los pacientes con fractura elegibles recibe tratamiento contra la osteoporosis después de una fractura y que se observa una variación considerable entre los diferentes países [66]. A pesar de que, desde mediados de la década de los noventa, existe una amplia variedad de tratamientos efectivos y se han publicado diversos lineamientos clínicos nacionales que recomiendan la evaluación y el tratamiento de pacientes con fracturas, en la mayoría de los casos la osteoporosis no se evalúa ni se trata.

En respuesta al desaprovechamiento de esta oportunidad de intervención, se han desarrollado modelos de asistencia para garantizar que los pacientes que sufren fracturas reciban asistencia e intervenciones de manera confiable para prevenir futuras caídas. En muchos países se han establecido dos modelos complementarios [18, 67-69]:

- **Servicios de ortogeriatría (SOG):** También conocidos como servicios de cooperación ortopédica y geriátrica, o centros de atención de pacientes geriátricos con fractura, los SOG se centran en la provisión de las mejores prácticas para pacientes con fractura de cadera. Este modelo incluye asistencia centrada en acelerar las cirugías, asegurar la gestión óptima de la fase aguda mediante el cumplimiento de normas clínicas con la supervisión de expertos en ortopedia, geriatría/medicina interna, y trabajar en pos de la prevención secundaria de fracturas a través de la gestión de la salud ósea y del riesgo de caídas.

- **Unidades de coordinación de fracturas (UCF):** Una UCF es un modelo coordinado de asistencia para la prevención secundaria de fracturas. El objetivo de una UCF es garantizar que todos los pacientes de 50 años o mayores que concurren a los servicios de urgencia con una fractura por fragilidad se sometan a estudios para determinar su riesgo de fractura y reciban tratamiento según directrices clínicas nacionales para la osteoporosis. Las UCF también garantizan que, en los pacientes mayores, el riesgo de caídas se gestione mediante la derivación a los correspondientes servicios locales de prevención de caídas.

El análisis detallado de la eficacia clínica y del costo de los SOG y las UCF fue objeto de un reciente artículo de revisión [67]. En síntesis, los SOG junto con los registros nacionales de fracturas de cadera han transformado la atención a pacientes con fractura de cadera. La Base de Datos Nacional sobre Fracturas de Cadera (NHFD) del Reino Unido es actualmente la mayor auditoría continua de atención de fracturas de cadera en todo el mundo, con más de 500.000 casos registrados desde su lanzamiento en 2007. La NHFD, junto con normas clínicas nacionales [70] e importantes programas de desarrollo de profesionales, ha dado lugar a la implementación generalizada de SOG en hospitales del Reino Unido durante la última década. En 2015, el 97 % de los pacientes se sometieron a evaluaciones de salud ósea y prevención de caídas [71].

En los hospitales que no cuentan con SOG, la UCF ofrece asistencia de prevención secundaria para todos los pacientes con fracturas por fragilidad. En los hospitales que cuentan con SOG, la UCF ofrece asistencia específicamente para pacientes con fracturas por fragilidad que no son de cadera, que suelen representar el 80 % de todos los casos de fractura. Las UCF han demostrado mejorar considerablemente los índices de tratamiento de la osteoporosis para pacientes con fracturas por fragilidad y disminuir la incidencia de fracturas secundarias [67]. Asimismo, las UCF pueden tener una incidencia beneficiosa en relación con los desenlaces de mortalidad. Entre los pacientes que tuvieron seguimiento en una UCF en los Países Bajos, se observó una disminución significativa de la mortalidad del 35 % durante 2 años de seguimiento, en comparación con aquellos que recibieron asistencia estándar no proporcionada por una UCF [72].

La implementación generalizada de una UCF es el objetivo principal de la iniciativa Capture the Fracture®, programa insignia de la IOF [68]. El Programa Capture the Fracture®, disponible

en <http://www.capturethefracture.org/>, ofrece recursos, guía sobre mejores prácticas y reconocimiento mundial para apoyar la implementación de nuevas UCF o mejorar las ya existentes en todo el mundo.

### Prevención primaria de fracturas



“La prevención secundaria es el único mecanismo inmediato y más importante para mejorar, de forma directa, el cuidado del paciente y reducir los crecientes gastos en salud relacionados con el espiral de fracturas. El objetivo último, a largo plazo, es la prevención de la primera fractura, y los avances hechos, durante la última década, en los estudios tendientes a determinar el riesgo de fractura constituyen la base para desarrollar abordajes clínicamente efectivos y, como factor crucial, eficientes en cuanto al costo”.

Día Mundial de la Osteoporosis, Informe 2016 [73]



Una vez que un sistema de salud implementa un enfoque sistemático para la prevención secundaria de fracturas, la atención debe centrarse en la prevención primaria de fracturas por fragilidad graves. Dicha estrategia probablemente se logrará mediante el recorrido de varios caminos:

- Evaluación y tratamiento coherentes de la salud ósea de pacientes que toman medicamentos que inducen la osteoporosis.
- Incorporación de la evaluación y el tratamiento de rutina de la salud ósea para pacientes que padecen enfermedades relacionadas con la osteoporosis y fracturas por fragilidad.
- Aplicación sistemática de herramientas como FRAX® para estratificar el riesgo de la población mayor tratada por un centro médico, un hospital o todo el sistema de salud.
- Incorporación de la evaluación del riesgo de fractura en la práctica rutinaria de los



profesionales de atención primaria cuando interactúen con individuos mayores.

Dos sistemas líderes en los Estados Unidos han implementado abordajes sistemáticos sobre prevención primaria de fracturas junto con estrategias de prevención secundaria, el Kaiser Permanente Health Bones Program [74] y el Geisinger Health System Hi-ROC Program [75]. Recientemente, pruebas del estudio SCOOP realizado en el Reino Unido han demostrado que la evaluación activa de mujeres mayores para identificar el riesgo de fractura (utilizando FRAX®) en el contexto de la atención primaria conduce a una disminución del riesgo de incidencia de fracturas de cadera [76].

### Concientización pública de la importancia de la prevención de fracturas

Primero y principal, la comunidad que trabaja en pos de la salud ósea en todo el mundo debe desarrollar campañas de concientización pública que garanticen que las personas que sufren fracturas por fragilidad comprendan que la osteoporosis es probablemente la causa subyacente de su fractura. Campañas galardonadas como la campaña 2Million2Many desarrollada por la Alianza Nacional de Salud Ósea (NBHA) en los Estados Unidos ofrecen un estudio de casos exitoso que podría dar una base informativa para los esfuerzos realizados en otros lugares [77]. La "Montaña de yeso", la estructura de 3,6 metros por 3,6 metros que se muestra en la Figura 6, sirvió de representación física de las 5500 fracturas que sufren diariamente las personas de 50 años y mayores en los Estados Unidos. Los mensajes clave de 2Million2Many son muy simples y convincentes:

- Cada año, se quiebran 2 millones de huesos, y no es a causa de accidentes (en los EE. UU.).
- Esto es señal de la osteoporosis en personas de apenas 50 años.
- Pero solo 2 de cada 10 se someten a un simple estudio de seguimiento.
- Juntos podemos atacar la osteoporosis, antes de que ella nos ataque a nosotros. Pero debemos hacernos oír. Recuerde:
  - Ante un hueso roto, solicite un estudio.

Las campañas complementarias que contextualicen los beneficios del tratamiento de

la osteoporosis, en comparación con sus riesgos, y que destaquen la importancia de cumplir el tratamiento contribuirán con una mejor gestión de la osteoporosis a largo plazo. En este sentido, tener en cuenta las preferencias de los pacientes en cuanto a las características que debe tener un tratamiento óptimo de la osteoporosis puede ser muy importante para mejorar el cumplimiento del tratamiento a largo plazo. En 2017, un estudio diferenciado de elección realizado en siete países europeos arrojó las siguientes conclusiones [78]:

- Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las preferencias de los pacientes de distintos países.
- En todos los países, los pacientes prefirieron tratamiento con mayor eficacia y menor frecuencia de administración de la dosis (es decir, se prefirió la inyección subcutánea semestral a los comprimidos orales semanales).
- En cinco países, los pacientes prefirieron los comprimidos orales mensuales o las inyecciones intravenosas anuales a los comprimidos orales semanales.
- En tres países, en los que se incluyeron los gastos de bolsillo como atributo, el menor costo determina de manera significativa la preferencia de tratamiento

**Figura 6.** "Montaña de yeso" de la campaña 2Million2Many de la Alianza Nacional de Salud Ósea de los Estados Unidos [77]



(Reproducido con la generosa autorización de la Alianza Nacional de Salud Ósea de los Estados Unidos)

# LA CARGA GLOBAL







# LA CARGA GLOBAL

Esta sección del Compendio considera la epidemiología global de las fracturas por fragilidad, las disparidades regionales, los costos humanos y la carga socioeconómica que imponen estas fracturas.

En el año 2000, se produjeron aproximadamente 9 millones de fracturas por fragilidad, de las cuales 1,6 millones fueron de cadera, 1,7 millones de antebrazo, 1,4 millones fracturas vertebrales clínicas, 0,7 millones de húmero y 3,6 millones de fracturas en otras partes del cuerpo [79]. La cifra total de años de vida perdidos, ajustados en función de la discapacidad, fue de 5,8 millones, la mitad de los cuales correspondieron a fracturas que se produjeron en Europa y en América. En todo el mundo, las fracturas por fragilidad representaron el 0,83 % de la carga global de las enfermedades no transmisibles.

## Incidencia mundial, prevalencia y pronósticos

La incidencia de fracturas de cadera aumentó considerablemente con el envejecimiento de la población durante las últimas tres décadas. En 1990, se estimó que se produjeron 1,3 millones de fracturas de cadera en todo el mundo y que la cantidad de personas que habían sufrido una fractura de cadera y habían perdido movilidad era de aproximadamente 4,5 millones [80]. Para 2010, se estimó que la incidencia mundial de fracturas de cadera había aumentado a 2,7 millones de casos por año [81]. La estimación más reciente de la prevalencia de cualquier tipo de fractura por fragilidad, definida como la cantidad de personas que habían perdido movilidad, fue de 56 millones en todo el mundo en el año 2000 [79].

En 1997, se estimó la incidencia mundial de fracturas de cadera para el período 1990 a 2050 [82]. Suponiendo que la incidencia específica por sexo y por edad no se modificara, se estimó que se producirían aproximadamente 4,5 millones de fracturas de cadera en 2050. No obstante, una leve modificación de las premisas relacionadas con tendencias seculares sugirió que esta estimación podría ser mucho más elevada, en el rango de los 7 millones y 21 millones de casos. Cabe destacar que este análisis estimó que se producirían casi 1,9 millones de fracturas de cadera en 2010, lo que es considerablemente inferior a la estimación más reciente de 2,7 millones de casos citados anteriormente para el mismo año [81].

En 2015, Kanis y colaboradores intentaron cuantificar la cantidad de personas de 50 años

o más en el mundo que suponían alto riesgo de sufrir fracturas en los años 2010 y 2040 [83]. La alta probabilidad de fractura se definió como la probabilidad a 10 años según rangos específicos de edad de sufrir una fractura osteoporótica grave (por ejemplo, de cadera, de húmero, de muñeca o fractura vertebral clínicamente evidente), que era equivalente a la de una mujer con índice de masa corporal (IMC) de 24 kg/m<sup>2</sup> y una fractura por fragilidad previa, pero sin otros factores de riesgo clínicos de fractura. En 2010, 21 millones de hombres (3,1 %) y 137 millones de mujeres (18,2 %) tenían una probabilidad de fractura igual o superior al umbral de fractura. Se prevé que la cantidad total de hombres y mujeres que estarán por encima del umbral prácticamente se duplicará para 2040, de 158 millones en 2010 a 319 millones en 2040.

## Disparidad regional

Se han informado variaciones muy marcadas en la incidencia de fracturas de cadera, en la prevalencia de fracturas vertebrales y en la probabilidad a 10 años de fracturas osteoporóticas graves para diferentes regiones del mundo.

Los hallazgos de una revisión sistemática de la literatura sobre estudios que analizan la incidencia de las fracturas de cadera en mujeres se muestran en la Figura 7 [84]. Los índices por grupo etario se multiplicaron aproximadamente 10 veces tanto para hombres como para mujeres. En la actualidad, se desconoce por qué el riesgo de fractura de cadera varía tanto entre los diferentes países. Los autores sugirieron que los factores ambientales pueden desempeñar un papel más importante que los factores genéticos. Los estudios epidemiológicos sobre poblaciones

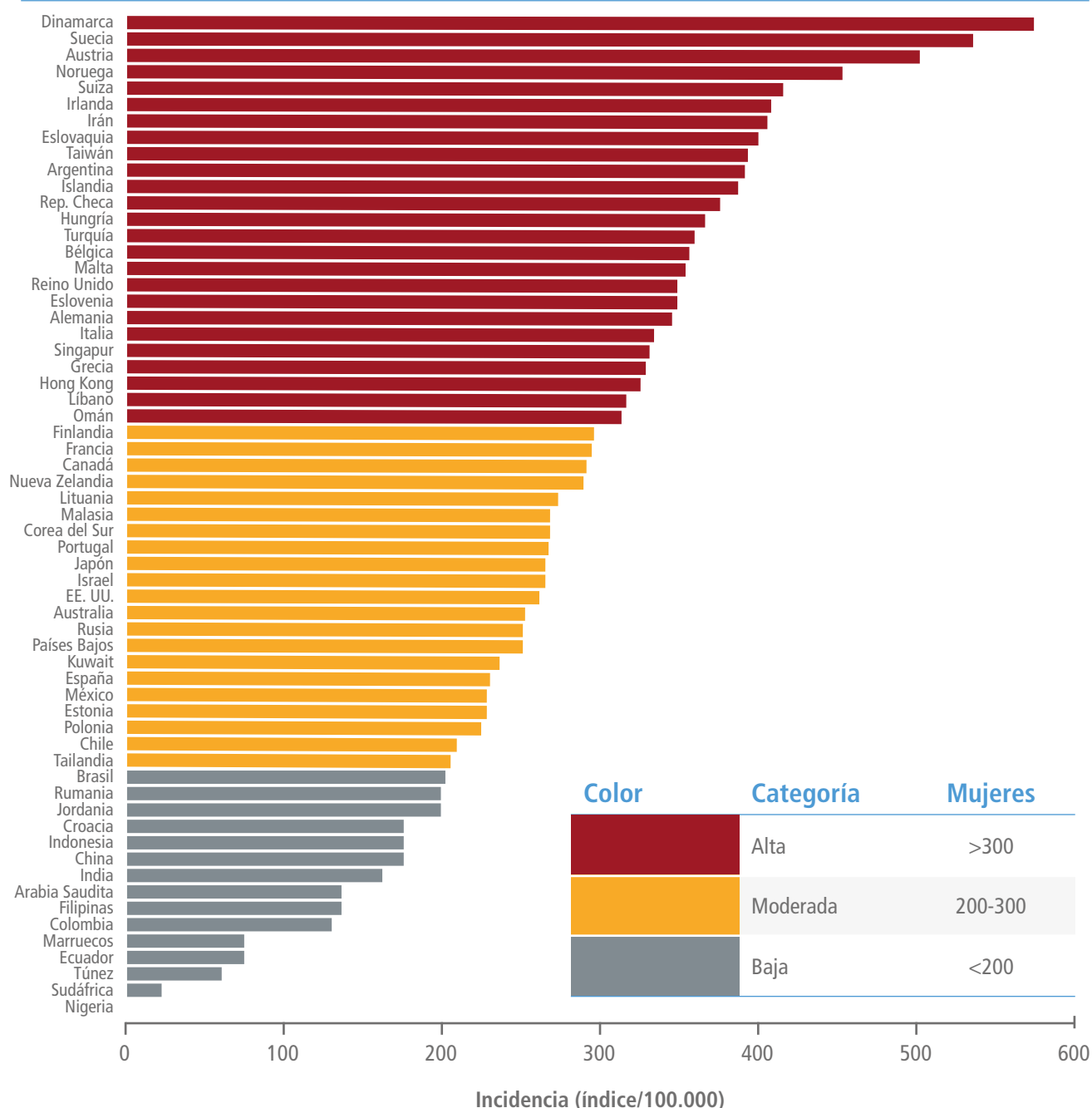


de inmigrantes ayudan a avalar esta hipótesis. Mientras que los afroamericanos que viven en los Estados Unidos presentan menor probabilidad de fractura que sus conciudadanos caucásicos, su riesgo de fractura de cadera es mayor que el de los nativos africanos [85]. Se observaron patrones similares para la población japonesa de Hawái [86] y para los chinos que viven en Hong Kong o Singapur [84].

Durante las próximas 3 décadas, el cambio

demográfico de Asia, África y América Latina hará que estas regiones sean las más afectadas por el aumento de la incidencia de fracturas de cadera en todo el mundo. En cifras absolutas, Asia enfrenta el incremento más pronunciado, con estimaciones que sugieren 1 millón de casos por año en 2030 y 2 millones de casos por año en 2050, estimaciones que no suponen un aumento de los índices específicos por edad y por sexo que se definieron en 1997 [82].

**Figure 7.** Incidencia anual de fracturas de cadera, normalizada por edad, en las mujeres (por 100.000) por país, clasificada por color como incidencia alta, moderada o baja [84]



(Reproducido de Osteoporos Int 2012 Sep;23(9):2239-56 con la generosa autorización de Springer)

En 2017, El-Hajj Fuleihan y colaboradores investigaron la prevalencia y la incidencia de fracturas vertebrales en todo el mundo [87]. En relación con la prevalencia, se informaron los índices más elevados para Escandinavia (26 %), índices intermedios para Europa Occidental, EE. UU. y México (20 %) e índices bajos para América Latina (15 %). Los estudios destinados a evaluar la incidencia de fracturas vertebrales fueron comparativamente más escasos. Los estudios que combinaron personas con fracturas vertebrales que fueron hospitalizados o

recibieron asistencia ambulatoria indicaron que los índices normalizados por edad más elevados se observaron en Corea del Sur, en los Estados Unidos y en Hong Kong, mientras que el índice más bajo se registró en el Reino Unido.

