



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
Luis Guillermo Ibarra Ibarra  
ESPECIALIDAD EN:  
***Medicina de Rehabilitación***

LA BRECHA EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO  
DE LA OSTEOPOROSIS DESPUÉS DE UNA  
FRACTURA POR FRAGILIDAD EN MUJERES  
POST MENOPAUSICAS CON FRACTURA DE CADERA.

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN:

***MEDICINA DE REHABILITACIÓN***

P R E S E N T A:  
*Miriam Macarena Degollado Rodríguez*

PROFESOR TITULAR  
*Dr. Daniel David Chávez Arias*

ASESOR  
*Dr. Salvador Israel Macías Hernández*



Ciudad de México, febrero 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**LA BRECHA EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS  
DESPUÉS DE UNA FRACTURA POR FRAGILIDAD EN MUJERES POST  
MENOPAUSICAS CON FRACTURA DE CADERA.**

---

**DR. DANIEL DAVID CHÁVEZ ARIAS**

PROFESOR TITULAR

---

**DR. SALVADOR ISRAEL MACÍAS HERNÁNDEZ**

ASESOR DE TESIS

**LA BRECHA EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS  
DESPUÉS DE UNA FRACTURA POR FRAGILIDAD EN MUJERES POST  
MENOPAUSICAS CON FRACTURA DE CADERA.**

---

**DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DR. HUMBERTO VARGAS FLORES**  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL**  
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE POSGRADO

## **PARTICIPANTES**

Horacio Maldonado-Sánchez<sup>1</sup>

Andrea Olascoaga-Gómez de León<sup>2</sup>

Roberto Coronado-Zarco<sup>3</sup>

Tania Inés Nava-Bringas<sup>2</sup>

1. Clínica de Rehabilitación de Columna Vertebral y Osteoporosis, Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”, Ciudad de México, México.
2. División Educación en Salud, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Ciudad de México, México.
3. Subdirector de Medicina de Rehabilitación, Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”, Ciudad de México, México

## DEDICATORIA

A Dios... a Dora, Luis, Ana, Maxi y Roberta (†).

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor y amigo; Doctor Israel Macías, ya que sin usted nada de esto sería una realidad, por todo.

A mi Instituto Nacional de Rehabilitación LGII, por estos 4 años... y lo que falta.

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>10</b>
OBJETIVO GENERAL	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>11</b>
DEFINICIÓN, ETIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO	11
DIAGNÓSTICO Y EPIDEMIOLOGÍA	15
CLASIFICACIÓN	17
TRATAMIENTO	18
FRACTURAS PREVIAS	20
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>21</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>21</b>
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>23</b>
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>26</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>26</b>
FACTORES DE RIESGO	27
INFORMACIÓN DE LA FRACTURA	27
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS.	27
TRATAMIENTO EN EL TIEMPO DE SEGUIMIENTO	31
SEGUNDAS FRACTURAS	31
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>35</b>
LA BRECHA ENTRE DIAGNÓSTICO Y EL TRATAMIENTO	35
FRACTURAS INCIDENTES	37
<b>CONCLUSIÓN</b>	<b>37</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>38</b>

## RESUMEN

**ANTECEDENTES** La osteoporosis es una enfermedad discapacitante y de alta prevalencia.

**OBJETIVO** Describir la frecuencia del diagnóstico y tratamiento de osteoporosis posterior a una fractura por fragilidad de cadera en mujeres post menopáusicas. **MATERIAL Y**

**MÉTODOS** Se realizó un estudio descriptivo con análisis retrospectivo basado en la revisión de expedientes clínicos de mujeres con diagnóstico de fractura de cadera del INR LGII de la Ciudad de México, por un período de 3 años; 2014, 2015 y 2016, con seguimiento por un año después de la fractura y haber sido hospitalizadas para estudio y tratamiento por la fractura. Los datos recolectados fueron: características epidemiológicas, factores de riesgo; comorbilidades; información de la fractura; diagnóstico y/o tratamiento de osteoporosis: diagnóstico de osteoporosis durante y después de la hospitalización; tratamiento farmacológico y no farmacológico y solicitud de DXA. **RESULTADOS** Se incluyeron un total de 465 pacientes. De los 465 pacientes, 13 (2.8%) tenían un diagnóstico previo de osteoporosis corroborado por una DXA y estaban en tratamiento farmacológico en el momento de la fractura. Solo 9 (1.9%) fueron diagnosticados durante su hospitalización y 10 (1.1%) recibieron el diagnóstico en los siguientes tres meses. La frecuencia de la prescripción de tratamiento de la osteoporosis al inicio y al año fue de 113 (24.3%) y 31 (6.7%), respectivamente para el tratamiento farmacológico; 158 (34%) y 34 (7.3%) para suplementación y 0 (0%) y 15 (3.2%) para intervenciones no farmacológicas. Hubo un total de 63 fracturas incidentes (13.54% de la muestra total) durante el primer año de seguimiento. No se encontraron asociaciones significativas entre haber recibido tratamiento farmacológico, suplementación o tratamiento no farmacológico y la incidencia de una segunda fractura ( $p > 0.05$ ). Es decir, los patrones de prescripción no cambiaron con la incidencia de fracturas nuevas. **CONCLUSIÓN** Este estudio muestra una importante brecha diagnóstica y terapéutica para la osteoporosis en mujeres post menopáusicas con fracturas por fragilidad de cadera, así como la falta de diagnóstico y tratamiento, tanto farmacológico como no farmacológico durante el seguimiento y posterior a una nueva fractura por fragilidad. **PALABRAS CLAVE:** *osteoporosis, fracturas por fragilidad, mujeres post menopáusicas, diagnóstico, tratamiento.*

## INTRODUCCIÓN

La osteoporosis se define como una enfermedad del metabolismo óseo; caracterizada por la alteración de la resistencia y disminución de la masa ósea asociada a cambios en la microarquitectura del hueso, produciendo así un aumento de la fragilidad ósea y la consecuente predisposición a un aumento en el riesgo de fracturas (NIH, 2001).

Es entonces, una enfermedad crónica descrita como asintomática ya que, en ausencia de fracturas, la reducción de la masa ósea no produce signos o síntomas. Esta característica complica el diagnóstico y el tratamiento de la osteoporosis ya que los pacientes asintomáticos no suelen buscar atención médica y los médicos de atención primaria pocas veces consideran o evalúan el problema (Quereda F, 2005), lo ideal es realizar protocolos de diagnóstico y de detección temprana a la población en riesgo, previo a que ocurra una primera fractura (prevención primaria). En caso de que los pacientes debuten con una primera fractura por fragilidad, resultaría indispensable indagar el diagnóstico de osteoporosis e iniciar el tratamiento para evitar que una segunda o tercera fractura se presenten (prevención secundaria) (Srivastava M, Deal C, 2002) (Levinson W, Altkorn D, 1998)



Nota de foto: Cambios en la microarquitectura del hueso. Tomada de:  
<https://palermoimagen.com/combate-la-osteoporosis/>

Los médicos de atención primaria deben comenzar la sospecha de la enfermedad y los protocolos de diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis antes (idealmente) o inmediatamente después de detectar una primera fractura, ya que las fracturas son la manifestación clínica principal de la osteoporosis. Sin embargo, esto rara vez ocurre, a pesar de que existe una gran cantidad de evidencia de que la primera fractura por fragilidad aumenta el riesgo de fracturas posteriores (Klotzbuecher CM, 2000). Después de una primera fractura, el riesgo de una nueva fractura puede aumentar de 2 a 10 veces (Morris HA, 2010) (Balasubramanian A et al. 2019) (Gehlbach S et al. 2012).