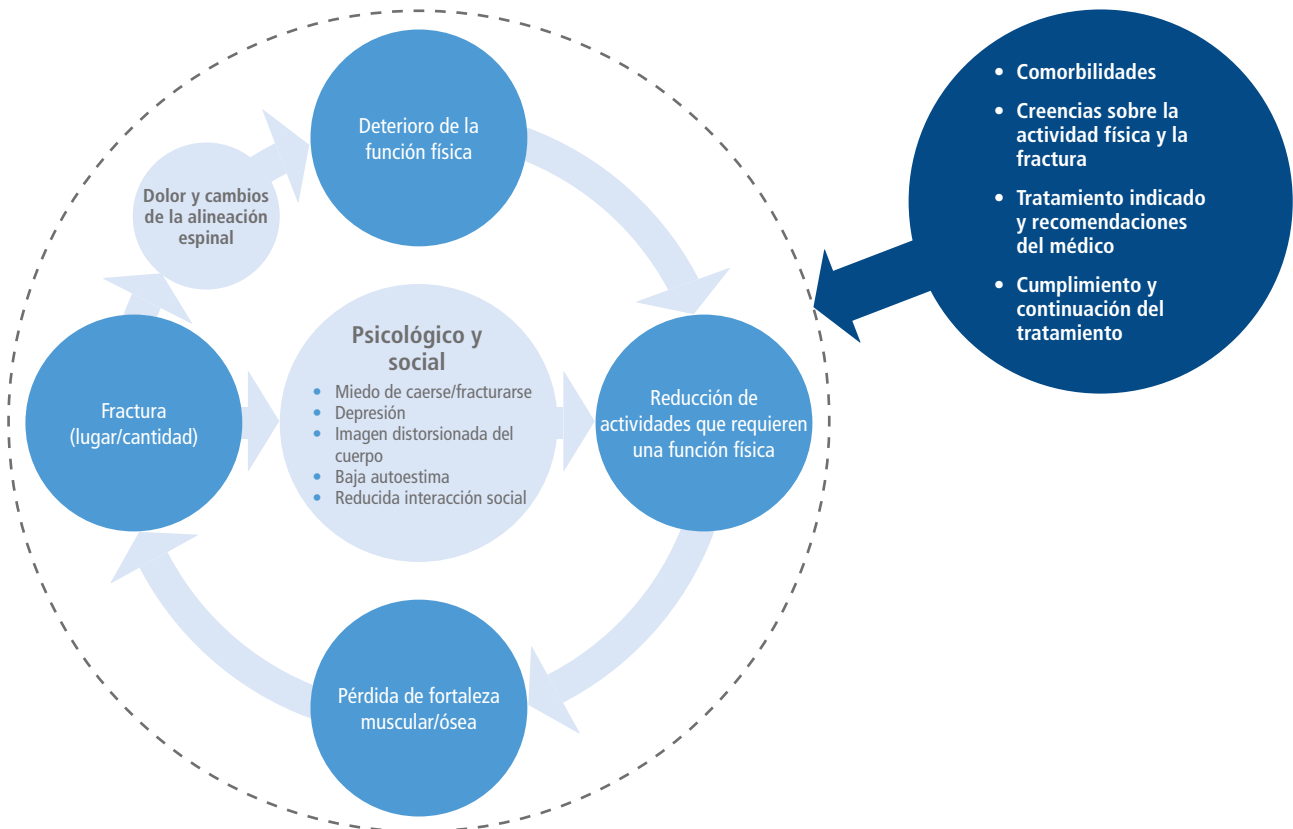
Respecto de la disparidad regional observada en relación con la probabilidad a 10 años de sufrir fracturas osteoporóticas graves, la mayoría (55 %) de las personas que suponían una probabilidad alta de fractura o superior en 2010, como se describió anteriormente, vivían en Asia [83].

## Costos humanos

Las fracturas por fragilidad representan una carga considerable para las personas que las sufren, para quienes los asisten y para sus familiares. Cuando se sufre una fractura, sigue un ciclo de deterioro, como se ilustra en la Figura 8. Existe

una correlación entre la cantidad de fracturas que sufre un individuo y el deterioro de la función física y de la calidad de vida relacionada con la salud [88, 89].

**Figura 8.** El ciclo de deterioro y fractura en la osteoporosis [90]



(Reproducido de Osteoporos Int. 2017 Mar 6 con la generosa autorización de Springer)

Las fracturas de cadera son particularmente devastadoras:

- Menos de la mitad de las personas que sobreviven a una fractura de cadera volverán a caminar sin ayuda [91] y, en muchos casos, nunca recuperarán su grado de movilidad anterior [92].
- Al cabo de un año de sufrir una fractura de cadera, el 60 % de quienes la sufren necesitan ayuda para realizar actividades como comer, vestirse o ir al baño, y el 80 % necesita ayuda con actividades como ir de compras o manejar [93].
- Entre el 10 % y el 20 % de quienes sufren estas fracturas pasan a internación en asilos durante el año posterior a la fractura de cadera [94-96].

Las fracturas vertebrales tienen diversos efectos negativos en quienes las sufren:

- Dolor de espalda, pérdida de altura, deformidad e inmovilidad [97, 98].
- Pérdida de autoestima, imagen distorsionada del cuerpo y depresión [99-101].
- Un impacto significativamente negativo en las rutinas de la vida cotidiana [102].

La supervivencia también se ve afectada por las fracturas de cadera y vertebrales. La mortalidad durante los 5 años posteriores a la fractura de cadera o vertebral es aproximadamente un 20 % mayor de lo esperado, y la mayoría de estas muertes prematuras se producen dentro de los 6 primeros meses posteriores a la fractura de cadera [93].

Las fracturas que no son de cadera ni vertebrales representan aproximadamente dos tercios de todas las fracturas por fragilidad. El Estudio internacional longitudinal de osteoporosis en la mujer (GLOW) ha informado que las fracturas que no son de cadera ni vertebrales tienen un efecto perjudicial sobre la calidad de vida relacionada con la salud [103]. Asimismo, el análisis de los datos del Estudio multicéntrico canadiense sobre osteoporosis (CaMOS) ha demostrado que las

fracturas que no son de cadera ni vertebrales también se asocian a un aumento de la mortalidad [104].

Mejorar la calidad de vida de las personas que conviven con la osteoporosis debe ser el objetivo principal de las intervenciones destinadas a prevenir y a tratar la enfermedad. En consecuencia, han sido muchas las actividades de investigación diseñadas para desarrollar medidas eficaces relativas a la calidad de vida relacionada con la salud, que pueden clasificarse como herramientas genéricas o específicas [105]. Se desarrollaron seis herramientas específicas para utilizar en el contexto de la osteoporosis:

- Cuestionario sobre calidad de vida de la Fundación Europea para la Osteoporosis (QUALEFFO) [98].
- Cuestionario sobre calidad de vida en la osteoporosis (QUALIOST) [106].
- Cuestionario para evaluar la osteoporosis (OPAQ) [107].
- Cuestionario sobre calidad de vida en la osteoporosis (OQLQ) [108].
- Cuestionario para evaluar la discapacidad funcional en la osteoporosis (OFDQ) [109].
- Cuestionario sobre calidad de vida orientado a la osteoporosis (OPTQoL) [110].

Si bien aún deben determinarse los beneficios directos de los tratamientos contra la osteoporosis sobre la calidad de vida relacionada con la salud, hallazgos recientes del estudio SCOOP realizado en el Reino Unido sugieren que el tratamiento basado en la evaluación de la población probablemente mejorará la calidad de vida relacionada con la salud en comparación con la asistencia habitual [76]. Un estudio de cohortes reciente incorporó la medición de la calidad de vida relacionada con la salud utilizando el instrumento normalizado EuroQoL-5 Dimension (EQ-5D) durante el período de seguimiento y demostró ligeros aumentos de los valores con tratamiento, aunque se trató de un diseño de no intervención [111].

## Carga socioeconómica

Se desconoce actualmente el gasto global en salud atribuible a la osteoporosis, debido a la falta de datos sobre índices de fractura para muchos países en desarrollo [18]. El ejemplo más evidente es la India, que va rumbo a convertirse en el país más poblado del mundo en las próximas décadas. No obstante, se cuenta con información para muchos países/regiones, incluidas las 4 economías más grandes del mundo (EE. UU., Unión Europea [UE], China y Japón), que permite vislumbrar la inmensa carga financiera que impone la osteoporosis sobre nuestra sociedad mundial.

### Estados Unidos de América

En 2007, Burge y colaboradores elaboraron un modelo de la incidencia y de la carga económica de las fracturas por fragilidad en los Estados Unidos para el período 2005-2025 [112]. El modelo incluyó los costos de la atención hospitalaria, ambulatoria y a largo plazo. En el año base (2005), las fracturas de cadera representaron el 72 % de todos los costos, pero solo el 14 % de las fracturas. Los costos proyectados para los años 2015, 2020 y 2025 fueron de USD 20.000 millones, USD 22.000 millones y USD 25.000 millones, respectivamente.

### Unión Europea

En 2013, la IOF en colaboración con la Federación Europea de Asociaciones de la Industria Farmacéutica (EFPIA) publicó un informe exhaustivo sobre la osteoporosis en la UE, que incluyó la carga económica [113]. Para el año 2010, el costo total de la osteoporosis en la UE, incluida la intervención farmacéutica, se estimó en 37.000 millones de euros (USD 40.000 millones). Dos tercios de este costo se atribuyeron al tratamiento de fracturas incidentales, la asistencia a largo plazo representó el 29 % y la prevención farmacológica solo el 5 %. Excluyendo el costo de la prevención farmacológica, las fracturas de cadera representaron el 54 % de los costos.

### China

En 2015, Chen y colaboradores elaboraron un modelo de la incidencia y de la carga económica de las fracturas por fragilidad en China para el período 2010-2050 [114]. Los costos proyectados para el sistema de salud chino para todas las fracturas relacionadas con la osteoporosis para los años 2015, 2035 y 2050 ascendieron a USD 11.000 millones, USD 20.000 millones y USD 25.000 millones, respectivamente.

### Japón

En 2016, el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar de Japón realizó una encuesta para cuantificar los costos relacionados con las deficiencias de densidad ósea y estructura ósea, así como el gasto relacionado con las fracturas en la población de 65 años y más [115]. En 2013, se estimó que los costos totales fueron de casi JPY 944.000 millones (USD 8000 millones).

### El impacto de las fracturas en el lugar de trabajo

La proporción de personas mayores que continúan laboralmente activas aumenta a medida que la población del mundo envejece. Por tal motivo, las condiciones de salud asociadas con el envejecimiento tienen el potencial de afectar de manera negativa la productividad laboral. En 2014, investigadores de los Países Bajos evaluaron los costos totales de las fracturas clínicas en pacientes osteoporóticos de 50 años y mayores [116]. Los costos indirectos representaron la mitad de los costos totales, y las licencias por enfermedad para pacientes empleados representaron más del 80 % de los costos indirectos medios para una fractura.





# LA OSTEOPOROSIS POR REGIÓN









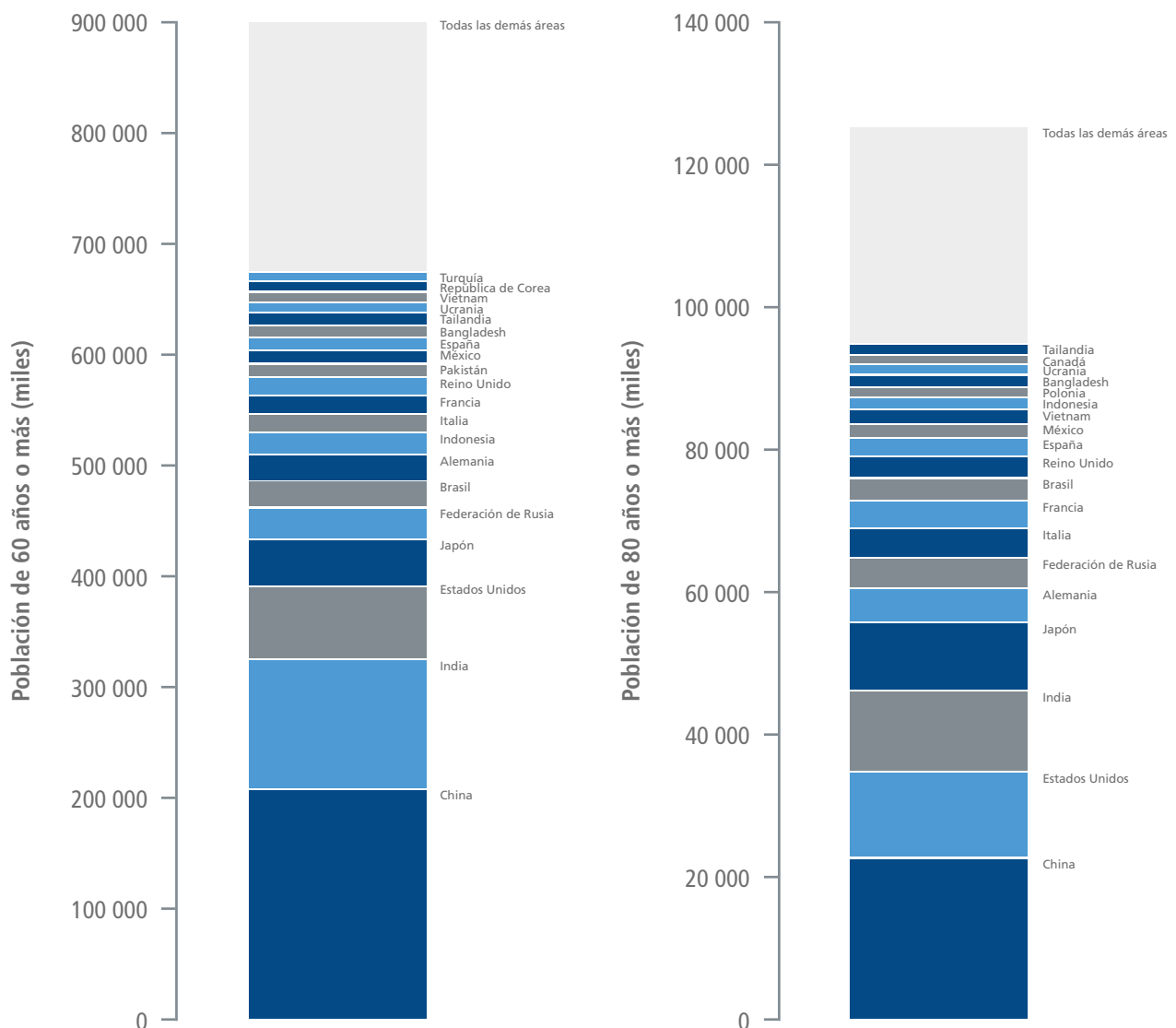




# LA OSTEOPOROSIS POR REGIÓN

La población mundial está envejeciendo y lo hace rápido. En 2015, el informe de las Naciones Unidas sobre Envejecimiento de la Población Mundial describió el cambio demográfico en las distintas regiones del mundo [117]. La distribución relativa de la población mundial de mayor edad observada en 2015 va a cambiar drásticamente, como lo ilustra la Figura 9. En consecuencia, durante la primera mitad de este siglo, la incidencia absoluta de fracturas de cadera seguirá siendo alta y costosa en Occidente y aumentará enormemente en Oriente. Esta sección del Compendio aborda el impacto actual y futuro de la osteoporosis en las poblaciones regionales del mundo.

**Figura 9.** Población de 60 años o mayor y de 80 años o mayor por país, 2015 [117]



(Reproducido de World Population Ageing Report 2015 con la amable autorización de la División Población del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas)



Luego de una fractura vertebral, una prueba de densidad mineral ósea reveló que la Sra. Tang (66) tenía osteoporosis. Ella es estricta para tomar su medicación, comer alimentos sanos para los huesos y hacer ejercicio periódicamente. “Por suerte nunca tuve otra fractura; de lo contrario, ahora mi vida sería muy distinta”, explica.

## Asia-Pacífico

La región de Asia y el Pacífico actualmente alberga a más de 4400 millones de personas. En 2016, la División de Desarrollo Social de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico (ESCAP) de las Naciones Unidas estimó que el 12,4 % de esta población tenía 60 años o más, una cifra que se prevé que aumente hasta el 25,1 % para 2050 [118]. Asimismo, la proporción de la población clasificada como "los más ancianos" (a saber, 80 años o más) aumentará del 12,3 % en 2016 al 19,9 % en 2050. Por ende, para mediados de este siglo, 1300 millones de personas habrán celebrado su cumpleaños número 60 en Asia y más de 250 millones de personas habrán celebrado su cumpleaños número 80.

En 2013, la IOF publicó la segunda Auditoría Regional Asia-Pacífico con una descripción general de la epidemiología, los costos y el impacto de la osteoporosis en 16 jurisdicciones: Australia, China, Taipéi Chino, Hong Kong, India, Indonesia, Japón, Malasia, Nueva Zelanda, Pakistán, Filipinas, República de Corea, Singapur, Sri Lanka, Tailandia y Vietnam [119]. A continuación, veremos los hallazgos clave de la Auditoría de la IOF, y de otros estudios recientes disponibles, con relación a epidemiología, mortalidad, gastos en salud, acceso y reintegros.

### Epidemiología

Debido al envejecimiento masivo de la población de esta región, se ha pronosticado que, para el 2050, la mitad de todas las fracturas de cadera se producirán en Asia [120]. Los cálculos de la incidencia anual de fractura de cadera en los países más poblados de la región son los siguientes:

- **China:** Se pronostica que la incidencia de 411.000 casos de fractura de cadera en 2015 excederá el millón de casos para 2050 [114].
- **India:** En la actualidad, faltan datos epidemiológicos sobre fracturas de cadera en India. Si se aplican las tasas de fractura de cadera informadas en 2013 [121] en el distrito de Rohtak, en el norte de India, a la Proyección poblacional más reciente de las Naciones Unidas para India [122], se cree que en 2015 se produjeron 306.000 fracturas de cadera [73].
- **Indonesia:** La Auditoría de la IOF informó que en 2010 se produjeron 43.000 fracturas de cadera en hombres y mujeres mayores de 40 años [119].
- **Japón:** En 2012 se calculó que la

incidencia anual de fractura de cadera era de casi de 176.000 casos [123].

### Mortalidad

Según la Auditoría de la IOF de 2013, solo la mitad de los pacientes con fractura de cadera fueron tratados quirúrgicamente en Pakistán, Filipinas, Sri Lanka y Vietnam [119]. Si bien actualmente no se dispone de estudios publicados, es probable que la mortalidad posfractura sea muy alta en estas personas.

En China, la mortalidad a un año en pacientes con fractura de cadera en Pekín es del 23 %, lo que representa aproximadamente el doble que en los sujetos de control [124]. Un estudio a pequeña escala realizado en India informó que al menos un cuarto de los pacientes con fractura de cadera murió en el año posterior a la cirugía [125]. En 2007, Tsuboi y col. describieron la mortalidad posfractura de cadera en una cohorte de Nagoya, Japón [126]. Las tasas de supervivencia general a uno, dos, cinco y diez años después de la fractura fueron del 81 %, 67 %, 49 % y 26 %, respectivamente. Las tasas de mortalidad aproximadamente duplicaron a las de la población general durante todo el período de observación.

### Gasto en salud

Actualmente, los costos de las fracturas por fragilidad en esta región son enormes y se prevé que aumentarán sustancialmente en las décadas venideras:

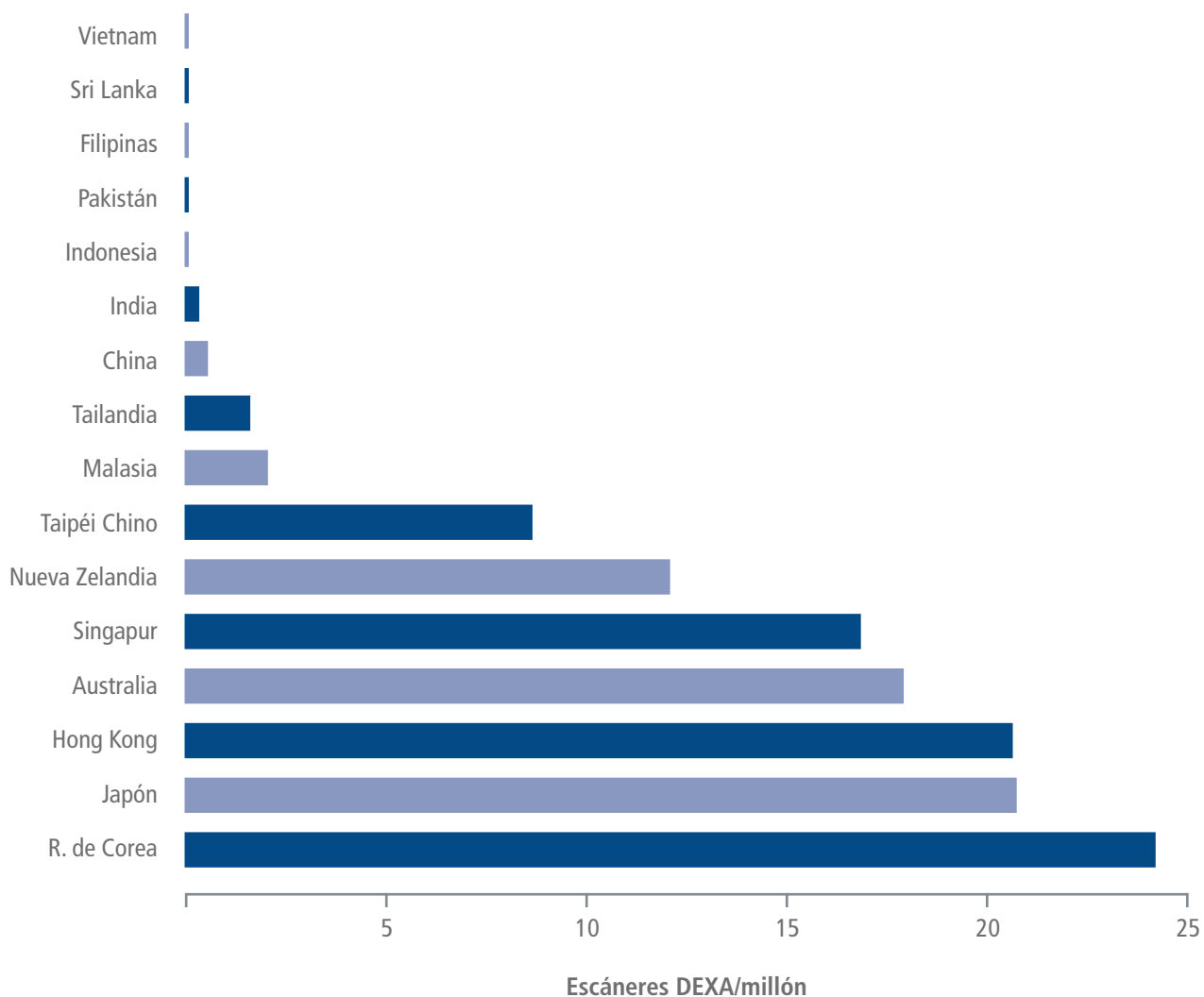
- **Australia:** Osteoporosis Australia calcula que los costos totales de las fracturas por fragilidad alcanzarán los AUD 2200 millones (USD 1700 millones) en 2017 y aumentarán a AUD 2600 millones (USD 2000 millones) en 2022 [127].
- **China:** Los costos proyectados para el sistema de salud chino por todas las fracturas relacionadas con la osteoporosis para los años 2015 y 2050 son de USD 11.000 millones y USD 25.000 millones, respectivamente [114].
- **Japón:** En 2013, se calculó que los costos totales relacionados con las fracturas por fragilidad en la población de 65 años y mayor fueron de casi JPY 944.000 millones (USD 8000 millones) [115].
- **República de Corea:** En 2011, se calculó que el costo social total por las fracturas osteoporóticas fue de USD 149 millones [128].

## Acceso y reintegro

La Auditoría de la IOF de 2013 documentó una variación considerable en cuanto a acceso y reintegros para el diagnóstico de la osteoporosis y su tratamiento [119]. Como se ilustra en la Figura

10, el número de escáneres DEXA por millón de habitantes iba de 24 en la República de Corea a menos de 1 en Sri Lanka y Vietnam.

**Figura 10.** Número de escáneres DEXA por millón de habitantes en Asia-Pacífico [119]



Las Herramientas de evaluación de riesgo de fractura FRAX® específicas por país están disponibles para los siguientes países de la región Asia-Pacífico [55]: Australia, China, Filipinas, India, Indonesia, Japón, Nueva Zelanda, República de Corea, Singapur, Sri Lanka, Tailandia y Taiwán.

El reintegro de los tratamientos para la osteoporosis varió muchísimo en la región, yendo del 0% al 100% para los medicamentos recetados más habitualmente.



## Asia Central

En 2010, la IOF publicó la Auditoría Regional de Europa Oriental y Asia Central con una descripción general de la epidemiología, los costos y el impacto de la osteoporosis en 21 países, entre ellos 4 países de Asia Central: República de Kazajistán, República Kirguisa, República de Tayikistán y República de Uzbekistán [129]. A continuación, veremos los hallazgos clave de la Auditoría de la IOF, y de otros estudios recientes disponibles, en relación con la epidemiología, mortalidad, gastos en salud, acceso y reintegros.

### Epidemiología

Los estudios epidemiológicos en esta región son limitados. En 2009, las estadísticas gubernamentales sugirieron que se produjeron 2238 fracturas de cadera en la República de Kazajistán [129]. En 2016, Tlemissov y col. describieron la epidemiología de los traumatismos geriátricos en un contexto urbano kazajo [130]. Más del 80 % de las lesiones fueron el resultado de una caída. La Auditoría de la IOF calculó que la incidencia de fracturas de cadera en la República Kirguisa es de 2300 casos al año, mientras que no se dispone de datos sobre la República de Tayikistán [129]. En 2016, Ismailov y colegas determinaron que la prevalencia de osteoporosis entre las mujeres uzbekas mayores de 50 años era de 36 % [131]. El Instituto de Investigación de Traumatología y Ortopedia del Ministerio de Salud Pública calcula que 30.000 uzbekos padecen osteoporosis y 150.000 sufren osteopenia [129].

### Mortalidad

La Auditoría de la IOF destaca que una proporción significativa de los pacientes con fractura de cadera en esta región no se someten a cirugía. En consecuencia, es probable que la mortalidad posfractura de cadera sea significativamente más alta que en países donde la intervención quirúrgica es la práctica común.

### Gasto en salud

No se han estudiado los costos de fracturas por fragilidad para los sistemas de salud de esta región.

### Acceso y reintegro

La Auditoría de la IOF documentó niveles bajos de acceso a los escáneres DEXA y de reintegros por los tratamientos en esta región. Las Herramientas de Evaluación de Riesgo de Fractura FRAX® actualmente no se encuentran disponibles para los países de la región de Asia Central.







## Europa

En 2015, la población combinada de los 28 estados miembro de la Unión Europea (UE-28) fue de 508,5 millones [132]. Casi un quinto (18,9 %) de esta población tenía 65 años o más. Las proyecciones de Eurostat sugieren que para 2050 el 28,1 % de la población de UE-28 tendrá 65 años o más, lo que representa 147,7 millones de personas. Más de 57 millones de ellos serán mayores de 80 años (nota: estas cifras no reflejan la salida del Reino Unido de la UE).

En 2013, la IOF, en colaboración con la Federación Europea de Asociaciones de la Industria Farmacéutica (EFPIA), realizó una auditoría integral de fracturas por osteoporosis y fragilidad en los 27 estados miembro de la UE en ese momento [113, 133, 134]. A continuación, veremos los hallazgos clave de la Auditoría de la IOF, y de otros estudios recientes disponibles, en relación con la epidemiología, mortalidad, gastos en salud, acceso y reintegros. También hay información adicional disponible relacionada con Suiza [135], la Federación de Rusia [136] y varios otros países de Europa oriental/Asia occidental [129].

## Epidemiología

En 2010, se calculó que 22 millones de mujeres y 5,5 millones de hombres de la UE tenían osteoporosis de acuerdo con el criterio diagnóstico de la OMS [113]. Se calculó que, el mismo año, el número total de fracturas nuevas fue de 3,5 millones, compuestas por 620.000 fracturas de cadera, 520.000 fracturas vertebrales, 560.000 fracturas de antebrazo y 1,8 millones de otras fracturas. También se calculó el número de personas con fractura "previa". Las fracturas previas se definieron como fracturas en personas que se encontraban con vida durante 2010, que habían ocurrido después de los 50 años de edad y antes de 2010. La unidad era el individuo, de modo que múltiples fracturas en el mismo lugar en una misma persona se contaban como una fractura previa de ese lugar. La prevalencia de fractura previa de cadera fue de 3,3 millones de personas, y la de fractura vertebral clínica previa fue de 3,5 millones de personas. Estudios de Francia [137], Alemania [138], Italia [139], Suecia [140] y el Reino Unido [141] sugieren que las fracturas previas de cadera y vértebras combinadas representan aproximadamente el 30 % de todas las fracturas previas. En consecuencia, es probable que 22,7 millones de personas en la UE tuvieran antecedentes de fractura previa en 2010.

En Suiza se produjo un total de 74.000 fracturas por fragilidad en 2010, entre ellas 14.000 fracturas de cadera [135]. Se calculó que, ese mismo año, en la Federación de Rusia se produjeron 112.00 fracturas de cadera, una cifra que se espera que aumente a 159.000 para 2035 [136]. La Auditoría Regional de Europa Oriental y Asia Central de la IOF publicada en 2010 [129] incluyó a los siguientes países que no fueron incluidos en la auditoría posterior de la UE descrita previamente [113, 133, 134]: Armenia, Azerbaiyán, Federación de Rusia, Georgia, República de Bielorrusia, República de Moldavia y Ucrania. Con excepción de la Federación de Rusia, los estudios epidemiológicos son escasos en estos países.

### Mortalidad

Se calculó que, en 2010, el número de muertes relacionadas causalmente con fracturas en la UE fue de 43.000 [113]. Aproximadamente la mitad de las muertes relacionadas con fracturas en mujeres fueron atribuibles a fracturas de cadera, un 28 % a fracturas vertebrales clínicas y un 22 % a otras fracturas. La Auditoría Regional de Europa Oriental y Asia Central de la IOF informó tasas altas de mortalidad posfractura de cadera en la Federación de Rusia y en algunos países de Europa oriental/Asia occidental [129]. En la Federación de Rusia, el 33 %-40 % de los pacientes con fractura de cadera fueron hospitalizados y solo el 13 % recibió una intervención quirúrgica. En consecuencia, las tasas de mortalidad por fractura de cadera alcanzaron el 50 % en algunas ciudades rusas.

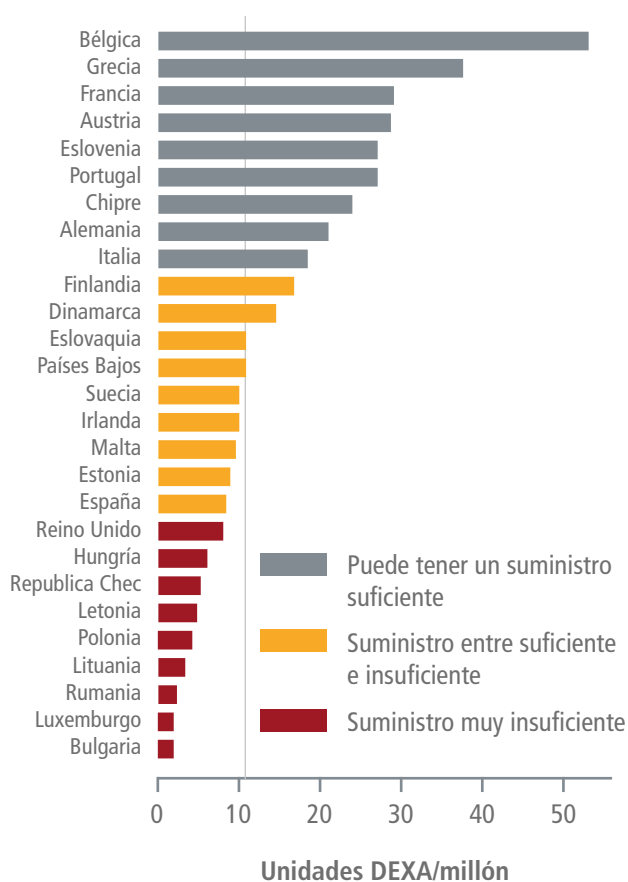


Sin tratamiento quirúrgico apropiado, los pacientes con fractura de cadera invariablemente terminan postrados e imposibilitados de caminar. Esta paciente rusa sufrió una fractura de fémur (cadera) hace varios años. No recibió tratamiento quirúrgico ni de ningún otro tipo. Ahora, aunque hayan pasado varios años, sigue sin poder caminar. Dos veces al día, todos los días, su esposo la lleva en una carretilla hasta el pueblo. De esta manera, ella al menos puede salir de su casa y mantener cierto contacto social.

## Gasto en salud

En 2010, se calculó que el costo de la osteoporosis en la UE, incluyendo las intervenciones farmacológicas, fue de EUR 37.000 millones (USD 40.000 millones) [113]. Dos tercios de este costo se imputaron al tratamiento de fracturas nuevas, la atención a largo plazo representó el 29 % y la prevención farmacológica solo el 5%. Si se excluye el costo de la prevención farmacológica, las fracturas de cadera representaron el 54 % de los costos. Si asumimos un índice AVAC (años de vida ajustados por calidad) valorado al doble del PBI per cápita, el costo total de la osteoporosis en 2010 sería de EUR 98.000 millones (USD 106.000 millones). En 2010, se calculó que la carga económica de fracturas por fragilidad nuevas y previas en Suiza fue de CHF 2000 millones (USD 2000 millones).

**Figura 11a.** Número de escáneres DEXA por millón de habitantes en la Unión Europea [134]



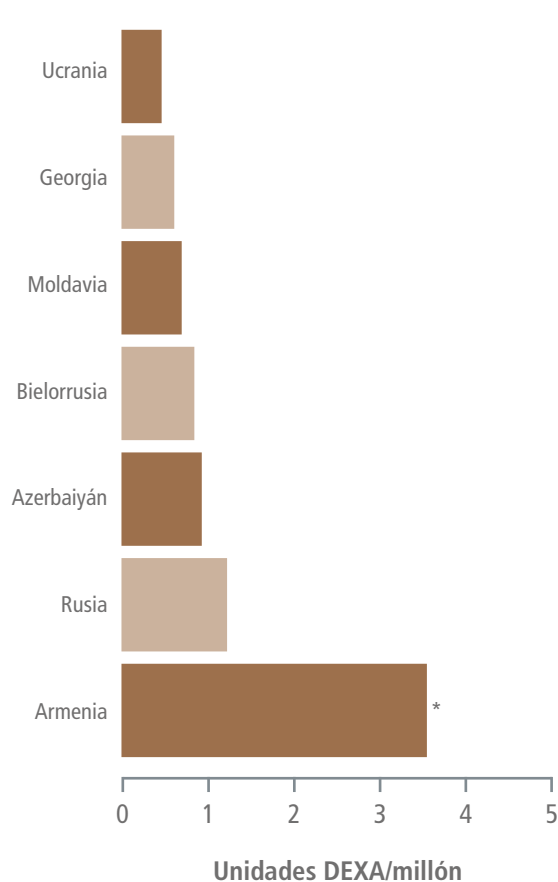
(Reproducido de Arch Osteoporos. 2013;8:144 con la amable autorización de Springer)

No se han estudiado los costos de las fracturas por fragilidad en la Federación de Rusia ni para los sistemas sanitarios de los países de Europa oriental/Asia occidental.

## Acceso y reintegro

La auditoría en la UE de la IOF-EFPIA documentó una variación considerable en cuanto a acceso y reintegros con relación al diagnóstico de la osteoporosis y su tratamiento [113, 133, 134]. Como se ilustra en la Figura 11a, el número de escáneres DEXA por millón de habitantes iba de 53 en Bélgica a 1,2 en Bulgaria. El acceso a las DEXA es considerablemente más bajo en los países de Europa oriental/Asia occidental, como lo ilustra la Figura 11b.