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Describir la frecuencia del diagnóstico y tratamiento de osteoporosis posterior a una fractura por fragilidad de cadera en mujeres post menopáusicas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Describir características epidemiológicas, factores de riesgo, comorbilidades, información de la fractura de cadera y diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis.
- Describir el número de pacientes tuvieron un manejo de osteoporosis previo a su fractura.
- Identificar la distribución del sitio de fractura en los casos nuevas de fracturas incidentes.
- Identificar el tratamiento para la osteoporosis durante el seguimiento posterior a la primer fractura.
- Identificar los fármacos y el tratamiento no farmacológico empleados en pacientes con fracturas.
- Analizar las características, tipos de tratamiento en la primera y segunda fracturas incidentes.

## **MARCO TEÓRICO**

El esqueleto humano es un tejido compuesto de una enorme cantidad de células, vasos sanguíneos, proteínas y minerales. Al nacer, se cuenta con alrededor de 300 huesos blandos que, durante la infancia 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. La masa ósea máxima se alcanza en los hombres y en las mujeres entre los 25 y 30 años, para posteriormente iniciar su declive estabilización y luego disminución (IOF, 2019).

Los objetivos generales para una buena salud ósea en las diferentes etapas de la vida son: en niños y adolescentes: desarrollar potencial para alcanzar la masa ósea máxima; en adultos: evitar la pérdida ósea prematura y acelerada y mantener un esqueleto sano; y en adultos mayores: prevenir y tratar la osteoporosis (IOF, 2019).

## **DEFINICIÓN, ETIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO**

La osteoporosis se define como «una enfermedad esquelética caracterizada por una resistencia ósea disminuida que confiere un riesgo aumentado de fractura». Se entiende a la resistencia ósea como el reflejo de la integración de densidad y calidad óseas. La densidad ósea está determinada por el contenido de mineral óseo en el volumen del hueso (o el área dependiendo del método de cuantificación). La calidad ósea se refiere a la arquitectura, recambio, acúmulo de lesiones (microfracturas) y mineralización, es decir la mejor distribución del contenido mineral óseo en la matriz extracelular (Johnston C, Dagar M, 2020).

La etiología de la **osteoporosis primaria** es multifactorial, e incluye factores internos (genéticos y relacionados al estado de salud) y externos (ambientales). Sin embargo, ninguno de ellos es el único determinante para explicar por sí solo la pérdida de masa ósea. (Johnston CB, Dagar M, 2020).

Dentro de los factores de riesgo descritos para la osteoporosis se encuentran los presentados en el **Cuadro 1**.

<b>CUADRO 1. FACTORES DE RIESGO PARA OSTEOPOROSIS</b>
<b>GENÉTICOS O CONSTITUCIONALES</b>  Raza blanca o asiática. Constitución pequeña. Menarca tardía. Menopausia prematura (< 45 años). Historia familiar.
<b>ESTILO DE VIDA Y NUTRICIONALES</b>  Bajo peso corporal. Nutrición parenteral prolongada. Inactividad física. Inmovilización prolongada. Hábito tabáquico. Consumo excesivo de alcohol. Amenorrea secundaria.
<b>TRASTORNOS MÉDICOS</b>  Anorexia nerviosa. Síndromes de malabsorción.

Artritis reumatoide.

Cirrosis biliar primaria.

Insuficiencia renal crónica.

EPOC.

Hipertiroidismo.

Hiperparatiroidismo.

Hipogonadismo.

Osteogénesis imperfecta.

Hipercortisolismo.

Postransplante.

### **FÁRMACOS**

Corticoterapia crónica

Exceso de hormona tiroidea.

Citostáticos.

Anticonvulsivantes.

Inhibidores de aromatasa.

Antagonistas de GnRH.

Agonistas GnRH.

Deprivación androgénica-antiandrógenos.

Anticoagulantes-heparina.

**Modificado de: Valero ML et al., 2018.**

Dentro de los factores de riesgo relacionados a la producción de una fractura, en pacientes con osteoporosis se encuentran los descritos en el **Cuadro 2**.

<b>CUADRO 2. FACTORES DE RIESGO DE FRACTURA OSTEOPORÓTICA</b>	
<b>RIESGO ELEVADO (RR* &gt; 2)</b>	<b>RIESGO MODERADO (RR* 1-2)</b>
<p>Edad &gt; 65-70 años.</p> <p>Antecedente personal de fractura osteoporótica.</p> <p>Antecedente personal de fractura de cadera.</p> <p>IMC &lt; 20 kg/m<sup>2</sup>.</p> <p>Remodelado óseo elevado.</p> <p>Inmovilización prolongada.</p> <p>Caídas (&gt; 2 en último año).</p> <p>Hipogonadismo del varón.</p> <p>Hiperparatiroidismo.</p> <p>Anorexia nerviosa.</p> <p>Diabetes mellitus tipo 1.</p> <p>Malabsorción.</p> <p>Anticonvulsivantes.</p> <p>Corticoides.</p>	<p>Sexo femenino.</p> <p>Consumo de tabaco o alcohol.</p> <p>Menopausia precoz (&lt;45 años).</p> <p>Amenorrea.</p> <p>Factores relacionados con aumento en riesgo de caídas.</p> <p>Diabetes mellitus tipo 2.</p> <p>Artritis reumatoide.</p> <p>Hipertiroidismo.</p> <p>Déficit de vitamina D.</p> <p>Ingesta baja de calcio (&lt; 500 mg/día).</p>
<p>IMC: índice de masa corporal; *RR: riesgo relativo.</p> <p>1 Período superior a 3 meses y más de 5 mg de prednisolona o equivalente al día.</p> <p>2 Consumo de más de 3 unidades al día de unidad de alcohol equivalente (8-10 g).</p> <p>3 Alteración de la visión, psicofármacos, enfermedad de Parkinson, accidente cerebrovascular.</p> <p style="text-align: right;"><b>Modificado de: Valero ML et al., 2018.</b></p>	

## DIAGNÓSTICO Y EPIDEMIOLOGÍA

Estimar exactamente cuántas personas tienen osteoporosis depende de la definición conceptual de esta enfermedad y de los criterios diagnósticos utilizados. Antes de la aplicación generalizada de la Absorciometría Dual de Rayos X (DXA) por sus siglas en inglés, rara vez se diagnosticaba osteoporosis (Shoback D et al., 2020).

Las mediciones de DMO por DXA y CT (Tomografía cuantitativa) modificaron el diagnóstico, especialmente cuando se demostró que la medición de la DMO era un predictor independiente de fracturas de columna y cadera (Expert Panel on Musculoskeletal Imaging, 2017).



**Nota de Foto: Densitómetro Óseo Hologic Discovery. Tomada de: <https://es.bimedis.com/a-item/densitometros-oseos-de-rayos-x-hologic-discovery-c-833051>**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció el punto de corte para el diagnóstico de osteoporosis, relacionado con el aumento significativo del riesgo de fracturas, estableciendo así un criterio cuantitativo para las estimaciones de prevalencia de la enfermedad (Shoback D et al., 2020). Se propuso el Score T, que corresponde al valor de la dispersión de la media de la DMO del paciente en la columna y cadera al compararla con un

grupo de referencia (mujeres caucásicas jóvenes). El punto de corte es -2.5 DE. Actualmente el uso de DXA y los criterios de la OMS, son el estándar de oro para el diagnóstico de la enfermedad y el uso de la DMO para el seguimiento del tratamiento (Expert Panel on Musculoskeletal Imaging, 2017) (Johnston CB, Dagar M, 2020).

En los EE. UU ocurren aproximadamente 300 mil fracturas de cadera por año y 1.7 millones en Europa. Con el tiempo y debido a la prevención y los tratamientos actualmente disponibles las tasas anuales de fractura de cadera comenzaron a disminuir, aunque la disminución ha sido muy lenta (Shoback D et al., 2020).

Al igual que las tendencias en otras regiones del mundo, la dinámica demográfica de México ha cambiado y su población está envejeciendo. La población del segmento etario de 60 años y más, que actualmente asciende a 10.7 millones, aumentará a 36.4 millones en 2050. Para ese entonces, la expectativa de vida en México será de 82 años. Dado que las fracturas osteoporóticas están asociadas con el envejecimiento, se espera que la incidencia crezca de manera proporcional (IOF, 2019), a menos que se establezcan medidas para evitarlo.

Existen dos estudios recientes con respecto a la cantidad de individuos con un diagnóstico de osteoporosis y osteopenia detectado por densitometría ósea central de acuerdo con los criterios de clasificación de la OMS. En el primero se identificó una variación significativa de la densidad mineral ósea en diferentes regiones de México. Las mujeres del norte tenían una densidad mineral ósea más alta en la columna lumbar que las mujeres del sur o centro, y eran significativamente más corpulentas y altas. Los autores concluyeron que las diferencias regionales en la densidad mineral ósea variaban significativamente según la región de la población estudiada debido a que la población mexicana es genéticamente muy diversa (González-Peña et al, 2018). El segundo estudio se basó en una muestra aleatoria utilizada para el estudio LAVOS. Se incluyó una muestra aleatoria de 807 hombres y mujeres, a los cuales se les realizó una densitometría ósea de la columna lumbar y el cuello del fémur. Los resultados en la columna lumbar revelaron que el 9% y el 17% de hombres y

mujeres respectivamente tenían osteoporosis y que el 30% y el 43 % de hombres y mujeres tenían osteopenia respectivamente. Los resultados totales del cuello del fémur revelaron que el 6% de hombres y el 16% de mujeres tenían osteoporosis y el 41% de hombres y el 56% de mujeres tenían osteopenia (IOF, 2019).

## **CLASIFICACIÓN**

Dentro de sus formas clínicas la osteoporosis se divide en primaria y secundaria. Es objeto de este estudio únicamente la osteoporosis primaria; como se menciona previamente ésta es multifactorial y está relacionada a factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos, una forma particular de la osteoporosis primaria, es la post menopaúsica, asociada principalmente al déficit de estrógenos, posterior a la disminución o cese de la actividad ovárica, causante de un desequilibrio en el remodelado óseo con predominio de la resorción sobre la osteoformación, lo que ocasiona una pérdida acelerada y significativa de masa ósea, sobre todo en los primeros 5-7 años tras el inicio de la menopausia (Li X et al., 2020).

Otra forma de osteoporosis primaria es la senil, que se caracteriza por la pérdida ósea que sucede a partir de los 65 años, y que afecta sobre todo el hueso cortical, con un aumento de la porosidad de este (Coughlan T, Dockery F, 2014). La disminución de estrógenos y testosterona afectan a la masa ósea tanto en hombres como en mujeres, ya que las células óseas presentan receptores para ambos tipos de hormonas, independientemente del sexo (Srivastava M, Deal C, 2002).

La osteoporosis secundaria es la causada directamente por ciertas condiciones médicas y/o medicamentos -secundaria a éstas- (Compston et al., 2019). Por ejemplo, la osteoporosis inducida por glucocorticoides es la causa la más común de osteoporosis secundaria (Li X et al., 2020) o la osteoporosis causada por hipogonadismo primario u osteogénesis imperfecta.

## TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento de la osteoporosis consiste principalmente en la reducción del riesgo e incidencia de fracturas. El tratamiento incluye cambios en el estilo de vida, como realizar actividad física para mejorar la fuerza muscular, el equilibrio y el mantenimiento de la masa muscular (relacionados con disminución del riesgo de caídas); modificar el consumo de tabaco y del alcohol; cambios en la dieta, que sea rica en calcio y vitamina D; y si se requiere, en la administración de fármacos (Zmerly H, Akkawi I, 2018).



**Nota de Foto:** El consumo de lácteos se relaciona con una ingesta incrementada de calcio. Tomada de: <https://www.salud180.com/nutricion-y-ejercicio/dietas/alimentos-con-poder/5-super-alimentos-con-calcio-para-mujeres>

Entre los fármacos empleados para el tratamiento de osteoporosis, los utilizados como primera línea son los bifosfonatos y el anticuerpo monoclonal llamado *denosumab*; además de los suplementos de vitamina D3 y calcio. Los bifosfonatos han mostrado que reducen la incidencia de fracturas vertebrales hasta en un 70%, y de un 50% de fracturas de cadera (Abbasi, 2018).



**Nota de Foto: Ejemplo de Bifosfonato. Tomada de: <https://quefarmacia.com/medicamentos/alendronato/>**

El mecanismo de acción de los bifosfonatos consiste en la inhibición de la calcificación y de la resorción ósea. (Khosla S, Hofbauer LC, 2017).

El tratamiento farmacológico para la osteoporosis tuvo impulso en la década del 2000, tras la salida al mercado del *Denosumab*. En el estudio FREEDOM se reportó inicialmente que este fármaco disminuye hasta en un 68% las fracturas vertebrales y en un 40% las fracturas de cadera (Khosla S, Hofbauer LC, 2017).