**Figura 11b.** Número de escáneres DEXA por millón de habitantes en Europa oriental/Asia occidental [129]



\*2017



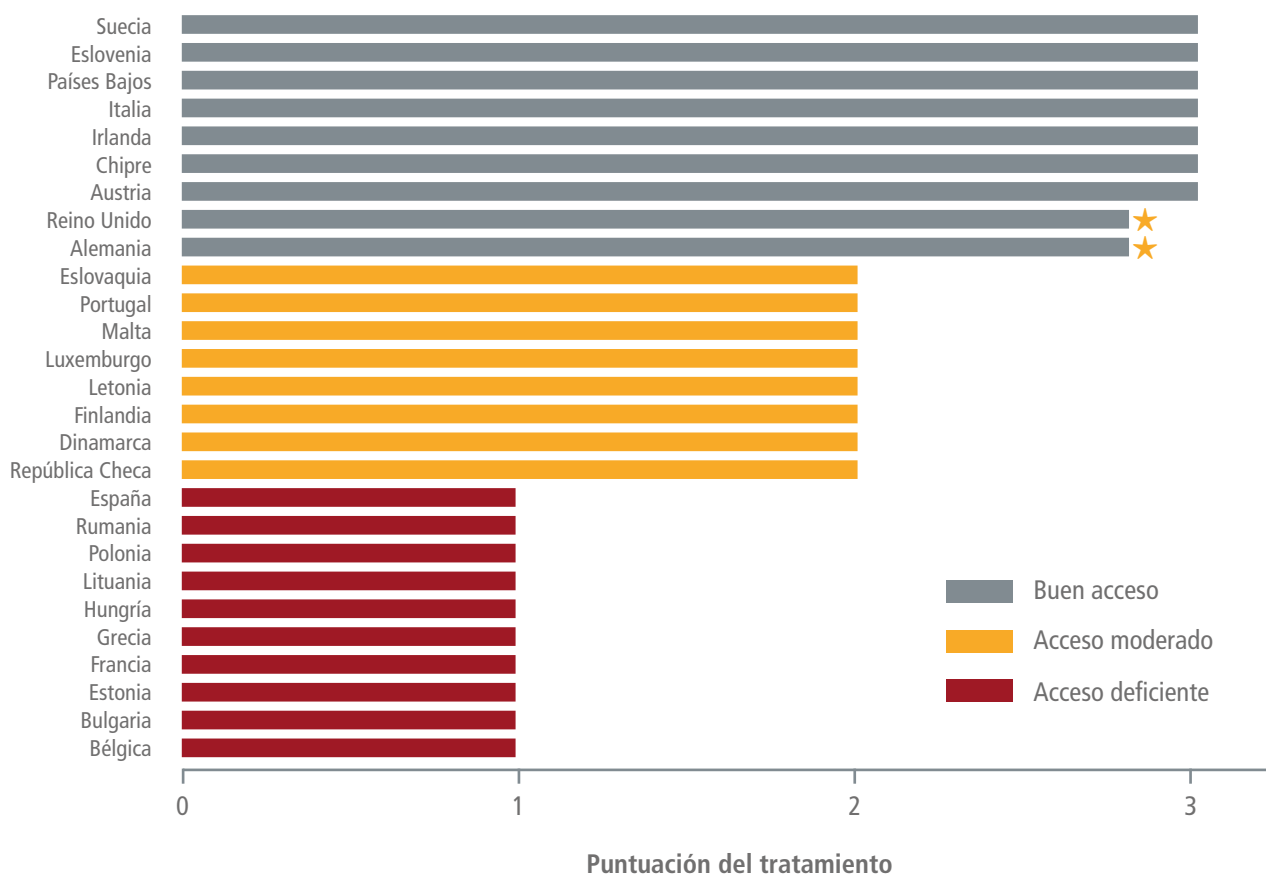
Las Herramientas de Evaluación de Riesgo de Fractura FRAX® específicas por país están disponibles para los siguientes países de Europa [55]: Alemania, Armenia, Austria, Bélgica, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, España, Estonia, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Lituania, Malta, Moldavia, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Bielorrusia, Rumania, Suecia, Suiza y Ucrania.

Con respecto al acceso a los tratamientos para la osteoporosis, la Auditoría en la UE de la IOF-EFPIA observó que la mayoría de las intervenciones fueron reembolsadas en la mayoría de los países [134]. Sin embargo, se observó claramente

una variación significativa en el grado del reintegro, ya que solo 7 estados miembro proporcionaron un reintegro completo. Por cada país, se proporcionó una clasificación general y una puntuación basada en el acceso a las intervenciones médicas, como se ve en la Figura 12.

La Auditoría Regional de Europa Oriental y Asia Central de la IOF indicó que el acceso a los tratamientos para la osteoporosis era extremadamente limitado en toda la región, incluidos los países de Europa oriental y Asia occidental [129].

**Figure 12.** Clasificación y puntuación del acceso a la intervención médica en la Unión Europea [134]



(Reproducido de Arch Osteoporos. 2013;8:144 con la amable autorización de Springer)





Euripedes, de Brasil, perdió 19 cm de estatura debido a unas dolorosas fracturas vertebrales causadas por la osteoporosis. Ahora las actividades cotidianas le resultan más difíciles y, por el dolor, no puede permanecer sentado durante períodos prolongados.

## América Latina

En 2015, el informe de las Naciones Unidas sobre el envejecimiento de la población mundial indicó [117]:

“Se espera, que en los próximos 15 años, el crecimiento más rápido de la cantidad de personas mayores se produzca en América Latina y el Caribe, con un aumento estimado del 71 por ciento en la población 60 años o mayor.”

El informe calculó que, en 2015, en esta región había 71 millones de personas 60 años o más, una cifra que se prevé que ascienda a 200 millones para 2050. Asimismo, la cantidad de personas clasificadas como “los más ancianos” (a saber, 80 años o más) aumentará de 10 millones en 2015 a 45 millones en 2050.

En 2012, la IOF publicó la Auditoría Regional de América Latina con una descripción general de la epidemiología, los costos y el impacto de la osteoporosis en 14 países [142]: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela. A continuación, veremos los hallazgos clave de la Auditoría de la IOF, y de otros estudios recientes disponibles, en relación con la epidemiología, mortalidad, gastos en salud, acceso y reintegros.

### Epidemiología

Los pronósticos indican que el rápido envejecimiento de la población en América Latina en las próximas décadas hará que, para 2050, el 12,5 % de todas las fracturas de cadera se produzcan en esta región [120]. Los cálculos de la incidencia anual de fractura de cadera

en los países más poblados de la región son los siguientes:

- **Argentina:** Se anticipa que la incidencia de 34.000 casos de fractura de cadera en 2009 aumente a 76.000 casos para 2050 [143, 144].
- **Brasil:** Zerbini y col. calcularon que, en 2015, se produjeron 80.640 fracturas de cadera [145]. Se proyecta que el número de casos será de casi 198.000 al año para 2040.
- **Colombia:** Jaller-Raad y col. calcularon que en 2010 se produjeron 7900 fracturas de cadera [146]. Se estima que, para 2035, el número de casos excederá los 22.700 al año.
- **México:** Johansson y col. calcularon que, en 2005, se produjeron más de 29.700 fracturas de cadera [147]. Suponiendo que no haya cambios en la incidencia de fracturas de cadera específica por edad y sexo, se espera que el número de las mismas aumente a casi 156.000 casos para 2050. Si se mantuviera la incidencia específica por edad, el número de fracturas de cadera aumentaría un 46 % adicional hasta casi 227.000 para el año 2050.

### Mortalidad

Los estudios de varios países latinoamericanos han informado tasas elevadas de mortalidad posfractura de cadera en comparación con los países de Europa y América del Norte. En 2000, un estudio realizado en Luján, Argentina, informó una mortalidad intrahospitalaria del 10 % y una mortalidad a 1 año del 33 % [148]. En 2010, Pereira y col. describieron las tasas de mortalidad de personas de 60 años y mayores ingresadas por fractura de cadera a los hospitales de Río de Janeiro, Brasil [149]. El 9 % de los pacientes murió en el hospital y otro 26 % falleció en el primer año posterior al alta. En 2016, la descripción de los resultados de un Programa de Atención Orto geriátrica de un hospital de Colombia fue muy alentadora [150]. La tasa de supervivencia anual aumentó del 80 % al 89 % ( $p = 0,039$ ) 4 años después de la implementación del programa.

## Gasto en salud

Actualmente, los costos de las fracturas por fragilidad son significativos en esta región y se prevé que aumenten sustancialmente en las próximas décadas:

- **Argentina:** En 2009, se estimó que los costos de hospitalización por fracturas vertebrales y de cadera excedieron los USD 190 millones por año [144].
- **Brasil:** En 2014, Moraes y col. analizaron el gasto por osteoporosis y fracturas relacionadas que el Ministerio de Salud efectuaba a través del sistema de salud pública de Brasil [151]. Durante el período 2008-2010, más de 3,2 millones de procedimientos derivaron en un gasto de casi BRL 289 millones (USD 92 millones).
- **Colombia:** La Auditoría de la IOF estimó que el costo hospitalario directo por tratar una fractura de cadera en Colombia era de USD 6457 [142]. En consecuencia, esto sugeriría que en 2010 se gastaron más de USD 51 millones en la atención de fracturas de cadera [146].
- **México:** En 2010, Carlos y col. calcularon que el costo de fracturas por fragilidad en México fue de USD 256 millones [152]. Se estima que estos costos aumenten a USD 305 millones y USD 364 millones en 2015 y 2020, respectivamente.

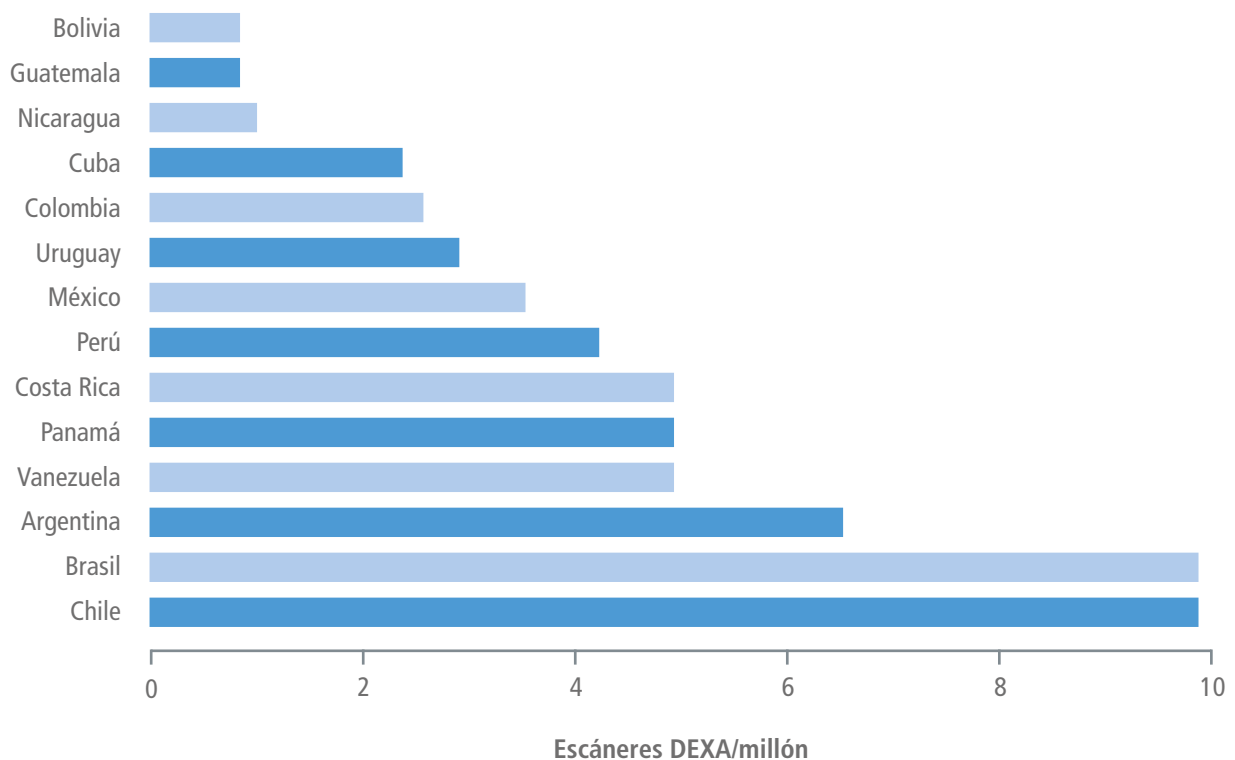
## Acceso y reintegro

La Auditoría de América Latina de la IOF documentó una variación considerable en el acceso y los reintegros para el diagnóstico de la osteoporosis y su tratamiento [142]. Como se ilustra en la Figura 13, el número de escáneres DEXA por millón de habitantes fue de 10 en Brasil y Chile hasta aproximadamente 1 en Bolivia, Guatemala y Nicaragua.

Las Herramientas de Evaluación de Riesgo de Fractura FRAX® específicas por país están disponibles para los siguientes países de América Latina [55]: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México y Venezuela.

Se informó que los tratamientos con bisfosfonato están ampliamente disponibles en toda la región [142]. Sin embargo, se encontró una variabilidad considerable en las políticas de reintegros. También se halló que otros tratamientos para la osteoporosis, como los moduladores selectivos de receptores de estrógeno (MSRE), las formas recombinantes de la hormona paratiroidea (PTH), o la terapia de reemplazo hormonal (TRH), se encontraban disponibles pero a menudo el acceso a ellos era restringido.

**Figura 13.** Número de escáneres DEXA por millón de habitantes en América Latina [142]





Maria-Grazia, de 62 años, desarrolló osteoporosis luego de recibir inyecciones de cortisona para la artritis reumatoide en el transcurso de 10 años. La artritis reumatoide y el tratamiento a largo plazo con glucocorticoides son factores de riesgo importantes para la osteoporosis.





## Oriente Medio y África

En 2011, la IOF publicó la Auditoría Regional de Oriente Medio y África con una descripción general de la epidemiología, los costos y el impacto de la osteoporosis en 17 países [153]: Arabia Saudita, Bahréin, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Irán, Iraq, Jordania, Kenia, Líbano, Marruecos, Palestina, Qatar, Sudáfrica, Siria, Túnez y Turquía. Al momento de su redacción, el 8 %-20 % de la población de esta región tenía más de 50 años, y se prevé que estas cifras asciendan hasta el 25% y 40% para 2020 y 2050, respectivamente. A continuación, veremos los hallazgos clave de la Auditoría de la IOF, y de otros estudios recientes disponibles, en relación con la epidemiología, mortalidad, gastos en salud, acceso y reintegros.

### Epidemiología

Los estudios epidemiológicos son limitados en esta región. Las estimaciones de la incidencia anual de fractura de cadera en dos países de la región es la siguiente:

- **Arabia Saudita:** Los pronósticos indican que la incidencia de más de 7500 casos fractura de cadera en 2013 aumentará a más de 9700 para 2025 [154].
- **Turquía:** En 2009 hubo aproximadamente 24.000 casos de fractura de cadera en Turquía [155]. Suponiendo que no haya cambios en la incidencia de fracturas de cadera específica por edad y sexo, se espera que ese número aumente a casi 64.000 casos para 2035.

### Mortalidad

Las tasas de mortalidad posfractura de cadera en esta región pueden ser más altas que las informadas en las poblaciones occidentales. En 2004, El-Hajj Fuleihan y col. informaron que la mortalidad a 1 año en pacientes libaneses con fractura de cadera era del 33 % [156]. En 2006, un estudio retrospectivo de Arabia Saudita informó una tasa promedio de mortalidad a 2 años del 27 % [157]. En 2008, una serie de casos de Turquía informó una tasa de mortalidad a 3 años del 61 % en mujeres y el 50 % en hombres [158]. Un estudio turco más reciente informó una mortalidad a 3 años del 37 % [159].

## Gasto en salud

En 2010, la Auditoría de la IOF advirtió que la información sobre costos relacionados con la osteoporosis y fracturas por fragilidad era prácticamente inexistente [153]. En Irán, se calculó que los costos directos por fracturas de cadera aumentarían de USD 28 millones en 2010 a USD 250 millones para 2050. En Turquía, estimaciones similares sugirieron que los costos directos por fractura de cadera aumentarían de USD 72 millones en 2010 a USD 205 millones en 2050. Un estudio más reciente de Arabia Saudita calculó que el costo hospitalario general debido a fracturas de cadera, incluidos los costos indirectos durante el primer año, es de SAR 2400 millones (USD 629 millones) [154]. Los pronósticos indican que este costo aumentará a SAR 3900 millones (USD 1000 millones) para 2025

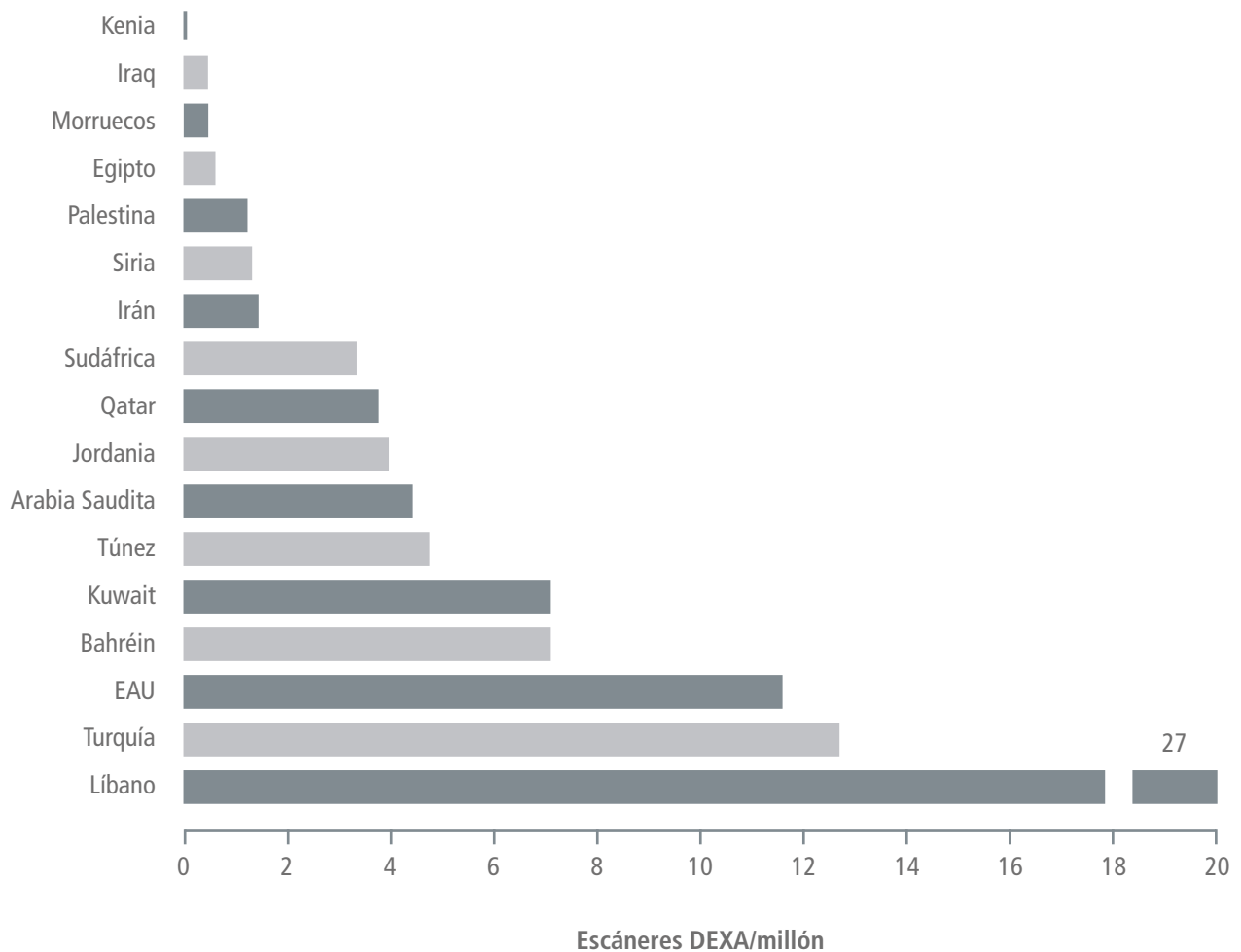
## Acceso y reintegro

La Auditoría de la IOF documentó una variación considerable en cuanto a acceso y reintegros para el diagnóstico de la osteoporosis y su tratamiento [153]. Como se ilustra en la Figura 14, el número de escáneres DEXA por millón de habitantes iba de 27 en el Líbano a ninguno en Kenia.