La elección sobre el fármaco que se emplea en cada paciente depende de su indicación, costo, de los efectos adversos, de su forma de administración, el tiempo en que se tiene que estar aplicando cada dosis y de su existencia en el mercado al momento de recetar el medicamento (Barrionuevo P et al., 2019).

## **FRACTURAS PREVIAS**

Como se menciona previamente, la osteoporosis tal vez, el factor de riesgo independiente más importante para tener fracturas por fragilidad, estas se definen como fracturas causadas por una contusión de bajo impacto en regiones como cadera, la columna vertebral, el radio distal, el húmero proximal, las costillas, entre otros. (Leslie WD et al., 2020).

Las fracturas por fragilidad aportan información para el diagnóstico de osteoporosis en una persona aparentemente sana; cuando un individuo presenta una fractura por fragilidad es necesario pensar en que tiene osteoporosis, sin embargo, la mayoría de las veces no se diagnostica ni se trata y, por ende, el riesgo de tener una nueva fractura es mayor (Bynum JPW et al., 2016).

La importancia de la reducción en la incidencia de fracturas por fragilidad recae en la alta morbi-mortalidad que estas conllevan. Las fracturas de cadera están asociadas una mortalidad intrahospitalaria del 6% (Dang DY, Zetumer S, Zhang AL, 2019), que aumenta a 33% al año de la fractura; de los sobrevivientes, la mitad no puede volver a ser independiente (Nguyen ET et al., 2018). La Fundación Internacional de Osteoporosis (IOF) ha desarrollado un programa global llamado *Capture the Fracture*, el cual tiene como objetivo disminuir las segundas fracturas por osteoporosis. En México se ha comenzado a implementar este programa, y el presente proyecto es parte de este esfuerzo de implementación. (Capture the Fracture, 2020).

## **JUSTIFICACIÓN**

Las fracturas por fragilidad, especialmente las fracturas de cadera son la consecuencia más grave de la osteoporosis, y representan un mayor riesgo de pérdida de independencia, dolor crónico, necesidad de rehabilitación y mortalidad. Además, las fracturas por fragilidad pueden provocar importantes efectos sociales y económicos adversos debido a hospitalizaciones prolongadas, atención a largo plazo en hogares de ancianos, necesidad de cirugía, tratamientos médicos y limitaciones para las actividades de la vida diaria y la independencia funcional del individuo (Albergaria B-H et al., 2018).

En el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, cuenta con áreas específicas para manejo de pacientes con fracturas por fragilidad, personal capacitado para realizar su atención adecuada y supervisada.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Uno de los objetivos del tratamiento de la osteoporosis es reducir el riesgo de fracturas. Se ha demostrado que tanto las intervenciones farmacológicas como no farmacológicas reducen el riesgo de fracturas, mejoran la densidad mineral ósea (DMO) y disminuyen la tasa y el riesgo de nuevas fracturas por fragilidad (Cummings SR, 1995).

Desafortunadamente, existen lagunas no solo en la prevención primaria (diagnosticar y tratar la osteoporosis antes de una fractura) sino también en la prevención secundaria (diagnosticar y tratar la osteoporosis después de una primera fractura). (Black DM et al, 1999) (Ross PD et al, 1991) (Crandall CJ et al., 2014).

La literatura existente sugiere un fracaso generalizado para prevenir una segunda fractura y la existencia de una brecha en la atención médica en términos de evaluación de fracturas

relacionadas con la osteoporosis, seguimiento y tratamiento oportuno. (Black DM et al, 1999) (Ross PD et al, 1991) (Crandall CJ et al., 2014).

Esta brecha de tratamiento varía en diferentes regiones del mundo; debido probablemente a los diferentes sistemas sanitarios, los factores relacionados con el tratamiento de la osteoporosis, la prevalencia de la osteoporosis, la incidencia de fracturas, y las características específicas de cada población (Black DM et al, 1999) (Ross PD et al, 1991) (Crandall CJ et al., 2014).

Esta brecha osteoporosis-fractura-tratamiento debe evaluarse en diferentes contextos geográficos y poblacionales para establecer medidas locales y regionales basadas en una evaluación precisa de la magnitud del problema. Hasta donde sabemos, se han realizado pocos estudios al respecto en países en desarrollo de América Latina. Este estudio tiene como objetivo describir y medir la brecha de diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis después de una fractura de cadera por fragilidad en un centro de atención terciaria en el contexto de un país como México, en mujeres post menopaúsicas.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo con análisis retrospectivo basado en la revisión de expedientes clínicos de pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación "Luis Guillermo Ibarra Ibarra" de la Ciudad de México, uno de los Institutos Nacionales de Salud de México especializados en atención de Rehabilitación, Traumatología y Ortopedia.

El protocolo se deriva del registrado en el Comité Institucional de Investigación y Ética con el número 28/19 AC, titulado: *"Impacto de una Unidad de Prevención Secundaria de fracturas por Osteoporosis en una Institución de tercer nivel de la Ciudad de México"*, que cuenta con financiamiento del Fondo Sectorial de Investigación en Salud, del CONACyT. Los autores realizaron esta investigación de acuerdo con las responsabilidades éticas establecidas por la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Los pacientes fueron identificados a partir de una base de datos proporcionada por el departamento de Epidemiología y Estadística del hospital, quienes fueron registrados por el departamento en base al diagnóstico de ingreso hospitalario. Posteriormente se revisó el mecanismo de fractura en el expediente y se consideraron de bajo impacto las fracturas que ocurrieron por caídas desde su propia altura o contusiones simples; la base de datos incluyó a aquellos pacientes que recibieron atención médica entre enero de 2014 a octubre de 2016, mujeres, post menopáusicas y/o mayores de 50 años que ingresaron en el hospital con diagnóstico de fractura de cadera.

Se realizó una revisión de cada expediente por un período de un año, es decir, los pacientes que ingresaron en 2014, la información incluida fue hasta 2015, los que ingresaron en 2015 hasta 2016, y los de 2016 hasta el 2017. Para ser incluidos en el estudio, los expedientes clínicos debían tener el seguimiento completo de un año posterior a la fractura y haber sido hospitalizados para estudio y tratamiento.

Se excluyeron los expedientes cuyo diagnóstico no coincidía con el registro proporcionado, así como aquellos que no contaban con la verificación por radiografías, tomografía o resonancias magnética; y las que el mecanismo de producción no fueron las fracturas de baja energía.

No se requirió firma de consentimiento informado por tratarse de un estudio de revisión de expedientes clínicos.

La evaluación de la densidad mineral ósea (DMO) se realizó mediante absorciometría dual de rayos X (DXA) de la cadera total, el cuello femoral y la columna lumbar (L1-L4), realizado en nuestro hospital, utilizando un equipo *Hologic Discovery*. Los datos se tomaron directamente del informe de resultados de densitometría que se encuentra en el área de estudios de diagnóstico del expediente electrónico. El diagnóstico de Osteoporosis se realizó de acuerdo con los criterios densitométricos de la Organización Mundial de la Salud, utilizando el T score, considerándose positivo cuando al menos uno de los 3 sitios tenía menos de -2.5 DE (Johnston CB, Dagar M, 2020).