Las Herramientas de Evaluación de Riesgo de Fractura FRAX® específicas por país están disponibles en los siguientes países de Oriente Medio y África [55]: Abu Dhabi, Irán, Jordania, Kuwait, Líbano, Marruecos, Palestina, Túnez y Turquía.

Los bisfosfonatos, MSRE, TRH y el ranelato de estroncio se encuentran disponibles en la mayoría de los países. No obstante, los reintegros varían del 100 % al 0 %.

**Figure 14.** Number of DEXA scanners per million of population in the Middle East and Africa [153]





## América del Norte

En 2015, el informe de Naciones Unidas sobre el envejecimiento de la población mundial indicó que la proporción de la población norteamericana de 60 años y mayor aumentará un 41 % para 2030 [117]. El informe estimó que, en 2015, 75 millones de personas de esta región tenían 60 años o más, una cifra que se prevé que aumente hasta 123 millones para 2050. Asimismo, la cantidad de personas clasificadas como “los más ancianos” (a saber, 80 años o más) aumentará de 14 millones en 2015 a 37 millones en 2050. A continuación, veremos los hallazgos clave de los estudios de Canadá y Estados Unidos relacionados con la epidemiología, mortalidad, gastos en salud, acceso y reintegros.

### Epidemiología

En 2016, Hopkins y col. describieron la incidencia de fracturas atribuibles a osteoporosis durante el año financiero 2010-2011 en Canadá [160]. Un total de 131.443 fracturas provocaron 64.884 ingresos de pacientes agudos y 983.074 días de hospitalización para pacientes agudos. La proporción de fracturas por tipo fue: cadera (18,1 %), muñeca (20,8 %), vertebral (5,7 %), húmero (6,4 %), otras (41,4 %) y múltiples (7,5 %).

El censo poblacional de EE. UU. de 2010 sugirió que ese año había 99 millones de adultos de 50 años y mayores viviendo en el país. En virtud de estos datos y de las tasas de prevalencia de osteoporosis tomadas de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) 2005-2010, se calculó que unos 10,2 millones de adultos mayores tenían osteoporosis [6]. Otros 43,4 millones de adultos mayores tenían baja masa ósea (es decir, osteopenia). El cálculo más reciente de la incidencia de todas las fracturas relacionadas con osteoporosis ocurridas en EE. UU. se publicó hace una década [112]. El estudio de Burge y col. sugirió que en 2005 se produjeron más de 2 millones de fracturas en estadounidenses de 50 años y mayores. Esto incluyó casi 297.000 fracturas de cadera, 547.000 fracturas vertebrales, 399.000 fracturas de muñeca, 135.000 fracturas de pelvis y 675.000 fracturas de otro tipo. Los pronósticos indican que, para 2025, el número total de fracturas excederá los 3 millones de casos al año. Un estudio más reciente basado en datos de la Encuesta Nacional de Altas Hospitalarias estimó que la incidencia de fracturas de cadera en EE. UU. fue de 258.000 casos en 2010 y se prevé que aumenten a 289.000 casos para 2030 [161].

### Mortalidad

Con el objetivo de mejorar los resultados, en Canadá y otros países se están desarrollando



iniciativas para acelerar las cirugías en pacientes con fractura de cadera. En Manitoba, una iniciativa regional coordinada destinada a mejorar la prontitud de las cirugías de fractura de cadera informó las tasas de mortalidad pre- y posquirúrgica en el hospital y a un año [162]. La tasa cruda de mortalidad intrahospitalaria se redujo del 9,6 % al 6,8 %, mientras que la tasa cruda de mortalidad a 1 año no mostró una diferencia significativa entre los grupos (pre: 25,7 % y post: 24 %,  $p=0,12$ ). Otro estudio evaluó el exceso de mortalidad asociado con una segunda fractura de cadera en Columbia Británica, y el riesgo de muerte fue el 55 % más alto en pacientes que sufrieron una segunda fractura de cadera comparado con quienes no la sufrieron [163]. Este estudio destacó la necesidad de contar con programas efectivos de prevención secundaria luego de una fractura de cadera.

En 2009, Brauer y col. examinaron las tendencias de incidencia y mortalidad por fractura de cadera durante el período 1985-2005 en la población de EE. UU. con cobertura Medicare [164]. La mortalidad a treinta días en mujeres disminuyó un 11,9 % durante todo el transcurso del estudio, del 5,9 % al 5,2 %. La mortalidad ajustada a 360 días disminuyó un 8,8 %, del 24,0 % en 1986 al 21,9 % en 2004. Un estudio más reciente evaluó la mortalidad en mujeres posmenopáusicas que sufrieron fracturas de cadera en el período 2000-2010 y que recibieron tratamiento en un sistema integrado de atención médica [165]. La tasa cruda de mortalidad por todas las causas fue del 6,3 % y del 22,8 % a 1 mes y 12 meses, respectivamente. La probabilidad ajustada de muerte en 2010, en comparación con la de 2004, fue un 27 % y un 30 % más baja a los 6 meses y a 1 año, respectivamente. En 2016, un estudio de California informó hallazgos similares [166].

### Gasto en salud

El cálculo más reciente del impacto económico de la osteoporosis en Canadá brinda información del año financiero 2010-2011 [160]. El costo total de CAD 4600 millones (USD 3500 millones) incluyó CAD 1500 millones (USD 1100 millones) para costos de atención aguda y CAD 1000 millones (USD 800 millones) para costos de atención a largo plazo.

En 2005, Burge y col. calcularon que el costo anual de los 2 millones de casos de fractura por fragilidad fue de USD 17.000 millones [112]. Las estimaciones indican que esto aumentará a USD 25.000 millones para 2025. En 2016, Singer y col. analizaron los datos de la Muestra Nacional de Pacientes Hospitalizados de EE. UU. durante el período 2000-2011 [167].

El costo poblacional anual total relacionado con

las instalaciones resultante de la hospitalización de pacientes con fracturas osteoporóticas fue de USD 5100 millones. Otro estudio calculó el impacto de los costos de una segunda fractura para el sistema de salud estadounidense [168]. A nivel nacional, esto significó USD 834 millones anuales para pacientes con seguros comerciales y USD 1100 millones para pacientes asegurados por Medicare. Este estudio resaltó claramente la necesidad de la implementación generalizada de unidades de coordinación de fracturas.

### Acceso y reintegro

No se encuentra documentada la cantidad actual de escáneres DEXA en Canadá o Estados Unidos. En 2005 se calculaba que había 16,3 y 35,8 escáneres DEXA por millón de habitantes en Canadá y Estados Unidos, respectivamente [169]. Las Herramientas de Evaluación de Riesgo de Fractura FRAX® específicas por país están disponibles para Canadá y Estados Unidos.

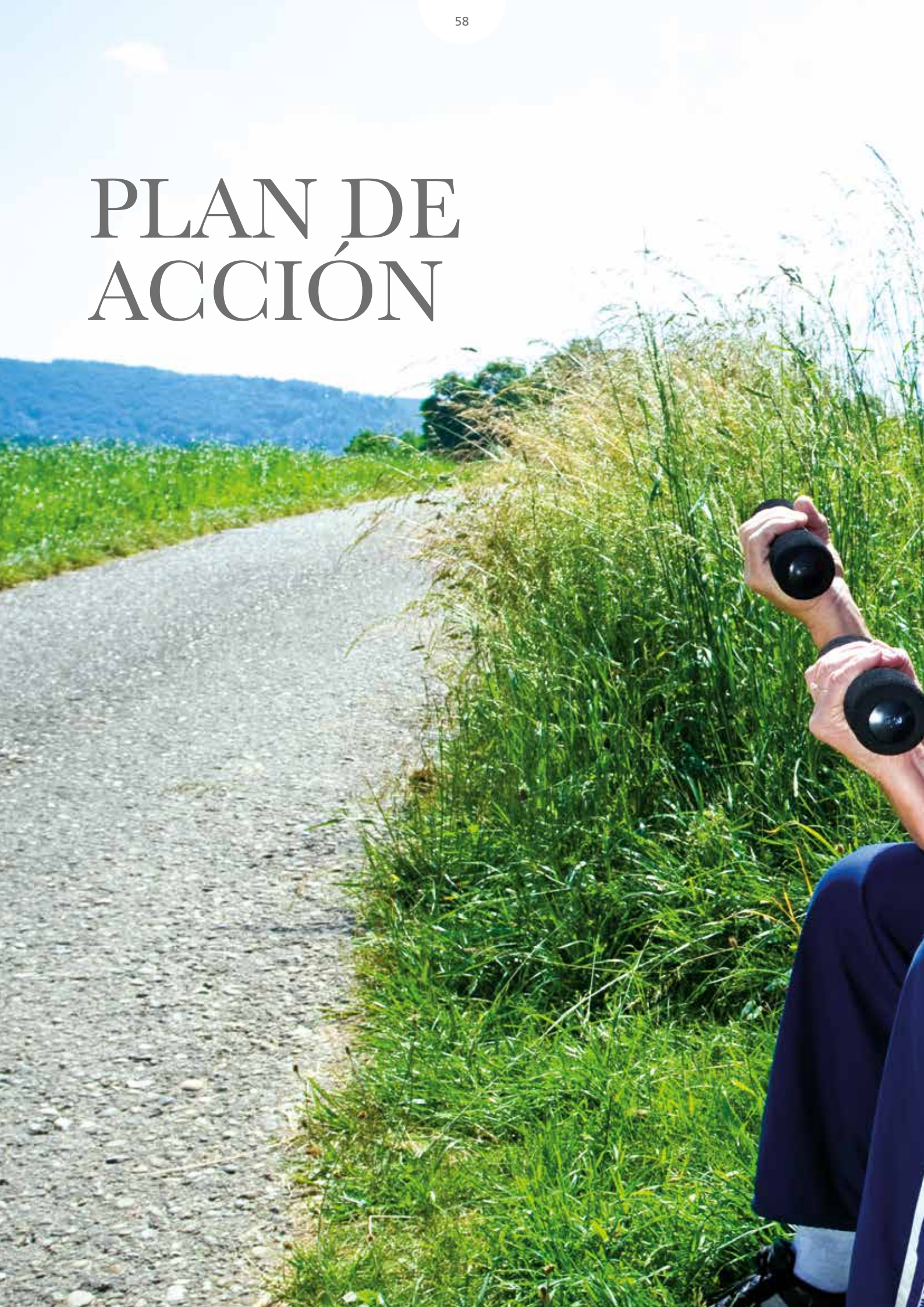
En Canadá no hay un único sistema nacional de salud. La atención médica recae bajo la jurisdicción independiente de cada una de sus 10 provincias y 3 territorios. En todas las provincias canadienses, existen reintegros para muchos de los bisfosfonatos orales para las personas mayores en quienes está indicado dicho tratamiento. Sin embargo, la cobertura de otros medicamentos para la osteoporosis, como denosumab y ácido zoledrónico, varía bastante según la provincia/territorio.

En los EE. UU., los reintegros para detección, tratamiento y otras intervenciones de salud ósea varían muchísimo según el plan médico de cada paciente. En 2007, Medicare dio inicio a una serie de recortes en los reintegros para los servicios de DEXA realizados fuera de instalaciones designadas. Para 2010, los pagos por estos servicios se habían reducido en más del 60 %, comparados con los niveles de 2006. Los análisis demostraron que, en comparación con el período de 2 años previo a los recortes de reintegros, tanto la cantidad de absorciometrías duales de rayos X como las recetas de fármacos para la osteoporosis aprobados por la FDA habían disminuido en el período de 2 años posterior a los recortes [170].

Para abordar estas brechas, en mayo de 2017, la Alianza Nacional para la Salud Ósea (NBHA) de EE. UU. organizó una “cumbre de pagadores” del ámbito de la salud ósea con los principales pagadores para solicitarles sus comentarios sobre la evidencia científica y clínica necesaria para que se reconsideraran estas decisiones de cobertura y reintegros. Estas opiniones se utilizarán como fuente de información para preparar un informe basado en evidencias que se ocupará de la relación costo-eficacia de estas intervenciones para reducir el riesgo de fracturas futuras.



# PLAN DE ACCIÓN







## PLAN DE ACCIÓN

Al momento de redactar este Compendio, la población mundial se estaba acercando a los 7400 millones de personas [171]. En 2015, el informe de las Naciones Unidas sobre Envejecimiento de la Población Mundial resaltó el cambio sin precedentes en la estructura etaria de nuestra civilización que se desplegará este siglo [117]:



**“Las estimaciones indican que, en el mundo, la cantidad de personas de 60 años o más crecerá un 56 por ciento entre 2015 y 2030, pasando de 901 millones a 1400 millones; asimismo, para 2050, la población global de personas mayores habrá aumentado más de dos veces su tamaño en 2015, llegando a casi 2100 millones.”**



Teniendo en cuenta la influencia fundamental que este cambio demográfico tendrá en la prevalencia de la osteoporosis —y de las fracturas por fragilidad que esta ocasiona— es imperativo que todas las naciones formulen e implementen una estrategia para mejorar la salud ósea de sus poblaciones.

Durante el último año, la IOF desarrolló dos iniciativas clave para apoyar a los responsables de políticas públicas nacionales, representantes gubernamentales, profesionales de atención médica y sus organizaciones, sociedades nacionales de osteoporosis y la industria de la salud en pos de mejorar la salud ósea de las poblaciones a las que prestan servicio:

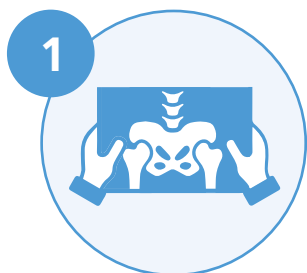
- La Carta global del paciente de la IOF.
- El Marco global para lograr mejoras de la IOF.

A continuación se brindan detalles de estas iniciativas potencialmente transformadoras.

Lanzada en 2017, la Carta global del paciente de la IOF articula los derechos y responsabilidades de todos los principales interesados para garantizar que el paciente adecuado reciba el tratamiento adecuado en el momento adecuado [77]:

# Carta Global del Paciente de la IOF

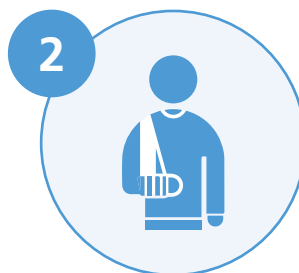
A través de esta Carta, como paciente o familiar de un paciente, exige los derechos a:



1

## DIAGNÓSTICO:

Evaluación oportuna y precisa del riesgo de fracturas y caídas de osteoporosis.



2

## ATENCIÓN DE LOS PACIENTES:

Acceso a opciones de intervención efectivas (tratamiento, cambios en el estilo de vida) y a una revisión regular del tratamiento farmacológico por parte de profesionales médicos apropiados.



3

## VOZ DEL PACIENTE:

Participación y poder de elección en un plan de gestión a largo plazo con metas definidas.



4

## APOYO:

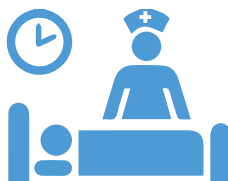
Atención y apoyo de la sociedad y los proveedores de atención médica para garantizar una vida activa e independiente.

Ayuda a impulsar las mejoras y demuestra tu apoyo:



### PACIENTES:

Habla con tu médico para determinar tu riesgo y toma medidas tendientes al cambio.



### PROFESIONALES DE ATENCIÓN MÉDICA:

Protege la salud ósea de la comunidad a través de evaluaciones y tratamientos apropiados.



### RESPONSABLES DE POLÍTICAS PÚBLICAS, AUTORIDADES SANITARIAS Y GOBIERNOS NACIONALES:

Apoyen el establecimiento de modelos de atención coordinados (Unidades de coordinación de fracturas) para ayudar a reducir la carga humana y socioeconómica global de las fracturas por fragilidad.

Demuestra tu compromiso firmando la Carta Global del Paciente de la IOF. Tu firma ayudará a elevar el perfil de esta enfermedad silenciosa y a convertir la prevención de fracturas en una prioridad de salud global.

Visita <https://www.iofbonehealth.org/iof-global-patient-charter> ahora mismo.







## Marco global para lograr mejoras de la IOF

El Informe del Día Mundial de la Osteoporosis 2016 proporcionó un nuevo Marco global para lograr mejoras con el fin de dar recursos a los responsables de políticas públicas nacionales, líderes de las profesiones relacionadas con la salud y sociedades nacionales de osteoporosis para que puedan brindar una gestión óptima de la salud ósea para todos [18, 73].

El Informe identificó 10 brechas clave relacionadas con la prestación de una atención óptima para todos y propuso soluciones basadas en evidencias para zanjear esas brechas:

### Identificación y gestión de casos:

**Brecha 1:** Prevención secundaria de fracturas

**Brecha 2:** Osteoporosis inducida por medicamentos

**Brecha 3:** Enfermedades asociadas a la osteoporosis

**Brecha 4:** Prevención primaria de fracturas para personas con alto riesgo de fracturas

### Concientización pública:

**Brecha 5:** La importancia de cumplir el tratamiento

**Brecha 6:** Concientización pública sobre la osteoporosis y el riesgo de fracturas

**Brecha 7:** Concientización pública sobre los beneficios y riesgos del tratamiento de la osteoporosis

### Problemas relacionados con el gobierno y el sistema de salud:

**Brecha 8:** Acceso y reintegro para la evaluación y el tratamiento de la osteoporosis

**Brecha 9:** Priorización de la prevención de fracturas por fragilidad en las políticas nacionales

### Falta de datos:

**Brecha 10:** El impacto de la osteoporosis en el mundo en vías de desarrollo

## Acciones prioritarias

El Compendio de Osteoporosis de la IOF, que se actualiza periódicamente, brinda la oportunidad de revisión constante de los componentes del Marco global, así como una plataforma para

documentar los avances de su implementación. Durante el período 2017-2020, la IOF recomienda que todas las partes interesadas prioricen las siguientes acciones en sus jurisdicciones.

### Prevención secundaria de fracturas

La mayoría de las personas que sufren fracturas por fragilidad no son evaluadas ni tratadas para la osteoporosis [18]. Esta brecha en la atención global ha persistido a pesar de la publicación de numerosas guías clínicas en muchos países, las cuales abogan por la prevención secundaria de fracturas.

Se requieren modelos efectivos de atención para implementar de manera confiable las recomendaciones realizadas en las guías clínicas. Como se describió anteriormente en este Compendio, los Servicios de ortogeriatría (SOG) y las Unidades de coordinación de

fracturas (UCF) han demostrado repetidas veces que proporcionan las mejores prácticas con una muy buena relación costo-eficacia y una reducción de la mortalidad. Estos modelos de atención fueron respaldados por los gobiernos y las organizaciones profesionales de atención médica en un número creciente de países, entre ellos Australia, Canadá, Estados Unidos, Nueva Zelanda, el Reino Unido, Singapur y Suecia [67]. El programa Capture the Fracture® de la IOF brinda un conjunto integral de recursos para apoyar el desarrollo de nuevas UCF y la optimización de las UCF existentes [68, 69, 172].



#### PRIORIDAD 1:

Los responsables de políticas públicas, las organizaciones profesionales de la salud y las sociedades nacionales de osteoporosis deben colaborar para proporcionar Servicios de ortogeriatría y Unidades de coordinación de fracturas para todas las personas mayores que sufran fracturas por fragilidad en sus jurisdicciones.

### Osteoporosis inducida por medicamentos

Si bien existe una gama de tratamientos para prevenir la osteoporosis inducida por medicamentos, a menudo los pacientes no reciben atención basada en directrices, tal como se ha informado con varias clases de fármacos utilizados habitualmente:

- Glucocorticoides: una revisión sistemática evaluó la proporción de pacientes bajo tratamiento crónico con glucocorticoides (GC) orales que recibieron tratamientos de manejo de la osteoporosis en los estudios publicados entre 1999 y 2013 [173]. Menos del 40% de los usuarios de GC se sometieron a análisis de DMO o recibieron tratamiento para la osteoporosis en más del 80 % de los estudios. Esto es desalentador porque en

muchos países se encuentran disponibles las directrices clínicas para la prevención y el tratamiento de la osteoporosis inducida por GC [174].

- Tratamiento de deprivación androgénica:
- Aproximadamente un tercio de los pacientes con cáncer de próstata reciben tratamiento de deprivación androgénica (TDA). La información del Registro de Cáncer de Texas se vinculó con la base de datos de Medicare para establecer qué proporción de hombres con diagnóstico de cáncer de próstata se sometieron a pruebas de DMO o recibieron tratamiento para la osteoporosis [175]. Menos de una décima parte de estos hombres se



realizaron una prueba de DMO en los 6 meses posteriores a comenzar el TDA, y entre aquellos incluidos en el esquema de la parte D de Medicare, solo el 5,6 % recibieron fármacos conservadores de hueso cuando comenzaron a recibir TDA. Se han publicado muchas directrices sobre la prevención y el tratamiento de la osteoporosis inducida por TDA, como las realizadas por el Grupo de trabajo sobre enfermedades óseas inducidas por cáncer del Comité de Asesores Científicos (CSA) de la IOF [176].

- Inhibidores de la aromatasa: los inhibidores de la aromatasa (IA) son

considerados el estándar de oro en el tratamiento adyuvante para mujeres posmenopáusicas con cáncer de mama con receptores hormonales positivos. Un estudio realizado en Seattle, Estados Unidos, informó que menos de la mitad de las mujeres se sometieron a análisis de DMO en los 14 meses posteriores al uso continuo de IA durante al menos 9 meses [177]. Con respecto a los GC y el TDA, existen muchas directrices que informan las mejores prácticas para la gestión de la osteoporosis en usuarios de IA, como las publicadas por la Sociedad Europea de Aspectos Clínicos y Económicos de la Osteoporosis (ESCEO) en 2012 [23].



### PRIORIDAD 2:

En los casos en que se hayan autorizado tratamientos para prevenir la osteoporosis inducida por medicamentos y se hayan publicado directrices para informar las mejores prácticas clínicas, el manejo de la osteoporosis debe convertirse en una consideración de uso común para los clínicos que receten medicamentos que tengan como efecto secundario la pérdida de hueso.

## Prevención primaria de fracturas

La aparición de calculadoras del riesgo absoluto de fracturas, como FRAX®, les brindan a las personas y sus médicos una herramienta en línea de fácil acceso para estimar el riesgo de fractura. Las personas pueden visitar el sitio <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/> para tener

acceso a su propia estimación de riesgo. El uso de FRAX® combinado con el acceso a un DEXA les brinda a los proveedores de atención primaria la oportunidad de estratificar el riesgo de fracturas en la población que atienden.



### PRIORIDAD 3:

Las sociedades nacionales de osteoporosis deben incorporar mensajes relacionados con la autoevaluación del riesgo de fractura con FRAX® en las actividades de concientización pública y en las iniciativas educativas, tal como se recomienda en la Prioridad 6. Las sociedades nacionales de osteoporosis deben colaborar con las organizaciones profesionales de profesionales de la salud que nuclean a proveedores de atención primaria (PAP) para fomentar en forma conjunta que estos últimos realicen la evaluación del riesgo de fractura de manera rutinaria al atender a pacientes de 50 años y mayores.



## Nutrición y actividad física

La nutrición ejerce un efecto profundo en la salud ósea a lo largo de toda la vida. Los objetivos principales para las poblaciones específicas son:

- **Embarazadas:** estar bien alimentadas para sobrellevar el desarrollo del feto en el útero.
- **Niños y adolescentes:** alcanzar la masa ósea máxima según su potencial genético a través de una dieta nutritiva con una ingesta adecuada de calcio y actividad física regular.
- **Adultos:** evitar la pérdida prematura de hueso a través de una dieta nutritiva con una ingesta adecuada de calcio, el mantenimiento de un peso corporal saludable y la participación periódica en una actividad en la que se levante peso.
- **Ancianos:** evitar la desnutrición garantizando una ingesta adecuada de calcio, vitamina D y proteínas, y participar periódicamente en una actividad en la que se levante peso.



### PRIORIDAD 4:

Se necesitan iniciativas específicas que combinen nutrición y actividad física para grupos etarios particulares:

**Embarazadas:** las sociedades nacionales de osteoporosis deben colaborar con las organizaciones nacionales de obstetricia para asesorar a los gobiernos en materia de optimización de la salud ósea de madres y lactantes.

**Niños y adolescentes:** las sociedades nacionales de osteoporosis deben colaborar con los Ministerios de Educación del gobierno, las organizaciones nacionales de docentes, las fundaciones/consejos nacionales de nutrición, las organizaciones nacionales de dietólogos/nutricionistas, los Ministerios de Deporte y Recreación del gobierno, los consejos nacionales de deporte, y empresas y proveedores pertinentes del sector privado para educar a los niños y adolescentes con el fin de que alcancen la masa ósea máxima según su potencial genético.

**Adultos y adultos mayores:** las sociedades nacionales de osteoporosis deben colaborar con las Secretarías de la Tercera Edad de los Ministerios del gobierno, fundaciones/consejos nacionales de nutrición, organizaciones nacionales de dietólogos/nutricionistas, organizaciones no gubernamentales dedicadas al bienestar de los adultos mayores, Ministerios de Deporte y Recreación del gobierno, consejos nacionales de deportes, y empresas y proveedores pertinentes del sector privado para informar a los adultos sobre sus necesidades nutricionales y de actividad física para mantener un esqueleto sano, evitar la pérdida ósea prematura y evitar la nutrición deficiente en los adultos mayores.

## Educación para profesionales de la salud

Las brechas generalizadas y persistentes en la atención de las personas que tienen alto riesgo de sufrir fracturas por fragilidad sugieren que se necesita un nuevo abordaje en la educación sobre osteoporosis que reciben los profesionales médicos. La osteoporosis es una afección muy habitual y, por ende, la mayoría de los proveedores de atención médica necesitan ser capaces de identificar de manera confiable a los individuos de alto riesgo y comprender su propia función clínica y su responsabilidad para que sus pacientes alcancen resultados óptimos. Los siguientes profesionales médicos deben ser el objetivo principal de las actividades de capacitación profesional:

- **Especialistas encargados de la osteoporosis:** ya sea endocrinólogo, reumatólogo, gerontólogo, cirujano ortopédico u otro especialista, el profesional que asuma el rol de “especialista encargado de la osteoporosis” en su institución es fundamental para el éxito de las iniciativas de mejora de la calidad. En los casos en que no se cuente con servicios de prevención secundaria de fracturas, se debe apuntar a estos profesionales para que participen en programas educativos a fin de que impulsen la adopción generalizada de los SOG y UCF. Dicha capacitación podría realizarse mediante encuentros presenciales organizados por los Centros de Excelencia existentes, mediante interacciones virtuales por medio de seminarios en línea y otros programas basados en internet, o una combinación de ambos abordajes.
- **Cirujanos ortopédicos:** El éxito de los SOG y UCF depende en gran medida de que los cirujanos ortopédicos apoyen ambos modelos de servicio. En consecuencia, se necesita un esfuerzo global importante para compartir la experiencia de SOG y UCF exitosos con todos los cirujanos ortopédicos que ejerzan y sus alumnos. En los países donde se implementaron abordajes nacionales y sistemáticos para la atención y prevención de fracturas por fragilidad, los cirujanos ortopédicos —y sus organizaciones profesionales— jugaron un papel fundamental en la elaboración de directrices clínicas, normas de atención, registros de fracturas e iniciativas de capacitación de la fuerza de trabajo. En este sentido, las asociaciones ortopédicas nacionales deberían compartir sus mejores prácticas para acelerar el desarrollo de programas nacionales efectivos de educación profesional para cirujanos ortopédicos de todo el mundo.
- **Proveedores de atención primaria:** la osteoporosis es una afección crónica que requiere elaborar y cumplir un plan de atención a largo plazo. Así como los proveedores de atención primaria (PAP) jugaron un papel clave en la gestión a largo plazo de pacientes con enfermedad cardiovascular, los PAP también son fundamentales para prestar atención eficiente en el largo plazo a las personas que viven con osteoporosis. Las sociedades nacionales de osteoporosis y las organizaciones nacionales de atención primaria deben colaborar para desarrollar programas educativos que les permitan a los PAP auditar la población que atienden para identificar a los pacientes de alto riesgo, conocer las posibilidades de derivación local para la evaluación diagnóstica y confiar en la atención basada en directrices de iniciación. Estas iniciativas educativas deben estar sustentadas en guías prácticas y sencillas y en un máximo aprovechamiento de la tecnología de la información con el fin de minimizar la carga horaria que requieren los PAP para brindar la mejor atención clínica.



### PRIORIDAD 5:

Las sociedades nacionales de osteoporosis y las organizaciones profesionales de la salud deben colaborar para desarrollar y fomentar la participación generalizada en programas nacionales de educación profesional diseñados para 3 públicos diferenciados: especialistas encargados de la osteoporosis, cirujanos ortopédicos y proveedores de atención primaria.

## Concientización pública y educación

El Informe del Día Mundial de la Osteoporosis 2016 identificó tres brechas principales en la concientización pública con respecto a la osteoporosis [18, 73]:

- Brecha 5: la importancia de cumplir el tratamiento
- Brecha 6: la concientización pública en referencia a la osteoporosis y el riesgo de fracturas
- Brecha 7: la concientización pública acerca de los beneficios y los riesgos del tratamiento de la osteoporosis



### PRIORIDAD 6:

Las sociedades nacionales de osteoporosis, las organizaciones profesionales de la salud, los responsables de políticas públicas y los reguladores deben colaborar para desarrollar campañas de concientización pública de alto impacto que animen a los consumidores a hacerse responsables de su salud ósea.

## Mejora del acceso y del reintegro para el diagnóstico y el tratamiento

El presente Compendio ha documentado una variación considerable en cuanto al acceso y reintegro de las mediciones de DMO y los tratamientos de la osteoporosis en distintos lugares del mundo. A la luz del creciente impacto de la osteoporosis sobre nuestros mayores, sus familias y cuidadores, y las economías nacionales, la situación actual es insostenible en muchos

países. La Evaluación de Tecnologías de Salud (ETS) es una herramienta importante para ayudar a los responsables de políticas públicas a asignar los recursos de salud de forma eficiente. La ETS se está usando cada vez más como base informativa para el desarrollo de políticas relacionadas con la gestión de la osteoporosis para prevenir fracturas por fragilidad [178].



### PRIORIDAD 7:

La osteoporosis debe designarse como una prioridad nacional de salud en todos los países y debe contar con recursos humanos y financieros acordes que garanticen la aplicación de las mejores prácticas para todos los individuos que padecen esta enfermedad. En los países en que se desconoce el impacto actual de la enfermedad, deben realizarse estudios epidemiológicos de manera urgente.

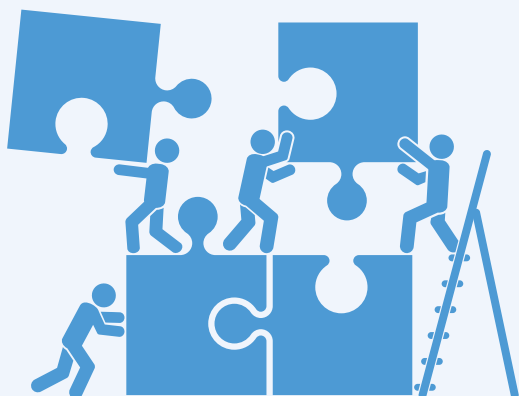


## Conformación de alianzas nacionales para la prevención de caídas y fracturas

En los últimos años, un número creciente de países ha presenciado la conformación de alianzas nacionales enfocadas en la elaboración e implementación de abordajes sistemáticos para la prevención de caídas y fracturas por fragilidad. Estas alianzas nacionales han estado conformadas por sociedades nacionales de osteoporosis y otras organizaciones no gubernamentales pertinentes, responsables de políticas públicas y organizaciones profesionales de la salud, y algunas incluyen empresas del sector privado. Las alianzas combinan el conocimiento especializado, los recursos y el deseo de mejorar los resultados en quienes han sufrido caídas y fracturas por

fragilidad. Entre los ejemplos de varios países, encontramos:

- **Australia:** la SOS Fracture Alliance [179].
- **Nueva Zelandia:** la alianza Live Stronger for Longer [180].
- **Reino Unido:** la Falls and Fracture Alliance [181].
- **Estados Unidos:** la National Bone Health Alliance [182].



### PRIORIDAD 8:

En los países en los que no existe una alianza nacional, las sociedades nacionales de osteoporosis deben iniciar un diálogo con otras organizaciones no gubernamentales pertinentes, responsables de políticas públicas, organizaciones profesionales de la salud y empresas del sector privado para proponer la formación de una alianza nacional para la prevención de caídas y fracturas basada en modelos exitosos de otros lugares. La conformación de una alianza nacional podría facilitar el logro de las Prioridades 1-7.