Las fracturas fueron corroboradas por radiografía, tomografía y/o resonancia magnética. En nuestro hospital como parte del protocolo diagnóstico los pacientes reciben al menos una de las tres pruebas (para diferenciar fracturas agudas de antiguas).

Después de la hospitalización, los protocolos habituales de seguimiento post-fractura incluyen la consulta a las 2 semanas, 1 mes, 2 meses, 3 meses, 6 meses, 1 año y anualmente, o antes en caso de ser necesario, todos los pacientes son evaluados por un médico especialista en rehabilitación, quien realiza un seguimiento del proceso de rehabilitación de la fractura y prescribe fisioterapia, terapia ocupacional y las interconsultas e intervenciones que se consideran necesarias.

Los datos recolectados fueron: características epidemiológicas: edad del paciente; peso; talla; índice de masa corporal (IMC); factores de riesgo: fractura previa (una fractura previa de baja energía ocurrió en la pos-menopausia o mayores de 50 años); consumo actual de tabaco; consumo actual de alcohol (más de 30 gr de alcohol por día); consumo de esteroides (más de 5 mg de prednisolona o equivalente durante más de 3 meses); comorbilidades: hipertensión, diabetes tipo 2, artritis reumatoide, demencia; información de la fractura: días de hospitalización (para el tratamiento de la fractura), días hasta la cirugía (desde el primer día de hospitalización hasta el día de la cirugía), mecanismo de la lesión (caídas, traumatismo directo mínimo, patológico), lugar de la lesión (lugar donde se produjo la lesión: hogar, fuera del hogar, hospital o centro de atención); tipo de tratamiento ortopédico (quirúrgico o conservador); diagnóstico y/o tratamiento de osteoporosis: diagnóstico previo de osteoporosis (osteoporosis diagnosticada antes de la fractura actual), diagnóstico de osteoporosis durante o poco después de la hospitalización (en los primeros 3 meses después de la fractura); tratamiento farmacológico actual (en el momento de la salida del hospital), tratamiento complementario (calcio solo, vitamina D sola o la combinación de ambos); tratamiento no farmacológico (alto consumo de calcio en la dieta, prevención de caídas o ejercicio); solicitud de DXA (durante la hospitalización o 3 meses después de la hospitalización).

Los cortes en los seguimientos para la recolección de datos se realizaron al año, o en el caso de que el paciente presentara una nueva fractura se volvieron a recolectar las variables.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizaron estadísticas descriptivas para resumir los datos; se emplearon medias y desviaciones estándar (DE) como medidas de tendencia central y dispersión, las frecuencias se representaron como porcentajes. Se evaluó la normalidad de la distribución de datos utilizando pruebas de *Kolmogorov-Smirnov*. Para evaluar las asociaciones entre dos variables, se utilizó la prueba de *chi-cuadrada* (categórica) o una prueba *t de Student* (continua) y *ANOVA* de una vía o prueba de *Kruskal Wallis* según la distribución.

Para las características en el seguimiento al año se utilizó *ANOVA* y pruebas de *Kruskal Wallis*, así como para analizar las diferencias entre la primera, segunda y tercera fracturas. El valor alfa se estableció en  $<0.05$ . Se utilizó el paquete de software estadístico SPSS V. 24 (IBM Corporation, Armonk, NY, EE. UU.).

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 465 pacientes. Su edad promedio fue de  $81.41 \pm 9.63$  años, el peso corporal promedio fue de  $59.34 \pm 10.11$  kg, la estatura media fue de  $1.57 \pm 0.07$  metros y el IMC medio fue de  $23.94 \pm 3.43$  kg/m<sup>2</sup>. Los resultados completos de las características epidemiológicas se muestran en la primera parte de la **Tabla 1**.

El número promedio de consultas de seguimiento de la fractura durante el primer año fue  $8.4 \pm 3.6$  consultas. Todos los pacientes tuvieron al menos una consulta durante el año de seguimiento.

## FACTORES DE RIESGO

Del total de la muestra, 106 (22.8%) tenían al menos una fractura previa por fragilidad. Hubo una pequeña proporción de pacientes con consumo de tabaco, alcohol y esteroides (< 6%). En cuanto a las comorbilidades; hipertensión se mostró como la más frecuente poco más del 50%, seguido de la diabetes mellitus tipo 2 con casi 30% de los pacientes, el resto de las comorbilidades mostraron una frecuencia muy baja en esta muestra de pacientes (**Tabla 1**).

## INFORMACIÓN DE LA FRACTURA

El promedio de días de hospitalización fue de  $9.3 \pm 6.1$  y el número de días entre la fractura y la cirugía fue de  $9.6 \pm 9.5$ . El principal mecanismo de lesión fueron las caídas seguidas del traumatismo directo. El sitio más frecuente donde ocurrieron las fracturas fue en casa. Y sobre el tipo de tratamiento ortopédico, la gran mayoría requirió tratamiento quirúrgico, los resultados completos se muestran en la parte final de la **Tabla 1**.

## DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS.

De los 465 pacientes, 13 (2.8%) tenían un diagnóstico previo de osteoporosis corroborado por una DXA y estaban en tratamiento farmacológico en el momento de la fractura. Solo 9 (1.9%) fueron diagnosticados durante su hospitalización y 10 (1.1%) recibieron el diagnóstico en los siguientes tres meses después de su hospitalización; 6 (0.7%) pacientes habían recibido una solicitud para realizar una DXA durante su hospitalización y 10 (1.1%) en los siguientes tres meses. 113 (24.3%) pacientes que recibieron tratamiento farmacológico al egreso del hospital; 158 (34%) recibieron suplementación y ninguno recibió una intervención no farmacológica. El fármaco más prescrito fue el *Denosumab*. Los resultados completos de la distribución y los tipos de tratamiento detallados se muestran en la última parte de la tabla 1. **Tabla 1**.

**Tabla 1. Características epidemiológicas, factores de riesgo, comorbilidades, información actual de la fractura y diagnóstico y tratamiento de la osteoporosis.**

<b>CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS n=465</b>	
<b>Años (edad)</b>	
<b>Promedio ± DS</b>	81.41±9.63
<b>Peso (kg)</b>	
<b>Promedio ± DS</b>	59.34±10.11
<b>Talla (m)</b>	
<b>Promedio ± DS</b>	1.57±0.07
<b>IMC (Kg / m2)</b>	
<b>Promedio ± DS</b>	23.94±3.43
<b>Caídas previas (n, %)</b>	
<b>NO</b>	456 (98.1)
<b>SI</b>	9 (1.9)
<b>Fracturas previas (n, %)</b>	
<b>NO</b>	359 (77.2)
<b>SI</b>	106 (22.8)
<b>Consumo de Tabaco(n, %)</b>	
<b>NO</b>	440 (94.6)
<b>SI</b>	25 (5.4)
<b>Consumo de Alcohol (n, %)</b>	
<b>NO</b>	458 (98.5)
<b>SI</b>	7 (1.5)
<b>Consumo de Esteroides (n, %)</b>	
<b>NO</b>	461 (99.1)
<b>SI</b>	4 (0.9)

<b>Comorbilidades</b>	
<b>Hipertensión (n, %)</b>	
NO	224 (48.2)
SI	241 (51.8)
<b>Diabetes tipo 2 (n, %)</b>	
NO	331 (71.2)
SI	134 (28.8)
<b>EPOC (n, %)</b>	
NO	461 (99.1)
SI	4 (0.9)
<b>Epilepsia (n, %)</b>	
NO	462 (99.4)
SI	3 (0.6)
<b>Artritis Reumatoide (n, %)</b>	
NO	454 (97.6)
SI	11 (2.4)
<b>Hipertiroidismo (n, %)</b>	
NO	435 (93,5)
SI	30 (6.5)
<b>Demencia (n, %)</b>	
NO	447 (96.1)
SI	18 (3.9)
<b>Información de la fractura</b>	
<b>Días hospitalizados</b>	
Promedio ± DS	9.3±6.1
<b>Días hasta la cirugía</b>	
Promedio ± DS	8.7± 9.5

<b>Mecanismo de lesión, (n,%)</b>	
Caídas	459 (98.7)
Trauma directo	5 (1.3)
<b>Lugar de la lesión, (n,%)</b>	
Casa	450 (96.8)
Fuera de casa	14 (3)
Hospital	1 (0.2)
<b>Tipo de tratamiento ortopédico (n,%)</b>	
Conservador	27 (5.8)
Quirúrgico	438 (94.2)
<b>Diagnóstico y tratamiento de Osteoporosis</b>	
<b>Diagnóstico previo de osteoporosis (n,%)</b>	13 (2.8)
<b>Diagnóstico de osteoporosis durante la hospitalización (n,%)</b>	9 (1.9)
<b>Diagnóstico de osteoporosis 3 meses después de la hospitalización (n,%)</b>	10 (1.1)
<b>Tratamiento farmacológico (n,%)</b>	
NO	352 (75.7)
SI	113 (24.3)
<b>Tipo de Tratamiento farmacológico (n,%)</b>	
Alendronato	2 (0.4)
Zoledronato	1 (0.2)
Denosumab	110 (23.7)
<b>Suplementación (n, %)</b>	
SI	158 (34)
NO	307 (66)

<b>Tipo de Suplementación (n,%)</b>	
<b>Ninguna</b>	307 (66)
<b>Vitamina D</b>	1 (0.2)
<b>Calcio + Vitamina D</b>	157 (33.8)
<b>Tratamiento no farmacológico (n,%)</b>	
<b>SI</b>	0
<b>NO</b>	465 (100)
<b>Residencia egreso (n,%)</b>	
<b>Casa familiar</b>	1 (0.2)
<b>Mismo</b>	464 (99.8)

## TRATAMIENTO EN EL TIEMPO DE SEGUIMIENTO

La frecuencia de la prescripción de tratamiento de la osteoporosis durante el seguimiento se muestra en la **Tabla 2**, la frecuencia al inicio y al año fue de 113 (24.3%) y 31 (6.7%), respectivamente para el tratamiento farmacológico; 158 (34%) y 34 (7.3%) para suplementación y 0 (0%) y 15 (3.2%) para intervenciones no farmacológicas. El tipo de intervenciones y los resultados extendidos se muestran en la **Tabla 2**. Se encontró que las tasas de tratamientos farmacológicos y suplementos disminuyeron significativamente con el tiempo ( $p > 0.01$ ).

## SEGUNDAS FRACTURAS

Un total de 63 fracturas incidentes (13.54% de la muestra total) durante el año de seguimiento. De estos 63 pacientes, 3 (0.6%) tenían un diagnóstico previo de osteoporosis, a 7 (11.1%) se les solicitó una DXA y a 3 (0.6%) se les diagnosticó osteoporosis durante su hospitalización. Ninguno de ellos fue derivado para un diagnóstico o tratamiento adicional de la osteoporosis.

No se encontraron asociaciones significativas entre haber recibido tratamiento farmacológico, suplementación o tratamiento no farmacológico y la incidencia de una segunda fractura ( $p > 0.05$ ). Es decir, los patrones de prescripción no cambiaron con la incidencia de fracturas nuevas.

La distribución por tipo de fractura que ocurrió en la segunda vez se muestra en la **Tabla 2**. Las características de las fracturas y los tipos de tratamiento entre la primera y segunda fracturas se presentan también en la última parte de la **Tabla 2**. La tendencia más destacada fue que las proporciones y opciones de tratamiento no cambiaron después de la segunda o tercera fractura, lo que significa que el comportamiento terapéutico permaneció inalterado, a pesar de la aparición de una nueva fractura por fragilidad.

**Tabla 2. Tratamiento de la osteoporosis durante el seguimiento.**

<b>Seguimiento n=465</b>	
<b>DXA 12 semanas Post Fx (n,%)</b>	
NO	461 (99.1)
SI	4 (0.9)
<b>FRAX 12 semanas Post Fx (n,%)</b>	
NO	465 (100)
<b>Medicamento Prescrito 12 meses*</b>	
NO	434 (93.3)
SI	31 (6.7)
<b>Suplemento 12 meses*</b>	
NO	431 (92.7)
SI	34 (7.3)

<b>Tipo de Suplemento *</b>	
<b>NO</b>	431 (92.7)
<b>Calcio</b>	5 (1.1)
<b>Vitamina D</b>	4 (0.9)
<b>Calcio + Vitamina D</b>	25 (5.4)
<b>Tratamiento No Farmacológica 12 meses*</b>	
<b>NO</b>	449 (96.6)
<b>Dieta</b>	2 (0.4)
<b>Prevención de Caída</b>	1 (0.2)
<b>TODOS</b>	12 (2.8)
<b>Segundas Fracturas n=63</b>	
<b>Sitio de segunda fractura</b>	
<b>Cadera</b>	17 (26)
<b>Vertebral</b>	25 (39)
<b>Radio distal</b>	4 (6.3)
<b>Humero proximal</b>	7 (11.1)
<b>Tobillo</b>	5 (7.9)
<b>Costillas</b>	5 (7.9)
<b>Total</b>	63 (100)
<b>Diagnóstico de osteoporosis en a la segunda fractura**</b>	
<b>NO</b>	60 (95.2)
<b>SI</b>	3 (4.8)