# REFERENCIAS

1. Cooper C, Dawson-Hughes B, Gordon CM, Rizzoli R (2015) Healthy nutrition, healthy bones: How nutritional factors affect musculoskeletal health throughout life. In Jagait CK, Misteli L (eds) World Osteoporosis Day Thematic Report. International Osteoporosis Foundation, Nyon.
2. International Osteoporosis Foundation (2017) Introduction to Bone Biology: All About our Bones <https://www.iofbonehealth.org/introduction-bone-biology-all-about-our-bones> Accessed 14 February 2017
3. Hightower L (2000) Osteoporosis: pediatric disease with geriatric consequences. *Orthop Nurs* 19:59-62
4. Hernandez CJ, Beaupre GS, Carter DR (2003) A theoretical analysis of the relative influences of peak BMD, age-related bone loss and menopause on the development of osteoporosis. *Osteoporos Int* 14:843-847
5. WHO Study Group on Assessment of Fracture Risk and its Application to Screening for Postmenopausal Osteoporosis (1994) Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: Report of a WHO Study Group. WHO Technical Report Series No 843. World Health Organization, Geneva.
6. Wright NC, Looker AC, Saag KG, Curtis JR, Delzell ES, Randall S, Dawson-Hughes B (2014) The recent prevalence of osteoporosis and low bone mass in the United States based on bone mineral density at the femoral neck or lumbar spine. *J Bone Miner Res* 29:2520-2526
7. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA, 3rd, Berger M (2000) Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res* 15:721-739
8. Kanis JA, Johnell O, De Laet C, et al. (2004) A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone* 35:375-382
9. Akesson K, Mitchell PJ (2012) Capture the Fracture: A global campaign to break the fragility fracture cycle. In Stenmark J, Misteli L (eds) World Osteoporosis Day Thematic Report. International Osteoporosis Foundation, Nyon.
10. Sambrook P, Cooper C (2006) Osteoporosis. *Lancet* 367:2010-2018
11. De Laet C, Kanis JA, Oden A, et al. (2005) Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 16:1330-1338
12. Kanis JA, Johansson H, Oden A, et al. (2004) A family history of fracture and fracture risk: a meta-analysis. *Bone* 35:1029-1037
13. Close JC, Lord SL, Menz HB, Sherrington C (2005) What is the role of falls? *Best Pract Res Clin Rheumatol* 19:913-935
14. Sullivan SD, Lehman A, Nathan NK, Thomson CA, Howard BV (2016) Age of menopause and fracture risk in postmenopausal women randomized to calcium + vitamin D, hormone therapy, or the combination: results from the Women's Health Initiative Clinical Trials. *Menopause*
15. Melton LJ, 3rd, Achenbach SJ, Gebhart JB, Babalola EO, Atkinson EJ, Bharucha AE (2007) Influence of hysterectomy on long-term fracture risk. *Fertil Steril* 88:156-162
16. Kanis JA, Johansson H, Johnell O, Oden A, De Laet C, Eisman JA, Pols H, Tenenhouse A (2005) Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int* 16:737-742
17. Kanis JA, Johnell O, Oden A, et al. (2005) Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 16:155-162
18. Harvey NC, McCloskey EV, Mitchell PJ, Dawson-Hughes B, Pierroz DD, Reginster JY, Rizzoli R, Cooper C, Kanis JA (2017) Mind the (treatment) gap: a global perspective on current and future strategies for prevention of fragility fractures. *Osteoporos Int* 28:1507-1529
19. Panday K, Gona A, Humphrey MB (2014) Medication-induced osteoporosis: screening and treatment strategies. *Ther Adv Musculoskelet Dis* 6:185-202
20. Bienz M, Saad F (2015) Androgen-deprivation therapy and bone loss in prostate cancer patients: a clinical review. *Bonekey Rep* 4:716
21. Tufano A, Coppola A, Contaldi P, Franchini M, Minno GD (2015) Oral anticoagulant drugs and the risk of osteoporosis: new anticoagulants better than old? *Semin Thromb Hemost* 41:382-388
22. Beerhorst K, van der Kruijs SJ, Verschuure P, Tan IY, Aldenkamp AP (2013) Bone disease during chronic antiepileptic drug therapy: general versus specific risk factors. *J Neurol Sci* 331:19-25
23. Rizzoli R, Body JJ, DeCensi A, Reginster JY, Piscitelli P, Brandi ML, European Society for C, Economical aspects of O, Osteoarthritis (2012) Guidance for the prevention of bone loss and fractures in postmenopausal women treated with aromatase inhibitors for breast cancer: an ESCEO position paper. *Osteoporos Int* 23:2567-2576
24. Lan GB, Xie XB, Peng LK, Liu L, Song L, Dai HL (2015) Current Status of Research on Osteoporosis after Solid Organ Transplantation: Pathogenesis and Management. *Biomed Res Int* 2015:413169
25. Whittier X, Saag KG (2016) Glucocorticoid-induced Osteoporosis. *Rheum Dis Clin North Am* 42:177-189, x
26. Lopez LM, Grimes DA, Schulz KF, Curtis KM, Chen M (2014) Steroidal contraceptives: effect on bone fractures in women. *Cochrane Database Syst Rev* CD006033
27. Lau AN, Tomizza M, Wong-Pack M, Papaioannou A, Adachi JD (2015) The relationship between long-term proton pump inhibitor therapy and skeletal frailty. *Endocrine* 49:606-610
28. Rizzoli R, Cooper C, Reginster JY, et al. (2012) Antidepressant medications and osteoporosis. *Bone* 51:606-613
29. Palermo A, D'Onofrio L, Eastell R, Schwartz AV, Pozzilli P, Napoli N (2015) Oral anti-diabetic drugs and fracture risk, cut to the bone: safe or dangerous? A narrative review. *Osteoporos Int* 26:2073-2089
30. Kamycheva E, Goto T, Camargo CA, Jr. (2016) Celiac disease is associated with reduced bone mineral density and increased FRAX scores in the US National Health and Nutrition Examination Survey. *Osteoporos Int*
31. Elliott MJ, James MT, Quinn RR, et al. (2013) Estimated GFR and fracture risk: a population-based study. *Clin J Am Soc Nephrol* 8:1367-1376
32. Ensrud KE, Lui LY, Taylor BC, et al. (2007) Renal function and risk of hip and vertebral fractures in older women. *Arch Intern Med* 167:133-139
33. Lee PH, Kok VC, Chou PL, Ku MC, Chen YC, Horng JT (2016) Risk and clinical predictors of osteoporotic fracture in East Asian patients with chronic obstructive pulmonary disease: a population-based cohort study. *PeerJ* 4:e2634
34. Baker NL, Cook MN, Arrighi HM, Bullock R (2011) Hip fracture risk and subsequent mortality among Alzheimer's disease patients in the United Kingdom, 1988-2007. *Age Ageing* 40:49-54
35. Janghorbani M, Van Dam RM, Willett WC, Hu FB (2007) Systematic review of type 1 and type 2 diabetes mellitus and risk of fracture. *Am J Epidemiol* 166:495-505
36. Araujo AB, O'Donnell AB, Brambilla DJ, Simpson WB, Longcope C, Matsumoto AM, McKinlay JB (2004) Prevalence and incidence of androgen deficiency in middle-aged and older men: estimates from the Massachusetts Male Aging Study. *J Clin Endocrinol Metab* 89:5920-5926
37. Bernstein CN, Blanchard JF, Leslie W, Wajda A, Yu BN (2000) The incidence of fracture among patients with inflammatory bowel disease. A population-based cohort study. *Ann Intern Med* 133:795-799
38. van Staa TP, Geusens P, Bijlsma JW, Leufkens HG, Cooper C (2006) Clinical assessment of the long-term risk of fracture in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 54:3104-3112
39. Mitchell PJ, Cooper C, Dawson-Hughes B, Gordon CM, Rizzoli R (2015) Life-course approach to nutrition. *Osteoporos Int* 26:2723-2742
40. Cooper C, Harvey NC, Bishop NJ, et al. (2016) Maternal gestational vitamin D supplementation and offspring bone health (MAVIDOS): a multicentre,

- double-blind, randomised placebo-controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 4:393-402
41. National Health and Medical Research Council (2006) Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand including Recommended Dietary Intakes.
  42. Institute of Medicine (2015) Dietary Reference Intakes Tables and Application. <http://www.nationalacademies.org/hmd/Activities/Nutrition/SummaryDRIs/DRITables.aspx> Accessed 24 February 2015
  43. Food and Agriculture Organization (2002) Human vitamin D status and mineral requirements: Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Rome,
  44. Mithal A, Wahl DA, Bonjour JP, et al. (2009) Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. *Osteoporos Int* 20:1807-1820
  45. International Osteoporosis Foundation (2017) Vitamin D status around the world in children, adolescents and adults. <http://www.iofbonehealth.org/facts-and-statistics/vitamin-d-studies-map> Accessed 13 June 2017
  46. Darling AL, Millward DJ, Torgerson DJ, Hewitt CE, Lanham-New SA (2009) Dietary protein and bone health: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition* 90:1674-1692
  47. Rizzoli R, Stevension JC, Bauer JM, et al. (2014) The role of dietary protein and vitamin D in maintaining musculoskeletal health in postmenopausal women: a consensus statement from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). *Maturitas* 79:122-132
  48. Harvey NC, Biver E, Kaufman JM, et al. (2017) The role of calcium supplementation in healthy musculoskeletal ageing : An expert consensus meeting of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) and the International Foundation for Osteoporosis (IOF). *Osteoporos Int* 28:447-462
  49. Ethgen O, Hiligsmann M, Burlet N, Reginster JY (2015) Public health impact and cost-effectiveness of dairy products supplemented with vitamin D in prevention of osteoporotic fractures. *Arch Public Health* 73:48
  50. Ethgen O, Hiligsmann M, Burlet N, Reginster JY (2016) Cost-effectiveness of personalized supplementation with vitamin D-rich dairy products in the prevention of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 27:301-308
  51. Hiligsmann M, Neuprez A, Buckinx F, Locquet M, Reginster JY (2017) A scoping review of the public health impact of vitamin D-fortified dairy products for fracture prevention. *Arch Osteoporos* 12:57
  52. Hiligsmann M, Burlet N, Fardellone P, Al-Daghri N, Reginster JY (2017) Public health impact and economic evaluation of vitamin D-fortified dairy products for fracture prevention in France. *Osteoporos Int* 28:833-840
  53. Rozenberg S, Body JJ, Bruyere O, et al. (2016) Dairy Products Consumption on Health: Benefits and Beliefs--A Commentary from the Belgian Bone Club and the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases. *Calcif Tissue Int* 98:1-17
  54. Bonjour JP, Chevalley T, Ferrari S, Rizzoli R (2009) The importance and relevance of peak bone mass in the prevalence of osteoporosis. *Salud Publica Mex* 51 Suppl 1:55-17
  55. World Health Organization Collaborating Centre for Metabolic Bone Diseases University of Sheffield UK (2016) FRAX® WHO Fracture Risk Assessment Tool. <http://www.shef.ac.uk/FRAX/> Accessed 16 February 2017
  56. Pasco JA, Seeman E, Henry MJ, Merriman EN, Nicholson GC, Kotowicz MA (2006) The population burden of fractures originates in women with osteopenia, not osteoporosis. *Osteoporos Int* 17:1404-1409
  57. Binkley N, Blank RD, Leslie WD, Lewiecki EM, Eisman JA, Bilezikian JP (2017) Osteoporosis in Crisis: It's Time to Focus on Fracture. *J Bone Miner Res*
  58. Siris ES, Boonen S, Mitchell PJ, Bilezikian J, Silverman S (2012) What's in a name? What constitutes the clinical diagnosis of osteoporosis? *Osteoporos Int* 23:2093-2097
  59. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY, Scientific Advisory Board of the European Society for C, Economic Aspects of O, Osteoarthritis, the Committee of Scientific Advisors of the International Osteoporosis F (2013) European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 24:23-57
  60. Kanis JA, Harvey NC, Cooper C, Johansson H, Oden A, McCloskey EV, Advisory Board of the National Osteoporosis Guideline G (2016) A systematic review of intervention thresholds based on FRAX : A report prepared for the National Osteoporosis Guideline Group and the International Osteoporosis Foundation. *Arch Osteoporos* 11:25
  61. Palacios S, Kalouche-Khalil L, Rizzoli R, et al. (2015) Treatment with denosumab reduces secondary fracture risk in women with postmenopausal osteoporosis. *Climacteric* 18:805-812
  62. Miller PD, Hattersley G, Riis BJ, et al. (2016) Effect of Abaloparatide vs Placebo on New Vertebral Fractures in Postmenopausal Women With Osteoporosis: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 316:722-733
  63. Cosman F, Hattersley G, Hu MY, Williams GC, Fitzpatrick LA, Black DM (2017) Effects of Abaloparatide-SC on Fractures and Bone Mineral Density in Subgroups of Postmenopausal Women With Osteoporosis and Varying Baseline Risk Factors. *J Bone Miner Res* 32:17-23
  64. Rizzoli R, Branco J, Brandi ML, et al. (2014) Management of osteoporosis of the oldest old. *Osteoporos Int* 25:2507-2529
  65. Ferrari S, Reginster JY, Brandi ML, Kanis JA, Devogelaer JP, Kaufman JM, Feron JM, Kurth A, Rizzoli R (2016) Unmet needs and current and future approaches for osteoporotic patients at high risk of hip fracture. *Arch Osteoporos* 11:37
  66. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, et al. (2017) Identification and management of patients at increased risk of osteoporotic fracture: outcomes of an ESCEO expert consensus meeting. *Osteoporos Int* 28:2023-2034
  67. Mitchell P, Akesson K, Chandran M, Cooper C, Ganda K, Schneider M (2016) Implementation of Models of Care for secondary osteoporotic fracture prevention and orthogeriatric Models of Care for osteoporotic hip fracture. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 30:536-558
  68. International Osteoporosis Foundation (2017) Capture the Fracture® Programme website. <http://www.capture-the-fracture.org/> Accessed 17 February 2017
  69. Javaid MK, Kyer C, Mitchell PJ, et al. (2015) Effective secondary fracture prevention: implementation of a global benchmarking of clinical quality using the IOF Capture the Fracture(R) Best Practice Framework tool. *Osteoporos Int* 26:2573-2578
  70. British Orthopaedic Association, British Geriatrics Society (2007) The care of patients with fragility fracture. 2nd edn
  71. Royal College of Physicians (2016) National Hip Fracture Database (NHFD) annual report 2016. RCP, London
  72. Huntjens KM, van Geel TA, van den Bergh JP, van Helden S, Willems P, Winkens B, Eisman JA, Geusens PP, Brink PR (2014) Fracture liaison service: impact on subsequent nonvertebral fracture incidence and mortality. *J Bone Joint Surg Am* 96:e29
  73. Harvey NC, McCloskey EV (2016) Gaps and solutions in bone health: A global framework for improvement. In Misteli L, Lavery C, Stenmark J (eds) *World Osteoporosis Day Thematic Report*. International Osteoporosis Foundation, Nyon.
  74. Dell R, Greene D, Schelkun SR, Williams K (2008) Osteoporosis disease management: the role of the orthopaedic surgeon. *J Bone Joint Surg Am* 90 Suppl 4:188-194
  75. Olinginski TP, Maloney-Saxon G, Matzko CK, Mackiewicz K, Kirchner HL, Bengier A, Newman ED (2015) High-risk osteoporosis clinic (HiROC): improving osteoporosis and postfracture care with an organized, programmatic approach. *Osteoporos Int* 26:801-810



76. Shepstone L, Lenaghan E, Cooper C, et al. (2017) A Randomized Controlled Trial of Screening in the Community to Reduce Fractures in Older Women: The SCOOP Study. *Lancet* (in press)
77. National Bone Health Alliance (2017) 2Million2Many. <http://www.2million2many.org/> Accessed 27 March 2017
78. Hilgsmann M, Dellaert BG, Dirksen CD, et al. (2017) Patients' preferences for anti-osteoporosis drug treatment: a cross-European discrete choice experiment. *Rheumatology* (Oxford)
79. Johnell O, Kanis JA (2006) An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 17:1726-1733
80. Johnell O, Kanis JA (2004) An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. *Osteoporos Int* 15:897-902
81. Oden A, McCloskey EV, Johansson H, Kanis JA (2013) Assessing the impact of osteoporosis on the burden of hip fractures. *Calcif Tissue Int* 92:42-49
82. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA (1997) World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int* 7:407-413
83. Oden A, McCloskey EV, Kanis JA, Harvey NC, Johansson H (2015) Burden of high fracture probability worldwide: secular increases 2010-2040. *Osteoporos Int* 26:2243-2248
84. Kanis JA, Oden A, McCloskey EV, Johansson H, Wahl DA, Cooper C, Epidemiology IOFWGo, Quality of L (2012) A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int* 23:2239-2256
85. Cauley JA, El-Hajj Fuleihan G, Arabi A, et al. (2011) Official Positions for FRAX(R) clinical regarding international differences from Joint Official Positions Development Conference of the International Society for Clinical Densitometry and International Osteoporosis Foundation on FRAX(R). *J Clin Densitom* 14:240-262
86. Ross PD, Norimatsu H, Davis JW, Yano K, Wasnich RD, Fujiwara S, Hosoda Y, Melton LJ, 3rd (1991) A comparison of hip fracture incidence among native Japanese, Japanese Americans, and American Caucasians. *Am J Epidemiol* 133:801-809
87. Ballane G, Cauley JA, Luckey MM, El-Hajj Fuleihan G (2017) Worldwide prevalence and incidence of osteoporotic vertebral fractures. *Osteoporos Int*
88. Papaioannou A, Kennedy CC, Ioannidis G, et al. (2009) The impact of incident fractures on health-related quality of life: 5 years of data from the Canadian Multicentre Osteoporosis Study. *Osteoporos Int* 20:703-714
89. Borgstrom F, Lekander I, Ivergard M, et al. (2013) The International Costs and Utilities Related to Osteoporotic Fractures Study (ICUROS)--quality of life during the first 4 months after fracture. *Osteoporos Int* 24:811-823
90. Kerr C, Bottomley C, Shingler S, Giangregorio L, de Freitas HM, Patel C, Randall S, Gold DT (2017) The importance of physical function to people with osteoporosis. *Osteoporos Int*
91. Osnes EK, Lofthus CM, Meyer HE, Falch JA, Nordsletten L, Cappelen I, Kristiansen IS (2004) Consequences of hip fracture on activities of daily life and residential needs. *Osteoporos Int* 15:567-574
92. Magaziner J, Simonsick EM, Kashner TM, Hebel JR, Kenzora JE (1990) Predictors of functional recovery one year following hospital discharge for hip fracture: a prospective study. *J Gerontol* 45:M101-107
93. Cooper C (1997) The crippling consequences of fractures and their impact on quality of life. *Am J Med* 103:125-175; discussion 175-195
94. Autier P, Haentjens P, Bentin J, Baillon JM, Grivegne AR, Closon MC, Boonen S (2000) Costs induced by hip fractures: a prospective controlled study in Belgium. *Belgian Hip Fracture Study Group. Osteoporos Int* 11:373-380
95. Cree M, Soskolne CL, Belseck E, Hornig J, McElhaney JE, Brant R, Suarez-Almazor M (2000) Mortality and institutionalization following hip fracture. *J Am Geriatr Soc* 48:283-288
96. Kiebzak GM, Beinart GA, Perser K, Ambrose CG, Siff SJ, Heggeness MH (2002) Undertreatment of osteoporosis in men with hip fracture. *Arch Intern Med* 162:2217-2222
97. Nevitt MC, Ettinger B, Black DM, Stone K, Jamal SA, Ensrud K, Segal M, Genant HK, Cummings SR (1998) The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: a prospective study. *Ann Intern Med* 128:793-800
98. Lips P, Cooper C, Agnusdei D, et al. (1999) Quality of life in patients with vertebral fractures: validation of the Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO). Working Party for Quality of Life of the European Foundation for Osteoporosis. *Osteoporos Int* 10:150-160
99. Gold DT (2001) The nonskeletal consequences of osteoporotic fractures. Psychologic and social outcomes. *Rheum Dis Clin North Am* 27:255-262
100. Silverman SL, Shen W, Minshall ME, Xie S, Moses KH (2007) Prevalence of depressive symptoms in postmenopausal women with low bone mineral density and/or prevalent vertebral fracture: results from the Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation (MORE) study. *J Rheumatol* 34:140-144
101. Tosteson AN, Gabriel SE, Grove MR, Moncur MM, Kneeland TS, Melton LJ, 3rd (2001) Impact of hip and vertebral fractures on quality-adjusted life years. *Osteoporos Int* 12:1042-1049
102. Hall SE, Criddle RA, Comito TL, Prince RL (1999) A case-control study of quality of life and functional impairment in women with long-standing vertebral osteoporotic fracture. *Osteoporos Int* 9:508-515
103. Roux C, Wyman A, Hooven FH, et al. (2012) Burden of non-hip, non-vertebral fractures on quality of life in postmenopausal women: the Global Longitudinal study of Osteoporosis in Women (GLOW). *Osteoporos Int* 23:2863-2871
104. Tran T, Bliuc D, van Geel T, et al. (2017) Population-wide Impact of Non-hip Non-vertebral Fractures on Mortality. *J Bone Miner Res*
105. Beaudart C, Biver E, Bruyere O, Cooper C, Al-Daghri N, Reginster JY, Rizzoli R (2017) Quality of life assessment in musculo-skeletal health. *Aging Clin Exp Res*
106. Marquis P, Cialdella P, De la Loge C (2001) Development and validation of a specific quality of life module in postmenopausal women with osteoporosis: the QUALIOST. *Qual Life Res* 10:555-566
107. Randell AG, Bhalerao N, Nguyen TV, Sambrook PN, Eisman JA, Silverman SL (1998) Quality of life in osteoporosis: reliability, consistency, and validity of the Osteoporosis Assessment Questionnaire. *J Rheumatol* 25:1171-1179
108. (1997) Measuring quality of life in women with osteoporosis. *Osteoporosis Quality of Life Study Group. Osteoporos Int* 7:478-487
109. Helmes E, Hodsman A, Lazowski D, Bhardwaj A, Crilly R, Nichol P, Drost D, Vanderburgh L, Pederson L (1995) A questionnaire to evaluate disability in osteoporotic patients with vertebral compression fractures. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 50:M91-98
110. Lydick E, Zimmerman SI, Yawn B, Love B, Kleerekoper M, Ross P, Martin A, Holmes R (1997) Development and validation of a discriminative quality of life questionnaire for osteoporosis (the OPTQoL). *J Bone Miner Res* 12:456-463
111. Ringe JD, Christodoulakos GE, Mellstrom D, Petto H, Nickelsen T, Marin F, Pavo I (2007) Patient compliance with alendronate, risedronate and raloxifene for the treatment of osteoporosis in postmenopausal women. *Curr Med Res Opin* 23:2677-2687
112. Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, Wong JB, King A, Tosteson A (2007) Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025. *J Bone Miner Res* 22:465-475
113. Hernlund E, Svedbom A, Ivergard M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, McCloskey EV, Jonsson B, Kanis JA