<b>Tratamiento farmacológico a partir de la segunda fractura**</b>	
NO	55 (87)
SI	8 (13)
<b>Suplemento a partir de la segunda fractura**</b>	
NO	56 (88.8)
SI	7 (11.7)
<b>Nueva DXA a partir de la segunda fractura**</b>	
NO	56 (88.8)
SI	7 (11.7)
<b>Prescripción de ejercicio a partir de la segunda fractura</b>	
NO	61 (96.8)
SI	2 (3.2)
<b>Exposición al sol a partir de la segunda factura</b>	
NO	61 (96.8)
SI	2 (3.2)
<b>Prevención de caídas a partir de la segunda factura</b>	
NO	61 (96.8)
SI	2 (3.2)

\* $p < 0.05$  entre basal y 12 meses

\*\*  $p > 0.05$  entre basal y segunda fractura

## **DISCUSIÓN**

Múltiples estudios en todo el mundo muestran que las fracturas por fragilidad carecen de prevención secundaria (Smektala R et al, 2009) (Panneman MJ, Lips P, Sen SS, Herings RM, 2004). Este estudio confirma que un grupo de mujeres post menopáusicas con fracturas de cadera tratadas en un centro de atención especializada en México no es diagnosticada ni tratada por osteoporosis. Las características epidemiológicas basales de nuestros pacientes son similares a las reportadas en la literatura mundial. La mayoría de estos pacientes son mujeres mayores de 70 años, con una edad promedio en torno a los 80 años, es decir, el grupo de mujeres más afectadas por la osteoporosis y las fracturas por fragilidad de cadera. (Borgström F, 2020).

Está ampliamente descrito que las fracturas de cadera son las que causan mayor morbi-mortalidad, casi en todos los casos se requiere de tratamiento quirúrgico en instituciones especializadas, lo cual fue corroborado en nuestro estudio. (LeBlanc KE, Muncie HL Jr, LeBlanc LL, 2014).

### **LA BRECHA ENTRE DIAGNÓSTICO Y EL TRATAMIENTO**

En cuanto al objetivo principal del estudio, solo el 2.8% de los pacientes fueron diagnosticados con osteoporosis previo a la fractura. En otras palabras, el 97.2% de los pacientes con fractura de cadera no habían recibido antes diagnóstico o tratamiento para osteoporosis. Esto indica que existe una falta generalizada de prevención primaria de la enfermedad en nuestro medio. Llama también la atención que el 22.8% de los pacientes tenían al menos una fractura previa por fragilidad, es decir, la fractura actual era la segunda o tercer fractura y de estos, 5.2% tuvieron una fractura de cadera previa, es decir esta fue al menos su segunda fractura en este sitio.

De todos los participantes de nuestro estudio, sólo el 1.9% recibió el diagnóstico de osteoporosis durante su hospitalización por la fractura y únicamente al 0.9% se le solicitó una DXA en los tres meses siguientes. Esto es consistente con lo reportado hace casi 20 años en un estudio israelí que mostró que se sospechaba osteoporosis en solo el 1-2% de los pacientes con fractura por fragilidad, lo que refleja la gran brecha que persiste en el diagnóstico antes y después de una fractura por fragilidad (Castel H, 2001), más aún en un medio como el nuestro y que lo reportado en otras poblaciones hace casi 20 años, sigue siendo vigente en la nuestra.

A pesar de las bajas tasas de diagnóstico de osteoporosis y solicitud de DXA, el 24.3% de los pacientes recibieron algún fármaco antirresortivo prescrito después de la hospitalización. Es decir, casi una cuarta parte de los pacientes recibieron tratamiento antirresortivo, aunque parte de la falla resultó en que no se aseguró el seguimiento de los pacientes. En este grupo de pacientes la gran mayoría recibió *denosumab* como fármaco de inicio (Kanis J, 2019). Esto puede indicar que los pacientes recibieron una sola dosis la cual se administró en la hospitalización, y no se dio seguimiento para la administración de las siguientes.

Follin y cols. publicaron un estudio, que incluyó a 118 pacientes con fractura de cadera, el 28% tenía una fractura por fragilidad previa, ligeramente más alto de lo reportado en nuestro estudio y el 29% recibió algún tratamiento para la osteoporosis al salir del hospital (Follin SL, Black JN, McDermott MT, 2003), superior a lo reportado por nosotros. Los autores también informan que al año, el 26% estaba recibiendo algún tipo de tratamiento; en nuestro estudio, encontramos que, al año de seguimiento, solo el 6.7% de los pacientes seguían recibiendo algún fármaco y el 7.3% algún tipo de suplemento alimenticio. Esta proporción es muy baja, teniendo en cuenta que se trata de una población con fracturas previas que reciben atención y seguimiento a largo plazo por la fractura.

Se prescribieron suplementos a más del 33% de los que sufrieron una fractura de cadera. Aunque al cabo de un año solo el 7.3% continuó usándolos. Los tratamientos no farmacológicos fueron una de las estrategias menos utilizadas en estas pacientes; alrededor del 3.4% recibió recomendaciones dietéticas o intervenciones de prevención de caídas. Estos hallazgos demuestran la falta de prescripción de medidas tanto farmacológicas como no farmacológicas.

## **FRACTURAS INCIDENTES**

Después de la segunda fractura, sólo al 4.8% se le diagnosticó osteoporosis y al 11.7% se le solicitó una DXA. Además, las tasas de prescripción de tratamiento antirresortivo no se modificaron significativamente con la incidencia de una nueva fractura, por lo que el comportamiento diagnóstico y/o terapéutico continuó siendo el mismo.

## **CONCLUSIÓN**

Este estudio ha mostrado la importante brecha diagnóstica y terapéutica para la osteoporosis en mujeres post menopáusicas con fracturas por fragilidad de cadera, así como la falta de diagnóstico y tratamiento, tanto farmacológico como no farmacológico. El estudio cuantifica la magnitud del problema en el contexto mexicano, donde deben establecerse medidas para aumentar las tasas de diagnóstico y tratamiento de estos pacientes y reducir la incidencia de nuevas fracturas. Los profesionales de la salud deberían dejar ver a la osteoporosis como un proceso inevitable inherente al envejecimiento. Las autoridades de salud deben capacitar y educar al personal de salud sobre la importancia del diagnóstico, tratamiento y monitoreo de este tipo de pacientes.

## REFERENCIAS

1. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy (2001) Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. *JAMA* 285:785–795
2. Levinson W, Altkorn D (1998) Primary prevention of postmenopausal osteoporosis. *JAMA* 280: 1821-1822
3. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott 3rd TA, 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
4. Balasubramanian A, Zhang J, Chen L, Wenkert D, Daigle SG, Grauer A, et al. (2019) Risk of subsequent fracture after prior fracture among older women. *Osteoporos Int* 30:79-92.
5. Gehlbach S, Saag KG, Adachi Greenspan SL, LaCroix AZ, Netelenbos JC, Pfeilschifter J, Rossini M, Roux C, Sambrook PN, Silverman S, Siris ES, Watts NB, Lindsay R (2012) Previous fractures at multiple sites increase the risk for subsequent fractures: the Global Longitudinal Study of Osteoporosis in Women. *J Bone Miner Res* 27:645–653
6. Kanis JA, Johnell O, De Laet C, Johansson H, Oden A, Delmas P, Eisman J, et al. (2004) A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone* 35:375-382
7. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, et al. (1995) Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med* 332:767-773
8. Black DM, Arden NK, Palermo L, Pearson J, Cummings SR (1999) Prevalent vertebral deformities predict hip fractures and new vertebral deformities but not wrist fractures. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Bone Miner Res* 14:821-828
9. Ross PD, Davis JW, Epstein RS, Wasnich RD (1991) Pre-existing fractures and bone mass predict vertebral fracture incidence in women. *Ann Intern Med* 114:919-923

10. Crandall CJ, Newberry SJ, Diamant A, Lim YW, Gellad WF, Booth MJ, et al. (2014) Comparative effectiveness of pharmacologic treatments to prevent fractures: an updated systematic review. *Ann Intern Med* 161:711-723
11. Kanis JA et al. The diagnosis of osteoporosis. *Journal of Bone and Mineral Research*, 1994, 9: 1137–1141.
12. Smektala R, Endres HG, Dasch B, Bonnaire F, Trampisch HJ, Pientka L (2009) Quality of care after distal radius fracture in Germany. Results of a fracture register of 1201 elderly patients. *Unfallchirurg* 112:46-54
13. Panneman MJ, Lips P, Sen SS, Herings RM (2004) Undertreatment with anti-osteoporotic drugs after hospitalization for fracture. *Osteoporos Int* 15:120-124
14. Gehlbach SH, Avrunin JS, Puleo E, Spaeth R (2007) Fracture risk and antiresorptive medication use in older women in the USA. *Osteoporos Int* 18:805-810
15. Borgström F, Karlsson L, Ortsäter G, Norton N, Halbout P, Cooper C, Lorentzon M, McCloskey EV, Harvey NC, Javaid MK, Kanis JA; International Osteoporosis Foundation (2020) Fragility fractures in Europe: burden, management and opportunities. *Arch Osteoporos* 15:59
16. LeBlanc KE, Muncie HL Jr, LeBlanc LL (2014) Hip fracture: diagnosis, treatment, and secondary prevention. *Am Fam Physician* 89:945-951
17. Castel H, Bonneh DY, Sherf M, Liel Y (2001) Awareness of osteoporosis and compliance with management guidelines in patients with newly diagnosed low-impact fractures. *Osteoporos Int* 12:559-564
18. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY; Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF) (2019) European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 30:3-44
19. Follin SL, Black JN, McDermott MT (2003) Lack of diagnosis and treatment of osteoporosis in men and women after hip fracture. *Pharmacotherapy* 23:190-198

20. González-Peña SM, Campos-Góngora E, Ávila-Rodríguez HG, Ramírez-López E, Velázquez-Cruz R, Jiménez-Salas Z. JAG1, MEF2C and BDNF polymorphisms associated with bone mineral density in women from Northern México. *Biomedica*. 2018;38(3):320–8.
21. Li X, Xu J, Dai B, Wang X, Guo Q, Qin L. Targeting autophagy in osteoporosis: From pathophysiology to potential therapy. *Ageing Res Rev*. 2020;62(101098):101098.
22. Expert Panel on Musculoskeletal Imaging, Ward RJ, Roberts CC, Bencardino JT, Arnold E, Baccei SJ, et al. ACR appropriateness criteria® osteoporosis and bone mineral density. *J Am Coll Radiol*. 2017;14(5S): S189–202.
23. Johnston CB, Dagar M. Osteoporosis in older adults. *Med Clin North Am*. 2020;104(5):873–84.
24. Quereda F, Mendoza N, Olalla MA, Baró F, Durán M. Prophylactic approach for asymptomatic post-menopausal women: osteoporosis. *Maturitas*. 2005;52 Suppl 1:S38-45.
25. Armas LAG, Recker RR. Pathophysiology of osteoporosis: new mechanistic insights. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2012;41(3):475–86.
26. Srivastava M, Deal C. Osteoporosis in elderly: prevention and treatment. *Clin Geriatr Med*. 2002;18(3):529–55.
27. Morris HA. Osteoporosis prevention—A worthy and achievable strategy. *Nutrients*. 2010;2(10):1073–4.
28. Coughlan T, Dockery F. Osteoporosis, and fracture risk in older people. *Clin Med*. 2014;14(2):187–91.
29. Zmerly H, Akkawi I. Osteoporosis: Current concepts. *Joints*. 2018;06(02):122–
30. Shoback D, Rosen CJ, Black DM, Cheung AM, Murad MH, Eastell R. Pharmacological Management of osteoporosis in Postmenopausal Women: An endocrine society guideline update. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020;105(3):587–94.
31. Valero ML, Vaamonde JG, Martínez SB, de la Higuera López-Frías M. Osteoporosis. *Medicine*. 2018;12(69):4062–74.

32. Cooper et al. (2019). 2<sup>nd</sup> Edition of IOF Compendium of Osteoporosis: International Osteoporosis Foundation.
33. Abbasi J. Amid osteoporosis treatment crisis, experts suggest addressing patients' bisphosphonate concerns. *JAMA*. 2018;319(24):2464–6.
34. Khosla S, Hofbauer LC. Osteoporosis treatment: recent developments and ongoing challenges. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017;5(11):898–907.
35. Barrionuevo P, Gionfriddo MR, Castaneda-Guarderas A, Zeballos-Palacios C, Bora P, Mohammed K, et al. Women's values and preferences regarding osteoporosis treatments: A systematic review. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019;104(5):1631–6.
36. Leslie WD, Lix LM, Binkley N. Osteoporosis treatment considerations based upon fracture history, fracture risk assessment, vertebral fracture assessment, and bone density in Canada. *Arch Osteoporos*. 2020;15.
37. Bynum JPW, Bell J-E, Cantu RV, Wang Q, McDonough CM, Carmichael D, et al. Second fractures among older adults in the year following hip, shoulder, or wrist fracture. *Osteoporos Int*. 2016;27(7):2207–15.
38. Dang DY, Zetumer S, Zhang AL. Recurrent fragility fractures: A cross-sectional analysis: A cross-sectional analysis. *J Am Acad Orthop Surg*. 2019;27(2):e85–91.
39. Nguyen ET, Posas-Mendoza T, Siu AM, Ahn HJ, Choi SY, Lim SY. Low rates of osteoporosis treatment after hospitalization for hip fracture in Hawaii. *Osteoporos Int*. 2018;29(8):1827–32.
40. Albergaria B-H, Chalem M, Clark P, Messina OD, Pereira RMR, Vidal LF. Consensus statement: osteoporosis prevention and treatment in Latin America-current structure and future directions. *Arch Osteoporos*. 2018;13(1):90.