- (2013) Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos* 8:136
114. Si L, Winzenberg TM, Jiang Q, Chen M, Palmer AJ (2015) Projection of osteoporosis-related fractures and costs in China: 2010-2050. *Osteoporos Int* 26:1929-1937
115. Japan Ministry of Health Labour and Welfare (2016) National Medical Expenditure Survey [In Japanese]. In Japan Ministry of Health Labour and Welfare (ed) Tokyo, Japan
116. Eekman DA, ter Wee MM, Coupe VM, Erišek-Demirtas S, Kramer MH, Lems WF (2014) Indirect costs account for half of the total costs of an osteoporotic fracture: a prospective evaluation. *Osteoporos Int* 25:195-204
117. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division (2015) World Population Ageing. United Nations, New York
118. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (2016) 2016 ESCAP population data sheet. Social Development Division, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), Bangkok, Thailand.
119. International Osteoporosis Foundation (2013) The Asia-Pacific Regional Audit: Epidemiology, costs and burden of osteoporosis in 2013. Nyon, Switzerland
120. Cooper C, Campion G, Melton LJ, 3rd (1992) Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 2:285-289
121. Dhanwal DK, Siwach R, Dixit V, Mithal A, Jameson K, Cooper C (2013) Incidence of hip fracture in Rohtak district, North India. *Arch Osteoporos* 8:135
122. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division (2015) World Population Prospects: The 2015 Revision, DVD Edition. New York
123. Orimo H, Yaegashi Y, Hosoi T, Fukushima Y, Onoda T, Hashimoto T, Sakata K (2016) Hip fracture incidence in Japan: Estimates of new patients in 2012 and 25-year trends. *Osteoporos Int* 27:1777-1784
124. Li S, Sun T, Liu Z (2016) Excess mortality of 1 year in elderly hip fracture patients compared with the general population in Beijing, China. *Arch Osteoporos* 11:35
125. Khadgawat R, Brar KS, Gahlo M, Yadav CS, Malhotra R, Gupta N, Tandon N (2010) High prevalence of vitamin D deficiency in Asian-Indian patients with fragility hip fracture: a pilot study. *J Assoc Physicians India* 58:539-542
126. Tsuboi M, Hasegawa Y, Suzuki S, Wingstrand H, Thorngren KG (2007) Mortality and mobility after hip fracture in Japan: a ten-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 89:461-466
127. Watts JJ, Abimanyi-Ochom J, Sanders KM (2013) Osteoporosis costing all Australians A new burden of disease analysis – 2012 to 2022. *Osteoporosis Australia, Glebe, NSW*
128. Kim J, Lee E, Kim S, Lee TJ (2016) Economic Burden of Osteoporotic Fracture of the Elderly in South Korea: A National Survey. *Value Health Reg Issues* 9:36-41
129. International Osteoporosis Foundation (2011) The Eastern European & Central Asian Regional Audit: Epidemiology, costs & burden of osteoporosis in 2010.
130. Tlemissov AS, Dauletyarova MA, Bulegenov TA, Rakhypbekov TK, Grjibovski AM (2016) Epidemiology of Geriatric Trauma in an Urban Kazakhstani Setting. *Iran J Public Health* 45:1411-1419
131. Ismailov SI, Abboskhujeva LS, Alikhanova NM, Allayarova GI (2016) The Structure and Prevalence of Major Risk Factors of Osteoporosis in Uzbek Women over 50. *International Journal of Clinical Medicine* 7:712-721
132. Eurostat (2016) Population structure and ageing. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population\\_structure\\_and\\_ageing](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_structure_and_ageing) Accessed 21 March 2017
133. Svedbom A, Hernlund E, Ivergard M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, McCloskey EV, Jonsson B, Kanis JA, IOF EURPo (2013) Osteoporosis in the European Union: a compendium of country-specific reports. *Arch Osteoporos* 8:137
134. Kanis JA, Borgstrom F, Compston J, Dreinhofer K, Nolte E, Jonsson L, Lems WF, McCloskey EV, Rizzoli R, Stenmark J (2013) SCOPE: a scorecard for osteoporosis in Europe. *Arch Osteoporos* 8:144
135. Svedbom A, Ivergard M, Hernlund E, Rizzoli R, Kanis JA (2014) Epidemiology and economic burden of osteoporosis in Switzerland. *Arch Osteoporos* 9:187
136. Lesnyak O, Ershova O, Belova K, et al. (2012) Epidemiology of fracture in the Russian Federation and the development of a FRAX model. *Arch Osteoporos* 7:67-73
137. Cawston H, Maravic M, Fardellone P, Gauthier A, Kanis JA, Compston J, Borgstrom F, Cooper C, McCloskey E (2012) Epidemiological burden of postmenopausal osteoporosis in France from 2010 to 2020: estimations from a disease model. *Arch Osteoporos* 7:237-246
138. Gauthier A, Kanis JA, Jiang Y, Dreinhofer K, Martin M, Compston J, Borgstrom F, Cooper C, McCloskey E (2012) Burden of postmenopausal osteoporosis in Germany: estimations from a disease model. *Arch Osteoporos* 7:209-218
139. Piscitelli P, Brandi M, Cawston H, Gauthier A, Kanis JA, Compston J, Borgstrom F, Cooper C, McCloskey E (2014) Epidemiological burden of postmenopausal osteoporosis in Italy from 2010 to 2020: estimations from a disease model. *Calcif Tissue Int* 95:419-427
140. Gauthier A, Kanis JA, Martin M, Compston J, Borgstrom F, Cooper C, McCloskey E, Committee of Scientific Advisors IOF (2011) Development and validation of a disease model for postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int* 22:771-780
141. Gauthier A, Kanis JA, Jiang Y, Martin M, Compston JE, Borgstrom F, Cooper C, McCloskey EV (2011) Epidemiological burden of postmenopausal osteoporosis in the UK from 2010 to 2021: estimations from a disease model. *Arch Osteoporos* 6:179-188
142. International Osteoporosis Foundation (2012) The Latin America Regional Audit: Epidemiology, costs & burden of osteoporosis in 2012. Nyon, Switzerland
143. Spivacow FR (2001) Epidemiology of osteoporotic fractures. In Zanchetta JR, Talbot J (eds) *Osteoporosis, Fisiología, Diagnóstico, Prevención y Tratamiento* Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, pp 415-421
144. Spivacow FR, Sánchez A (2010) Epidemiology, costs, and burden of osteoporosis in Argentina, 2009. *Arch Osteoporos* 5:1-6
145. Zerbini CA, Szejnfeld VL, Abergaria BH, McCloskey EV, Johansson H, Kanis JA (2015) Incidence of hip fracture in Brazil and the development of a FRAX model. *Arch Osteoporos* 10:224
146. Jaller-Raad JJ, Jaller-Char JJ, Lechuga-Ortiz JA, Navarro-Lechuga E, Johansson H, Kanis JA (2013) Incidence of hip fracture in Barranquilla, Colombia, and the development of a Colombian FRAX model. *Calcif Tissue Int* 93:15-22
147. Johansson H, Clark P, Carlos F, Oden A, McCloskey EV, Kanis JA (2011) Increasing age- and sex-specific rates of hip fracture in Mexico: a survey of the Mexican Institute of Social Security. *Osteoporos Int* 22:2359-2364
148. Somma LF, Rosso GZ, Trobo RI, Barreira JC, Messina OD (2000) [Epidemiology of hip fracture in Luján, Argentina.]. *Osteology* 3:267
149. Pereira SR, Puts MT, Portela MC, Sayeg MA (2010) The impact of prefracture and hip fracture characteristics on mortality in older persons in Brazil. *Clin Orthop Relat Res* 468:1869-1883
150. Suarez S, Pesantez RF, Diaz ME, Sanchez D, Tristáncho LJ, Vanegas MV, Olarte CM (2016) Impact on Hip Fracture Mortality After the Establishment of an Orthogeriatric Care Program in a Colombian Hospital. *J Aging Health*
151. Moraes LF, Silva EN, Silva DA, Paula AP (2014) Expenditures on the treatment of osteoporosis in the elderly in Brazil (2008 - 2010): analysis of associated factors. *Rev Bras Epidemiol* 17:719-734

152. Carlos F, Clark P, Galindo-Suarez RM, Chico-Barba LG (2013) Health care costs of osteopenia, osteoporosis, and fragility fractures in Mexico. *Arch Osteoporos* 8:125
153. International Osteoporosis Foundation (2011) The Middle East & Africa Regional Audit: Epidemiology, costs & burden of osteoporosis in 2011.
154. Sadat-Ali M, Al-Dakheel DA, Azam MQ, et al. (2015) Reassessment of osteoporosis-related femoral fractures and economic burden in Saudi Arabia. *Arch Osteoporos* 10:37
155. Tuzun S, Eskiurt N, Akarirmak U, Saridogan M, Senocak M, Johansson H, Kanis JA, Turkish Osteoporosis S (2012) Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporos Int* 23:949-955
156. Hreybe H, Salamoun M, Badra M, et al. (2004) Hip fractures in Lebanese patients: determinants and prognosis. *J Clin Densitom* 7:368-375
157. Al-Omran A, Sadat-Ali M (2006) Is early mortality related to timing of surgery after fracture femur in the elderly? *Saudi Med J* 27:507-510
158. Ozturk I, Tokar S, Erturer E, Aksoy B, Seckin F (2008) [Analysis of risk factors affecting mortality in elderly patients (aged over 65 years) operated on for hip fractures]. *Acta Orthop Traumatol Turc* 42:16-21
159. Kilci O, Un C, Sacan O, Gamli M, Baskan S, Baydar M, Ozkurt B (2016) Postoperative Mortality after Hip Fracture Surgery: A 3 Years Follow Up. *PLoS One* 11:e0162097
160. Hopkins RB, Burke N, Von Keyserlingk C, et al. (2016) The current economic burden of illness of osteoporosis in Canada. *Osteoporos Int* 27:3023-3032
161. Stevens JA, Rudd RA (2013) The impact of decreasing U.S. hip fracture rates on future hip fracture estimates. *Osteoporos Int* 24:2725-2728
162. Bohm E, Loucks L, Wittmeier K, Lix LM, Oppenheimer L (2015) Reduced time to surgery improves mortality and length of stay following hip fracture: results from an intervention study in a Canadian health authority. *Can J Surg* 58:257-263
163. Sobolev B, Sheehan KJ, Kuramoto L, Guy P (2015) Excess mortality associated with second hip fracture. *Osteoporos Int* 26:1903-1910
164. Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM, Rosen AB (2009) Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *JAMA* 302:1573-1579
165. Lo JC, Srinivasan S, Chandra M, Patton M, Budayr A, Liu LH, Lau G, Grimsrud CD (2015) Trends in mortality following hip fracture in older women. *Am J Manag Care* 21:e206-214
166. Sullivan KJ, Husak LE, Altebarmakian M, Brox WT (2016) Demographic factors in hip fracture incidence and mortality rates in California, 2000-2011. *J Orthop Surg Res* 11:4
167. Singer A, Exuzides A, Spangler L, O'Malley C, Colby C, Johnston K, Agodoa I, Baker J, Kagan R (2015) Burden of illness for osteoporotic fractures compared with other serious diseases among postmenopausal women in the United States. *Mayo Clin Proc* 90:53-62
168. Song X, Shi N, Badamgarav E, Kallich J, Varker H, Lenhart G, Curtis JR (2011) Cost burden of second fracture in the US health system. *Bone* 48:828-836
169. Kanis JA, Johnell O (2005) Requirements for DXA for the management of osteoporosis in Europe. *Osteoporos Int* 16:229-238
170. Hayes BL, Curtis JR, Laster A, Saag K, Tanner SB, Liu C, Womack C, Johnson KC, Khaliq F, Carbone LD (2010) Osteoporosis care in the United States after declines in reimbursements for DXA. *J Clin Densitom* 13:352-360
171. United States Census Bureau (2017) U.S. and World Population Clock. <https://www.census.gov/popclock/> Accessed 27 March 2017
172. Akesson K, Marsh D, Mitchell PJ, McLellan AR, Stenmark J, Pierroz DD, Kyer C, Cooper C, Group IOFFW (2013) Capture the Fracture: a Best Practice Framework and global campaign to break the fragility fracture cycle. *Osteoporos Int* 24:2135-2152
173. Albaum JM, Youn S, Levesque LE, Gershon AS, Cadarette SM (2014) Osteoporosis management among chronic glucocorticoid users: a systematic review. *J Popul Ther Clin Pharmacol* 21:e486-504
174. Lekamwasam S, Adachi JD, Agnusdei D, et al. (2012) A framework for the development of guidelines for the management of glucocorticoid-induced osteoporosis. *Osteoporos Int* 23:2257-2276
175. Suarez-Almazor ME, Peddi P, Luo R, Nguyen HT, Elting LS (2014) Low rates of bone mineral density measurement in Medicare beneficiaries with prostate cancer initiating androgen deprivation therapy. *Support Care Cancer* 22:537-544
176. Rizzoli R, Body JJ, Brandi ML, et al. (2013) Cancer-associated bone disease. *Osteoporos Int* 24:2929-2953
177. Spangler L, Yu O, Loggers E, Boudreau DM (2013) Bone mineral density screening among women with a history of breast cancer treated with aromatase inhibitors. *J Womens Health (Larchmt)* 22:132-140
178. Hilgsmann M, Kanis JA, Compston J, et al. (2013) Health technology assessment in osteoporosis. *Calcif Tissue Int* 93:1-14
179. Institute for Health & Ageing (2017) SOS Fracture Alliance moves towards becoming nation's peak body. Australian Catholic University. <https://iha.acu.edu.au/2017/01/10/sos-fracture-alliance-moves-towards-becoming-nations-peak-body/> Accessed 15 June 2017
180. Accident Compensation Corporation, Ministry of Health, Health Quality & Safety Commission New Zealand, New Zealand Government (2017) Live stronger for longer website. Accident Compensation Corporation. <http://livestronger.org.nz/> Accessed 15 June 2017
181. National Osteoporosis Society (2017) Falls and Fractures Alliance. National Osteoporosis Society. <https://nos.org.uk/about-nos/public-affairs/falls-and-fractures-alliance/> Accessed 15 June 2017
182. National Bone Health Alliance (2017) National Bone Health Alliance website. National Bone Health Alliance. <http://www.nbha.org/> Accessed 15 June 2017





**Nuestra visión es un mundo sin fracturas por fragilidad en el que la movilidad saludable sea una realidad para todos.**



**International Osteoporosis Foundation**  
rue Juste-Olivier, 9 CH-1260 Nyon - Switzerland  
T +41 22 994 01 00 F +41 22 994 01 01  
email: [info@iofbonehealth.org](mailto:info@iofbonehealth.org)  
[www.iofbonehealth.org](http://www.iofbonehealth.org)  
[www.capture-the-fracture.org](http://www.capture-the-fracture.org)  
[www.worldosteoporosisday.org](http://www.worldosteoporosisday.org)



[facebook.com/iofbonehealth](https://facebook.com/iofbonehealth)



[twitter.com/iofbonehealth](https://twitter.com/iofbonehealth)



[youtube.com/iofbonehealth](https://youtube.com/iofbonehealth)



[instagram.com/worldosteoporosisday](https://instagram.com/worldosteoporosisday)